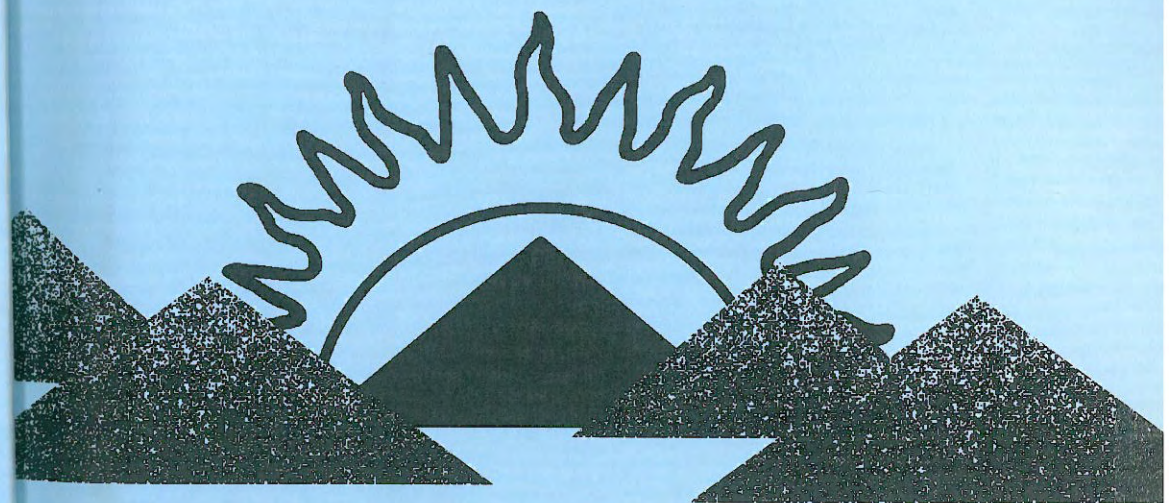


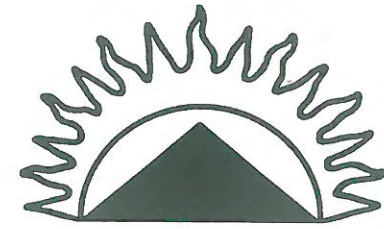
VUOSIKIRJA XLI



LAPIN TUTKIMUSSEURA

2000





LAPIN TUTKIMUSSEURA  
VUOSIKIRJA XLI

2000

THE RESEARCH SOCIETY OF LAPLAND  
YEAR BOOK XLI

Rovaniemi 2001

**Toimittajat - Editors:**

Erkki Kaila  
Jaana Kuula  
Osmo Rätti  
Heli Saarinen

**Kansi & Taitto - Cover & Layout:**

Osmo Rätti

# Lapin tutkimusseura ry. 2001 Rovaniemi

Puheenjohtaja	FT Osmo Rätti Lapin yliopisto Arktinen keskus PL 122 96101 Rovaniemi puh. (016) 341 2776 (t), 040 517 7985 (gsm), fax (016) 341 2777 sähköposti: osmo.ratti@urova.fi
Varapuheenjohtaja	MML John Derome Nuotiotie 7 96100 Rovaniemi puh. (016) 379 8043 (k), fax (016) 336 4640 sähköposti: john.derome@metla.fi
Sihteeri	FM Hanna Kyläniemi Lapin maakuntamuseo Pohjoisranta 4 96200 Rovaniemi puh. (016) 322 2853 (t), fax (016) 322 3091 sähköposti: hanna.kylaniemi@rovaniemi.fi
Rahastonhoitaja	Aila Iivari Säteilyturvakeskus Louhikkotie 28, 96500 Rovaniemi puh. (016)181 4483, sähköposti: aila.iivari@stuk.fi
Kirjanpitäjä	Tuija Holm Lapin yliopisto Arktinen keskus PL 122, 96101 Rovaniemi puh. (016) 341 2737, sähköposti: tuija.holm@urova.fi
Osoite	Lapin tutkimusseura ry. Lapin maakuntakirjasto Jorma Eton tie 6 96100 Rovaniemi
www-kotisivu	<a href="http://www.urova.fi/home/arktinen/lts">http://www.urova.fi/home/arktinen/lts</a>
Pankkiyhteys	Leonia 800011-903385
Jäsenmaksut:	vuosijäsen 60 mk yhteisöjäsen 400 mk jäsenhakemukset osoitetaan Lapin tutkimusseuralle

## Sisällys

### Puheenjohtajan palsta

Helka Urponen: <i>Astu esiin tutkija!</i> .....	4
---	---

### Lapin tulevaisuus

Ahti Silvennoinen: <i>Pohjois-Suomen malminetsintä ja malmiesiintymät</i> .....	6
Eino Kiukaanniemi: <i>Pohjoisen energiavarat - haasteellinen resurssi</i> .....	15
Martti Varmola: <i>Lapin metsien mahdollisuudet</i> .....	20
Mauri Nieminen: <i>Porotalouden tulevaisuus Lapissa</i> .....	28
Antti Hannukkala: <i>Lappilainen maatalous muuttuu - leipävehnäkö vuonna 2050?</i> ..	38
Hilkka Liikkanen: <i>Lapin kuvataiteen nuori tutkimus</i> .....	42
Tuula Rintala-Gardin: <i>Lappilaista elämysteollisuutta</i> .....	46
Jaana Kuula: <i>Lappi globaalien IT-teollisuuden solmukohtana</i> .....	50
Hannu Kotivuori: <i>Kiitävät vuodet, muuttuvi aika.</i> <i>- Arkeologisia poimintoja menneestä ja tulevasta</i> .....	54

### Tutkimusseuran toiminta

Toimintakertomus 1999 .....	62
Tilinpäätös 1999 .....	64
Toimintakertomus 2000 .....	65
Toimintasuunnitelma 2001 .....	66
Talousarvio 2001 .....	67
Tutkimusneuvoston työsuunnitelma 2001 .....	68
Hallitus 2001 .....	69
Tutkimusneuvosto 2001 .....	70
Jäsenluettelo .....	71
Lapin tutkimusyksiköt .....	81
Säännöt .....	83

## Helka Urponen

Lapin tutkimusseuran puheenjohtaja  
VTT, dos.

## ASTU ESIIN TUTKIJA!

Lapin tutkimusseura on kaikille avoin yhteistyöverkosto. Se lähentää tutkijoita, yrityksiä sekä hallinnon ja politiikan vaikuttajia toisiinsa. Lappi on kaikkien mielenkiinnon kohteena. Tieteenala ja tutkimusintressi voi olla mikä tahansa.

Jo runsaan neljän vuosikymmenen ajan tutkimusseura on toiminut välillä hiljaa, välillä näkyvästikin. Joka vuosi on julkaistu seuran vuosikirja. Vuosikirja toimii jäsenistöön päin linkkinä ja yhteistyön lankana. Se kertoo, mitä on tehty toimintavuonna, mitä aiotaan tehdä mutta myös julkaisee ajankohtaisia Lappia koskevia tutkimuskatsauksia ja puheenvuoroja.

Vuoden 2000 vuosikirjan teemaksi on valittu Lapin tulevaisuus. Lapin tutkimusseura haluaa vaikuttaa jäsenistönsä äänen painoin ja tutkimusosaamisen kautta Lapin tulevaisuuden tekemiseen. Tämän vuosikirjan kautta pyritään hahmottamaan Lapin tulevat ”kasvot” ja Lapin piileviä mahdollisuuksia.

Lapissa on monipuolinen luonnon, yhteiskunnan ja ihmisen tutkijakunta. Lappiin kohdistuvaa tutkimusta tehdään myös muualla kuin Lapissa. Monipuolisuudesta saa kuvan tämän vuosikirjan artikkelien kautta ja kirjan

lopussa olevaa jäsenluetteloä silmäilemällä. Erityistä iloa tuottavat nuoret tutkijat.

Lapin tulevaisuus-teema on tarpeellinen. Makrotasolla Lapin kehittäminen vaatii meidän kaikkien innovatiivisuutta, osaamisen valjastamista ja aitoa yhteistyötä. Tutkijoiden osaamis-pääomaa pitäisi soveltaa ja käyttää hyväksi huomattavasti enemmän aluetasolla niin, että tutkimustyö vaikuttaisi kehitystoimintaa inspiroiden ja tuotekehitystä innovoiden. Tutkivaa otetta ja osaamista tarvittaisiin myös kunnallis- ja julkishallinnossa. Nyt olisi aika pohtia strategista tietojohdantamista ja kokonaisuuksien hahmottamista tuloksellisuuden arvioimiseksi ja aikaansaamiseksi. Nuoria tutkijoita tulisi osata käyttää eri organisaatioissa johtamisen tukena ja tulevaisuuden ennakkoijina.

Tutkivalla kehittämistyöllä Lapin tulevaisuus tehdään. Tulevaisuuteen ei ajauduta. Tutkimusta tarvitaan hallinnon ja politiikan tukena. Tässä mielessä tutkijoiden itsensä pitäisi tulla esiin ajatuksineen, tutkimusideoineen ja tutkimustuloksineen. Tutkijalla on myös yhteiskunnallinen vastuu osallistua ja vaikuttaa. On aika olla tutkijan kammiossa, mutta on aika astua esiin.

Lapin tutkimusseuran yhtenä tehtävänä on auttaa tutkimustulosten popularisointia. Esitelmätilaisuudet puoltavat edelleen paikkaansa. Lapin tutkimusta tehdään tunnetuksi oman kotisivun kautta, josta on linkit tutkimusorganisaatioihin. Maakunnan ykköslehden Lapin Kansan kanssa aloitetaan syksyllä tiedepalsta. Tavoitteena on saada aikaan hyvä yhteistyö tutki-

joiden kanssa ja artikkelisarjan laaja luettavuus. Osallistumismahdollisuuksia on monia.

Lapin tutkimusseuralle toivotan vireyttä jäädessäni aktiivipaikalta pois ja siirtyessäni rivijäseneksi. Kiitokset yhteisistä iloista ja haasteista. Uusi puheenjohtajamme Osmo Rätti jatkaa työtä. Menestystä Osku ja uudistunut seuran hallitus!

### Lapin tutkimusseuran kortit

Lapin tutkimusseuran painattamia kortteja on yhä saatavissa. Kortteja on kahta eri kokoa. Korttien kuvat ovat Marja-Liisa Vartiainen käsialaa.

Pieniä kortteja (A5) on kolmella eri kuvavaihtoehdolla: rentukka, mustikka ja havu. Ne sopivat hyvin esimerkiksi onnitelukurteiksi.

A4-kokoisessa muistoadressissa kuva-aiheena on havu ja tekstinä: "muistoa kunnioittaen".

Mallikuvat löytyvät vuosikirjasta 1998.

Korttien hinnat	A5 (+ kuori)	15 mk
	Muistoadressi (A4 + kuori)	40 mk

Tilaa kortteja sihteeriltämme Hanna Kyläniemeltä (sähköposti: hanna.kylaniemi@rovaniemi.fi tai puh. (016) 322 2853). Samalla tuet tutkimusseuran toimintaa



## Ahti Silvennoinen

Aluejohtaja, Geologian tutkimuskeskus,  
Pohjois-Suomen aluetoimisto, Pl 77, 96101 Rovaniemi

## Pohjois-Suomen malminetsintä ja malmiesiintymät

Kaivannaisteollisuudella on vanhaan ollut tärkeä merkitys Pohjois-Suomessa. Toimivia tai toimintansa lopettaneita (X) metallikaivoksia, teollisuusmineraali- ja teollisuuskivilouhoksia ja rakennuskivilouhimoita on Pohjois-Suomen alueella seuraavasti:

### METALLIKAIVOKSIA (11 kpl)

- Keminmaan kromikaivos
- Sodankylän Pahtavaaran kultakaivos
- Ivalojoen- ja Lemmenjoen upakultaesiintymät
- Kemijärven Misin alueen rautakaivokset (X)
- Kittilän Pahtavuoman kuparikaivos (X)
- Kittilän Saattoporan kultakaivos (X)
- Kittilän Sirkan kupari-kultakaivos (X)
- Kolarin Laurinojan rauta-kuparikaivos (X)
- Kolarin Rautuvaaran rautakaivos (X)
- Taivalkosken Mustavaaran vana-diinikaivos (X)
- Tervolan Kivimaan kulta-kuparikaivos (X)

### TEOLLISUUSMINERAALI- JA TEOLLISUUSKIVILOUHOKSIA (10 kpl)

- Tervolan Tikanmaan kvartsiittilouhos
- Tornion Kalkkimaan dolomiittilouhos
- Tornion Karungin sirotekivilouhos
- Tornion Kvartsimaan kvartsiittilouhos
- Tornion Rantamaan rouhekivilouhos
- Kuumingin Huttukylän vuorivillakivilouhos
- Keminmaan Sompujärven vuorivilakivilouhos (X)
- Kolarin Piilolan alumiinikivilouhos (X)
- Kolarin Äkäsjoen kalkkilouhos (X)
- Sodankylän Mantovaaran alumiinikivilouhos (X)

### RAKENNUSKIVILOUHIMOITA (10 kpl)

- Inarin Angelin anortosiitti
- Keminmaan Tuore-Kilkan gabro
- Kittilän Sinermänpalon kromimarmori

- Rovaniemen maalaiskunnan Meltauksen graniitti
- Sodankylän Lokan serisiittikvartsiitti
- Sodankylän Orakoskenmaan arkoosikvartsiitti
- Sodankylän Virttiövaaran aventuriinikvartsiitti
- Tervolan Louepalon dolomiittimarmori
- Tornion Kukkolan dolomiittimarmori
- Lukuisa määrä liuskekiven ottopaikoja

Tällä hetkellä Riddarhyttan Resources Oy valmistelee kultakaivostoiminnan aloittamista Kittilän Suurikuusikon esiintymällä. Terra mining Oy:n toiminta on pysähtynyt selvitystilaan ja ratkaisuja mahdollisesta jatkotoiminnasta odotetaan. Samaan selvittelyyn kuuluvat Kittilän Hirvilavanmaan ja Kutuvuoman sekä Sodankylän Kaarresselän kultaesiintymät ja tässä yhteydessä voitane myös mainita odotteluvaiheessa olevina Outokumpu Oy:n Kuusamon kulta-kobolttiesiintymät. Kivaloiden platinametalliesiintymiä tutkii intensiivisesti Etelä-Afrikkalaisen Gold Fields yhtiön ja Outokumpu yhtiön muodostama Arctic Platinum Partnership yhtymä, Scandinavian Gold Prospecting Ab tutkii Kevitsan nikkeli-kupariplatinametalli-kultaesiintymän hyödyntämismahdollisuuksia ja Kemira selvittää edelleen mahdollisuutta niobituotannon aloittamiseen Soklissa.

### Pohjois-Suomen kallioperä ja malminetsintä

Geologian tutkimuskeskuksen ja tietenkin myös yhtiöiden ja yksityisten

ihmisten malminetsinnän tavoitteena on löytää mineraalisia raaka-aine- ja kiviesiintymiä teolliseen käyttöön. Etsintäkohteet valitaan geologisen, geofysikaalisen, geokemiallisen ym. aineiston ja näistä laadittujen yhteenve-tojen pohjalta. Geologisen kartoituksen ja tutkimuksen aihe- ja aluevalin-nat on siis tehty ensisijaisesti malminetsinnän ja malmipotentialiselvi-tysten tueksi. Tärkeänä osatekijänä tämänhetkessä arvioissa Pohjois-Suomen mahdollisuuksista on se, että kallioperäkartoitusta ja muuta geolo-gista tutkimusta lisättiin voimakkaasti 1970 luvulla. Tämän tuloksena kallioperän synnyn ja kehityksen tunteminen on nyt paikoin yksityiskohtaista ja tietoaineisto on uutta. Tuloksena run-saat kaksikymmentä vuotta jatku-neesta tehostetusta tutkimuksesta olemme tehneet viime aikoina hyviä tuloksia myös malmi- ja mineraaliva-rannon etsinnässä.

Malmiesiintymien löytämisen-nuste voidaan perustaa vain geologi-siin tosiasioihin, joten seuraavassa kuvaan tutkimusten tuloksena muodos-tuneen käsitykseni Pohjois-Suomen geologisesta kehityksestä ja esitan malmi- ja mineraalivarannon etsinnän tuloksia, tilannetta ja mahdollisuuksia tuohon kehitykseen liittäen.

Jo tässä vaiheessa voidaan esittää eräs varma ennuste. Pohjois-Suomen kallioperä ja geologinen perusta on niin vanhaa, että meillä ei ole kaas-öljy- tai kivihiihiesiintymiä. Näiden va-rantojen kohdalla meidän on tukeu-duttava Pohjoisen ulottuvuuden naa-pureihin Venäjään ja Norjaan.

Pohjois-Suomen kallioperän synty ja kehitys nykytilaan oli hyvin monipuolinen tapahtumaketju, joka

kesti valtavan pitkän ajanjakson. Kehitystä on voitu seurata erilaisilla kivilajien ajoitusmenetelmillä runsaan 3000 miljoonan vuoden ajan. Aikojen kuluessa olosuhteet vaihtelivat ja se antaa mahdollisuuden jakaa kehitys tarkastelua varten eri ikäryhmiin, kuten seuraavassa on tehty.

### Yli 2600 miljoonaa vuotta vanhat muodostumat

Vanhimmat, yli 2600 miljoonaa vuotta vanhat Pohjois-Suomen kivilajit ovat keski- ja karkearakeisia, usein raitaisia ja harmaita gneissejä, joiden alkuperä ei useimmiten ole täysin selvitetävissä. Tällaisia vanhimman kallioperän alueita on Pudasjärven - Ranuan seudulla, Koillis Lapissa Savukosken itäosassa, Käsivarren alueella sekä Taka-Lapissa. Kemiallisen koostumuksen perusteella voidaan otaksua, että gneissit ovat alkuaan olleet erilaisia sedimenttikiviä, joskus tulivuorisyntisiä kiviä (vulkaniitteja), sekä osaksi näitä lävistäviä graniittisia syväkiviä. Nämä vanhimmat muodostumat poimuttuivat Saamilaiseksi nimitetyssä vuorijonomuodostuksessa noin 2700 miljoonaa vuotta sitten. Vanhimpien gneissien alueiden geologinen kartoitus on vielä alkuvaiheessa, mutta jo nyt on saatu hyvin kiinnostavia tutkimustuloksia.

Vanhimpien gneissien syntymisen aikoihin olosuhteet olivat malminmuodostuksen kannalta otollisia esimerkiksi uraanin, kullin, wolframin ja rikin rikastumiselle geologisiin muodostumiin. Rikkipitoiset kerrostumat yhdessä tulivuorien määrätynlaisten laavavirtojen kanssa mahdollis-

tivat nikkelimineralisaatioiden synnyn. Tällaisia nikkeliäsiintymiä etsitään ja tutkitaan tällä hetkellä ensisijaisesti Australiasta saatujen osviittojen mukaisesti.

Vanhimman kallioperän uraani-, kulta- ja nikkeliäsiintymät ovat tärkeitä tuotantokohteita kautta maailman ja meidän mahdollisuutemme ovat siitäkin päätellen erittäin hyvät esimerkiksi Itä-, Etelä- ja Taka-Lapin alueilla. Hyviä viitteitä on Pohjois-Suomestakin saatu ja tällä hetkellä tärkeimmät geologian tutkimuskeskuksen kohteet ovat Savukoskella ja Ranuan-Kuivaniemen suunnalla Oijärven liuskealueella, jonka olemassaolokin on varmistunut vasta muutama vuosi sitten. Siellä on tavattu kairauksissa useita kultaesiintymiä ja runsaasti rikkikiisua, joka sekkin on suomalaisen teollisuuden tärkeä raaka-aine. Jo etukäteen kiinnostusta herättänyt Oijärven kultatutkimusten raportti luovutetaan lähiaikoina kauppa- ja teollisuusministeriölle myyntiä varten.

Taka-Lapin, Inarijärven koillispuolisen alueen eräitä mielenkiintoisia kultakohteita on viime aikoina jätetty tutkimatta, kun suojeluolosuhteet ovat olleet jatkuvassa muutostilassa ja Saamelaisalueen valtausprosessia ei ole saatu toimivaksi.

### Kerrosintruusioidet

Pohjois-Suomen noin 2440 miljoonaa vuotta vanhat kerrosintruusioidet ovat tärkeä geologinen kokonaisuus malminetsinnän kannalta. Tuolloin maankuoren yläosaan tunkeutuneen sulan kiviaineksen, magman määrä oli valtava. Intruusioidet ovat jopa kilometrin

paksuisina kerroksina ja niihin liittyvät malmien muodostusmahdollisuudet ovat moninaiset. Suurimmat näistä kerrosintruusioidet nykyisessä maanpintaleikkauksessa ovat Kuusamon Näränkäväässä, Taivalkosken Syöteen alueella, Kemin ja Narkauksen välillä, Sodankylän Koitelaisessa ja Savukosken Akanvaarassa. Uusia, jopa suuriakin kerrosintruusioidet on viime aikoina löydetty, kun ne on opittu entistä paremmin tuntemaan. Kerrosintruusioiden tutkiminen ja kartoittaminen tuli mahdolliseksi, kun toimintaan saatiin lisää kairausrahoitusta Pohjois-Suomen malminetsinnän tehostamispäätöksen kautta. Tämä niin sanottu Veitsiluutoraha, 10 miljoonaa markkaa/vuosi, vaikutti muutoinkin erittäin myönteisesti tulokselliseen toimintaan. Pohjois-Suomessa on erityisesti lisätty ja kehitetty asiantuntemusta kerrosintruusioidet liittyvissä asioissa ja voidaan puhua maailman huipputason tutkimuksista.

Kerrosintruusioidet liittyvistä malminmuodostusilmiöistä tunnetuin on kromiitin rikastuminen, josta esimerkkinä ovat Keminmaan Elijärvellä, Koitelaisen alueella ja Savukosken Akanvaarassa tunnetut kromiäsiintymät, joista Elijärvellä on kromikaivos. Vanadiini on luontainen metalli kerrosintruusioidet malminmuodostuksessa ja sitä myös louhittiin Mustavaaran vanadiinikaivoksessa Taivalkoskella. Myös platinametallien esiintymisestä on esimerkkejä Koitelaisen alueella, Kemin ja Narkauksen välillä ja Akanvaarassa. Platinametallipitoisuudet ovat vastaavia kuin muualla tuotantoon otetuissa esiintymissä ja Arctic Platinun Partnership yhtymä tutkii Kemin ja Narkauksen aluetta, Noth

Atlantic Natural Resources Ab tutkii Koillismaahan alueella ja Akanvaarassa vastaavia esiintymiä.

Kerrosintruusioidet suuri emäkisen kivisulan määrä sinänsä tarjosi monipuoliset mahdollisuudet myös esimerkiksi suurten nikkeli- ja kuparimalmien muodostumiselle.

Kun kerrosintruusioidet tuntemus lisääntyy, nähdään niissä yhä uusia mahdollisuuksia. Eräs hyvin mielenkiintoinen kohde on Sodankylän Kevitsassa, missä Scandinavian Gold Prospecting Ab selvittää suuren nikkeli-kupari-koboltti-platinametallikulta yhdistelmäesiintymän tuotantomahdollisuuksia. Kevitsan kerrosintruusioidet on iältään noin 2050 miljoonaa vuotta, eli Koitelaisen kerrosintruusioidet nuorempi, mutta kivilajityyppi on samankaltainen.

### 2600 - 2300 miljoonaa vuotta vanhat muodostumat, vihreäkivivyöhyke

Saamilaisen vuorijonomuodostuksen jälkeen geologinen kehitys jatkui ja gneissialueille purkautui vulkaniitteja, jotka puolestaan peittyivät sedimenttien alle. Ylimpänä on sitten jälleen tulivuorenkiviä. Näiden vulkaniittien yhteydessä on usein välikerroksina rikki- ja hiilipitoisia mustaliuskeita. Kivilajien alkuperäiset rakennepiirteet ovat paikoin hyvin säilyneet. Näiden kivilajien levinneisyysaluetta kutsutaan Lapin vihreäkivivyöhykkeeksi ja se jatkuu luoteessa Norjaan ja kaakossa Venäjälle.

Geologinen kartoitus- ja tutkimustoiminta on tähän mennessä keskitetty voimakkaimmin Lapin vih-



reäkivivyöhykkeeseen, koska jo lähtökohtaisesti on oletettu tuon alueen olevan otollisinta malmiesiintymien löytämiseen. Heikoimmin tutkittu osalualue on Kittilän pohjoisosista Norjaan kulkeva Puljun liuskealue, jonka kartoitus on vasta alkuvaiheessa. Selvänä osoituksena alueen malmimahdollisuuksista voidaan pitää Outokumpu Oy:n aktiivisuutta tuolla seudulla. Kuitenkin on niin, että suurimittaisempi etsintätoiminta edellyttää geologisen kartoituksen tekemistä esityönä, joten tuo alue voidaan ottaa kohteeksi vasta tulevina vuosina.

Tyypillinen tämän ajanjakson sedimenttikivilaji on alunperin hiekkana syntynyt kvartsiitti, jota tavataan laajalla alueella Keski-Lapissa, Kuusamossa ja Perä-Pohjan liuskealueen pohjoisosissa. Paikoitellen se sisältää vihreää, kromipitoista kiüllettä, joka värjää kiven voimakkaan vihreäksi - tästä nimi aventuriinikvartsiitti. Aventuriinikvartsiittia louhitaan rakennuskiveksi Sodankylän Vrittiövaarassa. Myös Lokan serisiittikvartsiittilouhimo on tässä kvartsiitissa. Kvartsiitti on suhteellisen helposti tunnistettavissa ja muodostaa siten hyvän johtokerroksen eri puolilla Pohjois-Suomea.

Kvartsiittien yhteydessä tavataan paikoin kauniin vihreää kromimarmoria, jota louhitaan rakennuskiveksi Kittilän Sinermänpalossa. On myös merkillepantavaa, että kromimarmorissa on usein huomattava määrä kulta.

Koko Lapin vihreäkivivyöhykkeen muodostumien syntymisen ajan vallitsi edelleen vähähappinen ilmakahta, mikä vaikutti tärkeällä tavalla malminmuodostukseen. Hapen vähäi-

syys salli edelleen uraanin, volframmin, kullan ym. aineiden rikastumisen raskasmineraaleina. Näin syntyi malmiainesten ensivaiheen rikastumia, joista myöhemmissä geologisissa tapahtumissa oli mahdollista saada riittävän suuria ja riittävän rikkaita malmioita. Tulivuorisyntynen geologinen ympäristö tarjosi myös mahdollisuuden kuparimalmien synnylle. Tällaisia esiintymiä tunnetaan useita, esimerkiksi mainittakoon Kittilän Saattoporan ja Sirkan esiintymät. Lapin vihreäkivivyöhykkeen mustaliuskeiden yhteydessä on rauta- ja mangaaniesiintymiä mm. Kittilän Porkosen-Pahtavaaran alueella ja Pelkosenniemen Jauratsissa.

Maailmanlaajuisesti tämän geologisen kehitysvaiheen merkitys näkyy erinomaisen hyvin tunnettujen malmiesiintymien tilastoissa. Kaikkialla mm. kulla ja uraanin varannon havaitaan keskittyvän tämänikäisiin muodostumiin. Kultaminalisaatioita on geologian tutkimuskeskuksen tutkimuksissa löydetty kymmeniä eri kokoisia. Terra Mining Oy:n Sodankylän Pahtavaaran kultakaivos toimi yhdessä niistä, Kittilän Hirvilavanmaan kultaesiintymä on myyty Terra Mining Oy:lle jatko-tutkimuksia varten, Kittilän Iso-Kuotkon kultaesiintymää selvitettiin pienimuotoista kaivostoimintaa silmälläpitäen ja nyt suurempaa tavoitellen. Iso-Kuotkon raportti luovutetaan kauppa- ja teollisuusministeriölle lähiaikoina. Erittäin mielenkiintoisen Kittilän Suurikuusikon - Rouravaaran kookkaan kultaminalisaation tutkimuksia tekee Ruotsalainen Riddarhyttan Ab, Sodankylän Kaarestunturin alueen jo raportoituja kultaesiintymiä selvitellään edelleen ja lukuisa joukko

muita kultatutkimuskohteita on töiden eri vaiheissa. Outokumpu Oy:n Saattoporan kultakaivos kuuluu myös tähän esiintymäryhmään. Esiintymiä siis löytyy suorassa suhteessa etsintään suunnattuihin voimavaroihin ja laajentuva kultakaivostoiminta on selvästi nähtävissä.

Kun olen joskus kuullut kannanottoja, että pienehköillä kultakaivoksilla ei olisi laajempaa taloudellista merkitystä, voin todeta kertoimen unohtuneen kommentoilta. Monta pienehköä tuotantokohdetta aikaansaa suuren kokonaisuuden ja toiminnan jatkuvuus perustuu uusien esiintymien löytämiseen.

### 2300 - 2000 miljoonaa vuotta vanhat muodostumat

Ikäryhmän 2300 - 2000 miljoonaa vuotta kallioperämuodostumia on varsinkin Peräpohjan ja Kuusamon alueella, mutta jonkin verran myös Keski-Lapissa. Tyypillinen kivilajiseurue on kvartsiitti, vulkaniitti, dolomiitti ja mustaliuske. Kivien alkuperäiset rakenteet ovat yleensä hyvin säilyneet. Kvartsiitit ovat selväkerroksisia, usein virtakerroksisia ja myös aallonmerkit ja kuivumisraot ovat tavallisia. Nämä kvartsiitit ovat syntyneet useimmiten matalan veden rantahiekkoina ja niiden aines on peräisin vanhojen graniittigneissialueiden rapautumistuloksista. Näissä sedimenteissä esiintyy yleisesti punasävyisiä välikerroksia, mikä ilmentää hapen lisääntymistä ilmakehässä.

Kvartsiittien aineksen kerrostuksessa meren pinta nousi ja kvartsiittien päälle kerrostui dolomiittia, joka on

ainakin osaksi eloperäistä ja siinä tavataan Peräpohjan alueella yleisesti orgaanisia jäänteitä, runsaat 2000 miljoonaa vuotta vanhoja leväkasveja, stromatoliitteja. Näitä dolomiitteja on monessa kohteessa Perä-Pohjan alueella louhittu rakennuskiviksi ja maatalouskalkiksi.

Ikäryhmän 2300 - 2000 miljoonaa vuotta muodostumat eivät ole osoittautuneet erityisen otollisiksi malminetsinnän kannalta. Vain pieniä erillisiä kulta- ja uraaniesiintymiä on tavattu. Aivan ylimpään osaan liittyy pienehköjä rautaminalisaatioita ja grafiittiesiintymiä.

### 2000 - 1800 miljoonaa vuotta vanhat muodostumat

Ikäryhmän 2000 - 1800 miljoonaa vuotta muodostumat syntyivät yleensä syvän veden sedimentteinä ja niitä tavataan Kuumingin - Haukiputaan ja Perä-Pohjan alueilla. Sedimenttikivien seassa on vulkaniitteja sekä mustaliuskeita ja dolomiitteja.

Tämä vaihe oli otollinen tulivuoriperäisten, merenalaisten monimetalisten sinkki-lyijy-kuparimalmien muodostukselle, mistä on saatu esimerkkejä Kuumingin liuskealueelta Haukiputaalla.

### Svekokarjalainen vuorijononmuodostus

Edellä mainittujen kerrostumien muodostuttua tapahtui 1900 - 1800 miljoonaa vuotta sitten Svekokarjalainen vuorijonopoimutus, jonka yhteydessä graniittisia magmoja tunkeutui

kivilajien joukkoon. Tällaista graniittia on laajalla alueella Keski-Lapissa.

Laaja-alaiset graniitti-intruusiot yhdessä poimutuksen kanssa tarjosivat taas mahdollisuuden rikastaa aiemmin syntyneitä mineralisaatioita esimerkiksi antikliinipoimuihin ja ruhjevyyhykkeisiin. Graniittisiin kiviin tietenkin liittyy sinänsä monenlaisia malmien syntymahdollisuuksia ja graniitteja louhitetaan myös rakennuskiviksi esimerkiksi Meltauksen louhimossa. Laajan graniittialueen tarkemmat tutkimukset on kuitenkin toistaiseksi jouduttu jättämään tulevaisuuteen rajallisista voimavaroista johtuen.

Tähän geologiseen kehitysvaiheeseen on luontevaa liittää myös Saariselän tasalla oleva laaja granuliittikivilajien vyöhyke, joka koki Svekokarjalaisessa vuorijonopoimutuksessa voimakkaan muutosvaiheen nykyiseen asuunsa. Tämän vyöhykkeen kehityskulkuun kuului myös voimakas maankuoren kohoaminen myöhemmin ja sitä kautta selittyvät suurelta osin nykyiset huuhtontakultaesiintymät. Granuliittialueeseen kuuluu myös grafiittiesiintymiä ja erilaisia korumineeraalien esiintymiä.

Angelissa, granuliittialueella oleva anortosiitti on vaalea, hyvin paljon marmorina muistuttava kivilaji, joka oli esillä Finlandia-talon päällystevaihtoehdona prosessin alkuvaiheessa. Kovana ja kestävästä suomalaisena rakennuskivenä Angelin anortosiitti olisi ollut aivan mainiota tuohon tarkoitukseen. Sillä olisi erinomaiset mahdollisuudet menestyä kautta maailman tuhoutuvien marmorirakennusten päällysteenä, mutta sen tuotantoa ei valitettavasti ole saatu käyntiin.

### Kallioperän Svekokarjalaisesta orogeeniaa nuorempi kehitys

Pohjois-Suomen alue on ollut rapautumisen kohteena Svekokarjalaisen vuorijonomuodostuksen jälkeen eikä sedimenttikerroksia ole tältä ajalta laajemmin säilynyt. Malmi- ja mineraalivarojen etsinnän kannalta tärkeitä tämän vaiheen muodostumia ovat noin 400 miljoonaa vuotta vanhat Kuusamon Iivaaran nefeliinisyenütti-esiintymä ja Savukosken Soklin karbonaattiesiintymä. Näistä Iivaaraa tutkittiin aikanaan alumiinituotannon kannalta ja Soklia fosforin ja nyt viimeksi niobin tuotannon kannalta. Kannattavaa kaivosteollisuutta ei kuitenkaan ole toistaiseksi saatu aikaiseksi, vaikka raskasmetalliton fosforilannoite on aivan varmasti välttämätöntä tuotetta koko Euroopassa ja markkinapotentiaali on sitä kautta suuri. Samankaltaisia esiintymiä on tietenkin mahdollista edelleenkin löytää uusia.

Edellä mainittuja kivilajeja nuorempi muodostumatyyppi on monin paikoin Keski-Lapin alueella tavattava rapakallio. Se on syntynyt ennen jääkautta, arviolta 100 miljoonaa vuotta sitten vallinneissa lämpimän ilmaston olosuhteissa. Kun yleensä Suomessa raja kallioperän ja maaperän välillä on mahdollisimman selvä - onhan näiden välinen ikäero satoja tai tuhansia miljoonia vuosia - edustaa rapakallio välimuotoa siirryttäessä kovasta kivistä ja siis kallioperästä irtaimiin maalajeihin, maaperään. Tämä rapakallion muodostuminen on saanut aikaan suurien kaoliiniesiintymien synnyn, mutta paperiteollisuudelle riittävän värittömän esiintymän löytäminen näyttää olevan aika työlästä. Talkki

liittyy osittain samaan rapakalliokehitykseen, mutta puhtaimmillaan, nikkeli- ja kalleimpana sitä on viime aikoina opittu etsimään myös Pohjois-Suomen kalkkikivien yhteydestä. Mahdollisesti laajojakin esiintymiä on viime aikoina todettu Tervolan suunnalla.

Kallioperän nuorempaan kehitykseen liittyy moniakin malminmuodostusmahdollisuuksia, joiden kontrolloivana tekijänä ovat syvälle maan kuoreen ulottuvat lohkoliiikkunnot ja murrosvyöhykkeet. Näitä mahdollisuuksia on meillä selvitetty esimerkiksi Soklin ja Iivaaran tyyppisten alkalikivien löytämiseksi. Tämän vaiheen tarkastelu on saanut aivan uutta merkitystä myös timanttien etsinnässä. Jo pidempään on tiedetty, että Suomen kallioperässä on timanttien isäntäkivien, kimberliittien ja lambroittien esiintymiä. Viime vuosina Lappiin ja Pohjois-Suomeen on suuntautunut mittaviakin etsintätoimenpiteitä, joiden tuloksia saadaan varmasti julkisuuteen tulevina vuosina.

### Yhteenveto

Nykyisten tietojen mukaan Pohjois-Suomen malmi- ja mineraalivarojen etsinnän menestymisen mahdollisuudet ovat aiemmin tiedettyä erinomaisen paljon paremmat. Erityisen hyvinä voidaan näkymiä pitää jatkossakin kullin platinametallien varaan rakentuvan kaivostoiminnan osalta, mistä on jo nyt selvää näyttöä. Suuri kromimalmivaranto Kemimaassa on jo tuotannossa ja lisävarantoa on löydetty Sodankylän Koitelaisessa ja Savukosken Akanvaarassa. Erityyppisten

esiintymien hyödyntäminen sallisi myös nykyistä monipuolisemman tuotevalikoiman ja mahdollisesti halvemmat tuotantoprosessit.

Viimeaikaisista tutkimuksen ja etsinnän tuloksista voidaan perustellusti tehdä johtopäätös, että Pohjois-Suomen kerrosintruusioihin liittyy kromin lisäksi mittava vanadiini, ilmeniitti, nikkeli-, kupari-, koboltti-, platinametalli- ja kultavaranto. Voidaan olettaa, että Kevitsan tyyppisiä malmi-esiintymiä löydetään muitakin, mikä antaa mahdollisuuden todella laajan kaivannaisteollisuusketjun syntymiselle Pohjois-Suomeen. Vanhimman kallioperän alueiden nikkeli-, kupari-, kulta- ja monimetalliesiintymät ovat vasta etsintätyön alkuvaiheessa, joten niiden todennäköisesti tärkeä merkitys tulee avautumaan tulevaisuudessa. Myös Haukiputaan - Kuumingin alueen tulivuoriperäistä kallioperää voidaan pitää suurtenkin monimetalliesiintymien kannalta otollisena.

