VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON JULKAISUJA – sarja A

220

VELI HYVÄRINEN, REIJO SOLANTIE, SEPPO AITAMURTO JA ACHIM DREBS

SUOMEN VESITASE 1961–1990 VALUMA-ALUEITTAIN

JUKKA JÄRVINEN JA ESKO KUUSISTO

ASTIAHAIHDUNTA SUOMESSA 1961–1990

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUS
Helsinki 1995

Etukannen kuvat: Kymijoen Jyrängönvirta talvipakkasella. (vas.)
Wildin sademittareita ja Class A -haihtumisastia Jokioisissa. (oik. ylh.)
Virtaamanmittaus siivikolla Vantaan alajuoksulla. (oik. alh.)
Kuvat: Veli Hyrävinen ja Jukka Järvinen

Tekijät ovat vastuussa julkaisun sisällöstä, eikä siihen voida vedota vesi- ja ympäristöhallituksen virallisena kannanottona.

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON JULKAISUJA koskevat tilaukset:
Painatuskeskus Oy, PL 516, 00101 Helsinki
puh. (90) 566 0266

ISBN 951-53-0256-0
ISSN 0786-9592

Helsinki 1995

SUOMEN VESITASE VALUMA-ALUEITTAIN 1961–1990

Veli Hyvärinen
Seppo Aitamurto

Vesi- ja ympäristöhallitus
1.3.95 alkaen:
Suomen ympäristökeskus
PL 140, 00251 Helsinki

Reijo Solantie
Achim Drebs

Ilmatieteen laitos
Pl 503
00101 Helsinki

KUVAILULEHTI

Julkaisija
Vesi- ja ympäristöhallitus

Julkaisun päivämäärä
Helmikuu 1995

Tekijä(t) (toimielimestä: nimi, puheenjohtaja, sihteeri)
Veli Hyvärinen, Reijo Solantie, Seppo Aitamurto ja Achim Drebs

Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)
Suomen vesitase 1961–1990 valuma-alueittain

Julkaisun laji
Tilasto

Toimeksiantaja

Toimielimen asettamispvm

Julkaisun osat

Tiivistelmä
Suomen alueen vesitaseen perusmuuttujat (sadanta, valunta, haihdunta ja varastonmuutokset) kaudelle 1961–1990 on laskettu hydrologisista ja meteorologisista havainnoista, joita hydrologian toimisto ja Ilmatieteen laitos ovat tehneet. Laskelmiin on otettu yhteensä 59 valuma-aluetta, joilta on ollut käytettävissä luotettavat virtaama- ja sadehavainnot. Lisäksi vesitaseen elementit on laskettu regressioanalyyttisesti 13 alueelle. Tarkastelun piirissä oleva ala on kaikkiaan n. 244 500 km².

Valunta- ja sadantatiedot perustuvat olennaisilta osiltaan havaintoihin, samaten suuri osa varaston-muutostiedoista. Vaikeasti mitattava haihdunta on määritetty laskennollisesti näistä soveltaen eri menettelyitä. Tuloksissa yhdistyy kaikkiaan lähes 10 miljoonaa erillistä havaintoa ja mittausta.

WMO:n suosittelema meteorologisten ja hydrologisten muuttujien vertailujakso 1961–1990 on Suomessa ollut selvästi runsasvetisempi kuin edellinen, 1931–1960. Vettä ja lunta on satanut paljon Pohjois-Pohjanmaalla kauden alkupuolella sekä Etelä- ja Keski-Suomessa sen loppupuolella. Sateisuus on heijastunut valuntaan erityisen voimakkaana 1980-luvulla Etelä- ja Keski-Suomessa. Pitkät virtaamahavaintosarjat osoittavat valuman keskimäärin kasvaneen lähes koko maassa 1900-luvulla, ilmeisesti jo 1800-luvulta lähtien. Vuoksen virtaaman tästä poikkeavaa kehitystä (1847–1994) selittänee valuma-alueen eteläosien liikakaskeaminen 1800-luvun puolivälissä.

Asiasanat (avainsanat)
vesitase, sadanta, haihdunta, valunta, vesivarastot, Suomi, valuma-alue, aikasarjat

Muut tiedot

Sarjan nimi ja numero
Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja
– sarja A 220

ISBN
951-53-0256-0

ISSN
0786-9592

Kokonaissivumäärä
68

Kieli
suomi

Hinta

Luottamuksellisuus
Julkinen

Jakaja
Edita Oy
PL 200, 00043 Edita

Kustantaja
Vesi- ja ympäristöhallitus
1.3.1995 alkaen: Suomen ympäristökeskus
PL 140, 00251 Helsinki

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare
Vatten- och miljöstyrelsen

Utgivningsdatum
Februari 1995

Författare (uppgifter om organet: namn, ordförande, sekreterare
Veli Hyvärinen, Reijo Solantie, Seppo Aitamurto och Achim Drebs

Publikation (även den finska titeln)
Vattenbalans i finska avrinningsområdena 1961–1990

Typ av publikation
Statistik

Uppdragsgivare

Datum för tillsättandet av organet

Publikationens delar

Referat
Basvariablerna av vattenbalans (nederbörd, avrinning, avdunstning och magasinsförändringar) för perioden 1961–1990 har beräknats för det finska territoriet på basen av observationer gjorda av hydrologiska byrån och Meteorologiska institutet. Beräkningen omfattar 59 avrinningsområden, för vilka pålitliga observationer av vattenföring och nederbörd finnes. Därtill har vattenbalansen uträknats för 13 områden medels regressionsanalysmetoden. Betraktelsen omfattar inalles en areal på ca. 244 500 km².

Nederbörds- och avrinningsvärden baserar sig huvudsakligen på observationer, likaså en hel del av magasinsförändringar. Avdunstningen, som är svår att direkt observera, har beräknats kalkylmässigt på basen av ovannämda värden, medels olika metoder. I resultaten förenas inalles ca. 10 miljoner skilda observationer och mätningar.

Den period, 1961–1990, som WMO rekommenderar som en standard för meteorologiska och hydrologiska variabler, har varit vattenrikare än den förra, 1931–1960. Regn och snö har fallit ymnigt i de norra delarna av Österbotten under den första hälften av perioden, likaså i Södra och Mellersta Finland under den senare hälften av perioden. Nederbörden har inverkat synnerligen kraftigt på avrinningen i södra och mellersta Finland under 1980-talet. Enligt långa vattenföringsobservationsserier har avrinningen ökats under 1900-talet i nästan hela Finland, troligen redan från 1800-talet. Vattenföringsstatistiken 1847–1994 i Vuoksen-floden avviker från detta mönster, och en orsak till detta är uppenbarligen översvedjande i södra delar av Vuoksen-området i mitten av 1800-talet.

Sakord (nyckelord)
vattenbalans, nederbörd, avdunstning, avrinning, vattenmagasiner, Finland, avrinningsområde, tidsserier

Övriga uppgifter

Seriens namn och nummer
Vatten- och miljöförvaltningens publikationer – serie A 220

ISBN
951-53-0256-0

ISSN
0786-9592

Sidantal
68

Språk
Finska

Pris

Sekretessgrad
Offentlig

Distribution
Oy Edita Ab
PB 200, FIN-00043 Edita, Finland

Förlag
(Vatten- och miljöstyrelsen) – Finlands miljöcentral
PB 140, FIN-00251 Helsingfors, Finland

DOCUMENTATION PAGE

Published by
National Board of Waters and the Environment

Date of publication
February 1995

Author(s)
Veli Hyvärinen, Reijo Solantie, Seppo Aitamurto and Achim Drebs

Title of publication
Water Balance in Finnish Drainage Basins during 1961–1990

Type of publication
Statistics

Commissioned by

Parts of publication

Abstract
The basic elements of the water balance of Finnish mainland – precipitation, runoff, evaporation and changes in storage – during the period 1961–1990 were calculated on the basis of hydrological and meteorological observations made by the Hydrological Office and the Finnish Meteorological Institute. A total of 59 drainage basins were included in the calculations; the availability of reliable discharge and precipitation data was the criteria for selection of the basins. The elements of the water balance were calculated by regression analysis for 13 of the basins. The total area investigated amounted to approximately 244 500 km².

The runoff and precipitation figures are mainly based on observational data, as was most of the data on storage changes. However, evaporation, which is always a difficult variable to measure reliably, was calculated from the other data using several methods. The results represent a synthesis of almost 10 million individual observations and measurements.

The period 1961–1990, recommended by the WMO as comparison period for data on meteorological and hydrological variables, was clearly wetter than the preceding period, 1931–1960. Falls of rain and snow were heavy in northern Ostrobothnia during 1961–1975 and in southern and central Finland during 1981–1990. Runoff has been especially high in the latter case. The longest discharge observation series show increasing runoff in Finland during the 20th century, possibly starting already in the 19th century. There is, however, no trend in the runoff series of Vuoksi (1847–1994) – the reason to this is, at least partly, too heavy burn-beating in the southern parts of the area in the middle of the 19th century.

Keywords
water balance, precipitation, evaporation, runoff, water storage, Finland, drainage basin, time series

Other information

Series (key title and no.)
Publications of Water and Environment Administration – series A 220

ISBN
951-53-0256-0

ISSN
0786-9592

Pages
68

Language
Finnish

Price

Confidentiality
Public

Distributed by
Edita Oy
P.O. Box 200, FIN-00043 Edita, Finland

Publisher
National Board of Waters and the Environment
From March 1, 1995: Finnish Environment Institute
P.O. Box 140, FIN 00251 Helsinki, Finland

ALKUSANAT

Käsillä oleva kirjoitus Suomen vesitase 1961–1990 valuma-alueittain on laadittu vesi- ja ympäristöhallituksen hydrologian toimiston (hyt) ja Ilmatieteen laitoksen (IL) yhteistyönä; aihepiiri osuu molempien laitosten toiminnan alueille. Sadehavaintoja ovat tehneet yhdessä molemmat laitokset, muita vesitaseen elementtejä on havainnut lähinnä hydrologian toimisto. Haihduntalaskelmat taas perustuvat toisaalta mitattuihin valunta- ja sadantatietoihin, toisaalta tilastolliseen malliin, jossa on meteorologisia ja maankäytöllisiä selittäjiä.

Julkaisun työ on jakautunut niin, että V. Hyvärinen (hyt) on kirjoittanut luvut 1, 2, 3.1, 3.3 ja 3.4 sekä 6.2.1 ja 6.2.3, R. Solantie (IL) muut. Regressioanalyysilaskut ja atk-työt ovat tehneet S. Aitamurto (hyt) ja A. Drebs (IL).

Kirjoittajat kiittävät Esko Kuusistoa (hyt), joka on tarkistanut artikkelin käsikirjoituksen, Leila Rapelia (hyt), joka on laatinut julkaisun kartat sekä Jaakko Forsiusta (IL), joka on kirjoittanut puhtaaksi suurimman osan julkaisun tekstistä.

Erityisen suuri kiitos lankeaa luonnollisesti tuhansille klimatologisia ja hydrologisia havaintoja tehneille ihmisille ympäri Suomea. Julkaisun tiedot perustuvat heidän monikymmenvuotiseen uurastukseensa.

On syytä muistaa myös aiempia tutkija- ja päättäjäpolvia 1800-luvulta 1900-luvulle, jotka ovat pystyttäneet ja kehittäneet pätevän, tieteellisistä lähtökohdista lähtevän geofysikaalisen havaintoverkoston, jota on voitu pitää yllä ja kehittää näihin päiviin asti. Tällainen systemaattinen, ilmiöiden itsensä luonteesta määräytyvä ympäristön havainnointi tuottaa kirjoittajien käsityksen mukaan ajan mittaan suurimman käytännöllisenkin hyödyn.

Helsingissä helmikuussa 1995

Veli Hyvärinen Reijo Solantie

Seppo Aitamurto Achim Drebs

SISÄLLYS

ALKUSANAT 8

SYMBOLIT 11

1 JOHDANTO 13

2 VESITASEEN LASKENTA-ALUEET 16

3 VESITASEEN PÄÄKOMPONETTIEN LASKEMINEN 18

3.1 Vesitaseyhtälö 18
3.2 Sadanta 18
3.3 Valunta 19
3.4 Vesivaraston muutos 21
3.4.1 Pintavesivarastot 21
3.4.2 Maa- ja pohjavesivarastot 22
3.4.3 Metsäojitukset ja puuston muutokset 23
3.4.4 Lumipeitteen vesivarasto 24
3.5 Haihdunta vesitaseyhtälöstä ja haihduntayhtälöstä 24

4 VESITASEHAIHDUNNAN SELITTÄMINEN REGRESSIOANALYYSILLÄ 24

4.1 Regressioanalyysin selittäjät ja haihduntayhtälö 24
4.2 Maa-alueiden perushaihdunnan selittäjä 25
4.3 Puuston lisähaihdunnan selittäjä 25
4.4 Rimpisten soiden lisähahihdunnan selittäjä 25
4.5 Kuivuuden aiheuttaman haihduntavajauksen selittäjä 26
4.6 Järvihaihdunnan selittäjä 26
4.7 Haihduntayhtälöt maaston päätyypeille ja koko alueille 28

5 VESITASE ALUEILLA, JOILLA SADANTA- JA VALUNTATIEDOT OVAT PUUTTEELLISIA 29

6 YHTEENVETO 29

6.1 Virhetarkastelu 29
6.1.1 Vesitaseen tarkkuudesta 29
6.1.2 Valunnan ja virtaamien virheiden kasautuminen välialueilla 29
6.1.3 Eräitä laadultaan epävarmoja virtaamasarjoja 32
6.1.4 Haihduntakaavan lähtöarvoista aiheutuvat virheet 32
6.1.5 Korjatun sademäärän yhteensopivuus lumipeitteen vesiarvon kasvun sekä orografian kanssa 33
6.2 Vesitase alueittain ja vesitaseen ajallinen vaihtelu 36
6.2.1 Suomen alueen vesitase 1961-1990 36
6.2.2 Vesitaseen ajallinen vaihtelu 1931-1960 38
6.2.3 Virtaaman vaihtelu Suomessa 1800-luvulta nykypäiviin 43
6.2.4 Metsien hävityksen vaikutus vesitaseeseen 47
6.3 Järvihaihdunta avovesikautena kuukausittain ja jääpeitekautena 51

7 LÄHTÖTIEDOT JA TULOKSET TAULUKKOINA 52
7.1 Sadanta, valunta ja vesivaraston muutos 52
7.2 lähtötiedot maa-alueilta, havaintoasemilta ja järviltä 55
7.3 Haihdunnan regressioanalyysin selittäjät ja selitys 57
7.4 Haihdunta regressioanalyysistä ja vesitaseesta 58
7.5 Haihdunta maastotyypeitäin 61
7.6 Korjaamattoman ja korjatun sadannan sekä järvihaihdunnan kuukausiarvoja eräille valuma-alueille 62
7.7 Loka-huhtikuun sadannan aluearvoja sekä niiden selittäjät ja selitysvirheet regressioanalyysissä 64

VIITTEET 65

SYMBOLIT

β_{1i} = korkeuskerroin, jolla sääasemilla mitattu tuulennopeus korjataan järville sopiviksi

β_{2i} = korjauskerroin, jolla U:n ja Δe:n kuukausikeskiarvojen tulo oikaistaan U:n ja Δe:n kellonajoittaisten tulojen kuukausikeskiarvoksi (i = kuukausi)

$C_0, C_1, C_2, C_3, C_4, C_5$ = haihduntaa selittävän regressioanalyysin vakiot

E = haihdunta maa- ja vesialueille regressioanalyyttisesti (mm a^{-1})

E_0 = haihdunta pelloilta sekä metsätalouden maalla metsänaukoista, kitumaista ja joutomaista, ei kuitenkaan runsasrimpisistä soista.

E_B = haihdunta maa- ja vesialueille vesitaseyhtälöstä (mm a^{-1})

e_c = vesihöyrynpaine järviveden pintalämpötilassa (mb)

E_G = haihdunta maa-alueilta (mm a^{-1})

E_L = haihdunta järvistä (mm a^{-1})

E_M = haihdunta metsistä (mm a^{-1})

E_N = haihdunta runsasrimpisistä soista (mm a^{-1})

e_s = vesihöyryn kyllästyspaine järviveden pintalämpötilassa (mb)

F = valuma-alueen pinta-ala (km^2)

H = humiditeetti (mm kk^{-1})

J = järvihaihduntaa kuvaava termi

K = puuston määrä (m^3ha^{-1}) koko maa-alueelle jaettuna

K' = K:n piirimetsälautakunnittainen arvo; sen indeksit (3, 5, 6, 7, 8) ilmaisevat valtakunnan metsäninventoinnin järjestyslukua

K'' = K':n approksimaatio valuma-alueille, K':n arvojen painotettu keskiarvo

K^*_5 = K:n approksimaatiot valuma-alueille kartta-analyysistä valtakunnan metsien 5. investoinnin tuloksista

KAB = kaskiviljan todellinen osuus sadosta (%)

KAS = kaskiviljan osuus sadosta kestävässä luontoistaloudessa (%)

L = järvisyys eli sisävesien osuus valuma-alueen kokonaispinta-alasta (%)

MHW_{GW} — MNW_{GW} = keskimääräisen vuotuisen (M) yliveden (HW) ja aliveden (NW) ero pohjavesissä

MHW_{SW} — MNW_{SW} = keskimääräisen vuotuisen (M) yliveden (HW) ja aliveden (NW) ero järvissä (SW) (cm)

MQ = keskivirtaama (m^3s^{-1})

N = runsasrimpisten soiden osuus valuma-alueen pinta-alasta

O = orografinen nosto maaston kaltevuutena (m/km), lisättynä rannikon vaikutuksella

P = korjattu vuosisadanta (mm a^{-1})

p = kiinteän sateen osuus kokonaissadannasta (%)

$P(O)_{10-4}$ = orografisen noston vaikutus (mm tai %) loka-huhtikuun sadantaan

P_7 = heinäkuun korjattu sadanta (mm a^{-1})

Pe = korjaamaton vuosisadanta (mm a^{-1})

Q = virtaama (m^3 s^{-1})

R = vuosivalunta (mm a^{-1})

S(Z) = muuttujan Z hajonta

T_{eff} = tehoisan lämpötilan summa (°C d)

T_s = järviveden lämpötila (°C)

U = tuulennopeus kuukausikeskiarvoksi keskimäärin

VUOS = vuodesta 1815 kulunut aika

VÄT = väentiheys (henkeä maaneliökilometrillä)

x = itäisyys (km 26. °:n meridiaanista)

X_1 = perushaihdunta maa-alueilta

X_2 = potentiaalinen lisähaihdunta puustosta

X_3 = haihdunnan aleneminen kuivuuden takia

X_4 = lisähaihdunta rimmistä

X_5 = järvihaihdunta

y = pohjoisuus (km 60. °:n latituudista)

Δe = $e_s - e_c$

ΔQ = vedensiirto vesistöstä toiseen (m^3 a^{-1})

ΔV = vuotuinen vesivaraston muutos (yleensä mm a^{-1}, laatu mainiten Mm^3)

ΔV_L = ΔV järven vesimäärän osalta

ΔV_S = ΔV lumipeitteen vesiarvon osalta

ΔW = vedenpinnan korkeuden muutos (cm)

1 JOHDANTO

Veden kiertokulkua Suomen alueella pystytään nykyisin simuloimaan moniin käytännön tarpeisiin matemaattisin mallein (ks. esim. Vehviläinen 1994). Vesistömallit eivät kuitenkaan vielä kata koko Suomea. Yhtenäisiä lähtötietoja ei myöskään ole pitkien aikajaksojen hydrologisten olojen laskemiseksi mallien avulla. Mm. tästä syystä Suomen vesitaseen laskemisessa on tässä kirjoituksessa pysytelty hydrologian klassisissa keinoissa: on laskettu vesitase sadannan, valunnan ja varastonmuutosten avulla.

Maailman ilmatieteen järjestön (WMO) suosituksiin kuuluu klimatologisten ja hydrologisten muuttujien standardiarvojen määrittäminen 30–vuotiskausittain. Periodin 1931–1960 sijasta nykyisin käytetään vertailukautena vuosia 1961–1990.

Suomen vesitasetekijöitä ovat aiemmin laskeneet mm. Siren (1955) vuosille 1911–1950, Simojoki (1965) ja Solantie (1976) vuosille 1931–1960 sekä Ekholm ja Solantie (1985) kaudelle 1961–1975. Näissä julkaisuissa esitetään tulokset myös karttoina. Vesitasekarttoja on julkaistu silloin tällöin myös hydrologisissa vuosikirjoissa. Solantien ja Ekholmin julkaisuissa on käytetty ns. korjattua sadantaa, joka on johtanut vesitaseen kannalta oikeisiin sadanta– ja haihduntaestimaatteihin.

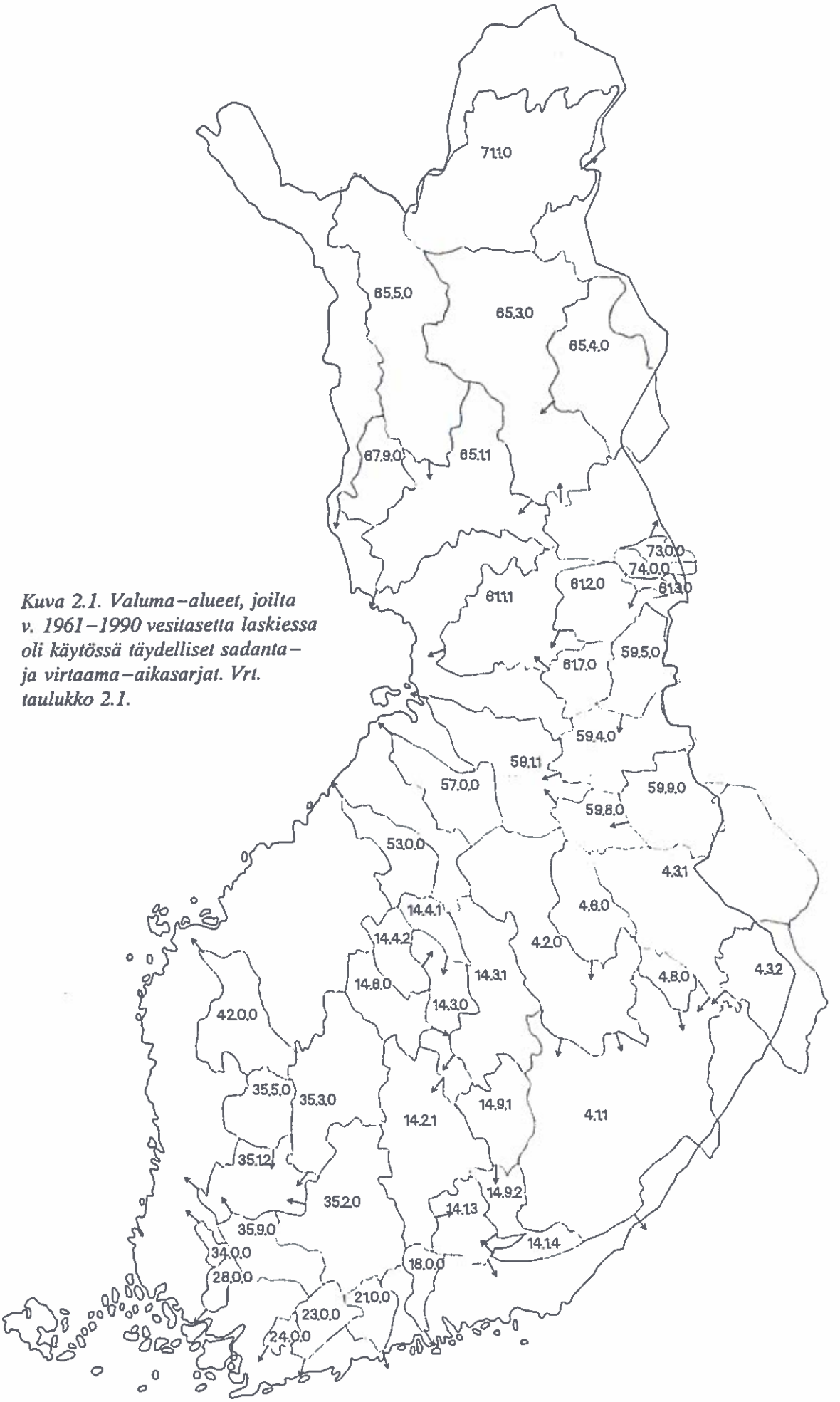
Tässä kirjoituksessa esitetään Suomen vesitase 1961–1990 valuma–alueittain laskettuna niin perusteellisesti kuin se hydrologian toimiston tekemien hydrologisten ja Ilmatieteen laitoksen ilmastohavaintojen perusteella on ollut mahdollista. Alueiden valinnan ovat määränneet lähinnä olemassa olevat luotettavat virtaama– ja aluesadantahavainnot.

Vesitaseen tarkimmin mitattava suure on valunta, joka lasketaan virtaamahavainnoista. Myös järvien vesivarastot muutoksineen ovat varsin hyvin kontrollissa. Sadannan määrittämisessä on omat vaikeutensa. Vesitaselaskuissa tarvitaan ns. korjatut sadantatiedot; tämä korjausproseduuri on huomattavan työläs tehtävä. Pohjavesi– ja maavesivarastojen muutosten määrittäminen on myös hankalaa. Haihduntaa mitataan vain pistemäisesti haihtumismittareilla – keinotekoisesta tilasta, ei luonnosta. Alueellisen haihdunnan suoranainen mittaaminen ei onnistu toistaiseksi millään tekniikalla. Niinpä tässä esitettävät haihduntaluvut (kokonaishaihdunta l. evapotranspiraatio) on laskettu toisaalta vesitaseyhtälöstä, toisaalta tilastollisella mallilla.

Kauden 1961–1990 vesitaseen pääkomponentit valuma–alueittain – lopputulokset – esitetään kartassa 6.1. Muuttujien samanarvonkäyriä tai hilapisteistöjä ei tässä esitetä; se olisi toinen tapa esittää alueellinen vesitase. Tarkasteltavana olevan 30–vuotiskauden kuluessa, vv. 1981–1982, sademittauslaitteisto on uusittu. Vesitaseen laskemisessa tarvittavia ns. korjattuja sadantatietoja ei ole (hilapisteittäin) vielä käytössä. Työ on kuitenkin tekeillä.

Havaintojaksolla 1961–1990 on tehty yleisesti ottaen enemmän ja osaksi myös laadukkaampia hydrologisia ja meteorologisia havaintoja kuin aiemmilla kausilla. Erityisesti virtaamanmittauksia ja voimalaitoskalibrointeja pystyttiin 1960–luvulla lisäämään ja virtaamatilastoihin päätyvien lukujen tarkkuutta parantamaan. Lumenmittaukset ovat parantuneet, pohjavesimittaukset käynnistyneet, haihdunnasta on eri keinoin pystytty laskemaan aiempaa huomattavasti parempia estimaatteja jne. Näitä seikkoja käsitellään tarkemmin kunkin muuttujan määrityskuvauksen yhteydessä..

Toisaalta ihmisen toiminnan vaikutus vesitaseeseen tuntuu jaksolla 1961–1990 aiempaa ratkaisevasti enemmän ja vaikeuttaa laskelmia. Tälle jaksolle osuu mm. Pohjanmaan ja osa Pohjois–Suomen vesistötöistä. Vesistöjen säännöstelyä on lisätty merkittävästi, tekojärviä rakennettu, vettä alettu johtaa vesistöstä toiseen jne. Valuma–alueiden olot



Kuva 2.1. Valuma-alueet, joilta v. 1961–1990 vesitasetta laskiessa oli käytössä täydelliset sadanta- ja virtaama-aikasarjat. Vrt. taulukko 2.1.

Taulukko 2.1. Vesitaselaskelman 1961–1990 alueet, välialueet (v) ja yhdistelmät (y). Puolipiste (;) erottaa ylä- ja alavirran puoleiset alueet. Tunnuksen 1. ja 2. numero Ekholmin (1993) mukaan; vrt. oheinen kartta 2.1. Regressioanalyysiä on sovellettu alueisiin r.

Tunnus	Vesistö, alue	F(km²)	L(%)	regr.
4.1.0	Vuoksi, Tainionkoski, koko alue	61 061	20,0	
4.1.1	Suur–Saimaan alue v. 4.2.0, 4.3.1, 4.8.0	22 515	29,5	r
4.2.0	Konnus + Karvio v 4.6.0; 4.1.1	12 142	17,0	r
4.3.0	Pielisen reitti, Kaltimo	20 816	13,9	r
4.3.1	– " – v. 4.3.2; 4.1.1	14 427	14,5	r
4.3.2	Koitajoki, Pamilo	6 389	10,5	r
4.6.0	Nilsiän reitti, Karjalankoski	4 128	10,4	r
4.8.0	Höytiäinen, Puntarikoski	1 460	21,6	r
14.1.0	Kymijoki, Kuusankoski, koko alue	36 006	18,9	
14.1.1	y 14.1.3, 14.1.4, 14.2.1, 14.9.1, 14.9.2	9 547	18,9	
14.1.2	y 14.1.3, 14.9.2	4 825	18,0	r
14.1.3	v 14.1.4, 14.2.1, 14.9.2	3 119	17,3	
14.1.4	Valkealan reitti, Jyräänkoski	1 212	14,8	r
14.2.0	y 14.2.1, 14.3.0	12 752	22,1	r
14.2.1	v 14.3.0; 14.1.3	8 775	22,7	
14.3.0	v 14.3.1, 14.4.1, 14.4.2, 14.4.4; 14.2.1	3 977	20,9	
14.3.1	Kynsivesi, Simunankoski	6 889	20,1	r
14.4.1	Kolimajärvi, luusua	1 564	14,3	r
14.4.2	Vuosjärvi, Huopanankoski	2 186	13,1	r
14.6.3	Kiimasjärvi, Hietamankoski	3 081	9,3	r
14.9.1	Vahvajärvi, Ripatinkoski	3 510	21,6	r
14.9.2	v 14.9.1; 14.1.3	1 706	19,2	
18.0.0	Porvoojoki, Vakkola; Henttalankoski	1 128	1,5	r
21.0.0	Vantaa, Oulunkylä	1 680	2,5	r
23.0.0	Karjaanjoki, (Lohjanjärvi) Peltokoski	1 935	12,7	r
24.0.0	Kiskonjoki, Koskenkoski	560	8,5	r
28.0.0	Aurajoki, Halinen	730	0,2	r
34.0.0	Eurajoki, Pyhäjärvi, Kauttua	616	25,2	r
35.1.0	Kokemäenjoki, Harjavalta, koko alue	26 117	11,3	
35.1.1	y 35.1.2, 35.5.0, 35.9.0	9 804	6,8	
35.1.2	v 35.2.0, 35.3.0, 35.5.0, 35.9.0	4 525	7,7	
35.2.0	Vanajavesi, Lempäälä, Kuokkalank.	8 641	14,0	r
35.3.0	Näsijärvi, Tammerkoski	7 672	13,9	r
35.5.0	Ikaalisten r., Kyrösjärvi, Kyröskoski	2 627	8,9	r
35.9.0	Loimijoki, Maurialankoski	2 652	3,1	r
42.0.0	Kyrönjoki, (Lansorsund) Skatila	4 833	1,3	r
53.0.0	Kalajoki, Niskakoski	3 065	2,0	r
57.0.0	Siikajoki, Länkelä	4 283	2,2	r
59.1.0	Oulujoki, Merikoski, koko alue	22 841	11,5	
59.1.1	v 59.4.0, 59.8.0	6 741	15,6	r
59.4.0	v 59.5.0, 59.1.1	5 197	6,7	r
59.5.0	Kiantajärvi, Ämmänkoski	3 428	10,2	r
59.8.0	v 59.9.0; 59.1.1	2 526	11,5	r
59.9.0	Ontojärven reitti, Katerma	4 949	11,8	r
61.1.0	Iijoki, Raasakka	14 191	5,7	
61.1.1	v 61.2.0, 61.7.0	7 574	3,3	r
61.2.0	Iijoki, Väätäjänsuvanto	4 120	10,3	r
61.3.0	Poussunjärvi, luusua	352	16,3	(r)
61.7.0	Jaurakkajärvi, luusua	2 497	5,7	r
65.1.0	Kemijoki, Isohaara, koko alue	50 683	4,3	
65.1.1	v 65.3.0, 65.5.0	10 956	4,0	
65.1.2	v 65.4.0, 65.5.0; y 65.1.1, 65.3.0	29 842	6,0	r
65.3.0	v 65.4.0, 65.1.1	18 886	7,2	
65.4.0	Kemihaara, Kummaniva	8 538	0,7	r
65.5.0	Ounasjoki, Marraskoski	12 303	2,6	r
67.9.0	Tornionjoki, Tengeliönjoki, Haapakoski	3 089	8,7	r
71.1.0	Paatsjoki, Inari, Kaitakoski	14 575	12,2	r
73.0.0	Koutajoki, Kuusinkijoki, Myllykoski	734	14,5	r
74.0.0	Vienan Kemi, Muojärvi, Koskenkylän.k + Piiksijoki	870	22,2	r

ovat muuttuneet erityisesti maailmanennätysluokkaa olevan metsäojitustoiminnan seurauksena. Uomien lisääntyneet sedimentit ja rehevöitymisen voimistama kasvillisuus ovat eräissä tapauksissa huonontaneet virtaaman määrittämisen tarkkuutta. Useat näistä tekijöistä on voitu jättää huomiotta aiemmissa vesitasetarkasteluissa, mutta ei enää.

30–vuotisjakso 1961–1990 oli selvästi runsasvetisempi kuin 1931–1960. Vaikka myös 1800–luvun lopussa ja 1900–luvun alussa on ollut valumaltaan runsaita kausia, 1980–luku on kuitenkin ollut kaikista havainnoinnin piirissä olleista vuosikymmenistä selvästi runsasvetisin Etelä– ja Keski–Suomessa. Ylipäätään virtaamat ovat keskimäärin kasvaneet lähes Suomessa 1900–luvun ajan. Luvussa 6.2.3 kuvataan valumaolojen kehitystä myös 1800–luvulta lähtien. Ylikaskeaminen on ilmeisesti lisännyt suuresti Vuoksen virtaamaa 1800–luvulla. Asiaa selitetään luvussa 6.2.4.

Maapallon ilmasto–olot saattavat olla muuttumassa. Suomen oloissa se ilmeisesti vaikuttaa vesitaseeseen jopa enemmän kuin lämpötilaoloihin, mistä mainittu valunnan lisääntyminen kuluvalla vuosisadalla saattaa olla oire. Käsillä olevasta 30 vuoden jakson keskimääräistarkastelusta ilmaston vaihtelu ei tietenkään juuri näy – pitkällä tarkastelujaksollahan pikemminkin pyritään häivyttämään lyhytperiodinen ja iso osa pitkäperiodisestakin vaihtelusta. Muutosten tutkimiseksi on käytettävä aivan eri lähestymistapoja, joihin viitataan luvussa 6.2.3. SILMU–hankkeen tuloksena on olemassa erillisiä selvityksiä Suomen vesiolojen kehityksestä; vrt. luku 6.2.3.

Kaiken kaikkiaan kirjoittajat uskovat saaneensa aikaan varsin pätevän kuvan Suomen vesitaseesta valuma–alueittain kaudella 1961–1990.

2 VESITASEEN LASKENTA–ALUEET

Vesitase laskettiin kaikille niille valuma–alueille, joilta vesi– ja ympäristöhallituksen hydrologian toimiston tietorekistereissä on kaudelta 1961–1990 keskeytymättömät tai enintään kolme vuotta vajaat, luotettavat valunnan (virtaaman) ja aluesadannan aikasarjat.

Virtaamasarjan laatukriteerinä pidettiin sitä, että havainnoista lasketun keskimääräisen vuosivalunnan virhe ei ylitä 16 mm tai 6 % . Tämän kriteerin perusteella jouduttiin karsimaan eräitä alueita, joilta olisi ollut pitkiäkin havaintosarjoja olemassa. Lisäksi jouduttiin hylkäämään alueita, mikäli ne olivat ns. välialueita, joilla tulo– ja lähtövirtaaman pieneen erotukseen kertyi liikaa virhettä. Tällöin välialueista koottiin suurempia kokonaisuuksia. Valunnan liian suuret virheet etsittiin vesitaseyhtälöstä määritetyn haihdunnan (vesitasehaihdunnan) alustavien virheiden vastalukuina; erheettömiä haihduntoja approksimoitiin Solantien (1984) menetelmällä. Yhdistettäessä tällaiset välialueet yläpuoliseen alueeseen vesitase osoittautui aina riittävän luotettavaksi.

Alueiden karsinnan jälkeen jatkokäsiteltäväksi jäivät taulukossa 2.1 ja kuvassa 2.1 esitettävät 51 aluetta.

Kun näiden alueiden vesitasehaihdunnat selitettiin regressioanalyyttisesti, saatiin tarkennettu haihduntakaava. Sitä soveltaen saatiin vielä arvioiduksi haihdunta sekä valunta tai sadanta eräille vesitaseensa puolesta omaleimaisille alueille, joilta valunta tai sadantatiedot puuttuivat ja jotka sijaitsivat kuvan 2.1, ja taulukon 2.1 aukkopaikoissa. Kts. taulukko 2.2; alueet on myös merkitty kuvaan 6.1.

Taulukko 2.2 Suomen vesitaseen 1961–1990 lisäalueet, ns. "epätäydellisen vesitaseen" alueet, joille on laskettu regressioanalyyttisesti vesitasetekijät, myös valunta R.

Tunnus	Vesistö, alue	F(km²)	L(%)
1.0.1	Jänisjoki, Vääräkoski	1 883	6,7
1.0.2	– " – Ruskeakoski	1 549	7,2
4.5.0	Vuoksi, Iisalmen reitti, Salahmi	488	5,0
4.6.1	Nilsiän r., Nurmijoki, Atro	1 625	9,5
4.6.2	– " – Kiltuanjärvi + Laakajävi	464	10,6
4.7.1	Juojärvi, Palokki	2 074	22,0
35.4.0	Kokem.j. Pihlajaveden r., Kituskoski	546	9,6
44.0.0	Lapuanjoki, Keppo	3 949	3,0
47.0.0	Ähtävänjoki, Herrfors	2 000	10,0
47.0.1	– " – Evijärvi, luusua	1 748	11,2
51.0.0	Lestijoki, Lestijärvi, luusua	363	21,1
65.3.1	Kemijoki, Jumisko	1 283	14,6
67.6.0	Tornionjoki, Peerajärven luusua	108	6,9

Tarkastelun piirissä oleva täydellisen vesitaseen alueiden ala (taulukko 2.1 ja kuva 2.1) on kaikkiaan 244 472 km², josta vesialaa on 30 303 km² eli 12,4 %. Alat on määritetty julkaisun Suomen vesistöalueet (Ekholm 1993) mukaan. Venäjän puolelle kyseisestä alasta kuuluu 18 088 km².

Taulukossa 2.1 olevia virtaamahavaintosarjoja on 1...3 vuoden puutteellisuuksien takia täydennetty taulukossa 2.3 esitettävällä tavalla.

Taulukko 2.3. Vaillinaisten virtaamahavaintosarjojen täydentäminen; kts. taulukko 2.1. Täydennystavassa HYTREKin koodi.

Tunnus	Nimi	Vuosivirtaaman täydennystapa	Vuodet
18.0.0	Vakkola	0,70·Q(Oulunkylä 21 01700)	1961–1962
34.0.0	Kauttua	1,52·Q(Hypöistenkoski 28 00300) 0,30·Q(Peltokoski 23 00935)	1961–1964
35.2.0	Lempäälä + Kuokkalankoski	0,50·Q(Nokia vl 35 07450)	1961
65.4.0	Kummaniva	0,38·Q(Seitakorva vl 65 02050)	1961–1962
74.0.0	Koskenkylän-joki + Piiksijoki	1,05·Q(Myllykoski vl 73 00350)	1961

3 VESITASEEN PÄÄKOMPONENTTIEN LASKEMINEN

3.1 Vesitaseyhtälö

Suomen vesitaseen 1961–1990 laskelmissa on käytetty vesitaseyhtälöä

$$R = P - E - \Delta V \qquad (3.1)$$

jossa R valunta, P ns. korjattu sadanta, E kokonaishaihdunta (evapotranspiraatio) ja ΔV varastonmuutokset. R, P ja E on ilmaistu vv. 1961–1990 keskiarvona mm a^{-1} kutakin valuma–aluetta kohti tasoitettuna, ts. näissä laskelmissa

$$R = 31\ 560 \cdot MQ \cdot F^{-1}, \qquad (3.2)$$

jossa MQ on keskivirtaama (1961–1990) (m^3s^{-1}) ja F valuma–alueen ala (km^2).

Vesitaselaskelmissa ΔV jätetään usein huomiotta, koska sen merkitys katsotaan pitkien ajanjaksojen kuluessa vähäiseksi. Tässä työssä varastonmuutostekijät on kuitenkin arvioitu (laskettukin, silloin kun mahdollista), koska varastonmuutoksia oli jaksolla 1961–1990 poikkeuksellisen paljon ja koska haluttiin tietää, vaikuttavatko ne laskelmiin vai voidaanko ne jättää huomiotta. Luvusta 3.4 ilmenee, että suurista varastonmuutoksista huolimatta myös jaksolla 1961–1990

$$\Delta V(1961–1990) = V(1.1.1991) - V(1.1.1961) \qquad (3.3)$$

ja siitä laskettava keskimääräinen vuotuinen muutos

$$\Delta V = \Delta V(1961–1990)/30 \qquad (3.4)$$

olivat merkittäviä vain eräillä alueilla. V tarkoittaa tässä kaikkia tarkasteltavan alueen vesivarastoja, ts. lumivarastoa, pohja– ja maavesivarastoa, pintavesistöjen varastoa – ja periaatteessa myös mm. kasvillisuuteen sitoutunutta vesivarastoa, kaikki mm:inä koko valuma–aluetta kohti. Varastotilojen erotus on taselaskelmia varten lopuksi jaettava 30:llä, koska tarkasteltavana on 30–vuotisjakso.

