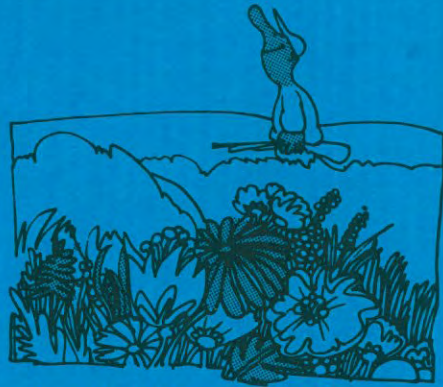


## Raimo Rauta



Kuulakkaana syysaamuna Raimo otti repun ja pyssyn. Kunnon luonnonystävää ei pidätä sellaisena aamuna mikään.



Luonnonystävä Raimo ei niinkään piittaa riistasta. Onni on sitä, että aurinko paistaa ja linnut livertää.



Kun aamukosteus haihtui, pani Raimo pitkään. Katseli pilvien kulkua ja kuunteli luonnon ääniä.



Kivenmurikka selän alla esti Raimoa ottamasta aamupäivänokosia. Kumma kivi. Painava ja kiiltävä. Valveutuneena kansanmiehenä Raimo lähetti kiven Rautaruukille.



Muutaman viikon kuluttua oli maasto mustanaan miehiä mittareineen. Tehokas tutkimustyö käynnistyy ja sitten...



paikkakunnan lehti repäisee: •Tutkimuksissa löydetty malmia, kivinäyte antoi tutkijoille vihjeen...• Raimon kuva kolmella palstalla.

Monen mielessä käy ajatus: Ehkäpä kunnastamme löytyy edellytyksiä kaivostoiminnalle. Mitä rikkauksia kallioperassamme piileekään? Nyt silmät auki. Ja Raimo käärii taskuunsa mojavon malminetsintäpalkkion.

**RAUTARUUKKI OY**  
Pakkahuoneenkatu 21, 90100 OULU 10  
Kairatie 56, 96100 Rovaniemi 10

# LAPIN TUTKIMUS- SEURA '81



LAPIN TUTKIMUSSEURA

VUOSIKIRJA XXII

1981

THE RESEARCH SOCIETY OF LAPLAND  
YEAR BOOK XXII 1981

Rovaniemi 1981

Toimittaja — Editor  
Aulis Ritari

Kannen piirtänyt — Cover  
Tapio Ritvanen

Koillis-Lapin Kirjapaino, Kemijärvi 1981

ISSN 0457-1479

**Lapin tutkimuksen uusi aika**

A new age of research in Lapland .....	3
<b>Matti Eronen: Ilmaston vaihtelut ja pohjoisimmat mäntymetsät .</b>	4
Summary: Climatic variations and northernmost pine forests in Finland .....	13
<b>Eljas Pohtila: Metsänviljelyn mahdollisuudet suojametsäalueella</b>	16
Summary: Opportunities for artificial regeneration in protection forest region .....	21
<b>Matti Sulkinoja: Lapin koivulajien muuntelusta ja risteytymisestä .....</b>	22
Summary: On the variation and hybridization of Betula species in Lapland .....	28
<b>Leena Soininen: Pohjois-Lapin terveydenhuolto .....</b>	31
Summary: Health care in northern Lapland .....	39
<b>Antti Liikkanen: Näkökohtia lappilaisesta mielenterveydestä ....</b>	41
Summary: Perspectives on mental health care in Lapland .....	44
<b>Vesihallitukselle</b>	
To the Water Board .....	45
<b>Tietoja seurasta .....</b>	47
<b>Lapin tutkimusseura ry:n toimintakertomus vuodelta 1980 .....</b>	48
Summary: To our readers abroad .....	49
<b>Lapin tutkimusseura ry:n tilinpäätös vuodelta 1980 .....</b>	50
<b>Tilintarkastuskertomus .....</b>	51
<b>Toimintasuunnitelma vuodelle 1981 .....</b>	52
<b>Tutkimusneuvoston työsuunnitelma vuodelle 1981 .....</b>	52
<b>Talousarvio vuodelle 1981 .....</b>	53
<b>Jäsenluettelo — Membership list .....</b>	54

## Lapin tutkimuksen uusi aika

Uusi vuosikymmen Lapin tutkimuksessa on alkanut monella tapaa suotuisten ennusmerkkien alla. Maakuntaan on saatu oma korkeakoulu, ja se on nopeasti vakiinnuttamassa asemaansa tärkeänä osana Suomen alueellista korkeakoulujärjestelmää. Huolehtimalla uuden korkeakoulun kehittämistarpeista sillä on kaikki edellytykset nousta kansainvälisestä merkittäväksi tiedekeskukseksi. Sanalla "Lappi" on oma taianomainen vetovoimansa korkeakoulu- ja yliopistomaailmassakin.

Geologisen tutkimuslaitoksen Pohjois-Suomen aluetuomiston perustaminen ja toimitilojen valmistuminen Rovaniemelle on toinen merkittävästi Lapin tutkimuksen kokonaistilannetta parantanut tapahtuma. Suurten tutkimusyksiköiden tulo keskelle Lapin jokapäiväistä elämää merkitsee aina uudenlaisen vuorosuhteen syntymistä tieteen ja maakunnan tiedontarpeen välille. Havaittavissa on ollut myös muiden, aiemmin perustettujen tutkimusyksiköiden toiminnan vaikiutumista ja vahvistumista.

Lapin tutkimusseurassa on pyritty tilanteen mukaiseen uudelleenorientoitumiseen. Seuran alkuperäinen tarkoitus, so. toiminta maakunnassa vaikuttavien eri tieteenalojen yhdyssiteenä, keskustelufoorumina ja Lappia koskevan tieteellisen tiedon välittäjänä yleisölle on nähty entistäkin tärkeämpänä.

Ilman Lapin tutkimusseuraa eri tieteenalojen kysymykset eivät joudu samanaikaiseen tarkasteluun maakunnallisella tasolla, sillä useimpia tutkimusyksiköitä johdetaan omien tieteenalojensa rajoissa, linjassa valtakunnan keskuksista. Kuten tässä vuosikirjassa toisaalla esitetystä vuosikerromuksesta ilmenee, tutkimusseura on voimavarojensa puitteissa paitsi toiminut eri tieteenalojen yhteisenä foorumina, käynnistänyt useita hankkeita, jotka toteutuessaan merkitsevät tiedonvälityksen, parhaimmillaan tietopalvelun paraneamista. Lappi tarvitsee tutkimusseuransa.

Eljas Pohtila  
puheenjohtaja

## Ilmaston vaihtelut ja pohjoisimmat mäntymetsät

Lapin metsien jääkauden jälkeinen historia on pääpiirteissään tunnettu. Metsien kehitykseen ovat vaikuttaneet monet tekijät, joista tärkeimpiin kuuluvat puulajien leviämishistoria sekä ilmaston kehitys. Nämä kaksi asiaa ovat toisaalta kiinteästi yhteydessä toisiinsa. Vaikka eri puulajien saapumiseen Lappiin jääkauden jälkeen ovat vaikuttaneet käytettävissä olleet vaellusreitit, on ilmasto kuitenkin ollut aina tärkein tekijä kasvillisuuden kehityksessä. Maaperäolosuhteilla ja maannoksen kehittymisellä on myös kasvillisuuden kannalta suuri merkitys. Ilmastolliset olosuhteet kuitenkin vaikuttavat suuresti myös maannoksen muodostumisessa. Samoin jääkauden jälkeisenä aikana tapahtunut soistuminen on sekin yhteydessä ilmasto-oloihin hyvin kiinteästi. Näiden kiinteiden yhteyksien vuoksi voidaan kasvilisyyden kehityshistoriasta tehdä johtopäätöksiä pitkäaikaisesta ilmaston kehityksestä jääkauden jälkeisenä aikana. Tässä yhteydessä tarkastellaan nimenomaan mäntymetsien kehitystä ja yritetään yhdistää siitä saatavat tiedot Lapin ilmaston kehitykseen.

### SIITEPÖLYTUTKIMUSTEN ANTAMAT TIEDOT

Suo- ja järvierrostumista löydettävien siitepölyhiukkasten avulla on voitu selvittää eri puulajien saapumisen ajankohdat kullakin seudulla jääkauden jälkeisenä aikana. Absoluuttiset iät määritetään nykyisin lisäksi kerrossarjojen eri osista tehtävien radiohiiliajoitusten avulla.

Mannermaajäätikön sulamisen jälkeen valtasiivat paljastuneen maan ensinnä eräät ruohomaiset kasvit. Ensimmäisenä puulajina seurasi niitä melko nopeasti koivu. Siitepölytutkimuksissa ei eri koivulajeja voida erottaa. Koivumetsien valta-aikaa kesti eri seuduilla jonkin verran eripituisen ajan. Enontekiössä sitä jatkui liki kaksi tuhatta vuotta. Itä-Lapissa koivumetsien valtakausi jäi lyhyemmäksi, sillä mänty alkoi levitä Lappiin idästä ja etelästä päin. Mäntymetsät yleistyivät

Lapissa noin 8 000 — 7 000 vuotta sitten. Inarin Lappiin mänty levisi 8 000 — 7 500 vuotta sitten ja Enontekiöön 7 500—7 000 vuotta sitten (HYVÄRINEN 1975, 1976, ERONEN & HYVÄRINEN (painossa)).

Kuusi levisi Lappiin verraten myöhään. Se tuli nykyisen levinneisyysalueensa pohjoisosiin vasta noin 3 000 vuotta sitten (AARTOLAHTI 1966).

Mänty levisi pohjoisille alueille siinä vaiheessa, kun ilmasto oli vielä yleisesti lämpenemässä. Jääkauden jälkeisen ajan lämpöoptimin aikana mänty pystyi siten saavuttamaan laajan kasvialueen. Kuusen leviäminen Fennoskandiaan liittyy sen sijaan ilmaston viilenemiseen. Olosuhteet muuttuivat kuuselle suotuisiksi ilmaston kehityksen käännyttyä viilenevään suuntaan noin 5 000 vuotta sitten (vrt. s. 9). Tämä leviämishistoria selittää sen, että kuusimetsien ei ole todettu jääkauden jälkeisenä aikana ulottuneen merkittävästi nykyistä kasvialuetta laajemmalle alueelle. Mäntymetsät sen sijaan pääsivät levittäytymään Fennoskandian pohjoisosiin sellaisissa ilmastollisissa oloissa, jotka olivat selvästi nykyisiä suotuisimmat. Tämän vuoksi männyn levinneisyysalue oli muinoin paljon tämänhetkistä laajempi, ja tästä aikaisemmasta laajasta levinneisyydestä on säilynyt runsaasti todisteita.

Yllä esitetyt piirteet kasvillisuuden kehityksestä on saatu selville ennen muuta siitepölytutkimusten avulla. Siitepölyanalyysi on siis ensiarvoisen tärkeä menetelmä tutkittaessa kasvillisuuden historiaa ja ilmaston vaihtelua. Siitepölyhiukkaset ovat kuitenkin sangen pieniä partikkeleita, jotka kulkeutuvat ilmapirtausten mukana helposti jopa satojen kilometrien päähän. Näin ollen esimerkiksi männyn siitepölyjen esiintyminen suokerrostumissa ei kerro sitä, että mänty olisi joskus kasvanut paikan välittömässä läheisyydessä.

Viime aikoina on kuitenkin yleistynyt niin sanottu absoluuttinen siitepölyanalyysi. Siinä mitataan kerrostumissa olevien siitepölyjen määrä. Tällä hetkellä apuna käytetään yleisesti *Lycopo-*

*dium*-tabletteja määrien mittaamisessa. Näissä tableteissa on tietty määrä erään liekokasvin itiötä, ja nämä sekoitetaan mitattuun määrään sedimenttiä tai turvetta. Valmiista preparaattista siitepölyjä laskettaessa lasketaan samalla myös vastaan tulevien eksoottisten *Lycopodium*-itiöiden määrää. Summista voidaan sitten laskea siitepölymäärä kuutiocenttimetriä kohti. Jos esimerkiksi radiohiiliajoitusten avulla, voidaan laskea myös paikalle vuosittain sataneiden siitepölyjen määrä neliöyksikköä kohti (kts. esim. VUORELA & ERONEN 1978).

Edellä kuvattu menetelmä antaa jo parempia tietoja puulajien levinneisyysalueiden muutoksista kuin perinteinen tavallinen siitepölyanalyysi. Jos esimerkiksi mäntymetsä on ympäröinyt lampea tai suota, on kerrostumiin silloin hautautunut suuri määrä männyn siitepölyhiukkasia. Jos mäntymetsä on myöhemmin siltä seudulta hävinnyt, muutos näkyy männyn siitepölyhiukkasten määrän vähenemisenä kerrostumissa.

Tietomme mäntymetsien aikaisemmasta levinneisyydestä perustuvat monilta osin juuri absoluuttisen siitepölyanalyysin antamiin tietoihin. Kuitenkin vasta muutamia näytesarjoja on Lapin osalta tällä tavoin tutkittu (kts. HYVÄRINEN 1975, 1976, 1978, ERONEN & HYVÄRINEN (painossa)). Tarkan kuvan saaminen Lapin mäntymetsien kehityshistoriasta vaatii vielä paljon huolellisesti tehtyjä nykyaikaisia siitepölytutkimuksia.

### SUBFOSSIILISET MÄNNYT

Nykyisen mäntyalueen ulkopuolelta löytyvät männynrungot ja -kannot ovat varsin konkreettisia todisteita mäntymetsien nykyistä laajemmasta levinneisyydestä. Tällaisia subfossiilisia mäntyjä on havaittu esiintyvän Pohjois-Lapin soissa ja järvissä jo kauan sitten. Viime vuosisadalta lähtien on kirjallisuudessaakin mainintoja niistä (kts. ERONEN 1979). Näitä liekoja arveltiin vanhoiksi, mutta tarkka iänmääritys oli mahdotonta aina tämän vuosisadan puoliväliin saakka.

1940-luvulla yhdysvaltalainen W. F. LIBBY kehitti radiohiilimenetelmän, joka mahdollisti absoluuttiset iänmääritykset hiilipitoisista näytteistä. Sen avulla voidaan ajoittaa esimerkiksi tuhansia vuosia vanhat puut, mutta tavanomaisia mitausmenetelmiä käytävissä laboratorioissa yli 40 000 vuotta vanhoista näytteistä ei saada enää luotettavia ajoitustuloksia. Jääkauden jälkeisen ajan tapahtumien ajoittamiseen menetelmä kuitenkin sopii hyvin, sillä jääkausihan päättyi noin

10 000 vuotta sitten. Ruotsissa alettiinkin ajoittaa tunturiseuduilta löytyviä subfossiilisia mäntyjä jo 1950-luvulla (G. Lundqvist 1957).

Radiohiilimenetelmän hyväksikäytön yleistyttyä Suomessa 1960-luvulla sen avulla tehtiin saman vuosikymmenen lopulla ensimmäiset iänmääritykset Lapin subfossiilista männystä. Ensimmäisinä olivat meillä asiaa tutkimassa SALMI (1970) ja Lappalainen (1970).

Ruotsissa on Skandien vuoristoalueelta ajoitettu melkoinen määrä nykyisen havupuurajan yläpuolelta löytyneitä subfossiilisia mäntyjä (J. LUNDQVIST 1969, WORSLEY 1974, KARLÉN 1976, KULLMAN 1980). Myös Norjasta on olemassa  $C^{14}$  ajoituksia subfossiilista männystä, jotka ovat löytyneet Hardangerviddalta nykyisen mäntyalueen yläpuolelta (MOE 1980). Suomessa aloitti tämän kirjoittaja subfossiilisia mäntyjä koskevat tutkimukset 1970-luvun alkupuolella. Aluksi oli tarkoituksena yleensä vain selvittää, minkä verran Lapista tällaisia aineistoa löytyy. Parin kesän kenttätöiden jälkeen kävi selväksi, että Suomen Lapista on löydettävissä suuri määrä subfossiilisia mäntyjä  $C^{14}$  -ajoitukset lisäksi osoittivat, että huomattava osa puista oli iältään tuhansia vuosia vanhoja. Subfossiiliset männyn näin ollen antoivat arvokasta lisätietoa Lapin metsien jääkauden jälkeisestä kehityksestä. Vanhat puunrungot ovat jäänteitä aikaisemmista nykyistä laajemmista mäntymetsistä. Suomen Lappi on topograafialtaan yleensä loivaa. Sen vuoksi mäntyrajan aleneminen pystysuunnassa ei ole samalla tavalla selvästi havaittavissa kuin Skandien jyrkillä rinteillä Ruotsin puolella. Alenemista on Suomen Lapissakin tapahtunut, mutta siihen liittyy yleisesti pitkä perääntymismatka maanpinnan tasossa loivasta maastosta johtuen.

Tietoja subfossiilisten mäntyjien esiintymispaikeista on saatu kirjallisuudesta. Retkeilyjen avulla on löytynyt lisäksi suuri määrä uusia esiintymiä. Suuri apu kenttätöissä on ollut Lapissa toimivista biologisista asemista. Turun yliopiston Lapin tutkimuslaitos Kevolla on suhtautunut näihin tutkimuksiin innostuneen myötämielisesti ja auttavasti. Helsingin yliopiston Kilpisjärven biologisella asemalla asemahoitajana 1970-luvun lopulla toiminut HEIKKI UOTILA on puolestaan löytänyt Suomen 'käsivarresta' suuren määrän uusia paikkoja, joissa subfossiilisia mäntyjä esiintyy. Hänen apunsa on ollut työn eteenpäin viemisessä ensiarvoisen tärkeää.

Tällä hetkellä Suomen Lapista on ajoitettu kaikkiaan 54 subfossiilista mäntyä  $C^{14}$  -menetelmän avulla. Huomattava osa puista on kerätty Enontekiöstä. Siellä mäntymetsän perääntymi-

nen on ollut kaikkien selvintä ajatellen Suomen aluetta. Subfossiilisia mäntyjä on löytynyt aina Kilpisjärven lähistöltä saakka. Nykyinen mäntyraja on 'käsivarressa' Kelottijärven eteläpään kohdalla, jonne kaukaisimmista löytöpaikoista on matkaa 60–70 km. Ajoituksia on kuitenkin tehty melkoisen paljon myös Inarin-Utsjoen puolelta. Ajoitetut männyt ja niiden löytöpaikat on lueteltu ja kuvattu julkaisuissa ERONEN (1979) ja ERONEN & HYVÄRINEN (painossa). Tiedossa on lisäksi uusia subfossiilisten mäntymetsien esiintymispaikkoja. Näytteitä niistä on ajoitettavana ja kenttätöitä tullaan myös jatkamaan.

Vanhat männyt ovat yleensä säilyneet lampien pohjaliejussa, suorimmissa ja muissa märissä painanteissa. Kuivalta maalta löydetty puut ovat ajoituksissa osoittautuneet kaikki ainakin toistaiseksi vain muutamia satoja vuosia vanhoiksi. Ilmeisesti puut lahoavat kuivalla maalla Lapissakin melko pitkälle joidenkin satojen vuosien kuluessa. Sen sijaan lampien pohjalta löytyneistä tuhansia vuosia vanhoista puista osa on ollut sangen vähän lahonnutta. Puuaines on osittain voinut olla hyvin kovaa, melkein lahoamattoman tuntuista.

Mäntyjä on löytöpaikoissa ollut usein kymmenittäin. Näytteitä on kuitenkin otettu yleensä vain muutama kustakin esiintymispaikasta. Tämä johtuu siitä, että  $C^{14}$ -ajoituksia on ollut saatavissa vain rajoitetusti ja tutkimuksen tässä vaiheessa on haluttu saada yleiskuva subfossiilisten mäntymetsien esiintymisestä ja ikäsuhteista laajalla alueella.  $C^{14}$ -ajoitukset on tehty Helsingin radiohiili-ajoiuslaboratoriossa. Siellä kyetään nykyisin ajoittamaan vuosittain jonkin verran toista sataa näytettä. Erilaisia ajoitettavia näytteitä on kuitenkin tarjottu sinne jatkuvasti enemmän kuin laboratorio ehtii niitä käsittelemään. Tämän vuoksi subfossiilisia mäntyjä on voitu ajoittaa yleensä vain muutamia vuosittain.

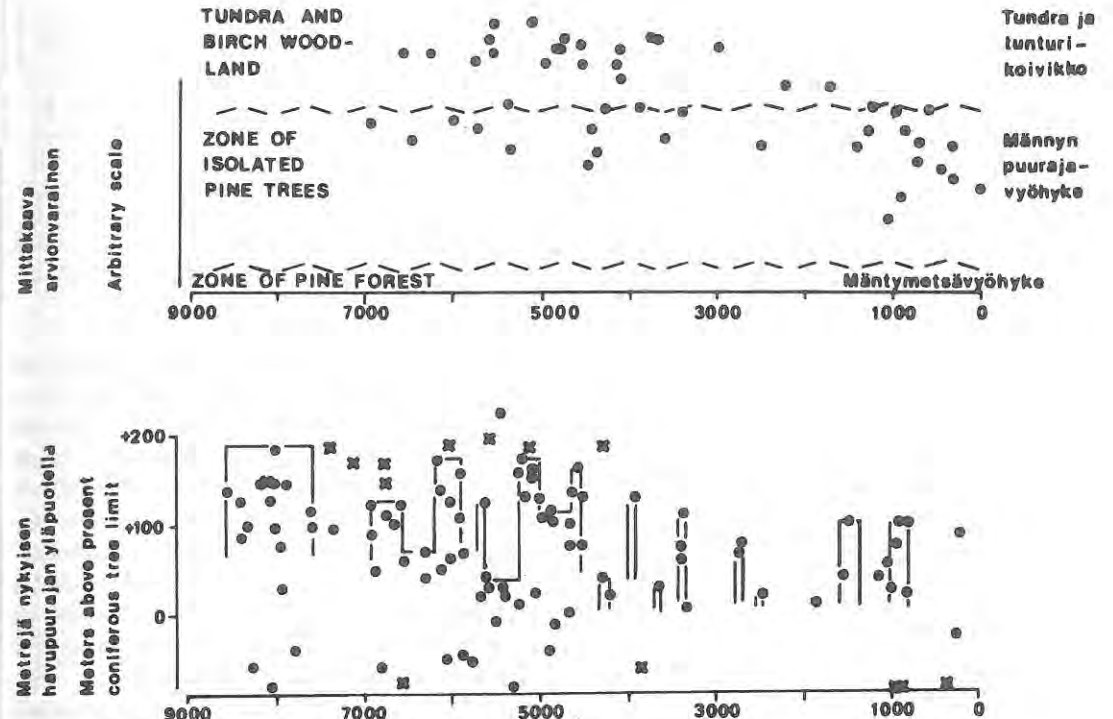
#### SUBFOSSIILISTEN MÄNTYJEN $C^{14}$ -AJOITUKSISTA SAATUJA TULOKSIA

Toistaiseksi Suomen Lapista tehtyjen radiohiili-ajoiutusten määrä on vielä liian pieni, jotta siitä voitaisiin tehdä yksityiskohtiin meneviä johtopäätöksiä esimerkiksi ilmaston vaihteluista. Kehityksen kulun yleispiirteet ovat kuitenkin helposti nähtävissä. Subfossiiliset männyt osoittavat, että mäntymetsien laajimman levinneisyyden aika sijoittuu jääkauden jälkeiseen lämpökauteen. Ne siis vahvistavat sitä kuvaa tapahtumien kulusta, mikä siitepölyanalyysistä on saatu.

Ruotsin tunturialueilta on  $C^{14}$ -ajoituksia subfossiilisten mäntymetsien tehty paljon enemmän kuin Suomesta. Ajoituksia ei ole olemassa vaan Ruotsin Lapista, vaan myös Keski-Ruotsin vuoristosta. Viimeksi ovat näistä ajoituksista kirjoittaneet KARLÉN (1976) ja KULLMAN (1980).

Ajoitustuloksia ja muuta aineistoa tulkitessaan KARLÉN päätyi siihen tulokseen, että mäntyraja on Ruotsin tuntureilla heilahdellut melko voimakkaasti. Mäntymetsät ovat hänen mukaansa kasvaneet tiettyinä ajanjaksoina selvästi korkeammalla kuin toisina aikoina, jolloin puuraja on sijainnut taas alempana. Kuvaan 1. on piirretty vaihtelevan paksuisina pylväinä KARLÉNIN esittämät mäntyrajan korkeuden vaihtelut jääkauden jälkeisenä aikana. Samaan kuvaan on pisteillä merkitty KARLÉNIN käytettävissä ollut subfossiilinen mäntymetsäaineisto. Siihen on kuitenkin liitetty myös KULLMANIN (1980) uusi aineisto. Uudet ajoitustulokset sattuvat monessa kohdassa juuri niihin ajanjaksoihin, joihin KARLÉN otaksui mäntyrajan olleen alhaalla. Ajoitetut puut ovat kuitenkin korkealta mäntyrajan yläpuolelta, ja ne 'täyttävät' KARLÉNIN esittämät 'kuopat'. Tämä uusi aineisto siis osoittaa sen, että KARLÉNIN käsitys mäntyrajan korkeuden vaihteluista ei voi pitää paikkaansa. 'Kuopat' KARLÉNIN käyttämässä aineistossa johtuvat lähinnä ajoitustulosten vajavuudesta eli aineiston riittämättömyydestä. KULLMANIN tutkimus osoittaa, että 'kuopat täyttävät' uuden ajoitetun materiaalin myötä. KULLMAN (1980) onkin tullut siihen johtopäätökseen, että mäntyraja sijaitsi Keski-Ruotsin vuoristoalueella noin 8 000–4 500 vuotta sitten selvästi nykyisen mäntyrajan yläpuolella eikä sen korkeudessa tapahtunut sanottavia vaihteluja. Mäntyraja on sitten myöhemmin alentunut nykyiselle, ilmeisesti osittain ihmisenkin toiminnasta johtuen.

Kuvaan 1. on piirretty myös Suomen Lapista tehty  $C^{14}$ -ajoitukset, jotka koskevat subfossiilisia mäntyjä. Tässä esityksessä pystymittakaava on arviointiin perustuva, koska sen kohdalla on yritetty ottaa mukaan mäntyrajan sekä vertikaalinen että horisontaalinen siirtyminen. Lisäksi etäisyyksien yksiselitteinen mittaaminen on vaikeaa sellaisilla seuduilla, missä äärimmäiset mäntymetsät esiintyvät mosaikkimaisesti tunturikoivikoiden seassa. Myös puuraja saattaa muodostaa leveän vyöhykkeen, josta on vaikea hakea lähtöpistettä etäisyyksien mittaamiseen. Pystymittakaavan epämääräisistä luonteesta huolimatta voidaan Suomen Lapinkin aineiston katsoa viittaavan enemmän tasaiseen kehityskulkuun kuin edestakaisiin heilahteluihin. Näyttää siltä, että



Kuva 1. Suomen Lapista ja Ruotsin tunturialueelta kerätyt  $C^{14}$ -ajoitetut subfossiiliset männyt sijoitettuna alakkaisiin diakrammeihin. Suomen Lapista tehdyt ajoitukset ovat ylemmässä ja Ruotsista tehdyt ajoitukset alemmassa diagrammissa. Alemmaan kuvaan on pisteillä merkitty kaikki ne ajoitukset, jotka KARLÉN (1976) on luetellut. Lisäksi siihen on ristellä merkitty KULLMANIN (1980) myöhemmin julkaisemat ajoitukset.

Vaaka-asteikko on  $C^{14}$ -vuosia nykyajasta (1950 jKr) taaksepäin. Ylemmässä kuvassa pystyasteikko on arvionvarainen, koska siinä on samalla kerralla yritetty kuvata metsänrajan alenemista pystysuunnassa ja vetäytymistä vaakasuunnassa. Alemmassa kuvassa pystyasteikko ilmoittaa korkeuden nykyisen havupuurajan yläpuolella. Alemmaan kuvaan on myös piirretty KARLÉNIN (1976) otaksumat mäntyrajan korkeuden vaihtelut. KULLMANIN (1980) lisäaineisto sekä Suomen Lapin aineisto kuitenkin osoittavat sen, että KARLÉNIN esittämät vaihtelut eivät ole todellisia.

Fig. 1.  $C^{14}$  datings of subfossil pines from Finnish Lapland and Swedish mountain areas. The upper diagram shows the Finnish dates, the lower diagram the Swedish dates. The dots in the lower diagram refer to the dates listed by KARLÉN (1976). The crosses show the dates listed by KULLMAN (1980). The time scale is  $C^{14}$  years B.P. The vertical scale in the Finnish diagram is arbitrary, because it is meant to show the vertical and horizontal retreat of the pine limit in the relatively flat topography. The variations of the pine limit presented by KARLÉN (1976) are also drawn in the lower diagram. The additional material of KULLMAN (1980) and the datings from Finnish Lapland indicate that the variations presented by KARLÉN are not real.

mäntymetsät ovat olleet laajimmillaan noin 7 000 — 4 000 vuotta sitten. Sen jälkeen on tapahtunut vähitellen perääntymistä.

Mäntyrajan otaksutuista etenemisistä ja lyhytaikaisista perääntymisistä voidaan todeta, että niitä mahdollisesti on tapahtunut. Olemassa olevan tutkimusaineiston perusteella tästä kysymyksestä ei voida sanoa kuitenkaan mitään varmaa. Tämän kirjoituksen loppupuolella kuitenkin todetaan, että lyhytaikaiset ilmaston vaihtelut holoseenin kuluessa ovat ilmeisiä. Mikä vaikutus niillä on ollut mäntyrajan sijaintiin, on vielä selvittämättä.

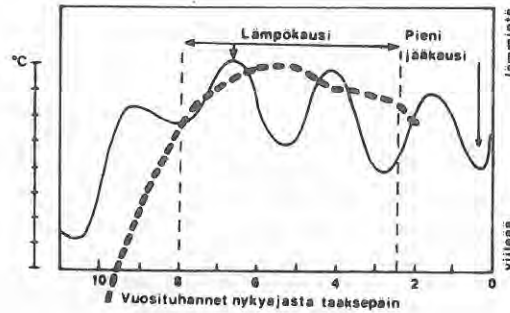
Kun tarkastellaan kuvan 1. kahta diagrammia, havaitaan, että Ruotsin tunturialueilla on löydetty jopa yli 8 000 vuotta vanhoja subfossiilisia mäntyjä. Suomen Lapista löydetty vanhin puu on ollut hiukan alle 7 000 vuotta vanha. Tämä ero ei johdu sattumasta. Syynä on männyn eriaikainen leviäminen Fennoskandian eri osiin. Kuvan 1. vanhimmat lämmärikykset ovat Skandien vuoriston eteläosista. Mänty levisi sinne jo yli 8 000 vuotta sitten. Sen sijaan esimerkiksi Enontekiössä mäntymetsät yleistyivät vasta 7 500 — 7 000 vuotta sitten kuten aikaisemmin sivulla 4 on todettu.

#### ILMASTON KEHITYKSESTÄ JÄÄKAUDEN JÄLKEISENÄ AIKANA

Kaikki tietomme esihistoriallisen ajan ilmaston muutoksista on peräisin tutkimustulosten tulkinnoista. Jotkut tiedot ovat moneen kertaan todistettuja ja siten varmallalla pohjalla. Esimerkiksi noin 10 000 vuotta sitten koko maapallon ilmasto alkoi lämmetä nopeasti. Kaikki suuret jäätiköt alkoivat sulaa. Fennoskandiaa ja Pohjois-Amerikkaa peittäneet jäämassat sulivat kokonaan ja myös Etelämantereen sekä Grönlannin jäätiköt pienenivät. Lisäksi muutokset eri seutujen kasvilisuudessa osoittavat lämpenemistä.

Eri menetelmillä saavutetut tutkimustulokset osoittavat myös, että nopea lämpeneminen jatkui noin 1 000 vuotta jääkauden päätyttyä. Sen jälkeen lämpötilojen nousu hidastui ja mahdollisesti kääntyi välillä lievään laskuunkin. Kuitenkin lämpenevä kehitys suunta jatkui ainakin ajankohtaan noin 7 000 vuotta nykyajasta taaksepäin, mahdollisesti vielä vajaat pari tuhatta vuotta tämänkin jälkeen.