Soklin fosforilannoitetuotannon voidaan odottaa tulevan ajankohtaiseksi lannoitteiden raskasmineraalisäädösten tiukentuessa Euroopassa ja niobituotannon aloittamista tutkitaan EU-hankkeena.

Tuotantokelpoisten timantti-esiintymien löytäminen on tämän hetken tietämyksen valossa mahdollista, mutta etsintätoimien kalleus on toistaiseksi estänyt geologian tutkimuskeskuksen laajemmat toimenpiteet. Sijoittajayhtiöitä tarvitaan lisää. Talkki- ja kaoliiniesiintymien sekä erilaisten pigmenttimineraalien esiintymiä varmasti löydetään, kun etsintään vain suunnataan riittävästi voimavaroja.

Pohjois-Suomen kallioperä on hyvin monipuolinen ja tarjoaa siten



loputtoman varannon erilaisiin kivenjalostustarkoituksiin. Eksoottinen vihreä kromimarmori, aventuriinikvartsiitti, Finlandia-taloonkin erinomaisesti sopiva valkoinen angelin anortsiitti ym. erikoisuudet ovat mainioita esimerkkejä tuotteista, jotka vain odottavat merkittävän myynnin ja tuotannon organisoimista.

Kun edellä olevassa olen antanut varsin myönteisen kuvan Lapin malmi- ja mineraalivarannon tarjoamista mahdollisuuksista, on luonnollista arvioida myöskin, miksi tuotantoa ei ole syntynyt nykyistä enempää. Erityisen tarpeellista arviointi on siksin, että vuoden 1994 vapautumisen jälkeen nähty uusien yhtiöiden "rynnäkö" on nyt rauhoittunut, jopa huolestuttavasti.

On aivan ilmeistä, että Suomen kaivostoiminnan hiipuva trendi johtuu ensisijaisesti toimijayhtiöiden pienestä määrästä eikä Pohjois-Suomen malmi- ja mineraalivarannon puutteesta. Sodanjälkeinen suljettu, traumaattinenkin tila kaivosalalla on johtanut siihen, että Suomen ja erityisesti Pohjois-Suomen alue on verrattain vähän tutkittu eikä kaivostuotannon aikaansaamiseen ole ollut käytettävissä kovinkaan runsaasti innovatiivisuutta ja niin sanottua kaivosten tekemisen meininkiä. Alunperin kotimaiset yhtiömme ovat kehittyneet metallien ja mineraaliteollisuuden jatkojalostukseen ja suunnanneet huomionsa paljolti ulkomaiseen raaka-ainevarantoon. Meille ei näissä oloissa ole syntynyt monipuolista kaivosyrittysten verkostoa, joka myös huolehtisi malmi- ja mineraalivarannon etsin-

täinvestoinneista. Merkkinä tästä on, että meillä valtion malminetsintätoimi geologian tutkimuskeskuksen kautta on ollut alan pysyvin ja suuri panostus. Meidän tulisi tehdä kaikki mahdollinen, jotta toimijoita saataisiin lisää kehittämään tätä mielestäni liian vähälle jätettyä Suomen kivijalkateollisuutta.

On aivan selvää, että tuotannollisen toiminnan kasvun perusteita on haettava huolellisesti ja erityisesti Pohjois- ja Itä-Suomessa. Omaan varantoomme perustuvan kaivannaisteollisuuden kehityksen saaminen nousuun on varmasti yksi tärkeimmistä tehtävistä. Siksi onkin ilolla todettava, että menestymisen mahdollisuudet ovat hyvät. Menestystä ei kuitenkaan voida saavuttaa ilmaiseksi. Taloudellisesti käyttökelpoisen malmiesiintymän löytäminen vaatii maailmanlaajuisten tilastojen mukaan keskimäärin runsaat 100 miljoonan markan investoinnit etsintään. Kaivannaisteollisuuden merkitys on kuitenkin niin suuri, että tutkimuksen ja etsinnän asiallista rahoitusta on kautta aikain ja kaikkialla pidetty hyvin perusteltuna, vaikka tuloksia ei joka vuosi olisikaan osoitettavissa. Kansainvälisten yhtiöiden etsintäinvestoinnit ovat mielestäni elintärkeitä Suomen kansantalouden ja Lapin elinkeinoelämän kehittämiseksi. Tässä työssä Geologian tutkimuskeskus on mukana tarjoamalla kaikille toimijoille tutkimustensa tiedot, joihin nojautuen etsintätoiminta voidaan suunnata mahdollisimman tarkasti oikeisiin kohteisiin.

## Eino Kiukaanniemi

Dosentti, Oulun Yliopisto, Thule-instituutti

### Pohjoisen energiavarat - haasteellinen resurssi

#### Johdanto

Energian tuotanto koskettaa ihmistä monin tavoin:

- henkilökohtaisella tasolla kuten asuminen, työympäristö, energiansäästön toteuttaminen, talouskohtainen lämmitys.
- aluetasolla kuten kaukolämmitys.
- valtakunnan tasolla kuten energiastrategiat, energiaverot.
- globaalitasolla kuten kasvihuoneilmiön vaikutukset, energiastrategiat, pitkän aikavälin kehityskulut ja niiden mahdollinen ohjaus.

Näin ei ole lainkaan ihme, että energiatuotannon positiiviset yhteiskunta-vaikutukset, kuten työllisyysvaikutukset, nostetaan tavan takaa esiin eräänä energiakysymykseen liittyvänä mahdollisuutena. Kun tätä kysymystä tarkastellaan, on kuitenkin välttämättä muistettava energiatoimialan monitasoisuus: se on globaali, maanosia koskettava, alueellinen, paikallinen ja vieläpä henkilökohtaiseen käyttäytymiseen liittyvä. Kun puhutaan pohjoisesta energiasta ja sen mahdollisuuksista, täytyykin ensinnä tarkastella rajatummin millaisista järjestelmistä oikeastaan on kyse.

#### Yleistä energiantuotannon perusrakenteista ja niiden muutoksista

Energiasysteemeistä puhuttaessa usein unohtuu, kuinka jäykästi muuttuvia energijärjestelmät oikeastaan ovat; alueellisen energiantuotannon kokonaissysteemi on kehittynyt ja kehitetty kullekin alueelle pitkän ajan kuluessa viime kädessä taloudellisten tekijöiden ohjaamana. Se on raskasta perusinfrastruktuuria, kuten liikenneväylät ja rakennuskanta, ja muuttuu merkittävästi vain erittäin voimakkaiden muutosten alaisena. Tällainen impulssi oli raakaöljyn hinnanmuutoksista johtunut energiakriisi 1973. Ajatellaanpa esimerkiksi voimalakantaa tai kaukolämpöjärjestelmiä. Jos polttoaineiden hintasuhteissa tulee suuriakin muutoksia, varsinaista perustekniikkaa voimalassa tai lämpökeskuksessa ei helpposti muuteta; sen sijaan polttoaineiden määräsuhteita kyllä voidaan muuttaa hintojen ohjaamana, jos laitostekniikka sen sallii. Luonnollisin ajankohta suurempien perustekniikan muutosten tekoon on esim. kaukolämmityksessä laitoksen teknisen käyttöiän päättyessä.

Polttoaineiden hintasuhteita vielä kertaluokkaa voimakkaampi ohjaava tekijä näyttää olevan globaali ympäristökysymys, kasvihuoneilmiö, joka saattaa pystyä vähitellen muuttamaan

jopa globaalisti suhteita ydinvoima, fossiiliset, uusiutuvat energialähteet, lisäksi samalla energiansäästöön merkitystä yleensä. Tähän ohjaavaan teki- jään voidaan tietystä määrin vaikuttaa yhteiskunnan toimenpitein. Tiedetään esimerkiksi, että fossiilisten polttoai- neiden korvaaminen uusiutuvilla polttoaineilla ja energian säästö yleensä ovat oikean suuntaisia toimenpiteitä kasvihuoneilmion hillitsemisessä. Tä- män suuntaiset toimenpiteet tulevat ilmeisesti osaltaan ohjaamaan energi- antuotannon kehitystä niin globaalisti kuin alueellisestikin pitkällä aikavälillä.

Pohjoisilla alueilla vaikuttavat samat globaalit energiateknologian pe- ruslähtökohdat kuin muuallakin mutta täällä energiateknologian kehityksessä vaikuttaa myös erityisiä alueellisia nä- kökohtia. Paljon painotettu erityisky- symys on pohjoisten alueiden maakaasu- ja öljyvarojen hyödyntäminen. Toisaalta Euroopan koilliskulmalla on myös runsaat biopolttoaineiden, turpeen ja energiapuun luonnonvarat ja käyttömahdollisuudet. Itse asiassa nämä kaksi sektoria sisältävät monentyyppisiä kasvumahdollisuuksia pohjoiselle energiateknologialle laajas- sa mielessä. Nämä kasvumahdollisuu- det voivat koskea osaksi alueellista energiantuotantoa alueiden omaan tarpeeseen, mutta osaksi niihin kyt- keytyy myös laajempia yhteyksiä.

Pohjoisten öljy- ja kaasuvarojen hyödyntäminen edellyttää laajoja infrastruktuuriratkaisuja, kuten polttoai- neiden siirtojärjestelmien kehittämi- nen, koska resurssit ovat mittavat ja polttoainetarpeet ovat kaukana resurs- sien sijaintialueista. Vastaavasti alueel- lisempänä kasvumahdollisuutena voi- daan pitää yhdyskuntien kehittynyttä

kaukolämmitystä biopolttoaineiden hyödyntämiseen, mikä on aina ajan- kohtaista pohjoisille yhdyskunnille.

Pohjoisen energiantuotannon ajatus tulee ehkä ymmärrettävämmäk- si, jos verrataan energian tuotannon suuruusluokkia Suomessa Euroopan väkirikkaimpiin alueisiin. Esimerkiksi Ranskan ja Saksan energian kulutus ovat kumpikin luokkaa kymmenker- taiset Suomen vastaavaan nähden, vaikka Suomessa on energiaintensii- vistä teollisuutta ja lämmitys vaatii runsaasti energiaa. Pohjoiset alueet ovat keskiseen Eurooppaan nähden lähinnä polttoaineen tuottajan asemas- sa hiilivetyvaroineen ja polttoaineen laajamittainen käyttö sijoittuu paino- pisteeltään taajaan asuttuun Keski- Eurooppaan. Luonnolliseksi rooliksi pohjoisille alueille tuleekin silloin, oman alueen energiahuollon ohella, tuottaa polttoaineita muiden alueiden tarpeisiin ja edistää samalla pohjoista osaamista energiateknologiassa yleensä. Pohjoisissa olosuhteissa koulittu energiateknikka sinänsä on vientikel- painen hyödyke.

### Pohjoisten alueiden energiava- roista

Pohjoisten alueiden oma energian- tuotanto tuntee hallinnollisesti ja osittain myös jakelujärjestelmien puolesta maiden rajat. Tämä näkyy myös polttoainevarantojen hyödyntämisessä. Tuotantoalueen omistava valtio voi säädellä resurssien hyödyntämisen pe- rusehdot vaikkakin hyödyntävät yhtiöt voivat olla käytännössä kansainvälisiä

Pohjoisen alueen energiantuo- tantoa voidaan maittain kuvata karke-

asti esimerkiksi seuraavasti: Pohjois- Norjassa, kuten Norjassa yleensä, sähkö on saatavissa vesivoimaan perus- tuen runsaasti, joten niin valaistus ku- ten lämmitys on usein hoidettu sähköllä. Lisäksi Norja hyödyntää run- saasti fossiilisia polttoaineita, öljyä ja kaasua vientitoiminnassa.

Ruotsissa vesivoimaa on myös verraten runsaasti, mutta myös sekä fossiilisia polttoaineita että biopoltto- aineita käytetään voimakkaasti. Ydin- voima niinkään on mukana Ruotsin energiahuollossa, joskin sitä pyritään korvaamaan erityisesti uusiutuvilla energialähteillä.

Venäjällä energiaa tuotetaan run- saasti fossiililla polttoaineilla, hiilellä, öljyllä ja maakaasulla, mutta on myös olemassa mittavat mahdollisuudet biopolttoaineiden käyttöön. Viime ai- koina on kiinnitetty lisääntyvää huomiota muun muassa biopolttoaineiden käytön lisäämiseen. Fossiilisten polt- toaineiden osalta Venäjällä on poltto- ainevientä silmällä pitäen rikkaat re- surssit, joita pyritäänkin käyttämään valuuttatulojen hankintaan. Näin bio- polttoaineiden alueellinen lisäkäyttö tukisi fossiilisten polttoaineiden vien- timahdollisuuksia. Oma merkittävä osuutensa sähköntuotannosta saadaan tunnetusti Venäjällä ydinvoimalla.

Suomella puolestaan on moni- puolinen energialähdevalikoima joskin tuontivoittoinen. Näin Suomikin jou- tuu pohtimaan energiastrategiaa omista lähtökohdistaan. Myöskin kasvihuonekaasujen päästöjen vähen- tämistä joudutaan miettimään omien rajoitusten pohjalta ja omasta olemas- sa olevasta energialähdevalikoimasta lähtien. Esimerkiksi uusiutuvilla ener- gialähteille kuten energiapuulle, tur-

peelle, aurinko- ja tuulivoimalle sekä maalämmölle asetetaan Suomessa odotuksia sekä teknologiakehittelyä että viennin osalta että kasvihuonekaa- sujen päästöjen hallintamielessä.

Suuruusluokkatason selventämi- sen vuoksi todettakoon, että esimer- kiksi Suomen vuotuinen bruttoener- giansyöttö on prosenttien luokkaa Yh- dysvaltojen ja Venäjän alueen yhteen- lasketusta bruttokulutuksesta. Toinen globaalisti energia-alaa suhteuttava toteamus voisi olla, että 25 ECE maassa nestemäiset ja kaasumaiset fossiiliset polttoaineet vastaavat noin 60 % koko energiantuotannosta ja hiili vastaavasti noin neljäsosasta, joten fossiilisten polttoaineiden käyttö ener- giantuotannossa on edelleen kasvi- huoneilmion kannalta valitettavan vankka teollistuneessa läntisessä maa- ilmassa. Tämä tosiasia painottaa osal- taan uusiutuvien energialähteiden ke- hittämissä tärkeyttä ja kertonee samalla myös siitä, että Suomen luontai- nen rooli selvästikin voi olla energia- osaamisessa ja sitä kautta globaalina energiavaikuttajana

### Pohjois-Suomen roolista energia- teknologiassa

Suomessa energialähdejakauma on monipuolinen johtuen osaksi siitä, että kutakin energialähdettä on jouduttu käyttämään rajoitetusti. Esimerkiksi ei ole ollut mahdollisuutta nojautua voimakkaasti joihinkin yksittäisiin vaihtoehtoihin kuten esim. öljyyn tai maakaasuun. Itse asiassa tästä lähtö- kohdasta voisi johtaa Suomen ja sen mukana pohjoisen Suomen energian- tuotannon vahvuuden, joka on moni-



puolisuus ja siihen liittyvä osaamis-  
pohja. Suomesta ja myös Pohjois-  
Suomesta löytyy erittäin vahvaa käy-  
tännön osaamista esimerkiksi seura-  
avilta energiateknologian alueilta:

- vesivoimajärjestelmät.
- biopolttoaineiden turve ja puu hyö-  
dyntämisketjut.
- kaukolämpöjärjestelmät pohjoisissa  
ympäristöissä.
- haja-asutuksen sähkö- ja lämmitys-  
ratkaisut.
- metalli- ja puunjalostusteollisuuden  
energiahuolto.
- päästöjenhallinta pohjoisilla alueilla.

Olemassa olevien järjestelmien käyttö-  
uuden yritysosaamisen pohjana on il-  
meisesti energiasektorilla mahdolli-  
suus: sekä tuotteistamista että osaa-  
misvientä ja niihin liittyvää työllistä-  
mistä on mahdollista kehittää käyttäen  
lähtökohdiana toimivaa yritysosaamista.  
Näin on tietysti myös muualla Suo-  
messä, mutta Lapilla ja Pohjois-  
Suomella on tässä tietty merkittävä  
uskottavuus, koska olosuhteet  
täällä ovat vähintäänkin pohjoiset  
mutta osittain myös arktiset. Tämä on  
muun muassa teknologian testaamisen  
kannalta oleellista. Esimerkiksi poltto-  
ainejärjestelmien luotettavuus ja läm-  
mityksen luotettavuus ovat kylmissä  
oloissa ratkaisevan tärkeitä.

Esimerkkinä yhteiskuntavaiku-  
tuksia luovasta energiateknikasta voi-  
daan tarkastella turpeen ja puun käyt-  
töä energian tuotantoon. Koko maas-  
sa turveteknologian suora ja epäsuora  
työllistävyys on luokkaa 7700 htv  
vuodessa ja tämä jakautuu tehokkaasti  
polttoaineiden tuotantokäyttöketjuun,  
süs myös maaseutualueille tuotannon

osalta. On nähtävissä, että energia-  
puuteknologialle on muodostumassa  
varsin vastaavatyypinen yhteiskun-  
tavaikutusjakauma. Yhteiskuntavai-  
kutukset ovat biopolttoaineilla lähes  
suoraan verrannolliset polttoainetuot-  
annon materiaalmääriin. Pohjois-  
Suomessa biopolttoainevaroja voidaan  
käyttää erityisesti yhdyskuntien öljyä  
korvaavina lämmityspolttoaineina ja  
teollisuuden kattiloissa. Saatavilla ole-  
vien vaihtoehtoisten energialähteiden  
kannattavuus ja ympäristönäkökohdat  
ohjaavat täälläkin kehitystä, joten bio-  
energian käytön kasvu on käyttökoh-  
dekohtaista ja realiteettien ohjaamaa.  
Kehittyneemmät biopolttoainetekni-  
kat voivat kyllä tuoda vähitellen uusi-  
kin mahdollisuuksia.

Öljy- ja kaasuteollisuuden tuo-  
tantotekniikka ja polttoaineiden siirto  
käyttökohteisiin on luonteeltaan me-  
talliteollisuuden tuotteisiin nojautuvaa,  
investointipainotteista teollista toi-  
mintaa. Näin myös yhteiskuntavaiku-  
tukset tuotantoteknologian investoin-  
tivaiheesta kohdistuvat pääosin metal-  
liteollisuuteen. Esimerkkinä mainitta-  
koon laivanrakennus arktisiin kulje-  
tuksiin sekä polttoaineiden siirtoon  
käytettävien putkilinjojen rakennus-  
hankkeet. Lisäksi tähän toimintaan  
kuuluu oheistoimintoja, kuten arktis-  
ten porausasemien rakentaminen, tie-  
toliikenne ja henkilöstöhuolto kaik-  
kinensa. Järjestelmien käyttövaiheen  
työllistävyys kohdistuu lähinnä tuo-  
tannon ja toimitusten valvontaan, joka  
vaatii alan erityisosaamista ja kohdis-  
tuu siten laajasti tuotantokäyttöketjun  
alueelle.

Yhteiskuntavaikutusten kana-  
voitumisen jollekin tietylle alueelle ta-

kaa osallistuminen energian tuotanto-  
ketjujen kehittämiseen ja käyttöön.

On selvää, että osallisuutta voi-  
daan kehittää myös muutoin kuin  
oman maan tai alueen energiahank-  
keiden hoitoon. Oman alueen toimi-  
vat energiahankkeet kuitenkin muo-  
dostavat tärkeän lähtökohdan ja refe-  
renssein laajemmille hankkeille. Kansain-  
väliset hankkeet ovat kuitenkin  
kertaluokkaa vaikeampia, koska ky-  
seessä on silloin aina monenkeskisten  
hankkeiden kehittäminen ja tällöin  
mukana tulee olla myös alan koti-  
maista huippuosaamista edustavia  
yrityksiä ja laitoksia jo hankkeiden  
käytännön hoidon takaamiseksi.

Erityisesti Pohjois-Suomen kan-  
nalta ratkaisevaa on positiivisia yhteis-  
kuntavaikutuksia luovien hankkeiden  
kehittäminen ja rajaaminen niin, että  
ainakin osa toiminnoista myös saa  
työvoimansa ja toimijansa Pohjois-  
Suomesta. Energia-alan hankkeet,  
erityisesti laajemmat, vaativat selvästi-  
kin vähintään kansallista osaamis-  
pohjaa.

Tutkimus- ja tuotekehityshank-  
keet saattavat olla merkittäviä lähtö-  
kohtia suuremmille hankekokonai-  
suuksille, koska ne keräävät yleensä  
asianomaisen aiheen erityisosaamisen  
perusteet tiiviiksi kokonaisnäkemyk-  
seksi. Tähän pohjaten voidaan val-  
mistella turvallisemmin muun muassa  
raskaampia yritys- ja kansainvälisiä  
yhteishankkeita. Energiateknologian  
alueella Pohjois-Suomessa ja Lapissa  
voidaan olla aloitteellisia ehkä parhai-  
ten juuri selvästi rajattujen osaamispa-  
kettien laadinnassa. Näiden avulla

voidaan sitten kerätä laajempia kon-  
sortioita jopa kansainvälisten energia-  
hankkeiden hoitoon. Esimerkkinä täl-  
laisesta ydinosaamisen paketista voi-  
taisiin ehkä mainita 'biopolttoaineiden  
ja fossiilisten polttoaineiden yhteis-  
käytön teknologiat'. Aihe on globaa-  
listi tärkeä jo kasvihuoneilmiön hillit-  
semisen kannalta, mutta myös yhteis-  
kunnallisesti ja pohjoisen herkin ympä-  
ristön kannalta merkitsevä. Yhdis-  
tämällä uusiutuvaa ja uusiutumaton-  
ta energiaa voidaan hyödyntää kumman-  
kin energiamuodon hyviä puolia sa-  
moissakin kattilalaitoksissa.

Tämä aihe on mainittu vain yh-  
tenä esimerkkinä siitä, että pohjoisten  
alueiden energiateknologian nykyti-  
lasta lähtien voidaan johtaa yleislähtö-  
kohdiltaan perusteltuja jatkokehitys-  
hankkeita, joilla ajan mittaan on mah-  
dollista sekä vaikuttaa globaalisti oike-  
an suuntaisesti että luoda hyvin tar-  
peellista yhteiskunnallista kehitystä  
pohjoisille alueille samalla, kun kehi-  
tetään energiantuotannon perustek-  
niikkaa.

#### Yleisviitteitä:

Titov, A. et al.: Bioenergian haasteita  
Luoteis-Venäjällä. Euroopan  
Metsäinstituutin Puubiomassa-  
kongressin Kongressijulkaisu,  
Joensuu 25.-29.10.2000. Painos-  
sa.

The Environment in Europe and  
North America: Annotated Sta-  
tistics 1992. United Nations,  
New York 1992.

## Martti Varmola

Tutkimusosaston johtaja, MMT, Metsätutkimuslaitos,  
Rovaniemen tutkimusasema; martti.varmola@metla.fi

## LAPIN METSIEN MAHDOLLISUUDET

### Vuodesta 1950 vuoteen 2000

Lapin metsien tuotantomahdollisuuksista käytiin vilkasta keskustelua 1950-luvulla, jolloin metsien taloudellinen hyödyntäminen alkoi suuressa mitassa. Suomen Metsänhoitajaliitto ja Perä-Pohjolan Metsänhoitajayhdistys järjestivät elokuussa 1954 neuvottelu- ja retkeilypäivät. Silloinen metsätieteen lisensiaatti Gustaf Sirén, Lapin tutkimusosaston ensimmäinen puheenjohtaja, esitteli skenaarion, joka ulottui vuoteen 2000: ”Edessämme on siis mahdollisuus lyhyessä ajassa miltei kaksinkertaistaa havupuun tuotantomme Pohjois-Suomessa” (Sirén 1955). Pohjois-Suomen metsien vuotuinen kasvu, 10 milj. m<sup>3</sup> vuonna 1950, saattaisi nousta jopa 17 milj. m<sup>3</sup>:iin vuonna 2000. Tämä saavutettaisiin järkevällä ja nopealla metsänuudistamisella, kuusikoiden muuttamisella männikoiksi ja koivikoiden vähentämisellä männyn hyväksi aina suojametsäaluetta myöten. Sirénin skenario perustui laajoihin kenttäkokeisiin. Näillä koealueilla paksukunttaisia kuusikoita oli uudistettu, kulotettu ja viljelty männylle. Männiköiden kasvu oli aivan eri tasolla kuin

mihin yli-ikäiset kuusikot olivat kyenneet.

Sittemmin professorina Helsingin yliopistossa, Metsätutkimuslaitoksessa ja Ruotsin maatalouskorkeakoulussa toimineen Sirénin skenaariolle saatettiin tuolloin hymähdelläkin, tuntuihan tuollainen lupaus metsänkasvun lisääntymisestä huimalta. Vaan mitä onkaan tapahtunut? Valtakunnan metsien inventoinnin tulosten mukaan Pohjois-Suomen metsien vuotuinen kasvu on kehittynyt 1950-luvulta lähtien seuraavasti (Metsätalostollinen vuosikirja 2000):

Jakso	milj. m <sup>3</sup>
1955-59	11,6
1960-64	11,2
1965-69	11,8
1970-74	11,9
1975-79	13,6
1980-84	15,5
1985-89	16,6
1990-94	17,8

Sirénin optimistinen arvio on siis todellisuudessa ylitetty jo 1990-luvulle saavuttaessa. Pohjois-Suomen metsien

kasvun kehitys perustuu hyvin pitkälti niihin ajatuksiin ja keinoihin, joita hän aikoinaan esitteli. Soiden ojitusten, ilmaston lämpenemisen ja typpilaskeuman kasvua lisäävät vaikutukset Sirénin keinovalikoimasta kuitenkin puuttuivat.

### Metsät vuonna 2001

Metsien tulevaisuutta on Lapissa enustettu varmasti enemmän kuin missään muussa maakunnassa johtuen metsien ja metsien eri käyttömuotojen suuresta merkityksestä. Pohjois-Suomen metsätasetoimikunta (Teollisuusneuvottelukunnan... 1968), Lapin metsä 2000 -ohjelma (Varmola 1988), Lapin metsästrategia (Kajala 1996) ja alueellinen metsäohjelma Meän mettät (Hyppönen ja Kojola 1998) ovat esimerkkejä tehdyistä selvityksistä. Uusi Lapin alueellinen metsäohjelma 2001-2005 (AMO) on syntymässä jo rutiinilla. Otsikkonsa mukaisesti se keskittyy kuitenkin lähitulevaisuuteen ja Kansallinen metsäohjelmakin uskalsi visioida tulevaisuutta vain kymmenen vuoden aikajänteellä.

Nyt, vuonna 2001, näyttää siltä, että Lapin metsien käytöstä vallitsee jonkinlainen linnarauha. Suojelualueita on Lappiin perustettu niin, että se ekologinen kestävyys, joka täyssuojelulla on saavutettavissa, ei enää sanottavasti lisäännä näillä keinoilla. Metsähallituksen suurten pinta-alojen luonnonvarasuunnittelu ja paikalliset alueekologiset suunnitelmat tyydyttävät suurinta osaa kansalaisista. Yksityismetsissäkin on jo totuttu jättämään arvokkaat luontokohteet hakkaamatta ja puuta lahoamaan hakkuualoille tur-

vaamaan ekologista kestävyyttä. Suurin kestävä hakkuusuunnite Lapissa on jo lähes 6 milj. m<sup>3</sup>, ja kun hakkuut ovat viime vuosina olleet vain keskimäärin 3,7 milj. m<sup>3</sup> vuodessa, puuvantto metsissä lisääntyy lukujen perusteella nopeasti. Lähiajan tavoite on nostaa hakkuuta vaatimattomasti 4,1 milj. m<sup>3</sup>:iin vuodessa. Metsäteollisuus käyttää Lapissa puuta yli 6 milj. m<sup>3</sup> ja tuo runsaasti puuta sekä Venäjältä että Oulun läänistä.

Matkailu tuntuu kukoistavan suojelualueiden ympärillä ja aivan riippumatta siitä, miten metsiä hakataan. Metsästyksellä sen sijaan ei mene hyvin lukuun ottamatta hirvestystä, joka tuntuu syksyisin käyvän työstä hirvikantojen kasvun vuoksi. Metsäkantalukantojen vähenemiseen on monia syitä, joista metsänhakkuut selittävät vain osan. Metsien elinvoimaisuus on pysynyt ennallaan ja metsätuhot ovat kuin muisto vain. Porotalous on kokenut elinkeinonsa uhatuksi viime vuosina ja haluaa lisää vaikutusmahdollisuuksia etenkin valtion maiden hakkuiden järjestelyihin.

### Deskriptiivistä tulevaisuuden enustamista: metsälaskelmat

Lapissa metsät muuttuvat hitaasti. Etelä-Suomessa puuston kasvu on moninkertainen Lappiin verrattuna. Esimerkiksi Kolin kansallispuiston metsät ovat sadan vuoden aikana muuttuneet kaskikoivikoista tiheiksi kuusikoiksi, joita nyt uudelleen kaskeetaan, jotta metsäkuva saataisiin valoisaammaksi ja perinteitä paremmin ilmentäväksi. Pallas-Ounastunturin ja Pyhätunturin kansallispuistojen mai-



semat sen sijaan ovat pysyneet muuttumattomina koko kansallispuistojen olemassaolon ajan laskettelurinteitä lukuun ottamatta. Suuria metsäpaloja tai myrskyjä, jotka olisivat muuttaneet metsäkuvaa, alueilla ei ole ollut.

Metsien hidas kasvu ja luontainen muutos antavat mahdollisuuden laatia pitkälle tulevaisuuteen ulottuvia ennusteita. Metsäntutkimuslaitoksessa kehitetyllä MELA-laskelmalla (Nuutinen ym. 1999) voidaan laatia monipuolisia metsien kasvu- ja kehitysennusteita matemaattisiin malleihin ja optimointimenetelmiin perustuen. Edellä mainitut metsäohjelmat ovat tukeutuneet MELA-laskelmiin. Mannermaa (1999) kuvaa tällaista tekniikkaa deskriptiiviseksi tulevaisuuden ennustamiseksi.

### Mitä MELA kertoo tulevaisuudesta?

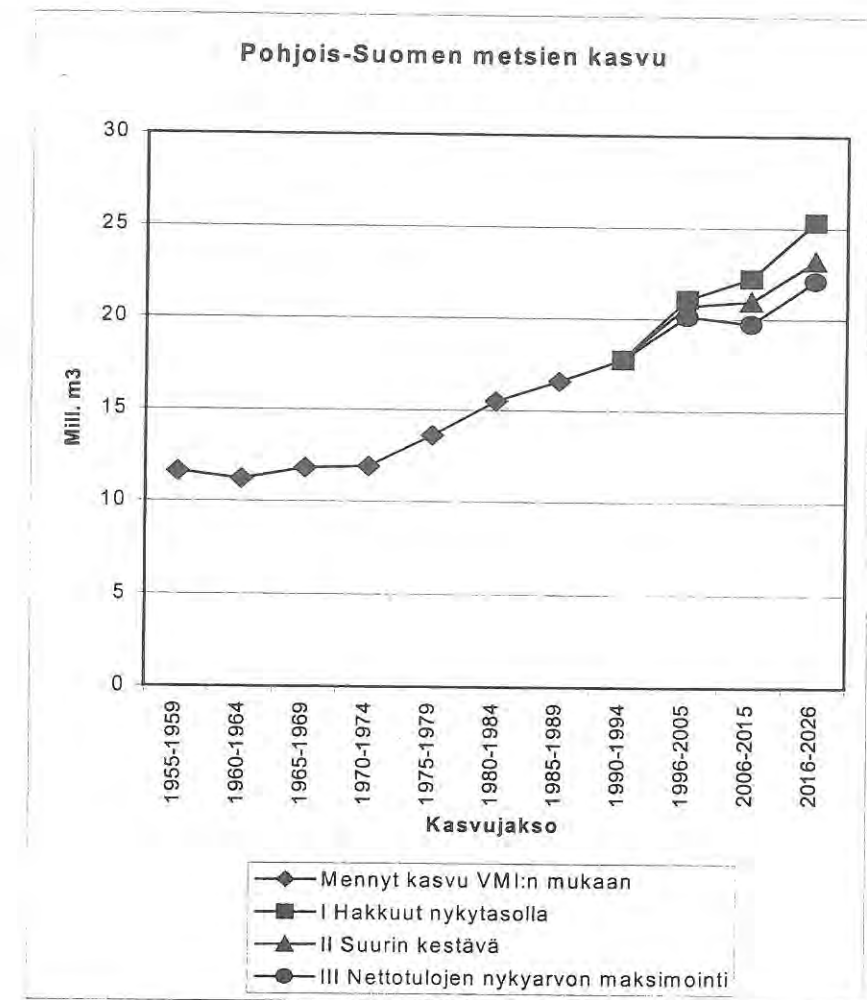
MELA-laskelmat osoittavat, että metsien kasvu edelleen lisääntyy. Samalla kasvaa puuston kokonaismäärä ja kyse onkin lähinnä siitä, miten paljon. Mitä vähemmän metsiä hakataan, sitä enemmän puuston kasvu lisääntyy ja sitä enemmän lisääntyy myös puuston kokonaismäärä. Kolmen erilaisen ennusteen mukaan puuston kasvu kehittyy Pohjois-Suomessa kuvan 1 mukaisesti, johon on piirretty myös edellä mainittu kasvun kehitys 1950-luvulta lähtien.

Puuston kokonaistilavuus kasvaa eri ennusteiden mukaisesti 30 vuodessa 10-40 prosenttia. Koska puuston

kasvun lisäys keskittyy nuoriin metsiin, hakkuumahdollisuudet eivät lisäänty samassa tahdissa. Kolmen eri laskelman mukaan hakkuukertymät vaihtelevat nykytason 9,7 milj. m<sup>3</sup>:sta 13-14 milj. m<sup>3</sup>:iin, jopa yli 18 milj. m<sup>3</sup>. Tukkipuun hakkuumahdollisuudet pysyvät nykytasolla, mutta kuitupuun hakkuuta voidaan lisätä. Kaiken kaikkiaan siis Pohjois-Suomen ja Lapin metsien tulevaisuus puuvarojen suhteen näyttää hyvältä, jos tulevaisuus toteutuu sellaisena, kuin mihin paras menneisyyden kehitykseen perustuva ennustaminen antaa viitteitä. Voidaan jopa sanoa, että metsiä on tulevaisuudessa pakko hakata nykyistä enemmän, jos puuvarojen ei haluta ryöstäytyvän käsistä.

### Lapin metsien skenaarioita

Skenaariomenetelmän tavoitteena ei Mannermaan (1999) mukaan ole ennustaa todella toteutuvaa tulevaisuutta vaan hahmottaa erilaisia tulevaisuuden laaja-alaisia skenaarioita eli käsikirjoituksia. Lapin metsästrategiassa (Kajala 1996) luotiin kymmenen vuoden päähän kolme erilaista skenaariovaihtoehtoa: Talous, Monikäyttö ja Luonnonsuojelu. Ei liene kovin vaikea arvata, että konsensusta haettaessa päätettiin valitsemaan monikäyttöskenaariomukainen tulevaisuudenkuva. Hakkuumäärien suhteen on kuitenkin toteutunut kaikkein varovaisin eli Luonnonsuojeluskenaario, ilman erityistä luonnonsuojeluohjelmaa!



**Kuva 1.** Pohjois-Suomen metsien kasvun kehittyminen valtakunnan metsien inventoinnin mukaan vuosina 1955-1994 ja ennuste kasvun kehittymisestä 1996-2026 kolmen hakkuulaskelmavaihtoehdon mukaan (MELA-laskelmat, alueellisten metsäohjelmien julkaisematon aineisto). Puuntuotantovaihtoehdot: I Vuosina 1994-1998 toteutuneiden hakkuuden tason säilyttävä ohjelma, II Suurimman kestävä hakkuusuunnitteen mukainen ohjelma, III Nettotulojen nykyarvon maksimoiva ohjelma viiden prosentin korkokannalla. Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen metsämaan pinta-ala on lisääntynyt noin 400 000 hehtaarilla, joka lisää kasvuennustetta arviolta 1 milj. m<sup>3</sup> kausien 1990-1994 ja 1996-2005 välillä.

Toisenlaisia skenaarioita esittää Ylä-Kotola (2000). Hän hahmottelee agraarin luonnonpuisto-Lapin, sydänmodernin Lapin, populaaris-liberaalin huvipuisto-Lapin ja uusmodernin high-tech-Lapin. Ylä-Kotola päätyy ennustamaan, että Lapin kehityksessä on piirteitä kaikista hahmottelemistaan skenaarioista. Markkinatalouden lakien ja matkailun vahvan aseman vuoksi populaaris-liberaali huvipuisto-Lappi tuntuu Ylä-Kotolan mukaan todennäköisimmältä vaihtoehdolta. Siinä Lappi on ”vapaa-ajan keskus, jonne asiakkaat ja myös työntekijät tuotetaan muualta Suomesta”. Se on ”elämysteollisuudelle ja markkinatalouden laeille perustuva matkailukeskus, 'Joulupukin maa', jossa koko maakunnan voimavarat on suunnattu yhteen päämäärään”.

Onko Ylä-Kotolan tulevaisuudenkuvassa metsätaloudella ja teollisuudella sijaa? Ylä-Kotola ei pidä poro-, maa- ja metsätaloudelle perustuvaa agraaria luonnonpuisto-Lappia realistisena tulevaisuuden kuvana, pikemminkin ekokatastrofin uhan edessä valittuna pakopaikkana. Metsät tuntuvat olevan näissä hahmotelmissa vain matkailuteollisuudelle alistettuja kehyksiä tai informaatioalojen ammattilaisille tarkoitettuja luonnonrauhan takaajia.

Suomen metsäklusteri on tienhaarassa, väittää metsäalan tutkimusohjelman WOOD WISDOMin tuottama uunituore julkaisu (Seppälä 2001). Siinä hahmotellaan klusterille useita tulevaisuuden skenaarioita, kuten Kulissit ennallaan, Oma tieto on valtaa, Pieni on kaunista ja Ekokulut-taja ohjaa. Seppälän mukaan ”Lapissa voisi metsiä hyödyntävä matkailu- ja

elämysteollisuus nopeastikin kehittyä taloudellisesti paljon tärkeämmäksi elinkeinoksi kuin puuntuotanto”. Näinhän taitaa Lapissa jo ollakin, ainakin jos verrataan metsätalouden ja matkailuteollisuuden työpaikkavaikutuksia. Metsäteollisuuden liikevaihto menee vielä toistaiseksi matkailun edelle.

