KAIVOS- JA METALLURGIA-ALAN AMMATTILEHTI - FACKTIDSKRIFT FÖR GRUVINDUSTRI OCH METALLURGI

VUORITEOLLISUUS

Bergshanteringen

1/2003

Patria on tekemässä suurkaupan Puolaan. Alustavan sopimuksen mukaan toimitus käsittää yhteensä 700 Patria AMV-pyöräajoneuvoa. Sivut 20-23.

outokumpu Outokumpu Oyj, PL 140, 02201 Espoo, www.outokumpu.com

VUORITEOLLISUUS 1/2003

Bergshanteringen

Julkaisija **VUORIMIESYHDISTYS - BERGSMANNAFÖRENINGEN r.y.** 61. vuosikerta/årgång ISSN 0042-9317

PÄÄTOIMITTAJA
Editor in chief
Prof. Jouko Härkki
Oulun Yliopisto
Prosessimetallurgian laboratorio
PL 4300
90014 OULUN YLIOPISTO
08-553 2424 fax 08-553 2339
040-521 5655
jouko.harkki@oulu.fi

TOIMITTAJA, T&K
Editor, R & D
DI Harri Lehto
TKK, Mekaaninen prosessi- ja kierrätystekniikka
PL 6200, 02015 TKK
09-451 2786 fax 09-451 2795
050-555 2786
harri.lehto@hut.fi

TOIMITTAJA, T&K
Editor, R & D
DI Arni Kujala
Nokia Mobile Phones
Itämerenkatu 11-13
00180 HELSINKI
07180-36279 fax 07180-37290
arni.kujala@nokia.com

TOIMITUSNEUVOSTO
Editorial Board
DI Pekka Purra, **pj / chairman**
OMG Finland Oy
Ahventie 4 B
PL 46, 02171 ESPOO
09-4393 3752 fax 09-4393 3720
050-1477
pekka.purra@eu.omgi.com

DI Kauko Ingerttilä
VTT Prosessit
Tutkijankatu 1
83500 OUTOKUMPU
013-557 801 fax 013-557 557
kauko.ingerttila@vtt.fi

DI Erja Kilpinen
Nordkalk Oyj Abp
Tytyri, 08100 LOHJA
0204 55 3993 fax 0204 55 3901
0400-814 156
erja.kilpinen@nordkalk.com

DI Matti Paiperi
Ulvilantie 11 b D 108
00350 HELSINKI
09-565 1221

FL Mikko Tontti
Geologian tutkimuskeskus
Betonimiehenkuja 4
02150 ESPOO
020 550 11 fax 020 550 12
mikko.tontti@gsf.fi

TOIMITUS **Editorial staff**
L & B Forstén Ob Ay
PL 45, 10601 Tammisaari
019-2415604 fax 019-2415453
l-b.forsten@co.inet.fi
LEHDEN ULKOASU
Layout Leena Forstén

SISÄLTÖ/Contents

5
Juhani Kaskeala: Kaivannaisteollisuuden ja metallien jalostuksen strateginen merkitys maanpuolustukselle
6
Bo-Eric Forstén: 60 vuotta sitten
10
Markku Peltoniemi: Vuoriteollisuuslehti hittilistan kärkeen
11
Bo-Eric Forstén: Vuorimiehen karhunkierros - Jorma Honkasalo
13
Bo-Eric Forstén: Aito suomalainen vuorimies - Veikko Aulanko
15-19
Bo-Eric Forstén: Ruusukevuorimiehet tekevät työtä, jolla on tarkoitus
15 Laatutietoinen maanpuolustus - Markku Ahlberg
17 Teollisuuden osaaminen tärkeä osa maanpuolustusvalmiutta - Jaakko Korpi-Anttila
18
Jorma Rekolalle puolustusvoimien kultainen ansiomitali
19 Kunto löydettävä kuudessa kuukaudessa - Markku Kiemola
20
Bo-Eric Forstén: Patria matkalla kansainvälisyyteen
22
Bo-Eric Forstén: Patrian muutosprosessi jatkuu
24
Juhani Pylkkänen: Nopeasti markkinoiden muutoksiin reagoiva valmistus
28
Leila Laine: Nikkeliin liittyvien liiketoiminnon sosioekonomisista vaikutuksista EU:ssa
32
Juha Jaako & Eetu-Pekka Heikkinen: Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto koulutuksen laatuyksikkö
33
Elli Nurminen: Vuoriteollisuus nuorin silmin
34
Outokumpu Oyj:n säätiö jakoi apurahoja
35
Ympäristöalan osaaminen vahvistuu Kuopiossa
35
Raimo Matikainen: Mining in the 21st century, qua vadis?
T&K
37
Kalle Ukkola: Tietoyhteiskunnan sotatalousjärjestelmästä
42
Markku Ahlberg: Projektien auditoinnit puolustusvoimissa
45
Annukka Lipponen: Ympäristöpoliittiset ohjauskeinot ja ympäristökustannukset kaivannaisteollisuudessa
50
Juho Hukka: Maasälvät
52 In Memoriam
53 Neljimmäinen veljeksistä
55 Joukko Tosikkoja
56 Lukijat kirjoittavat
Lauri Heimonen: Valurepeämien hallinta metallien jatkuvavalussa
60
Antero Hakapää: Vuorimiesyhdistys viettää..
61
Antero Hakapää: Uusi pääsihteeri esittäytyy
62 Vuorinaiset
Anja Korhonen: Vierailu Suomen Pankissa; Pikkujoulu
63
Ulla-Riitta Lahtinen: Jäsenuutisia
63
Antero Hakapää: Nuoren jäsenen stipendi
62 **Metallurgijaosto**
Jyrki Makkonen: Syyskokous 2002; Jaoston vuosikokous
65 **Kaivosjaosto**
Jari Honkanen: Irlanti mielessäin; Jaoston vuosikokouksen 2003 esitelmät
66 **Rikastus- ja prosessijaosto**
Harri Lehto: Jaoston kuulumisia
67
Ohjeita kirjoittajille; Ilmoittajat
68
Palveluhakemisto

KANSIKUVA/Cover Patrian AMV-pyöräajoneuvo. Kuva: Studio Jukka-Pekka Juvonen

Vuoriteollisuus-Bergshanteringen -lehti kattaa teknologian alueet geofyysikasta ja geologasta lähtien ml. kaivos- ja prosessitekniikka ja metallurgia sekä materiaalin valmistus ja materiaalitekniikan erilaiset sovellutukset. Lehden alkuosa painottuu alan ja yritysten ajankohtaisiin asioihin. T&K-osa keskittyy tutkimuksen ja kehitystyön tuloksiin. Lehti tarjoaa myös foorumin jäsenistön keskustelulle ajankohtaisista aiheista.

Vuoriteollisuus - Bergshanteringen 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.

ILMOITUSPÄÄLLIKKÖ
Advertising Manager
Veikko Appelberg
Vuorimiesyhdistys r.y.
Vehkaniityntie 15, 02180 ESPOO
09-5021482, 040-521 2761
veikko.appelberg@kolumbus.fi
TILAUSHINNAT (EUR) 2003
Vuosikerta 45,- Ulkomaille 55,-
Irtonumero 15,- Ulkomaille 20,-
PAINOSMÄÄRÄ 2900 kpl

Vuoriteollisuus-Bergshanteringen no 2/2003 ilmestyy 13.5. Siihen tarkoitetun aineiston tulee olla toimituksella viimeistään 7.4. T&K-aineisto Harri Lehdolle. The next issue of Vuoriteollisuus-Bergshanteringen will come out on the 13 May 2003. All material to the editors, please, by 7 April.

Kirjapaino: Tammisaaren Kirjapaino Oy, Tammisaari

Vuorimiesyhdistyksen toimihenkilöt 2002

The Finnish Association of Mining and Metallurgical Engineers 2002

HALLITUS / BOARD 5.4.2002

Prof. Kari Heiskanen,
puheenjohtaja / president
Teknillinen korkeakoulu
Materiaali- ja kallioteknikan osasto
PL 6200
02015 TKK
09-451 2789
fax 09-451 2795
050-555 2789
kari.heiskanen@hut.fi
DI Pekka Erkkilä,
varapuheenjohtaja / vice president
AvestaPolarit Oyj Abp
PL 270
02601 ESPOO
09-5764 5503
fax 09-5764 5553
pekka.erkkila@avestapolarit.com
TkL Anne Ahkola-Lehtinen
Tekes
Kyllikinportti 2
PL 69
00101 Helsinki
010 521 5693
050-5577 693
Anne.Ahkola-Lehtinen@tekes.fi
Prof. Tero Hakkarainen
VTT Tuotteet ja tuotanto
PL 1704
02044 VTT
09-456 5410
fax 09-456 7002
tero.hakkarainen@vtt.fi
DI Jussi Helavirta
Outokumpu Poricopper Oy
Kupariteltaantie
28101 Pori
02-626 6000
fax 02-626 5361
jussi.helavirta@outokumpu.com
040-723 5083
Ins. Teuvo Jurvansuu
Pyhäsalmi Mine Oy
PL 51
86801 Pyhäsalmi
08-769 6200
fax 08-780 404
teuvo.jurvansuu@pyhäsalmi.com
0400-150 227
DI Pekka Mikkola
Suomen Malmi Oy
PL 10
02921 Espoo
09-8524 0111
fax 09-8524 0123
040-543 7171
pekka.mikkola@smoy.fi
TkT Raimo Pulkkinen
TEKES
PL 69
00101 Helsinki
010 521 5840
fax 010 521 5904
raimo.pulkkinen@tekes.fi
050-557 7840
DI Eero Rättyä
AvestaPolarit Stainless Oy
FIN-95400 Tornio
016-452 345
fax 016-452 619
eero.rattya@avestapolarit.com
Teoll.neuvos Reijo Vauhkonen
Tulikivi Oyj
83900 JUUKA
013-68 1111
fax 013-681 1130
reijo.vauhkonen@tulikivi.fi
TkL Martti Veistaro
Imatra Steel Oy Ab
Terästehtaantie 1
55100 IMATRA
05-6802 534
fax 05-6802 511
martti.veistaro@imatrasteel.com

JAOSTOJEN PUHEENJOHTAJAT JA SIHTEERIT / SECTIONS

GEOLOGIJAOSTO / GEOLOGY SECTION
FT **Raimo Lahtinen**, **pj / chairman**
Geologian tutkimuskeskus
PL 96
02151 ESPOO
020 550 2484
fax 020 550 12
raimo.lahtinen@gsf.fi
DI **Jaana Lohva**, **sihteeri / secretary**
Geologian tutkimuskeskus
PL 96
02151 ESPOO
020 550 2309
fax 020 550 12
jaana.lohva@gsf.fi

KAIVOSJAOSTO / MINING SECTION
DI, KTK **Tauno Paalumäki**, **pj / chairman**
Nordkalk Oyj Abp
21600 Parainen
020 455 6852
fax 020 455 6313
tauno.paalumaki@nordkalk.com
DI **Jari Honkanen**, **sihteeri / secretary**
Sandvik Tamrock Oy
PL 100
33311 TAMPERE
020 544 4087
fax 020 544 4601
0400-418 017
jari.honkanen@sandvik.com

RIKASTUS- JA PROSESSIJAOSTO/ MINERAL PROCESSING SECTION
DI **Heikki Pekkarinen**, **pj / chairman**
AvestaPolarit Chrome Oy
Kemin kaivos
PL 172
FIN-94101 KEMI
016-453 590
fax 016-453 566
heikki.pekkarinen@avestapolarit.com
DI **Harri Lehto**, **sihteeri / secretary**
Teknillinen korkeakoulu
Mekaanisen prosessi- ja kierrätystekniikan laboratorio
PL 6200
FIN-02015 TKK
09-451 2786
fax 09-451 2795
harri.lehto@ hut.fi

METALLURGIJAOSTO/ METALLURGY SECTION
DI **Pekka Tuokkola**, **pj / chairman**
Outokumpu Harjavalta Metals Oy
29200 HARJAVALTA
02-535 8502
fax 02-5358 539
040-543 4253
pekka.tuokkola@outokumpu.com
DI **Jyrki Makkonen**, **sihteeri / secretary**
Outokumpu Harjavalta Metals Oy
Kuparielektrolyysi
PL 60
28101 PORI
02-626 5230
fax 02-626 5338
0400-598 514
jyrki.makkonen@outokumpu.com

YHDISTYKSEN PÄÄSIHTEERI/ SECRETARY GENERAL
DI, eMBA Antero Hakapää
Mira Interior Oy
Haltijatontuntie 4
02200 ESPOO
050-2753
antero.hakapaa@kolumbus.fi

YHDISTYKSEN RAHASTONHOITAJA/ TREASURER
TkL Ulla-Riitta Lahtinen
Kaskilaaksontie 3 D 108
02360 ESPOO
09-813 4758
fax 09-813 4758
0400-456 195
ulla-riitta.lahtinen@vuorimiesyhdistys.fi

Yhdistyksen internet-sivun osoite:
www.vuorimiesyhdistys.fi

Vuoriteollisuus-Bergshanteringen -lehti myös yhdistyksen verkkosivuilla.

VUORITEOLLISUUS-LEHDEN ILMESTYMISAIKATAULU 2003:

	deadline	postitus
2/2003	07.04.	13.05.
3/2003	20.06.	26.08.
4/2003	13.10.	18.11.

Turvallisissa käsissä

Sairaaloiden hygienian tasossa on kysymys elämästä ja kuolemasta. Siksi on rauhoittavaa tietää, että suurin osa niistä instrumenteista ja laitteista, joita kirurgit ja muu henkilöstö käyttävät, on tehty ruostumattomasta teräksestä.

Ruostumatonta terästä käytetään yleisesti myös muissa ympäristöissä missä hygienia on ensiarvoisen tärkeää, esimerkiksi elintarvike- ja muussa prosessiteollisuudessa. Ruostumaton teräs on luja, steriili ja täsmälaatuinen materiaali. Se ei anna mitään makua tai aromia ruokaan jonka kanssa se joutuu kosketuksiin, eikä se reagoi suuriinkaan lämpötilavaihteluihin. Ruostumattomasta teräksestä valmistetut keittiövälineet, laitteet ja koneet kestävät sukupolvelta toiselle, ovat helppoja puhdistaa ja pysyvät kauniina.

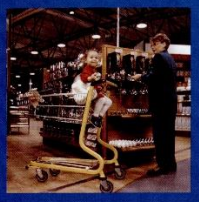
Missäpäin maailmaa oletkin, et ole koskaan kaukana AvestaPolaritin kokemuksesta ja asiantuntemuksesta. Koska tuotevalikoimamme on markkinoiden laajin, löydät aina tarvitsemasi.

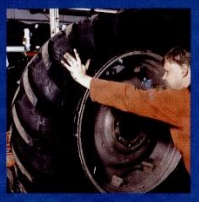
Tervetuloa mukaan rakentamaan ruostumatonta maailmaa – Let's make the world stainless!

AvestaPolarit STAINLESS

Outokumpu-konserniin kuuluva yhtiö

Valssilankaa tarvitaan joka päivä





fundia
RAUTARUUKKI GROUP

Fundia Wire Oy Ab, 25900 Taalintehdas, puh. (02) 4288, faksi (02) 428 5149

Kaivannaisteollisuuden ja metallien jalostuksen strateginen merkitys maanpuolustukselle

Vuoriteollisuus-lehti on alkaneena vuonna ilmestynyt jo 60 vuoden ajan. Alan strategista merkitystä puolustuskyvylle kuvaa hyvin, että lehden ensimmäiset Jatkosodan aikana ilmestyneet numerot olivat salaisia ja numeroituja kappaleita. Teollisuuden alan merkitys tunnistettiin kuitenkin tärkeäksi jo itsenäisyytemme ensimmäisinä vuosina.

Puolustusministeriön lyhytaikaisen edeltäjän Sotaministeriön taisteluvälineosasto totesi maan aineellisen puolustusvalmiuden saattamisen olevan mahdollista vain, jos kaikkia tärkeimpiä välineitä ja tarvikkeita pystytään valmistamaan kotimaassa.

Tätä varten perustettiin 1920-1930 -luvuilla valtion omistamat ruuti-, patruuna-, kivääri-, lentokone- ja tykkitehtaat. Sotatarviketuotantoon erikoistui myös suuri joukko yksityisiä teollisuuslaitoksia kuten Tampella Oy, Oy Sytytin, Lokomo Oy, Tikkakosken Rautateollisuus Oy, Crichton-Vulcanin telakka sekä Hietalahden Telakka ja Konepaja. Ilman kotimaisen alan teollisuuden osaamista ja tuotantokykyä emme olisi mitenkään selviytyneet Talvi- ja Jatkosodasta.

Kansallista tilannettamme sääteli sotien jälkeen kymmenien vuosien ajan Pariisin rauhansopimus, joka kielsi ylläpitämästä sotatarviketuotantoa laajempana kuin tarvittiin rauhan ajan 41 900 miehen puolustusvoimien tarpeita varten. Kenttäarmeijamme vahvuus oli ollut kesällä 1944 yli 530 000 miestä, joten muutokset olivat suuria. Ne suoritettiin vuoden 1946 aikana siirtämällä pääosa puolustusministeriön hallinnonalan teollisuuslaitoksista kauppa- ja teollisuusministeriön alaisiksi. Näin syntyi Valtion Metallitehtaat (Valmet) Osakeyhtiö, jolle muun teollisuutemme kanssa suureksi haasteeksi muodostui sotakorvaustuotteiden valmistaminen. Pariisin rauhansopimuksen edellyttämien muutosten seurauksena varsinainen puolustustarviketeollisuutemme on edelleenkin pieni esimerkiksi Ruotsiin verrattuna.

Velvollisuutemme ylläpitää kansallista materiaalista puolustusvalmiuttamme ei kuitenkaan muuttunut Kylmän Sodan vuosina eikä se ole ratkaisevasti muuttunut myöskään Euroopan Unioniin liittymisen myötä. Toiminnalle on tosin jouduttu luomaan yhdessä huoltovarmuuden muiden vastuutahojen kanssa uudet toimintamuodot. Materiaalista huoltovarmuutta ylläpidämme tällä hetkellä yhteistoimin Puolustustaloudellisen Suunnittelukunnan ja Huoltovarmuuskeskuksen kanssa teollisuusinsinööriorganisaatiomme toimesta.

Tänään varaudumme kansallisessa puolustuksessamme sekä strategisen iskun torjuntaan että alueellisella puolustusjärjestelmällä toteutettuun paikallispuolustukseen. Erityisesti viimemainittu edellyttää suurta määrää tarvittaessa käytettävissä konventionaalista materiaalia, jota ei pienen maan ole mahdollista pitää täysimääräisesti varastoituna jo rauhan aikana. Materiaali on yksinkertaisesti liian kallista valmistaa, varastoida ja hävittää. Siksi kaivannaisteollisuuden ja metallien jalostamisen osaaminen ja tuotantokyky on edelleen maanpuolustuksen strateginen voimavara. Tämä on todettu myös Valtioneuvoston selonteossa Eduskunnalle 13.6.2001. Selonteossa todetaan, että kaikissa tapauksissa tulevaisuudessa tarvitaan ruuti- ja ammustuotannon sekä eri tuotantomenetelmien osaamista kotimaassa.

Onnittelen korkealuokkaista ja hyvin ajankohtaisena pysynyttä Vuoriteollisuus-lehteä sen täyttäessä tänä vuonna 60 vuotta.❐

60 VUOTTA SITTEN

TEKSTIT BO-ERIC FORSTÉN

Suomi 1943

Suomessa vuosi 1943 alkoi ns. asemasodan merkeissä. Saksalaisten tappio Stalingradin taistelussa tammikuun lopussa pidetään toisen maailmansodan lopullisena käännekohtana. Suomessa ajatus erillisrauhasta voimistui, mutta sotiminen tuli Suomen osalta jatkumaan vielä toisenkin vuoden.

Säännöstelty elämä

Ihmisten jokapäiväisessä elämässä sodan vaikutukset näkyivät siinä, että kaikesta oli pulaa. Kahviin sekoitettiin erilaisia korvikkeita, kuten esimerkiksi voikukanjuurta. Autoihin asennettiin häkäpönnöt. Vaatteita ja kenkiä tehtiin paperista. Pidettiin kotieläimiä ja kerättiin luonnosta mitä saatiin.

Kansanhuoltoministeriö jakoi niukat resurssit ostokorttien avulla. Ministeriön jakeluosasto määräsi kuukausittain määrät mihin ostokupongit oikeuttivat. Näissä olosuhteissa kaupunkilaiset muistivat kaikki maalaiserakkunsa. Elintarvikkeiden hankkiminen ohi säännöstelyn oli tavallista ja musta pörssi kukoisti.

Myös tiedonvälitystä säännösteltiin. Internetin tilalla oli Valtion tiedotuslaitos, jonka tarkastusjaosto huolehti sensuurista. Asemasodan aikana sensuuri puuttui pääasiallisesti kirjoituksiin, joissa kritisoitiin Saksaa tai puhuttiin erillisrauhasta. Kymmenen suosituinta lehteä olivat: Helsingin Sanomat, Ilta-Sanomat, Uusi Suomi, Apu, Hufvudstadsbladet, Svenska Pressen, Perjantai, Viikonloppu, Suomen Kuvalehti ja Sirpale (Lähde: Vuosisatamme Kronikka). Radio oli kuitenkin johtava media.

Koululaitos jatkoi toimintaansa erilaisin rajoituksin ja -järjestelyin. Sama koski korkeakouluja. Teknisessä Korkeakoulussa vaihtui rehtori vuoden aikana, Jussi Paatelaisen tullessa Martti Levonin tilalle. Helsingin Yliopiston rehtorina toimi Rolf Nevanlinna, Åbo Akademin G. O. Rosenqvist ja Turun Yliopiston Einar Juva.

Vuoriteollisuus

Toimi Lukkarinen on tämän lehden 50-vuotisjuhlanumerossa 1/1993 ansiokkaalla tavalla kuvannut maan vuoriteollisuuden tilaa yhdistyksen perustamisen aikoihin. Maassa oli 7 toimivaa malmi- ja 6 kalkkikivikaivosta.

Petsamon Nikkelin Oy:n nikkelikaivos oli suurpoliittisestikin tärkeä. Kaivoksen tuotanto lähti käyntiin vuoden 1943 alussa ja kuten Lukkarinen ilmaisee asian: "Kanadalaisten toimesta tehdyt uunit sulattivat maailmanhistoriallisista syistä suomalaista nikkelimalmia pääasiassa Hitlerin Kolmannen valtakunnan tarpeisiin" ja lisää, että luultavasti ainoastaan yksi kolmesta osapuolesta oli tähän järjestelyyn tyytyväinen.

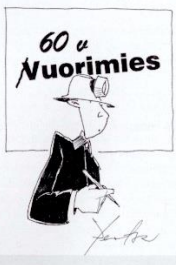
Maan metallurgiset laitokset oli hyvin pitkälle valjastettu palvelemaan maan puolustusvalmiutta.

Vuonna 1943 Outokumpu valmisti Imatran tehtaillaan 15 237 t raakakuparia 8 876 t rikkioksidia ja 1 152 t nikkelianodeja (Markku Kuisma: Outokumpu 1910-1985).

Porin tehtailla valmistettiin samana vuonna 12 028 t katodikuparia, 222 kg kultaa, 1 938 kg hopeaa ja 257,4 t nikkeliä (sama lähde).

Oy Vuoksenniska Ab:lla oli Imatralla sähkömasuuni ja terässulatto. Imatran Rautatehdas tuotti 50 000 t raakaterästä vuodessa. Vuoden 1943 aikana tehtaalle valmistui karkeavalssaamon jatkeeksi kesä- ja hienovalssaamot. Sodan aikana Vuoksenniska rakensi Turkuun maan ensimmäisen koksimasuunin maan valimoiden harkkoraudan tarpeen tyydyttämiseksi. Masuunin tuotanto käynnistyi 5.9.1943.

Teräksen valmistusta ja jatkojalostusta oli myös mm. Äminneforsissa, jossa Fiskarsilla oli Siemens-Martin -uuni, ja Taalintehtaalla, jossa Wärtsilällä oli vastaavanlainen SM-uuni. Tärkeitä tekijöitä olivat myös Tampella ja Lokomo valimoineen.❐



VMY syntyi Kämpissä

Vuorimiesyhdistyksen perustava kokous pidettiin hotelli Kämpissä Helsingissä perjantaina tammikuun 12. päivänä 1943. Kokouksessa sovittiin Vuorimiesyhdistys – Bergsmannaföreningen -nimisen yhdistyksen perustamiseksi. Väliaikaisen hallituksen puheenjohtajaksi valittiin vuorineuvos *Eero Mäkinen* ja yhdistys ilmoitettiin yhdistysrekisteriin 24.2.1943.

Yhdistyksen perustamista oli voimakkaimmin ajanut *Kauko Järvinen*, joka Vuoriteollisuuslehden numerossa 1/1958 kertoo perustamisajatuksen eri vaiheista.

Varatuomari *Bertil Brunou*, joka toimi sihteerinä Kämpin kokouksessa, muotoili laatimassaan pöytäkirjassa kokouksen tarkoituksen seuraavasti:

"Pöytäkirja, laadittu 2 päivänä tammikuuta 1943 Helsingissä, hotelli Kämpissä pidetyssä kokouksessa, joka oli kutsuttu koolle eräiden vuoriteollisuutta harjoittavien liikkeiden toimihenkilöiden aloitteesta, pohtimaan kysymystä insinööriyhdistyksen perustamisesta tarkoituksella edistää vuoriteollisuuden kehitystä sekä valvoa jäsentensä yhteisiä etuja ja toimia yhteissiteenä heidän välillään".

He olivat mukana

Pöytäkirjan mukaan kokouksessa olivat saapuvilla seuraavat henkilöt:

Vuorineuvos *Petter Forsström* ja insinööri *Eskil Strandström*, edustaen Lojo Kalkverk A.B:tä, vapaherra, toimitusjohtaja *G. W. Wrede*, tohtori *Paavo Haapala* sekä insinöörit *Pekka Ensiö* ja *Walter Nordin*, edustaen Petsamon Nikkeli O.Y:tä, insinööri *M. Candolin*, edustaen Paraisten Kalkkivuori O.Y:tä, eversti *Knut Solin*, edustaen Atri O.Y:tä, Vuorineuvos *Eero Mäkinen* sekä insinöörit *I. H. Harki*, *V. Hirvonen*, *Petri Bryk*, *John Ryselin*, *K. I. Levanto* ja *Erik Hackzell*, edustaen Outokumpu O.Y:tä, vuorineuvos *Wilhelm Wahlforss*, majuri *Sven von Wrigth* ja insinöörit *Gunnar Wallenius* ja *Gunnar von Wendt*, edustaen Wärtsilä-Yhtymä O.Y:tä, vuorineuvos *Berndt Grönblom*, tohtorit *Åke Bergström* ja *E. H. Krancк* sekä insinöörit *Johan Kraft-Johanssen* ja *Herman Stigzelius*, edustaen O.Y. Vuoksenniska A.B:tä, vuorineuvos *A.T. Nikander* sekä insinöörit *H. Kreutz von Scheele* ja *Olli Simola*, edustaen Lokomo O.Y:tä, sekä insinöörit *K. Järvinen* ja tohtori *O. Barth*, yksityisinä ammattimiehinä.❐

60 VUOTTA SITTEN

VMY:n lapsuuden maisemat

Suomen sodankäynti on hyvin laajasti dokumentoitu. Kirjastoissa on erilliset hyllyt sotakirjallisuutta varten. Sodalla on luonnollisesti hyvin hallitseva rooli teoksissa, joissa kerrotaan Suomen historiasta vuosina 1941-45.

Saadaksemme kuvan siitä miten ja missä määrin ns. normaali elämä Suomessa jatkui kävimme läpi paikallislehden, Tammisaaressa ilmestyvän Västra Nyland -lehden vuosikerran vuodelta 1943. Teollisuutta koskevien uutisten vähyys oli silmiinpistävä. Valtion tiedotuslaitoksen ja päämajan tiedotusosaston toiminta näkyi selvästi aiheiden valinnassa. Sotatilanteen kehitystä kuvaava ilmiö oli "siviilijuttujen" osuuden pienentyminen vuoden loppua kohti. Näille sivuille on pääasiallisesti otettu mukaan pikku-uutisia, jotka yhdessä antavat jonkinlaisen käsityksen siitä minkälaisessa Suomessa VMY näki päivän valon.

16.1. lauantai

424.674 radiolupaa

Posti- ja lennätinhallituksen ennakkotietojen mukaan lunastettujen radiolupien määrä oli vuodenvaihteessa 424.674. Vuoden 1941 lopussa vastaava määrä oli 375.420.

Kuiva tammikuu

Vöyrissä löytyi joulun alla Kalapään metsissä pari viinanpolttolaitosta. Nimismiehen mukaan 700 litraa pontikkaa kaadettiin maahan ja laitteet tuhottiin, mutta yrittäjiä ei saatu kiinni.

Ylioppilastutkinto erikoisjärjestelyin

Valtioneuvoston päätöksellä 15.1. on päätetty, ettei ylioppilastutkintoa koskevia säädöksiä sovelleta vuonna 1943 niiltä osin mitä tutkinnon järjestämiseen ja organisointiin tulee. Opetusministeriölle annettiin oikeus päättää miten tutkinto tänä vuonna tulee järjestää.

19.1. tiistai

Tupakka-annos pienenee

Kansanhuoltoministeriön jakeluosaston päällikkö *Onni Toivosen* mukaan elintarvikesäännöstelyssä pidetään helmikuun annokset saman suuruisina kuin tammikuussa, paitsi tupakan osalta. Kun tammikuussa sai 9 askia savukkeita on annos vähennetty 8 askiin. Tupakkakuponkien voimassaoloaikaa on muutettu siten että X:llä merkityt kupongit astuvat voimaan vasta 16. päivän jälkeen.

23.1. lauantai

Aimo Cajander kuollut

Metsähallituksen pääjohtaja ja kansanedustaja professori *A. K. Cajander* menehtyi torstaina työhuoneessaan eduskuntatalossa sydänkohtaukseen. Edistyspuoluetta edustava Cajander toimi 1920-luvulla sekä pääministerinä että puolustusministerinä ja oli maan pääministerinä myös vuosina 1937-39.

26.1. tiistai

3.000 kg margariinia varastettiin

Helsingin poliisi takavarikoi torstaina 1.800 kiloa margariinia ja pidätti siinä yhteydessä useita henkilöitä, jotka ovat yrittäneet kaupitella margariinia säännöstelyn ulkopuolella. Margariini oli peräisin 16.1. Katajanokan satama-alueelta varastetusta erästä. Varkaat veivät yhteensä 3.000 kiloa, joista poliisi siis on löytänyt osan. Margariini on pakattu 15 kilon puulaatikoihin ja puolen kilon pakkauksissa on teksti "Taffelmargarin n:r 84".

30.1. lauantai

Kouluille kahden viikon hiihtoloma

Kansanhuoltoministeriön esityksestä opetusministeriö on määrännyt oppikouluille ja kansakouluille kahden viikon yhtenäisen hiihtoloman. Loman pidennys on osa kansahuoltoministeriön pyrkimystä säästä polttoainekustannuksia.

4.2. torstai

Valkolakit juhannukseksi

Kun vuoden ylioppilaskirjoitukset poikkeuksellisesti pidetään vasta toukokuussa saadaan ylioppilaslautakunnan lausunto viimeistään 20. päivänä kesäkuuta, joten valkolakit saadaan juhannukseksi.

6.2. lauantai

Polttopuun hinta

Polttopuun hinnoissa on ollut suuria vaihteluja myös kuntien sisällä. Hinnat ovat tärkeitä sekä metsänomistajille että polttopuun ostajille. Näin ollen valtioneuvoston julkaisuvarasto on laatinut 179-sivuisen hintaluettelon, joka koskee maan kaikkia maalaiskuntia. Luettelon hinta on 15,- ja lähetetään kaikille halukkaille postimaksusta vapaana.

85 venäläistä laivastoyksikköä upotettu vesillämme vuoden aikana

Päämajan ylimääräisessä julkilausumassa, annettu 5.2.1943, todetaan:

Talven tulo ja meren jäätyminen on lopettanut meritaisteluoperaatiot Itämeren alueella ja pakottanut vihollisen laivaston peräänty mään Suomenlahden sisimpään pohjukkaan.

Menneenä purjehduskautena Suomen ja Saksan laivastot ja ilmavoimat sekä rannikkopuolustuksemme aiheuttivat vihollisille seuraavat menetykset: 31 sukellusvenettä, 2 tykkivenettä, 2 saattajaa, 16 moottoritorpedovenettä, 23 vartiointimoottorivenettä, 8 miinanraivaaja ja 3 tunnistamatonta alusta upotettiin. Vaurioita aiheutettiin 16 sukellusveneelle, 3 saattajalle, 10 moottoritorpedoveneelle, 16 vartiointimoottoriveneelle ja 3 hinaajalle.

Näihin lukuihin ei sisälly saksalaisten Kronstadtin lahdella ja Nevalla vihollisille aiheuttamat vahingot

11.2. torstai

Opiskelijoista valtaosa naisia

Viime syyslukukautena Helsingin yliopistossa oli läsnä 3.600 opiskelijaa. Poissaoloilmoituksen oli tehnyt 1.800 opiskelijaa. Suurin osa heistä oli asepalveluksessa rintamalla. Läsnä olevista 70 % oli naisia. Ensimmäisen lukukauden opiskelijoita oli 1300 ja heistä peräti 90% naisia.

Talvisotaa edeltäneenä lukuvuonna, 1938-39, yliopistossa oli noin 6 500 opiskelijaa ja naisten osuus oli silloin 40 %.

Saksalaista sokeria tulossa

Ministeri *Henrik Ramsayilla* oli iloutinen

kerrottavana palatessaan Suomeen Saksaan tekemältään matkalta, jonka aikana hän neuvotteli mahdollisuuksista saada elintarviketoimituksia Suomeen. "Saksasta saamme sokeria vielä tämän talven aikana. Tämä parantaa huomattavasti meidän sokeritilannettamme", sanoi ministeri.

16.2. tiistai

Ryti valittiin uudelleen
Maanantaina 15.2. *Risto Ryti* valittiin uudelleen maan presidentiksi kaudelle 1.3.43-1.3.45. Vaalit ratkesivat ensimmäisellä äänestyskierroksella. Presidentti Ryti sai 269 ääntä, vuorinevos V. A. Kotilainen 1, maaherra A. V. A. Manner 1, presidentti K. J Ståhlberg 1 ja Marsalkka Mannerheim 1. Äänestyksessä annettiin 24 tyhjää ääntä.

18.2. torstai

Hallitus vaihtuu
Pääministeri *Rangell* on vastauksena STT:n kysymykseen ilmoittanut, että hänen hallituksensa noudattaa vakiintunutta parlamentaarista tapaa ja asettaa paikkansa presidentin käytettäväksi. Ajankohdasta ei ole vielä sovittu hallituksen piirissä.

Rehua pohjoiseen
Kesä 1942 oli erittäin kuiva Pohjois-Suomessa ja aiheutti katoa laajoilla alueilla. Sen seurauksena syntynyt rehupula on johtanut siihen, että karjaa on jouduttu teurastamaan. Tämä on huonontanut väestön toimeentuloa ja vaikeuttaa tuotantoa myös tulevina vuosina. Maatalousjärjestöjen aloitteesta järjestetään maan paremmin pärjäninneillä alueilla rehunkeräys Pohjoisen hyväksi.

20.2. lauantai

Ylioppilaiksi ilman tutkintoa
Opetusministeriö on päättänyt, että sotapalvelukseen ennen 15.5. kutsutut abiturientit saavat ylioppilastodistuksensa ilman tutkintoa.

Nuoret maataloustöihin
Maanviljelijöiden on helmikuun aikana varattava tarvitsemansa nuori työvoima kesän maanviljelystöihin. Kuntien työvoimapäälliköt antavat tietoja siitä miten nuoria työvelvollisia voidaan varata avuksi. Nuoret aloittavat työnsä toukokuun lopussa tai kesäkuun alussa kouluvuoden päätyttyä.

25.2. torstai

Ruoka-apua Romaniasta
Suomen lapsille tarkoitettu ruoka-apulähetys on saapunut Turkuun. Lähettäjänä on romanialaisnaisten avustusjärjestö. Romanialaiset ovat viime aikoina lähettäneet paljon ruoka-apua myös Kreikkaan.

2.2. lauantai

Teollisuuden puuntarve täyttyy
Ministeri *Ikosen* mukaan teollisuuden puuntarve on täyttymässä vapaa-ehtoisten kauppojen turvin. Puut saadaan kaadettua ja korjattua metsistä tämän hakuukauden aikana. Metsäsavotoilla on tällä hetkellä töissä 160 000-180 00 miestä. Myönteisistä tuloksista huolimatta eri paikkakunnilla on metsänomistajia, jotka eivät ole halukkaita myymään. Näitä varten harkitaan erikoistoimenpiteitä kuten myös niitä teollisuuslaitoksia vastaan, jotka eivät ole ostaneet puuta.

27.2. lauantai

Suomen ulkomaankauppa
Kansanhuoltoministeri *Ramsay* on puheessaan käsitellyt maan huoltotilannetta. Leuto talvi sekä tuonti Saksasta ja Tanskasta ovat helpottaneet tilannetta.
Hän totesi, että vuonna 1942 Suomen kokonaistuonnista 72% tuli Saksasta, 10% Tanskasta ja 7% Ruotsista.
Oma leipäviljatuotantomme ei riitä edes ostokorttien annoksiin. Saksasta saadaan kuitenkin leipäviljamäärät, jotka kattavat 40% maanviljelyn ja kotiviljelyn ulkopuolelta tulevasta tarpeesta.
Rasvantarve täytetään kokonaan voilla. Tanska on luvannut toimittaa meille tänä keväänä 3 000 tonnia voita.
Sokerista on puute joka puolella. Euroopan sokerijuurikassato jäi vähäiseksi kysyntään verrattuna. Tanskasta on kuitenkin luvassa 3 000 tonnia, Saksasta on edellisen lisäksi tulossa 8 000 tonnia. Leuto sää on helpottanut polttoainetilannetta. Polttoainevuonna, joka loppuu 31.3., on Saksasta tulevasta kiintiöstä saatu 1 200 000 tonnia kivihiiltä ja 200 000 tonnia koksia.

2.3. tiistai

Sotiminen maksaa
Sotakustannukset nousivat vuosina 1940-42 44 miljardiin markkaan. Puolustus maksaa 1,5 miljardia kuukaudessa ja Valtion velka on nyt 37,5 miljardia markkaa, mainitsi finanssiministeriön esittelijäneuvos Sakari Tuomioja perjantaina Turussa pitämässään puheessa.

6.3. lauantai

Outokummun kultalähetys hakuteillä
Tampereen aseman postikonttorissa tehtiin merkillinen löytö. Postikonttorista on viime aikoina viety jätepaperia Näsijärven kartonkitehtaalle. Tehtaan autonkuljettaja oli tavalliseen tapaan tullut hakemaan jätepaperilastia ja vei sen tehtaalle.
Tehtaalla yksi talon virkailijoista tuli varastoon tarkistamaan löytyisikö paperijätteen seasta postimerkkejä tai jotain muuta kiinnostavaa. Yhdestä säkistä sellaista löytyi. Säkki osoittautui arvopostiksi. Sitä tyhjennettäessä löytyi mm. 6,2 kiloa painava kultakimpale, jonka Outokumpu Oy oli lähettänyt Helsinkiin. Nyt tutkitaan miten tällainen on päässyt tapahtumaan. Outokumpu oli vakuuttanut lähetyksensä täydestä arvosta.

Maalle uusi hallitus
Professori *Edwin Linkomies* sai torstaina tasavallan presidentiltä tehtäväkseen muodostaa maalle uusi hallitus. Klo 2 yöllä hänellä oli ministerilistansa valmiina ja hallitus nimitettiin perjantaina. 16 ministeristä 9 tulee eduskunnan ulkopuolelta.
Hallituksen kokoonpano on:
Pääministeri eduskunnan toinen puhemies, professori *Edwin Linkomies*, ulkoministeri toimitusjohtaja, filosofian tohtori *Henrik Ramsay*, oikeusministeri varatuomari, kansanedustaja *Oskari Lehtonen*. Sisäasiainministeri senaattori, oikeustieteen tohtori *Leo Ehrnrooth*, puolustusministeri kenraali *Rudolf Walden*, valtiovarainministeri kansanedustaja, varatuomari *Väinö Tanner*, toinen valtiovarainministeri pankinjohtaja *Tyko Reinikka*, opetusministeri professori *Kalle Kauppi*, maatalousministeri kansanedustaja, maanviljelijä *Viljami Kalliokoski*, toinen maatalousministeri professori *Nils Arthur Osara*, kulkulaitosministeri kaupunginjohtaja *Väinö V. Salovaara*, toinen kulkulaitosministeri kansanedustaja, maanviljelijä *Pekka Toivo Ikonen*, teollisuusministeri ekonomi ja oikeustieteiden kandidaatti *Uuno Takki*, sosiaaliministeri kansanedustaja, johtaja *K. A. Fagerholm*, kansanhuoltoministeri ylijohtaja *K. J. Ellilä* ja toinen kansanhuoltoministeri toimitusjohtaja *Jalo Aura*.

18.3. torstai

Valtion tiedottaminen
Valtion tiedotuslaitoksen uudeksi päälliköksi on nimitetty tohtori *Kustaa Vilkuna* ja apulaispäälliköksi maisteri *Nils Meinander*. Tarkastusjaoston päälliköksi on määrätty tri *Lauri Posti*.

20.3. lauantai

Lyhennetty kesäloma
Valtion virastoissa tai laitoksissa työskentelevien lomia on asetuksella lyhennetty suunnilleen puoleen siitä mitä ko. työpaikoilla on ollut säädettynä. He, jotka sitoutuvat lomansa aikana osallistumaan maanviljely- tai metsätöihin, saavat kuitenkin lomansa täysimittaisena, jollei siitä aiheudu haittaa työpaikan toiminnalle.

3.4. lauantai

Vapaa kalastus
Tasavallan presidentti on vahvistanut lain, joka tilapäisesti tekee kalastamisen jokamiehen oikeudeksi.

8.5. lauantai

80 000 hevosta
Päämajan huoltoesikunta ilmoittaa, että talven metsätyöt saatiin päätökseen jo huhtikuun lopussa. Etelä-Suomessa työt loppuivat jo maaliskuussa. Töitä haittasi pula tarvikkeista sekä pohjoissessa rehupula. Näiden haittojen vastapainoksi pyrittiin varaamaan mahdollisimman paljon hevosia. Parhaimmillaan metsätöissä oli mukana 80 000 hevosta.

13.5. torstai

Kalliita kolikoita
Kuparin saanti on vaikeutunut ja kupari on kallista. Ministeri *Tanner* mainitsi pitämässään puheessa, että nykyisiin kolikoihin on käytetty 94 tonnia kuparia. Paperi ja sinkki ovat olleet esillä korvaavina aineina. On myös mietitty luopumista viiden ja kymmenen pennin kolikoiden käytöstä.

6.6. lauantai

Rauta korvaa kuparin
Valtioneuvoston päätöksen mukaan viiden pennin kolikot poistetaan käytöstä. 1 markan sekä 50, 20 ja 10 pennin kolikot lyödään kuparin sijasta raudasta.

19.6. lauantai

Miinavaroitus
Merivoimien esikunta varoittaa rannikon asukkaita, sekä kalastajia ja kesävieraita koskemasta rantaan ajautuneisiin tai meressä ajelehtiviin miinoihin.

3.7. lauantai

Viinakortti
Alkoholilakiin on tehty tilapäinen muutos, jonka mukaan ostaja on ostotilanteessa velvoitettu vahvistamaan henkilöllisyytensä valokuvalla varustetulla henkilökortilla. Paikkakunnilla, joissa on useampia alkoholimyymälöitä, ostajalla on oikeus ostaa ainoastaan yhdestä ja samasta ostopisteestä.

24.7. lauantai

Niukkuus jatkuu
Elintarvikeannokset ovat edelleen niukkoja elokuussa, toteaa *Onni Toivonen* kansanhuoltoministeriöstä.
Elokuussa vehnäjauhon ja kauraryynien jakelu jatkuu entiseen tapaan. Sokeriannos kasvaa puolella kilolla ja perusannos on siten 750 g. Kaikki, joilla ei ole tupakkakorttia saavat 250 gramman lisäannoksen.