3.2 Sadanta

Valuma-alueittaiset vuosikeskisadannat P (mm) kautena 1961–1990 keskimäärin laskettiin vastaavien kuukausisadantojen P_i summina, missä i on kalenterikuukauden tunnus. Kuukausisadannat laskettiin korjaamalla hydrologian toimiston (Vesi- ja ympäristöhallitus 1991) laskemat kuukausittaiset aluesadannat kautena 1961–1990 keskimäärin P_i mittausvirheiden osalta yhtälöllä (Solantie & Junila 1995)

$$P_i = (c_W\,(1 + a_W(p_i)) + c_t\,(1 + a_t(p_i)))\,P_i \qquad (3.5),$$

missä $a_W(p_i)$ = Wildin mittarilla mitatun sademäärän suhteellinen kokonaiskorjaus hydrologian toimiston asemien keskimääräistä avoimuutta vastaavasti kiinteän sademäärän osuuden p_i funktiona ja $a_t(p_i)$ = vastaava Tretjakovin mittarilla mitatun sademäärän korjaus; c_W ja c_t ovat painotuskertoimia kummankin mittarityypin käyttöajan pituuden mukaan; $c_W = 0{,}70$ ja $c_t = 0{,}30$. Muuttujan p_i (kuukausittaiset) arvot kautena 1961 - 1990 keskimäärin saatiin kullekin valuma-alueelle vastaavien, sitä yhdessä edustavien

sääasemakohtaisten arvojen keskiarvoina taulukon (7.4) mukaisesti. Korjatut ja korjaamattomat vuosisademäärät on annettu taulukossa (7.1).

Alueittaisten vesitaseiden sadannat eivät olleet aina täsmälleen taulukon vesitaseen laskenta-alueilta; tästä aiheutuvia virheitä voidaan kuitenkin pitää merkityksettömän pieninä. Nämä tapaukset on esitetty taulukossa 3.1.

Taulukko 3.1. Tapaukset, joissa sadantojen ja valuntojen laskenta-alueet poikkeavat hieman toisistaan. F = sadannan laskenta alueen ala

Vesistöalue (Taulukko 2.1)	Poikkeavat rajakohdat tai korvaava vesistöalue	F (km^2)
4.3.0	Jakokoski rajana alajuoksulla	21 081
4.3.1	Jakokoski rajana alajuoksulla	14 692
14.1.0	Pernoo rajana alajuoksulla	36 491
14.1.1	Pernoo rajana alajuoksulla	10 032
14.12	Pernoo rajana alajuoksulla	5 310
14.13	Pernoo rajana alajuoksulla, Puolakka + Jaala yläjuoksulla	3 330
35.1.2	Siuro rajana yläjuoksulla	3 997
35.5.0	Siuro rajana yläjuoksulla	3 155
61.2.0	Alarajoina Iijoen Niskakoski ja Kortijärven luusua	3 269
61.3.0	Alarajana Iijoen Niskakoski	1 567
65.3.0	Ylärajana Kemihaaran suu	17 754
65.4.0	Alarajana Kemihaaran suu	12 088
73.0.0	Korvaava alue 74.0.6	870

3.3 Valunta

Vesitaselaskelmien lähtö- ja tarkistustietoina on käytetty hydrologian toimiston virtaamarekisteriä. Se on HYTREKin osa, ja HYTREK kuuluu puolestaan vesi- ja ympäristöhallituksen, myöhemmin Suomen ympäristökeskuksen, ympäristötietokantaan. Suurimmalle osalle taulukon 2.1 ja kartan 2.1 alueista valuma on voitu laskea suoraan jakson 1961–1990 keskivirtaamasta MQ yhtälön (3.2) mukaan. Nämä tiedot on voitu todeta tai "katsoa" yleensä varsin tarkoiksi. Toinen välttämätön ehto on ollut aluesadantatietojen saatavuus.

Virtaamahavaintopaikkoja lisättiin jonkin verran 1960–luvulla, mistä syystä muutamat tässä tarkasteltavien alueiden havaintojaksot eivät kata koko kautta 1961–1990. Jos jaksosta puuttuu vain muutamia vuosia, ne on täydennetty vertailumenetelmällä

$$Q_1 = F_1 F_2^{-1} Q_2 \qquad (3.6)$$

tai useamman vertailun kombinaationa; tässä indekseillä 1 ja 2 tarkoitetaan vertailtavia alueita ja niiden virtaamia. Tietoja on tällä keinoin täydennetty 1...3 vuoden ajalle taulukon 2.3 mukaisesti.

1960–luvulta lähtien virtaamien määritystarkkuutta on voitu jonkin verran parantaa aikaisempaan verrattuna. Purkautumiskäyrien tarkistamiseksi ja määrittämiseksi vesiuomissa tehtäviä virtaaman kontrollimittauksia lisättiin, talvimittausten kanssa yhteensä n. 300...400 mittaukseen vuodessa. Purkautumiskäyrien inter- ja ekstrapolointiin otettiin 1960–luvulla käyttöön log–log–paperi (Hyvärinen ja Forsius 1982). Myös

talvivirtaama-arvioita tarkennettiin samalla vuosikymmenellä siirtymällä sitä ennen käytössä olleesta vedenkorkeuksien jääreduktiosta virtaamien redukoimiseen ja jäämittauksia lisäämällä (vrt. esim. Kolupaila 1928 ja Hyvärinen 1986). Myöhemmin myös vesistömallit ovat tulleet avuksi redukoinnissa, tosin vasta 1990-luvulla. Jos purkautumiskäyrän määräävä uoman osa on järven luusuassa, talvivirtaamia ei tarvitse korjata – mistä on mm. sellainen seuraus, että runsaan järvisyyden ja varsin pysyvien kalliokynnysten ansiosta Suomesta on ilmeisesti olemassa eräät maailman parhaista talvivirtaamahavainnoista näin pohjoisilta leveysasteilta. Voimalaitostietoihin ei jääkorjausta myöskään ole ollut tarpeen tehdä. Noin kolmannes Suomen virtaama-asemista on jään vaikutuksille alttiita. Tähän työhön on otettu mukaan vain yhdeksän jään häiritsemää virtaamapaikkaa (Porvoonjoki, Vantaa, Aurajoen Aura, Loimijoen Maurialankoski, Kyrönjoen Skatila, Siikajoen Länkelä, Iijoen Väätäjänsuvanto, Ounasjoen Marraskoski ja Kemihaaran Kummaniva); niiden talvivirtaamareduktioita voi kuitenkin pitää varsin luotettavina.

Vesivoimaloista saatavien virtaamahavaintojen osuus kasvoi koko tarkastelukauden 1961–1990 ajan. Voimaloiden virtaama lasketaan putouskorkeuden, hyötysuhteen, tehon ja virtaaman välistä riippuvuutta kuvastavista käyristä tai yhtälöistä. Nämä puolestaan perustuvat laitoksessa tai sen lähellä tehtyihin suoranaisiin virtaamanmittauksiin (Puupponen 1984). Voimalaitoskalibrointeja on vv. 1961–1990 voitu lisätä huomattavasti. Niinpä useimpien Suomen suurimpien jokien virtaamat määritetään nyt voimalatiedoista, useimmat varsin tarkasti. Tosin laitostiedoissa on ilmennyt myös virheellisyyksiä, jo aiemmin mutta myös tämän tarkastelun yhteydessä. Jotkut vanhat laitokset ovat generaattori- ja ohijuoksutuskombinaatioineen niin konstikkaita, ettei niistä voi saada virtaamia vesitaselaskelmiin tarvittavalla tarkkuudella; tällainen on esim. Ähtävänjoen Herrfors, mistä syystä koko Ähtävänjoki jouduttiin jättämään laskelmista. Toisissa tapauksissa laitosten tarkistus kesken kauden on johtanut heterogeenisiin aikasarjoihin. Niinpä Kymijoen alajuoksulla olevan Kuusankosken virtaamatilastot ovat tarkkoja vasta v:sta 1986 lähtien ja sitä aiemmat keskimäärin 7 % liian pieniä; tämä on otettu huomioon laskelmissa. Kemijoen Isohaaran virtaamia lisättiin käsillä olevia vesitaselaskuja varten 2 %:lla tehtyjen vertailujen perusteella. – Vesitaselaskelmissa ilmenneistä arvoituksellisuuksista enemmän luvussa 6.

Kaudelle 1961–1990 osuu myös virtaamatietojen tarkkuutta heikentäneitä tapahtumia. Niinpä vesistötöiden seurauksena on purkautumiskäyriä tullut käyttökelvottomiksi, ts. havaintosarjoja on katkeillut tai muuttunut heterogeenisiksi. Virtaaman lyhytaikainen vaihtelu (vrk-säännöstely) on eräissä tapauksissa huonontanut, hydraulisista syistä, purkautumiskäyrien avulla määritettäviä virtaamien vuorokausiestimaatteja. Salakavalia vaikutuksia virtaamasarjoihin on saattanut pesiytyä vesistöjen rehevöitymisestä ja metsäojien ym. maankäytön muutosten aiheuttamasta uomien liettymisestä. Kesäkausittain purkautumiskäyriä tilapäisesti muuttanutta kasvillisuuspadotusta on saattanut eräissä tapauksissa esiintyä tavalla, jota kontrollimittaukset eivät ole paljastaneet. Selvimmissä tapauksissa virtaamanmittauspaikka on kasvillisuuden rehevöitymisen takia hylätty (mm. Pihlajaveden luusua).

Sade-, haihdunta- ja virtaamaestimaatteja keskenään yhtälön (3.1) perusteella vertaamalla kirjoittajat ovat kuitenkin päätyneet siihen, että käytetyt virtaamasarjat ovat ylipäätään varsin hyviä, eräissä tapauksissa hyvin tarkkoja (virhe ≤ 1% eli valumana ≤ 3 mm a^{-1}), ja täyttävät hyvin virtaamahavainnoille kansainvälisessä kirjallisuudessa tavallisimin esitetyt sallittavat ±2...5 % virherajat, valuntana ilmaistuna Suomessa ±6...15 mm a^{-1}. (Tarkan virhemarginaalin ilmoittaminen on puolestaan jokseenkin mahdotonta.) Tästäkin tarkemmin luvussa 6.

Eräs esimerkki valunnan määrittämisen konstikkuudesta esitettäköön tässä:

Porvoonjoen Vakkolankosken (18.01) ja Kymijoen Kalkkisten (14.21) virtaamasarjat ovat laadultaan erinomaisia. Vakkolankosken virtaamista oli kuitenkin vähennettävä vesi, jota Lahden kaupungin vesilaitos (nyk. Lahti Vesi Oy) on ottanut Kymijoen valuma–alueelle kuuluvista pohjavedenottamoista ja Vesijärvestä Porvoonjokeen. Kalkkisten virtaamaan taas oli lisättävä vastaava vesimäärä sekä lisäksi Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n vedenotto Päijänteestä Päijännetunneliin. – Nämä vedensiirrot esitetään taulukossa 3.2.

Taulukko 3.2. Vedensiirrot ΔQ (m^3s^{-1}). valuma-alueelta 14.2.1 valuma-alueelle 18.0.0 (a, b, c) ja Päijännetunneliin (d).

Siirtolaji	Siirtoaika	$\Delta Q(m^3s^{-1})$ siirtoaikana	ΔQ (m^3 s^{-1}) 1961-1990
a Lahden käyttöveden otto alueelta	1961-1975	0,20	
14.2.1, purku alueelle 18.0.0	1976-1990	0,314	0,26
b Putkien tasavälinen syöksyhuuhtelu	1976-1990	0,132	0,07
c Laimennusveden siirto Vesijärvestä Porvoonjokeen	1976-1990	0,285	0,14
a+b+c alueelta 14.2.1 alueelle 18.0.0	1961-1975	0,200	0,47
	1976-1990	0,731	
d Vedenotto Päijänne-tunneliin alueelta 14.2.1	1979-1990	1,726	0,69
a+b+c+d eli yhteensä alueelta 14.2.1			1,16

Kauden 1961–1990 keskimääräisen vuosivalunnan R (mm a^{-1}) korjaukseksi ΔR (mm a^{-1}) saadaan tästä Päijänteen ympäristön valuma–alueelle +4,1 mm a^{-1} ja Porvoonjoen alueelle –13,1 mm a^{-1}.

Aurajoen valuma–alueen 28.0.0 R:n arvoa on korjattu + 2,9 mm a^{-1} Turun kaupungin vesilaitoksen Paimionjoesta Aurajokeen vuodesta 1960 siirtämää vesimäärää vastaavasti.

Valumat ja vesitaseen muut komponentit valuma–alueittain esitetään luvussa 7.

3.4 Vesivaraston muutos

Huomattavia vesivarastoja Suomessa ovat maa– ja pohjavedet sekä luonnollisesti järvet. Myös puustossa on melkoinen vesivarasto. Talvittain esiintyvä lumivarasto on myös otettava huomioon.

3.4.1 Pintavesivarastot

Vesitilanteen ja mahdollisten säännöstelymuutosten vaikutukset valuma–alueiden vesitaseisiin laskettiin yhtälöiden (3.3) ja (3.4) avulla. Meneteltiin niin, että HYTREKin avulla laskettiin ensin vedenkorkeuden muutos 1.1.1961–1.1.1991 yhteensä 333 järvessä sijaitsevan vedenkorkeusaseman luona. Saatujen erotusten ja järvisyyden perusteella arvioitiin sitten pintavesivaraston muutos kullakin alueella. Suurten järvien ja käyttöön otettujen tekojärvien varastonmuutokset laskettiin yksilöllisesti. Alueittaisia laskelmia ei tässä esitetä; lopulliset tulokset löytyvät taulukoista 7.1 ja 7.2. Hydrologian toimiston

rekisterien lisäksi käytössä olivat myös mm. Ekholmin (1993), Kuusiston (1992a) sekä Raatikaisen ja Kuusiston (1988) julkaisut.

Tarkastelujakson alussa ja lopussa vallinneiden vesitilanteiden 1.1.1961 ja 1.1.1991 vaikutus koko kauden vesitaseeseen oli yleensä ±1 mm a^{-1}. Keski- ja Länsi-Suomessa varastonmuutos oli negatiivinen, Itä- ja Pohjois-Suomessa positiivinen. Suurin vaikutus oli odotetusti niillä alueilla, joille oli rakennettu tekojärviä tai isoja järviä oli otettu säännösteltäviksi tai säännöstelyä voimistettu. Niinpä Oulujoen vesistön yläosissa vaikutus oli luokkaa +5 mm a^{-1} koko kaudelle tasoitettuna ja Kemijärven valuma-alueella, ensi sijassa Lokan ja Porttipahdan vaikutuksesta, +6 mm a^{-1}. Seuraavassa luettelossa esitetään suurimmat järvivarastomuutokset. Niissä ovat mukana niin vesitilanteen kuin säännöstelynkin vaikutukset mainitulla aikavälillä:

Järvi	ΔW(cm)	ΔV(Mm³)
	1.1.1961–1.1.1991	
Pielinen	+12	+96
Koitere	+66	+108
Höytiäinen	+60	+175
Syväri	+94	+78
Kallavesi	+20	+95
Suur-Saimaa	+15–20	+900
Keitele	–11	–53
Päijänne	–6	–67
Längelmävesi	–36	–120
Visuvesi ym.	–28	–59
Näsijärvi	–20	–50
Kyrösjärvi	–44	–42
Uljua (tekoj. 1968–)		+146
Kiantajärvi	+78	+134
Vuokkijärvi	+378	+155
Hyrynjärvi	+85	+20
Iso-Pyhäntä	+157	+18
Ontojärvi ym.	+213	+222
Rehjänselkä ym.	+77	+72
Oulujärvi	+103	+891
Kemijärvi	+273	+727
Lokka+Porttipahta (n.1970–)		+230
Inari	+65	+706

3.4.2 Maa- ja pohjavesivarastot

Tarkastelukauden alkaessa 1961 Suomessa ei ollut käynnissä systemaattisia pohjaveden-korkeus- eikä maankosteushavaintoja. Pohjaveden ja maaveden varastojen muutokset aikavälillä 1.1.1961–1.1.1991 on siksi arvioitu epäsuorasti käyttäen hyväksi havaintoa, että pohjaveden pinnankorkeuksien ja järvien pinnakorkeuksien vaihtelut seuraavat toisiaan likimääräisesti.

Kaudella 1981–1990 sekä pinta- että pohjaveden vaihtelut olivat suuria. Kesimääräisen vuotuisen yli- ja aliveden ero MHW_{SW}–MNW_{SW} oli säännöstelemättömissä Suomen järvissä keskimäärin n. 93 cm. Vastaava erotus MHW_{GW}–MNW_{GW} sora- ja hiekka-alueiden pohjavesissä oli n. 67 cm ja moreeni- ja savimaissa n. 107 cm (Hydrologinen

vuosikirja 1990). Näitä lukuja ja maaperäjakauma-arvioita hyväksi käyttäen voidaan arvioida, että Suomen alueella pätee hyvin karkea keskimääräinen riippuvuus

$$\overline{\Delta W_{GW}} \approx k \cdot \overline{\Delta W_{SW}} \qquad (3.7)$$

jossa k = n. 0,7...0,8 hiekka- ja soramaissa ja n. 1,1...1,2 moreeni- ja savimaissa, täten k on keskimäärin noin 1. Yhtälöä (3.7) voi käyttää nyrkkisääntönä pitkillä aikaväleillä mutta ei esim. nopeasti muuttuvissa tilanteissa, joissa vedenkorkeudenmuutokset ovat eri vaiheissa.

Maaperän tehoisasta huokoisuudesta ei toistaiseksi ole olemassa valuma-alueittaista inventaariota; eri arvioiden mukaan se on Suomessa likipitäen 0,2...0,3. Yhtälöä (3.7), valuma-alueiden arvioitua maaperäjakaumaa ja säännöstelemättömien järvien vedenkorkeustilannetta hyväksi käyttäen saatettiin päätellä, että maa- ja pohjavesivarastojen muutoksilla 1.1.1961–1.1.1991 oli tarkasteltavina olleiden valuma-alueiden vesitaseeseen vain pieni vaikutus, enimmäkseen alle ±0,5 mm a^{-1}, suurimmillaan luokkaa ±1 mm a^{-1}. Vaikutusarviot on otettu mukaan laskelmiin, joiden tulokset esitetään taulukossa 7.1 ja 7.2.

3.4.3 Metsäojitukset ja puuston muutokset

Turvemaita oli tarkastelukauden alussa eniten Perämereen laskevien jokien valuma-alueilla noin 40...50 % pinta-alasta (Ilvessalo 1957b, s.26; 1957c, s. 52–55; 1960, kartta 13). Kauden 1961–1990 alussa ojitukset olivat vasta alussaan, kun taas kauden lopussa alueiden 53.0.0–65.1.1 alasta oli ojitettu yli 30 % (Ilvessalo 1957a, 1957b; Metsäntutkimuslaitos 1971, 1978, 1986, 1993 ja 1994).

Maan vesivarastoa on ojitus muuttanut tarkastelukaudella eniten. Ojituksen vaikutusta pohjaveteen voidaan arvioida J. Laineen väitöskirjan pohjalta (Laine 1984). Pohjaveden pinta laskee ojituksen jälkeen keskimäärin 20...30 cm. Pohjavedenpinnan alenema oli siten ojikoilla kauden 1961–1990 vuotta kohti n. 8 mm. Koska tehoisa huokostilavuus on noin 0,25...0,3, vesimäärä vähenee ojikoilla noin 2...3 mm a^{-1} eli runsaimminkin ojitetuilla alueilla valuma-aluetta kohti korkeintaan 1 mm a^{-1}.

Kaiken kaikkiaan metsäojitettu ala Suomessa on n. 60 000 km^2, josta arviolta kolmannes avosuota. Koko Suomen alueelle tasoitettuna ojitusten kuivatusvaikutus vastaisi likimain vesivaraston muutosta ΔV = −10 000 Mm^3 ja se puolestaan n. −3 mm/30 a ja n. −0,1 mm a^{-1}. Valuma-alueittaista inventaariota metsäojista ei toistaiseksi ole. Koska ojituksen vaikutus Suomen vesitaseeseen 1961–1990 jää loppujen lopuksi kokonaisuutena ottaen marginaaliseksi, se on jätetty pois lopullisista laskelmista.

Puuston vesimäärän ylärajana voidaan pitää puuston tilavuuden ja veden tiheyden tuloa. Valtakunnan metsäinventointien mukaan tämän vesimäärän muutos vuotta kohti on korkeintaan 0,1 mm.

Kannattaa kuitenkin muistaa, että vaikka metsätaloustoimien vaikutus keskivalumaan pitkällä aikavälillä jääkin vähäiseksi, varsinkin ojat (myös turpeenkorjuualueiden) mutta myös laaja-alaiset hakkuut deformoivat vuodensisäisiä valuntasuhteita paikoin melkoisestikin. Ojien avaamisen jälkeisinä ensimmäisinä vuosina valunnanvaihtelut äärevöityvät ylivalumien kasvaessa. Asiaa on selvitetty vertailuvesistöperiaatteella pienillä alueilla (Seuna 1980) ja regressiomalleilla laajoilla alueilla (esim. Hyvärinen ja Vehviläinen 1980). Hakkuilla on samansuuntainen vaikutus ja metsityksellä päinvastainen.

3.4.4 Lumipeitteen vesivarasto

Lumipeitteen vesivaraston muutokset vuotta kohti ΔV_s (mm/a^{-1} 1961–1990) arvioitiin jakamalla valuma-alueittaiset muutokset kauden alkamis- ja loppumispäivien välillä (Reuna et al.) 30:llä. Osaksi oli turvauduttava arvioihin naapurialueiden välillä, mikä ei paljoa vaikuta tarkkuuteen termin itseisarvon pienuuden takia. Arvot ovat taulukossa 7.1.

3.5 Haihdunta vesitaseyhtälöstä ja haihduntayhtälöstä

Haihdunta laskettiin vesitaseyhtälöstä (3.1) kaikille niille valuma-alueille, joille oli kunnolliset 30-vuotiset virtaamamittaussarjat ja joille oli laskettu aluesadannan 30-vuotiset keskiarvot. Vesivaraston muutoksista otettiin huomioon lumivaraston ja järvien vesivarastojen muutokset; muiden vesivarastojen muutokset olivat mitättömiä (luku 3.4). Vesitaseyhtälöstä saatuja haihduntoja E_B selitettiin regressioanalyysillä; regsessioanalyysin tulosten perusteella voitiin laatia haihduntayhtälö, jonka avulla haihdunta voitiin arvioida ns. vajaan vesitaseen alueille (taul. 2.2), joilta sadanta tai valunta puuttui tai oli epätarkka; näin voitiin puuttuvakin vesitasekomponentti (valunta tai sadanta) laskea vesitaseyhtälöstä. Haihduntayhtälöstä saatiin haihdunta myös maatotyypeittäin kaikille valuma-alueille.

4 VESITASEHAIHDUNNAN SELITTÄMINEN REGRESSIOANALYYSILLÄ

4.1 Regressioanalyysin selittäjät ja haihduntayhtälö

Maanpinnan vesitaseyhtälöstä saatua haihduntaa E_B selitettiin lineaarisella regressioanalyysillä; selittäjät lisätietoineen ovat taulukossa 4.1.

Taulukko 4.1. Vesitasehaihduntaa E_B selittävät riippumattomat muuttujat. L = järvisyys.

Riippumaton muuttuja		Selitettävä osa E_B:stä	Muuttujat, joiden funktio X on (määrittelyt luvuissa 4.2-4.5)
$X_1 = (1 - L) \cdot T_{eff}$	(4.1)	perushaihdunta maa-alueilta	T_{eff} = tehoisan lämpötilan summa (°C d)
$X_2 = (1 - L) \cdot K$	(4.2)	potentiaalinen lisähaihdunta puustosta	K = puuston määrä (m^{3}ha^{-1}) koko maa-alueelle jaettuna
$X_3 = (1 - L) \cdot H$	(4.3)	haihdunnan aleneminen kuivuuden takia	H = humiditeetti (mm kk^{-1})
$X_4 = (1 - L) \cdot N$	(4.4)	lisähaihdunta rimmistä	N = runsasrimpisten soiden osuus valuma-alueen pinta-alasta
$X_5 = L \cdot J$	(4.5)	järvihaihdunta	J = järvihaihduntaa kuvaava termi

Järvisyyden L arvot perustuvat julkaisuun Suomen vesistöalueet (EKHOLM 1993); ne on annettu taulukossa 2.1 Muuttujat T_{eff}, K, H, N, ja J on selostettu luvuissa 4.2 - 4.6. Regressioanalyysissä etsitään vakiot $C_0 ... C_5$ haihduntayhtälöön

$$E_B = C_1 \cdot X_1 + C_2 \cdot X_2 + C_3 \cdot X_3 + C_4 \cdot X_4 + C_5 \cdot X_5 + C_0 \qquad (4.6)$$

4.2 Maa-alueiden perushaihdunnan selittäjä

Regressioanalyysissä perushaihdunta maa-alueilta tarkoittaa muuttujaa, johon haihduntaa eri maastotyypeiltä huomattavasti lisäävien ja vähentävien tekijöiden vaikutus on lisättävä kokonaishaihdunnan saamiseksi. Maastotyypit, joilla kokonaishaihduntaa kuvattiin pelkällä perushaihdunnalla, ovat kaikki puuttomat maa-alueet mukaanluettuna hakkuuaukot sekä kitu- ja joutomaat, poisluettuna kuitenkin rimpiset suot. Tehoisan lämpötilan summan aluearvot T_{eff} arvioitiin kartta-analyysistä (Solantie 1992).

4.3 Puuston lisähaihdunnan selittäjä

Silloin, kun vettä on riittävästi saatavissa, puusto lisää haihduntaa sitä enemmän mitä suurempi puuston kuutiomäärä on. Tätä potentiaalista lisähaihduntaa puustosta (riippumaton muuttuja X_2) kuvattiin siten verrannollisena puuston määrään koko valuma-alueen pinta-alalle jaettuna. Puuston kuutiomäärä K koko maa-alan hehtaaria kohti keskimäärin kautena 1961–1990 laskettiin ensin piirimetsälautakunnittaisina arvoina K'; K':n arvot laskettiin vastaavien vuosiarvojen K'_v keskiarvoina. Vuosiarvoina käytettiin 1984–1990 valtakunnan 8. metsäninventoinnin tuloksia (Pohjois-Suomessa kuitenkin 7:nnen, koska 8. inventointi oli siellä kesken). Vuosille 1961–1983 käytettiin kaavaa

$$K' = \frac{(t_b - v) \cdot K'_a + (v - t_a) \cdot K'_b}{t_b - t_a}, \tag{4.7}$$

missä v = tarkasteltava vuosiluku, t_a ja t_b ovat lähinnä vuotta v edeltävän ja seuraavan inventoinnin keskivuosiluvut Suomessa, ja K'_a ja K'_b ovat muuttujaa K'_v vastaavat arvot vuosina a ja b. Kolmenkymmenen vuosiarvon keskiarvoksi tulee

$$K' = k'_3 K'_3 + k_5 K'_5 + k_6 K'_6 + k_7 K'_7 + k_8 K'_8 \tag{4.8}$$

missä alaindeksit ovat inventointien järjestyslukuja ja k:n arvot eri inventointien puumäärien (Ilvessalo 1956, Metsäntutkimuslaitos 1971, 1978, 1986 ja 1993) painotuskertoimia: $k_3 = 0{,}04$, $k_5 = 0{,}28$, $k_6 = 0{,}23$, $k_7 = 0{,}19$ ja $k_8 = 0{,}26$. Lopulliset valuma-alueittaiset puuston kuutiomäärät K kaudella 1961—1990 koko maa-alan hehtaaria kohti saatiin sitten yhtälöstä

$$K = \frac{K''}{K''_5} \cdot (1 - L) \cdot K^*_5, \tag{4.9}$$

missä K^*_5 on puuston kuutiomäärä koko valuma-alueen (järvet ml.) hehtaaria kohti 5. inventoinnin mukaan, tekijöiden suorittamina valuma-alueittaisina arvioina kartta-analyysistä, jonka laskentaa Metsäntutkimuslaitoksella johtanut S. Salminen (julkaisematon) on laatinut ja missä K'' ja K'''_5 ovat keskiarvoja niiden piirimetsälautakuntien arvoista, joiden alueita tarkastettavalla valuma-alueella on.

4.4 Rimpisten soiden lisähaihdunnan selittäjä

Regressioanalyysissä lisähaihdunta soiden rimmistä tarvitsee oman terminsä niitä soita varten, joilla on runsaasti märkiä sammal- ja vesipintoja kesälläkin ja joilta haihtuu vettä sen takia paljon enemmän kuin sellaisilla vähäpuustoisilla soilla, joiden pinta kesäksi kuivuu. Runsasrimpisten soiden lisähaihduntaa kuvaavan selittäjän termi N eli runsasrimpisten soiden osuus maa-alasta arvioitiin regressioanalyysissä valuma-alueittain kartta-analyysistä, jonka tekijät laativat parametrien N_0 ja S_0 tulosta; N_0 = minerotrofisten soiden osuus suoalasta (Ilvessalo 1957c, s. 54, 56, 57; Ilvessalo 1960, kartta 16) aapasuovyöhykkeellä (Ruuhijärvi 1982, s. 25) ja S_0 = soiden osuus koko maa-alasta (Ilvessalo 1957a, s. 26; Ilvessalo 1957c, s. 52, 55; Ilvessalo 1960, kartta 13).

4.5 Kuivuuden aiheuttaman haihduntavajauksen selittäjä

Haihdunnan katsottiin vähenevän kuivuuden takia merkittävästi vain maa-alueilla, joilla haihdunta ylittää heinäkuussa sademäärän eli heinäkuun haihdunnan ja sademäärän erotus H on negatiivinen. Haihdunnan vajaus approksimoitiin H:n arvoon suoraan verrannolliseksi. Heinäkuun haihduntaa maa-alueilla (E_7) approksimoitiin kertomalla vuosihaihdunta maa-alueilla (Solantie & Ekholm 1984)

$$E_G = 0{,}315 \cdot T_{eff} + 1{,}15 \cdot K - 42 \ (\mathrm{mm\ a^{-1}}) \qquad (4.10)$$

heinäkuun haihdunnan (E_7) arvioidulla osuudella. Yhtälössä (4.10) T_{eff} = tehoisan lämpötilan summa (°C d) ja K = puuston määrä ($m^3\ ha^{-1}$) koko maa-alan hehtaaria kohti. Heinäkuun haihdunnan osuudet alueittain (Solantie 1987) oli 0,23, paitsi 0,24 valuma-alueille, joiden numero on 53.0.0 tai sitä suurempi ja 0,22 valuma-alueille 18.0.0–34.0.0, 35.1.1, 35.1.2 ja 35.9.0.

4.6 Järvihaihdunnan selittäjä

Muuttuja J, joka järvisyydellä kerrottuna antaa järvihaihduntaa selittävän riippumattoman muuttujan X_5, laskettiin yhtälöstä 4.11:

$$J = \sum_{i=1}^{12} a_i \cdot \beta_{1i} \cdot \beta_{2i} \cdot \overline{U}_i \cdot (\overline{e}_{si} - \overline{e}_{ai}) \qquad (4.11);$$

tässä

i = kuukauden järjestysluku
a_i = avovesipäivien lukumäärä kuukaudessa
$\overline{U}_i$ = valuma-aluetta edustava tuulennopeus
$\overline{e}_{si}$ = valuma-alueen järvien vedenlämpötilaa vastaava vesihöyryn kyllästyspaine
$\overline{e}_{ai}$ = valuma-aluetta edustava ilman vesihöyrynpaine
β_{1i} = vakio, joka redukoi tuulennopeuden järvioloihin labiilisuuden vaikutuksen vuodenaikaisvaihtelun huomioon ottamiseksi
β_{2i} = vakio, joka redukoi kuukausikeskiarvojen tulona lasketun termin $\overline{U}_i \cdot (\overline{e}_{si} - \overline{e}_{ai})$ vastaavien, eri kellonaikoina mitattujen termien tulojen keskiarvoksi.

Kaikki arvot on laskettu tai arvioitu vain avovesikuukausille tai sille kuukauden osalle, joka sattuu keskimääräisen jäänlähtöpäivämäärän jälkeen tai ennen keskimääräistä pysyvän jääpeitteen tulon päivämäärää. Jäiden lähdön ja tulon kuukausina muuttujien keskiarvot (lukuunottamatta muuttujaa $\overline{e}_{si}$) saatiin approksimoimalla kuukauden puolivälin arvoja kuukausikeskiarvoilla ja interpoloimalla kunkin päivämäärän arvot lineaarisesti ajan suhteen, sekä laskemalla lopuksi keskiarvo kuukauden avovesipäiviltä. Järvien vedenlämpötilaa T_s vastaava vesihöyryn kyllästyspaine e_s on yksikäsitteinen T_s:n funktio. Lähtökohtana käytettiin T_s:n sekä pysyvän jääpeitteen tulon ja lähdön päivämäärien keskiarvoja kaudelta 1961–1990 (taulukko 7.4). Ensin laskettiin T_s:n päivittäiset arvot interpoloimalla ne 10 päivän välein mitatuista havaintoarvoista; mukaan otettiin sellaiset havaintopäivämäärät, joina avovettä oli ollut joka vuosi. Ensimmäisestä tällaisesta päivämäärästä taaksepäin jäiden lähtöön ekstrapoloitiin T_s:n päivittäiset arvot arvioimalla veden lämpenemisnopeus samaksi kuin ensimmäisen ja toisen mittauspäivämäärän välillä; jäiden lähdön aikana Ts ~ +2 °C. Viimeisestä tällaisesta päivämäärästä jäitten tuloon interpoloitiin päivittäiset T_s:n arvot lineaarisesti panemalla T_s:n arvoksi jäätymispäivämääränä 0 °C.

Vakion β_{1i} arvoina käytettiin niitä, jotka Solantie (1976) sai vertaamalla Saimaan järviasemien tuloksia (Mäkelä 1967) seudun lentosää- ja sääasemien tuloksiin:

VI	VII	VIII	IX	X
0,86	0,93	1,00	1,07	1,12

Touko- ja marraskuulle käytettiin ekstrapoloituja arvoja 0,79 ja 1,21; huhtikuulle käytettiin edellistä ja joulukuulle jälkimmäistä arvoa.

Vakion β_{2i} arvot laskettiin kalenterikuukausittain 30 suhteen $\beta_{22i} = (U \cdot \Delta e)_{1i}/(U \cdot \Delta e)_{2i}$ keskiarvona (kolme asemaparia, 10 vuotta); nimittäjä on laskettu U:n ja Δe:n kuukausikeskiarvojen tulona ja osoittaja ottamalla keskiarvot kellonajoittaisista (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 UTC) tuloista. Vuodet olivat 1981–1990, ja asemaryhmäparit olivat seuraavat:

Asemaryhmän nimi	e_s:n mittausasemien tunnukset (ks. taulukko 7.4) ja havainto-arvojen painotuskertoimet (suluissa)	e_a, U
Saimaa, etelä	B(0,25), E (0,17), F (0,17) G (0,41)	Lappeenranta, lentoasema
Saimaa, koillinen	B(0,25), E (0,17), F (0,17) G (0,41)	Joensuu, lentoasema
Inari	Inari, Nellim	Inari, Ivalo

Vakion β_{2i} arvot sekä tulot $\beta_{1i} \cdot \beta_{2i}$ ovat kalenterikuukausittain seuraavat:

	V	VI	VII	VIII	IX	X
β_{1i}	1,058	1,071	1,057	1,023	0,977	0,931
$\beta_{1i} \cdot \beta_{2i}$	0,836	0,921	0,983	1,023	1,046	1,061

Toukokuun arvo laskettiin vain avovesikauden havainnoista. Huhtikuulle sovellettiin $\beta_1 \cdot \beta_2$:n toukokuun ja marras-joulukuulle sen lokakuun arvoja. Touko-marraskuun keskiarvoksi saadaan β_{1i}:lle 1,007 ja $\beta_1 \cdot \beta_2$:lle 0,990.

β_{2i}:n arvot ovat elokuun loppuun asti ykköstä suurempia ja syyskuusta alkaen ykköstä pienempiä. Suurimmillaan β_{1i} on kesäkuussa. Kesällä suuri globaalisäteily saa aikaan päivän mittaan voimistuvan konvektion, vesihöyrypaineen pienenemisen, tuulennopeuden kasvamisen ja järven pintaveden lämpenemisen. Siten termien U ja e_s-e_a tuntiarvojen välinen korrelaatio on positiivinen ja termien $\overline{U}$ ja e_s-e_a tuloa on korjattava ylöspäin. Syksyllä järvivesi on ilmaan nähden lämmintä tasaisesti läpi vuorokauden, mikä ylläpitää maahan nähden suurehkoa ilman labiilisuutta ja tuulennopeutta. Öisin ilma järvenselkien päällä on paljon lämpimämpää kuin maan päällä, mikä on omiaan lisäämään tuulennopeutta Järvi-Suomessa öisin. Vaikka säteilyä on vähän, se riittää haihduttamaan syysaamuina yleisten sumujen ja kasteiden kosteuden ilmaan, mikä taas on omiaan pienentämään päiväsaikaan termiä e_s - e_a. Kaiken kaikkiaan β_1:n ja β_2:n kuukausiarvojen korrelaatio on negatiivinen, niin että termin $\beta_1 \cdot \beta_2$ kuukausiarvot ovat lähempänä ykköstä kuin β_1:n tai β_2:n kuukausiarvot. Samoin β_1:n ja β_2:n ja $\beta_1 \cdot \beta_2$:n keskiarvot touko-marraskuussa, 1, 1,007 ja 0,990 ovat käytännöllisesti katsoen ykkösen suuruisia. Reduktio ei siis muuta laisinkaan järvihaihdunnan selittäjän kerrointa regressioanalyysissä, mutta siirtää haihduntaa hieman avovesikauden alkuosasta sen loppuosaan, rajana heinä-elokuun vaihde.

4.7 Haihduntayhtälöt päämaastotyypeille ja koko alueille

Haihdunnat laskettiin maastotyypeittäin regressioanalyysissä mukana olleille alueille ja regressioanalyysistä saaduin vakioin taulukon 4.2 mukaisesti:

Taulukko 4.2. Haihduntojen laskeminen päämaastotyypeille ja koko alueille; E tarkoittaa haihduntaa; sen alaindeksi viittaa maastotyyppiin. Muuttujat T_{eff}, H, N, K, E_J ja L on selostettu luvuissa 4.2–4.6; M on selostettu taulukon jälkeen.

Maastotyyppi	Yhtälö (luvun 4.1 merkinnöin)	
Metsä (metsätalouden maa poisluettuna aukeat sekä kitu- ja joutomaat)	$E_M = 0{,}3623 \cdot T_{eff} + \frac{1{,}126 \cdot K - 2{,}62 \cdot H}{M} - 78{,}49$	(4.12)
Runsasrimpiset suot (letot ja aapasuot aapasuoalueella)	$E_N = 0{,}3623 \cdot T_{eff} + 155{,}7 - 78{,}49$	(4.13)
Pellot, kitu- ja joutomaat, metsänaukot, muut suot kuin runsasrimpiset	$E_o = 0{,}3623 \cdot T_{eff} - 78{,}49$	(4.14)
Maa-alueet	$E_G = 0{,}3623 \cdot T_{eff} + 1{,}126 \cdot K - 2{,}62 \cdot H + 155{,}7 - 78{,}49$	(4.15)
Järvet	$E_L = 0{,}1761 \cdot J - 78{,}49$	(4.16)
Maa- ja vesialueet	$L \cdot E_L + (1-L) \cdot E_G$	(4.17)

Maastotyypittäisiä haihduntoja laskettaessa haihdunnan väheneminen kuivuuden takia keskitettiin metsään, poisluettuna metsänaukot (M = osuus maapinta-alasta). Tämä johtuu siitä, että kolmannen ryhmän maastotyypeillä (pellot ym.) kuivuustermillä vähentämätönkään heinäkuun haihdunta ylittää vain parilla millimetrillä heinäkuun sademäärän. Metsän osuus maa-alasta (M_0) on tässä arvioitu 5. inventoinnin kartta-analyysistä (Salminen, S; Metsäntutkimuslaitos, julkaisematon); metsänaukkojen osuus metsäalasta (f_a) taas on arvioitu 5. inventoinnin piirimetsälautakunnittaisista tuloksista (Metsäntutkimuslaitos 1986, s. 76, sarake 1). Muuttuja m saatiin sitten yhtälöstä

$$m = (1 - f_a) \cdot M_0. \qquad (4.18)$$

Maastotyypittäiset haihdunnat valuma-alueittain on annettu luvussa 7.5, taulukko 7.9.

5 VESITASE ALUEILLA, JOIDEN SADANTA- TAI VALUNTATIEDOT OVAT PUUTTEELLISET

Niillä valuma-alueilla, joilla oli luotettavat valuntatiedot, mutta joille hydrologian toimisto ei ollut laskenut aluesadantoja, laskettiin sadannat lisäämällä valuntoihin haihdunnan regressioyhtälön (4.17) mukaiset haihdunnat ja vesitaseen muutokset. Pienehköjäkin alueita otettiin mukaaan Suomenselältä ja Karjalanselältä, koska näiden vedenjakajaseutujen ympäristöistään poikkeavista vesitaseista - suurehko sadanta ja valunta, pienehkö haihdunta - on vähän esimerkkejä, joissa vesitaseen kaikki komponentit olisi kunnolla havaittu. Nämä alueet esitetään kuvassa 2.2 ja taulukossa 2.2 sekä niiden vesitaseet taulukossa 7.2.

6 YHTEENVETO

6.1 Virhetarkastelu

6.1.1 Vesitaseen tarkkuus

Haihduntaa selittävässä regressioanalyysissä selitysvirhe S (E_B) on muotoa

$$S(E_B) = \sqrt{S^2(R) + S^2(P) + S^2(\Delta V)} \qquad (6.1),$$

missä S (R) = valunnan, S(P) sademäärän ja S (ΔV) vesivaraston muutoksen keskivirhe; näitä keskivirheitä voidaan pitäää käytännöllisesti katsoen toisistaan riippumattomina.