Seppälän teesejä tulevaisuudelle ovat etenkin osaamisen ja uskaltamisen korostaminen, ihmisiin investoimisen tärkeys ja se, että mielikuvat ratkaisevat. Seppälä näkee etenkin puutuoteteollisuudessa monia mahdollisuuksia, mutta siihen tarvitaan runsaasti tutkimukseen ja koulutukseen satsaamista. Lapissa toivoisi ainakin Lapin puuohjelman toteuttamista alkaen Lapin puun erityisominaisuuksien, saatavuuden ja jatkojalostuksen tutkimuksesta ja päätyen uusiin innovaatioihin ja puumuotoilun huipputuotteisiin.

### Metsäklusterin megatrendit

Megatrendit eli kehityksen suuret aallot vaikuttavat myös metsäsektorilla. Kun Gustaf Sirén 1950-luvulla esitti skenaarionsa, megatrendit poikkesivat nykyisistä. *Väestön ikääntymisen* sijasta suuret ikäluokat olivat tuolloin vasta kasvamassa ja työvoimaa samoin kuin työtä oli runsaasti tarjolla. *Globalisointi* tuntuu olevan nykyisin yleisimmin mainittu megatrendi. Metsäsektorilla se tarkoittaa etenkin metsäteollisuusyritysten fuusioitumista ja markkina-alueiden laajentumista. Suomen metsäteollisuus on lähtenyt jo ajat sitten Eurooppaan, Aasiaan kurkotellaan

ja aivan viime vuosina myös Pohjois-Amerikan markkinoille.

Markkinoiden laajeneminen ja yrityskoon suureneminen koskettaa tietysti myös Pohjois-Suomen metsäteollisuutta. Tähän mennessä vaikutukset ovat olleet vähäisiä tai pikemminkin positiivisia. Tehtaita on trimmattu, ja esimerkiksi Stora Enson Kemijärven sellutehdas on tehnyt erinomaista tulosta. Samalla paikkakunnalla toimiva Salcompin kännykälatureita valmistava tehdas sen sijaan tuntuu vaihtelevan tuotantomääriä ja työntekijöitä miltei viikoittain markkinoiden mukaan. Saattaa tietysti olla, että laman aikana syrjäinen sellutehdas ja miksei Kemin tehtaakin joutuvat suurennuslasin alle. Nykyisin metsäteollisuus hankkii puuta kannattavasti kaikkialta Lapista.

*Verkottuminen* on koskettanut Lapin metsätaloutta monella tavoin. Selvimpänä esimerkkinä tästä on luonnonsuojelujärjestöjen aktiivisuus Lapin metsätaloutta kohtaan. Verkostot pelaavat kansalaisjärjestöissä erinomaisesti ja tämä antaa niille erittäin tehokkaan edun ajaa omia päämääriään. Metsäalan toimijat ovat olleet verkottumisessa hitaita. Eräänlaisena verkottumisen esimerkkinä voidaan kuitenkin pitää eurooppalaista sertifiointijärjestelmää PEFS, joka on levittäytymässä useimpiin Euroopan metsätalousmaihin. Lapin metsät sertifiointiin ensimmäisinä Suomessa.

*Kestävä kehitys* oli ns. heikko signaali jo 1980-luvulla, mutta pääsi vauhtiin varsinaisesti 1992 Riossa pidetyn YK:n ympäristökonferenssin myötä. Metsätalous on Suomessa ollut jo pitkään taloudellisesti kestävää. Vanha metsälakikin alkoi sanoilla:

”Metsää älköön hävitettävä”. Vaatimus hakkuiden ja kasvun tasapainosta on toteutunut 1970-luvun puolivälistä niin, että hakkuumäärät ovat jääneet suurimman kestävä hakuu suunnitteen alapuolelle. Tämä on antanut mahdollisuuden myös ekologisen kestävyuden parempaan huomioon ottamiseen. Taitaa olla niin, että sosiaalinen kestävyys on jäänyt vähimmälle huomiolle.

### Kaaos ja evolutionaarinen kehitys

Viime aikoina on ryhdytty tarkastelemaan tulevaisuutta evoluutioteorian keinoin. Kehitys ei kulje enää tasaisesti kuten ennen, vaan muutokset tapahtuvat usein täysin ennalta arvaamattomien tapahtumien eli kaaoksen kautta. Evolutionaarinen näkemys sisältää vakaita kehitysvaiheita ja muros-vaiheita, joiden jälkeen kehityksen suunta muuttuu. Kehitys mutaatioiden kautta, dinosaurusten yhtäkkinen katoaminen tai Neuvostoliiton luhistuminen täyttävät hyvin kaaosteorian tunnusmerkit. Onkohan Lapin metsissä odotettavissa kaaosta?

1980-luvun lopussa huolestuttiin Lapin metsien terveydestä ja Kuolan sulattojen vaikutuksesta niihin. Kuolan metsätuhot laajenevat, mutta Lapissa vaikutukset ovat vain tarkoin menetelmin havaittavissa. Kuolan saastepäästöt tuskin voivat saada aikaan nopeaa tuhoa Lapissa. Kaaoksen sen sijaan voisi aiheuttaa ydinonnettomuus ja radioaktiivinen laskeuma Lappiin, mutta silloin kyllä muuttuisi kerralla paljon enemmän kuin vain metsätalouden toimintaedellytykset.



Ilmasto muuttuu ja eräs tulevaisuuden ennustus on, että Golf-virta muuttaa suuntaansa. Tämä kylmentäisi koko Fennoskandian ja tietysti erityisesti Lapin. Todennäköisempi tulevaisuudenkuva, ilmaston lämpeneminen, lisääisi ainakin alkuvaiheessa metsien kasvua. Ilmaston vaihtelu lisääntynee ilmastomuutoksen yhteydessä, ja äärevöityvät olosuhteet vaikuttavat erityisesti metsänrajalla, ja tuskin positiiviseen suuntaan.

Pienialainen kaaos on odotettavissa Saamenmaalla. Saamelaisien oikeutta maahan ja samalla metsiin, tuntureiden lisäksi, on viime vuosien aikana selvitetty usean työryhmän, selvitysmiehen ja toimikunnan voimin. Todennäköistä on, että Ylä-Lapissa valtio luovuttaa metsät saamelaisille (ja lappalaisille). Tämä lopettaa erään Metsähallituksen tuottoisimmista metsätalous- ja monikäyttöalueista. Veikkaukseni on, että metsien taloudellinen hyödyntäminen ei tässä muutoksessa välttämättä vähene.

Globalisoituminen on aiheuttanut sen, että Lapin metsistä ovat kiinnostuneita muutkin kuin lappilaiset tai suomalaiset. Lappi on ”Euroopan viimeinen erämaa”, ja paineet sen suojelemiseksi luonnon hyödyntämiseltä, ainakin metsätaloudelta, ovat suuret. Vaikka metsäteollisuus pitääkin pohjoista Suomea tärkeänä tuotantoalueena, saattavat paineet Lapin rauhoittamiseksi metsätaloudelta käydä jonakin päivänä liian suuriksi. Maakuntajohtajamme toi tällaisen uhkaku- van esille pari vuotta sitten (Lotvonen 1999).

## Lapin metsät 2050

Millainen on Lapin metsien tulevaisuus? On selvää, että Lapin metsissä on vuonna 2050 puuta todella paljon nykyistä enemmän. Puuston tilavuuskasvu noudatellee lähivuosisikymmeninä edellisen 50-vuotiskauden suuntaa. Kun sama suunta jatkuu, vuonna 2050 Pohjois-Suomen metsien kasvu saataisi olla huimalla 30 milj. m<sup>3</sup>:n tasolla, siis kolminkertainen sata vuotta aiempaan verrattuna! Kun metsätaloutta tuolloin harjoitetaan näissä oloissa, myös metsäteollisuus on vahvasti mukana maakunnan kehityksessä, tosin amerikkalaisten eläkeläismummojen omistuksessa.

Tämän hetken nuoret metsät ovatkin vuonna 2050 jo vanhoja ja suojelun ansiosta meillä on nykyistä paljon suurempi kirjo erilaisia ja erikäisiä metsiä. Kun Lapissa on mahdollonta saada aikaan aavikoitumista, metsät peittävät suuremman osan maakunnasta kuin nykyisin ilmaston lämpenemisen seurauksena. Ongelmana on ollut jo pitkään Lapin maisemien täyttyminen puubiomassalla, olkoon se sitten koivua, pajua, haapaa tai mäntyä. Maisemahakkuita tehdään, jotta Lapin kauniit jokivarret näkyisivät maan pinnalla liukkuville. Luonnonmukaisen metsähoidon oppien mukaisesti metsää kulotetaan suuria pinta-aloja. Jokunen kansallispuisto on puoliksi karrelle palanut kuivana kesänä syttyneen metsäpalon seurauksena, jonka on annettu parin päivän verran palaa. Metsien vajaakäytön seurauksena puuston kuoleminen ylitiheyteen ja ikääntymiseen on alkamassa suuremmassa mitassa. Metsäluonnon hyödyntämisessä ekologinen kestävyys on

korkealla tasolla, mutta hirvi on maakunnasta hävinnyt taimikoiden määrän romahdettua.

Keski-Euroopan Alpit ovat sulaneet. Lappiin tullaan entistä sankemmin joukoin hiihtämään ja laskettelemaan turvallisissa olosuhteissa. Kiinalaiset ovat löytäneet Nokian kotimaan ja ihastelevat Lapin luontoa, jossa tunturit ovat paikallaan, ilman ihmiskäden kosketusta luonnon muovamina. Sänskien hävittämiseen on keksitty biologinen torjuntakeino, mutta samalla on vaarannettu lintu- ja kalakannat. Säasketöntä Lappia markkinoidaan tehokkaasti ja kesämatkailukin kukoistaa. Lapin ihmisten hymy alkaa hyyytä matkailijavirtojen velloessa ympäri maakuntaa päivin ja öin, keuhalla ja talvella.

Toisena ääripäänä voi kuvitella Lapin muuttuneen miltei asumattomaksi luonnon reservaatiksi, johon tehdään todellisia elämysmatkoja asu- mattomille seuduille. Lapin asutus on paennut keskiajan tasolle. Jokunen sinnikko asustaa yksinäisessä erämaamökissä jokivarsilla muusta maailmasta tietämättömänä ja tähystelee taivaalle silloin tällöin ohi kulkevia matkailijoita. Luonnonrauha on rikkumaton!

## Kirjallisuus

- Hyppönen, M. & Kojola, S. (toim.) 1998. Meän mettät. Lapin metsätalouden tavoiteohjelma 1998-2002. Lapin metsäkeskus. 61 s. Gummerus Kirjapaino Oy - Saarijärvi.
- Kajala, L. (toim.) 1996. Lapin metsästrategia. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2. 129 s.

- Lotvonen, E. 1999. Fuusioissa myös uhka Lapille. Julkaisussa: Hyppönen, M., Jalakanen, R. & Aalto, T. (toim.). Onko Lapin metsätaloudella tulevaisuutta? Lapin metsätalouspäivät 21.-22.1.1999. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 732: 71-79.
- Mannermaa, M. 1999. Tulevaisuuden hallinta - skenaariot strategiatyössä. 227 s. WSOY - Porvoo.
- Metsätalostollinen vuosikirja 2000. Finnish Statistical Yearbook of Forestry. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2000: 14. 366 s.
- Nuutinen, T., Hirvelä, H., Härkönen, K., Kilpeläinen, H., Salminen, O. & Siitonen, M. 1998. Metsien puuntuotantomahdollisuudet. Julkaisussa: Hänninen, H. (toim.). Puuvarojen käyttömahdollisuudet. Metsäntutkimuslaitos & Metsälehti Kustannus. s. 67-79.
- Seppälä, R. (toim.) 2001. Suomen metsäklusteri tienhaarassa. Abstract: The Finnish forest cluster at a cross road. Metsäalan tutkimusohjelma WOOD WISDOM. 138 s.
- Sirén, G. 1955. Lapin metsien tuotantomahdollisuudet. Julkaisussa: Kauhanen, V.-M. (toim.). Lapin metsien mahdollisuudet. s. 132-141. Helsinki - Kirjapaino Libris.
- Teollisuustoimikunnan metsätasetoimikunta. 1968. Pohjois-Suomen metsätase vuoteen 2000. Kauppa- ja teollisuusministeriö. 89 s. + 5 liitettä.
- Varmola, M. (toim.) 1988. Lapin metsä 2000 -ohjelma. Lapin lääninhallitus. 147 s.
- Ylä-Kotola, M. 2000. Lapin tulevaisuuden nelikenttä. Julkaisussa: Mäkinen, M., Rantala, L., Rätti, O., Soininen, L. & Urponen, H. (toim.). Lapin tutkimusseura Vuosikirja XL: 50-54.

## Mauri Nieminen

Erikoistutkija, RKTL, Porotutkimusasema, Kaamanen

### POROTALOUDEN TULEVAISUUS LAPISSA

Skandinaviasta Luoteis-Siperiaan ulottuvalla tunturi-, tundra- ja metsävyöhykkeellä laiduntaa nykyäänkin lähes kolme miljoonaa puolikesyä tai puolivilliä poroa ja yli kolme miljoonaa villipeuraa. Villipeuran/karibun tapaan poro on ollut jo kauan eri alueilla tärkeä lihan, taljojen, nahkojen ja sarvien tuottaja. Paikoin poroja lypsetään, ja osa poroista on opetettu myös kantamaan taakkoja ja vetämään kuormia. Siperiassa poroilla edelleen ratsastetaan. Poronhoitoa harjoittaa nykyäänkin lähes 30 kansaa. Poroja on viety mm. Grönlantiin, Islantiin, Skotlantiin, Ranskaan, Japaniin, Etelä-Georgian saarelle lähelle Etelämanhertta ja vieläpä Intian valtameressä sijaitseville Kerguelensaarille. Niitä on siirretty myös Alaskaan ja Kanadaan, sillä Uuden maailman karibuja ei ole koskaan kesytetty ja hoidettu kuten poroja (Staaland & Nieminen 1993, Nieminen & Pietilä 1999).

Liha on edelleen porotalouden tärkein tuote, ja maailmassa tuotetaan vuosittain noin 30 miljoonaa kiloa poronlihaa. Pohjoismaissa teurastetaan vuosittain lähes 300 000 poroa ja tuotetaan yli kuusi miljoonaa kiloa poronlihaa. Suomessa porotalous tuottaa vuosittain 2-2,5 miljoonaa kiloa lihaa (silti alle prosentti maan koko lihantuotosta), ja teurastuotto on 50-60 miljoonaa markkaa. Vuosittain

tuotetaan meillä lisäksi lähes satuhatta porontaljaa ja satuhatta kiloa kovia poronsarvia. Jalostuksen, kaupan ja liikenteen kerrannaisvaikutukset huomioiden arvioidaan porotalouden aluetaloudelliseksi merkitykseksi nykyään noin 200 miljoonaa markkaa. Poronhoidon rahataloudellinen merkitys elinkeinona on silti melko vähäinen, mutta sillä on suuri merkitys toimeentulon ja työn antajana pohjoisimmalle Lapille ja monille syrjäkylille. Voidaan hyvin kysyä, mitä olisikaan Lappi ilman poroa ja poronhoitoa?

#### Poronhoito muuttuu

Poronhoito on muuttunut suuresti niiden parin sadan vuoden aikana, jolloin se on ollut pohjoisen Suomen elämäntapana, kulttuurin osana ja elinkeinona. Aikaisemmin poronhoito oli vielä pienimuotoista, mutta paikoin melko intensiivistä. Poro ei ollut pelkästään teuraseläin vaan myös tärkeä kanto- ja vetoeläin sekä paikoin myös maidontuottaja. Pohjoisessa porojen matkassa vielä liikuttiin, niitä paimennettiin ja hoidettiin huolella ympäri vuoden.

Varsinkin viime vuosikymmeninä poronhoito on muuttunut yhä ekstensiivisemmäksi elinkeinoksi. Esteitä lukuun ottamatta porot ovat

saaneet jo pitkään vaeltaa melko vapaasti laitumillaan. Ruokintaa lukuun ottamatta porojen varsinainen paimentaminen talvellakin on vähäistä. Parhaat alueet on käytetty usein ensiksi, ja talvilaitumet ovat huonossa kunnossa. Paliskunnissa porot kootaan yhteen tavallisesti vain kesällä vasanmerkkintään, syksyllä ja talvella erotusta ja teurastusta varten sekä mahdollisesti siirrettäessä paremmille kesä- ja talvilaitumille. Useimmissa paliskunnissa poroja nykyään ruokitetaan, ja ne myös loislääkitään. Porojen koamisessa ja paimentamisessa/ruokkimisessa käytetään apuna runsaasti kallista nykYTEKNIKKAA, kuten lentokoneita, helikoptereita, moottorikelkkoja, ”mönkijöitä” ja maastomoottoripyöriä. Poroille tehdään kesäisin eri menetelmin heinää ja säilörehua. Teurasporot kuljetetaan autoilla laitosteurastamoihin. Poroja ei meillä enää lypsetä (paitsi RKTL:n Porotutkimusasemalla ja Muonion Torassiepissä), niitä pidetään lähes yksistään lihan ja nahan takia. Paimentolaiselämä kuuluu meillä jo menneeseen aikaan.

Luonnonvaraisesta ja pelkästään luonnon ehdoilla tapahtuvasta omavaraisaloudesta on siten kehittynyt yhä enemmän nykyaikaista teknologiaa, yritystoimintoja ja eri tukimuotoja hyödyntävä poroelinkeino. Yhteiskunnan muutosten mukana poronhoito on joutunut paikoin väistymään, mutta se on kyennyt silti myös hyödyntämään muuttuneita olosuhteita ja muita elinkeinoja. Elinkeinona po-

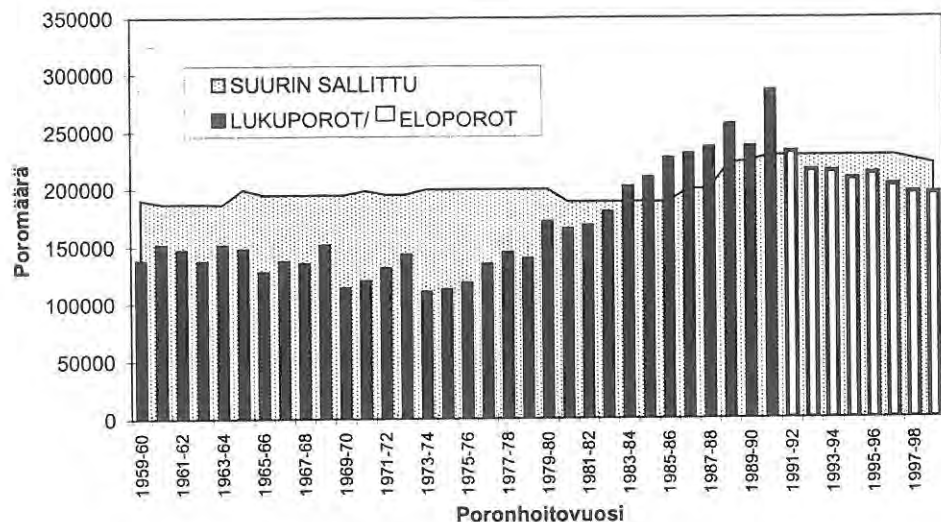
ronhoito on säilyttänyt melko hyvin asemansa Lapissa aina viime vuosiin saakka.

#### Talvilaidunten kunto huono

”Koko Lapissa ei mitään muuta kasvia ole yhtä runsaasti kuin tätä jäkälälajia”, kirjoitti Carl von Linné vuonna 1737. ”Sitä on ennen kaikkea metsäseutujen karuilla, harvaa männikköä kasvavilla hiekka- ja sorakankailla. Laajat alueet, joita ei suinkaan kulje läpi tunnissa vaan jotka usein ovat parin kolmen peninkulman mittaisia, ovat siellä yksinomaan tämän jäkälän peitossa ja hohtavat valkeina kuin lumi.”

Poronhoito on muuttunut Linné'n ajoista suuresti, ja ainakin viimeisen vuosisadan aikana ylilaidunnuksen riskiä lisäten. Lukuporomäärä (vuotta vanhemmat porot) kasvoi säännöllisesti 1800-luvun jälkipuoliskolla ja laski hieman tämän vuosisadan alussa. Uudelleen poromäärä kääntyi nousuun 1920-luvulla. Sotien aikana poroluku romahti noin neljännekseen 1930-luvun huippuvuosista. Poroluvun nopea kasvu sotien jälkeen perustui paljolti hyvään laiduntilanteeseen ja tehostuvaan porojen hoitoon. Poromäärien nopein nousu alkoi 1980-luvulla, ja suurimmillaan luku- ja teurasporomäärät olivat siirtyäessä 1990-luvulle. Joissakin paliskunnissa poroja oli jopa kaksinkertainen määrä virallisiin lukuihin verrattuna. Viime vuosina poromäärät ovat hieman laskeneet (Kuva 1).





Kuva 1. Poromäärät Suomessa vuosina 1959-1999.

Nykyään poronhoitoalueen talvilaidunten kunnossa ja luontaisessa runsaudessa on suuria eroja. Jäkälälaidunten osuus maa-alasta on poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa pienempi kuin pohjoisosassa. Suurelta osin Suomen poronhoitoalueen paliskuntien jäkäläköt ovat huonossa kunnossa. Jäkäläköiden kunto on huonoin poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa sekä tunturialueella. Metsä-Lapin alueella jäkäläköiden kunto on paras (Colpaert ym. 1995, Kumpula ym. 1997). Jäkälän uudistuminen ja kasvu on tunnetusti hidasta, sillä esimerkiksi jäkäläköiden tilavuus kasvaa vain noin 11 % vuodessa. Koska nykyisten jäkäläköiden kasvu on noin kymmenesosa siitä, mitä parhaassa tuottokunnossa oleva, 4-5 cm pitkä jäkäläkö voisi tuottaa, ei nykyistä alhaisemmillaakaan

poromäärillä voida odottaa laiduntilanteen nopeaa paranemista.

Jo varhaisessa vaiheessa syntyi Suomessa muista Pohjoismaista poiketen metsäalueella paikallaan pysyvää metsäporonhoitoa. Jäkälän kulutusta lukuun ottamatta metsiin kajottiin poronhoidossa kuitenkin vain rakennettaessa asuntoja ja poroaitoja, otettaessa lieka- ja polttopuita ja kaadettaessa paksulumisina talvina luppopuita porojen hätäravinnoksi. ”Jos siis maa on jäässä ja sen päällä on hanki, porot eivät pysty kaivamaan esiin talvista jäkälää. Silloin suurin osa niistä menehtyy, tai omistajan on pakko lähteä kirves kourassa kaatamaan vanhoja puita, joissa kasvaa luppoo”, tiesi jo Linne´ kertoa. ”Se maistuu poroille yhtä hyvin kuin muukin jäkälä, mutta jos lappalaisella on suuri porotokka, siitä ei tahdo riittää ravintoa niin mo-

neen suuhun.” Esimerkiksi 1880-luvulla kaadettiin Pudasjärvellä keskimäärin 60-100 luppokuusta poroa kohti. Pahoina talvina kaadettiin arviolta 120 000-300 000 luppokuusta ja hakattujen luppokaskien pinta-ala vaihteli vuosittain 2 400-6 000 hehtaarin välillä. Kuusamon Kitkassa arvioitiin vuonna 1912 luppokaskia olevan yhteensä jo 12 500 hehtaaria eli 5 % hoitoalueen metsistä (Nieminen & Pietilä 1999).

Puilla kasvavat luppójäkälät eli lupot ovat porojen talviravintona havumetsäalueella, varsinkin juuri kevättalvella, jolloin hanki estää jäkälän kaivun. Paikoin huonojen jäkälälaidunten ja vaikeiden lumiolosuhteiden vuoksi porojen luppokausi on nykyään tavanomaista pitempi. Porot syövät mustaluppoo (*Bryoria fuscescens*) ja harmaaluppoo (*B. capillaris*) kuusi- ja mäntypuista, kanadanluppoo (*B. fremontii*) valoisimmista männiköistä ja korpiluppoo (*Alectoria sarmentosa*) vanhoista kuusikoista. Tuntureiden lumettomilta harjanteilta porot syövät myös maassa kasvavaa tummatunturiluppoo ja tunturikoivujen rungoilta eri karvelajeja (*Parmelia* sp.). Poron käyttämistä naavoista tärkeimmät ovat riippu- ja tupsunaava (*Usnea dazyppoga* ja *U. birta*). Luppojen ja karveiden valkuaispitoisuudet ovat yleensä korkeammat kuin poronjäkäläiden, ja ne ovat myös helpommin sulavia. Lupot ovat sopivaa hätäravintoa nälkiintyneille poroille kevättalvella (Nieminen ym. 1998).

Meillä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosassa on nykyään luppoo- ja metsälauhalaidunta sekä myös luppoo ja metsälauhaa tarjolla enemmän kuin pohjoisosassa (Kumpula ym. 1997).

Uudishakkuut vähentävät tunnetusti luppooa, mutta lisäävät paikoin mm. metsälauhan määrää. Luontaisesti metsiä uudistaessa siemen- ja säästöpuiden rungoille ja oksille jää hakkuiden jälkeenkin luppooa, mutta mikroilmaston muuttuessa vähitellen kuivemmaksi luppoo todennäköisesti häviää. Maan kunnostus yleensä lisää metsälauhan, horsman ja lehtipuiden määrää. Vaikka luppometsien hakkuut pyritään edelleen ajoittamaan porojen ravinnonsaannin helpottamiseksi kevättalvella, niitä vastustetaan varsinkin poronhoitoalueen pohjoisosissa. Hakkuita vastustetaan usein myös muista kuin poronhoidollisista syistä.

Talvilaidunten määrä ja kunto on vaikuttanut meillä ainakin vuosina 1987-95 porojen vasatuottoon ja teuraspainoihin sekä rajoittanut myös porokannan tuottavuutta paliskunnissa. Niissä kymmenessä pohjoisessa paliskunnassa, joissa jäkäläköiden kunto oli huonoin, vasatuotto jäikin keskimäärin yli 10 % huonommaksi kuin niissä kymmenessä paliskunnassa, joissa jäkäläköiden kunto oli paras. Eloporoa kohti lasketun lihantuoton ero paliskuntaryhmien välillä oli keskimäärin jo neljä kiloa. Parempaan ja ainakin vakaampaan taloudelliseen tulokseen olisi päästy pohjoisen huonojäkäläisissä paliskunnissa todennäköisesti pienimmillä poromäärillä (Kumpula ym. 1998). Poronhoitoalueen suurinta sallittua poromäärää nostettiin tutkimuksen vastustuksesta huolimatta useaan otteeseen 1980-luvulla, ja 1990-luvun alussa siirryttiin käyttämään tilastoissa lukuporojen sijasta myös eloporoja (elämään jätetyt aikuiset porot ja vasat) (Kuva 1). Maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä

on laskettu koko poronhoitoalueen suurinta sallittua poromäärää viimeksi 17 200 ja yhteensä 25 000 eloporolla. Ainakin Ivalon paliskunta on vapaaehtoisesti vähentänyt myös varsinaista porolukuaan.

### Kesälaitumista paikoin puutetta

Luonnonoloissa poron aineenvaihdunta vilkastuu keväällä ja kesällä 35-40 %, ja vedenvaihto on 5-7-kertainen talveen verrattuna. Touko-kesäkuussa poro vasoo. Kesällä poro korjaa talviset kudovaurionsa, kasvaa ja lisää painoaan, kasvattaa sarviaan, uusii karvapeitteensä ja tuottaa myös maitoa. Keväällä ja kesällä poro syö luonnonlaitumilta hyvin monipuolista ravintoa, sillä kesäravinto koostuu yli 300 kasvilajista. Syksyllä porot syövät mielellään sieniä ja valmistautuvat kiimaan ja selviytymään talven yli.

Myös kesälaitumien määrässä ja kunnossa on nykyään suuria eroja eri paliskuntien välillä. Runsaimmin kesäravintoa maa-alaa kohti on Keski- ja Lounais-Lapin paliskunnissa ja vähiten Tunturi-Lapin ja useimmissa Metsä-Lapin paliskunnissa. Ero paliskuntien välillä on enimmillään lähes nelinkertainen. Eniten laadultaan ja käyttöajaltaan parasta kesäravintoa maa-alaa kohti on poronhoitoalueen keskiosissa ja vähiten pohjoisimmissa osissa. Parhaat kesälaitumet löytyvät nykyään poronhoitoalueen keskiosasta. Runsaimmin kesäravintoa eloporoa kohti on poronhoitoalueen lounais- ja eteläosien paliskunnissa ja vähiten Tunturi-Lapin paliskunnissa. Ero näiden alueiden välillä on enimmillään yli 13-kertainen. Laadultaan ja käyttö-

ajaltaan parasta kesäravintoa eloporoa kohti on poronhoitoalueen etelä- ja lounaisosissa ja vähiten Tunturi- ja Metsä-Lapin paliskunnissa. Ero on enimmillään jopa yli 20-kertainen (Kumpula ym. 1999).

Käytettävissä oleva kesälaitumen ja kesäravinnon määrä ja laatu vaikuttaa tutkimusten mukaan poron kasvuun, kuntoon ja painoon syksyllä (Kumpula ym. 1998). Osassa poronhoitoalueen pohjoisosan paliskuntia kesälaidunten määrä rajoittaa ilmeisesti jo porokannan tuottavuutta. Niissä paliskunnissa, joissa ylilaidunnetut tai muuten vähentyneet talvilaidunvarat on korvattu vuosittain lisääntyvällä lisäruokinnalla, saattavat joillakin alueilla kesälaitumet muodostua vähitellen eniten porokannan tuottoa rajoittavaksi tekijäksi. Tulevaisuudessa kesälaidunten ja kesäravinnon riittävyteen onkin kiinnitettävä paliskunnissa entistä enemmän huomiota.

### Ruokinta lisääntyy

Kun 1960-luvulla puhkesi ns. suuri moottorikelkkavallankumous, poroja oli meillä vielä melko vähän, ja ne laidunsivat myös poronhoitoalueen eteläosissa paljolti vielä luonnonlaitumilta. Porojen lisäruokinta ja myös loistorjunta yleistyi 1970-luvulla. Tuolloin sai meillä vielä noin 3/4 lukuporoista ravintonsa ensisijaisesti luonnonlaitumilta. Kotitarhoissa hoidettiin noin 15 % poroista, ja suunnilleen sama poromäärä eli kevättalvella hakkuutyömailla syömällä kaadettujen puiden loppoa. Vielä 1980-luvun lopulla sai talvella pelkästään luonnonlaitumilta

ravintonsa yli 60 % poroista. Tosin lisäruokinnassa oli jo tuolloin 39 % koko poronhoitoalueen suuresti kasva- neesta poromäärästä. Näistä tarharuokinnassa oli 45 % ja maastoruokinnassa 39 %. Keväällä vasotusaidoissa ruokittiin 16 % lisäruokinnassa olleista poroista (Nieminen & Autto 1989).

Viime vuosina porojen talvinen lisäruokinta on edelleen lisääntynyt ja levinnyt myös pohjoisimpiin paliskuntiin. Parina viime talvena on laajemmin ruokittu poroja jopa Käsivarren paliskunnassa. Nykyään koko poronhoitoalueella käytetään vuosittain kaupallisiakin pororehua noin 12 miljoonaa kiloa ja porojen rehukulut ylittävät 30 miljoonaa markkaa. Laske- lmiin mukaan porojen ruokintakulut ovat vuosittain yli 50 miljoonaa markkaa. Monissa paliskunnissa porojen ruokintakulut vievät jo yli puolet teurastuloista. Kestävä poronhoito on kovalla koetuksella.

Poronhoitovuonna 1994-95 oli meillä kaikkiaan 62 000 tarhaporoa, eli 30 % eloporoista. Poroja pidettiin tarhassa keskimäärin 82 päivää, joten tarhapäiviä oli yhteensä yli viisi miljoonaa. Neljää vuotta myöhemmin tarhaporoja oli jo runsaat 82 000, mikä oli jo 42 % eloporoista. Tarhapäivien kokonaismäärä oli noin 7,5 miljoonaa. Monissa eteläisissä paliskunnissa lähes kaikki porot ovat nykyään tarharuokinnassa talvella. Kaikkiaan 73 % alueen poroista talvehtiikin tarhoissa. Tarhaus on yleistynyt viime vuosina myös poronhoitoalueen pohjoisosissa. Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella (20 pohjoisinta paliskuntaa) tarhaporojen osuus eloporoista oli poronhoito-

vuonna 1998-99 noin 20 %, saamelaispaliskuntien alueellakin kuusi prosenttia (Kempainen ym. 1997, Kempainen & Nieminen 2000).

Yleisyydestä huolimatta porojen lisä- ja hätäruokinnassa on yhä monia ratkaisemattomia ongelmia, sillä varsinkaan huonokuntoisen ja nälkiintyneen poron ruokinta ei ole helppoa (Nieminen ym. 1998). Ruokinta myös muuttaa poroa ja tarhaus lisää tautiriskiä (Oksanen 1998).

Ruokinta lisää porojen teuras- painoa ja lihantuottoa sekä lihan valkuais- rasvapitoisuutta. Ainakin rehu- ruokinta ennen teurastusta vähentää lihan monitydyttymättömien rasva- happojen määrää (Sampels 1999). Porojen ruokintaan liittyy myös monia porotalouden imagoon ja taloudelli- suuteen vaikuttavia kysymyksiä.

### Liikenne ja pedot tappavat poroja

Liikenteessä kuoli vielä 1990-luvun alussa vuosittain lähes 5 000 poroa. Viime vuosina määrä on vähentynyt, ja vuonna 1999 kuoli liikenteessä enää noin 3 000 poroa. Eri toimenpiteet ja valistus ovat tehneet tehtävänsä. Vuonna 1999 eniten liikenteessä kuoli poroja Inarin, Pudasjärven ja Sodankylän merkkipiireissä, ja eniten porojen liikennekuolemia sattui edelleen Poikajärven paliskunnassa. Liikenne- vakuutuksesta maksettiin tuolloin porokorvauksia yhteensä noin 5,5 miljoonaa markkaa (Nio 2000).

Vuosina 1976-95 pedot tappoi- vat Suomen poronhoitoalueella yhteensä 21 494 poroa, eli keskimäärin 1 075 poroa/vuosi (Nieminen & Norberg 1997). Viime vuosina petojen



porotaloudelle aiheuttamat vahingot ja niistä maksetut korvaukset ovat lisääntyneet suuresti, ja eniten Käsivarren paliskunnassa. Varsinkin ahman, karhun ja kotkan aiheuttamat porovahingot ovat lisääntyneet. Vuosina 1976-99 eniten poroja tappoivat ahmat (34 %), karhut (24 %) ja sudet (17 %). Vuonna 1997 petojen jäljiltä löydettiin kaikkiaan jo lähes 3 400 poroa. Vuonna 1998 karhun, suden, ahman ja ilveksen aiheuttamien korvausten määrä korotettiin kaksinkertaiseksi, ja se maksetaan suoraan poronomistajille. Nykyään petoeläinkorvauksissa on myös 1 500 markan omavastuu muissa paitsi henkilövahingoissa. Viime poronhoitovuonna petokorvaukset olivat jo 10,3 miljoonaa markkaa. Vuodesta 1998 lähtien maakotkien porotaloudelle aiheuttamat vahingot on korvattu reviiiriperusteisesti. Vuonna 1999 korvaussumma oli yli 1,6 miljoonaa markkaa (Ollila 2000).

Petovahinkojen nopea kasvu viime vuosina johtuu paikoin voimistuneesta petokannasta. Lisääntynyt maastoruokinta/paimentaminen helpottaa myös kuolleiden porojen löytymistä. Porojen kunnon, lisäruokinnan ja kesyyntymisen vaikutuksia petovahinkoihin ei ole riittävästi tutkittu. Vasakuolemien suuruutta ja syitä eri puolilla poronhoitoaluetta tutkitaan meillä parhaillaan ns. kuolevuuslähetimien avulla.

### Poronhoito ja muut elinkeinot

Poronhoitolain (1990) mukaan poronhoitoalueella koko alue (122 936 km<sup>2</sup>, 36 % koko maan pinta-alasta) on yleensä porolaidunta. Poronhoidon

kanssa samojen maa-alueiden käytöstä kilpailevia elinkeinoja/toimintoja ovat lähinnä metsätalous, maatalous, vesija voimatalous, kaivostointa, puolustusvoimat, matkailu ja luonnon-suojelu. Muut elinkeinot tuottavat usein häiriötä, tosin niistä voi olla joskus myös hyötyä porotaloudelle. Esimerkiksi vanhojen metsien hakkuilla voidaan entiseen tapaan auttaa hetkellisesti ja paikallisesti porojen kevättalvista lupon saantia. Paikoin hakkuut ja maanpinnan käsittelyt voivat myös lisätä metsälauhan ja kesäravinnon määrää. Metsäautotiet tuovat rauhattomuutta laidunalueille ja ne voivat lisätä porovarkauksien määrää. Varsinaisen tarkoituksensa ohella metsäautotiet helpottavat myös suuresti motorisoitunutta poronhoitoa ja poromiesten liikkumista alueilla.

Suojelualueet ja metsien hakkaamatta jättäminen tukevat usein eniten juuri poronhoitoa. Esimerkiksi saamelaiden kotiseutualueen koko pinta-alasta 85 % ja metsämaasta 40 % on metsätalouden ulkopuolella luonnonsuojelualueina tai korkeiden alueiden metsinä. Myös koko Ylä-Lapin luonnonhoitoalueen pinta-alasta on eriasteisesti suojeltu noin 70 %. Inarin altaan alueella on kuitenkin laajahko alue, jossa poro- ja metsätalous edelleen toimivat päällekkäin. Inarissa talouskäytössä olevien metsien osuus vaihtelee 4-50 %:n välillä paliskuntien kokonaispinta-alasta keskiarvon ollessa 20 %. Parhaillaan tutkitaan eri hakuiden ja metsien käsittelymenetelmien vaikutusta porolaitumiin.