31.7. tiistai

Ampumamaaottelu
Stockholmstidningen'in mukaan Ruotsin ja Suomen välinen ampumamaaottelu on suunnitteilla. Lehden mukaan maaottelu järjestettäisiin syyskuussa. Jollei ole mahdollista kohdata samalla kentällä mittelö järjestetään puhelinoteluna.

7.8. lauantai

Satonäkymät
Maataloushallituksen mukaan kuluvan vuoden satonäkymät ovat keskenkertaiset.

10.8. tiistai

Lapsia Ruotsiin
Ruotsalaislähteiden mukaan 1000 suomalaislasta odottaa parhaillaan pääsyä Ruotsiin.

12.10. tiistai

Vuorineuvos
Tasavallan presidentti on myöntänyt Fiskars-konsernin pääjohtajalle *Lauri Heleniukselle* vuorineuvoksen arvonimen.

28.10. torstai

Puolukoita talteen
Yleisradion ja Talkoonuorten järjestämä puolukanpoimintakilpailu on ratkennut. Ahkerimmat poimijat löytyivät Pohjanmaalta. Kilpailu käytiin 20.8–19.9. Parhaat olivat: 1) Margit Laxén, Jepua,1.407 kg, 2) Matti Joensuu, Alajärvi, 1.340 kg, 3) Eila-Linnea Liimatainen, Ykspihlaja, 1.317 kg, 4) Leevi Liedes, Halsua, 1.312 kg, 5) Valio Liedes, Halsua, 1.241 kg, 6) D. Holkko, Jalasjärvi, 1.239 kg

14.12. tiistai

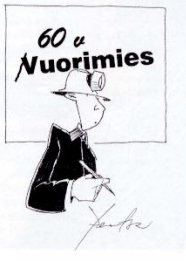
Ministeri Fagerholm jättää hallituksen
Sosiaaliministeri *K.-A. Fagerholm* on valtioneuvostolta pyytänyt vapautusta valtioneuvoston jäsenyydestä vedoten haluunsa keskittyä Alkoholiliikkeen toiminnan johtamiseen.

18.12. lauantai

Elinkustannusten nousu
Sosiaaliministeriön elinkustannusindeksi, jonka perusvuosi oli viimeinen rauhanvuosi (elokuu 1938-heinäkuu 1939 = 100), oli marraskuussa 196 eli sama kuin lokakuussa.

21.12. tiistai

Vaurioituneita rakennuksia
Äskettäin loppuun suoritetun laskelman mukaan takaisinvalloitetulla Karjalan maaseudulla on yhteensä 104 000 vaurioitunutta tai tuhottua rakennusta. Näistä 21 000 on asuintaloja, 18 000 navettoja ja 64 000 talousrakennuksia.❐



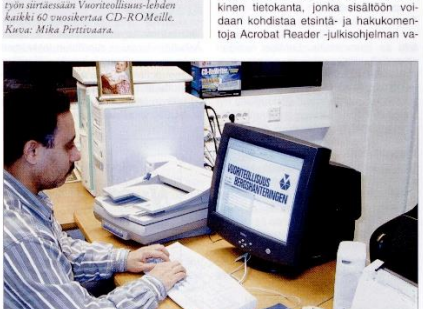
Kaikilla yhdistyksen jäsenillä on kohta mahdollisuus soittaa koko Vuoriteollisuuslehden historia tekeillä olevilta CD-ROM –levyiltä. Tämä kahden levyn kokonaisuus tullaan julkistamaan maaliskuun lopussa 2003 yhdistyksen seuraavassa vuosikokouksessa, joka on samalla Vuorimiesyhdistyksen 60-vuotisjuhlakokous. Digitaalisen aineiston lisäksi kokonaisuus tulee sisältämään oheislehtisellä myös nuotteina tiivistelmän VMY:n monivaiheisesta mutta värikkäästä historiasta.

Vuoriteollisuuslehti hittilistan kärkeen

PROFESSORI MARKKU PELTONIEMI, TEKNILLINEN KORKEAKOULU

Vakavasti puhuen Vuoriteollisuuslehti on julkaisuarjana arvokas dokumentti Suomen kaivannais- ja metalliteollisuuden kehityksestä 60 viime vuoden ajalta. Monet lehden artikkelit ovat kohteensa ainoita julkaistuja dokumentteja, ja monet malmiesiintymäkuvaukset ja kaivos- sekä tehdashistoriikit sisältävät edelleen käyttökelpoista ja hyödyllistä tietoa. Ongelmana on, että aineisto on toistaiseksi olemassa vain paperimuotoisena julkaisumateriaalina, ja varsinkin vanhempien lehden vuosikertojen osalta vaikeasti käyttöön saatavissa.
Syksyllä 2002 Vuorimiesyhdistys päätti toteuttaa hankkeen "Vuoriteollisuuslehti CD-ROM", eli tallentaa lehden kaikki tähän saakka ilmestyneet kuusikymmentä vuosikertaa digitaaliseen muotoon arkistoituina ja indeksoituina CD-ROM -levyille. Arkisto käsittää toimituksellisen kuva- ja tekstimateriaalin, ja tekstiin voidaan kohdistaa "etsi" ja "hae" -toimintoja kaikkien artikkeleissa esiintyvien sanojen avulla. Tämän lisäksi levyille talletetaan myös mainossivut – alkuvuosien osalta nekin ovat jo osa suomalaista teollisuus- ja kulttuurihistoriaa. Hanke toteutetaan TKK Materiaali- ja kallioteknikan osastolla, tekijänä BSc Hossam Ghazy ja ohjaajana allekirjoittanut.

Hossam Ghazy, TKK:n Materiaali- ja kallioteknikan osastolla on tehnyt mittavan työn siirtäessään Vuoriteollisuus-lehden kaikki 60 vuosikertaa CD-ROMeille. Kuva: Mika Pirttivaara.



Työssä skannataan Vuoriteollisuuslehden vuosikertojen 1-60 toimituksellinen sisältö ja rakennetaan lehden artikkeleista Adobe Acrobat PDF (Portable Document Format) -muotoinen hierarkkinen tietokanta, jonka sisältöön voidaan kohdistaa etsintä- ja hakukomentoja Acrobat Reader -julkisohjelman vakiokomennoilla. Kyseinen Acrobat Reader -ohjelma ja CD-levyasema ovat käytännössä jo vakioasennuksina kaikissa mikrotietokoneissa, joten jokainen mikron käyttäjä voi vaivatta hyödyntää tätä digitaalista arkistoa. "Etsi" (search) -toimintoa käyttävät saattavat kuitenkin joutua asentamaan Reader-ohjelmiston uudestaan, koska vakioasennus ei tue tätä toimintoa, vaikka se ohjelmistopakettiin automaattisesti sisältyykin. Reader-ohjelman vakiotoiminto "hae" (find) on käytettävissä ilman mitään lisäasennuksia, mutta tällöin haku kohdistuu vain avoinna olevaan tiedostoon. Levyjen käyttö on mahdollista Reader 3.0 versiolla, mutta suositeltavaa on käyttää uudempia ohjelmaversioita, jos mahdollista.
Levyt sisältävät siis sekä käyttäjälle näkyvät lehden sivut suoraan alkuperäissä muodossaan kuvina, mutta lisäksi myös tekstintunnistusohjelmistolla luodut tekstiarkistot sekä tarvittavat sanahakemistot linkkeineen. Nämä mahdollistavat koko arkiston kattavan etsinnän käyttäjän antamille hakusanoille. Levyjen käyttäjälle näkyvä tiedostorakenne on hierarkkinen puurakenne: vuosikerrat aikajärjestyksessä, ja numerot peräkkäin järjestyksessä vuosikerran sisällä. Jokainen lehden artikkeli on oma tiedostonsa. Levyt toteutetaan ISO 9660 standardin mukaisina, jolloin käyttö on mahdollista niin PC, Linux, UNIX, kuin Macintosh -mikroilla.
Tarvittavat lehtien alkuperäiskappaleet on saatu käyttöön Geologian tutkimuskeskuksen kirjastosta sekä emeritusprofessori Aimo K. Mikkolan arkistosta. Vuodesta 1997 alkaen on materiaali saatu kirjapainosta suoraan pdf-muotoisina tiedostoina. Vuoriteollisuuslehden toimitusneuvosto on tehnyt hankkeen mahdollistaneen hankkimalla toteutuksessa tarvittavan rahoituksen. Kaikille hankkeen toteutusta tukeneille kuuluvat kiitokset jo tässä vaiheessa.❐

Vuorimiehen karhunkierros:
Petsamo – Otanmäki – Outokumpu

Vuorineuvos Jorma Honkasalon vuorimiesura alkoi sodan varjossa. Tämä Vuorimiesyhdistyksen jäsen perustamisvuodesta 1943 lähtien, oli aktiivisimmin mukana projekteissa, joista nuorempi polvi on ainoastaan kuullut puhuttavan. Eläkkeelle hän jäi Outokummun hallituksen puheenjohtajan tehtävästä 31.12.1982. Tapasimme pirteän 86-vuotiaan vuorimiehen hänen kotonaan Lauttasaaressa.

Jorma Honkasalo tunnetaan miehenä, jolle oman panoksen korostaminen ei sovi. Hän huomauttaakin heti alkuun, että kaikissa hankkeissa missä hän on ollut mukana hän on ollut yksi monista ja että hän tässä yhteydessä puhuu heidänkin puolestaan, jotka eivät enää ole meidän joukossamme.

Kämpistä Petsamoon

Jorma Honkasalo ei ollut mukana yhdistyksen perustavassa kokouksessa 12.1.1943. Luutnantti Honkasalo oli vuoden 1941 alkupäivinä jättänyt sotimisen rintamalla ja siirtynyt pääesikunnan lyhäräyksellä Petsamoon soveltamaan insinööriosaamistaan Petsamon Nikkeli Oy:n palveluksessa.
"Kämpin kokoukseen osallistuivat meiltä Pekka Ensiö ja Paavo Haapala. Kun he palasivat Helsingistä ja kertoivat yhdistyksen perustamisesta he samalla värväsivät minut jäseneksi. Minut hyväksyttiin jäseneksi vielä samana keväänä, mutta osallistuminen yhdistyksen toimintaan jäi minun kohdallani vähäiseksi sotavuosien aikana", kertoo Jorma Honkasalo.
Kanadalainen The International Nickel Corporation oli 1930-luvun lopussa ostanut käyttöoikeuden Petsamon nikkeliesiintymään ja saattanut kaivoksen toiminnan alulle sekä aloittanut sulaton rakentamisen keväällä 1939. Sopimuksessa oli kuitenkin klausuuli, että mahdollisessa kriisitilanteessa toiminta siirtyy Suomen valtion haltuun.
Talvisodan syttyessä näin tapahtui. Maailman kahden suurimman sähköuunin rakentaminen jäi kesken kun Inco vetäytyi Petsamosta. Rakennustoimintaa jatkettiin suomalaisin voimin vuoden 1941 alussa ja sulatto saatiin käyntiin vuonna 1942. Se ei kuitenkaan sujunut ongelmitta.
Rakentajilla oli käytössään Incon piirustukset, mutta asiantuntijat olivat lähteneet. Apuun oli neuvonantajaksi kutsuttu saksalainen professori Otto Barth, joka oli toiminut Outokummun Imatran kuparisulaton teknillisenä johtajana. Imatran uuni oli sekin ollut maailman suurin sulaton tuotannon lähtiessä käyntiin vuonna 1936.
Otto Barthin pyrkimys soveltaa kokemuksiaan Imatran uunista osoittautui kuitenkin virheeksi.
Ensimmäisen uunin käynnistämisvaiheessa elektrodit laskettiin liian alas ja lähdettiin ajamaan väärällä jännitteellä. Nikkeli-/kuparisulfidisula ylikuumeni ja uunin pohja syöpyi nopeasti ja kun kivireikää ei saatu tiiviiksi levisi sulaa lattialle.
"Tällaisiin haavereihin on varauduttava uusien laitteiden käyttöönotossa. Asiaa paisutettiin kuitenkin suhteettomasti, sillä saksalaiset tarvitsivat kipeästi nikkeliämme. Barth palasi Helsinkiin hoitamaan professuuriaan Teknillisessä Korkeakoulussa jo ennen minun tuloani Petsamoon", muistelee Jorma Honkasalo, ja lisää että vastoinkäymisistä otettiin oppia ja oikea ajotapa löytyi vähitellen. Täyteen tuotantovauhtiin sulatto saatiin kesällä 1943.

Haastava työ aloittelijalle

Sulaton koko tuotanto vietiin kuorma-autoilla joko Rovaniemen kautta Ruotsin puolelle tai sitten Kirkenesiin, josta nikkeli laivattiin Saksaan.
Kolosjoelta Kolttakönkään kautta Kirkenesiin johti vaatimaton turistitie, jonka saksalaiset vahvistivat kestämään raskasta kuorma-autoliikennettä. Tie sai nimekseen Nickelstrasse. Kirkenesiin oli Petsamosta lyhyt matka, mutta merikuljetus Kirkenesistä Saksaan koettiin niin riskialttiiksi, ettei tämä reitti oikein lyönyt itseään läpi. Kummasakin tapauksessa toimitusten loppuosoitteena oli Ludwigshafenissa toimiva I. G. Farbenindustri.
Saksalaisilla oli oma miehensä Petsamossa valvomassa toimintaa.
"Tältä Norddeutsche Affinerí'n insinööri Höferilta puuttui kuitenkin kokemus sähköuuneista, mutta hän oli muuten alan ammattimies", arvioi silloinen sulaton käyttöinsinööri.
Saksalaisvaikutteet olivat muutenkin voimakkaat. Norja oli Saksan miehittämä ja Pohjois-Suomessa oli saksalaisia joukkoja. Petsamoonkin oli sijoitettu joukko-osastoja.
"Tilanne oli vähintään haastava kahdelle nuorelle vuorimiehelle. Sulaton johtajana toimi nimittäin opiskelukaverini, nykyään Amerikassa asuva, Pekka Ensiö. →

Olimme molemmat lämpö- ja laitetekniikan professori Jarl Salinin oppilapsia Åbo Akademista. Sotien välissä olin ollut Ekonon palveluksessa, mutta tämä oli ensimmäinen työpaikkani metallurgina. Niin se oli Pekallekin. Tehtävänämme oli ajaa maailman kahta suurinta sähköuunia. Kyllä se onnistui, sulatto saatiin käyntiin", toteaa Jorma Honkasalo ja lisää, että sulattoinsinöörien yhteydenpito on ollut tiivistä niistä ajoista lähtien: "Olen naimisissa Pekan siskon kanssa".

Jorma Honkasalo ja muut suomalaiset joutuivat lähtemään Petsamosta kun aseet hiljenivät syyskuun 4. päivänä 1944 väliraukan astuttua voimaan. Suomalaisilla oli kuitenkin vielä edessään saksalaisten häätäminen Lapista.

"Evakuointi tapahtui hyvässä järjestyksessä. Sulatto ajettiin alas ja pakkasimme tavaramme autoihin ja ajoimme Rovaniemeen. Luultavasti siitä syystä, että minulla oli rintamakokemusta ja että minut oli ylennetty luutnantiksi, sain kunnian toimia tämän autokomppanian päällikkönä. Meillä oli useita kymmeniä kuorma-autoja ja Rovaniemen liikennepiirin alaisena autokomppaniana osallistuimme Pohjois-Suomen evakuointiin."

Autokomppanian evakuointiurakka jatkui aivan loppuun saakka.

"Esikunnat olivat keskenään sopineet ajankohdasta, jolloin välienselvittelyt aloitettaisiin. Olimme ainoastaan pari tuntia aikaisemmin ajaneet Kemin läpi kun saksalaiset räjäyttivät siellä sillan katkaisten maantieyhteydet. Rengasrikon takia yksi auto jäi kuitenkin väärälle puolelle", kertoo Jorma Honkasalo.

Otanmäki puhutti

Seuraava way point Jorma Honkasalon urakartalla ei julkisuuden suhteen jää ensimmäisestä paljoakaan jälkeen. Suomalaiselle vuorikansalle Otanmäki on edelleen paljon muuta kuin taajama ja kaivosyhteiskunta Oulujärven eteläpuolella.

Otanmäen rautaesiintymä löydettiin vuonna 1938 Geologisen toimikunnan toimesta. Sotien aikana valtioneuvosto asetti toimikunnan selvittämään miten esiintymää voisi hyödyntää. Otanmäkinimestä tuli otsikko, jonka alla etelä ja pohjoinen kiistelivät siitä missä päin maata olisi järkevintä laajentaa Suomen raudanjalostustoimintaa. Julkinen keskustelu kävi vilkkaana, siihen osallistui sekä poliitikkoja että teollisuusmiehiä.

"Olin palannut Ekonoon, jossa olin ollut töissä välirauhan aikana, kun professori Kauko Järvinen värväsi minut metallurgiksi KTM:n Otanmäki-toimiston palvelukseen. Se oli aika tuulinen paikka. Siinä joutui osallistumaan kiivaisiinkin keskusteluihin", kommentoi Jorma Honkasalo.

Vuorimiesyhdistys järjesti huhtikuussa 1948 kahden päivän keskustelukokouksen Otanmäen kysymyksestä. Alustajina olivat Kauko Järvinen ja Jorma Honkasalo. Herrojen puheenvuoroja seurasi yleiskeskustelu, joka Vuoriteollisuuslehden numerossa 1/1948 on dokumentoitu 30:lla hyvin täyteen ahdetulla tekstisivulla.

"Berndt Grönblomin Vuoksenniskalla oli omat suunnitelmansa ja siltä puolelta esitettiin luonnollisesti kritiikkiä. Keskustelu oli vähintään kiivasta. Kovimpia sanoja käytti Vuoksenniskan Fjalar Holmberg. Oli kuitenkin niin, että asiat riittelivät, eivät miehet. Pysyimme Holmbergin kanssa puheväleissä ja tulimme hyvin toimeen keskenämme jatkossakin".

Vuorineuvos Jorma Honkasalo on Vuorimiesyhdistyksen jäsen vuodesta 1943 alkaen.

Liekkisulatus vei miehen

Vuonna 1946 Jorma Honkasalo aloitti rupeaman mistä tämän päivän vuorimiehet hänet parhaiten tuntevat. Outokumpu oli keskittämässä tutkimustoimintaansa Porriin ja hänet palkattiin tutkimusinsinööriksi.

"Eero Mäkinen otti minut töihin. Hänen kanssaan asioista sovittiin Fabianinkadun konttorissa", muistelee Jorma Honkasalo.

Porissa Jorma Honkasalosta tuli tutkimusinsinöörinä liekkisulatustiimin jäsen.

Uuden sulatusmenetelmän kehittämiseen oli annettu Harjavallan isännöitsijän, John Ryselinin ja Petri Brykin tehtäväksi, ja kehitystyö eteni vauhdilla. Jorma Honkasalolle lankesi hyvin aktiivinen rooli, kun menetelmää ruvettiin markkinoimaan maailmalla.

Ensimmäisen lisenssin myymisessä Furukawalle Japaniin hän toimi Outokummun 'lähettiläänä' Japanissa.

Tässä yhteydessä hän tuo esille Harjavallan oman liekkisulatoin merkityksen.

"Minun tehtäväni oli esitellä menetelmä alan asiantuntijoille ja mahdollisille asiakkaille. Mutta meitä oli iso joukko. Läheisiä työtovereita olivat silloin Rolf Malmström, Kauko Kaasila ja Rauno Seeste. Yhtiön oma sulatto Harjavallassa toimi kehitys- ja markkinointityön keskipisteenä. Toivo Toivasen ja hänen joukkojensa panosta sulatteilla ei voi yliarvioida", sa-noo Jorma Honkasalo ja toteaa, että liekkisulatusmenetelmän maailmanvaltaus tuntuu edelleen hyvältä.

Hän huomauttaa kuitenkin, että jälkivisaus on valttia tässäkin asiassa.

"Satsaamalla enemmän koulutukseen ja toimitusten seurantaan olisimme ehkä päässeet helpommin ja nopeammin haluttuun lopputulokseen. Myydessämme lisenssit toimitimme ainoastaan piirustukset ja laitteiden spesifikaatiot. Sopimuksiin kuului luonnollisesti oppimis- ja harjoittelujakso Harjavallassa, mutta joka tehtaalla on omat erikoisolosuhteensa. Lisäksi asiat tehdään eri tavalla eri maissa".

Imago oli yhtä kirkas kuin vuorikristalli

Miten teollisuuden asema yhteiskunnassa on vuosien varrella muuttunut?

"Tullessani mukaan työelämään elettiin sota-aikaa ja tämä leimasi kaikkea toimintaa. Kyse oli yhteiskunnan toimintakyvyn säilyttämisestä poikkeusoloissa. Siihen tarvittaan yllättävän monipuolista toimintaa. Tärkeysjärjestys riippuu siitä, miltä kantilta asioita tarkastelee. Maanviljelijät ja leivänteki-jät olivat totta kai kaikille tärkeitä, mutta kyllä me teollisuusmiehetkin pidimme omaa panostamme aivan välttämättömänä".

Sotakorvaukset korostivat teollisuuden asemaa entuudestaan.

"Teollisuuden pärjäämisestä tuli kansallinen kysymys. Syntyneessä tilanteessa kaikki, myös entiset vastustajat, ymmärsivät teollisuuden merkityksen ja suhtautuivat siihen myönteisesti. Varsinkin metalliteollisuus nousi sotakorvausten myötä avainrooliin. Silloin ei soraääniä kuultu. Tänään, kun kaikki on hyvin, on helppoa riidellä ja kritisoida. Sopii kuitenkin muistaa, että perusteollisuudella on ollut ja on edelleen merkittävä osuus maamme hyvinvoinnissa".

Mikä oli vuoriteollisuuden status ennen vanhaan?

"Vuoriteollisuuden piiristä löytyi hienoja esimerkkejä siitä mihin ihminen pystyy. Eero Mäkinen ja Berndt Grönblom olivat kunnioitettavia miehiä. Samaan ryhmään kuului Petri Bryk. Heillä oli näkemystä, rohkeutta ja kykyä. He myös toteuttivat ideansa määrätietoisesti ja asiantuntemuksella. He antoivat koko alalle nostetta. Sen ajan opinahjoilla, Teknillinen korkeakoulu ja Åbo Akademi, oli kiinteät yhteydet teollisuuteen ja opiskelupaikoista kilpailtiin. Muistini mukaan minkäänlaista imagovaikeuksia ei esiintynyt. Ne ovat tulleet hyvinvoinnin myötä. Nykyäänhän tuntuu siltä, ettei vuorimiehen työ ole hyvää hipiälle", toteaa vuorimiesveteraani Jorma Honkasalo. ❐

Heikki Aulanko on aito suomalainen vuori-insinööri. Hän oli niiden kahdeksan kaivosmiehen joukossa, jotka valmistuivat TKK:n ensimmäiseltä, syksyllä 1937 käynnistyneeltä vuoritekniikan kurssilta. "Siihen aikaan vuorinhelpalat tarkoitettiin kaivosmiestä, metallurgit ja geologit liittyivät joukkoon myöhemmin", toteaa Heikki Aulanko, VMY:n jäsen vuodesta 1944 lähtien.

Aito suomalainen vuorimies

Heikki Aulanko jäi eläkkeelle Outokummun malminetsintäorganisaation apulaisjohtajana vuonna 1977.

"Toimin urani aikana toistakymmentä vuotta Outokummun kaivoksella kaivosinsinöörinä ja kaivososaston päällikkönä. mutta sisimmässäni olen aina ollut enemmän malminetsijä kuin kaivosmies. Se on vaihtelevaa ulkotyötä, jossa pääsee liikkumaan luonnossa. Lisäkiinhokkeena on, että saattaa löytää jotain merkittävää", toteaa Heikki Aulanko kotonaan omakotitalossa Espoon Tillinmäessä.

Kipinä malminetsintään tarttui Heikki Aulankoon kun hän keväällä 1935 osallistui Helsingin Yliopiston Suomen Malmin nimissä järjestetyille malminetsintäkurssille. Kurssilaisista 18 poikaa valittiin Pohjois-Karjalassa suoritettaviin malminetsintöihin – suureen malminuotan vetoon.

Sen ajan suomalaisista vuorimiehistä moni oli hankkinut koulutuksena ulkomailla, sillä Suomen korkeakouluissa ei ollut suoraan alaa palvelevaa opintosuuntaa. Kotimaassa Teknillisen korkeakoulun kemian osasto ja Åbo Akademin kemisk-tekniska fakultet toimivat vaihtoehtoina alalle pyrkiville.

Ensimmäiset vuori-insinöörit

"Minä kirjoittauduin Teknillisen korkeakoulun kemian osastolle syksyllä 1935 ja kun osastolla päätettiin ottaa vuori-insinöörikoulutus erilliseksi opintosuunnaksi hain ja sain paikan pilottiryhmästä. Meitä oli kymmenkunta, jotka aloittime vuoriopinnot syksyllä 1937 ja kahdeksan meistä valmistui vuori-insinööriksi", kertoo Heikki Aulanko ja poimii vaivatta kurssikaveriensa nimet muistinsa lokeroista:

Paavo Maijala, sittemmin louhintatekniikan professori TKK:ssa, oli jo valmistunut kemian DI:ksi kun hän lähti mukaan täydentämään koulutustaan ja jatkoi vielä senkin jälkeen opiskelujaan Michiganissa USA:ssa, v. 1939-1946. Outokumpu säätiön stipendiaattina.

Risto Hukki, myöhemmin rikastusopin professori, jatkoi niin ikään opiskelujaan USA:ssa ja Kanadassa, v. 1939-1945, samoin Outokumpu Säätiön stipendiaattina.

Herman Stigzelius loi itselleen kansainvälisen uran ja toimi mm. GTK:n ylijohtajana.

Lars Johan Aschan, TkT, muutti 1960-luvulla Ruotsiin, jossa toimi tutkijana mm. Sandvik AB:n palveluksessa.

Esa Kalevi Sakari Takala täytti tammikuussa 90-vuotta Kiteellä. Hän jätti melko varhaisessa vaiheessa kaivosinsinöörin työn ja loi kotiseudullaan uran teknisten aineiden opettajana.

Paavo Asanti opiskeli tohtoriksi Berliinissä, toimi Otaniemessä VTT:ssä professorina ja elelee nykyään Espanjassa.

Michael von Timroth oli Lohjan Kalkkitehtaan miehiä. Hän toimi mm. Ojamon kaivoksen päällikkönä ennen siirtymistään pääkonttoriin ostopäälliköksi.

Tämän joukon kahdeksantena jäsenenä oli siis *Heikki Aulanko*, joka ennen Outokummun palvelukseen astumista vuonna 1951 oli v. 1945-47 Malmikaivos Oy:n Luikonlahden malmiaiheen tutkimuspäällikkönä ja v. 1947-51 Ruskealan Marmori Oy:n kaivosinsinöörinä Kerimäen Louhen kalkkiteollisuuslaitoksella. Lisensiaattitutkinnon hän suoritti vuonna 1971 Hituran kaivoksen tutkimustyössä hankkimansa kokemuksen pohjalta.

Arvovaltainen opettajakaarti

Siinä missä opiskelukaverinsa Heikki muistaa opettajansakin. Erikoismaininan saa tässä yhteydessä Petri Bryk, joka assistenttina menestyksekkäästi kiusoitteli Heikkiä ja muita fukseja.

Heikki pudottelee opettajalistankin sujuvasti, ainoastaan muutaman kerran hänen on virkistettävä muistiaan vilkaisemalla opintokirjaansa.

Lista näyttää Heikin kommentein varustettuna seuraavalta:

Epäorgaaninen kemia - Jalo Ant-Wuorinen.

Orgaaninen kemia - Gustaf Komppa

Vuoriteollisuusoppi - M. K. Palmunen. Palmunen oli vakavasti sairaana. Muutaman kerran kävimme hänen sairasvuoteensa ääressä kuuntelemassa luentoa. Palmunen kuitenkin kuoli kesken kurssin ja hänen tilalleen tuli vuori-insinööri Waldemar Zeidler, joka toimi Vuoksenniskan Mätäsvaaran kaivoksen kaivosinsinöörinä ja samoin Förbyn Kalkkikaivoksella.

Vuorimekaniikka I - Juho Lindroos.

Vuorimekaniikka - Heikki Herlin.

Metallurgia - Otto Barth. Piti luentonsa saksaksi eikä mitään oppikirjoja ollut.

Rikastustekniikka - Fredrik Mogen- →

sen. Ruotsalainen vuori-insinööri, jolla oli oma toimisto Ludvikassa, luennot ja tentti ruotsiksi.

Valimotekniikka - Johannes Aschan. Oma poika Lars Johan oli mukana kurssilla.

Geodesia ja kaivosmittaus - V. A. Heiskanen.

Malmioppi - Martti Saksela.

Vuoritekniikka II - Arvo Riihimäki.

Bergsteknik III - Frederik Mogensen.

Vuorimies sodassa

Talvisodan alku katkaisi Heikki Aulangolta hänen ensimmäisen ulkomaanpestinsä.

"Fredrik Mogensen, joka toimi minun opettajanani TKK:lla, oli järjestänyt minulle työpaikan Stripan kaivoksella Keski-Ruotsissa vuonna 1939. Elettiin lokakuuta ja olin ehtinyt olla vain pari viikkoa työssä kun eräänä päivänä kesken illallisen tuli ilmoitus, että minulla oli sähkösanoma odottamassa Grängesbergissä. Viesti oli lyhyt: 'Yleinen mobilisaatio, Vaasaan heti. Äiti'.

Vaasasta jouduin koulutukseen Niinisaloon. Mielestäni siinä oli kuitenkin paljon tyhjänkäyntiä ja anoin lomaa saadakseni vietyä työni loppuun. Loma myönnettiin, mutta en ehtinyt olla montaa päivää perillä kun esimieheni tuli kesken työpäivän ilmoittamaan, että Neuvostoliitto oli hyökännyt ja Helsinkiä oli pommitettu", muistelee Heikki Aulanko, jonka sotilasarvo tänään on majuri.

Heikki ilmoittautui palvelukseen Oulussa ja määrättiin 2. Täydennysdivisioonan esikuntaan ja sieltä joulun jälkeen eversti Hjalmar Siilasvuon esikuntaan operatiivisen toimiston tstoupseeriksi ja sotapäiväkirjan pitäjäksi.

2. Div. esikunnasta hänet vapautettiin geologisen toimikunnan töihin Muhokselle kairaamaan maan siihen asti syvintä reikää, 540 metriä. Työ koski Muhoksen savikivimuodostuman selvittelyä, joka oli löydetty Pyhäkosken voimalaitostunnelin suunnittelututkimuksissa Montassa ja joka teki tunneliratkaisun mahdottomaksi.

Valmistuttuaan v. 1941 alussa Heikki nimitettiin Geologisen toimikunnan vuori-insinöörivakanssille ja hän lähti Ylöjärvelle tutkimaan Ahdepään Au-aihetta. Pesti jäi lyhyeksi, kun Yhtyneet Paperitehtaat s.o. Juuso Walden ja C.G. Björnberg perustivat Malmikaivos Oy:n, johon Heikki, Martti Saksela ja Erkki Aurola siirtyivät johtoryhmäksi 1.5.1941.

Kannakselle

Sota teki uutta tuloa ja tällä kertaa Heikki joutui Kannakselle 12. Div. esikuntaan viestitystoimiston päälliköksi ja v. 1942 18. Div. esikuntaan viestiupseeriksi. Siellä hän pystyi hyödyntämään siviiliosaamistaan.

Etulinjan joukot Mainilan Valkeasaa-

ressa olivat kaivautuneet maastoon, jonka pohjana oli paksu moreenikerros, joka ei päästänyt vettä läpi millään. Poteroihin, korsuihin ja juoksuhautoihin kerääntyi herkästi vettä, mikä ei oloja parantanut.

"Sain kuulla, että viereisellä lohkolla oli sama pulma. Heillä oli vahvuudessa kaveri, joka sivilissä toimi geologina ja hän oli ratkaissut pulman. Tutkimuksissaan hän oli havainnut, että moreenikerroksen alla oli kuivaa hiekkaa. Hän oli hankkinut paikalle laitteita, joiden avulla moreenikerros pystyttiin puhkaisemaan siinä missä se oli ohuimmillaan".

Heikki siirrettiin pioneeritoimistoon sotilasgeologiksi ja suoritti vastaavanlaiset mittaukset oman osastonsa lohkolla ja hankki tarvittavat kairauslaitteet.

"Salaojitus onnistui kiitettävästi", toteaa hän.

Keväällä 1944 hänet lomautettiin neljäksi kuukaudeksi Malmitutkimus Oy:n palvelukseen, jonka olivat perustaneet GT:n kemisti Eetu Savolainen ja Pitkärannan sellutehtaan teknillinen johtaja Heikki Pellinen. Pitkärannan kuparitehtaan vanhat hienojakoiset jätehiekat sisälsivät tinaa ja volframia. Kesällä 1943 Malmitutkimus Oy oli rakennuttanut sinne tärypöytärikastamon ja tehnyt rikasteita. Ne käsiteltiin Helsingissä, jolloin volframi erotettiin ja tinarikaste sulatettiin. Tämä tapahtui Imatran Cu-tehtaan pienessä sähköuunissa. Kevään tultua käynnistettiin rikastamo ja "jätemalmi" raapattiin kuulamyllyyn ja tärypöytärikastamoon.

Rikastuksessa oli saatu rautarikas välituote. Kesäkuussa saatiin magnetiittiseparaattori, jossa välituotteesta erotettiin magnetiitti.

Loppuriuhtaisun Pitkärannassa Heikki määrittelee elämänsä rankimmaksi rupeamaksi:

"Jouduimme käsin syöttämään valmistuslinjaamme. Jätteet syötettiin tavallisista 30 kg painoisista sinkkiämpäreistä separaattoriin. Tämä työ oli jatkunut kaksi vuorokautta, yhteen menoon ennen kuin jouduimme vetäytymään. Pakkasimme tavaramme ja lähdimme, mutta sinne jäi tehdas laitteineen".

Sodan tragiikkaa

Kannakselta Heikillä on myös vähemmän mielityttäviä muistoja.

"Kuulin heinäkuussa 1941, että opiskelukaverini Lauri Turpeinen oli viestintätehtävissä läheisellä lohkolla Nuijamaalla. Yritin illalla saada yhteyttä häneen, mutten onnistunut. Aamulla linjat toimivat ja sain kuulla, että Laurin telttaan oli tullut täysosuma ja että hän oli kuollut. Lauri oli ennen sotia mennyt naimisiin yhteisen opiskelukaverimme Hilkan kanssa, ja heillä oli pieni tytär Leena. Surullinen tarina, jolla kuitenkin oli onnellinen loppu. Menimme vuonna 1945 naimisiin Hilkan kanssa ja Leenasta tuli minunkin tyttäreni".

Perschmannit osasivat juhlia

Heikin ensimmäinen kontakti VMY:hyn oli yhdistyksen vuosikokous 1945.

"Olin päässyt Luikonlahdesta käymään Helsinkiin ja oli hienoa tavata opiskelu- ja työtovereita. Itse kokouksesta en kuitenkaan muista muuta kun iltajuhlan. Se oli Royalissa ja meillä oli vaimoni kanssa hauska ilta".

Vuoden 1948 kokous on taas jäänyt päiväohjelmastaan mieleen.

"Silloin puhuttiin Otanmäestä. Keskustelu oli hyvin mielenkiintoinen. Hankkeella oli vaikutusvaltaisia vastustajia. Sekä Mäkinen että Grönblom olivat vastaan, silti se päätettiin toteuttaa. Itse kuuluin kannattajiin ja tuntui hienolta kun päätös tuli".

Heikin mukaan vuosikokousten järjestäminen oli siihen aikaan yrityksille näytön paikka.

"Kun tulin Outokumpuun vuonna 1951 niin yksi minun ensimmäisiä työtehtäviäni oli valmistella vuorimiespäivien ohjelmaa. Meillä oli työssä kaveri, joka oli erittäin hyvä piirtäjä. Hän piirsi karikatyyrejä yhdistyksen keskeisistä hahmoista. Erikoiskohderyhmäksi olimme ottaneet Lapin miehet, joista tehtiin myös lauluja. Pääroolissa oli tällöin Paavo Haapala".

Sen ajan profiileista Heikki mainitsee Erkki Veli Heiskasen ja Bertel Söderströmin. Jälkimmäinen. Förbyn kaivoksen isännöitsijä, tuli kuuluisaksi puheistaan Simbullan kielellä. Hänen puheensa "Perschmannien vuosijuhlaks v. 1949" on säilytetty jälkimaailmalle tämän lehden numerossa 2/1949.

Siinä hän mm. laajensi vuorimieskäsitettä sisältämään myös kemistit ja metallurgit. Hänen määritelmänsä metallurgista kuului: "Metallurkkija olla kaivosinsinööri ja kemisti blandraasi eli sekasika. Hän olla yks makrokemisti eli makaronisti ja hän olla oikke iloine kun kaivosinsinööri hiki ots peell kaiva framill se metalli maan innandöömist".

Still going strong

Heikki Aulanko on ollut eläkkeellä 25 vuotta, mutta on edelleen täynnä tekemisen halua. Tänään hän purkaa energiaansa mm. filateliaan. Viime kevään vuorimiespäivien osanottajilla oli mahdollisuus tutustua osaan hänen kokoelmistaan. Niitä löytyy hänen kotonaan kymmenkunta.

"Kokoelman rakentaminen on haastava työ. Motiviker̈ailylle on tarkat säännöt. Asioita pitää osata yhdistää oikealla tavalla. Se vaatii luovuutta ja jonkinlaista taiteellista silmää. Se pitää mielen virkeänä", toteaa vuori-insinööri Heikki Aulanko." ❐

Ruusukevuorimiehet tekevät työtä, jolla on tarkoitus

Useimmat vuorimiehet ovat työssään jossain muodossa olleet puolustusvoimien kanssa tekemisissä. Meille avautui tilaisuus tavata kolme vuorimiestä, jotka ammatikseen ovat asettaneet osaamisensa maanpuolustuksen käyttöön. Insinöörieverstiit Markku Ahlberg ja Jaakko Korpi-Anttila sekä insinöörieverstiluutnantti Markku Klemola ottivat meidät vastaan Puolustusvoimien pääesikunnassa Kasarmintorin varrella Helsingissä.

TEKSTI BO-ERIC FORSTÉN KUVAT LEENA FORSTÉN

Markku Ahlberg, TKL, on metallurgi. Hän on vuodesta 1997 lähtien ollut Puolustusvoimien laatupäällikkö. Tehtävä velvoittaa, sillä kansainvälisissä vertailuissa Suomen puolustusvoimat lasketaan alan edelläkävijöiden joukkoon mitä laadun ohjaukseen ja varmistukseen tulee.

Jaakko Korpi-Anttila, DI, on jo ennen pääesikuntapestiään käyttänyt soveltetun geofysiikan osaamistaan erilaisiin puolustustaloudellisiin kohteisiin mm. varmuusvarastotoiminnassa. Tänään hän Pääesikunnan Sotatalousosaston teollisuussektorin esimiehenä toimii hallinnollisena napana yhteistyössä, jonka tavoitteena on teollisuuden jatkuvan valmiuden ylläpitäminen mahdollisten poikkeusolojen varalta.

Teollisuusinsinööri **Markku Klemolan**, DI, työpaikka on äskettäin toteutetun organisaatiomuutoksen myötä siirtynyt Helsingistä Tampereelle. Puolustusvoimien Materiaalilaitoksen asetekniselle osastolla hänen erikoisalaansa teollisuusinsinöörinä ovat tykistöaseet. Hän on teollisuusinsinöörior-ganisaation avainhenkilöitä, sillä hänen vastuullaan on yritysrekisterin ylläpitäminen osana organisaation valmiusrekisteriä.

Puolustusvoimat on viime vuosina määrätietoisesti pyrkinyt kohottamaan imagoaan suuren yleisön keskuudessa. Nuoriin kohdistettu työnantajakuvakampanja "Tee työtä, jolla on tarkoitus" on tuttu televisiosta. Vierailumme perusteella voimme lisätä, että tämä työnteko ainakin Pääesikunnan osalta tapahtuu erittäin mukavan tuntuisissa oloissa. Isäntämme onnistuivat antamaan varsin myönteisen kuvan työpaikastaan ja työyhteisöstä, jossa toimivat.❐

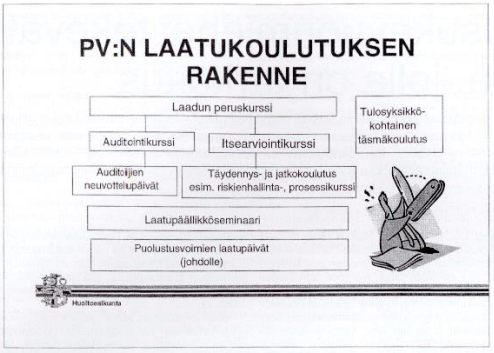
Suomi kuuluu eturivin maihin mitä puolustusvoimien laadunohjaukseen tulee. Tunnustusta on saatu arvovaltaisilta tahoilta. "Saksalaisen kollegani mukaan Saksa on 5-10 vuotta Suomea jäljessä laatukysymysten käsittelyssä. Toisen suurvallan, USA:n edustaja kommentoi vuorostaan meidän systeemiämme, että sellainen meilläkin pitäisi olla", kertoo Suomen puolustusvoimien laatupäällikkö insinöörieversti Markku Ahlberg hieman ylpeyttä äänessään.

Laatutietoinen maanpuolustus

Laatukysymykset ovat sysänneet Markku Ahlbergin vilkkaaseen kansainväliseen mielipiteiden vaihtoon ja yhteistyöhön. Natossa ja liittoutuman rauhanturvakumppanimaissa laadunohjaustoiminnan kehittäminen on nousemassa yhä keskeisempään asemaan. Sertifioinnissa ja auditointimenetelmissä Suomi yhdessä Turkin kanssa toimii jonkinlaisena malliesimerkkinä. Markku Ahlbergista ja muista suomalaisista laatutoiminnan taitajista on tullut kysyttyjä luennoitsijoita.

"EU:n julkisen sektorin laatukonferenssi Kööpenhaminassa viime syksynä merkitsi meille jonkinlaista lopullista läpimurtoa. Siinä esiteltiin eri maiden parhaita käytäntöjä. Suomalaista osaamista edusti puolustusvoimista Panssariprikaati. Suomalaisena oli mukavaa istua yli 1200 kuulijan joukossa. Saatujen palautteiden perusteella uskallan väittää, että puolustusvoimien satsaus laatutoimintaan on oikeasuuntainen. Saman olen kokenut Suomen edustajana työryhmässä, joka Naton laadunvarmistuskomitean AC 250:n alaisuudessa on ke- →

Puolustusvoimien laatupäällikkö Markku Ahlberg.



hittänyt Natolle ja sen kumppanuusvaltioille yhteisen arviointimenetelmän". (Enemmän tästä menetelmästä 'NATO Project Audit Methodology' Markku Ahlbergin artikkelissa sivuilla 42-43).

Mikä Suomen puolustusvoimien laatutoiminnassa on niin ainutlaatuista?

"Ei siinä mitään niin ihmeellistä ole. Olemme vaan pyrkineet, ja näköjään myös onnistuneet, luomaan järjestelmän, jonka avulla laatutietoisuus on saatu juurtumaan kaikille tasoille. Organisaatio on ymmärtänyt, että laatukysymysten oikea käsittely vaikuttaa hyvin moneen asiaan. Oma merkityksensä on meidän itsearviointijärjestelmällämme, jonka avulla jokaisen tulosyksikön toiminnan taso arvioidaan vuosittain. Arvioitavia tulosyksiköitä on yhteensä 80. Tulokset raportoidaan ja tilastoidaan. Tulosten ja esimerkiksi ylennysten väliltä on selvä korrelaatio nähtävissä. Se on melkoinen porkkana puolustusvoimien kaltaisessa organisaatiossa", toteaa Markku Ahlberg.