Kuva 2. osoittaa, miten epätarkkoja ovat vielä tietomme jääkauden jälkeisen ajan ilmaston kehityksestä. Kuvan yhtenäinen aaltoileva viiva kuvaa ilmaston kehitystä sellaisena kuin jotkut tut-



Kuva 2. Kaksi erilaista esitystä holoseenin aikaisten lämpötilojen kehityksestä. Yhtenäinen käyrä esittää yleismaailmallisia vaihteluja IMBRIE & IMBRIE'n (1979) mukaan. Katkoviiva kuvaa lämpötilan kehitystä Etelä-Suomessa DONNERIN (1974) mukaan. Huomattakoon, että Etelä-Suomessa lämpötilojen nousu holoseenin alkupuolella on selvästi suurempi kuin mitä yleensä muualla on todettu. Toisaalta vaihteluja on saattanut olla enemmän kuin mitä katkoviiva osoittaa. Yksityiskohtaiset tiedot ilmaston vaihteluista puuttuvat Suomen osalta. Yhtenäisen viivan esittämiä vaihteluja ei ole kuitenkaan myöskään syytä pitää varmoiksi todistettuina.

Fig. 2. The solid line shows global temperature variations during the Holocene time according to IMBRIE & IMBRIE (1979). The dotted curve shows temperature variations in southern Finland according to DONNER (1974). The contradiction is discussed in the text.

kijat ovat otaksuneet sen yleismaailmallisesti tapahtuneen. Käyrä on uudelleen piirretty teoksesta IMBRIE & IMBRIE (1980), mutta se perustuu lähinnä DENTONIN ja KARLÉNIN (1973) tutkimuksiin. He ovat selvittäneet muun muassa vuoristojäätiköiden laajenemisia ja perääntymisiä eri puolilla maailmaa. Yhdistämällä nämä tutkimustuloksensa vielä muihin tietoihin he ovat päätyneet omaan käsitykseen ilmaston kehityksestä. Kuvan 2. käyrän mukaan jääkauden jälkeisenä aikana ilmasto on ensinnäkin lämmennyt yleensä ottaen noin vuoteen 7 000 ennen nykyäikää saakka. Sen jälkeen on alkanut viilenevä kehitys. Tämä yleinen kehitys kuitenkin tavallaan peittyi lyhytaikaisempien heilahtelujen alle. Välillä lämpötilojen kehitys on kääntynyt tilapäisesti laskuun. Näitä laskuja on kaikkiaan neljä. Vastaavasti

erottuu neljä lämpötilojen huippukohtaa. Vaihtelut olisivat olleet parin asteen luokkaa.

Kuvan 2. katkoviiva esittää lämpötilan kehitystä lähinnä Etelä-Suomessa DONNERIN (1974) mukaan. tämän käyrän mukaan lämpötiloissa ei ole tapahtunut sellaisia edestakaisia heilahteluja kuin toinen käyrä osoittaa. Katkoviiva osoittaa, että lämpötila kohosi holoseenin alussa jyrkästi ja nousu loiveni huomattavasti noin 8 000 vuotta sitten. Hidasta kehitystä lämpenevään suuntaan jatkui kuitenkin aikaan 6 000 — 5 000 vuotta nykyajasta taaksepäin. Noin 5 000 vuotta sitten alkoi viileneminen, joka on jatkunut hitaana lähelle nykyäikää.

Huomattakoon, että katkoviivan näyttämä kehitys on se, josta meillä Suomessa on todistusaineistoa tutkimusten muodossa. Suomesta ei ole toistaiseksi löydetty varmoja todisteita vuosituhansien takaisista ilmaston edestakaisista heilahteluista. Tämä ei kuitenkaan merkitse sitä, etteikö niitä olisi voinut olla. Tasaisesti kuvattu kehitys perustuu ennen muuta siihen, että yksityiskohtaisia tietoja ilmaston heilahteluista ei ole saatu selville käytettävissä olevilla tutkimusmenetelmillä.

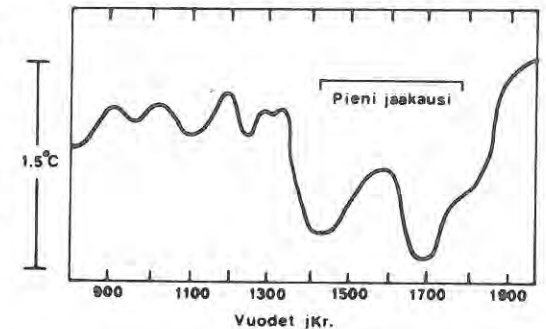
On todennäköistä, että Suomessakin tehdyistä tutkimuksista saadaan esiin useita ilmaston heilahteluja jääkauden jälkeisenä aikana. Toisaalta on todennäköistä sekin, että vaihtelut eivät ole tapahtuneet juuri niin kuin kuvan 2. yhtenäinen käyrä osoittaa. Tämän käyrän perustana ollut aineisto on ollut tukena myös KARLÉNIN (1976) esittämälle kaaville mäntyrajan korkeuden vaihtelusta Ruotsissa. Kuten edellä totesimme myöhemmin julkaistu tutkimusaineisto osoittaa KARLÉNIN kaavion eittämättä virheelliseksi. Samoin kuvan 2. ilmaston heilahteluihin on suhtauduttava varovaisesti. Tässä yhteydessä ei ole mahdollista lähteä ruotimaan yksityiskohtaisesti tuon käyrän perustana olevaa aineistoa. Todettakoon vain, että tämänkaltaisissa esityksissä voi olla mukana liian rohkeita yleistyksiä, ajoitusvirheitä ja kiistanalaisia tulosten tulkintoja.

Yhteenvetona jääkauden jälkeisen ajan ilmaston kehityksestä voidaan sanoa, että kehityksen kulku on ollut koko Suomessa pääpiirteissään sellainen kuin kuvan 2. katkoviiva osoittaa. Siihen kuitenkin liittyy varmasti joitakin lyhytaikaisempia ilmaston heilahteluja, joita emme ole kuitenkaan pystyneet vielä näyttämään toteen.

Lyhytaikaisten tai ehkä paremmin sanoen 'keskipitkien ajanjaksojen' ilmaston vaihtelujen esiintymisestä meillä on tietoa historialliselta ajalta. Länsi- ja Keski-Euroopasta on saatavilla kirjallista tietoa ilmasto-oloista keskiajalta

lähtien. Sen perusteella tiedetään, että keskiajan lopulla oli huomattavan lämmin jakso ilmaston kehityksessä. Silloin onnistui viininviljely Englannissa saakka. Tuolloin myös viikingit uskaltivat asuttamaan Islantia ja Grönlantia. 1300-luvulla alkoi kuitenkin viilenevä kehitys, joka johti 1500- ja 1600-luvuilla hyvin koleisiin ajanjaksoihin.

On arvioitu, että keskiajan lopulla 1200-luvulla vuoden keskilämpötilat olivat Länsi-Euroopassa noin asteen verran korkeampia kuin tämän vuosisadan alkupuoliskon aikana. Lämmintä jaksoa seuranneesta viileästä vaiheesta käytetään yleisesti nimitystä 'pieni jääkausi'. Sen kylmimpien vaiheiden aikana keskilämpötilat putosivat Länsi-Euroopassa vajaan asteen alhaisemmiksi kuin mitä ne ovat olleet tämän vuosisadan alkupuolella. (kts. LAMB 1977). Kuva 3. havainnollistaa 'pieneen jääkauteen' liittyviä lämpötilojen vaihteluja. Huomattakoon, että kuvassa 3. on kuitenkin esitetty talvilämpötiloja Itä-Euroopassa. Talvilämpötilat eivät olleet keskiajalla erityisen korkeita. Ne jäivät Itä-Euroopassa viimeaikaisia talvilämpötiloja matalammiksi. Keskiajan lopulla kesät kuitenkin olivat selvästi tämän vuosisadan kesä lämpimämpiä, ja tämä kohoittaa tuolloiset vuoden keskilämpötilat melko korkeiksi. Ilmaston vaihteluihin liittyy siis myös



Kuva 3. Talvilämpötilat Itä-Euroopassa viimeisten vähän yli 1 000 vuoden aikana. Kuva perustuu H.LAMBIN keräämiin tietoihin, lähteinä IMBRIE & IMBRIE 1979.

Kuva 3. Estimated variations of winter temperatures in eastern Europe during approximately the past 1 000 years. According to H.LAMB, adapted from IMBRIE & IMBRIE 1979.

tällaisia ilmastotyypin vaihteluja. Samoin sademäärissä on ollut vaihteluja. Niiden tarkastelu on kuitenkin tässä yhteydessä syytä jättää sivuun, sillä tiedot pitkäaikaisista kosteusvaihteluista Suomessa ovat toistaiseksi vieläkin epämääräisempiä kuin tiedot lämpötilojen vaihteluista.

'Pienen jääkauden' kylmin vaihe ajoittuu eri ajankohtiin Euroopan eri osissa, mutta LAMBIN (1977) mukaan kolein jakso sijoittuu vuosien 1550 ja 1700 jKr. väliin. Kysymys oli vajaan parin asteen lämpötilojen alenemisesta keskiajan loppuun verraten. Tämä on saman verran kuin ilmaston arvellaan yleisesti viilentyneen viimeisten 5 000 vuoden aikana (kuva 2.). Kun näinkin suuri muutos on tapahtunut äskettäin, voidaan helposti päätellä, että samantapaisia heilahteluja on tapahtunut aikaisemminkin.

'Pienen jääkauden' jälkeinen lämpeneminen alkoi jo 1700-luvulla, mutta 1800-lukukin oli loppuvuosikymmeneen saakka viileää aikaa. 'Pieni jääkausi' on rajattu eri yhteyksissä hyvin eri tavoin, mutta usein 1800-lukukin on luettu siihen mukaan melkein kokonaan (LAMB 1977). Kylmä ajanjakso aikaansai uudella ajalla monia ilmiöitä, jotka vaikuttivat ihmisten jokapäiväiseen elämään. Esimerkiksi viininväljelyalue Euroopassa kutistui kuten aikaisemmin mainittiin. Vuoristoissa jäätiköt laajenivat. Niiden etenevät kielekkeet hautasivat alleen laidunmaita ja tärkeitä solia. Jotkut maatilat, jopa kirkot ja kylätkin joutuivat uhanalaisiksi. Ajojääalue Pohjois-Atlantilla laajeni vaikeuttaen esimerkiksi islantilaisien elämää. Itämerikin jäätynä aikaisempaa laajemmin. Niinpä kuningas Kaarle X Kustaa saattoi kuljettaa ruotsalaiset sotajoukot jäätyneiden Tanskan salmien yli ja yllättää näin sotaan lähenevät tanskalaiset, jotka sen seurauksena menettivät vuonna 1658 Skånen Ruotsille.

Esimerkkejä mainitun äkkiä ajatellen pieneltä tuntuvan ilmaston muutoksen seurauksista voisi luetella vielä paljon lisää. Edellä esitetyt tapahtumat kuitenkin riittävät osoituksiksi muutosten suuruudesta, luonteesta ja vaikkapa vaikutuksista historian kulkuun. 'Pienellä jääkaudella' on varmasti ollut merkitystä Lapin pohjoisimpien metsien kehityksen kannalta. Sitä on kuitenkin vaikea jäljittää, sillä juuri samaan vaiheeseen osuu ihmisen toiminnan raju voimistuminen Lapissa. On itse asiassa erikoinen sattuma, että suomalaiset siirtolaiset levittäytyivät Lappiin voimakkaasti 1700- ja 1800-luvuilla, jolloin kylmä ilmastojakso vielä jatkui. Asiaan kuitenkin vaikuttivat ilmeisesti eniten yleiset historialliset syyt eivätkä niinkään paljon luonnonolojen pienet muutokset.

Suomalaiset uudisasukkaat aiheuttivat muun muassa paljon metsäpaloja, jotka tuhosivat metsiä (kts. ERONEN 1979). Puita lisäksi kaadettiin eri tarkoituksiin myös mäntyrajan lähellä. Näin 'pienen jääkauden' seurausilmiöt peittyivät monessa suhteessa ihmisen aiheuttamien muutosten alle.

Ilmaston muutoksista voidaan saada entistä yksityiskohtaisempia tietoja kehittämällä tutkimusmenetelmiä Pohjois-Lapista löytyvät subfossiiliset männyt tarjoavat mielenkiintoisen aineiston dendrokronologisille tutkimuksille. Tämä tarkoittaa sitä, että puiden vuosilustojen paksuuksia mittaamalla saadaan aikaan toisaalta tarkka ilmaston vaihtelujen ajoitusmenetelmä ja samalla lisäksi lämpötilan vaihtelujen ilmaisin. Puiden paksuuskasvu on Lapissa suuresti riippuvaista kasvukauden lämpötiloista. Tämän asian ovat osoittaneet muiden muassa HUSTICH monissa tutkimuksissaan (esim. 1948) sekä SIREN (1961). Vuosilustomittauksista voidaan luultavasti saada aineistoa, joka auttaa meitä selvittämään vuosituhansien takaisia ilmaston vaihtelujen yksityiskohtaisesti. Radiohiiliajoitus mahdollistaa vanhojen puiden 'absoluuttisen' iänmäärittämisen ja dendrokronologian avulla puiden vuosilustosarjat voidaan kytkeä toisiinsa. Tällä hetkellä koossa oleva aineisto on kuitenkin vielä liian pieni, jotta pitkälle ajassa taaksepäin ulottuvaa dendrokronologista systeemiä voitaisiin lähteä rakentamaan. Tulevaisuuden tavoitteena voidaan kuitenkin pitää ilmaston subfossiilisten mäntytien vuosirenkaiden avulla. Pohjois-Amerikassa tehdyt tutkimukset osoittavat, että näin saadaan tietoja jopa vuosituhansien pituisia ajanjaksoja kattavista ilmaston vaihteluista (LA MARCHE 1974, FRITTS 1976). Myös Euroopassa ja muuallakin maailmassa on alettu tehdä vastaavanlaisia tutkimuksia (PITTOCK 1980, SCHWEINGRUBER et al. 1980).

Ilmaston vaihtelujen mahdollisia syitä on mahdollonta ryhtyä pohtimaan tässä yhteydessä. Eri-laisia teorioita on esitetty useita kymmeniä. Syitä on etsitty auringon toiminnasta tai maan päällä tapahtuvista asioista. Kaikki muutokset selittävä yleistä ilmastovaihteluteoriaa ei kuitenkaan ole vielä olemassa (kts. ERONEN 1980).

#### LÄMPÖTILOJEN VAIHTELU VIIME VUOSISADALTA NYKYHETKEEN

1800-luvulla yleistyneet meteorologiset havaintoasemat kautta maailman. Tämän ansiosta nykyisin on käytössä jo monia yli sadan vuoden pituisia mittaussarjoja eri seuduilla. Esimerkiksi

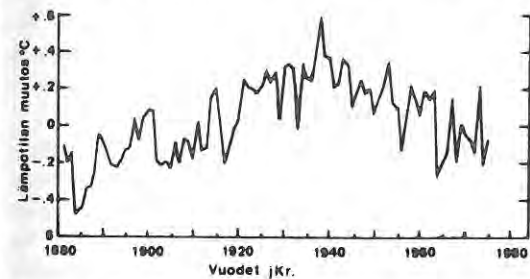
Helsingissä on tehty säännöllisiä säähavaintoja instrumenttien avulla jo 1820-luvulta alkaen. Viimeisen sadan vuoden ajalta ja erityisesti viime vuosikymmenien ajalta on verrattomasti enemmän tietoa sään ja suurilmaston kehityksestä kuin aikaisemmilta jaksoilta.

'Pienen jääkauden' päättymiseen liittynyt lämpeneminen jatkui tämän vuosisadan ensimmäisten vuosikymmenien aikana. Esimerkiksi Helsingissä kohosivat vuotuiset keskilämpötilat 1800-luvun alkupuolelta 1940-luvulle tultaessa noin 1,5°C. Sen jälkeen lämpötilat ovat hiukan alentuneet (kts. HEINO 1978).

Kuva 4. esittää vuotuisten keskilämpötilojen vaihtelua pohjoisella pallonpuoliskolla noin 100 viimeksi kuluneen vuoden aikana. Siitä nähdään samanlainen kehitys kuin edellä on kuvattu. Lämpötilat ovat yleisesti kohonneet 1940-luvun alkuun saakka ja sen jälkeen keskilämpötilat ovat hiukan alentuneet. Vuodesta 1939 lähtien keskimääräinen lasku nykyhetken tultaessa on ollut noin 0,6 °C. Kuvasta 4. kuitenkin nähdään, että eri vuosien välillä on melko suuria eroja. Lämpötilahavainnot esitetään usein monen vuoden osalle tasoitettuna keskiarvokäyrinä. Tällöin voi helposti tulla mielikuva suoraviivaisemmasta kehityksestä kuin mitä todellisuudessa tapahtuu.

#### KEHITYS TÄSTÄ ETEENPÄIN?

Viime vuosikymmenien aikana suurilmaston on vähitellen viilentyneet. Jatkuuko sama kehitys edelleen vai kääntyvätkö lämpötilat pian jälleen



Kuva 4. Vuotuisten keskilämpötilojen vaihtelut pohjoisella pallonpuoliskolla viimeisten noin 100 vuoden aikana. Pystymittakaavan numerot tarkoittavat asteen kymmenesosia. J.M. MITCHELL, Jr:n mukaan, lähteenä IMBRIE & IMBRIE 1979.

Fig. 4. Changes in mean annual temperature in the Northern Hemisphere during approximately the past 100 years. According to J.M. MITCHELL, Jr., adapted from IMBRIE & IMBRIE 1979.

nousuun? Kysymykseen ei pysty tällä hetkellä kukaan antamaan varmaa vastausta, mutta todennäköistä kehitystä voidaan toki arvailla tämänhetkisen tietämyksen pohjalta.

Ilmaston tuleva kehitys on erittäin tärkeä myös Lapin metsien kehityksen kannalta. Monet metsäalan tutkijat ovatkin pohtineet ilmasto-olojen kehitystä nimenomaan metsänhoidolliselta kannalta (esim. SIREN 1961, MIKOLA 1978, POHTILA 1980). Jos ilmasto tulee muuttumaan nykyistä suotuisammaksi, se on tietysti Lapin olosuhteiden kannalta myönteinen asia. Mahdollinen viileneminen tulisi taas tuottamaan metsänhoitajille monia ongelmia.

Niin kauan kun emme tiedä ilmaston muutosten syitä, emme myöskään voi ennustaa tulevaisuutta. Ihmisen nykyinen toiminta voi kuitenkin vaikuttaa hyvin vakavalla tavalla ilmaston kehitykseen ja muuttaa luonnollisen kehityksen suunnan kokonaan. Ilmaston kehityksen kannalta suurin huolenaihe on tällä hetkellä ilmaston hiilidioksidipitoisuuden lisääntyminen. Sen määrä lisääntyy fossiilisten polttoaineiden suurimittaisen käytön seurauksena. 1800-luvun lähtötasosta nykyhetken lisäys on ollut noin 15 %. Jos fossiilisten polttoaineiden käyttö jatkuvasti lisääntyy, niin ensi vuosisadan puolella ilmaston CO<sub>2</sub>-pitoisuus tulee kaksinkertaistumaan. Useimpien 'ilmastomodelistien' laskelmien mukaan hiilidioksidimäärän kaksinkertaistuminen tulee kohottamaan lämpötiloja maapallolla keskimäärin 2-3 °C. Napojen läheisillä alueilla lämpötilojen nousu olisi vielä tätäkin suurempi. Lämpeneminen aiheuttaisi monia vakavia seurausilmiöitä (kts. ERONEN 1979).

'Ilmastomodelistien' laskelmissa ei ole kuitenkaan ottaa mukaan kaikkia mahdollisia vaikuttajia. Näin ollen niitä ei suinkaan voida pitää varmoina ennusteina, vaikka toisaalta niistä ei ole ainakaan vielä löydetty mitään perusvirhettä, joka kumoaisi esitetyn ennustuksen. Jos ennustetun suuruinen lämpötilojen nousu alkaisi toteutua, siitä pitäisi olla näkyvissä merkkejä jo nyt. Säähavainnoista ei lämpenevää kehitystä kuitenkaan ole havaittu. Selityksenä voi olla se, että vaikutus on peittyneet luonnonmukaisen viilenemiskehityksen alle. Toinen arvelu on se, että valtamerien hidas lämpeneminen viivästyttäisi ilmakehän lämpenemistä, joka sen johdosta alkaisi vasta myöhemmässä vaiheessa, ehkä parin vuosikymmenen kuluttua. Kolmas selitysmahdollisuus on se, että jokin huomiotta jäänyt tai kokonaan tuntematon tekijä kumoaa tehdyt laskelmat (kts. MADDEN & RAMANATHAN 1980).

Hiilidioksidin ohella ihminen tupruttaa ilma-  
kehään monia muita enemmän tai vähemmän  
haitallisia kemiallisia yhdisteitä. Fossiilisten polt-  
toaineiden käyttö aiheuttaa myös rikkipäästöjä.  
Tästä aiheutuu happamia sateita, jotka muiden  
haittavaikutusten ohella hidastavat metsien kas-  
vua laajoilla alueilla. Huolenaiheena ovat myös  
niin sanotut freonit eli klorofluorokarbonit, joita  
on käytetty muun muassa suihkepullojen ponne-  
kaasuissa. Näiden teollisuuden tuottamien yhdis-  
teiden on todettu voivan kulkeutua ilmakehän  
yläosaan, stratosfääriin, jossa ne aiheuttavat ot-  
sonin tuhoutumista. Stratosfäärin otsonikerros on  
tärkeä maapallon pintaa ultraviolettisäteilyltä.  
Ultraviolettisäteilyn lisääntyminen voi aiheuttaa  
kävyyksiä eliökunnalle ja sen määrän kohoami-  
nen maan pinnan lähellä vaikuttaa myös maapal-  
lon ilmastoa lämmittävästi (kts. MAUGH 1979).

Kaikkialla maapallolla nykyisin tapahtuva ih-  
misen toiminnasta johtuva ympäristön muuttu-  
minen alkaa olla yksi ihmiskunnan vakavimmista  
huolenaiheista. Ilmakehän kemiallisista muutok-  
sista johtuvat mahdolliset ilmastomuutokset ai-

heuttavat lisää epävarmuutta tulevan kehityksen  
suhteen.

Palataan lopuksi näistä yleismaailmallisista  
kysymyksistä jälleen Lapin mäntymetsien pariin.  
Pohjoisimpien mäntymetsäalueiden lienee syytä  
antaa olla niin lähellä luonnontilaa kuin se nykyi-  
sin on mahdollista. Vuonna 1922 annettu suoja-  
metsälaki itse asiassa estääkin niiden rajoitta-  
mattoman hyötykäytön. Tällä hetkellä männyn  
luonnonmukainen kasvualue Pohjois-Lapissa  
näyttää olevan pikemminkin laajenemassa kuin  
perääntymässä. Kestää kuitenkin vielä pitkään,  
ennenkuin voimme olla varmoja siitä tapahtuuko  
näin. Keräämällä tietoa nykyisistä olosuhteista  
esimerkiksi koealojen ja vastaavien tutkimusten  
avulla sekä menneisyydestä esimerkiksi den-  
drokronologian avulla voimme saada hyödyllistä  
tietoa tulevaisuuteen tähtääviä toimenpiteitä var-  
ten. Pohjois-Lappiin näihin aikoihin istutettavat  
männyn taimet alkavat olla puita joskus 2100-lu-  
vulla. Tapahtuipa mitä tahansa, voimme olla  
varmoja siitä, että Lapin metsät ovat silloin jo ai-  
nakin jossain määrin toisenäköisiä kuin tänä  
päivänä.

## SUMMARY:

### CLIMATIC VARIATIONS AND NORTHERN- MOST PINE FOREST IN FINLAND

Absolute pollen analysis indicates the follow-  
ing course of development of pine forests in  
Finnish Lapland since the end of the Ice Age  
about 10 000 BP:

- Scotch pine spread over Finnish Lapland  
about 8.000—7.000 ( $C^{14}$ ) years ago;
- by 7.000 BP, and for several thousands of  
years thereafter, pine forests covered extensive  
areas in Lapland where pine trees do not  
occur today;
- approximately 5.000 BP climatic cooling  
began, causing the gradual retreat of the pine  
forest and of the pine tree limit, (see HYVÄ-  
RINEN 1975, 1976, ERONEN & HYVÄRI-  
NEN, in press).

In addition to the evidence provided by  
analysis of pollen preserved in peat bogs and lake  
sediments, the earlier wider distribution of pine  
trees can also be demonstrated by the existence  
of pine trunks and stumps outside the  
present pine area.  $C^{14}$  dating of these subfossil  
pines has proved the majority to be several  
thousands of years old. The pines have been  
preserved best in moist conditions such as those  
provided by pools, peat bogs, or small lakes. The  
 $C^{14}$  dates of pine subfossils indicate that the  
maximum extension of pine forests occurred  
between 6.000 and 4.000 BP.

The history of the pine forest and of the pine  
forests has been compared to the general devel-  
opment of climate. After the global amelior-  
ation by the end of the Ice Age around 10 000  
BP, the climate continued warming in early  
Holocene time. This led to the Postglacial  
Climatic Optimum about 8.000—5.000 BP. Since  
that time slow cooling has been the trend.

Possible Holocene climatic fluctuations of  
shorter duration are discussed. Oscillations of a  
period of some hundreds of years, such as those  
proposed e.g. by DENTON and KARLÉN (1973)  
have not been found in Finnish studies. Never-

theless, the possibility of centuries long varia-  
tions is not discounted, since the methods con-  
ventionally used in Finnish Quaternary studies  
may simply be too imprecise to detect them.  
Thus, while the subfossil pine material collected  
from Fennoskandia does not support the scheme  
presented by DENTON and KARLÉN 1973, and  
KARLÉN 1976, more studies, such as dendro-  
chronological analyses of subfossil pines, should  
help to establish the details of climatic develop-  
ment.

Elsewhere in Europe the "Little Ice Age"; a  
cool period which commenced toward the end of  
the Middle Ages and continued until the last  
century, is well-documented in the historical  
record and demonstrates that climatic oscillations  
lasting several centuries do occur. The overall  
warming following the "Little Ice Age"  
continued until A.D.1940, after which time a  
slight cooling has been observed.

In Lapland, however, pre-nineteenth-century  
historical documents are very few, and there is  
no written evidence of the consequences of the  
"Little Ice Age" in northernmost Finland.  
Finnish settlers who came to northern Lapland  
in the late 17th and 18th centuries were  
accustomed to the slash-and-burn type of culti-  
vation and they destroyed vast forested areas by  
fire and also by cutting. For recent centuries it  
is thus difficult to determine the relative contri-  
butions of this human factor and of climatic  
change to the retreat of the pine forests.

Future development of the forests in Lapland  
depends largely on the development of climate.  
No one can be sure whether the climate will  
become warmer or cooler in the coming decades  
or centuries. Many scientists believe, however,  
that a global warming will be likely, if the use of  
fossil fuels continuously increases. The burning  
of these fuels leads to an increased  $CO_2$  content  
in the atmosphere, and this obviously causes the  
warming effect. In theory, the possible warming  
could better the natural conditions in northern  
Lapland, but the global consequences could be  
so disastrous that no area of the world can  
escape them.



## KIRJALLISUUS

- AARTOLAHTI, T., 1966: Über die Einwanderung und die Verhäufung der Fichte in Finnland. *Annales Botanici Fennici* 3, 368—379.
- DENTON, G. H. & KARLÉN, W., 1973: Holocene Climatic Variations — Their Pattern and Possible Cause. *Quaternary Research* 3, 155—205.
- DONNER, J., 1974: Klimatförändringarna efter senaste istid. *Societas Scientiarum Fennica. Årsbok — Vuosikirja* 51 B 7, 1—10.
- ERONEN, M., 1979: The retreat of pine forest in Finnish Lapland since the Holocene climatic optimum: a general discussion with radiocarbon evidence from subfossil pines. *Fennia* 157, 93—114.
- ERONEN, M., 1980: Maapallon ilmaston vaihtelut. *Arkhimedes* 32 (3), 144—164.
- ERONEN, M. & Hyvärinen, H., (in press): Subfossil pine dates and pollen diagrams from north-western Fennoscandia.
- FRITTS, H. C., 1976: *Three-Rings and Climate*, 567 pp. Academic Press, London.
- HEINO, R., 1978: Climatic changes in Finland during the last hundred years. *Fennia* 150, 3—13.
- HUSTICH, I., 1948: The Scotch pine in northernmost Finland and its dependence on the climate in last decades. *Acta Botanica Fennica* 42, 1—76.
- HYVÄRINEN, H., 1975: Absolute and relative pollen diagrams from northernmost Fennoscandia. *Fennia* 142, 1—23.
- HYVÄRINEN, H., 1976: Flandrian pollen deposition rates and three-line history in northern Fennoscandia. *Boreas* 5, 163—175.
- HYVÄRINEN, H., 1978: Pohjois-Lapin kasvillisuuden kehitys jääkauden jälkeen (Abstract: Postglacial history of vegetation in northern Finnish Lapland). "Lapin kasvivarat". *Acta Lapponica Fennicae* 10, 7—17.
- IMBRIE, J. & IMBRIE, K.P., 1979: *Ice Ages. Solving the Mystery*, 201 pp. MacMillan Press.
- KARLÉN, W., 1976: Lacustrine sediments and tree-limit variations and indicators of Holocene climatic fluctuations in Lapland, northern Sweden. *Geografiska Annaler* 58 A (1—2), 1—34.
- KULLMAN, L., 1980: Radiocarbon dating of subfossil Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in the southern Swedish Scandes. *Boreas* 9, 101—106.
- LaMARCHE, V.C.Jr., 1974: Paleoclimatic inferences from long three-ring records. *Science* 183, 1043—1048.
- LAMB, H.H., 1977: *Climate: Present, Past and Future. Vol. 2. Climatic History and the Future*, 835 pp. Methuen, London.
- LAPPALAINEN, E., 1970: Subfossiilisia männyn runkoja nykyisen mäntyrajan pohjoispuolelta (Abstract: Subfossil pine stems from northern side of present pine limit in Finnish Lapland). *Geologi* 22, 150—152.
- LUNDQVIST, G., 1959: C<sup>14</sup>-daterade tallstubbar från fjällen. *Sveriges Geologiska Undersökning C* 565, 1—21.
- LUNDQVIST, J., 1969: Beskrivning till jordskarta över Jämtlands län. *Sveriges Geologiska Undersökning Ca* 45, 1—418.
- MADDEN, R. & RAMANATHAN, V., 1980: Detecting Climatic Change due to Increasing Carbon Dioxide. *Science* 209, 763—768.
- MAUGH, T.H. III, 1979: The Threat to Ozone Is Real, Increasing. *Science* 206, 1167—1168.
- MIKOLA, P., 1978: Consequences of climatic fluctuation in forestry. *Fennia* 150, 39—43.
- MOE, D., 1980: Tregrense-fluktuationer på Hardangervidda etter siste istid. Fortiden i søkelyset. Datering med C<sup>14</sup> metoden gjennom 25 år. (Strindheim trykkeri), 199—205.
- PITTOCK, A. B., 1980: Global dendroclimatology in sight. *Nature* 287, 780.
- POHTILA, E., 1980: Climatic fluctuations and forestry in Lapland. *Holarctic Ecology* 3, 91—98.
- SALMI, M., 1970: Development of Palsas in Finnish Lapland. Third International Peat Congress, Quebec, Canada 1968, (Ottawa), 182—189.
- SCHWEINGRUBER, F., BRÄKER, O. U. & SCHÄR, E., 1979: Dendroclimatic studies on conifers from central Europe and Great Britain. *Boreas* 8, 427—452.
- SIREN, G., 1961: Skogsgränstallen som indikator för klimatfluktuationerna i norra Fennoskandien under historisk tid. *Commun. Inst. For. Fenn.* 54:2, 1—66.
- VUORELA, I. & ERONEN, M. 1978: Suomen kvartääripaleontologian yleiset perusteet ja menetelmät. Helsingin yliopisto, geologian laitos, geologian ja paleontologian osasto. *Moniste* 3, 1—113.
- WORSLEY, P., 1974: Absolute dating of the Sub-Boreal climatic deterioration — fossil pine evidence from Strimasund, Västerbotten County, Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 96, 366—403.



pian 70 vuotta. Toiminta on ulottunut eri puolille suojametsäaluetta käsittäen niin luonnontuhoalueiden metsittämistä kuin normaalia metsänuudistamista. Kaikkiaan yksilöitiin 449 erillistä viljelyalaa. Niiden koko vaihteli 0,5 ha:sta 850 ha:iin yhteispinta-alan ollessa 23 116 ha. Viljely oli ollut lähes yksinomaan männyn viljelyä, aikaisempina vuosikymmeninä männyn kylvöä, viime vuosikymmeninä männyn istutusta. Kuusta oli viljelty vain viime vuosina, etupäässä Kittilän hoitoalueessa. Yhteensä kuusen viljelyä oli n. 300 ha. Lähes puolet kaikista tähänastisista suojametsäalueen metsänviljelystä oli tehty 1970-luvulla.