Regressioanalyysin tuloksena $S(E_B) \approx 14{,}8$ mm. Tämän tuloksen antaa myös arvio, jossa S(R) ~ 7 mm, S(P) ~ 13 mm ja S(ΔV) ~ 1 mm. Jos valunnan, sademäärän ja vesivaraston muutoksen virheet olisivat

$\Delta R = -2{,}3 \cdot S(R)$, $\Delta P = +S(P)$ ja $\Delta V = -S(V)$,

niin E_B :n virheeksi tulisi $\Delta E_B = 2S(E_B) \sim 30$ mm. Tätä virhettä voidaan pitää tyydyttävän vesitaseen tarkkuden rajana.

Siten valunnan aliarvio, joka on suurempi kuin noin 6 % todellisesta keskivalunnasta, johtaa epätyydyttävään vesitaseeseen.

6.1.2 Valunnan ja virtaaman virheiden kasautuminen välialueilla

Välialueilla R:n tarkkuusvaatimukset ovat suuremmat. Q:n kvantitatiivinen virhe S(Q) (mm) välialueille $S_v(Q)$ saadaan yhtälöstä

$$S_v(Q) \sim S(R) \cdot \sqrt{A_0^2 + \sum_{i=1}^{n} A_i^2} \qquad (6.2).$$

S (R) välialueille $S_v(R)$ saadaan siten yhtälöstä

$$S_v(R) = \frac{\sqrt{A_0^2 + \sum_{i=1}^{n} A_i^2}}{A_0 + \sum_{i=1}^{n} A_i} \cdot S(R) \qquad (6.3).$$

Merkittäessä S(R):n kerrointa yhtälössä 6.3 r:llä, saadaan seuraavat eri r:n arvoja vastaavat $S_v(R)$:n ja $S_v(E_B)$:n arvot eli valunnan ja vesitasehaihdunnan virheiden odotusarvot:

r	$S_v(R)$ mm	$S_vE_B)$ mm
2	14	19
3	21	25
5	35	37
10	70	71

Laskelmasta havaitaan, että suunnilleen r:n arvolla 3 välialueen vesitaseen tarkkuus alkaa olla tavanomaisilla R:n arvoilla epävarma, ja r:n arvolla 5 kunnolliseen vesitaseeseen pääsy edellyttää virtaamamittausta, jonka tarkkuus on noin kaksi kertaa parempi kuin

keskimääräinen. "Kriittiset" r:n ja S(R):n arvot, joilla $S(E_B) = 30$, ovat 3,86 ja 27,0 mm. Välialueista, joita ei voi enää jakaa pienempiin osiin, ylitetään kriittiset arvot alueilla 14.1.1, 14.1.3, 14.3.0, 35.1.2 ja 65.1.1 (kuva 2.1, taulukko 2.1). Lisäksi alueilla 14.2.1, 14.9.2, 59.1.0 ja 59.8.0 oli virheen odotusarvo yli 90 % kriittisestä.

Välialueita rajaavien virtaamamittauspaikkojen ilmeiset virheelliset Q-arvot etsittiin ensin laskemalla välialueille valunnan alustavat virheet vesitasehaihdunnan E_B alustavien virheiden vastalukuina. Erheettömiä haihduntoja approksimoitiin Solantien (1976) menetelmän antamilla arvoilla E' (maa-alueiden osalta yhtälö (4.10). Erotuksen E_B - E' itseisarvo ylitti kriittisen 30 mm vain kolmella välialueella: Alue 14.3.0 (Vaajakosken yläpuolella), 14.9.2, alue (Siikakosken yläpuolella) ja alue 65.3.0 (Seitakorvan yläpuolella). Näissä kolmessa tapauksessa laskettiin erotus E_B - E' myös yhdistelmäalueella, joka käsitti sekä epäillyn virtaamamittauspaikan ala- että yläpuolisen valuma-alueen. Kaikissa epäilyttävissä tapauksissa E_B:n ja haihduntakaavalla saadun haihdunnan ero oli yhdistelmäalueilla huomattavasti pienempi kuin 30 mm. Koska kaikki epäilyksenalaiseksi tulleet virtaamat oli mitattu vesivoimalaitoksilla ja koska näitä virtaamia käyttäen mittauspaikan alapuolisen alueen vedentuotto tuli aina odotettua suuremmaksi, antanee tulos aiheen epäillä sitä, että turbiinin hyötysuhde on yliarvioitu tai että ohijuoksutus on aliarvioitu. Regressioanalyysiin ei otettu mukaan näitä epäilyttäviä tapauksia, vaan sen sijaan kunkin epäilyttävän paikan ylä- ja alapuolisen alueen yhdistelmäalue. Korjatulle virtaamalle laskettiin pääsääntöisesti odotusarvo lähtemällä lopullisen regressioyhtälön yhdistelmäalueelle antaman valunnan selitysvirheestä ΔR_y. Virtaaman virhettä ΔQ approksimoitiin lähtien siitä, että virtaamamittauspaikan yläpuolisen valunnan virhe ΔR_{yy}

$$\Delta R_{yy} = \Delta R_y - \Delta \overline{R}, \qquad (6.4)$$

missä ΔR_y on regressiosta saatu selitysvirhe yläpuoliselle alueelle ja $\Delta \overline{R}$ vastaava selitysvirhe yhdistelmäalueelle. Merkittäessä alapuolisen alueen arvoja a:lla, saadaan vastaavasti, että

$$\Delta R_{aa} = \Delta R_a - \Delta \overline{R} \qquad (6.5).$$

Näin ollen

$$\Delta Q = A_a \cdot (\Delta R_a - \Delta \overline{R}) = -A_y (\Delta R_y - \Delta \overline{R}) \qquad (6.6),$$

missä A_y ja A_a ovat ylä- ja alapuolisten alueiden pinta-alat. Nämä laskelmat on esitetty taulukossa 6.1.

Taulukko 6.1. Yhtälön (6.6) mukaisen keskivirtaaman virhearvio ΔQ lähtöarvoineen, jotka ovat regressioyhtälöstä (4.10) saadun valunnan selitysvirheet mittauspaikan yläpuoliselle alueelle (ΔR_y), alapuoliselle alueelle (ΔR_a) ja niiden yhdistelmälle ($\Delta \overline{R}$).

Mittaus-paikka	Yläpuolinen välialue	$\Delta \overline{R}$ (mm)	ΔR_a (mm)	ΔR_y (mm)	ΔQ (m^3s^{-1})	ΔQ (% korjatusta)
Seitakorva	65.3.0	-19	+22	-43	-14,1	-4,4
Vaajakoski	14.3.0	-12	+22	-88	-9,6	-5,7
Siikakoski	14.9.2	-15	+27	-93	-4,2	-9,2

Vaajakosken ja Siikakosken ylä- ja alapuolisten välialueiden 14.3.0, 14.2.1, 14.9.2 ja 14.1.3 korjatut valunnat ovat luvun 7.1 taulukossa 7.1 (suluissa) korjaamattomien (suluitta) alla.

Seitakorvan alapuolisessa Pirttikoskessa turbiinien hyötysuhde on tarkastettu huolellisesti vertailumittauksin; ainoa merkittävä virtaaman vajaus, korkeintaan pari kolme prosenttia, saattaa aiheutua tulva-aikaisten ohijuoksutusten epätarkkuudesta (Puupponen 1995). Näin pieni virtaaman virhe sopii hyvin yhteen sen kanssa, että virtaamamittauspaikan yläpuolisen alueen 65.3.0 sadannat saattavat olla yliarvioita, koska alueella on laajoja soisia ja asumattomia alankoja vailla sademittauksia ja koska alueen orografiamuuttuja O (luku 6.1.5) on pienempi kuin millään muulla 65. leveysasteen pohjoispuolisella valuma-alueella. Jos lähdetään siitä, että alueen 65.3.0 sadannan yliarvio olisi 30 mm ja valunnan aliarvio siis 13 mm (vrt. Paatsjoen alueen 71.1.0 sadannan yliarvio lienee 28 mm), niin

$\Delta R_{yy} \sim -13$ mm,

$\Delta \bar{R} = 0$ mm (alue 65.1.2) ja

$\Delta Q \sim -7{,}8\ m^3\ s^{-1}$ eli -2,5 % korjatusta virtaamasta.

Alueen 65.3.0 sadannan pienentäminen 30 mm:llä aiheuttaisi tarkennuksia yhdistelmäalueiden ja 65.1.0 ja 65.1.2 sadantoihin; tarkennukset olisivat -11 ja -19 mm, ja kummallakin yhdistelmäalueella vesitase osoittautuisi jokseenkin virheettömäksi; lisäksi Seitakorvan virtaaman vajaus selittyisi hyvin tulva-aikaisen ohijuoksutuksen epätarkkuudella. Tähän sadannan tarkennukseen perustuva vesitase hyväksyttiin "lopulliseksi" alueilla 65.1.0, 65.1.2 ja 65.3.0 (kuva 2.1), taulukot 7.1 ja 7.8. Kuitenkaan haihdunnan regressioanalyysiin ei otettu mukaan Seitakorvan virtaamamittauspaikan toisistaan erottamia alueita 65.1.1 ja 65.3.0, vaan niiden yhdistelmä tarkentamattomaan sadantaan, valuntaan ja haihduntaan perustuvalla vesitaseella. Joka tapauksessa sadannan korjaus alueella 65.3.0 on haihdunnan ja loka-huhtikuun sadannan regressioiden selitysvirheiden (43 mm (taulukko 7.1) ja 8 mm (luku 6.1.5)) välillä. Vielä arvioitiin yhtälön (6.6) avulla Äänekosken + Mämminkosken (mittauspaikka 14.41) virtaaman virheeksi -5...-6 $m^3\ s^{-1}$ eli 9...10 % korjatusta virtaamasta.

6.1.3 Eräitä laadultaan epäluotettavia virtaamasarjoja

Riittävän pitkistä virtaamahavaintosarjoista tiedettiin kolme laadultaan niin epäluotettavaksi, ettei niitä otettu mukaan vesitasehaihdunnan regressioanalyysiin. Nämä sarjat olivat Ähtävänjoen Herrfors (47.01), Kemijoen Jumisko (65.39) ja Jänisjoen Ruskeakoski (1.01). Regressioyhtälön avulla voitiin kuitenkin laskea haihdunta; vähentämällä korjatusta sademäärästä näin laskettu haihdunta ja vesivaraston muutos saadaan todellisen valunnan arvio R_0 sekä arvio havaitun valunnan R virheelle $R - R_0$ ja vastaavalle suhteelliselle virheelle $\Delta R = (R - R_0)/R_0$. Redukoitaessa vielä Jänisjoen Vääräkosken (1.01) kymmenvuotinen virtaamasarja 30-vuotiseksi Ruskeakosken avulla ja arvioimalla sen valuma-alueen järvihaihdunta, maa-aluehaihdunta, sadanta ja vesivaraston muutos samoiksi kuin Ruskeakosken valuma-alueella, saadaan näille neljälle alueelle arviot valunnoista ja niiden virheistä ΔR taulukossa 6.2:

Taulukko 6.2. Arviot korjatulle valunnalle R_0, valunnan virheelle $R - R_0$ (R on havaittu arvo) ja suhteelliselle valunnan virheelle ΔR eräiden epäluotettavien virtaamasarjojen yläpuolisille valuma-alueille.

	R_0 (mm a^{-1})	$R - R_0$ (mm a^{-1})	ΔR (%)
Ahtävänjoki , Herrfors	282	-52	-18
Kemijoki, Jumisko	392	-54	-14
Jänisjoki, Vääräkoski	384	-40	-10
Jänisjoki, Ruskeakoski	383	-67	-17

Hydrologian toimiston (1972) vuosina 1971–1972 tekemien vertailumittausten mukaan Jumiskon voimalanjuoksutusilmoitukset olivat keskimäärin n. 9 % liian pieniä. Tämä kuvastanee likimain ainakin havaintokauden 1961–1972, mutta ilmeisesti myös kauden 1973–1990 virtaaman virhettä Jumiskossa. (Puupponen 1995). Koska kausien 1961–1972 ja 1973–1990 keskimääräisten korjaamattomien vuosivirtaamien suhde (0,96) on jokseenkin sama kuin Seitakorvassa (0,97), on Jumiskon virtaamat korjattu tai jätetty korjaamatta koko kautena 1961–1990. Jos Jumiskon kauden 1961–1990 virtaamat korjataan 9 % liian pieninä, tulee R - R_0:n arvoksi -20 mm; tällainen R_0:n virhe saattaa johtua vaikkapa sademäärän epätarkkuudesta ja R olla tällaisen korjauksen jälkeen aivan oikea.

Ähtävänjoen sekä Jänisjoen Vääräkosken ja Ruskeakosken purkautumiskäyrät ovat hydrologian toimiston käsityksen mukaan epävarmoja. Virtaaman aliarvot olivat näissä tapauksissa niin suuria, ettei edes sadannan ja vesitasevalunnan 30 mm:n virhe pysty selittämään niitä kokonaan; ΔR on siten Ähtävänjoen Herrforsin tapauksessa vähintään -8 %, Jänisjoen Vääräkoskelle -3 % sekä Jänisjoen Ruskeakoskelle -10 %.

6.1.4 Haihduntakaavan lähtöarvoista aiheutuvat haihdunnan virheet

Metsäntutkimuslaitos sai valtakunnan metsien 8. inventoinnin tulokset Pohjois- Suomessa laskettua tämän tutkimuksen viimeistelyvaiheessa (Sakari Salminen, tuoreuttaan julkaisemattomia tietoja). Kun Siikajoen ja sitä pohjoisempien valuma-alueiden puustot arvioitiin kauden lopussa 7. inventoinnin mukaan, tulivat valuma-alueittaiset puumäärät maa-alueen hehtaaria kohti keskimäärin kautena 1961–1990 1 m^3ha^{-1} liian pieniä, mikä vastaa 1 mm:n aliarviota haihdunnassa; virhe on mitätön.

6.1.5 Korjatun sadannan yhteensopivuus lumipeitteen vesiarvon kasvun sekä orografian kanssa

Sadannan korjauksen systemaatisen virheen kontrolloimiseksi verrattiin toisiinsa lumipeitteen vesiarvon kasvua ja korjattua sadantaa; niiden erotuksen pitäisi vastata lumen sulannan ja haihdunnan summaa. Kautena 1.12.–31.3. tuli lumipeitteen vesiarvon vajeeksi seuraavat arvot:

Alue	Vaje (mm)
59.1.0.	49
61.1.0	52
65.1.0	26
65.3.0	22
65.5.0	21
71.1.0	16

Vajeiden kuukausiarvot (mm), jaettuina haihdunnan ja sulamisen kesken, on annettu neljällä alueella taulukossa 6.3.

Taulukko 6.3. Lumipeitteen sulamis- ja haihtumisvajeet eräillä Pohjois-Suomen valuma-alueilla

Alue	Vajeen laji	Vaje (mm) kuukausittain			
		XII	I	II	III
59.1.0	haihdunta	3	2	2	6
	sulaminen suojalla	6	4	3	7
	sulaminen altapäin	8	5	2	1
61.1.0	haihdunta	3	2	2	5
	sulaminen suojalla	6	3	3	3
	sulaminen altapäin	9	7	6	3
65.5.0	haihdunta	2	2	2	3
	sulaminen suojalla	2,5	2	1,5	0,5
	sulaminen altapäin	2,5	2	1	—
71.1.0	haihdunta	2	2	1	3
	sulaminen suojalla	2	2	2	2
	sulaminen altapäin	—	—	—	—

Tuloksista huomataan, että vajeet ovat järkeviä sekä suuruusluokaltaan että alueelliselta ja ajalliselta jakautumaltaan. Sadannan korjaus on siten oikeaa suuruusluokkaa.

Loka-huhtikuun korjatun sadannan P_{10-4} alueellista jakautumaa tutkitttiin erillisillä 65. leveysasteen eteläpuolisilla täydellisen vesitaseen valuma-alueilla regressioanalyyttisesti käyttämällä kolmea selittäjää. Orografian vaikutusta kuvattiin muuttujalla O (laskettuna sellaisesta Solantien menetelmän (1975: 3.2.2) sovellutuksesta, jossa keskikorkeudet ovat 100 km^2:n ruutujen aluearvoja ja jossa rannikon vaikutus oli yhdistetty samaksi selittäjäksi orografisen noston kanssa). Ilmansuuntien vaikutusta kuvattiin etsimällä kertoimet selittäjille x ja y ; selittäjät ovat valuma-alueiden painopisteiden paikkakoordinaatteja; ne määriteltiin koordinaatistossa, jossa x-akseli sivuaa 60. leveysastetta ja y-akseli 26. pituusastetta, jossa origo on pisteestä 60 °N, 26 °E 380 km länteen ja 30 km etelään ja jossa arvot (km origosta) kasvavat x-akselilla itään ja y-akselilla pohjoiseen. Regressio selitti 66 % P_{10-4}:n varianssista (kauden 1931–1960 aineistossa 67 %) ja selityksen keskivirhe oli 16 mm. Vakioarvoksi tuli 350,9 mm. Regressiosta havaittiin seuraavat tulokset:

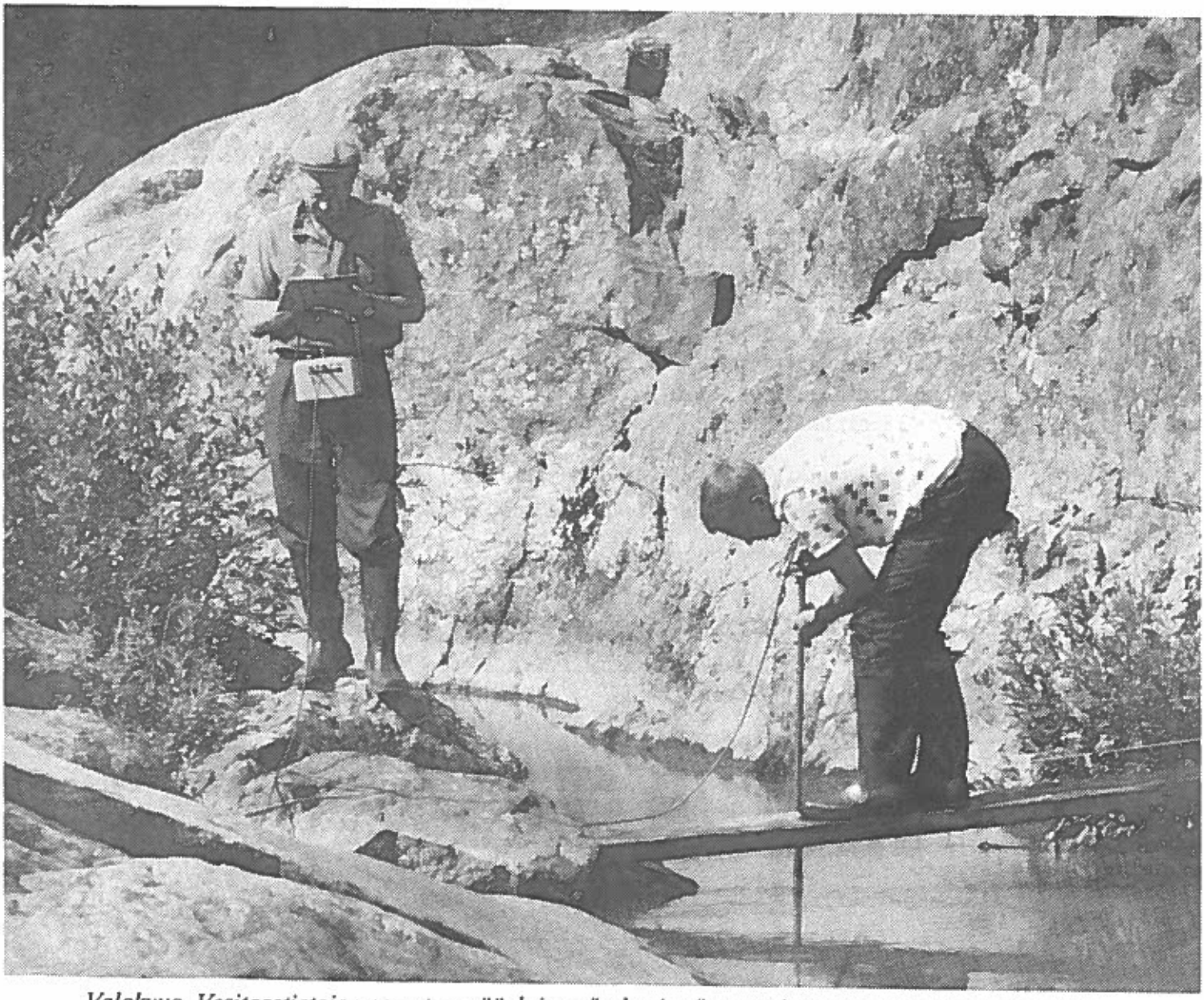
- Maaston noustessa jotain paikkaa kohti kaikilta suunnilta metrin kilometrillä 10 km:n matkalla (O = 1), kasvaa P_{10-4} 8,6 mm eli 2,37 % P_{10-4} :n keskiarvosta regression alueilla (kauden 1931–1960 aineistossa vastaavat arvot 7,8 mm ja 2,3 %).

- Kertomalla selittäjät eli valuma-alueen painopisteen sijaintikoordinaatit x ja y regressiovakioilla 0,05584 ja -0,06830, saadaan ilmansuuntien vaikutusta kuvaavat muuttujat. Näiden x- ja y-akselien suuntaisten vektoreiden summan gradientin suunta 360°:n suuntaympyrässä, joka kiertää pohjoisesta myötäpäivään pohjoiseen, oli 141° (1931–1960 116°) ja suuruus 0,0882 mm/km eli 0,0243 %/km (1931–1960 0,16 mm/km eli 0,047 %/km). Kaakkoisraja Virolahdesta Ilomantsiin ja Perämeren rannikko Vaasasta Ouluun ovat melkein kohtisuorassa gradientin suuntaa vastaan eli ilmansuuntamuuttujan arvot ovat melkein samat koko rannikko- ja rajaosuuksilla; kaakkoisrajalla yhtälön ratkaisu O:n arvolla 0 on keskimäärin 368 mm ja Perämeren rannikolla keskimäärin 332 mm; vastaavat ratkaisut kautena 1931–1960 näiden rannikko- ja rajaosuuksien keskivaiheilla olivat 374 ja 308 mm. Orografian vaikutus oli suurin Vantaanjoen valuma-alueella (+74 mm) ja pienin Siikajoen valuma-alueella (-28 mm).

Orografian vaikutus oli siis hiuksenhienosti suurempi mutta sademäärän väheneminen kaakosta Perämerta kohti vähäisempää kuin kautena 1931–1960. Tämä sopii hyvin yhteen sen kanssa, että talvet olivat kautena 1961–1960 etenkin alkupuoliltaan hieman kylmempiä kuin 1931–1960; mitä kylmempiä ovat alkutalvet, sen alempana ja herkemmin orografisen noston lypsettävissä ovat pilvet ja sen suurempia ovat Itämeren lahtien, eritoten Pohjanlahden, aiheuttamat konvektiosateet lähialueillaan; vuosisadannan kasvu kaudesta 1931–1960 kauteen 1961–1960 olikin suurin Pohjois-Pohjanmaalla ja läntisessä Järvi-Suomessa (taulukko 6.5). Valuma-alueittaiset regressioanalyysin selitettävät, selittäjät ja selitysvirheet ovat taulukossa 7.12.

Suurin haihdunnan regressioanalyysin selitysvirhe, -33 mm, oli pienellä Vuosjärven Huopanankosken yläpuolisella valuma-alueella 14.42. Koska loka-huhtikuun sademääräksi saadaan regressiosta 25 mm havaittua enemmän (selitysvirheen itseisarvo suurempi kuin millään alueella sadantaregressiossa lukuunottamatta Aurajoen aluetta 28.00, missä ilmeisesti meren aiheuttamien syystalven konvektiosateiden vuoksi P_{10-4} oli havainnoista 36 mm isompi kuin regressiosta), johtunee haihdunnan selitysvirhe pääosin sadannan aliarviosta. Kivijärven kummankin puolen olevat, orografian perusteella hyvin runsassateiset vedenjakajat ovat vailla havaintoja. Orografian aiheuttama sadannan lisäys on alueella hieman suurempi kuin naapurialueilla 14.41 ja 14.60, vaikka havainnoista laskettu vuosisadanta on alueella 14.42 30...31 mm pienempi kuin näillä naapurialueilla. Siksi sekä sademäärää että haihduntaa on tällä alueella kuvan kartassa sekä taulukoissa 7.1 ja 7.8 korjattu lisäämällä niihin 33 mm. Alueen pienuuden takia ei vastaavaa korjausta ole tehty koko Kymijoen valuma-alueen arvoihin (korjaukset olisivat 1 mm:n suuruisia)

Myös Pohjois-Suomen täydellisen vesitaseen alueilla alueesta 57.00 pohjoiseen (n = 17) selitettiin loka-huhtikuun sadantoja regressiolla; mukana olivat epävarmat alueet 65.3.0 ja 71.1.0; pienet alueet 73.0.0 ja 74.0.0 oli yhdistetty. Regressio selitti 72 % varianssista; keskivirhe oli 23 mm. Sadantavektorin suunta oli 154° ja suuruus 0,021 mm/km. Sadanta P_{10-4} Paatsjoen valuma-alueella 71.1.0 on 26 mm pienempi ja alueella 65.3.0 taas 8 mm suurempi kuin regressiosta. Paatsjoelle saadaan vuosisadannan ala-arvioksi haihduntaregressiosta 28 mm (taulukko 7.8); siten vuosisadantaa korjattiin "lopullisissa" tuloksissa +28 mm:llä (taulukko 7.1). Alueella 65.3.0.korjaus +30 mm (luku 6.1.2, taulukko 7.1) on sadanta- ja haihduntaregressioiden mukaisten (8 ja 43 mm) väliltä. Ainoat itseisarvoltaan yli 30 mm:n selitysvirheet olivat alueella 61.1.1 (Iijoen suupuoli, sadanta 40 mm suurempi kuin regressiosta) ja 61.7.0 (Jaurakkajärven luusua, vastaava ero 36 mm); kyseessä on ilmeisesti Perämeren syystalvisten konvektiosateiden vaikutus (katso myös taulukko 6.6).



Valokuva. Vesitasetietojen perusta, eräänlainen "urkupiste", ovat virtaamanmääritykset. Suurin osa maailman virtaamatiedoista perustuu purkautumiskäyriin, ts. vedenkorkeuden ja virtaaman välisiin, joko empiirisesti määritettyihin tai hydrauliikan lakeihin perustuviin käyriin. Empiiristen käyrien piirtämiseksi tarvitaan suoranaisia virtaamanmittauksia niin vähän veden kuin keskiveden ja ylivedenkin aikana. Kuvassa on menossa virtaamanmittaus Aurajoen Auran kohdalla 4.8.1966, jolloin joessa virtasi vain 0,11 m^3s^{-1}. Mittaajina vasemmalla Eino Järvinen, oikealla Mauno Ylimäki. Foto Veli Hyvärinen.

6.2 Vesitase alueittain ja vesitaseen ajallinen vaihtelu

6.2.1 Suomen alueen vesitase 1961–1990

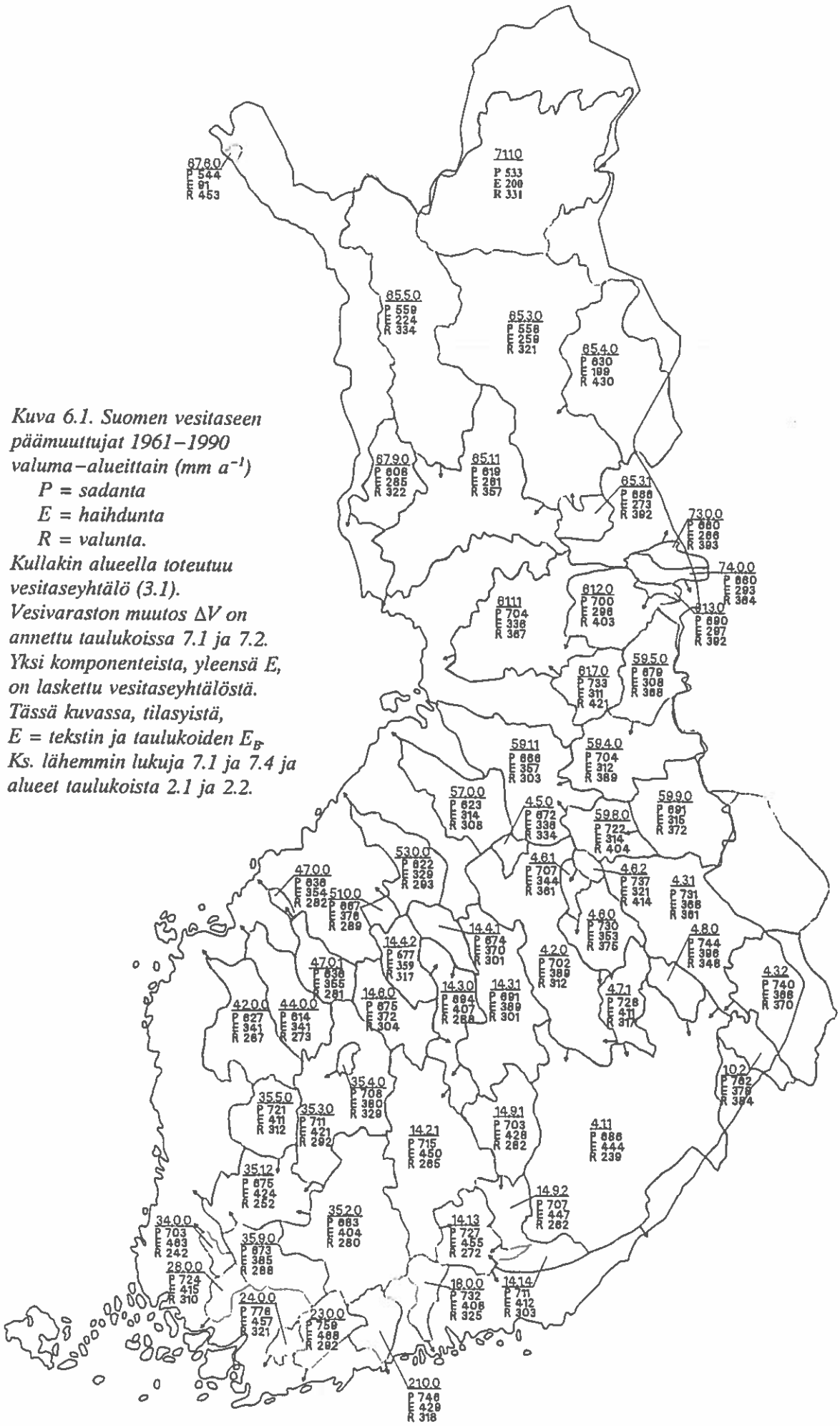
Kuvassa 6.1 esitetään Suomen alueen vesitase 1961–1990 tarkastelussa olleilta valuma-alueilta ja taulukossa 6.4 koko Suomea koskevan yhteenveto. Pääasiassa taulukon luvut on laskettu käyttäen taulukkoja 7.1, 7.2 ja 7.8. Suureet P, E, R ja ΔV on laskettu purkuvesistöittäisen aluejaon (Kuusisto 1992b; Ekholm 1993) mukaisesti täydentämällä puuttuvat tiedot ensi sijassa valuma-alueitten suhteessa. Tarkkuuden lisäämiseksi on kuitenkin menetelty niin, että Suomenlahteen laskevien vesistöjen vesitasemuuttujat on määritetty erikseen Kymijoelle ja erikseen Suomenlahden rannikkoalueelle ja Jäämereen laskevien vesistöjen alueella erikseen Paatsjoen alueelle ja lopuille. Muutamia muitakin pienehköjä tarkennuksia on tehty. Taulukossa toteutuu vesitaseyhtälö (3.1) ±1 yksikön (m^3s^{-1} tai mm) tarkkuudella, ΔV:n osalta summassa ±2 yksikön tarkkuudella.

Taulukko 6.4. Suomen vesitase purkualueittain ja koko Suomen alueella v. 1961–1990. Ks. teksti. Aluejako Kuusiston (1992b) jaottelun mukaan.

Alue	Ala	P	E	R	ΔV
	km^2	m^3s^{-1}/mm a^{-1}			
Laatokkaan laskevat vesistöt	56 399	1270/711	717/401	550/307	+3/+2
Suomenlahteen – " –	51 865	1172/713	691/420	481/293	–1/ 0
Saaristomereen – " –	10 479	248/747	144/434	104/313	–1/ 0
Selkämereen – " –	40 187	881/692	527/414	354/278	–1/ 0
Perämereen " (vesistöt 42...58)	35 901	709/623	380/334	329/289	0/ 0
Perämereen " (vesistöt 59...67)	110 550	2225/635	966/276	1251/357	+8/+2
Jäämereen laskevat	25 451	430/533	161/200	258/320	+1/ 0
Vienanmereen laskevat	6 212	130/660	55/279	75/381	0/ 0
Yhteensä	337 041	7065/660	3629/341	3402/318	(+9/+1)

Taulukkoa 6.4 ja etenkin karttaa 6.1 voi verrata Ruotsissa tehtyyn v. 1961–1990 malliperustaiseen vesitaselaskelmaan (Brandt et al 1994) – siinä määrin kuin se on mahdollista; Tornionjokilaakso nimittäin puuttuu käsillä olevasta tarkastelusta. Ruotsin puolella Tornionjoki–Muonionjokivarressa jakson 1961–1990 keskimääräinen (korjattu) sadanta on mainitun teoksen mukaan ollut hieman yli 600 mm a^{-1}, keskimääräinen haihdunta alueen eteläosissa 300, pohjoisosissa 150 mm a^{-1} sekä keskimääräinen vuosivalunta 300...400 mm a^{-1}, Kilpisjärvellä n. 600 mm a^{-1}. Luvut käyvät varsin hyvin yksiin Ounasjoen lukujen kanssa (559, 224 ja 334 mm); Ounasjoen ja Suomen puoleisen Tornionjoki–Muonionjokivarren vesiolot taas korreloivat voimakkaasti keskenään.

Kuusisto on (1992b, sivu 13) arvioinut keskivirtaaman 1961–1990 Suomen alueelta 3270 m^3s^{-1}:ksi eli lähes 4 % pienemmäksi kuin yllä olevan taulukon n. 3 400 m^3s^{-1}. Erosta n. 30 m s^{-1} selittyy sillä, että tässä on Kymijoen, Lounais–Suomen ja Kemijoen virtaamalukuja korjattu (vrt. luvut 3.3 ja 6). Molemmissa laskuissa havaintojen ulkopuolisten alueiden valuma on arvioitu lähinnä vertailuvesistömenettelyllä. Kuusisto on käyttänyt virtaamahavaintoja hieman useammilta alueilta kuin tässä on käytetty. Tähänhän mukaan tulivat vain luotettavimmat havaintosarjat ja sellaiset, joilta myös ennalta lasketut (korjaamattomat) alueusadantahavainnot olivat käytettävissä. "Oikea" MQ(1961–1990) Suomen alueelta on melko varmasti 3 300 ja 3 400 m^3 s^{-1} välillä.



Kuva 6.1. Suomen vesitaseen päämuuttujat 1961–1990 valuma–alueittain (mm a^{-1})
P = sadanta
E = haihdunta
R = valunta.
Kullakin alueella toteutuu vesitaseyhtälö (3.1). Vesivaraston muutos ΔV on annettu taulukoissa 7.1 ja 7.2. Yksi komponenteista, yleensä E, on laskettu vesitaseyhtälöstä. Tässä kuvassa, tilasyistä, E = tekstin ja taulukoiden E_B. Ks. lähemmin lukuja 7.1 ja 7.4 ja alueet taulukoista 2.1 ja 2.2.

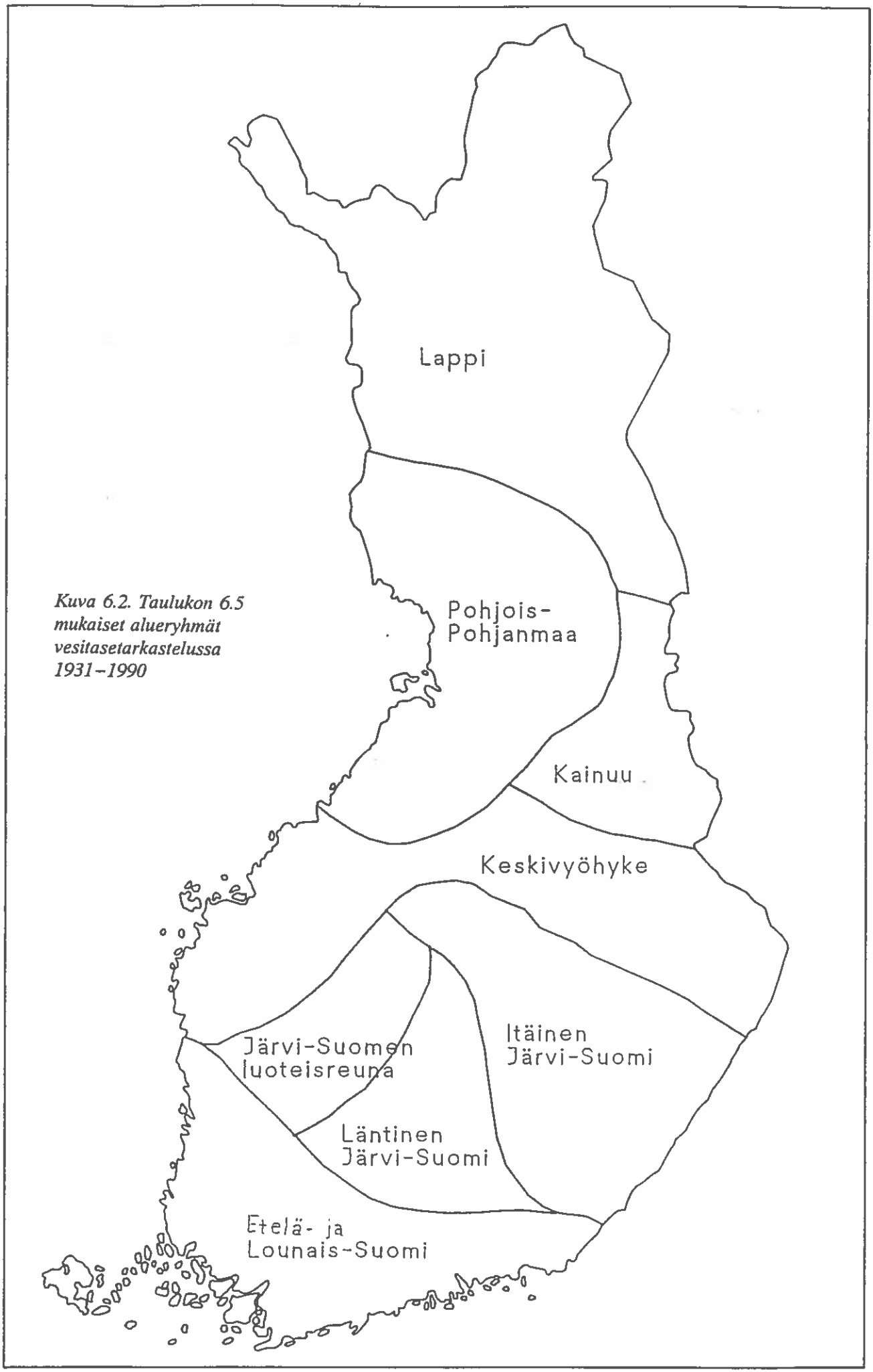
6.2.2 Vesitaseen ajallinen vaihtelu 1931-1990

Tässä luvussa tarkastellaan vesitaseen pääkomponenttien muutoksia kaudesta 1931–1960 kauteen 1961–1990 ja sen osakausiin 1961–1975 ja 1976–1990 otosalueiden valossa; vesivarastojen muutosten tarkastelu jätettiin lyhyyden vuoksi tekemättä. Otosalueita on 21 kpl (taulukko 6.5); ne käsittävät yhteensä 158 000 km^2 eli lähes puolet Suomen pinta-alasta, ja antavat yhdessä melko hyvän kuvan vesitaseen ajallisista muutoksista Suomessa ja sen eri osissa. Otosalueet ryhmiteltiin 8 alueryhmäksi (kuva 6.2), sekä ne edelleen Suomen eteläpuoliskoksi (viisi alueryhmää 64. leveysasteen eteläpuolella) ja Suomen pohjoispuoliskoksi (kolme alueryhmää).

Taulukko 6.5. Vesitaseen aikatarkastelun otosalueet ja alueryhmät

Alueryhmä	Otosalueet	Pinta-ala yht. (10^3 km^2)
Lappi	65.5.0, 71.1.0	26,9
Pohjois-Pohjanmaa	53.0.0, 57.0.0, 59.1.0	21,5
Kainuu	59.4.0 + 59.5.0, 59.8.0 + 59.9.0	16,1
Suomen pohjoispuolisko		64,5
Keskivyöhyke	4.2.0, 4.6.0, 42.0.0	21,1
Itäinen Järvi-Suomi	4.1.1, 14.3.1, 14.4.2	31,6
Päijänne ja Vanaja	14.2.0 + 14.4.1, 35.2.0	23,0
Järvi-Suomen luoteisreuna	14.6.3, 35.3.0	10,8
Etelä- ja Lounais-Suomi	21.0.0, 23.0.0, 28.0.0, 35.9.0	7,0
Suomen eteläpuolisko		93,5
Suomi		158,0

Alueryhmille arvot laskettiin alueiden arvojen aritmeettisina keskiarvoina. Tulokset ovat taulukossa 6.6.



Kuva 6.2. Taulukon 6.5 mukaiset alueryhmät vesitasetarkastelussa 1931–1990

Taulukkko 6.6. Vesitaseen muutokset kaudesta 1931–1960 kauteen 1961–1990 sekä sen alku- ja loppupuoliskoon.