Itsearviointimenettelyyn liittyy ensinmäisen kerran vuonna 2000 järjestetty puolustusvoimien laatupalkintokilpailu. Laatujärjestelmien auditointitoimintaa on kehitetty vuodesta 1988 lähtien. Tällä hetkellä toimintaa pyörittää yksi päätoiminen laatupäällikkö. Hänellä on ottoapunaan 32 auditoijaa.

Mistä kaikki sai alkunsa?

1980-luvulla laatuasiat astuivat esille laajalla rintamalla teollisuudessa ja kiinnostus virisi myös puolustusvoimissa. Helmikuussa 1988 Pääesikuntaan asetettiin laatutyöryhmä, jonka tehtävänä oli miettiä minkälaiset laatujärjestelmät parhaiten palvelisivat puolustusvoimien tarpeita. Samassa yhteydessä puolustusvoimat sai ensimmäisen laatupäällikkönsä.

"Laatuajattelu valtasi alaa koko 1990-luvun, mutta aivan uutta pontta toimintaan saatiin vuonna 1997 kun silloinen puolustusvoimien komentaja, kenraali Gustaf Hägglund laittoi päiväkäskyllään itsensä likoon laadun puolesta", toteaa Markku Ahlberg.

Laatupäällikön pitkä tie

Markku Ahlberg nimitettiin Puolustusvoimien laatupäälliköksi vuonna 1997. Hänen tiensä tähän tehtävään kävi monen mutkan kautta.

"Valmistuin prosessimetallurgiksi vuonna 1974, jonka jälkeen välittömästi suoritin varusmiespalvelukseni. Diplomityöni aiheena oli kuparisulfidien vetypelkistys ja työn suoritin Juho Mäkisen valvonnassa. Minulla ei ollut aikomustakaan jäädä puolustusvoimiin, mutta syksyllä 1975 tapahtui pieni notkahdus suhdanteissa ja isot firmat - Rautaruukki, Outokumpu ja Ovako - ottivat aikalisän rekrytoinnissaan. Joten kun puolustusvoimat hakivat tutkijaa Lakialan tutkimuskeskukseensa laitoin paperit vetämään ja minua onnisti", muistelee Markku Ahlberg.

Ajopeli von Münchhausenille

Tutkimustehtävä osoittautui nopeasti hyvin mielenkiintoiseksi ja nuori mies jäi koukkuun kun hän sai tehtäväkseen kehittää uudentyyppisen raskasmetalliammuksen.

"Maailmalla käytetään esimerkiksi panssaritorjunnassa ns. tyhjennettyä uraania ammusmateriaalina. Se on erittäin painavaa ja sen läpäisykyky on erinomainen. Materiaalista on muuten kirjoitettu paljon paikkansa pitämätöntä mm. Bosnian sodan yhteydessä. Haittaava säteilymäärä on pieni, mutta sen sijaan siitä mahdollisesti irtoava pöly on myrkyllistä. Materiaalin saanti on hankalaa, joten pyrimme korvaamaan tyhjennetyn uraanin volframi-nikkeli-rauta -seoksella. Vaikeus on siinä, että volframin sulamispiste on erittäin korkea, +3400°C. Valmistaminen tapahtui sintraamalla volframi-, nikkeli- ja rautajauheet noin +1500°C:n lämpötilassa."

Mitään menestystuotetta ammuksesta ei tullut.

"Valmistimme koekappaleita ja suoritimme koeammuntojakin, mutta tulos ei ollut niin hyvä kuin toivottiin. Minulle henkilökohtaisesti projekti oli antoisa. Tein lisensiaattityöni aiheesta", toteaa Markku Ahlberg.

Kotimaahan tutustumassa

Kahden tutkimusvuoden jälkeen Markku Ahlberg siirtyi raaka-aineinsinööriksi.

"Tehtävään kuului erilaisten varmuusvarastojen tarkastaminen eri puolilla Suomea. Oli metalleja, kemikaaleja ja räjähteitä. Varastoja oli parisenkymmentä - useimmat sijoitettuina puolustusvoimien varikkojen yhteyteen eri puolilla maata. Niiden kuntoa piti tarkistaa 1-2 kertaa vuodessa, joten Suomen maata tuli kierrettyä".

Varastoissa oli paljon itätavaraa ja pakkauksissa siten venäjänkielistä tekstiä. Se sai Markku Ahlbergin aloittamaan venäjän opiskelun.

"Armeijassa venäjänkielen taitaville maksetaan kielilisä, joka määräytyy osaamistason mukaan. Luokkia on kolme. Pääsin toiseen luokkaan ja sain siitä jonkun markan lisää kuukaudessa. Opiskelut ja kielilisä ovat jääneet, mutta kyllä minä edelleen saan tekstistä jotain selvää, jos vaan on aikaa ajatella", kommentoi Markku Ahlberg.

Teollisuuden palvelijana Lontoossa

Tässä vaiheessa nuoren miehen mieli teki ulkomaille. Hän pyysi virkavapaata ja haki teollisuusihteerin apulaiseksi Lontooseen.

"Oli antoisa ja mielenkiintoinen vuosi. Teollisuussihteerin palvelut taisivat silloin olla yrityksille ilmaisia ja niitä osattiin myös käyttää. Sain hyvän kuvan teollisuuden tavasta toimia".

Vuonna 1983 Markku Ahlberg palasi Suomeen. Pääesikunnan teollisuustoimistoon tekemään varustusteollisuutta koskevia selvityksiä. Laatuasiat olivat alkaneet kiinnostaa häntä ja hänet nimitettiin vuonna 1988 asetetun laatutyöryhmän jäseneksi. Osallistuessaan puolustusvoimien laatujärjestelmien rakentamiseen Markku Ahlbergille tuli ajatus syventää osaamistaan tällä alueella ja hän otti uudelleen virkavapautta. Virkavapauden aikana hän arvioi yritysten laatujärjestelmiä ja järjesti laatujärjestelmien auditoijille koulutusta.

Palatessaan vuonna 1993 Pääesikuntaan hänet nimitettiin teknisen henkilöstötoimiston toimialajohtajaksi. Siitä tehtävästä hän siirtyi sotilasyli-insinöörin virkaan Puolustusvoimien laatupäällikön tehtävään vuonna 1997.

"Nykytehtäväni on se mistä olen haaveillut. Olen erittäin tyytyväinen ammatinvalintaani", toteaa vuorimies Markku Ahlberg.❐

(Ote puolustusvoimien Taskuviisas-julkaisusta)

Osa 2 Puolustusvoimien tulosyksiköiden arviointiperusteet

2.1 Eri arviointikohtien tarkoitus

Seuraavassa on esitetty eri arviointialueiden sisältö sekä virikkeeksi niitä kysymyksiä, joita kyseisessä arviointikohdassa voidaan esittää. Viralliset arviointikriteerit on esitetty Pvtn tulosyksiköiden arviointiperusteissa.

Arviointialue-kohta	Pisteet
1 Johtajuus	80
1.1 Johtamiskäytäntö	80
2 Suunnittelu	70
2.1 Suunnitteluprosessi	35
2.2 Yksikön päämäärä ja tavoitteet	35
3 Asiakas- ja sidosryhmäsuuntautuneisuus	80
3.1 Asiakas- ja sidosryhmätuntemus	40
3.2 Asiakastyytyväisyys ja asiakassuhteiden hallinta	40
4 Tiedot ja niiden analysointi	80
4.1 Tietojen valinta ja käyttö	25
4.2 Vertailutietojen valinta ja käyttö	15
4.3 Suorituskyvyn analysointi ja seuranta	40
5 Henkilöstö	130
5.1 Optimissuorituksiin tähtäävät toimintatavat	40
5.2 Henkilöstön osaamisen kehittäminen	40
5.3 Henkilöstön hyvinvointi ja tyytyväisyys	50
6 Prosessien hallinta	100
6.1 Tuote- ja palveluprosessien hallinta	60
6.2 Tukiprosessien hallinta	20
6.3 Toimittaja- ja yhteistyöprosessien hallinta	20
7 Toiminnan tulokset	400
7.1 Asiakkaiden tyytyväisyyttä kuvaavat tulokset	80
7.2 Taloutta ja asemaa kuvaavat tulokset	100
7.3 Henkilöstöä kuvaavat tulokset	65
7.4 Yhteistyökumppaneita ja toimittajia koskevat tulokset	25
7.5 Tulosyksikkökohtaiset tulokset	130
8 Yhteiskunnalliset vaikutukset	60
8.1 Yhteiskunnallinen vastuu ja ympäristövaikutusten hallinta	40
8.2 Yhteiskunnalliset ja ympäristöä koskevat tulokset	20
Pisteet Yhteensä	**1000**

Teollisuuden osaaminen tärkeä osa maanpuolustusvalmiutta

"Maanpuolustushenki on vahva Suomen teollisuudessa. Yritykset suhtautuvat hyvin myönteisesti, jopa innostuneesti meidän toimintaamme ja koko maanpuolustustoimintaan. Tämä koskee myös yrityksiä, joissa ei ole pelkästään suomalaisia omistajia", sanoo Jaakko Korpi-Anttila, joka Sotataloussaston teollisuussektorin johtajana tuntee hyvin suomalaisen teollisuuden anatomian ja tavan ajatella.

Puolustusvoimien Sotatalousosaston teollisuussektorin johtaja Jaakko Korpi-Anttila.

Pohja suomalaisten myönteiselle suhtautumiselle maanpuolustusta koskeviin asioihin luodaan Jaakko Korpi-Anttilan mukaan pitkälti varusmiespalveluksen aikana.

"Suomen kaltaiselle maalle siirtyminen palkka-armeijaan aiheuttaisi rutkasti ongelmia. Vapaehtoisuuden poisjääntä romuttaisi suuren osan nykyisistä järjestelmistämme", toteaa hän.

Mitkä nämä järjestelmät sitten ovat?

Laki huoltovarmuuden turvaamisesta määrää miten yhteiskunnan tulee toimia mahdollisissa kriisitilanteissa. *"Lain tarkoituksena on poikkeusolojen varalta turvata väestön toimeentulon, maan talouselämän ja maanpuolustuksen kannalta välttämättömät taloudelliset toiminnot."*

"Kaikissa olosuhteissa on luotava ja ylläpidettävä riittävä valmius hyödykkeiden →

tuottamiseksi ja tuotannon, jakelun, kuluttuksen ja ulkomaankaupan ohjaamiseksi."

Teollisuuden valmiuden vaaliminen on Pääesikunnan sotatalousosaston teollisuussektorin tehtävänä.

"Käytännössä tämä tarkoittaa että meillä on jatkuvasti ajan tasalla oleva suunnitelma kussakin tilanteessa tarvittavasta materiaalista ja tieto mistä sitä saa. Meillä on tarkat tiedot yritysten tuotanto- ja toimitusmahdollisuuksista. Olemme näiden kriisiajan toimittajiamme kanssa tehneet sopimuksen siitä, että voimme varata heidän toimituskapasiteettinsa osaksi tai kokonaan. On selvää, että tällainen kumppanuus on yrityksille mieleen. Takaammehan heille, että heidän bisneksen tekonsa jatkuu myös poikkeusoloissa. Näiden valittujen yritysten kanssa meillä on jatkuva ja läheinen yhteistyö myös tuotekehitystoiminnan osalta", kertoo Jaakko Korpi-Anttila.

Teollisuusinsinöörit tietävät mitä ostaa

Yhteyksiä yrityksiin hoitaa ja puolustusvoimien 'poikkeusolojen virtuaaliostajina' toimii eri materiaaleihin ja laitteisiin erikoistunut asiantuntijajoukko. Nämä teollisuusinsinöörit nauttivat suurta arvostusta sekä puolustusvoimien että 'asiakkaiden' piirissä. Heitä on yhteensä 15, joista 7 toimii Puolustusvoimien Materiaalilaitoksella Tampereella, 3 Pääesikunnassa, 1 Merivoimien esikunnassa, 1 Ilmavoimien esikunnassa sekä 1 kullakin maanpuolustusalueella; pohjoinen, itäinen ja läntinen.

Oikeat miehet astuvat remmiin

Kriisin sattuessa ei riitä, että tiedetään mistä tavara saadaan. Se on saatava oikeaan aikaan, oikeassa muodossa, oikeaan paikkaan. Mahdollinen poikkeustila ei ainakaan helpota toimivan logistiikan järjestämistä. Viime sotien aikana 4 500 ihmistä oli mukana hallinnossa turvaamassa teollisuuden toimivuutta.

"Tässäkin asiassa yritykset ja järjestöt ovat meidän tärkeä yhteistyökumppanimme. Meillä on oltava valmiina organisaatio, joka hyvin lyhyellä varoitusajalla pystyy toimimaan täydellä teholla. Tavoitteena tämän organisaation rakentamisessa on, että meiltä löytyy alan parhaimmat miehet joka tehtävään", sanoo Jaakko Korpi-Anttila.

Sodanajan organisaatiotaan teollisuussektori kouluttaa kerran vuodessa tapahtuvilla kertausharjoituksilla.

"Tarkoituksena on sitouttamisen lisäksi esittää osanottajille missä puolustusvoimissa mennään ja mikä on suunta. Mutta vielä tärkeämpää on, että nämä teollisuuden huippuosaajat auditoivat samalla sotatalousjärjestelmämme ja tuovat siihen modernit näkemyksensä. On sykähdyttävää havaita kuinka tämä porukka on sisäistänyt maanpuolustuksen asiat jokapäiväisessä elämässään ja työssään. Varsinkin tämä tulee esiin kun he esittävät verkostojaan sekä keräämäänsä ja analysoimaansa tietoa ja ideoitaan sotataloudellisen valmiuden kehittämiseksi", toteaa Jaakko Korpi-Anttila.

Avoin mutta salainen ilmapiiri

Nautittuamme lounaan Pääesikunnan keskuspaviljongissa ja tutustuttuamme Sotataloustoimiston konttoriin Jaakko Korpi-Anttilan opastuksella emme yhtään ihmettele, että joissakin kertausharjoituksiin osallistujissa saattaa syttyä ylimääräinen isänmaallinen tuli. Isäntämme rento esiintyminen ja mukaansa tempaava kertomistyyli ja ennen kaikkea hänen työtoveriensa suhtautuminen häneen mursi hetkessä epäilyksemme jäykästä työpaikkailmastosta.

Jaakko Korpi-Anttilan mukaan sotilaallisuudesta ei ole haittaa, jos talossa haluaa edetä, mutta pilkkeenhäive silmäkulmassa hän lisää samaan hengenvetoon, että kuntosuoritukset ovat tärkeämpiä.

"Jollei niissä pärjää on turha odottaa ylennystä. Minun ikäiselleni minimivaatimukset ovat 30 punnerrusta ja 30 vatsalihasta minuutissa ja 2 600 metriä Cooperin testissä. Olenkin ottanut ohjenuoraksi, että jollei 30 punnerrusta onnistu aamulla on paras jäädä lakanoiden väliin. Kertaakaan en ole vielä jäänyt".

Lopuksi muutama määritelmä pääesikunnan työskentelytavoista:

"Hyvä puoli tässä hommassa on, ettei työtä voi viedä kotiin. Kaikki on varman sotilashuhun mukaan niin salaista, että viimeistään portilla pysäytetään".

ja toinen

"Tässä talossa kukaan ei halua leimautua työnarkomaaniksi. Ulospäin annetaan kuva, että työt hoituvat melkein itsestään. Kuitenkin jokainen painaa niskaa limassa. Ilmiötä sanotaan syväjohtamiseksi".❐

JAAKKO KORPI-ANTTILA

DI 1968 (sovellettu geofysiikka)
Kesäharjoittelijana malminetsijänä Lapissa Otanmäen ja Outokummun palveluksessa.
Varusmiespalveluksen aikana erikoiskoulutus sääupseeriksi.
Kaivosinsinöörinä Suomen Talkki Oy:lla: Konsulttitoiminta Geotek Oy:n palveluksessa; väestönsuojat, öljyluolat, metro, kalliorakentamista yleensä ja geotekniset tutkimukset.
KTM:n Puolustustaloudellisen suunnittelukeskuksen palveluksessa varmuusvarastokysymyksiä käsittelemään 1979.
Maaliskuussa 1986 Pääesikuntaan teollisuusinsinööriksi. Aluksi työsopimussuhteessa sittemmin viranhaltijaksi. Siitä lähtien nöyryyttä osoittamalla edennyt nappi kerralla.

Puolustusvoimien huoltopäällikkö, kenraalimajuri Jouko Oittinen luovuttaa Jorma Rekolalle puolustusvoimien kultaisen ansiomitalin. Kunnuskirjan teksti on seuraava: Tunnustuksena puolustusvoimien ja maanpuolustuksen hyväksi tehdystä erittäin arvokkaasta työstä olen myöntänyt tekniikan tohtori Jorma Rekolalle puolustusvoimien kultaisen ansiomitalin. Helsingissä 19.11.2002 Puolustusvoimain komentaja amiraali Juhani Kaskeala.

Kunto löydettävä kuudessa kuukaudessa

Teollisuusinsinööri Markku Klemola

"Teollisuusinsinöörien tehtäviin kuuluu yritystuotannon varaaminen poikkeusoloja varten siten, että tarvittava puolustusvalmius ylläpidetään kuusi kuukautta. Suunnittelujakson pituuden määrittelemisessä on lähdetty olettamuksesta, jonka mukaan poikkeusoloja aiheuttavien kriisien syntyminen pitäisi osata ennakoida etukäteen", kertoo teollisuusinsinööri Markku Klemola.

Markku Klemolan tehtävänä Puolustusvoimien Materiaalilaitoksen esikunnassa on myös koko teollisuussektorin yritysrekisterin ylläpito.

"Rekisterin rakentaminen ja sen toiminnan saattaminen halutuun muotoon on ollut melkoinen urakka ja se jatkuu. Järjestelmää hiotaan sitä mukaan kun käytökokemusta kertyy. Mistään yleisestä e-businesskanavasta ei todellakaan ole kysymys. Käyttöoikeus on rajoitettu hyvin suppeaan piiriin puolustusvoimien sisällä. Rekisteriin pääsy ei onnistu hakkereilta eikä muiltakaan ulkopuolisilta. Tiedot eivät löydy miltään kovalevyltä ja ne käsitellään koneilla, joista internet-yhteys puuttuu. Levykkeitä säilytetään jatkuvasti turvallisten lukkojen takana", toteaa Markku Klemola ja lisää, että rekisterin menettäminen olisi täysi tuho.

"Uutta ei saisi aikaan ennen kuin sota olisi ohi".

840 yritystä tuotantorekisterissä ja yli 3500 tärkeysluokituksessa

Rekisterissä mukana olevilla yrityksille on suoritettu tärkeysluokitus siitä pohjalta, että tarvittava puolustusvalmius löytyy ja että yhteiskunnan toiminnoista keskimäärin 60 % pystytään pitämään toiminnassa. Rekisteri elää koko ajan. Talouselämässä alati tapahtuvia rakennemuutoksia on seurattava tarkkaan, jotta rekisteri pysyisi jatkuvasti ajan tasalla.

"Pelkkä tuote ei riitä rekisteriin pääsyyn, vaan yrityksen pitää täyttää kaikki terveen yritystoiminnan kriteerit. Kilpailukykyä ja jatkuvuutta pitää löytyä. Vastikkeena me takaamme asiakkaana, että yrityksen liiketoiminta jatkuu myös kriisin sattuessa. Tieto siitä, että systeemissä mukana olevien yritysten henkilöstö vapautetaan asepalveluksesta, jos ei ole esteitä, toimii tehokkaana porkkanana".

Markku Klemola kertoo, että rekisterissä on tällä hetkellä mukana yhteensä 840 yritystä, jotka edustavat montaa eri teollisuudenalaa. Tuotenimikkeitä on noin 1500.

"Voi ehkä sanoa, että metalliteollisuus on meidän suurin yhteistyökumppanimme, sillä esimerkiksi kuljetuskalustoa ja ampumatarvikkeita tarvitaan suuria määriä mahdollisen sodan syttyessä. Kaikki teollisuudenalat ovat tärkeitä. Paperiteollisuuden vienti on rahoituksen kannalta elintärkeä ja on muistettava, että IT merkitsee puolustusvoimillekin tänä päivänä muuta kuin ilmatorjuntaa".

Tykit jää valmistamatta

Markku Klemolan oma erikoisala teollisuusinsinöörinä on tykistön aseet.

"Kuudessa kuukaudessa ei tykkejä ehdi valmistaa, mutta huolto ja korjaukset tykeille pitää varata".

Tykistön aseet ovatkin Markku Klemolan leipäjuja.

"Suoritin varusmiespalvelukseni opintojen jatkeeksi ja tulin taloon heinäkuussa 1974 asetekniselle osastolle. Tuoreen metallurgin työ pyöri alkajaisiksi tykistön aseiden ja korjausten ympärillä", muistelee Markku Klemola ja huomauttaa, että metallurgiasta oli kyllä hyötyä siinä tehtävässä.

Hän painottaa, että tykki on vaativa tuote.

"Putken ja muun koneiston on kestettävä kovia rasituksia. Ampuessa melkoinen voima siirtää koko härvelin taaksepäin. Nopeus voi olla peräti 15 m/s. Lisäksi lämpötilavaihtelut ovat suuria. Sama tarkkuus pitää löytyä niin 30 plusasteen kuin 30 miinusasteen lämpötiloissa. Toleranssit ovat hyvin pienet. Materiaalin iskusitkeys ja murtolujuus ovat keskeisiä asioita".

"Lisähaasteen huolto- ja korjaustoiminnalle asetti se, että meillä oli paljon sotaaikaiskalustoa, josta ohjekirja oli kateissa. Piti ottaa selvää materiaalin koostumuksesta, mikä ei aina ollut niin helppoa. Meillä oli apuna mm. Outokummun röntgenanalysaattori ja Puolustusvoimien Tutkimuskeskus. Vähitellen kertyi niin paljon tietoa, että korjaustoiminta lähti mukavasti sujumaan"

Suurimman osan normaalihuollosta hoitavat puolustusvoimien omat asevarikot. Pyynnöstä Markku Klemola määrittelee niiden toiminnan tason huippukonepajateknikaksi.

"High tech'istä ei voida puhua, vaikka puolustusvoimat käyttää tietotekniikan viimeisiä saavutuksia kaikissa paikoissa missä se on mahdollista. Aseissa pitää aina olla manuaalinen mahdollisuus varmistuksena. Näin ollen mekaniikka menee vielä elektroniikan edelle monessa tapauksessa", toteaa Markku Klemola.

Nuoruuseläkkeelle

Ammatinvalintaansa tämä metallurgi on varsin tyytyväinen. Eikä vähiten siitä syystä, että eläkepäivät häämöttävät.

"Meikäläisen kohdalla pätee sääntö, että eläkkeelle on mahdollista päästä 55-vuotiaana ennen 60 vuoden eroamisikää, jos ja kun 30 palvelusvuotta täyttyy. Minä aloitin varusmiespalvelukseni vuonna 1973, joten loppusuoralla ollaan", toteaa Markku Klemola, jota kotona Järvenpäässä odottaa 60 orkidean viljelmä.❐

Patria matkalla kansainvälisyyteen

Kotimainen puolustustarviketeollisuus oli aina 1990-luvun puoliväliin saakka monien, eri tuotteisiin erikoistuneiden yhtiöiden käsissä. Valtio oli mukana omistajana huomattavassa osassa näitä yhtiötä. Ajatus puolustusvälineteollisuuden uudelleenorganisoimisesta kävi yhä ajankohtaisemmaksi.

TESTI BO-ERIC FORSTÉN KUVAT PATRIA

Ensimmäinen askel otettiin syksyllä kun eduskunnan siunauksella perustettiin Suomen Puolustusväline Oy. Yhtiön toiminta lähti käyntiin tammikuussa 1997 DI Jorma Elorannan toimiessa sen toimitusjohtajana. Huhtikuussa konserni otti nimekseen Patria Industries Oy. Valtio siirsi konsernin hoiviin alan viisi suurinta yritystä: Vammas, Sisu Defence, Finavitec, Lapua ja Vihtavuori. Näin syntyi yhtiö, jolla oli 2 400 työntekijää ja jonka liikevaihto oli noin 1 miljardi silloista Suomen markkaa.

Konsernin toimialan määriteltiin olevan "puolustusvälineteollisuuden ja muun puolustusvalmiuden ylläpitämistä palvelevan tuotannon sekä niihin liittyvän tai niiden yhteyteen soveltuvan liiketoiminnan harjoittamista".

Konsernin tehtävänä oli myös toimia teknologiayrityksenä, joka tuottaa puolustusmateriaalia ja erikoisosaamiseensa liittyviä siviilituotteita sekä teollisia palveluja kuten huoltoa ja peruskorjauksia. Kirjattiin myös, että kaikkien liiketoimintojen tulee olla liiketaloudellisesti kannattavia ja että Patria-konserni toimii kansainvälisesti ja yhteistyössä konsernin kilpailukykyä vahvistavien koti- ja ulkomaisten yhteistyökumppanien kanssa.

Ensimmäinen askel kansainvälisen yhteistyön tiellä oli osallistuminen pohjoismaisten Nammo- ja Nexplo-konsernien muodostamiseen vuonna 1998. Nammo on ampumatarvikekonserni, josta Norjan valtio omistaa 45%, ruotsalainen Celsius AB 27,5% ja Patria Industries Oyj 27,5%. Näin Lapuan patruunatehdas on nykyiseltä nimeltään Nammo Lapua Oy.

Vastaavalla tavalla Vihtavuoren tehtaat ovat nykyään Nexplo Vihtavuori Oy. Nexplo on ruuti- ja räjähdysainekonserni. Emoyhtiön osakkeista Celsius AB omistaa 60% ja Patria Industries 40%.

Vuonna 2000 lähdettiin aktiivisesti etsimään konsernille strategista teollisuuspartneria. Valtio ilmoitti olevansa valmis myymään 20-30% Patria Industries Oyj:n osakkeista.

Sellainen löytyi seuraavana vuonna. Lokakuussa 2001 European Aeronautic Defence and Space Company EADS N.V. osti 26,8% Patrian osakkeista.

Jorma Wiitakorpi oli vuoden alussa nimitetty Patrian uudeksi toimitusjohtajaksi ja Patrian hallitukseen tuli EADS:n mukaantulon myötä myös ensimmäistä kertaa muita kuin suomalaisia jäseniä.

Vuosi oli muutenkin muutosten aikaa. Patrian organisaatio uudistettiin jakamalla konserni neljään toimialaan: Land Systems, Aviation, New Technologies sekä Civil Products & Services.

Kansainvälistyminen eteni monella osa-alueella. Patrian aktiivinen mukanaolo pohjoismaisessa helikopteriprojektissa johti siihen, että Patria toimii Norjaan, Ruotsiin ja Suomeen hankittavien helikoptereiden ja niiden moottorien kokoonpanijana. Niinikään Patria teki sopimuksen Airbusin kanssa strategisesta kumppanuudesta.

Vuonna 2002 keskittymistä konsernin ydinosaamisalueisiin jatkettiin muokkaamalla konsernin rakennetta. Suurimmat muutokset koskivat Civil Products & Services -toimialaa. Lapualla toimiva kuljetinketjuja valmistava yksikkö myytiin Kauhavan Konepaja Oy:lle ja Jyväskylän seudulla toimiva mekaniikkaosia ja -kokonaisuuksia valmistava Comas Oy myytiin toimivalle johdolle.

Vuoden lopussa myytiin New Technologies-toimialaan kuulunut Patria Ailonet Oy sen toimivalle johdolle. Ailonet on keskittynyt langattomien tietoliikenneratkaisujen kehittämiseen ja tuotteistamiseen.❐

Patria AMV:llään Eurooppaan

Patria nousi joulun alla pääuutisaiheeksi Suomessa ja Puolassa sekä monessa muussa Euroopan maassa Puolan puolustusministeriön julkistaessa valinneensa Patrian uuden sukupolven modulaarisen pyöräajoneuvon, Patria AMV (Armoured Modular Vehicle) Puolan armeijan uudeksi miehistön kuljetusajoneuvoksi.

Hanke käsittää 313 taisteluajoneuvoa ja 377 panssaroitua kuljetusajoneuvoa eri versioissa. Hankkeen pääurakoitsijana on puolalainen Wojskowe Zaklady Mechaniczne w Siemianowic Slaskich -yhtiö, jonka kanssa loppuasiakas eli Puolan puolustusvoimat tekee kaupat. Patria Vehicle toimii hankkeessa pääurakoitsijan strategisena kumppanina ja koordinoi hankkeeseen liittyvät vastakaupat.

Toimitukset ajoittuvat vuosille 2004-2013. Suurin osa ajoneuvojen valmistuksesta tulee siirtymään vaihe ittain Puolaan hankkeen ensimmäisten vuosien aikana.

Hankkeen kokonaisarvo on noin miljardi euroa eli noin neljä kertaa suurempi kuin koko Patrian liikevaihto vuonna 2002.❐

Toimialat

LAND SYSTEMS

Toimialaan kuuluvat panssaroitujen pyöräajoneuvojen ja raskaiden aseiden markkinointi, tuotekehitys, tuotanto ja kokoonpano asejärjestelmiksi sekä näiden elinkaarien kattavat tukitoiminnat. Toimialan asiakkaita ovat puolustusvoimat Suomessa ja ulkomailla.

Toimialan liiketoiminnat ovat *Vehicles* ja *Weapon Systems*, sekä Patrian osuudet ampumatarvikekonsernissa *Nammo AS* ja ruuti- ja räjähdysainekonsernissa *Nexplo Industries AB* kuten myös Patrian puolikas projektinhoito- ja markkinointiyhtiö *Patria Hägglunds Oy:ssa*. Patria Hägglunds vastaa mm. AMOS-kranaatinheitinjärjestelmän markkinoinnista maailmanlaajuisesti ja jatkokehityksestä.

Vehicles'in toiminta on Hämeenlinnassa kun taas **Weapon Systems'in** tuotantolaitokset ovat Vammalassa.

Toimiala on liikevaihdoltaan Patrian suurin ja vastaa runsaasta kolmanneksesta konsernin myynnistä.

AVIATION

Toimiala kokoaa, huoltaa ja modifioi ilma-aluksia ja niiden järjestelmiä sekä vastaa sotilaslentokoneiden ja helikopterien koko elinkaaren kattavasta tuesta. Aviation on lentokonesuunnittelun ja -huollon sekä elektroniikan osaamiskeskus, jonka asiakkaita ovat puolustusvoimat, julkiset ja yksityiset helikopterioperaattorit sekä alojen teollisuus maailmanlaajuisesti.

Liiketoiminnat ovat *Aircraft, Avionics, Engines, Ostermans* ja *Training*.

Aircraft Jämsässä kokoaa, huoltaa, korjaa ja modifioi lentokoneita ja helikoptereita Suomen puolustusvoimille. NH-90 helikopterien kokoonpano käynnistyy vuonna 2004 ja jatkuu vuoteen 2010 saakka.

Avionics kehittää, suunnittelee ja huoltaa lentokone-elektroniikkaa ja tietovuohon perustuvia johtamisjärjestelmiä Jämsässä ja Tampereella.

Engines keskittyy Nokian Linnavuoressa ja Ruotsin Arbogassa suihkumoottoreiden, muiden kaasuturbiinieiden sekä nopeakäyntisten dieselmoottoreiden huoltoon, korjaukseen ja käytäjätukeen.

Ostermans on Tukholman Arlandassa Pohjoismaiden johtava helikoptereiden huolto- ja varaosapalvelujen toimittaja.

Training laajentaa Aviation-liiketoimialan kokonaispalvelun koskemaan myös →

ohjaajakoulutusta.

Aviationin osuus Patrian liikevaihdosta on noin neljännes.

NEW TECHNOLOGIES

Toimiala toimittaa kehittämiään ja integroimiaan puolustusjärjestelmiä, avaruslaitteita ja langattoman tietoliikenteen sovelluksia asiakkailleen, jotka ovat Suomen puolustusvoimat, eurooppalaiset avaruusalan yritykset, Euroopan avaruusjärjestö (ESA) sekä tietoliikenneyritykset.

Tampereella sijaitsevat liiketoiminnat ovat: *Defence Electronincs, Space Electronics, System Integration* ja *WDAS*.

Defence Electronics suunnittelee, kehittää ja valmistaa puolustuselektroniikkaa, ohjelmistoja ja järjestelmiä. Painopistealueita ovat akustiset sensorijärjestelmät, optroniikka ja johtamisjärjestelmät.

Space Electronics suunnittelee ja valmistaa signaalinkäsittely- ja teho-elektroniikkalaitteita satelliittei hin.

System Integration toteuttaa Suomen puolustusvoimien järjestelmäintegrointeja hyödyntämällä Patrian muiden liiketoimintojen kehittämää teknologiaa, resursseja ja osaamista sekä vahvaa koti- ja ulkomaista yhteistyöverkostoa.

WDAS kehittää ohjelmistoja tulevaisuuden matkaviestintäjärjestelmiin.

CIVIL PRODUCTS AND SERVICES

Toimiala suunnittelee ja valmistaa vaativia komposiittisia lentokone- ja avaruusrakenteita. Tuotanto-ohjelmaan kuuluu myös lentoasemien talvikunnossapitojärjestelmiä ja lentorahtikonttien käsittelykoneita. Lisäksi toimiala toimii strategisena alihankkijana metalliteollisuudelle.

Toimialan liiketoiminnat ovat *Aerospace Structures, Mobile* ja *Contract Manufacturing*.

Aerospace Structure Jämsässä on erikoistunut lentokoneiden ja satelliittien vaativiin komposiittirakenteisiin. Aerospace Structures toimittaa mm. spoilereita Airbus A380-matkustajakoneeseen.

Mobilen tuotantolaitokset Vammalassa, Ruotsin Kungsängenissä ja Uddevallassa sekä Saksan Neuenkirchenissä valmistavat, kehittävät ja markkinoivat lentokenttien talvikunnossapitolaitteita, harjapuhaltimia, kiitoradan kitkanmittauslaitteita sekä lentorahtikonttien käsittelylaitteita.

Contract Manufacturing Vammalassa toimii strategisena alihankkijana useille merkittäville kansainvälisillä markkinoilla toimiville suomalaisille metalliteollisuusyritykselle sekä Patrian muille liiketoiminnoille.❐

Patrian muutosprosessi jatkuu

TEKSTI BO-ERIC FORSTÉN KUVAT LEENA FORSTÉN

Patria Industries näki päivänvalon vuonna 1997 valtiovallan järjestämän pihtisynnytyksen tuloksena. Tänään piirikunnalliset mittelöt eivät Patriaa enää tyydytä. Konserni on siirtynyt kansainvälisille kilpailukentille ja on alansa arvostettu toimija. Menestys ei ole sattuman tuomaa. Se on vaatinut kuuden vuoden määrätietoista ponnistelua. Asetimme yhtiön toimitusjohtajalle, Jorma Wiitakorvelle joukon Patrian kehitysvaiheita koskevia kysymyksiä.

DI Jorma Wiitakorpi, jolla on vankka ja monipuolinen tausta johtotehtävistä mm. Partekilta, Nesteeltä ja kestokulutustuotteita valmistavan teollisuuden (Asko ja Upo) paristа, on toiminut konsernin toimitusjohtajana vuoden 2001 alusta lähtien.

Miten hyvin tämän päivän Patria vastaa omistajan odotuksia?

JW: Toimintamme täyttää ainakin jollakin tavalla suurimman osan tavoitteista, jotka valtiovalta listasi perustamispäätöksen perusteluissa. Paljon on vielä tekemättä, mutta olemme hyvällä alulla. Voi sanoa, että yhteiset pelisäännöt on opittu ja nyt on strukturoinnin ja fokusoinnin vuoro.

Konsernin viestinnästä vastaavalla Satu Palmilla on ollut kädet täynnä työtä ja sama tilanne jatkuu.

Mitkä kohdat pelisäännöissä ovat olleet hankalia?

JW: Yhden yhtenäisen Patrian myyminen omalle väelle osoittautui varsin mittavaksi tehtäväksi. Konsernia lähdettiin rakentamaan isojen yritysten osista, joilla jokaisella oli oma identiteettinsä.

Vielä kesällä 2001 tehdessämme koemielessä soittokierroksen konsernin yksiköihin ainoastaan yhdessä vastattiin Patria. Ei ihme, että yrityskuvamme ulkopuolisten silmissä on ollut jokseenkin epäselvä.

Patrian omistuspohjaa laajennettiin vuonna 2001 ja siitä lähtien Patria on myös kaikessa toiminnassa noudattanut pörssiyhtiölle tarkoitettuja sääntöjä. Miten tämä on otettu vastaan henkilöstön keskuudessa?

JW: Kannattavuusajattelun omaksuminen on käynyt suhteellisen mukavasti. Jokainen on vähitellen ymmärtänyt, ettei budjettirahojen ruinaaminen enää menettele. Organisaation totutteleminen kansainväliseen kilpailuun on vaatinut enemmän asennemuokkausta. Henkilökohtaisesti olen käyttänyt esimerkkiä urheilun maailmasta. Juoksija, joka on eriskoistunut 400 metrille ja on vuosi vuodelta parantanut henkilökohtaista ennätystään, ei välttämättä pärjää uudessa ympäristössä, vaan hänen on muutettava harjoitusohjelmaansa, jos aikoo pärjätä myös 800 metrillä.

Millä keinoin muutokset on saatu läpivietyä?

JW: Olemme karsineet vanhat nimet pois ja systemaattisesti korvanneet ne Patrialla. Virallinen nimi on tällä hetkellä Patria Industries, mutta tarkoitus on jättää jälkimmäinen osa pois kun Patriasta on tullut tarpeeksi vahva käsite. Olemme ottaneet uuden logon käyttöön ja siirtyneet yhden, koko konsernille yhteisen henkilöstölehden käyttöön. Olemme voimakkaasti painottaneet yhteistyön ja avoimen tiedonvälityksen merkitystä kaikilla organisaatiotasoilla. Vuoden 2001 joulukuussa järjestimme koko henkilöstölle tarkoitetun Patria-päivän, jossa konsernin eri liiketoiminnat esittäytyivät toisille.

Miten uudet opit on otettu vastaan?

JW: Talo on täynnä ammattitaitoisia ihmisiä, joiden sitoutuminen on ensiluokkaista. Töihin tullaan hyvissä ajoin ja tehdään pitkiä päiviä. Suurin haaste minulle toimitusjohtajana on saada ihmisten osaaminen paremmin hyödynnetyksi. Organisaatiota leimaa edelleen hyvin vahva hierarkia. Organisaation eri tasojen välillä on hyvin selvät raot. Johtamisessa turvaudutaan valitettavasti edelleen mielellään käskytysjärjestelmään vähän armeijan malliin.

Mitkä ovat ydinalueet Patrian bisnikseenteossa?

JW: Militääripuolella valttejamme ovat sotilasajoneuvot ja kranaatinheitinjärjestelmät. Niissä meillä on mahdollisuus pärjätä myös globaalisti. Toinen tärkeä osaaminen on eri laitteiden elinkaaren tukipalvelut, toiminta, jonka puolustusvoimat yhä enenevässä määrin antaa ulkopuolisten hoidettavaksi. Ilmavoimien kanssa meillä on sopimus tältä alueelta, joka koskee Hornet- ja Hawks-hävittäjiä.

Mitä siviilituotteisiin tulee olemme erittäin kilpailukykyisiä lentokenttien puhdistuskaluston ja ja lentorahtikonttien logistiikan suunnittelussa ja rakentamisessa sekä vaativissa komposiittirakenteissa.

Miten puolustustarvikekauppa eroaa tavallisesta siviilikaupanteosta?

JW: Joitakin rajoituksia on. Markkinoilla liikkuu ostajia, joita ei poliittisista syistä voida hyväksyä asiakkaiksi. Ongelmia ei pääse syntymään kun käytetään tervettä järkeä. Epävarmoissa tilanteissa viranomaisia konsultoidaan aina etukäteen. Yhteistyömme puolustusvoimien ja puolustusministeriön kanssa on saumatonta. Vientiin ei myydä mutteriakaan, jollei se ole kelvannut oman maan puolustusvoimille. Mitä itse käytännön kaupantekoon tulee on varauduttava siihen, että päätöksenteko kestää usein kauemmin kuin siviilipuolella. Päätös on yleensä varmistettava monelta taholta. Toinen huomionarvoinen seikka on, että neuvotteluissa asiantuntemuksen on oltava ehdotonta. Pöydän toisella puolella istuu usein kenraalitason mies ja teknisiä asiantuntijoita, jotka on koulutettu selvittämään vastapuolen todellinen osaaminen.

Minkälaiset visiot onnistunut Puolankauppa avaa Patrialle?

JW: Kauppaa ei ole vielä lopullisesti allekirjoitettu, mutta uskomme vakaasti, että se tulee tapahtumaan. Kieltämättä se on meille merkittävä läpimurto. 700 kuljetusvaunun tilaus on suurin kauppa Euroopassa tällä alalla viiteen vuoteen. Sen merkitystä ei vähennä se, että alle 100 vaunua tullaan rakentamaan täällä Suomessa. Tämän jälkeen siirrämme asteittain tuotannon Puolaan. Rakennamme yhdessä puolalaisten kanssa kokoonpanolinjan ja perustamme heidän kanssaan yhteisyrityksen Puolaan. Sitä kautta meidän mahdollisuutemme lähestyä Puolan naapurimaita paranevat huomattavasti.

Minkälainen vaikutus Suomen mahdollisella Nato-jäsenyydellä olisi Patrian liiketoiminnalle?

JW: Ei se ainakaan haitaksi olisi. Meidän tuotteemme ovat läpäisseet Naton testit ja täyttävät Naton normit. Kuitenkin kuljetusvaunukaupan yhteydessä jotkut kilpailijat ovat julkisuudessa esittäneet ihmettelynsä siitä, että Puola valitsi toimittajan maasta, joka ei kuulu Natoon.

Minkälaisia vaikutuksia Irakin tilanteen puhkeamisella sodaksi olisi Patrian kannalta?

JW: Lyhyt kriisi ei juuri näkyisi millään tavalla meillä, mutta sen sijaan pidempi kriisi saattaisi kyllä vaikuttaa toimintaamme. Olemme varautuneet kumpaankin vaihtoehtoon, mutta toivomme, ettei kriisiä synny lainkaan.❐

Nope asti markkinoiden muutoksiin reagoiva valmistus

Teknologiajohtaja Juhani Pylkkänen, ABB Oy

Juhani Pylkkänen Teknologiaohjelman vuosiseminaari 3:ssa lokakuussa Dipolissa.

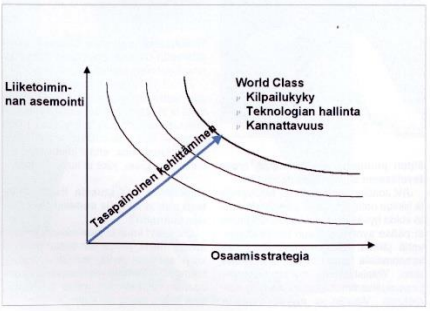
Vapaassa kilpailutilanteessa on aina vallinnut viidakon laki, nopeat syövät hitaat. Tietoliikennetekniikka on nopeuttanut organisaatioiden välistä kommunikointia siten, että reaaliaikainen tiedonhallinta on mahdollista globaalisti. Sähköinen kauppa on kytkenyt markkinat suoraan koko suunnittelu-tilaus-toimitusverkkoon. Yritykset eivät voi enää toimia eristäytyneinä informaatiosaarekkeina. Nopeus ei ole kiinni tekniikasta, vaan prosessiemme toimivuudesta ja tiedon hallinnasta.

Reagointikyvyn elementit

Valmistuksen reagointikyvyn tunnetut käytössä olevat elementit ovat

- agiili valmistus tai tuotanto, *Agile Manufacturing*
- virtautetut prosessit ja prosessijohtaminen, *Streamlined Processes and Process Management*
- yhteissuunnittelu ja -valmistus, *Collaborative Engineering and Manufacturing*
- reaaliaikainen tietojärjestelmä
- liiketoimintaprosessien integrointi

Kehitys on pakottanut yritykset keskittymään tiedonhallinnan ja prosessien kehittämiseen, ja kun ne on saatu siedettävään kuntoon, tehokkaaseen tietotekniikan hyödyntämiseen ja prosessien integroimiseen.