#### Hoitoalueittain viljelty jakautuivat seuraavasti:

	Kylvö	Istutus ha	Yhteensä ha
Ylikemi	2 901	3 446	6 347
Sodankylä	109	7 426	7 535
Kittilä	750	2 723	3 473
Inari	5 017	744	5 761

Viljelykeskittymiä on varsinkin Tuusulan, Laanila-Vuotson, Sammelselän, Kittilän, Utsjoen ja Pakanajoen seuduilla. Inventoiduista alueista 17 oli männyn nykyisen puurajan ja biologisen metsänrajan väliseltä, erillisten mäntymetsäsaarekoiden alueelta. Yhteensä 100 viljelyaluetta tutkittiin lähemmin maastossa. Niiden korkeus merenpinnasta vaihteli 120 metristä 320 metriin. 38 % niistä oli juolukka-variksenmarja-mustikka-tyyppiä (UEMT), 31 % suopursu-mustikka-tyyppiä (LMT), 15 % jäkälätyyppiä (CIT), 11 % juolukka-puolukka-variksenmarja-tyyppiä (UVET) ja loput 5 % jotakin muuta. Maalaji oli yleensä hietta- tai hiekkamoreenia. Kivisyys oli tavanomaisista. Keskimääräinen rassin painuma oli 20 cm.

Viljelyn toimenpiteketjussa oli yleensä noudatettu samoja menetelmiä kuin normaalilla metsätaloustaloudella. Edeltävä hakkuu ei aina ollut ollut selväpiirteinen paljaaksihakkuu, vaan noin puolella maastossa tutkituista tapauksista tavattiin jättöpuita.

Metsä oli näillä aloilla ilmeisesti pyritty uudistamaan samanaikaisesti luontaisesti ja viljellen. Hakkuualan raivaus oli tehty oikeaoppisesti hakkuun jälkeen tai viljelyn yhteydessä 28 %:ssa tapauksista. Raivauksen laiminlyöminen arvioitiin selväksi virheeksi 13 %:ssa tapauksista. Maas-

tossa tutkituissa tapauksissa entinen metsä oli ollut 35 %:ssa mäntyvaltaista, 30 %:ssa koivuvaltaista ja 20 %:ssa kuusivaltaista.

Vanhimmissa viljelyissä yleisin maanpinnan käsittely oli kulotusta ja laikutusta: yhteensä 36 % tutkituista tapauksista, uudemmissa auroista: 51 % tapauksista. Kulotusmääriin sisältyvät myös metsäpalot, joista laajin oli Tuusulan paloalue Ylikemin hoitoalueessa. Istutuksen yleistyessä on yleistynyt myös auraus.

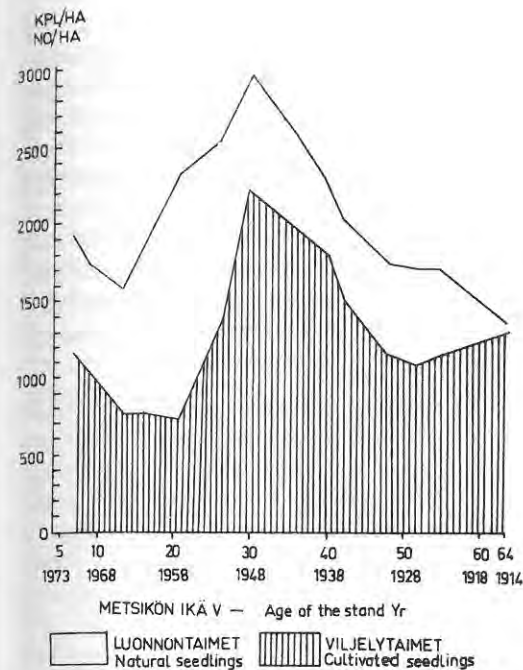
Kylvöt oli tehty yleensä ruutukylvönä. Istutuksessa oli käytetty vanhempina aikoina paljasjuurisista taimia, viime aikoina paakutaimia. Viimeksimainituista yleisin on ollut kennotaimi.

Tiedot siementen ja taimien alkuperästä olivat puutteellisia. Metsänrajausalueiden viljelyissä, joista tietoja oli kirjattu huolellisimmin kuin muista, siemenen alkuperä oli yleisimmin "Kitinen" tai "Raudanjoki", ts. 300-400 km viljelypaikkaa eteläisempi. Muita usein mainittuja alkuperäpaikkakuntia olivat Muonio, Kolari, Sodankylä, Kemijärvi, Ylitornio, Rovaniemi ja Simo. Harrisuvannon viljelyissä oli eräissä tapauksissa käytetty myös keskisuomalaista ja tietävästi kerran jopa saksalaista alkuperää.

#### VILJELYTAIMIKOIDEN VARHAISKEHITYS

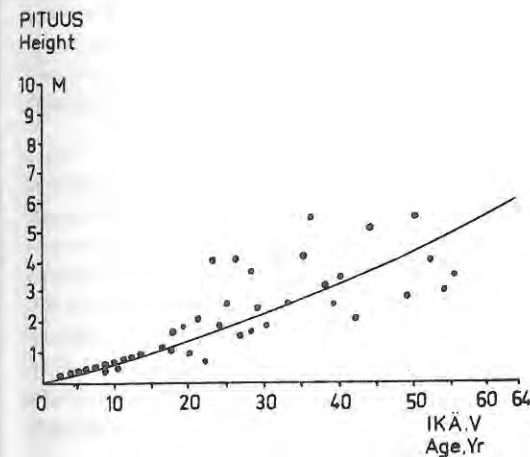
Tutkitut viljelytaimikot olivat yleensä kohtalaisen tiheitä. Taimia oli keskimäärin n. 1 800 kpl/ha (kuva 2). Näistä luokiteltiin kuitenkin 45 % luontaisesti syntyneiksi. Metsätaloudellisesti kasvatuskelpoisiksi arvioitiin keskimäärin n. 1 000 tainta/ha, josta luonnontaimia 24 % (kuva 1). Vajaa neljännes taimikoista oli sellaisia, joissa kasvatuskelpoisia taimia oli vähemmän kuin 700 kpl/ha ja noin viidennes sellaisia, joissa niitä oli enemmän kuin 1 400 kpl/ha. Huonoimmin olivat onnistuneet Tuusulan paloalueen viljely Ylikemin hoitoalueessa.

Suojametsäalueella maan taimettumiskunto on yleensä hyvä. Tämä lienee tärkein metsittymistä edistävä tekijä. Maan muokkauksen todettiin kuitenkin parantaneen viljelyn onnistumista. Samaa suuntaa tuloksissa vaikutti maanpinnan kaltevuus. Kivisyys ja maanpinnan kummut ja painanteet sekä yli 300 metrin korkeus merenpinnasta havaittiin taas tuloksia huonontaviksi tekijöiksi. Viljelyn onnistuminen näyttää seuraavan suurilmaston vaihtelua. Tutkitussa aineistossa lämmin 1930-luku erottui keskimääräistä



Kuva 2. Viljelyalojen metsittyminen iän suhteen tarkasteltuna.

Fig. 2. Degree of success of reforestation as a function of age.



Kuva 3. Taimien pituuskehitys metsänrajalla.

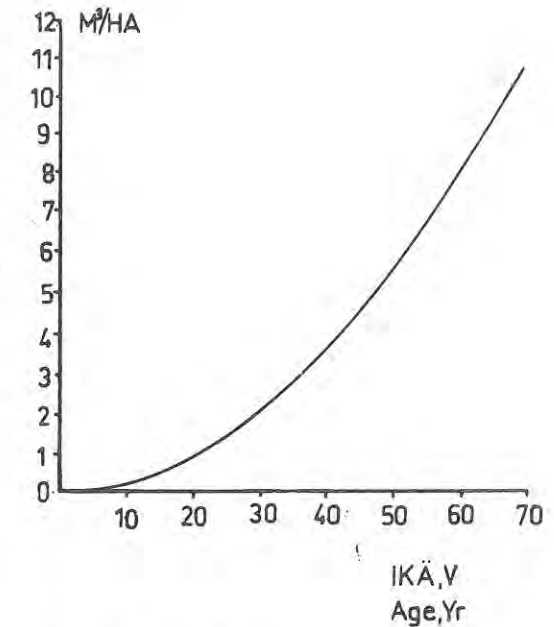
Fig. 3. Height development of saplings at the timber line.

selvästi parempina tuloksina ja viileä 1960-luku keskimääräistä huonompina tuloksina (kuva 1).

Viljelyvuoden syyskuun lämpösumman ja taimikon tiheyden välillä havaittiin negatiivinen korrelaatio.

Viljelytaimikoiden kasvua selvittävä aineisto painottui metsänrajausalueelle, jossa olivat vanhimmat viljelty. Taimien pituuskehitys oli siellä ollut hidasta. Jonkinlainen taitekohta näytti osuvan 30-40 ikävuoden kohdalla, jonka jälkeen kehitys hieman nopeutui (kuva 3). Tällöin puiden tyviläpimittana oli 5-7 cm. Keskipituus jäi vielä 60 vuoden iässä yleensä alle 6 m:n. 60 vuoden ikäisen tai 8 m:n valtapituuden saavuttaneen metsikön kokonaiskasvu oli n. 8 m<sup>3</sup>/ha (kuva 4).

#### KUUTIOMAÄRÄ Volume



Kuva 4. Hehtaarikohtaisen kokonaiskasvun kehitys metsänrajalla.

Fig. 4. Development of total growth in the timber line.

Pituuskasvua lähemmin tutkimalla havaittiin, että nopeinta kasvua oli ollut kylvötaimilla. Jos luonnontaimien pituuskasvua merkitään 100:lla, se kylvötaimilla oli 111 ja istutustaimilla 93. Vastaavasti istutustaimet olivat muita tyvekkäämpiä, mikä viittaa tiheyden ja juuristoerojen vaikutukseen. Luonnontaimien ja kylvötaimien kasvu-

eroon saattoi vaikuttaa myös siemenen alkuperä. Metsänrajaseudulla käytetty kylvösiemen oli huomattavasti paikallista eteläisempää alkuperää.

Inventoiduista viljelytaimikoista luokiteltiin 30 % täysin terveiksi. Lopuissa esiintyi erilaisia tuhoja, jotka luokiteltiin toisaalta ilmenemismuodon toisaalta aiheuttajan mukaan. Taimien yleisin vika oli rungon mutkaisuus. Myös neulastuhot olivat melko yleisiä.

Luontaisesti syntyneet taimet olivat yleensä terveempiä kuin viljelytaimet. Kylvötaimilla esiintyi neulastuhoja, monilatvaisuutta ja ranganvaihdoksia enemmän, rangan mutkaisuutta taas vähemmän kuin istutetuilla tai luonnontaimilla. Keskimääräisessä elinvoimaisuudessa kylvö- ja istutustaimien kesken ei ollut eroa.

Suurin osa tuhonaiheuttajista jäi lähemmin yksilöimättä. Toisaalta samassa taimessa saattoi olla useita tunnistettavia tuhonaiheuttajia samanaikaisesti. Kylvötaimilla suurin tuhonaiheuttaja oli "tuhosienet ja -hyönteiset". Ensijainen tuhonaiheuttaja oli lumikariste. Istutustaimilla tärkein, tunnistettu tuhonaiheuttajaryhmä oli "rousta ja lumi". Istutusalat olivat nuorimpia ja niillä oli käytetty usein maanvalmistuksessa aurausta, mistä syystä routimisvahingot olivat helposti havaittavissa.

Entisen metsän jätepuuston katsottiin myös haittaavan useissa tapauksissa taimikon kehitystä. Ylispuiden poisto oli jäänyt poikkeuksetta tekemättä. Sitä pidettiin kiireellisesti tarpeellisenä n. 40 %:lla tutkituista taimikoista. Täydennysviljelyä oli tehty 7 %:lla, mutta sitä pidettiin tarpeellisenä vielä 17 %:lla tutkituista taimikoista. Muita taimikonhoitotöitä oli tehty 10 %:lla taimikoista ja saman verran pidettiin vielä tarpeellisenä.

## PÄÄTELMÄ

Suojametsäalueen luonnonolot huomioon ottaen metsänviljelyn tähänastisia tuloksia on pidettävä vähintään tyydyttävänä. Tiheydet ovat jopa suurempia, kuin mihin Keski- ja Itä-Lapin normaalilla metsätalousalueella n. 10 vuotta sitten tehdyn inventoinnin mukaan on metsänviljelyn kautta päädytty.

Taimikoissa ei havaittu tavanomaisesta poikkeavia tuhoja. Taimien mutkaisuus, monilatvai-

suus ja ranganvaihdokset viittaavat siihen, että hyvälaatuisen runkopuun tuottaminen viljelyteitse voi suojametsäalueella olla vaikeata. Viljelytamikoiden kasvu on suojametsäalueella luonnollisesti hidasta noudattaen suunnilleen luonnolliselle ErCl-tyypin männiköille määritettyä kehityssarjaa.

Myös aiemmat kokemukset suojametsäalueen metsänviljelyistä ovat olleet voittopuolisesti myönteisiä. Laajahkoja epäonnistumisia on todettu vain vuosina 1914-1938 Utsjokilaaksossa ja Pulmankijärvellä tehdyissä kylvöissä.

Metsänviljelyn siemenhuoltoa ajatellen ratkaisevaa on, millaisiksi asetetaan siemenen alkuperävaatimukset. Männyllä runsaan, tuleentuneen siemensadon edellytyksenä on, että sekä kukkimista edeltävä että kukkimista seuraava kesä on suotuista. Lapissa niiden tulee olla huomattavasti keskimääräistä lämpimämpiä. Metsänrajaseuduilla lienee tällä vuosisadalla ollut 2-3 niin lämmintä kesää, että siemen on tuleentunut kaikkialla, missä mäntyä luontaisesti kasvaa. Jos vaaditaan ehdottoman paikallista tai suorastaan paikallista pohjoisempaa siemenalkuperää, metsänrajaseuduilla tulee ilmeisesti aina olemaan pula käyttökelpoisesta siemenestä. Jos perustaksi hyväksytään SARVAKSEN määrittelemä marginaalipopulaation käsite ja korvataan tarvittaessa määrällä laatua, reaaliset mahdollisuudet mittaankaan viljelyohjelmaan metsänrajan tuntumassa ovat olemassa. Käsitykset ovat olleet tästä asiasta jatkuvasti ristiriitaisia.

Paitsi siemenen muodostumiseen ilmaston vaihtelu vaikuttaa myös taimettumiseen ja taimikon alkukehitykseen. Tutkitussa aineistossa poikkeuksellisen lämpimät kesät 1930-luvulla erottuivat keskimääräistä selvästi parempina viljelytuloksina ja 1960-luvun viileät kesät taas keskimääräistä huonompina viljelytuloksina. Havaittiin lisäksi sellainen erikoinen riippuvuus, että mitä lämpimämpi viljelyvuoden syyskuu oli ollut, sitä alhaisempi oli syntyneen viljelytaimikon tiheys. Paitsi sattumasta kysymys voi olla siitä, että lämmin syyskuu estää silmujen tarpeeksi aikaisen talventumisen, mistä seuraa pakkasvaurioita. Vaikutus korostuu, jos lämmintä syksyä seuraa aikainen talvi. Näin tapahtui esimerkiksi v. 1968, jolloin edeltävä kesä oli lisäksi viileä, ja jolloin seurauksena oli pahoja tuhoja. Viileänä kas-

vukautena neulasten haihdunnan estot, kutikula ja päällysketto eivät pääse kunnolla kehittymään, vaan neulaset jäävät anatomisesti vaillinaisiksi ja pieniksi. Taimet ovat erityisen alttiita pakkasvaurioille, sillä ne pyrkivät jatkamaan kasvua ja viivästyttämään latvasilmun muodostumista pitkempään kuin suuremmat puut.

Alpiinisella metsänrajalla on havaittu ns. pakkaskuivumien lisääntyvän nopeasti siirryttäessä metsänrajalta puuryhmien ja yksittäisten puiden vyöhykkeelle. Tältä pohjalta on muodostettu teoria, joka pyrkii selittämään metsänrajan globaalistikin.

Normaalilla metsänhoitoa suojametsäalueella olisi runsaasti taimikon vapautuksen, so. ylispuiden poiston tarvetta. Missä määrin tavanomaiset normit pätevät suojametsäalueella, on kuitenkin epävarmaa. Vallitsevien luonnonolojen ohella suojametsien käsittelyvaihtoehtoihin vaikuttaa se, mitä niistä halutaan hyödyntää. Toiveita on monenlaisia, eikä yksimielisyyttä ole näköpiirissä. Suojametsäalueen metsätaloudelle ei var-

## SUMMARY:

### OPPORTUNITIES FOR ARTIFICIAL REGENERATION IN PROTECTION FOREST REGION

Artificial regeneration (sowing or planting) has been practiced since the 1910's on 23 116 ha of protection forests in Finnish Lapland. The main tree species has been Scots pine. The density, condition, development and silvicultural requirements of the young stands are discussed in this investigation.

The average density of the stands was 1771 trees per ha. Out of these, 45 % had been naturally regenerated. The number of young trees capable of further development was estimated to be 1 000 per ha, 24 % of them having been naturally regenerated. The density in less than

maankaan voida asettaa pelkästään puuntuotantotavoitteita.

Tutkimuksen tulokset tukevat käsitystä, että metsänviljely voi suojametsäalueen oloissakin onnistua tyydyttävästi. Epävarmuus ilmaston tulevasta kehityksestä, metsänrajapopulaatioiden luonteesta ja tulevaisuuden moninaiskäyttötarpeista aiheuttavat sen, että pääsääntöisesti metsänviljelyyn perustuvaan metsien käsittelyyn ei ole edellytyksiä. Tähän astinen varovainen käytäntö, jossa metsänviljely on luontaista uudistumista täydentävää ja kokeilun luontoista, tuntuu järkevältä.

## VIITE

POHTILA, E. & TIMONEN, M. 1980. Suojametsäalueen viljelytaimikot ja niiden varhaiskehitys. Summary: Pine plantations and their early development in the protection forests of Finnish Lapland. *Folia For.* 453.

one quarter of the stands was below 700 trees per ha and in one fifth over 1 400 trees per ha.

About one third of the young trees were fully sound. Soil tilling was found to have increased the success of reforestation. The effect of slope was equally a positive factor. Stoniness, small mounds and depressions, as well as an altitude of over 300 m, were found to have a negative effect on reforestation efforts. The warm period in the 1930's brought about better and the cool period in the 1960's poorer results than on an average.

The height development of the young trees in the protection forest region is slow. It takes 60 years for them to reach a height of 5-6 m. According to the principles of normal forest management there would be a major need for the reassessment of standards.

## Lapin koivulajien muuntelusta ja risteytymisestä

### 1. Johdanto

Nykyään yleisesti hyväksytyyn systemaattisen luokittelun mukaan Lapin alueella esiintyy kolme koivulajia. Näistä lajeista vaivaiskoivua (*Betula nana* L.) ja rauduskoivua (*B. pendula*, Roth) pidetään suhteellisen selvinä systemaattisina yksiköinä, kun taas hieskoivu (*B. pubescens* Ehrh.) on hyvin monimuotoinen ja monenlaisiin elinympäristöihin sopeutunut laji. Lapin hieskoivu, tunturikoivu, on saanut nimensä kaukaa Altai-vuoriston alueelta, josta se aikanaan kuvattiin omalla lajinaan (*B. tortuosa* Ledeb.) ja siitä on myöhemmin erotettu jopa itsenäisiä lajeja. Nykyään kuitenkin tunturikoivu sisällytetään hieskoivuryhmään tai erotetaan tästä joko alalajina tai variaationa (vrt. VAARAMA & VALANNE 1973).

Pensasmainen vaivaiskoivu on maailman pohjoisin koivulaji, sillä sen levinneisyysalue ulottuu Huippuvuorille saakka. Rauduskoivu on Lapin koivulajeista eteläisin. Sen pohjoisimmat esiintymät ovat männyn metsänrajan tuntumassa, Suomen Lapissa siis Inarin pohjoisosissa, jossa se on selvästi lämpimien harjurinteiden laji. Tunturikoivu muodostaa Fennoskandialle tyypillisen subarktisen koivuvyöhykkeen ja äärimmäisen metsänrajan Pohjois-Lapissa ja on levinnyt koko Lapin alueelle aina 71. leveyspiirille saakka (vrt. KALLIO & MÄKINEN 1978).

Varsinaisten lajien lisäksi nimenomaan Lapin alueella tavataan runsaasti koivulajien välisiä risteymiä. Tunnettuja ovat vaivaiskoivun risteymät sekä hieskoivun että rauduskoivun kanssa (KIHLMAN 1890, CAJANDER 1917, VAARAMA & VALANNE 1970, KALLIO & MÄKINEN 1978). Kolmatta ajateltavissa olevaa mahdollisuutta, rauduskoivun ja hieskoivun välistä risteymää, ei ole Lapista luonnosta varmuudella todettu.

Koivusuvussa eri lajeilla suoritettut tutkimukset ovat osoittaneet, että lajiristeymä ja sen takaisinristeytyminen kantalajien kanssa saattaa olla lähtökohdana tapahtumasarjalle, ns. introgressiolle, jossa lajienvälisen perintötekijöiden vaihdon kautta vähitellen erilaistuu kantalajeista poikkeavia muotoja ja jopa itsenäisiä lajeja.

Hieskoivun ja vaivaiskoivun välisen risteytymisen ja siihen liittyvän introgression oletetaan olevan syynä myös tunturikoivun erilaistumisessa omaksi tyyppikseen hieskoivuryhmässä. Turun yliopiston tutkijat ovat jo ennen Kevolla aloitettua tutkimusta selvittäneet, että tunturikoivun vaivaiskoivuun viittaavat piirteet kuten pyöreälehtisyys ja usein monirunkoinen, jopa pensasmainen kasvutapa, säilyvät viljeltäessä tunturikoivua myös Etelä-Suomen olosuhteissa. Rinnan viljelystä eteläisestä hieskoivusta tunturikoivu poikkeaa selvästi sekä em. tuntomerkkien että hitaamman kasvunsa perusteella (VAARAMA & VALANNE 1973).

siä eroja (RAULO 1976). Ilmeisesti proveniensien muuttuminen koivulajeillakin on vähittäistä, kliininomaista, kuten useilla metsäpuilla. Tähän viittaavia tuloksia sekä raudus- että hieskoivulla ovat esittäneet JOHNSSON (1951) Ruotsin alueelta ja HÄBJØRG (1972 a ja b, 1978) Norjasta.

Lapin koivulajien muuntelua ja siihen vaikuttavia tekijöitä on tässä tutkimuksessa lähdeetty selvittämään luonnosta kerätyn aineiston ja viljelykokeiden sekä sytogeneettisen tutkimuksen avulla. Viljelykokeet, jotka yhteistyö metsähallituksen kanssa sekä maa- ja metsätalousministeriön tähän tarkoitukseen myöntämä rahoitus on tehnyt mahdolliseksi, pyritään toteuttamaan siten, että koivusta myös luonnonvarana saataisiin lisää tietoa.

### 2. Tutkimusaineisto ja käytetyt menetelmät

Tutkimusaineistoon on otettu kaikki kolme Lapissa esiintyvää koivulajia sekä niiden välisiä sekamuotoja eri puolilta Suomen, Ruotsin ja Norjan Lappia sekä Islannista, jonka koivumetsät katsotaan Fennoskandian koivuvyöhykkeen jatkoksi. Erillisinä ryhminä on käsitelty Luoteis-Utsjoen tunturialueen yksirunkoista koivua ja Kiilopään alueen maata pitkin suikertavaa koivutyyppiä (*B. pubescens* var. *apressa* (KALLIO & MÄKINEN 1978).

Tutkimusmenetelmä perustuu merkityistä emopuista ja näiden jälkeläistöistä tehtäviin erilaisiin määrittäisiin. Tutkimuksen kohteina ovat mm. ulkonaisten tuntomerkkien muuntelu, kromosomiluku, suvullinen lisääntyminen (siitepölyn laatu, siementen itävyys) ja lajien väliset risteytyskokeet.

Jälkeläistöjen koeviljely suoritetaan Pakatin taimitarhalla Kittilässä sekä Utsjoella Kevon metsänrajapuutarhoissa. Turun yliopiston kasvitieteellisessä puutarhassa Ruissalossa on myös pieni vertailuaineisto. Jälkeläistöillä tehdään myös kasvumittauksia ja fenologisia havaintoja, joilla pyritään selvittämään eri proveniensien suhtautumista viljelypaikoilla vallitsevaan valoa ja lämpöilmastoon.

Seurannan alaisena on tällä hetkellä n. 170 erilaista 1—10 vuotta vanhaa jälkeläistöä, jotka käsittelevät yhteensä n. 40.000 tainta. Noin 15.000 tainta on istutettu lopullisille viljelypaikoilleen.

### 3. Tutkimustuloksia

Tutkimuskenttä on siinä määrin laaja ja osa jälkeläismateriaalista vielä niin nuorta, että lopullisten johtopäätösten tekeminen ei ole mahdollista. Seuraavassa esitettävät tutkimustulokset valaisevat kuitenkin eräitä asioita.

#### 3.1. Ulkonaiset tuntomerkit

Ulkonaiset tuntomerkit ovat olleet lähtökohdana emoyksilöiden valinnassa. Niiden perusteella lajit ja erilaiset sekamuodot (vaivaiskoivu x hieskoivu, vaivaiskoivu x rauduskoivu, kuva 1) on jaettu ryhmiin. Lehti- ja siementuntomerkkien analyysi on tehty ryhmittäin mittaamalla tietyt koivulajien systematiikassa ja introgressiotutkimuksessa yleisesti käytetyt tuntomerkit.



Kuva 1. Vaivaiskoivun ja rauduskoivun risteymä, Kittilä, Hanhima.

Fig. 1. A natural hybrid between dwarf birch (*Betula nana*) and silver birch (*B. pendula*), Kittilä, Hanhima.

Tehdyistä mittauksista saadun aineiston tilastollisen käsittelyn perusteella voidaan todeta, että paitsi lajit niin myös sekamuotoryhmät eroavat sekä toisistaan että kantalajeistaan useimpien mitattujen tuntomerkkien perusteella. Yksirunkoinen koivutyyppi ei kuitenkaan ole tunturikoivuryhmästä selvästi poikkeava ja Kiilopään koivua voidaan luonnehtia tunturikoivun miniatyyrimuodoksi. Emopuista kerätyllä tutkimusmateriaalilla ei ole aiheellista selvittää esim. Pohjois- ja Etelä-Lapin alkuperien välillä mahdollisesti olevia eroja, koska ympäristötekijöiden aiheuttamaa mahdollista vaikutusta ei tunneta. Tämä vertailu tullaan suorittamaan yhtenäisissä olosuhteissa viljeltävistä jälkeläistöistä näiden saatettua 7—10 vuoden iän, jolloin kukinta- ja aikuisvaihe koivulla alkaa.

#### 3.2. Kromosomiluvut ja suvullinen lisääntyminen

Kromosomiluku on tunnetusti myös lajituntomerkki. Koivusuvussa kromosomien perusluku (x) on 14. Vaivaiskoivulla ja rauduskoivulla sekä

näiden lajien välisillä risteymillä kromosomiluku on 28 ( $2n = 28$ , ns. diploidi laji). Hieskoivuryhmässä kromosomiluku on 56 (tetraploidi). Kun tämä laji risteytyy vaivaiskoivun tai rauduskoivun kanssa syntyy yksilöitä, joiden kromosomiluku on 42 (triploidi). Nämä tosiseikat on voitu todeta myös tässä tutkimuksessa ja näin varmentaa ulkomuodon perusteella tehty määrittäminen sekä lajien että eri sekamuotojen suhteen. Sekä yksirunkoinen koivutyyppi että Kiilopään koivu kuuluvat tälläkin perusteella tunturikoivuryhmään.

Lajiristeymiin liittyy usein steriliteettiä, vaikka kantalajeilla olisi sama kromosomilukukin. Vaivaiskoivun ja rauduskoivun välisillä risteymillä siitepölyn laatu on kuitenkin hyvä, mutta siementen itävyys on heikompi kuin kantalajeilla. Vuonna 1973, joka oli hyvä siemenvuosi, saatiin itävyydeksi n. 15 %, kun samana vuonna vastaava arvo rauduskoivuemopuilla oli yli 30 %, vaivaiskoivuilla n. 45 % ja tunturikoivuilla n. 65 %. Saatu tulos on kuitenkin osoituksena siitä, että risteytymistä ja perintötekijöiden vaihtoa vaivaiskoivun ja rauduskoivun välillä voi tapahtua. Myös näiden sekamuotoemopuiden jälkeläisillä on todettu olevan 28 kromosomia.

Vaivaiskoivu x tunturikoivun risteyksillä sen sijaan huomataan selviä vaikeuksia suvullisessa lisääntymisessä. Siitepölyn laatu on huonoa ja siementen itävyysprosentti alhainen. Vuonna 1973 saatiin 27 yksilöllä siementen itävyyden keskiarvoksi 1,6 %. Yksilöiden välinen vaihtelu oli 0 — 13 %:iin ja melkein kolmasosa emopuista oli steriilejä.

Miten näitä tuloksia on tulkittava? Juuri vaivaiskoivun ja hieskoivuryhmän välisellä risteyksellä voitaisiin introgressioteorian mukaan selvittää tunturikoivun synty. Emoyksilöiden kromosomitutkimukset selvittävät eräitä asioita. Näistä tutkimuksista on käynyt ilmi, että emoyksilöiden kromosomiluku ei aina olekaan 42, vaan siinä havaitaan vaihtelua n. 40-56. Tämän perusteella on todennäköistä, että kysymyksessä ei ole ainakaan kaikkien yksilöiden kohdalla ns.  $F_1$ -polvi (ensimmäisestä risteytymisestä syntynyt sukupolvi), vaan takaisinristeytymistä kantalajien kanssa on jo tapahtunut. Voidaan siis sanoa, että introgressio ja tunturikoivun kehitys edelleenkin jatkuu. Kokeelliset risteytykset ovat kuitenkin välttämättömiä, jotta voitaisiin selvittää risteytymistä estävien tekijöiden voimakkuus  $F_1$ -pol-

vesta lähtien. Ensimmäiset risteytyskokeista saadut  $F_1$ -polven jälkeläistöt ovatkin jo kukintavaiheen alussa, joten vastaus tähän kysymykseen saataneen muutaman vuoden sisällä.

Vaikka vaivaiskoivu x hieskoivuryhmän emoyksilöillä siementen itävyys onkin alhainen, on eräistä emoyksilöistä kerätyistä siemenistä voitu kasvattaa pienet jälkeläistöt. Jälkeläisyksilöt vaihtelevat sekä ulkomuodoltaan että elinkyvyllään huomattavasti. Kromosomiluku vaihtelee n. 40-70. Kromosomiluku 70 merkitsee perusluvun 14 viisinkertaistumista (pentaploidi). Eurooppalaisten koivulajien joukossa tätä tyyppiä ei esiinny, mutta amerikkalaisella paperikoivulla tavataan sekä 56- että 70-kromosominen ja vielä 84-kromosominen eli heksaploidi muoto (vrt. CLAUSEN1970).