Vielä 1980-luvulla karujen kasvupaikkojen hakkuut ja auraukset tuhosivat jäkäliköitä ja laajat

”kivenkuivauspaikat” vaikeuttivat porojen ja poromiesten liikkumista (Nieminen 1983). Vaikka metsätalous on viime vuosina muuttanut toimintatapojaan ja ottanut entistä enemmän huomioon myös porotalouden tarpeet, vaaditaan joissakin paliskunnissa edelleen hakkuukieltöitä valtion mailla. Samanaikaisesti kuitenkin poronomistajien omia ja yhteismetsiä hakataan paikoin jopa kovemmallalla kädellä ja poronhoidon tarpeista piittaamatta. Porojen laiduntamisen aiheuttamat muutokset näkyvät nykyään myös suojelualueiden pintakasvillisuudessa (Helenius 1998).

Porotalouden ja muiden elinkeinon/toimintojen yhteensovittamisessa on yhä ongelmia. Viime vuosina on kiinnitetty huomiota myös poronhoidon vaikutuksiin. Porojen laiduntaminen vaikeuttaa nykyään joillakin alueilla jo koivun uudistumista (Helle ym. 1998), ja jäkäläpeitteen kulumisesta johtuva maan mikrobiologinen aktiivisuus on heikentynyt (Suominen ym. 1998). Tämä vaikuttaa maan pieneliöiden toimintaan ja ravinneoloihin sekä puiden juurten pakkaskestävyyteen (Sutinen ym. 1998).

Vaikka maatalous on poronhoitoalueella suuresti vähentynyt, käytettiin vuonna 1997 esimerkiksi viljelysten suoja-aitojen rakentamiseen porotalouslain mukaista avustusta vielä 1,3 miljoonaa markkaa. Vähentynyt karjatalous poronhoitoalueella helpottaa nykyään suuresti lisääntyvää porojen rehuntarvetta. Porotalouden ja muiden elinkeinon ja maankäyttömuotojen välisiin suhteisiin tulee kiinnittää jatkossa entistä enemmän huomiota. Pitää pyrkiä huomioimaan molemminpuoliset toimintaedellytyk-

set ja tarpeet kestävän käytön periaatteella. Porotalouden lisäksi Lappi tarvitsee jatkossakin muita elinkeinoja ja toimintoja. Porotalouden tulee parantaa mainettaan peto- ja petokorvausasioissa.

### Ongelmista mahdollisuuksiin

Viime vuosina poronomistajien määrä on pudonnut meillä lähes tuhannella. Poronomistajia on nykyään noin 6 000, näistä saamelaisia 1 107 (Kempainen & Nieminen 2001). Osin virheratkaisuistakin johtuen osalla poroja luontaistilallisista on nykyään suuria taloudellisia vaikeuksia. Porotalouden elinkeinollinen merkitys on myös pienentynyt. Porotalouden ongelmat liittyvät tulevaisuudessakin paljolti elinkeinon kannattavuuteen, joka riippuu puolestaan ainakin seuraavista toisiinsa liittyvistä tekijöistä: 1) Luonnonoloista ym. poronhoidon edellytyksistä, 2) porojen määrästä, 3) käytetystä tuotantotekniikasta, 4) poronlihan hinnasta ja 5) poronhoidon saamasta yhteiskunnallisesta tuesta (Kempainen & Nieminen 1999).

Mahdollisiin ilmasto- ja luonnonolosuhteiden muutoksiin ei porotaloudessakaan pystytä juuri vaikuttamaan. Kunnossa olevat kesä- ja talvilaitumet sopivine poromäärineen kestävät silti jatkossakin parhaiten eri muutokset. Esimerkiksi hyväkuntoiset jäkäälaitumet eivät jäädy talvisin kovin helposti, ja luonnonlaitumilla elävien porojen on mahdollista saada niiltä ravintoa vaikeissakin lumioloissa. Porolaidunten määrään ja kuntoon tulee edelleenkin kiinnittää erityistä

huomiota. Myös porotalouden tulee toimia kestävästä käytön periaatteella.

Muiden elinkeinojen tapaan pitäisi myös porotalous sertifioida, ja jatkossa tulisi kiinnittää enemmän huomiota tuotannon laatuun kuin määrään. Jo poronhoidon imagon kannalta pitäisi ainakin poronhoitoalueen pohjoisosissa tukea enemmän luonnonlaidunten käyttöön kuin ruokintaan perustuvaa poronhoitoa. Luonnonlaitumiin perustuva poronhoito aitoine hyvine porotuotteineen tukee parhaiten myös muita Lapille tärkeitä elinkeinoja/toimintoja, eniten edelleen kasvavaa ja suuresti porotaloutta hyödyntävää matkailua. Myönteinen imago on molemmille tärkeä. Ruokinnan vaikutuksiin pitää kiinnittää jatkossa entistä enemmän huomiota, eikä ruokinnan avulla pidä heikentää eikä keinotekoisesti ylläpitää ylisuuria poromääriä myöskään poronhoitoalueen keski- ja eteläosissa. Poron oikea paikka on Lapin ja Pohjois-Suomen luonnossa, ei pihatarihoissa.

Porotalous ja poronhoito ovat viime vuosikymmeniin saakka voineet turvautua paljolti vanhaan ja monilta osin runsaaseen perinnetietouteen. Parin viime vuosikymmenen aikana porotalouden edellytykset ja poronhoitotavat ovat suuresti muuttuneet ja perinteet ovat osaksi menettäneet myös merkitystään. Vanha sanonta ”kun porolla menee hyvin, menee poromiehelläkin hyvin” pätee silti edelleen. Uusin tekniikka, suuret ympäristömuutokset ja liittyminen Euroopan Unioniin ovat aiheuttaneet porotaloudelle monia ongelmia, tosin oikein ratkaistuinä myös uusia mahdollisuuksia. Tarvitaan monipuolista, kriit-

tistä perustutkimusta, myös käytännön poronhoitoon liittyvää soveltavaa tutkimusta. Koulutuksen ja neuvonnan tarve on lisääntynyt viime vuosina suuresti. Kaikkiaan poronhoito on nykyään selvästi murrosvaiheessa, muuttumassa kohti tavanomaisia yritystoiminnan käytäntöjä. Lapin vanhimpana ja herkkää pohjoista luontoa hyödyntävällä porotaloudella yhä monia mahdollisuuksia. Silti uusia tutkimuksia ja projekteja käynnistettäessä ja poronhoitoa kehitettäessä olisi syytä edelleen muistaa vanhan Kuolan Lapin saamelaisen Efim Danilovin (1928) sanat:

*”Vielä muinaisina aikoina sanottiin:*

*Rakasta maata, maata älä kiiraa, sinä elät maasta.*

*Se ruokkii sinut.*

*Jäkälä elättää poron, poro elättää sinut.*

*Sienet, marjat ja ruoho ovat poron ruokana ja myös sinun, ja ne myös lääkitsevät sinut.*

*Tämä täytyy tietää ja maata täytyy rakastaa.*

*Sinä, isäntä, säästä maata.*

*Se on sinun elättäjäsi.”*

### Kirjallisuus

- Colpaert, A., Kumpula, J. & Nieminen, M. 1995. Remote sensing - A tool for reindeer rangeland management. - Polar Record 31(177): 235-244.
- Helenius, M. 1998. Porolaidunnuksen vaikutus pintakasvillisuuteen Pallastunturin alueella. - Metsäntutkimuslaitoksen Tiedonantoja 678: 84-91.
- Helle, T., Kajala, L., Niva, A. & Särkelä, M. 1998. Poron laidunnuksen vaikutus tunturikoivikoiden rakenteeseen. - Metsäntutkimuslaitoksen Tiedonantoja 678: 132-141.

- Kempainen, J., Nieminen, M. & Rekilä, V. 1997. Poronhoidon kuva. Riistan- ja Kalantutkimus, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki, 142 s.
- Kempainen, J. & Nieminen, M. 1999. Poronhoito taloudellisena toimintana. - Poromies 66(6): 6-10.
- Kempainen, J. & Nieminen, M. 2000. Porotalouden alueellisista eroista. - Poromies 67(4-5): 21-24.
- Kempainen, J. & Nieminen, M. 2001. Poronhoito Suomen saamelaisalueella. - Poromies 68(1): 22-29.
- Kumpula, J., Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M. 1997. Suomen poronhoitoalueen talvilaidunvarat. Kala- ja Riistaraportteja nro 93. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 43+34 s.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 1998. Reproduction and productivity of semidomesticated reindeer in northern Finland. - Can. J. Zool. 76: 269-277.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 1999. Suomen poronhoitoalueen kesälaidunvarat. - Kala- ja Riistaraportteja nro 152. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 40+6 s.
- Nieminen, M. 1983. Porotalous tulevaisuuden Lapissa. - Suomen Luonto 2: 26-30.
- Nieminen, M. & Autto, P. 1989. Porojen laitumet ja ruokinta poronhoitovuonna 1986-87. II. Rehut ja ruokinta. - Poromies 56(2): 38-43.
- Nieminen, M. & Norberg, H. 1997. Petojen aiheuttamat porovahingot Suomessa vuosina 1976-95. - Poromies 64(4): 6-13.
- Nieminen, M., Majjala, V. & Soveri, T. 1998. Poron ruokinta. Riistan- ja Kalantutkimus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 142 s.
- Nieminen, M. & Pietilä, U. 1999. Peurasta poroksi. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 1999. 208 s.
- Nio, A. 2000. Poroihin kohdistuvat liikennevahingot. - Poromies 67(4-5): 18.
- Oksanen, A. 1998. Tarhaus voi tartuttaa tauteja poroihin. - Suomen Eläinlääkärilehti 104:727-730.
- Ollila, T. 2000. Suomen kotkakanta ja revüriperusteinen korvausjärjestelmä. - Poromies 67(4-5): 17.
- Sampels, S. 1999. Influence of diet on fatty acid composition of reindeer meat (*M. longissimus dorsi*). - Inst. för Livsmedelvetenskap. Publ. nr. 97. Uppsala. Swedish Univ. of Agric. Sci. Dept. of Food Sci. 19 p.
- Staaland, H. & Nieminen, M. 1993. World reindeer herding: Origin, history, distribution, economy. In: Proc. VII World Conf. On Anim. Prod., Edmonton, Alberta 1993, pp. 161-203.
- Suominen, O., Kojola, I. & Niemelä, P. 1998. Poron vaikutus metsäpohjan selkärangattomiin. - Metsäntutkimuslaitoksen Tiedonantoja 678: 9-19.
- Sutinen, M.-L., Ritari, A., Holappa, T. & Kujala, K. 1998. Jäkäläpiteen merkitys männyn juurten pakkaskestävyydessä. - Metsäntutkimuslaitoksen Tiedonantoja 678: 43-58.



## Antti Hannukkala

Tutkija, Maatalouden tutkimuskeskus, Lapin tutkimusasema

### Lappilainen maatalous muuttuu - leipävehnäkö vuonna 2050?

Maatalous joutuu toimimaan monenlaisten ilmastojen vaikutuksessa. Poliittinen ilmasto on sellainen, että siitä on pitkántähtäimen ennusteita mahdollon tehdä, ainakin 50 vuoden perspektiivissä. Sitä ilmaston muutosta, jossa me kaikki luonnon olennot fyysisesti elämme, voidaan sitä vastoin jotenkuten ennustaa. Mikäänhän luonnossa ei ole pysähtyneessä tilassa. Lapsenlapsemme voivat elää tulevaisuudessa Lapissa aivan erilaisessa ilmastossa, rieskaohrapellot voivat muuttua leipävehnäväainioiksi, mutta lehmät kyllä vielä laiduntaisivat pelloilla. Muutos tuo Lapin maataloudelle mahdollisuuksia ja uhkia, joihin pitää varautua.

Ilmaston muuttumisen aiheuttaa kasvihuoneilmiö, jossa niin sanottuja kasvihuonekaasuja esiintyy ilmakehässä. Ne sitovat maan lämpösäteilyä ja estävät säteilyn pääsyn avaruuteen, jolloin ilmakehä lämpenee. Kasvihuonekaasuista tärkein on hiilidioksidi, muita kaasuja ovat muun muassa metaani, typpioksiduuli, freonit ja otsoni.

Täysin ilman kasvihuonekaasuja elämä maapallolla olisi mahdotonta, sillä tällöin maanpinnan keskilämpötila olisi noin -18 °C. Maapallon historias-

sa ilmastomuutoksia on sattunut lukemattomia kertoja, mutta nykyisin meneillään olevaan on ihminen keskeisesti vaikuttanut omalla toiminnallaan. Esimerkiksi ilmakehän hiilidioksidipitoisuus on 1700-luvulta lisääntynyt 26 %. Kasvihuonekaasuja tulee ilmakehään ihmisen jokapäiväisen toiminnan seurauksena ja keinot niiden vähentämiseen tuntuvat olevan vähissä.

#### Muutosennusteet

Miten nopeasti ilmasto muuttuu, siitä arviot vaihtelevat, yksimielisiä kuitenkin ollaan siitä, että ilmasto muuttuu. Pitkän tähtäimen ennusteisiin liittyy aina suuria epävarmuustekijöitä, jotta ne olisivat luotettavia. Esimerkiksi Lapin ilmastoon ratkaisevasti vaikuttavan Golf-virran virtauksesta tulevaisuudessa on esitetty aivan erilaisia arvioita. Seuraavat arviot perustuvat Suomalaisen ilmastomuutoksen tutkimusohjelman (SILMU) arvioihin ja Euroopan Unionin julkaisemaan "Assessment of potential effects and

adaptations for climate change in Europe"-raporttiin.

Suomessa vuotuisen keskilämpötilan on ennustettu nousevan "parhaan arvauksen" mallin mukaan 1, 2 °C vuoteen 2020, 2,4 °C vuoteen 2050 mennessä ja sadan vuoden kuluttua sitten olisi 4,4° lämpimämpää. Keskilämpötilojen nousu olisi suurempaa talvella kuin kesällä. Sademäärä kasvaisi myös kolmesta kymmeneen prosenttia, tästäkin muutoksesta suurin osa tulisi talvikautena. Lapissa muutos merkitsisi kasvukauden pidentymistä parilla viikolla keväällä ja syksyllä. Talvella lunta riittäisi jopa nykyistä enemmän, mutta suojakelit ja pakkasääät vaihtelisivat nykyistä vikkelmäpään tahtiin. Ja lumi tulisi sitten syksyllä säännöllisesti routaantumattoon maahan.

#### Muutokset tuotantomahdollisuuksissa

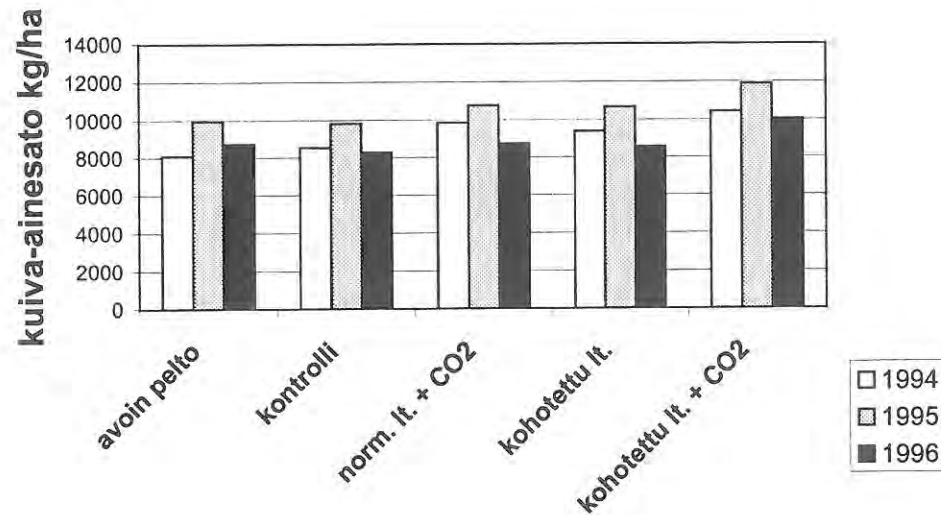
Kasvukauden pituudella mitattuna Rovaniemen seudulla puolen vuosisadan kuluttua vallitseva ilmasto löytyisi nykyään jostain Pirkanmaalta tai Keski-Suomen eteläosista. Pidentynyt kasvukausi näkyisi esimerkiksi kasvien kasvussa, kasvilajeissa ja lajikkeissa, laidunkauden pidentymisenä. Pirkanmaa-analogiasta seuraisi, että ajatus lappilaisesta leipävehnän viljelystä ei ole tuulesta temmattu. Mallien avulla on laskettu, että kevätiljojen lajikkeiden soveltuva viljelyala liikkuisi noin

50 kilometriä vuosikymmenessä pohjoista kohden. Lappilaisen maataloustuotannon monipuolistaminen olisi siten mahdollista. Lisäksi on muistettava, että ennusteiden mukaan osa nykyisistä vilja-aitoista maailmalla kiviuisi automaiksi ja maatalouden painopiste maapallolla siirtyisi napa-alueita kohden. Tarve siis pohjoiseen tuotantoon lisääntyisi.

#### Vaikutusta nurmitalouteen tutkittu Lapissakin

Nykyisin viljeltävien viljelykasvien satotaso nousisi todennäköisesti sängin huomattavasti tulevaisuudessa. Suomalaisen ilmastomuutoksen tutkimusohjelman maatalousosion osana tutkittiin Maatalouden tutkimuskeskuksen Lapin tutkimusasemalla ilmaston muutoksen vaikutuksia pohjoiseen nurmitalouteen vuosina 1993 - 1996. Kokeissa nykyisestä kaksinkerlaiseksi kohonneen ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden ja 3 asteen lämpötilan kohoamisen vaikutus nosti satotasoja keskimäärin lähes viidenneksen (kuva 1.). Lämpötilan nousu tulevaisuudessa nopeuttaisi sadonmuodostusta varsinkin keväällä, jolloin aurin-gon valoa on yllinkyllin. Keskikesän helteet sitten voivat kyllä hidastaa kasvua, sillä lämpötilat nousevat helposti yli nurmien kasvun optimilämpötilan. Sadon laatuominaisuuksiin, kuten valkuaispitoisuuteen, vaikutukset olivat hyvin pieniä.

**Kuva 1. Nurmen sato ilmastonmuutoskokeessa 1994-96.**



#### Ei hyötyä ilman haittoja

Tulevaisuuden ilmastossakin talvi tulee näyttämään merkittävää roolia nurmien elämässä. Vaikka talvi olisi lyhyempi, olisi se entistä vaihtelevampi ja stressaavampi lisääntyvien olosuhdevaihteluiden vuoksi. Talveutuminen siirtyisi myöhemmäksi syksyyn lämpimien ilmojen vuoksi. Tällöin vain pohjoisessa välttämätön auringon valo kävisi niukemmaksi, jolloin kasvien talvikautta varten keräämät energia- varastot saattavat jäädä niukoiksi. Vuitteita tästä saatiin talven 1994/95 aikana (kuva 2.) Lämpimissä olosuhteissa kasvaneet nurmet tuhoutuivat käytännössä kokonaan. Tuho ei joutunut nykyolosuhteissa Lapin tärkeimmistä talvituhosten aiheuttajasta eli talvituhosienistä, sillä näitä havaittiin koekentällä harvinaisen vähän.

Aivan oman vaaransa sitten tuovat mukanaan mahdolliset uudet taudit ja tuholaiset, joita muuttuvat olosuhteet mahdollisesti tuovat mukanaan pohjoiseen. Joka tapauksessa monivuotisten kasvien kuten nurmien talveutumisen- ja talvehtimisolosuhteet sekä kesän aikainen kasvurytmi muuttuisivat niin paljon, että nykyisillä lajikkeilla ei pärjättäisi. Kasvinjalostajille tulee entistä enemmän töitä.

#### Lappilaisen maatalouden tuotantomahdollisuudet lisääntyvät tulevaisuudessa

Kokonaisuudessa ilmastonmuutos näyttäisi Lapin maataloudelle olevan edullinen. Viljelykasvivalikoima ja tuotantomahdollisuudet monipuolisuusivat ja satotaso nousisi. Kaikki

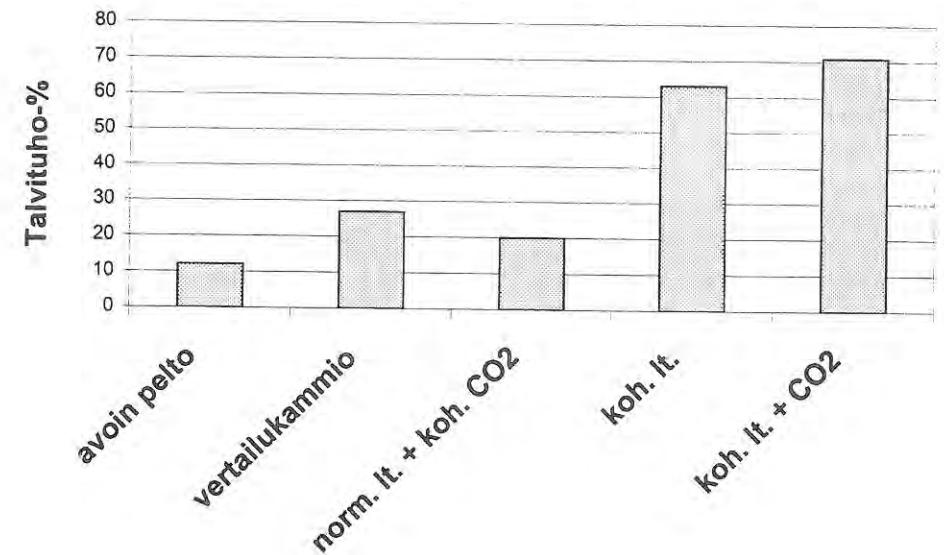
nämä merkitsevät viljelijälle etuja. Myöskin mahdollinen maailmanlaajuinen elintarviketuotantoedellytysten muutos ja maapallon väestön kasvu voivat nostaa pohjoisen vähät pellot uuteen arvoon.

#### Ruusuisella tulevaisuudella on piikkinsäkin

Vaikka tuotanto monipuolistuisi toisi se mukanaan lisääntyneen kasvisuojelun tarpeen, sillä lämpimän ilmaston mukana tulisi entistä suurempi ja mo-

nilajisempi kasvintuhoojien armeija. Se merkitsisi lisäkustannusta ja Lapin tuotannon puhtauden imago kärsisi pahan kolauksen. Hyvä esimerkki tästä on perunarutto. Se oli aikaisemmin suhteellisen harvinainen vieras Lapissa, mutta muutaman vähäroutaisen ja leudon talven seurauksena siitä on tullut viime vuosina tullut joka- vuotinen vieras lappilaisille perunamaille. Onhan tähän muitakin syitä, mutta hyvät olosuhteet sekä kasvukautena että talvella antavat kyllä lisää vauhtia sekä tuholaisille että viljelykasveille.

**Kuva 2. Nurmen talvehtiminen ilmastonmuutoskokeessa talvella 1994/95.**





## Hilkka Liikkanen

FM, Rovaniemen taidemuseon johtaja

# LAPIN KUVATAITEEN NUORI TUTKIMUS

Lapissa toimineista kuvataiteilijoista ja heidän tuotannostaan on olemassa varsin vähän ja hajanaisia vanhempaa tutkimusmateriaalia. Suomessa taidehistorian tutkiminen on perinteisesti keskittynyt Helsingin, Turun ja Jyväskylän yliopistoihin, joissa kiinnostus Lapin kuvataiteeseen ei ole ollut merkittävää ennen kuin Lapista on tullut alan opiskelijoita.

Varsinaisesti Lapin kuvataiteen tutkiminen on saanut alkunsa Lapin alueella olevien taidemuseoiden sekä Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan perustamisen jälkeen. Ensimmäinen taidemuseo Lapissa perustettiin Kemiin, jonka syntyhistoria lähtee 1940-luvun lopulta. Silloin lehtori Ape Rantaniemi luovutti 136 teoksen taidedekokoelman Kemille. Kemin taidemuseo valittiin valtakunnan ensimmäiseksi aluetaidemuseokokeilumuseoksi v. 1972 ja v. 1981 siitä tuli virallisesti maakunnallinen aluetaidemuseo toimialanaan Lapin lääni.

Ensimmäisiä julkaisuja Lapin taiteilijoista alkoi ilmestyä Kemin taidemuseon v. 1981 aloittaneen amanuenssin Pekka Rönkön kynästä. Tätä ennen Lapin taiteesta on julkaistu vain hajanaisia mainintoja eri lehdissä tai kirjoissa, kuten H. Ahtelan v. 1970 julkaistussa kirjassa Kauneutta tavoittamassa. Kirja perustuu v. 1968 H. Ahtelana tunnetun taiteilijan Einar

Reuterin muistiinpanoihin ja haastatteluihin. Kirjassa on kymmenen sivun artikkeli otsikolla Pohjolan taiteilija.

Pekka Rönkkö aloitti Kemin taidemuseon monistesarjan v. 1984 tekstillä Tuttuja ja tuntemattomia Lapin kuvataiteilijoita 1800- ja 1900-luvulta. Neliosaisessa Lappi-sarjassa osassa II vuodelta 1984 löytyy myös artikkeli aiheesta. Vuonna 1985 julkaistiin Rönkön tutkimus Noitarummusta kirkkauden kruunuun. Tässä teoksessa kuvataan Lapin alttaritauluja 1600-luvun lopulta 1900-luvulle. Taidehistoriallisessa julkaisussa kerrotaan myös muusta kirkkotaiteesta Lapissa aina Simosta Utsjoelle. Vuonna 1986 ilmestyi Rönkön kirja naivistimaalarista Lea Kaupista. Kirjassa Lea Kaupin maailma Rönkkö selvittää aluksi naivistikäsitetä taiteessa jonka jälkeen hän kertoo taiteilijan elämästä ja taiteesta.

Kauniisti kuvitetut teokset on julkaissut kustannusosakeyhtiö Pohjonen, joka on ollut kustantamassa myös lukuisia myöhempiä Lapin taiteen tutkimuksia.

## ARS NORDICA

Lapin lääniin syntyi v. 1986 kaksi uutta taidemuseota. Maaliskuussa avasi ovensa Aineen taidemuseo Tornios-

sa ja lokakuussa Rovaniemen taidemuseo. Näiden museoiden myötä taiteen tutkijoiden määrä lisääntyi Lapis- sa selkeästi. Lapin taiteen taidehistoriallisen perustutkimuksen tarve ilmeni hyvin nopeasti, mutta mahdollisuudet aloitettavien tutkimusten julkaisemiseen olivat yksittäisissä museoissa taloudellisesti vaikeita. Nähtiin myös, että Lapin taiteen tuntemus olisi saatava suuren yleisön ulottuville.

Näistä tarpeista syntyi julkaisu-yhteistyörengas Ars Nordica. Julkaisurenkaaseen liittyivät Rovaniemen, Kemin ja Aineen taidemuseoiden lisäksi Oulun taidemuseo sekä kustannusosakeyhtiö Pohjonen. Perusperiaatteeksi tässä vaiheessa otettiin yhteäisen, pohjoisten alueiden kuvataidetta käsittelevien tutkimusten julkaiseminen niin, että ne olisivat laajasti kiinnostavia ja että joka vuosi ilmestyisi yksi kirja. Ensimmäinen sarjassa julkaistu kirja ilmestyi v. 1989. Se oli artikkeleista koottu teos kaksi vuotta aiemmin kuolleen taiteilija Kalervo Palsan elämästä ja taiteesta.

Seuraava teos Isto v. 1990 perustui Pekka Rönkön liseniaattityöhön. Tutkimus keskittyi Alatorniolla syntyneen taiteilijan Eetu Iston (1865-1905) tunnetuimpaan maalaukseen Hyökkäys vuodelta 1899 sekä myöhempiin teokseen Väärä vala vuosilta 1902-1905. Ars Nordica-sarjan kirjaa Rönkkö on täydentänyt taiteilijan muulla tuotannolla.

Hyvin pian Ars Nordica -sarjan tutkimukset muodostuivat yksittäisten, edesmenneiden kuvataiteilijoiden biografioiksi ja saivat näin ollen tyypillisen perustutkimuksen luonteen. Toisaalta juuri tämä alue oli se, jonka puute katsottiin esteeksi syvemmälle

tutkimustyölle. Ars Nordica -sarja julkaisi uskollisesti tutkimuksia lähes vuosittain ja yleensä ne perustuivat myös jonkin mukana olevan museon järjestämään näyttelyyn. Iston jälkeen oli Oulun vuoro amanuenssi Elina Vierun tutkimuksella Åke Mattaksesta. Näyttely, jonka yhteyteen kirja julkaisiin nähtiin myös Rovaniemen taidemuseossa.

Vuonna 1993 julkaistiin Tuija Hautala-Hirviojan liseniaattityöhön perustuva tutkimus J.K. Kyyhkystä. Aineen taidemuseon amanuenssina toiminut tutkija siirtyi lehtoriksi Lapin yliopiston taiteiden tiedekuntaan ja hän alkoi valmistella väitöskirjaa varhaisesta Lappi-kuvauksesta taiteessa. Väitöskirja valmistui v. 1999.

Vuonna 1994 Ars Nordica -sarjassa julkaistiin Pekka Rönkön tutkimus kuvanveistäjä Oskari Jauhiaisesta ja samana vuonna ilmestyi Rovaniemen taidemuseon tutkija Riitta Kuusikon pro gradu-työhön perustuva tutkimus Andreas Alariestosta (1900-1989). Samana vuonna ilmestyi vielä Timo K. Mukan kuvataiteellista tuotantoa käsittevä tutkimus joka perustui myöhemmin Aineen taidemuseon johtajaksi valitun Jarmo Antin pro graduun.

Tämän jälkeen on sarjassa ilmestynyt joukko Oulun seudun taiteilijabiografioita. Tänä vuonna 2001 ilmestyy Pekka Rönkön väitöskirjaan perustuva kirja Emilia Appelgrenista (1840-1935) joka valottaa jälleen uusia näkökulmia Lapin taiteen nuoreen varhaisuuteen.

Ars Nordica-sarjaan valittavat tutkimukset päätetään museoiden ja kustannus Pohjosen yhteiskokouksissa. Tulevista tutkimuksista on päätetty

julkaista Einari Junttilan elämää ja taidetta käsittävä teos v. 2001 sekä Tuija Hautala-Hirviojan tutkimus Reidar Särestöniemestä v. 2005. Tälle tutkimukselle on hyvänä pohjana Helsingissä v. 2000 taidehistorioitsija Juha Ilvaksen kirjoittama komeakuvitteinen kirja Särestöniemestä. Julkaisematta on vielä nykyisin Särestöniemimuseota johtavan tutkijan Liisa Tervahaudan pro gradu-työ tuntemattomaksi jääneen mutta erittäin mielenkiintoisen erakkotaiteilijan Toivo Pekkalan (1926-1981) elämästä ja tuotannosta.

Tutkimussarjan luonteesta ja aihepiirin laajentamisesta on keskusteltu ja luultavasti lähivuosien aikana joitakin muutoksia on tulossa. Toistaiseksi museot kuitenkin haluavat jatkaa Ars Nordica -sarjaa jossa nyt on jo ilmestynyt 11 julkaisua.

## TAIDEMUSEOIDEN MUU TUTKIMUSTYÖ

Taidemuseoiden merkitys taiteen tutkimusten tuottajana on ollut varsin keskeinen. Yleensä nämä tutkimukset ovat liittyneet museoiden näyttelytoimintaan. Rovaniemen taidemuseon omassa tutkimussarjassa on ilmestynyt allekirjoittaneen pienet tutkimukset taiteilija Pentti Tullasta v. 1987 ja Lapin läänintaiteilijana pitkään toimineesta Matti Jaukkurista v. 1992.

Laajempia tutkimuksia on ilmestynyt v. 1998 Aalto Lapissa, joka kuvaa kansainvälisesti tunnetuimman arkkitehtimme Alvar Aallon Lapin tuotantoa. Tutkimuksen teki arkkitehti ja taidehistorioitsija Päivi Lukkarinen Jyväskylästä. Samana vuonna julkaistiin tri Sisko Ylimartimon ja tekstii-

liopettaja Pirkko Tenkaman tutkimus tekstiilitaiteilija Elsa Montellin elämästä ja tuotannosta.

Tuija Hautala-Hirviojan väitöskirjaan perustuneen näyttelyn yhteydessä julkaistiin pieni kooste väitöskirjamateriaalista otsikolla Panorama Lapponica. Väitöskirja sekä julkaisu kertovat sen, että taiteilijoita Lapissa ei ennen 1800-lukua paljoakaan ollut ja liikenneyhteyksien puuttuessa myös taiteilijoiden vierailut Lapissa olivat vähäisiä. Väitöskirjamateriaalista poiki kuitenkin uutta tutkimusta mm. taiteilija Maija Kellokummun (1892 – 1935) elämästä ja taiteesta kertovan julkaisun Peitettyä elämästä v. 1999. Suomen taideyhdistyksen piirustuskoulussa oppinsa saanut mutta Kemijärvellä köyhyydessä kuollut taiteilija oli ennen tätä tutkimusta lähes kokonaan unohdettu.

Lapin yliopistossa taidehistorian lehtorina toimiva tri Sisko Ylimartimo teki tutkimuksen Lennart Segerstrålen sakraalitaiteesta v. 2000. Tämä tutkimus perustui Rovaniemen kirkon 50-vuotisjuhlaan ja sen keskeinen kohde oli Rovaniemen kirkon alttarifresko Elämän lähde. Ylimartimo on kirjoittanut eri julkaisuihin artikkeleita lapilaisesta satukuvitustaiteesta.

Museoissa tutkitaan hyvin paljon nykytaidetta ja tehdään taidepedagogista tutkimusmateriaalia. Rovaniemen taidemuseon amanuessi Leena Lohiniva kirjoitti julkaisun saamelaisesta nykyaiteesta Dálá Sámi Dáidda v. 1993 ja v. 1999 häneltä ilmestyi julkaisu Bereniken hiukset – pohjoisen nais-taiteilijan identiteettiä etsimässä. Rovaniemen taidemuseo on tuottanut yhteistyössä yliopiston kuvaamataidonopetuksen yksikön kanssa kirjan

Meidän taide – lapset ja nuoret nykytaidetta kohtaamassa. Kirja ilmestyy maaliskuussa 2001.

Aineen taidemuseossa olleiden näyttelyiden yhteyteen julkaistiin v. 1999 tri Tuija Hautala-Hirviojan kirja taiteilija Liisa Rautiaisesta ja Satu Jauholan teologian alalle tehtyyn pro gradu-työhön perustuva kirja taiteilija Merja Aletta Ranttilasta. Ilmestymässä on Tuija Hautala-Hirviojan Kajaanin taidemuseon näyttelyä varten julkaistava teos, jossa hän on tutkinut lappilaissyntyisen H. Ahtelan tuotantoa.

## TAIDEHISTORIAA LAPIN YLIOPISTOSSA

Lapin yliopiston taiteiden tiedekunta aloitti toimintansa v. 1990. Tiedekunnan myötä myös taidehistorian opetus aloitettiin aluksi Jyväskylän yliopiston alaisena approbaturopetuksena. Tiedekuntaan saatiin taidehistorian lehtoraatti v. 1995, jota hoitamaan valittiin amanuessi Tuija Hautala-Hirvioja. Hän oli toiminut jo aiemmin tuntiopettajana tiedekunnassa. Myöhemmin taidehistorian opetus sai myös

toisen lehtoraatin, jota hoitaa tri Sisko Ylimartimo. Taidehistoriassa alettiin antaa myös cum laude –opetusta v. 1998, mikä lisäsi merkittävästi edellytyksiä taidehistorian tutkimustyölle. Lapin taiteesta on kirjoitettu esseitä ja valmistunut pro seminaaritutkielmia. Rovaniemen taidemuseon kanssa tapahtuvalla yhteistyöllä on cum laude opinnoissa tehty ns. senioritaiteilijoiden haastattelutyötä, joista aikaansaadut nauhat on arkistoitu taidemuseoon. Muutamien haastattelujen pohjalta on valmistunut ja on valmistumassa pro gradu -töitä Lapin taiteesta Jyväskylän yliopistoon.

Kuvataiteen tutkimustyö on Lapissa astunut aimo harppauksen 1980-luvun lopulta tähän päivään. Voidaan sanoa, että Lappi on astunut Suomen taidehistorian kartalle. Vielä on kuitenkin paljon tutkimatonta aivan perustutkimuksenkin tasolla puhumattaakaan syvemmästä jatkotutkimuksesta. Koko pohjoisen Suomen kannalta olisi merkittävä asia, jos Lapin yliopisto saisi oman taidehistorian professuurin ja siellä päästäisiin tekemään taidehistorian laudatutkimusta.

### Lapin tutkimusseuran kortit

Lapin tutkimusseuran kortteja on yhä saatavissa. Kortteja on kahdenlaisia. Pieniä (A5) on kolmella eri kuvavaihtoehdolla: rentukka, mustikka ja havu. A4-kokoisessa muistoadressissa kuva-aiheena on havu. Mallikuvat löytyvät vuosikirjasta 1998.

Korttien hinnat	A5 (+ kuori)	15 mk
	Muistoadressi (A4 + kuori)	40 mk

Tue tutkimusseuraa ja tilaa kortteja sihteeriltämme Hanna Kyläniemeltä (sähköposti: hanna.kylaniemi@rovaniemi.fi tai puh. (016) 322 2853)



## Tuula Rintala-Gardin

Osaamiskeskusjohtaja, Lapin elämysteollisuuden osaamiskeskus

# LAPPILAISTA ELÄMYSTEOLLISUUTTA

## LAPIN ELÄMYSTEOLLISUUDEN OSAAMISKESKUS

Lapin elämysteollisuuden osaamiskeskus on osa sisäasiainministeriön koordinoimaa valtakunnallista osaamiskeskusohjelmaa, jota on toteutettu Suomessa vuodesta 1994 lähtien. Osaamiskeskusohjelma on suomalainen aluepoliittinen toimintamalli, jolla tuetaan alueellisia vahvuuksia, alueiden välistä erikoistumista ja yhteistyötä eri osaamiskeskusten välillä.