Kuva 1. Tasapainoinen liiketoiminnan ja osaamisen kehittäminen lähtee liiketoiminnan asemoinnista ja sarjatason valinnasta.

Agiili valmistus

Agiilin valmistuksen perusajatus on kytkeä liikeidea ja liiketoimintastrategia kiinteästi osaamistrategiaan ja tilaus-toimitusprosessiin. Koko ketjun toimintatapa nähdään markkinalähtöisenä. Esimerkiksi, jos tärkeimmät myyntiargumentit ovat asiakkaan tarpeiden tyydyttäminen ja toimitusnopeus, luodaan koko järjestelmä tukemaan nopeita asiakaskohtaisia toimituksia. Kun kaikessa toiminnassa prosessit ja osaaminen rakennetaan saman periaatteen pohjalle, saadaan aikaan hyvin yhdessä toimiva järjestelmä yhdistettynä pelisäännöt ymmärtävään osaamiseen. Tälaisia toteutuksia tunnetaan nimillä

- Viime hetken asakasräätälöinti
- Asiakasräätälöinti ohjelmiston avulla asiakkaan luona
- Parametrinen suunnittelu ja valmistus
- Suunnittelu sähköistä kauppaa ja valmistusta varten

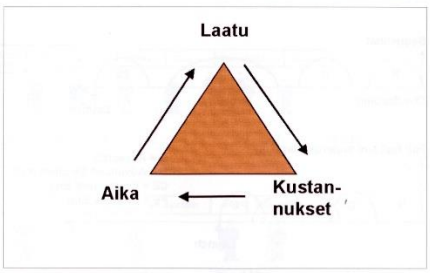
Kuvassa 1 on ilmennetty, kuinka jäämässä liikeidea ja osaamisen kehittäminen liiketoiminnan asemoinnin mukaan vie nopeimmin johtajuuteen markkinoilla. Hyviä esimerkkejä jatkuvasta liiketoiminnan asemoinnin ja osaamisen rinnakkaisesta kehittämisestä ovat Mc Donalds, Nokia, Microsoft, Fanuc ja Cisco.

Valmistusketjussa jalostavan työn osuus on vain murto-osan osa kokonaisajasta.

Aika kuluu erilaiseen odottamiseen ja tiedon käsittelyyn. Auton toimituksesta tavallisesti yli 80% on tiedon odottamista. Auton varsinaiseen valmistamiseen kuluu aikaa alle 5% ja sen toimitukseen asiakkaalle noin 15% kokonaisajasta. Odotus merkitsee varastoja, siirtoja, käsittelyä sekä ohjaamista ja kommunikointia niin tieto- kuin materiaalivirroissa. Lisäksi aikainen suunnittelu ja valmistus varastoon tarkoittaa suunnittelua epävarmuudessa. Toimitus sisältää lukemattoman määrän erikseen ohjattavia tapahtumia ja ohjausimpulsseja. Jokainen ohjauspiste sisältää virhemahdollisuuksia.

Yhden pisteen ohjaus, *Single Point Control*, tarkoittaa järjestelmää, jonka toimintaa ohjataan yhden tai harvojen ohjauspisteiden avulla. Järjestelmän toimintaa voidaan verrata suureen orkesteriin, jota ohjaa kapellimestari yhdestä näkyvästä pisteestä. Jokainen orkesterin jäsen osaa soittaa nuottien mukaan, mutta harmooniseen yhteensoittamiseen tarvitaan hyvä kapellimestari. Toimintatapaa kutsutaan myös orkestroinniksi, Orchestration (Toyota, Nokia, Honda jne.).

Toyotan edellinen tunnettu toimintatapa, *Toyota Production System*, perustuu valmiisiin reitteihin ja suunniteltuihin kapasiteettiyksiköihin samaan tapaan kuin lentoliikenne on järjestetty. Tällaista järjestelmää on helppo ohjata ja kuormittaa tarpeen mukaan eikä suurikaan järjestelmä toimiakseen välttämättä tarvitse tietokoneita, mutta se sisältää runsaasti virhemahdollisuuksia ja yksikin virhe aiheuttaa suuren ongelman koko toiminnalle, koska puskureita ei ole. Yhden pisteen ohjaus poistaa tämän ongelman edellyttäen, että 'orkesterin' jäsenet osaavat soittaa nuottien mukaan.

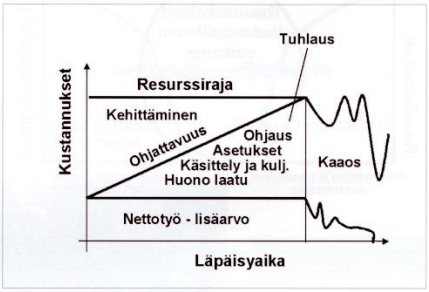


Kuva 2. Agiilin valmistuksen tärkeimmät elementit ovat aika, laatu ja kustannukset. Ensin otetaan aika hallintaan, jolloin laatupuutteet ja laaduton toiminta paljastuu ja laadattomuuden juurisyyt voidaan poistaa. Lopuksi tulevat kustannussäästöt.

Virtautetut prosessit ja prosessijohtaminen

Prosessien virtauttaminen tarkoittaa nuottien laatimista soittajille ja prosessijohtaminen harjoittelua soittamaan nuottien mukaan. Operatiivinen johtaminen on tahtipuikon heiluttamista oikealla tavalla. Hyvin toteutetussa tuotantojärjestelmässä tietotekniikka voi heilutaa tahtipuikkoa asiakastilauksen mukaan.

Virtauttamalla ja harjoittelemalla saadaan läpäisyajat lyhyiksi, laatupuutteet ja laaduton toiminta parannettua sekä tarpeeton työ eliminoitua asteittain. Ensimmäinen vaihe on omaksua ajan hallinta ketjun tai verkon kaikissa lenkeissä. Tämän jälkeen puskureiden pienentyessä laatupuutteet ja heikko toiminta tulevat esiin tekemishetkellä ja niiden juurisyihin on helppo tarttua. Kun aika ja laatu on hallinnassa, voidaan tarpeeton työ poistaa ja saavuttaa huomattavat kustannussäästöt, kuten **kuvassa 2** on ilmennetty. **Kuva 3** kuvaa kokonaisajan merkitystä toimituksetjussa. Se kertoo, että mitä pitempi kokonaisläpäisyaika on, sitä enemmän toimintaa pitää ohjata ja suurempia massoja liikuttaa sekä sitä suurempi epävarmuus vallitsee suunnittelussa



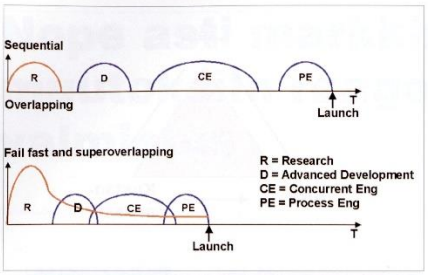
Kuva 3. Läpäisyajan merkitys toiminnan tehokkuuteen ja kustannuksiin. Jalostavaa nettotyötä on vaikea kehittää lyhyellä tähtäimellä ja ilman investointeja, mutta jalostamatonta työtä voidaan vähentää nopeasti ja aluksi ilman investointeja.

Yhteissuunnittelu ja -valmistus

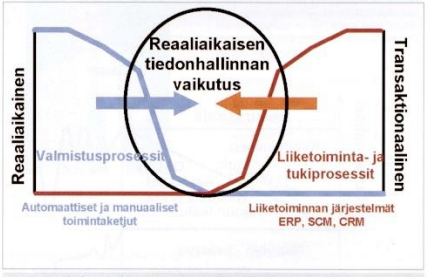
Tuotteen ja palvelun suunnitteluaikaa voidaan nopeuttaa merkittävästi panostamalla tuotteen luomisprosessiin alkupäähän, toteuttamalla osallistuvaa päätöksentekomallia ja eliminoimalla odotukset ja viiveet eri kehitysvaiheiden väliltä. Tuotekehityksessä alussa kannattaa tehdä kaikki mahdolliset virheet ja allokoida tehtävään hyvin monipuolista osaamista ja kokemusta sekä soveltaa rinnakkaisen suunnittelun mallia. Virheiden ja muutosten tekeminen alussa on halpaa verrattuna muutoksiin loppupäässä sekä lisäksi tapa parantaa tuotteen laatua ja valmistettavuutta. Tätä toimintatapaa kutsumme nimellä *Fail Fast*. **Kuvassa 4** on kuvattu tavallinen tuotteen luomisprosessi ja fail fast-prosessi. Lyhyt tuoteprosessi pienentää suunnittelun epävarmuutta ja liiketoiminnan riskejä.

Reaaliaikainen tietojärjestelmä

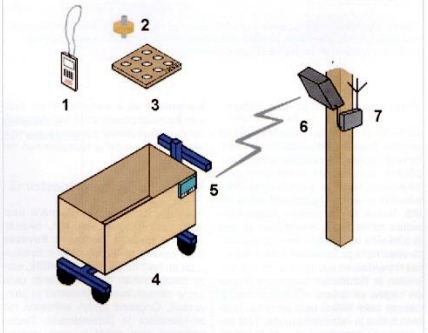
Reaaliaikaisella tietojärjestelmällä saadaan tieto oikeaan paikkaan, oikeaan aikaan ja oikeassa muodossa. **Kuvassa 5** on esitetty tavallinen tilanne tietokulusta eri hallintojärjestelmien välillä, missä liiketoiminnan tietojärjestelmät eivät tunne valmistuksen järjestelmiä ja päinvastoin. Ongelma syntyy erilaisista toimintatavoista ja järjestelmistä. Tiedon vasteajat ovat pitkät ja tieto sisältää →



Kuva 4. Tavallinen peräkkäisiin vaiheisiin perustuva suunnittelu ja Fail Fast-suunnittelu.



Kuva 5. Tietokuilu eri hallintojärjestelmien välillä.



puutteita ja virheitä.

Hyvin toteutetussa agiilissa valmistuksessa tietojärjestelmä heiluttaa tahtipuikkoa ja jakaa oikeat nuotit. Odotusaikoja on saatu vähennettyä murto-osaan entisistä ja tuottavuus erityisesti ns. toimistoprosesseissa on parantunut merkittävästi. Eräässä yrityksessä asiakastilauksen käsittelyaika putosi kahdesta päivästä 15 minuuttiin, tuotannon ajoitussykli kiinteästä viikosta kahteen tuntiin ja toimitusaika noin viidestä viikosta yhteen viikkoon.

Operatiivisen tehokkuuden lisäksi reaaliaikainen tietojärjestelmä parantaa erilaisten ongelmien korjaamista ja poistamista lopullisesti. Esimerkiksi laatuvirheen esiinnyttyä saadaan välittömästi kerättyä tuotteen tai osan tapahtumahistoria, dokumentit, mittaukset ja tarkat kelloajat. Johtopäätökset ja tarvittavat toimenpiteet voidaan yleensä tehdä välittömästi tarvitsematta kierrättää raportteja eri osastoilla ja toimittajilla. Sama pätee huoltoon ja kunnossapitoon.

Realiaikaisesti hallittu tuotanto edellyttää myös laitteilta ja välineiltä kykyä kommunikoida. Tuotannon sovelluksilta vaaditaan yleensä mobileja ratkaisuja kuten **kuvassa 6** on esitetty.

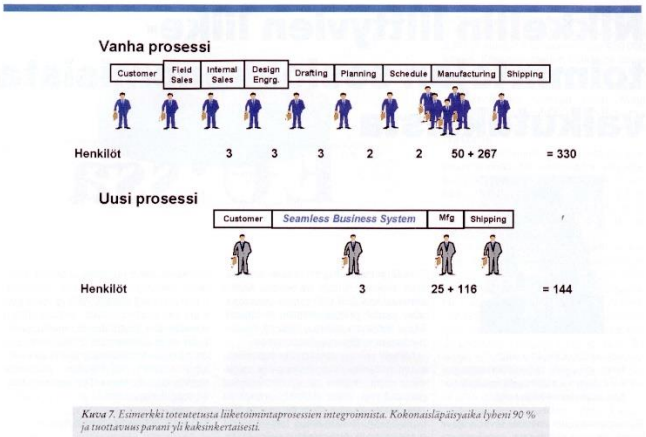
Liiketoimintaprosessien integrointi

Nuottien laatimisen ja harjoittelun jälkeen kannattaa paneutua prosessien integrointiin, jolloin saadaan koko orkesterin toiminnot synkronoitua. Integroinnissa puhutaan yleensä tuotesuunnittelun, valmistuksen ja liiketoimintaprosessien sovittamisesta yhteen kuten **kuvan 7** toteuksessa on kuvattu. Integrointi lyhensi kokonaisläpäisyaikaa 90 % ja paransi tuottavuutta yli kaksinkertaiseksi. Nopeutuneessa toiminnassa kannattaa muistaa keskittyä harvoihin ohjauspisteisiin.

Yhteenveto

Parhaiten menestyneille yrityksille on yhteistä hyvin johdonmukainen toiminta, jossa ne ovat asemoineet vankasti liiketoimintansa ja sarjatasonsa sekä sitten kehittäneet tasapainoisesti prosessejaan ja osaamisiaan. Hampurilaisen osaa tehdä kuka hyvänsä ja yrityksiä, jotka pystyvät suunnittelemaan ja toteuttamaan teknisesti kännykän, on paljon, mutta vain aiharvasta tulee alansa maailmanmestari. Yritys on vain niin hyvä kuin sen heikoin lenkki.❐

Kuva 6. Reaaliaikainen tiedonhallinta edellyttää kommunikointikykyä tuotantolaitteilta ja -välineiltä. (1) henkilön ID, (2) komponentti, (3) paletti komponenteille, (4) komponenttien kuljetuskärry, (5) kärryn ID, (6) langaton ID:n luku ja (7) RF-läbetin tehtaan tietojärjestelmään



Kuva 7. Esimerkki toteutetusta liiketoimintaprosessien integroinnista. Kokonaisläpäisyaika lyheni 90 % ja tuottavuus parani yli kaksinkertaisesti.

Nikkeliin liittyvien liiketoimintojen sosioekonomisista vaikutuksista EU:ssa

INSINÖÖRI LEILA LAINE,
OMG FINLAND OY, YMPÄRISTÖ-ASIOIDEN JA TUOTESEURANNAN KOORDINOINTIPÄÄLLIKKÖ

Euroopan Unionin valmisteltavana oleva ympäristöä ja teollisuutta, erityisesti kemikaalien ja metallien tuotantoa koskeva lainsäädäntö uhkaa asettaa metallien tuottajat ja jalostajat oleellisesti nykyistä heikompaan asemaan esittämällä useiden metallien suhteen käyttöalueiden rajoituksia sekä kiristämällä maksimipitoisuusvaatimuksia eri ympäristöelementtien suhteen. Toteutuessaan tämä lainsäädäntö tulee rajoittamaan mm. nikkelin käyttöä kohteissa, joissa sitä on perinteisesti voitu käyttää vuosikymmeniä ilman, että lyhyen tai pitemmän tähtäimen haittavaikutuksia olisi esiintynyt. Oheisen artikkelin tarkoitus on valottaa nikkelin käyttöä sen merkittävimmillä osa-alueilla, sekä tarkastella nikkelin valmistukseen ja ensikäyttöön liittyvien liiketoimintojen volyymeita ja vaikutuksia työllisyyteen.

Nikkelin kulutus ja käyttöalueet

Nikkeli on järjestyksessä viidenneksi yleisin maapallolla esiintyvistä alkuaineista. Maailmassa tuotetaan ja kulutetaan vuosittain n. 1.2 milj. tonnia primäärinikkeliä, ja kulutuksen arvioidaan kasvavan n. 4% vuodessa, eli enemmän kuin länsimaailman keskimääräinen talouskasvu. Tämä jakaantuu ensikäyttöalueittain seuraavasti:

Ruostumattoman teräksen valmistus	*70%*
Nikkelivaltaiset seokset	*8%*
Muut seokset, rahametallit, seosteräs	*9%*
Pintakäsittely, niklaus	*7%*
Kemianteollisuus, (katalyytit, elektroniikka)	*6%*

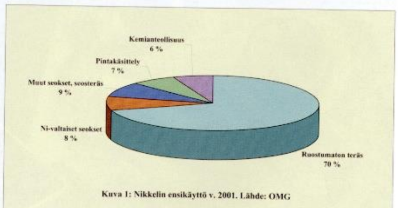
Primäärimetallin käytön ohella kierrätetään nikkeliä romun muodossa lisäksi kertaluokkaa 600 000 tonnia vuodessa, noin puolet primäärimetallin määrästä. Tämä kulutus kohdistuu lähinnä ruostumattoman teräksen valmistukseen.

Nikkeli esiintyy ensikäytön tuotteissa, kuten metallilevyissä, putkissa ja valoksissa rauta-, kupari- tai kobolttiseoksina pitoisuuksina noin yhdestä prosentista (seosteräkset) aina 50%:iin saakka (superseokset). Ruostumaton teräs sisältää 8-10% nikkeliä. Rahametallit sisältävät tavallisimmin 5 – 25%, mutta esim. Saksan ja Hollannin euroa edeltävät kolikot olivat jotkut lähes puhdasta nikkeliä. Kaupallisia nikkeliseoksia tunnetaan n. 3000. Niklatut tuotteet, ajoneuvojen koristeosat, helat, huonekaluputket jne, on pinnoitettu puhtaalla nikkelillä, jonka päällä on joskus kovakromaus.

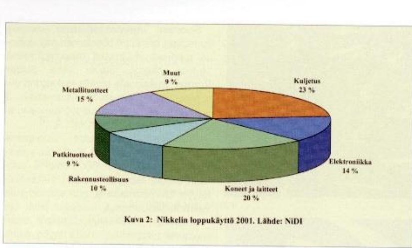
Tyypillisiä nikkeliä sisältäviä päivittäistavara- ja kuluttajatuotteita ovat esim. ruostumattomasta teräksestä valmistetut kotitaloustavarat, kuten kattilat, tiskipöydät sekä mm. hygieniaa edellyttävät suurkeittökalusteet, sairaalatarvikkeet jne. Nikkeliä sisältäviä seosmetalleja ja -teräksiä käytetään lisäksi mm. ajoneuvojen akselistojen ja moottorien osiin, työkaluihin jne. Niklattuja tuotteita ovat mm. jo mainitut ajoneuvoteollisuuden tarvikkeet, rakennusteollisuuden tuotteet, helat, kylpyhuonekalusteet ja -varusteet, hanat jne, sekä useat urheiluvälineet, polkupyörän osat jne. Sekä nykyisin erittäin merkittävänä käyttöalueena matkapuhelimien eräät komponentit. Paristoteollisuus on merkittävä nikkelin käyttäjä ja sen merkitys nousee sähköauton vallatessa markkinoita. **Kuvassa 2** on esitetty nikkelin loppukäyttöalueet.

Nikkeli ja kestävä kehitys

Nikkelin käyttö antaa valtavasti etuja tehden mahdolliseksi laadukkaan elämisen tason ja ympäristön suojelun. Useimpien nikkeliä sisältävien tuotteiden taloudellinen käyttöikä on huomattavasti keskimääräistä muiden seosmetallien elinkaarta pidempi, arviolta 25 – 35 vuotta, alentaen siten korvausinvestointien tarvetta. Ominaisuuksistaan johtuen nikkeliseokset ovat erittäin kierrätettäviä kuuluen tässä mielessä kaikkien maailmantaloudessa kierrätettävien materiaalien kärkikastiin. Kuten edellä on mainittu, noin kolmasosa maailman kokonaisnikkelin kulutuksesta on nykyisin kierrätettyä. Nikkelin kierrätystä edesauttaa primäärimetallin korkea, keräyskustannuksen kattava markkinahinta: Metallin hinta ruostumattomassa teräsromussa on lähes sama kuin primäärimetallin.



Kuva 1: Nikkelin ensikäyttö v. 2001. Lähde: OMG



Kuva 2: Nikkelin loppukäyttö 2001. Lähde: NiDI

Nikkelikö vaarallista?

Nikkeli on oleellinen alkuaine mm. kasvien ravinnossa. Sitä esiintyy useimmissa vihanneksissa, hedelmissä, pähkinöissä sekä mm. kaakaossa, ja se on ihmiskehon ravinnon välttämätön hivenaine /2/.

Aikaansaamansa korroosion- ja kulutuksen kestävyytensä takia nikkeli on välttämätön seosaine ympäristöissä, jotka vaativat moitteetonta ulkonäköä ja ehdotonta hygieniaa kuten nykyaikainen rakentaminen ja liikenne, luotettava ja kustannustehokas kemian tuotantolaitteisto sekä elintarvikkeiden kanssa tekemisissä olevat tuotanto- ja käyttöesineet.

Nikkeli on käyttäytymiseltään kompleksi metalli, jolla on monia eri ominaisuuksia. Useita niistä käytetään korvaamattomalla tavalla hyväksi edellä mainituissa tarkoituksissa. Mutta, kuten monilla muillakin luonnossa esiintyvillä alkuaineilla, nikkelillä on ominaisuuksia, jotka tietyissä olosuhteissa, olomuodoissa ja yhdisteissä saattavat aiheuttaa ko. olomuodon tai yhdisteen luokittelun vaaralliseksi (hazardous substance). Jotkin nikkelin muodoista yhdistetään syöpäriskiin ja ihoärsytystä aiheuttavaan allergiaan. On kuitenkin oleellista tehdä ero todellisen vaaratekijän ja riskitekijän välillä. Käytännössä oleellisimmat terveysriskit liittyvät olemassa oleviin nikkelin tuotantoprosesseihin. Nämä riskit ovat kuitenkin hyvin tiedossa ja ne on huolellisesti hallittu. Valmistusprosesseihin liittyvät työpaikka-altistukset nikkelille ja nikkeliyhdisteille on asianmukaisesti säännelty.

Riskit yhdistetään tavallisesti nikkelin ja Ni-seosten ja nikkeliä sisältävien lopputuotteiden käyttöön. Poikkeuksena on ihoärsytyksenä ilmenevä nikkeliyliherkkyys, mikä ilmenee n. 8 - 12%:lla ihmisistä. Nickel Development Institute on antanut asiasta kommenttinaan viereisen lausuman (*Kuva 3. Nickel and Dermal Sensitation /2/*).

Viime aikoina kohua nostattaneet eurokolikkojen sisältämän nikkelin mahdollisesti aiheuttamat allergiset reaktiot ja niiden esiintyminen ovat vahvasti liioiteltuja, mikäli rahaa käsitellään normaalilla tavalla. Nickel Producer's Environmental Research Association'in (NiPERA) tutkimuksen /3,4/ mukaan yhdelläkään koehenkilöistä ei tavanomaisen kolikkojen käsittelyn yhteydessä ilmennyt allergisia reaktioita. Osa tutkimusryhmästä oli valittu nimenomaisesti henkilöistä, joilla nikkeliyliherkkyys oli aikaisemmin todettu. Mainittakoon, että ennen eurokautta käytössä olleet kolikot sisälsivät keskimäärin selvästi enemmän nikkeliä kuin nykyiset.

Nikkeliin liittyvä liiketoiminta Euroopassa

Euroopan jalostetun primäärinikkelin tuotanto oli noin 190 000 tonnia vuonna 2001 ja kulutus vastaavasti noin 420 000 tonnia. Kaivostuotannon osuus oli jalostettuun määrään nähden vähäinen, noin 23 000 t. Oleellisimmat eurooppalaiset primäärinikkelin tuottajat olivat Norja (68 000 t), Suomi (55 000 t), Iso-Britannia (34 000 t), Kreikka (18 000 t) ja Ranska (13 000 t).

Suurimmat kuluttajamaat ovat ne, joissa on merkittävää ruostumattoman teräksen valmistusta eli Saksa (112 000 t), Italia (55 000 t), Ranska (51 000 t), Espanja (44 000 t), Suomi (39 000 t), Iso-Britannia (37 000 t), Ruotsi (37 000 t) ja Belgia (30 000 t) /1/.

On merkittävää, että EU yksin on alueena maailman suurin ruostumattoman teräksen valmistaja ja viejä. Ruostumattoman teräksen muokkaajia ja jatkojalostajia on jokaisessa EU-maassa. Nikkelivaltaisten ja superseosten merkittävää tuotantoa on Saksassa, Ranskassa, Iso-Britanniassa, Italiassa ja Ruotsissa minkä ohella monien muiden maiden metallin jalostajat toimittavat sivutuotteenaan Ni-valtaisia seoksia. EU on maailman merkittävin nikkelivaltaisten seosten viejä.

Muiden nikkeliseosten, kuten kuparivaltaisten seosten ja seosterästen tuotantoa on jokaisessa EU-maassa. Useat näistä, kuten rauta- ja teräsvalimot kuuluvat pienyritysten kokoluokkaan. Pienyrityksiä edustavat edelleen pintakäsittelyalan yritykset, joskin merkittävää volyymia edustavia pintakäsittelijöitä on esim. Tanskassa, Saksassa, Ranskassa, Suomessa, Alankomaissa ja Ruotsissa. EU:n suunniteltu ympäristölainsäädäntö tulee oleellisesti muuttamaan pintakäsittelyalan laitosten ajotapoja tiukkoine normeineen.

Kuva 3

Nickel and Dermal Sensitisation

*Nickel and some nickel-containing products can cause **allergic contact dermatitis** if they are in close contact with the skin for a prolonged period.*

Products that are commonly associated with this include ear-rings and other intimate jewellery, watch cases and straps, spectacle frames and clothing fasteners.

The problem is caused by the action of sweat causing corrosion of the product in prolonged contact with the skin. When this corrosion occurs, a percentage of the population can experience a skin reaction. The science behind this issue is complex but the following points can be made:

*1. Not all nickel-containing products will corrode in human sweat. Those that do not can be used safely in products designed to be used in close and prolonged contact with the skin. **The most common nickel-containing stainless steels resist such corrosion and can be used safely for skin contact products.***

2. Even if a nickel-containing alloy or coating does corrode in human sweat, it can be used in products that are in contact with the skin – provided that the contact is not designed to be prolonged.

*3. So it is **inappropriate** to use alloys of copper and nickel for jewellery, but it is **very appropriate** to use them for coins, where the contact is short and intermittent. It is **inappropriate** to use chrome plating for watch straps but it is very appropriate to use such plating on bathroom taps or door handles.*

*The nickel industry, through its international organisations, have adopted a **Product Stewardship** policy designed to promote appropriate use and to take practical actions to discourage inappropriate use.*

Nikkeli on Euroopassa ja EU:ssa vapaasti kaupattavissa oleva hyödyke työllistäen lukuisia metallikauppaan, kuljetuksiin, varastointiin, ja rahoitukseen liittyviä yrityksiä. Sama koskee nikkeliseosten kierrätykseen keskittyvää liiketoimintaa. Euroopan fyysisen metallikaupan keskus on Rotterdam – Antwerpen alue, jossa merkittävimmät Lontoon Metallipörssin varastot sijaitsevat. Nikkeliä ja nikkeliseoksia jatkojalostava manufaktuuriteollisuus Euroopassa on erittäin merkittävää valmistaen esim. lentomoottoreita, kaasuturbiineita, kemian ja energiateollisuuden laitteita, sairaala- ja elintarviketeollisuuden laitteita, paristoja jne. Näitä tuotteita viedään kaikkialle maailmaan.

NiDI arvioi että primäärinikkelin tuotanto ja ensikäyttö työllistää EU:ssa kaikkiaan 200 000 henkilöä. Luvussa ei ole mukana jatkojalostava manufaktuuriteollisuus, jonka työllistäväksi vaikutukseksi arvioidaan ainakin sama lukumäärä ihmisiä /2/. Nykyhinnoilla liiketoiminnan volyymi, ilman jalostusarvoa on n. 3,3 miljardia euroa.

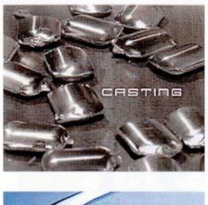
Nikkeliin liittyvä liiketoiminta Suomessa

Nikkelin kulutus Suomessa oli kaikkiaan 40 000 tonnia vuodessa vv. 2000 – 2001. Seuraavassa pyritään hahmottamaan nikkeliteollisuuteen ja nikkelin ensikäyttöön liittyvän teollisuuden merkitystä maassamme teollisuuden työllistävän ja liiketaloudellisen vaikutuksen kautta. On huomattava, että tähän tarkasteluun on voitu sisällyttää vain metallin tuotanto ja merkittävimpien ensikäyttökohteiden ja – jalostajien arviointi; sen sijaan jatkojalostuksen, kuten esim. keittiötarvikkeiden, kattiloiden jne valmistukseen liittyvää sosioekonomista tarkastelua on tämän esityksen puitteissa mahdoton kvantifioida. On lisäksi huomattava, että alla tarkastelujen teollisuusyritysten luetellut henkilöstömäärät ovat ainoastaan välittömästi tuotantotehtäviin sidottuja määriä, eivätkä sisällä laitoksille välttämättömiä ulkoistettuja palveluita, kuten kunnossapitoa, sisäisiä kuljetuksia, siivousta jne. Myös muut ostetut tuotteet ja palvelut, kuten muut raaka-aine- ja tarvikehankinnat sekä tuotteiden toimitukset asiakkaille ja niiden työllistävä vaikutus on jouduttu jättämään arvioimatta. Edelleen ei ole voitu ottaa kantaa ko. teollisuuden merkityksestä kotipaikkakuntansa ja lähialueiden pienteollisuudelle ja palveluelinkeinoille materiaalien ja palveluiden toimittajina.

OMG Harjavalta Nickel Oy tuotti v. 2001 INSG:n mukaan noin 55 000 tonnia nikkeliä. Liikevaihto oli tuonnoisilla nikkelin hinnoilla noin 400 miljoonaa.

AvestaPolarit Stainless Oy Tornion tehtaan koko toiminta perustuu nikkelin saatavuuteen ja sen kulutus on vuosittain, nyt meneillään olevan merkittävän investointiohjelman valmistumisen jälkeen arviolta 70 000 tonnia primäärinikkeliä. Liikevaihto v. 2001 oli Eur 910 miljoonaa.

Rautaruukki, Imatra Steel sekä Outokumpu Poricopper käyttävät nikkeliä teräksen ja **kuparituotteiden** seosaineena vuosittain n. 1000 – 1200 tonnia. Nämä nikkelimäärät eivät ole täysin korvaamattomia tehtaiden toiminnalle, mutta mikäli nikkeliseosteiset tuotteet poistettaisiin valikoimasta, se joko merkitsisi kapasiteetin täyttämistä huonomman katteen tuotteilla tai vajaakäyttöä. On esitettävissä arvio, että menetykset saataisivat olla n. Eur 40 miljoonaa yhteensä. Rautaruukin teräs-tuotannon liikevaihto oli 1316 miljoonaa euroa vuonna 2001. Imatra Steel'in terästehtaan liikevaihto oli 128 miljoonaa euroa v. 2001.



Kuvat: www.nidi.org ja www.insg.org

Suomen valimoteollisuus kuluttaa vuosittain noin 200 tonnia nikkeliä useissa pienissä yksiköissä merkittävimpinä Metso Lokomo Steels sekä Sulzer Pumps. Vastaavalla tavalla laskettuna olisi nikkelin merkitys ko. teollisuudelle n. 3 miljoonaa euroa. Vaikutus työllisyyteen ei ole tässä yhteydessä arvioitavissa.

Pintakäsittelyteollisuus Suomessa käsittää noin 40 nikkeliä käyttävää yritystä, jotka työllistävät n. 500 henkilöä suoraan sidoksissa yksinomaan pintäkäsittelyyn. On huomattava, että samoin kuin valimoteollisuudessa, laitokset eivät ole yksinomaan nikkeliriippuvaisia, vaan tuottavat niklauksen ohella myös esim. sinkittyjä ja kuparoituja komponentteja. Nikkelin merkitys tälle liiketoiminnalle on korvaamaton ja se edustaa noin 25 miljoonaa euroa vuodessa työllistävän vaikutuksen ollessa suoraan 500 henkilöä.

***Yhteenvetona Suomesta** todettakoon, että nikkelin merkitys Suomen kansantaloudessa olisi arvioitavissa noin 1400 miljoonaksi euroksi vuodessa metallia tuottavaan ja ensikäytön teollisuuteen liittyvien yritysten suorana ensisijaisena liikevaihtona mitaten. Vastaavalla tavalla olisi arvioitavissa, että työllistävä vaikutus olisi noin 2500 henkilöä.* Mikäli oletetaan, että verkottumisen kautta ko. teollisuutta tukevien alihankinta- ja palveluyritysten liikevaihto ja henkilöstö edustaa esim. 30% varsinaisen teollisuuden volyymista ja työvoimasta, olisivat vastaavat luvut siten 1800 miljoonaa euroa ja n. 3200 henkilöä. Määrät eivät edelleenkään sisällä arviota teollisuuden alueellisesta epäsuorasta työllistävästä vaikutuksesta. Samoin on arvioimatta nikkelin merkitys niiden yritysten toiminnalle, jotka käyttävät nikkelipuolivalmisteita kuten ruostumatonta terästä omien tuotteidensa raaka-aineena.

Yhteiskunnan päättäessä nikkelin valmistukseen ja käyttöön liittyvästä lainsäädännöstä tulee päättäjien siten ottaa huomioon tulevien määräysten ja niiden sisältämien mahdollisten päästö- ja pitoisuusrajoitusten tekniset ja taloudelliset seuraukset lainsäädännön kohteena olevalle teollisuudelle ja siinä työskentelevälle henkilöstölle.❒

LÄHTEET

/1/ International Nickel Study Group (INSG), www.insg.org
/2/ Nickel Development Institute (NiDI), www.nidi.org
/3/ Nickel Producers' Environmental Research Association (NiPERA)
/4/ Nickel And The Skin, J.J. HostΩnek & H.I. Maibach CRC Press, NYC, 2002
Artikkeli on laadittu perustuen Nickel Development Institute'n aineistoon sekä OMG Finland Oy:n Suomen Ympäristöministeriön ja Ympäristökeskuksen edustajille jätettyyn asiaa koskevaan esitykseen.

Jos Teillä on tarvetta seuraaviin kehityshankkeisiin:

YRITYSTALOUDEN PERUSTEIDEN KOULUTUS
* Tuloksen muodostuminen
* Kustannusrakenne
* Pääoman tuottovaatimus ROI

BISNESTAITOJEN VALMENNUS
* Vuosisuunnittelu
* Projektien management

TUOTTAVUUSPROJEKTIT ERI TOIMINNOISSA
* Valmistuksen kehittäminen
* Teknologian kehittäminen
* Logistiikan kehittäminen

MYYNTIVALMENNUS
* Myyjän toimintamalli
* Myyjän taloudellinen vastuu
* Tehokas, miellyttävä puhelinmyynti

ASIAKASPALVELU
* Hyvän asiakaspalvelun perusteet
* Palvelujärjestelmän kehittäminen
* Asiakaspalvelijan itsensä kehittäminen

BISNESTÄ TUKEVAN TIETOHALLINNON KEHITTÄMINEN
* Nykytila-analyysi
* Vaihtoehtojen vertailu
* Toimenpidesuunnittelu
* Toteutusprojektien läpivienti

TULOSHENKISEMPI TYÖPORUKKA
* Tavoitteiden asettaminen
* Toiminnan kehittämisen perusteet
* Esimies/alaiskeskustelu

JOHTAMISEN TEHOSTAMINEN
* Esimiestyö ja tuloksiin johtaminen
* Motivaatioilmaston kehittämisohjelma

TIIMITYÖ, PAREMPI PORUKKAHENKI
* Tiimien muodostaminen ja toiminta
* Tiimipalkkaus
* Tiimeillä prosessijohtamiseen

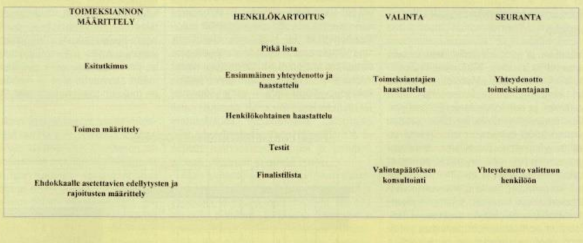
PAREMPI TUOTANNONOHJAUS
* Ohjaustyökalut
* Logistinen ohjaus
* Työn ohjaus

ALAN PARAS NEUVOTTELU - JA ESIINTYMISTAITOJEN HIOMINEN
* Sisäisten palaverien tehokkuus
* Vaikuttava esittäminen
* Kansainvälistymiskoulutus

TODELLISTEN TYÖKUSTANNUSTEN SELVITTÄMINEN JA TYÖNTUTKIMUS
* Työntutkimus ja tuottavuuskehitys
* Elektroniikkatyön peruskurssi
* Työn opastaminen

Kannattaa pyytää meiltä tarjous ja perehtyä tarjontaamme:
AVAINLASKELMAT OY http:/ /www.avainlaskelmat.fi
09-2705 311 Kuriiritie 14 01510 VANTAA

Henkilöhaku on yleensä suuritöinen ja kallis juttu, sanotaan…



…mutta joskus se voidaan tehdä edullisesti ja hankkia uusi lahjakkuus huomaamattomasti?

Palveluksessanne
Merlot Oy, 09- 68 49 633, 0400-707 989
Tupavuori 3 G 00570 HELSINKI

Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto
– koulutuksen laatuyksikkö

Juha Jaako & Eetu-Pekka Heikkinen, Oulun yliopisto, prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Korkeakoulujen arviointineuvosto (www.kka.fi) esitti 14.1.2003 Oulun yliopiston prosessi- ja ympäristötekniikan osastoa (www.oulu.fi/prene/) korkealaatuisen peruskoulutuksen laatuyksiköksi vuosiksi 2004-2006. Muut laatuyksiköt tekniikan alalta ovat Tietojenkäsittelyn perusopetus Teknillisestä korkeakoulusta ja Tuotantotalouden osasto Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta. Opetusministeriö käyttää tätä arviointineuvoston esitystä yhtenä vuosien 2004-2006 yliopistobudjettiin sisällytettävän tuloksellisuusrahan jaon kriteerinä. Yliopistot jättivät yhteensä 65 hakemusta laatuyksiköihisi.

Yliopistokoulutuksen laatuyksikön arviointiperusteina olivat koulutuksen tehtävä, tavoitteet, sisällöt, toteutus ja arviointi. Laatuyksiköllä on näyttöä innovatiivisesta toiminnasta, kuten uusista oppimista edistävistä opetusmenetelmistä, opiskelijoiden ottamisesta mukaan koulutuksen suunnitteluun ja toteutukseen sekä työelämätarpeiden huomioonottamisesta.

Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto perustettiin vuonna 1961 nimellä Teollisuusinsinööriosasto. Myöhemmin osaston nimi muutettiin Prosessitekniikan osastoksi ja toiminnan laajentuessa ympäristötekniikan alalle käyttöön otettiin vuonna 2000 nykyinen nimi. Osasto on Oulun yliopiston Teknillisen tiedekunnan vanhimpia; sillä on pitkät perinteet diplomi-insinöörien ja tekniikan tohtoreiden koulutuksen sekä opetuksen kehittämisen alalla. Osaston tuhannes diplomi-insinööri valmistui vuonna 1999. Osaston opetustoiminta perustuu yhteiseen opetusajatteluun ja se kouluttaa monialaosaajia yhden alan osaajien sijasta.

Opetusta annetaan ja tutkimusta tehdään kemiallisen prosessitekniikan, lämpö- ja diffuusiotekniikan, kuitu- ja partikkelitekniikan, biotekniikan, teollisuuden ympäristötekniikan, vesi- ja ympäristötekniikan, ympäristöinformatiikan, prosessimetallurgian, säätötekniikan ja automaatiotekniikan aloilla; lisäksi mukana ovat myös työtiede ja tuotantotalous. Pikaisesti katsomalla voi vaikuttaa siltä, ettei yhtenäisen opetuksellisen kokonaisuuden muodostaminen edellä kuvatuista rakennuspalikoista olisi mahdollista. Osastolla on kuitenkin onnistuttu tässä tehtävässä, mutta se on edellyttänyt Suomen oloissa poikkeuksellista opetuksellista innovointia ja voimakasta opetuksen kehittämistyötä, joka sai juuri valtakunnallista tunnustusta.

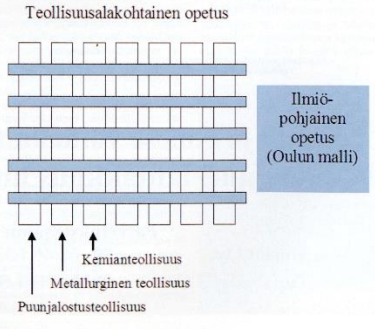
Ilmiöpohjainen opetus

Osaston opetuksen lähtökohta on yksikköoperaatioissa; samat operaatiot ja ilmiöt toistuvat erilaisissa teollisuusprosesseissa, joten osaston kouluttamat diplomi-insinöörit voivat siirtyä joustavasti eri teollisuusalojen palvelukseen. Lähestymistapa on osoittanut kestävän pohjansa osaston laajentumisen myötä; mukaan ovat tulleet 1970-luvulla säätötekniikka, systeemiteknikka sekä työtiede, 1980-luvulla teollisuustalous ja 1990-luvulla prosessimetallurgia sekä viimeisimpänä ympäristötekniikka.

Yksikköoperaatioihin perustuva opetus johtaa huomattavaan opetuksen rationalisointiin. Tarkasteltavat prosessit voivat olla jatkuvia tai epäjatkuvia, kyseessä voi olla kännykän valmistus tai jatkuvavalu, kyseessä voi olla paperikoneen automaatioprojekti tai masuunin ohjauksen suunnittelu; samat asiat toistuvat eri prosesseissa ja tilanteissa. Valmistuva diplomi-insinööri pystyy – jopa syventymiskohteesta riippumatta – siirtymään monenlaisiin tehtäviin eri teollisuudenaloille. Työnantajana voi olla yhtä hyvin Nokia kuin AvestaPolarit tai StoraEnso.

Osaston opetus tarjoaa myös – voisi ehkä sanoa, että tarjoaa ennen kaikkea – työkaluja erilaisten prosessien tarkasteluun, optimointiin, arviointiin ja mittauksiin. Näiden geneeristen työkalujen tarjoaminen on osaston opetuksessa keskeistä. Riittävän geneerinen koulutus takaa myös sen, että valmistuneet diplomi-insinöörit eivät ole täysin suhdanteiden armoilla; jos jollakin teollisuudenalalla menee huonosti, valmiit diplomi-insinöörimme voivat siirtyä muille aloille. Osasto pyrkii toiminnassaan tiedeyliopiston malliin; ei kouluteta tiettyyn ammattiin vaan tuotetaan valmiuksia toimia eri ammateissa erilaisilla teollisuudenaloilla. Tai kuten Oulun yliopiston etusivulta (www.oulu.fi/yliopisto/) löytyvässä motossakin Malcolm S. Forbesiin sanoin todetaan: "Koulutuksen tarkoitus on korvata tyhjä mieli avoimella mielellä."

Laatuyksikköstatus on prosessi- ja ympäristötekniikan osastolle tullut perustason koulutuksen – siis diplomi-insinöörikoulutuksen – laadusta. Koulutuksen kehittäminen on perusopetuksen puolella saatujen hyvien tulosten innoittamana laajentunut myös jatkokoulutuksen puolelle; peruskoulutuksessa pyritään ylläpitämään saavutettu taso ja mahdollisuuksien mukaan parantamaan sitä.❐



Vuoriteollisuus nuorin silmin

Elli Nurminen

Ensivaikutelmia

Kun aloitin opiskelun Teknillisen korkeakoulun materiaali- ja kalliotekniikan osastolla, käsite vuoriteollisuus oli minulle lähes tuntematon. Ensimmäiset vaikutteet olivat riipputin ilmestynyt Vuoriteollisuus-lehti ja teekkarikylässä oleva Vuoriteollisuusosaston vanha kyltti, joka paljasti osaston aikaisemman nimen. Itse teollisuuteen uusi opiskelija tutustui yritysvierailuilla, ekskursioilla ja teollisuusinfoissa. Keväällä kyseltiin vanhemmilta opiskelijoilta mihin kannattaisi hakea kesätöihin. Tuntui hienolta kun ekskursioisännät olivat oikeasti kiinnostuneita uusista fukseista ja kesätöitäkään ei ollut mahdotonta saada, vaikka alalta ei ollut minkäänlaista työkokemusta.