### 3.3. Sekamuotojen esiintyminen jälkeläistöissä.

Eri lajien emopuiden vapaapölytteisistä siemenistä kasvatetuista jälkeläistöistä on tutkittu sekamuotojen spontaania esiintymistä. Muuntelutasoltaan laajimman ryhmän, tunturikoivun jälkeläistöissä ei sekamuotoja toistaiseksi ole havaittu, mutta sen sijaan sekä vaivaiskoivu- että rauduskoivualkuperien eräissä jälkeläistöissä esiintyy sekamuotoisia yksilöitä jopa yllättävän runsaasti. Nämä 'selvät lajit', kuten alussa todettiin näyttäisivät siis olevan lähtökohtana sekamuotojen runsaaseen esiintymiseen Lapin alueella, vaikka toistaiseksi voidaankin esittää vain alustavia tuloksia.

Vaivaiskoivujen jälkeläistöissä risteymät ovat yleisiä ja eräillä alkuperillä jopa yli kolmanneksella jälkeläisyksilöistä voidaan havaita sekamuotoon viittaavia tuntomerkkejä. Tähän mennessä on voitu tutkia vain rauduskoivun levinneisyysalueen pohjoispuolelta Utsjoelta olevia alkuperiä, joten pölyttäjänä on ilmeisesti ollut tunturikoivu, johon myös sekamuotoyksilöiden ulkonaiset tuntomerkit ja pistokokein tehdyt kromosomiluvun määritykset ( $2n = 42$ ) viittaavat.

Rauduskoivualkuperillä sekamuotojen esiintymisrunsaudessa havaitaan sekä alueellista että yksilöllistä vaihtelua. Kolmetoista emopuuta ja yhteensä n. 1.000 jälkeläistä käsittävästä aineistosta on todettu, että Kittilän alueen rauduskoivumetsiköistä valittujen emopuiden jälkeläistöissä sekamuotoja esiintyy harvoin, mutta rau-

duuskoivun levinneisyysalueen pohjoisrajalta olevien emopuiden jälkeläistöissä esiintyy jopa 30-40 % yksilöitä, jotka eivät ole 'puhtaita' rauduskoivuja (kuva 2). Yksilöllistä vaihtelua eri emopuiden välillä ilmenee rauduskoivun pohjoisrajalakin ja toisaalta taas erään Sodankylässä kasvan rauduskoivuemopuun jälkeläistöissäkin tavataan sekamuotoja n. 15 %. Koko aineistossa sekamuotoja oli n. 10 %.

Ulkonaisten tuntomerkkien ja n. 80 yksilöstä suoritettujen sytologisen tutkimuksen perusteella rauduskoivuemopuusta poikkeavat jälkeläisyksilöt jakaantuvat kolmeen ryhmään. 1) Vaivaiskoivumaiset yksilöt, joista kuitenkin löytyy rauduskoivunkin tuntomerkkejä, kuten hartsinystyisiä oksia. Kromosomiluku on 28 ja pölyttäjänä on siis ilmeisesti ollut vaivaiskoivu. Tämä on juuri se sekamuotoryhmä, joka alkuperäiseen tutkimusaineistoon luonnosta valittiin nimikkeellä vaivais-



Kuva 2. Pohjoisin rauduskoivu Inarin Kaamasessa Utsjoelle menevän tien varrella.

Fig. 2. The northernmost silver birch growing on the roadside from Kaamanen to Utsjoki. Inari, Kaamanen.

koivu x rauduskoivu. 2) Hieskoivumaiset yksilöt, joista rauduskoivun tuntomerkkejä on usein vaikea löytää. Kromosomiluku on 42 ja pölyttäjänä siis ilmeisesti hieskoivu. 3) Yksilöt, joita ulkonäön perusteella on vaikea sijoittaa kumpaankaan edelliseen ryhmään. Kromosomiluvun perusteella  $2n = 28$  tai 42 - pölyttäjät on ollut milloin vaivaiskoivu milloin hieskoivu.

Edellä mainittu toinen ryhmä, 'hieskoivumaiset yksilöt', puuttuu alkuperäisestä tutkimusaineistosta sen vuoksi, että niitä ei luonnosta ole löydytty tai oikeastaan niitä ei ole osattu etsiä. Rauduskoivun ja hieskoivun välisten risteymien esiintymistä luonnossa ja niiden kokeellista aikaansaamista on paljon tutkittu metsänjalostajien toimesta eri maissa (vrt. HAGMAN 1971). Näissä tutkimuksissa on todettu, että risteytymistä estävät tekijät ovat niin voimakkaita, että perintötekijöiden vaihtoa ei näiden kahden lajin välillä juuri pääse tapahtumaan. Edellä esitetyt tulokset osoittavat kuitenkin, että ainakin  $F_1$ -polven sekamuotoja Pohjois-Lapin tunturikoivun ja rauduskoivun välillä syntyy. On myös erittäin todennäköistä, että näitä vaikeasti tunnistettavia sekamuotoja esiintyy myös luonnossa, sillä ainakin viljelyssä ne ovat hyvin elinvoimaisia.

### 3.4. Risteytymistä edistävät tekijät

Mikä sitten on synynä siihen, että Lapin 'luonnolaboratoriossa' syntyy sekamuotoja selvästi yleisemmin kuin esimerkiksi Etelä-Suomen olosuhteissa? Monissa tutkimuksissa eri kasvusuissa on todettu, että pohjoisilla alueilla ja vuoristoseuduilla sekä lajien esiintymisen äärialueilla lajienvälisiä sekamuotoja havaitaan keskimääräistä yleisemmin. Koivusuvun osalta tämä pitää paikkansa paitsi Lapissa muillakin pohjoisilla alueilla Siperiaa, Amerikan mantereen pohjoisosia, Grönlantia ja Islantia myöten (vrt. VIERECK&LITTLE 1972, DUGLE 1966, ELKINGTON 1968, ELKINGTON&JONES 1974), vaikka lajit alueittain vaihtelevatkin.

Risteytymistä edistävinä tekijöinä ovat tällöin ilmeisesti kukkimisajankohdan päällekkäisyys, oman lajin siitepölyn puute ja pölytyksen aikana vallitseva alhainen lämpötila, jonka kokeellisessa tutkimuksessa on todettu vähentävän risteytymistä estävien tekijöiden vaikutusta (STERN1963).

Rauduskoivu kukkii Puolan olosuhteissa 10-12 päivää aikaisemmin kuin hieskoivu (JENTYSSZAFEROWA 1950). Etelä Suomessa vastaava ero on noin 6 päivää (SARVAS 1952), kun taas Inarin pohjoisosissa, jossa rauduskoivun yksittäiseiintymillä myös oman lajin siitepölyn puuttuminen il ilmeistä, ei kukkimisajankohdissa voida havaita huomattavia eroja näiden lajien välillä. Vaivaiskoivu aloittaa Utsjoella kukintansa 1-3 päivää aikaisemmin kuin paikallinen tunturikoivu, mutta päällekkäistä kukintaa on esiintynyt joka vuonna 10 vuoden havaintojakson aikana. Poikkeuksena Etelä-Suomesta vaivaiskoivu esiintyy Lapissa myös kuivilla kankailla, joten kasvupaikkojen yhteneväisyys muiden lajien kanssa on myös eräänä syynä risteymien yleisyyteen (kuva 3). Lämpötilat ovat usein alhaisia varsinkin Pohjois-Lapissa koivujen kukinnan aikana kesäkuun alkupuoliskolla.



Kuva 3. Kuivaa jäkäläkangasta, jossa sekä tunturi- ja vaivaiskoivu että niiden väliset sekamuodot ovat yleisiä. Norja, Kautokeino, Lappujavri.

Fig. 3. Dry lichen heath, where besides mountain birch and dwarf birch natural hybrids between these two species are common. Norway, Kautokeino, Lappujavri.

### 3.5. Tuloksia risteytyskokeista

Pohjoisia alueita ja nimenomaan Lapin koivulajeja koskevaa kokeellista risteytystutkimusta on tehty erittäin vähän. Raudus- ja hieskoivua koskeva tämän alan tutkimus on suoritettu pääasias-

sa Lapin alueen ulkopuolella. Vaivais- ja hieskoivun välillä tehdyistä risteytyskokeista on toistaiseksi ilmestynyt vain yksi USA:ssa tehty tutkimus (CLAUSEN 1970).

Kevolla tämä tutkimus on aloitettu, mutta kokeita ei ole vielä tehty riittävästi, jotta voitaisiin tehdä lopullisia johtopäätöksiä kaikkien kysymykseen tulevien risteyttämismuotojen kohdalla. Yleisesti tunnettua on, että tutkittaessa kahden koivulajin risteytymistä keskenään, koe-tulokset vaihtelevat riippuen siitä, kumpaa lajia käytetään emopuuna (vrt. CLAUSEN 1970, HAGMAN 1971). Lapin kolmen koivulajin välillä tulisi siis suorittaa kuusi erilaista risteytystä. Kevolla on tehty näistä neljä ja niistäkin vain kaksi siinä laajuudessa, että joitakin päätelmiä voidaan tehdä.

Risteytyksistä vaivaiskoivu x tunturikoivu — emoyksilö ensin mainittuna — on saatu siemeniä, joiden keskimääräinen itävyys on ollut 14 %. Risteytykset tunturikoivu x vaivaiskoivu ovat onnistuneet erittäin huonosti. Nämä tulokset pitävät yhtä viljelyjälkeläistöillä tehtyjen havaintojen kanssa, kuten edellä on todettu.

Kokeita, joissa rauduskoivua on käytetty sekä vaivaiskoivun että tunturikoivun pölyttäjänä on myös tehty ja molemmista risteytyksistä on saatu sekä ulkomuodon että kromosomiluvun perusteella varmennettuja sekamuotoja, mutta kokeiden vähäinen määrä ja havaitut yksilölliset vaihtelut edellyttävät jatkotutkimuksia.

Risteytykset rauduskoivua emopuuna käyttäen eivät toistaiseksi ole tuottaneet tulosta koevuosina esiintyneen vähäisen emikukinnan vuoksi. Viljelykokeessa on kuitenkin todettu spontaani risteytyminen. Metsäntutkimuslaitoksen toimesta Kevolle on istutettu rauduskoivualkuperiä eri puolilta Suomea (RAULO 1976). Eräästä Kittilän Sätkenän rauduskoivualkuperään kuuluvasta yksilöstä kerättiin v. 1974 siemeniä, joiden itävyys oli 15 %. Kun hedenorkkoja ei viljelykokeen missään yksilössä havaittu, ja kun rauduskoivun pohjoisraja on Kevolta 80 km etelään, on erittäin todennäköistä, että viljelykokeen ympäristössä kasvavat tunturikoivut ovat olleet pölyttäjinä. Näistä siemenistä kasvatetuista taimista useimmat ovatkin juuri niitä 'hieskoivumaisia' yksilöitä, joita edellä todettiin esiintyvän rauduskoivualkuperien jälkeläistöissä. Niillä on myös todettu kromosomiluku  $2n = 42$ .

### 3.6. Havaintojen kasvusta ja fenologiasta eri viljelypaikoilla

Eri lajien ja alkuperien välisestä kasvun ja fenologisten piirteiden vaihtelusta eri viljelypaikoilla ei tässä vaiheessa ole mahdollista suorittaa yksityiskohtaista erittelyä, mutta eräät havainnot ovat kuitenkin aiheellisia.

Ruissalon viljelykokeissa Pohjois-Lapin tunturikoivut pudottavat lehtensä n. kuukautta aikaisemmin kuin Etelä-Suomen hieskoivualkuperät ja ovat myös selvästi hidaskasvuisempia (vrt. VAA-RAMA & VALANNE 1973). Pohjois-Lapin tunturikoivut ovat myös Etelä-Lapin alkuperiin verrattuna kasvultaan hitaampia ja pudottavat lehtensä parisen viikkoa aikaisemmin. Samansuuntaiset erot eteläisten ja pohjoisten alkuperien välillä voidaan havaita myös vaivais- ja rauduskoivulla, mutta tutkimusaineisto ei ole millään lajilla riittävä osoittamaan, miten vähittäistä muuttuminen etelästä pohjoiseen siirryttäessä on. Eri lajien välillä on selvät erot kasvukauden pituudessa, kun verrataan samoilta kasvupaikoilta peräisin olevia jälkeläistöjä. Rauduksella kasvukausi on pisin, kun taas vaivaiskoivu on tunturikoivuakin lyhyempään kasvukauteen sopeutunut laji. Lehtien myöhäisen putoamisajankohdan lisäksi tapahtuu lehtien puhkeaminen rauduskoivulla selvästi aikaisemmin kuin muilla lajeilla. Tunturikoivuryhmässäkin voidaan todeta Etelä-Lapin alkuperien olevan keväällä jonkin verran aikaisempia kuin Pohjois-Lapin alkuperät.

Rauduksen tunnetusti hyvä kasvu ja samalla sen sopeutuminen muita koivulajeja pitempään kasvukauteen voidaan havaita myös muilla koeviljelypaikoilla, Kittilässä ja Kevolla. Jatkossa tu-

lee olemaan mielenkiintoista seurata eri rauduskoivualkuperien menestymistä erityisesti Utsjoella. Metsäntutkimuslaitoksen 16 vuotta sitten aloittamat rauduksen viljelykokeet ovat jo osoittaneet, että Kittilän Sätkenän alkuperä on kestänyt koeajanjaksoille sattuneet kovatkin talvet ja menestynyt hyvin Kevon viljelykokeessa (RAULO 1976). Kittilän- ja Inarin-Lapin alkuperien välillä ei toistaiseksi ole havaittu huomattavia eroja. Lyhyen koejakson ja sen aikana vallinneiden ilmastollisesti suhteellisen edullisten kesien vuoksi johtopäätösten tekeminen tässä suhteessa on kuitenkin ennen aikaista.

Tunturikoivuryhmässä havaitaan Lapissa olevilla viljelypaikoilla sekä kasvun että kasvukauden pituuden suhteen huomattavan suurta vaihtelua samaltakin kasvupaikalta peräisin olevien eri emopuiden jälkeläistöjen välillä. Etelä-Lapin ja Pohjois-Lapin alkuperien välillä on kuitenkin selvä ero ja myös viljelypaikan merkitys on nähtävissä. Kittilässä Etelä-Lapin alkuperät menestyvät hyvin, mutta Kevolle siirrettynä näissä taimissa havaitaan latvakuolemia ja kasvun hidastumista.

Luoteis-Utsjoen suhteellisen korkean (300-350 m) tunturialueen yksirunkoisten koivujen ja matalaa tyyppiä edustavien Kiilopään tunturilta (400-450 m) peräisin olevien koivujen jälkeläistöt ovat osoittautuneet lyhyempään kasvukauteen sopeutuneiksi ja hidaskasvuisemmiksi kuin vastaavien alueiden alemmilla korkeuksilla (100-200 m) peräisin olevat tunturikoivut. Näiden koivumuotojen yksityiskohtainen kasvutapaa ja muita ulkonaisia tuntomerkkejä koskeva ja vertaileva sekä niiden geneettistä luonnetta selvittävä tutkimus on aloitettu (NIEMI 1979).

## SUMMARY:

### ON THE VARIATION AND HYBRIDIZATION OF BETULA SPECIES IN LAPLAND

The investigation of birch species (*Betula nana* L., *B. pendula* Roth, and *B. pubescens* Ehrh.) in Lapland was included in the research program of the Kevo Subarctic Research Institute about ten years ago. Experimental cultivation of birch was started in the Botanical Garden of the University of Turku (Ruissalo, 60°12'N, 22°35'E). Co-operation with the National Board of Forestry, started in 1974, and the support from the Finnish Ministry of Agriculture and Forestry enabled the extension of research activities and the establishment of cultivation experiments also in Lapland: (1) in Kittilä (67°38'N, 24°56'E) and (2) in Utsjoki (Kevo Forest line Arboretum, 69°45'N, 27°01'E). About 170 different progenies totalling altogether 40.000 seedlings from different parts of Northern Fennoscandia and Iceland are grown in these sites.

The study comprises the morphological and cytogenetic analyses of the parent trees and the progenies. Special attention has been paid to the role of hybridization and introgression in the variation and evolution of birch species in Lapland. Differences between the provenances has been studied making measurements of growth and phenological observations.

Diploid species ( $2n = 28$ ), *B. nana* and *B. pendula* are relatively distinct taxa. Tetraploid ( $2n = 56$ ) *B. pubescens* is a variable species and its northern form, mountain birch (*B. pubescens* Ehrh. subsp. *tortuosa* (Ledeb.) Nyman), was evolved probably by introgressive hybridization. Natural hybrids between dwarf birch and mountain birch are still common in Lapland. Some of these hybrids are triploids ( $2n = 42$ ), but back crosses, i.e. introgressants ( $2n =$

40-56), have been also found. Low fertility is characteristic for these hybrids. In the progenies of partly fertile hybrids chromosome numbers of different individuals vary from  $2n = 40$  to  $2n = 70$ . Spontaneous hybrids are common in the progenies grown from open pollinated seeds of *B. nana* from Northern Lapland. In experiments crossability is more successful when *B. nana* has been used as a female parent.

Spontaneous hybrids between *B. nana* and *B. pendula* are also common in Lapland. They are fairly fertile: over 15 % of the seeds germinate. Individuals resembling *B. nana* rather than *B. pendula* are predominating in nature and in the progenies of these hybrids.

Hybrids between *B. pendula* and *B. pubescens* have not been found in nature in Lapland, but in the progenies of *B. pendula* mother trees from Northern Lapland such hybrids have been confirmed. Experimental crosses between these two species have also been successful.

Apparently overlap in the flowering of these three species and low temperature during flowering time have favored hybridization in Lapland.

Preliminary results from the variation in growth and phenology of the progenies indicate marked differences among provenances. The growing season of birches originating from Northern Lapland is about one month shorter than that of birches of southern origin when grown in South Finland (Ruissalo). *B. nana* has the shortest growing period, while *B. pendula* has the longest. The northern provenances of mountain birches in Lapland are slower in growth and adapted to a shorter growing season than the ones originating from Southern Lapland. Monocormic birch types from the fjeld district of Northwestern Utsjoki (alt. 300—350 m) and low bush like forms (*B. pubescens* var. *appressa* Kallio & Mäkinen) from Kiilopää fjeld (alt. 400 — 450 m) are slower in growth than mountain birches from lower altitudes (100 — 200 m).

## KIRJALLISUUS:

- CAJANDER, A.K. 1917: Metsänhoidon perusteet II. Suomen dendrologian pääpiirteet. — 652 s. Porvoo.
- CLAUSEN, K.E. 1970: Interspecific crossability test in *Betula*. — Section 22 IUFRO Working Group Meeting of the sexual reproduction of forest trees, 1—10.
- DUGLE, J.R., 1966: A taxonomic study of Western Canadian species in the genus *Betula*. — Can. J. Bot. 44: 929—1007.
- ELKINGTON, T.T. 1968: Introgressive hybridization between *Betula nana* L. and *B. pubescens* Ehrh. in North-West Iceland. — New Phytol. 67: 109—118.
- ELKINGTON, T.T. & JONES, B.M.G. 1974: Biomass and primary productivity of birch (*Betula pubescens* s. lat.) in South-West Greenland. — J. Ecol. 62: 821—830.
- HAGMAN, M. 1971: On self- and cross-incompatibility shown by *Betula verrucosa* Ehrh. and *Betula pubescens* Ehrh. — Comm. Inst. Forest. Fenn. 73(6): 1—125.
- HÅBJØRG, A. 1972a: Effects of photoperiod and temperature on growth and development of three latitudinal and three altitudinal populations of *Betula pubescens* Ehrh. — Sci. Rep. Agr. Univ. Norway 51(2): 1—27.
- HÅBJØRG, A. 1972b: Effects of light quality, light intensity and night temperatures on growth and development of three latitudinal populations of *Betula pubescens* Ehrh. — Sci. Rep. Agr. Univ. Norway 51(26): 1—17.
- HÅBJØRG, A. 1978: Photoperiodic ecotypes in Scandinavian trees and shrubs. — Sci. Rep. Agr. Univ. Norway 57(33): 1—20.
- JENTYS-SZAFEROWA, J. 1950: Analysis of the collective species *Betula alba* L. on the basis of leaf measurements. Part I: Aim and method of the work on the example of *Betula verrucosa* Ehrh. — Bull. Acad. Pol. Sci. Math. Nat. Ser. B, Année 1949: 175—214.
- JOHNSON, H. 1951: Avkommeprovning av björk — preliminära resultat från unga försöksplanteringar. — Svensk Papperstidning 54: 379—393, 412—426.
- KALLIO, P. & MÄKINEN, Y. 1978: Vascular flora of Inari Lapland. 4. *Betulaceae*. — Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. 14: 38—63.
- KIHLMAN, A.O. 1890: Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lapland. Ein Beitrag zur Kenntnis der regionalen Gliederung an der polaren Waldgrenze. — Acta Soc. F. Fl. Fenn. 6(3): 1—280.
- NIEMI, S. 1979: Mono- ja polykormisen tunturikoivun viljelytaimien varhaisanalyysi. — LuK-tutkimus. 28 s. Turun yliopisto.



RAULO, J. 1976: Development of *Betula pendula* Roth progenies in northern Lapland. — Comm. Inst. Forest. Fenn. 88(4): 1—19.

SARVAS, R. 1952: On the flowering of birch and the quality of seed crop. — Comm. Inst. Forest. Fenn. 40(7):1—38.

STERN, K. 1963: Über einige Kreuzungsversuche zur Frage des Vorkommens von Arthybriden *Betula verrucosa* X *B. pubescens*. — Deutsche Baumschule 15: 1—10.

VAARAMA, A. & VALANNE, T. 1970: Induced mutations and polyploidy in birch, *Betula* spp. — Final Report (Part V), PL-480 Project No. E8—FS-47, Grant No. FG-Fi-133. 100 s. Turun yliopisto.

VAARAMA, A. & VALANNE, T. 1973: On the taxonomy, biology and origin of *Betula tortuosa* Ledeb. — Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. 10: 70—84.

VIERECK, L.A. & LITTLE, E.L., Jr. 1972: Birch family (*Betulaceae*). Kirjassa Alaska trees and shrubs. — Forest Service USDA. Agriculture Handbook No. 410: 130—142.

LEENA SOININEN

Lääk.lis., fil.maist., Inarin-Utsjoen kansanterveystyön kuntainliitto

## Pohjois-Lapin terveydenhuolto

Suomen pohjoisin osa muodostaa pienen osan laajasta arktisesta alueesta maapallolla. Näille alueille on yhteistä se, että niillä asuu alkupe- räiskansoja, usein pieniä etnisiä vähemmistöjä, ja asutus on yleensä harvaa. Se, miten terveyden- huollon palvelut täällä ulotetaan kaikkien ihmisten saataville, vaatii useiden yhteiskunnan alojen yhteistoimintaa. Sen lisäksi, että terveydenhuol- lon ratkaisumallit eivät sellaisenaan sovellu har- vaan asutuille alueille, on arktisilla alueilla omat puhtaasti lääketieteelliset ongelmansa.

Arktinen lääketiede onkin syntynyt kuusikym- mentäluvulla tutkimaan juuri näitä, sekä fysio- logisia, usein sopeutumiseen liittyviä ongelmia, että tauteihin liittyviä ongelmia. Arktisten ja subarktisten alueiden lääkäreiden ja tiedemies- ten kansainvälinen yhteistyö on lähtenyt voimak- kaasti käyntiin. Myöskin Maailman Terveysjär- jestö on osottanut mielenkiintoaan arktisten alueiden terveydenhuoltoon kohtaan.

1960-luvulla ja 1970-luvun alussa suoritettiin useita kansainvälisiä kenttätutkimusretkiä Ina- riin. Nämä liittyivät International Biological Programin Human Adaptability Section-ohjel- maan. Tutkimuksen kohteena olivat Inarin saa- melaiset ja kolttasaamelaiset. Tutkittiin enim- mäkseen periytyviä, etnisiä ominaisuuksia, mut- ta myöskin esim. kolttalasten kehitystä. Alueella asuvien suomalaisten tauteja ja ominaisuuksia ei juuri ole tutkittu.

Kirjoittaja on tutkinut vuodesta 1976 lähtien Inarin ja Utsjoen väestön sairauksia. Alustavia tuloksia on julkaistu 1978 Novosibirskissä. Näi- den mukaan näyttäisi siltä, että esimerkiksi se- pelvaltimotaudin oireisto ilmeni saamelaisilla myöhäisemmällä iällä kuin suomalaisilla. Maha- katarri näyttää olevan saamelaismiehillä ylei- sempi kuin saamelaisnaisilla ja suomalaisilla.

Tiedetään, että insuliinidiabetes on saamelais- väestöllä tuntematon tauti. Sen sijaan vanhem- man iän tablettidiabetes on saamelaisnaisilla yh- tä yleinen kuin suomalaisilla. Miehillä se on har- vinaisempi. Liikuntaelimestön sairaudet vaivaa- vat eniten saamelaisnaisia. Entuudestaan tiede- tään, että synnynnäinen lonkkanivelten sijoil- taanmeno on saamelaisnaisten tauti. Nykyään si- tä ei enää esiinny, koska se voidaan hoitaa jo vauvaiässä.

### HISTORIAA

#### ”Seltojen” aika

Jos lääketieteen ja terveydenhuollon historia Pohjois-Lapissa jaettaisiin kolmeen aikakauteen, olisi vanhin ja pisin aikakausi se, jolloin ei lääkä- reitä ja terveyssisaria ollut. Sairaudet hoidettiin perimätiedon mukaan ja terveyttä anottiin sei- doilta. Norjan puolelta Utsjoen puolella vieraile- valla lääkärillä ei liene ollut kovin paljoa käytän- nön merkitystä. Vanha kansa muistaa vuosisadan alussa olleen pahan tulirokkoepidemian. Siihen kuoli paljon lapsia. Suurin osa on haudattuna Inarinjärven Hautuumaasaareen, joka sijaitsee uhripaikkana tunnetun Ukonkiven vieressä. Es- panjan tauti, t.s. influenssaepidemia, surmasi talvella 1918 suurimman osan Inarin väestöä. Sii- hen myötävaikuttanut erikoisen runsasluminen talvi ja nälänhätä. Keväällä, kun lumet sulivat ja pääs- tiin taas taloihin, todettiin monesta talosta koko väki kotieläiminen kuolleeksi.

#### Terveyssisarlien aika

Kätilöt ja terveyssisarret suorittivat pääasialli- sesti sairaanhoito- ja terveydenhuoltotehtävät ai- na kansanterveislain voimaantuloon saakka. Lääkäri oli aluksi Inarissa ja myöhemmin Ivalossa. Hän ei tietenkään ehtinyt kulkea koko alueella, vaan terveyssisarret suorittivat kesällä jalkaisin ja

talvella hiihtäen pitkiä matkoja tiettömien taipa-  
leiden päähän. Pitihän esim. lastenneuvolatoimintaa toteuttaa koko maassa.

#### Kansanterveyslain aika

Kansanterveyslain voimaantulo vuonna 1972 oli varsinkin Lapin harvaan asutuille alueille terveydenhuollon käännekohta. Kansanterveyslain pääperiaatteitahan on se, että terveyspalvelut ulottuvat kaikille kansalaisille riippumatta asuinpaikasta. Alkoi suunnittelun aikakausi. Suunnittelu on edellytyksenä sille, että valtio osallistuu kustannuksiin. Täten on voitu terveydenhuollon tehtäväkenttää laajentaa, on saatu työvoimaa lisää ja asianmukaisia työtiloja.

Unohtaa ei kuitenkaan saa sairausvakuutuksen vaikutusta lappilaisen mahdollisuuksiin lähteä lääkäriin. Suuret matkakustannukset olivat esteenä vuoteen 1964, jolloin sairausvakuutuslaki tuli voimaan.

#### PERUSTIETOJA POHJOIS-LAPISTA

"Suomen pään" alueen muodostavat Utsjoen ja Inarin kunnat. Näiden yhteinen asukasluku on runsaat 8200. Saamelaisia on noin 3000, joista kolttasaamelaisia 600. Alueen pinta-ala on noin 20.000 km<sup>2</sup>. Asukastiheydeksi tulee täten 0.4 asukasta neliökilometriä kohti. Yhtä harvaa on asutus Lapissa ainoastaan Pelkosenniemen-Savkosken alueella.

#### TERVEYDENHUOLTOPALVELUIHIN OLEELLISESTI VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

##### Liikenneolosuhteet.

Harvaan asutulla alueella liikenneolosuhteet ovat eräs tärkeimmistä seikoista, jotka vaikuttavat perusterveydenhuoltoon. Lapin tieverkosto on vuosi vuodelta parantunut. Näin on myös Inarin ja Utsjoen kuntien alueella. Kyliä, joihin ei ole ollenkaan tietä on yhä vähemmän. Yleiset kulkuneuvot ovat enimmäkseen kannattamattomia. Linja-autoliikennettä on silti Utsjoelle, Karigasniemelle, Sevettijärvelle ja Nellimiin. Kunnallisia joukkokuljetuksia on järjestetty ajoittain kokeilumielessä syrjäkyliin. Yhä harvemmat asuvat kaukana tiestä. Esimerkiksi Inarinjärven perukoilla ei ole enää montaa taloa asuttuna. Uudet

asunnot rakennetaan teiden varsille. Tiettömillä alueilla käytetään moottorikelkkaa talvella. Sairausvakuutuksen moottorikelkkataksi ei peitä todellisia kustannuksia. Pienlentokoneiden käyttö on lisääntynyt. Niitä voidaan käyttää sairaankuljetukseen ja terveydenhuoltohenkilöstön kuljetukseen. Esimerkiksi Sevettijärven vastaanotolle kuljetaan usein lentokoneella, koska tie on vielä huono. Tosin se on ollut jo muutaman vuoden ajan korjauksen alla. Pienlentokoneita on Inarissa kaksi ja Ivalossa yksi.

Pelastuspalvelutoiminnassa ja tiettömien taipa-  
leiden sairaankuljetuksessa on helikopteri ylivoimainen, koska se tarvitsee melko pienen alueen laskeutuakseen, ja se pääsee myös laskeutumaan suoraan terveyskeskuksen tai keskussairaalan pihalle. Myöskin pimeällä, jos sää on selkeä, voi helikopterilla lentää. Rajoituksen käytölle asettaa hinta, mistä on seurauksena helikoptereiden harvalukuisuus. Lapissa on rajavartiolaitoksella kaksi helikopteria, Ivalossa ja Rovaniemellä. Päivystysrenkaassa ovat Kajaani, Rovaniemi ja Ivalo. Tällöin tulee melko pitkiä matkoja, jos Lapin perukoille joudutaan kutsumaan Kajaanista helikopteri (kuva 1).

##### Puhelinyhteydet

Pohjois-Lapin puhelinverkosto on laajentunut. N.s. puhelupaikkoja on perustettu kyliin, joissa ei aikaisemmin ole ollut puhelimia. Tämä on suuri parannus terveydenhuollon suhteen, kun sairastapauksen sattuessa ei tarvitse lähteä kymmenien kilometrien päähän soittamaan apua. Saadaan yhteys lääkäriin kaikkina vuorokauden aikoina. Tämä luo turvallisuuden tunnetta. Puhelin on myös tärkeä silloin, kun suunnitellaan pitkäaikaisairaanhoidoa ja kotisairaanhoidoa.

Radiopuhelimet, joita on sijoitettu autiotupiin, helpottavat pelastuspalvelua retkeilyalueilla kuten Saariselällä. Radiopuhelin on pelastuspalvelutoiminnassa oleellisen tärkeä työkalu muutenkin.

Ongelmia on muodostunut sen jälkeen, kun on siirrytty automaattiseen puhelunvälitykseen, ja keskusneiti ei voikaan enää kertoa, mistä terveydenhoitaja syrjäkyliillä on saatavissa. Tästä seuraa, että terveydenhoitajille pitäisi hankkia autoradiopuhelimet, jotta välttyttäisiin turhilta matkoilta ja hänet tavoitettaisiin helpommin tarvittaessa.



Kuva 1. Helikopteri tuomassa potilasta Ivalon terveyskeskukseen.

Fig. 1. Helicopter bringing a patient to the health care centre in Ivalo

##### Asumukset

Perusterveydenhuoltoon on vaikuttanut asumistason parantuminen. Porotila- ja kolttatilalajien seurauksena on Inarin ja Utsjoen alueelle rakennettu useita uusia asumuksia. Vanhoja on myös korjailtu kunnan ja valtion myöntämin lainoin ja avustuksin.