Alueryhmä		1961 - 1975 P	R	E_B	1976 - 1990 P	R	E_B	1961 - 1990 P	R	E_B
Lappi		25	28	-6	-11	30	-42	7	29	-24
Kainuu		42	29	4	1	24	-18	21	27	-7
Pohjois-Pohjanmaa		62	33	28	26	46	-20	44	39	4
Suomen pohjoispuolisko	N	46	30	11	8	35	-25	27	33	-7
Keskivyöhyke		11	32	-23	-5	3	-9	3	16	-16
It. Järvi-Suomi		12	15	-9	4	61	-59	8	38	-34
Päijänne,Vanaja		35	19	17	46	77	-32	40	48	-8
Järvi-Suomen luoteisreuna		16	5	12	33	23	9	24	14	10
Etelä- ja Lounais-Suomi		1	14	-10	35	29	4	18	21	-3
Suomen eteläpuolisko	S	12	18	-6	21	36	-17	17	27	-11
Suomi	N+S	29	24	3	14	36	-21	22	30	-9

Tarkastellaan ensin vesitaseen pääkomponenttien muutoksia Suomessa ja sen molemmissa puoliskoissa. Kautena 1961-1990 sadanta oli Suomessa 22 mm suurempi, valunta 30 mm suurempi ja haihdunta 9 mm pienempi sekä vesivaraston muutos 1 mm suurempi kuin kautena 1931–1960. Pohjoisessa sadannan ja valunnan kasvu oli hieman suurempi ja haihdunnan väheneminen hieman pienempi kuin etelässä. Haihdunta Suomessa on siis vähentynyt kausien välillä 9 mm, mikä vastaa kasvukausien jäähtymistä (T_{eff} väheni noin 28 °C d (Solantie 1992), mikä vastaa tämän tutkimuksen haihduntaregression mukaan 10 mm vähenemistä haihdunnassa). Puuston kasvu ei siis näy haihdunnan lisäyksenä. Pohjoisessa sadanta oli kauden 1961–1990 jälkipuolella 38 mm ja haihdunta 36 mm pienempi kuin kauden alkupuolella. Kun haihdunta pieneni kauden alkupuolelta sen loppupuolelle suunnilleen yhtä paljon kuin sadanta, pysyi valunta suunnilleen samana. Sen sijaan Etelä-Suomessa valunta oli kauden 1961–1990 alkupuolella 18 mm ja sen loppupuolella 36 mm suurempi kuin kautena 1931–1960. Valunnan kasvu osakausien välillä johtui noin puoleksi sadannan kasvusta ja puoleksi haihdunnan pienenemisestä.Seuraavaksi tarkastellaan vesitaseen muutoksia pohjoisen kolmen ja etelän viiden alueryhmän tulosten valossa.

Kauteen 1931–1960 verrattuna sadanta oli kautena 1961–1990 Pohjois-Pohjanmaalla suurin koko Suomessa, Kainuussa maan keskitasoa ja Lapissa maan keskitasoa pienempi; Lapissakin sademäärä oli jälkimmäisenä normaalikautena 25 mm suurempi kuin edellisenä. Valunta kasvoi normaalikausien välillä koko Pohjois-Suomessa noin 30 mm; haihdunta pieneni Lapissa tuntuvasti (24 mm) ja Kainuussa hieman (7 mm), mutta kasvoi hieman Pohjois-Pohjanmaalla.

Pohjois-Pohjanmaalla kerääntyi kauden 1961–1975 erittäin runsassateisten ja runsaslumisten talvien jälkeen aapasoille paljon tavallista enemmän ja pitemmäksi aikaa vettä, mikä lisäsi näillä Suomen soisimmilla, aapasuovyöhykkeeseen kuuluvilla seuduilla haihduntaa ja mikä näkyi selvästi vesitaseessakin (Solantie & Ekholm 1984). Haihdunta oli näet siellä jälkimmäisen kauden alkupuolella 28 mm suurempi kuin edellisenä normaalikautena ja 48 mm suurempi kuin jälkimmäisen normaalikauden loppupuoliskona. Lapissa haihdunta jäi kautena 1961–1990 huomattavasti pienemmäksi kuin kautena 1931–1960. Tämä johtunee kahdesta syystä. Lappi oli ainoa alue, jossa puusto ei kasvanut vertailukausien välillä. Lisäksi siellä kausi 1976–1990 oli hyvin kylmä. Myös Lapissa näkyy aapasoiden erityinen runsasvetisyys kautena 1961–1975 siinä, että haihdunta oli silloin 36 mm suurempi kuin kautena 1976–1990. Kainuussa, missä aapasoita on vähemmän kuin Pohjois-Pohjanmaalla tai Lapissa, haihdunta väheni kaudesta 1931–1960 kauteen 1976–1975 vain 22 mm.

Koska sadanta pieneni kauden 1961–1990 alkupuolelta sen loppupuolelle kaikilla Suomen alueilla suunnilleen saman verran eli keskimäärin 38 mm, heijastelevat vastaavan haihdunnan muutoksen alueelliset arvot hyvin vastaavan valunnan muutoksen alueellisia piirteitä. Koska haihdunta pieneni suunnilleen saman verran kuin sadanta, pysyi valunta suunnilleen ennallaan; se kasvoi Pohjois-Pohjanmaalla 13 mm ja Lapissa 2 mm, mutta pieneni Kainuussa 5 mm.

Suomen keskivyöhyke on Suomen eteläpuoliskon pohjoisin osa-alue, joka ulottuu idästä länteen Järvi-Suomen pohjoislaiteilta Suomenselän yli Pohjanmaalle. Alue ei kuulu aapasuovyöhykkeeseen, mutta sillä on hyvin paljon soita tai oikeammin niille 60- ja 70-lukujen laajojen suo-ojitusten jälkeen muodostuneita ns. muuttumia ja nuoria metsiä. Alueella on myös melko paljon hiesuja sekä moreeneja, joissa on seassa hienoja lajitteita. Suomen keskivyöhykkeellä sadanta ja valunta kasvoivat edellisestä 30-vuotiskaudesta jälkimmäiseen vähemmän kuin muualla Suomessa. Haihdunta sen sijaan pieneni keskimääräistä enemmän; tämä johtunee siitä, että alueen runsaat suo-ojitukset ensinnäkin poistivat rimpien vesipintoja ja toiseksi jäähdyttivät ilmastoa huomattavasti enemmän kuin Suomessa keskimäärin; kun T_{eff} pieneni 45 °C d (Solantie 1992), vähenee haihdunta haihduntaregression mukaan 16 mm ; havaittu vähenemä oli sama. Kauden 1961-1990 alkupuolelta jälkipuolelle sadanta pieneni noin 16 mm ja haihdunta kasvoi noin 14 mm; haihdunnan kasvu johtunee siitä, että 60-luvun ja 70-luvun alkupuolen suurten suo-ojitusten jälkeen ojikoille on syntynyt puustoa, jonka määrä jatkuvasti kasvaa. Sadannan pienenemisen ja haihdunnan kasvun takia valunta pieneni kaudesta 1961–1975 kauteen 1976–1990 noin 30 mm asettuen kautena 1976–1990 lähelle kauden 1931–1960 tasoa.

Laajalla alueella Järvi-Suomea, joka käsittää Vuoksen valuma-alueen etelä- ja keskiosat sekä Kymijoen valuma-alueen itäisimmät ja pohjoisimmat osat, satoi kautena 1961–1990 ja sen molempina osakausina vain hieman enemmän kuin kautena 1931–1960; kesä- ja heinäkuun sademäärissäkään ei ollut merkittäviä muutoksia kausien välillä. Sen sijaan valunta oli kautena 1961–1990 noin 38 mm suurempi ja haihdunta noin 34 mm pienempi kuin kautena 1931–1960; kautena 1976–1990 alueryhmän erityispiirteet olivat vielä korostuneemmat. Valunta oli peräti noin 60 mm suurempi, haihdunta 60 mm pienempi kuin kautena 1931–1960. Tekijöitä, jotka ovat saattaneet yhdessä aiheuttaa näin voimakkaan muutoksen vesitaseeseen, ovat muutokset puustossa, alueen maaperän koostuminen pääasiassa voimakkaasti huuhtoutuneista moreeneista sekä järvihaihdunnan pieneneminen. Alueella, etenkin sen pohjoisosassa, on metsiä uudistettu voimakkaasti. Laajojen koivikoiden tilalle on istutettu havupuita, ja vanhat havupuustot etenkin alueryhmän eteläosissa ovat järeytyneet. Kesällä haihdunta ylittää sademäärän, niin että haihdunta metsissä jää herkästi potentiaalista pienemmäksi. Näin on asianlaita etenkin alueryhmälle tyypillisillä, vettä helposti läpäisevillä moreenimailla. Metsien rakenteen muutos, mikä tarkoittaa sekä taimikoiden että järeiden puustojen yleistymistä, on haihduntaa vähentävä; puuston kuutiomäärän kasvu tietyn rajan yli ei lisää haihduntaa, ja toisaalta uudistusaloilta haihtuu vettä vähän puuston pienuuden takia. Moreenimailla järeät koivikot, joita oli alueella hyvin runsaasti kautena 1931–1960 ja joita metsänomistajat vähensivät radikaalisti etenkin 1960-luvulla ja 1970-luvun alkupuolella, ovat saattaneet haihduttaa enemmän kuin järeät havupuustot. Järvihaihdunnan pienemiseen viittaa se, että haihdunnat Class A- pannuista kauden 1961–1990 puoliskoina poikkesivat Etelä- ja

Keski-Suomen asemilla keskimäärin 2,8% kauden keskiarvoista (Järvinen & Kuusisto 1995, myös aineisto). Järvihaihdunnat Järvisen haihduntoihin suhteutettuina olisivat siten olleet kauden jälkipuolella noin 30 mm pienempiä kuin sen alkupuolella, mikä selittäisi 5–10 mm aluehaiduntojen eroista kausien välillä runsasjärvisillä alueilla.

Päijänteen ja Vanajan seuduilla sadanta oli kautena 1961–1990 40 mm suurempi, valunta 48 mm suurempi ja haihdunta 8 mm pienempi kuin kautena 1931–1960; sadannan ja valunnan kasvu olivat maan eteläpuoliskon isoimmat, valunnan kasvu Suomen suurin. Myös kesä- ja erityisesti heinäkuun sademäärät olivat jälkimmäisenä normaalikautena huomattavasti isompia kuin edellisenä; haihdunnan vajaus kuivuuden takia oli haihduntaregression mukaan jälkimmäisenä kautena 20...30 mm pienempi kuin edellisenä tai kuin jälkimmäisenä kautena itäisessä Järvi-Suomessa; tämä vastaa varsin hyvin sitä, että haihdunta pieneni normaalikausien välillä Päijänteen ja Vanajan seuduilla 26 mm vähemmän kuin itäisessä. Kaudesta 1961–1975 kauteen 1976–1990 sadanta kasvoi vähän, noin 11 mm, kun taas valunta kasvoi peräti 58 mm ja haihdunta pieneni peräti 49 mm. Valunnan ja haihdunnan muutokset osakausien välillä olivat siis yhtä suuria kuin itäisessä Järvi-Suomessa, ja syytkin lienevät pääosin samoja.

Järvi-Suomen luoteisreunalla sadannan kasvu kaudesta 193–1960 kauteen 1961–1990, 24 mm, oli maan keskitasoa eli vähän suurempi kuin maan eteläpuoliskossa keskimäärin. Alueryhmä oli ainoa koko Suomessa, jossa haihdunta oli jälkimmäisenä 30-vuotiskautena suurempi kuin edellisenä eli ainoa, jossa puumäärän kasvu on kasvattanut haihduntaa enemmän kuin ilmaston jäähtyminen ja muut tekijät ovat sitä vähentäneet. Alueryhmässä on vähemmän soita ja suo-ojikkoja kuin sen länsi- ja pohjoispuolella, mutta vähemmän entisiä koivikkoja sekä kesällä kosteampi ilmasto kuin sen etelä- ja itäpuolella; maaperäjakautuma on monipuolinen. Jälkimmäisen normaalikauden alkupuolella sadanta ja valunta olivat hieman pienempiä kuin sen jälkipuolella, ja haihdunta oli suunnilleen sama molempina osakausina. Jälkimmäisen normaalikauden alkupuolellakin kaikki kolme komponenttia olivat hieman suurempia kuin edellisenä normaalikautena.

Etelä- ja Lounais-Suomessa sadanta ja valunta olivat kautena 1961–1990 noin 20 mm suurempia ja haihdunta oli melkein sama kuin kautena 1931–1960. Kaudesta 1961–1975 kauteen 1976–1990 sadanta kasvoi 34 mm; sadannan kasvu jakautui suunnilleen tasan haihdunnan ja valunnan kasvujen kesken. Alueryhmän metsät ovat enimmäkseen huonosti vettä läpäisevillä savilla ja hiesuilla tai niitä sisältävillä moreeneilla, joilla kosteutta riittää haihduntaan järeissäkin puustoissa paremmin kuin Järvi-Suomen karkeilla moreeneilla. Lisäksi sademäärä kasvoi Etelä- ja Lounais-Suomessa edellisestä normaalikaudesta jälkimmäiseen kesä-elokuussa 4 mm ja heinäkuussa 5 mm, mikä vastaa 13 mm:n lisäystä haihdunnassa ja mikä eliminoi ilmaston kylmenemistä vastaavan 8 mm:n suuruisen haihdunnan vähentymisen (kylmyyden ja kuivuuden vaikutukset haihduntaregressiosta).

6.2.3 Virtaaman vaihtelu Suomessa 1800-luvulta nykypäiviin

Ns. normaali- eli vertailukausien keskimääräisten hydrologisten tai ilmastomuuttujien esittäminen ja käyttäminen on jossakin määrin haettua. Vaikka monet geofysikaaliset vaikuttajat - auringon säteily, vuodenaikojen vaihtelu yms. - pysyvätkin kutakuinkin vakioisina, ilmaston ja sään eikä siis hydrologisten olojenkaan ei ole havaittu kovinkaan tarkkaan pyrkivän noudattamaan keskimääräisyyksiä. Olennaista esim. vesioloille on pikemminkin vaihtelu jonkin, usein vaikeasti määritettävän, jakauman puitteissa. Lisäksi monien geofysikaalisten muuttujien aikasarjoissa esiintyy lyhytjaksoisen vaihtelun lisäksi pitkäjaksoista vaihtelua ja trendejä, joita jakauman tunnusluvut eivät kykene luonnehtimaan, varsinkin jos ihmisen jokin vaikutus on mukana - kasvihuone-efektin voimistuminen, muutokset valuma-alueella tai vesistöissä yms.. Tarvitaan muita lähestymistapoja, mm. trendianalyysejä. Pohjoismaisena yhteistyönä on tarkasteltu valuman trendejä alueittain Pohjoismaissa, Karjalassa ja Baltiassa (Hisdal *et al* 1995), vähän varhempia ovat esim. Hyvärisen ja Leppäjärven (1989) sekä Hiltusen (1994) selvitykset. Lyhyt yhteenveto Suomen hydrologisten olojen muutoksista on YKL:n seminaariraportissa (Hyvärinen 1995).

Kuviin 6.3 on piirretty muutamista virtaamahavaintopisteistä 5 a liukuvat painotetut vuosikeskiarvot havaintosarjojen mahdollistamalta jaksolta tältä vuosisadalta. Tasoitus on tehty painoin 0,1, 0,2, 0,4, 0,2 ja 0,1; painotus ts. muistuttaa karkeaa Gaussin suodinta. Hydrologisten muuttujien aikasarjojen graafinen havainnollistaminen onnistuu usein hyvin juuri tällaisella suodatuksella: se on yksinkertainen, se sijoittaa muuttujan maksimit ja minimit oikeisiin vuosiin sekä tasoittaa ärhäkintä vaihtelua niin että pitkäjaksoinen (yli 2...3 a) vaihtelu tai trendit erottuvat kuvasta kunnolla. Aktuaalisia vuosiarvoja tasoitettu käyrä ei tietenkään näytä.

Kuvista 6.3 nähdään, että vuosikeskivirtaama on keskimäärin kasvanut 1900-luvun ajan koko Suomessa. Tosin on muistettava, että 1800-luvun lopussa on ollut erittäin märkä kausi Etelä- ja Keski-Suomessa; pohjoisesta ei ole niin vanhoja hydrometrisiä havaintoja. Kuvissa 6.3 myös keskimääristä kehitystä 1900-luvulla kuvaava regressiosuora, jonka yhtälössä

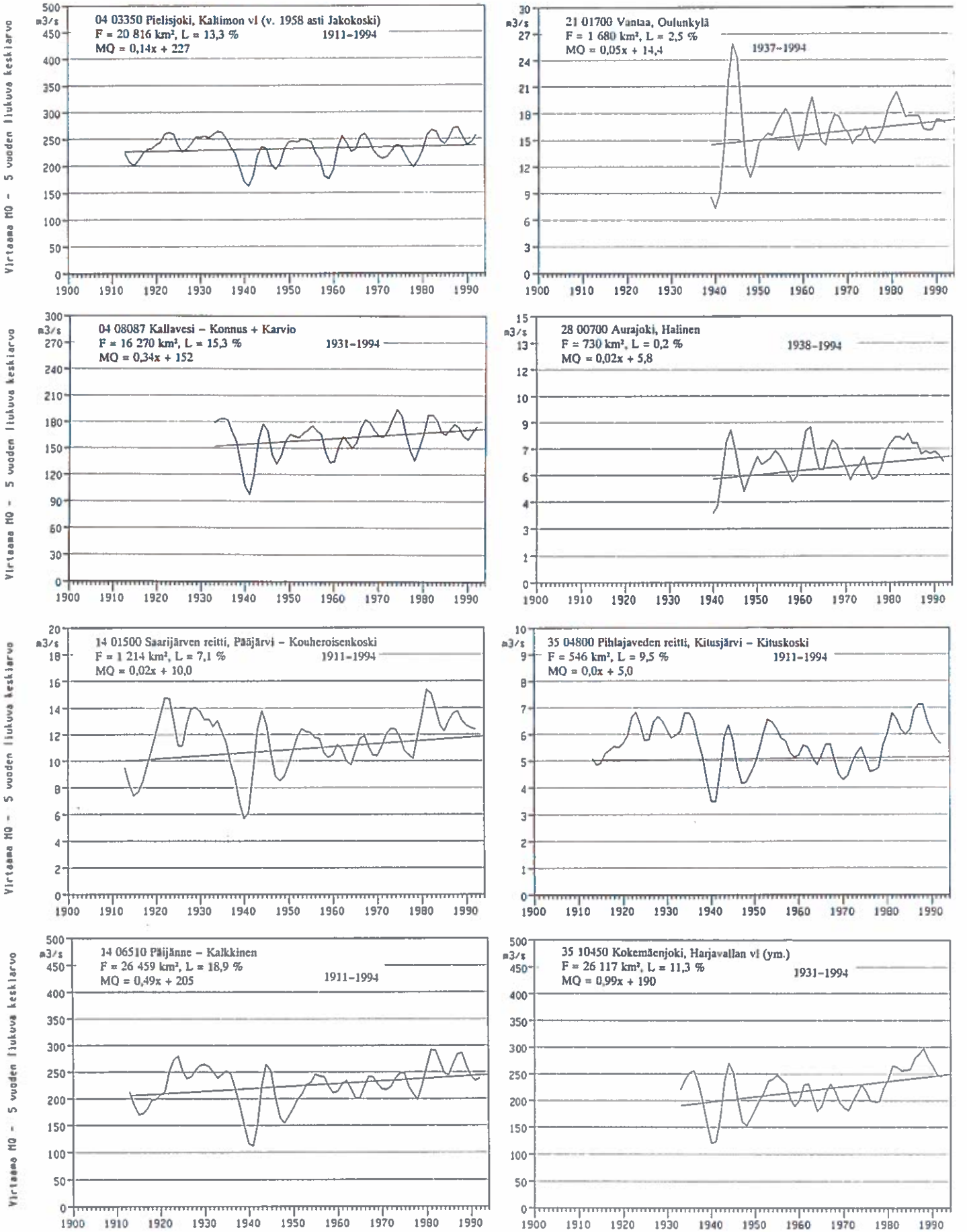
$$y = ax + b \qquad (6.7)$$

y = virtaama (MQ), x = havaintovuosi - havaintojen alkamisvuosi sekä a ja b regressiokertoimia.

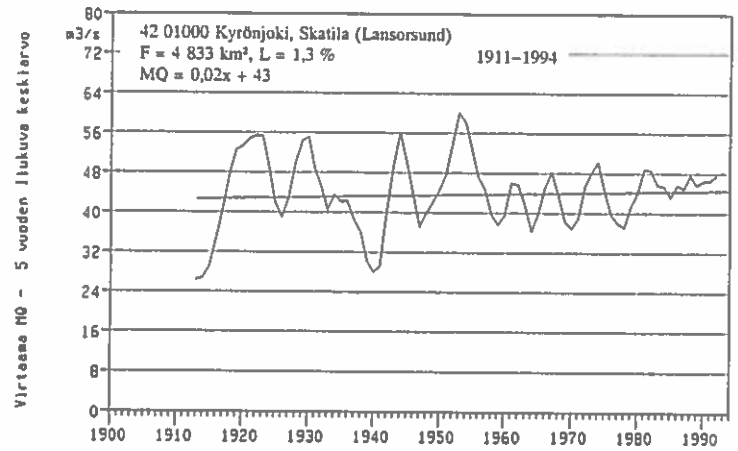
Tyypillinen vuodensisäinen virtaaman vaihtelu, virtaama- t. valuntaregiimi, saattaa esim. ilmaston muutosten myötä muuttua enemmän kuin vuosittainen vesitase. Tätä on käsitelty mm. yllä mainituissa julkaisuissa. Merkittävintä on ollut talviajan virtaamien paikoin huomattava kasvu Etelä- ja Keski-Suomessa 1900-luvulla.

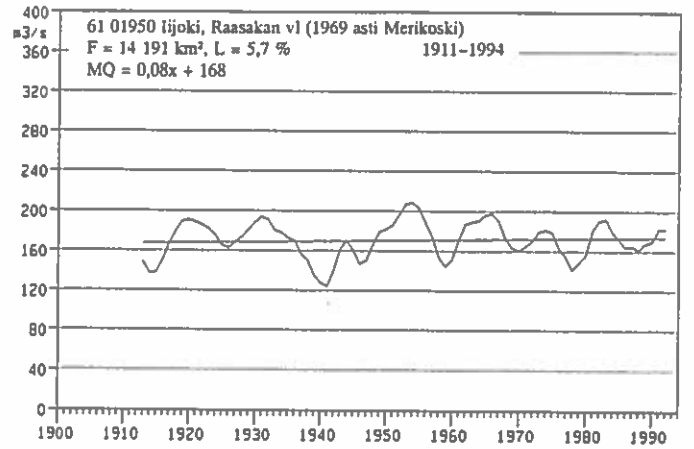
Kuvassa 6.4 esitetään eräitä pisimpiä käytettävissä olevia virtaamasarjoja Suomesta mainitulla tavalla tasoitettuina. Huomiota kiinnittää Vuoksen virtaaman kehitys, joka poikkeaa kuvan 6.3 sarjojen kehityssuunnista 1900-luvulla, kuten myös 1863 alkaneen Muroleenkosken virtaamasarjan kehityksestä. Herää kysymys onko Vuoksen havaintosarja virheetön ja/vai selittyykö sen poikkeava kehitys jollakin muulla syyllä.

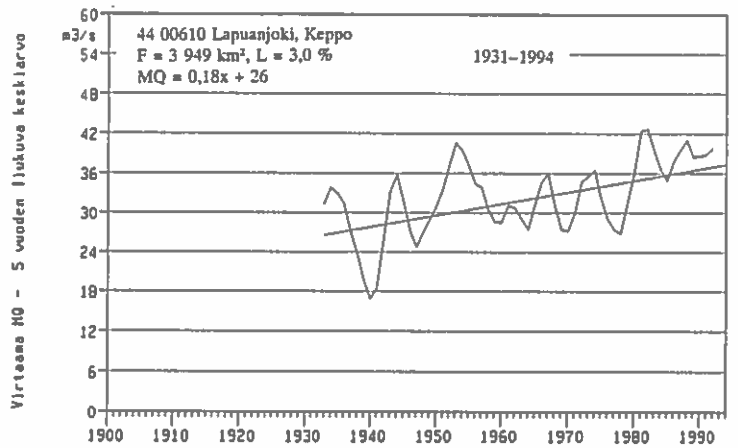
1800-luvulta ei juuri ole virtaaman kontrollimittauksia, eivätkä takautuvasti lasketut 1800-luvun virtaama-arvot siis ole aivan varmoja. 1800-luvun lopun suurtulvat ovat saattaneet muuttaa Vuoksenniskan purkautumiskäyrää - tai sitten ei: tästäkään ei ole dokumentaatiota.

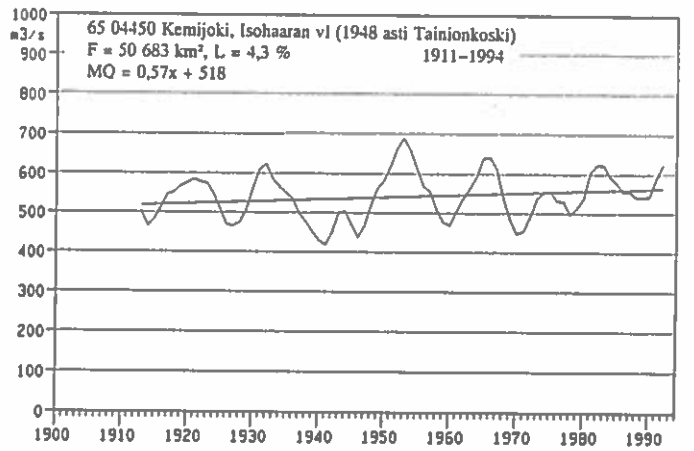


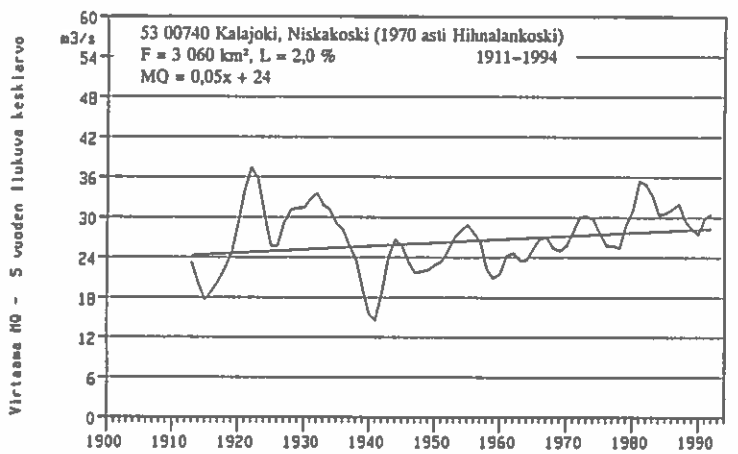
Kuva 6.3. Vuosikeskivirtaamien liukuva painotettu keskiarvo 1900–luvulla eri puolilla Suomea. Painot 0,1, 0,1, 0,4, 0,2 ja 0,1.

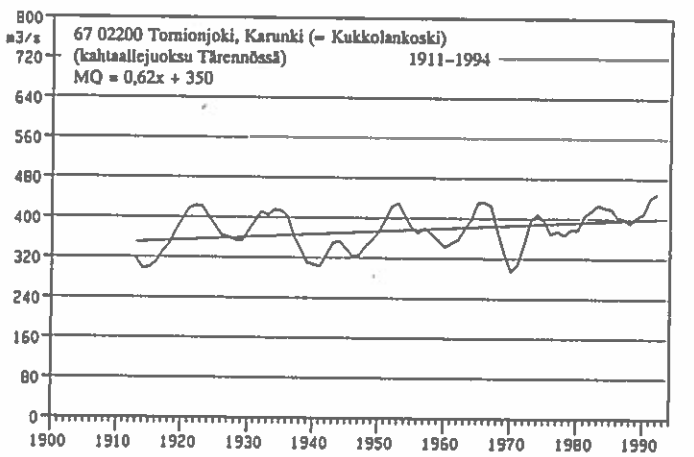


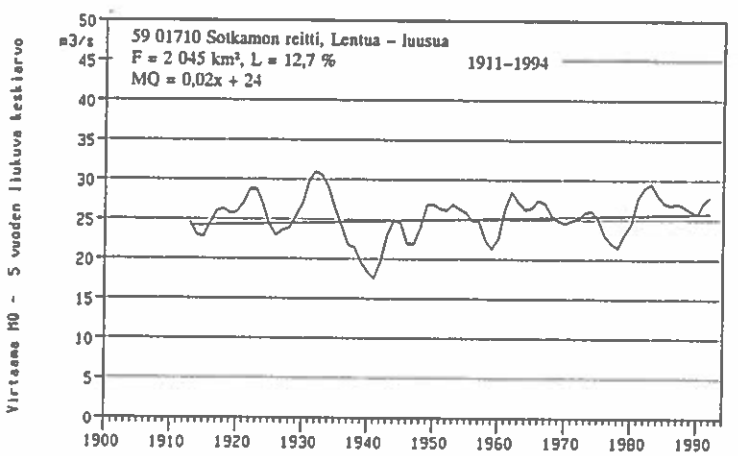


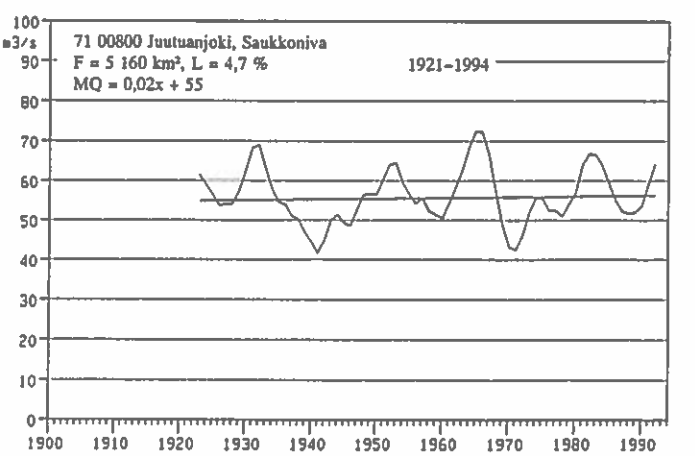








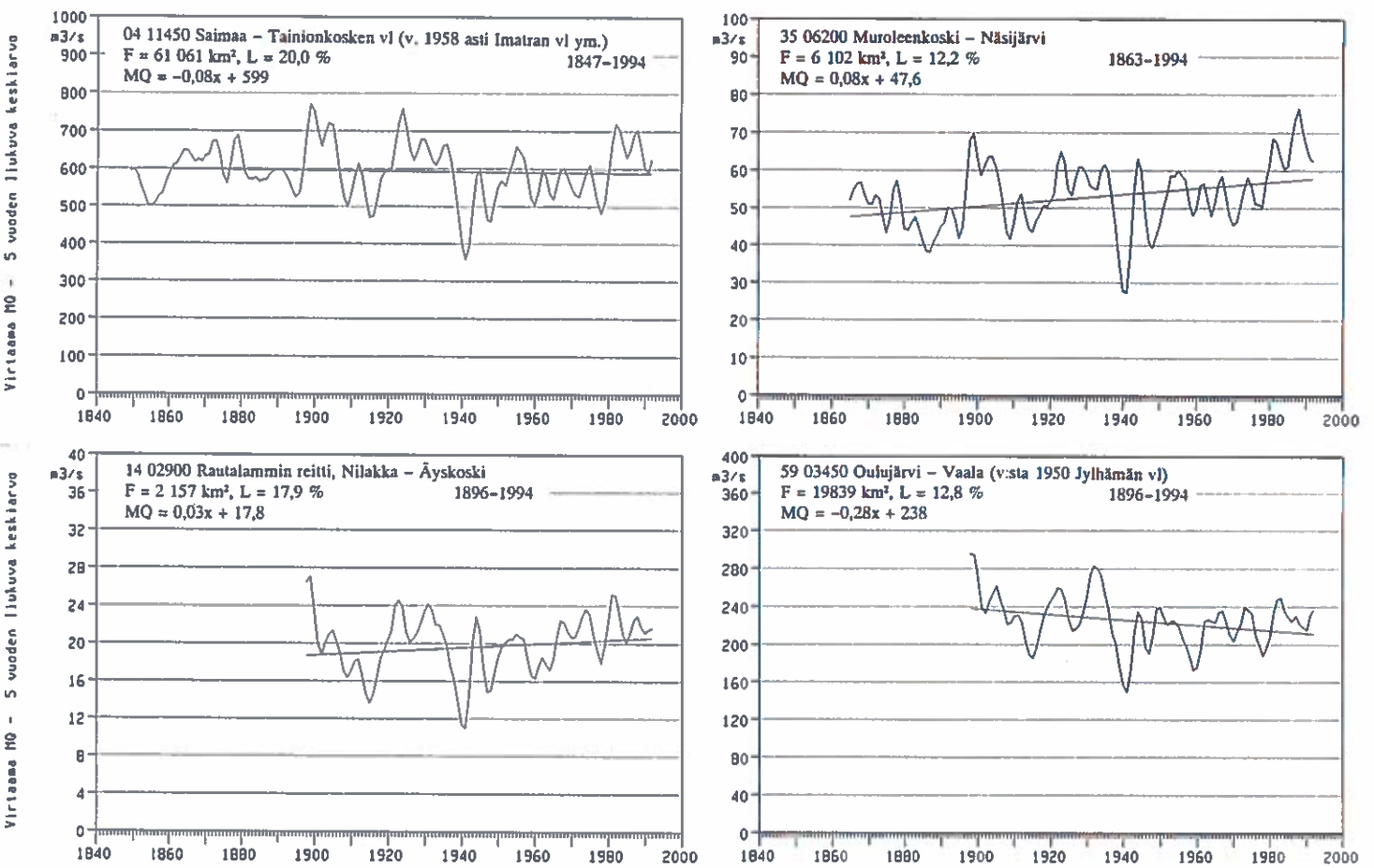




Kuva 6.3. Jatkoa.

Kuvan 6.4 regressiosuorien mukaan valunta olisi Muroleenkoskella noussut havaintokaudella 1863–1945 (samanaikaisten havaintojen alusta vertailukauden 1931–1960 puoliväliin) 34 mm a^{-1} ja Vuoksen alueen valunta vähentynyt samana kautena 5 mm a^{-1}. Alueiden erisuuntaisia trendejä selittävät seuraavat seikat: 1) Etelä–Savossa 1800–luvulla ylikaskeaminen (hakkuut) on vähentänyt haihduntaa ja lisännyt valuntaa 10...20 mm a^{-1} (n. 20...40 m^3s^{-1}) Vuoksen koko valuma–alueelle tasoitettuna (ks. luku 6.2.4). 2) Syystalven runsaat konvektiiviset sateet lisäsivät 1980–luvulla valumaa rajusti Länsi–Suomessa, ts. mm. Kokemäenjoen alueella (vrt. luku 6.1.5.). 1980–luvulla esiintyi alueella myös runsasta männynneulaskatoa, joka on saattanut pienentää haihduntaa; hallakesiä seuranneista versosurmatuhoista ks. Kurkelan (1989) selvitystä, tuhoalueista Jukola–Sulosen *et al* (1990) ja metsäojien hallaisuutta lisänneestä vaikutuksesta Solantien (1994) kirjoitusta.

Oulujärven luusuasta on käytössä 1896 alkanut Vaalan virtaamahavaintosarja, jota v:sta 1950 jatkaa Jylhämän voimalan virtaamasarja. Sarjan arvoitukselliselta vaikuttavaa, muusta ympäristöstä poikkeavaa, voimakkaasti laskevaa trendiä 1900–luvulla selittänee osittain säännöstelyjen 1950–luvulta lähtien lisäämä vapaa vesipinta ja siten lisääntynyt haihdunta. Alueen järvissä oli 1.1.1991 vettä 1 100 Mm^3 enemmän kuin 1.1.1960, ts. 57 mm koko valuma–aluetta kohti – joka tosin selittää vain n. 1,2 m^3s^{-1} virtaaman vähenemän vuotta kohti 1961–1990. Myös haihduntaa lisännyt puusto on kasvanut alueella huomattavasti 1800–luvun lopulta. Asia vaatii vielä selvittelyä.



Kuva 6.4. Tainionkosken (Imatran) 1847, Äyskosken 1863, Muroleenkosken 1863 ja Vaalan 1896 alkavien virtaamasarjojen vuosikeskivirtaamien tasoitetut liukuvat keskiarvot; painot 0,1, 0,2, 0,4, 0,2 ja 0,1. 1800–luvun arvot on laskettu takautuvasti 1900–luvun alussa määritetyistä purkautumiskäyristä. Vaalasta on suoranaisia mittauksia myös 1800–luvun lopusta. Tekstissä on selitetty Tainionkosken ja Vaalan sarjojen poikkeavaa käytöstä. Vrt. myös kuva 6.3.

6.2.4 Metsien hävityksen vaikutus vesitaseeseen

Metsiä on Suomessa hävitetty suurimittaisesti raivaamalla niitä pelloiksi ja niityiksi sekä liikakaskeamalla pensaikoiksi. Suurin osa pellon ja niityn raivuusta tehtiin 1720–1920; tänä kautena raivuunopeus (‰ maa-alasta vuodessa) oli Etelä- ja Länsi-Suomessa keskimäärin 1...1,5 ja nopeimmillaan noin 2. Tämä vastaa luvun 4.7 mukaan suurinpiirtein yhtä monta millimetriä vuosihaihdunnan vähenemisenä ja vuosivalunnan kasvuna vuosikymmenen aikana. Jos Suomessa peltoja ei olisi raivattu, vaan niiden sijalla olisi nykyisenlaista metsää ja suota, olisi vuosihaihdunta Etelä- ja Länsi-Suomen valuma-alueilla noin 20–40 mm nykyistä suurempi ja vuosivalunta näin paljon nykyistä pienempi.

Luontaistalouden aikana ennen suuria nälkävuosia 1867–1868 jakautui Suomi kahden viljelykulttuurin alueeseen: Siihen, jossa viljan kasvattamiseen metsässä käytettiin pääosa muulta tarpeelliselta metsänkäytöltä liikenevästä maasta, ja siihen, jossa kylvettiin vain peltoon. Ensin mainitut alueet käsittivät Kainuun, Järvi-Suomen ja Uudenmaan; jälkimmäiset alueet näiden länsipuolella. Kaskikulttuurinkin alueilla oli pieniä kotipeltoja. Kun väentiheys kasvoi hyvin nopeasti vuodesta 1720 viime vuosisadan loppuun, oli kaskiväen laajennettava peltoviljelyään siksi, että muulta metsänkäytöltä kaskeamiseen liikenevät metsät riittivät yhä vähäisemmässä määrin tuottamaan tarvittavan viljan. Siellä, missä peltoja ei raivattu riittävän nopeasti, jouduttiin kaskikiertoa lyhentämään, mikä johti puuston vähenemiseen, maan laajaan pensastumiseen ja kaskituotannon vähenemiseen eli kaskiviljelyn kriisiin; samalla tietysti haihdunta väheni ja valunta kasvoi.