Muutamassa vuodessa aktiivinen opiskelija tutustuu Suomen vuoriteollisuuteen melko hyvin. Suurimpiin tuotantolaitoksiin tutustuu ekskursioilla ja kesätöissä ja myös yritysten aktiivisten edustajien kasvot alkavat tulla tutuiksi. Opiskeluisakin aletaan ehkä oppia jotain vuorista ja teollisuudesta, kun perusmatematiikasta ja -fysiikasta edetään ammattiaineisiin. Onnistumisen elämyksiä syntyy kun teoriaa ja käytäntöä pystyy yhdistämään ja kasvot alkavat yhdistyä nimiin.

Hyvät, pahat ja rumat

Opiskelijoiden keskuudessa toiset yritykset nauttivat suurta arvostusta ja toisista kukaan ei ole kuullutkaan. Opiskelun aikana muodostetut mielipiteet vaikuttavat päätöksiin tulevaisuuden kesä- ja loppuvaiheessa ja myös siihen, mihin yritykseen haetaan töihin valmistumisen jälkeen. Opiskelijoiden keskuudessa hyvää mainetta nauttivia yritys varmistaa alan parhaiden nuorten tekijöiden saamisen palkkalistoilleen. Hyviä vinkkejä opiskelijoiden sydämen valloittamiseen ja yrityksen arvostuksen nostamiseen ovat:

1) Ole kiinnostunut opiskelijoista – luo ja pidä yllä yhteyksiä opiskelijajärjestöihin ja korkeakouluihin.
2) Tarjoa kesätöitä – Anna kiinnostavia tehtäviä ja kehittymismahdollisuuksia. Maksa hyvin.
3) Järjestä mielenkiintoinen ja kostea ekskursio.
4) Osta haalarimainos tai sponsoroi muuten.
5) Tarjoa kierros.

Yhdenkin kesätyöntekijän palkkaaminen voi poikia hyviä tuloksia, jos opiskelija kertoo opiskelukavereilleen positiivisesta kokemuksestaan. Kyseenalaista mainetta opiskelijoiden keskuudessa nauttivat firmat, joissa sovittu kesätyöpaikka peruutetaan viime hetkellä tai työtehtävät eivät vastaa suunniteltuja. Yleisesti opiskelijoiden arvostaminen mahdollisina tulevaisuuden työntekijöinä on hyvä lähtökohta; erään henkilöstöpäällikön kommentti siitä ettei vastavalmistuneelle insinöörinplantulle kannata maksaa juuri mitään, sai minut päättämään etten valmistumisen jälkeen hae ainakaan kyseisestä firmasta töitä.

Ongelmia paratiisissa

Vuoriteollisuus tulevaisuuden työpaikkana vaikuttaa nykyteekkarista kiinnostavalta. Teollisuuden ikäjakauman ja alan suhteellisen pienen koulutusmäärän vuoksi tuleva työpaikka näyttää turvatulta, eikä jokaisesta työpaikasta onneksi tarvitse taistella tuhannen tradenomin kanssa. Alalla on jatkuvasti menoillään uusia kehitysprojekteja ja kun innovaatioita ja teknologioita syntyy, syntyy niiden myötä myös uudenlaisia työtehtäviä. Nykyisiä opiskelijoita kiinnostavat mahdollisuudet tehdä monenlaisia töitä eikä perinteinen käyttöinsinöörin työ keiku toivelistan kärjessä. Kansainväliset tehtävät tai mahdollisuus työskennellä ulkomailla ovat houkuttelevia. Työn mielekkyyttä lisäävät mahdollisuus oppia ja kehittyä työssä jatkuvasti ja edetä uralla.

Alan tuotantolaitokset sijaitsevat yleensä eri paikkakunnilla kuin korkeakoulut ja yliopistot ja osalla opiskelijoista voi olla kynnys muuttaa toisaalle. Useimmilla vaakakupissa kuitenkin painanee enemmän mahdollisuus koulutusta vastaavaan mielenkiintoiseen työhön. On myös opiskelijoita, jotka ovat kotoisin tuotantolaitospaikkakunnalta ja "käyvät opiskelemassa" korkeakoulupaikkakunnalla. Ongelmia työskentelypaikan valinnassa saatta syntyä kahden uraohjuksen perheessä, kun täytyy päättää millä paikkakunnalla asutaan ja kuka hoitaa lapset. Hätä keinot keksii ja välillä näkee hyvin mielenkiintoisia ratkaisuja. Jotkut ovat viikot työpaikkakunnalla ja viikonloput kotona, osalla päivittäiset työmatkat voivat olla hyvinkin pitkiä.

Vuoriteollisuus on yhä melko miesvaltainen ala, mutta naisten määrä noussee tasaisesti samassa suhteessa kuin naisten määrä tekniikan opiskelijoiden keskuudessa. Opiskeluaikana naiset tuntevat olevansa miesten kanssa tasa-arvoisia ja itse ainakin kuvittelen että myös työelämässä ammattitaito ja ihmisen persoona painavat enemmän kuin sukupuoli. Suoranaista syrjintää työelämässä tuskin tapahtuu, mutta valitettavasti suuriakin eroja palkassa ja urakehityksessä miesten ja naisten välillä on todistettavasti olemassa. Toivottavasti pelko eriarvoisuudesta työelämässä osoittautuu turhaksi ja lasikatot saadan sirpaleiksi.

Loppu hyvin, kaikki hyvin

Opiskelijat toivovat saavansa tutkinnon, joka antaa hyvät evät työelämään. Opiskelun puitteiden, materiaalien ja opetuksen tulisi olla laadukasta. Yritykset toivovat saavansa diplomi-insinöörejä, joiden tiedot ja taidot vastaavat yrityksen tarpeita. Yliopistot ja korkeakoulut yrittävät tyydyttää molempien tarpeet ja jakaa resurssejaan opetuksen ja tukimuksen välillä. Hitaasti, mutta varmasti syntyy uusia vuorimiessukupolvia ja vuoriteollisuus saa uusia tekijöitä, tutkijoita ja kehittäjiä.

Koulutuskentässä on tapahtumassa suuria muutoksia ja aika näyttää millaisiksi tulevaisuudessa muodostuvat insinöörien, diplomi-insinöörien ja tekniikan kandidaattien työtehtävät. Tekniikan alalta valmistuvilla on yleensä jo melko hyvä käsitys omasta alastaan. Opintojen lisäksi usean kesän työkokemus on kehittänyt tietotaitoa, ihmissuhdetaitoja on harjoiteltu opiskelijaelämässä ja stressinhallintakyky kehittyy esimerkiksi tekemällä yhtä aikaa diplomityötä, killan tilinpäätöstä ja juttua Vuoriteollisuuslehteen.

Suomen vuoriteollisuuden elinvoimaisuuden ja kilpailukyvyn tulevaisuudessa varmistaa jatkuva kehittyminen. Painotukset siirtynevät perusteollisuudesta ja raaka-ainevalmistuksesta yhä enemmän teknologiakehitykseen ja lähemmäs loppututetta. Myös kierrätyksen ja elektroniikkateollisuuden merkitys kasvaa ja tulevaisuuden vuorimiehet saattavat toimia hyvinkin erilaisissa työtehtävissä kuin on totuttu ajattelemaan. Me opiskelijat seuraamme kehitystä kiinnostuneina ja päämme toivottavasti tulevaisuudessa jatkamaan sitä.❐

Outokumpu Oyj:n säätiö jakoi apurahoja

Outokumpu Oyj:n Säätiö, jonka tarkoituksena on edistää metallien valmistuksen ja jalostuksen, metalli- ja kaivosteknologian, malmigeologian ja niiden liiketoiminnan tutkimusta ja opetusta yliopistoissa, on 4.12.2002 jakanut apurahoja vuodelle 2003 ja opinnäytetunnustuspalkintoja yhteensä 268.600 euroa (n. 1,6 miljoonaa markkaa).

VUODEN 2002 DIPLOMI- JA PRO GRADU -TYÖT

Tunnustuspalkinnot, 1.700 euroa erinomaisesti suoritetuista opinnäytteistä:
Dipl.ins. **Petri Mure**, Oulun yliopisto, palkittiin vuoden 2002 diplomityöstä
"*Suutinpuhalluksen vaikutus sulapatjan virtauksiin, sekoittumiseen ja huojuntaan 150 tonnin AOD-konvertterissa*".
Fil.maist. **Pekka Tuomela**, Oulun yliopisto, palkittiin vuoden 2002 pro gradu -työstä
"*Peiterakenteen suunnittelu ja mitoitus Lahnaslammen talkkikaivoksen sivukivelle*".

FM Pekka Tuomela (vas) palkittiin pro gradu -työstä ja DI Petri Mure diplomityöstä.

PROFESSORI-APURAHA

Professori **Tuomo Tiainen**, Tampereen teknillinen korkeakoulu 10.000 euroa.
Apurahalla on tarkoitus kannustaa uusien tutkimusprojektien aloittamista ja antaa tunnustusta mm. hänen ansioistaan merkittävänä materiaalitekniikan tutkijana, tutkimusprojektien käynnistäjänä uusilla metallitekniikan aloilla sekä kouluttajana ja tutkimusryhmien johtajana.

APURAHAT TUTKIMUSRYHMILLE

Professori **Tuomo Alapieti**, Oulun yliopisto, 16.000 euroa
"*Emäksinen ja ultraemäksinen magmatismi ja siihen liittyvät platinametallinikkeli-kuparimineralisaatiot*".
Professori **Olof Forsén**, Teknillinen korkeakoulu, 20.000 euroa.
"*Kullan ja platinametallien talteenotto HydroCopper-prosessissa*".
Professori **Ilmari Haapala**, Helsingin yliopisto ja tutkimusprofessori Pekka Nurmi, Geologian tutkimuskeskus, 16.000 euroa
"*Suomen rautaoksidi-kupari-kultaesiintymien tutkimus*".
Tekniikan tohtori **Seppo Louhenkilpi**, Teknillinen korkeakoulu, 13.500 euroa
"*Prosessin monitorointi- ja laadunennustusmallien kehittäminen jatkuvavalussa*".
Professori **Tuomo Tiainen**, Tampereen teknillinen korkeakoulu, 30.000 euroa
"*Kuparin ja kupariseosten materiaaliominaisuudet nopeassa muokkauksessa*".

JATKO-OPISKELUUN SUOMESSA

Tekn.lis. **Lasse Forsbacka**, Teknillinen korkeakoulu 13.500 e
Tekn.lis. **Kati Hakala**, Tampereen teknillinen korkeakoulu 4.000 e
Tekn.lis. **Jyrki Heino**, Oulun yliopisto 12.000 e
Dipl.ins. **Petra Jauhiainen**, Teknillinen korkeakoulu 13.500 e
Dipl.ins. **Toni Kaskiala**, Teknillinen korkeakoulu 16.500 e
Dipl.ins. **Anu Martikainen**, Teknillinen korkeakoulu 13.500 e
Fil.maist. **Jari Näsi**, Oulun yliopisto 13.500 e
Tekn.lis. **Pekka Rajamäki**, Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu 13.500 e
Dipl.ins. **Jukka Tanninen**, Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu 13.500 e
Tekn.lis. **Jorma Virtanen**, Teknillinen korkeakoulu 8.500 e
Dipl.ins. **Marjut Vähänen**, Tampereen teknillinen korkeakoulu 3.400 e

JATKO-OPISKELUUN ULKOMAILLA

Dipl.ins. **Olli Vuola**, Sveitsi 10.000 e

MATKA-APURAHAT

Professori **Sirkka-Liisa Jämsä-Jounela**, Teknillinen korkeakoulu 4.000 e

OPISKELIJA-APURAHAT (á 700 EUROA)

Helsingin yliopisto
Matti Talikka

Oulun Yliopisto
Tiina Eskola, **Antti Hakola**, **Henri Heikkinen**, **Jari Heiskari**, **Urpu Holopainen**, **Teemu Karhumaa**, **Markus Kyläkoski**, **Raija Kärenlampi**, **Matti Laatikainen**, **Hannu Lahtinen**, **Virpi Leinonen**, **Elina Lindsberg**, **Pasi Luoto**, **Minna Löytynoja**, **Taija Majamaa**, **Jukka Mansikka**, **Leena Niska**, **Maria Niskanen**, **Pekka Onnila**, **Hanna-Kaisa Saari**

Teknillinen korkeakoulu
Jenni Heinänen, **Maija Koskela**, **Samuli Nikula**, **Elli Nurminen**

Tampereen teknillinen korkeakoulu
Aino-Ilona Juntti

Åbo Akademi
Sofia Zittra

OPISKELU ULKOMAILLA

Annika Parviainen, Granada
Tero Taipale, Praha

Ympäristöalan osaaminen vahvistuu Kuopiossa

Geologian tutkimuskeskus ja Kuopion yliopisto sopivat tutkimusprofessuurista

Geologian tutkimuskeskus (GTK) ja Kuopion yliopisto lisäävät yhteistyötä ja vahvistavat ympäristöalan tutkimusta ja koulutusta Kuopiossa. Ylijohtaja Raimo Matikainen ja rehtori Matti Uusitupa allekirjoittivat 17.1. sopimuksen soveltavan ympäristögeokemian tutkimusprofessuurista. Tutkimusprofessori aloittaa työnsä kesällä 2003.

Ympäristögeokemian tutkimusprofessori on erikoistunut maaperän kemiallisten reaktioiden ja niissä syntyvien ympäristölle haitallisten ja hyödyllisten yhdisteiden tutkimukseen. Tutkimustietoa hyödynnetään erityisesti pilaantuneiden maiden ja eri maankäyttömuotojen ympäristövaikutusten arvioinneissa sekä kunnostus- ja jälkihoitomenetelmien kehittämisessä. Maaperän geokemiallisin tutkimuksin voidaan kartoittaa mm. puhtaalle elintarviketuotannolle parhaiten soveltuvat maa-alueet, tarkastella epäpuhtauksien leviämistä maaperässä sekä suunnitella pilaantuneiden maa-alueiden kunnostamista.

Tutkimusprofessori opettaa Kuopion yliopistossa maaperään liittyvää ympäristötiedettä ja -tekniikkaa. Aihealueita ovat mm. ympäristögeologia ja -geokemia sekä maaperän ympäristötutkimusten näytteenotto-, mittaus- ja analyysitekniikat. Ympäristögeokemia oppiaineena on tärkeä osa ympäristövaikutusten kokonaisarviointia ja tarkentaa ympäristöriskien hallintaa. Yhteinen tutkimusprofessuuri tukee erittäin hyvin Kuopion yliopiston opetuksen ja tutkimuksen painopistealueita, terveys- ja ympäristötietei-tä.

Geologian tutkimuskeskus (GTK) edistää valtakunnallisesti tutkimuksillaan kestävään kehitykseen perustuvaa maankäyttöä ja raaka-ainehuoltoa. Ympäristögeokemian tutkimusprofessuurin kautta ympäristövaikutusten tutkimus vahvistuu Suomessa. GTK lisää tutkimuksia, joiden avulla voidaan minimoida maankäytön ja geologisten raaka-aineiden aiheuttamia ympäristöhaittoja. Tavoitteena on ihmisten elinympäristön ja elinkeinoelämän toimintaedellytysten turvaaminen ja parantaminen.

Yhteistyö Kuopion yliopiston kanssa tarjoaa alan tutkimuksen kehittämiselle monitieteisen ja synergisen kehitysympäristön.

Lisätietoja: Aluejohtaja Kari Pääkkönen, Geologian tutkimuskeskus, Kuopio, puh. 020 550 3200

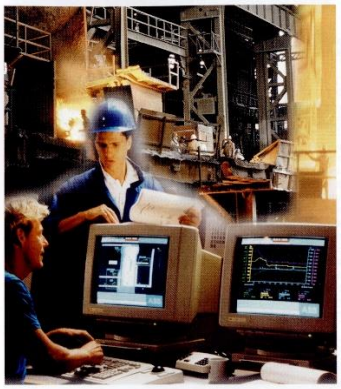
Dekaani Juhani Ruuskanen, Kuopion yliopisto, Luonnontieteiden ja ympäristötieteiden tiedekunta, puh. 163 227 tai 050-345 2111.❐

Mining in the 21ST century
QUA VADIS?

Tentatively, the sub-themes on which papers are being invited include:
- ☐ Sustainable Mineral Development – Global Initiatives
- ☐ Mineral Exploration in the 21st Century Strategies and Techniques
- ☐ Mining Technology for Surface and Underground Mining – Evolving Trends
- ☐ Mines of the Future for Cleaner Mining
- ☐ New Technologies for Mineral Processing
- ☐ Extra-terrestrial and Deep-sea Mining – Trends and Forecasts
- ☐ Health and Safety Issues
- ☐ Environmental Issues – Challenges and Opportunities
- ☐ Social Licence for Mining – Constructive Engagement
- ☐ Minerals and Raw Materials – Forecasting Demand
- ☐ Human Resource Development for the Minerals Sector in the 21st Century

Conjointly with the 19th World Mining Congress, a World Mining Machinery Expo will be held at New Delhi to open a window to the array of equipment and services for mining and construction industry in the new millennium.

The Organising Secretary
19th World Mining Congress
The Institution of Engineers (India)
8, Gokhale Road, Kolkata 700 020
INDIA
Phone: +91 (033) 223 8311/14-16
+91 (033) 223 8230/8331
Fax: +91 (033) 233 8345
E-mail: intnl@ieindia.org



Industrial^{IT} - ratkaisuja metalliteollisuudelle

Tarjoamme perusmetalli-, kaivos- ja mineraaliteollisuudelle sähköistys- ja automaatiopalveluja kattamaan yrityksenne prosessit integroituna kokonaisuutena reaaliaikaisen tiedonvaihdon kautta.

Parempaa kokonaistehokkuutta Industrial^{IT} - ratkaisuillamme. Menesty kanssamme!

Brain Power. ABB

Miranet
MINING DRILLING EXPLORATION
PUH. +358-(0)9-801 9671
www.miranet.fi

T&K

Tietoyhteiskunnan sotatalousjärjestelmästä

PUOLUSTUSVOIMIEN PÄÄINSINÖÖRI, INSINÖÖRIKENRAALIMAJURI KALLE UKKOLA

Valtioneuvosto antoi 13.6.2001 selonteon eduskunnalle, jonka otsikkona oli Suomen turvallisuus- ja puolustuspolitiikka 2001. Selonteossa määritellään puolustusjärjestelmän kehittämisen painopistealueiksi johtamisjärjestelmä, maavoimien valmiusyhtymät, yhteen toimiva sotilaallinen kriisihallintakyky ja tietoyhteiskunnan sotatalousjärjestelmä. Viimemainittua selvennetään toteamalla, että puolustusvoimien tarpeen mukainen sotatalousjärjestelmä ajantasaistetaan tietoyhteiskunnan sekä kaupan ja teollisuuden yleisiä toimintatapoja vastaavaksi. Puolustusvoimien huolto, tuotantokyky ja muut logistiset järjestelmät kytketään soveltuvin osin muiden yhteistoimintaosapuolten järjestelmiin.

1. Tietoyhteiskunnan sotatalousjärjestelmän määrittelyä

Tietoyhteiskunnalla ei liene toistaiseksi yleispätevää määrittelyä. Teknologian kehittämiskeskuksen määritelmä (1996) on lähinnä selonteossa tarkoitettua. Sen mukaan tietoyhteiskunnalla tarkoitetaan yhteiskuntaa, jossa laajasti hyödynnetään tietoverkkoja ja tietotekniikkaa, tuotetaan runsaasti tieto- ja viestintäteollisuuden tuotteita ja jossa on monipuolinen sisältöteollisuus. Määritelmässä korostuvat siten kolme peruselementtiä – tietotekniikka, telekommunikaatio ja sisältöteollisuus.

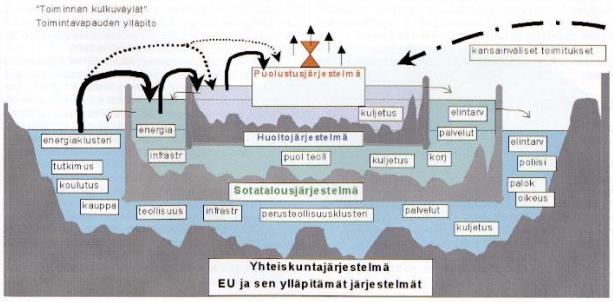
Sotatalousjärjestelmää luonnehtivat **kuvat 1** ja **2**.

Sotatalousjärjestelmä on kuvien esittämällä tavalla järjestelmä, jonka avulla ja kautta puolustusvoimat saa kaikissa valmiustiloissa tarvitsemansa puolustusvoimien ulkopuolisen välttämättömän materiaalisen tuen ja palvelun voidakseen ylläpitää tilanteen vaatimaa toimintavalmiutta ja -kykyä annettujen tehtävien →

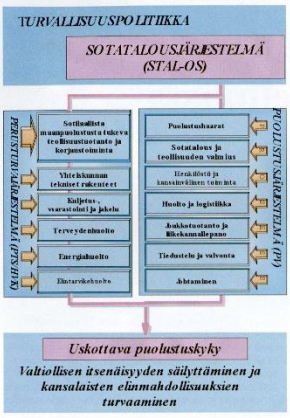
Kalle Ukkola - Curriculum Vitae

1943 Syntynyt Sortavalassa
1962 Yo, Oulun lyseo
1966 Aktiiviupseerin tutkinto, Kadettikoulu
1972 DI, OY sähköosasto
1994- Puolustusvoimien pääinsinööri, insinöörikenraalimajuri,

Kuva 1. Sotatalousjärjestelmä
Fig. 1 War economy system



T&K



Kuva 2. Turvallisuuspoliittinen ympäristö
Fig. 2. Environment of Defence Policy

toteuttamiseksi. Siten järjestelmä nivoo yleisen kansallisen huoltovarmuuden perushuoltojärjestelmän, teollisuuden kansallisen ja kansainvälisen valmiuden sekä joukkojen huoltojärjestelmän tietoyhteiskunnan keinoin operatiivisten yksikköjen tehokkaan toiminnan mahdollistamaksi kokonaisuudeksi. Järjestelmien elinkaaren suunnasta tarkasteltuna sotatalousjärjestelmä sisältää kaikkiin elinkaaren osiin kiinteästi liittyviä osia alkaen teknisestä tutkimus- ja kehittämistoiminnasta ja päättyen materiaalin hylkäykseen.

2. Kansallinen huoltovarmuus

Kansallisen huoltovarmuuden yleistavoitteet on määritelty Valtioneuvoston päätöksellä 350/2002. Sen mukaisesti lähtökohtana on kansallisiin toimenpiteisiin ja voimavaroihin perustuva huoltovarmuus, jonka suurimpana uhkana on ulkomaankaupan estyminen. Sen estyessä yhteiskunnan on selviydyttävä 12 kuukautta kestävästä kriisitilanteesta. Tapahtuneen kehityksen seurauksena kansainvälinen yhteistyö on muodostunut osaksi huoltovarmuutta, joten eräillä aloilla huoltovarmuuden tasoa on mahdollista alentaa. Toisaalta tietoyhteiskuntakehityksen seurauksena on erittäin tärkeää lisätä varautumista teknisiin perusrakenteisiin kohdistuviin uhkiin.

Sotilaallinen huoltovalmius on kiinteä osa kansallista huoltovalmiutta. Siviiliväestön ohella myös sotilaat tarvitsevat mm energiaa, ruokaa, sairaanhoitoa ja telepalveluja. Yleisten huoltovarmuustavoitteiden lisäksi Valtioneuvoston päätöksessä on määritelty sotilaallisen maanpuolustusta tukevan tuotannon ja järjestelmien ylläpidon tavoitteet. Niiden mukaisesti ylläpidetään kotimaassa toimivan teollisuuden sotilaallisten järjestelmien huolto- ja korjausvalmiutta. Korkean teknologian tuotteissa ylläpidetään sekä teollista kapasiteettia että tutkimus- ja kehittämistoimintaa, joilla kotimaiselle teollisuudelle luodaan edellytyksiä toimia eurooppalaisen teollisuuden yhteistyökumppanina kansallisesti vahvoilla tietoyhteiskunnan teollisuuden aloilla.

Valtioneuvoston selonteko linjaa Suomen puolustussuunnittelun kriisi- ja uhkamalleiksi alueellisen kriisin, poliittisen, taloudellisen ja sotilaallisen painostuksen sekä strategisen iskun ja laajamittaisen hyökkäyksen. Turvallisuus- ja puolustuspoliittisena toimintalinjana on uskottavan puolustuskyvyn ylläpitäminen ja kehittäminen. Strategisen iskun torjuntaan tarvittavien joukkojen on siksi oltava varustettuna jo rauhan aikana kriisin aikana tarvittavilla järjestelmillä, varaosilla ja muulla materiaalilla.

Laajamittaisen hyökkäyksen torjunta vaatii oleellisesti enemmän kovan sodan kulutusmateriaalia. Materiaali on kallista valmistaa, varastoida ja hävittää, joten sitä ei maakohtaisesti ole rauhan aikana valmiina hyvin harvoja maita lukuun ottamatta. Liittoumien alueelta materiaalia löytyy riittävästi, jolloin sitä voidaan toimittaa kriisialueille samalla kun korvaava teollinen tuotanto muualla liittouman alueella käynnistetään. Uskottava kansallinen puolustuskykymme edellyttää, että myös perinteisen puolustusteknologian tärkeimpiä osaamisalueita pyritään ylläpitämään ja kehittämään. Näin voimme kriisin kehittymistä ennakoiden käynnistää tarvittaessa kansallisin toimin kovan sodan kulutusmateriaalin laajamittaisen tuotannon.

3.Teollisen valmiuden ylläpito-organisaatio

Teollisuuden valmiutta koordinoi Pääesikunnan sotatalousosaston teollisuussektori. Toteuttavana organisaationa ovat keskeisesti puolustushaara- ja maanpuolustusalueiden esikunnat sekä Puolustusvoimien Materiaalilaitos, joihin on sijoitettu tällä hetkellä yhteensä 12 teollisuusinsinööriä. Toiminta tapahtuu kiinteässä yhteistyössä Puolustustaloudellisen Suunnittelukunnan ja Huoltovarmuuskeskuksen kanssa. Viimemainitun keräämistä n 50 milj euron huoltovarmuusmäksuista käytetään puolustusvoimien tarpeisiin n 15 %. Varoilla hankitaan perusraaka-aineita sekä kovan sodan materiaalin valmistamisessa tarvittavia koneita alan teollisuuden kriisiajan toimintakyvyn turvaamiseksi. Kaivannaisteollisuus ja metallien jalostus ovat tärkeänä osana puolustusteollisuusklusterissa tuotantoketjun alkupäässä.

Teollisuusinsinööriorganisaation tehtävänä on pysyä selvillä yhteiskunnan teollisen rakenteen kyvystä tuottaa kriisin uhatessa ja sen aikana puolustusvoimien tarvitsema materiaalinen tuki. Tätä varten yritykset tärkeysluokitellaan yhdessä Huoltovarmuuskeskuksen kanssa, niiden tuotantoon tarvittava välttämätön henkilöstö vapautetaan sotapalveluksesta ja yritykset kootaan tuotantorekisteriin. Valmistuskyky testataan tärkeimmän materiaalin osalta koetilauksin ja avainhenkilöstö kertaushaarjoitetaan kriisiajan tuotantotehtäviä varten. Kokonaisuus on alla olevan kuvan mukainen.

Kansallinen ja kansainvälinen viimeaikainen kehitys on voimakkaasti muokannut teollista rakennettamme. Sotilaalliset järjestelmät ovat myös muuttuneet teknologisesti vaativammiksi ja integroituneet toisiinsa monimutkaisiksi järjestelmäkokonaisuuksiksi. Muutokset ovat edellyttäneet teollisesta valmiudesta vastaavan organisaation sekä sen toimintatapojen voimakasta muuttamista. Niitä tehtäessä on kuitenkin otettu huomioon, että myös organisaation aikaisempi rooli säilyy tärkeänä.

Teollisuutemme – myös puolustusteollisuus – on kansainvälistynyt. Uusien teknologioiden myötä teollinen rakenteemme

T&K

Kuva 3. Teollisuusinsinööriorganisaatio
Fig. 3 Organisation of Industrial Engineers

Kuva 3. TEOLLISUUSINSINÖÖRI-ORGANISAATIO

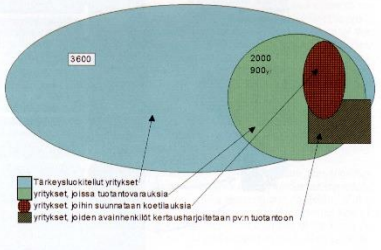
on muuttunut. Elinkeinoelämän aktiviteetit ovat valuneet maamme eteläosiin sekä keskittyneet verraten harvalukuisiin kasvukeskuksiin. Tuotantomenetelmät ovat kehittyneet, mikä vaikuttaa raaka-aineilta ja puolivalmisteilta vaadittaviin ominaisuuksiin ja tuotteita valmistavien työntekijöiden ammattiosaamiseen.

Kotimainen puolustustarviketeollisuus on koko Toisen Maailmansodan jälkeisen ajan ollut kansainvälisesti verraten pieni ja sen kyky tuottaa kehittyneitä sotilaallisia järjestelmiä hyvin rajoittunut. Modernit järjestelmät on muiden pienten valtioiden tavoin hankittu ulkomailta pyrkien ottamaan huomioon jo hankintavaiheessa riittävä kyky ylläpitää järjestelmiä kriisiaikana kansallisesti. Tähän pyrkien järjestelmät on usein valmistettu tai integroitu kokonaisjärjestelmiksi Suomessa ja myös niiden ylläpito pyritään lisääntyvästi ostamaan teollisuudelta pitkäaikaisiin kumppanuusasetelmiin perustuvana.

Edellä kuvatun kehityksen seurauksena kotimaassa oleva puolustustarvike- ja muu teollisuus on muuttunut puolustuskykymme vielä aikaisempaakin tärkeämmäksi osaksi. Järjestelmät hankitaan kansainvälisen alan teollisuuden Suomessa toimivan osan muodostaman ikkunan kautta. Sen kannattavuudesta on huolehdittava ja säilyminen varmistettava sekä riittävillä uusien järjestelmien hankinnoilla että ostettavalla ylläpitotyöllä. Teollisuuden teknologista osaamistasoa on kehitettävä rahoittamalla tiedeyhteisössä tapahtuvaa tutkimus- ja kehittämistoimintaa, joka on luontevaa kohdistaa tietoyhteiskuntamme kansainvälisesti tunnustetuille osaamisalueille. Näin pyritään varmistamaan teollisuutemme kyky toimia osaavana kansainvälisen teollisuuden alihankkijana.

Muuttuneita olosuhteita vastaten teollisuusinsinöörien alueorganisaatiota kevennettiin ja valtaosa insinööreistä sijoi- →

Kuva 4. Valmiusrekisterin tietosisältö
Fig. 4. Readiness Database



Projektien auditoinnit puolustusvoimissa

Puolustusvoimien laatupäällikkö,
Ins-ev Markku Ahlberg, Pääesikunta

Projektimainen toiminta on olennainen osa puolustusvoimien toimintatapaa. Vuosittain perustetaan useita satoja projekteja. Pyrin valaisemaan tässä kirjoituksessa hieman puolustusvoimien oman projektiohjeen syntymistä, projektien auditointitoimintaa ja NATO:n menettelyjä.

Markku Ahlberg - Curriculum Vitae

1950	Syntynyt Asikkalassa
1969	Ylioppilas, Vääksyn yhteiskoulu
1974	DI, TKK
1982	TKL, TKK
1975-1977	Puolustusvoimien tutkimuskeskus
1977-	Pääesikunta
1997-	Puolustusvoimien laatupäällikkö

Puolustusvoimien projektiohje

Vuonna 1997 havaittiin, että projektitoiminnassa on olennaisia puutteita. Tämän korjaamiseksi perustettiin projekti. Projektinhallinnan kehittämistä perusteltiin mm. sillä, että puolustusvoimien suunnittelujärjestelmästä puuttui projektin hallintaan liittyvä ohjeistus, projekteihin liittyvä dokumentointi oli puutteellista, projektitoimintaan liittyvät käsitteet vaihtelivat ja ns. siirtyvät erät olivat jatkuvasti aivan liian suuria. Viimeksi mainittu liittyy budjettitekniikkaan ja se on osoittautunut hyvinkin tärkeäksi. Lyhyesti sanottuna tietylle vuodelle budjetoidut varat tulee käyttää ko. vuonna. Siirtyvät erät ovat merkki siitä, että projektit eivät etene suunnitelmien mukaisesti. Valtiovarainministeriö puolestaan on uhannut supistaa puolustushallinnolle myönnettyjä varoja, jos niitä ei ehditä suunniteltuna vuonna käyttää.

Vuonna 1997 synnytettiin siis projekti, jonka tuloksena tuli olla puolustusvoimien suunnittelujärjestelmään sisältyvä projektiohje sekä menettelyt ohjeen kouluttamista varten. Minut valittiin tämän projektin vetäjäksi.

Uskoin, että työ olisi helppo. Projektikirjallisuutta on paljon ja lähes jokaisella yrityksellä on asiaan liittyvä ohjeistus. Näin ainakin alussa uskoin. Todellisuus valkeni kohtuullisen nopeasti. Käytännönläheistä ohjeistusta oli hyvin rajatusti. Mielenkiintoisena erikoisuutena oli NATO:n päämajaan osoittamani pyyntö saada käyttöön NATO:n ohjeistusta. Vastausta ei koskaan tullut lukuisista pyynnöistäni huolimatta. Myöhemmin eräässä NATO:n kokouksessa minulle selvisi, että erään NATO:n sisäisen tutkimuksen mukaan, joka oli osoitettu 20 NATO:n sisäiselle yksikölle ja eräille NATO-maille, 16 ei ollut koskaan kuullutkaan NATO:n omasta ohjeistuksesta ja neljä vastasi tietävänsä ko. ohjeistuksen, mutta että he eivät olleet sitä koskaan käyttäneet.

Puolustusvoimien projektiohje syntyi vuoden 1997 lopulla. Tässä ohjeessa päädyimme jakamaan projektityön viiteen vaiheeseen:

- projektin valmistelu
- projektin asettaminen
- projektin suunnittelu
- projektin toteutus ja ohjaus
- projektin päättäminen

Isoja projekteja kutsutaan puolustusvoimissa hankkeiksi. Nämä voivat sisältää lukuisia projekteja, jotka puolestaan voivat sisältää osaprojekteja. Hanke voi siis sisältää linja- ja/tai projektiorganisaatioiden suorittamia prosessi- ja/tai projektimuotoisia tehtäväkokonaisuuksia.

Suurimmat ongelmat liittyivät projektien valmisteluun ja projektien päättämiseen. Ennen projektiohjetta tuntui siltä, että projektit vain alkavat, kukaan ei tiedä milloin projekti on alkanut ja kuka siitä on päättänyt. Vastaavasti löytyi projekteja, joita voisi kutsua ikuisuusprojekteiksi, vaikka jo projektin määritelmään liittyy määräaikaisuus.

Loppuraportti ja projektiarvio

Jokaisesta projektista tulee tehdä loppuraportti ja projektiarvio. Loppuraportin sisältö määritettiin tarkasti. Loppuraportin tavoitteena on siirtää tiedot projektin saavutuksista tiivistettynä organisaatiolle projektituotteen ja projektissa syntyneen tietotaidon hyväksikäyttämiseksi. Loppuraportti kuvaa tiivistettynä sen, mitä projektissa saatiin aikaan sekä miten aikataulu ja muut tavoitteet saavutettiin.

Projektiarviossa arvioidaan toiminnan ja tuotteen sekä muiden saavutettujen tulosten onnistumista asetettuihin reunaehtoihin nähden. Oleellista on siis projektiorganisaation toiminnan arviointi. Projektiarvion tietoja käytetään hyväksi seuraavien projektien valmistelussa ja suunnittelussa sekä linja- ja projektiorganisaation toiminnan kehittämisessä.

Puolustusvoimien projektiohje sisältää 15 liitettä, joita voidaan käyttää runkona esim. projektisuunnitelmaa (projektiohjeen liite 4) laadittaessa.

Projektikoulutus

Projektikoulutusta varten synnytettiin "Onnistunut projekti"-opetuspaketti. Tämä opetuspaketti sisältää seuraavat osat:

- Kouluttajaohjeen kouluttajille
- Pv:n toiminnan yleisperiaatteet
- Projektitoiminnan vaihejakomalli
- Kalvot teemoittain
- Malliesimerkkejä
- Pv:n projektiohje

Projektiauditoinnit

Projektiohjeen käyttö paransi tilannetta puolustusvoimissa, mutta ei kuitenkaan aivan toivotussa määrin. Vuonna 2001 Pääesikunnan päällikkö asetti työryhmän, jonka tehtävänä oli laatia suunnitelma projektiauditointien toteuttamiseksi puolustusvoimissa ja laatia esitys projektiauditointien ohjeistukseksi.

Projektiauditointien tavoitteena on saada käsitys projektitoiminnan tilasta ja kehittymisestä puolustusvoimissa sekä riippumatonta tietoa yksittäisten projektien tilasta.

Projektiauditointien toteuttamista helpotti se, että laatu- ja ympäristöjärjestelmien auditointitoiminta on puolustusvoimissa vakiintunutta toimintaa vakiintuneine menettelytapoineen. Laatujärjestelmäauditoinneissa ei yksittäisen projektin toimintaa ja tilaa ole voitu tarkastella riittävän syvällisesti.

Projektiauditointien hyödyiksi todettiin saada perusteet projektitoiminnan, -koulutuksen ja -ohjeistuksen kehittämiselle, luoda palautekanava hankeohjauksen ja vaatimustenhallinnan kehittämiselle sekä parantaa projektitoiminnan laatua ja siten kehittää projektiresurssien optimaalista hyväksikäyttöä.

Projektiauditoinnit suoritetaan puolustusvoimien laatupäällikön alaisen organisaation toimesta. Auditointeja voivat pyytää projektipäällikkö ja projektin asettaja.

On huomattava, että projektiauditoinneissa tarkastellaan projektitoiminnan laatua. Projektituotteen laatua tarkastellaan vain välillisesti tarkastelemalla projektiedellytyksiä, projektin ja linjaorganisaation suhdetta sekä projektin toimintoketjuja ja johtamista. Projektituotteen laadun sijaan tarkastellaan sitä, valvooko projekti itse tuotelaatua asianmukaisesti.

Projektiauditointeja johdetaan siis Pääesikunnasta, mutta yksittäisinä auditoijina toimivat valitut asiantuntijat. Näiltä asiantuntijoilta edellytetään asiantuntemusta projektitoiminnasta, auditointitoiminnasta, hankeohjauksesta, tulosohjausjärjestelmästä, auditoitavan organisaation rakenteesta ja toimintakulttuurista sekä auditoitavasta toiminnasta.

Projektiauditointiryhmään kuuluu pääauditoija, kahdesta kolmeen asiantuntijaa sekä mahdollisesti yhdestä kahteen auditoijaharjoittelijaa. Auditoijien on oltava riippumattomia auditoitavasta kohteesta.

Projektiauditointeja voidaan tehdä projektin eri vaiheissa. Projektin alkuvaiheessa voidaan projektin ohjaukseen vaikuttaa tehokkaammin ja loppuvaiheessa saadaan selkeämpi kuva projektin läpiviennistä. Sama projekti voidaan tarvittaessa auditoida useampaankin kertaan eri vaiheissa.

Projektiauditoinnin valmistelu ja toteutus

Auditoinnin kesto riippuu projektin koosta ja tilanteesta, mutta tyypillisesti se on yhdestä kahteen päivää. Pääauditoija laatii auditoinnista auditointisuunnitelman, joka sisältää auditoinnissa käsiteltävät asiakokonaisuudet, auditoijilta, auditoitavalta projektilta ja projektin asettaneelta linjaorganisaatiolta vaadittavat valmistautumistehtävät sekä aikataulun auditoijittain.

Auditoinnissa tarkastellaan projektin toimintaa verrattuna Puolustusvoimien projektiohjeeseen, projektin asettaneen linjaorganisaation omaan projektitoiminnan ohjeistukseen, puolustusvoimien hankeohjeistukseen sekä projektin omiin suunnitelmiin ja raportteihin.

Pääauditoija laatii auditoinnista auditointiraportin. Raportissa ei esitetä poikkeamia (kuten laatujärjestelmäauditoinnissa). Sen sijaan esitetään havaintoja, arvio projektin läpiviennistä ja suosituksia, jotka perustuvat tehtyihin havaintoihin.

Raportin pohjalta asettaneen organisaation on käynnistettävä parantavat toimenpiteet.

NATO

Myös NATO:n piirissä on herännyt kiinnostus projektien auditointeihin. Tätä työtä tekee NATO:n laadunvarmistuskomitean (AC 250) alainen työryhmä. Suomesta työryhmään kuuluu Puolustusvoimien laatupäällikkö. Työryhmä on kehitellyt arviointimenetelmän NPAM (NATO Project Audit Methodology). Menetelmää testattiin viime syksynä Belgiassa NATO:n ohjelmointikeskuksessa (NATO Programming Centre, NPC). Auditointiryhmään kuului myös suomalainen insinöörimajuri Jyri Kosola.

Auditoitavana koeprojektina oli NATO:n yhteisen ilmavalvontajärjestelmän ohjelmiston kehittämisprojekti. Järjestelmä mahdollistaa yhteisen ilmatilannekuvan ja tutkaverkon ohjauksen Jäämereltä Mustalle merelle.

NPAM sisältää NATO-maille yhteiset projektien ja projektitoiminnan arviointikategoriat. Auditointien suorittamisprosessi ja siihen liittyvät menettelytavat on jätetty kansallisiksi. Tämä mahdollistaa projektien keskinäisen vertailun ja projektitoiminnan tukemisen ilman turhan suuria byrokraattisia menettelytapaohjeita. Myös NPAM:n tarkoituksena on tukea projektia ja linjaorganisaation toiminnan kehittämistä osoittamalla mahdollisia ongelmakohtia ja esittämällä niihin ratkaisuja.

NPAM menettelyssä käydään läpi yli sataan eri kategoriaan kuuluvia asioita, jotka on ryhmitelty seuraaviin asiakokonaisuuksiin:

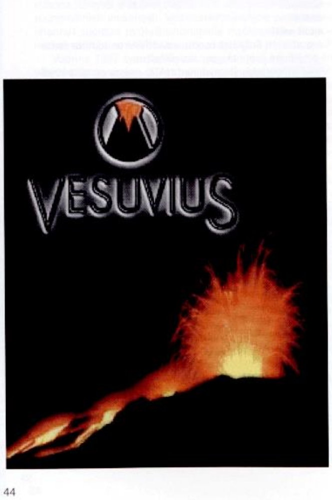
- ulkoiset reunaehdot
- tehtävävaatimukset
- talous
- resurssit
- johtaminen
- prosessit
- tuote
- aikataulu
- asiakas
- muut asiat

Koeauditointi Belgiassa osoitti, että NPAM on toimiva menetelmä projektien ja hankkeiden arviointeihin.

NPAM-menettelyn yleistyminen NATO-maissa on tätä kirjoitettaessa vielä epävarmaa. USA:ssa se on jo käytössä, mutta muilla NATO-mailla ei ole yhtenäistä käytäntöä. Puolustusvoimien omaa ohjeistusta tullaan edelleen kehittämään ja tässä kehitystyössä otetaan huomioon myös valmistunut NPAM-menettely.❒

SUMMARY

Project work is and has been very essential work type in the Finnish Defence Forces (FDF). Even so, it was recognized in 1997 that more emphasis should be put to manage projects. A project was set to produce project management guide. This guide included 15 appendices, which may be used as base for project planning. Also education material called "Successful project" was produced in order to help teaching. Project guide improved the situation, but not to the expected level. In 2001 a project group was set to plan project auditing method. Auditing is performed with the help of FDF project guide, project's own plans and reports and demands from the project founder. Also NATO had developed an assessment tool called NATO Audit Methodology (NPAM). Both methods target to find out improvement possibilities in projects. The insctruction of project management will be further developed in the FDF and NPAM will have an influence on the work.