Huolimatta edellä mainitusta on vielä nk. väliinputoajia, joiden asumistaso ei täytä nykyajan vaatimuksia. Perusvaatimuksina voitaisiin pitää riittävää lämpöä, viemärintiä, pesutiloja ja sähköä.

#### HALLINTO JA TERVEYDENHUOLTO

Perusterveydenhuolto, joka kaikkien kuntien tulee järjestää mahdollisimman lähelle sen tarvitsijoita, käsittää harvaan asutuilla alueilla laajemman tehtäväkentän kuin esimerkiksi kaupungeissa. Inarin ja Utsjoen alueella ilmasto-olosuhteet, pitkät matkat, yksityis palveluiden puute sekä kustannusten kalleus asettavat omat vaatimuksensa terveydenhuollon organisoimiselle. Terveydenhuoltopalvelut ovat enemmän sidok-

sisia muihin yhteiskunnan antamiin palveluihin kuin muualla.

Inarin ja Utsjoen kunnat ovat muodostaneet terveydenhuoltoa varten kansanterveystyön kuntainliiton. Kuntainliitolla on omat elimensä, joissa on edustajat molemmista peruskunnista: terveyslautakunta, liittohallitus ja liittovaltuusto.

Lääninhallitus hyväksyy vuosittain toimintasuunnitelman seuraavalle 5-vuotiskaudelle. Hyväksytyt toimintasuunnitelman mukaisesti toteutetaan kansanterveystyötä ja saadaan valtion avut toimintoihin.

Hallinto on hyvin jäykkä kuten yleensä, kun on kyseessä kuntainliitto. Lisäksi terveydenhuollon tietomäärien lisääntyessä, joudutaan käyttämään asioiden valmisteluun yhä enemmän aikaa, jotta ne saataisiin sellaiseen muotoon, että pystytään päätöksen tekoon.

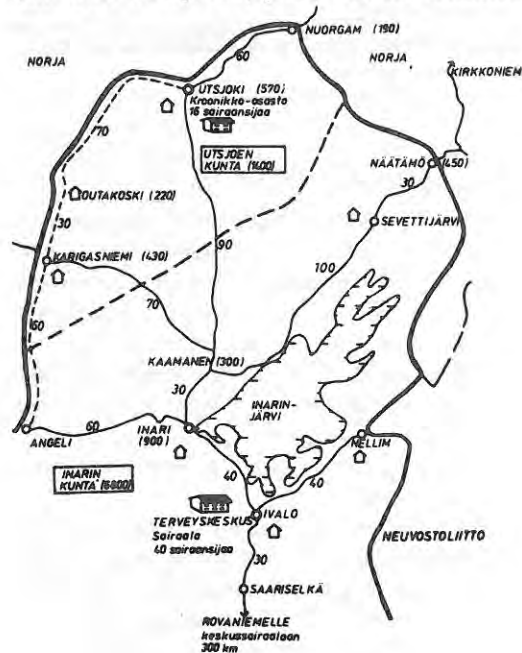
Vaikka monia ongelmia tulee eteen, on terveydenhuoltopalvelujen toteuttamisessa tiettyä selväpiirteisyyttä, kun alueella on vain yksi järjestelmä. Se pyrkii yhteistyöhön eri hallinnon alaisen organisaatioiden kanssa kuten mielenterveysshuoltopiiri, tuberkuloosipiiri, keskussairaalapiiri ja ajoittain myös yksityissektori. Yhteis-

työn tarkoituksena olisi välttää päällekkäistöimintoja ja saada asiantuntija-apua. Yksityislääkäreitä ei ole lukuunottamatta ajoittain vierailevaa silmälääkärää. Lähimmät yksityislääkäripalvelut ovat Rovaniemellä.

Jos kuntainliiton suoritteita mitataan tavanomaisilla valtakunnallisilla tilastoilla, eivät ne kuvasta todellista työmäärää. Niissä eivät pitkät matkat näy, ja henkilökuntamäärä näyttää väestöpohjaan suhteutettuna suurelta. Terveyskeskuksessa oli vuonna 1979 115 virkaa.

#### Alueellinen organisaatio

Terveystalo-organisaatioon kuuluu useita toimipisteitä, jotka ovat kaukana toisistaan. Tämä aiheuttaa joskus hankaluuksia tiedon kulussa. Päätoimipiste on Ivalossa, jossa sijaitsee terveyskeskuksen sairaala. Utsjoelle on muodostumassa yhä paremmin palveluin varustettu toimipiste. Vuodelle 1983 on sinne suunniteltu rakennettavaksi uusi terveystalo, johon saadan toimitilat



Kuva 2. Inari-Utsjoen kansanterveystyön kuntainliiton alue. Karttaan merkitty etäisyydet sekä terveystalot ja asukasluvut (sulussa).

Fig. 2. Area served by the Inari-Utsjoki public health federation. Distances are marked on the map. Population figures are given in parenthesis. Houses symbolize "health houses".

lääkärille ja hammaslääkärille avustajineen, terveydenhoitajille ja lääkintävoimistelijalle.

Kuvan 2 karttaan on merkitty myös muut toimipisteet. Inarissa on hammaslääkäri ja kaksi terveydenhoitajaa. Lisäksi Karigasniemellä, Outakoskella, Sevettijärvellä ja Nellimissä on yksi terveydenhoitaja. Ivalon alueella heitä on neljä. Yksi toimii pelkästään kouluterveydenhuollossa ja toinen äityshuollossa. Karigasniemelle saatiin terveystalo vuonna 1979 (kuva 3).

Alueellinen ongelma on kunnallinen virkaehtosopimus, joka on tehty "etelässä" taajamia varten. Se on enemmän ristiriidassa harvaan asutun alueen työntekijöiden työn kanssa kuin kansanterveyslaki, koska viime mainittua voidaan soveltaa paikallisiin olosuhteisiin, ja se on keskusvirastoissakin useimmiten hyväksyttyä, mutta virkaehtosopimus ei tunne minkäänlaisia alueellisia joustoja.

#### Toiminnallinen organisaatio

Keskussairaalaista kaukana olevassa terveyskeskuksessa pitää olla enemmän valmiuksia kuin taajamissa. Huonokuntoiset potilaat on hoidettava paikan päällä. Esimerkiksi sydäninfarktipotilasta ei voi kuljettaa, vaan hänet on ensin hoidettava parempaan kuntoon. Tämä saattaa kestää yli viikonkin. Myöskään hätäkeisarileikkaus ei voi odottaa. Matkaa Ivalosta Rovaniemelle on 300 km. Nuorgamista tai Näätämöstä on puolestaan runsaat 200 km Ivaloon. Täten jotkut potilaat haluavat mieluummin leikkauttaa tulehtuneen umpilisäkkeensä Ivalossa kuin Rovaniemellä. Samoin leikataan suonikohjuja ja tyriä ym. pienempiä vaivoja.

Joitakin vuosia sitten kiireellistä sairaanhoitoa vaativa potilas kuljetettiin lentokoneella Rovaniemelle, mutta nykyään tie on niin hyvä, että nykyaikaisesti varustettu ambulanssi on syrjäyttänyt tämän. Ambulanssissa on saattajan helpompi hoitaa potilasta kuin lentokoneessa. Keliolosuhteet saattavat talvella häitätä tai estää molemmat kuljetusmuodot.

Usein pohditaan ongelmaa onko parempi, että potilas matkustaa lääkärin luo vai päinvastoin. Kansanterveyslain voimaan tultua vähennettiin kotikäyntejä huomattavasti, koska katsottiin, että lääkärin työaika voidaan käyttää paremmin hyödyksi terveyskeskuksessa, missä on laitteisto apuna. Kuitenkin ennalta suunniteltujen vastaanottojen kohdalla pyritään yhä enemmän sii-



Kuva 3. Karigasniemen terveystalo valmistui vuonna 1979.

Fig. 3. The health care house in Karigasniemi was completed in 1979.

hen, että lääkäri matkustaa. Niinkutsuttuja sivuvastaanottoja onkin lisätty kyliin yhä enemmän. Tällöin lääkärin mukana usein matkustaa avustaja, joka voi ottaa laboratorionäytteitä, lääkintävoimistelija tai kuntahoitaja, joka suorittaa samassa paikassa omaa toimintaansa sillä aikaa kun lääkäri ottaa vastaan potilaita.

Äkillisten sairaustapausten kohdalla tuskin koskaan päästään samanlaiseen valmiuteen kuin tiheään asutuilla alueilla. Terveystalo on yleensä lähin lääketieteellinen apu hätätilanteissa. Terveystaloajan tehtäväkenttä on täten laajempi kuin muualla Suomessa. Saariston terveydenhoitajilla on samanlainen asema.

Terveystaloajalla on käytössään eräs nykYTEKNOLOGIAN apuneuvo, puhelin-EKG-laite, jolla hän voi lähettää elektrokardiogrammin eli "sydänfilmin" terveyskeskuksen rintakipuisesta potilaasta kaikista niistä paikoista, missä on puhelin. Sen perusteella hän voi saada hoito- ja kuljetusohjeet lääkäriltä.

Elvytystaitoa on yritetty opettaa yhä useammille henkilöille. Tällöin olisi apu tarvittaessa mahdollisimman lähellä. Esimerkiksi hukkumistapauksia sattuu vuosittain ja silloin olisi avun oltava heti paikalla.

Apteekki sijaitsee Ivalossa, ja lääkkeet toimitetaan usein postitse. Terveystalosta päivystysaikana annetaan n.k. aloituspakkaus antibiootikuurin ollessa kyseessä. Jatkolääkkeet potilas saa postitse seuraavana arkipäivänä. Ilmaisilääkejakelun kohdalla on vielä alkuvaiheita nykyisen säännösten vallitessa.

Terveystalotarvikkeiden jakelu tapahtuu Ivalosta terveyskeskuksesta linja-autoa, postia ja sivupisteisiin matkalla olijoita hyväksi käyttäen.

#### Lääkärin toiminnasta

Lääkärin työ ja tehtäväkenttä laajeni huomattavasti kansanterveyslain myötä. Hän ei ole enää yksinäinen sairaiden vastaanottaja, vaan sen yhteistyöryhmän lääketieteellinen asiantuntija, joka toteuttaa kansanterveystyötä koko laajuudessaan.

Oleellinen osa kansanterveystyötä on ennaltaehkäisy ja terveyskasvatus. Näiden ansiosta suomalainen lapsi kuuluu maailman terveimpiin. Niin myös lappilainen. Suomalainen tai lappilainen aikuinen sen sijaan ei pääse maailman terveystalostoissa kovinkaan kärkeen. Sen vuoksi on tällä alueella ennaltaehkäisymielessä paljon tekemistä. Terveystalolääkärin suurimpana ongelmana onkin tehtäväkentän laajuus. Tuntuu

vaikkeita ylläpitää tietoja ja taitoja kaukana yliopistokaupungeista ja keskussairaaloista. Tautien ja ongelmien valikoima on laaja, mutta määrä on pieni (kuva 4).



Kuva 4. Vielä nykyäänkin joudutaan joskus tekemään hätäkaisarinleikkaus Ivalon terveyskeskuksessa.

Ivalossa on viisi lääkärin virkaa vuoden 1981 alusta ja Utsjoella yksi. Yhden Ivalossa olevan lääkärin tehtävänä on pelkästään työterveyshuolto. Neljän muun kohdalla on yritetty toteuttaa tehtäväjako. Täten jokainen pyrkii seuraamaan kehitystä tietyillä alueilla ja yrittää välittää tietoa toisille. Tällaisia erikoisaloja ovat kouluterveydenhuolto, äitiys- ja lastenneuvolatoiminta, kotisairaanhoito, diabeteshoito, röntgen- ja laboratoriot toiminta, leikkaustoiminta, fysioterapia, synnytystoiminta, pelastuspalvelu ja poikkeusolo toiminta, hallinto ja terveyskasvatus.

Helposti voi saada neuvoja keskussairaalan erikoislääkäreiltä puhelimitse. Mielisairaanhoitopiiriin avohoidon ylilääkäri on antanut työnohjausta noin neljä kertaa vuodessa Ivalossa. Tämä on koettu erittäin hyödylliseksi. Muilla aloilla toivotaan tulevaisuudessa samantapaista ohjainta erikoislääkäreiden toimesta.

N.k. puheliniääkärijärjestelmä on pitkien matkojen sanelema käytäntö. Puhelimitse on aina hoidettu potilaiden ongelmia, koska "pikkuvaivojen" vuoksi ei kannata lähteä pitkiä matkoja kulkemaan. Tämä järjestelmä tarkoittaa sitä, että potilaalla on aina mahdollisuus saada lääkäri puo-

tien ja ongelmien valikoima on laaja, mutta määrä on pieni (kuva 4).

Fig. 4. Even in this day and age, it is sometimes necessary to perform an emergency Caesarean section at the health care centre in Ivalo.

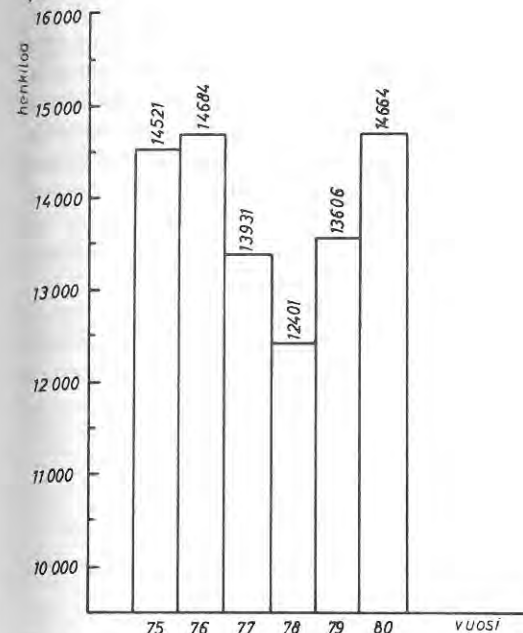
helimen päähän. Arkisin aamupäivisin lääkäri jaksaa myös vastaanottoajat. Täten jokainen pääsee vastaanotolle juuri silloin, kun hänen vaivojensa kiireellisyys sitä vaatii. Jono-ongelma on näin poistettu. Osa asioista hoituu jo puhelimesta tai voidaan sopia tietyistä laboratorio- tai röntgen-tutkimuksista ennen vastaanotolle tuloa.

Lääkäripäivystys tapahtuu Ivalossa n.k. puhelinpäivystyksenä. Potilaiden puhelut käännetään terveyskeskuksen kautta lääkärille tai lääkäri käsketään kiireellistä hoitoa vaativissa tapauksissa puhelimitse terveyskeskukseen.

Se, että potilaiden kanssa tekemisiin joutuva hoitohenkilöstö tekee suunnitelmallista yhteistyötä sekä noudattaa työnjakoa, on aiheuttanut sen, ettei potilaan tarvitse käydä lääkärin vastaanotolla niin usein. On suunniteltu kuinka usein diabeetikon tulee käydä terveydenhoitajan vastaanotolla ja kuinka usein ja minkälaisien vaivojen ilmaantuessa lääkärin vastaanotolla. Sama koskee verenpainetauti sairastavia sekä muita kroonisia tauteja.

Tästä on seurannut se, että lääkärin vastaanottamien sairaiden määrä ei nousekaan vuosi vuo-

delta, vaikka lääkäreitä on tullut lisää. Täten on käytettävissä enemmän aikaa potilaan ohjantaan (Kuva 5).



Kuva 5. Lääkärin vastaanotolla käyneiden potilaiden määrä vuosina 1975-80.

Fig. 5. Number of patients utilizing physician's surgery in the years 1975-80.

#### Vuodeosaston toiminta

Ivalon terveyskeskuksen sairausosastolla on 40 potilaspaikkaa, joista kuusi on varattu synnyttäjiä varten. Utsjoella on 16-paikkainen kroonikkosasto Utsjoen vanhainkodilta vuokratuissa tiloissa. Ivalon vuodeosastolla on puolet paikoista kroonikoiden täyttämää, vajaa puolet on akuutteja sairaustapauksia varten. Lapsipotilaita on yhä harvemmin terveyskeskuksessa. Siihen on ehkä synnä se, että lasten vanhemmat ovat oppineet hoitamaan lasten infektioita paremmin eikä sairaalahoitoa vaativia tiloja synny yhtä usein kuin ennen.

Vuodeosastolla hoidettiin vuonna 1979 1243 potilasta. Hoitopäiviä kertyi 18 755 ja keskimääräiseksi hoitajaksi tuli 15 vuorokautta.

Normaalit synnytykset hoidetaan terveyskeskuksessa. Kaikki riskisynnytykset pyritään lähettämään Rovaniemelle keskussairaalaan. Synnytyksiä oli vuonna 1979 kaikkiaan 146. Vuodeosastolle joudutaan pitkien matkojen vuoksi ottamaan

myös kuntoutuspotilaita ja fysikaalista hoitoa tarvitsevia.

#### Röntgen- ja laboratoriotutkimukset

Röntgenkuvia voidaan ottaa vain Ivalossa. Hammaskuvauksia varten on ortopantomografi. Röntgen-tutkimuksia tehtiin vuonna 1979 2470.

Terveyskeskuksen laboratoriossa voidaan tehdä kaikki tavallisimmat laboratoriotutkimukset. Päivystyspotilaiden tutkimukset saadaan odottaessa. Osa tutkimuksista lähetetään kansanterveyslaboratorion Rovaniemen aluelaboratorioon. Laboratoriotutkimusten määrä oli vuonna 1979 35 358.

Verensiirtovalmius kuuluu laboratorion toimintaan. Luovuttajakortistosta etsitään sopivan veriryhmän omaava henkilö, joka kutsutaan paikalle tarvittaessa. Luovuttajat ovat tulleet yleensä auliisti kaikkina vuorokauden aikoina. Usein on luovuttajana toiminut paikalla ollut lääkäri tai sairaanhoitaja.

#### Fysioterapia

Fysioterapiapalvelut on toistaiseksi jouduttu keskittämään enimmäkseen Ivaloon. Fysioterapian kohdalla erityisesti pitkät matkat muodostavat ongelman. Hoidon teho on kyseenalainen, jos joudutaan matkustamaan pitkään. Fysioterapiaa käytetään hoitomuotona hyvin paljon. Akupunktio kuuluu siihen tiettyjen kiputilojen lievitysmuotona.

#### Työterveyshuolto

Työterveyshuolto on käynnistynyt hiljalleen parin viime vuoden aikana. Poromiesten terveydellisiä ongelmia on alettu tutkia. Apuna on ollut Oulun alueterveyslaitos. Poromiesten työväline, moottorikelkka, aiheuttaa vuosien mittaan terveydellisiä ongelmia.

Moottorikelkan käyttöön liittyvät melu, tärinä, vaikeat asennot, kylmyys ja tapaturma-alttius. Kesäisin käytetään maastomoottoripyöriä, ja niillä on samat ongelmat kuin moottorikelkalla. Työterveyshuollon piirissä oli vuonna 1979 673 henkilöä.

#### Kotisairaanhoito

Kotisairaanhoito tarkoittaa sitä, että kroonisesti sairas henkilö asuu kotonaan ja on kotisairaanhoitohenkilökunnan valvonnassa. Henkilökuntaan kuuluvat lääkäri, terveydenhoitaja ja apuhoitaja. Tätä hoitomuotoa ei toistaiseksi ole pys-

tytty toteuttamaan muualla kuin Ivalon kylässä ja sen läheisyydessä. Vanhat Lapin ihmiset viihtyivät usein paremmin kotonaan kuin sairaalassa. Monille syrjäseutujen vanhuksille, jotka on tuotu kotimökistään vanhainkotiin tai sairaalaan, on käynyt niin, että he eivät ole kestäneet siirtoa täysin erilaisiin olosuhteisiin. Siksi kotisairaanhoidon pyritään kehittämään ja yhteistyötä sosiaaliviranomaisten kanssa parantamaan. Kotisairaanhoidon piirissä oli vuonna 1979 395 henkilöä.

#### Ennalta ehkäisevä terveydenhuolto

Koska sairausvakuutus ei korvaa matkakustannuksia silloin, kun kyseessä ei ole ollut sairaanhoito, tekee terveydenhoitaja kotikäyntejä, ja lääkäri pitää neuvolavastaanotot mahdollisimman lähellä ihmisten koteja. Matkojen vuoksi taas hyötysuhde tilastoissa kärsii. Terveet, esim. neuvolaan tulevat lapset tulevatkin usein samalla taksilla kuin joku sairas, joka tulee samalla lääkärin vastaanotolle. Neuvolavastaanotot ovatkin sen vuoksi sekavastaanottoja, mitä ei taajamissa hyväksytä, koska sairaat ja terveet pyritään pitämään erillään.

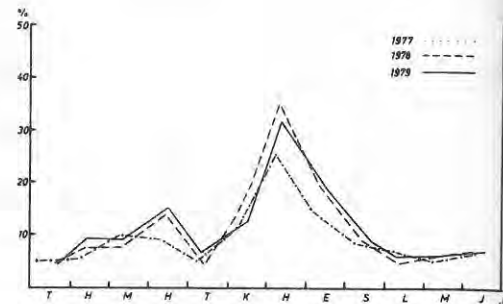
Neuvolatyötä tekee kukin terveydenhoitaja alueellaan. Perhevalmennusta toteutetaan Ivalossa ja Utsjoella. Se aloitetaan silloin kun isä ja äiti odottavat lastaan. "Vetäjinä" toimivat terveydenhoitaja, lääkäri, psykologi ja fysioterapeutti.

Neuvola- ja kouluterveydenhuoltoon kuuluvien lasten sairaudet ovat muuttuneet Lapissa kuten muuallakin Suomessa siten, että fyysisiä sairauksia on vähemmän ja sosiaalipsykiatriset ongelmat ovat astuneet tilalle. Allergia kaikissa muodoissaan vaikuttaa lisääntyneen. Lappilainen lapsi on nykyään kutakuinkin yhtä terve kuin eteläsuomalainenkin. Imeväiskuolleisuus Lapin läänissä on 70-luvulla saavuttanut muun Suomen.

Terveyskeskuspsykologi, joka suorittaa ennalta ehkäisevää mielenterveytyötä, on yrittänyt perehtyä erilaisten kulttuurien sekoittumiseen ja murrokseen. Usein muodostuu ongelmia, kun yritetään elää "etelän mallien" mukaan, ja nämä mallit eivät sovellukaan täysin erilaisiin olosuhteisiin. Tällöin joudutaan jälleen sosiaalipsykiatriselle kentälle.

#### Turismi

Matkailijoiden määrä lisääntyy vuosi vuodelta. Saariselän matkailukeskuksessa on nykyään majoitustilat 3000 hengelle. Ivalon kylässä on yhtä monta asukasta. Alueella oleilevan väestön määrä moninkertaistuu, kun lasketaan telttailijat ja muut vaeltajat. Terveyskeskuksen päivystysvastaanoton kävijöistä heinäkuussa 1979 oli kolmasosa ulkopaikkakuntalaisia. (kuva 6).



Kuva 6. Päivystysvastaanotolla käyneiden matkailijoiden prosentuaalinen määrä vuosina 1977-80.

Fig. 6. Percentage of tourists utilizing walk-in surgery facilities.

Lisääntyvä turismi asettaa omat vaatimuksensa pelastuspalvelulle. Pelastuspalvelutoiminta tapahtuu terveyskeskuksen, poliisin, palolaitoksen, rajavartiolaitoksen ja vapaaehtoisten yhteistyönä. Vuosittain järjestetään yhteistoimintaharjoituksia. Potilaan kuljettaminen ja pelastajien toimiminen pakkasessa ja viimassa ja usein pimeässäkin vaatii kokemusta ja kehittämistä.

#### Sairaankuljetus

Ivalossa, Karigasniemellä ja Utsjoella on sairaankuljetusajoneuvo noin 15 minuutin hälytysvalmiudessa. Pitkien matkojen vuoksi ambulanssi saattaa olla pitkäänkin poissa asemapaikastaan. Jos Ivalosta viedään potilas keskussairaalaan, kuluu siihen aikaa noin 7-8 tuntia.

#### Hammashuolto

Hammaslääkäreitä on viisi, joista yksi työskentelee Utsjoella, yksi Inarissa ja kolme Ivalossa. Lisäksi toimii valistushammashoitaja. Lasten ja

nuorten hampaisto on parantunut huomattavasti. Aikuisväestön sen sijaan ei, koska usean vuoden ajan käytettiin hammashoitoresurssit enimmäkseen lasten ja nuorten hampaiden hoitoon. Yksityisiä hammaslääkäreitä alueella ei ole.

#### Kustannukset

Terveyskeskuksen kokonaismenot olivat vuonna 1979 vajaa kaksitoista miljoonaa markkaa. Hoitopäivä Ivalon vuodeosastolla tuli maksamaan 339 markkaa, potilaan käyntikerta lääkärin vastaanotolla 83 markkaa.

Menoista palkkameno ovat ylivoimaisesti suurin erä, vuonna 1979 70 %. Lääkekulut olivat 3,5 %. Inarin kunnan veroäyristä terveydenhuolto muodostaa sivustustoimen jälkeen suurimman osan, 16,7 %.

#### YHTEENVETO

Pohjois-Lapin terveydenhuolto alkoi kehittyä huomattavasti kansanterveyslain voimaantumisen jälkeen vuonna 1972. Tällöin saatiin materiaalisia edellytyksiä terveydenhuollon kehittämiseksi kun valtio osallistuu kustannuksiin. Valtion osuus Inarin ja Utsjoen alueella on keskimäärin 68 %.

Tekstissä on esitelty minkälaisia paikallisia kansanterveyslain sovellutuksia on kehitetty, jotta perusterveydenhuolto voitaisiin toteuttaa Lapin perukoillakin. Pitkät matkat, ilmastolliset olosuhteet ja useista etnisistä ryhmistä koostuva väestö asettavat omat ongelmansa.

#### SUMMARY:

##### HEALTH CARE IN NORTHERN LAPLAND

The northernmost part of Finland forms a small part of the wide Arctic area. In these Arctic areas live small ethnic groups and the region is sparsely settled. The primary health care needs the cooperation of other social activities. Arctic medicine is researching the medical problems of circumpolar regions.

The morbidity of some diseases is different in northern parts of Lapland from that in the southern parts of Finland. For example, insulin-dependent diabetes is a "southern" disease. It does not exist among pure Lapps. Congenital hip dislocation has been a common disease among female Lapps. Nowadays, it is no longer a problem thanks to the early treatment.

The Primary Health Care Act has since 1972 had a great influence in Lapland. It gave the material and organisational resources for primary health care. In the municipalities Inari and Utsjo-

ki there is no private health service. They are combined to form a "federation" for health care. The area is 20 000 square kilometers and there are 8200 inhabitants, of which 3000 are Lapps.

The network of so called health houses form the basis of the health care system. In each health house there is a Public Health Nurse and in some places there is also other personnel. The staff of the whole system consists of 115 persons — five physicians, five dentists, fifteen public health nurses etc.

The hospital is in Ivalo and there are 40 beds. In Utsjoki, there is a bed department for chronically ill patients.

Preventive health care and health education are important parts of the primary health care system. The Finnish child (and now also the Lappish) belongs to the healthiest children in the world. In the future the psychological and social problems seem to be on the rise.

## LÄHDELUETTELO

- Anon. 1980. Inarin-Utsjoen kansanterveystyön kuntainliiton vuosikertomus 1979. Ivalo.
- ERIKSSON, A.W. 1971. Population genetic studies on Finnish Lapps. In: International symposium on Ekological problems of the circumpolar area", June 28—30, 1971. Luleå, Sweden.
- KIRJARINTA, L. 1977. Morbidity in Inari and Utsjoki. Nordic Council Arct. Med. Res. Rep. No. 20: 20—23.
- KIRJARINTA, L. 1978. Morbidity in Northern Lapland in Finland. In: International Symposium on Circumpolar Health, Novosibirsk.
- KIRJARINTA L. and ERIKSSON, A.W. 1976. Preliminary studies on diabetes mellitus in Finnish Lapps. Nordic Council Arct. Med.Res.Rep. No. 15:41.
- SOININEN, L. 1980. Speciella problem inom primärvården in Finska Lappland. Primärvård i glesbygd, Nordiska Ministerrådets sekr. Oslo
- SOININEN L. ÅKERBLOM H.K. 1980. Infant Mortality in Lapp areas of Finnish Lapland 1941—1978. Manuscript.

## ANTTI LIIKKANEN

Lääk.lis., Lapin mielisairaanhuoltopiiri

# Näkökohtia lappilaisesta mielenterveydestä

## 1. JOHDANTO

Akateemikko Oiva Ketonen on käsitellyt ihmisenä olemista, samoin ihmisen mielenterveyden olemusta. Esimerkkinä Ketonen pohtii sitä, mikä on mieleltään terve sarvikuono: kun sarvikuono näkee savannin laidassa maastoauton, se menee ja jopa henkensäkin uhalla pyrkii puskemaan maastoauton pois reviiriltään. Tällainen sarvikuono on mieleltään terve sarvikuono.

Lappi kuuluu suomalaiseen kehitysaluevyöhykkeeseen. Lapissa on havaittavissa lähes jatkuva yhteiskunnallinen, kulttuurinen ja elinkeinoelämän kriisi. Sarvikuonoesimerkki mielessäni väitän, että löytyy kosolti maastoautoja, joihin lappilainen voi jopa henkensä riskeeraten päänsä puskea, ilman että kyse on mielenterveyden häiriöstä.

Mielenterveysalan ammattiauttajia tarvitaan tällaisissa normatiivisissä kriiseissä hyvin usein, ja tämän takia on perusteltua mahdollisimman tyhjentävästi jatkuvasti tutkia, mikä on lappilainen sarvikuono, sen reviiri, minkälaiset maastoautot reviirille uhkaavat tunkeutua ja millä tavoin psykiatrin tulee näihin tilanteisiin varautua ja niissä käyttäytyä, jotta lappilainen ihminen voisi ainakin tältä osin olla mahdollisimman turvatussa asemassa.

## 2. JULKINEN HOITAJÄRJESTELMÄ

Suomi kuuluu maailman kehittyneimpien maiden joukkoon. Suomessa julkisen hallinnon alaiset palvelujärjestelmät, erityisesti koulu- ja sivistystoimi sekä sosiaali- ja terveydenhuolto- toimii on kehitetty varsin pitkälle. Lappi on kansallisesti katsottuna näiden alojen kehityksen kärjessä: sekä peruskoulujärjestelmä, keskiasteen koulutusuudistus että kansanterveystyön soveltaminen ovat painotetut siten, että Lapissa, etenkin sen syrjäseuduilla, "on oltu valmiina ensimmäiseksi". Myös mielenterveyden hoito-organisaatio

on Lapissa resurssiensa ja organisaationensa puolesta rakennettu mahdollisimman nykyaikaiseksi. Tällä tarkoitan sitä, että Lapin mielisairaanhuoltopiiri, joka perustettiin 70-luvun alkupuolella, on enemmän kuin muissa maan osissa resurssoitu siten, että ihmisen auttaminen voi tapahtua hänen kotiseudullaan, avohoidossa. Kun kansanterveyslaki samalla on mahdollistanut terveyskeskusten kehittämisen oman alueen tarpeet kattavaksi, edellytykset niin sarvikuonon kuin maastoautonkin tunnistamiseksi ja mahdollisuuksien mukaan hoitamiseksi ovat olemassa. Tulen seuraavassa esittelemään joukon tuloksia niistä selvityksistä, joita työtovereideni kanssa olen tehnyt eri puolilla Lappia niin sarvikuonosta kuin maastoautostakin.

## 3. KYSYMYKSEN ASETTELUISTA

Ennen Lappiin tuloani, 60-70-lukujen vaihteessa, minulla oli Lapista käsitys poronhoidon, turismin ja saamelaiden sekä valjastetun Kemijoen maana. Jonkin verran oli mielenkiintoani herättänyt Lapin ruska ja sen vaikutus lappilaiseen mielenterveyteen (Erkki Väisänen). Lappiin tuloni aikoihin oli lama juuri alkanut purra suomalaisessa yhteiskunnassa: työttömyys lisääntyi voimakkaasti, ihmiset alkoivat jälleen 60-luvun tapaan muuttaa, maaseutu alkoi tyhjentyä. Samaan aikaan lääniin oli rakentumassa psykiatrin, varsin hyvin mitoitettu hoitojärjestelmä, sekä perusterveydenhuollon että erikoislääkärijohdoksen terveydenhuollon alueella.