Lapin elämysteollisuuden osaamiskeskus on perustettu valtioneuvoston joulukuussa 1998 tekemällä päätöksellä. Osaamiskeskusohjelman toteutuksesta Lapissa vastaa Lapin Elämystuotanto Oy, jonka omistajina ovat tasaosuuksin Lapin yliopistosäätiö, Rovaniemen ammattikoulutuksen kuntayhtymä, Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun kuntayhtymä, Lapin Matkailumarkkinointi Oy ja Matkailun Kehitys Lappi Oy.

## OSAAMISALAT

Lapissa elämysteollisuuteen on kytetty lappilaisten yritysten sekä koulutus- ja tutkimuslaitosten osaaminen matkailun, uuden median, viihdeteollisuuden ja designin aloilla.

Lappilainen matkailuosaaminen on kansainvälisesti tunnettu. Lapin

luonto, eksotiikka, pohjoiset tarinat sekä joulu ja Joulupukki tarjoavat lähes rajattomat mahdollisuudet elämysten tuottamiseen. Lappilaiset ohjelmapalvelujen tuottajat ovat toteuttaneet elämyksiä matkailijoille jo vuosia ja Lapin yliopistossa on ennakoitua luultomasti lähdeytetty kasvattamaan matkailuelinkeinon arvostusta perustamalla matkailun professuuri.

Lapin yliopisto ja lappilaiset ammattikorkeakoulut ovat viime vuosina panostaneet vahvasti uusmedian sisältötuotantoon, mediateknologiaan ja telemaattisten palvelujen tuottamiseen. Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan osaamisen arvostus maailmalla on edelleen vahvistunut ”Lumen ja jään seikkailu” - kansainvälisen näyttelykiertueen ja Hannoverin maailmannäyttelyyn tehtyjen uutta mediaa hyödyntävien tilateosten yhteydessä.

Viihdeteollisuudessa Lapissa on jo vahvat perinteet sekä elokuvatuotannon alalla että satojen vuosittaisten kansainvälisten mediavierailujen kautta. Design puolestaan antaa elämykselle esteettisen muodon kattamalla laajasti rakennettuun ympäristöön, esinemaailmaan ja visuaaliseen ilmeeseen liittyvät elementit.

Lapin elämysteollisuuden osaamiskeskusohjelman tavoitteena on yhdistää olemassa oleva matkailun, uuden median ja designin sekä viih-

deteollisuuden huippuosaaminen yritystoiminnan palvelukseen. Tavoitteena on tutkimuksen ja osaamisen kautta yhdessä lappilaisten yrittäjien kanssa luoda uusia ja innovatiivisia elämystuotteita, jotka ovat kaupallisesti hyödynnettävissä.

## ELÄMYS -KÄSITE

”Elämys” –sana lienee markkinointikielessä yksi käytetyimpiä viime vuosina. Sanaa käytetään varsin runsaasti ja usein ilman vastinetta sisällölle. Nokia ilmoittaa toimivansa elämysten markkinoilla, ruokakaupat tarjoavat elämyksellisiä ostosmahdollisuuksia jne.

Lapin elämysteollisuuden osaamiskeskus on määritellyt omassa toiminnassaan elämyksen muistijäljen jättäväksi, moniaistiseksi, kokonaisvaltaiseksi, myönteiseksi ja yksilölliseksi kokemukseksi. Erotuksena elämystuotteesta, perinteistä palvelutuotetta voidaan kuvata tavanomaiseksi, usein koetuksi, arkipäiväiseksi tapahtumaksi tai tuotteeksi, joka toki laadultaan voi olla erinomainen, mutta ei vaikuta voimakkaasti asiakkaan tunteisiin ja jonka asiakas unohtaa heti palvelun tuottamisen jälkeen.

## TULEVAISUUDEN VISIOITA

Useat yrityselämää palvelevat strategit ovat ennustaneet tulevaisuuden maailman tukeutuvan yhä enemmän elämyksiin, tarinoihin ja viihteeseen. B. Joseph Pine ja James Gilmore kirjassaan ”The Experience Economy” väittävät, että länsimainen yhteiskunta ja talouselämä ovat siirtymässä palve-

lutuotannosta elämystalouteen. Tämä siirtyminen on luonnollinen jatke yhteiskunnan kehittymiselle alkutuotannosta teollisen tuotannon kautta palvelutuotantoon.

Elämystalouteen siirtymisen yhtenä esimerkkinä Pine ja Gilmore esittävät kahvikupposen hintakehityksen. Alkutuotannossa tuotettu kahvi myydä globaaleilla raaka-ainemarkkinoilla. Mikäli asiakas ostaisi kahvinsa suoraan näiltä markkinoilta, tulisi kuppilisen kahvia hinnaksi muutama penni. Teollisuusyhteiskunnassa ostamme kahvipaketin kaupasta ja keittämämme kahvikupin hinnaksi tulee laadusta riippuen jopa markan verran. Ostaessamme kahvin kahvilasta, maksamme kuppisesta normaalisti 5-10 markkaa. Erikoiskahviloissa ja ylellisissä hotelleissa olemme valmiit maksamaan kahvista jopa kymmeniä markkoja. Mistä siis maksamme kun itse kupissa olevan kahvin arvo on vain se muutama penni? Pinen ja Gilmoren mukaan me maksamme elämyksestä.

Elämystaloudessa palvelutuotanto on ”arkipäiväistynyt” ja palveluista on tullut hyödykkeitä kuten teollisesti tuotetuista tavaroista ja näin kilpailu palveluiden tuottamisessa käydään vain hinnoittelulla. Tuotteista saadun katteen lisäämiseksi ja yritystoiminnan kannattavuuden takaamiseksi asiakkaille luodaan elämyksiä, jotka voivat olla esteettisiä, viihteellisiä, opetuksellisia tai eskapistisia.

Kirjassaan ”The Dream Society” Kööpenhaminan tulevaisuuden tutkimuksen instituutin johtaja Rolf Jensen esittää, että ihmiskunta on siirtymässä tietoyhteiskunnasta tarinoiden kertojien unelmien yhteiskuntaan. ”The

Dream Society” –maailmassa ihmiset eivät osta enää tuotteita vaan pikeminkin elämäntapaa, tarinoita, elämyksiä ja tunteita, jotka on rakennettu tuotteeseen mielikuvamarkkinoinnin kautta. Tuotteen menestyminen tulevaisuuden tunteiden hallitsemilla markkinoilla riippuu siitä, kuinka hyvä tarina on tuotteeseen rakennettu.

Michael J. Wolf kirjassaan ”The Entertainment Economy” puolestaan uskoo, että tulevaisuuden markkinoita hallitsee viihteellisyys. Erityisesti verkokaupan alalla tuotteen menestymisen ratkaisee sen viihteellinen arvo.

Toteutuvatko edellä mainittujen strategistien näkemykset tulevaisuudesta jää nähtäväksi. Tosin jo nykykehitys viittaa vahvasti siihen, että ihmiset vaativat yhä enemmän sisältöä palveluille ja ovat myös valmiita maksamaan palveluista enemmän. Matkailussa ns. kannustematkat ovat hyvää esimerkkiä menestyneestä elämystuotteesta. Myös teknologian alalla kilpailaan yhtä vahvasti sekä laiteominaisuuksilla että niillä palveluilla, mitä kunkin laitteen kautta on tarjolla. Elämystalouteen liittyvät matkailu, viihdeteollisuus ja uusmedia ovat kaikki maailman nopeimmin kasvavia toimialoja.

## LAPPILAISEN ELÄMYSTUOTTEEN AINEKSET

Mistä rakennamme lappilaisen elämyksen? Lapin elämysteollisuuden osaamiskeskus on linjannut oman toimintansa tukemaan elämyksiä, joissa yhdistyvät matkailu, uusmedia, viihdeteollisuus sekä design. Elämyksikäsitteen alle mahtuu toki monen

muun tyyppisiä elämystuotteita, mutta oman toimintansa fokusoimiseksi osaamiskeskus keskittyy hankkeisiin, jotka yhdistävät em. osaamisalat.

Lapin elämysteollisuuden strategia valmistuu alkukesästä 2001. Osaamiskeskuksen toiminnalla halutaan myötävaikuttaa erityisesti sellaisten elämystuotteiden ja -yritysten syntyyn, joissa on vahvana ytimenä Lapin historia, lappilainen kulttuuri ja lappilaisten myyttisten tarujen maailma.

Lapissa on runsaasti tarinoita ja myyttejä, jotka liittyvät esimerkiksi luonnonilmiöihin, elämiin, satuhahmoihin, lappilaisiin ihmisiin tai tutkimusmatkailijoihin. Nämä tarinat voivat olla joko sukupolvelta toiselle siirtyneitä ikivanhoja legendoja tai jopa täysin uusia ja nykyaikaisia. Yhteistä niille on vahva elämyksellisyys ja aitous.

Tarinat ja myytit ovat kaikkien elämysteollisuuden toimialojen (matkailu, uusmedia, viihde ja design) hyödynnettävissä. Lappilaisen taruston, kulttuurin ja historian valinta elämysteollisuuden sisällöksi antaa myös hyvän mahdollisuuden Lapin eri alueiden omaleimaisten tarinoiden ja hahmojen esiintuomiselle ja hyödyntämiselle edistämällä näin Lapin nostamista elämysmaakunnaksi, jonka vetovoimakyky paranee sen myötä kuinka hyvin tarustojen maailma saadaan elämystuotannossa jalostettua.

## ELÄMYSTUOTTEEN RAKENTAMINEN

B. Joseph Pinen ja James H. Gilmoren mukaan hyvä elämys rakentuu viidelle periaatteelle: Teemalle, vaikutelmien

harmonisoinnille myönteisillä viitteillä, kielteisten viitteiden poistamiselle, muistojen myymiselle ja kaikkien viiden aistien työllistämiseksi.

Elämystuotteen rakentaminen alkaa teemasta, joka voi olla tarina, historiallinen tapahtuma, luonnon ilmiö, joulu tai vaikkapa jäänsärkijä. Oli teema mikä hyvänsä sen on oltava tiivis ja mukaansatempaava. Teeman täytyy muodostaa kaikista suunnittelelementeistä ja järjestetyistä tapahtumista yhtenäinen tarina, joka vie asiakkaan mukanaan.

Elämyksellä tavoiteltu vaikutelma tulee harmonisoida myönteisillä viitteillä, jotka toteuttavat valittua teemaa. Jokaisen viitteen täytyy tukea teemaa, eikä mikään niistä saisi olla ristiriidassa sen kanssa. Esimerkiksi taustamusiikin tulee sopia siihen tilaan, missä sitä soitetaan. Joulumusiikin kuuntelu kauneimman kesän keskellä voi olla tuskastuttavaa joulukohteiden työntekijöille, mutta ainutkertaisesta elämyksestä maksava asiakas odottaa joulukohteelta kokonaisvaltaista vaikutelmaa, jonka olennainen osa on myös jouluihminen äänimaailma.

Elämysten tuottajien tulee poistaa kaikki sellaiset viitteet, jotka hahlistavat teemaa, ovat ristiriidassa sen kanssa tai vievät huomion pois siitä. Elämys voi muodostua epämiellyttäväksi, jos jokin yksityiskohta on lyöty laimin, aliarvostettu tai toteutettu epäjohdonmukaisesti. Suunnittele-mattomat tai ristiriitaiset näkö- ja kuuloviitteet voivat sekoittaa tai eksyttää asiakkaan.

Yksi elämysten tuottamisen onnistumisen kriteereistä on muistijäljen

jättäminen. Muistijäljen vahvistamiseksi elämysten tuottajat myyvät muistoja. Elämyksiin liittyviä muistoja myydään yleensä kalliimmalla hinnalla kuin vastaavia tavaroita, joihin ei liity elämystä. Asiakas on valmis maksamaan siitä lisäarvosta, jonka elämys tuotteelle antaa. Mitä vahvempi elämys, sitä varmemmin asiakas haluaa hankkia jonkin muistoesineen aineelliseksi muistutukseksi koetusta elämyksestä. Muistojen, niin matkamuistojen kuin muidenkin, on kuitenkin vastattava asiakkaan tarpeisiin, oltava rehellisiä ja aitoja tuotteita.

Viidentenä periaatteena on kaikkien viiden aistin työllistäminen. Mitä useammalla aistilla elämys koetaan, sitä ikimuistoisempi siitä voi tulla. Äänet, tuoksut sekä erilaiset tuntemukset vahvistavat elämyksellistä kokemusta. Vastapaistetun rieskan tuoksu ja leivinuunin lämpö vahvistavat lappilaisen ruokailupaikkojen elämystä.

Edellä mainittuja, tulevaisuutta hahmottaneita yritysstrategisteja mukaillen: Tulevaisuus on heidän, joilla on mielikuvitusta.

## Lähteet:

- Pine, Joseph B. & Gilmore, James H. 1999. The Experience Economy. Harvard Business School Press.  
 Jensen, Rolf 1999. The Dream Society. McGraw-Hill Professional Publishing.  
 Wolf, Michael J. 1999. The Entertainment Economy. Penguin Books.



Jaana Kuula

Hankekoordinaattori, Lapin liitto

## LAPPI GLOBAALIN IT-TEOLLISUUDEN SOLMUKOHTANA

Tulevaisuuden visioissa Lappi nähdään menestyvänä kansainvälisenä informaatio- media- ja kommunikatioteknologian keskittymänä, jossa asuu paljon korkeasti koulutettuja ihmisiä ja käy paljon kansainvälisiä vieraita. Visio ei kuitenkaan toteudu itsestään, vaan sen eteen on tehtävä paljon töitä ja siitäkin huolimatta onnistuminen on epävarmaa. Lähtökohdatilannekin on kriittinen, sillä väestökato Lapissa on pahempi kuin koskaan ja kuntien talous niin heikko, että ne eivät pysty enää turvaamaan peruspalveluita asukkailleen.

### SYY PYRKIÄ GLOBAALIN TEOLLISUUDEN KESKUKSEKSI

Jos Lappi aiotaan tulevaisuudessakin pitää asuttuna, tämän päivän päättäjillä tulee olla selkeä ja yksimielinen näkemys siitä, minkä elinkeinojen varassa Lappi tulee elämään ja millä keinoilla nämä elinkeinot saadaan elinkelpoisiksi ja menestyviksi. Eri tulevaisuudenkuvissa Lapin toimeentulon on katsottu nojaavan lähes yksinomaan luontoon, sillä niin maa- ja metsätalous, luonnonvarojen hyödyntäminen

kuin matkailukin perustavat liiketoimintansa sen varaan, mitä antimia Lapin luonnosta, maaperästä, vesistöistä ja ilmasta löytyy. Yritystoimintaa onkin kautta aikojen perustettu luontaisten raaka-ainevarojen läheisyyteen, mutta viime vuosikymmeninä yritysten sijoittamisperusteet ovat muuttuneet ja raaka-aineiden läheisyys on vain yksi kilpailutekijä. Muita kansainvälisiä sijoittumiskriteereitä ovat ennen kaikkea työvoiman saatavuus ja hinta, markkinoiden läheisyys, kulkuyhteydet ja muu logistiikka, ilmasto sekä yhteiskunnalliset tekijät kuten ympäristön turvallisuus, taloudellinen vakaus ja yritystoiminnan verotus. Näillä kriteereillä mitaten Lappi ei ole houkutteleva eikä kilpailukykyinen sijoittumispaikka valmistavalle teollisuudelle, joskin sitäkin Lapista löytyy. Vuosien saatossa menestyväksi kansainväliseksi liiketoiminnaksi kehittyneitä puukkojen, kattorakenteiden, tiekoneiden, puukalusteiden ja moottorikelkkojen valmistusta ei kuitenkaan olisi sijoitettu Lappiin, elleivät ne alun perin olisi syntyneet siellä. Kun nämä yritykset ovat aluksi omin avuin onnistuneet menestymään kansainvälisillä markkinoilla, ne ovat houkutelleet

paikkakunnalle myös muita kotimaisia ja ulkomaisia toimijoita. Selvimmin tämä näkyy kanadalaisen Bombardier Inc.'in sijoittumisena Rovaniemelle, mutta kokonaisuudessaan referenssi-vaikutus on varmasti ollut suurempi ja tulee jatkumaan vielä tulevaisuudessa. Heijastevaikutukset eivät aina edes näy saman alan yrityksissä, vaan myös muiden alojen yritykset voivat käyttää referenssinä näitä menestyviä yrityksiä tehdessään sijoittumispäätöksiään Suomen sisällä tai muista maista Suomeen. Esimerkiksi ranskalainen lelualan yritys Groupe Berchet on äskettäin käynnistänyt toimintoja Lapissa, ja sen sijoittumispäätökseen ovat vaikuttaneet muutkin eri toimialoihin liittyvät syyt kuin leluteollisuus sinänsä.

### LAPIN EDELLYTYKSET SAAVUTTA MERKITTÄVÄ GLOBAALINEN ASEMA

Parhailtaan ollaan laatimassa Pohjois-Suomen strategiaa vuoteen 2010 saakka sekä Lapin maakuntasuunnitelmaa vuoteen 2020 saakka. Samoin ollaan laatimassa ohjelmaa, jolla Pohjois-Suomi pyrkii voittamaan ylimääräisiä varoja alueensa kehittämiseen koko EU:n kaikkien seutukuntien välisessä kilpailussa. Näissä strategiakeskusteluissa yhdeksi tavoitteeksi on asetettu Pohjois-Suomen saattaminen maailman kartalle. Tämän uskotaan olevan mahdollista esimerkiksi Lapin matkailun, IT-teollisuuden ja avaruustutkimuksen alalla. IT-teollisuudessa Lapin mahdollisuudet kansainvälisen aseman saavuttamiseen yksin ovat heikot, mutta yhteistyössä Oulun seu-

dun kanssa se voi olla mahdollista. Vaikka Lapin panostukset IT-alan koulutukseen ja laboratorioihin ovat melko suuret, ne eivät silti vielä riitä houkuttelemaan alueelle riittävästi merkittäviä yrityksiä ja kansainvälistä riskipääomaa. Etenkin tutkimus- ja kehitystoiminta on vielä aivan liian vähäistä ja vaatimatonta ja yritys-hautomotoiminta kehittymätöntä. Myöskään omia tuotteita ei ole tarpeeksi tai niissä ei ole potentiaalia kansainvälisiksi vientituotteiksi. Media-alalla kyllä toimii runsaasti pieniä yrityksiä, mutta niiltä puuttuu innovaatioita ja kasvukykyisiä liikeideoita. Laboratorio- ja yritys-hautomoympäristö on kuitenkin kehittymässä voimakkaasti, ja muutaman vuoden sisällä koko toimialan kehitysvaihe voi olla jo aivan toinen. Lappi on myös näyttänyt kansainvälistä mainetta muutamilla pioneiritöillä, jotka herättävät uusien toimipisteiden perustamista harjoitettujen yritysten kuin riskisijoittajien kiinnostusta. Ensimmäinen mittava mestarinnäyte IT-alalla oli Lapin yliopiston tuottama Lumen ja Jään Seikkailumaa eli talvista lappilasta tunturimaisemaa esittävä interaktiivinen virtuaalinen seikkailuympäristö. Siinä talvisen seikkailun voi kokea sekä virtuaaliseikkailuna että aitona kylmäkokenuksena, kun seikkailuympäristön esittämistilaan luodaan kylmälaboratoriotekniikalla pakkasta ja lunta, vaikka ulkona olisi paahtava helle. Kesällä 2000 tämä teos oli rekan kontissa kiertueella Euroopan suurkaupungeissa saavuttaen suurta kansainvälistä huomiota. Esimerkiksi Wall Street Journal kirjoitti siitä puoli sivua. Toiset kaksi mittavaa osaamisen näytettä ovat olleet arktisissa oloissa selviyty-

mistä avustava älyvaate ja Hannoverin maailmannäyttelyyn kesäksi 2000 rakennettu Suomen paviljongin interaktiivinen mediaseinä. Näidenkin toteutuksessa Lapin yliopiston rooli on ollut keskeinen ja älyvaate on kerännyt huomiota esimerkiksi Yhdysvalloissa. Maailmannäyttelyssä taasen Suomen osasto kohosi koko näyttelyn suosituimmaksi vierailukohteeksi ja virtuaalitoteutuksilla on siinä ollut oma merkityksensä. Nämä produktiot ovat Lapin IT-teollisuudelle erinomaisia referenssejä, mutta niistä on vielä matkaa tuotannollisiin innovaatioihin ja kaupallistamiseen. Näistäkin esimerkeistä voidaan silti päätellä, että Lapista löytyy IT-alan potentiaalia, jos siihen vain halutaan panostaa ja jos kehittämisresurssit osataan suunnata oikein. Panostamista ei silti voida rajoittaa pelkkään tuotekehitykseen, vaan pullonkaulana on lisäksi vielä tuotteiden kaupallistaminen, kansainvälinen markkinointi ja yritysten kasvun tukeminen.

Jos Lappia viedään maailmanmarkkinoille Oulun kautta, sen profiili muodostuu hieman toisenlaiseksi tai ainakin läpimurto markkinoille tapahtuu kapeammalla ja teknologia-intensiivisemmällä osaamisalalla kuin mitä Lappi tällä hetkellä edustaa. Kun Oulun osaamisen kärki on mobiiliteknologiassa, Lapissa profiloidutaan elämysteollisuuteen, joka pitkälti viittaa sisältöteollisuuteen. Sen mediaympäristö on aluksi keskittynyt tietokone-laitteisiin, mutta on tällä hetkellä muuttumassa monimediaiseksi sisältäen tietokoneiden ohella digi-tv:n ja matkaviestimet. Lapin ja Oulun osaamisalat leikkaavat toisensa esimerkiksi mobiilipelien ja mobiilien kansalais-

palveluiden alueella, joten yhteistyölle on vahvat perusteet. Lappi ja Oulu voivat tukea toisiaan myös imagomiellessä, sillä kovaan mobiiliteknologiaan profiloituvaa Oulu saa lisäarvoa erämaihin, jouluihin ja elämyksiin profiloituvasta ja maailmalla jo laajasti tunnetusta Lapista. Samoin näihin pehmeisiin arvoihin profiloituvaa Lappi hyötyy kovan teknologian Oulusta, ja yhdessä nämä alueet muodostavat mielenkiintoisen ja eksoottisen, arktisiaakin elementtejä sisältävän kokonaisuuden, jossa samanaikaisesti luodaan kansainvälisiä riskisijoittajia kiinnostavaa maailman johtavaa teknologiaosaamista. Esimerkiksi Wired Magazine (lokakuu 2000) listasi Oulun yhdeksi maailman 28 lupaavimmista korkean teknologian sijoituskohteesta, kun alueiden houkuttavuutta mitattiin alueella sijaitsevien yliopistojen ja tutkimusyksiköiden kyvyllä tuottaa osavaa työvoimaa tai uusia teknologioita, alueelle sijoittuneilla teknologia-alan huippuyrityksillä, alueen oman väestön yrittäjyysintresseillä sekä alueella käytettävissä olevalla riskipääomalla. Oulun kansainvälistä sijoitusta voidaan tästä vielä nostaa, ja se on asetettava ei yksin Oulun vaan koko Pohjois-Suomen ja Lapin tavoitteeksi. Kun Oulu kasvaa ja menestyy, siitä hyötyvät myös ympäröivät alueet, ja ympäröivillä alueilla tehtävillä panostuksilla voidaan edistää myös Oulun kansainvälistä menestymistä.

Pohjois-Suomen strategiakeskusteluissa yhdeksi keskeiseksi osaamisen ja toimintojen levittämismalliksi ja välineeksi on noussut (multi)polisverkosto. Sillä tarkoitetaan eri puolille Pohjois-Suomea syntyneitä osaamiskeskittymiä, poliksia, joille py-

ritään luomaan yhteisiä toimintatapoja ja yhteistä kansainvälistä markkinointia. Polisten osaamisalat vaihtelevat, mutta yhteisten toimintatapojen ja verkostoitumisen odotetaan hyödyttävän niitä kaikkia ja nopeuttavan niiden kehittymistä. Onnistuessaan polisverkosto levittää huippuosaamista laajalle alueelle läpi koko Pohjois-Suomen turvaten samalla alueen pitämistä asuttuna. Multipolisimallista saattaa myös tulla kansainvälisen mielenkiinnon kohde sinänsä, sillä maailmalla kaivataan esimerkkejä onnistuneesta teknologian siirrosta ja kasvun vauhdittamisesta elinkeinotoiminnaltaan taantuvilla alueilla.

## ENNUSTE JA KEHITYKSEN RISKIT

Lapin puskeminen IT-teollisuudessa maailmankartalle muun Pohjois-Suomen mukana on mahdollista, mutta se vaatii yksimielisyyttä ja paljon päämäärätietoista työtä. Siihen sisältyy myös riskejä, sillä korkean teknologian alalla tekniset ratkaisut voivat vaihtua nopeasti ja menestyvätkin tuotteet

korvautua uusilla lähes yhdessä yössä. Kuitenkin tällaisia riskejä on otettava, sillä IT-alalta pois jättäytyminen merkitsisi alueelle täyttä riippuvuutta muista ja talouden rakentamista seläisten toimialojen varaan, joiden tuotto ei riitä turvaamaan alueen väestölle elantoa ja hyvinvointipalveluita. Keskustelua voidaan silti käydä siitä, onko alueen pyrittävä IT-sektorilla maailman johtavaksi osaajaksi jollakin kapealla osaamisalalla, vai riittäisikö alueen tulevaisuuden turvaamiseen maltillisempikin ratkaisu esimerkiksi valmisohjelmistojen hyödyntämiseen perustuvalla tekemisellä tai kansainvälisellä alihankinnalla. Globaalissa teollisuudessa tavoitteena on yleensä johdava asema markkinoilla, mutta alueiden kehitystä on katsottava monipuolisemmin ja laajemmasta näkökulmasta. Kun pelissä on alueen koko väestön toimeentulo ja hyvinvointi, jonkun teknologian yhteen kapeaan segmenttiin panostaminen koko alueen kaikin voimavaroin voi olla liian suuri riski. Vaihtoehtoisiaakin toimeentulomuotoja on kehitettävä ja osan niistä on kenties viisasta olla jotain aivan muuta kuin korkeaa teknologiaa.



## Hannu Kotivuori

Turun yliopisto, kulttuuritutkimuksen laitos, arkeologia  
Henrikinkatu 2, 20014 Turun yliopisto

### Kiitävät vuodet, muuttuvi aika - arkeologisia poimintoja menneestä ja tulevasta

Roomalainen huvinäytelmien kirjoittaja Terentius muotoili jo yli 2000 vuotta sitten ajatuksen *ei uutta auringon alla* latinaksi: *Nullum est iam dictum quod non sit dictum prius* (Ei ole sanottu mitään mitä ei olisi sanottu jo aiemmin.). Se pätee tämänkin tarinan osalta. Länsimaisen kulttuurin saavutuksia on kutsuttu reu-nahuomautuksiksi antiikin filosofien teoksiin. Heillä oli taipumusta pohdis-keluun, olihan Platonin teoksessa *Politeia* (Valtio) varattu filosofeille yhteisöjen kunniakkain ja samalla joutilain osa. Nykyajan ennustajaeukot ja tulevaisuus-velhot, visio-, brandi- ja trendinikkarit sammuttavat janoaan samasta sammi-osta. Ja huomenta huikkaavat nekin, joilla on takanaan loistava tulevaisuus.

#### Unien aikaan

Menneisyys tulvii toteutuneita ja toteu-tumattomia tulevaisuuksia, odotettuja, kaivattuja, kavahdettuja ja arvaamatto-mia. Australian aboriginaaleille mennei-syys edustaa ajatonta unien aikaa. Mui-naisuus muodostuu elämän ja ajankulun kaaoksessa toteutuneista tulevaisuuk-sista, joita tutkimalla saatu tieto auttaa käsittämään nykyisyyttä. Tästä ajasta tarkasteltu huomina muovautuu men-

neisyyden, evoluution, sattuman ja teh-tyjen valintojen assimilaationa. Runoilija Horatius varoittaa: *Quid sit futurum cras, fuge quaerere et...* (Vältä tutkimasta sitä, mitä tapahtuu huomenna,...). Kaikki eivät ole häntä uskoneet. Tärkeämpää onkin se mitä tietää, kuin se mitä ei tie-dä. Tulevaisuus puolestaan on enem-män uskon ja luulon varassa kuin tie-don.

Historioitsijan perspektiivi kro-nologisoii aikaa, pilkkoo sen tapahtuma-keijuiksi, muutosten ja vaikutusten tie-tomassaksi. Kulttuuriset tapahtumat eivät toteuta evoluution usein johdon-mukaista, lineaarista muotoa, vaikka ihminen eläinlajina kehitysoppiin sot-keutuukin. Lienee enteellistä, että Dar-winin *Lajien synty* -teoksen (1859) syn-tysijaa, Galapagossaaria, uhkaa parhail-laan (huonon) teknologian tuottama ekokatastrofi.

Meille hetkessä eläville aika on hektinen todellisuus, mutta universumin skaalassa aikamme on määrittämätön abstraktio. Yhtä aikakäsitetä ei näytä olevan. Runoilija Lucretiuksen mukaan: *Rerum summa novatur semper, et inter se mortales mutua vivunt, aurescunt aliae gentes, aliae minuunter, inque brevi spatio mutantur saecla animantum et quasi cursores vitai lam-pada tradunt* (Kaikki asiat uudistuvat

jatkuvasti, kuolevaiset syntyvät ja kuole-vat vuorollaan, toiset kansat kasvavat, toiset vähenevät, lyhyessä ajassa vaihtu-vat elollisten sukupolvet, elämän soihtu vaihtaa nopeasti kantajaansa kuin vies-tijuoksussa.). Hän kirjoitti ylevämielisen teoksen *De rerum natura* (Luonnosta), jossa esitetään kreikkalaisperäinen ato-mioppiin ja materialismiin perustuva maailmankuva. Niinpä Albert Einstein ja Karl Marx olivat ennustajina oppi-poikia Lucretiuksen verrattuna.

#### Ajan pyrinnot

Arkeologin aikaperspektiivi kurottaa kauas, tavoittelee realistista kuvaa ho-risonttiin piirtyvästä kangastuksesta, jota kutsutaan menneisyydeksi. Muinaislöy-döissä, tavaroissa ja rakenteissa, on säi-lynyt eletyn elämän osasia, aineen suo-tuisan koostumuksen ja sattuman sääs-tämää materiaa. Sirpaleista syntyy tul-kintoja, tulkintoista hypoteeseja. Koska tuleva muuttuu ajassa menneeksi, syntyy historiaa jokaisella hetkellä. Mennei-syyttä ei voida toistaa, ei ekstrapoloida täsmällisen oikein, eikä tulevaa määri-tellä varmasti. Kun historiassa tapahtu-mat ovat "tosia", ainutkertaisesti elettyä elämää, jää tutkimukselle niistä vain satunnaisia otoksia ja väittelyn aiheita. Ne saattavat olla tarkoituksella mani-puloituja, väärennettyjä tai muuten vir-heellisiä. Lähdekritiikin käytöstä huoli-matta ajan dokumentit ovat kuitenkin aina subjektiivisesti tulkittuja ja yksilölli-sesti poimittuja. *Ajan henki*, yleinen tai alakohtainen tutkimustraditio sekä tut-kimusta ruokkiva yhteiskunta amputoi vapaankin mielen, sitoo pyyteettömän-kin tutkijan arvot ja käsitteet. Niistä luodaan aikaa ja kehitystä hallitsevaa

normihistoriaa. Mitkä lopulta kaatuvat nopeammin kuin politiikan ja aatteen historiat? Sellaisiahan kuulut historian roskatynnyrit pullottavat. Lohdutukseksi voisi sanoa kuten huvinäytelmien taituri Plautus: *Ut sunt humana, nihil est perpetuum* (Ihmisten asiat ovat sellaisia, että mikään ei ole ikuista.).

Historia ei ole tiedettä sanan kirk-kaimmassa merkityksessä. Sen teoreetti-nen perusta on lähes yhtä muuntuva ja abstrakti kuin tutkimiansa aiheiden si-sältö. Historian ja tulevaisuuden tutki-joille lienee yhtäläistä kriittinen luovuus, kuuseen kurkottaminen, pimeässä ha-rominen ja kontrolloitu kaoottisuus. Uskonnollisiin ja poliittisiin tarkoituk-siin konstruoidut historiat tulisi merkitä viimeisellä käyttöpäivällä, niin nopeaan tahtiin aika lyö ne säpäleiksi. Uudet valta-aatteet sysäävät rovioille ensitöik-seen vanhat opinkappaleet. Näin käy, vaikka historian tietopohja muuttuu hitaasti. Uudet ismit ja muut palvelonnan kohteet haluavat markkinoitua uusin sävyin ja tunnuksin. Mikä kuvaa pa-remmin muutosta kuin Kremlin kellojen ja sipulikupolien suistaminen neuvosto-vallan alkuvuosina tai romuttamojen vankileireille suljetut Lenin-patsaat tuon *inhimillisen kokeilun* loppuvuosina.

Historia koskettaa ja kiinnostaa jokaista. Mikä onkaan helpommin lä-hestyttävä tutkimusala kuin historia? Sitä harrastetaan kuin scifi-kirjallisuutta ja manipuloidaan mieltymysten mukaan. Elokuvien aikamatkat suuntautuvat yhtä usein menneeseen kuin tulevaan. Pää-asiana on irrottautuminen huolien murjomasta arjesta, antautuminen ajan vietäväksi. Myös kansallisvaltiot ja alku-peräiskansat rakentavat mielellään iden-titeettinsä ja vaatimuksensa historian *ikimuistoiisiin oikeuksiin* tai juontavat juu-

rensa välivaiheita Aatamin nimeä kantavasta alkukansalaisesta. Historialta voi voittaa oikeutuksen kieleen, kulttuuriin ja alueeseen. Sillä katsotaan olevan paljon annettavaa, eikä vähiten silloin kun muilta etsitään otettavaa, lisää *lebensraumia*. Tulevaisuus on samanlaisen otteen vallassa, maailmanlopun ennusmerkit ovat tuominneet jokaisen tulevan päivän viimeiseksi, ja miljoonille ihmisille näin todellisuudessa onkin. Yksilötasolla Horatius opetti kuulijoitaan sanoin: *Carpe diem, quam minimum credula postero* (Elä päivä, luota huomiseen mahdollisimman vähän.).

Aika on jatkumo, jossa huominen kuolee eiliseksi, ihmispesue sukuhistoriaksi, kansakunnat assimiloituvat ja kerrostuvat, sysäävät liikkeelle kielen ja kulttuurin uudissoluja. Historia, johon ei todellisuudessa voi paljon vaikuttaa, luo tulevalle perspektiivin, kuvitetun ja kovitetun vaihtoehtoivalikon sekä illuusion ihmisestä luomakunnan kruununa. Lähitulevaisuus kattaa puhekielessä huomisen, seuraavan kuukauden tai vuoden, mutta maapallon elinkaareessa siihen hukkuu koko ihmiskunnan historia. Tunnettu kirjavertaus suhteuttaa ihmisen maapallon ikään siten, että viimeisen sivun alalaidassa telluksella vieraillee uusi olio, ihminen. Vähiin ihmisen ponnistukset jäänevätkin. Planeettamme jatkaa uusia kehityslinjoja, muovaa olosuhteita, joissa elämälle nykymuodossa ei ole sijaa. Tuo aika voi koittaa huomenna tai vasta miljoonien vuosien kuluttua.

### Rahan ja teknologian taivas

Länsimaissa kaupallisen kulttuurimme kuvaa kannattelevat it-yrittäjien kultaiset

vasikat ja tavarataivaat. Väkeä jonottaa mediayritysten optioluukuilla, kassajoinoissa ja palautuspulloautomaateilla. Vaurautta ja etuisuuksia, eriarvoistuvaa yhteiskuntaa ei sovi arvostella, ei kadehtia, vaan tyytyä luterilaiseen nöyryyteen. Suomessa, Lappi mukaan lukien, hyvinvointivaltion idea kolahtelee karille, usko esivaltaan hiipuu, maalta paetaan ja taajamiin tuppaudutaan, Nokian nosteseen vannotaan ja pahinta pelätään. Näillä obligatorisilla johdannaisilla pelataan, kunnes ajat taas yllättävät, valtuuttakurssit heittävät häränpyllyä. Optiot ja muut yksilöedut ovat osallisiksi päässeiden mielestä välttämätön kilpailuetu, lopuille osa länsimaista anekdootia. Kolmatta maailmaa ei näihin pitoihin ole kutsuttu.

Automarkettien, valtaviiden tieverkkojen ja polttoaineenjakelupisteiden maailma luo rauhattomuutta ja saastuttaa maapalloa kiihtyvällä voimalla. Valintoja ei tulevaisuudessakaan sanele välttämättä yhteinen etu, vaan voiton maksimointi. Jos on mediaa uskomisen, elämää ylläpitää omaksi edukseen globaalinen maailmantalous, Saksan keskuspankki ja "Brysselin herrat". Takavuosina Lapin karvahatut juottivat "Helsingin herroille" omaa lääkettään, konjakkia, kun edunvalvojat vaativat oikaisemaan historian vääryyksiä. Nyt paha on muuttanut olomuotoa ja paikkaa. Tänäpä ja tulevaisuudessa kaikki Euroopan tiet vievät Brysseliin, kun ne muinoin veivät Roomaan. Viitisen metriä leveä nupukivinen Via Appia oli yksi ajan valtateistä miljoonan asukkaan metropoliin. Jo silloiset asukkaat valitsivat tuhansien vankkureiden kolinasta, kun suurkaupunkia öisin huollettiin. Ehkäpä pyörän keksimisestä alkoivat monet ihmiselennon murheet. Asiaa eivät juuri

parantaneet ruudin keksiminen tai Manhattan-projektin lopputulos.