Asiaa tutkittiin vertaamalla kestävän kaskeamisen edellyttämää kaskista saadun leipäviljan osuutta 1830-luvulla siihen todellisuuteen, jona se näyttäytyi Suomen talousseuran sihteerin Böckerin tiedustelujen pohjalta. Solantie (1993) on kehittänyt yhtälön, joka lausuu kaskiviljasadon osuuden koko leipäviljasadosta (KAS %) väentiheyden (VÄT henkeä maaneliökilometrillä) funktiona suomalaisella kaskiviljelyalueella ennen puun suuren teollisen käytön alkamista 1870-luvulla silloin, kun puun- ja viljankulutus per capita vastaa tavanomaisia tarpeita ja kun metsien käyttö on kestävää, mutta kattavaa. Yhtälö on

$$KAS = 332/VÄT - 21{,}5 \qquad (6.8)$$

Merkitään vastaavia kaskiviljan todellisia osuuksia Böckerin tiedustelun perusteella tunnuksella KAB. Soininen (1974) on käsitellyt Böckerin aineiston; tässä tutkimuksessa käytettiin hänen karttaansa, josta KAB-arvot selviävät seurakuntakohtaisesti. Seurakuntakohtaisista arvoista laskettiin edelleen valuma-aluekohtaiset keskiarvot. Vastaavien KAS- arvojen laskemiseksi arvioitiin VÄT- arvot valuma-alueittain vuonna 1835. Ensin tarkasteltiin valtakunnallisia väkilukutietoja kymmenen vuoden välein (Koskinen et. al. 1994. Liitetaulukko 1. Maassa asuva väestö 1750–1992; tässä yhteydessä otettiin huomioon Tornionjokilaakson liittäminen Suomeen v. 1809 ja Karjalan luovutus Suomelle v. 1811). Niistä havaittiin, että vuodesta 1815 vuoteen 1860 vuosikasvu noudattaa hyvin korolta korolle kaavaa yhtälön 6.9 mukaisesti

$$VÄT_{VUOS} = VÄT_{1815} \cdot e^{cVUOS} \qquad (6.9)$$

Tässä VUOS on vuodesta 1815 kulunut aika vuosissa, VÄT:n alaindeksit ilmoittavat sen ajankohdan ja c on yhtälöstä ratkaistava vakio. Turpeinen (1986, liitetaulukko 2, s. 253–285) esittää seurakunnittain väestönmenetykset suurina nälkävuosina 1867 ja 1868, väkiluvun seurakunnittain 30.6.1868 sekä väkiluvun kasvun (%) kuntaryhmittäin vuoden 1815 tasosta. Koska nälkävuosien väestönmenetys vastaa osapuilleen väestönkasvua 1860–1867, voitiin yhtälöä (6.9) soveltaa väestönkehitykseen kautena 1815–1860 siten, että Turpeisen arvot v. 1868 siirrettiin vuoteen 1860. Valuma-alueittaisten VÄT-arvojen saamiseksi v.1860 laskettiin ensin valuma-alueen yhdessä kattavien seurakuntien väkilukujen ja pinta-alojen summat, joiden suhteina sitten VÄT-arvot saatiin (seurakuntien pinta-alat otettiin nykytiedoista huomioiden kuntien jaot, yhdistämiset ja muodostamiset sekä Höytiäisen nykyistä 157 km^2 suurempi pinta-ala (Vesajoki 1983, Tuomi 1984)). Vakion c arvot laskettiin valuma-alueittain Turpeisen esittämistä suhteellisista kasvuista vuoteen 1815 nähden; kasvut olivat silloisessa

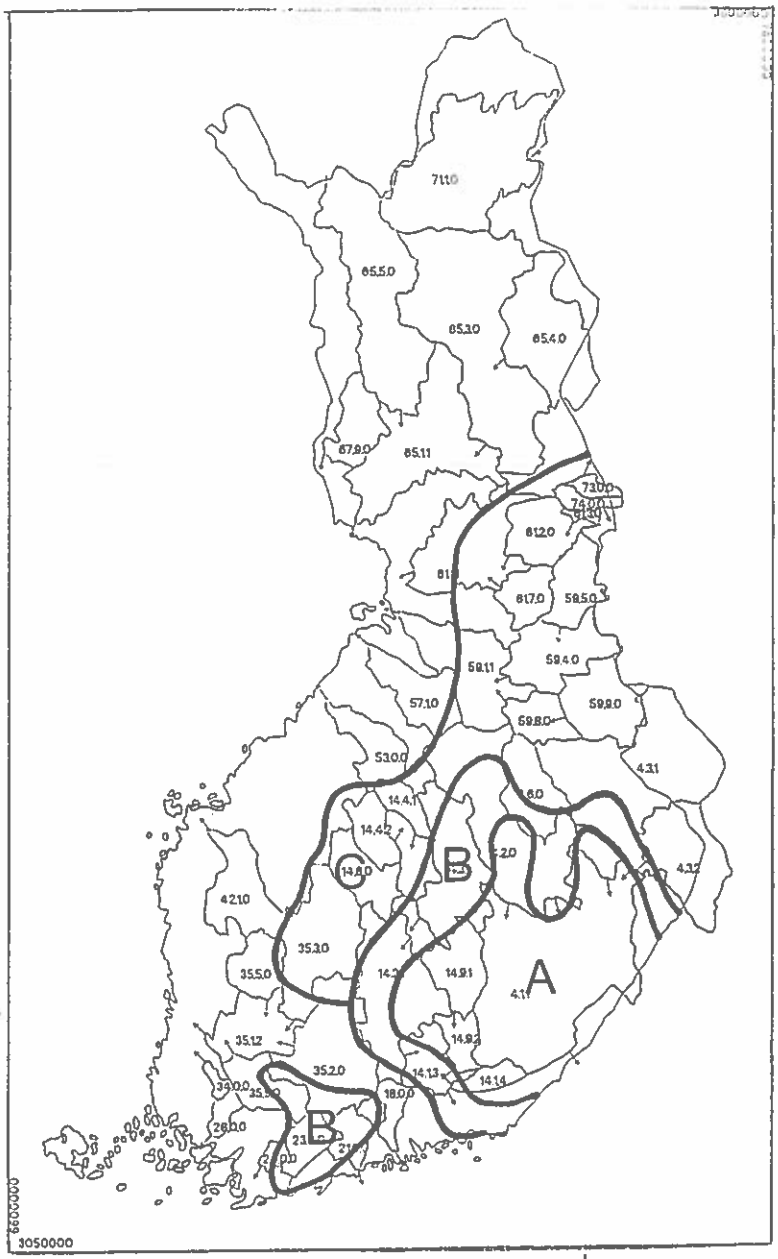
lääninjaossa Oulun läänille 97, Vaasan läänille 116, Kuopion läänille 81, Satakunnalle 91 ja muulle Suomelle 48. Näin saadaan suhteen $VÄT_{1835/1868} = (VÄT_{1835} / VÄT_{1868}) \cdot 100$ vastaaviksi arvoiksi v. 1835 tässä järjestyksesssä 69, 65, 72, 70 ja 81 %. Lähtöarvot ja tulokset on annettu valuma-alueittain taulukossa 6.7; vuoden 1835 tilanteen lisäksi siinä on tietoja KAS- arvojen ajallisesta kehityksestä. Väestön kasvunopeudessa sovellettiin arvoja niinkuin Turpeinen on esittänyt. Kasvutrendejä kontrolloitiin vielä katsomalla kuntakohtaisen väentiheyden karttaa vuodelta 1749 (Jutikkala 1935). Kaskiviljan optimaalisten ja todellisten osuuksien mukaiset liikaa, kestävästi ja vähän kasketut alueet on annettu valuma-alueittain taulukossa 6.7.

Taulukko 6.7. Kaskiviljan osuus viljantuotannosta kestävän metsänkäytön mukaan vuonna 1835 KAS_{1835} (%) ja todellisuudessa KAB_{1835} (%) viljakaskikulttuurin valuma-alueilla, ja lähtötietoina väentiheys $VÄT_{1835}$ (henkeä maaneliökilometrillä) v. 1835 sekä sen osuus vuoden 1868 arvosta $VÄT_{1835/1868}$ (%). Lisätietoina kaskitalouden intensiivisyyttä luonnehtivat tunnukset:

— = liiallista kaskeamista, 0 = kestävää mutta kattavaa kaskimetsien käyttöä ja + = runsaasti käyttämättömiä, osin tervanpolttoon käytettyjä metsäresursseja

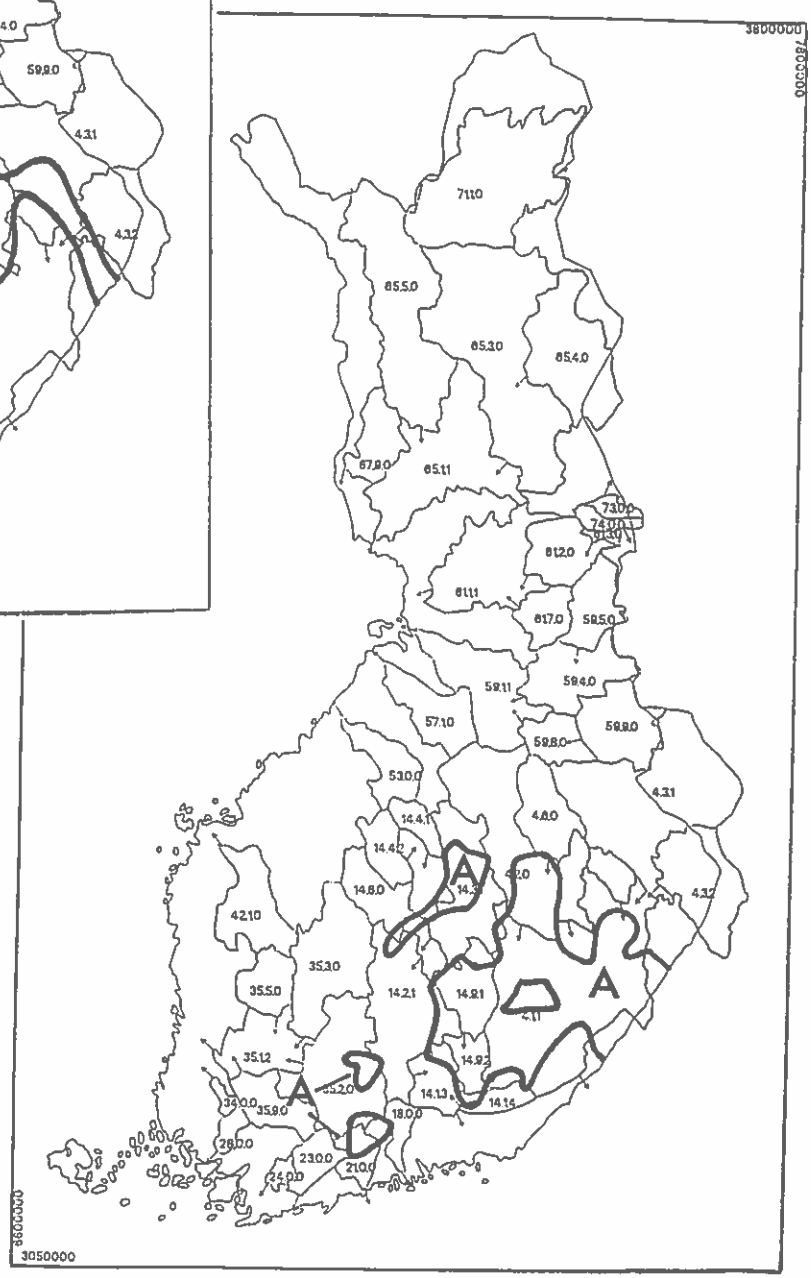
Valuma-alue	KAS_{1835} (%)	KAB_{1835} (%)	VAT_{1835}	$VAT_{1835/1868}$ (%)	Kaskitalouden intensiivisyys
4.1.1+4.8.0	23	55	7,4	81	—
4.3.1	100	50	2,5	72	+
4.3.2	93	60	2,9	72	+
4.2.0+4.6.0	44	40	5,1	72	0
14.1.3	37	37	5,7	65	0
14.1.4	26	50	7,0	81	—
14.2.1	25	32	7,1	76	0
14.3.0	75	55	3,4	65	+
14.3.1	44	40	5,1	72	0
14.4.1+14.4.2	100	40	2,6	62	+
14.6.0	93	40	2,9	62	+
14.91 +14.9.2	22	50	7,6	81	—
21.0.0, latvat +23.0.0	15	15	9,1	81	0
35.3.0	68	25	3,7	70	+

Tulokset osoittavat, että Kallaveden ja Nilsiän reittien, Rautalammin reitin, Kymijoen suupuolen, Vantaanjoen ja Karjaanjoen valuma-alueilla uutta peltoa oli raivattu väkiluvun kasvaessa juuri sen verran mutta ei enempää kuin kaskimetsien kestävä mutta kattava käyttö edellytti. Päijänteen ympäristö (alue 14.2.1) oli myös pääosin tällaista aluetta; ylikaskeaminen rajoittui järven itäpuolelle. Kymijoen, Kokemäenjoen ja Vuoksen luoteisilla, pohjoisilla ja koillisilla latvoilla samoinkuin Kainuussa asutus oli niin harvaa, että metsäresursseja jäi runsaasti tervanpolttoon ja käyttämättäkin. Saimaan ympäristön, Höytiäisen ympäristön sekä Mäntyharjun ja Valkealan reittien valuma-alueilla kaskeaminen oli liian rankkaa, mikä johti metsien tuoton ja puuston määrän romahdukseen eli kaskiviljelyn kriisiin. Alue ja ajankohta sopivat hyvin yhteen aikalaisten kokemusten kanssa, jotka Soininen (1974) kiteyttää toteamalla kriisialueiksi Etelä-Savon ja Pohjois-Karjalan eteläosan ja kriisiytymisvaiheeksi 1800-luvun toisen neljänneksen. Edempänä pohdittavista syistä juuri täällä ryhdyttiin pellon raivuuseen vasta kovien kokemusten ja tuotannollisesti kestämättömän kehityksen kautta. Väentiheyden VÄT noustessa 1 as./km^2, on uuden pellon tarve kaskiviljan osuuden vähenemisen takia henkeä kohti yhtälön (6.8) derivaatan sadannes kerrottuna sillä peltomäärällä 0,66 ha, joka tarvitaan yhden ihmisen tarpeisiin ilman kasken apua (Solantie 1993) eli $2{,}2/VÄT^2$. Ratkaisut VÄT-arvoilla 3, 5 ja 7 as/km^2, asukastiheyden noustessa 1 as/km^2, ovat 0,26, 0,09 ja 0,04 ha/as. Kun näihin lukuihin lisätään lisäsuiden sinänsä aiheuttama lisäpellontarve väestön henkeä kohti eli $0{,}66/VÄT - 1{,}81/VÄT^2$ (Solantie 1993), saadaan



Kuva 6.5 Kaskeamisen intensiivisyys 1830–luvulla. Eniten kasketulla alueella valuma on ollut suuri 1800–luvulla, vrt. kuva 6.4.

A = liikaa kasketut alueet
B = kestävästi kasketut alueet
C = vähän kasketut, myös esim. tervanpolttoon käytetyt alueet



Kuva 6.6 Kaskeamisen intensiivisyys metsien myöhemmän rakenteen mukaan arvioituna. Ks. teksti ja kuva 6.5.

A = liikaa kasketut alueet

uuden pellon kokonaistarpeeksi 0,28, 0,15 ja 0,10 ha/as. Kriisi kehittyy suuren peltojen raivaustarpeen aikana. Kun VÄT on 7 as/km^2, jolloin 3/4 viljasta olisi saatava pellosta, on pellonraivausvelka kumuloitunut pahoin; kuitenkin uuden velan tarve on jo helpottunut niin, että velkakuormaa päästään alentamaan. Etelä-Savossa peltosadon tarve oli v.1750 noin puolet sadosta.; sillon olti jo kriisin siemen kylvetty. Kun kaskista myöhemminkin otettiin irti noin puolet sadosta, ylitettiin kaskien kestokyky yhä enemmän. Kahden sukupolven kuluttua, väkiluvun noustua puolella, viljeltiin kaskia kiertoajalla, joka on noin puolet siitä, mitä niiden tuottokyvyn säilyttävä kiertoaika on. Metsät siis olivat kriisivaiheessa kriisialueilla enimmältään parikymmenvuotiaita koivikoita ja lepikoita.

Liikaa, sopivasti ja vähän kasketuista alueista 1830-luvulla laadittiin myös kartta-analyysi samalla tavoin kuin taulukko 6.7 (menetelmä 1), mutta yksityiskohtaisemmin (kuva 6.5); lisäksi liiaksi kasketuista alueista on rinnakkaiskartta (kuva 6.6), joka laadittiin (menetelmä 2) metsien rakennetta v. 1951 kuvaavista kartoista (Ilvessalo 1960).Tällöin viimeisten ruiskaskien koivikot olivat vielä jäljellä; kaikilla ylikasketuilla alueilla koivikoita oli vähintään 10 %, ja monilla alueilla yli 20 % kasvullisesta metsämaasta. Koivikoita oli v. 1951 kuitenkin runsaasti myös eräillä seuduilla, joissa ei oltu ajauduttu kaskiviljelyn kriisiin. Näillä seuduilla on moreenimaiden lisäksi ruohikkoisia hiesumaita (Kurki 1982); tällaisia maita käytettiin paljon karjanlaitumina ja pidettiin koivikkoina pitkälti sen jälkeen kun kaskiruis oli menettänyt merkityksensä. Toinen tärkeä liiaksi kasketun alueen kriteeri on se, että niillä oli v. 1951 hyvin vähän intensiivisimmällä kaskikaudella tai sitä ennen syntyneitä puustoja; koska metsissä vain pahat kolukot jätettiin kaskeamatta, oli kaikilla liikakasketuilla alueilla yli 80 % puustosta syntynyt vasta vuoden 1870 jälkeen, osalla niistä yli 90 %. Vanhojen puustojen hävittäminen juuri kaskiviljelyn kriisiytymisvaiheessa tuottaa kolmannen kriteerin: Kaikilla liikakasketuilla alueilla yleisin puustoikäluokka oli syntynyt vuoden 1890 jälkeen. Liikakasketut alueet rajattiin kuvaan 6.6 siten, että edellä esitetyt kolme kriteeriä ovat yhtä aikaa voimassa, vieläpä siten, että joko koivujen tai vuoden 1870 jälkeen syntyneiden metsien osuuden raja-arvo-kriteeri on kahdesta edellä annnetusta tiukempi (siis edellisellä 20 tai jälkimmäisellä 90 %).

Kuvien 6.5 ja 6.6 kartat tuovat esiin yksityiskohdat valuma-alueilla, jotka olivat keskim. sopivasti kasketut. Menetelmän 1 mukaisessa kuvassa 6.6 Kallaveden ja Nilsiän reittien (4.2.0 + 4.6.0) latvat Suomenselän ja Karjalanselän liepeillä olivat alikasketut, kun taas molemmissa kuvissa Kuopio ja Leppävirta muodostivat suuren itäsuomalaisen liikaa kasketun alueen lahdelman; toisaalta suuressa liikaa kasketussa alueessa näyttää olevan pieni "säästiö" Savonselällä. Kolme pienehköä liikaa kaskettua saareketta pilkistää kuvassa 6.1 sievästi kaskettujen alueiden keskellä. Saarekkeista pohjoisin ja suurin ulottuu Rautalammin reitin valuma-alueen 14.3.1 keskiosista, Virmasveden-Iisveden-Niiniveden-Konneveden laaksosta, Uuraisiin ja Petäjävedelle; täällä kaskiviljan kestävän osuuden putoaminen kriisivaiheelle tyypilliseen neljännekseen tapahtui suunnilleen 1850 - 1860- luvuilla; Uurainen oli niitä harvoja Kainuun eteläpuolisia alueita, joissa tervanpoltto jatkui voimakkaana 1800- luvun loppuun (Suomalaisen kirjallisuuden seura 1976). Toinen saareke on Lammi Hämeessä; selityksenä on suuri non-food tuotanto; seutu oli 1830-luvulla ainoa Suomessa, jossa pellava oli talonpoikaisväestön tärkein myyntituote (Soininen 1974, s.363). Eteläisin saareke sijaitsee Uudenmaan kaskialueen koillisosassa Hausjärvellä. Seutu oli vielä v.1770 niin harvaanasuttua (Keskitalo 1964), että metsiä oli enemmän mitä kaiken viljan otto kaskista edellytti. Kun isojakoasetus v. 1775 suosi uudisasutusta, ryntäsi Hausjärvelle äkkiä paljon väkeä niistä Uudenmaan osista, jotka olivat käyneet kaskeavalle loisväelle ahtaiksi. Hausjärven väestöräjähdyksessä väkiluku kaksinkertaistui 30 vuodessa (Keskitalo 1964); v. 1800 olisi yli puolet viljasta pitänyt saada pelloista. Uusien peltojen tarve vuotta ja asukasta kohti oli suurin Suomessa milloinkaan esiintynyt, siis ylivoimainen raivaksella vastattavaksi. Karkkilankin historiassa on kaskikriisiä ja väestönräjähdystä (Aalto & Rentola 1992).

Sitä mukaa kuin kaskiviljan osuus pieneni 1800-luvun kuluessa, pieneni kaski- ja peltoviljan eritahtisen satovaihtelun kokonaissadon vaihtelua pienentävä vaikutuskin. Juuri samaan aikaan kasvoi hyvin nopeasti huonoimpien ilmastoalueiden eli Suomenselän ja Kainuun väki, joka oli syönyt Järvi—Suomestakin tervarahoilla ostamaansa viljaa. Ei tarvittu kuin pari huonoa peräkkäistä vuotta — joista jälkimmäisenä nimenomaan peltoruis

talvehti huonosti— niin oltiin katastrofissa. Miksi sitten pellonraivuuseen ryhdyttiin nimenomaan kuvien 6.5 ja 6.6 A-alueilla vasta sitten, kun ylikaskeaminen oli johtanut kaskien tuoton romahtamiseen ja aiheuttanut voimakkaita hydrologisia seurauksia? Alue oli vanhastaan tiheään asuttu (Jutikkala 1935) hyvän eteläboreaalisen ja hallattoman kasvukauden ilmastonsa (Solantie 1990) vuoksi, niin että sillä viljeltiin varhain paljon viljaa. Lisäksi viljely suuntautui täällä paljolti kaskiin kahdesta syystä. Nimenomaan näiden alueiden maaperä on paljolti kivistä moreenia, johon oli paha tehdä peltoa senaikuisin juhdin ja työkaluin. Toiseksi peltorukiin talvehtiminen on täällä epävarmempaa kuin kaskirukiin (Solantie 1990). Kolmanneksi näistä syistä johtuva varhainen paine kaskimaiden ylikäyttöön aiheutti sen, että kaskien puute ehti vaivata jo pitkään vielä vanhan viljaomavaraisuuteen pohjautuvan maatalouden aikana.

Puuston määrä liikakasketuilla alueilla, jotka ovat luonnostaan ja nykyäänkin maan runsaspuustoisimpia, oli kaskikriisin aikaan koko maa-alan hehtaaria kohti noin 20 m^3, eli Höytiäsen valuma-alueella noin 40, Valkealan reitin valuma-alueella noin 55 sekä Suur-Saimaan ja Mäntyharjun reitin valuma-alueilla noin 70–75 m^3 pienempi kuin nykyään tai 1700-luvun alkupuolella. Muutettaessa arvot valuma-alueiden koko pinta-alalle ja kertomalla ne puustohaihduntakertoimella 1,13 (taulukko 7.7), saadaan liikakaskeamisen vaikutuksen yläraja 1830-luvulla; yläraja on kyseessä siksi, että kuivuuden vaikutus vähenee puuston vähentyessä. Olettaessa taas kuivuuden vaikutuksen kokonaan häviävän, saadaan alaraja. Jos vaikutuksen odotusarvo on ylä- ja alarajan puolivälissä, saadaan liikakaskeamisen aiheuttaman vuosivalunnan kasvun odotusarvoksi ja ääriavoiksi (suluissa) 1830-luvulla Höytiäisen valuma-alueilla 30 (25...35) mm, Suur-Saimaan valuma-alueella 31 (4...58) mm, Mäntyharjun reitin valuma-alueella 41 (15...67) mm sekä Valkealan reitin valuma-alueella 30 (6...54) mm; koko Vuoksen vuosivalunnassa lisäys olisi noin 12 (2...22) mm ja koko Kymijoen vuosivalunnassa noin noin 7 (2...12) mm. Tämä vaikutus alkoi 1700-luvun jälkipuolella, oli suurimmillaan 1830- ja 1840-luvuilla, ja poistui hiljalleen 1800-luvun jälkipuolella.

Liikakaskeaminen lienee ollut suurin ja äkillisin ihmisen puuttuminen hydrologiseen kiertoon Suomessa. Juuri liiallisimman kaskeamisen ajoilta kertovat historian tiedot järvien haitallisesta tulvimisista, mikä pani ranta-asukkaat järvenlaskupuuhiin. Kangasniemen historiassa Manninen (1953, s. 441–444) kertoo, miten talvikäräjillä 1792 eräät pitäjäläiset valittivat Puulaveden ranta-asukkaiden kärsivän suuresti vuotuisista tulvista, jotka peittivät pellot ja niityt. Pitäjänkokouksessa 1799 päätettiin ryhtyä toimiin. Valtion tukiaisten toivossa muistutettiin v. 1813 kuvernööriä haitasta. Insinööri Hällström totesi tulvimisen niin vakavaksi, ettei Sysmän reittiin johtavan uoman perkaaminen auta, vaan on avattava uusi lasku-uoma Mäntyharjun reittiin kaivamalla Kissakosken kanava; päätös tehtiin 1829 ja työt 1831–1845. Näin syntyi bifurkaatio, jossa Puulasta pääsee vettä Sysmän reittiin vain kovimpien tulvien aikaan (M. Ekholmin bifurkaatiotarkastus, suullinen tieto). Hyvärisen Vahvajärven Ripatinkosken purkautumiskäyrästä tekemän arvion mukaan vuosivalunnan kasvu 40 mm:llä nostaa Puulan pintaa noin 20 cm.

Suur-Liperin historian (Tuomi 1984, Höytiäisen lasku, s. 215–223) ja Vesajoen (1983) mukaan Höytiäisen tulvimisesta alettiin huolestua 1750-luvulta lähtien erityisesti luoteisrannalla; järven laskua yriteltiin 1770-luvulla, vaikka laskukohdan alapuolella asiaa vastustettiin. Järven luoteispäässä Martonvaarassa v. 1839 pidetty kokous, jossa päätettiin kääntyä senaatin puoleen, oli ratkaiseva askel järven laskuun Puntarikosken kanavan kautta 1854–1859. Muitakin suuria järviä laskettiin Höytiäisen lähellä, Sysmäjärveä v. 1829 ja 1858 sekä Viinijärveä 1831–1835 (Tuomi 1984, s. 222, 223). Höytiäisen tulvehtimisen syyksi on mainittu yksinomaan maankohoamisen gradientti (esim. Ryyppö 1984). Maankohoamisen gradientti nostaa vettä järven kaakkoispäässä puolella maankohoamisen erosta järven luoteis- ja kaakkoispäiden välillä. Suutarin (1990) maankohoamiskartan mukaan vesi nousee vuosisadassa Höytiäisen kaakkoisrannalla noin 5 cm ja Puulan kaakkoisrannalla noin 2 cm. Liikakaskeaminen nosti esimerkiksi Puulan pintaa 60 vuodessa määrällä, johon maankohoamisen gradientti tarvitsee Puulan kaakkoisrannalla 1200 vuotta. Puulan ja Höytiäisen tulvehtimisen yhteydessä voi maankohoamisen gradientin siten unohtaa. Liikakaskeaminsen lisäsi innostusta järvien laskuun välillisestikin sikäli, että kun vihdoin pakon edessä oli ryhdyttävä peltojen raivuuseen, saatiin järvenlaskuissa kivetöntä pellonpohjaa, etenkin Höytiäisen seudulla.

Vuoksen uuden lasku-uoman kaivamiseen Vuoksen "umpisuolesta", Suvannosta, "suolenpohjukan" ja Laatokan välisen kapean kannaksen läpi suoraan Laatokkaan, ryhtyivät Suvannon rantalaiset v. 1818 siksi, että Vuoksi oli alkanut tunkea harvinaisen suuria tulvavesiään Suvantoon nostaen sen pinnan 6 syltä Laatokkaa korkeammalle, niin että niityt ja pellot jäivät syvälle tulvan alle (Topelius 1875). Tämäkin mennee liikakaskeamisen tiliin. Vantaa ja Mustijokikin lienevät paisuneet "kaskiylivesistä".

Virtaamamittaukset alkoivat vasta liikakaskeamisen vaikutuksen vähetessä. Luvun 6.13. mukaan Vuoksen Tainionkosken (alue 4.10) valuman trendi oli koko v. 1850 alkaneessa sarjassa laskeva, mutta lähes yhtä pitkässä Näsijärven reitin (35.3.0) Muroleen sarjassa nouseva. Vesivoimatalous myöhästyi metsien hävittäjien järjestämistä juhlista.

6.3 Järvihaihdunta avovesikautena kuukausittain ja jääpeitekautena

Järvihaihdunta avovesikautena kuukausittain ja jääpeitekautena laskettiin 13 valuma-alueelle siten, että saadaan alueellisesti monipuolinen kuva; suurimpien järvien valuma-alueetkin ovat mukana. Jääpeitteestä arvioitiin karkeasti haihtuvan saman verran kuin maa-alueiden lumipeitteestä eli päivässä keskimäärin 0,033 % puuttomien maa-alueiden vuosihaihdunnasta (Solantie 1976). Avovesikauden haihdunta jaettiin sitten yhtälön 4.11 termin J avovesipäivien lukumäärillä painotettujen kuukausiarvojen kesken.

Otoksen 13 alueen keskiarvotuloksena saadaan jääpeitekauden haihdunnaksi 16 mm ja avovesikauden haihdunnaksi 446 mm; kun järvihaihduntaa avovesikautena kuvaavien muuttujan arvoksi saadaan näillä alueilla keskimäärin 3068, saadaan muuttujan kuukausiarvojen kertoimeksi 1,454. Sitä käyttäen saadaan taulukossa 7.11 annetut kuukausihaihdunnat avovesikautena esimerkkialueille. Vähentämällä näin saatujen haihduntojen summat avovesikautena regressioanalyysin yhtälön mukaan antamasta järvien vuosihaihdunnnasta, saadaan jäännösterminä jääpeitekauden haihdunnat.

Jäännösterminä lasketut jääpeitekauden haihdunnat (taulukko 7.11) ovat eteläisimmässä Suomessa n. 40, Järvi-Suomessa 20...30 sekä Pohjanmaalla ja Kainuussa n. 10 mm:n suuruusluokkaa. Iijoesta pohjoiseen ne ovat lievästi negatiivisia, Lapissa -10...-15 mm. Erityisesti pohjoisessa, missä keväällä jäitä on pitkään lämpimillä ilmoilla, tapahtuu kosteuden tiivistymistä jään pintaan. Kuitenkin vaikuttaa siltä, että järvihaihdunta avovesikautena saattaisi Lapissa olla tässä saatuja arvoja ehkä noin 20...30 mm vähäisempiä. Tämä johtunee ainakin osaksi siitä, että laskelmissa käytetty noin Nellimin vedenlämpötila on koko Inarinjärveä ajatellen epäedustavan korkea.

7 LÄHTÖTIEDOT JA TULOKSET TAULUKKOINA

7.1 Sadanta, valunta ja vesivaraston muutos

Taulukoissa 7.1 ja 7.2 on annettu sadanta, valunta ja vesivaraston muutos (mma^{-1}). Alueilla, joilla nämä kaikki on havaittu vähintään tyydyttävästi, on annettu lisäksi vuosisadannan korjaus, heinäkuun sadanta sekä vesivaraston pääkomponenttien, lumipeitteen ja järvien osavarastojen, muutokset. Epätäydellisen vesitaseen alueilla taas haihdunta annetaan haihduntayhtälöstä laskettuna. Havaittu valunta R korjattiin tarkennetuksi (R) välialuepareilla

14.2.1 + 14.3.0 = 14.2.0 ja 14.1.3 + 14.9.2 = 14.1.2

siten että $(R) = R + (E_B - E) - (\bar{E}_B - \bar{E})$, missä E on haihduntayhtälöstä, E_B vesitaseyhtälöstä ja missä yläviivalliset arvot yhdistelmäalueille 14.2.0 ja 14.1.2. Sadantaa (P) on tarkennettu mm. alueella 65.3.0 (luku 6.1.2); tästä seuraa pienempiä tarkennuksia P:n yhdistelmäalueilla 65.1.0 ja 65.1.2, joihin alue 65.3.0 kuuluu. Tarkennetut valunnat ja sadannat (myös kuvassa 6.1) ovat taulukossa 7.1 suluissa.

Taulukko 7.1. Korjattu sadanta P, havaittu valunta R ja vesivaraston muutos ΔV (mma^{-1} keskimäärin kautena 1961–1990) täydellisen vesitaseen alueille; joissakin tapauksissa sadantoja ja valuntoja on tarkennettu; tarkennetut arvot on annettu suluissa, tarkentamattomat suluitta. Taulukossa on lisäksi, samoin yksiköin, $P - P_e$ eli P:n korjaus mittausvirheiden osalta (P_e on korjaamaton arvo), P_7 = heinäkuun korjattu sadanta, ΔV_L = järvien vesivaraston muutos ja ΔV_S = lumipeitteen vesivaraston muutos.

Alue	P	$P-P_e$	P_7	R	ΔV_L	ΔV_S	ΔV
4.1.0	710	80	75	308	1	1	2
4.1.1	686	76	73	239	3	0	3
4.2.0	702	80	75	312	0	1	1
4.3.0	734	86	75	364	1	1	2
4.3.1	731	86	73	361	1	1	2
4.3.2	740	87	80	370	1	1	2
4.6.0	730	85	73	375	1	1	2
4.8.0	744	87	79	348	0	0	0
14.1.0	698	77	79	286	0	0	0
14.1.1	713	79	79	278	-1	0	-1
14.1.2	720	78	81	269	-1	0	-1
14.1.3	727	78	83	315	0	0	0
				(288)			
14.1.4	711	79	76	303	-4	0	-4
14.2.0	709	78	81	272	0	0	0
14.2.1	715	79	81	299	0	0	0
				(277)			
14.3.0	694	76	81	212	-1	0	-1
				(300)			
14.3.1	691	77	78	301	1	0	1
14.4.1	674	75	75	303	1	0	1
14.4.2	644	71	74	317	0	0	0
	(677)						
14.6.0	675	75	79	304	-1	0	-1
14.9.1	703	77	77	282	-1	0	-1
14.9.2	707	78	77	185	-2	0	-2
18.0.0	732	76	82	325	-1	0	-1
21.0.0	746	79	79	318	-1	0	-1
23.0.0	759	82	80	292	-1	0	-1
24.0.0	778	84	81	321	-1	0	-1
28.0.0	724	75	84	310	-1	-1	-2
34.0.0	703	73	81	242	-2	-1	-3
35.1.0	693	75	81	280	-1	0	-1
35.1.1	687	74	79	278	-2	0	-2
35.1.2	675	72	79	252	-1	0	-1
35.2.0	683	73	81	280	-1	0	-1
35.3.0	711	79	83	292	-1	0	-1
35.5.0	721	80	82	312	-2	0	-2
35.9.0	673	71	78	288	0	0	0
42.0.0	627	67	73	287	-1	0	-1
53.0.0	622	69	70	293	0	0	0
57.0.0	623	69	70	308	1	0	1
59.1.0	688	83	73	358	3	1	4
59.1.1	666	75	75	303	5	0	5
59.4.0	704	88	75	389	2	1	3
59.5.0	679	86	73	368	3	0	3
59.8.0	722	87	73	404	3	1	4
59.9.0	691	86	73	372	3	1	4
61.1.0	708	87	78	387	1	0	1
61.1.1	704	85	78	367	1	0	1
61.2.0	700	88	77	403	1	0	1

Alue	P	$P-P_e$	P_7	R	ΔV_L	ΔV_S	ΔV
61.3.0	690	90	78	392	1	0	1
61.7.0	733	92	79	421	1	0	1
65.1.0	594	74	71	351	3	0	3
	(583)						
65.1.1	619	78	64	357	1	0	1
65.1.2	597	77	71	334	4	0	4
	(578)						
65.3.0	586	75	73	321	6	0	6
	(556)						
65.4.0	630	81	76	430	1	0	1
65.5.0	559	71	73	334	1	0	1
67.9.0	608	78	65	322	1	0	1
71.1.0	505	64	74	331	2	0	2
	(533)						
73.0.0	660	85	77	393	1	0	1
74.0.0	660	85	77	364	3	0	3

Taulukko 7.2. Vesitaseen pääkomponentit epätäydellisen vesitaseen alueille (mma^{-1}). E = haihdunta haihduntayhtälöstä, R = valunta, P = sadanta ja ΔV = vesivaraston muutos. Sarakkeessa "Arvio" on annettu puuttuva pääkomponentti, joka on saatu jäännösterminä.

Alue	E	R	P	ΔV	Huom.
1.0.1	378	384	762	0	R
1.0.2	379	383	762	0	R
4.5.0	336	334	672	2	P
4.6.1	344	361	707	2	P
4.6.2	321	414	737	2	P
4.7.1	411	317	728	0	P
35.4.0	380	329	708	-1	P
44.0.0	341	273	614	0	P
47.0.0	354	282	636	0	R
47.0.1	355	281	636	0	R
51.0.0	376	289	667	2	P
65.3.1	273	392	666	1	R
67.6.0	91	453	544	0	P

7.2. Lähtötietoja maa-alueilta, havaintoasemilta ja järviltä

Taulukko 7.3. Haihdunnan regressioyhtälön ja sen soveltamisen lähtötietoja maa-alueilta kautena 1961–1990 keskimäärin valuma-alueittain
T_{eff} = tehoisan lämpötilan summa (°C d) laskettuna kalenterikuukausien keskilämpötiloista
K = puuston määrä (m^3 maapinta-alan hehtaaria kohti)
N = aapasoiden ja lettojen eli rimpisten soiden prosenttiosuus maapinta-alasta aapasuovyöhykkeellä
M = metsien prosenttiosuus maapinta-alasta (pl. metsän aukot, kitumaat ja joutomaat, mutta ml. turvemaiden metsä)
H = heinäkuun maa-alueiden haihdunnan ja sadannan erotus (mm)
J = järvihaihduntaan verrannollinen muuttuja

Täydellisen vesitaseen alueet							Täydellisen vesitaseen alueet						
Alue	T_{eff}	K	N	M	H	J	Alue	T_{eff}	K	N	M	H	J
4.1.0	1084	77	4	82	-15	3469	59.1.0	888	46	10	82	—	2737
4.1.1	1200	97	0	81	-29	3525	59.1.1	970	35	13	75	—	2762
4.2.0	1050	75	4	77	-11	3339	59.4.0	850	51	8	84	—	2702
4.3.0	1020	65	7	83	-6	3336	59.5.0	820	49	13	84	—	2638
4.3.1	1020	67	7	83	-8	3362	59.8.0	890	51	7	84	—	2882
4.3.2	1020	60	7	84	-0	3252	59.9.0	870	51	10	84	—	2714
4.6.0	1000	57	7	84	-4	3339	61.1.0	855	36	20	75	—	2499
4.8.0	1070	62	0	83	-5	3602	61.1.1	900	30	29	67	—	2531
14.1.0	1114	80	2	78	-15	3407	61.2.0	770	39	11	82	—	2474
14.1.1	1219	92	0	76	-21	3630	61.3.0	750	47	12	84	—	2468
14.1.2	1233	88	0	74	-22	3593	61.7.0	850	50	8	84	—	2512
14.1.3	1240	83	0	72	-19	3593	65.1.0	691	26	15	73	—	2284
14.1.4	1220	79	0	73	-24	3518	65.1.1	820	33	15	79	—	2638
14.2.0	1157	84	0	78	-15	3441	65.1.2	720	26	15	75	—	2309
14.2.1	1170	91	0	76	-18	3645	65.3.0	660	22	15	71	—	2194
14.3.0	1130	69	0	82	-10	2943	65.4.0	630	30	6	77	—	2194
14.3.1	1080	77	2	80	-11	3157	65.5.0	670	22	20	65	—	2216
14.4.1	1000	61	6	78	-4	2936	67.9.0	850	34	12	82	—	2757
14.4.2	1000	61	6	78	-5	2937	71.1.0	600	30	10	57	—	2069
14.6.0	1030	59	6	79	-2	2985	73.0.0	770	35	11	81	—	2467
14.9.1	1200	102	0	80	-27	3451	74.0.0	770	37	11	81	—	2467
14.9.2	1220	98	0	77	-27	3602							
18.0.0	1240	78	0	59	-14	3949							
21.0.0	1230	74	0	61	-16	3949	Vajaan vesitaseen alueet						
23.0.0	1250	77	0	63	-17	3993							
24.0.0	1260	77	0	68	-17	4021	1.0.1	1050	75	0	83	-6	3252
28.0.0	1250	58	0	54	-8	3840	1.0.2	1050	75	0	83	-6	3252
34.0.0	1250	63	0	59	-12	3954	4.5.0	920	40	20	70	—	2800
35.1.0	1165	79	0	70	-13	3568	4.6.1	940	56	6	84	-0	3000
35.1.1	1178	69	0	63	-11	3605	4.6.2	890	45	10	83	—	2800
35.1.2	1210	71	0	59	-13	3630	35.4.0	1030	70	0	80	—	2980
35.2.0	1190	85	0	73	-18	3451	44.0.0	1040	47	0	75	-5	3047
35.3.0	1120	87	0	75	-11	3484	47.0.0	1030	44	9	75	-7	3143
35.5.0	1100	62	0	75	-4	3412	47.0.1	1030	44	9	75	-7	3143
35.9.0	1200	72	0	56	-14	3504	47.1.0	1070	73	0	83	-8	3602
42.0.0	1040	50	0	68	-5	3052	51.0.0	1000	47	16	75	-2	3019
53.0.0	1000	38	10	73	-5	3019	65.3.1	760	36	16	80	—	2335
57.0.0	970	23	22	70	—	3019	67.6.0	438	3	0	20	—	1500

Taulukko 7.4. Muuttujien havaintoasemat, ja avovesikaudet alueittain. Muuttujien arvot valuma-alueittain laskettiin asema-arvojen keskiarvoina. Painotuskertoimet on annettu suluissa tunnuksen jälkeen, jos keskiarvo ei ole aritmeettinen. Ilmatieteellisten asemien tunnukset viittaavat taulukkoon 7.6 ja T_s:n havaintoasemat taulukkoon 7.5.

Alue	p, meteorologiset asemat	T_s, ja e_s; T_s:n havaintoasemat	E_a, ja U, meteorologiset asemat	Avovesikausi
Jänisjoki	l	E, F, G	l	
4.1.1	f, l	B(0,25),E(0,17), F(0,17),G(0,4)	f, l	8.5. - 1.12.
4.2.0	n, p	E, F, G	n, p	13.5.-21.11.
4.3.1	m	E, F, G	l	15.5.-21.11.
4.3.2	m	E, F, G	l	13.5.-11.11.
4.6.0	p	E, F, G	n, p	13.5.-11.11.
4.8.0	l	E, F, G	l	15.5.-6.12.
14.1.3	d, e	B, G	d, n	5.5.-4.12.
14.1.4	d, f	B, G	d, n	5.5.-29.11.
14.2.1	e (0,3),j (0,7)	B, G	c, n	6.5.-3.12.
14.3.0	j	E, F, G	j, n	11.5.-14.11.
14.3.1	j	B, G	n	11.5.-23.11.
14.4.1	j	E, F, G	j, n	12.5.-13.11.
14.4.2	j	E, F , G	j, n	15.5.-13.11.
14.6.0	j	E. F. G	j, n	10.5.-18.11.
14.9.1	f, j	B, G	d, n	7.5.-24.11.
14.9.2	d, f	B, G	d, n	6.5.-14.12.
18.0.0	a, e	A, B	a	1.5.-31.11.
21.0.0	a, e	A, B	a	1.5.-30.11.
23.0.0	a, c	A, B	a	28.4.-30.11.
24.0.0	a, b, c	A, B	a	28.4.-2.12.
28.0.0	b, c	A, B	b, c	25.4.-30.11.
34.0.0	g	C, D	g	2.5.-4.12.
35.1.2	g, h	C, D	c	1.5.-7.12.
35.2.0	c, e, i	D	g, j	3.5.-3.12.
35.3.0	h, i, k	D	g, j	7.5.-7.12.
35.5.0	h, i, k	D	g, j	5.5.-1.12.
35.9.0	c	C, D	c	4.5.-28.11.
42.0.0	h, k, o	H	o	5.5.-17.11.
53.0.0	o, p	H	o	14.5.-14.11.
57.0.0	p, r	H	o	14.5.-14.11.
59.1.1	p, r	F (0,7), I (0,3)	p(0,75),v(0,25)	18.5.-16.11.
59.4.0	q	F (0,7), I (0,3)	p(0,75),v(0,25)	18.5.-12.11.
59.5.0	q, t	F (0,7), I (0,3)	p(0,75),v(0,25)	21.5.-9.11.
59.8.0	p, q	F (0,7), I (0,3)	p(0,75),v(0,25)	14.5.-22.11.
59.9.0	q	F (0,7), I (0,3)	p(0,75),v(0,25)	18.5.-13.11
61.1.1	s	H, I	p, u, v	18.5.-2.11.
61.2.0	t	F, I	p(0,25),v(0,75)	25.5.-4.11.
61.3.0	t	F, I	p(0,25),v(0,75)	23.5.-30.10.
61.7.0	q	H, I	p, u, v	20.5.-3.11.
65.1.1	u, v	H, I	u, v	22.5.-2.11.
65.3.0	v	H (0,3), J (0,7)	v	31.5.-21.10.
65.4.0	v	H (0,3), J (0,7)	v	31.5.-21.10.
65.5.0	v	H (0,3), J (0,7)	v	30.5.-27.10.
67.9.0	u, v	H, I	u, v	22.5.-10.11.
71.1.0	w, x	I	w	30.5.-3.11.
73.0.0	t	F, I	p(0,25),v(0,75)	24.5.-30.10.
74.0.0	t	F, I	p(0,25),v(0,75)	24.5.-30.10.