Aikaisemmista opiskelu- ja työpaikoistani minulle oli jäänyt ikään kuin painolastiksi psykosomaattinen tutkimushaaste.

Julkisen hoitojärjestelmän kehittyessä niin määrällisesti, sisällöllisesti kuin laadullisesti näyttää avautuvan uusia mahdollisuuksia analysoida sitä, mitä terveydenhuoltojärjestelmässä tehdään, miten se vaikuttaa ja miten terveydenhuoltojärjestelmän sisältöä tulisi kehittää.

Edellä olevista lähtökohdista avautuvat ne otsikot, joiden puitteissa olen yrittänyt eri työtovereideni kanssa alustavasti saada tutkimuksellista tietoa siitä, miten täällä tulee ihmistä auttaa:

- työttömyys ja sen vaikutus mielenterveyteen, toisaalta mielenterveyden vaikutus työllisyyteen
- psykosomatiikka: pohjukaissuolen haava (vatsahaava) ja sen taustatekijät
- itsemurhat Lapin alueella, taustatekijät
- lappilainen psykiatrinen hoitojärjestelmä, erityispiirteitä
- saamelaiskulttuuri, sen historia, nykyvaihe ja kulttuurikriisi, sen asettamat haasteet ja seuraukset
- elinkeinohistoria, elinkeinojen nykytila ja tulevaisuus

#### 4. TUTKIMUSTULOKSIA

##### 4.1. Psykosomatiikka

Kesällä 77 tutkin työtoverinani Kittilän terveyskeskuspsykologi Timo Yliranta Kittilän kunnan alueella diagnosoidut vatsahaavaiset kittiläläiset. Takoituksena on selvittää demograafisten, perinnöllisten ja persoonallisuuden kehitykseen liittyvien tekijöiden vaikutusta tyypillisenä psykosomaattisena sairautena pidettyyn oireeseen. Tutkimus on varsin laaja ja syvälinen, jonka takia sen tulosten käsittely on toistaiseksi kesken. Nyt käytettävissä olevista tuloksista käy ilmi, että Kittilän terveyskeskus toimii varsin selvästi kansanterveyslain ja -asetuksen hengessä: kaikki kittiläläiset vatsavaivaiset kääntyvät ensi vaiheessa terveyskeskuksen puoleen. Tuloksista havaitaan myös, että kunnassa vaikuttavat voimakas työttömyys (rakenteellinen) ei ole yhteydessä tämän psykosomaattisen oireen syntyyn tai kulkuun. Ainutkaan tutkittavista 40:stä ei ollut työttömänä vuoden aikana ennen tutkimusta, ei myöskään ollut työttömyyden uhan alaisena. Selkeitä demograafisia taustatekijöitä emme havainneet. Psykosomaattisissa taudinkuvissa usein esiintyvää elämänmuutospainetta (lifestress) emme myöskään Kittilässä havainneet. Persoonallisuuden ominaisuuksilla, persoonallisuuden kehityshistorialla ja suvullisilla tekijöillä vaikuttaa olevan merkitystä vatsahaavan syntyyn ja taudinkuvan kehitykseen.

##### 4.2. Ruska

Ylirannan ja psykologi Outi Jauhiaisen kanssa pyrimme selvittämään vuodenaikojen vaikutusta kittiläläisen ihmisen hyvinvointiin. Selvitys pyrit-

tiin tekemään analogisesti aikaisemmin runsaasti julkisuutta saaneen Erkki Väisäsen ruska-reaktio -selvityksen kanssa. Tässä tutkimuksessa havaitsimme, että ruskalla sinällään emme voineet osoittaa olevan merkitystä ihmisen terveys-sairausakseliin. Tässä tutkimuksessa emme havainneet myöskään työttömyyden vaikuttaneen kittiläläisten senhetkiseen hyvinvointiin (syksy 1978). Sen sijaan mm. tiedotusvälineiden välittämä kuva asuinalueen viihtyvyydestä vaikuttaa melko voimakkaasti ihmisten subjektiiviseen hyvinvointiin.

Yhdenmukainen tämän kanssa on Vesa Suomalaisen (Lapin mielisairaanhuoltopiiri) välittämä havainto siitä, kuinka ihmisten mielipiteisiin vaikuttaa tieto siitä, mitä mieltä he ovat.

Ruskan ohella voidaan käsittääkseni esittää mielenterveyteen vaikuttavia luonnonilmiöitä ainakin seuraavasti: "maa on kahdella karvalla -ilmiö", kaamos, kuiva pakkanen, hankikanto, sosekehi, jäidenlähtö, hiirenkorvareaktio, keskion aurinko, räkkä, horsman kukinta, kulvakkolauha jne. Ansiokkaasti näitä reaktioita on minulle esitellyt kahdenkeskisissä keskusteluissa taiteilija Reidar Särestöniemi.

Lapissa esiintyvien neljän selkeän vuodenaikan vaikutusta lappilaisen mielenterveyteen pitäisin lähinnä positiivisena. Psykiatristen palvelujen käyttötilastoja tarkasteltaessa havaitaan, että selvät käyttöhuiput puuttuvat, sen sijaan kesällä ja joulukuussa on käyttömäärissä selvä taantuma.

##### 4.3. Työttömyys ja mielenterveys

Lappi-seminaaria vuonna 1979 varten kokoa massani katsauksessa työttömyyttä ja mielenterveyttä käsittelevistä tutkimuksista, jonka on tarkoitus toimia pohjana lappilaisia tämän sektorin ilmiötä koskeville jatkoselvityksille, en saattanut havaita selkeitä mallia siitä, kuinka työttömyys vaikuttaa mielenterveyteen. Myöskään en löytänyt selkeitä viittejä siitä, kuinka työttömyyden vaikutusta voitaisiin tutkia, ja onko se yleensä mahdollistakaan.

Kartoittaessamme ylilääkäri Veikko Meriläisen kanssa Lapin mielisairaanhuoltopiirin alueen palvelujen käyttöä ja käyttäjien työllisyystilannetta lokakuulla 1979 saatoimme havaita työkykyisten tai tilapäisesti työkyvyttömien kävijöiden joukosta työttömien määrän olevan selvästi suurempi kuin työttömyysaste olisi edellyttänyt. Terapeuttien käsitys siitä, miten työttömyys oli vaikuttanut työttömien kävijöiden mielenterveysongelmiin, oli kuitenkin yllättävä: kovin harvassa tapauksessa työttömyys oli merkittävä tekijänä

sihen ongelmaan, jonka takia potilas oli vastaanotolla.

Normaaliväestöön kohdistuva tutkimus, jota terveyskeskuspsykologi Yliranta on avustamanaan tekemässä, kohdistuu varusmiesikäluokkiin 3/79 ja 1/80. Tulosten alustavassa käsittelyssä on tullut ilmi, että mitattua depressiivisyyttä selittää parhaiten yhdistelmä kaupunkilainen + työtön. Ikäluokassa 3/79 205 tutkitusta vain 5 katsoi työttömyyden olevan nuorelle tärkein ongelma. Valtaosa piti tärkeimpinä ongelmina terveys- ja mielenterveysongelmia, talous- ja sosiaalipoliittisia ongelmia tai maailmarauhaongelmia. Työttömyyden merkitys vaikutti objektiivisesti mitattuna lisääntyvän palvelusajan loppua kohti. Valmius muuttaa työhaun takia Ruotsiin tai Etelä-Suomeen oli tutkittavista yli kolmanneksella.

##### 4.4. Itsemurhat

Lapin tultua leimattua julkisissa tiedotusvälineissä keväällä 1978 työttömyys-itsemurhat -epiteetillä, selvitimme psykologien Yliranta ja Tapio Salo kanssa varsin tarkasti tapahtumasarjan, joka vuonna 1978 joutui julkisuuden kohteeksi: väitettiin työttömyyden aiheuttaneen 8 nuoren itsemurhan Kittilässä. Selvityksessämme totesimme, että kyseisessä itsemurhasarjassa, joka osoittautui pienemmäksi kuin julkisuus väitti työttömyydellä ei merkitystä ollut. Sen sijaan yhteiskuntapoliittinen päätöksentekosarja maankäyttölaki-maanhankintalaki-peltopakettilaki-karjan teurastuspalkkiot-keskiolulaki on alueen asukkaiden mielestä toiminut huomattavan tuhoisana maastoautona.

Vuosien 1979-80 lappilaisia itsemurhia koskevassa selvityksessäni saatoin havaita, että alle 25-vuotiaiden ja 25-45-vuotiaiden suhteellisen korkea itsemurhakäyttäytyminen vaikutti liittyvän alkoholin käyttöön, kuntien keskiolutoikeuksiin. Mitä vahvempi identiteetti kullakin alueella vaikutti olevan, sen vähemmän itsemurhia siellä tapahtui. Rakenteellisen työttömyyden alueella ei itsemurhia juurikaan tapahtunut.

Molempien itsemurhia koskevien selvitysten yhteydessä pyrin myös tapauskohtaisesti selvittämään tapahtumien mahdolliset osuudet biorytmiikkaan, luonnon muuhun rytmiikkaan, viikonpäivärytmiikkaan. Selvää biorytmistä kriisipäivälöydöstä ei ollut, myöskään vuodenaajoilla ei ollut selkeää vaikutusta itsemurhakäyttäytymiseen näissä tutkimuksissa, sen sijaan viikonpäivien kohdalla tiistai oli hyvin harvojen tapauksien kohdalla tiistai oli hyvin harvojen tapauksien päivä, kun taas keskiviikko oli runsaimpien tapauksien päivä.

#### 4.5. Alkuperäiskulttuuri

Lääkintöhallitukselta saatu huomautus potilaan kotitilanteiden selvittämättömyysasiassa lähtökohtanani selvittelin mahdollisimman perusteellisesti käsivarren siitä -kulttuurin historiaa. Tämä selvitys osoittautui varsin tärkeäksi saamelaisalueen mielenterveysongelmien ymmärtämisen kannalta. Samalla tuli myös huomautuksen kohteena olevan tapauksen historia selvitettyä usean sadan vuoden taustalla. Tämän siitä-selvityksen loppupäätelmissä saatoin nähdä, että suomalainen oikeus- ja hoitokäytäntö vaikuttaa soveltumattomalta alkuperäiskulttuurin kannalta katsottuna. Oma oikeus alueella on välitön ja käsitelty asia on poissa päiväjäestyksestä, jolloin elinkeino pääsee jatkumaan. Selvityksen perusteella käsityksekseni jäi, että moraalit ja sairauskäsitys saamelaisalueella on erilainen. Ongelmia tulee varsin runsaasti lantalaisen järjestyksen myötä. Ennen paimentolainen köyhtyi metsäsaamelaiseksi, nyt lantalaisen järjestelmän kautta eläkeläiseksi ja kroonikoksi. Mielestäni vaikutti siltä, että järjestelmä on vielä juuri ja juuri koossa, mutta moottorikelkka, motocross, helikopteri ja ahtaan alueen kriisi vaikeuttavat huomattavasti alueen elämää. Myöskään porotilalaki ei ole ratkaisevasti alueen henkistä ilmapiriä tasoittanut. Lopulta käsityksekseni jäi, että saada tietää oikeat olosuhteet on vaikea, lähes mahdoton tehtävä.

Alkuperäiskulttuurin alueen itsemurhia selvittäessäni yhdenaikaisesti toisen, riippumattomasti toimivan tutkijan kanssa, olemme molemmat tahoillamme todenneet, että alkuperäiskulttuurin joutuessa kriisiin, valtakulttuurin tuki useimmiten ei ehdi tai voi tulla apuun, ja alkuperäiskulttuuri ottaa herkästi "vanhat konstit" käyttöön elinkeinon pelastamiseksi. Myös tässä selvityksessä vaikutti siltä, että mielenterveysorganisaation tarjonta liian usein joutuu olemaan vain yksilöä kroonistava eläke- tai laitoshoitotarkaisu.

#### 5. MITEN ETEENPÄIN

Psykiatri ei voi yksin tai psykiatrisessa työryhmässä työskennellessään saada tutkimuksellisesti sellaista tietoa, joka olisi suoraan sovellettavissa potilaiden hoitoon ja häiriöiden ehkäisyyn.

Lappilaisen ihmisen psykiatrinen auttaminen edellyttää ehdottomasti hyvin monipuolista tieteellistä, erityisesti poikkeutieteellistä uteliaisuutta. Samaan aikaan pitäisi kokopäivätoimisesti loitaa potilaita, vastata uusiin hallinnollisiin

haasteisiin, joita viime vuosikymmenen aikana on tullut terveydenhoitojärjestelmässä varsin runsaasti. Samaan aikaan pitäisi seurata kunnallisen, alueellisen ja valtiollisen tason päätöksentekoa ja siihen vaikuttavia seikkoja. Samaan aikaan pitäisi pyrkiä vaikuttamaan päätöksentekoon. Näin ollen perustavan että soveltavan tutkimuksen tason tiedonkulku, yhteistyö ja suunnittelu tulisi resursoida monipuolisemmin ja runsaammin kuin tähän asti on tapahtunut. Yhteistyöalueella vaikuttavien korkeakoulujen, lähinnä Oulun yliopiston, Lapin korkeakoulun ja Turun yliopiston kanssa, samoin yhteistyö kenttäorganisaatioiden välillä pitäisi saada voimakkaasti lisääntymään.

Tutkimustulokset, joita edellä olen esittänyt, ovat tieteellisesti hataria. Tutkimukset ovat toistaiseksi enimmältään keskeneräisiä. Osin tulokset ovat alustavia. Osa johtopäätöksistä asettuu spekulatiiviselle tasolle.

Toivon kuitenkin, että alueellisen suorittajata-son psykiatriin esiintyminen tämän tyyppisessä tilaisuudessa lisää edellä vaatimaani poikkiteollista yhteistyötä, täten johtaen käytännön työssä hyödyllisten, työn suuntaamista auttavien

## SUMMARY:

### Perspectives on mental health care in Lapland

This paper examines the system of public mental health care in Lapland — with particular emphasis on psychiatry, from the standpoint of the region's status as an underdeveloped area.

Questions and problems on the mental health of Laplanders, the upshot of practical needs, are presented. The results of studies based upon these questions are presented: (1) a study of the occurrence of duodenal ulcers, the course of this ailment and background factors, on which basis it was ascertained that demographic, employment and life-stress factors did not play a significant role in the occurrence of ulcer ailments in Kittilä; (2) in a study dealing with the autumn

tutkimusten käynnistämiseen ja ylläpitämiseen.

Erityisen tärkeänä näen leveyspiirillä tapahtuvan tutkimusyhteistyön: pohjoiskalottialueen eri organisaatiot, niin suoritus- kuin tutkimusportaassakin, pitäisi saada vilkkaampaan yhteistyöhön. Pohjoiskalottialueella tehtävää vertailevaa tutkimusta tulee lisätä: pohjoiskalottialueella sijaitsee neljä erityyppistä yhteiskunnallis-hallinnollista ratkaisumallia, alueella on ainakin yksi alkuperäiskulttuuri, jota vielä jonkin verran on jäljellä, alueella on kansakunnittain käsittäkseni suhteellisen hyvin, joskin eri pohjilla toimivat hoito- ja tutkimusjärjestelmät.

Lapin Tutkimusseura lienee perustettu osin edellä mainittujen tarkoituserien saavuttamiseksi. Toivon omalta osaltani jatkossa voivani hyödyntää Lapin Tutkimusseuran tarkoituserien saavuttamista. Lopetan alustukseni Reidar Särestöniemen hiljattain televisiossa esittämään käsitykseen lappilaisen ihmisen mielenterveysongelmista ja niiden hoidosta:

”Ei se hulluus ole sitä, että tarttis mielenterveystoimistoa; laukkaa vain jänkällä ja tulee takaisin.”

foliage season, it was observed that there was no connection between the intensity of autumn colours and mental or psychosomatic ailments (3&4). It was ascertained in two studies that unemployment in Lapland was not a relevant factor as far as the need for psychiatric care (5) and suicides are concerned (6), the crisis involving indigenous culture in Lapland was ascertained as possibly being a relevant factor in a certain population of suicides in the Lapp area. In the conclusions of the paper, closer co-operation among the sciences and among the countries of Northern Scandinavia is needed if the quality of life for Laplanders is to be improved and if the occurrence of mental disorders is to be purposefully checked.

## Vesihallitukselle

Pyydettyinä lausuntonaan ehdotuksesta Lapin vesien käytön kokonaissuunnitelmaksi Lapin tutkimusseura esittää seuraavaa:

Suomen Lappi kuuluu niihin suotuisiin osiin maapalloa, joissa sademäärä on maahaihduntaa suurempi. Yleismaailmallisesti tarkastellen ilmaston humidisuus ja sen tuottamat runsaat vesivarat ovat Lapin merkittävin ilmastoetu niin biologisessa tuotannossa kuin vesivoiman teknillisessä hyväksikäytössäkin. Maakunnan kattava suunnitelma vesien käytön järjestelystä on tähän saakka puuttunut, mikä asian yleinen merkitys ja jo tehdyt kauaskantoiset ratkaisut huomioon ottaen on katsottava laiminlyönniksi. Vesihallituksen työryhmän pyrkimys on perustavaa laatua oleva ja ansaitsee sellaisena kiitokset.

Vesien käytön kokonaissuunnitelman laatiminen Lapin kokoiselle alueelle on luonnollisesti hyvin vaativa tehtävä. Luottaen siihen, että vesihallitus saa laajalla lausuntokierroksella asian- tuntevaa, yksityiskohtiin ulottuvaa palautetta ehdotuksiinsa, Lapin tutkimusseura kiinnittää huomiota vain eräisiin tärkeimpiin pitämiinsä, etupäässä periaatteellisiin näkökohtiin.

Työryhmän esitystä voidaan tarkastella toisaalta Lapin vesivaroja koskevana perusselvityksenä, toisaalta vesienkäytön suunnitelmana. Lapin tutkimusseuran arvion mukaan selvitysosa on tuonut käyttökelpoista perustietoa vesienkäytön suunnittelun pohjaksi. Itse suunnitelma on kuitenkin vielä keskeneräinen. Suunnitelmaehdotuksessa ei ole riittävän selkeätä tavoitteen asetelua ja lähtökohtien määrittelyä. Vesien käyttöä voidaan tarkastella monella eri tasolla: alueellisesti, valtakunnallisesti, yhteydessä luonnon tai talouden systeemeihin jne.

Jotta suunnitelma olisi kokonaissuunnitelma, siitä tulisi välttämättä ilmetä vesien käytön vaikutukset muihin systeemeihin. Vesien käytön suunnittelussa on pohjimmiltaan kysymys myös maankäytön suunnittelusta alueelle, jolla on useita kilpailevia käyttömuotoja. Tästä on kysymys mm. Vuotoksen allasta koskevassa kiistassa. Työryhmän esityksessä paino on vesivoimataloudellisissa näkökohdissa jopa siinä määrin, että vesien voimataloudellinen käyttö näyttää tämän mukaan Lapissa täysin vallitsevalta.

Tarkastelutason määrittelemättömyydestä ilmeisesti juontuu myös se, että hyötyjen ja haittojen kohtaannon selvittäminen puuttuu lähes kokonaan. Lappi on reuna-alue, jossa omistus ja nautinta eivät läheskään aina ole yhteneväisiä. Elämisen laatuun liittyvillä arvoilla mukaan lukien puhdas ja koskematon luonto, totuttu ympäristö, perinteet ja kulttuuri on Lapissa poikkeuksellisen suuri merkitys. Tästä syystä perusteellinen ja kattava hyöty-haitta analyysi olisi ollut tärkeä.

Koska suunnitelmaehdotus on selvityksen luonteinen, siitä puuttuvat täsmällisesti määritellyt, vaihtoehtoiset vesien käytön strategiat. Eri käyttövaihtoehtojen yksilöinti, perusteellinen tutkiminen ja kokonaishyödyn arvioiminen olisi ollut mitä ajankohtaisiin tehtäviin esimerkiksi Tengeliöjoen vesistön kohdalla. Tavoitteiden ollessa usein ristiriitaisia monitavoitteisuus olisi Lapin tutkimusseuran mielestä hyväksyttävä realiteetiksi ja varottava yksioikoisia ratkaisuehdotuksia. Suunnitelmaehdotuksesta puuttuu myös toteuttamisaikataulu.

Lapin tutkimusseura on hyvin tietoinen niistä metodisista vaikeuksista, joita tämänlaatuisten kokonaissuunnitelmien laatimiseen liittyy. Tästä ilmeisesti johtuvat monet suunnitelmassa havaittavat puutteet. Ankarasti arvostellen meiltä puuttuu vielä sekä metodisia valmiuksia että monia perustietoja, joita Lapin vesien käytön kokonaissuunnitelma edellyttäisi. Tässäkin asiassa parannusta voidaan odottaa vain lisäämällä alaa koskevaa tieteellistä tutkimusta. Tarvitaan paitsi vesien tutkimusta myös vesien käytön ja suunnittelun tutkimusta. Suunnittelututkimusten suorittajaksi soveltuisi Lapin tutkimusseuran mielestä parhaiten Lapin korkeakoulu yhdessä muiden Lapissa toimivien alan tutkimuslaitosten kanssa. Alan tieteellinen tutkimus olisi saatettava mahdollisimman hyvin vastaamaan vesien käytön merkitystä Lapin elinkeino- ja yhteiskuntaelämän kokonaisuudessa. Vain monipuolisten perustietojen ja täsmällisten tavoitteiden pohjalta on mahdollista laatia todella kokonaisvaltainen Lapin vesienkäytön suunnitelma.

Rovaniemellä 17.7.1980

Lapin tutkimusseura r.y.

Eljas Pohtila

puheenjohtaja

Aulis Ritari

sihteeri





## Tietoja seurasta Lapin Tutkimusseura r.y.

### Rovaniemi

Puheenjohtaja:	MMT Eljas Pohtila Myllärintie 36—38 B 11 96400 Rovaniemi 40
Varapuheenjohtaja:	Seppo Aho, Ph.D. Sompiontie 3 C 96100 Rovaniemi 10
Sihteeritaloudenhoitaja	MMK Aulis Ritari Ahkiomaantie 6 A 15 96300 Rovaniemi 30
Pankit:	HOP, Rovaniemi KOP, Rovaniemi SYP, Rovaniemi Rovaniemen Säästöpankki Rovaniemen Osuuspankki
Postisiirto:	Ro 903 38-5
Osoite:	Kirjastotalo Hallituskatu 9 96100 Rovaniemi 10

Seuran vuosijäseneksi voi liittyä kahden jäsenen suosituksesta. Hakemukset toimitetaan sihteerille. Jäsenmaksu vuodelta 1981 on 15 markkaa.

Seuran yhteisöjäseneksi voivat liittyä liikkeet, yhtiöt, kunnat ja muut yhteisöt. Vuosimaksu on 250 markkaa.

## Toimintakertomus vuodelta 1980

Kulunut vuosi oli Lapin tutkimusseuran kahdeskymmenestoinen toimintavuosi. Seuran toimintaan ovat vuoden aikana kuuluneet useat hankkeet, joiden valmistelutyö on ollut käynnissä. Näistä mainittakoon Lappia ja pohjoisia alueita koskevan tietopalvelun parantaminen, "Pohjoisen tietopankin luominen", osallistuminen Lapin korkeakoulusäätiön perustamiseen, Lapin tutkimusyksiköitä esittelevän vihkosien sekä Pohjois-Suomen geologisia luonnonvaroja käsittelevän Acta Lapponica Fenniae-niteen toimittaminen.

Seuran taloustilannetta on pystytty kohentamaan mm. lisääntyneen julkaisujen myynnin avulla.

Vuosi- ja syyskokousten lisäksi seura järjesti 5.3.1980 palaverin, jossa keskusteltiin tutkimusseuran tavoitteista ja roolista muuttuneissa oloissa. Lappi-seminaarin yhteydessä 16.6.1980 järjestettiin kuluneenakin vuotena iltatilaisuus otsikolla "Lapin tutkimus — kokonaisuus ja kytkennät". Alustuspuheenvuorot käyttivät MMT Eljas Pohtila, aluepäällikkö Jukka Häyrinen ja verovalmistelija Rauni Yrttiaho. Vuosikokouksessa esitelmöivät MMT Eljas Pohtila metsänviljelystä suojametsäalueella, FT Matti Eronen ilmaston vaihtelusta ja pohjoisista mäntymetsistä sekä FM Matti Sulkinen koivulajien muuntelusta ja hybridisaatiosta. Syyskokouksessa kuultiin LL Leena Soinisen esitelmiä Pohjois-Lapin terveydenhuollosta ja LL Antti Liikkasen esitelmiä lappilaisten mielenterveydestä. Esitelmät on julkaistu seuran vuosikirjassa.

### Kokoukset

Lapin tutkimusseuran vuosikokous pidettiin 1.6.1980 Turun yliopiston Lapin tutkimuslaitoksella Kevolla. Siihen osallistui 12 henkilöä. Kokouksessa hyväksyttiin seuran toimintakertomus vuodelta 1979, vahvistettiin vuoden 1979 tilinpäätös sekä myönnettiin tili- ja vastuuvapaus seuran hallitukselle ja muille tilivelvollisille. Professori Paavo Kallio kutsuttiin seuran kunniajäseneksi.

Syyskokous pidettiin Rovaniemellä 10.12.1980 ja siihen osallistui 17 henkilöä. Kokouksessa päätettiin säilyttää jäsenmaksut entisen suuruisina. Vuosijäsenmaksu vuodelta 1981 on siten 15 mk ja yhteisöjäsenmaksu 250 mk. Kokous hyväksyi tutkimusneuvoston laatiman työohjelman ja hallituksen laatiman toimintasuunnitelman vuodelle 1981 sekä hyväksyi hallituksen ehdotuksen tulo- ja menoarvioksi vuodelle 1981. Hallituksen puheenjohtajaksi vuodelle 1981 valittiin MMT Eljas Pohtila ja varapuheenjohtajaksi dos. Seppo Aho. Hallituksen jäsenet vuonna 1981 ovat: professori Paavo Havas, varatuomari Teuvo Hulkko, aluepäällikkö Jukka Häyrinen, seutukaavajohtaja Pekka Leinonen, FM Pentti Rapeli, rehtori Esko Riepula, FT Ahti Silvennoinen ja MH Unto Silvennoinen. Tutkimusneuvostoon vuodeksi 1981 valittiin seuraavat henkilöt:

FT Jorma Ahvenainen  
Suunnittelupäällikkö Heikki Annanpalo  
Kirjastonhoitaja Jorma Etto  
Professori Osmo Forssell  
Professori Erkki Haukioja  
Professori Paavo Havas  
Yo Arto Heikkilä  
Toiminnanjohtaja Veikko Huttu-Hiltunen  
Tutkimuspäällikkö Ilmo Isotalo  
Professori Paavo Kallio  
FL Eero Kataja  
Fil.kand. Jukka Kiiveri  
Intendentti Martti Linkola  
Tutkimuspäällikkö Tuomo Molander  
Professori Juhani Oksman  
Metsäneuvos Jaakko Piironen  
MMT Eljas Pohtila  
Fil.kand. Ilkka Rantalaiho  
Rehtori Esko Riepula  
MMK Pentti Roiko-Jokela  
Lääninneuvos Antti Ruokanen  
VTT Erkki Salonen  
FT Ahti Silvennoinen  
MMT Arvi Valmari  
Hum.kand. Jaakko Ylitalo

Tilintarkastajiksi vuodelle 1981 valittiin pankinjohtaja Einar Ijäs (HTM) ja toimitusjohtaja Viljo O. Väisänen sekä heidän varamiehikseen pankinjohtaja Pentti Tuominen (HTM) ja pankinjohtaja Teuvo Ripatti.

#### Tutkimusneuvosto

Lapin tutkimusseuran tutkimusneuvoston puheenjohtajana toimi professori Paavo Kallio. Tutkimusneuvosto kokoontui 16.12.1980.

#### Kirjasto ja julkaisuvaihto

Tutkimusseuran kirjasto käsittää yli kymmentuhatta nidettä, joista on luetteloitu Rovaniemen kaupunginkirjaston/Lapin maakuntakirjaston toimesta n. 4000 nidettä.

Seura on ollut vuoden 1980 aikana julkaisuvaihdossa 70 kotimaisen ja ulkomaisen yliopiston, tutkimuslaitoksen tai tutkimusseuran kanssa. Vaihtona saatujen sarjajulkaisujen määrä oli 230 nidettä/100 nimikettä.

#### Lausunnot

Seura on esittänyt pyydetyn lausunnon vesihallitukselle ehdotuksesta Lapin vesienkäytön kokonaissuunnitelmaksi. Lausunto on julkaistu vuosikirjassa.

#### Lahjoitukset ja avustukset

Yhteisöjäsenmaksujen lisäksi seura on saanut avustusta 4000 mk vuosikirjaa varten Suomen

Akatemiaalta. Lapin tutkimusseura lausuu parhaimmat kiitokset lahjoittajille ja avustajille.

#### Jäsenistö

Seuran jäsenistö muodostui seuraavasti:

2 kunniajäsentä  
6 kirjeenvaihtajajäsentä  
74 työjäsentä  
310 vuosijäsentä  
23 yhteisöjäsentä

Vuoden 1980 lopussa seuran jäsenmäärä oli 415.

#### Hallitus ja virkailijat

Vuonna 1980 Lapin tutkimusseuran hallitukseen kuuluivat puheenjohtajana Eljas Pohtila, varapuheenjohtajana Seppo Aho sekä jäseninä Paavo Havas, Teuvo Hulkko, Jukka Häyrinen, Pekka Leinonen, Pentti Rapeli, Esko Rieppula, Ahti Silvennoinen ja Unto Silvennoinen.

Hallituksen alaisina ovat toimineet Aulis Ritari (sihteeri-taloudenhoitaja) ja Helena Poikajärvi (taloudenhoitajan apulainen). Vuosikirjan toimittajana oli Aulis Ritari ja ilmoitusten hankinnan vuosikirjaan suoritti Helena Poikajärvi. Hallitus on pitänyt kertomusvuonna 9 kokousta. Alueellisen tietopalvelun kehittämistä käsittelevä työryhmä on kokoontunut kaksi kertaa. Tilintarkastajina toimivat Einar Ijäs ja Viljo O. Väisänen.

Eljas Pohtila

Aulis Ritari

land — as a whole with the internal and external interconnections. Much of the effort of the Society was concentrated on the improvement of the information service dealing with the northern research and literature.

The Society's revised roll of members at the end of the year stood at 415. The Chairman of the Society is Eljas Pohtila, Ph.D. (For.) and Secretary is Aulis Ritari, M.Sc. (For., Soil Sci.). The address of the Society is Hallituskatu 9, SF-96100 Rovaniemi 10, Finland.

#### SUMMARY: To our readers abroad

The year 1980 was the 22nd year of activity for Lapin tutkimusseura — the Research Society of Lapland. The Society had two general meetings during the year, at which five papers were presented. The papers are published in this annual with English summaries. Also this year, a special meeting was arranged during the course of the "Lappi Seminar of the Summer University of Lapland" with the title "Research in Lap-

## Tilinpäätös

### TUOSLASKELMA AJALTA 1.1.—31.12.1980

#### TUOTOT

##### Varsinainen toiminta

Julkaisutuotot .....	3045,25	
Vuosikirjatuotot .....	19175,45	
Bibliografiatuotot .....	8133,50	
Korkotuotot .....	341,98	30696,18

#### YLEISET KULUT

Palkat, palkkiot .....	8826,00	
Toimistokulut .....	5420,62	
Matkakulut .....	1204,52	
Vuosikirjakulut .....	8529,60	
Sosiaaliturvamaksut .....	606,58	
Kokouskulut .....	2823,58	
Julkaisukulut .....	2100,00	
Jäsenmaksut .....	50,00	
Avustukset .....	1000,00	
Muut kulut .....	294,00	30854,90
Kulujäämä		— 158,72

#### VARAINHANKINTA

Jäsenmaksutuotot .....	+ 13420,00
	+ 13261,28
Avustukset ja lahjoitukset .....	+ 4000,00

#### TILIKAUDEN TULOS

Tilikauden ylijäämä .....	+ 17261,28
---------------------------	------------

#### TASE 31.12.1980

#### VASTAAVAA

##### Rahoitusomaisuus

Rahat ja pankkisaatavat .....	19249,29	
Siirtosaamiset .....	187,50	19436,79
		19436,79

#### VASTATTAVAA

##### Vieras pääoma

Tilivelat .....	39,30
-----------------	-------

##### Oma pääoma

Ylijäämä ed. vuosilta .....	+ 2136,21	
Tilikauden ylijäämä .....	+ 17262,28	19397,49
		19436,79

## Tilintarkastuskertomus

Olemme tarkastaneet Lapin tutkimusseura ry:n tilinpäätöksen ja kirjanpidon sekä hallinnon tilivuodelta 1980 hyvän tilintarkastustavan edellyttämässä laajuudessa.