Ajattelijana Marshall McLuhan tiivistä aikamme teknoevoluution sanomaan: *Ihminen luo välineen, väline muokkaa ihmistä*. Meissä jokaisessa asuu pieni insinööri, joka käy dialogia humanistisen kulttuuriminän kanssa. Luonto on karstastanut innovatiivista ihmistä, joka on laittanut vesiin ja tuuliin vatkaimensa, raastanut ruvelle maankamaran ja pölytellyt ilman sameaksi. Lyhyellä aikavälillä maapallo on osoittautunut huonoksi häviäjäksi, iskenyt luonnonvoimien armostomuudella takaisin ja uhonnut lopullisesta voitostaan. Seneca yksinkertaisesti määritteli viestin sanoin: *Naturam mutare difficile est* (Luontoa on vaikea muuttaa.). Yritystä on ihmiskunnalla silti riittänyt.

Onnen ja ikuisen elämän kilvoitus ja voittopalkinto odottaa maan päällä tai ken sen uskoo ajan tuolla puolen. Keisari Neron opettaja Seneca lausui: *Omnium vitiorum fundamentum avaritia est* (Ahneus on kaikkien paheiden perusta.). Vallan sanotaan turmelevan, kenties vallahimonkin. Firenzen hallituksen sihteerinä 500 vuotta sitten puuhaillut Machiavelli pyrki ihannoivan näkemyksen keinoja kaihtamattomasta riistäjästä teoksessaan *Il principe* (Ruhtinas), jonka opit lukemattomat diktaattorit ja raharuhtinaat ovat imeneet jo äidinmaidossa. Moraali, oikeus ja kohtuus ovat monille tulevillekin ruhtinaille sanoja ilman sisältöä.

Useimmat meistä uskovat Martiaalisen mukaan: *Sera nimis vita est crastina - vive hodie!* (Huomenna on liian myöhästä elää - elä tänään.). Tästä *suruttomien* (lestadiolaisten nimitys muulle rahvaalle) aforismista kumpuaa *ei huolta huomenesta* -elämäntapa, jonka johdosta

useimmat meistä ovat nykyajan ruhtinaille lähinnä tilastolukuja, äänestäjiä, veronmaksajia tai kuluttajia.

### Veren häät

Ihmissuvun huomisen voi huoletta enustaa säilyttävän negatiiviset peruspääteensä kuten sodat, epätasa-arvon, riiston, pelon, nälän ja julmuuden. Ne hän ovat pitkällisen evoluution saavutuksia. Toisaalta Ciceron mukaan: *Ignoratio futurorum malorum utilior est quam scientia* (Hyödyllisempää kuin tieto tulevasta onnettomuuksista on olla tietämättä niistä.).

Tulevat päivät näkevät rauhantela-vaunujen ylvinä marssivan aatteen palosta hehkuvien silmäparien editse, voittajat lyömässä rumpuja, kukittamassa sankareita, polttamassa vastustajansa tunnuksia ja maanisella innolla pystyttämässä lukemattomia symboleja vaikkapa *Rakkaalle johtajalle, Kansojen aurin-golle, Karpaattien nerolle tai Ajatusten Tonavalle*. Einsteinin kerrotaan sanoneen jotakuinkin: *En tiedä millä aseilla kolmas maailmansota käydään, mutta neljäs käydään kiviaseilla*. Kuoleman kentille urhoina kiiruhtavat saavat sijansa aatteen sankarien lehdoissa, mutta joukkohautoihin suistettujen nimettömien vihan ja ahneuden uhrin tuomitaan unohdukseen. Tulevaisuutta ovat myös kadotetut mahdollisuudet, elämättömät elämät ja hukattu nerous. Paljon on sodan alttarille uhreja kannettu, enemmän vielä annetaan.

### Hitunen logiikan filosofiaa

Kirjanpitäjänä tunnettu sveitsiläistutkija Albert Einstein havaitsi sata vuotta sit-



ten, että maailmankaikkeudessa mikään ei liiku likimainkaan valon nopeudella. Näin aika ja avaruus kytkeytyivät toisiinsa aika-avaruudeksi, jonka kummallsuoksista saivat alkunsa mm. teorit aikamatkojen mahdollisuuksista. Tois-raiseksi mielikuviutus on ollut edullisin aikamatkojen tekotapa, josta polveutuu ns. virtuaalimatka.

Pohdintaan taipuvat ovat havainneet, etteivät asiat välttämättä ole tosia tai epätosia. Näin on päädytty *sumean logiikan* teoriaan, jonka mukaan kaikkeen ei voi vastata kyllä tai ei. Niinpä jokin väittämä voi olla osittain voimassa samaan aikaan kuin vastakohtansa. Tämä ajatuskulku hallitsee yhä suurempaa siivua tulevaisuuden elektronisten vempaimien tekoälyistä. Perinteinen *mustavalkoinen logiikka* jatkaa silti elonpäiviin tulevaisuudessakin.

*Sattuma* on moderni tulevaisuusretoriikkaan iskostunut käsite, keskeinen ominaisuus tarkasteltaessa luonnonvalintaa ja elämän kiertokulkua. Siihen liittyy *kaaos*, jolle lienee etsitty järjestelmäteoriaa, kun ensin todettiin monien ilmiöiden kaotisuus. Tulevaisuuden ennustaminen on aina *sattuman kauppa* muutenkin kuin talouden osalta. Vanhat värssyt muistavat, että *...kohtalon tie on suruinen ja raskas...*, mutta tyytyvät myös siihen, koska *...se oli sattuman sanelema juttu.*

Japanilainen Masaoka Shiki (1867-1902), "modernin haikun isä", kirjoitti: *Pitkä yö; mietin / mitä on tuhat vuotta / tästä eteenpäin.*

### *Homo sapiens sapiens*

Ihmisen aivokopan ja varsinkaan käsityskyvyn ei voida todistaa olennaisesti

kehittyneen lajin esiintymisaikana, noin 150 000 vuoden kuluessa. Nykyihminen, alun alkaen varmasti tummanahkainen, kolusi Afrikasta pieninä ryhminä eri puolille maapalloa ja syrjäytti muut lajitoverinsa. Eurooppaan tämä kekseliäs ihmislaji saapui noin 40 000 - 35 000 vuotta sitten ajaen neandertalinihmisen ahtaalle. Viimeiset tuon lajin edustajat elivät Portugalin luolissa noin 28 000 vuotta sitten, kunnes hävisivät lajikamppailun ja osittain myös sulautuivat nykyihmiseen. Robustinen ja ilmeisesti valkhipiäinen neandertalinihmisen oli älyllisesti varsin kehittynyt, kommunikoi, eli järjestäytyneissä ryhmissä, hautasi rituaalimenoain vainajansa, käytti tulta ja erikoistuneita työkaluja. Siltä puuttui kuitenkin nykyihmisen kekseliäisyys, kyky hyödyntää ympäristöä laajalti (mm. luun ja sarven käyttö puuttui), eikä se omaehtoisesti tehnyt korujakaan. Kehityskulun staattisuus, kilpailu sopeutumamman nykyihmisen kanssa ja ilmaston radikaali kylmentyminen hävitti lopulta neandertalinihmisen. Samankaltaisista syistä ihmislajin viimeinenkin edustaja voi vähitellen vaappua ajan armottomiin kerroksiin.

Ihmislajin henkisen ja fyysisen kehittymisen voidaan arvioida tapahtuvan hyvin hitaasti, satojen sukupolvien kuluessa. Jo paleoliittisen kivikauden maailmassa elivät omat Picassonsa, jotka värittivät Pyreneillä luolapintoja aistikkain eläinfiguurein. Vuosituhansia sitten Mesopotamiassa ryhdyttiin kehittämään pyörää, sumerit kehittivät sivilisaation airuina kirjoitusta ja heettiläiset valtasivat silloin tunnetun maailman rautamiekoillaan. Nykyihminen astui pelon äärirajalle ja teknologisen vallan huipulle viimeistään atomipommien tasoittaessa Hiroshiman ja Nagasakin

kaupungit.

Ihmisen ominaisuudet - hyvät ja pahat - eivät kehity teknisten innovaatioiden tahdissa tulevaisuudessakaan. Muinaisihminen, luonnonkansojen kasvatti tai erirotuinen, ei lajikriteerein tarkasteltuna poikkeaa nykyajan länsimaisen kulttuurin ihmistyyppistä. Ei PC tai CD, auto tai älykortti, sähköhammasharja tai pölynimuri muunna ihmisen ominaisuuksia yhdessä yössä tai vuosisadassa. Katkeamaton geneettinen ketju (DNA) saattaa ihmislajia vielä kenties vuosituhansia, mutta voi vähitellen luoda uusia elollisia muotoja, uusia ihmislajeja, jotka jälleen korvaavat meidän kaltaiset olennot. Kieli- ja kulttuuri ovat eläviä muuttujia, geeniperimä sitä vastoin hidas uudistuja. Ihmispololla on DNA-ketjuun kirjoitettuna lisääntymisen prospekti eli geneettisen tulevaisuuden turva. Tämä ulottuvuus säilynee ellei ihminen sitä toimillaan kastroi.

Geenikartalta on kyetty erottamaan yksittäisiä markkereita - esimerkiksi "pohjoinen" geeni (Tat C) - jotka levinneisyydestään päätellen saattavat periytyä Euroopan ensimmäisiltä asuttajilta. Ihmisen noin sadantuhannen geenin joukossa yksittäiset muunnokset voivat olla satunnaisia. Kuitenkin tämäkin geeni viittaa hyvin pieneen - osaltaan *suomensukuiseen* alkuväestöön, joka vielä paleoliittisen kivikauden lopulla metsästeli mammutteja mannerjään reunalla, jossain Donin ja Dnestrin tundralla. Vanhimman eurooppalaisen väestöperimän saattoi synnyttää vain muutama paleoliittisen kivikauden metsästäjä. Tässä katsannossa olemme kaikki *alkuperäiskansaa*, ehkäpä eritoten suomensukuiset väestöt. Käänteisesti katsoen tulevaisuudessakin muutama joukkotuholta säästyvä yksilö saattaa

luoda uuden ihmiskunnan, kunhan ovat eri sukupuolta ja fertiilejä.

Ajan oloon ainutkertainen ihminen ja muu elollinen luonto saanee jäljittelijöitä, sillä jo nyt biotekniset innovaatiot mahdollistavat geenimanipulaation. Kloonaetuille ihmisalkioille on Britanniassa suotu 14 vuorokautta elonpäiviä. Näin biolääketiede rynnistää alkio-markkinoille. Dosentti Mika Mannermaan mukaan (IS-viikkoliite 3.2.2001) perimän muuntelusta on tullut monille tutkijoille *kehelmöivä haaste*. Saamapuolella ovat lääketieteen ja ravintotuotannon ongelmat. Viivan alla on runsaasti eettisiä ongelmia, joita kumpuaa etenkin rodunjalostuksen yöstä. Voiko minuutta (sielua, persoonallisuutta) kloonata? Voivatko fyysisesti identtiset yksilöt kehittyä samanlaisiksi erilaisista sairauksista, onnettomuuksista, muista kokemuksista ja virikkeistä huolimatta? Onneksi elämän ulkoiset rakennuspuut jakautuvat aina epätasaisesti.

Ihmiskunnan yhdyntyessä ja kommunikointivälineistön kehittyessä yli 90 % maailman kielistä degeneroituu, sulautuu ja katoaa arvioiden mukaan kolmen tai neljän sukupolven kuluessa (HS 11.1.2001). Vain muutamia satoja kieliä säästyy, toistaiseksi myös suomen kieli. Kielikuolemia voi myös pitää normaalina prosessina kuten kulttuuri-kehitystä. Reservaatit ja eläintarhat, sperma- ja geenipankit ovat eräänlaisia luonnonvalinnan museoita. Elollisen ja elottoman suojeleminen on vuosituhansien perspektiivissä arvokas asia, mutta väistämättömän muutoksen edessä vain välimerkki tai viivytystaistelu. Toki siihen on silti syytä panostaa.

Ihmisen minuuus on kuin filmatisoidussa teoksessa *Dorian Greyn muotokuva*, kaksijakoinen hyvän ja pahan pei-

likuva, johon sisältyy itsetuho ja uho, imarteleva sminkki ja raadollinen todellisuus, siloposkinen nuoruus ja ikääntymisen kirous. Lajipürteet ja yksilöiden luonne-erot tuottaneet geeniperimä ja eletty elämä. Ruumiistaan ihminen ei karanne, vaikka luokin päässään alati uusia maailmoja, ulottuvuuksia joihin sukeltaa. Kyvykäs, kekseliäs, kommunikoiva, välittävä ja monimutkaisesti rakentunut ihminen ratkaisee tulevaisuudessa lukemattomia minuutensa ja toimumajansa rajoituksista. Lähinnä mielikuvituksen tehokkuus, kilpaileva ajankäyttö, henkinen laiskuus ja yhteisönormisto rajaavat aivokapasiteetin luovuuden kasvua. Lajina ihminen kehittyy myös tällä saralla, mutta hyvin hitaasti.

Professori Timo Airaksisen (HS 30.12.2000) mukaan minuus on hämärtyneet maailman muuttuessa. Eläimistäkin on tullut monille ihmisille puhuvia, haluavia, iloitsevia ja surevia olentoja, joille olisi taattava *ihmisoikeudet*. Tietokoneiden suhteen ollaan menossa vielä pitemmälle. Ihmisen aivokapasiteetti voidaan joidenkin visionäärien mukaan eräänä päivänä siirtää tietokoneen muistiin, joka kokisi olevansa yhä sama ihminen *mekaanisessa ruumissa*. Koneihmisen visio voinee kasvaa vain insinöörin aivoilla, sillä humanisti ei hevin ruumiin iloista luovu. Onneksi koneen idea rajautuu toistaiseksi vain käytettävissä olemiseen.

### Luonto iskee kynsille

Keskustähtemme aurinko ja turvamiehemme Jupiter seilaavat sopivalla etäisyydellä suojaan maata meteorit-tisateilta ja luoden elämiselle täsmälleen

oikeat toteutumisehdot, kertoo lehtihaastattelussa (HS 11.1.2001) tähtitieteen professori Ilkka Tuominen Oulun yliopistosta. Auringon tulee loistaa juuri sopivalla teholla ja riittävän pitkään, jotta maan kaltaisen planeetan elolliselle kehitykselle suotuisa lämpötila ja hiilidioksidimäärä syntyisi. Maapallolla on sopivasti raskaita alkuaineita, sula ydin ja elämää kannattelevat mannerlaatat. Kun auringon teho hiipuu tai sen säteilyvoima kasvaa runsaasti, käy elämä maapallolla lopulta mahdottomaksi. Vakautta on piisannut 4,5 miljardia vuotta, joten aivan lähitulevaisuudessa se ei lopu.

Lappilaista näkökulmaa kiinnostava muutos on maankohoamisilmion loppuminen noin 500 vuoden kuluessa. Aikoinaan Karjalan männikön takana siintänyt Suur-Suomi näyttää nyt olevan kasvussa Pohjanmaalla. Perämerestä syntyy Peräjärvi, ja Merenkurkusta saa kotvasen kuluttua saapastella kannasta pitkin entisestä Vaasasta entiseen Uumajaan. Lauttaliikenteestä onkin ennakoivasti luovuttu. Tuohon aikaan Rovaniemen kaltainen pikkukaupunki on muuttanut muotoaan useaan otteeseen. Alvar Aalosta ehkä puhutaan kuin Leonardo da Vincistä nykyisin, Lappia-talon ja Arktikumien rauniot saattavat muodostaa merkittävän matkailullisen tulo lähteen, kun turistivirtoja saapuu seuraamaan niiden arkeologisia kaivauksia. Kenties Syväsenvaaran luolasta löydettyjä oudon tonttukultin jäännöksiä voivat tarkastella vain pienryhmät maksua vastaan, sillä ihmismassojen hengittämä hiilidioksidi vaurioittaa huterien muovi- ja pahvikuvien rakennetta. Mikäli Unescon maailmanperintölista yhä on voimissaan, saattavat nämä pohjoisen nähtävyydet olla muiden raunioiden, kuten

Egyptin pyramidien, Taj Mahalin ja Ateenan Akropoliin, tavoin useista ydinsodista selvinneen ihmiskunnan kalleinta perintöosaa.

Luontoa seuraavat tieteilijät ennustavat, että sateita ropisee lappilaiseen kamaraan vastaisuudessa entistä enemmän, kesät ovat kosteita, talven paukkupakkaset hiipuvat taattojen turinoiksi ja Lappikin eurooppalaistuu, ainakin kasvi- ja eläinkunnaltaan. Atlanttisen lämpökauden aikana noin 5000 vuotta sitten lämpöä riitti keskimäärin ehkä 2,5 C-astetta nykyistä enemmän, silti nahkapukuiset saalistajat samosivat Perämeren jäälakeuksilla, väijyivät tunti- ja päiväkausia hylkeiden hengitysaukoilla. Talvi oli riittoisa, vaikka nykyistä lyhyempi ja leudompi. Maapallon keskilämpötilan veikataan viimeisimmän YK:n ympäristöraportin mukaan nousevan tällä vuosisadalla 1,4 - 5,8 C-astetta (HS 3.2.2001). Ilmaston lämpenemisestä huolimatta tutut vuodenaikamme säilynevät, ellei sitten Golfvirran suunta käänny pohjoisen jäätikön nopean sulamisen seurauksena. Fossiiliset polttoaineet kohottavat ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta vuoteen 2050 mennessä kaksinkertaisiksi esiteolliseen aikaan verrattuna.

Napajäätikön keskivahvuus lienee ohentunut lyhyessä ajassa noin 3,5 metristä 1,8 metriin. Yksistään Etelämanteleen Pine-saaren parhaillaan ohentuva jäätikkö voi nostaa valtamerien pintaa

noin kuusi millimetriä (HS 2.2.2001). Kenties tämä kompensoisi fossiilisten polttoaineiden aiheuttamaa ilmastovaiikutusta, joka ei lienekään lämpötilaa lisäävä, vaan viilentävä. Hiilipölyt ja muut pöpöt ilmeisesti suodattavat tai heijastavat auringonvaloa takasin avaruuteen. Vastaava visio koskee ns. ydintalven vaikutusta elolliseen. Edellä mainittujen lisäksi mittavia ekologisia muutoksia ja uhkaa ihmisen terveydelle sisältyy myös otsonikilven ohentumiseen.

Epäämätöntä lienee, että viimeistään 10 000 vuoden kuluttua uusi jääkausi tasoittaa kaiken elollisen ja elottoman Skandinaaviasta ja Sveitsistä. Siinä vaiheessa sivilisaatiomme saavutuksilla ei ole hiekanjyvänkään merkitystä. Jäljellä on vain *tabula rasa*, kunnes ehkä 100 000 vuoden kuluttua kilometrien paksuinen jääpatja jälleen väistyy ja suuudelle elämälle tilaa. Karu on osa ihmisen.

Post scriptum: *De omnibus dubitandum* (Kaikkeaa on syytä epäillä.)

### Lainaukset

Kivimäki, A. 1997. Carpe diem!  
Kivimäki, A. 1998. Roomalaisten kalenteri: tempus fugit.



## LAPIN TUTKIMUSSEURAN VUODEN 1999 TOIMINTAKERTOMUS

Vuosi 1999 oli Lapin tutkimusseuran 40. toimintavuosi. Seura juhlisti vuotta julkaisemalla seuran 40-vuotishistoriikin sekä pitämällä juhlat. Sanomalehti Lapin Kansa (8.5.1999) sekä Lapin ja Oulun Kauppakamarilehti 3/1999 haastattelivat aiheesta seuran puheenjohtajaa.

### Kokoukset ja muut tilaisuuDET

Hallitus on pitänyt viisi kokousta. Lisäksi pidettiin vuosi- ja syyskokoukset. Tutkimusneuvosto kokoontui kaksi kertaa. Vuosikokous pidettiin Ranualla ja kokouksen jälkeen lääninlääkäri Leena Soininen esitelmöi aiheesta *Terveyttä suomalaisesta puusta* ja pettuleipäyrittäjä Kalevi Saarijärvi kertoi yrityksestään, pettuleivän valmistamisesta ja sen terveysvaikutuksista. Syyskokous pidettiin Rovaniemellä Hovioikeuden vieraana. Isäntänä toiminut hovioikeudenneuvos Esko Oikarinen kertoi hovioikeuden toiminnasta ja kokouksen jälkeen Kemi-Tornio ammattikorkeakoulun kansainvälisten toimintojen osaston johtaja Eero Pekkarinen esitteli EU:n tiede- ja teknologiapolitiikan tärkeimmän työvälineen viidennen puite-ohjelman.

Seuran 40-vuotisjuhlat pidettiin Metsäntutkimuslaitoksen Rovaniemen asemalla. Juhliin osallistui 27 jäsentä. Eero Kataja piti juhlaesitelmän ja kunniajäseniksi kutsuttiin Esko Lotvonen, Kristina Rissanen ja Eero Kataja.

### Tutkimusneuvosto

Tutkimusneuvosto kokoontui huhtikuussa metsäntutkimuslaitoksen Rovaniemen asemalla. Neuvoston puheenjohtajaksi valittiin päätoimittaja Heikki Tuomi-Nikula. Kokouksessa esitelmän piti kansanedustaja Jari Vilén. Kokouksen aiheena oli tietoyhteiskunta ja kokouksessa keskusteltiin vilkkaasti virtuaaliyliopiston perustamismahdollisuuksista ja sen sijoittamisesta Lappiin.

Tutkimusneuvosto ja hallitus kutsuttiin Metsäntutkimuslaitoksen Pallaksella syyskuussa järjestämille Lapin tutkimusyksiköiden neuvottelupäiville. Symposiumissa keskusteltiin Lapin tutkimusyhteisöjen yhteistyöstä, sen tiivistämisestä ja uusista tavoitteista.

### Edustukset

Lapin yliopistosäätiössä seuraa edusti Kristina Rissanen. Arktisen keskuksen johtokuntaan kuului samoin Kristina Rissanen. FM Kalevi Mäkinen edustaa seuraa ikiroutatutkimuksen ja -tekniikan Suomen kansalliskomiteassa kaudella 1999-2003. Tieteellisten seurain valtuuskunnan 100-vuotisjuhlaan lähetettiin sähkö. Kristina Rissanen edusti seuraa Sodankylän observatorion 50-vuotisjuhlassa.

### Julkaisut, julkaisujen vaihto ja kirjasto

Vuosikirja 1998 julkaistiin alkuvuodesta. Kirjan teemana oli pohjoinen ulottuvuus. Loppuvuodesta aloitettiin työstämään vuoden 1999 vuosikirjaa, jonka aiheeksi vuosituhannen vaihtumisen kunniaksi valittiin Lapin ihminen. Historiikki julkaistiin *Acta Lapponica Fenniae* -sarjassa, nro 19. Historiikkiin toimitti Heikki Annanpalo. Lapin kulttuurirahasto tuki 5 000 mk:lla historiikin painatusta. Vaihtojulkaisuja seura sai 67. Sanomalehti Lapin Kansassa aloitettiin Tieteessä tapahtuu -palsta, joka on tarkoitettu lyhyehköjen tieteelliseen tutkimukseen liittyvien kansantajuistettujen juttujen foorumiksi. Palsta ilmestyi kolme kertaa. Aiheina oli Lapin tutkimusseura 40 vuotta, Loiset syynä kanalintujen kannanvaihteluihin, Linnut vertaimevien hyönteisten armoilla.

Kunniajäsen, dosentti Arvi Valmarin arkisto päätettiin luovuttaa Maakunta-arkistolle. Maakuntakirjastoon perustettiin seuran infopiste.

### Aputyövoima

Seuran palveluksessa työskenteli syyskuun loppuun asti Tuula Nätyntki. Hän huolehti seuran postituksesta ja järjesti seuran arkistohuoneen kirjastotalolla.

### Jäsenet

Seuraan liittyi toimintavuoden aikana uutta 15 henkilö- ja 2 yhteisöjäsentä. Vuoden lopussa seuraan kuului yhteensä 359 henkilöjäsentä ja 21 yhteisöjäsentä sekä 5 kunnia-, 4 kirjeenvaihtaja ja 44 työjäsentä.

### Syyskokous 2000:

#### Hallitukseen uusia jäseniä, puheenjohtajistossa muutoksia

Tutkimusseuran syyskokous järjestettiin 28.11.2000 Pohjolan osuuspankin tiloissa Rovaniemellä.

Jäsenmaksut säilytettiin entisellään eli 60 mk vuosijäseniltä ja 400 mk yhteisöjäseniltä.

Vuoden 2001 toimintasuunnitelma, tulo- ja menoarvio sekä tutkimusneuvoston työsuunnitelma vahvistettiin.

Hallituksen uusiksi jäseniksi erovuoroisten tilalle valittiin Pasi Lehmspeltto ja Terho Liikamaa. Puheenjohtajaksi valittiin Osmo Rätti ja varapuheenjohtajaksi John Derome.

Tutkimusneuvoston jäsenet valittiin. Uusia työjäseniä ei valittu.

Tilintarkastajiksi valittiin Helena Poikajärvi ja Veikko Vaarala, sekä varalle Tuomas Enbuske ja Reijo Anttila

## TULOSLASKELMA 1.1.1999 - 31.12.1999

## VARSINAINEN TOIMINTA

## YLEISTOIMINTA

Tuotot .....	63091,72	
Kulut .....	-83299,07	
Yleistointa yhteensä .....		-20207,35
Varsinaisen toiminnan tuotto/kulujaama		-20207,35

## VARAINHANKINTA

Tuotot .....	22240,27	
Kulut .....	-4469,50	
Varainhankinnan tuotto/kulujaama		17770,77

## SIJOITUS- JA RAHOITUSTOIMINTA

Tuotot .....	0,00	
Kulut .....	0,00	
Sijoitus- ja rahoitustoiminnan tuotto/kulujaama		0,00

## SATUNNAISET ERÄT

Tuotot .....	0,00	
Kulut .....	0,00	
Satunnaiset tuotot ja kulut yhteensä .....		0,00

## YLEISAVUSTUKSET .....

## TILIKAUDEN TULOS

Tilikauden alijäämä .....	-2436,58
---------------------------	----------

## TASE 31.12.1998

## VASTAAVAA

Vaihtuvat vastaavat	
Vaihto-omaisuus .....	7956,00
Saamiset .....	684,00
Rahat ja pankkisaamiset .....	12475,19
Vaihto- ja rahoitusomaisuus yhteensä .....	21115,19
	<u>21115,19</u>

## VASTATTAVAA

Oma pääoma	
Edellisten tilikausien voitto/tappio .....	15461,27
Tilikauden voitto/tappio .....	-2436,58
Oma pääoma yhteensä .....	13024,69
Vieras pääoma	
Pitkäaikainen .....	0,00
Lyhytaikainen .....	8090,50
Vieras pääoma yhteensä .....	8090,50
	<u>21115,19</u>

## LAPIN TUTKIMUSSEURAN VUODEN 2000 TOIMINTAKERTOMUS

## Hallituksen esitys hyväksyttäväksi vuosikokoukselle

Vuosi 2000 oli Lapin tutkimusseuran 41. toimintavuosi. Hallituksen puheenjohtajana toimi Helka Urponen ja varapuheenjohtajana Osmo Rätti. Hallitukseen kuuluivat John Derome, Mikko Honkamo, Mikko Hyppönen, Erkki Kaila, Maiju Mäkinen, Leif Rantala, Kristina Rissanen, Leena Soinen ja. Seuran sihteerinä toimi Leena Ruokanen.

*Kokoukset ja muut tilaisuudet*

Hallitus on pitänyt viisi kokousta. Lisäksi pidettiin sääntömääräiset vuosija syyskokoukset. Vuosikokous pidettiin Rovaniemen maalaiskunnassa Santa Parkissa ja kokouksen jälkeen kehitysjohtaja Jaana Kuula esitelmöi aiheesta *Uusi media ja sisältötuotanto*. Syyskokous pidettiin Rovaniemellä Pohjolan Osuuspankin toimitiloissa. Syyskokouksesitelmän piti kansatieteilijä Sirpa Karjalainen Kilpisjärveltä. Hänen aiheensa oli *Miten joulujoutui Lappiin?* Tutkimusneuvosto kokoontui kaksi kertaa.

*Tutkimusneuvosto*

Tutkimusneuvosto kokoontui helmikuussa Lapin Kansan tiloissa. Neuvoston puheenjohtajaksi valittiin kirjastonjohtaja Heli Saarinen. Kokouksessa esitelmän piti maakuntajohtaja Esko Lotvonen Tavoite 1 -ohjelman nykyvaiheesta. Kokouksessa keskusteltiin tutkimuksen merkityksestä aluekehitykselle. Toinen kokous järjestettiin Lapin yliopiston taidekirjas-

tossa. Tilaisuudessa keskusteltiin tutkimuksen merkityksestä elämysteollisuudelle tohtori Marja Tuomisen alustuksen *Kulttuurintutkimus Lapissa* pohjalta.

*Edustukset*

Lapin yliopistosäätiössä seuraa edusti Kristina Rissanen. Arktisen keskuksen johtokuntaan kuului samoin Kristina Rissanen. FM Kalevi Mäkinen edustaa seuraa ikeroutatutkimuksen ja -tekniikan Suomen kansalliskomiteassa kaudella 1999-2003.

*Julkaisut, julkaisujen vaihto ja kirjasto*

Vuosikirja 1999 julkaistiin alkuvuodesta. Kirjan teemana oli *Lapin ihminen*. Loppuvuodesta aloitettiin vuoden 2000 vuosikirjan työstäminen. Aiheeksi valittiin *Lapin tulevaisuus*. Acta Lapponica Fenniae -sarjassa ei julkaistu mitään. Vaihtojulkaisuja seura sai 141. Vaihtojen määrää kasvatti Turun yliopiston lähettämät sarjat, joita ei ole tullut muutama vuoteen.

*Jäsenet*

Seuraan liittyi toimintavuoden aikana 7 uutta vuosijäsentä. Uusia yhteisjäseniä ei liittynyt. Vuoden lopussa seuraan kuului yhteensä 362 vuosijäsentä ja 21 yhteisjäsentä sekä 5 kunnia-, 3 kirjeenvaihtaja ja 43 työjäsentä (yhteensä 434 jäsentä).



## LAPIN TUTKIMUSSEURAN TOIMINTASUUNNITELMA VUODELLE 2001

### Yleistä

Lapin tutkimusseuran tarkoituksena on edistää Lapin alueeseen kohdistuvaa ja Lapissa tehtävää tutkimusta sekä toimia tutkimuksen ja käytännön elinkeinoelämän yhdyssiteenä.

Seura tekee tutkimusaloitteita, tiedottaa tutkimustuloksista ja aktivoi julkista keskustelua tutkimuksen painaloista ja tavoitteista.

Omalta osaltaan seura yhdistää eri alojen tutkijoita sekä välittää Lappia koskevaa tutkimustietoa päättäjien ja yleisön käyttöön. Jäsenistölleen seura julkaisee vuosikirjaa sekä tarjoaa säännöllisen keskustelufoorumin ajankohtaisista pohjoiseen tutkimukseen liittyvistä aiheista internetissä LAPRESlistan keskustelusivulla. Lisäksi seura julkaisee *Acta Lapponica Fenniae* -tiedesarjaa.

### Sääntöjen määräämät kokoukset

Seuran vuosikokous järjestetään keväällä 2001 Rovaniemen ulkopuolella. Sen yhteydessä pidetään esitelmätilaisuus. Syyskokous, jonka yhteydessä on esitelmätilaisuus, pidetään marras-joulukuussa Rovaniemellä.

Seuran hallitus kokoontuu 5-6 kertaa. Kokouksissa valmistellaan vuosi- ja syyskokousasiat, käsitellään julkaisu- ja julkaisutoimintaa ja julkaisujen sisältöä, seuran toimintaan ja jäsenistöön liittyviä asioita sekä tutkimusneuvoston hallitukselle antamat asiat.

Lisäksi Lapin tutkimusseura järjestää tai toimii taustavoimana ajankohtaisten keskustelu- ja luentotilaisuuksien järjestämisessä.

### Julkaisu- ja tiedotustoiminta

Toimitetaan vuosikirja, jonka teemana on Lapin tulevaisuus. Pyritään uusimaan seuran kotisivut. Ylläpidetään seuraa esittelevää informaatiopistettä maakuntakirjastossa. Tutkitaan mahdollisuuksia muuhun poikkitieteelliseen julkaisu- ja tiedotustoimintaan Acta-sarjassa. Ylläpidetään yhteyksiä jäsenkuntaan jäsenkirjeillä ja LAPRES-keskustelusivulla. Aktivoidaan jäsenkuntaa kirjoittamaan sanomalehti Lapin Kansassa ilmestyvässä Tieteessä tapahtuu -palstalla.

### Jäsenkunta

Seura pyrkii tehostamaan jäsenhankintaa, sekä henkilö- että yhteisöjäsenien osalta, sekä kehittämään vuorovaikutusta jäsenten välillä.

### Muu toiminta

Tutkimusseura aktivoi jäsenkuntaansa uudella ohjelmakaudella käyttämään rakennerahastojen antamia mahdollisuuksia edistää tutkimuksen hyödyntämistä elinkeinoelämässä.

Seura edistää omalta osaltaan tutkimuspoliittisessa ohjelmassa esitettyjä tavoitteita pitämällä yllä tutkimuspoliittista keskustelua. Tutkimus-

poliittisen ohjelman toteutumista ja painopisteiden muutostarpeita seurataan. Erityisesti tutkitaan ja pyritään hyödyntämään Lapin näkökulmasta "pohjoisen ulottuvuuden" -mahdollisuuksia Lapin tutkimuksen hyväksi.

Tutkimusseura tukee pohjoisten alueiden ja Barentsin euroarktisen alueen yhteistyön tiivistämistä, mm. osallistumalla Barents Library Schoolin täydennyskoulutuskurssin järjestämiseen.

Seurasta on edustaja Lapin yliopiston neuvottelukunnassa, Lapin

yliopistosäätiössä ja Arktisen keskuksen johtokunnassa.

Tietopalvelutoimintaansa seura kehittää yhteistyössä erityisesti Lapin maakuntakirjaston, Arktisen keskuksen ja Lapin yliopiston kirjaston kanssa.

Varainhankintaa tehostetaan mm. ilmoitusten hankinnalla vuosikirjaan sekä selvittämällä eri rahastojen tukea esim. vuosikirjan painatukseen.

## TALOUSARVIO VUODELLE 2001

### I VARSINAINEN TOIMINTA

Palkat .....	5 000
Toimistokulut .....	7 000
Tilintarkastus .....	4 000
Kokoukset .....	2 500
Julkaisukulut	
Vuosikirja .....	8 000
<b>Yhteensä .....</b>	<b>26 500</b>

### II VARAINHANKINTA

Jäsenmaksut .....	18 200
Julkaisu- ja myyntitulot .....	5 800
Ilmoitukset ja avustukset .....	2 500
<b>Yhteensä .....</b>	<b>26 500</b>

### III TILIKAUDEN TULOS

Tuotot .....	26 500
Kulut .....	26 500

### JÄSENLUETTELO TIEDOT!

Tarkastakaa jäsenluettelon tietojen paikkansapitävyys. Ilman oikeaa osoitetta jäsenposti ei tule perille. Korjaukset ja muutokset pyydämme ilmoittamaan sihteerillemme. Mikäli huomaatte tuttavanne tai kolleganne osoitetiedon puuttuvan, pyydämme ilmoittamaan myös sen sihteerillemme.

## LAPIN TUTKIMUSSEURAN TUTKIMUSNEUVOSTON TYÖSUUNNITELMA VUODELLE 2001

Lapin tutkimusseuran tutkimusneuvosto pyrkii arvioimaan Lapin tutkimuksen tilaa, resursseja ja tavoitteita. Tämä tapahtuu seuraamalla ja tukemalla tutkimuspoliittisen ohjelman toteutumista ja tarvittaessa ohjelman sisältöä uudistamalla.

Tutkimusneuvosto tuo esille maakunnan kehittämisen kannalta tärkeitä tutkimustarpeita ja korostaa riittävien resurssien saamista maakunnan tutkimuksesta vastaaville yksiköille kotimaisen ja kansainvälisen rahoituksen kautta. Lapin tutkijoiden ja Lapin elinkeinoelämän konkreettista yhteistyötä tehostetaan.

Tutkimusneuvosto pitää tärkeänä, että Lapin tutkimusseura ja sen jä-

senet sekä sitä lähellä olevat yhteisöt tiedottavat Lapin tutkimuksesta, sen päämääristä, tarpeista ja tuloksista päätöksentekijöille ja suurelle yleisölle sekä perinteisiä että tiedotuksen uusia kanavia käyttäen. Osallistumismahdollisuuksia tutkimusneuvoston toimintaan laajennetaan mm. järjestämällä avoimia keskusteluiltoja.

Tutkimusneuvoston mielestä pohjoisuuden olemuksen merkityksen erittely on keskeistä Lapin tutkimuksessa. Tutkimuslaitosten, viranomaisten ja yritysten sekä yksityisten tutkijoiden kansainvälisiä yhteyksiä olisi kehitettävä erityisesti Barentsin ja muuallekin sirkumpolaariselle alueelle.

### Tieteessä tapahtuu

Lapin tutkimusseuralla on oma palsta Lapin Kansassa. Palstan nimi on *Tieteessä tapahtuu* ja sillä julkaistaan lyhyitä Lapin tutkimukseen liittyviä kirjoituksia. Kirjoitus voi olla tiedeuutinen tai muu tutkimukseen liittyvä ajankohtainen kirjoitus. Se voi liittyä kirjoittajan omaan tutkimukseen tai muuten mielenkiintoiseen aiheeseen. Kaikki tutkimusseuran jäsenet voivat toimittaa materiaalia palstalle. Kirjoituksen pituus saa olla 1000-2000 merkkiä. Materiaalin voi toimittaa Osmo Rättille, jolta saa myös lisätietoja *Tieteessä tapahtuu* -palstasta. Sähköposti: osmo.ratti@urova.fi tai Lapin yliopisto, Arktinen keskus, PL 122, 96101 Rovaniemi.