Taulukko 7.5. Järviveden lämpötilan T_s havaintoasemat

Tunnus (suluissa hydrologisen tietorekisterin (HYDREC) numerona)	Mittauspaikka
A (23: 9c)	Karjaanjoki, Åkerfors
B (14: 99)	Kymijoki, Anjala
C (35: 90a)	Kokemäenjoki, Keikyä
D (35: 82a)	Kyrösjärvi, Kyröskoski
E (14: 22a)	Ala-Keitele, Äänekoski
F (4: 21)	Pielisjoki, Joensuu
G (4: 79b)	Kallavesi, Kuopio
H (47: 3b)	Lappajärvi, Halkosaari
J (71: 16a)	Inari, Nellim

Tutkimuksessa käytetyt ilmatieteelliset asemat on annettu taulukossa 7.6.

Taulukko 7.6. Tutkimuksessa käytetyt ilmatieteelliset asemat. Kirjainsymbolit viittaavat taulukkoon 7.4.

a Helsinki-Vantaa/lentoasema/Vantaa
b Turku/lentoasema/Rusko
c Jokioinen/observatorio
d Utti/lentokenttä/Valkeala
e Lahti/Laune
f Lappeenranta/lentoasema
g Pori/lentoasema
h Kankaanpää/Niinisalo
i Kuorevesi/lentokenttä
j Jyväskylä/lentoasema/Jyväskylän mlk
k Ähtäri/Myllymäki
l Joensuu/lentoasema/Liperi
m Ilomantsi kk
n Kuopio/lentoasema/Siilinjärvi
o Kauhava/lentokenttä
p Kajaani/lentoasema
q Suomussalmi kk
r Oulu/lentoasema/Oulunsalo
s Pudasjärvi/Kurenalus
t Kuusamo kk
u Kemi/lentoasema
v Sodankylä/observatorio
w Ivalo/lentoasema/Inari
x Utsjoki/kevo

7.3 Haihdunnan regressioanalyysin selittäjät ja selitys

Haihduntaa selittävän regressioyhtälön eli haihduntayhtälön selittäjien (luku 4.1) keskiarvot ja hajonnat sekä regressioanalyysin selittäjille antamien kertoimien ja vakion arvot regressioanalyysin selittävyyttä koskevine tietoineen on annettu taulukossa 7.7:

Taulukko 7.7. Haihduntaa selittävän regressioanalyysin (yhtälö (4.6)) vakioiden arvot $C_1 ... C_5$ ja hajonnat s(c) riippumattomille muuttujille $X_1 ... X_5$ sekä X:ien keskivirheet termin S(c) · X arvoina:

	$\bar{X}$	$s(\bar{X})$	C	S(c)	$S(c) \cdot \bar{X}$
X_0 (vakio)	—	—	-78,49	23,56	
X_1 (maa)	889,4	175,2	0,3623	0,0240	21,3
X_2 (puusto)	50,88	16,84	1,126	0,349	17,8
X_3 (kuivuus)	-6,36	7,04	2,62	0,681	4,3
X_4 (runsasrimpiset suot)	5,63	6,49	1,557	0,616	3,5
X_5 (järvet)	359,2	255,3	0,1761	0,0129	4,6

Lisätietoja regressioyhtälöstä:

— kokonaiskorrelaatiokerroin = 0,962
— selitysvirhe keskivirheenä = 14,69 mm
— selitetyn varianssin osuus = 92,5 %

7.4 Haihdunta regressioanalyysistä ja vesitaseesta

Haihdunta regressioanalyysistä (E) ja vesitaseesta (E_B, selitettävä) sekä niiden erotus eli regression selitysvirhe, samoinkuin regressiohaihdunnan selittäjäkohtaiset komponentit $C_1 \cdot X_1 - C_5 \cdot X_5$, on annettu seuraavassa taulukossa valuma-alueittain. Regressiohaihdunnat ja niiden komponentit on laskettu kaikille tarkasteltaville valuma-alueille riippumatta siitä, olivatko ne mukana regressioanalyysissä, myös vajaan vesitaseen alueille. Selitysvirheetkin on laskettu kaikille täydellisen vesitaseen alueille. Vesitasehaihdunta E_B korjattiin valunnan tarkennusten vuoksi välialuepareilla

14.2.1 + 14.3.0 = 14.2.0 ja
14.1.3 + 14.9.2 = 14.1.2

siten että $(E_B) = E + (\bar{E}_B - \bar{E})$, missä E on haihduntayhtälöstä, E_B vesitaseyhtälöstä ja missä yläviivalliset arvot yhdistelmäalueille ovat 14.2.0 ja 14.1.2 (luku 6.1.2). Alueella 65.3.0 vesitasehaihdunta E_B korjattiin tarkennetuksi (E_B) sadannan tarkennuksen vuoksi ja sen suuruisena; tämä aiheutti pienempiä tarkennuksia sadantaan ja vesitasehaihduntaan yhdistelmäalueilla 65.1.0 ja 65.1.2, joiden osa alue 65.3.0 on; näistä alueista 65.1.2 on ollut mukana regressioanalyysissä; tällöin E_B:n arvo oli tarkentamaton. Tarkennetut E_B:n arvot (myös kuvassa 6.1) ovat suluissa ja tarkentamattomat suluitta.

Taulukko 7.8. Haihdunnan regressioanalyysin selitettävä E_B (jos tarkennettu, tarkennettu arvo suluissa, tarkentamaton suluitta), regressioanalyysin antama haihdunta E, selitysvirhe E_B - E sekä regressiovakioilla kerrotut selittäjät $C_1 \cdot X_1$, $C_2 \cdot X_2$, $C_3 \cdot X_3$, $C_4 \cdot X_4$, $C_5 \cdot X_5$ ja X_0 ($mm a^{-1}$) keskimäärin kautena 1961–1990. Vesitasehaihdunnan selittäjät $X_1 ... X_5$ (luku 4.1, tarkemmin selittäjäkohtaisesti luvuissa 4.2–4.6):

X_0 = regressioanalyysin vakioarvo = -78,5
X_1 = perushaihdunta maa-alueilta
X_2 = potentiaalinen lisähaihdunta puustosta
X_3 = haihdunnan aleneminen kuivuuden takia
X_4 = lisähaihdunta rimmistä
X_5 = järvihaihdunta

Huomio! Merkinnät sarakkeessa Huom. täydellisen vesitaseen alueille:
r = alue on ollut regressioanalyysissä,
ö = alue, joka ei ole yhdistelmäalue, mutta ei ole silti regressioanalyysissä
ilman merkintää = täydellisen vesitaseen alue

		Täydellisen vesitaseen alueet							
Alue	E	E_B	E_B-E	X_5	X_4	X_3	X_2	X_1	Huom.
4.1.0	401	401	0	122	5	-31	69	314	
4.1.1	434	444	10	183	0	-54	77	307	r
4.2.0	387	389	2	100	5	-25	70	316	r
4.3.0	380	368	-12	81	9	-13	63	318	
4.3.1	379	368	-10	86	10	-19	65	316	r
4.3.2	382	368	-13	60	9	-1	61	331	r
4.6.0	362	353	-9	59	10	-10	58	325	r
4.8.0	406	396	-10	137	0	-11	55	304	r
14.1.0	404	412	8	111	2	-31	73	327	
14.1.1	430	436	6	117	0	-51	84	358	
14.1.2	436	452	15	114	0	-47	82	366	r
14.1.3	439	412	-27	109	0	-41	77	372	ö
		(455)							
14.1.4	413	412	0	92	0	-53	76	377	r
14.2.0	425	437	12	134	0	-31	74	327	r
14.2.1	438	416	-22	146	0	-36	79	328	ö
		(450)							
14.3.0	395	483	89	108	0	-21	61	324	ö
		(407)							
14.3.1	395	389	-6	112	3	-23	69	313	r
14.4.1	363	370	7	74	8	-10	59	311	r
14.4.2	360	326	-33	68	8	-12	60	315	r
		(359)							
14.6.0	373	372	-2	48	8	-4	60	339	r
14.9.1	428	423	-5	131	0	-56	90	341	r
14.9.2	431	524	93	122	0	-59	89	357	ö
		(447)							
18.0.0	424	408	-16	10	0	-37	87	443	r
21.0.0	414	429	15	17	0	-40	81	435	r
23.0.0	443	468	25	89	0	-39	76	395	r
24.0.0	439	457	18	60	0	-40	79	418	r
28.0.0	419	415	-4	1	0	-21	65	452	r
34.0.0	464	463	-1	175	0	-24	53	339	r
35.1.0	414	414	0	69	0	-30	79	374	
35.1.1	407	411	4	42	0	-26	72	398	
35.1.2	417	424	7	49	0	-32	74	405	r
35.2.0	419	404	-15	86	0	-41	82	370	r
35.3.0	415	421	5	85	0	-25	84	349	r

Alue	E	E_B	E_B-E	X_5	X_4	X_3	X_2	X_1	Huom.
Täydellisen vesitaseen alueet									
35.5.0	391	411	19	53	0	-10	64	363	r
35.9.0	404	385	-19	19	0	-36	79	421	r
42.0.0	342	341	-1	7	0	-14	56	372	r
53.0.0	330	329	-1	11	15	-14	42	355	r
57.0.0	336	314	-22	12	33	0	25	344	r
59.1.0	322	325	3	55	14	0	46	285	
59.1.1	344	357	13	76	17	0	33	297	r
59.4.0	306	312	6	32	12	0	54	287	r
59.5.0	303	308	5	47	18	0	49	267	r
59.8.0	326	314	-12	58	10	0	51	285	r
59.9.0	320	315	-5	56	14	0	51	278	r
61.1.0	307	320	13	25	30	0	38	292	
61.1.1	328	336	8	14	44	0	33	316	r
61.2.0	271	296	25	45	15	0	39	250	r
61.3.0	280	297	17	71	16	0	44	227	r
61.7.0	302	311	9	25	12	0	53	290	r
65.1.0	228	241	13	17	22	0	28	240	
		(229)							
65.1.1	283	261	-22	19	23	0	36	285	ö
65.1.2	241	260	19	24	22	0	28	245	r
		(241)							
65.3.0	216	259	43	28	22	0	23	222	ö
		(229)							
65.4.0	194	199	5	3	9	0	33	227	r
65.5.0	223	224	2	10	30	0	24	236	r
67.9.0	297	285	-12	42	17	0	35	281	r
71.1.0	200	172	-28	44	14	0	30	191	r
		(200)							
73.0.0	271	266	-5	63	15	0	34	239	r
74.0.0	281	293	12	96	13	0	32	217	r
Vajaan vesitasen alueet									
1.0.1	378	445	67	38	0	-15	79	355	
1.0.2	379	419	40	41	0	-15	78	353	
4.5.0	336	—	—	27	29	0	43	315	
4.6.1	344	—	—	49	9	-1	57	309	
4.6.2	321	—	—	48	14	0	46	291	
35.4.0	380	—	—	48	0	0	72	339	
44.0.0	341	—	—	18	0	-13	51	364	
47.0.0	354	406	52	55	13	-16	45	336	
47.0.1	355	—	—	62	12	-16	44	331	
47.1.0	411	—	—	140	0	-17	64	302	
51.0.0	376	—	—	112	20	-5	42	286	
65.3.1	273	327	54	60	21	0	35	235	
67.6.0	91	—	—	140	0	0	3	148	

7.5 Haihdunnat maastotyypeittäin

Seuraavaan taulukkoon on laskettu maastotyypittäiset haihdunnat valuma-alueittain luvun 4.7 yhtälöiden (4.12)–(4.16) mukaan.

Taulukko 7.9. Maastotyypittäiset haihdunnat valuma-alueittain (mma^{-1} keskimäärin kautena 1961–1990).
E_G = haihdunta maa-alueilta
E_L = haihdunta järvistä
E_N = haihdunta runsasrimpisistä soista
E_0 = haihdunta pelloilta sekä metsätalouden maalla metsänaukoista, kitumaista ja joutomaista, ei kuitenkaan runsasrimpisisistä soista.
E_M = haihdunta metsistä

Täydellisen vesitaseen alueet

Alue	E_G	E_L	E_N	E_0	E_M
4.1.0	368	532	470	314	372
4.1.1	391	542	—	356	397
4.2.0	362	509	458	302	372
4.3.0	359	507	447	291	360
4.3.1	355	513	447	291	355
4.3.2	368	494	447	291	371
4.6.0	348	489	439	284	347
4.8.0	365	556	—	309	376
14.1.0	379	510	481	325	391
14.1.1	404	542	481	363	417
14.1.2	410	554	356	368	425
14.1.3	415	554	—	370	432
14.1.4	390	540	—	364	400
14.2.0	395	527	356	341	411
14.2.1	401	563	—	345	419
14.3.0	383	440	—	331	394
14.3.1	374	477	468	313	386
14.4.1	351	438	440	284	358
14.4.2	348	438	439	284	354
14.6.0	366	447	450	295	373
14.9.1	400	529	—	356	411
14.9.2	401	556	—	363	412
18.0.0	421	615	—	371	456
21.0.0	409	617	—	367	436
23.0.0	417	624	—	374	441
24.0.0	421	629	—	378	442
28.0.0	419	621	—	374	457
34.0.0	413	618	—	374	440
35.1.0	399	534	—	344	423
35.1.1	398	544	—	348	427
35.1.2	405	560	—	360	436
35.2.0	401	529	—	353	419
35.3.0	396	534	—	327	418
35.5.0	379	521	—	320	398
35.9.0	400	538	—	356	434
42.0.0	341	460	—	298	360
53.0.0	328	451	440	284	323
57.0.0	333	453	429	273	310

Täydellisen vesitaseen alueet

Alue	E_G	E_L	E_N	E_0	E_M
59.1.0	311	403	399	243	307
59.1.1	333	407	429	273	320
59.4.0	299	398	385	229	298
59.5.0	294	386	374	219	284
59.8.0	312	428	400	244	312
59.9.0	310	399	392	237	305
61.1.0	303	362	387	231	285
61.1.1	327	368	403	248	298
61.2.0	262	357	356	200	254
61.3.0	265	356	349	193	256
61.7.0	298	364	385	229	296
65.1.0	224	324	328	172	202
65.1.1	279	387	374	219	264
65.1.2	234	328	338	182	221
65.3.0	209	308	316	161	196
65.4.0	193	307	305	150	194
65.5.0	220	310	320	164	202
67.9.0	287	407	385	229	276
71.1.0	188	285	295	139	198
73.0.0	257	356	356	200	252
74.0.0	259	356	356	200	252

Vajaan vesitaseen alueet

1.0.1	370	494	—	302	384
1.0.2	370	494	—	302	384
4.5.0	331	414	411	255	319
4.6.1	333	450	418	262	336
4.6.2	310	414	400	244	305
35.4.0	373	447	411	295	393
44.0.0	337	458	356	298	350
47.0.0	341	475	450	295	337
47.0.1	341	475	450	295	337
47.1.0	370	556	—	309	382
51.0.0	355	453	440	284	346
65.3.1	262	332	352	197	247
67.6.0	84	186	—	80	97

7.6 Korjaamattoman ja korjatun sadannan sekä järvihaihdunnan kuukausiarvoja eräille valuma-alueille

Tässä luvussa esitetään korjaamattoman ja korjatun sadannan sekä järvihaihdunnan kuukausiarvot 13 valuma-alueen otokselle siten, että saadaan mahdollisimman hyvä kokonaiskuva sademäärän ja sen korjauksen sekä järvihaihdunnan kuukausiarvojen alueellisista eroista.

Taulukko 7.10. Korjaamaton sadanta P_c, korjattu sadanta P, sademäärän korjaus $P-P_c$ (mm a^{-1}) ja kiinteän sademäärän osuus sademäärästä p (%) kuukausittain ja vuodessa keskimäärin kautena 1961–1990 eräille valuma-alueille.

Alue		Kuukaudet												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
4.1.1	P_c	40	30	29	32	24	44	67	75	69	66	54	51	581
	P	50	38	36	37	26	46	70	79	74	74	64	63	657
	$P-P_c$	10	8	7	5	2	2	3	4	5	8	10	8	76
	p	90	93	80	51	17	0	0	0	6,1	30	64	84	
4.3.1	P_c	40	31	36	37	45	66	70	89	67	60	57	47	645
	P	51	39	45	43	49	70	74	93	72	68	69	59	732
	$P-P_c$	11	8	9	6	4	4	4	4	5	8	12	12	87
	p	93	93	82	57	20	4,2	0	0	7,1	39	70	89	
14.2.1	P_c	43	30	34	35	39	55	77	89	67	60	59	48	636
	P	54	38	42	41	42	58	81	93	71	67	70	59	716
	$P-P_c$	11	8	8	6	3	3	4	4	4	7	11	11	80
	p	87	90	79	53	15	0	0	0	5,4	31	62	82	
14.3.1	P_c	38	27	32	35	41	59	74	91	64	55	55	43	614
	P	48	34	39	41	44	62	78	96	68	62	65	53	690
	$P-P_c$	10	7	7	6	3	3	4	5	4	7	10	10	76
	p	88	92	80	56	17	0	0	0	7,5	35	64	84	
23.0.0	P_c	49	36	37	38	34	43	76	85	72	73	73	61	677
	P	60	45	45	44	37	45	80	89	76	80	85	74	760
	$P-P_c$	11	9	8	6	3	2	4	4	4	7	12	13	83
	p	81	87	75	48	12	0	0	0	2,5	20	52	72	
35.2.0	P_c	40	28	31	35	38	51	77	84	66	59	55	46	610
	P	50	35	38	41	41	54	81	88	70	65	64	56	683
	$P-P_c$	10	7	7	6	3	3	4	4	4	6	9	10	73
	p	85	88	78	51	14	0	0	0	3,4	25	57	77	
35.9.0	P_c	41	29	29	34	36	49	74	80	66	60	57	47	602
	P	51	36	35	39	39	51	78	84	70	66	66	57	673
	$P-P_c$	10	7	6	5	3	2	4	4	4	6	9	10	71
	p	85	88	77	50	15	0	0	0	4,8	23	55	75	
53.0.0	P_c	34	24	28	31	41	52	67	81	60	50	49	36	553
	P	43	30	34	36	45	55	70	85	64	57	58	45	622
	$P-P_c$	9	6	6	5	4	3	3	4	4	7	9	9	69
	p	89	91	80	54	18	4,4	0	0	6,3	34	66	83	
59.1.1	P_c	39	28	29	31	41	58	71	86	64	52	50	42	591
	P	49	35	36	36	45	61	75	90	68	59	60	52	666
	$P-P_c$	10	7	7	5	4	3	4	4	4	7	10	10	75
	p	89	91	80	54	18	4,4	0	0	6,3	34	66	83	
59.9.0	P_c	36	29	31	36	44	61	69	86	66	53	53	41	605
	P	46	37	39	43	49	65	72	90	71	61	65	52	691
	$P-P_c$	10	8	8	7	5	4	3	4	5	8	12	11	86
	p	98	93	92	67	30	7,9	0	0	7,1	50	81	93	

Alue		Kuukaudet												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
61.2.0	P_e	38	31	33	33	45	61	74	80	68	56	53	43	611
	P	48	40	41	41	50	65	77	84	73	65	65	54	703
	$P-P_e$	10	9	8	8	5	4	3	4	5	9	12	11	92
	p	98	98	96	79	39	12	0	0	13	56	85	92	
65.5.0	P_e	29	24	24	24	31	49	70	66	54	49	38	30	488
	P	37	30	30	29	35	53	74	69	59	57	47	38	559
	$P-P_e$	8	6	6	5	4	4	4	3	5	8	9	8	71
	p	95	94	95	72	41	15	0	0	19	56	83	95	
71.1.0	P_e	24	19	20	22	29	48	70	62	48	41	32	26	441
	P	31	24	25	27	33	52	74	65	52	48	40	33	505
	$P-P_e$	7	5	5	5	4	4	4	3	4	7	8	7	64
	p	97	94	94	79	48	16	0	0	17	60	87	94	

Taulukko 7.11. Järvihaihdunta keskimäärin kautena 1961–1990 (mm a^{-1}) avovesikautena kuukausittain ja jääpeitekautena eräille valuma-alueille

Alue	Kuukausi									Avo-vesi-kausi	Jää-peite-kausi	Vuosi
	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
4.1.1	-	21	79	109	111	86	60	46	1	513	24	542
4.3.1	-	17	77	109	110	88	58	30	-	489	25	514
14.2.1	-	23	81	114	114	88	58	48	4	538	33	563
14.3.1	-	16	69	101	107	79	54	33	-	459	19	477
23.0.0	-	48	103	126	119	89	59	37	-	581	44	625
35.2.0	-	17	83	107	104	82	62	44	3	502	18	530
35.9.0	-	23	90	116	108	82	56	34	-	510	29	539
53.0.0	-	25	94	109	96	63	41	11	-	439	14	453
59.1.1	-	3	69	104	101	68	38	21	-	404	7	411
59.9.0.	-	2	69	105	101	68	36	16	-	397	5	402
61.2.0	-	1	65	104	97	64	27	4	-	360	-2	357
65.5.0	-	-1	57	100	90	59	17	-	-	322	-10	312
71.1.0	-	-1	53	92	79	47	27	7	-	301	-15	286

7.7 Loka-huhtikuun sadannan aluearvoja sekä niiden selittäjät ja selitysvirheet regressioanalyysissä

Tässä luvussa esitetään taulukkomuodossa (taulukko 7.12) loka–huhtikuun aluesadantoja 65. leveysasteen eteläpuolisilla valuma-alueilla sekä niiden alueellista jakautumaa regressioanalyysissä selittävät orografinen nosto ja ilmansuuntamuuttujat; menetelmää ja sen tulosten soveltamista sadannan virhearvioinnissa on käsitelty luvussa 6.1.5.

Taulukko 7.12. Loka-huhtikuun korjattu sadanta P_{10-4} (mm) ja sen selittäjät sekä selitysvirheet erillisillä 65. leveysasteen eteläpuolisilla valuma-alueilla. O = orografinen nosto (m/km) laskettuna sellaisesta Solantien menetelmän (1975: 3.2.2) sovellutuksesta, jossa keskikorkeudet ovat 100 km^2:n ruutujen aluearvoja ja jossa rannikon vaikutus on yhdistetty samaksi selittäjäksi orografisen noston kanssa; regressiovakiolla 8,6 kerrottuna se antaa orografisen noston vaikutuksen sademäärään (mm). Selittäjät x ja y ovat alueen painopisteen ilmansuuntakoordinaatit koordinaatistossa, jossa x-akseli sivuaa 60. leveysastetta ja y-akseli 26. pituusastetta ja jossa origo on pisteestä 60 °N, 26 °E 380 km länteen ja 30 km etelään; regressiovakioilla 0,05584 ja -0,06830 kerrotut selittäjän arvot antavat suuntavektorin länsi-itä- ja etelä-pohjois-suuntaiset komponentit yksikkönä (mm/km). Regression vakioarvo on 350,9 mm.

Alue	O	x	y	P_{10-4}	Selitysvirhe
1.0.2	2,7	625	311	411	-23
4.1.1	0,2	516	247	362	3
4.2.0	0,3	466	390	352	-1
4.6.0	0,3	492	416	369	-16
4.8.0	3,9	562	355	385	6
14.1.3	2,7	391	158	386	-2
14.1.4	4,2	457	139	378	25
14.2.1	1,1	357	225	370	-5
14.3.0	-0,6	378	326	341	4
14.3.1	-0,0	417	347	343	7
14.4.1	-0,9	368	403	332	4
14.4.2	2,6	337	379	341	19
14.6.0	2,1	328	338	345	19
14.9.1	1,6	423	245	353	18
14.9.2	1,3	424	177	372	2
18.0.0	4,7	358	106	394	10
21.0.0	8,5	316	87	416	20
23.0.0	5,7	275	76	432	-22
24.0.0	6,3	243	66	450	-36
28.0.0	4,3	193	106	393	16
34.0.0	-0,3	183	165	371	-24
35.1.2	-0,3	225	190	353	-5
35.2.0	0,8	299	168	349	14
35.3.0	0,0	287	272	362	-14
35.5.0	3,9	228	250	372	8
35.9.0	0,3	233	136	351	6
42.0.0	-2,2	208	324	310	12
53.0.0	-2,5	338	461	303	14
57.0.0	-3,2	387	508	301	9
59.1.1	-2,7	427	541	327	-12
59.4.0	0,5	515	547	351	-5
59.8.0	-0,9	501	487	361	-23
59.9.0	-0,1	565	502	344	3

VIITTEET

Aalto, S. ja Rentola, K. 1992. Karkkilan historia. Kaskiviljelyn kriisi. s. 276–283. 922 s.

Brandt, M., Jutman, T. & Alexandersson, H. 1994. Sveriges vattenbalans. Årsmedelvärden 1961-1990 av nederbörd, avdunstning och avrinning. SMHI 49/1994. 16 s.

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A 126. 166 s. + 6 karttaa.

Hiltunen, T. 1994. What do hydrological time series tell about climate changes? Publ. Water and Env. Research Institute No 17. p. 37–50.

Hisdal, H., Erup, J., Gudmundsson, K., Hiltunen, T., Jutman, T., Ovensen, N. B. & Roald, L. A. 1995. Historical variations of runoff in the Nordic countries. Nordic Hydrological Programme, NHP Report No 37. The Nordic Coordinating Committee for Hydrology (KOHYNO). 99 p.

Hydrologian toimisto. 1972. Hydrologiset tutkimukset Ylä- ja Ala-Suolijärvien alueella vuosina 1971-1972. Vesihallituksen vesientutkimuslaitoksen raportti 16.10.1972. 11 s., 21 liitettä. Julkaisematon.

Hydrologinen vuosikirja 1990. Toim. Leppäjärvi, R. Vesi- ja ympäristöhallitus 1993. 197 s.

Hyvärinen, V. 1986. Some practical aspects of graphical ice reduction. Proceedings of the International Northern Research Basins Symposium/Workshop. Michigan Technological University, January 26–30, 1986. p. 25–29.

Hyvärinen, V. 1995. Hydrologiset prosessit — ilmaston muuttumisen objekti ja subjekti. YKL:n koulutuspäivät 30.3.–1.4.1995. Painossa.

Hyvärinen, V. & Forsius, J. 1982. Purkautumiskäyrä — keskeinen osa käytännön hydrologiaa. Abstract: Discharge rating curves an essential part in everyday hydrological practices. Vesitalous 6/82.

Hyvärinen, V.& Leppäjärvi, R. 1989. Long term trends in river flow in Finland. Conference on Climate and Water. Helsinki, Finland 11–15 Sept 1989. Publications of the Academy of Finland 9/89, Vol 1. p. 450–161.

Hyvärinen, V. & Vehviläinen, B. 1980. The effects of climatic fluctuations and man on discharge in Finnish river basins. IAHS Publication No. 130. Proceedings of the Helsinki Symposium 23–26 June 1980. p. 97–103.

Ilvessalo, Y. 1957a. Suomen metsät metsänhoitolautakuntien toiminta-alueittain. Valtakunnan metsien inventoinnin tuloksia. (English summary: The forests of Finland by forestry board districts). Comm. Inst for. Fenn. 47:3.

Ilvessalo, Y. 1957b. Suomen metsät päävesistöalueittain. Valtakunnan metsien inventoinnin tuloksia. (English summary: The forests of Finland by the main water systems). Comm. Inst for. Fenn. 47:4. s. 1–87.

Ilvessalo, Y. 1957c. Suomen suot. Valtakunnan metsien inventointiin perustuva kuvaus. Suo 5/1957. s. 51–60.

Ilvessalo, Y. 1960. Suomen metsät kartakkeiden valossa, kartakkeet 19, 23, 24 ja 25. Summary in English: Forests of Finland in the light of maps. Comm. Inst. For. Fenn. 52:2. 70 s., 30 liitekarttaa.

Jukola-Sulonen, E., Mikkola, K. & Salemaa, M. 1990. The vitality of conifers in Finland 1986 - 1988. In: Acidification in Finland, p. 523–560. Edited by Kauppi, E., Anttila, P. & Kenttämies, K.: Springer. 1237 p.

Jutikkala, E. 1934. Väestö ja asutus 1500-luvulta 1800-luvun puoliväliin. In: Suomen kulttuurihistoria II. Helsinki. s. 95–135, kartat s. 104 ja 105.

Järvinen, J. & Kuusisto, E. 1995. Astiahaihdunta Suomessa 1961-1990. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A 220. Tässä niteessä.

Keskitalo, O. 1964. Hausjärven historia. s. 231–235. Hämeenlinna. 880 s.

Kolupaila, S. 1924. Del "debito kreivuju". (Sur les courbes du debit). Lietuvos universiteto technikos fakultetas. Is "Technikos" Nr. 1, atskiras spaudinys. Kaunas 1924. 11 s.

Kolupaila, S. 1928. Ziemos deito skaiciavimas. (La determination des debits de cours de l'eau en hiver). Lietuvos universiteto technikos fakultetas. Is "Technikos" Nr. 4. Kaunas. 25 s.

Koskinen, S., Martelin, T., Notkola, I-L., Notkola, V. ja Pitkänen, K. (toim.) 1994. Suomen väestö. 399 s.

Kurkela, T. 1989. Versosyöpä on männikön vaiva. Leipä leveämmäksi 2/1989. s. 32–34.

Kurki, M. 1982. Suomen peltojen viljavuudesta III. Viljavuuspalvelu Oy. 181 s.

Kuusisto, E. 1992a. Suomen järvien tilavuus. (The volume of Lakes in Finland). Terra 104; 1. s. 3–10.

Kuusisto, E. 1992b. Runoff from Finland in the period of 1931–1960. Aqua Fennica 22: 1. 1992.

Laine, J. 1984. Estimation of evapotransportation from peatlands by means of dusky water table hydrographs. Publications from the Department of Peatland Forestry, University of Helsinki 5: 1–100.

Manninen, A. 1953. Kangasniemen historia I. Kangasniemen seurakunta. 504 s.

Metsäntutkimuslaitos, 1971. Folia Forestalia 130. SVT. XVII A:3. Taulukko 1.2.5, s. 77.

Metsäntutkimuslaitos, 1978. Metsätilastollinen vuosikirja 1976. SVT. XVII A:9. Taulukko 1.2.3, s. 71.

Metsäntutkimuslaitos, 1986. Metsätilastollinen vuosikirja 1985. SVT. XVII A:17. Taulukko 1.2.5, s. 69.

Metsäntutkimuslaitos, 1993. Metsätilastollinen vuosikirja 1992. SVT. Maa- ja metsätalous 1993:5. Taulukko 1.5.9, s. 64.

Metsäntutkimuslaitos, 1994. Metsätilastollinen vuosikirja 1993—94. SVT. Maa- ja metsätalous 1994:7. Taulukko 1.5.3, s. 68.

Mäkelä, M. 1967. Tuulihavainnoista ja ennustuksista Saimaan vesistöalueella 1967. Ilmatieteen laitoksen tutkimusseloste no. 33.

Puupponen, M. 1984. Vesivoimalaitosten virtaaman ja hyötysuhteen mittaaminen. Vesihallituksen monistesarja 1984:263. 200 s.

Puupponen, M. 1995 (suullinen tiedonanto)

Raatikainen, M. & Kuusisto, E. 1988. Suomen järvien lukumäärä ja pinta-ala. (The number and surface area of lakes in Finland). Terra 102:2. s. 97–110.

Reuna, M. & Aitamurto, S. 1994. Sadannan aluearvoja ja aluearvojen toistuvuuksia Suomessa vuosina 1911–1993. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A, 195. 421 s.

Reuna, M., Perälä, J. & Aitamurto, S. 1993. Lumen aluevesiarvoja Suomessa vuosina 1946–1993. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A 165. 287 s.

Ruuhijärvi, R. 1982. Mire complex types in Finland. In: Peatlands and their utilization in Finland. Finnish Peatland Society. Finnish national committee of the international peat society, Helsinki, p 24—28: Fig. 1, p. 25.

Ryyppö, L. 1984. Kontiolahden historia 1870–1970, s. 11. 475 s.

Seuna, P. 1980. Long-term influence of forest drainage on the hydrology of an open bog in Finland. IAHS Publication 130. Proc. of the Helsinki Symposium 23–26 June 1980.

Simojoki, H. 1965. Suomen vesitaloudesta. Societas Scientarium Fennica. Årsbok – Vuosikirja XLIV B N:ro 3. 21 s.

Siren, A. 1955. Suomen vesistöalueet ja keskimääräiset valuma-arvot. (Deutsches Referat: Die Gebietefläche und mittlere Abflussspenden der Flüsse Finnlands). Hydrografisen toimiston tiedonantoja XV. 127 s.

Soininen, A. 1974. Vanha maataloutemme. Maatalous ja maatalousväestö Suomessa perinnäisen maatalouden loppukaudella 1720-luvulta 1870-luvulle. Journal of the scientific agricultural society of Finland. Vol 46/1974, s. 382–394.

Solantie, R. & Ekholm, M. 1985. Water balance in Finland during the period 1961–1975 as compared to 1931–1960. Tiivistelmä: Suomen vesitase 1961–1975 verrattuna vuosien 1931–1960 vesitaseeseen. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 59. s. 24–53.

Solantie, R. 1975. Talvikauden sademäärän ja maaliskuun lumensyvyyden alueellinen jakautuma Suomessa. Ilmatieteen laitoksen tiedonantoja no 28. Helsinki, s.

Solantie, R. 1976. Suomen vesitaseen laskeminen kaudelle 1931–1960. Lisensiaattityö. Moniste. Helsingin yliopisto, geofysiikan laitos

Solantie, R. 1993. Uudenmaan maankäytön historiaa. Kaavoitus ja rakentaminen 3/1993, s. 15–18.

Solantie, R., 1994. Suurten suo-ojitusten vaikutus ilman lämpötilaan erityisesti Alajärven Möksyn havaintojen perusteella. (English abstract: The influence of the large-scale draining of peatlands on air temperature, with special reference to observations at Alajärvi, central Finland). Meteorologisia julkaisuja 29. Ilmatieteen laitos. 40 s.

Suomalaisen kirjallisuuden seura, 1976. Suomen kansankulttuurin kartasto. Aineellinen kulttuuri. Tervanpoltto. s. 31.

Suutarinen, O. 1983. Maan kohoaminen mm/vuosi. In: Suomen kartasto 1. Fyysinen ympäristö 112, kartta 10b. Maanmittaushallitus ja Suomen maantieteellinen seura 1984.

Topelius, Z. 1875. Vårt land. Alkuperäispainoksen kaltaisen 16. painoksen (Maamme kirja 1899, post mortum) pohjalta tehty uusintapainos, toim. V. Mäkinen 1985. WSOY. 580 s.

Tuomi, M.-L. 1984. Suur-Liperin historia. Höytiäisen lasku, s. 215–223. 853 s.

Turpeinen, O. 1986. Nälkä vai tauti tappoi? Kauhunvuodet 1866–1868. English summary: Was hunger or disease the killer? Years of terror 1866–1868. Historiallisia tutkimuksia 136. 307 s.

Vehviläinen, B. 1994. The watershed simulation and forecasting system in the National Board of Waters and the Environment. Yhteenveto: Vesistömalleihin perustuva vesistöjen seuranta- ja ennustejärjestelmä vesi- ympäristöhallinnossa. Publications of the Water and Environment Research Institute 17. s. 3–16.

Vesajoki, H. 1983. Höytiäisen vesijättömaa. Terra 95: 4. s. 207–220.

ASTIAHAIHDUNTA SUOMESSA VUOSINA 1961–1990

Jukka Järvinen
Esko Kuusisto

Vesi- ja ympäristöhallitus
1.3.1995 alkaen:
Suomen ympäristökeskus
PL 140, 00251 Helsinki

KUVAILULEHTI

Julkaisija
Vesi- ja ympäristöhallitus

Julkaisun päivämäärä
Helmikuu 1995

Tekijä(t) (toimielimestä: nimi, puheenjohtaja, sihteeri)
Jukka Järvinen ja Esko Kuusisto

Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)
Astiahaihdunta Suomessa vuosina 1961-1990

Julkaisun laji
Tilastoanalyysi

Toimeksiantaja

Toimielimen asettamispvm

Julkaisun osat

Tiivistelmä

Julkaisussa esitetään WMO:n standardimittarilla (Class A) havaittuja haihduntoja Suomessa jaksolla 1961-1990. Mittaukset on tehty päivittäin haihdunta-astialla, jonka pinta-ala on 1,1 m^2 ja vesisyvyys n. 20 cm. Havaintokausi on ollut säiden salliessa toukokuun alusta syyskuun loppuun. Nykyinen havaintoverkko sisältää 22 haihdunta-asemaa Etelä-Suomesta Lappiin.

Pitkäaikaisen seurantatutkimuksen tuloksina julkaisussa esitetään haihdunnan vuorokausiarvoja, kuukausisummia, kymmenvuotiskeskiarvoja sekä touko-syyskuun kausisummia niiltä asemilta, joilta on olemassa pitkiä ja yhtenäisiä sarjoja. Lisäksi haihdunnan aikasarjoja kuvataan graafisesti ja tarkastellaan kausisummien toistuvuuksia. Tutkimus osoittaa myös selvästi, että jo haihdunta-aseman pienikin siirtäminen voi muuttaa ratkaisevasti haihduntamääriä. Kesä-elokuun haihdunta korreloi erittäin hyvin kokonaissäteilyn kanssa varsinkin Sodankylässä.

Asiasanat (avainsanat)
Haihdunta, haihdunta-asemat, haihdunnan aikasarjat, 1961-1990, Suomi.

Muut tiedot

Sarjan nimi ja numero
Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A 220

ISBN
951-53-0256-0

ISSN
0786-9592

Kokonaissivumäärä
87

Kieli
Suomi

Hinta

Luottamuksellisuus
Julkinen

Jakaja
OY EDITA AB
PL 200, FIN-00043 EDITA

Kustantaja
Vesi- ja ympäristöhallitus
1.3.1995 alkaen: Suomen ympäristökeskus,
PL 140, 00251 Helsinki

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare
Vatten- och miljöstyrelsen

Utgivningsdatum
Februari 1995

Författare (uppgifter om organet: namn, ordförande, sekreterare
Jukka Järvinen och Esko Kuusisto

Publikation (även den finska titeln)
Avdunstningen från Class A -kärl under åren 1961-1990

Typ av publikation
Statistisk analys

Uppdragsgivare

Datum för tillsättandet av organet

Publikationens delar

Referat
Publikationen omfattar avdunstningsdata, observerade med en WMO-standardmätare (Class A) i Finland under perioden 1961-1990. Mätningarna har utförts dagligen med en avdunstningskärl, vars areal är 1,1 m² och vattendjup ca 20 cm. Observationsperioden har varit, när väderleksförhållandena tillåtit, från början av maj till slutet av september. Det nuvarande observationsnätet omfattar 22 avdunstningsstationer och sträcker sig från Södra Finland till Lappland.

Resultaten från denna långvariga monitoringsundersökning framställs som dygnvärden, månadssummor, tioårssummor och årstidssummor för de stationer som har långa och enhetliga serier. Därutöver ingår grafiska framställningar av tidsserierna samt årstidssummornas återkomsttider. Undersökningen bevisar också klart, att en flyttning av stationen, hur kort sträckan än är, kan förorsaka radikala förändringar i avdunstningen. Avdunstningen under perioden juni-augusti har en mycket god korrelation med totalstrålningen, i synnerhet i Sodankylä.

Sakord (nyckelord)
Avdunstning, avdunstningsstationer, tidsserier av avdunstning, 1961-1990, Finland

Övriga uppgifter

Seriens namn och nummer
Vatten- och miljöförvaltningens publikationer
- serie A 220

ISBN
951-53-0256-0

ISSN
0786-9592

Sidantal
87

Språk
Finska

Pris

Sekretessgrad
Offentlig

Distribution
OY EDITA AB
PB 200, FIN-00043 EDITA

Förlag
Vatten- och miljöstyrelsen
Från 1.3.1995: Finlands miljöcentral,
PB 140, FIN-00251 Helsingfors, Finland

DOCUMENTATION PAGE

Published by
National Board of Waters and the Environment

Date of publication
February 1995

Author(s)
Jukka Järvinen and Esko Kuusisto

Title of publication
Pan Evaporation in Finland in 1961-1990

Type of publication
Statistical Analysis

Commissioned by

Parts of publication

Abstract
The publication contains data on pan evaporation measured in Finland in 1961-1990 using a WMO standard meter(Class A). The measurements were conducted daily from an evaporation pan. The pan area was 1.1 m² and water depth about 20 cm. The measurement season extended from the beginning of May to the end of September, if permitted by weather. The current observation network consists of 22 evaporation stations, extending from Southern Finland to Lapland.

As results of long-term monitoring, the publication shows daily evaporation, monthly sums, ten year averages, and seasonal sums between May and September from stations where long and consistent series are available. In addition, time series for pan evaporation are illustrated graphically, and return period of seasonal sums is examined. The study also shows clearly that even a small shift in the location of an evaporation station may change evaporation radically. Evaporation between June and August correlates very well with total radiation, especially in Sodankylä.