Tilinpäätös oli laadittu voimassa olevien säännösten mukaisesti.

Puollamme

- tuloslaskelman ja taseen vahvistamista,
- vastuuvapauden myöntämistä hallitukselle ja isännöitsijälle.

Rovaniemellä maaliskuun 27. päivänä 1981

**Elmari Ijäs**  
pankinjohtaja HTM

**Viljo O. Väisänen**  
pankinjohtaja

## Toimintasuunnitelma vuodelle 1981

Tutkimusseura jatkaa toimintaansa sääntöjen edellyttämällä tavalla. Erityistä huomiota kiinnitetään seuraaviin seikkoihin:

- pyritään parantamaan eri tutkimusyksiköiden ja eri alojen tutkijoiden välisiä yhteyksiä
- pyritään edistämään Lapin korkeakoulun tutkimus- ja opetustoimintaa sekä Lappiin kohdistuvaa tutkimusta yleensä
- valmistellaan Lapin uusiutumattomia luonnonvaroja koskevaa julkaisua
- kehitetään Lappia koskevaa alueellista tietopalvelua ja lisätään tutkimuksesta tiedottamista
- seurataan ”avoin korkeakoulu”-kokeilua.

## Tutkimusneuvoston työsuunnitelma vuodelle 1981

- tarkistetaan tutkimusneuvoston toimintaperiaatteet
- osallistutaan Lapin luonnonvarojen käytöstä käytävään keskusteluun
- arvioidaan Lapin tutkimuksen tavoitteita ja resursseja
- kehitetään Lapissa tehtävästä tutkimuksesta tiedottamista
- seurataan Arktinen museo-hankkeen edistymistä.

## Talousarvio vuodelle 1981

### I VARSINAINEN TOIMINTA

<b>Tuotot</b>			
Julkaisut .....	11.000,-	11.000,-	
			11.000,-
<b>Kulut</b>			
Palkat .....	10.000,-		
Toimistokulut .....	4.800,-		
Matkat .....	1.500,-		
Julkaisut .....	10.000,-		
Sosiaaliturvamaksut .....	800,-		
Tilintarkastus .....	400,-		
Kokoukset .....	2.000,-		
Muut kulut .....	2.000,-	31.500,-	
			31.500,-
Varsinaisen toiminnan jäämä .....			-20.500,-

### II SIJOITUKSET

<b>Tuotot</b>			
Korkotuotot .....	1.000,-	1.000,-	
Sijoitusjäämä .....		1.000,-	+ 1.000,-

### III VARAINHANKINTA

<b>Tuotot</b>			
Vuosikirjan ilmoitukset .....	4.000,-		
Jäsenmaksut .....	9.500,-	13.500,-	
Varainhankinnan jäämä .....		13.500,-	+ 13.500,-

### IV AVUSTUKSET JA LAHJOITUKSET

<b>Tuotot</b>			
Julkaisutoiminta .....	5.000,-		
Muut .....	1.000,-	6.000,-	
Avustusten jäämä .....		6.000,-	+ 6.000,-

### TILIKAUDEN TULOS

Tuotot	31.500,-
Kulut	31.500,-

## Lapin Tutkimusseura ry.

Jäsenluettelo — Membership list  
07.04.1981

### Kunniajäsenet — Honorary members

Kallio Paavo, professori, Kaskenkatu 1 A 17, 20700 Turku 70  
Sirén Gustaf, professori, Svitedsvägen 10, 18262 Djursholm, Stockholm, Sverige

### Kirjeenvaihtajajäsenet — Corresponding members

Gibbard, P.L. Ph.D., Botany School, Dowing St., Cambridge, England  
Karanko-Pap, Outi, FK, H-1125 Budapest, Lóránt út 24/a, Unkari  
Landmark, Kåre, doktor, Tromsø Museum, Tromsø, Norge  
Lehner, Lore, Dr., Ernst-Reuterstrasse 30, D-7030 Böblingen, BRD  
Nunez, Milton, arkeologi, Museokatu 7A, 00100 Helsinki 10  
Pap, Béla, Dr., H-1125 Budapest, Lóránt út 24/a, Unkari

### Työjäsenet — Active members

Ahti, Teuvo, FT, dosentti, Unioninkatu 44, 00170 Helsinki 17  
Ahvenainen, Jorma, FT, Jyväskylän yliopisto, 40100 Jyväskylä 10  
Alamäki, Yrjö, rehtori, Vesaisenkatu 4 B, 95400 Tornio  
Annanpalo, Heikki, suunnittelupäällikkö, Koivikkotie 17, 96300 Rovaniemi 30  
Arnkil, J.E., ylijohdaja, Metsähallitus, Erottajankatu 2, 00120 Helsinki 12  
Arrela, Veli, kanslianeuvos, Puutarhakatu 11, 95400 Tornio  
Asp, Erkki, professori, Aaponkuja 7, 21200 Raisio  
Auer, Väinö, professori, Rakuunantie 4 B 14, 00330 Helsinki 33  
Axelson, Veikko, vuorineuvos, Lönrotinkatu 35 D 58, 00180 Helsinki 18  
Ervamaa, Pentti, FT, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
Erä-Esko, Aarni, FT, dosentti, Museovirasto, Nervanderinkatu 13, 00100 Helsinki 10  
Granfelt, Jarmo, kauppatiet.maisteri, Topeliuksenkatu 7 A 18, 00250 Helsinki 25  
Havas, Paavo, professori, Oulun yliopisto, Kasvitieteen laitos, Torikatu 15, 90100 Oulu 10  
Helle, Reijo, professori, Luoteisväylä 25 B, 00200 Helsinki 20  
Hulkko, Teuvo, varatuomari, Koskenranta 9A 5, 96200 Rovaniemi 20  
Hustich, Ilmari, akateemikko, 82710 Kovero  
Hyppönen, Viljami, FM, Tornitaso 2 A 4, 02120 Espoo 12  
Itkonen, Erkki, professori, Topeliuksenkatu 17 A 9, 00250 Helsinki 25  
Itkonen, Tuomo, rovasti, 94400 Laurila  
Juutinen, Paavo, MMT, Kelohongantie 8 D, 02120 Espoo 12  
Kairamo, Aulis O., vuorineuvos, Ellilän kartano, Pekola, 13100 Hämeenlinna 10  
Kaisila, Jouko, dosentti, Pohjoinen Rautatiekatu 13, 00100 Helsinki 10  
Kalla, Juhani, tutkimusjohtaja, Kemi Oy, 94200 Kemi 20

Kanervo, Veikko, professori, Maatalouden tutkimuskeskus, 01300 Vantaa 30  
 Karvonen, Leo, metsänhoitaja, Kaartotie 6, 94830 Kemi 83  
 Kataja, Eero, fil.lis., Tähtelä, 99600 Sodankylä  
 Koiso-Kanttila, Erkki, professori, Honkarinteentie 10, 02230 Espoo 23  
 Korpela, Kauko, professori, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
 Kujansuu, Raimo, valtiongeologi, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
 Kurkela, Eino, maanviljelysneuvos, Kuhatie 12—18 A, 02170 Espoo 17  
 Kuusela, Kullervo, professori, Munkkiniemen puistotie 6, 00330 Helsinki 33  
 Laitakari, Ilkka, FT, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
 Lauerma, Raimo, FT, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
 Lähde, Erkki, professori, Metsäntutkimuslaitos, Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki 17  
 Makkonen, Väinö, FM, Rautaruukki Oy, Pakkahuoneenkatu 21, 90100 Oulu 10  
 Matisto, Arvo, FL, Lehdesniityntie 3 G, 00340 Helsinki 34  
 Meriläinen, Kauko, FT, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
 Miettunen, Martti, maaherra, Ohjaajantie 30 F, 00400 Helsinki 40  
 Mikola, Peitsa, professori, Mäyrätie 2 D, 00800 Helsinki 80  
 Nickul, Karl, VTT, Kimmeltie 11 C 31, 02100 Espoo 10  
 Niini, Heikki, FT, dosentti, Isomastontie 4 A 3, 00980 Helsinki 98  
 Numminen, Erkki, FL, Metsäntutkimuslaitos, 95900 Kolari  
 Nuutilainen, Juhani, FT, Liistekuja 13, 90650 Oulu 65  
 Okko, Veikko, professori, Lahnaruohtie 3 B 15, 00200 Helsinki 20  
 Oksman, Juhani, professori, Hallituskatu 24 A 16, 90100 Oulu 10  
 Paakkola, Juhani, FT, Huvilatie 24, 90940 Jääli  
 Paarma, Heikki, professori, Jaakonkuja 1 F, 90230 Oulu 23  
 Palosuo, Erkki, professori, Töölönkatu 2 B 19, 00100 Helsinki 10  
 Pulkkinen, Terho, VTT, Tuiskutie 9 B, 00700 Helsinki 70  
 Railonsala, Artturi, kansakouluntarkastaja, Seminaarinkatu 12 B, 95400 Tornio  
 Rajala, Paavo, dosentti, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Unioninkatu 45 B, 00170 Helsinki 17  
 Rapeli, Pentti, FK, Sodankylän Observatorio, 99600 Sodankylä  
 Risku, Ahti, maanviljelysneuvos, Kivirannantie 6—8 E, 95410 Kiviranta  
 Roimu, J.E., piiri-insinööri, Skjutbanavägen 11, S-87032 Ullånger  
 Romppanen, Erkki, metsänhoitaja, Petkelkatu 1D, 89600 Ämmänsaari  
 Rouhunkoski, Pentti, FT, Outokumpu Oy, PL 27, 02201 Espoo 20  
 Salmi, Martti, professori, Museokatu 3 A 1, 00100 Helsinki 10  
 Siivonen, Lauri, professori, Elokuja 5 A, 13200 Hämeenlinna 20  
 Silvennoinen, Ahti, FT, Geologinen tutkimuslaitos, PL 77, 96101 Rovaniemi 10  
 Silvennoinen, Unto, metsänhoitaja, Metsähallinnon kehittämisjaosto, 97130 Hirvas  
 Simonen, Tauno, metsänhoitaja, Ulvilantie 23 G 95, 00350 Helsinki 35  
 Stigzelius, Herman, ylijohtaja, Ångskullavägen 5 C, 00220 Espoo 22  
 Strömmer, Aarno, VTT, Manttaalitie 17 A, 00680 Helsinki 68  
 Sucksdorff, Niilo, professori, Armas Lingrenintie 16, 00570 Helsinki 57  
 Söyrinki, Niilo, professori, Topeliuksenkatu 10 A, 00250 Helsinki 25  
 Ursin, Martti, FT, Asemakatu 41 as. 9, 90100 Oulu 10  
 Valmari, Arvi, dosentti, Lapin koeasema, a 727 Apukka, 87999 Rovaniemi  
 Valonen, Niilo, professori, Pitkäljärventie 55, 02730 Espoo 73  
 Vallinkoski, Jorma, professori, Pihlajatie 52, 00270 Helsinki 27  
 Varjo, Uuno, professori, Merikoskenkatu 10, 90500 Oulu 50

Wäre, Matti, tekn.tri, Tammitie 8, 00330 Helsinki 33  
 Väinänen, Ilkka, dosentti, Museokatu 28 A 11, 00100 Helsinki 10  
 Yletyinen, Veijo, FM, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15

#### Vuosijäsenet — Members

Aarni, Jukka, rehtori, Vaskitie 8 A 22, 90250 Oulu 25  
 Aho, Antti A., metsänhoitaja, 95600 Ylitornio  
 Aho, Kalervo, koulutoimentarkastaja, Lohiliete 3, 96300 Rovaniemi 30  
 Aho, Seppo, dosentti, Koskikatu 18 A 9, 96200 Rovaniemi 20  
 Ahonen, Matti, metsänhoitaja, Karikatu 12 C, 98830 Kemi 83  
 Aikio, Marjut, Valtakatu 2 C 4, 96100 Rovaniemi 10  
 Aikio, Pekka, tutkija, Valtakatu 2 C 4, 96100 Rovaniemi 10  
 Aikio, Samuli, assistentti, Box 93, 9520 Kautokeino  
 Aine, Veli, kauppaneuvos, Puutarhakatu 1, 95400 Tornio  
 Airas, Kari, FM, Rautaruukki Oy, Pakkahuoneenkatu 21, 90100 Oulu 10  
 Akkola, Irma, varatuomari, Pekankatu 8 A 2, 96200 Rovaniemi 20  
 Ala-aho, Raimo, VTM, Nahkurinkatu 22 A, 94100 Kemi 10  
 Alatalo Jouko, insinööri, Kairatie 52, 96100 Rovaniemi 10  
 Alatalo, Urpo, DI, Korkalonkatu 34 as. 14, 96200 Rovaniemi 20  
 Alftan, Antti, geologi, 97130 Hirvas  
 Alhainen, Raili, Vallikatu 6 as. 6, 02600 Espoo 26  
 Alasimi, Taisto, agrologi, Ranua  
 Annanpalo, Sirkka, ekonomi, Koivikkotie 17, 96300 Rovaniemi 30  
 Anttila, Seppo, hov.ausk., Jaakonkatu 4—6 A, 96200 Rovaniemi 20  
 Anttonen, Aarno, pankinjohtaja, KOP, pääkonttori, Aleksanterinkatu 42, 00100 Helsinki 10  
 Auranen, Olavi, FK, Geologinen tutkimuslaitos, Pl 77, 96101 Rovaniemi 10  
 Behm, Aarne, aluemetsänhoitaja, Ounaspuistikko 3 A 11, 96200 Rovaniemi 20  
 Blomqvist, Seppo, DI, Lemmikinkatu 1 A, 95430 Tornio 3  
 Dahlström, Harri, MMK, Kantelettarentie 4 A 12, 00420 Helsinki 42  
 Ebeling, Maini, hammaslääkäri, Talonpojankatu 15 B, 67100 Kokkola 10  
 Eeronheimo, Alpo, metsänhoitaja, Kiertotie 20, 98100 Kemijärvi  
 Eklund, Olavi, johtaja, Vehkamäki 9 D 2, 02180 Espoo 18  
 Elovainio, Aarne, MH, Kalenteritie 7, 02200 Espoo 20  
 Eronen, Matti, FT, HY, Geologian ja paleontologian laitos, Snellmaninkatu 5, 00170 Helsinki 17  
 Etholén, Osmo, MH, Aalto 6 E 50, 02320 Espoo 32  
 Etto, Jorma, kirjastonhoitaja, Ahkiomaantie 18—20 C, 96300 Rovaniemi 30  
 Eurola, Seppo, apulaisprofessori, 3 kp, 91500 Muhos  
 Ferm, Ari, MKK, 69100 Kannus  
 Finne, Anja-Kaarina, MH, 97130 Hirvas  
 Finne, Björn, MH, 97130 Hirvas  
 Forsström, Einar, aluemetsänhoitaja, Heinätorinkatu 11—13 D 12, 90100 Oulu 10  
 Frey, Carl, ylilääkäri, Torikatu 6—8 C 24, 76100 Pieksämäki 10  
 Haapanen, Jussi, toim.joht., Kaivokatu 20 A 15, 13100 Hämeenlinna 10  
 Haataja, Kauko, nimismies, Katajaranta 3, 96400 Rovaniemi 40  
 Halkka, Olli, FT, Isokaari 11 bB 17, 00200 Helsinki 20  
 Hannula, Timo, toiminnanjohtaja, Lapin Maakuntaliitto ry., Toripuistikko 8 B, 96200 Rovaniemi 20

Harju, Armi, toimittaja, Lapin Kansa, Veitikantie 6, 96100 Rovaniemi 10  
Harju, Erkki, maanmittausinsinööri, Sompiontie 7 C, 96500 Rovaniemi 50  
Harjunharja Kaarina, lehtori, Varpushaukantie 5 C 18, 90250 Oulu 25  
Hattula, Aimo, DI, Rautaruukki Oy, Marjatie 5 as. 1, 90460 Oulunsalo  
Hedman, Ossi, YL, Ilmarinkatu 7 A 3, 94100 Kemi 10  
Heikinheimo, Pekka, el.lääk.lis., Pyynpolku 2 C, 96300 Rovaniemi 30  
Heikinheimo, Veikko, kauppatiet.maisteri, Valtakatu 16, 96200 Rovaniemi 20  
Heikkola, Leena, FM, Lainaankatu 1 E 11, 96200 Rovaniemi 20  
Helle, Timo, FT, Louhikkotie 20 A 12, 96500 Rovaniemi 50  
Hicks, Sheila, FT, Kerrostie 6 A, 90940 Jääli  
Hiekkänen, Erkki, maanmittausinsinööri, Siikakankaankatu 5 C, 94700 Kemi 70  
Hiilivirta, Erkki, lehtori, Mäkiranta 19—21 C 14, 96400 Rovaniemi 40  
Hiltula, Antti, lääninneuvos, Valtakatu 20 A 6, 96200 Rovaniemi 20  
Hiltunen, Aimo, FM, Rautaruukki Oy, Kairatie 56, 96100 Rovaniemi 10  
Hintikka, Pentti, vuorineuvos, Saarihuhtantie 3 F, 00340 Helsinki 34  
Hirvas, Heikki, FK, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
Honkamo, Mikko, geologi, Geologinen tutkimuslaitos, Pl 77, 96101 Rovaniemi 10  
Honkonen, Mikko, sosionomi, 10430 Pertunmaa  
Hooli, Martti, MH, Kansankatu 7 A, 96100 Rovaniemi 10  
Hult, Juhani, FL, Papinkatu 10 D 33, 80110 Joensuu 11  
Huttunen, Satu, FT, Lehmikentäntie 20 as. 3, 90440 Kempele  
Huttunen, Toivo, insinööri, Säynävätie 10 B 7, 02170 Espoo 17  
Hyppönen, Mikko, MMK, Koulukuja 1 E 27, 96500 Rovaniemi 50  
Hyvärinen, Hannu, FT, Geologian laitos, Snellmaninkatu 5, 00170 Helsinki 17  
Hänninen, Päivi, MH, Siljotie 8 C 26, 96100 Rovaniemi 10  
Härkönen, Ilkka, FK, Geologinen tutkimuslaitos, Pl 77, 96101 Rovaniemi 10  
Häyrinen, Jukka, aluepäällikkö, Valtakatu 4 A 5, 96100 Rovaniemi 10  
Högnäs, Tore, MH, 97130 Hirvas  
Ilveskivi, Ilona, hammaslääkäri, Kulosaaren Puistotie 52 A, 00570 Helsinki 57  
Ilvonen, Erkki, FL, Valtakatu 38, 96200 Rovaniemi 20  
Inkinen, Osmo, FM, Outokumpu Oy, Kivikatu 6, 96400 Rovaniemi 40  
Isojärvi, Aili, apteekkari, Valtakatu 36 A 6, 96200 Rovaniemi 20  
Isotalo, Ilmo, tutkimuspäällikkö, Pajusaarentie 25 C, 94130 Kemi 13  
Isännäinen, Teuvo, agronomi, Pihkaporintie 1 A 12, 96800 Rovaniemi 80  
Jaakkola, Sampsa, ylilääkäri, Lähteentie 19, 96400 Rovaniemi 40  
Jaatinen, Kaino, arkkitehti, Myllärintie 40 C, 96400 Rovaniemi 40  
Jaatinen, Lauri, piiripäällikkö, Markkinakatu 2 B 9, 96200 Rovaniemi 20  
Jakkula, Olavi, FK, Oulunsuuntie 128 E 68, 90220 Oulu 22  
Jalkanen, Risto, MH, Jokiväylä 30 A 12, 96300 Rovaniemi 30  
Jokela, Erkki, metsänhoitaja, Osk. Metsäliitto, Kemiläntie 3, 70300 Kuopio 30  
Jokela, Mikko, kunnanjohtaja, 96900 Saarenkylä  
Jokela, Sirkka, lääk.lis. Saarenkylä  
Jolanki, Veijo, HuK, Valtakatu 26 A 1, 96200 Rovaniemi 20  
Jomppanen, Juhani, poromies, 99885 Lemmenjoki  
Jounio, Lauri, metsänhoitaja, Hallituskatu 23, 90100 Oulu 10  
Julku, Kyösti, professori, Lehtoranta 14 A, 90500 Oulu 50  
Juopperi, Aarre, FT, Koivuniementie 1 as. 1, 95900 Kolari  
Juppala, Jaakko, agronomi, 95345 Kätkävaara

Jussila, Heikki, piiripäällikkö, Ukkoherantie 10 B 6, 96200 Rovaniemi 20  
Jussila, Jouko, VTM, Valtakatu 2 C 11, 96100 Rovaniemi 10  
Jutila, Juhani, FK, Jaakonkatu 6 B 16, 96200 Rovaniemi 20  
Järvinen, Antero, FL, Ryytimaantie 21 A 10, 00320 Helsinki 32  
Kaakinen, Eero, assistentti, Varpushaukantie 5 B 12, 90250 Oulu 25  
Kaiharju, Lassi, agronomi, 95385 Tervola  
Kaikkonen, Marjatta, FK, Viklatie 1 C 6, 90540 Oulu 54  
Kaikkonen, Niilo, maanmittausinsinööri, Annankatu 4, 96400 Rovaniemi 40  
Kaikkonen, Pertti, FK, Viklatie 1 C 6, 90540 Oulu 54  
Kallioniemi, Sofia, farmaseutti, Valtakatu 39 A 29, 96200 Rovaniemi 20  
Kangas, Jorma, FT, Liisantie 1 A 4, 90560 Oulu 56  
Karinen, Eeva, lehtori, Nahkurinkatu 16 B, 94100 Kemi 10  
Karjalainen, Annikki, sairaanhoidon op., Kollaantie 4 C 2, 90140 Oulu 14  
Karjalainen, Yrjö, FK, Rekimatka 3, 96440 Rovaniemi 44  
Karvinen, Antero, FK, Geologinen tutkimuslaitos, PL 77, 96101 Rovaniemi 10  
Karvo, Erkki, ekonomi, Rauhankatu 60, 96100 Rovaniemi 10  
Kautovaara, Unto, DI, Vanhaväylä 35, 00830 Helsinki 83  
Kekki, Kimmo, DI, 95930 Äkäsjokisuu  
Kerola, Pentti, DI, Pappilantie 4, 96100 Rovaniemi 10  
Kinnunen, Tapani, FM, Kirkkosalmentie 5 C 37, 00840 Helsinki 84  
Kirjarinta, Mikko, FM, LL, Kaamostörmä, 99800 Ivalo  
Kivinen, Matti, FL, Observatorio, 05130 Röykkä  
Kivinen, Pertti, maat.metsät.maisteri, Korvanranta 5, 96300 Rovaniemi 30  
Koivisto, Arvi, metsänhoitaja, Sairaalanatie 6, 99800 Ivalo  
Koivunen, Esko, agronomi, Inapolku 4 B 15, 96200 Rovaniemi 20  
Kontas, Esko, tutkija, Geologinen tutkimuslaitos, Pl 77, 96101 Rovaniemi 10  
Koponen, Seppo, Turun yliopisto, Eläintieteen laitos, 20500 Turku 50  
Korhonen, Heikki, dosentti, Seismologian laitos, Et. Hesperiankatu 4, 00100 Helsinki 10  
Korhonen, Raimo, talousjohtaja, Ahkiomaantie 18—20 A, 96300 Rovaniemi 30  
Korhonen, Salme, kirjastonhoitaja, Koskikatu 24 A 3, 96200 Rovaniemi 20  
Korkalo, Tuomo, FK, Välikatu 10, 96400 Rovaniemi 40  
Kujanpää, Jorma, FL, Etelärantakatu 16 B 12, 94100 Kemi 10  
Kupila-Ahvenniemi, Sirkka, professori, Torikatu 15, 90100 Oulu 10  
Kurola, Aarne, kihlakunnantuomari, Kivikatu 2, 96400 Rovaniemi 40  
Kuukasjärvi, Jorma, DI, Katajaranta 41, 96400 Rovaniemi 40  
Kuusela, J.E., toimitusjohtaja, Ounaspuistikko 4, 96200 Rovaniemi 20  
Kärkkäinen, Terttu, FM, Valtakatu 40 B 24, 96200 Rovaniemi 20  
Köngäs Erkki, kunnallisneuvos, 95300 Tervola  
Laaksonen, Leo, toimitusjohtaja, Puutarhakatu 7, 95400 Tornio  
Laasonen, Erkki, dosentti, Vyökatu 9 B 13, 00160 Helsinki 16  
Lahti, Lauri, FK, 98900 Salla kk  
Lahtinen, Jarmo, FM, Kaamoskuja 2 E 28, 96500 Rovaniemi 50  
Laine, Pekka, MH, 21140 Rymättylä  
Lanne, Erkki, FK, Oulun yliopisto, Geofysiikan laitos, Linnanmaa, 90570 Oulu 57  
Laisi, Timo, DI, Eteläranta 39, 96300 Rovaniemi 30  
Laitinen, Arvo, merkonomi, Valtakatu 38 A 35, 96200 Rovaniemi 20  
Lanne, Erkki, FK, Oulun yliopisto, Geofysiikan laitos, Linnanmaa, 90570 Oulu 57  
Lantto, Olavi, insinööri, Pyynpolku 2 A, 96300 Rovaniemi 30  
Lappalainen, Eino, FT, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15

Lehmuspelto, Pasi, FL, Geologinen tutkimuslaitos, Pl 77, 96101 Rovaniemi 10  
 Lehtimäki, Esko, MH, Vihherlaaksonranta 10 D 58, 02710 Espoo 71  
 Lehtoaro, Viljo, piirityönjohtaja, Ansatie, 99100 Kittilä  
 Lehtonen, Olavi, johtaja, Porvoonkatu 47—49 B 16, 00520 Helsinki 52  
 Leinonen, Hannes, piispa, Ritaniemenkatu 4 C 17, 15240 Lahti 24  
 Leinonen, Pekka, seutukaavajohtaja, Lapin seutukaavaliitto, Rovakatu 15, 96100 Rovaniemi 10  
 Lemmetty, Matti, varatuomari, Inapolku 4 A, 96200 Rovaniemi 20  
 Leppäsaajo, Pekka, kihlakunnan tuomari, 93600 Kuusamo  
 Lestinen, Pekka, geologi, Geologinen tutkimuslaitos, Savilahti, 70200 Kuopio 20  
 Levanto, Arto, DI, Rautaruukki Oy, Ampuhaukantie 4, 90250 Oulu 25  
 Lifländer, Aimo, ylimetsänhoitaja, Kirkkokatu 34 B 18, 70100 Kuopio 10  
 Liikanen, Eino, johtaja, Rauhankatu 5, 96100 Rovaniemi 10  
 Liikkanen, Antti, LL, Mäkiranta 15 D 14, 96400 Rovaniemi 40  
 Liljeborg, Heino, johtaja, Mäkimiestentie 33, 96400 Rovaniemi 40  
 Linkovaara, Hannele, Vellamonkatu 18 A 13, 33100 Tampere 10  
 Linna, Raimo, DI, Lukkarinkatu 14, 96400 Rovaniemi 40  
 Linnaluoto, Esko T., LuK, Yliopistonkatu 29 A 7, 20100 Turku 10  
 Lundén, Esko, FM, Paraisten Kalkki Oy, 21600 Parainen  
 Lähdesmäki, Pekka, dosentti, Tervakukkatie 23 C 16, 90580 Oulu 58  
 Lähdesmäki, Sulo, kiinteistöneuvos, Ounaspuistikko 3 A 2, 96200 Rovaniemi 20  
 Lämsä, Erkki, lääninkouluneuvos, Satamakatu 6 A 16, 33200 Tampere 20  
 Magga, Tuomas, FK, Juolavehntie 1 A 1, 90580 Oulu 58  
 Majava, Altti, FL, Seunalantie 33, 04200 Kerava  
 Mannerkoski, Markku, rehtori, Helatie 4 B, 90250 Oulu 25  
 Mannermaa, Kauko, johtaja, 99600 Sodankylä  
 Mannermaa, Veli, kalastusmestari, 99870 Inari  
 Manninen, Eino, DI, Koskenranta 13 A 7, 96200 Rovaniemi 20  
 Matilainen-Herland, Riitta, Otto Rugesvei 86 A, 1345 Österås, Norge  
 Melamies, Mauri, vuorineuvos, Elokatu 8, 96400 Rovaniemi 40  
 Miettinen, Aarne, metsänhoitaja, 97500 Pello  
 Moilanen, Kaija, suunnitteluapulainen, Pappilantie 52 B 3, 96300 Rovaniemi 30  
 Molander, Tuomo, tutkimuspäällikkö, Valtakatu 41 A 11, 96200 Rovaniemi 20  
 Muotiala, Simo, DI, Fasaanipolku 1, 02700 Kauniainen  
 Mustonen, K.A., uittopäällikkö, Kirkkopuistonkatu 1 A, 94100 Kemi 10  
 Mäkikokkila, Anja, agronomi, Kemijärven Emäntäkoulu, 98400 Isokylä  
 Mäkinen, Kalevi, geologi, Geologinen tutkimuslaitos, Pl 77, 96101 Rovaniemi 10  
 Mäkinen, Yrjö, FT, Turun yliopisto, biologian laitos, 20500 Turku 50  
 Mäkipoura, Elli, FK, Kivikatu 4 D, 96400 Rovaniemi 40  
 Nenonen, Olli, MMK, Louhikkotie 14 A 1, 96500 Rovaniemi 30  
 Niemelä, Matti, FK, Sahantie 5, 99600 Sodankylä  
 Niemelä, Paavo, DI, Rauhankatu 48, 96100 Rovaniemi 10  
 Nieminen, Regina, arkkitehti, Sauvosaarenkatu 17 C, 94100 Kemi 10  
 Niemimaa, Tauno, metsänhoitaja, Rovakatu 9 as. 6, 96100 Rovaniemi 10  
 Nokkanen, Kalevi, maanmittausinsinööri, Jyrhämännranta 5, 96100 Rovaniemi 10  
 Norokorpi, Yrjö, MMT, Eteläranta 55, 96300 Rovaniemi 30  
 Nyqvist, Rafael, insinööri, Pöyliönkatu 5, 98100 Kemijärvi  
 Oila, Antero, taloustarkastaja, Piisivalkeantie 6, 96100 Rovaniemi 10  
 Oinas, Asko, maaherra, Lapin lääninhallitus, 96100 Rovaniemi 10  
 Ollila, Akseli, yht.maisteri, 02420 Jorvas