## LAPIN TUTKIMUSSEURAN HALLITUS 2001

FT Osmo Rätti <i>puheenjohtaja</i>	Arktinen keskus, Lapin yliopisto PL 122, 96101 Rovaniemi Puh. (016) 341 2776 (t), 040 517 7985 (gsm), Fax (016) 341 2777 e-mail: osmo.ratti@urova.fi
MML John Derome <i>varapuheenjohtaja</i>	Nuotiotie 7, 96100 Rovaniemi Puh. (016) 379 8043 (k), Fax (016) 336 4640 e-mail: john.derome@metla.fi
FM Mikko Honkamo	Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96100 Rovaniemi Puh. 0205 504 200 (t), Fax 0205 5014 e-mail: mikko.honkamo@gsf.fi
MML Mikko Hyppönen	Lapin metsäkeskus, PL 8053, 96101 Rovaniemi Puh. (016) 336 2111, Fax. (016) 312 207 e-mail: mikko.hypponen@metsakeskus.fi
FL Erkki Kaila	Cyber Design Oy, CCC yhtiöt Rovakatu 23, 96200 Rovaniemi Puh. (016) 3201 411, Fax (016) 3201 422 e-mail: erkki.kaila@ccc.fi
FL Pasi Lehmuspelto	Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96100 Rovaniemi Puh. 0205 504 (t), Fax 0205 5014 e-mail: pasi.lehmuspelto@gsf.fi
DI Terho Liikamaa	Lapin TE-keskus PL 8152, 96101 Rovaniemi Puh. (016) 318 939 (t), Fax (016) 310 151 e-mail: terho.liikamaa@te-keskus.fi
FK Marja Mäkinen	Kaijanpalo 32, 96910 Rovaniemi Puh. (016) 330 1225 (t), Fax (016) 318 705 e-mail: maiju.makinen@lapinliitto.fi
FK Leif Rantala	Lapin yliopisto, PL 8122, 96101 Rovaniemi Puh. (016) 341 2418 (t), 040 7329942 (gsm), Fax (016) 341 2401 e-mail: kim.rantala@pp1.inet.fi
LL, FM Leena Soininen	Lapin lääninhallitus Katajaranta 13, 96400 Rovaniemi Puh. 0205 177 725 (t), Fax 0205 177 730 e-mail: leena.soininen@llh.intermin.fi
FM Hanna Kyläniemi <i>s sihteeri</i>	Lapin maakuntamuseo Pohjoisranta 4, 96200 Rovaniemi Puh. (016) 322 2853 (t), Fax (016) 322 3091 e-mail: hanna.kylaniemi@rovaniemi.fi
Aila Iivari <i>rahastonhoitaja</i>	Sätelyturvak keskus, Louhikkotie 28, 96500 Rovaniemi Puh. (016) 181 4483, e-mail: aila.iivari@stuk.fi
Tuija Holm <i>kirjanpitiäjä</i>	Arktinen keskus, Lapin yliopisto, PL 122, 96101 Rovaniemi Puh. (016) 341 2737, e-mail: tuija.holm@urova.fi



## LAPIN TUTKIMUSSEURAN TUTKIMUSNEUVOSTO 2001

Aho, Seppo, dosentti, Lapin yliopisto  
 Ahonen, Ahti, teatterinjohtaja, Rovaniemi  
 Aikio, Marjut, professori, Tromssan yliopisto  
 Alhonsaari, Helena, sivistysneuvos, Lapin lääninhallitus  
 Autti, Markku, johtaja, Kemijoki Oy  
 Harri, Paavo, pankinjohtaja, Leonia  
 Jokinen, Hannu, apulaisjohtaja, Metsähallitus  
 Kaila, Erkki, johtaja, CCC, Cyber Design  
 Kankaanpää, Paula, johtaja, Lapin yliopisto, Arktinen keskus  
 Kankaanranta, Martti, toimitusjohtaja, Länsi-Pohjan yrittäjät  
 Kinnunen, Kari, johtaja, Lapin ympäristökeskus  
 Kurola, Osmo, kansliapäällikkö, Lapin lääninhallitus  
 Kyrö, Esko, johtaja, Ilmatieteen laitos, Sodankylä  
 Lotvonen, Esko, maakuntajohtaja, kunniajäsen, Lapin liitto  
 Molander, Tuomo, erityisasiantuntija, Lapin liitto  
 Neuvonen, Seppo, asemanhoitaja, Turun yliopisto, Kevo  
 Nieminen, Mauri, erikoisutkija, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kaamanen  
 Nieminen, Pirkko, johtaja, TE-keskus  
 Nissinen, Oiva, johtaja, Maatalouden tutkimuslaitos, Apukka  
 Nurmesniemi, Hannu, FT, Enso Oy Veitsiluodon tehtaat  
 Oikarinen, Esko, Hovioikeuden presidentti, Rovaniemi  
 Orre, Sirpa, apteekkari, Lapin yrittäjät ry.  
 Rautajoki, Timo, toimitusjohtaja, Lapin kauppakamari  
 Rissanen, Kristina, kunniajäsen, Säteilyturvakeskus  
 Saarinen, Heli, johtaja, Lapin maakuntakirjasto  
 Silvennoinen, Ahti, aluejohtaja, Geologian tutkimuskeskus  
 Tuomi-Nikula, Heikki, päätoimittaja, Lapin Kansan  
 Uotila, Jussi, toimitusjohtaja, Juvegroup  
 Urponen, Helka, johtaja, Lapin yliopisto, Täydennyskoulutuskeskus  
 Valmari, Arvi, dosentti, kunniajäsen  
 Varmola, Martti, johtaja, Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemi  
 Ylä-Kotola, Mauri, professori, Lapin yliopisto

## Jäsenluettelo

## Kunniajäsenet

Kataja, Eero, FT, Kirillinkuja 5, 06400 ESPOO  
 Lotvonen, Esko, Maakuntajohtaja, Kerotie 11, 96500 ROVANIEMI  
 Rissanen, Kristina, FK, Evakkotie 75 J 7, 96100 ROVANIEMI, kristina.rissanen@stuk.fi  
 Siren, Gustaf, Professori, Svitiövägen 10, 18262 Djursholm Stockholm, SVERIGE  
 Valmari, Arvi, Dosentti, Mäkiranta 2-4, 96400 ROVANIEMI

## Kirjeenvaihtajajäsenet

Gibbard, P.L., Dr., Botany School, Dowing St. CAMBRIDGE, ENGLAND  
 Lange, Manfred, Prof. Dr., Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institute for Geophysics,  
 Correnstrasse 24, D-48149 MÜNSTER, GERMANY  
 Müller-Wille, Ludger, Dr., 215 Stanley St., J4R 2R7 LAMBERT P.Q., CANADA

## Työjäsenet

Aho, Seppo, Dosentti, Inapolku 3 A, 96200 ROVANIEMI  
 Ahti, Teuvo, Professori, Helsingin yliopisto, Kasvitieteen laitos, PL 47, 00140 HELSINKI  
 Ahvenainen, Jorma, Professori, osoite tuntematon  
 Alamäki, Yrjö, Kouluneuvos, Vesaisenkatu 4 B, 95400 TORNIO  
 Annanpalo, Heikki, Piiripäällikkö, Koivikkotie 17, 96300 ROVANIEMI  
 Asp, Erkki, Professori, Aaponkuja 7, 21200 RAISIO  
 Ervamaa, Pentti, FT, Satukuja 1 B 10, 02230 ESPOO  
 Erä-Esko, Aarni, Dosentti, Museovirasto, Nervanderinkatu 13, 00100 HELSINKI  
 Havas, Paavo, Professori, Tohtorintie 5, 90570 OULU  
 Helle, Reijo, Professori, Luoteisväylä 25 B, 00200 HELSINKI  
 Hukkinen, Janne, Professori, Teknillinen korkeakoulu, PL 2300 (Otakaari 8), 02015 TKK  
 Hulkko, Teuvo, Varatuomari, Koskenranta 9 A 5, 96200 ROVANIEMI  
 Ilmavirta, Veijo, FT, Lukanderinkuja, 04300 HYRYLÄ  
 Kauranne, Kalevi, Professori, Satukuja 1 F 35, 02230 ESPOO  
 Koiso-Kanttila, Erkki, Professori, Nuottakunnantie 10, 02230 ESPOO  
 Korpela, Kauko, Professori, Kalkkipaudentie 2 C, 00340 HELSINKI  
 Kurtakko, Kyösti, Professori, Kivirinne 8, 96910 ROVANIEMI  
 Kuusela, Kullervo, Professori, Munkkiniemenpuistotie 6, 00330 HELSINKI  
 Lauerma, Raimo, FT, Iltatie 10 C, 00210 ESPOO  
 Lindén, Harto, FT, Myllykalliontie 6 A 7, 00200 HELSINKI  
 Lähde, Erkki, Professori, Pronssikuja 2 A20, 01610 VANTAA  
 Makkonen, Väinö, FM, osoite tuntematon  
 Mikola, Peitsa, Professori, Kyläkirkontie 6-10 D 78, 00370 HELSINKI  
 Nieminen, Mauri, Dosentti, RKTL, Porotutkimusasema, 99901 KAAMANEN  
 Niini, Heikki, Professori, Isomastontie 4 A 3, 00980 HELSINKI

Nissinen, Oiva, MMT, Lapin tutkimusasema, Apukka, Tutkijantie 28, 96900 SAARENKYLÄ  
 Numminen, Erkki, MML, Uranuksenkatu 4 a B 30, 11130 RIIHIMÄKI  
 Okko, Veikko, Professori, Lahnaruhontie 3 B 15, 00200 HELSINKI  
 Oksman, Juhani, Professori, Vesaniementie 8Q, 36200 KANGASALA  
 Paakkola, Juhani, FT, Huvilatatie 24, 90940 JÄÄLI  
 Paarma, Heikki, Professori, Jaakonkuja 1 F, 90230 OULU  
 Pohtila, Eljas, Ylijohtaja, Ajurinkatu 3 A 40, 02600 ESPOO  
 Pulkkinen, Terho, Professori, Tuiskutie 9 B, 00700 HELSINKI  
 Pulliainen, Erkki, Professori, Rantakalliontie 6, 90800 OULU  
 Rapeli, Pentti, FK, Rudolfintie 21 N 101, 00870 HELSINKI  
 Ritari, Aulis, MML, Hopeahaka 3 D 29, 02410 KIRKKONUMMI  
 Saastamoinen, Olli, Professori, Joensuun yliopisto, PL 111, 80101 JOENSUU  
 Silvennoinen, Ahti, FT, Veitikantie 18 A 23, 96100 ROVANIEMI  
 Silvennoinen, Unto, MH, Piisivalkeantie 32, 96200 ROVANIEMI  
 Strömmer, Aarno, VTT, Kirkkokatu 67 B 23, 90120 OULU  
 Sucksdorff, Christian, Professori, Armas Lindgrenintie 16, 00570 HELSINKI, chris.sff@kolumbus.fi  
 Varmola, Martti, VTM, Eteläranta 55, 96300 ROVANIEMI  
 Wäre, Matti, Tekn.tri, Tammitie 8, 00330 HELSINKI

#### Vuosijäsenet

Aarni, Jukka, Rehtori, Vaskitie 8 A 22, 90250 OULU  
 Aho, Antti, Varatuomari, Pohjolankatu 32, 96200 ROVANIEMI  
 Aho, Antti A., MH, Alkkulanraitti 9, 95600 YLITORNIO  
 Aho, Irma, FK, Inapolku 3 A, 96200 ROVANIEMI  
 Aho, Kalervo, Koulutoimentarkastaja, osoite tuntematon  
 Ahonen, Ahti, Teatterinjohtaja, Jorma Eton tie 8 A, 96100 ROVANIEMI  
 Ahonen, Markku, FK, Saarineitamontie 2 B, 99800 IVALO  
 Ahonen, Matti, MH, Kaivokatu 3A5, 94100 KEMI  
 Aikio, Marjut, Professori, Aallonkatu 2 B, 99200 ROVANIEMI  
 Aikio, Pekka, FK, Unarintie 17, 99600 SODANKYLÄ  
 Aikio, Samuli, FK, Äimäkota, 99980 UTSJOKI  
 Aine, Veli, Kauppaneuvos, Uusikatu 1, 95400 TORNIO  
 Airaksinen, Erkki, MMK, Väylätie 39 A 10, 96300 ROVANIEMI  
 Airas, Kari, FM, Australia  
 Ala-aho, Raimo, VTM, Koskitie 45 A 1, 90500 OULU  
 Alatalo, Urpo, DI, Korkalonkatu 34 as. 14, 96200 ROVANIEMI  
 Alenius, Virpi, Karhantie 10 as. 2, 96500 ROVANIEMI  
 Alftan, Antti, FK, Geologi, 97130 HIRVAS  
 Blomqvist, Seppo, DI, Lemmikinkatu 1 A, 95430 TORNIO  
 Dahlström, Harri, MMK, Korppaanmäentie 6 C 34, 00300 HELSINKI  
 Derome, John, MML, METLA, PL 16, 96301 ROVANIEMI, john.derome@metla.fi  
 Ebeling, Maini, Hammaslääkäri, osoite tuntematon  
 Eeronheimo, Heikki, MH, Perä-Pohjolan puistoalue, PL 57, 99601 SODANKYLÄ  
 Eklund, Olavi, Johtaja, Fasaaninpohku 2 B, 02700 KAUNIAINEN  
 Eklundh, Carola, FM, virall. kääntäjä, Nellimin koulu, 99860 NELLIM, carola.eklundh@co.inet.fi  
 Eronen, Matti, FT, Vesitornintie 3, 73300 NILSIÄ  
 Ervasti, Outi, FM, Valtakatu 30 A 7, 96200 ROVANIEMI  
 Eskelinen, Heikki, FL, Kanervakatu 3, 80130 JOENSUU

Etto, Jorma, Kirjailija, Piispantie 4 B 8, 00370 HELSINKI  
 Eurola, Seppo, Professori, Papinahontie 20 JÄMSÄ  
 Finne, Anja-Kaarina, MH, Koulukatu 20, 88900 KUUMO  
 Finne, Björn, MH, Korppitie 27 A, 01450 VANTAA  
 Fredrikson, Liisa, FK, meteorologi, Pääpirtintie 12 B, 96460 ROVANIEMI  
 Granberg, Leo, SSKH/FISS, PB 16, 00014 HELSINGFORS UNIVERSITET  
 Haataja, Kauko, Nimismies, Katajaranta 3, 96400 ROVANIEMI  
 Hallikainen, Ville, MH, Rovaniemen metsäoppilaitos, 97130 HIRVAS  
 Hannukkala, Antti, MML, PPA 1, Apukka, 97999 ROVANIEMI  
 Hannula, Timo, Toiminnanjohtaja, Lankkutie 48, 96900 SAARENKYLÄ  
 Harju, Erkki, Maanmittausneuvos, Poroelontie 3H8, 96100 ROVANIEMI  
 Harjunharja, Juhani, Lehtori, Ringitie, 99980 UTSJOKI, juhani.harjunharja@pp.inet.fi  
 Harle, Vilho, Professori, Lapin yliopisto, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Hautamäki, Lauri, Professori, Tampereen yliopisto, Aluetieteen laitos, 33400 TAMPERE  
 Hedman, Ossi, YL, Ilmarinkatu 7 A 3, 94100 KEMI  
 Heikinheimo, Pekka, ELL, Pyynpolku 2 C, 96300 ROVANIEMI  
 Heikkola, Leena, FM, Maakuntakatu 13 A, 96100 ROVANIEMI  
 Heininen, Lassi, YT, Lapin yliopisto, Arktinen keskus, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Helle, Pekka, FT, Sortosentie 56, 96400 ROVANIEMI  
 Helle, Timo, FT, Metsäntutkimuslaitos, PL 16, 96301 ROVANIEMI  
 Henttonen, Heikki, Dosentti, Aapelinkatu 5 D 48, 02230 ESPOO  
 Herva, Pekka, FM, Mäkiranta 10, 96400 ROVANIEMI  
 Hiltunen, Aimo, FT, Kenttäpostikuja 4 C, 90160 OULU  
 Hiltunen, Ritva, FM, osoite tuntematon  
 Hintikka, Pentti, Vuorineuvos, Hollantilaisentie 18-20, 00330 HELSINKI  
 Hirvas, Heikki, FT, Puistokaari 5 A 24, 00200 HELSINKI  
 Hirvelä, Timo, osoite tuntematon  
 Honkamo, Mikko, FM, Geologi, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI, mikko.honkamo@gsf.fi  
 Huhtala, Risto, Vonkamiehentie 18, 96460 ROVANIEMI  
 Hult, Juhani, Professori, Länsikatu 20 A 1, 80110 JOENSUU  
 Huttunen, Antti, FL, Jokikuja 8, 90910 KONTIO, antti.huttunen@oulu.fi  
 Huttunen, Satu, Professori, Oulun yliopisto, Kasvitieteen laitos, Linnanmaa, 90570 OULU  
 Hyppönen, Mikko, MML, Norvatie 13, 96900 ROVANIEMI, mikko.hypponen@metsakeskus.fi  
 Hyvönen, Eija, FK, Geofysiikka, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI, eija.hyvonen@gsf.fi  
 Häkklä, Matti, Dosentti, Oulun yliopisto, Maantieteen laitos, Linnanmaa, 90570 OULU, matti.hakkila@oulu.fi  
 Hänninen, Päivi, Metsähallitus, Siemen- ja taimituotanto, PL 36, 40101 JYVÄSKYLÄ  
 Härkönen, Ilkka, FK, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI  
 Häyrinen, Jukka, osoite tuntematon  
 Högnés, Tore, MH, PL 94, 01301 VANTAA  
 Hökkä, Hannu, MML, METLA, Eteläranta 55, 96300 ROVANIEMI  
 Iivari, Aila, Säteilyturvakeskus, Louhikkotie 28, 96500 ROVANIEMI  
 Iivari, Pekka, Ylikorvantie 7, 96300 Rovaniemi, Pekka.Iivari@supo.polisi.fi  
 Ilola, Heli, KTM, Koskikatu 62 B 15, 96200 ROVANIEMI  
 Ilvesviita, Pirjo, KL, Kuusamontie 1752, 97610 OIKARAINEN, pirjo.ilvesviita@pp.inet.fi  
 Ilvonen, Erkki, FL, Valtakatu 38 A 9, 96200 ROVANIEMI  
 Inkinen, Osmo, FM, Etelärinne 27, 96100 ROVANIEMI  
 Isännäinen, Teuvo, Yliagronomi, Kuusitie 7 B 3, 80110 JOENSUU  
 Itkonen, Juhani, MMM, Palontörmäntie 3, 96900 SAARENKYLÄ



Izadi, Partow, KK, Lapin yliopisto, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Jaatinen, Kaino, Arkkitehti, Hedelmätarhantie 6 E 17, 15860 HOLLOLA  
 Jaatinen, Lauri, Piiripäällikkö, Markkinakatu 2 B 9, 96200 ROVANIEMI  
 Jakkula, Olavi, FK, Vaskitie 6 A 22, 90250 OULU  
 Jalkanen, Risto, MMT, Metla, Eteläranta 55, 96300 ROVANIEMI  
 Johansson, Peter, FT, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI  
 Jokela, Jari, OTK, Hakkurintie 23 A 9, 96460 ROVANIEMI  
 Jokela, Mikko, Toimitusjohtaja, Maurinkatu 4 B 15, 00170 HELSINKI  
 Jokela, Sirkka, LL, Maurinkatu 4 B 15, 00170 HELSINKI  
 Jokimäki, Jukka, FT, Viirinkankaantie 6 A 10, 96300 ROVANIEMI, jukka.jokimaki@urova.fi  
 Jounio, Lauri, MH, Hallituskatu 23 A 9, 90100 OULU  
 Julku, Kyösti, Professori, Törmäntie, 90830 HAUKIPUDAS  
 Juntti, Heikki, Meteorologi, Ilmatieteidenlaitos, PL 8178, 96101 ROVANIEMI  
 Juopperi, Aarre, FT, Pertunkatu 9, 92130 RAAHE  
 Jussila, Jouko, VTM, Eteläranta 114, 96300 ROVANIEMI  
 Jussila, Leena, TTM, Pinotie 6, 90550 OULU  
 Järviluoma, Jari, FK, Savusaunantie 10, 96300 ROVANIEMI  
 Järvinen, Antero, Dosentti, Kilpisjärven biologinen asema, PL 17, 00014 HELSINGIN YLIOPISTO  
 Jääskö, Erkki, FM, osoite tuntematon  
 Kaakinen, Eero, Ymp.suoj.tark., Lüstekuja 13, 90650 OULU  
 Kaakinen, Kimmo, FK, Metsärinne 4 L, 96910 ROVANIEMI, kimmo.kaakinen@rovaniemi.fi  
 Kaiharju, Lassi, Agronomi, 95385 TERVOLA, eeva.kaiharju@pp.inet.fi  
 Kaihua, Veli-Matti, FK, Torniontie 450, 95600 YLITORNIO  
 Kaikkonen, Marjatta, FM, KL, Viklatie 1 C 6, 90540 OULU  
 Kaikkonen, Pertti, FT, Viklatie 1 C 6, 90540 OULU  
 Kaila, Erkki, FL, Kiveliöntie 2 B, 96500 ROVANIEMI, erkki.kaila@ccc.fi  
 Kaitera, Juha, MMK, METLA, Rovaniemen tutkimusasema, PL 16, 96301 ROVANIEMI  
 Kalapudas, Hannu, FK, Kaartolankatu 17, 95410 KIVIRANTA  
 Kangas, Jorma, FT, Lüisantie 1 A 4, 90560 OULU  
 Kankaanpää, Paula, Prof., johtaja, Lapin yliopisto, Arktinen keskus, PL 122, 96101 ROVANIEMI, paula.kankaanpaa@urova.fi  
 Kanninen, Pekka, Eversti, Sammonkatu 4 A 22, 40100 JYVÄSKYLÄ  
 Karhumaa, Lea, FK, Lumikkotie 18, 96900 SAARENKYLÄ  
 Karjalainen, Annikki, Sairaanhoidon op., Kollaantie 4 C 2, 90140 OULU  
 Karjalainen, Sirpa, FL, kansatieteilijä, 99490 KILPISJÄRVI  
 Karjalainen, Ykä, FK, Rekimutka 3, 96440 ROVANIEMI  
 Karjanoja, Mikko, Arkkitehti, Vemmelsäärentie 6 C 15, 02130 ESPOO  
 Karvinen, Antero, FK, geologi, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI, antero.karvinen@gsf.fi  
 Karvo, Ulla, OTL, VT, Rovakatu 12 A 8, 96100 ROVANIEMI  
 Kautovaara, Unto, DI, Tammissalontie 22 A 1, 00830 HELSINKI  
 Kautto, Erkki, VTK, Havupolku 25, 96900 ROVANIEMI  
 Keinänen, Veikko, Soutumiehentie 8, 96460 ROVANIEMI  
 Kempainen, Jorma, FM, osoite tuntematon  
 Keränen, Tiina, HTM, Kaartokatu 11 J A, 96100 ROVANIEMI  
 Kettunen, Markku, LuK, Kaamoskuja 1 D 20, 96500 ROVANIEMI  
 Kietäväinen, Asta, Agronomi, Tutkijantie 28, 96900 SAARENKYLÄ  
 Kiuveri, Jukka, FM, Marjamatka 9, 96500 ROVANIEMI  
 Kinnunen, Kari, MMT, Lapin ympäristökeskus, PL 179, 96101 ROVANIEMI  
 Kivekäs, Eila, Kauppatiet.maisteri, Marjankatu 40, 33200 TAMPERE  
 Kivinen, Matti, FL, Patterinkuja 2 A 2, 05200 RAJAMÄKI

Kivinen, Pertti, MMT, Korvanranta 5, 96300 ROVANIEMI  
 Kojola, Ilpo, Lapin ympäristökeskus, PL 8060, 96101 ROVANIEMI  
 Kojola, Taina, Lapin ympäristökeskus, PL 8060, 96101 ROVANIEMI  
 Kokkonen, Antti, osoite tuntematon  
 Kolström, Taneli, MMT, METLA, Joensuun tutkimusasema, PL 68, 80101 JOENSUU  
 Kontas, Esko, FK, Hillapolku 8 A 4, 96500 ROVANIEMI, esko.kontas@gsf.fi  
 Kontio, Matti, FK, Pahkatie 5 A 1, 96910 ROVANIEMI, matti.kontio@gsf.fi  
 Koponen, Seppo, FI, Eläinmuseo, 20014 TURUN YLIOPISTO  
 Korhonen, Heikki, Professori, Seismologian laitos, Et. Hesperiankatu 4, 00100 HELSINKI  
 Korhonen, Raimo, Talousjohtaja, Toukotie 14, 96300 ROVANIEMI  
 Korkalo, Tuomo, FK, Sepänkatu 13 A 6, 80110 JOENSUU  
 Korhikoski, Esko, FT, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI  
 Koskinen, Pirkko K, OTT, Runeberginkatu 54 B 10, 00260 HELSINKI  
 Koskinen, Simo, Professori, YT, Lapin yliopisto, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Kotivuori, Hannu, FK, Lentoasema 2 A, 96100 ROVANIEMI, hannu.kotivuori@rovaniemi.fi  
 Krogell-Haimi, Maj, VTM, Valtakatu 4 A 5, 96100 ROVANIEMI  
 Kujanpää, Jorma, FL, Tiedepolku 4 B 8, 40720 JYVÄSKYLÄ  
 Kurola, Aarne, Laamanni, Kivikatu 2, 96400 ROVANIEMI  
 Kurola, Osmo, Kansliapäällikkö, Lapinkatu 28 B, 96190 ROVANIEMI  
 Kurppa, Liisa, Tietopalvelun päällikkö, Lapin yliopisto, Arktinen keskus, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Kuukasjärvi, Jorma, DI, Katajaranta 41, 96400 ROVANIEMI  
 Kyläniemi, Hanna, FM, amanuenssi, Lapin maakuntamuseo, Pohjoisranta 4, 96200 ROVANIEMI, hanna.kylaniemi@rovaniemi.fi  
 Kyrö, Esko, FT, Ilmala, 99600 SODANKYLÄ  
 Kähkönen, Anne-Maj, FT, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI  
 Kännö, Sakari, Kalastajank. 7 as. 3, 65100 VAASA  
 Kärkkäinen, Terttu, FM, Valtakatu 40 B 24, 96200 ROVANIEMI  
 Laaksonen, Leo, Teollisuusneuvos, Stationsgatan 2 A, S-95300 HAPARANDA, SWEDEN, kixi@telia.com  
 Laasonen, Erkki, professori, Vyökätkä 9 B 13, 00160 HELSINKI  
 Lagerblom, Kimmo, Kulttuuriantropologi, c/o Minna Riikkonen, Mäntylahdentie 120, 73110 MÄNTYLÄHTI  
 Lahti, Lauri, FK, Jalluntie 2, 98900 SALLA  
 Lahtinen, Jarmo, FM, Kaamoskuja 9 C 20, 96500 ROVANIEMI  
 Laine, Kari, FT, Karhitie 16, 90530 OULU  
 Laine, Pekka, MH, 21140 RYMÄTTYLÄ  
 Laine, Riitta-Liisa, Varatuomari, Kotimäentie 18, 21350 ILMARINEN  
 Laitinen, Arvo, Merkonomi, Valtakatu 38 A 35, 96200 ROVANIEMI  
 Lanne, Erkki, FL, Mäkimiestentie 13, 96400 ROVANIEMI  
 Lantto, Olavi, Insinööri, Pyynpolku 2 A, 96300 ROVANIEMI  
 Lappalainen, Eino, FT, Ropsitie 4, 70150 KUOPIO  
 Lappalainen, Veikko, Prof. ylijohtaja, Kotitontuntie 17 C, 00200 ESPOO  
 Larivaara, Pekka, Oulun yliopisto, Kansanterveystieteen laitos, Aapistie 1, 90220 OULU  
 Launonen, Kauko, Toimitusjohtaja, Kultakylä, 99695 TANKAVAARA  
 Lauri, Maija-Liisa, FM, Pohjolankatu 27, 96100 ROVANIEMI  
 Lehmuspelto, Pasi, FL, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI, pasi.lehmuspelto@gsf.fi  
 Lehtinen, Kristina, FK, osoite tuntematon  
 Lehtonen, Olavi, Johtaja, Porvoonkatu 47-49 B 16, 00520 HELSINKI  
 Lehtonen, Ulla-Maija, Psyk.erik.lääk., osoite tuntematon

Leinonen, Jorma, FL, Sudentie 11 A 1, 96580 ROVANIEMI  
 Leinonen, Pekka, VTL, 95340 LOUE  
 Lemmetty, Matti, Varatuomari FLORIDA, USA  
 Leppäsaajo, Pekka, Kihlakunnantuomari, 6 kp Tyynelä, 93600 KUUSAMO  
 Leskelä, Tuula, FM, Lapin luonnonsuojelupiiri, Korkalonkatu 12, 96100 ROVANIEMI  
 Levanto, Arto, DI, Uistintie 8 B 3, 90100 OULU  
 Liikamaa, Terho, DI, Jyrhämännranta 7-9 A 7, 96100 ROVANIEMI, terho.liikamaa@te-keskus.fi  
 Liikkanen, Antti, Psyk.erik.lääk., Katajaranta 39, 96400 ROVANIEMI  
 Liljeberg, Heino, Johtaja, Mäkimestentie 33, 96400 ROVANIEMI  
 Lillberg, Juhani, Hallintojohtaja, Valtakatu 2, 96100 ROVANIEMI  
 Lindroos, Heikki, MML, Kalliotie 9, 04400 JÄRVENPÄÄ  
 Linnakangas, Esko, Professori, OTT, Porvoonkatu 19 A 25, 00510 HELSINKI  
 Lohiniva, Vuokko, Tht, Rovaniemen amk, Porokatu 35, 96400 ROVANIEMI, vuokko.lohiniva@ramk.fi  
 Luusua, Heleena, FK, Katajaranta 32, 96400 ROVANIEMI  
 Lähdesmäki, Pekka, Dosentti, Tervakukkatie 23 C 16, 90580 OULU  
 Magga, Tuomas, FK, Satulavyöntie 1, 90540 OULU  
 Magnusson, Marja-Leena, MMT, Lapin yliopisto, Arktinen keskus, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Majava, Altti, FT, Ratakatu 29 A 7, 00120 HELSINKI  
 Mannermaa, Kauko, Johtaja, Jäämerentie 17, 99600 SODANKYLÄ  
 Massa, Ilmo, VTT, Franzeninkatu 13, 00500 HELSINKI  
 Mattson, Jorma, FL, Kalhuntie 3, 20840 TURKU  
 Maula, Seppo, Kunnanjohtaja, Kittilän kunta, 99100 KITTILÄ  
 Maunu, Matti, FK, Apajatie, 96800 ROVANIEMI, matti.maunu@gsf.fi  
 Miettinen, Aarne, MH, 97500 PELLO  
 Mikkola, Hannu, Varatuomari, Poromiehentie 5 B 28, 96200 ROVANIEMI  
 Mikkola, Kari, FK, A 735 Heliste, 97999 ROVANIEMI  
 Moilanen, Kaija, Varanotaari, Väylätie 45, 96300 ROVANIEMI  
 Molander, Tuomo, Erityisasiantuntija, Valtakatu 41 A 11, 96200 ROVANIEMI  
 Muotiala, Simo, DI, Fasaanipolku 1, 02700 KAUNIAINEN  
 Mussalo-Rauhamaa, Helena, FT, LKT, dos., Tornitaso 2 B 10, 02120 ESPOO  
 Mutenia, Ahti, FM, Sotkatie 3, 99800 IVALO  
 Mähönen, Outi, FM, Lapin ympäristökeskus, PL 8060, 96101 ROVANIEMI  
 Mäkikokkila, Anja, Agronomi, osoite tuntematon  
 Mäkinen, Auli, Dosentti, osoite tuntematon  
 Mäkinen, Kalevi, FK, Mäkiranta 19-21 B 9, 96400 ROVANIEMI, kalevi.makinen@gsf.fi  
 Mäkinen, Marja, FK, Kaijanpalo 32, 96910 ROVANIEMI, maiju.makinen@lapinliitto.fi  
 Mäkinen, Yrjö, FT, Turun yliopisto, Biologian laitos, 20500 TURKU  
 Mäkipeura, Elli, FK, osoite tuntematon  
 Mäkitalo, Kari, MH, METLA, Rovaniemen tutkimusasema, PL 16, 96301 ROVANIEMI  
 Naskali, Arto, TTM, Roikkapolku 1 D, 96460 ROVANIEMI  
 Nenonen, Jari, FM, geologi, Geologian tutkimuskeskus, Rovaniemi, Poropolku 10 B 16, 96400 ROVANIEMI, jari.nenonen@gsf.fi  
 Nenonen, Marjaleena, FK, Lanssitie 26, 96500 ROVANIEMI  
 Nenonen, Olli, MMK, Lanssitie 26, 96500 ROVANIEMI  
 Niemelä, Matti, FK, Sahantie 5 C, 99600 SODANKYLÄ  
 Nieminen, Pirkko, FM, Johtaja, Lapin työvoima ja elinkeinokeskus, PL 8235, 96101 ROVANIEMI  
 Nieminen, Regina, Arkkitehti, Sauvoaarenkatu 17 C, 94100 KEMI  
 Nikula, Ari, MMK, METLA, Rovaniemen tutkimusasema, PL 16, 96301 ROVANIEMI  
 Niska, Kaarina, MMK, Maitolantie 38, 96700 ROVANIEMI  
 Niskavaara, Heikki, FK, GTK, Kemian laboratorio, PL 77, 96101 ROVANIEMI  
 Nissinen, Helena, MMK, Hakkurintie 7, 96460 ROVANIEMI

Nokkanen, Kalevi, Lääninmaanmit.ins., Jyrhämänkylä 5, 96100 ROVANIEMI  
 Norokorpi, Yrjö, MMT, Metla, Pallasjärven toimipaikka, 99300 MUONIO  
 Norrena, Markku, DI, Jyrhämänkuja 1, 96100 ROVANIEMI  
 Nykänen, Jorma, Rehtori, Tikanperä 26 F, 96910 SAARENKYLÄ  
 Ohenoja, Esteri, FT, Antinrannantie 12, 90900 KIIMINKI  
 Oikarainen, Esko, OTK, VT, Veitikantie 36 C 41, 96100 ROVANIEMI  
 Oila, Antero, Taloustarkastaja, Piisivalkeantie 24, 96100 ROVANIEMI  
 Oinaala, Markku, LL, Vuopajantie 30, 96460 ROVANIEMI  
 Oinas, Asko, Maaherra, Katajaranta 49, 96100 ROVANIEMI  
 Oinas, Päivi, KTM, osoite tuntematon  
 Ollila, Timo, Yhteiskuntatieteiden maisteri, Kaartokuja 11 J 6, 96100 ROVANIEMI  
 Onnela, Samuli, FK, Karjaportintie 10, 90140 OULU  
 Paavolainen, Ilona, Hammaslääkäri, Rantatöyry 2 A 9, 00570 HELSINKI  
 Pakoma, Antti, Varatuomari, osoite tuntematon  
 Palosuo, Erkki, Professori, Töölönkatu 2 B 19, 00100 HELSINKI  
 Pankka, Heikki, FT, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI  
 Pekkala, Leo, KTL, Lapin yliopisto, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Peltonen, Esa, VTM, Huhtatie 3, 96200 ROVANIEMI  
 Peltonen, Leila, VTM, Huhtatie 3, 96200 ROVANIEMI  
 Pennanen, Jukka, Vt.prof., osoite tuntematon  
 Pennanen, Vuokko, YK, Taitoniekantie 15, 40740 JYVÄSKYLÄ  
 Penttilä, Timo, MH, Eteläranta 55, 96300 ROVANIEMI  
 Pernu, Teuvo, FT, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI  
 Perttunen, Vesa, FL, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI  
 Peteri, Satu, YTL, Lapin yliopisto, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Pohjola, Anneli, Dosentti, YT, Nivankylä, 96100 ROVANIEMI  
 Pokka, Hannele, Maaherra, Lapin Lääninhallitus, PL 8002, 96101 ROVANIEMI  
 Postila, Markku, Laboratorioinsinööri, Tähtelä, 99600 SODANKYLÄ  
 Pulkkinen, Eelis, FL, Geologian tutkimuslaitos, PL 77, 96101 ROVANIEMI  
 Puro, Annukka, Karsikkotie 6 J, 96190 ROVANIEMI  
 Puro, Pentti, Rehtori, Mäkiruonalank. 44, 94700 KEMI  
 Puustinen, Kauko, FT, Rantakuja 8 E, 02170 ESPOO  
 Pylväs, Simo, Valokuvaaja, 99490 KILPISJÄRVI  
 Pääkkönen, Kari, FM, Geologian tutkimuskeskus, PL 1237, 70211 KUOPIO  
 Pääkkönen, Matti, FT, Liikasantie, 90450 OULU  
 Pöyliö, Esko, DI, Käenpolku 6, 92130 RAAHE  
 Rahola, Tua, Erikoistutkija, Pihlajamäentie 18, 02320 ESPOO  
 Rajamäki, Raimo, YM, Valtakatu 2 A 10, 96100 ROVANIEMI  
 Ranta, Aarne, DI, Hannuksennranta 13, 99600 SODANKYLÄ  
 Rantala, Leif, FK, Lapin yliopisto, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Rask, Markku, FK, Vasantie 10, 96400 ROVANIEMI, markku.rask@gsf.fi  
 Rastas, Pentti, FK, Geologi, Geologian tutkimuskeskus, Marjakatu 11, 21200 RAISIO  
 Raumolin, Jussi, VTT, Majavatie 11 E 68, 00800 HELSINKI  
 Rautio, Arvi, Lääninneuvos, Valtakatu 30 A 6, 96200 ROVANIEMI  
 Rautiola, Milka, Arkkitehti, 94430 KAAKAMO  
 Repo, Esko A, Dosentti, HT, Maaseudun koul. ja tutk.keskus, Keskusk. 32 I, 60100 SEINÄJOKI  
 Repo, Ossi, YL, Pirttitie 1, 96200 ROVANIEMI  
 Rieppula, Esko, Rehtori, Kotitie 17, 96200 ROVANIEMI  
 Rinne, Ilkka, Johtaja, osoite tuntematon  
 Rinne, Pentti, Rakennusmestari, osoite tuntematon  
 Rinne, Helena, MMK, Hakkurintie 7, 96460 ROVANIEMI