Metallurgijaoston koulutustapahtumat vuonna 2003

Metallituotteiden integroitu tuotekehitys
8. - 9.5.2003

Tulenkestävät materiaalit
2. - 3.10.2003

Tiedustelut

Kehittämispäällikkö Markus Hietala tai kehittämisassistentti Irja Kellokoski, puh. (08) 5509 700 ja s-posti: etunimi.sukunimi@pohto.fi

Lisätiedot ja esitetilaukset

Internet sivuiltamme osoitteesta: www.pohto.fi löydät lisätietoja koulutus- ja kehittämispalveluistamme sekä POHTOn ajankohtaisista kuulumisista.

Metallurgijaoston kursseista saat tarkempaa tietoa netistä n. 2 kk ennen tapahtuman ajankohtaa.

Koulutusesitteitämme voit tilata asiakaspalvelusta, sieltä saat myös ensi vuoden tilaisuuksista kertovan Kehittämispalvelut 2003 -kirjan.

Ilmoittautumiset tilaisuuksiin viimeistään kaksi viikkoa ennen tilaisuuden alkua, POHTO/asiakaspalvelu puh. (08) 5509 722 tai s-posti: asiakaspalvelu@pohto.fi

POHTO

Ympäristöpoliittiset ohjauskeinot ja ympäristökustannukset kaivannaisteollisuudessa

FM Annukka Lipponen, SYKE

Nykyisin yrityksiltä edellytetään ympäristöpolitiikkaa ja yhteiskuntavastuullisuutta laajemminkin. Kaivosteollisuuden pyrkimyksiä kirkastaa kuvaansa tässä suhteessa kuvaa ympäristöraporttien lisääntynyt julkaisu ja tuotantolaitosten ympäristöjärjestelmien sertifiointi. Ympäristöasioiden vastuullinen hoito vähentää mahdollisten onnettomuuksien kautta kaivosyrityksiin kohdistuvaa maineriskiä, tuo myönteistä näkyvyyttä asiakkaiden ja rahoittajien suuntaan sekä helpottaa asiointia viranomaisten kanssa. Läpinäkyvyys ja avoin tiedottaminen ympäristöasioissa palvelevat näitä tavoitteita.

Kaivannaisteollisuudenkin päästöjen voimakkaaseen vähentymiseen 1980-luvulta ovat osaltaan vaikuttaneet sekä kiristyneet ympäristövaatimukset että kehittynyt tekniikka. Ympäristövaikutuksen vähentämisessä suuntaus on piipunpäätekniikoista kohti päästöjen muodostumisen ehkäisyä prosesseissa. On esitetty, että tiukka ympäristösääntely edistäisi innovaatioita, joiden synnyttämä taloudellinen hyöty voisi jopa ylittää kyseisen ympäristöstandardin täyttämisestä aiheutuvat kustannukset ja siten parantaa yrityksen kilpailukykyä (Porter & van der Linde 2000). Ympäristökustannusten jakaantumisen tiedostaminen yrityksissä tarjoaa mahdollisuuden toimenpiteiden tehokkaampaan priorisointiin paitsi ympäristövaatimusten täyttämisessä niin myös kustannussäästöjen etsimisessä. Pöly- ja kemikaalipäästöt voidaan nähdä osoituksena raaka-aineen haaskauksesta ja mahdollisuutena tehostaa prosesseja.

Tässä katsauksessa tarkastellaan kaivannaisteollisuuden ympäristövelvoitteita painottuen metallisten malmien ja teollisuusmineraalien louhintaan. Ympäristökustannusten jakaantumista toimialalla arvioidaan pääpiirteissään Tilastokeskuksen julkaisemien tietojen pohjalta. Tilastokeskuksen käyttämässä luokituksessa "kaivos- ja kaivannaistoiminta " –toimialaan (jatkossa kaivannaisteollisuus) sisältyvät metallimalmien louhinnan lisäksi mm. turpeen nosto ja muokkaus, kivenlouhinta sekä hiekan ja saven otto. Huolimatta tästä toimialan monimuotoisuudesta on yhtäläisyyksiä kuitenkin siinä määrin, että esitetyt ympäristökustannusten jakaumat antanevat yleiskuvan alan sektoreista myös kapeammin tulkittuina. Esitetyt kustannusesimerkit perustuvat yksittäisistä metallisia malmeja tai teollisuusmineraaleja louhivista yrityksistä saatuihin tietoihin ja niihin on syytä suhtautua ominaispiirteitä havainnollistavina tapausesimerkkeinä.

Ympäristönsuojelun ohjauskeinot ja ympäristövelvoitteiden kohdistuminen kaivannaisteollisuuteen

Annukka Lipponen - Curriculum Vitae

1993	Ylioppilas Nilsiän lukiosta
1995-1999	GTK, Kuopio; tutkimus/kausiavustaja
1998-1999	Juuan Dolomiittikalkki Oy, geologi
1999	taloudellisen geologian erikoisopintoja, kurssiassistentti; Queen's University, Kanada
2000	FM, Helsingin yliopisto, geologia ja mineralogia
2000-2001	Suomen ympäristökeskus (SYKE), Ympäristökuormitusyksikkö; tutkija, Päijänne-tunnelin ympäristöriskit
2002	SYKE, Vesivarayksikkö; kalliopohjavesi, pohjaveden laatu
2003	UNESCO, Pariisi; junioriasiantuntija, Natural Sciences Sector

Ympäristölainsäädäntöä on viime vuosina uudistettu tukemaan kestävän kehityksen tavoitteita. Ympäristönsuojelulain tavoitteena on päästöjen rajoittamisen ja hallinnan yhtenäistäminen. Keskeistä on erityisesti parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) periaatteen soveltaminen, riskien hallinta ja energian käytön tehokkuus. Kaivannaisteollisuutta koskevia ympäristölakeja ovat mm. laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (1999), ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva lain muutos (1999), jätelaki (1994), luonnonsuojelulaki (1997) ja maa-aineslaki (1997). Näitä täydentäviä ohjauskeinoja ovat mm. ympäristöverot, ympäristömerkinnöt ja vapaaehtoiset sopimukset (Ympäristöministeriö & Tilastokeskus 2002).

Kaivoshankkeissa sovelletaan YVA–menettelyä (YVA-lain 4 § ja YVA-asetuksen 6 §), kun kyseessä on metallimalmien tai muiden kaivoskivennäisten louhinta, rikastaminen ja käsittely, jossa irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 t vuodessa tai avokaivoksen pinta-ala on yli 25 ha (YVAA 6§ 2a, Salminen ym. 1999). Ympäristövelvoitteisiin siis vaikuttaa kaivostoiminnan laajuus. Kaivoshankkeen YVA:n tarkkuus ja eri vaikutuksien painotukset tulee suhteuttaa sijaintiin ja alueen ympäristöarvoihin. Arviointi kattaa sekä luonnonympäristöön että ihmiseen ja yhteiskuntaan kohdistuvat ympäristövaikutukset (Salminen ym. 1999). Hankkeesta vastaavan edellytetään laativan YVA- →

selostuksen, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. Osana prosessia on luonnon perustilaselvitys, joka tehdään vertailukohdan saamiseksi toiminnan ympäristövaikutuksille.

Kaivoksen ympäristölupahakemusta varten yhtiön on laadittava kohdealueen luontoselvitys, kartoitettava häiriintyvät kohteet, rajattava toiminta ja suunniteltava vesien johtaminen. Muita vaadittavia selvityksiä ovat meluselvitys, toimenpidesuunnitelma pölyhaittojen poistamisesta sekä läjitys- ja maisemointisuunnitelma maakaatopaikka-alueelle. Ympäristölupa-asian käsittelee YSA 5-7 § mukaisesti ympäristölupavirasto tai kivenlouhimon tapauksessa kunta. Alueellinen ympäristökeskus toimii valvovana yhteysviranomaisena. Prosessin ympäristöluvan saamiseksi tiedetään joidenkin kaivosten tapauksessa kestäneen yli kaksi vuotta.

Ympäristöluvan lisäksi kaivoshanke voi tarvita vesilain (VL) mukaisen luvan ympäristölupavirastolta pohjaveden muuttamiseen (VL 1:18§) ja mahdollisesti myös luvan pohjaveden pumppaamiseen (VL 9:7§). Kaivostoiminnan lopettamisen jälkeen kaivosalue jälkihoidetaan kaivoksen maanomistajan tai ympärysyhteisön kanssa tekemän sopimuksen mukaan.

Toiminnasta aiheutuvien ympäristövahinkojen korvaamiseen sovelletaan ympäristövahinkojen korvaamisesta annettua lakia (YVL; 737/1994; Tuomainen 2001). Aiheuttaja on yleensä vastuussa ympäristövahingon korvaamisesta. Ympäristönsuojelulaki (YSL, 86/2000) on maaperän, veden ja ilman pilaantumisen torjunnan yleislaki, jonka säädöksiä sovelletaan mm. vesistön pilaantumista koskevaan korvausasiaan.

Pakollinen ympäristövahinkovakuutus on ollut voimassa vuodesta 1999 lähtien. Vakuuttamisvelvollisuus koskee niitä yrityksiä, joiden toimintaan oleellisesti liittyy ympäristövahingon vaara tai jonka toiminta yleisesti aiheuttaa haittaa ympäristölle (Kilpinen & Kosola 2000). Kaivoksista ympäristövahinkovakuutus vaaditaan niiltä, joiden toiminta on ympäristöluvanvaraista tai joiden toiminta vaatii päästöluvan vesistöön.

Kaivostoiminnan sivutuotteet ja jätteet

Hyötymineraalien alhaiset pitoisuudet malmissa johtavat suuriin louhintamääriin ja edelleen huomattaviin sivukivi- ja rikastushiekkamääriin, joista osa pystytään hyödyntämään kaivostäytteenä tai rakentamisessa kaivosalueella. Keskeiseksi kysymykseksi kaivostoiminnan ympäristökustannusten kannalta onkin muodostunut jätelain tulkinta, josta on erimielisyyttä. Vaarattomien maa- ja kiviainesjätteiden läjittämiseen on sovellettu jätelakia tapauksessa jossa toiminnan kaivospiirin määräämistä koskevassa päätöksessä ei ole yksityiskohtaisesti tarkasteltu sivukiven läjitystä. Nykykäytännön mukaan jätteen hyödyntämiselle on haettava ympäristölupa. Teollisuuden puolelta on esitetty näkemys, että tulkinta olisi johtanut sivutuotteiden hyötykäytön vähentymiseen prosessin vaivalloisuuden takia. Kaivosyhtiöiden periaatteelliset valitukset kuvastavat teollisuuden näkemystä, jonka mukaan kaivostoiminnassa irrotettava sivukivi ei ole jätettä vaan toiminnan sivutuote, jonka käsittely on jo kaivoslain mukaisesti luvitettu.

Korkein hallinto-oikeus (KHO) on pyytänyt EY-tuomioistuimelta päätöstä Kemin kromiittikaivoksen sivukiven ja rikastushiekan mahdollisesta jätteeksi luokittelusta, jota odotellaan mahdollisesti vuoden 2003 keväällä. Huhtikuussa 2002 EY-tuomioistuin päätyi esittämään KHO:lle Palin Granit Oy:n tarvekivilouhoksen sivukiveä jätteeksi.

Ympäristönsuojeluasetuksen (YSA 4§) mukaan vaaratonta maa- ja kiviainesta on mahdollista hyödyntää ottopaikalla tai muulla rakennuspaikalla, mikäli sen laatu ja laadunvaihtelut tunnetaan, ja hyödyntäminen tapahtuu hyväksytyn suunnitelman mukaan.

Euroopan Unionissa komissio laatii vuoden 2002 loppuun mennessä annettujen lausuntojen ja sisäisen konsultaation pohjalta ehdotuksen kaivosjätedirektiiviksi, joka on kaivoksissa ja kivenlouhimoissa syntyvien jätteiden hyödyntämistä ja käsittelyä koskeva jätedirektiivin tytärdirektiivi.

Mineraalikoostumuksen kuten sulfidipitoisuuden ja teknisten ominaisuuksien perusteella kiviaineksen soveltuvuus hyötykäyttöihin vaihtelee. Ympäristöministeriön asetuksessa (1129/2001) mineraalien louhinnassa syntyvistä jätteistä on vuoden 2002 alusta alkaen luokiteltu ongelmajätteeksi mm. sulfidimalmin käsittelyssä syntyvät happoa muodostavat rikastushiekat. Lisäksi ongelmajätteisiin luokitellaan vaarallisia aineita sisältävät muut rikastushiekat ja metallimalmien fysikaalisessa ja kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet sekä kiviainekset.

Kaivannaisteollisuudelle aiheutuvat ympäristökustannukset

Kaivannaisteollisuuden ympäristökustannusten vertailua vaikeuttaa yleisen ympäristökustannusten määritelmän puuttuminen. Erillistä kirjanpitoa ympäristöinvestoinneista ja ympäristönsuojelun käyttökuluista ei ole, koska ne tyypillisesti integroituvat tuotantoinvestointeihin ja käyttökustannuksiin. Yksittäisissä yrityksissä taas ajallisten suuntausten arviointia voi hankaloittaa raportointitavan muuttuminen vuosien mittaan.

Vapaaehtoisina panostuksina kaivosyhtiöt tekevät ympäristöön liittyvää tutkimus- ja kehitystyötä, sekä sertifioivat ympäristöjärjestelmiään, mistä myös aiheutuu kustannuksia.

Ympäristöveroja kohdistuu kaivannaisteollisuuteen sekä saasteveroina päästöjen ja jätteiden kautta että resurssiveroina energian kulutuksessa (Tilastokeskus 2002). Murskaus, jauhatus ja muut rikastusprosessiin kuuluvat vaiheet ovat varsin energiaintensiivisiä, minkä vuoksi energian hinnalla ja energiaverotuksen tiukkuudella on kaivoksen toiminnan kannalta merkitystä.

Metallisten malmien rikastamisen vaatiman suhteellisen suuren vesimäärän takia vesien käsittely on merkittävää sekä ympäristövaikutusten että kustannusten kannalta. Veden kierrätys takaisin prosessiin pienentää tarvittavan raakaveden sekä vesistöön johdettavien jätevesien määrää ja kuormitusta.

Vahinkovakuutusyhtiöiden muodostama "vakuutuspooli" (Ympäristövakuutuskeskus) vahvistaa ympäristövahinkovakuutusmaksujen suuruudet toiminnan riskiluokan (metallimalmien louhinta korkeimmassa luokassa) ja toisaalta liikevaihdon perusteella siten että suuret yritykset maksavat suhteessa enemmän. Kaivosten maksujen suuruudet ovat luokkaa 1000-5000 €. Pilaantuneen pohjaveden kunnostusta ja maansiirtoja vaativan onnettomuuden kustannukset nousevat helposti kymmeniin tuhansiin tai sataan tuhanteen euroon.

YSL 42 § mukaan jätteen hyödyntämis- tai käsittelytoiminnan harjoittajan on ympäristöluvan saamiseksi asetettava riittävä vakuus tai muu vastaava järjestely asianmukaisen jätehuollon varmistamiseksi. Kaivosalueen asianmukaisen jälkihoidon varmistamiseksi ympäristölupaviranomainen voi vaatia pankkitakausta tai muuta vastaavaa vakuutta, jonka suuruus määräytyy tapauskohtaisesti viranomaisen harkinnan mukaan.

Esimerkiksi Hituran nikkelikaivoksen ympäristönsuojelukustannukset (**taulukko 2.**) olivat 1996 yhteensä noin 53 400 €. Mekaanista kiven käsittelyä käsittävien SMA Saxo Mineral Oy:n karbonaattikivilouhosten ja tehtaiden ympäristönsuojelukustannukset olivat 2001 Kalkkimaalla 28 700 € ja Loukolammella 16 900 €, joita toimitusjohtaja piti korkeina suhteessa tyypilliseen vaihteluun. Saxo Mineralin luvut sisältävät mm. seurannat, raportoinnit, investoinnit ja jätehuollon kustannuksia. Kemin kromiittikaivoksen ympäristönsuojelun kokonaiskustannukset

Tyyppi	Määrä (t)
Sivukiveä	30000
Rikastushiekka	30000
Sekalaista jätettä	330
josta ongelmajätettä Ekokemille	33
Kunnan kaatopaikalle	80

Taulukko 1. Sivutuotteiden ja jätteiden määrien jakaantuminen Hituran nikkelikaivoksessa vuonna 1997.

Table 1. Amounts (tonnes) of by-products and waste materials at Hitura nickel mine in 1997.

Kustannuserä	€
Biodiversiteetin ja maiseman suojelu	1700
Energia, kunnossapidon palkat	8900
Tarkkailu	16500
Rikastushiekka-alueen pohjarakenne	10100
Jätehuolto	16200
Yhteensä	53400

Taulukko 2. Hituran nikkelikaivoksen ympäristönsuojelukustannusten (€) jakaantuminen 1996.

Table 2. Environmental protection expenses (€) at Hitura nickel mine in 1996.

Ympäristönsuojelu-investoinnit (€)	1995	1998
Ilma *Air*	579000	520000
Vesi *Water*	1675000	1442000
Jäte *Waste* [1]	2769000	2607000
Muu *Other*	665000	53000
Yhteensä *Total*	5688000	4621000

Taulukko 3. Kaivannaisteollisuuden ympäristönsuojeluinvestointien kohdentuminen 1995 ja 1998 (Tilastokeskus 1997; Tilastokeskus 2002). [1] sisältää jätehuollon sekä maaperän ja pohjaveden suojelun.

Table 3. Investment (€) in environmental protection by the mining industry in 1995 and 1998 shown in categories. [1] The category includes waste management and protection of soil and groundwater.

vaihtelivat 1994-2000 välillä 326 000-648 000 €. Hyödynnettävän esiintymän laatu ja toiminnan laajuus vaikuttavat kustannusten suuruuteen.

Ympäristöinvestoinnit

Kaivannaisteollisuuden ympäristönsuojeluinvestointien kohdentuminen ja kokonaissummat vuosilta 1995 ja 1998 on esitetty **taulukossa 3**. Tilastokeskuksen alustavien tietojen mukaan vuonna 1999 vastaava kokonaissumma oli 2 547 000 €, eli ympäristönsuojeluinvestointien määrä näyttäisi vähentyneen. Tämä pitäisi suhteuttaa alan taloudelliseen kehitykseen yleensä. Suomessa malmien, teollisuusmineraalien ja kalkkikiven louhintamäärä on pysynyt varsin vakaana 1990-2001, vaihdellen noin välillä 16-20 Mt/a (Ympäristöministeriö & Tilastokeskus 2002). Vuoden 1999 ympäristönsuojeluinvestoinneista ilmansuojelun osuus oli 23%, veden 23%, jätteen 36%, maaperän ja pohjaveden 5% sekä melun ja muun 13%.

Ympäristönsuojeluinvestointien osuus kaivannaisteollisuuden kiinteistä investoinneista (365 550 000 mk) oli 9,2 % vuonna 1995. Vuosina 1992-1996 vastaava osuus vaihteli välillä 9,0-11,5% (Tilastokeskus 1998). Vuosien 1992-1995 tilastoissa ympäristönsuojeluinvestointeihin sisältyvät sekä päästöjä prosessitekniikkaa parantamalla vähentävät sisäiset investoinnit että ulkoiset investoinnit, jotka eivät oleellisesti muuta itse tuotantoprosessia. Suuntaa-antava kuva ulkoisten ja sisäisten investointien suhteellisesta merkittävyydestä saadaan Tilastokeskuksen (1997) teollista toimintaa yleensä kuvaavasta tutkimuksesta, jonka mukaan n. 2/3 ympäristönsuojeluinvestoinneista oli ulkoisia toimialaryhmässä, johon myös kaivannaisteollisuus kuului.

Yksittäiset ympäristöinvestoinnit voivat olla suuruudeltaan satoja tuhansia euroja, kuten Outokummun 2 000 raportoima Pyhäsalmen kaivoksen lämmön talteenottojärjestelmä, jonka kustannukset olivat 0,7 MEUR. Kemiran Siilinjärven apatiittikaivoksella ympäristöinvestoinnit ovat lähinnä sivutuotteiden varastointiin liittyviä kuten patokorotuksia joiden suuruus vaihtelee vuosittain. Vuonna 2001 kaivoksen ympäristöinvestoinnit olivat noin 1 M€ ja 2 000 noin 800 000 €.

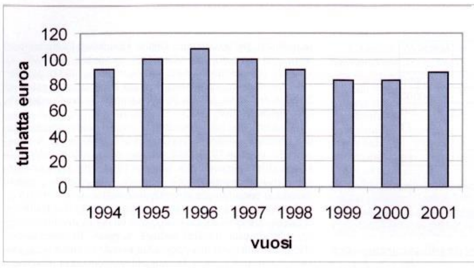
Ympäristönsuojelun toimintamenot

Tilastokeskus sisällyttää ympäristönsuojelun toimintamenoihin 1) ympäristönsuojelulaitteistojen käyttö- ja kunnossapitomenot, sisältäen myös jätevesi- ja jätehuoltomaksut, sekä 2) muut ympäristönsuojelun toimintamenot, kuten ympäristön tarkkailun ja seurannan menot, ympäristöhallinnon menot (tietojärjestelmät, viranomaisyhteistyö, koulutus, tiedottaminen), maksetut korvaukset ja vastaavat menoerät sekä ympäristönsuojelun tutkimus- ja kehitysmenot. Vuonna 1995 kaivannaisteollisuuden ympäristönsuojelun käyttö- ja kunnossapitomenot olivat 26 333 000 mk, ja muut ympäristönsuojelun toimintamenot 8 504 000 mk (Tilastokeskus 1997). Kaivannaisteollisuudelle aiheutui 1995 eniten käyttö- ja kunnossapitomenoja vesiensuojelusta, keskimäärin noin 67 %. Vesiensuojeluun kuuluvat mm. jätevesien puhdistaminen, lietteiden käsittely, altaiden kunnossapito sekä prosessivesien kierrätys ja puhdistaminen. Luokka muut ympäristönsuojelun käyttö- ja kunnossapitomenot sisältävät mm. meluntorjuntaa, maaperän ja pohjaveden suojelua, maisemanhoitoa sekä luonnon, esim. vesistöjen ennallistamista.

Toiminnanharjoittajan ympäristönseurantavelvoitteet asetetaan ympäristöluvassa. Melua, pölyämistä ja vesistöjen tilaa seurataan joko kaivosyhtiön omana työnä tai työ tilataan ulkopuoliselta konsultilta. Suurten laitosten seurantaa voi helpottaa oma laboratoriotoiminta, joka mahdollisesti alentaa myös kustannuksia.

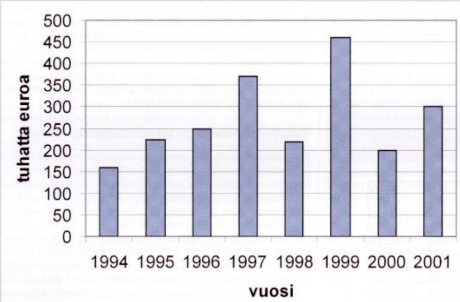
Kaivoksen oman ympäristöseurannan menot voivat vaihdella huomattavasti vuosittain, esim. 7 000-45 000 €/a 1994-2001 Kemin kromiittikaivoksella. Pölyntorjunnan sisältävät ulkoilman- ja ilmastonsuojelun menot Kemissä ovat samalla ajanjaksolla vaihdelleet varsin vähän (**Kuva 1**). Vesien käsittelymenot (**kuva 2**) sen sijaan saattoivat jonakin tarkastelujakson 1994-2001 vuonna olla kolminkertaiset jakson minimiin verrattuna. Suuruudeltaan vaihtelevien rikastushiekka- ja selkeytysaltaiden korotusten sisällyttäminen vesien käsittelymenoihin näkyy huomattavana vuosittaisena vaihteluna.

Tarkastelluissa kaivoksissa, joihin sisältyy myös muita kuin ni- →



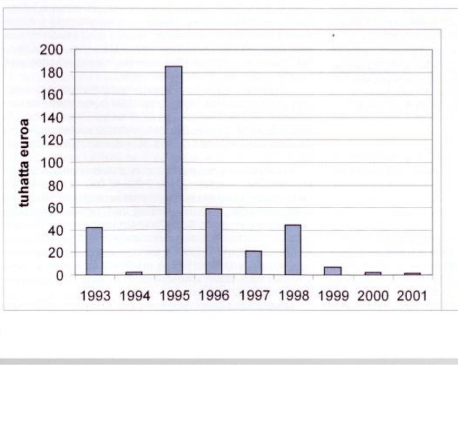
Kuva 1. Kemin kromiittikaivoksen (AvestaPolarit Chrome Oy) ulkoilman- ja ilmastonsuojelun menot 1994-2001. Lukuihin sisältyvät pölynerotukset, avolouhosten pölynesto ja teollisuusalueen pesu.

***Fig. 1**. Annual air pollution prevention expenses (thousand €) at Kemi chrome mine in 1994-2001. The figures include costs for the separation of dust, moisturizing, and flushing of the industrial area.*



Kuva 2. Kemin kromiittikaivoksen vesien käsittelymenot 1994-2001. Lukuihin sisältyvät rikastushiekka- ja selkeytysaltaiden korotukset sekä pumppaukset.

***Fig. 2**. Annual waste water and storm water management expenses (thousand €) at Kemi chrome mine in 1994-2001. The figures include costs for the raising of levels in both tailings and settling ponds.*



Kuva 3. Vuonna 1994 (Outokumpu Oy) suljetun Enonkosken kaivoksen jälkihoidon kustannusten ajallinen jakaantuminen.

***Fig. 3**. Annual distribution of rehabilitation costs (thousand €) at the decommissioned Enonkoski mine.*

meltä mainitut, vesien käsittelyn osuus vaihteli 40 % ja lähes 80% välillä ympäristönsuojelun käyttö- ja kunnossapitokuluista. Esimerkiksi Kemiran Siilinjärven kaivoksella yliteveden käsittely on osuudeltaan suurin ympäristökustannuksiin luettavista käyttökustannuksista, noin 65%.

Ympäristön perustilan selvitys ja ympäristölupamaksut

Teollisuusmineraalikaivosta varten hiljattain tehty perustilaselvitys maksoi noin 11 000 EUR. Selvitys kattoi kasvillisuuden, eläimistön, pintavedet, maiseman, maankäytön ja maankäyttösuunnitelmat, pohjavesi- ja maaperäolosuhteet sekä ympäristövaikutuksille mahdollisesti altistuvan elinkeinon harjoittamisen. Suppeaa perustilaselvitystä on teollisuusmineraalikohteelle tarjottu tehtäväksi niinkin alhaisella hinnalla kuin noin 5 000 €. Selvityksen kustannuksiin olennaisesti vaikuttavan laajuuden riittävyys on ympäristölupaviranomaisen harkinnassa.

Maksu ympäristölupaviraston myöntämästä ympäristöluvasta määräytyy ympäristöministeriön asetuksen (1416/2001) perusteella. Sen suuruus on sekä kaivostoimintaan että malmin tai mineraalin rikastamiseen 13 500 €. Ympäristöministeriön asetuksen (1415/2001) mukaan suoritemaksu yhteysviranomaisen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta antamasta lausunnosta on 5 000 €.

Maisemointi kaivostoiminnan päätyttyä

Outokumpu Oy:n 1990-luvulla suljettujen sulfidikaivosten jälkihoitokustannukset vaihtelivat välillä 0,3-2,2 M€ kaivosta kohti. Esimerkkinä jälkihoidon kustannusten ajallisesta jakaantumisesta Enonkosken Cu-Ni kaivos (**kuva 3**). Kaivosyhtiöt pyrkivät varautumaan maisemointiin jo kaivoksen toiminta-aikana: esim. Kemin kromiittikaivoksen vuosittaiset maisemointikustannukset vaihtelivat 1994-1997 välillä 17 000-103 000 €.

Yhteenveto

Viime vuosina uudistunut ympäristölainsäädäntö ja irrotetun kiviaineksen jäteluokittelu muuttavat kaivannaisteollisuuden ympäristövelvoitteita ja vaikuttavat kustannuksiin. Erot kaivosyritysten ympäristön seurantakustannuksissa kuvaavat toiminnan mittakaavasta ja malmityyppien eroista aiheutuvaa ympäristövaikutusten vaihtelua toimialan piirissä. Osa havaitusta vaihtelusta johtuu todennäköisesti eroista ympäristökustannusten laskemisen käytännöissä. Huomattavaa vuosittaista vaihtelua ympäristökustannuksiin aiheutuu tyypillisesti vaihtelevassa määrin tehtävästä pato- ja pohjarakentamisesta kaivoksen toiminnan aikana.

Kaivosalueiden jälkihoito ja erityisesti niihin liittyvät maanrakennustyöt ovat merkittävä kustannuserä. Asianmukaisella suunnittelulla ja jo toiminnan aikana tapahtuvalla varautumisella näitä kustannuksia on kuitenkin mahdollista vähentää.

Vesien käsittely on ympäristönsuojelun käyttö- ja kunnossapitokuluista suurin erä kaivannaisteollisuudessa. Verrattuna kaivoksen elinkaaren aikana syntyviin seuranta-, jätehuolto- ja vedenkäsittelykustannuksiin, perustilaselvityksestä ja ympäristöluvan edellyttämistä selvityksistä aiheutuvat kustannukset ovat merkittävästi pienempiä. Ympäristönsuojelun käyttö- ja kunnossapitokulujen rinnalla myös ympäristöluvasta ja viranomaislausunnoista suoritettavat maksut ovat varsin pieniä. Lupaprosessin kestolla voi kuitenkin olla taloudellista merkitystä.

Toistaiseksi ulkoisiin ympäristönsuojeluinvestointeihin painottuneet panokset voisivat prosessien muuttamiseen keskitettyinä tehostaa tuotantoa ja tuoda kustannussäästöjä vähentämällä esim. veden käsittelytarvetta.❐

LÄHDELUETTELO

Kilpinen, P. & Kosola, M. 2000. Toiminnanharjoittajan vakavaraisuus ja riittävä vakuus jäteasioissa. Ympäristöopas 81. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. 83 s.
Kosola, M. & Kemppi, H. 2002. Vaikutusten taloudellinen arviointi maaperän luonnonvarojen hyödyntämistä koskevissa hankkeissa. Suomen ympäristökeskuksen moniste 258. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. 40 s.
Ympäristöministeriö & Tilastokeskus 2002. Luonnonvarat ja ympäristö 2002. Ympäristö ja luonnonvarat 2002:4. Helsinki. 78 s.
Porter, M.E. & van der Linde, C. 2000. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. Teoksessa: Stavins, R.N. (toim.): Economics of the environment: selected readings, 4. Painos. W.W. Norton & Company, New York & Lontoo. 180-202.
Salminen, R., Heikkinen, P., Nikkarinen, M., Parkkinen, J., Sipilä, P., Suomela, P., & Wennerström, M. 1999. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn opas kaivoshankkeisiin. Kauppa- ja teollisuusministeriö, teknologiaosasto. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 20/1999. 80 s.
Tilastokeskus 1995. Teollisen toiminnan jätteet 1992. Ympäristö 1995:7. Helsinki, Tilastokeskus. 162 s.
Tilastokeskus 1997. Teollisuuden ympäristönsuojelumenot 1995. Ympäristö 1997:1. Helsinki, Tilastokeskus. 57 s.
Tilastokeskus 1998. Teollisuuden ympäristönsuojelumenot 1996. Ympäristö 1998:4. Helsinki, Tilastokeskus. 50 s.
Tilastokeskus 2002. Ympäristötilasto 2002. Ympäristö ja luonnonvarat 2003:3. Helsinki, Yliopistopaino. 200 s.
Tuomainen, J. 2001. Vastuu saastuneesta ympäristöstä. Vantaa. WSOY Lakitieto. 513 s.

SUMMARY

Finnish environmental legislation has recently been revised to establish greater harmony between pollution prevention and pollution control objectives. Different ore types and scales of operation in mining lead to a broad range of monitoring and abatement costs, and also affect the extent of environmental impact assessment required by authorities. Some variation in environmental spending is probably due to differing practices of calculation, as there is currently no broad consensus concerning definitions of environmental expenses, which are typically integrated in production costs. Environmental expenses include taxes, R&D, environmental management and audit schemes, monitoring, waste and water management, permits, studies and reporting, insurance fees, pollution prevention measures, rehabilitation and environmental investments in abatement technology. Due to the vast amounts of waste rock and tailings with variable chemical characteristics, the classification of extracted materials in regulations concerning waste is crucial for the level of waste management expense. Mine rehabilitation is a significant control expense, which can be reduced by careful prevention planning during the operating life of the mine. Dam and foundation building activities occur at irregular intervals and hence cause marked annual variation in environmental expense. Fees paid for environmental permitting and reporting are relatively modest compared to operation and maintenance costs arising from environmental protection, although the duration of the permitting process may have significant financial consequences. Costs of reporting for baseline studies or permitting appear markedly lower than costs of monitoring, waste management, or water treatment, particularly when the entire mine life is considered. Treatment and channelling of waste water and storm drainage is the greatest individual O&M expense in mining. Increasing pollution prevention through process-integrated investment instead of the currently favoured pollution control (i.e. end-of-pipe solutions) may help make production both more efficient and environmentally friendly.

Maasälvät

Juho Hukka

Maasälvät ovat maankuoren yleisin kivilajeja muodostava mineraaliryhmä. Niitä on kuoresta noin 60%. Maasälpiä käytetään lasin ja keraamisten tuotteiden sekä mineraalivillan valmistukseen. Näissä tuotteissa maasälvät alentavat mineraalimassan sulamislämpötilaa ja parantavat tuotteiden käyttöominaisuuksia. Eräitä maasälpälajeja on käytetty korukivinä jo vuosituhansia.

Maasälvät ovat joukko maapallon yleisimpiä kivilajeja muodostavia mineraaleja, jotka esiintyvät päämineraaleina monenlaisissa kivilajeissa; graniiteissa, pegmatiiteissa monissa alkalikivissä, gabroissa ja gneisseissä. Maankuoresta maasälpiä on noin 60%.

Kaliumpitoisia maasälpiä ovat mikrokliini ja ortoklaasi sekä näiden harvinaisemmat muunnokset amatsoniitti, sanidiini, adulaari ja valencianiitti. Plagioklaasi on seossarja, jonka päätejäsenten albiitin ($NaAlSi_3O_8$) ja anortiitin ($CaAl_2Si_2O_8$) välillä on joukko Na/Ca – suhteeltaan vaihtelevia välimuotoja. Lisäaineksina monissa maasälvissä voi esiintyä esimerkiksi bariumia, rubidiumia tai cesiumia.

Maasälpä on suomenkielessä vanha sana ja se on peräisin saksankielen sanoista feld ja spat, josta feld merkitsee peltoa tai maata ja spat vaaleaa mineraalia, joka lohkeilee sileäpintaisiksi kappaleiksi. Ortoklaasi sai nimensä kreikankielisen ilmauksesta "suora lohkeavuus", mikrokliini puolestaan tarkoitti "hiukan vinoa" ja plagioklaasi "vinoa lohkeavuutta".

Maasälpiä on käytetty ainakin korukivinä jo vuosituhansia. Egyptiläiset suosivat vihreää mikrokliiniä eli amatsoniitia jo reilut 3500 vuotta sitten. Sen sanotiin vahvistavan sydäntä. Kuukivi puolestaan helpotti naisten vaivoja.

Teollisuusmineraalina maasälpiä aletiin käyttää Euroopassa 1700-luvun alkupuolella posliinin valmistuksessa. Samoihin aikoihin Pohjois-Amerikan mantereella Cherokee-intiaanit louhivat ja myivät valkonaamoille osittain kaoliiniutunutta maasälpää, jota rahdattiin pääasiassa Englantiin keramiikkateollisuuden käyttöön.

Kovia ja kiiltäviä

Maasälvät ovat kohtalaisen kovia mineraaleja (kovuus 6 – 6.5 Mohsin asteikolla) ja toinen niille yhteinen piirre on vähäinen symmetria, kalimaasälvät monokliinisia, plagioklaasit trikliinisiä sekä taipumus kaksostua ja usein etevä lohkeavuus. Lämpimissä oloissa maasälpä rapautuu kaoliiniksi.

Plagioklaasiryhmä

Plagioklaasi on kiinteä liuos, jonka koostumus vaihtelee puhtaasta $NaAlSi_3O_8$:sta $CaAl_2Si_2O_8$:aan. Sarjan eri jäsenet on mahdollista erottaa vain mikroskoopilla tai analyyttisin menetelmin tai niiden puuttuessa ominaispainon ja taitekertoimen perusteella.

Plagioklaasiryhmän mineraalit ovat yleisimmin valkoisia tai värittömiä, mutta voivat olla myös harmahtavia, kellertäviä, sinertäviä, vihertäviä tai ruskehtavia. Poikkeavia ovat korukivenä käytetyt, väriltään veden pinnalla kelluvaa öljyläikkää muistuttava labradoriitti, kauppanimeltään spektroliitti sekä kullan-oranssinkukertava, metallinhohtoinen aurinkokivi, joka on koostumukseltaan oligoklaasia. Näiden plagioklaasimuunnosten värin saa aikaan valon heijastuminen tiuhaan kasvaneista laattamaisista kaksoslamelleista.

Korkeissa lämpötiloissa plagioklaasisarjan Na-valtainen päätejäsen, albiitti, voi muodostaa seossarjan myös K-valtaisen maasälvän, sanidiinin, kanssa. Alemmissa lämpötiloissa seossarjassa on aukko ja kalimaasälpä erottuu albiitista suotautumalla. Albiitti muodostaa kalimaasälpäkiteisiin ohuita kerroksia. Joskus nämä kerrokset erottuvat paljaalla silmälläkin ja rakennetta nimitetään pertiitiksi. Suhde voi olla myös toisin päin eli isäntämineraalina albiitti ja suotaumana alkalimaasälpää. Tällöin puhutaan antipertiitistä.

Plagioklaasisarjan mineraaleille tyypillinen ominaisuus on kaksostuminen. Mineraalien kasvu kaksoskiteiksi voi tapahtua monella tavoin, monen eri kaksostumislain mukaan. Albiittilain mukainen kaksoskasvu tuottaa ohuita mineraalilamelleja, jotka näkyvät mineraalikiteen pinnalla kuin ohuina viiruina. Muita kaksoslakeja ovat Karlsbadin, Manebachin ja Bavenon lait. Vaikka mineraalien kaksostuminen on yleistä, täydellisesti kehittyneitä kaksoskiteitä näkee harvoin.

Alkalimaasälpäryhmä

Ryhmän tärkeimmät mineraalit ovat mikrokliini ja ortoklaasi. Niistä käytetään yhteisnimitystä kalimaasälpä, koska myös niiden erottaminen ilman mikroskooppisia tai röntgenografisia tutkimuksia on mahdotonta. Mineraalit ovat dimorfisia eli kemialliselta koostumukseltaan samanlaisia, $KAlSi_3O_8$, mutta rakenteeltaan erilaisia. Ortoklaasi on monokliininen ja mikrokliini trikliininen. Sanidiini on sisäisiltä rakenteeltaan järjestymätön alkalimaasälpä, jota esiintyy nopeasti jäähtyneissä vulkaniiteissa sekä shokkimetamorfisissa kivissä. Suomessa esimerkiksi Lappajärven impaktikraatterin liepeiltä on löydetty sanidiinia.

Väriltään alkalimaasälvät ovat vaaleita, useasti valkoisia tai punertavaan vivahtavia, kellertäviä tai joskus vihertävän sinisiä. Korukivinä käytetty amatsoniitti on erityisen kauniin sininen. Sinertävä on myös ortoklaasin korukivimuunnos, kuukivi. Tunnetaan myös albiitti-, mikrokliini- ja labradorikuukiviä. Sinertävän lisäksi kuukivi saattaa vivahtaa myös vihertävään, punertavaan, ruskeaan tai harmaaseen.

Jokapaikan monikäyttömineraali

Plagioklaasisarjan jäsenten kiteytymislämpötilat vaihtelevat niin, että Ca-valtainen anortiitti kiteytyy korkeimmassa lämpötilassa ja Na-valtainen albiitti alimmassa. Niinpä sarjan runsaskalkkisia jäseniä esiintyy muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta emäksisissä syväkivissä, kun taas natriumvaltaiset jäsenet vallitsevat graniiteissa, pegmatiiteissä ja syeniiteissä ja muissa alkalisissa syväkivissä sekä kiteisissä liuskeissa ja gneisseissä.

Kalimaasälvät esiintyvät suurin piirtein samoissa kivilajiryhmissä kuin natriumvaltaiset plagioklaasit. Maasälpiä on runsaasti myös rapautumissedimenteissä ja niistä syntyneissä sedimenttikivissä. Yleisyytensä vuoksi maasälpiä louhitaan ja jalostetaan yli 40 maassa, mutta tuotanto on silti melko vähäistä. Vuoden 1997 koko maailman tuotanto oli vain 8.250.000 tonnia, joten tuotantoyksiköt ovat kohtalaisen pieniä.

Maasälvät ovat merkittävä teollisuusmineraaliryhmä. Teollisuusmineraaleina käytettäviä maasälpiä louhitaan lähinnä pegmatiiteista. Maasälpätuotannon kannalta kiusallisia harmeimineraaleja pegmatiiteissa ovat kvartsi, turmaliini, granaatti, kiilteet sekä vähäisempi joukko harvinaisempia mineraaliajeja kuten berylli, spodumeni, kolumbiitti, monatsiitti jne. Tärkeimmät tuoteryhmät, joiden valmistuksessa maasälvät ovat tärkeä osa, ovat lasi ja keraamiset tuotteet.

Lasinvalmistuksessa maasälpää käytetään lähinnä alumiinin saamiseksi lasimassaan sekä alkalisuhteen optimoimiseksi. Alumiini parantaa massan työstettävyyttä, lisää lasin fysikaalista ja kemiallista kestävyyttä sekä alentaa lasin taipumusta devitrifikoitua eli kiteytyä pitkän ajan kuluessa. Parempi työstettävyys tekee massasta soveltuvaa automaattiseen valmistukseen esim. pakkaus- ja tasolasiteollisuudessa. Lasiteollisuus asettaa käyttämälleen maasälvälle tiukat laatuvaatimukset. Esimerkiksi rautapitoisuuden on oltava alhainen, mieluummin alle 0.1 %, alumiinipitoisuuden jokseenkin vakio erästä toiseen sekä raekokojakauman tarkalleen kulloiseenkin prosessiin sopiva.

Kuvat: Jari Väätäinen, GTK

Keraamisissa massoissa maasälpää käytetään lähinnä juoksutteena alentamaan polttolämpötiloja. Maasälpä sulaa alemmassa lämpötilassa kuin muu massa. Keraamiset massat eivät yleensä sula yhdessä lämpötilassa vaan muutos kiinteästä sulaan alkaa pehmenemispisteestä. Hitaan jäähdyttämisen aikana tuote saa lopullisen amorfisen olomuotonsa. Hienoposliini on täysin lasimaista, mutta fajanssi ja talousposliini ovat huokoisia. Ne vaativat vähemmän polttoa kuin hienoposliini.

Posliinin, fajanssin ja muun vastaavan kivitavaran lasitteessa käytetään albiittia ja Na-pitoista kalimaasälpää. Juuri natrium alentaa lasitteen sulamispisteen varsinaisen massan sulamispisteen alapuolelle ja nopealla sulatuksella esineiden pintaan saadaan kaunis ulkonäkö ja hyvät hygieniaominaisuudet..

Maasälpiä käytetään keramiikan ja lasin sekä lasikuidun valmistuksen lisäksi mineraalivilla- ja emalliteollisuudessa, hionta-aineena, hankaavissa pesuaineissa, lateksien täyteaineena, hitsauspuikkojen ja tutka-antennien päällysteissä sekä hammasproteeseissa. Erilaiset käyttötavat vaativat maasälvältä erilaisia kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia.

Saapasmaasta ja Turkin hihasta

Maailman johtava maasälpien tuottaja USGS:n keräämien tilastojen mukaan on Italia, joka vuonna 1997 tuotti reilun neljänneksen maailman hiukan yli 8 miljoonan tonnin tuotannosta. Suuria tuottajia ovat myös Turkki ja Yhdysvallat sekä Espanja, Saksa ja Ranska. Euroopan ulkopuolisista maista kannattaa mainita vielä Thaimaa, Brasilia ja Venezuela. Samaisen tilaston mukaan Suomi tuotti tuolloin n. 40.000 tonnia maasälpää. Suomessa maasälpää louhitaan Kemiöstä.