Onnela, Samuli, FK, Karjaportintie 10, 90140 Oulu 14  
 Pakarinen, Tauno, markkinointipäällikkö, KOP, Koskikatu 9, 96200 Rovaniemi 20  
 Pakoma, Antti, varatuomari, Kulosaaren puistotie 44 J 33, 00570 Helsinki 57  
 Pankka, Heikki, FK, Geologinen tutkimuslaitos, Pl 77, 96100 Rovaniemi 10  
 Pellinen, Lassi, kaupungineläinlääkäri, Nurmipolku 1 C, 45100 Kouvola 10  
 Peltonen, Esa, valt.maisteri, Lähteentie 14, 96400 Rovaniemi 40  
 Peltonen, Leila, valt.maisteri, Lähteentie 14, 96400 Rovaniemi 40  
 Peltoniemi, Teuvo, yht. kand., Franzeninkatu 5 D 101, 00500 Helsinki 50  
 Pennanen, Vuokko, yht.kand., Evakkotie 5 B 22, 96100 Rovaniemi 10  
 Pentikäinen, Pentti, metsänhoitaja, Inapolku 3 A 7, 96200 Rovaniemi 20  
 Pernu, Teuvo, FK, 91110 Ii as.  
 Perttunen, Vesa, geologi, Mäkiranta 19—21 A 1, 96400 Rovaniemi 40  
 Pispä, Pellervo, metsänhoitaja, Otavantie 5 C 87, 00200 Helsinki 20  
 Pitkänen, Paavo, pankinjohtaja, Laajalahdentie 22 A, 00330 Helsinki 33  
 Pitkänen, Väinö, apteekkari, Karttulan apteekki, 72100 Karttula  
 Pohjola, Antti, maanmittausneuvos, Sipulitie 32, 04400 Järvenpää  
 Pohtila, Eljas, MMT, Lapin pml., Pl. 59, 96101 Rovaniemi 10  
 Pulkkinen, Eelis, geologi, Hankamutka 14, 96440 Rovaniemi 44  
 Pulliainen, Erkki, prof., Eläintieteen laitos, Kasarmintie 8, 90100 Oulu 10  
 Puro, Pentti, rehtori, Mäkiruonankatu 40, 94700 Kemi 70  
 Puustinen, Kauko, FT, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
 Pääkkönen, Matti, FT, Liikasentie, 90540 Oulu 54  
 Pöyliö, Esko, DI, Käenpolku 6, 92100 Raahe  
 Ranta, Aarne, DI, Geofysiikan Observatorio, 99600 Sodankylä  
 Rantanen, Pentti, kaupungingeodeetti, Aallonkatu 2 C, 96200 Rovaniemi 20  
 Rastas, Pentti, geologi, Geologinen tutkimuslaitos, Pl 77, 96101 Rovaniemi 10  
 Rautavaara Osmo, lentoas. päällikkö, Lentoasema, 96100 Rovaniemi 10  
 Rautio, Arvi, lääninneuvos, Valtakatu 30 A 6, 96200 Rovaniemi 20  
 Rautiola, Milka, arkkitehti, 94430 Kaakamo  
 Reino, Jouni, geologi, Outokumpu Oy, 83500 Outokumpu  
 Rekola, Timo, DI, Tanhuanatie 1 G, 96100 Rovaniemi 10  
 Repo, Ossi, yht.maist. Pirttitie 1, 96200 Rovaniemi 20  
 Riepula, Esko, rehtori, Lapin korkeakoulu, Pohjolankatu 2, 96100 Rovaniemi 10  
 Rinne, Pentti, rakennusmestari, Lippitie 10—12 as. 7, 90440 Kempele  
 Rinnekangas, Matti, pankinjohtaja, Koskikatu 9 A 8, 96200 Rovaniemi 20  
 Risku, Helmi, geol.yo, Soukaistentie 1, 23840 Soukainen  
 Risku, Sirkka, hammaslääkäri, Kivirannantie 6—8 E, 95410 Kiviranta  
 Rissanen, Kristiina, FK, a 727 Apukka, 97999 Rovaniemi  
 Ritari, Aulis, MMK, Ahkiomaantie 6 A 15, 96300 Rovaniemi 30  
 Roiko-Jokela, Pentti, MMK, Revontulentie 8 C, 96500 Rovaniemi 50  
 Rossi, Veikko, Ida Aalbergintie 5 A 6, 00400 Helsinki 40  
 Räme, Raimo, insinööri, Jousimiehentie 6 A 7, 96100 Rovaniemi 10  
 Saarela, Jorma, pankinjohtaja, KOP, 67100 Kokkola  
 Saarelainen, Eetu, kunnanjohtaja, Hirvipolku 9, 96500 Rovaniemi 50  
 Saarenmaa, Hannu, MMK, Asemieskatu 9 A 1, 96100 Rovaniemi 10  
 Saari, Kaisa, FK, Lähdetie 4, 40530 Jyväskylä 53  
 Saarinen, Vilho, tutk.ass., Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
 Saarnisto, Matti, FT, Haapanatie 36 A 11, 90150 Oulu 15  
 Saastamoinen, Olli, MML, Sudentie 3 as.8, 96500 Rovaniemi 50

Salin, Erkki, johtaja, Jäämerentie 25, 99600 Sodankylä  
 Salo, Tuure, kaupunginjohtaja, Valtakatu 18, 96200 Rovaniemi 20  
 Salonen, Erkki, professori, Suomen Kulttuurirahasto, Kaskenkaatajantie 2 C, 02100 Espoo 10  
 Salovaara, Eero, piirieläinlääkäri, Valtakatu 4 B 4, 96100 Rovaniemi 10  
 Sandström, Jaakko, markk.päällikkö, Rantakatu 9 B 16, 90100 Oulu 10  
 Sarre, Uula, insinööri, Ukkoherrantie 9 A 18, 96100 Rovaniemi 10  
 Sepponen, Pentti, FL, Louhikkotie 16 A 6, 96500 Rovaniemi 50  
 Seppälä, Kari, dosentti, Hansatie 2 A 3, 02780 Espoo 78  
 Seppälä, Matti, apulaisprofessori, Maantieteen laitos, Hallituskatu 11—13, 00100 Helsinki 10  
 Seppänen, Jouko, DI, Sävelkuja 4 B 10, 02600 Espoo 60  
 Sihtola, Heikki, DI, Kuusisaarenpolku 4 A, 00340 Helsinki 34  
 Siikanen, Unto, arkkitehti, Liistetie 7 C, 90650 Oulu 65  
 Siiriäinen, Ari, FT, Everstinkuja 5 C 57, 02600 Espoo 60  
 Sipilä, Antti, apteekkari, Kalevanpuistotie 13, 33500 Tampere 50  
 Sipilä, Pauli, agronomi, Valtakatu 37 A 24, 96200 Rovaniemi 20  
 Siurua, Paavo, toim.joht., ekonomi, Lehtoranta 13, 90500 Oulu 50  
 Snellman, Toini, agronomi, Pietarinkatu 2, 98100 Kemijärvi  
 Sointu Tapio, ravintolapäällikkö, Vaaranlaita 3 as. 18, 96440 Rovaniemi 44  
 Strömmer, E., lehtori, Höyhtyantie 2, 90140 Oulu 14  
 Suistola, Jouni, Talvikkitie 17 A 6, 90800 Oulu 80  
 Sulkava, Seppo, apulaisprofessori, Vaskitie 6 B 21, 90250 Oulu 25  
 Suolinna, Kirsti, VTT, Aapelinkatu 10 G 44, 02230 Espoo 23  
 Suopanki, Raila-Sinikka, varanotaari, Sairaalakatu 6, 95400 Tornio  
 Sutinen, Marja-Liisa, FK, Pohjolankatu 36-38 C 25, 96200 Rovaniemi 20  
 Sutinen, Raimo, FM, Pohjolankatu 36-38 C 25, 96200 Rovaniemi 20  
 Särkioja, Aarno, FK, Maakuntakatu 11 A 13, 96100 Rovaniemi 10  
 Säskilahti, Eino, kunnallisneuvos, Pirkkakatu 2 A 4, 96200 Rovaniemi 20  
 Takanen, Urho, insinööri, Koskenkylä, 96600 Rovaniemi 60  
 Talvitie, Jouko, dosentti, Helatie 2 B 5, 90250 Oulu 25  
 Tanskanen, Heikki, FL, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
 Tervahauta, V., varatuomari, Inapolku 4 A, 96200 Rovaniemi 20  
 Teräs, Unto, FM, Vanamonkatu 15 A 5, 96500 Rovaniemi 50  
 Timonen, Mauri, MH, Valtakatu 37 A 17, 96200 Rovaniemi 20  
 Timonen, Otto, toimistopäällikkö, Palkisentie 23, 96200 Rovaniemi 20  
 Toivonen, Timo, apulaisprofessori, Käyttätymistieteiden laitos, Kasarmintie 4, 90100 Oulu 10  
 Tuiremo, Matti, DI, Yläkatu 3 C, 96100 Rovaniemi 10  
 Tulkki, Jaakko, insinööri, Näätsaari, 95490 Röyttä  
 Tuomikoski, Pentti, professori, Tempelikatu 7 A 1, 00100 Helsinki 10  
 Tuomivaara, Sakari, kihlak.tuomari, 99600 Sodankylä  
 Tuovinen, Erkki, metsänhoitaja, Lainaankatu 1 E 23, 96200 Rovaniemi 20  
 Tuovinen, Rainer, tekn.lis., Kihokkitie 14 Z, 90160 Oulu 16  
 Tuunainen, Otto, Palkisentie 23, 96100 Rovaniemi 10  
 Tyrväinen, Aimo, FK, Geologinen tutkimuslaitos, 02150 Espoo 15  
 Uotila, Heikki, FK, Markkinakatu 7 A 14, 96200 Rovaniemi 20  
 Utriainen, Eila, ekonomi, Raatimiehenkatu 2 A, 00140 Helsinki 14  
 Vaara, Lauri, päämetsänhoitaja, Antinkatu 1, 98100 Kemijärvi  
 Vaarama, Pentti, FM, Vanamokuja 15 B 12, 96500 Rovaniemi 50  
 Vahtola, Viljo, metsäteknikko, Katajaranta 15, 96400 Rovaniemi 40  
 Vailahti, Olavi, rehtori, Vapaudenkatu 10, 95430 Tornio 3

Wallinmaa, Ilmari, DI, Vesaisentie 31, 90160 Oulu 16  
 Valtanen, Esko, dipl.ins., Pajakorva 10, 96300 Rovaniemi 30  
 Valtanen, Jukka, MML, 91500 Muhos  
 Valtonen, Matti, metsänhoitaja, Inapolku 4 A 6, 96200 Rovaniemi 20  
 Vartiainen, Harald, myyntipäällikkö, Kanneltie 4 B 19, 00420 Helsinki 42  
 Vartiainen, Heikki, FL, Lainaankatu 8, 96200 Rovaniemi 20  
 Vasari, Yrjö, FT, Haapanantie 36 B 4, 90150 Oulu 15  
 Veijola, Pertti, MMK, Rovaniemen metsäopisto, 97130 Hirvas  
 Veräväinen, Antti, Di, Vanha-Marttila, 36240 Nattari  
 Viramo, Juha, FT, Sepäntie 1, 90900 Kiiminki  
 Virolainen, Jaakko, DI, Pappilantie 99, 96100 Rovaniemi 10  
 Vormisto, Kauno, FM, Sarvikuja 16, 38200 Vammala  
 Wuorela, Olavi, lääket.lis., 32740 Äetsä  
 Vuori, Jouko, pankinjohtaja, A.Chydeniuksenkatu 49 A, 67100 Kokkola 10  
 Vuorio, Lauri, FM, 95700 Pello  
 Vähälä, Erkki, kaupunginkamreeri, Mäkimiestentie 3 B, 96400 Rovaniemi 40  
 Väisänen, Risto, A., FT, Pohjois-Rautatienkatu 13, 00100 Helsinki 10  
 Väisänen, Ulpu, tutk.as., Geologinen tutkimuslaitos, Pl 77, 96101 Rovaniemi 10  
 Yli-Anttila, Veli, rakennusmestari, 96900 Saarenkylä  
 Ylikunnari, Juhani, FK, Kontintie 8, 90230 Oulu 23  
 Yliniemi, Ilkka, DI, Ahventie 13 A 2, 90550 Oulu 55  
 Yliniemi, Jukka, FM, Aaltokankaantie 27, 90800 Oulu 80  
 Ylipiessa, Esko, perusk.op., 94400 Laurila  
 Yli-Rajala, Tarmo, kirjastonhoitaja, Virtain kaupunginkirjasto, 34800 Virrat  
 Ylänen, Mikko, MMK, Malmikatu 30, 00100 Helsinki 10  
 Yrttiaho, Rauni, verovalmistelija, Pakatintie, 99100 Kittilä  
 Äyräs, Matti, FK, Geologinen tutkimuslaitos, Pl 77, 96101 Rovaniemi 10

#### Yhteisöjäsenet — Supporting members

Kansallis-Osake-Pankki, Aleksanterinkatu 42, 00100 Helsinki 10  
 Kemi Oy, Karihaara, 94200 Kemi 20  
 Kemijoki Oy, Voimatalo, Malminkatu 16, 00100 Helsinki 10  
 Kemijärven kaupunki, 98100 Kemijärvi  
 Kemin kaupunki, Valtakatu 26, 94100 Kemi 10  
 Keminmaa, 94400 Laurila  
 Kolarin kunta, 95800 Sieppijärvi  
 Lapin Kulta Oy, Pitkäkatu 11, 95400 Tornio  
 Lapin Maakuntaliitto ry., Toripuistikko 8 B, 96200 Rovaniemi 20  
 Outokumpu Oy, Kuparitalo, Töölönkatu 4, 00100 Helsinki 10  
 Paliskuntain Yhdistys ry., Koskikatu 33 A, 96100 Rovaniemi 10  
 Pohjolan Sanomat Oy, Pohjoisrantakatu 5, 94100 Kemi 10  
 Pohjolan Voima Oy, Isokatu 14, 90100 Oulu 10  
 Ranuan kunta, 97700 Ranua  
 Rauma-Repola Oy, Rovakatu 26, 96200 Rovaniemi 20  
 Rautaruukki Oy, Fredrikinkatu 51—53, 00100 Helsinki 10  
 Rovakairan Sähkö Oy, Veitikantie 6, 96100 Rovaniemi 10  
 Rovaniemen kaupunki, Valtakatu 18, 96200 Rovaniemi 20



Sodankylän kunta, 99600 Sodankylä  
Suomen Yhdyspankki Oy, Valtakatu 21, 96200 Rovaniemi 20  
Tervolan kunta, 95385 Tervola  
Teräs Oy, Valtakatu 31-33, 96200 Rovaniemi 20  
Tornion kaupunki, 95400 Tornio



# MALMIKIVI RAHAKIVI



**Outokumpu Oy**

MALMINETSINTÄ

Kivikatu 6, puh. 14162  
96400 Rovaniemi 40

# RAUTIA

monipuolinen rautakauppa

MUKAVASTI KESKUSTASTA ←



→ TEHOKKAASTI HALLITIELTÄ

 **TERÄS**

Hallitie 4 ja Valtakatu 33, puh. 3681

## EDULLINEN KAUPPAYHTIÖ

Valtakatu 24

**ASUSTEET**

**JALKINEET**

**TALOUS-  
TAVARAT**

Koskikatu 14

**KANKAAT**

**LANGAT**

**KODIN  
TEKSTIILIT**

ROVANIEMI PUH. 991-3641

## SÄHKÖINSINÖÖRITOIMISTO

### Esko Laakso Oy

96200 Rovaniemi 20, Valtakatu 17  
Puh. vaihde 15848

## Oy Arkkitehtuuritoimisto

### KALOTTPLAN AB

Kivikatu 3—5  
96400 ROVANIEMI 40  
Puhelin 991-15504

## ROVANIEMEN YLEINEN ARKKITEHTITOIMISTO OY

rovakatu 26 a 16  
96100 rovaniemi 10

puh 991-10341

**FIAT**

# Fiat Ritmo



Mittavat sisätilat. Erinomaiset ajo-ominaisuudet. Ritmo on taloudellinen ja turvallinen perheauto.

Ovh. alk. **43.200**  
Rovaniemellä

Ritmo 60 L 3- ja 5-ov. Ritmo 75 L 3-ov.  
Ritmo 60 CL 3- ja 5-ov. Ritmo 75 CL 5-ov.  
5 vaihdetta

**Made in Fiat**  
**80**  
vuoden kokemuksella

**HANKKIJAT**  
LAPIN MYYNTIKONTTORI

ROVANIEMI  
SODANKYLÄ  
LAURILA

**FIAT**

**FIAT**

# Fiat 131 mirafiori

Ihanteellinen perheauto.  
Erittäin korkealuokkainen varustelu.

Ovh. alk. **50.200**  
Rovaniemellä



Mirafiori-mallit  
1300 L 4-ov.  
1600 L 2- ja 4-ov.  
1600 CL 4-ov. ja farmari 5-ov.  
1600 Supermirafiori 4-ov.  
2000 Racing

**Made in Fiat**  
**80**  
vuoden kokemuksella

**HANKKIJAT**  
LAPIN MYYNTIKONTTORI

ROVANIEMI  
SODANKYLÄ  
LAURILA

**FIAT**



## ROVA-RAKENNUS OY

MAAKUNNAN OMA RAKENTAJA VUODESTA 1962  
PL 211 · KORKALONKATU 19 · ROVANIEMI 20 · ☎ 991-17056



Oletko omakotitalon rakentaja, peruskorjaja? Mietätkö lämmitysenergiaa, joka on tulevaisuudessakin varmaa, taloudellista, turvallista.

Tarvitset sähkölämpöä? Tiedot sähkölämmön hinnasta ja käyttöehdoista saat sähkölaitokselta.



## ROVAKAIRAN SÄHKÖ OY

Veitikantie 6  
PL 13, 96101 ROVANIEMI 10  
puh. 991-15771

# HOTELLI POHJANHOVI

## Rovaniemen 'Grand hotel'

### TARJOAMME KÄYTTÖÖNNE

- 214 hotellihuonetta,  
kaikissa kylpyhuone tai suihku ja radio
- Neljä saunaa ja 20 m uima-allas
- Kokoustilat ja -välineet suurillekin kokouksille
- Juhlahuoneisto 250 hengelle

SOITTELE, NIIN KERROMME ENEMMÄN KUULUMISISTAMME



puh. 3731

## polar hotellit - rovaniemi

- täysin uusittu kaupunkihotelli
- huoneet korkeata kansainvälistä tasoa
- loistelas sauna-uima-allasosasto
- Chaine des Rotisseurs -keittiö
- menopaikka yökerho LAPPONIA CLUB
- lapinhenkinen olutravintola PISTO
- viihtyisä hotelli Ounasvaaran huipulla
- paikka nauttia hyvästä ruuasta,  
keskiyönauringosta sekä kauniista  
lappilaisesta maisemasta

VIIHTYMISIIN HYVÄN PALVELUN  
HOTELLISSA

TAPAAMISIIN HUIPULLA



Puh. 991-3751, telex 37246



Puh. 991-3771, telex 37102

## Kehitysaluerahasto Oy

### KUOPIO

Pääkonttori ja  
Kuopion aluekonttori  
Käsityökatu 41  
Postilokero 127  
70101 Kuopio 10  
Puhelin 971/124100

### MIKKELI

Aluekonttori  
Maaherrankatu 8  
Postilokero 188  
50101 Mikkeli 10  
Puhelin 955/361777

### JOENSUU

Aluekonttori  
Kauppakatu 33 A 4  
Postilokero 61  
80101 Joensuu 10  
Puhelin 973/26348

### OULU

Aluekonttori  
Linnankatu 9  
90100 Oulu 10  
Puhelin 981/223788

### JYVÄSKYLÄ

Aluekonttori  
Hannukaisenkatu 11-13  
40100 Jyväskylä 10  
Puhelin 941/214522

### ROVANIEMI

Aluekonttori  
Rovakatu 10  
96100 Rovaniemi 10  
Puhelin 991/17107

### VAASA

Aluekonttori  
Rantakatu 16 B  
65120 Vaasa 12  
Puhelin 961/241177

Lapin ja sen väestön  
puolesta toimii

**LAPIN MAAKUNTALIITTO**

**RAUMA-REPOLA OY**



Rovakatu 26 – 96200 Rovaniemi 20

**Aina  
asunnontarvitsijan  
asialla**



Myönämme OP-kasvulainaa tai OP-energiainvestointilainaa jopa

**500.000,-**

Nämä erikoislainat ovat edullisia kasvu- tai energiainvestointeihin tarkoitettuja lainoja.

Osuuspankki on turvallinen yrittäjän pankki, joka tukee yrityksen toimintaa suhdanteista riippumatta erilaisin luotoin ja palveluin. Rahoituspalvelumme antaa neuvoja mm. erityisluotto-lähteistä.

- Sekä yrityksen lähtevä että saapuva maksuliike sujuu nopeasti, vaitta ja edullisemmin käyttämällä osuuspankin maksuliikepalvelua.

- Myös ulkomaan pankkiasiat hoitaa osuuspankki nykyaikaisin, joustavin menetelmin. Yrityksen perustamisesta verotuskysymyksiin, kirjanpidosta lainopillisiin pankkipalveluihin - osuuspankki palvelee yrittäjästä yksilöllisesti ja sen erityistarpeet huomioonottaen. Ota yhteyttä osuuspankkiin!



**POHJOLAN OSUUSPANKKI**

# JMC

Tämän tuotemerkin takana on nykyaikainen ja tarkoituksenmukainen puuntuottamis- ja puunkorjuukaluston kehitys-, suunnittelu- ja valmistustyö.

## L. MARTTIINI YHTYMÄ KONEPAJA

Rovaniemi puh. 991-3777

# M

Tekijämiehen puukko

# Marttiini

## LÄMPIMÄISET, KUIN OMAN ÄIDIN LEIPOMAT . . .

Kakut, leivokset, piirakat ja piparit,  
juhlaileivonnaiset joka juhlaan.

Kotiruokaa eineksinä mukavasti mukaan.

## EINESLEIPOMO VARTAINEN

Kansankatu 3, Rovaniemi, puh. 16865



MUOTIOSTOKSET  
SUURISTA  
VALIKOIMISTA

# Leppäluoto

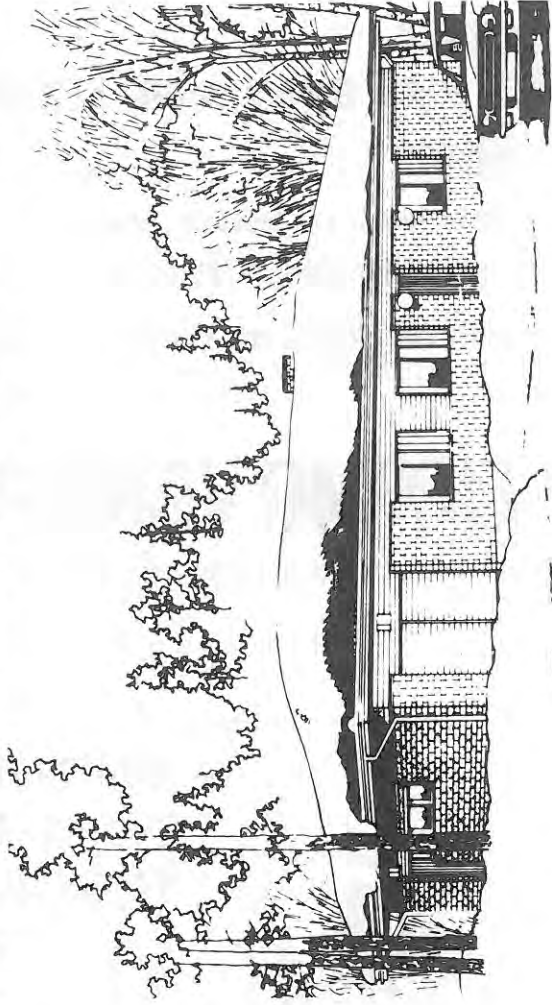
ROVANIEMI • VALTAKATU 35 • PUHELIN 16061

# Veitsiluodon Monikko-talossa on hyvä asua vielä silloinkin, kun lämpö todella maksaa

Veitsiluodon Monikko-taloihin sopivat kaikki tavantomaiset lämmitysjärjestelmät. Niissä voit käyttää myös kotimaista polttoainetta ja saada vuonna 1981 rakennettavaan arava-lainoitteiseen Monikko-taloon jopa yli 12.500 markan lisälainan.

Sitten, kun lämpö todella maksaa, arvostat myös Monikko-talon riittävää lämmöneristystä, ehdotonta tiiviyttä ja erikoisvalmisteisia Monikko-ikkunoita.

Jonakin päivänä haluat asua yhtä hyvässä talossa kuin Veitsiluodon Monikko. Lisätietoja saat lähimmältä Monikko-taloedustajalta.



Veitsiluodon  
**monikko**  
Lämmin ja luotettava pientalo.



Veitsiluoto Osakeyhtiö

Talotiehdas  
94800 Kemi 80  
puh. 980-14 411  
Puutaloteollisuus ry:n jäsen

## LUOTETTAVAA LAATUA:

- LADA-NIVA  
monikäyttöauto
- LADA 1600
- LADA 1300
- LADA 1200 L
- LADA COMBI



## POHJOLAN KONELA-AUTO OY

Rovaniemi — Marttiinintie 13 — Puh. 17926

*V. Rauman*  
**AUTOLIIKE OY**

ROVANIEMI

KEMIJÄRVI



Ruokasenkatu 15, puh. 12683

INSINÖÖRITOIMISTO  
LAURI HIETANEN KY

Korkalonkatu 12  
96100 Rovaniemi 10  
Puh. 991-22451



- rakennuttamistehtäviä
- lujuuslaskentaa
- asiantuntijalausuntoja



- Maali-, tapetti ja matto-  
alan erikoisliike.
- Vähittäismyymälä ja  
tukkumyynti.

TERVETULOA TUTUSTUMAAN

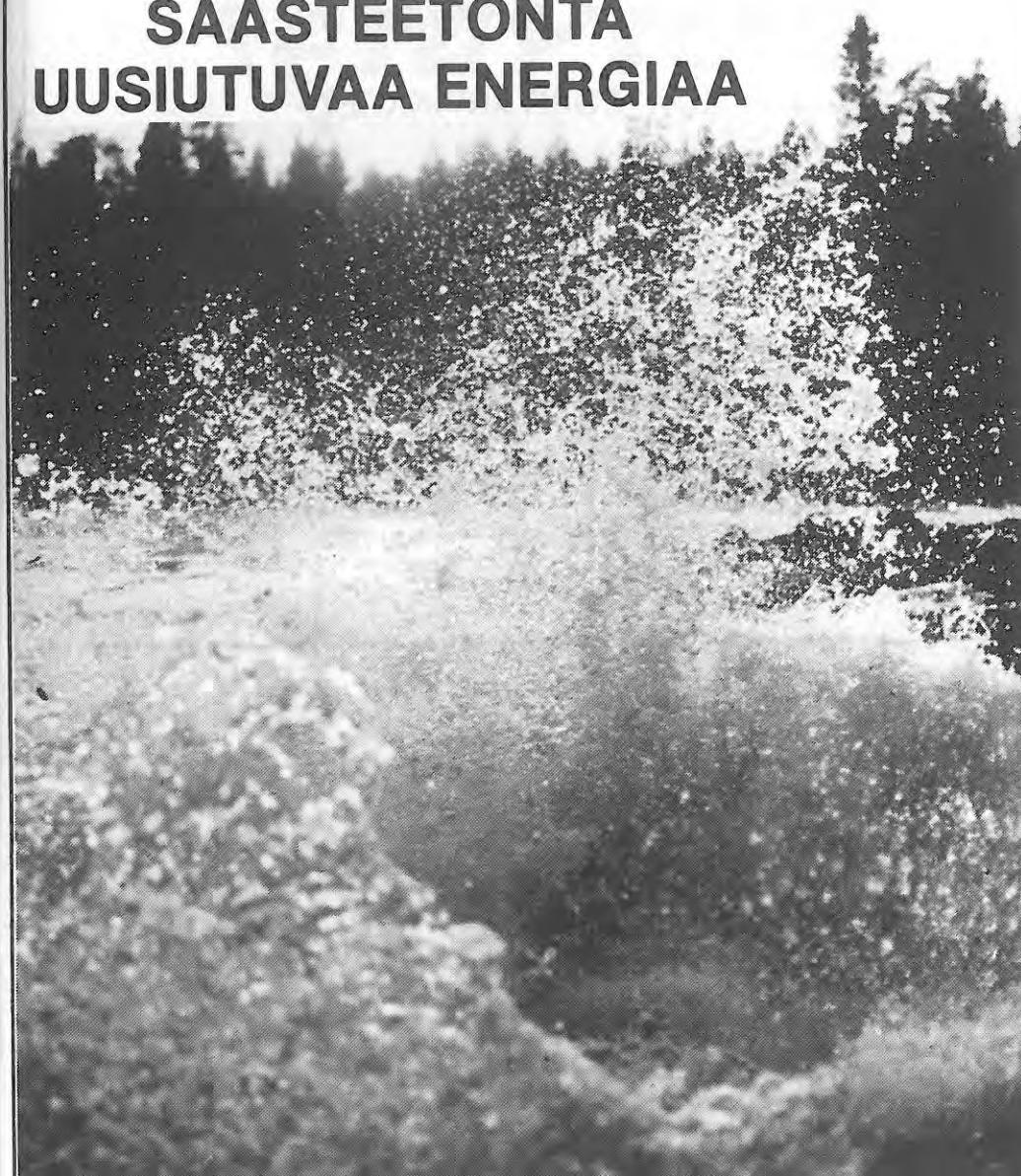
Rovaniemellä **ROVAKATU 24** Puhelin 991-15701

**SUOMEN VÄRI-**  
**JA VERNISSATEHDAS OY.**

# VÄRI LAITINEN KY

Maakuntakatu 23, puh. 14383  
Ruokasenkatu 10, puh. 16650  
96200 Rovaniemi 20

## KOTIMAISTA SAASTEETONTA UUSIUTUVAA ENERGIAA



## KEMIJOKI OY



KONTTORI- JA MYYMÄLÄKONEET

KONTTORITARVIKKEET

KONTTORIKONEHUOLTO

## Lapin Systema Oy

96200 Rovaniemi 20  
Toripuistikko 8  
991-16066

94100 Kemi 10  
Keskuspuistokatu 18  
980-14170

ASIAANTUNTEVAA JA LUOTTAMUKSELLISTA  
TILI- JA NEUVONTAPALVELUA  
YRITTÄJILLE JA YRITTÄJIKSI AIKOVILLE



## LAPIN YRITTÄJÄT RY

TILI- JA PALVELUTOIMISTO

Maakuntakatu 16 — 96200 Rovaniemi 20 — Puh. 991-21351

KIRJANPITOTOIMISTOJEN LIITTO RY:N JÄSENTOIMISTO

- YAMAHA-moottoripyörät ja -kelkat
- BUSTER-alumiiniveneet
- MARINER-perämoottorit
- HONDA-vesipumput ja generaattorit
- SACHS-DOLMAR-moottorisahat



Koneliike keskellä kaupunkia  
Pekankatu 12

# Erä Pyörä

Rovaniemi Rovakatu 17, puh. 14312

## ROVANIEMEN UUSI APTEEKKI

Rovakatu 11  
Puh. 14170, 12896

- Kemiallista pesua
- Valkopesua
- Liinavaatevuokraus
- Mattovuokraus
- Työvaatevuokraus

## KEM & VALKOPESU KY

Väylätie 14 • Puh. 16195

PALVELEVA SISUSTAJA ☎ 15552

## VÄRI JA MATTO

ROVANIEMEN  
MYYMÄLÄ VALTAKATU 26 VARASTOMYYNTI AITTATIE 14

Uusi edullinen

## HOTELLI ROVANIEMEN KESKUSTASSA:

- 66 huonetta 150 vuodetta  
kalkin mukavuuksin
- sauna ja takkakabinetti
- kokouskabinetti

Ravintolassa pikalounas ja edullisia  
a la Carte annoksia päivittäin.

Tervetuloa viihtymään toivottaa

**cityhotelli**

Pekankatu 9, 96200 Rovaniemi 20,  
puhelin 991-14501, telex 37-107  
citho sf.

## DOMUS ARCTICA

**Viihtyisä  
asuinpaikka  
talvella ja  
kesällä.**

Ratakatu 6-12  
96100 Rovaniemi 10  
Puh. 991-2981

## ROVANIEMEN SÄÄSTÖPANKKI

TEHOKASTA SÄÄSTÖPANKKIPALVELUA  
KOTIMAAKUNNAN HYVÄKSI

KONTTORIT ROVANIEMELLÄ, SODANKYLÄSSÄ,  
KITTELÄSSÄ JA IVALOSSA



## PALISKUNTAIN YHDISTYS

Koskikatu 33 A  
96100 Rovaniemi 10  
Puhelin 22057

Toimiston puoleen voi kääntyä  
kaikissa porotaloutta koskevissa  
kysymyksissä

**KYSY POROA —  
MAUSTAMATTA MAUKASTA**