Keywords
Evaporation, evaporation stations, evaporation time series, 1961-1990, Finland

Other information

Series (key title and no.)
Publications of Water and Environment Administration - series A 220

ISBN
951-53-0256-0

ISSN
0786-9592

Pages
87

Language
Finnish

Price

Confidentiality
Public

Distributed by
OY EDITA AB
P.O. 200, FIN-00043 EDITA

Publisher
National Board of Waters and the Environment
From March 1, 1995: Finnish Environment Institute,
P.O.Box 140, FIN 00251 Helsinki, Finland

ALKUSANAT

Tämä julkaisu on ensimmäinen Class A -haihdunnan pitkiä aikasarjoja esittelevä tilastojulkaisu Suomessa. Ajankohtaiseksi ja mahdolliseksi sen tekeminen tuli, kun atk-pohjainen haihduntarekisteri valmistui 1990-luvun alussa, jolloin myös täyttyi sopiva ja riittävän pitkä aikasarja (1961-1990) haihdunnasta tarkasteltavaksi.

Julkaisu antaa perustietoa veden kiertokulun yhdestä päätekijästä, haihdunnasta, vaikkakin vain hyvin yksinkertaisen mittausmenetelmän tuloksina.

Kiitokset kohdistamme ennen kaikkea niille useille sadoille henkilöille, jotka havaitsijoina ovat tehneet perustyön noin 120 000 haihdunnan vuorokausiarvon mittaamisessa. Samoin kiitämme kaikkia hydrologian toimiston työntekijöitä, jotka vuosikymmenten aikana ovat osallistuneet haihdunnan laskemiseen mittaustuloksista. Tietokoneohjelmista kiitokset osoitamme Seppo Aitamurrolle.

Helsingissä helmikuussa 1995

Jukka Järvinen Esko Kuusisto

SISÄLLYS

ALKUSANAT 75

1. JOHDANTO 77

2. ASTIAHAIHDUNNAN LYHYT HISTORIA 77

3. HAVAINTOMENETELMÄ 80

4. HAVAINTOASEMAT 82

5. TULOKSET 86

5.1 Kuukausiarvot 86

5.2 Kausisummat 104

5.3 Haihdunnan ja sadannan erotus 104

5.4 Vuorokausiarvot 118

KIRJALLISUUS 156

1 JOHDANTO

Haihdunta on veden kiertokulun perustekijä. Sen määrittäminen valuma-alueille tai eri kasvillisuustyypeille on kuitenkin yhä epätarkkaa, vaikka lukuisia menetelmiä on kehitelty.

Luotettavimmat ja keskenään vertailukelpoisimmat haihduntamääritykset perustuvat haihdunta-astioiden käyttöön. Globaalisesti kattavin astiatyyppi on alunperin amerikkalainen Class A (kuva 1). Voidaan jopa väittää, että Class A -mittaukset muodostavat ainoan maailmanlaajuisen suoraan mittaukseen perustuvan haihduntaindeksin. WMO:n tilastojen mukaan maapallolla oli 1980-luvulla käytössä runsaat 10 000 haihdunta-astiaa, joista valtaosa oli Class A -astioita (WMO 1987).

Kaikkiaan WMO on luetteloinut noin 30 erilaista haihdunta-astiaa (WMO 1966). Niiden pinta-alat vaihtelevat välillä 0,03 - 20 m². Class A -astian ala on 1,15 m² (halkaisija 4 jalkaa) ja korkeus 25,5 cm.

Astiahaihdunta ei suoranaisesti vastaa minkään luonnon oman pinnan haihduntaa. Monissa tutkimuksissa jälkimmäisiä on kylläkin mallitettu astiahaihduntaa käyttäen (esim. Campbell & Phene 1976, Thom *et al.* 1981, Sarkanen 1988). Mallien tyyppi ja mutkikkuus vaihtelee.

Järvihaihduntaa on usein arvioitu suoraan prosenttiosuutena astiahaihdunnasta. Alemmilla leveysasteilla yleinen approksimaatio on, että järvihaihdunta on 70 - 90 % Class A -haihdunnasta. Suomessa järvi- ja astiahaihdunnan suhde riippuu vahvasti havaintokuukaudesta ja järven syvyyssuhteista (esim. Kuusisto 1975, 1978).

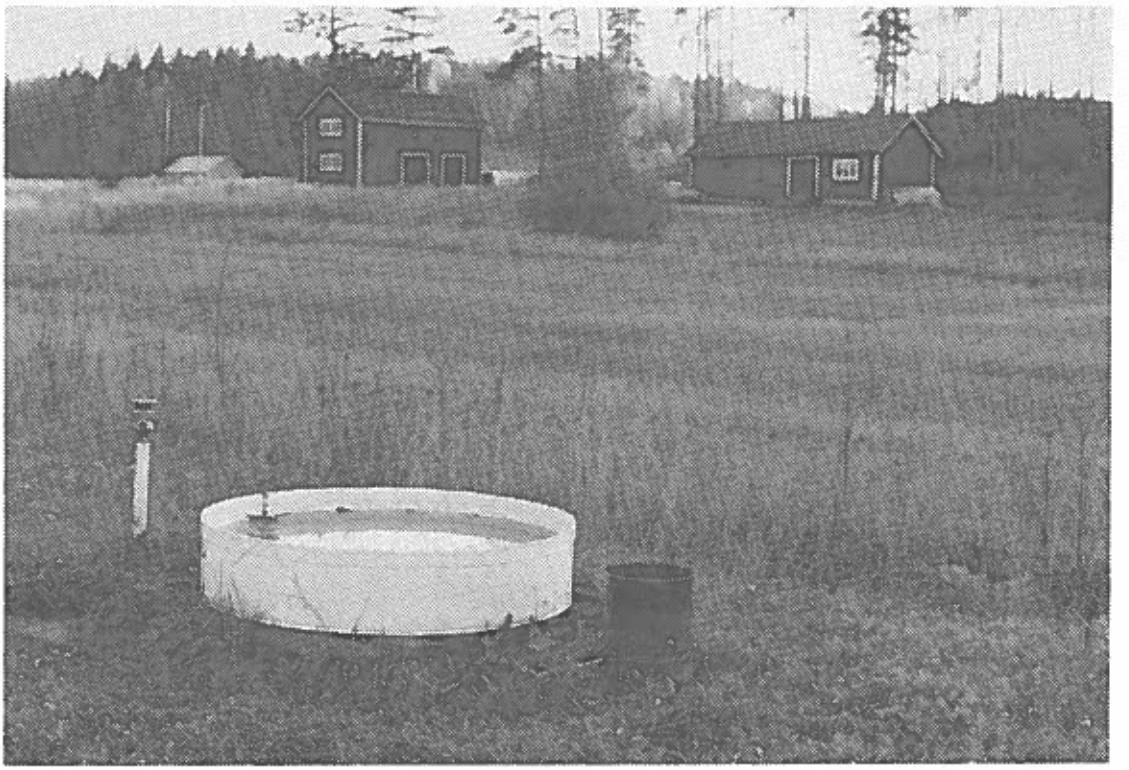
Class A -haihdunnan riippuvuutta meteorologisista tekijöistä on tutkinut mm. Vakkilainen (1982). Hän toteaa, että astiahaihduntoja on parhaiten voitu kuvata malleilla, joissa muuttujina ovat kokonaissäteily, tuulen nopeus ja kyllästysvajaus ja joissa formuloinnin pohjana on ollut Penmanin menetelmän funktionaalinen muoto.

Class A -haihduntaa on melko yleisesti käytetty valuntamallien haihduntaindeksinä. Näin on menetelty myös Suomessa (Vehviläinen 1992). Yhdysvalloissa Class A-arvoja on käytetty koko maan kattavissa vesitaselaskelmissa lähtökohtana todellisen haihdunnan määritykseen (Guetter & Georgakakos 1993). Ongelmana on ollut, että luotettavia ja yhtenäisiä Class A -havaintosarjoja on ollut käytettävissä 48 osavaltion alueelta vain noin sata (Roads *et al.* 1994).

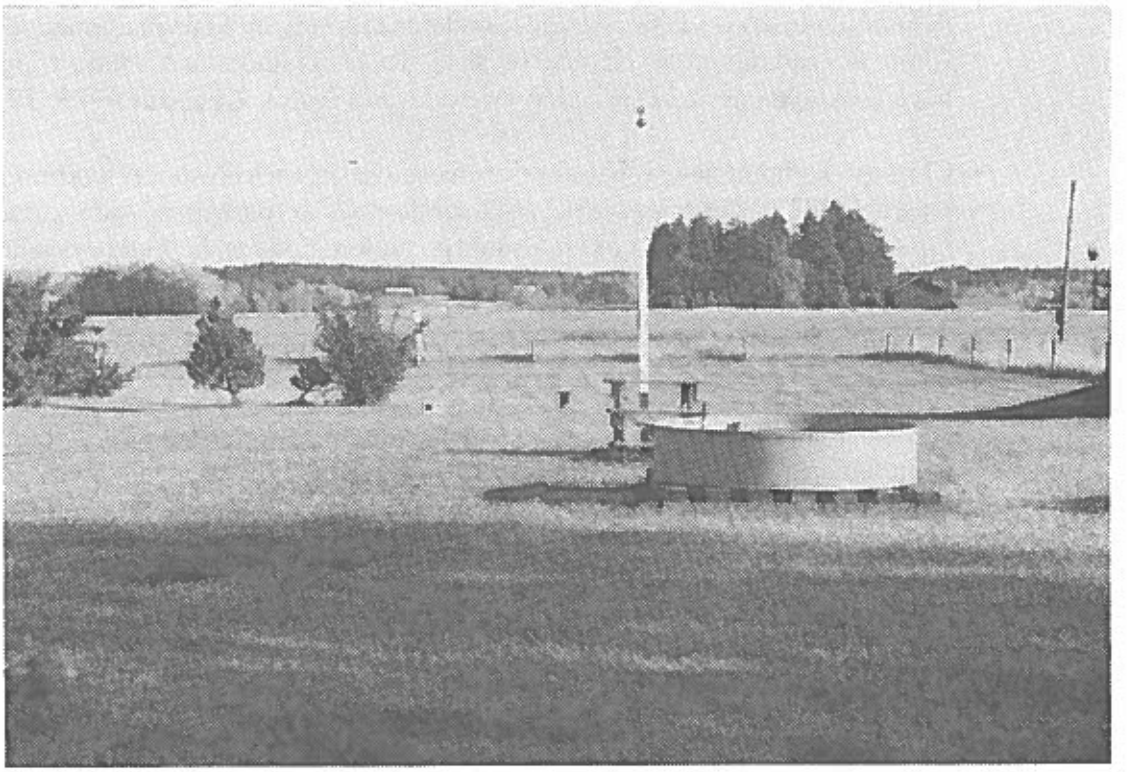
2 ASTIAHAIHDUNNAN LYHYT HISTORIA

Hydrologian historian varhaisimmat astiahaihduntakokeet ulkoilmassa teki englantilainen D. Dobson 1770-luvulla (Biswas 1970). Periaate oli sama kuin nykyään. Vesipinta halkaisijaltaan 12-tuumaisessa astiassa pyrittiin pitämään kapealla vaihteluvälillä. Sadantaa mitattiin samanlaisella tyhjällä astialla. Dobsonin tulokset olivat nykynäkemyksen mukaan hieman yläkanttiin.

Suomessa hydrografinen toimisto mittasi haihduntaa Tampereen Pyhäjärvellä kesinä 1912 - 1913. Käytössä oli halkaisijaltaan 50-senttisiä, galvanoituja haihdunta-astioita maalla ja vedessä. Ensimmäisenä kesänä haihtumismittari oli 'yksinkertainen', toisena

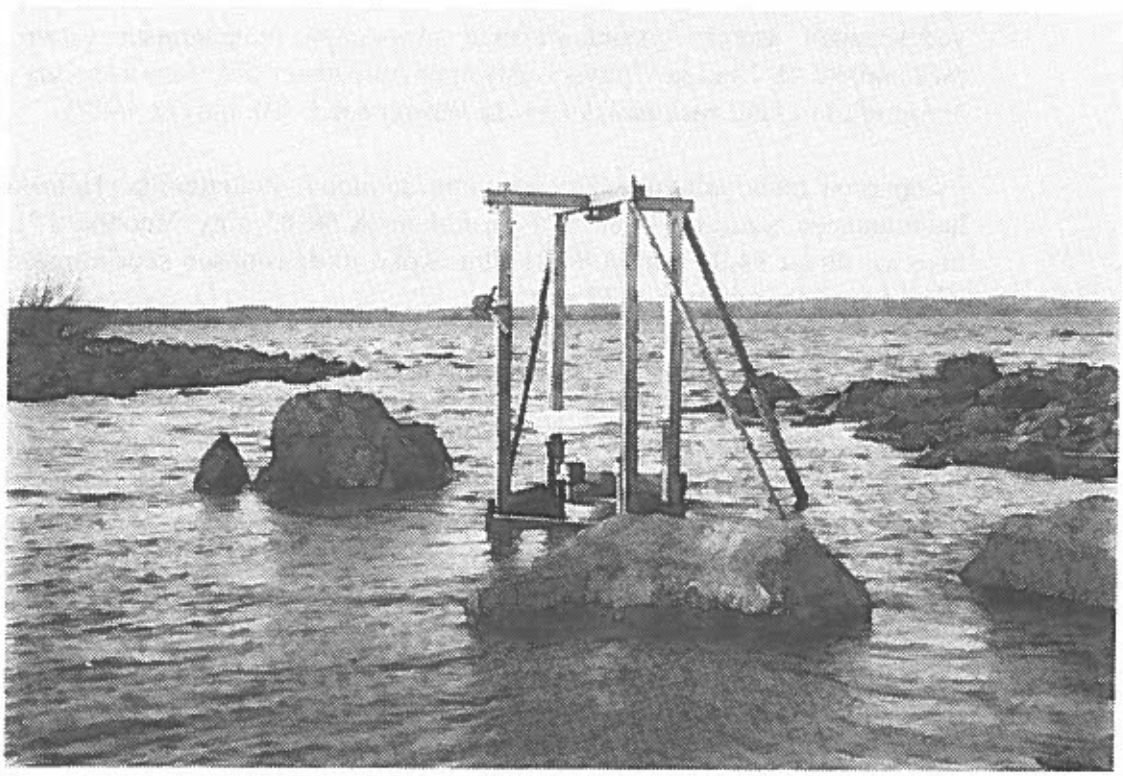


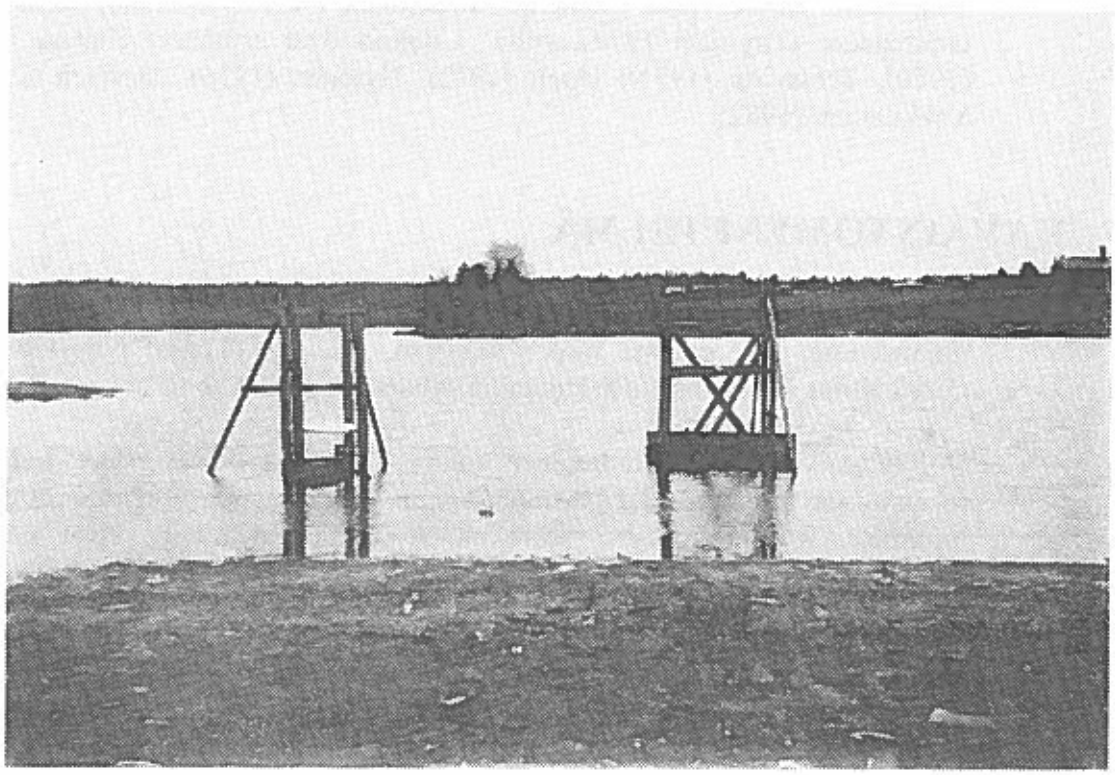
a



b

Kuva 1. Class A -haihdunta-astia v. 1993 Vihdissä (a) ja Jokioisissa (b).





Kuva 2. Haihtumismittareita v. 1912 Tampereen Pyhäjärvellä.

'itsemerkitsevä' (kuva 2). "Haihtumismittarien levyosat ja ripustuslaitteet olivat valmistetut J. Käcklund'in täkäläisessä mekaanisessa konepajassa herra V. V. Olin'in toimistossa laatimien piirustusten mukaan; mikrometriruuvilla varustetun viivoittimen, vedenpinnan aseman yksinkertaisissa mittareissa määräämistä varten on tehnyt mekaanikko O. Lind ja vipuvarsi järjestelmän itsemerkitsevissä koneissa käytettyihin barografeihin laati mekaanikko Falck-Rasmussen." (Blomqvist 1917).

Pyhäjärven haihduntamittaukset vaikuttavat melko luotettavilta. Heinäkuussa 1912 haihdunnaksi saatiin 147,60 mm ja elokuussa 94,00 mm. Vuonna 1913 vastaavat lukemat olivat 94,01 mm ja 84,81 mm. Koko mittausjakson suurimmaksi vuorokausihaihdunnaksi mitattiin 9,75 mm.

Lohjanjärven haihduntaa ja lämpötasetta tutkittiin 1930-luvun lopulla astiamittauksin ja lauttaa käyttäen (Franssila 1940). Systemaattinen haihdunnan astiamittausverkko perustettiin maahamme 1950-luvun lopulla. Taustalla oli erityisesti WMO:n ja kansainvälisen geofysiikan vuoden 1958 suositus ottaa Class A -astia globaaliseksi standardiksi. Vuonna 1960 oli Suomessa käytössä 24 Class A -asemaa, pohjoisin Inarin Muddusniemellä ja eteläisin Helsingin Viikissä. Tuon jälkeen hydrologian toimiston astiahaihduntahavaintoverkon laajuus ei ole oleellisesti muuttunut.

Kansainvälisen hydrologian vuosikymmenen (IHD) myötä haihduntatutkimuksia tehostettiin Suomessa 1970-luvulla. Järvihaihduntaa määritettiin mm. lautoille asennetuilla GGI 3000-haihtumisastioilla (Hyvärinen, Järvinen ja Tuominen 1973, Järvinen J. 1978, 1979, 1982 ja 1988).

Teknillisen korkeakoulun Otaniemen koekentällä on tehty lysimetri- ja astiahaihduntamittauksia erityisesti 1970-luvulla. Tuloksia ovat esittäneet Kaitera ja Maasilta (1970), Teräsvirta (1971), Hooli (1972), Hytönen (1976), Järvinen E. (1978) ja Vakkilainen (1982).

3 HAVAINTOMENETELMÄ

Class A -astian toimintaperiaate on yksinkertainen: haihdunta saadaan vedenpinnan muutoksesta, kun sadanta lisäksi mitataan. Yksityiskohtaiset ohjeet havaitsijoille (Vesihallitus 1984) käsittävät kuitenkin kahdeksan tiivistä sivua, joista valittuja otteita.

"Mittauspaikan tulee olla tasainen aukio. Lähistöllä olevat esteet, kuten puut ja rakennukset eivät saa olla lähempänä kuin nelinkertaisen korkeutensa etäisyydellä mittarista. Rakenteet, esim. säähavaintokojut ja sademittari, eivät saa varjostaa haihtumisastiaa."

"Mikrometriä käytetään haihtumisastian vedenpinnan korkeuden mittaamiseen. ... Mikäli jonkin poikkeuksellisen tapahtuman johdosta vedenpinta on sellaisella korkeudella, että mikrometrin kärki ei ylety vedenpintaan, on meneteltävä seuraavasti: Jos vettä on liian paljon, otetaan haihtumisastiasta vettä pois. Poistetun veden määrä mitataan desilitran tarkkuudella. Veden poistamisen jälkeen havaitaan vedenpinnan korkeus mikrometrillä. Jos vedenpinta on liian alhaalla, lisätään haihtumisastiaan vettä. Lisätyn veden määrä mitataan samalla tarkkuudella kuin edellä. Veden lisäämisen jälkeen havaitaan vedenpinnan korkeus mikrometrillä. Havaintolomakkeeseen merkitään poistetun tai lisätyn veden määrä ja mikrometrin lukema.

Jokaisella havaintokerralla vedenpinnan korkeuden ja sadannan ohella havaitaan myös tuulimittarin ja astian veden lämpötilalukemat. Jos sade mitataan useammin kuin kerran vuorokaudessa, tehdään myös muut havainnot samalla.

Mikrometri tuodaan jalustan päälle ainoastaan havaintoa suoritettaessa. Muulloin mikrometri säilytetään sisällä huolehtien siitä, että se ei pääse ruostumaan tai muutoin vahingoittumaan."

"Mikrometri on tarkkuuskoje. Tästä syystä sitä on käsiteltävä hellävaroen. Mikrometrin sisäosat öljytään vain kerran vuodessa, hyvissä ajoin ennen havaintokauden alkua esimerkiksi ompelukoneöljyllä. Öljy pääsee mikrometriin kärkien puolelta akselinreiän kautta. Öljyämisen jälkeen kärjet pyyhitään puhtaaksi. Haihtumisastiaan ei saa päästä öljyä mittauksen yhteydessä, koska öljy muodostaa vedenpinnalle haihtumisen estävän kalvon."

"Havaintolomakkeeseen merkitään vuosi, havaintopaikan nimi, päivämäärä, kellonaika, mikrometrin lukema, sadanta, tuulimittarin lukema sekä astian veden lämpötilalukemat (minimi ja maksimi). Lisäksi merkitään tietoja veden lisäyksistä ja poistoista, jäätymisestä sekä muista havaintotoimintaan liittyvistä seikoista. Sadanta ilmoitetaan suoraan sademittarin mittalasista luettuina täysinä jakoväleinä."

"Haihtumisastian saumojen vedenpitävyyttä on tarkkailtava ja mahdolliset vuodot paikattava heti esimerkiksi juottamalla. Galvanoinnin rikkoutuminen korjataan ruostumisen estämiseksi maalaamalla rikkoutunut kohta valmiina saatavalla kylmägalvanointivärillä.

Jos lukemajalustan asentoa joudutaan korjaamaan havaintokauden aikana, on vedenpinnan korkeus havaittava ennen ja jälkeen korjauksen.

Haihtumisastian ympärillä ruoho on pidettävä lyhyenä, eikä muunkaan kasvillisuuden korkeus saisi 10 metrin säteellä ylittää 30 cm. Ruoho ei saa myöskään tukkia puualustan rakoja."

"Astiasta tapahtuvan haihdunnan määrä on riippuvainen siitä, millä korkeudella vedenpinta on astian reunaan nähden. Tästä syystä on erikoisen tärkeätä, että kaikilla asemilla vedenpinta pidetään samalla korkeudella. Vedenpinta saa vaihdella astiassa 5 - 7,5 cm reunan alapuolella. Jos vedenpinta on lähempänä reunaa kuin 5 cm, on altaasta poistettava vettä. Jos vedenpinta on niin syvällä, että etäisyys vedenpinnasta astian reunaan on suurempi kun 7,5 cm, on vettä lisättävä. Selvyyden vuoksi on näille rajakohdille maalattava merkki. Vedenpinnan korkeus havaitaan mikrometrillä ennen veden poistoa tai lisäystä sekä sen jälkeen. Mittaustulokset merkitään havaintolomakkeeseen jo aiemmin selostetulla tavalla.

Lisätyn veden lämpötilan tulee olla sama kuin haihtumisastiassa olevan veden lämpötila. Sen tähden on haihtumisastian lähellä oltava puhtaalla vedellä täytetty tynnyri, josta vesi otetaan. Tynnyrin tulee olla kannellinen ja valkoiseksi maalattu tai kiiltävä. Vanha öljytynnyri ei kelpaa, koska tällöin vaihtoveden mukana öljyä joutuu haihtumisastiaan.

Mikäli astiassa oleva vesi likaantuu tuulen tuomista roskista, ilman pölystä tai muista syistä, on astian vesi vaihdettava. Vaihtovesi otetaan edellä mainitusta tynnyristä. Kuitenkaan ei ole syytä vaihtaa vettä liian usein. Saman veden tulisi olla haihtumis-

astiassa ainakin yhden viikon ajan. Veden vaihdosta tehdään aina merkintä havaintolomakkeeseen."

Tarkatkaan ohjeet eivät riitä eliminoimaan kaikkia virhelähteitä. Tulosten tarkkuutta heikentävien tekijöiden lista voisi olla esim. seuraava:

1. Havaitsijasta johtuvat seikat
   - lukemavirheet (huolimattomuus, pimeys, sade, sumu)
   - väärä havaintohetki (pitäisi olla klo 08 ja 20)
   - puuttuvat havainnot (sairaus tai muu este)
2. Eläimet
   - linnut, kotieläimet
3. Veden laatu
   - siitepöly, hyönteiset, kyntöpöly, puiden neulaset ja lehdet
4. Sadanta
   - mittausvirheet
   - roiskuminen tai astian täyttyminen rankoilla sateilla
5. Veden jäätyminen
6. Mittariviat
   - vuoto
   - epäkuntoinen mikrometri

Eläinten takia joillakin asemilla on käytetty ainakin tilapäisesti suojaverkkoa. Jos metalliverkko asennetaan välittömästi astian päälle, se pienentää haihduntaa noin 10 % (Campbell ja Phene, 1976, Howell *et al.* 1983).

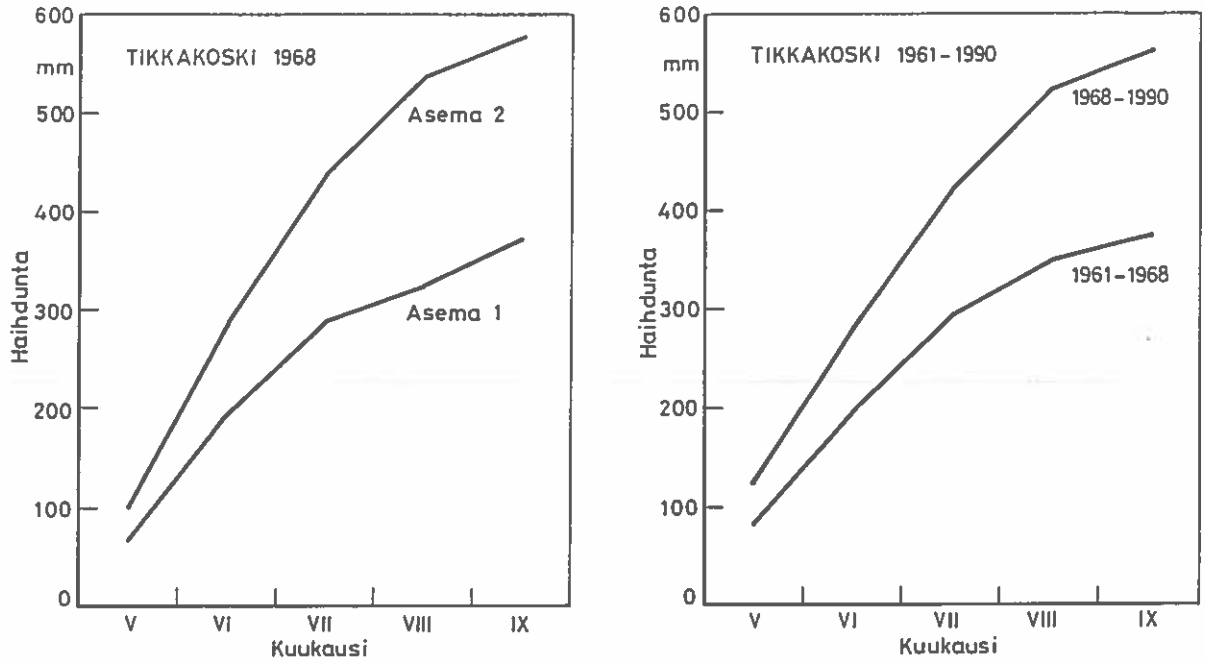
4 HAVAINTOASEMAT

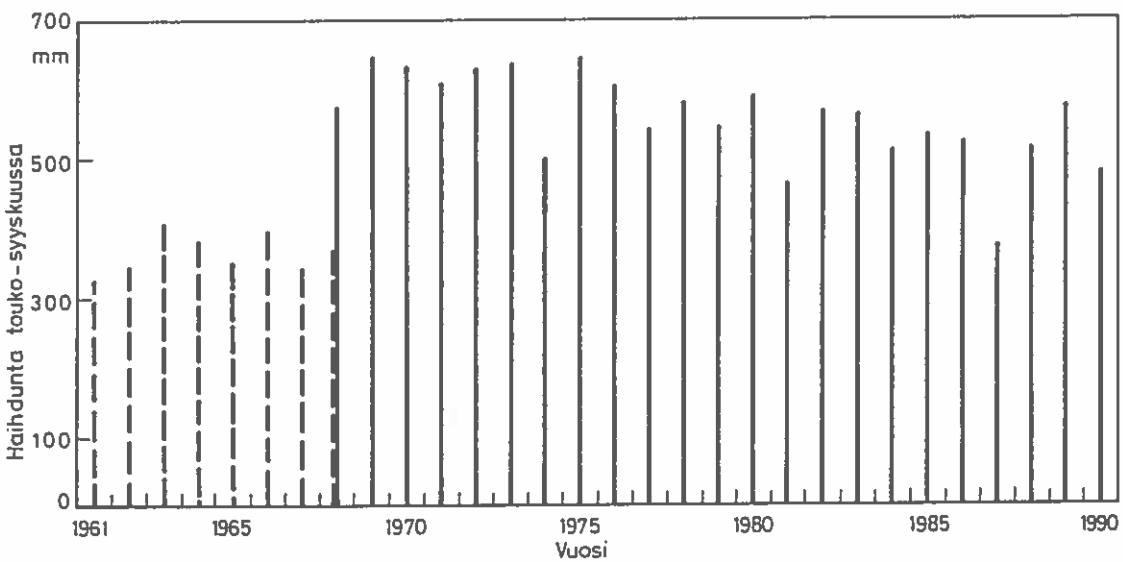
Ihanteellinen Class A -asema sijaitsee avoimen, tasaisen alueen keskellä. Esteet rajattiin jo edellä vähintään nelinkertaisen korkeutensa etäisyydelle haihdunta-astiasta. Käytännössä avonaisuustekijän vaihtelu asemalta toiselle vaikuttaa melkoisesti havaintotuloksiin.

Tämä vaikutus on niin merkittävä, että astian paikan siirros samassakin pihapiirissä voidaan tulkita uuden aseman perustamiseksi. Vielä kiusallisempia ovat hitaat muutokset aseman ympäristössä. Tällainen voi olla esim. kuusiaidan kasvu astian lähistölle.

Esimerkki astian siirron vaikutuksesta on kuvissa 3. Keväällä 1968 Tikkakosken Class A -asema siirrettiin noin kilometrin verran. Ko. kesänä tehdyt rinnakkaismittaukset vanhalla ja uudella paikalla poikkesivat systemaattisesti kymmenillä millimetreillä kuukaudessa (kuva 3 a). Vastaava ero näkyy pitkän ajan keskiarvoissa (kuva 3 b) ja aikasarjassa (kuva 3 c).

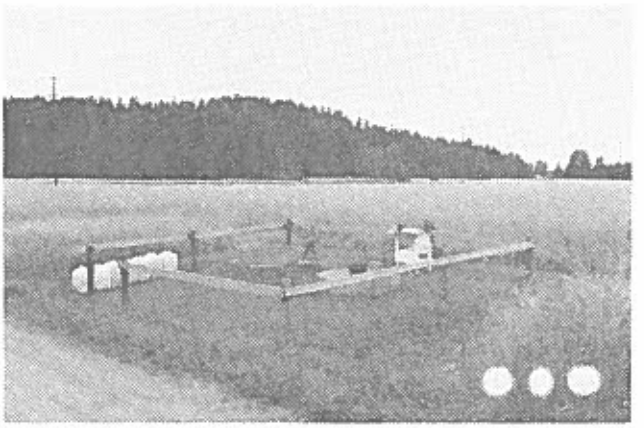
Yhdenkään Class A -aseman havaintosarjaa ei voida pitää täysin homogeenisena. Asemien symmetria, toisin sanoen avonaisuus eri ilmansuuntiin, on mitä ilmeisimmin merkittävä, mutta vaikeasti kvantifioitava tekijä. Avonaisuus- ja symmetriakorjauksia varten on useimmista asemista otettu pallo-ohjektiivikuvat (kuva 4).

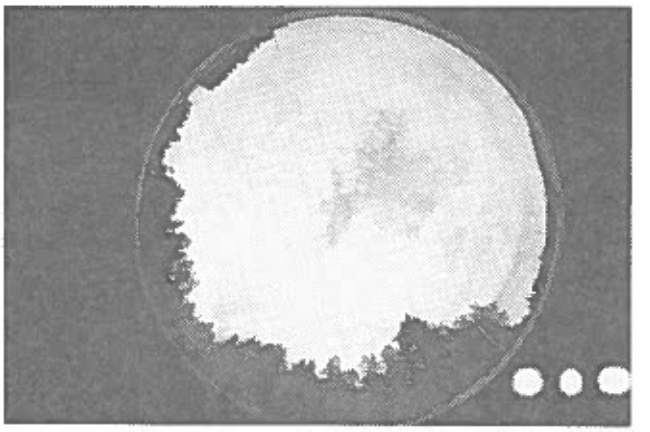




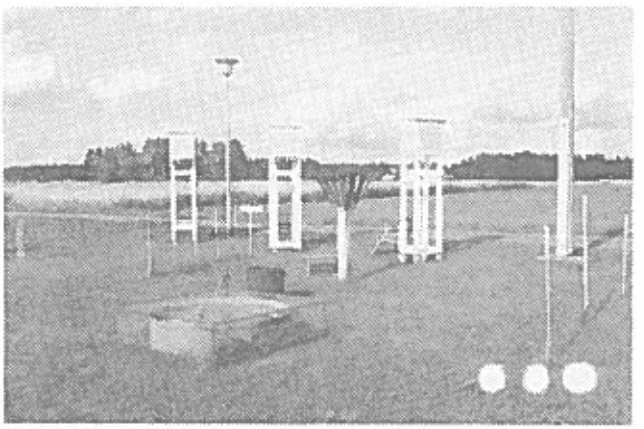
Kuva 3. Samanaikaiset kuukausisummat Tikkakosken vanhalla (asema 1) ja uudella haihdunta-asemalla (asema 2) v. 1968 (a). Havaintokauden keskimääräiset summakäyrät 1961 - 1968 (vanha asema) ja 1968 - 1990 (uusi asema) (b). Kausisummien aikasarjat: vanha asema 1961 - 1968 ja uusi asema 1968 - 1990 (c).

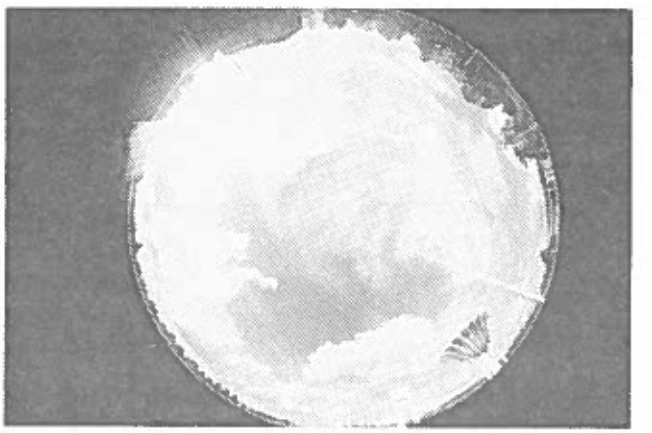
a



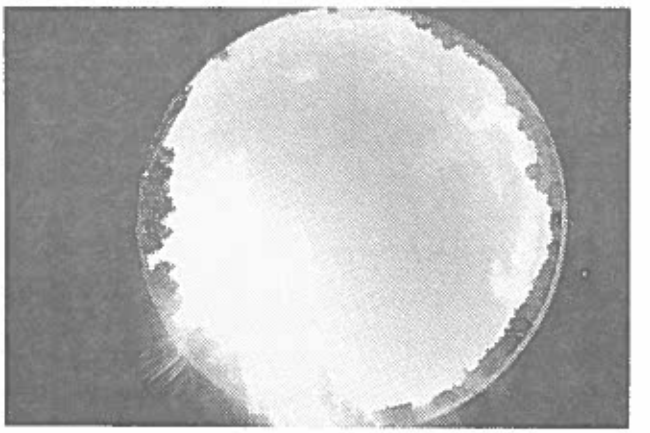


b





c



Kuva 4. Mikkelin (a), Maaningan (b) ja Tohmajärven (c) havaintoasemat. Oikealla pallo-objektiivikuvat haihtumisastian vierestä ylöspäin kuvattuina.

Taulukko 1. Class A -havaintoasemat 1957 - 1994.

Tunnus	Havaintoasema	Koordinaatit		Vuodet
02011	Tohmajärvi, Kemie	62°14'N	30°21'E	1960→
04011	Maaninka, Halola	63°09'N	27°19'E	1958→
04021	Mikkelin mlk, Rantakylä	61°40'N	27°13'E	1960→
04031	Valtimo, kk	63°40'N	28°50'E	1979→
04041	Liperi, Selkäranta	62°32'N	29°21'E	1980-1986
04042	Liperi, Lapinlinna	62°31'N	29°26'E	1988→
14011	Jyväskylä mlk,Tikkakoski I	62°24'N	25°41'E	1957-1968
14012	Jyväskylä mlk,Tikkakoski II	62°24'N	25°40'E	1968→
14021	Anjalankoski, Anjala I	60°43'N	26°48'E	1960-1973
14022	Anjalankoski, Anjala II	60°43'N	26°48'E	1972-1982
14023	Anjalankoski, Anjala III	60°43'N	26°48'E	1983→
20011	Sipoo, Talma	60°24'N	25°10'E	1958-1968
21011	Vantaa, Tikkurila	60°18'N	25°04'E	1957-1979
21021	Vantaa, Tammisto	60°17'N	24°58'E	1960-1967
21031	Helsinki, Viikki	60°14'N	25°03'E	1960-1969
21041	Tuusula, Anttila	60°25'N	25°02'E	1960-1967
21051	Helsinki, Malminkartano	60°15'N	24°52'E	1960
23011	Vihti, Maasoja	60°25'N	24°24'E	1967→
30011	Mietoinen, Saari	60°38'N	21°52'E	1960→
34011	Säkylä, Pyhäjoki	61°00'N	22°23'E	1971-1976
35011	Jokioinen, Observatorio	60°49'N	23°30'E	1957→
35021	Hattula, Leteensuo	61°04'N	24°14'E	1957-1971
35031	Kokemäki, Peipohja	61°16'N	22°15'E	1960-1967
35041	Pälkäne, Myttäälä	61°20'N	24°13'E	1960-1967
35051	Hauho, Länsi-Hahkiala	61°09'N	24°35'E	1966-1967
35061	Lammi, Vestola	61°09'N	25°15'E	1968→
35071	Koski (Hl), Rokkila	61°05'N	25°14'E	1968-1975
42011	Ylistaro, Pelma	62°56'N	22°30'E	1958→
47011	Alajärvi, Möksy	63°05'N	24°16'E	1960-1967
57011	Ruukki, Greus	64°41'N	25°06'E	1960→
58011	Vaala, Pelso	64°31'N	26°28'E	1960-1987
59011	Suomussalmi, Pesiö	64°56'N	28°44'E	1980→
59031	Oulu, Linnanmaa	65°02'N	25°29'E	1984→
59041	Sotkamo, Kuolaniemi	64°07'N	28°20'E	1988→
65011	Sodankylä, Observatorio	67°22'N	26°39'E	1957→
65021	Rovaniemi mlk, Apukka	66°35'N	26°01'E	1960→
65031	Sodankylä, Vuotso I	68°05'N	27°11'E	1961-1976
65032	Sodankylä, Vuotso II	68°05'N	27°12'E	1978-1986
65033	Sodankylä, Vuotso III	68°06'N	27°07'E	1987→
68011	Utsjoki, Kevo	69°45'N	27°02'E	1968→
71011	Inari, Muddusniemi	69°04'N	27°06'E	1960-1966
73011	Kuusamo, Kiutaköngäs	66°22'N	29°19'E	1978→
74011	Kuusamo, kk	65°58'N	29°11'E	1968-1977
82011	Jomala, Jomalby I	60°10'N	20°00'E	1971-1974
82012	Jomala, Jomalby II	60°11'N	19°59'E	1974→

Taulukossa 1 on tiedot kaikista Class A -asemista vuosien 1957 - 1993 ajalta. Jos astian sijaintipaikka on oleellisesti muuttunut tai ympäristön muutos on ollut merkittävä, on uusi asema tulkittu perustetuksi.

Yhtenäinen, jakson 1961 - 1990 kattava havaintojakso on tällä tulkinnalla olemassa vain yhdeksältä asemalta. Jaksojen pituuksien jakauma vuosien 1961 - 1990 puitteissa on seuraava:

Havaintovuosia	Asemia
30	9
29 - 25	1
24 - 20	4
19 - 15	3
14 - 10	7
9 - 5	15
< 5	5
	44

Lähes puolet havaintosarjoista ovat siis alle 10 vuoden pituisia.