Maasälpää korvaavista luonnon kiviainestuotteista tärkein on nefeliinisyeniitti. Lisäksi käytetään muutamia graniittiluokan kivilajeja sekä maasälpäpitoisia hiekkoja sekä ns. "Cornish Stonea", joka on kaoliiniutunutta maasälpää ja kvartsia sisältävä kivi. Sen keinotekoinen vastine on "Carolina Stone", joka puolestaan on kaoliinin, kvartsin, maasälpien ja fluoriitin seos.

Monipuolinen parantaja!

Myös mineraaliuskovaiset ovat havainneet maasälpien hyvät värähtelyt ja käyttävät niitä monenlaisten vaivojen hoitoon ja ennaltaehkäisyyn. Adulaari, muuan ortoklaasin muunnos, valvoo luotettavien lähteiden mukaan piilotajuntaa ja suojelee omilta tunteilta sekä edistää itsetuntemusta ja itserakkautta. Kuukivi taas lievittää stressiä ja ahdistuneisuutta, edistää naisten hormoonitasapainoa ja auttaa äänijänteiden vioissa.

Amatsoniitti vahvistaa sydäntä ja fyysistä ruumista eli raatoa, mutta tukee samalla myös hengen ja eetteriruumiin yhtymistä. Ihanaa! Maasälpä yleensä on hyvä käsiteltäessä ihoon ja lihaksiin liittyviä ongelmia. Sen väitetään olevan erityisesti matkailijan kivi, joka herättää hellyyttä ja onnellisuutta ja tuo tyyneyttä yhdessä valveutuneisuuden kanssa.

Ripulitautiselle maasälpä tarjoaa yhdessä kvartsin ja kaoliinin kanssa tukensa hienosti muotoiltuna, hohtavan valkeana istuimena, jolka nielaisee kansantuotteet, syöksee ne viemärien kähyisiin uumeniin ja vaimentaa viihdepäästöjen pärinän ja ruplatuksen. Ajatelkaa jälkeenne tulevia ja muistakaa nykäistä!❐

In Memoriam

Paavo Haapala
19.8.1906 - 6.11.2002

Outokumpu Oy:n entinen varatoimitusjohtaja ja johtokunnan jäsen professori Paavo Haapala kuoli 6. marraskuuta 2002 kotonaan Helsingissä 96 vuotiaana. Hän oli syntynyt Piippolassa 19. elokuuta 1906.

Haapala tuli ylioppilaaksi Kemin yhteiskoulusta 1926, opiskeli geologiaa Helsingin yliopistossa ja valmistui filosofian kandidaatiksi 1932, väitteli 1936 ja valmistui filosofian lisensiaatiksi 1937. Hän sai filosofian tohtorin arvon 1962, mutta jo sitä ennen professorin arvonimen 1960.

Professori Haapalan teki pitkän ja kunniakkaan uran kaivosteollisuudessa. Nuorena geologina 1930-luvulla hän työskenteli ensin kenttägeologina Petsamossa, sitten vastaperustetun Suomen Malmi Oy:n geologina, kaivosgeologina Sudburyssä Kanadassa ja myöhemmin Petsamo Nikkeli Oy:n kaivoksessa Kuolan niemimaalla geologisen ja malminetsintäosaston johtajana.

Talvisodassa hän palveli varajoukkueenjohtajana Petsamon rintamalla ja jatkosodan sytyttyä 1941 huoltojoukkueen johtajana, mutta jo syyskuussa 1941 hänet komennettiin Petsamon Nikkeli Oy:n käyttöön. Hän toimi sodan loppuun saakka nikkelikaivoksen päägeologina ja kaivososaston johtajana kunnes rauhan tultua kaivos luovutettiin venäläisille. Tämän jälkeen vuorossa oli Suomen Geologisen Toimikunnan (Geologian tutkimuskeskus) malminetsinnän johtajuus. Kaivosteollisuudessa ja malminetsinnässä tehdyn työn sivutuotteena syntyi useita tieteellisiä julkaisuja.

Petsamon aikana hankittujen kontaktien innostamana Paavo Haapala lähti 1946 Cerro de Pasco Corporationin palvelukseen Peruun. Työ yli neljän kilometrin korkeuksissa Andeilla oli kovaa mutta myös mielenkiintoista ja antoisaa. Uusi geologinen miljöö innosti Haapalaa myös tutkijana ja hän julkaisi useita tutkimuksiaan Perun Geologisen seuran julkaisuissa. Perulaisten kollegojen keskuudessa hän hankki ystäviä ja arvonantoa ja silloinen työtoveri Harvardin emeritusprofessori Ulrich Petersen muistelee häntä seuraavasti: *"I vividly remember his extraordinarily gentle and friendly personality, his willingness to teach and help others, his careful work, and his independent thinking"*. - Kunnianosoituksena hänen Andeilla tekemästään työstä Perun Geologinen Seura julkaisi 75-vuotisjuhlajulkaisussaan Haapalan biografian 1999.

Suomeen palattuaan Paavo Haapalasta tuli 1954 Outokumpu Oy:n päägeologi, kaivostoiminnan johtaja ja johtokunnan jäsen. Hänen aikanaan Outokumpu löysi uusia malmiesiintymiä ja kaivostoiminta laajeni kuparista sinkkiin, nikkeliin ja kromiin. Outokumpu muuttui monimetalliyhtiöksi. Metallurgien kehittelytyön tuloksena Kemin kromittimalmista tuli raaka-ainelähde ferrokromitehtaalle ja se antoi sysäyksen Outokummun nykyään niin tärkeälle jaloterästuotannolle. Haapalalla oli hyvin laaja geologinen tietämys ja hänelle oli luonteenomaista perinpohjainen valmistautuminen asioiden esittelyyn.

Paavo Haapalalla oli useiden komiteiden jäsenyyksiä. Jäätyään 1973 eläkkeelle hän jakoi tietämystään asiantuntijana useille yhtiöille Euroopassa ja Kanadassa ja toimi konsulttina mm. Neste Oy:lle 1973-81.

Paavo Haapala oli Vuorimiesyhdistyksen perustajajäsen, hän sai Eero Mäkinen Ansiomitalin 1966 ja yhdistyksen viirin VMY:n täyttäessä 40 vuotta vuonna 1983. Haapala oli jäsenenä useissa tieteellisissä seuroissa, kuten Suomen Geologinen Seura, Suomalaisten Kemistien Seura, Teknillisten tieteiden akatemia, Geologiska Föreningen i Stockholm, Society of Economic Geologists ja Sociedad Geológica del Perú.

Hänet palkittiin mm. seuraavilla kunniamerkeillä: Talvisodan ja jatkosodan muistomitalit, Vapaudenristin II luokan ansiomitali, Suomen Leijonan I luokan ritarimerkki, Suomen Valkoisen Ruusun I luokan ritarimerkki, Suomen Leijonan komentajamerkki, Verdienst-kreuz III Stufe des Orden vom deutschen Adler, Iranin Auringon ja Leijonan ritarikuntien komentajamerkki.

Teollisuusmiehellä oli myös pehmeä sivilipuoli: Haapala luki paljon ja oli kiinnostunut filosofiasta. Luonto oli hänelle aina läheinen elementti. Kesäpaikallaan hän viljeli mesimarjoja. Hänen lämmin suhteensa lähimmäisiin ilmeni myös siten että "Paavo-papasta" tuli kunniavieras kotinsa vastapäätä olevan päiväkodin tilaisuuksiin useaan vuoden ajaksi.

Seppo Väisänen
Heikki Papunen

Neljimmäinen veljeksistä

Kolumni

BAGDADIN KASSAKAAPISSA on kartta, jossa on enemmän pisteitä kuin asetarkastajille luovutetussa versiossa, enemmän kuin satelliittien löytämässä tehtaiden ja varastojen verkostossa. Pisteitä on tuhatkunta.

11.9.2001 häirintä valtionpäämies on saanut kongressinsa lisäksi senaatiltaan suostumuksen pelin jatkamiseen korkeilla panoksilla.

Sekä YKn turvaneuvostolta ja vielä isältään. Tällä kertaa ei Ranska pidätellyt eikä Venäjä käyttänyt veto-oikeuttaan kun sai vapaat kädet Tshetseniassa. Saksa ei luvannut miesapua. Saksalainen ministeri vielä muistutti mitä establishment on tehnyt aina ja kaikkialla: huomio pois kiusallisista kotimaisista ongelmista Ulkoiseen Uhkaan. Vertasipa ministeri menettelyä tunnetun diktaattori-maanmiehensä klassiseen valtiomiesmenettelyyn, mikä ei ollut mieleen amerikkalaiselle establishmentille, eikä varsinkaan G-'dubya'-B'lle.

Valtiomies ja maanjohtaja toisensa jälkeen on käyttänyt samaa menettelyä. Sisäinen ongelma, olipa se oppositio ilkeily, korruptio, Lebensraum, tai vaikkapa 'vain' talouskriisi, koetetaan haudata, lakaista maton alle nostamalla matolta pöydälle Ulkoinen Uhka. Kaksipuoluemaan poliittinen hienohipiä saa näppyjä jos nimensä liitetään sarjaan, jossa on mukana jokunen yksipuoluemaan johtaja, jopa self-made diktaattoreita.

ETTÄ HANKE NÄYTTÄISI PAREMMIN KIMPPAKYYDILTÄ, on brittijoukkoja luvattu mukaan 20 000. Hankkeen aloitteentekijän univormujen lukumäärä on kaavailtu tasolle 250 000. Siis koalitiossa naapurin tuki on reilu seitsemän prosenttia. Busineksen puolella tämänsuuruinen osakkuus olisi lähinnä symbolinen sijoitus, tai panttivankeuden merkki. Paljonkohan tuesta piti vähemmistölle maksaa?

Atlantin ja Tyynen Valtameren välinen suuri saari on sen verran eristetty ja kaukana maailman mielipiteestä, että siellä establishment voi vaikeuksitta harjoittaa 'sensorista adaptaatiota'. Sensorinen adaptaatio on suunnilleen sitä, että tehdään tarpeeksi mielipidemuokkausta ja pahakin haju muuttuu raittiiksi, normaaliksi hengitysilmaksi. Suomalaisversio sensorisesta adaptaatiosta kuului taannoisilla tehdaspaikkakunnilla vielä suffiittisellulloosan aikaan; "Näin meillä haisee Raha!" Muokatussa mielipideilmastossa voi vaatia omilleen syytesuojaa kansainväliseltä oikeudelta, samalla kun terroristijahdin nimissä uskalletaan pidättää ja eristää varmuuden vuoksi epäiltävän värisiä tai -nimisiä. Onko syyte luettu heille kaikille, ihmisoikeuksien sovelluksena?

TÄTÄ KIRJOITETTAESSA ASETARKASTAJAT ovat työssään, saivat 12000 sivun verran savuverhoa, mutta ei tyhjentävää vastauksia. Operaatio Desert Tornado on lähtökuopissa ja odottaa teksyytä eli virhettä Bagdadin suunnalta. Tätä luettaessa ensimmäinen tuhannes-ta karttapisteestä on kärynnyt, paljastunut kohteeksi, jota tarkastusryhmä etsii – etsii, vaan ei soisi löytävänsä'. Operaation tavoitelaajuus sotakoulun yleisen taktiikan termein ilmaistuna on enemmän kuin 'hit&run', enemmän kuin 'seek&destroy', se on vähintäänkin 'contain&hold'. Tänä vuonna Bagdadin diktaattori myöntää tappionsa ja katoaa. Myöntäminen ei kuitenkaan ratkaise hänen maansa ongelmia. Hajanaisesta oppositiosta ei miehittäjä löydä mieleistään koalitiota. Pitänee tyytyä uuteen diktaattoriin, joka ensin lupaa vaalit, sitten lykkää niitä, "levottomat olosuhteet ja muita yleisiä syitä". Häntä suojeleva miehittäjä saa kimppuunsa uuden opposition, jota tukemaan on Lähi-Idästä tarjolla aulista ja tosiuskovaista konsulttiapua, kouluttamaan kamikaze-ajoneuvon la(s)taajia ja ohjaajia. Onko muuten viime vuosisadalla kukaan miehittäjä selvinnyt sissiosidasta voittajana?

Operaatio muistuttaa aluksi pikemminkin suurriistan metsästystä, vai ehkä saalamurhaa? Metsästysseurue ei ole vältämättä suuri, mutta kalusto maksaa paljon. Tiimin suorituksportaassa vanhanaikaisen tulenjohtajan sijaan on lentävä maalinosoittaja, lisäksi ohjuksenampuja, joka on kaoliiniutunutta maasälpää ja kvartsia sisältävä kivi. Sen keinotekoinen vastine on "Carolina Stone", joka puolestaan on kaoliinin, kvartsin, maasälpien ja fluoriitin seos.

Monipuolinen parantaja!

Myös mineraaliuskovaiset ovat havainneet maasälpien hyvät värähtelyt ja käyttävät niitä monenlaisten vaivojen hoitoon ja ennaltaehkäisyyn. Adulaari, muuan ortoklaasin muunnos, valvoo luotettavien lähteiden mukaan piilotajuntaa ja suojelee omilta tunteilta sekä edistää itsetuntemusta ja itserakkautta. Kuukivi taas lievittää stressiä ja ahdistuneisuutta, edistää naisten hormoonitasapainoa ja auttaa äänijänteiden vioissa.

Amatsoniitti vahvistaa sydäntä ja fyysistä ruumista eli raatoa, mutta tukee samalla myös hengen ja eetteriruumiin yhtymistä. Ihanaa! Maasälpä yleensä on hyvä käsiteltäessä ihoon ja lihaksiin liittyviä ongelmia. Sen väitetään olevan erityisesti matkailijan kivi, joka herättää hellyyttä ja onnellisuutta ja tuo tyyneyttä yhdessä valveutuneisuuden kanssa.

Ripulitautiselle maasälpä tarjoaa yhdessä kvartsin ja kaoliinin kanssa tukensa hienosti muotoiltuna, hohtavan valkeana istuimena, jolka nielaisee kansantuotteet, syöksee ne viemärien kähyisiin uumeniin ja vaimentaa viihdepäästöjen pärinän ja ruplatuksen. Ajatelkaa jälkeenne tulevia ja muistakaa nykäistä!❐

Ei se ollut Ferrarin vika ...
Eläköön markkinatalous ja rehellinen kilpailu!

Nopea reagointi, uusien mahdollisuuksien ennakointi, äärimmäinen huolellisuus ja täsmällisyys toiminnassa sekä sitoutuminen, motivaatio ja innostus tuovat voittoja. Kun haluatte tehostaa organisaationne kilpailukyvyn parhaalle tasolle, tarvitsette tiiminne kehittämisen tueksi myös Jelik-palvelut. Ottakaa heti yhteys, kysykää palveluistamme, se voi antaa oivan ohitustilaisuuden!

Jelik Oy *//www.jelik.fi* *e-mail: info.jelik.fi*
09-2705 331 *Osuuskunnantie 29* *00660 HELSINKI*

CAM COMPANY LTD OY

Cam Company Ltd Oy on prototyyppi- ja mallinvalmistuksen suunnittelun ja toteutuksen osaaja Salossa. Ymmärrämme tuotekehityksen maailman ja nopean markkinoillepääsyn merkityksen. Protot, gray-model, mock-up, tyhjiövalut, CAD/CAM, CNC, mekaniikkasuunnittelu, mallinnus, viimeistely, esisarjat, kokoonpano ovat maailmaamme.

Tuokaa meille ideanne, me toimitamme Teille tuotteen !

Palveluumme kuuluu kokonaisuuden toimittaminen tuotteen syntyviivoista aina esisarjoihin saakka. Jos olette etsineet hyvää toimittajaa ja luotettavaa kumppanuutta, olette löytäneet etsimänne. Pankaa meidät kokeeseen, pyytäkää tarjous ja todetkaa kilpailukykymme laadun, ajan ja hinnan suhteen.

CAM COMPANY LTD OY

Satamakatu 38 www.camcompany.fi tel. 02 – 723 2200
24100 SALO info@camcompany.fi fax. 02 – 723 2208

Siis jos on *liikenne* johdannainen sanasta liikkua, niin voidaan Pehä:n tilaa Leppävaaran suoralla talviloskassa aamukahdeksalta kuvata termillä *seisonne*.

SIIS ovat itsenäisyyspäivänä presidentinlinnan ympäristössä mellastaneet älyllisesti jälkeenjääneet hyypiöt verrattavissa yksivuotiaaseen, joka parkuu tietämättä itsekään mille, vaikka vika on siinä, että on itse tehnyt housuihinsa. Ja tarvitsisi tämä joukko tukkapöllyä paremman kerran, ellei se olisi nykymaailmassa kielletympää kuin autojen potkiminen ja muu tahallinen vahingonteko. Täysin toinen asia onkin sitten tarvitaanko moisia linnan pippaloita ylipäätänsä. Ja lienee vastaus arvattavasti myönteinen. Jotkut kun tässä maassa joka tapauksessa tarvitsevat taputtajaa ja julkista hurraajaa. Sekä tietenkin iltapäivä- ja naistenlehtien levikin varmistamiseksi.

SIIS voi nykyisin hyvällä syyllä kysyä onko johtaminen voima- vai taitolaji. Anno Domini 2003. Ja väitttää viimeisimpien kokemustemme perusteella business-johtamisen enenevässä määrin kääntyneen voimankäytön puolelle osaamisen sijaan. Ja tuntuu siten erikoisturvinen edenneen sille asteelle että business ja johtaminen ovat eriytyneet. Taitoa tarvitaan lähinnä tällaisen johdon alaisuudessa selviämiseksi, ja on viisaudeksi kutsutulla hyödykkeellä nykyoloissa lähinnä kuriositeettiarvo. Samanlainen on tilanne tietysti yhteisöissä, joissa ei vaikuta kumpikaan ko. ruumiin- ja hengenlahjoista. Ja tunkee näissä pumpuissa jokainen lusikansa jokaiseen ulottuvilla olevaan soppaan, ja on sotku siten täydellinen ja jälki sen mukaista. Siis olisi erikoistumiselle kuitenkin siljansa, joskin antaa vahva johtaja yhteisöstään aina hengenlahjojensa mukaisen kuvan, josta sidosryhmät vetävät johtopäätöksensä.

SIIS voitettiin jääkiekoksi kutsutun lyöntipelin viime marraskuisessa Karjala-turnauksessa itäinen suuri naapuri tällä kertaa suurinumeroisesti 5 - 0. Ja pelattiin tämä peli tällä kertaa pääosin meikäläisten ylivoimalla toisten jäähyillessä ruman pelin johdosta. Muutamia naapureita jopa puhalletiin suihkuun. Siis pelattiin ko. vastustajaa vastaan vuosien 39 – 44 kaksieräisessä ottelussa suurin piirtein koko matsi power playta naapurin ylivoimalla. Tuolloin tuhrittiin ensimmäinen erä puutteellisen valmentautumisen ja pelivälineiden, malli *Cajander*, sekä ynseän kansainvälisen yleisön takia. Ja oli siksi erätauolla vähän pakko lyödä hudiksi osoittautunutta vetoa koko MM-turnauksen sillä hetkellä oletetun voittajan puolesta. Mistä hyvästä sittemmin maksettiin pelivelkoja vetureina ja laivoina yms. aina 50-luvulle saakka. Mutta torjuntavoitto tuli selvin numeroin, referenssinä nykyiset BKT per capita - lukemat. Muuten: Jaettiin tämän ko. viisivuotisen turnauksen jälkeen jäähyjä jostakin syystä myös pelin jälkeen, ja tietysti vain hävinneille joukkueille. Ketään ei meillä tuomariäänestyksen jälkeenkään onneksi kuitenkaan puhallettu lopullisesti suihkuun, kuten eräissä muissa hävinneissä joukkueissa.

SIIS toisen naapurimaan versio mallista Cajander: Ovat svenskit saaneet ensimmäisen naispuolisen puolustusministerin, ja menee tästä hyvästä sikäläinen puolustustarvikkeiden hankintabudjetti taatusti uusiksi. Kun ei em. ministerillä ennalta ole mitään kokemusta sikäläisen intin hommista. Ja ryhdyttäneen sotapyssyjen, kuularuiskujen ja vetenalaisten vehkeiden hankintoja kansankodin ihanassa rauhassa rajoittamaan. Sen sijaan paremmin svedujen armeijan imagolle soveltuvan kaluston, kuten korva-, nenä- ja naparenkaiden sekä kihartimien määrärahoihin tuskin puututaan taistelumotivaation ylläpitämiseksi.

SIIS kävi kommentaattorimme Insinööritoimistosta Maa ja Matkustaminen, tuo legenda jo herätessään, tutustumassa uuteen maanalaiseen louhintaan Kemissa. Ja kuuli em. vierailija, että kyseessä on ns. älykäs kaivos. Ja totesi kommentaattorimme prosessin prosessinomistajan kannalta viisaaksi sikäli, että yrityksen päätuote, ruostumaton teräs, louhitaan suoraan kaivoksesta säästäen näin kallista energiaa ja mm. kuilun pohjan tervauksen. Ja havainnoitsi kommentaattorimme myös tämän kuuluisan mustan aukon 500-tason nostokuilun louhintatyömaalla. Ja huokasi ns. älykäs kaivos ns. helpotuksesta kommentaattorimme poistuessa takaisin Merihovin baarin suuntaan.

SIIS ovat amerikkalaiset kieltämässä ihmisen kloonaamisen ja ilmeisesti toisten kokemuksista viisastuneina. Yrittihän näet Isä Aurinkoinen toveri Lysenkon avulla aikanaan kloonata stahanovilaisia iskurityöläisiä, mutta saikin pelkästään aikaan sabotöörejä, buharinilaisia, mustasotnialaisia sekä ihanneyhteiskunnalle vieraita aineksia. Jotka tosin kelpasivat kyllä hyvin Norilskia rakentamaan. ❐

JT

LUKIJAT KIRJOITTAVAT

Ongelmanratkaisuko ongelma?

Valurepeämien hallinta metallien jatkuvavalussa

DI LAURI HEIMONEN, OUTOKUMPU OY PORIN TEHTAIDEN ENTINEN METALLURGI

Johdanto

Kun toimintaympäristö muuttuu, käytettävissä olevat rutiinit eivät välttämättä riitä eteentulevia ongelmia ratkottaessa. Ongelmanratkaisussa tarvittavan uuden tiedon hankinta edellyttää luovaa toimintaa, jossa tuloksen ennustettavuus on tapauskohtaista, ollen huonoimmillaan sattumanvaraisessa yrityksen ja erehdyksen menetelmässä ja parhaimmillaan ongelmanratkaisussa, jossa sen osa-alueilla - ongelman tiedostamisesta syiden selvittämisen kautta kehitystyön toteuttamiseen - sattumanvaraisuus voidaan luovaa oivallusta edistävin, suuriakin ponnistuksia vaativin toimin minimoida.

Kun metallien jatkuvavalussa koetaan valurepeämien hallintaongelmia, ei ole harvinaista, ettei siihen mennessä opituilla tiedoilla ja taidoilla täysin pärjätä. On pantu merkille, että näin syntyvässä ongelmanratkaisutilanteessa helposti törmätään puutteisiin valurepeämien metallurgisen taustan tuntemuksessa tai tarjolla olevan tiedon hyväksikäytössä. Käsillä olevassa puheenvuorossa esitellään ongelmanratkaisua tukevaksi tarkoitettua menettelyä, missä kineettisen tarkastelun avulla pyritään mahdollisimman pitkälle hahmottamaan potentiaaliset sekä valurepeämän syntyä edistävät että sitä vaikeuttavat tekijät. Ne yhdessä valumenetelmään ja valettavaan materiaaliin, repeämien laatuun ja esiintymistapaan sekä valuolosuhteisiin kohdistuvan konkreettisen paneutumisen kanssa luovat pohjan niiden olennaisten asioiden oivalluksille, jotka ovat tarpeen todennettavan hypoteesin kehittelyssä, tähdättäessä ratkaisuun, jota liiketoiminnallinen tavoite edellyttää.

1. Valurepeämät ongelmana

Valanteen ehjyys on sekä itse valutuotteen että kyseessäolevan valuteknologian kilpailukyvyn silmiinpistävin tunnusmerkki. Valurepeämien kuten muidenkin valuvikojen hallinta metallien jatkuvavalussa kuuluu valuhenkilöstön ammattitaidon rutiineihin. Silloin kun mitkään tarjollaolevat rutiiniratkaisut valurepeämien kurissapitämiseksi eivät riitä, toimenpiteet, joilla ammattitaito tai valuteknologia taikka kumpikin saatetaan valitusta strategiasta johdettavien tavoitteiden mukaisiksi, vaativat ns. luovan ongelmanratkaisun myötävaikutusta.

Jatkuvavalua toteutettaessa vähimmäisvaatimuksena on, että se täyttää senhetkiset vaatimukset. Ne voivat sallia esimerkiksi tietynsyvyisten repeämien läsnäolon, jos nämä voidaan poistaa vikojen vähäisellä korjailulla taikka, jos jatkoprosessi on sellainen, että ne siinä eliminoituvat. Kun riski valurepeämien esiintymisestä on olemassa, laitetoimittaja ja asiakas yhdessä pyrkivät toimitusehtoihin määrittelemään niille rajat, jotta hallinta vastaa olemassaolevia vaatimuksia. Mutta vaatimustason noustessa ja mahdollisissa uusissa sovellutuksissa mainitunkaltaisia minimivaatimuksia ei välttämättä enää voida hyväksyä, jolloin siihen mennessä käytössä olleet valurutiinitkin saattavat tarvita kehittämistä.

Vaikka jatkuvavalu pyritäänkin toteuttamaan niin, että tuotteen laatu voidaan rutiininomaisesti hallita, se ei kuitenkaan niin aina toteudu. Näin on esimerkiksi silloin, kun on kysymys uuden valumenetelmän soveltamisesta tai olemassaolevan valumenetelmän soveltamisesta uudelle alueelle. Missä määrin repeämien hallinnassa ongelmia esiintyy, riippuu valettavasta metallista, valumenetelmästä, laatu- ja tuottavuusvaatimuksista sekä valuhenkilöstön kokemuksesta ja yrityksen ongelmanratkaisuvalmiudesta. Kokemus on osoittanut, että ongelmatapauksessa siitä selviämiseen saattaa kulua odotettua enemmän, jopa kohtuuttomasti aikaa, ja ratkaisun tuloksena saavutettu laatutasokin voi vielä vaihdella: valurepeämät ovat hallinnassa tai joudutaan tyytymään tavoitetta huonompaan laatutasoon seurausvaikutuksineen, ääritapauksessa jopa luopumaan tavoitteenmukaisesta valusta tai valumenetelmästä. Vaatimusten kasvaessa sitä suuremmalla syyllä uhkana on, että eteentulevien uusien ongelmien kohdalla ongelmanratkaisuvalmius ei vastaa niitä haasteita, joita muuttuva liiketoimintaympäristö synnyttää.

Kun valurepeämien ongelmanratkaisussa kohdataan vaikeuksia, pulmana näyttää usein olevan, ettei repeämien todellista syytä tai syitä tiedosteta, mikä taas useimmiten kytkeytyy puutteisiin valurepeämien metallurgisen taustan tuntemisessa tai käytettävissä olevan tiedon hyväksikäytössä. Metallurgisia valurepeämäongelmia on kyllä ratkottu ja ratkotaan ilman metallurgisen taustan asianmukaista tuntemustakin, mutta se perustuu silloin joko sattumanvaraisiin havaintoihin tai sattumanvaraisiin hypoteeseihin, jolloin onnistuminenkin voi olla sattumanvaraista. Pääsyyksi metallurgisen taustatiedon puutteeseen, on koettu se, että olennaiset, repeämien syntymiseen vaikuttavat tekijät huomioonottavaa kokonaisnäkemystä valurepeämien metallurgisesta taustasta sitä tarvitsevan on vaikea, jopa mahdoton löytää. Tietoa on lähinnä yksipuolisina palasina ihmisten muistissa, raporteissa ja julkaisuissa, kun erillisille ilmiöille on pyritty antamaan metallurgisia selityksiä, ilman että niitä on osattu sitoa valurepeämien syntyä selittäväksi yhtenäiseksi kuvaksi. Kun yksipuolisella tai muuten puutteellisella tiedolla rakennetaan hypoteeseja testeillä todennettaviksi, johtaa se helposti pelkkään yrityksen ja erehdyksen menetelmään, ilman että varsinaisia tuloksia syntyy. Kriittinen tukija joutuukin viime kädessä perustamaan käsityksensä valurepeämien metallurgisesta taustasta pitkälle omaan kokemukseensa. Kun tämä kokemuksin vielä vaihtelee, vaihtelee myös metallurgisen taustan käytettävissä oleva tuntemus, ja sitä tietä ongelmanratkaisun onnistumisen edellytykset. Näin ei asia saisi olla, eikä olekaan silloin, kun asianmukaista tietoa on käytettävissä ja kun sitä osataan myös käyttää.

Kirjoittajan näkemys valurepeämien metallurgisesta taustasta on syntynyt viimeisen neljän vuosikymmenen aikana, kuumahaurausilmiöitä koskevien tutkimusten ja valuongelmien käytännön selvittelyjen pohjalta. Ongelmaan paikan päällä tapahtuvan paneutumisen ohella se on toiminut toisena avainlähtökohtana valurepeämäongelmia ratkaistaessa. Sen lisäksi, että valurepeämien metallurgisesta taustasta asianmukaista tietoa on koettu olevan vaikeasti saatavissa, tarvittavaa tietoa on vaikea saada myös itse valutapahtumasta, kun monia asioita on käytännössä mahdoton mitata, jolloin ne paljolti jäävät kvalitatiivisiksi, usein epäsuorista havainnoista tehtäviksi olettamuksiksi, jotka sitten on tavalla tai toisella todennettava tai hylättävä.

Tässä puheenvuorossa pyritään yleisellä tasolla esittelemään valurepeämien hallinnasta ja siihen liittyvästä ongelmanratkaisusta muodostettua käsitystä. Koska se on syntynyt rajallisesta näkökulmasta ja koska johtopäätökset perustuvat osin olettamuksiin, sitä on pidettävä lähinnä toimintamallin hypoteesina, jonka käytettävyyden todentaminen vaatii havaintoja myös kirjoittajan kokemuspiirin ulkopuolelta. Se ei pyri antamaan valmista ratkaisua mihinkään yksittäiseen ongelmaan. Sen toivotaan kuitenkin sellaisenaankin tarjoavan vaihtoehdon, jonka pohjalta apua tarvitsevan olisi - sen rajoitukset omassa toimintaympäristössään tiedostaen - helpompi omaehtoisesti lähestyä ongelmaa, löytää repeämien syntyyn mahdollisesti vaikuttavat asiat ja erottaa olennaiset asiat epäolennaisista sekä ohjata oma luovuutensa ongelman ratkaisun kannalta tarkoituksenmukaisesti. Sen varsinaisena tavoitteena on kuitenkin keskustelun herättäminen muodossa tai toisessa, keskustelun, joka rakentavuudessaan voisi muodostaa jatkuvasti kehittyvän lähtökohdan jokaiselle valurepeämäongelmiin paneutuvalle.

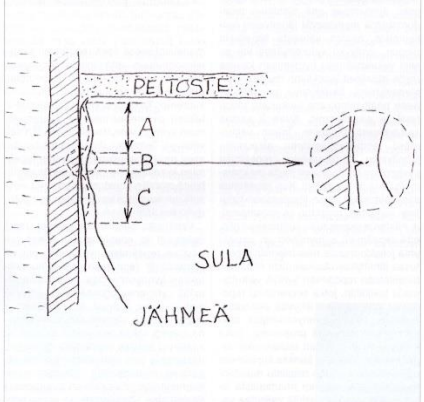
2. Valurepeämien metallurginen tausta

Kuumahaurausilmiöinä valurepeämät edellyttävät vetojännityksen läsnäoloa, korkeaa lämpötilaa, metallin taipumusta kuumahaurauteen ja riittävää aikaa jännityksen alaisena korkeassa lämpötilassa. Kun valurepeämien syntymistä halutaan vaikeuttaa, se tapahtuu keinoilla, joilla näihin tekijöihin voidaan vaikuttaa. Jos tähän ei aikaisempi kokemus riitä, keinot on luovaan ongelmanratkaisuun tukeutuen selvitettävä. Ongelmaan kohdistuvan konkreettisen paneutumisen ohella siihen selvitykseen kuuluvat valurepeämien metallurginen tausta ja sen hyväksikäyttö.

Valurepeämät syntyvät jähmettymislämpötilan läheisyydessä. Jaksorepeämät ovat poikittaisia pintarepeämiä ja niiden katsotaan saavan alkunsa kokillin pintaan viimeksi jähmettyneen helmanosan lähtiessä ensimmäistä kertaa liikkeelle vetojaksoon vaikutuksesta; vetoliike koostuu jaksoittain toisiaan seuraavista vetojaksosta ja pysäytyksestä tai vetojaksosta ja takaisintyönnöstä taikka jostakin niiden yhdistelmästä. Havainnot antavat aiheen uskoa, että repeämä syntyy kohtaan, jossa tämä uusin helmanosa pysähdysjakson tai takaisintyönnön aikana on hitsautunut kiinni sitä ennen syntyneen, edellisen vetojakson aikana siirtyneen helmanosan jatkoksi (**kuva 1**). Viimeiseksi jähmettyneenä tämän liitoskohdan oletetaan yleensä olevan ympäristöään kuummeman, ja siihen vetojakson aikana kohdistuu ympäristöään suurempi vetojännitys helman poikkipinta-alayksikköä kohti, kun se ilmeisesti on ympäristöään ohuempi ja kun liikettä vastustava kitka on valtaosaltaan uuden helmanosan puolella, sekä lisäksi se ilmeisesti mikrorakenteeltaan on viereisiä helmanosia repeämäalttiimpi (reakoko ja mahdolliset suotautumat; repeämän oletetaan ydintyvän raerajalla, vaikkakin heti kasvuvaiheen alussa avautuu pintaan). Muut pinrepeämät ja sisäiset repeämät pääsääntöisesti johtuvat valanteen epätasaisen jäähtymisen tuloksena syntyneistä termisistä jännityksistä. Taipumus kuumahaurauteen liittyy pääasiassa metallin laatuun, sen koostumukseen so. seostukseen, muihin lisäaineisiin tai epäpuhtauksiin. Diffuusioprosessina kuumahaurausilmiö on sidottu aikaan, ja repeämä syntyy sitä nopeammin, mitä korkeampi on lämpötila (ns. kylmäjuoksujen ja sulan metallin kastelemien raerajojen aukeaminen suljetaan tämän käsittelyn ulkopuolelle).

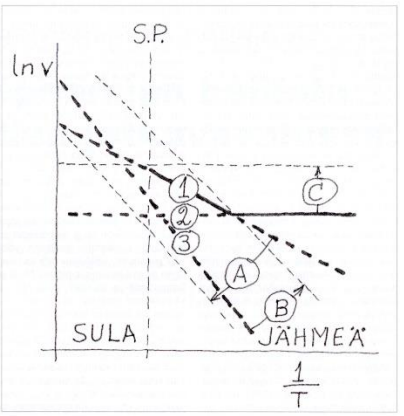
Jotta repeämien syntyä edistävien ja sitä vaikeuttavien tekijöiden koko kirjo saataisiin riittävänä kokonaisuutena hahmotettua, käsillä olevassa tarkastelussa valurepeämiin sovelletaan ns. kineettistä mallia, jonka mukaan korkeassa lämpötilassa repeämä vetojännityksen aiheuttamana syntyy, ellei sen kanssa kilpaileva tapahtuma nopeampana sitä estä. Tällaisena kilpailevana tapahtumana toimii jännityksen laukeaminen jollakin muulla mekanismilla kuin repeämän syntymisen kautta. Valanteen vetoliikkeen ja kokillikitkan aiheuttama vetojännitys laukeaa viimeistään silloin, kun oskillointijakson vetovaihe päättyy, ja jos repeämä ei ole ehtinyt ydintyä helmanosan syntymistä seuraavan ensimmäisen vetojakson aikana, se ei yleensä pysty siihen kohtaan muodostumaan seuraavienkaan vetojaksojen aikana, koska siinä silloin on lämpötila jo matalampi sekä vetojännitys pienempi alentuneen kitkan ja vahvemman jähmettyneen helman vaikutuksesta (repeämä saattaa kyllä kasvaa myös ensimmäistä seuraavien vetojaksojen aikana). On ilmeistä, että käytännössä vetojännitys olennaisesti pienenee heti vetovaiheen alussa, kun helman ja kokillin välinen lepokitka muuttuu liikekitkaksi; lepokitkan →

Kuva 1. Jaksorepeämä syntyy kokillin pintaan jähmettyneen uusimman helmanosan A ja sitä edeltävän helmanosan C liitoskohtaan B.



pidättelemä helma lähtee jännityksen lisääntyessä ilmeisesti sitä nopeammin liikkeelle, mitä pienempi lepokitka on ja mitä suurempi on jännityksen nousunopeus so. valanteen liikkeen kiihtyvyys suhteessa kokiliin. Lepokitkan suuruuden perusteella on aiheellista ajatella, että repeämän ydintyminen tapahtuu jo lepokitkavaiheessa, minkä voi estää repeämän ydintymistä nopeampi siirtyminen lepokitkasta liikekitkaan tai valettavan metallin jännitysten laukeaminen plastisen muodonmuutoksen kautta taikka viimeistään vetojakson päättyminen.

Kuumahaurausilmiöiden tarkastelussa kriittisenä pidettyyn repeämien syntymisnopeuteen tässä sovelletaan ytimenmuodostusnopeuden yleisiä periaatteita. Sen mukaan repeämien syntymisnopeutta oletetaan voitavan kuvata kaavalla v = k exp (-E/R), jossa k on syntymismekanismista riippuva vakio ja E on aktivaatioenergia, joka sisältää ytimenmuodostuksen kynnysenergian A sekä ytimenmuodostusta säätelevän alkuaineen diffuusion aktivaatioenergian Q; kynnysenergia A on sitä pienempi, mitä suurempi on vetojännitys ja mitä suurempi on mahdollinen kaasun paine muodostuvassa ytimessä sekä mitä pienempi on syntyvään ytimeen liittyvä pintaenergian lisäys. Plastisen muodonmuutoksen nopeuden lämpötilariippuuden oletetaan olevan kuvattavissa vastaavanlaisella yhtälöllä, jossa vakio k ja aktivaatioenergia E saavat omat arvonsa, ja jolloin muodonmuutosnopeus v riippuu lähinnä jännityksestä ja metallin koostumuksesta. Kun sekä valurepeämien syntyminen että plastinen muodonmuutos merkitsevät jännitysten laukeamista, näiden välisestä kilpailusta riippuu, syntyykö valurepeämiä vai ei, ellei valurepeämien syntymisen kanssa myös kilpailleva lepokitkan muuttuminen pienemmäksi liikekitkaksi tai vetovaiheen päättyminen ole laukaissut jännitystä ja aikaisemmin. **Kuva 2** esittää kaaviollisesti tapausta, jolloin välittömästi jähmettymispisteen alapuolella jännitysten laukeaminen repeämien syntymisen (1) kautta on muita mekanismeja (2 ja 3) nopeampi. Kun repeämien elimoinimiseksi tähän tilanteeseen halutaan vaikuttaa, tapahtuu se vaikuttamalla näiden mekanismien suhteeseen niin, että repeämien syntyminen on ainakin yhtä jollakin muulla mekanismilla tapahtuvaa jännityksen laukeamista hitaampi: hidastetaan repeämien syntyä vaikuttamalla tekijöihin, jotka suurentavat repeämien ydintymiseen liittyvää aktivaatioenergiaa, lähinnä kynnysenergiaa, taikka nopeutetaan niitä prosesseja, jotka kiihdyttävät jännitysten laukeamista repeämien syntymisen kanssa kilpailevilla mekanismeilla, kuten plastista muodonmuutosta ja lepokitkan muuttumista liikekitkaksi. Jos jokin tekijä vaikuttaa samansuuntaisesti sekä repeämien syntymisnopeuteen että jonkin jännityksiä laukovan muun tapahtuman nopeuteen, ratkaisevaa on se, kumpaan vaikutus on suurempi. Tarkastelu sopii lähinnä poikittaisten pintarepeämien eli jaksorepeämien syntyyn vaikuttavien tekijöiden selvittelyyn. Termisten jännitysten aiheuttamien pintarepeämien ja sisäisten repeämien kyseessä ollen keinot rajoittuvat lähinnä metallin koostumuksen sekä valusuihkun suuntauksen ja valanteen jäähdytyksen sääntelyyn.



Kuva 2. Kaaviollinen esitys jähmettyneeseen helmaan syntyneen jännityksen laukeamisnopeudesta (v); kilpailevat mekanismit ja niihin vaikuttaminen: Oletetussa lähtötilanteessa jännityksen laukeamisnopeus välittömästi jähmettymisen jälkeen on nopein repeämien muodostumisen kautta (kuvaaja 1), jolloin jännityksen laukeaminen plastisen muodonmuutoksen (kuvaaja 3) tai jaksoluvun vaikutuksen (kuvaaja 2) kautta ei enää pysty repeämien syntymistä estämään. Periaatteessa repeämien syntyminen voidaan estää suurentamalla repeämien ytimenmuodostuksen kynsenergiaa (tapaus A), helpottamalla plastista muodonmuutosta (tapaus B) tai nopeuttamalla jännityksen laukeamista jaksoluvun muutamalla (tapaus C) taikka jollakin näiden yhdistelmällä.

Valettavan metallin seosaineet, muut lisäaineet ja epäpuhtaudet voivat nopeuttaa repeämien syntymistä, jos ne pienentävät repeämän ytimenmuodostuksen kynnysenergiaa esim. vähentämällä ytimenmuodostukseen liittyvää pintaenergian lisäystä tai valanteen ja kokillin välistä, jännityksen edellytyksenä olevaa kitkaa lisäämällä. Lisäksi ne saattavat edistää repeämien syntyä hidastamalla sen syntymisen kanssa kilpailevia mekanismeja, plastista muodonmuutosta ja lepokitkan muuttumista liikekitkaksi. Vastaavasti on myös odottavissa, että tällaisten aineiden pitoisuuksien pienentyessä repeämien syntymisnopeus, suhteessa sitä vaikeuttavien prosessien nopeuteen, voi pienetä. Kynnysenergian lisäksi koostumusmuutos voi ainakin periaatteessa vaikuttaa myös kriittisessä asemassa olevan alkuaineen diffuusion aktivaatioenergian kautta. Seosaineita, muita lisäaineita tai epäpuhtauksia rajoittamalla on näin ollen periaatteessa mahdollista vaikuttaa valurepeämien syntyyn. Vaikka rajoittamisen yleensä pitäisi pienentää repeämien syntymahdollisuuksia, on syytä ottaa huomioon, että alkuaineiden keskinäinen vuorovaikutus voi muuttaa yksittäisen alkuaineen vaikutusta. Kun seosaineiden ja epäpuhtauksien rajat on normein säädelty, niiden kautta mahdollisuudet vaikuttaa ovat rajalliset. Kun epäpuhtaudetkin ovat usein seurausta pyrkimyksestä raaka-aineen taloudelliseen käyttöön, on valurepeämien elimoinninin toteuttamiseen sitä suuremmalla syllä tarpeen hakea vaihtoehtoisiakin keinoja.