Roiko-Jokela, Pentti, Metsäneuvos, Oppilaantie 13 A 3, 02360 ESPOO  
 Rouhunkoski, Pentti, FT, Säynävätie 4 C, 02170 ESPOO  
 Ruokanen, Leena, FM, Ounasjoentie 31 A 1, 96200 ROVANIEMI, leena.ruokanen@vyh.fi  
 Räisänen, Marja Liisa, FT, Geologian tutkimuskeskus, PL 1237, 70211 KUOPIO  
 Rämö, Raimo, Insinööri, Jousimiehentie 6 A 7, 96100 ROVANIEMI  
 Rätti, Osmo, FT, Lapin yliopisto, Arktinen keskus, PL 122, 96101 ROVANIEMI, osmo.ratti@urova.fi  
 Saarenketo, Timo, Geologi, Ilvespolku 20, 96400 ROVANIEMI  
 Saarenmaa, Hannu, European Environment Agency, Kongens Nytorv 6, DK 1050  
 COPENHAGEN, DANMARK  
 Saarinen, Heli, Projektipäällikkö, Rovaniemen ammattikorkeakoulu, Kirjasto, Vuurinkankaantie 1,  
 96300 ROVANIEMI, heli.saarinen@ramk.fi  
 Saarnisto, Matti, Professori, Mikonkatu 22 D 46, 00100 HELSINKI  
 Salmela, Sinikka, FM, METLA, Rovaniemen tutkimusasema, PL 16, 96300 ROVANIEMI  
 Salminen, Hannu, MMK, METLA, Rovaniemen tutkimusasema, PL 16, 96300 ROVANIEMI,  
 hannu.salminen@metla.fi  
 Salo, Anneli, Osastonjohtaja, Lepolantie 54, 00660 HELSINKI  
 Salonen, Erkki, Professori, Kaskenkaatantien 2 C, 02100 ESPOO  
 Sandström, Jaakko, Pankinjohtaja, Eteläranta 17 D, 96300 ROVANIEMI  
 Sandström, Olli, MH, Eteläranta 59, 96300 ROVANIEMI  
 Saraviita, Ilkka, Professori, OTT, Punavuorenkatu 1 A 8, 00120 HELSINKI  
 Saressalo, Lassi, kulttuuritoimenjohtaja, Tampereen kaupungin kulttuuritoimi, PL 487, Keskustori 4,  
 33101 TAMPERE  
 Sarre, Uula, Insinööri, Kaamostörmä 1, 99800 IVALO  
 Savolainen, Kari, FM, Jyrhämäranta 7-9 A 14, 96100 ROVANIEMI  
 Segerstål, Boris, Professori, Thule Institute, PL 7300, 90400 OULU  
 Sepponen, Pentti, FT, METLA, PL 16, 96300 ROVANIEMI  
 Seppälä, Kari, Dosentti, Kavallinmäki 2, 02710 ESPOO  
 Seppälä, Matti, Professori, Maantieteen laitos, PL 9, 00014 HELSINGIN YLIOPISTO  
 Seppänen, Jouko, DI, Armas Launiksenkatu 16 B 10, 02600 ESPOO  
 Siikanen, Unto, Arkkitehti, Uimakallionkatu 12, 15170 LAHTI  
 Sippola, Anna-Liisa, FL, Lapin yliopisto, Arktinen keskus, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Snellman, Aino, LL, 99980 UTSJOKI  
 Snellman, Hanna, Dosentti, Ruohotie 17, 00700 HELSINKI  
 Snellman, Toini, Agronomi, Kaivokatu 10 A 1, 94100 KEMI  
 Soininen, Leena, LL, FM, Katajaranta 13, 96400 ROVANIEMI, leena.soininen@llh.intermin.fi  
 Sointu, Tapio, Ravintolapäällikkö, Salmijärventie 1 G 7, 96400 ROVANIEMI  
 Strömmer, Erkki, Lehtori, Höyhtyantie 2, 90140 OULU  
 Suistola, Jouni, Kurjenpolvi 1 J 5, 90580 OULU  
 Sulkava, Seppo, Professori, Huvilinnantie 5 A 4, 02600 ESPOO  
 Sulkinoja, Matti, FM, Turun yliopisto, Lapin tutkimuslaitos, Kevo, 20500 TURKU  
 Suolinna, Kirsti, VTT, osoite tuntematon  
 Suominen, Meeri, FK, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI  
 Sutinen, Marja-Liisa, FT, Ranuantie 58, 96400 ROVANIEMI  
 Sutinen, Raimo, FT, Ranuantie 58, 96400 ROVANIEMI, raimo.sutinen@gsf.fi  
 Syrjänen, Inkeri, FK, Kultamuseo, 99695 TANKAVAARA  
 Talvensaari, Jorma, Toimittaja, Piisamintie 10, 96500 ROVANIEMI  
 Tanskanen, Heikki, FL, Ylipalonkuja 2 A 2, 00670 HELSINKI  
 Tennberg, Monica, YTT, Lapin yliopisto, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Teräs, Unto, FM, Mäkiranta 2-4 A, 96400 ROVANIEMI  
 Tikkanen, Eero, FL, Perä-Pohjolan puistoalue, PL 57, 99601 SODANKYLÄ  
 Tillman-Sutela, Eila, MML, METLA, Muhoksen tutkimusasema, Kirkkosaarentie 7,

91500 MUHOS, Eila.Tillman@metla.fi  
 Timonen, Mauri, MH, Veitikantie 24-26 B 18, 96300 ROVANIEMI  
 Timonen, Otto, Toimistopäällikkö, osoite tuntematon  
 Toljamo, Tuula, LL, Kellokastie 3 D 1, 96440 ROVANIEMI  
 Tulkki, Jaakko, Insinööri, Näätsaari, 95490 RÖYTTÄ  
 Tuomi-Nikula, Heikki, Päätoimittaja, Lapin Kansa, Veitikantie 2-8, 96100 ROVANIEMI  
 Tuomikoski, Pentti, Professori, Tempelkatu 7 A 1, 00100 HELSINKI  
 Tuovinen, Erkki, MH, Lainaankatu 1 E 23, 96200 ROVANIEMI  
 Tuovinen, Rainer, Tekn.lis., Kihokkitie 14 Z, 90160 OULU  
 Turunen, Brita, HuK, Tähtelä, 99600 SODANKYLÄ  
 Turunen, Minna, FT, Konkelontie 17 B, 96100 ROVANIEMI  
 Turunen, Pertti, FL, Pääpirtintie 12 D, 96460 ROVANIEMI, pertti.turunen@gsf.fi  
 Turunen, Tauno, Dosentti, FT, Tähtelä, 99600 SODANKYLÄ  
 Uotila, Heikki, FK, 21555 TAATILA  
 Uotila, Minna, Professori, Lapin yliopisto, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Urponen, Helka, Dosentti, VTT, Lapin yliopisto, Täydennyskoulutuskeskus, PL 122,  
 96101 ROVANIEMI, helka.urponen@urova.fi  
 Urponen, Kyösti, professori, VTT, Lapin yliopisto, PL 122, 96100 ROVANIEMI  
 Utriainen, Terttu, professori, OTT, Lapin yliopisto, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Vaara, Lauri, MMT, Eteläinen Hesperiankatu 34 A 35, 00100 HELSINKI  
 Vaarala, Kari, DI, Lehtokuja 10, 96800 ROVANIEMI  
 Vaarama, Pentti, FM, Kansankatu 4 A 14, 96100 ROVANIEMI  
 Wallgren, Henrik, Professori, Mannerheimintie 114 B 37, 00250 HELSINKI  
 Vanhanen, Erkki, Geologian tutkimuskeskus, PL 77, 96101 ROVANIEMI,  
 erkki.vanhanen@gsf.fi  
 Varmola, Ulla, FK, Kiveliöntie 2 I, 96500 ROVANIEMI  
 Vartiainen, Harald, Myyntipäällikkö, Kanneltie 4 B 19, 00420 HELSINKI  
 Vartiainen, Heikki, Ylitarkastaja, KTM, Kauppa- ja teollisuusministeriö, Teknologiasasto, PL 32,  
 00023 VALTIONEUVOSTO, heikki.vartiainen@ktm.vn.fi  
 Vasama, Arja, FK, Jeesiöntie 29, 99600 SODANKYLÄ  
 Veijola, Pertti, MMK, Kirkkokuja 3, 99800 IVALO  
 Viitala, Liisa, FM, Suivakkotie 10, 96440 ROVANIEMI  
 Vilen, Jari, Kansanedustaja, 00102 EDUSKUNTA  
 Viramo, Juha, FT, Sepäntie 1, 90900 KIIMINKI  
 Viranto, Hannu, Kehitysneuvos, Eteläranta 65-69 A 1, 96300 ROVANIEMI  
 Virkkunen, Juhani, FT, Latotie 5, 02240 ESPOO  
 Virtasalo, Juha, Näsmätie 8, 96900 SAARENKYLÄ  
 Vormisto, Kauno, FM, Sarvikuja 16, 38200 VAMMALA  
 Wuorela, Olavi, LL, 32740 ÄETSÄ  
 Vuorio, Lauri, FM, Antinvainio, 95700 PELLO  
 Vähälä, Erkki, Ekonomi, Mäkimiestentie 3 B, 96200 ROVANIEMI  
 Väisänen, Risto A., FT, Mäyrätie 2 D 41, 00800 HELSINKI  
 Väisänen, Ulpu, FK, Miehentie 40, 96500 ROVANIEMI, ulpu.vaisanen@gsf.fi  
 Yli-Rajala, Tarmo, Kirjastonhoitaja, Virtain kaupunginkirjasto, 34800 VIRRAT  
 Yliniemi, Jukka, FL, Aaltokankaantie 27, 90800 OULU, jyl@babel oulu.fi  
 Ylipiessa, Esko, Peruskop., 94400 KEMINMAA  
 Yliranta, Timo, VTM, 99110 KAUKONEN  
 Ylänen, Mikko, MMK, Maasälväntie 10 F 23, 00170 HELSINKI  
 Äyräs, Matti, FL, Vanamokatu 3 B, 96500 ROVANIEMI

## Yhteisöjäsenet

Cyber Design Oy, Rovakatu 23, 96200 ROVANIEMI  
 Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, PL 505, 94101 KEMI  
 Kemijoki Oy, PL 8131, 96101 ROVANIEMI, [markku.autti@kemijoki.fi](mailto:markku.autti@kemijoki.fi)  
 Kolarin kunta, 95800 KOLARI  
 Lapin liitto, PL 8056, 96101 ROVANIEMI  
 Lapin metsäkeskus, PL 8053, 96101 ROVANIEMI  
 Lapin yliopisto, PL 122, 96101 ROVANIEMI  
 Lappset Group Oy, Hallitie 17, 96300 ROVANIEMI  
 Merita pankki Oyj, Rovakatu 17, 96200 ROVANIEMI  
 Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemen tutkimusasema, Eteläranta 55, 96300 ROVANIEMI  
 Outokumpu Mining Oy, Lapin Malmi, PL 8033, 96101 ROVANIEMI  
 Oy Hartwall Ab, Lapinkullankatu 1, 95400 TORNIO  
 Oy Metsä Botnia Ab, Karihaara, 94200 KEMI  
 Paliskuntain Yhdistys ry., Koskikatu 33 A, 96100 ROVANIEMI  
 Pohjolan Sanomat Oy, Pohjoisrantakatu 5, 94100 KEMI  
 PVO-Vesivoima Oy, Jorma Autio, Virkkulantie 207, 91100 II, [jorma.autio@pvo.fi](mailto:jorma.autio@pvo.fi)  
 Rovakaira Oy, PL 8013, 96101 ROVANIEMI  
 Rovaniemen kaupunginkirjasto, Lapin maakuntakirjasto, Hallituskatu 9, 96100 ROVANIEMI  
 Sodankylän kunta, 99600 SODANKYLÄ  
 Tervolan kunta, 95385 TERVOLA  
 Tornion kaupunki, 95400 TORNIO

## JÄSENLUETTELOON TIEDOT!

Tarkastakaa jäsenluettelon tietojen paikkansapitävyys. Ilman oikeaa osoitetta jäsenposti ei tule perille. Korjaukset ja muutokset pyydämme ilmoittamaan sihteerillemme. Mikäli huomaatte tuttavanne tai kolleganne osoitetiedon puuttuvan, pyydämme ilmoittamaan myös sen sihteerillemme.

## Lapin tutkimusseuran kortit

Lapin tutkimusseuran kortteja on yhä saatavissa. Kortteja on kahdenlaisia. Pieniä (A5) on kolmella eri kuvavaihtoehdolla: rentukka, mustikka ja havu. A4-kokoisessa muistoadressissa kuva-aiheena on havu. Mallikuvat löytyvät vuosikirjasta 1998.

Korttien hinnat	A5 (+ kuori)	15 mk
	Muistoadressi (A4 + kuori)	40 mk

Tue tutkimusseuraa ja tilaa kortteja sihteeriltämme Hanna Kyläniemeltä (sähköposti: [hanna.kylaniemi@rovaniemi.fi](mailto:hanna.kylaniemi@rovaniemi.fi) tai puh. (016) 322 2853)

## LAPIN TUTKIMUSYKSIKÖT

**Arktinen keskus, Lapin yliopisto.**  
 PL 122, 96101 Rovaniemi. Tel. 016-341 341. Fax. 016-341 2777.  
<http://www.urova.fi/home/arktinen/index.html>

**Enso Group, Veitsiluodon tehtaas, Tutkimusosasto.**  
 94830 Kemi. Tel. 02046125. Fax. 0204634890.  
<http://www.kemi.fi/~studio/industry.html>

**Geologian tutkimuskeskus, Pohjois-Suomen aluetoimisto.**  
 PL 77 (Lähteentie 2), 96101 Rovaniemi. Tel. 0205 50 40. Fax. 0205 50 14.  
<http://www.gsf.fi/>

**Helsingin yliopisto, Kilpisjärven biologinen asema.**  
 99490 Kilpisjärvi (PL 17, 00014 Helsinki). Tel. 016-537713. Fax. 016-537709.  
<http://www.helsinki.fi/ml/kilpis/>

**Helsingin yliopisto, Muddusjärven opetus- ja tutkimustila.**  
 99910 Kaamanen. Tel. 016-672751. Fax. 016-672843.

**Helsingin yliopisto, Värriön tutkimusasema.**  
 98800 Savukoski (PL 333, 90571 Oulu). Tel./Fax. 016-844143.

**Ilmatieteen laitos, Pohjois-Suomen aluepalvelu.**  
 PL 8178, 96101 Rovaniemi. Tel. 016-363 6721. Fax. 016-356 1635.  
<http://www.fmi.fi/IL/PSAP/>

**Ilmatieteen laitos, Sodankylän ilmatieteellinen observatorio.**  
 99600 Sodankylä. Tel. 016-610072. Fax. 016-610 105.  
<http://www.fmi.fi/IL/SOB/index.html>

**Kotimaisten kielten tutkimuskeskus.**  
 99980 Utsjoki. Tel. 016-677 330. Fax 016-677 331. <http://www.kotus.fi>

**Lapin liitto.**  
 Hallituskatu 20 B, 96100 Rovaniemi. Tel. 016-3301000. Fax. 016-318 705.  
<http://www.reg.fi/lapponia/>

**Lapin yliopisto.**  
 PL 122, 96101 Rovaniemi. Tel. 016-341 341. Fax. 016-341 2951.  
<http://www.urova.fi/>

**Lapin ympäristökeskus.**  
 PL 8060, 96101 Rovaniemi. Tel. 016-3294111. Fax. 016-310 340.  
<http://www.vyh.fi/lap/index.htm>

**Maatalouden tutkimuskeskus, Lapin tutkimusasema.**  
 Tutkijantie 28, 96900 Saarenkylä. Tel. 016-3311600. Fax. 016-3311633.  
<http://www.mtt.fi/>

**Oy Metsä-Botnia Ab, Kemin tehtaas, Tutkimusosasto.**  
 94200 Kemi. Tel. 016-24111. Fax. 016-241531.  
<http://www.kemi.fi/~studio/industry.html>

**Metsähallitus, Perä-Pohjolan puistoalue.**  
 PL 57 (Jäämerentie 15), 99601 Sodankylä. Tel. 016-6207338. Fax. 016-6207060.  
<http://www.metsa.fi/>

**Metsähallitus, Ylä-Lapin luonnonhoitoalue.**  
 PL 36 (Ivalontie 10), 99801 Ivalo. Tel. 016-687700. Fax. 016-662648.  
<http://www.metsa.fi/>

**Metsäntutkimuslaitos, Kolarin tutkimusasema.**  
 95900 Kolari. Tel. 016-561401. Fax. 016-561904.  
<http://www.metla.fi/metla/ko>



**Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemen tutkimusasema.**

PL 16, 96301 Rovaniemi. Tel. 016-336 411. Fax. 016-336 4640.

<http://www.roi.metla.fi/>**Oulun yliopisto, Oulangan biologinen asema.**

93999 Kuusamo (90570 Linnanmaa). Tel. 08-863403. Fax. 08-863419.

<http://cc oulu.fi/~oba/index.htm>**Oulun yliopisto, Perämeren tutkimusasema.**

PL 333, 90571 Oulu. Tel. 08-553 1950. Fax. 08-5531954.

**Oulun yliopisto, Sodankylän Geofysiikan Observatorio.**

Tähteläntie 12, 99600 Sodankylä. Tel. 016-619811. Fax. 016-619 875.

<http://www.sgo.fi/>**Oulun yliopisto, Thule-instituutti.**

PL 400, 90571 Oulu. Tel. 08-5533560 Fax. 08-5533564

<http://thule oulu.fi/>**Oulun yliopisto, Ympäristötekniikan tutkimuskeskus.**

Tietokatu 6, 94600 Kemi. Tel. 016-254401, Fax. 016-254414.

<http://www.kemi.fi/~studio/yliopisto/alku.html>**Outokumpu Mining Oy, Lapin Malmi.**

PL 8033 (Kairatie 56), 96101 Rovaniemi. Tel. 016-3423831. Fax. 016-3423839.

**Outokumpu Steel Oy, Metallurginen laboratorio.**

PL 82, 95401 Tornio. Tel. 016-4521. Fax. 016-453295.

<http://www.kemi.fi/~studio/industry.html>**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos**

Pukinmäenaukio 4, PL 6, 00721 Helsinki. Tel. 02057511. Fax. 02051201.

<http://www.rktl.fi/index.html>**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Inarin kalantutkimus ja vesiviljely.**

99980 Ivalo. Tel. 0205751460. Fax. 0205751469.

<http://www.rktl.fi/index.html>**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Oulun riistan- ja kalantutkimus.**

Tutkijantie 2 A, 90570 OULU. Tel. 0205751870. Fax. 0205751879.

<http://www.rktl.fi/index.html>**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Perämeren kalantutkimusasema.**

Simontie 9, 95200 Simo. Tel. 0205751810. Fax. 0205751819.

<http://www.rktl.fi/index.html>**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Porotutkimusasema.**

99901 Kaamanen Tel. 0205751820. Fax. 0205751829.

<http://www.rktl.fi/index.html>**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Tenojoen kalantutkimusasema.**

99980 Utsjoki. Tel. 0205751760. Fax. 0205751769.

<http://www.rktl.fi/index.html>**Suomen Matkailun Kehitys Oy, Lapin yksikkö.**

PL 8154, 96101 Rovaniemi. Tel. 016-317 050. Fax. 016-318 373.

**Säteilyturvakeskus, Pohjois-Suomen aluelaboratorio.**

Louhikkotie 28, 96500 Rovaniemi. Tel. 016-3276 340/3794361. Fax. 016-3794 369.

**Turun yliopisto, Lapin tutkimuslaitos, Kevo.**

99980 Utsjoki (20014 Turku). Tel. 016-678505. Fax. 016-678523.

<http://www.utu.fi/erill/kevo/>**LAPIN TUTKIMUSSEURA ry:n SÄÄNNÖT**

Hyväksytty seuran kokouksessa 22.5.1971 ja 12.11.1971. Merkitty yhdistysrekisteriin 19.5.1977.

**Nimi****1 §**

1. Yhdistyksen nimi on Lapin tutkimusseura ja kotipaikka Rovaniemen kaupunki.

**Tarkoitus****2 §**

1. Seuran tarkoituksena on toimia Lapin läänin alueeseen kohdistuvan tutkimustyön ja käytännön elämän välisen yhteistyön tehostamiseksi.

**3 §**

1. Seura toteuttaa tarkoitustaan:

- 1) seuraamalla Lapin tutkimuksen tilaa ja eri alojen tutkimustarvetta,
- 2) keräämällä Lappia koskevia tieteellisiä, teknillisiä ja taloudellisia tutkimustuloksia,
- 3) laatimalla tutkimusohjelmia eri aloilta,
- 4) selvittämällä tutkimusta kaipaavat kohteet erityisesti sellaisilla aloilla, joilla on Lapin elinkeinoelämälle käytännöllistä merkitystä,
- 5) tekemällä viranomaisille esityksiä Lapin tutkimuksen edistämiseksi,
- 6) saattamalla Lapin tutkimustarve tutkijoiden tietoon ja ohjaamalla tutkijoita maakunnalle tarpeellisiin kohteisiin,
- 7) antamalla neuvoja tutkimustyön rahoittamiseksi,
- 8) välittämällä tutkimustuloksia tutkijoille, tutkimuksen tarvitsijoille ja Lapin väestölle tiedoksi referoiden, vertaillen ja kansantajuistaen niitä sekä
- 9) pitämällä yllä julkaisutoimintaa ja järjestämällä esitelmätilaisuuksia.

**Jäsenet****4 §**

1. Seuran jäsenet ovat vuosijäseniä, työjäseniä, kirjeenvaihtajajäseniä, yhteisöjäseniä ja kunniajäseniä.
2. Vuosijäseniksi voidaan hyväksyä hyvämaineisia Suomen kansalaisia.

3. Työjäseniksi seura kutsuu tietojensa ja julkaisujensa perusteella ansioituneita tai muutoin seuran pyrkimyksiä edistäviä Suomen kansalaisia.

4. Kirjeenvaihtajajäseniksi voidaan kutsua tietojensa tai julkaisujensa perusteella ansioituneita, seuran toiminnasta kiinnostuneita ulkomaisia tutkijoita.

5. Yhteisöjäseniksi voidaan hyväksyä oikeuskelpoisia yhteisöjä tai säätiöitä, jotka tukevat seuran toimintaa syyskokouksen vahvistamalla kertakaikkisella tai vuotuisella maksulla.

6. Kunniajäseniksi voidaan kutsua sellaisia henkilöitä, joita seura tahtoo erityisesti kunnioittaa.

**5 §**

1. Ehdotukset vuosi- ja yhteisöjäsenien valitsemisesta tekee kaksi seuran jäsentä sekä vastaavasti työ-, kirjeenvaihtaja- ja kunniajäsenien kutumisesta kaksi seuran työjäsentä. Ehdotukset jäsenten hyväksymiseksi on jätettävä kirjallisesti seuran hallitukselle. Ehdotettu katsotaan hyväksytyksi seuran jäseneksi, jos hallitus puoltaa ehdotusta ja vähintään kaksi kolmannesta äänestävästä seuran varsinaisesta kokouksessa ehdotusta kannattaa. Vuosi- ja yhteisöjäsenet valitsee kuitenkin hallitus.

2. Seuran jäsenyydestä voidaan varsinaisen kokouksen päätöksellä seuran hallituksen ehdotuksesta erottaa jäsen, joka toimii vastoin seuran tarkoituksia, jossa vähintään kaksi kolmannesta äänestävästä ehdotusta kannattaa. Jäsen, joka ei kirjallisen huomautuksen jälkeen maksa jäsenmaksuaan, katsotaan hallituksen päätöksellä erotetuksi seurasta.

**6 §**

1. Seuran vuosijäseniltä perittävän jäsenmaksun suuruuden päättää seuran syyskokous.

2. Yhteisöjäsenien jäsenmaksusta on säädetty 4. pykälässä.

3. Seuran työ-, kirjeenvaihtaja- ja kunniajäsenet eivät ole velvollisia suorittamaan seuralle jäsenmaksua.

### Hallinto

#### 7 §

1. Seuran hallitukseen kuuluu puheenjohtaja, varapuheenjohtaja sekä kahdeksan muuta jäsentä. Kolmen jäsenen on oltava työjäseniä.

2. Syyskokous valitsee puheenjohtajan ja varapuheenjohtajan vuodeksi kerrallaan enintään neljäksi toimintavuodeksi peräkkäin.

3. Hallituksen muut jäsenet valitaan seuran syyskokouksessa neljäksi kalenterivuodeksi kerrallaan, ja heistä on kaksi jäsentä vuosittain erovuorossa, kolmena ensimmäisenä vuotena arvan mukaan.

4. Hallitus, jonka kokouksessa on pidettävä pöytäkirjaa ja jossa asiat käsitellään puheenjohtajan ja hänen estyneenä ollessaan varapuheenjohtajan johdolla, on päätösvaltainen neljän jäsenen läsnäollessa. Äänten mennessä tasan ratkaisee puheenjohtajan ääni, vaaleissa kuitenkin arpa.

#### 8 §

1. Hallituksen tehtävänä on:

- 1) Hoitaa seuran asioita ja huolehtia seuran toiminnan kehittamisestä.,
- 2) hoitaa seuran taloutta,
- 3) valita ja toimestaan vapauttaa sihteerin, tutkimusjohtajan, taloudenhoitajan ja kirjastonhoitajan ja muu tarpeellinen toimihenkilöstö sekä määrätä heidän palkkansa talousarvion puitteissa,
- 4) kutsua seura koolle ja
- 5) pitää jäsenluetteloa

#### 9 §

1. Tutkimusneuvostoon kuuluu vähintään 20 ja enintään 30 jäsentä. Näistä puolen tulee edustaa Lapin läänin hallintoa, teollisuutta, kauppaa ja kulttuurielämää. Toisen puolen on oltava Lapille tärkeiden tutkimusalojen ja organisaatioiden edustajia.

2. Tutkimusneuvoston puheenjohtaja kuuluu jäsenenä tutkimusneuvostoon.

3. Tutkimusneuvoston jäsenet valitaan seuran syyskokouksessa vuodeksi kerrallaan.

4. Tutkimusneuvoston kutsuu ensi kerran koolle seuran hallituksen puheenjohtaja.

5. Tutkimusneuvosto valitsee keskuudestaan puheenjohtajan ja varapuheenjohtajan.

6. Seuran hallituksen varapuheenjohtajalla ja muilla jäsenillä on läsnäolo- ja puheoikeus tutkimusneuvoston kokouksessa.

#### 10 §

1. Tutkimusneuvoston tehtävänä on seuran tutkimuspoliittisena elimenä toimia Lapin tutkimuksen edistämiseksi ja maakunnan tiedepolitiikan hoitamiseksi sääntöjen 3 § mukaisesti.

#### 11 §

1. Seuran hallitus voi seuran toiminnan tehostamiseksi perustaa jaostoja sekä asettaa erikoistutkimuksia varten tutkimusryhmiä. Hallituksen puheenjohtajalla on oikeus osallistua asiain käsittelyyn kaikissa seuran jaostoissa ja tutkimusryhmissä.

#### 12 §

1. Seuran nimen kirjoittaa hallituksen puheenjohtaja tai varapuheenjohtaja jompikumpi yhdessä sihteerin tai taloudenhoitajan kanssa tahi hallituksen siihen määräämä henkilö yksinään.

#### 13 §

1. Hallituksen puheenjohtaja johtaa seuran toimintaa ja valvoo sen päätösten toimeenpanoa.

#### 14 §

1. Tutkimusjohtaja on hallinnollisesti seuran hallituksen alainen toimihenkilö hoitaen seuran toimiston päällikkönä hallituksen määräämiä juoksevia asioita, toimii esittelijänä hallituksen kokouksissa ja huolehtii hallituksen päätösten toimeenpanosta.

2. Tutkimusjohtajan päätehtävänä on sääntöjen 3 §:n edellyttämien Lapin tutkimusta edistävien toimien ja selvitysten aktiivinen suorittaminen. Tässä työssään hän saa ohjeita myös tutkimusneuvostolta ja laatii selvityksiä Lapin tutkimuksen tilasta tutkimusneuvostolle. Tutkimusjohtaja toimii tutkimusneuvoston kokousten sihteerinä.

#### 15 §

1. Hallituksen sihteerin tehtävänä on pitää hallituksen kokouksissa pöytäkirjaa, avustaa tutkimusjohtajaa hallituksen päätösten toimeenpanossa sekä vuosikokouksessa esittävän vuosikertomuksen laatimisessa.

#### 16 §

1. Taloudenhoitajan tehtävänä on huolehtia seuran talouden hoidosta.

#### 17 §

1. Kirjastonhoitajan tehtävänä on huolehtia seuran kirjastosta, arkistosta, julkaisuvarastosta ja julkaisujen vaihdosta sekä laatia kalenterivuositain vuosikertomusta varten kertomus kirjaston ja julkaisuvaraston hoidosta.

### Omaisuuksien hoito

#### 18 §

1. Seuran rahastoja hoidetaan niiden erikoissääntöjen mukaisesti.

#### 19 §

1. Seuran tilit päätetään kalenterivuositain ja jätetään, kun hallitus on ne puolestaan hyväksynyt, tilintarkastajille seuraavan helmikuun kuluessa.

2. Tilintarkastajat antavat lausuntonsa rahavarojen hoidosta ja tileistä viimeistään huhtikuun kuluessa.

3. Tili- ja vastuuvapauden myöntämisestä päättää vuosikokous.

### Kokoukset

#### 20 §

1. Seuran varsinaisia kokouksia ovat vuosija syyskokous, joissa voidaan pitää esitelmiä ja pienempiä esityksiä sekä käsitellään seuraa koskevia asioita. Hallitus kutsuu seuran jäsenet ylimääräiseen kokoukseen tarvittaessa, tai jos viidesosa jäsenistä sitä kirjallisesti hallitukselta vaatii erityisesti ilmoitettua asiaa varten.

2. Seuran vuosikokous pidetään viimeistään kesäkuussa. Siinä käsitellään seuraavat asiat:

- 1) esitetään edellisen kalenterivuoden toimintakertomus, tilinpäätös ja tilintarkastajien lausunto.

2) päätetään toimintakertomuksen hyväksymisestä ja tilinpäätöksen vahvistamisesta sekä tili- ja vastuuvapauden myöntämisestä hallitukselle ja muille tilivelvollisille.

3) käsitellään muut kokouksutsussa mainitut asiat.

3. Seuran syyskokous pidetään viimeistään joulukuussa: siinä käsitellään seuraavat asiat:

1) määrätään hallituksen ja tutkimusneuvoston kokouspalkkioiden suuruus.

2) vahvistetaan jäsenmaksun suuruus.

3) vahvistetaan tutkimusneuvoston laatima työsuunnitelma, hallituksen laatima toimintasuunnitelma sekä tulo- ja menoarvio seuraavaksi kalenterivuodeksi.

4) suoritetaan hallituksen puheenjohtajan, varapuheenjohtajan ja muiden jäsenten vaali

7. pykälän määräämällä tavalla seuraavaksi kalenterivuodeksi.

5) suoritetaan tutkimusneuvoston jäsenten vaali seuraavaksi kalenterivuodeksi.

6) valitaan seuraavaa tilikautta varten kaksi varsinaista tilintarkastajaa ja kaksi varamiestä, joista ainakin yhden varsinaisen ja hänen varamiehensä tulee olla valantehnyt tilintarkastaja.

7) käsitellään muut kokouksutsussa mainitut asiat.

4. Vuosi- ja syyskokous pidetään Lapin läänin alueella, muut kokoukset hallituksen määräämällä paikkakunnalla.

#### 21 §

1. Seuran päätäntäoikeutta käyttävät kokouksessa läsnä olevat jäsenet. Kullakin jäsenellä on yksi ääni. Äänestettäessä ratkaisee yksinkertainen äänten enemmistö, paitsi 5. ja 25. pykälässä mainituissa tapauksissa. Äänten mennessä tasan vaali ratkaistaan arvalla, mutta muissa asioissa se mielipide voittaa, johon puheenjohtaja on yhtynyt. Kunnia- ja kirjeenvaihtajajäsenillä on puheoikeus, mutta ei äänioikeutta.

#### 22 §

1. Kutsu seuran kokoukseen toimitetaan jäsenille kirjallisesti vähintään kaksi viikkoa ennen kokousta. Kutsun tulee sisältää tiedot kokouksessa esille tulevista asioista.



**Julkaisut**

**23 §**

1. Julkaisuista ja niiden jaosta ja vaihdosta päättää seuran hallitus.

**Erikoissääädöksiä**

**24 §**

1. Seuralla on oikeus vastaanottaa lahjoituksia ja jälkisäädöksiä sekä omistaa kiinteistöjä.

**25 §**

1. Jos näihin sääntöihin halutaan muutosta, on vähintään kahden vuosi- tai työjäsenen jätettävä hallitukselle kirjallinen ehdotus asiasta viimeistään kaksi kuukautta ennen seuran kokousta. Päätös tehdään kahdessa peräkkäisessä, vähintään kuukauden väliajoin

pidettävässä seuran kokouksessa, jos vähintään kolmeneljännestä annetuista äänistä muutosehdotusta kannattaa.

**26 §**

1. Jos seura lopettaa toimintansa, sen arkisto, kirjasto ja muut jäljelle jääneet varat on luovutettava jollekin Lapin läänin hyväksi työskentelevälle suomalaiselle, rekisteröidylle yhdistykselle tai muulle oikeuskelpoiselle yhteisölle. Lahjana saatujen varojen suhteen on kuitenkin otettava huomioon, mitä niistä lahjoitettaessa on erikseen määrätty.

2. Ehdotus seuran lopettamisesta on tehtävä samalla tavalla kuin sääntöjen muutosehdotus.



**LAPIN LIITTO**  
**tekee**  
**pohjoista tulevaisuutta.**

**Vastuutehtävät:**

- **Lapin kv- sekä kansallisen kehittämis-, suunnittelu- ja ohjelmatyön johtaminen**
- **maakuntakaavoitus**
- **Lapin edunvalvonta**

**OTA YHTEYTTÄ!**

Hallituskatu 20 B  
PL 8056  
96101 Rovaniemi  
Puh. (016) 3301 000  
Fax. (016) 318 705  
kotisivut: [www.lapinliitto.fi](http://www.lapinliitto.fi)  
e-mail: [etunimi.sukunimi@lapinliitto.fi](mailto:etunimi.sukunimi@lapinliitto.fi)



# ASIAKASLÄHTÖISTÄ JA TEHOKASTA PALVELUA LAPPILAISILLE

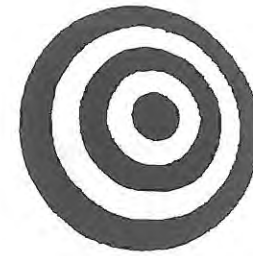
[www.te-keskus.fi/lappi](http://www.te-keskus.fi/lappi)

*www.metsa.fi*

*Tutkitaan  
yhdessä*



METSÄHALLITUS



metsäkeskus  
Lappi

STORAENSO<sup>TM</sup>

*Parasta palvelua metsällesi*

[www.storaenso.com/metsa](http://www.storaenso.com/metsa)

*Stora Enso Metsä  
Lapin alue*





## SÁMIRÁĐĐI

NORDISKA SAMERÁDET  
POHJOISMAINEN SAAMELAIS-  
NEUVOSTO  
NORDIC SAAMI COUNCIL

[www.saamicouncil.org](http://www.saamicouncil.org)

Saamelaisneuvosto on Norjan, Ruotsin, Suomen ja Venäjän saamelaisten järjestöjen yhteistyöelin. Neuvosto on perustettu 1956 valvomaan saamelaisten etuja yhtenä kansana ja vahvistamaan saamelaisten yhteenkuuluvuutta.

### Toiminta

Saamelaisneuvosto toimii kansainvälisesti NGO-statuksella (hallitusten ulkopuolella oleva järjestö) mm. YK:ssa ja Arktisessa Neuvostossa. Saamelaisneuvostolla on erillinen Kulttuurilautakunta, joka toimii neuvoston kulttuuriasiantuntijana. Lautakunnan jäsenenä on viiden saamelaisen kulttuurijärjestön edustajia sekä kaksi Saamelaisneuvoston edustajaa.

### Sihteeristö

Sihteeristö sijaitsee Utsjoella ja sillä on neljä työntekijää. Saamelaisneuvosto saa toimivaran Pohjoismaiden Ministeri-neuvostolta.

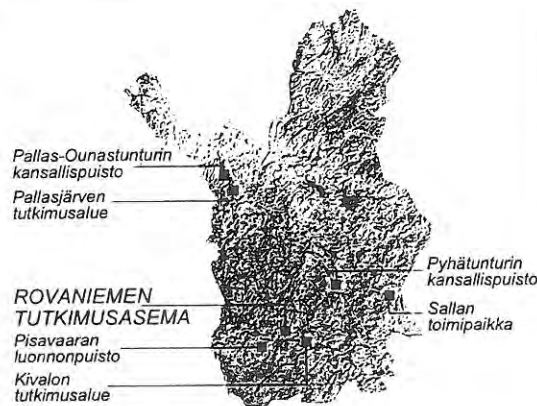
METLA

## Rovaniemen tutkimusasema

*Tutkii pohjoista metsäluontoa ja sen arvoja  
metsien eri käyttömuotojen yhteensovit-  
tamiseksi sekä hoitaa tutkimus- ja  
luonnonsuojelualueita.*

*Tutkimusalueet ovat myös  
muiden tutkimustahojen  
käytävissä!*

Lisätietoja: Metla  
Rovaniemen tutkimusasema  
Eteläranta 55, 96300 Rovaniemi  
puh. (016) 336 411  
<http://www.metla.fi>



## GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

### TIETOA PINTAA SYVEMMÄLTÄ

- \* MAA- JA KIVIAINEKSET
- \* MAAPERÄN RAKENNETTAVUUS
- \* POHJAVESI
- \* SAASTUNEET MAA-ALUEET
- \* KAATOPAIKAT: NYKYTILA JA SIOITUS
- \* YMPÄRISTÖSELVITYKSET
- \* MALMINETSINTÄ



Pohjois-Suomen aluetoimisto  
PL 77 (Lähteentie 2), 96101 Rovaniemi  
Puh. 02055040 Fax. 02055014  
[www.gsf.fi](http://www.gsf.fi)



# Lapin Kanssa

kertoo myös mitä  
tieteessä tapahtuu