Valanteen liike suhteessa kokiliin on jaksottainen, ja tämän liikkeen asianmukaisuudesta riippuu osaltaan myös valun onnistuminen. Jaksotus voidaan toteuttaa eri tavoilla, mutta yhteistä niille on, että vetoliike jaksoittain keskeytetään valanteen takaisintyönnöllä tai pysäytyksellä, taikka käyttämällä kumpaakin, ja luodaan näin edellytykset viimeksi jähmettyneen helmanosan hitsautumiselle edellisen helmanosan jatkoksi sekä liitoksen ja helman vahventumiselle, jotta ne paremmin kestäisivät jakson vetovaiheen aiheuttaman jännityksen repeämättä. Valanteen takaisintyönnön määrä ja pysäytysaika on yleensä koekeellisesti haettava, sillä ne ovat riippuvaisia monista muista muuttujista kuten valettavasta metallista, valunopeudesta, jäähdytystehosta, muista oskillioinnin muuttujista, valumenetelmästä jne. Keskimääräinen valanteen vetonopeus kokiliin nähden määrää valukapasiteetin, mutta repeämien hallinta näyttää vaativan, että myös jaksoon sisältyvät hetkelliset vetonopeudet ja iskun koko muoto ovat hallinnassa. Esimerkiksi kuumahauraudesta saatujen kokemusten perusteella on aihetta uskoa, että hidas vetoliike suosii repeämien syntyä ja nopea, iskumaisempi vetoliike jännitysten laukeamista muilla mekanismeilla - taas muistaen, että tulos riippuu muistakin muuttujista. On havaintoja, joiden mukaan oskillioinnin jaksoluvun nosto, joka johtaa iskumaisempaan vetoliikkeeseen ja lyhempään jähmettymeeseen helmaan, joissakin olosuhteissa vaikuttaa jaksorepeämiä vähentävästi. Tällöin on ilmeisesti merkitystä sillä, että jännitys jähmettymisessä helmassa on noussut riittävän nopeasti siinä vaiheessa, kun lepokitkan muuttuminen liikekitkaksi ja plastinen muodonmuutos kilpailevat repeämien syntymisen kanssa, eli vetovaiheen alussa. Koska nopeutettu vetoliike lisää jännitystä ja siten nopeuttaa myös repeämien syntyä, on johtopäätöksenä, että se voi nopeuttaa vielä enemmän jännitysten laukeamista muilla mekanismeilla. (Tämä koskee kylläkin vain niitä repeämiä, jotka edellyttävät diffuusiota syntyäkseen, mutta esimerkiksi ns. kylmäjuoksujen aukeaminen ja jaksorepeämien syntyminen sulan faasin kastelemilla raerajoilla ilmeisesti pahenevat vetoliikkeen nopeutuessa).

Valanteen tarvitsema jäähdytysteho riippuu ennen kaikkea valunopeudesta mutta myös yksittäisistä oskillointiparametreistä, valettavan metallin kuumahaurausherkkyydestä sekä sulan ylilämmöstä. Kun jäähdytystä tehostetaan, jähmettyneen helman jäähtyminen nopeutuu, jähmettynyt helma liitoksineen vahvistuu ja helman jäähtymistä seuraava lämpökutistuminen pienentää kitkaa, mikä hidastaa jaksorepeämien syntymistä, jättäen näin kilpailevilla jännityksiä laukoville mekanismeille, kuten lepokitkan muuttumiselle liikekitkaksi, lisääntyviä mahdollisuuksia. Termisistä jännityksistä aiheutuviin muiden repeämien eliminointi edellyttää asianmukaista, koko valanteen matkalla hallinnassa olevaa jäähdytystä, johon tässä yksityiskohtaisesti ei voida paneutua. Valanteeseen kohdistuva jäähdytysteho jäähdytysveden volyymi- ja lineaarinopeuksien lisäksi riippuu monista muista tekijöistä, kuten kokillin rakenteesta ja kunnosta sekä jäähdytysveden laadusta, valettavasta metallista, valanteen koosta, valanteen muodosta jne. Erityistä huomiota on syytä kohdistaa lämmönsiirtoon osallistuviin rajapintoihin so. mahdolliset ilma- tai kaasuraot valanteen ja kokillin sekä mahdollisen kokillivuorauksen ja rungon välissä, mahdollinen kattilakivi ja höyryfilmi kokillin vesitilan puolella jne.

Kokillin ja valanteen välinen kitka yhdessä vetoliikkeen kanssa ovat jaksorepeämiä synnyttävien vetojännitysten edellytykset. Niinpä kitkan minimoiminen on keskeisellä sijalla jaksorepeämien syntymisnopeuden hidastamisessa ja niiden eliminointiin tähtäävissä toimenpiteissä. Kokillin ja valanteen välinen kitka riippuu monista tekijöistä, kuten valettavan metallin laadusta suhteessa kokillimateriaaliin tai sen pinnoitteeseen, vertikaalivalussa käytettävän peitosteen voiteluominaisuuksista, kokillipinnan sileydestä, jähmettyvään helmaan vaikuttavasta sulan metallin hydrostaattisesta paineesta, edellä jo käsiteltyistä jäähdytyksen, vetoliikkeen ja sulan kostutuksen moninaisista vaikutuksista jne.

Tässä metallurgisesta taustasta yleisessä muodossa tarjottu tieto antaa vihjeitä eri tekijöiden mahdollisista vaikutuksista, mikä vasta yhdistettynä konkreettisiin havaintoihin luo pohjan todennettavaan hypoteesiin johtaville oivalluksille.

3.Valurepeämien hallinta käytännössä

Liiketoiminnan näkökulmasta katsottuna vaatimuksena on, että valurepeämäongelmat, joiden hallintaan ammattitaidon rutiinit eivät vielä riitä, hoidetaan myös hallitusti. Tämä edellyttää toimintatapaa, jolla ongelmat voidaan tiedostaa oikea-aikaisesti, sekä välitöntä ongelmien arviointia, tarvittaviin toimenpiteisiin ryhtymistä niiden ratkaisemiseksi ja saman tien ratkaisun saattamista osaksi valuhenkilöstön ammattitaitoa. Yrityksen toimintatapaan muuten puuttumatta, seuraavassa korostetaan eräitä valurepeämien hallintaongelmien ratkaisemisessa tärkeiksi koettuja seikkoja.

Kehittämishankkeen hallinnon organisointi määräytyy ongelman asettamien vaatimusten mukaan. Kun ongelma on metallurginen, on syytä painottaa, että repeämien syitä selvitettäessä tulee aina yhden henkilön pystyä sekä hallitsemaan repeämien metallurginen tausta, syvällisesti käytännössä paneutumaan ongelmaan, arvioimaan havainnot että tekemään niistä asianmukaiset johtopäätökset ja saattamaan ne muille osallisille ymmärrettävään muotoon. Toimeksiantajan taholta tulee osata arvioida henkilön sopivuus tehtävään, luoda edellytykset, jotta tällä henkilöllä on myös ulkoiset mahdollisuudet selvitä tehtävästä, sekä liiketoiminnan pohjalta arvioida mahdollisuudet poistaa valurepeämien todetut syyt ja huolehtia, että tarvittavat toimenpiteet tqteutetaan. Jos mainituista vaatimuksista jokin jää puutteelliseksi, riski koko ongelmanratkaisun epäonnistumisesta tai ainakin viivästymisestä kasvaa.

Valurepeämien syntyyn olennaisesti vaikuttavien tekijöiden ja niiden säänte-lymahdollisuuksien selvittäminen on ongelmanratkaisun ensimmäinen vaihe. Kokemuksen pohjalta voidaan sanoa, että alunperin on syytä varautua tekemään perusteellisia käytännön havaintoja sekä repeämien ilmenemismuodosta että olosuhteista, joissa repeämät syntyvät, ja samalla analysoimaan ne metallurgista taustatietoa hyväksi käyttäen; tehtävän ennenaikainen rajaaminen johtaa helposti ajanhukkaan. Kokeiden tekeminen raskailla tuotantolinjoilla on hidasta ja kallista, eikä korvaavia laboratoriokokeita yleensä ole käytettävissä. Tiedonhankinta onkin syytä ensi sijassa perustaa havaintoihin normaalin tuotannon yhteydessä; jos repeämien hallinnassa on vaihtelua, sitä on ilmeisesti todettavissa valuolosuhteissakin. Havaintojen ja niiden tulkintojen perusteella on sitten mahdollista harkita perusteltuja tuotantomittakaavaisiakin kokeita. Havaintojen ja metallurgisen taustatiedon edestakaisessa vuorovaikutusprosessissa, ennemmin tai myöhemmin, ratkaisuun vaikuttavien mahdollisten tekijöiden tulee erottua niistä, joihin kyseisessä tapauksessa ei tarvitse syvemmin paneutua. Näitä mahdollisia tekijöitä edelleen tarkistamalla on lopuksi muotoutettava hypoteesi, joka todennettuna antaa vastauksen niistä tekijöistä, jotka ovat olennaisia ja joihin vaikuttamalla repeämien syntyminen voidaan estää. Asiassa seuraa toinen vaihe, kun selvitetään keinot löydettyjen syiden eliminoimiseksi ja toteutetaan tarvittava kehitystyö.❐

Vuorimiesyhdistys viettää...

...pyöreänumeroista juhlavuotta. Kuudennenkymmenennen vuorivuoden päätapahtuman paikkana on välivuoden jälkeen taas Helsinki, osaksi tuttuine kuvioineen. Kokouskuviot alkavat Katajanokalla **Marina Congress Centerissä 28.3.2003 yllätyksellä klo 09**. Päivän esitelmöitsijät tulevat Saksasta ja Ruotsista; Dr.-Ing *Hans-Ulrich Lindenberg*, ThyssenKrupp Stahl AG, Duisburg sekä toimitusjohtaja *Magnus Ericsson*, Raw Materials Group AB, Stockholm. Esitystensä otsikot ovat vielä muotoilun kohteena, mutta härjillä kyntäjät puhuvat tietenkin niistä. Juhlavuoden johdosta kokouksen yhteydessä ojennetaan tavallista useampi kunnianosoitus.

Illallistanssiaiset ovat taas **Messukeskuksen Ballroomissa**, mukaan mahtuu juhlaväkeä ainakin saman verran kuin oli viimevuonna Tampereella. Jos lukumäärä 560 vuorimiestä seuralaisineen ylittyy, on taas tehty ennätys. Juhlavuoden kunniaksi ei juhlan järjestelypuuhissa ole yksi alan yritys, vaan useita eli Metallinjalostajat ry. Samat voimat, silloin Perusmetallin nimellä olivat tekemässä juhlasta jaloa myös 10 vuotta sitten. Ken mukana oli, muistaa että kisat sujuivat räätälöidyn hyvin. Tälläkään kertaa ei ohjelmaa paljasteta etukäteen.

Jäsenten Arvoisat **Seuralaiset**; ennen lounasta ohjelmassa on **Uspenskin katedraali**, jonka historiaa ja taideaarteita esittelee kirkkoherra itse, alustavan lupauksensa mukaan. Ennen Uspenskia tai lounaan jälkeen ehdit hyvin kampaajalle, varaathan ajan etukäteen!

Muutkin varaukset on syytä tehdä ajoissa, ohjeet löytyvät aikanaan yhdistyksen kotisivulta. Viime vuonna tuli pääosin mukavaa palautetta digitaalisesta ilmoittautumisesta pöytävarauksineen. Sama tehdään nytkin, mutta ilmoittautuminen on edelleen mahdollista myös kynää ja paperia käyttäen niille, jotka eivät ole verkkoihin sekaantuneet.

Perjantaina iltapäivällä ja lauantaina aamupäivällä jaostot kokoontuvat asioidensa ympärille, saunoihinsa, exkursioihin. Vuorimiespäivien päätöstapahtuma on tietenkin iltapäivänpituinen lounas, jälleen Fredrikinkadun Ravintola Maestrossa. Orkestereita on tulossa ainakin kaksi, toinen on omaa väkeä. Toisen nimeä ja esiintymiskieltä saatte vielä arvailla. Perinryhmätyöskentely jatkunee pääkaupunkiseudun muissa viihtymispaikoissa.

Pääsihteeri toivoo runsasta osanottoa. Vuorimiespäivillä tavataan!
Antero 'antsu' Hakapää

Uusi pääsihteeri esittäytyy

Vuorimiesyhdistyksen hallitus on nimittänyt DI, eMBA Antero Hakapään yhdistyksen uudeksi pääsihteeriksi. Tässä Antero Hakapää esittelee itsensä lehden lukijoille otsikolla "Palanen luonnosta":

"Alalla tulen tänä vuonna olleeksi puoli vuosisataa. Selitys on yksinkertainen; ensimmäisen kerran tein malminetsinnän kenttäapulaisen työtä kesällä 1953 Pielaveden Sävällä, 12½ vuoden ikäisenä. Palkkaa ei senikäiselle saanut maksaa, päiväraha kuitenkin. Korkeat esimiehet Olavi Helovuori ja Erkki Viluksela kävivät työmaalla päämajastaan Outokummusta. Komentokeljussa väliin mahtui alan opiskelija tai kaksi. Sen jälkeen ei mennyt koulukesää ilman malminetsinnän erilaisia töitä Suomessa ja Ruotsissa, eikä opiskelukesää ilman töitä kotimaan ja Euroopan kaivoksissa. Kaivosinsinööri-lukujen jälkeen olin ensin YIT'ssä, sitten Outokumpu-yhtiössä, muuallakin.

Olen saanut tehdä töitä monen jämerän vuorimiehen organisaatiossa. Pitkästä luettelosta haluan nimetä ainakin Heikki Tannerin ja Esko Pihkon.

Eräs vaihe 1970-luvulla oli kaksivuotinen laina-aika Outokumpu Oy'stä Zambian Copperbeltille; Government Inspector of Mines. Eräs toinen vaihe oli alan edunvalvontaa, puheenjohtajuuskaudet European Mining Association eli EUROMINES'issa 1990-luvulla.

Viime vuonna pääsin eläkkeelle Outokummusta, mutta jatkan osa-aikaisesti Mira Interior Oy'n konsulttina ja Vuorimiesyhdistyksen toimihenkilönä. Perheelle ja lastenlapsillekin riittää aikaa."

Alan valinta

"Alalle ryhtymiseen on minulla useita syitä: syntymäpäivä (Sta Barbara), syntymäpaikka (Outokumpu), ja pari-kolme muuta pätevää syytä, nyt vainajia kaikki. Eräs toinen lähes 'elinkautinen' vuorimies on professori Toimi Lukkarinen. Hän muistutti opintojeni alkuvaiheessa suojeluspyhimys Sta Barbarasta ja yhteisestä syntymäpäivästämme, eroa on parikymmentä vuotta ja talvisota. Katolisen sekä ortodoksisen kirkkokalenterin mukaan Sta Barbara on myös toisen ruudinkäyttäjäryhmän, tykkimiesten suojelija. Tommin kanssa olemme tykistön miehiä molemmat, siis ainakin tuplasti Barbaran suojatteja. Muistamme toisemme Vuorimieskillan vuosijuhlan aikoihin, samalla viikolla on Sta Barbaran päivä."

Vapaa-aika

"Vapaalla harrastan ainakin lukemista, eli historiaa ja alkukielisenä toimintafiktioita. Liikunta hoituu mm. uiden ja rullaluistimilla, viittaan toimituksen valitsemaan valokuvaan, joka ei ole piilomainontaa. Siinä firman logo muistuttaa työnantajasta, joka tarjosi haasteellisen työsaran toisensa jälkeen.

Musiikkia sekä kuuntelen että teen. Opiskeluaikana syntyi jokunen laulunäytelmä ja sitsilaulusanoitus, jotka jäivät kiertämään suusta korvaan ja laulukirjoihin ylitse osakuntarajojen. Nyttemmin soitan vaskipuhaltimia erikokoisissa bandeissa. Eräs entisistä on The Nordic Brass Band of East Africa, joka joutui todelliseen tulikokeeseen maaliskuussa 1986, kun Ruotsin suurlähetystö haki Olof Palmen muistotilaisuuteen Dar-es-Salaamissa sopivaa musiikkia. Soitimme pääkaupungin luterilaisessa kirkossa mm. Finlandian hymniosan, joka maailmalla tunnetaan myös hengellisenä sävelmänä. Utrikesdepartementet ohjeisti Tukholmasta kirjeellä ...ät alla Svenska Ambassader... toivoen 'arvokasta, mieluiten ei hengellistä musiikkia'."

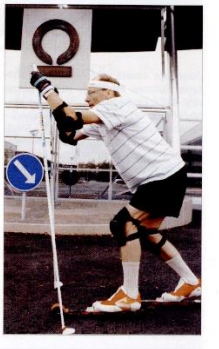
Toimitus asetti pääsihteerille muutaman kysymyksen:

Mitkä ovat pääsihteerin tehtävät?

"Toimihenkilöitä yhdityksessä on rahastonhoitaja ja pääsihteeri, joiden kesken on työnjako vakiintunut edeltäjien aikana. Valittu hallitus toki tekee oman työnsä, mutta ainakin Yhdistyksen rutiinit teemme Ulla-Riitta Lahtisen kanssa kahdestaan. Ullis on koulinut kai kolme pääsihteeriä, hän paimentaa mm talouden ja jäsenasiat. Minulle jää suunnilleen muut työt. Lehden ilmoitusten hankinnan hoitaa Veikko Appelberg. "

Mikä löytyy päällimmäisenä uuden pääsihteerin asialistalta?

"Varmasti maaliskuun Vuorimiespäivät, josta enemmän viereisellä sivulla. Lisäksi olen saanut jäsenpalautetta, jo viime vuoden puolella; kysyttiin millä



saadaan Yhdistys näkyvämmäksi ja suuren yleisön tietoon. Kotisivussammekin olisi jäsenpalautteen mukaan parantamista. Nämä imago-asiat ovat Hallituksen työjärjestyksessä jo tammikuussa."

Minkälaisissa kysymyksissä jäsenet voivat saada apua pääsihteeriltä?

"The impossible we do at once, only MIRAcles take a bit longer."

Mistä ja milloin pääsihteerin parhaiten tavoittaa?

"Lyhensin puhelinnumeroa jäsenten ja oman muistin helpottamiseksi; 050 2753. Puhelin on yleensä mukanani, vastaspalvelu toimii jos uin, saunon tai satun joskus nukkumaan."❐

Vierailu Suomen Pankkiin

Etuvrivissä vuorinaiset vasemmalta: Anita Vartiainen, Irja Huhta, Carita Korpela ja Marjatta Virkkunen.

Jokaisella meistä on jonkinlainen mielikuva Suomen Pankista, vaikka emme olisi siellä käyneetkään. Television välityksellä se on iskostunut mieliimme jykevänä rakennuksena, jota J.V. Snellman vartioi yötä päivää kuin valtaistuimella istuen. Tuttu, median välittämä näky on myös se, kun kiireiset miehet, ministerit, pankkivaltuusmiehet ja muut talouselämän vaikuttajat kiirehtivät mustine salkkuineen takin liepeet hulmuten pankin ovien sisäpuolelle turvaan häiritseviltä toimittajilta.

Pankin julkisuutta on viime vuosina kieltämättä lisännyt kiihkeä kilpailu paikasta auringossa eli pankin johtokunnan jäsenyydestä. Olemme pari kertaa kokeneet yllätyksen, kun varmana pitämämme ennakkosuosikki, paikintoaan odottava enemmän tai vähemmän väsynyt politikko, ei olekaan tasavallan presidentin rangking-listalla ylтänyt ensimmäiseen palkinnon arvoiseksi.

Johtaja Pentti Hakkarainen.

Marraskuun 6. päivänä meillä vuorinaisilla oli upea tilaisuus päästä ihan paikan päälle haistelemaan rahan ja mahdin sekä taiteenkin tuulia. Aiheesta kiinnostuneita vuorinaisia oli kokoontunut tilaisuuteen ennätysmäärä, 50 jäsentä aina Tampereelta ja Lahdesta asti.

Iltamme aluksi johtaja *Pentti Hakkarainen*, vuoriteollisuudessakin vaikuttanut mies, toivotti meidät tervetulleiksi kohottamalla kanssamme maljoja, kotimaista tyrnimarjaa kuulemma. Mukavissa tuoleissa istuen saimme kuulla mielenkiintoisen katsauksen Suomen Pankista, sen toimintaperiaatteista ja tehtävästä.

Suomen Pankin tärkein tehtävä on rahapolitiikka, pitää huolta siitä, että rahan arvo säilyy, näin opimme. Jos emme ennen sitä tienneet, niin nyt ainakin, että ei pankkimaailmassa napeilla pelata. Se selvisi viimeistään, kun kuulimme, että euroalueen maksuliikennejärjestelmässä liikkuu 500 miljardia euroa päivittäin yli rajojen. Huikea ero, kun verrataan sitä Suomen valtion budjettiin, joka on noin 30 miljardia euroa.

Johtaja Hakkaraisen esityksen jälkeen vuorinaisilla oli tilaisuus esittää kysymyksiä. Paljon löytyikin kysyttävää, mm. eurosta ja sen vaikutuksista niin meillä kuin muuallakin. Tämän jälkeen seurasi kahvi- ja teetarjoilu runsaine ja maistuvine tykötarpeineen.

Ilta jatkui. Kahvin ja herkkujen jälkeen oli vuorossa johtokunnan sihteerin *Heikki Hämäläisen* taidekatsaus, jonka aluksi hän perehdytti meidät myös Suomen Pankin rakennusten historiaan. Periaatteena ei ole ollut hankkia mahdollisimman suurta ja arvokasta taidekokoelmaa, vaan tehdä tilat viihtyisiksi ja samalla tukea kotimaisia taiteilijoita jo heidän eläessään. Tästä esimerkkinä voisi mainita *Marika Mäkelän* modernit taulut. Vanhemmista taideaarteista mainitsemisen arvoinen on esimerkiksi Gallen-Kallelan Aino-triptyyki, jonka kaksoiskappaleen voi nähdä Ateneumissa. Veistoksista mieleenpainuvin oli ehdottomasti *Essi Renvallin* muovaama *Urho Kekkosen* pää hänen voimiensa päivältä Suomen Pankin johtokunnan jäsenenä.

Illan lopuksi puheenjohtajamme *Sanna-Leena Alopaeus* kiitti isäntämme ja lahjoitti heille kullekin muistoksi vierailustamme *Soile Isokosken* maailmanmainetta saavuttaneen Strauss-levyn.❐

Pikkujoulusateralla vasemmalla ruovat Tuula Matikainen, Marja Virolainen, Maarit Järvinen ja Tuulikki Hakkarainen. Oikealla Anita Vartiainen.

Pikkujoulu

Tapoihin kuuluu, että erilaiset yhteisöt ja poppoot viettävät yhdessä iltaa vuoden pimeimpään aikaan ennen joulua. Syödään ja juodaan ja pidetään hauskaa, vietetään juhlaa, jolla on nimikin, pikkujoulu.

Vuorinaiset ovat viime vuosina juhlistaneet joulun odotusta ravintolaillallisella ja teatterilla tai oopperaesityksellä. Joulukuun 10. päivänä 2002 kokoonnuimme näissä merkeissä Taidehallin Ravintolaan. Nautimme kolmen ruokalajin illallisen taatusti hyvässä seurassa 32 vuorinaisen voimin.

Monille meistä tämä ravintola oli entuudestaan tuntematon, kuten myös Teatteri Avoimet Ovet, jonne aterian jälkeen siirryimme katsomaan Dario Fon monologia "Kun Johan Padovalainen Amerikan löysi". Sen esitti Tampereen Teatterin näyttelijä *Jukka Pitkänen*.

Itse teatteri oli intiimi pieni tila vain 103:lle katsojalle. Kaikki tuntui olevan ihan käden ulottuvilla. Salissa istuttiin mukavasti, eikä virvokkeiden nauttiminenkaan näytöksen aikana ollut sopimatonta. Ehkäpä se oli jopa toivottua, sillä katsomossa oli siellä täällä pikku pöytiä glögimukin tai teekupin laskemiseksi.

Vuorinaiset olivat jälleen "ajan hermolla". Tutustuimme kiistellyn italialaisen teatterimiehen Dario Fon (76) yksinpuheluun vain vähän ennen kuin tämä maestro saapui kotoiseen Helsinkiimme ohjatakseen Rossinin oopperan "Matka Reimsiin", jonka ensi-ilta oli 17.1.2003. Maamme suurimmassa päivälehdessä (HS 31.12.02) Fo kuvattiin "ikivallankumouksellisena teatterimiehenä, joka saa kirkon ja hallitsijat takajaloilleen". Enkä yhtään ihmettele!❐

Uusia jäseniä - nya medlemmar

Vuorimiesyhdistys-Bergsmannaföreningen ry:n hallitus on hyväksynyt seuraavan henkilön yhdistyksen jäseneksi:

Kokouksessa 4.12.2002
Nissinen, Tero Veli-Matti, 125 ov., 15.2.1974, opiskelija, TKK Materiaali- ja kallioteкn. os., tvnissin@cc.hut.fi, Mirjankuja 2 D 22, 02230 ESPOO
jaosto: rik

Uutta jäsenistä

Aaltonen Riikka, kaivosgeologi
Boliden Mineral AB
Aitikgruvan
Box 85
SE-982 21 GÄLLIVARE
puh. +46-(0)970-73547
matka +46-(0)70-623 9519
riikka.aaltonen@boliden se

OSOITTEEN-MUUTOKSET

Vuorimiesyhdistys,
Bergsmannaföreningen r.y.
c/o Ulla-Riitta Lahtinen
Kaskilaaksontie 3 D 108
02360 ESPOO
09-813 4758
fax 09-813 4758
0400-456 195
ulla-riitta.lahtinen@vuorimiesyhdistys.fi

Nuoren jäsenen stipendi

Vuorimiesyhdistyksen hallitus on perinteen mukaisesti päättänyt julistaa haettavaksi kaksi (2) määrältään 1000 euron suuruista nuoren jäsenen stipendiä. Vapaamuotoiset hakemukset tulee toimittaa yhdistyksen pääsihteerille viimeistään **tiistaina helmikuun 25. pnä.** Yhdistyksen huomionosoituskäytännön mukaisesti:

Stipendi jaetaan hakemuksesta Vuorimiesyhdistyksen hallituksen päätöksellä opinnoissaan menestyneelle ja aitoa vuorimieshenkeä osoittaneelle yhdistyksen nuorelle jäsenelle. Nuoren jäsenen stipendi, joka jaetaan yhdistyksen vuosikokouksessa, julistetaan haettavaksi yhdistyksen kotisivulla ja Vuoriteollisuuslehdessä. Haku tapahtuu vapaamuotoisella, hakijan etevämmyyttä kuvaavalla esseellä.

Espoossa 7.1.2003
Antero Hakapää
Pääsihteeri

Syyskokous 2002

Metallurgijaoston syyskokous pidettiin perjantaina 15.11.2002 Espoon Karapellossa AGA:n isännöimänä. Paikalle oli saapunut salintäyteinen yleisö, lähes 70 metallurgia.

Kokouksen teemana oli "*Kaasut metallurgiassa*" ja paikalla olleet saivatkin rautaisannoksen tietoa AGA:sta, kaasuista, niiden valmistuksesta ja käytöstä.

Isännät olivat laatineet metallurgeja varten kiinnostavan ohjelman ja hankkineet esiintyjiä ulkomaita myöten.

Iltapäivän aikana kuulimme mm. missä kaikessa AGA ja sen emoyhtiö Linde ovat mukana sekä miten AGA hyödyntää e-businesta liiketoiminnassaan. Lisäksi saimme käsityksen ilmakaasujen valmistuksesta ja erikoiskaasuista, joista osa oli sen verran eksoottisia, ettei keskivertometallurgi ollut kuullut niistä puhuttavankaan. Lopuksi saimme kuulla vielä kaasujen käytöstä terästeollisuudesta sekä siitä miten AGA kehittää omia teollisuussovelluksiaan ja uskoa asiaan vahvistettiin vielä muutamalla case-esimerkillä asiakasprojekteista.

Teoreettisen osuuden jälkeen siirryimme käytännön harjoituksiin. Paikalle oli hankittu alaan vihkiintynyt "opettaja" ja osaaja Tiedekeskus Heurekasta. Hänen opastuksellaan saimme konkreettisen kuvan ja jopa kosketuksen kaasuihin ja niiden ominaisuuksiin. Samalla oli mukavaa katsoa kaasuja hieman erilaisesta näkökulmasta kuin yleensä ja todella kokea opitut asiat uudella tavalla.

Käytännön harjoitusten jälkeen olimme virvokkeiden tarpeessa ja pääsimme nauttimaan maittavasta iltapalasta hyvässä seurassa. Loppuillan aikana keskustelu kävi vilkkaana ja mielipiteitä vaihdettiin kaasuista ja varmaan muustakin.

Kokonaisuutena tilaisuus oli onnistunut, saimme rautaisannoksen kaasutietoutta ja viihdyimme. Kiitokset osallistuneille ja suurkiitos Isännille sekä AGA:lle. Pysyimme hyvässä kaasussa.❐

Jyrki Makkonen

Joachim von Scheele Linde AG:stä esitelmöi kaasujen käytöstä terästeollisuudessa.

JAOSTON VUOSIKOKOUS

Aika Perjantai 28.3.2003, klo 14.00
Paikka Marina Congress Center, Helsinki

ESITYSLISTÄ
1. Kokouksen avaus
2. Kokouksen päätösvaltaisuuden toteaminen
3. Kokouksen järjestäytyminen
4. Metallurgiaoston toimintakertomus 2002
5. Metallurgiaoston johtokunta 2003
6. Jaoston toimintasuunnitelma vuodelle 2003
7. Muut esille tulevat asiat
8. Vuosikokousesitelmät
9. Kokouksen päätös

Tervetuloa!
Jyrki Makkonen, Metallurgiaoston sihteeri

Nämä ja monia muita Irlantiin tehdyn syysretken aikana otettuja kuvia sekä retken matkakertomus löytyvät nyt kaivosjaoston kotisivuilta osoitteesta:

www.vuorimiesyhdistys.fi/kaivos

Kaivosjaoston vuosikokouksen esitelmät

Perjantai 28.3.2003, klo 14.00
Marina Congress Center, Helsinki

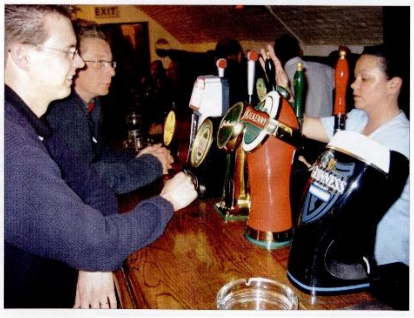
* *Timo Airaksinen*, MET - KTY ja tulevaisuuden haasteet

* *Pekka Särkkä*, TKK - Louhintatekniikan tulevaisuuden näkymät

* *Raimo Vuolio et al.* - "Mennyttä aikaa muistelen, niin mieleläni vielä..."

Tervetuloa!
Jari Honkanen, Kaivosjaoston sihteeri

IRLANTI mielessäin!



Jaoston kuulumisia

Jaoston johtokunta on kokoontunut tänä vuonna jo kerran. Kokouksessa keskusteltiin mm. siitä minkälaisia esityksiä ja esiintyjiä seuraavaan vuosikokoukseen halutaan tulevan. Rikastus- ja prosessijaoston osalta teemat liittyvät alan osaamisen ja teknologian kehittymiseen Suomessa ja tulevaisuuden visioihin. Tarkoitus on myös tehdä katsaus alan tutkimustoimintaan ja sen tilaan Suomessa ja maailmalla.

Koulutus – ja seminaarisioissa huomioikaa tulossa oleva **Flotation 03 – konferenssi**, joka pidetään Helsingissä maaliskuun puolivälissä. Tarkempia tietoja osoitteesta;

http://www.min-eng.com/flotation03/index.html.

Tänä vuonna tullaan järjestämään myös syysekskursio. Tarkoitus on pitäytyä Suomen rajojen sisäpuolella. Työnimi ekskursiolle on "Lapin kullan kimallus", joka luonnollisesti mahdollistaa myös Irlannissakin hyväksi havaitun panimovierailun jatkuvuuden. Alustavasti suunniteltu reitti kuljettaa syksyn 2003 matkalaisia Kemistä suunnilleen Luostolle asti ja takaisin. Aikataulullisesti tämä tarkoittanee starttia syyskuisena torstaiaamuna, ja paluuta saman viikon lauantaina. Lähtö ja maali on suunniteltu Kemiin.

Nyt kun vuodenvaihde on jo kaukana takanapäin ja katseet on jo suunnattu hiihtolomienkin kautta kevääseen, niin on taas aika toteuttaa ja ylläpitää hyviä uudenvuodenlupauksia.

Rikastus- ja prosessijaoston johtokunta toivottaa kaikille jäsenilleen erittäin hyvää jo alkanutta vuotta 2003 ja voimia puskea lopputalven tuiskussa eteenpäin!

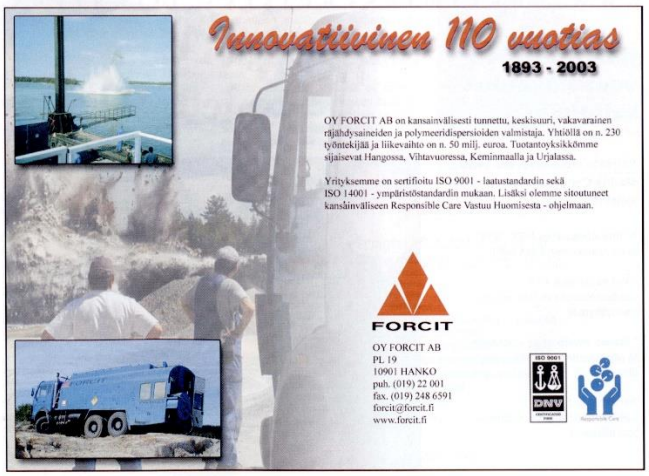
Parhain Vuorimiesterveisin, H&H
Heikki Pekkarinen & Harri Lehto

PS.

Uusia jäseniä tulee muutama silloin toinen tällöin. Varsinkin nuoria jäseniä on saatu mukaan tyydyttävästi. Muilta osin on vielä parantamisen varaa. Tutkaikaa ympäristöänne, ja pyrkikää aktivoimaan vielä jaostoon kuulumattomia.

Jaksamme taas muistuttaa, että edelleen palautuu postia, koska jäsenen nykyinen osoite on meille tuntematon. Mikäli uskotte voivanne vaikuttaa positiivisesti tähän asiaan, niin kiitämme jo etukäteen. Myös sähköpostiosoitteet on syytä päivittää.

Em. asioissa välittäkää tietonne suoraan yhdistyksen rahastonhoitajalle Ulla-Riitta Lahtiselle.❐



Ohjeita kirjoittajille

KÄSIKIRJOITUKSET
- teksti koneella kirjoitettuna, disketillä (paperikopio **aina** mukaan) tai sähköpostitse
- pienin rivinväli, ei tavutusta, ei sisennyksiä, ei oikean reunan tasausta. Eli **ei asettelua**.

Pyrittävä lyhyeen ja ytimekkääseen esitystapaan. Artikkelien suositeltava enimmäispituus kuvineen, taulukkoineen ja kirjallisuusliitteineen on 4 painosivua.

PÄÄOTSIKOT JA ALAOTSIKOT
erotetaan toisistaan selkeästi.

KUVAMATERIAALI
- postitse joko alkuperäisenä (skannattavaksi) tai levykkeellä (CD, Zip etc), jokainen kuva omana tiedostonaan. Isoja tiedostoja **EI SÄHKÖPOSTITSE**.

KUVIEN RESOLUUTIO (digitaaliset kuvat tai itse skannatut) **300 dpi, kuvakoko tarpeeksi iso** (jotta taitossa olisi valinnan varaa).

T & K
KUVAT JA TAULUKOT
numeroidaan jatkuvasti ja niiden tekstit sekä näiden englanninkieliset käännökset kirjoitetaan erilliselle arkille. Kuvien paikat on merkittävä käsikirjoitukseen.

KAAVAT JA YHTÄLÖT
on kirjoitettava selvästi ja yksinkertaiseen muotoon. Käytettävä SI-yksiköitä.

KIRJALLISUUSVIITTEET
numeroidaan jatkuvasti // sulkuihin tekstissä ja esitetään lopussa seuraavassa muodossa:
1. Järvinen, A.; Vuoriteollisuus-Bergshanteringen, 34 (1976) 35-39.
2. Kirchberg, H., Aufbereitung bergbaulischer Rohstoffe, Bd 1. Verlag Gronau, Jena 1953

Jokaiselle T & K -osaan tulevalle artikkelille on ilmoitettava **ENGLANNINKIELINEN OTSIKKO** sekä laadittava kielellisesti tarkistettu englanninkielinen yhteenveto - **SUMMARY** - pituudeltaan enintään noin 20 konekirjoitusriviä.

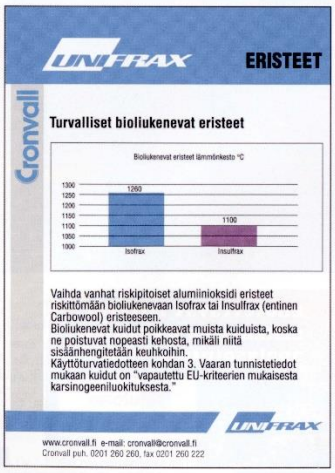
ERIPAINOKSIA
toimitetaan kirjoittajan laskuun eri sopimuksella. Eripainoksien minimimäärä on 100 kpl. Tilattava ennen lehden painatusta.

NEKROLOGIEN
pituuden pyydämme rajoittamaan noin 150 sanaan.

ILMOITUSAINEISTO KIRJAPAINOON:
Tammisaaren Kirjapaino
Christel Westerlund
PL 26, 10601 Tammisaari
puh. 019-222 8355
E-mail: christel.westerlund@eta.

Ilmoittajat - Annonsörer

ABB Oy
Oy AGA Ab
Avainlaskelmat Oy
AvestaPolarit Oyj Abp
Cronvall Oy
Oy Forcit Ab
Fundia Wire Oy Ab
Geologian Tutkimuskeskus
ITS-vahvistus Oy
Oy JA-RO Ab
Lemminkäinen Construction Ltd
Metorex International Oy
Metso Endress+Hauser Oy
Metso Minerals Finland Oy Ab
Miranet Oy
Outokumpu Oyj
Pohto Oy
Sandvik Tamrock Oy
Sarlin Oy Ab, Sarlin Furnaces
Tamfelt Oyj Abp
Teknikum Oy
Tulenkestävät Tiilet Oy
Weir Warman Oy
Vesuvius Finland Oy
VTT Kemiantekniikka
YIT Rakennus Oy



Palveluhakemisto

LEMMINKÄINEN CONSTRUCTION
★ kalliorakentaminen ★ maa- ja betonirak.
★ pohjarakentaminen ★ projektinjohto
Esterinportti 2, 00240 Helsinki
Puh. 15991

TAMFELT
Tamfelt Oyj Abp
Suodatinkankaat
PL 427, 33101 TAMPERE
Puh. (03) 363 9111
Telefax (03) 363 9639
E-mail: filter.fabrics@tamfelt.fi
Internet: www.tamfelt.fi
SERTIFIOITU YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄ
SFS

SARLIN Furnaces
Kehittää, valmistaa ja markkinoi teollisuusuuneja ja lämpökäsittelylinjoja 'avaimet käteen' -periaatteella.
SARLIN OY AB • SARLIN FURNACES
Karhutie 1, 01900 Nurmijärvi • Puh. (09) 878 9280 • Fax (09) 8789 2811

AGA
Member of the Linde Gas Group
Oy AGA Ab, puh. 010 2421, www.aga.fi

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

ITS VAHVISTUS OY
• Ruiskubetonointi • Injektointi • Pultaus ja ankkurointi • Porapaalut
• Perustusten vahvistus • Betonisaneeraus • Lattioiden nostot ja -stabilointit
• Maarakenteiden stabilointi ja -tiivistykset
Hatanpään valtatie 34 A, 33100 Tampere. Puh. 03-2732 212, fax. 03-2732 213

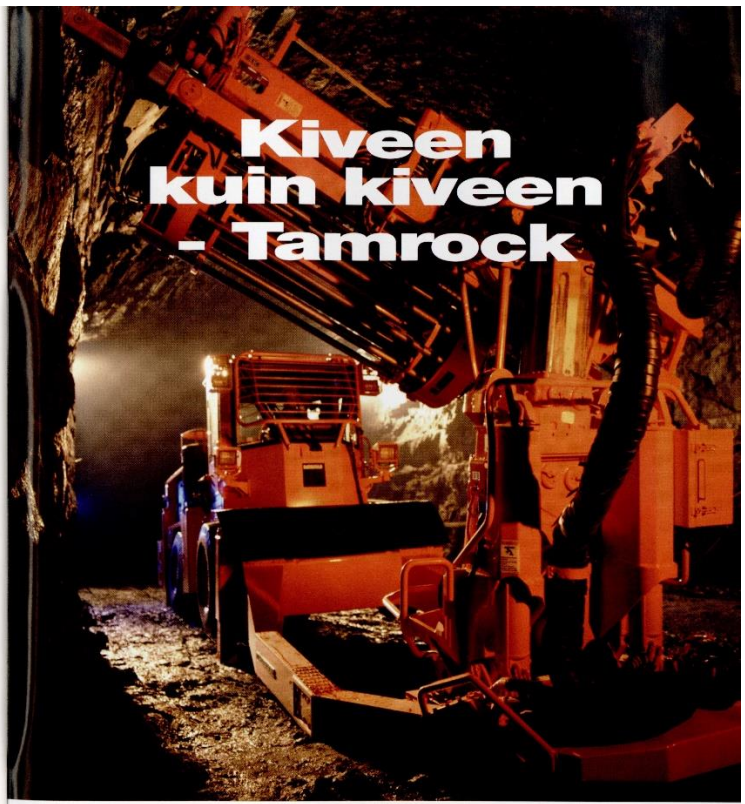
WEIR WARMAN OY
Aleksanterinkatu 15 A,
15110 LAHTI
Puh. 03-877 350 Fax 03-877 3511
– Slurry-pumput
– Syklonit
– Slurry-venttiilit
Warman
ASH PUMP
Galigher
CAVEX
HAZLETON
GEHO PUMPS

Lietepumput
Suodattimet
Muut rikastuskoneet
metso minerals
Metso Minerals Finland Oy Ab
Kärkikuja 2, 01740 Vantaa
Puh. (09) 221 950, fax (09) 2219 5292

Automaation kenttälaitteet
Neles- ja Jamesbury -venttiilit sulkuun ja säätöön
Endress+Hauser – ja Satron -kenttälaitteet: analyysit, virtaus, paine, pinta ja lämpötila
Metso Endress+Hauser Oy, PL 310, 00811 HELSINKI
Puh. 020 483 160
Fax. 020 483 161
metso Endress+Hauser

Rikastustutkimuksen kärjessä
VTT PROSESSIT
Mineraalitekniikka
Tutkijankatu 1 83500 OUTOKUMPU
Puh. 013-5571, fax 013-557 557

Palvelemme ja suoritamme geoalan tutkimusta kentällä ja ajanmukaisissa laboratorioissamme.
Geologian tutkimuskeskus
Betonimiehenkuja 4 Puh. 020 550 11
02150 ESPOO Fax. 020 550 12
GTK



Solo 07F
Voimaa ja taloudellisuutta.
Solo 07F tarjoaa turvallisen ja ergonomisen käyttöympäristön tehokkaaseen ja tuottavaan työskentelyyn.
Tamrock tarjoaa oikean vaihtoehdon kiven ja kallion louhintaan kaikissa kohteissa ja kokoluokissa.
TAMROCK
Myynti ja huolto:
Sandvik Tamrock Oy
PL 100, 33311 Tampere
Puh. 0205 44 4600
Fax myyntiin 0205 44 4601
Fax huoltoon 0205 44 4608
www.sandviktamrock.com
SANDVIK

Johtavat tuotteet – tehokkaimmat ratkaisut

Kaivosteollisuuteen ja mineraalien käsittelyyn

www.metsominerals.com

Metso Minerals tarjoaa maailman johtavat tuotteet ja järjestelmät kaivos- ja mineraaliteollisuudelle.

Svedala: Pumput ja rikastuskoneet jauhatukseen, luokitukseen, erotukseen, sakeutukseen ja kuivaukseen.
Nordberg: Yksittäisistä kiinteistä ja liikkuvista murskaimista, seuloista ja syöttimistä täydellisiin murskaus- ja seulontalaitoksiin.

Trellex: Jauhatusmyllyjen vuoraukset, seulaverkot sekä kuljetinhihnat ja kuljetinkomponentit.
Lindemann: Metallimurskaimet ja -leikkurit, briketointi -ja paalauskoneet.

Metso Minerals Finland
Vantaa, puh. (09) 221 950
Tampere, puh. 0204 84 142

metso
minerals