Vuonna 1990 toiminnassa olleet Class A -asemat on esitetty kuvassa 5. Kuva vastaa myös kesän 1995 tilannetta.

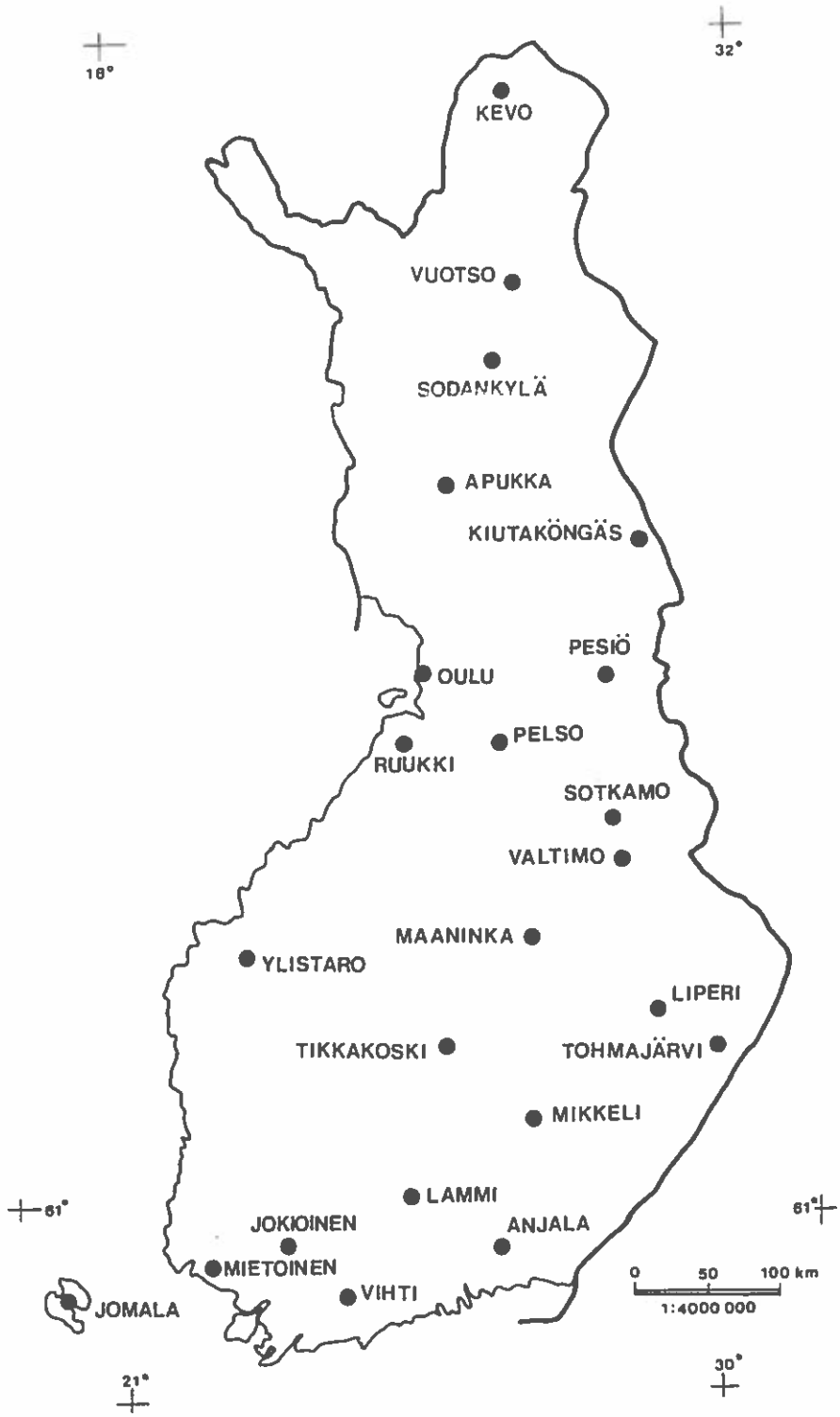
5 TULOKSET

5.1 Kuukausiarvot

Taulukoissa 2 on esitetty astiahaihdunnan kuukausisummat vuosittain kaikille asemille. Etelä- ja Keski-Suomen osalta tulokset kattavat yleensä touko-syyskuun, Pohjois-Suomessa kesä-syyskuun. Taulukossa 3 on haihdunnan keskiarvot kunkin aseman koko havaintojaksolle.

Taulukoiden 2 ja 3 perusteella on ilmeistä, että aseman lähiympäristö vaikuttaa haihduntaan enemmän kuin satojen kilometrien siirtymä pohjois-eteläsuunnassa. Suojaisella havaintopaikalla Etelä-Suomessa Class A -haihdunta ei merkittävästi poikkea Pohjois-Suomen arvoimen aseman haihdunnasta. Näin ollen ei esim. alueellisen haihdunnan jakaumakartan piirtäminen Class A-havaintoverkon avulla ole mahdollista.

Haihdunnan jakautumiseen eri kuukausille ei aseman lähiympäristö näytä vaikuttavan merkittävästi. Kesäkuun osuus touko-syyskuun haihduntasummasta on lähes kaikilla asemilla suurin (taulukko 4), Etelä- ja Keski-Suomessa se on 26 - 29 %, Lapissa 30 - 32 %. Myös heinäkuun haihdunnan osuus voi Lapissa ylittää 30 %, kun se Etelä- ja Keski-Suomessa on noin 25 %. Elokuun alueelliset erot ovat vähäiset. Syyskuun haihdunnan osuus on Ahvenanmaalla 10 %, mutta Utsjoella vain 5 %. Toukokuussa haihtuu Oulun korkeutta myöten yli 20 % kausisummasta, mutta Lapissa selvästi vähemmän.



Kuva 5. Class A -havaintoasemat v. 1990.

Taulukko 2. Kuukausisummat 1961 - 1990.

02011
TOHMAJÄRVI, KEMIE
62°14'N 30°20'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1961	78	121	89	64	31	383
1962		105	73	43	22	243
1963	114	112	111	63	37	437
1964	96	124	137	64	32	453
1965	83	124	105	68	28	408
1966	105	131	118	82	24	460
1967	94	115	130	81	40	460
1968	80	162	103	81	28	454
1969	102	143	128	120	31	524
1970	115	167	129	97	34	542
1961-70	96	130	112	76	31	445
1971	93	120	156	82	33	484
1972	84	143	146	80	31	484
1973	114	160	164	79	25	542
1974	107	124	99	70	37	437
1975	125	136	155	104	46	566
1976	142	119	99	87	36	483
1977	95	133	114	80	38	460
1978	157	141	125	61	26	510
1979	119	133	107	76	35	470
1980	97	166	120	84	33	500
1971-80	113	137	128	80	34	492
1981	112	103	117	50	25	407
1982	87	105	144	84	39	459
1983	89	110	159	97	29	484
1984	122	134	112	85	25	478
1985	95	99	101	74	30	399
1986	50	145	115	71	27	408
1987	99	76	104	60	20	359
1988	113	128	114	39	25	419
1989	115	133	114	72	33	467
1990	112	116	82	67	23	400
1981-90	99	115	116	70	28	428
1961-90	103	128	119	76	31	457

04011
MAANINKA, HALOLA
63°08'N 27°19'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1961	70	127	100	69	39	405
1962	92	120	95	44	30	381
1963	109	121	125	92	41	488
1964	104	122	135	70	28	459
1965	87	122	109	60	26	404
1966	104	137	128	83	32	484
1967	89	136	120	76	45	466
1968	77	149	113	89	27	455
1969	103	156	127	106	28	520
1970	86	165	117	87	26	481
1961-70	92	135	117	78	32	454
1971	90	126	142	78	35	471
1972	89	134	155	89	37	504
1973	90	141	154	95	32	512
1974	100	120	98	69	37	424
1975	106	133	158	108	47	552
1976	131	121	99	113	44	508
1977	91	141	109	93	37	471
1978	150	143	128	76	36	533
1979	106	144	109	90	33	482
1980	92	162	142	90	37	523
1971-80	105	137	129	90	38	499
1981	122	80	123	62	26	413
1982	86	119	162	98	43	508
1983	86	123	141	106	42	498
1984	133	135	116	96	37	517
1985	97	128	123	70	34	452
1986	82	151	108	60	20	421
1987	86	79	92	54	21	332
1988	98	122	126	45	25	416
1989	107	129	116	79	33	464
1990	107	118	86	65	27	403
1981-90	100	118	119	74	31	442
1961-90	99	130	122	80	34	465

04021
MIKKELIN MLK, KARILA
61°40'N 27°13'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1961	76	118	90	62	30	376
1962	77	126	85	47	21	356
1963	111	135	122	67	31	466
1964	89	126	116	55	25	411
1965	88	119	93	59	22	381
1966	94	130	102	70	23	419
1967	88	116	122	69	30	425
1968	70	158	103	75	16	422
1969	95	140	108	96	25	464
1970	93	165	100	76	22	456
1961-70	88	133	104	67	25	417
1971	101	118	124	73	25	441
1972	86	127	138	65	22	438
1973	79	129	150	81	17	456
1974	90	117	79	49	22	357
1975	99	113	142	87	29	470
1976	123	101	96	84	27	431
1977	86	114	84	68	23	375
1978	126	113	88	60	19	406
1979	104	120	71	62	23	380
1980	85	134	109	62	17	407
1971-80	98	119	108	69	22	416
1981	106	70	103	53	20	352
1982	89	100	129	76	25	419
1983	83	108	118	84	32	425
1984	115	105	92	73	19	404
1985	96	94	97	58	17	362
1986	95	162	112	63	17	449
1987	83	81	106	41	13	324
1988	114	120	130	38	22	424
1989	117	130	117	63	29	456
1990	116	121	90	77	21	425
1981-90	101	109	109	63	22	404
1961-90	96	120	107	66	23	412

14012
JYVÄSKYLÄN MLK, TIKKAKOSKI II
62°23'N 25°40'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1968	79	191	149	100	38	557
1969	120	174	157	145	47	643
1970	115	222	138	112	39	626
1968-70	105	196	148	119	41	609
1971	128	171	172	97	45	613
1972	113	175	193	100	47	628
1973	109	173	214	107	36	639
1974	124	160	97	79	45	505
1975	128	154	175	136	55	648
1976	166	141	120	132	49	608
1977	119	169	116	94	50	548
1978	159	169	131	89	35	583
1979	135	164	111	93	40	543
1980	114	183	162	93	40	592
1971-80	130	166	149	102	44	591
1981	144	108	120	65	32	469
1982	101	127	182	111	46	567
1983	97	141	165	115	48	566
1984	154	131	97	99	34	515
1985	104	138	135	85	39	501
1986	104	183	130	77	31	525
1987	94	86	117	57	25	379
1988	91	142	155	52	34	474
1989	128	163	144	93	50	578
1990	126	143	109	73	29	480
1981-90	114	136	135	83	37	505
1961-90	120	157	143	96	41	557

23011
VIHTI, SUONTAA
60°25'N 24°24'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1967	82	134	150	83	44	493
1968	73	168	117	89	39	486
1969	87	146	120	116	40	509
1970	94	144	106	78	34	456
1967-70	84	148	123	92	40	487
1971	123	125	143	89	37	517
1972	83	135	127	82	38	465
1973	95	179	227	93	29	623
1974	94	116	78	70	33	391
1975	107	117	140	95	48	507
1976	122	116	95	88	37	458
1977	84	112	77	62	36	371
1978	129	129	78	61	24	421
1979	115	153	68	82	35	453
1980	90	143	115	74	31	453
1971-80	104	132	115	80	35	466
1981	129	96	95	58	32	410
1982	107	117	146	90	37	497
1983	80	99	139	110	45	473
1984	111	95	84	73	31	394
1985	95	93	95	64	32	379
1986	101	145	126	72	29	473
1987	77	70	104	59	27	337
1988	110	133	112	55	33	443
1989	110	121	133	63	40	467
1990	111	148	109	95	32	495
1981-90	103	112	114	74	34	437
1961-90	100	126	116	79	35	456

30011
MIETOINEN, SAARI
60°37'N 21°51'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1961	100	144	110	83	48	485
1962	87	142	113	84	34	460
1963	136	157	162	105	50	610
1964	124	151	158	95	41	569
1965	136	165	117	75	39	532
1966	128	159	177	108	38	610
1967	85	132	160	76	42	495
1968	87	175	139	102	40	543
1969	106	161	148	171	33	619
1970	118	172	86	76	33	485
1961-70	111	156	137	98	40	542
1971	119	138	131	93	40	521
1972	106	119	120	89	36	470
1973	91	139	144	106	38	518
1974	130	142	92	84	42	490
1975	114	141	186	141	70	652
1976	133	142	135	123	81	614
1977	102	136	94	96	43	471
1978	131	138	101	77	30	477
1979	118	171	82	81	39	491
1980	119	146	122	75	34	496
1971-80	116	141	121	96	45	519
1981	144	94	98	69	34	439
1982	94	135	148	116	43	536
1983	86	117	134	124	55	516
1984	122	117	80	75	26	420
1985	108	108	109	84	45	454
1986	113	149	121	73	38	494
1987	78	69	109	54	33	343
1988	126	121	131	68	40	486
1989	111	133	131	74	47	496
1990	107	137	107	90	36	477
1981-90	109	118	117	83	40	467
1961-90	112	138	125	92	42	509

35011
JOKIOINEN, OBSERVATORIO
60°48'N 23°30'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1961	102	148	93	73	41	457
1962	87	119	94	72	34	406
1963	139	159	152	98	49	597
1964	109	155	153	97	39	553
1965	111	152	108	78	39	488
1966	121	157	142	99	41	560
1967	90	136	156	85	48	515
1968	85	188	136	106	42	557
1969	120	188	172	152	51	683
1970	123	207	129	119	52	630
1961-70	109	161	134	98	44	546
1971	141	161	157	116	55	630
1972	116	159	150	91	43	559
1973	96	168	175	89	33	561
1974	120	145	85	75	39	464
1975	107	121	149	106	52	535
1976	143	132	123	114	44	556
1977	109	142	94	83	40	468
1978	145	159	94	72	26	496
1979	132	165	68	90	32	487
1980	106	157	123	79	34	499
1971-80	121	151	122	92	40	526
1981	141	107	107	68	32	455
1982	94	134	159	107	39	533
1983	96	117	149	119	48	529
1984	141	114	95	78	25	453
1985	112	122	115	80	38	467
1986	109	176	127	74	31	517
1987	93	85	143	66	30	417
1988	133	146	150	63	41	533
1989	133	154	152	72	48	559
1990	114	159	112	85	33	503
1981-90	117	132	131	81	36	497
1961-90	116	148	129	90	40	523

35061
LAMMI, VESTOLA
61°09'N 25°14'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1968				48	30	78
1969	99	146	127	116	46	534
1970	94	155	107	81	35	472
1968-70	96	150	117	82	37	482
1971	118	119	140	88	37	502
1972	93	127	152	78	39	489
1973	108	135	176	93	33	545
1974	108	116	86	79	40	429
1975	115	124	149	108	56	552
1976	138	114	82	101	43	478
1977	103	120	98	73	38	432
1978	127	132	98	69	27	453
1979	115	145	68	82	35	445
1980	93	125	121	69	32	440
1971-80	112	126	117	84	38	477
1981	121	82	100	62	31	396
1982	101	106	134	94	37	472
1983	83	91	121	84	31	410
1984	115	95	85	65	24	384
1985	91	99	95	67	27	379
1986	96	133	107	77	24	437
1987	85	79	97	50	26	337
1988	114	112	124	50	28	428
1989	107	118	118	62	34	439
1990	109	110	100	82	25	426
1981-90	102	102	108	69	29	410
1961-90	106	117	113	77	34	447

42011
YLISTARO, PELMA
62°56'N 22°29'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1961	83	125	99	72	47	426
1962	77	112	97	52	33	371
1963	135	111	134	85	44	509
1964	93	130	139	71	27	460
1965	91	122	98	62	29	402
1966	118	154	119	93	36	520
1967	71	126	148	66	35	446
1968	88	149	120	112	40	509
1969	93	156	152	138	47	586
1970	99	174	116	95	32	516
1961-70	95	136	122	85	37	475
1971	111	153	153	92	34	543
1972	96	132	135	101	40	504
1973	101	154	173	109	35	572
1974	115	156	82	72	41	466
1975	111	154	144	83	52	544
1976	138	142	121	109	41	551
1977	94	160	108	86	40	488
1978	129	141	107	89	31	497
1979	137	159	92	83	37	508
1980	115	149	130	78	38	510
1971-80	115	150	125	90	39	519
1981	140	106	108	70	38	462
1982	93	148	156	104	46	547
1983	84	138	136	111	49	518
1984	149	121	89	89	32	480
1985	96	126	120	81	49	472
1986	106	172	119	64	31	492
1987	89	92	124	59	27	391
1988	141	154	121	67	39	522
1989	157	148	138	80	59	582
1990	146	145	106	94	41	532
1981-90	120	135	122	82	41	500
1961-90	110	140	123	86	39	498

57011
RUUKKI, GREUS
64°41'N 25°05'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1961	73	144	111	63	34	425
1962	92	119	96	52	30	389
1963	126	129	140	89	38	522
1964	96	114	134	77	28	449
1965	100	127	116	53	28	424
1966	100	143	109	77	25	454
1967	79	131	133	62	35	440
1968	92	137	131	91	34	485
1969	84	149	145	114	35	527
1970	89	183	129	95	23	519
1961-70	93	138	124	77	31	463
1971	96	138	122	76	27	459
1972	85	127	155	82	30	479
1973	90	128	162	87	34	501
1974	100	128	88	58	32	406
1975	109	127	136	85	40	497
1976	125	117	110	114	29	495
1977	92	148	113	83	30	466
1978	129	139	117	68	26	479
1979	90	132	105	69	24	420
1980	87	131	118	60	32	428
1971-80	100	131	122	78	30	461
1981	114	76	100	56	29	375
1982	78	116	158	89	41	482
1983	83	121	126	92	26	448
1984	126	124	90	82	29	451
1985	83	129	133	75	32	452
1986	86	164	134	57	19	460
1987	84	88	109	62	19	362
1988	109	118	132	50	30	439
1989	109	125	119	80	37	470
1990	120	130	98	81	36	465
1981-90	99	119	120	72	30	440
1961-90	98	129	122	76	30	455

58011
VAALA, PELSO
64°30'N 26°27'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1961	68	141	96	62	44	411
1962	95	133	99	60	38	425
1963	138	117	146	95	38	534
1964	105	127	137	86	37	492
1965	95	147	123	62	34	461
1966	120	156	120	84	30	510
1967	84	142	147	87	46	506
1968	100	156	137	96	38	527
1969	97	148	146	118	32	541
1970	104	187	136	98	34	559
1961-70	101	146	129	85	37	498
1971	108	148	145	80	34	515
1972	84	140	174	93	44	535
1973	106	141	193	98	42	580
1974	106	137	104	70	40	457
1975	125	141	148	97	53	564
1976	137	116	114	108	37	512
1977	92	147	117	81	30	467
1978	165	147	126	77	33	548
1979	109	144	140	84	35	512
1980	99	181	160	88	39	567
1971-80	113	144	142	88	39	526
1981	123	88	132	60	33	436
1982	87	118	160	96	43	504
1983	84	114	137	99	33	467
1984	150	138	104	94	38	524
1985	90	138	139	83	36	486
1986	43	164	133	68	26	434
1987	90	92	111	81	24	398
1961-90	104	139	134	85	37	499

65011
SODANKYLÄ, OBSERVATORIO
67°21'N 26°38'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1961	28	133	121	67	34	383
1962	36	98	95	58	28	315
1963	116	112	129	70	33	460
1964	55	107	138	68	26	394
1965	14	114	102	50	22	302
1966	32	135	124	67	29	387
1967	45	137	98	70	32	382
1968	76	114	103	81	24	398
1969	36	126	127	87	26	402
1970	55	164	128	103	29	479
1961-70	49	124	117	72	28	390
1971	52	142	140	67	25	426
1972	24	122	155	94	27	422
1973	37	128	198	84	22	469
1974	28	128	105	66	32	359
1975	43	109	105	87	35	379
1976	67	115	120	103	24	429
1977	32	97	114	75	24	342
1978	39	138	116	54	25	372
1979	32	107	130	74	24	367
1980		147	155	86	23	411
1971-80	39	123	134	79	26	401
1981	35	80	98	52	24	289
1982	25	97	137	54	28	341
1983	25	106	108	76	21	336
1984	66	119	66	72	22	345
1985		115	128	57	19	319
1986		146	101	50	14	311
1987		86	112	56	18	272
1988		109	114	42	27	292
1989	52	124	106	72	23	377
1990		109	82	52	22	265
1981-90	40	109	105	58	22	334
1961-90	44	119	118	70	25	376

65021
ROVANIEMEN MLK, APUKKA
66°34'N 26°01'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1961	53	139	115	68	41	416
1962	54	118	90	62	30	354
1963	68	115	136	72	38	429
1964	72	116	121	69	26	404
1965	69	111	97	37	26	340
1966	58	132	105	63	24	382
1967	62	120	94	61	31	368
1968	61	113	105	77	23	379
1969	32	93	127	89	25	366
1970	52	165	94	80	23	414
1961-70	58	122	108	68	29	385
1971	68	119	113	57	24	381
1972	63	107	125	75	28	398
1973	44	121	148	76	20	409
1974	38	125	78	61	27	329
1975	56	115	105	73	35	384
1976	93	97	95	86	26	397
1977	45	98	92	63	23	321
1978	70	102	100	52	24	348
1979	68	118	101	59	26	372
1980	71	127	131	72	26	427
1971-80	62	113	109	67	26	377
1981	61	84	80	46	24	295
1982	50	95	113	52	27	337
1983	51	93	90	71	18	323
1984	70	116	66	59	22	333
1985	34	90	96	48	12	280
1986	20	116	69	41	8	254
1987	44	74	102	46	15	281
1988	69	94	99	39	26	327
1989	57	95	89	62	24	327
1990	84	98	81	49	20	332
1981-90	54	95	88	51	20	308
1961-90	58	110	102	62	25	357

68011
UTSJOKI, KEVO
69°45'N 27°00'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1968		57	66	40	11	174
1969		61	85	59	16	221
1970		89	79	64	15	247
1968-70	0	69	77	54	14	214
1971		82	82	10		174
1972	17	106	92	44	15	274
1973		73	106	34	13	226
1974	22	75	71	35	9	212
1975	25	55	62	42	11	195
1976	33	65	78	46	9	231
1977		55	71	49	11	186
1978	19	75	69	38	13	214
1979	32	65	93	42	16	248
1980	15	75	83	54	14	241
1971-80	23	73	81	40	12	229
1981	19	51	61	36	14	181
1982	26	48	79	27	12	192
1983	6	57	68	40	14	185
1984	27	59	46	40	9	181
1985		64	78	36	9	187
1986	4	75	58	32	5	174
1987		53	65	36	15	169
1988		71	61	31	11	174
1989	12	66	58	49	12	197
1990	11	81	55	34	16	197
1981-90	15	63	63	36	12	189
1961-90	19	68	72	40	12	211

82012
JOMALA, JOMALBY II
60°10'N 19°59'E

VUOSI	V	VI	VII	VIII	IX	V -IX
1974		154	123	94	48	419
1975	113	166	185	126	78	668
1976	130	153	158	128	71	640
1977	108	149	112	99	51	519
1978	131	161	117	98	53	560
1979	113	183	112	99	50	557
1980	111	160	158	100	46	575
1974-80	118	161	138	106	57	580
1981	140	120	114	89	43	506
1982	115	159	160	117	51	602
1983	92	120	155	134	62	563
1984	109	122	101	84	39	455
1985	95	112	121	84	46	458
1986	112	138	123	72	46	491
1987	80	77	114	64	39	374
1988	114	128	140	68	51	501
1989	127	131	143	93	44	538
1990	103	121	117	98	52	491
1981-90	109	123	129	90	47	498
1961-90	112	138	133	97	51	531

Taulukko 3. Kuukausihaihdunnan keskiarvot 1961 - 1990.

	Toukokuu	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu	Touko-syyskuu
Tohmajärvi	103	128	119	76	31	457
Maaninka	99	130	122	80	34	465
Mikkeli	96	120	107	66	23	412
Jyväskylä II	120	157	143	96	41	557
Vihti	100	126	116	79	35	456
Mietoinen	112	138	125	92	42	509
Jomala II	112	138	133	97	51	531
Jokioinen	116	148	129	90	40	523
Lammi	106	117	113	79	34	449
Ylistaro	110	140	123	86	39	498
Ruukki	98	129	122	76	30	455
Vaala	104	139	134	85	37	499
Rovaniemi	58	110	102	62	25	357
Sodankylä	44	119	118	70	25	376
Kevo	19	68	72	40	12	211

Taulukko 4. Eri kuukausien osuus touko-syyskuun Class A -haihdunnasta prosentteina.

	Toukokuu	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu
Tohmajärvi	22	28	26	17	7
Maaninka	22	28	26	17	7
Mikkeli	23	29	26	16	6
Jyväskylä II	22	28	26	17	7
Tikkurila	22	28	24	18	8
Vihti	22	28	25	17	8
Mietoinen	22	27	25	18	8
Jomala II	21	26	25	18	10
Jokioinen	22	28	25	17	8
Lammi	24	26	25	17	8
Ylistaro	22	28	25	17	8
Ruukki	21	28	27	17	7
Vaala	21	28	27	17	7
Rovaniemi	18	30	28	17	7
Sodankylä	14	31	30	18	7
Vuotso I	14	31	30	18	7
Kevo	14	31	32	18	5

Taulukon 4 prosenttiosuuksien säännönmukaisuus ilmentää myös sitä, että kasvukauden aikana tapahtuvat muutokset asemien lähiympäristössä eivät juuri vaikuta haihduntaan.

Yllättävinä vuosina haihdunnan kuukausijakauma voi selvästi poiketa keskimääräisestä. Esim. Vihdissä heinäkuun haihdunnan osuus kesällä 1973 oli 36 %, mutta vuoden 1979 heinäkuussa vain 15 %. Näihin ääriarvoihin voi luonnollisesti sisältyä tavallista suurempia virheitä.

Heinäkuu 1973 näyttää joka tapauksessa olleen jakson 1961-1990 ennätyskuukausi monilla haihdunta-asemilla, Tikkurilasta Utsjoelle. Silloin lähenneltiin 200 millin rajaa Sodankylässä saakka. Keskilämpötilan ja kokonaissäteilyn osalta heinäkuu 1973 oli myös monilla sääasemilla ennätyksellinen.

5.2 Kausisummat

Kuvassa 6 on esitetty graafisesti touko-syyskuun Class A -haihdunnan aikasarjat niiltä havaintoasemilta, joilta on vähintään 20 vuoden aikasarja (poikkeus Jomala, 16 v.).

Tilastollisesti merkitseviä trendejä ei esiinny. Useimpia asemia luonnehtivat suurehkot haihdunnat 1960-luvun lopulla ja 1970-luvun alussa sekä pienehköt arvot 1960-luvun alkupuolella. Monilla Etelä- ja Keski-Suomen asemilla koko sarjan pienin kausisumma mitattiin kylmänä ja sateisena kesänä 1987.

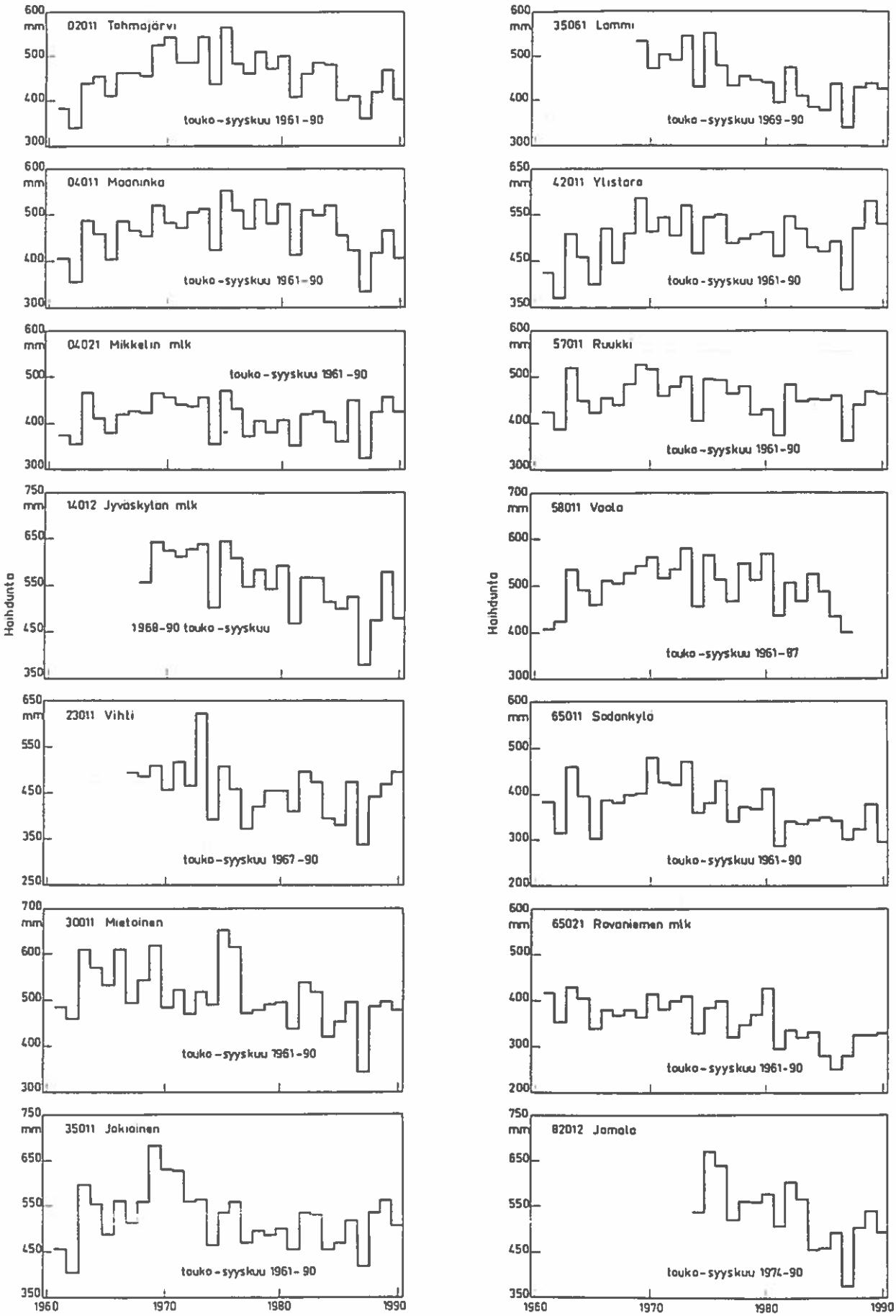
Eräiltä asemilta on myös esitetty kausihaihdunnan toistumisajat (kuva 8). Toistumisaika laskettiin yhtälöllä $T_r = (n + 1) /m$, missä n on havaintojen lukumäärä ja m kyseisen havainnon järjestysluku suurimmasta pienimpään. Toistumisaika tässä ilmaisee kuinka pitkän ajan kuluessa tietyn suuruinen kausihaihdunta toistuu keskimäärin kerran. Käytetyssä ns. Gumbelin jakaumassa on esitetty myös luotettavuusrajat, joiden välissä kausihaihdunnan odotetaan sijaitsevan 95 %:n todennäköisyydellä.

Kesä-elokuun haihdunnan riippuvuus kokonaissäteilystä määritettiin kahdella havaintopaikalla (kuva 7). Erityisesti Sodankylässä korrelaatiokerroin on korkea. Paria kesää lukuunottamatta voitaisiin jopa todeta, että Sodankylän Class A -astia on kohtalainen säteilymittari.

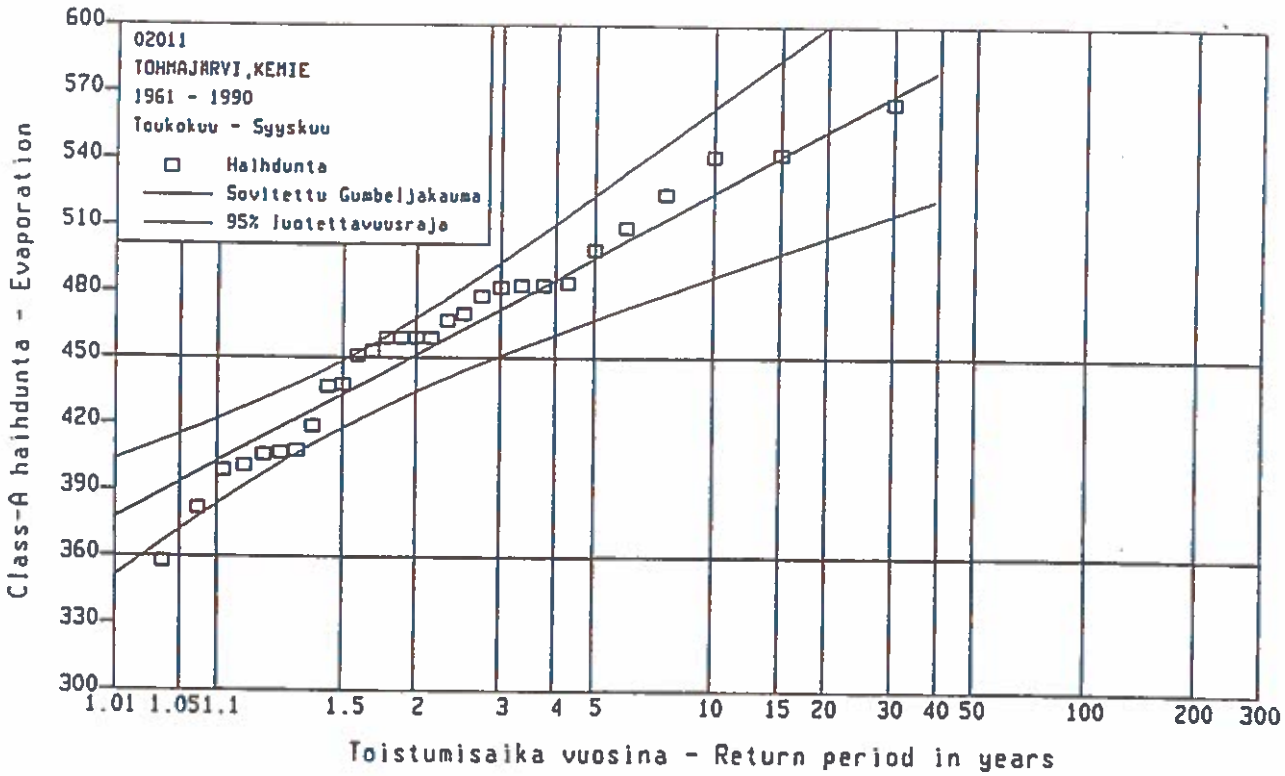
Keskilämpötilan kanssa Class A -haihdunnat korreloivat selvästi heikommin kuin kokonaissäteilyn. Kajander (1989) sai kesä-elokuussa astiahaihdunnan ja keskilämpötilan korrelaatiokertoimeksi 0,47, mutta touko-syyskuun vastaaville arvoille 0,81. Hän käytti aineistona jakson 1961 - 1980 havaintoja 14 eri asemalta.

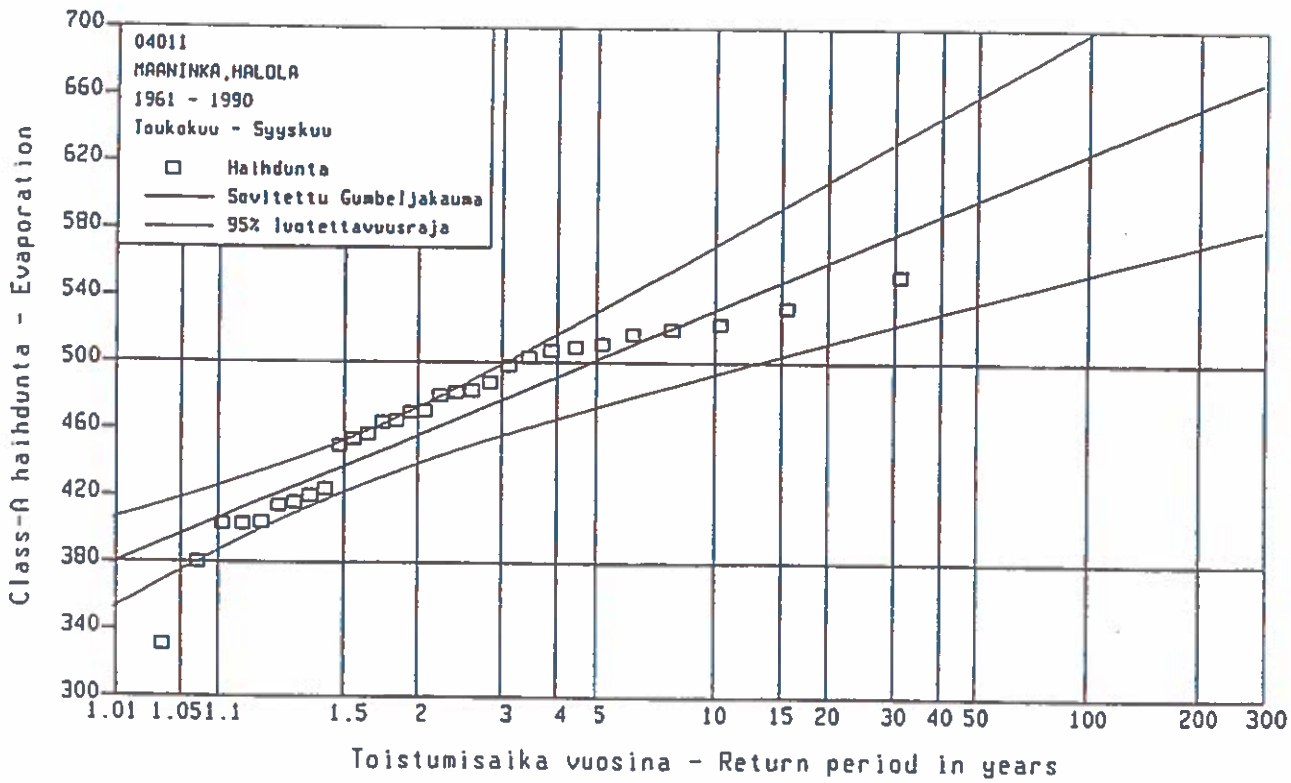
5.3 Haihdunnan ja sadannan erotus

Astiahaihdunnan ja sadannan erotus on yksinkertainen kosteusolojen mitta. Tätä erotusta tarkasteltiin Jokioisten ja Sodankylän aineistoista jaksolla 1961 - 1990. Tarkastelussa käytettiin korjattuja sadantoja.

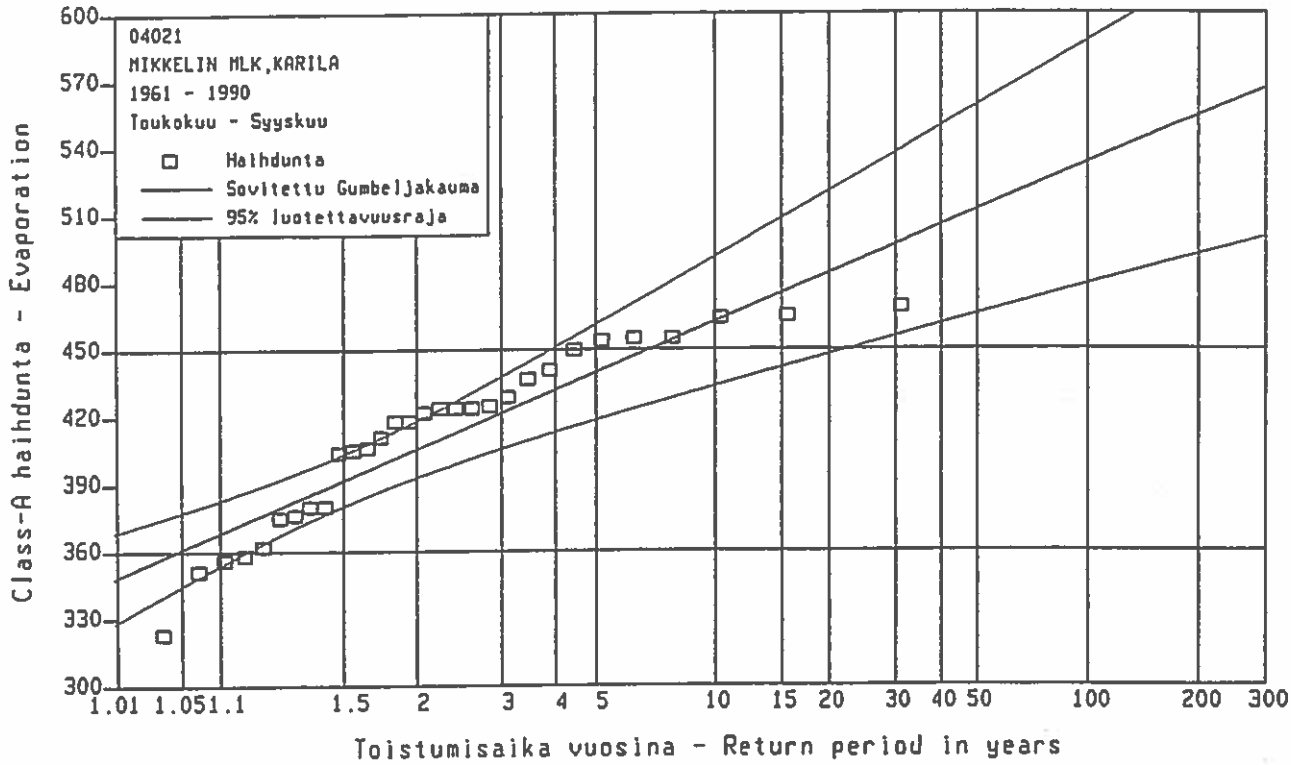


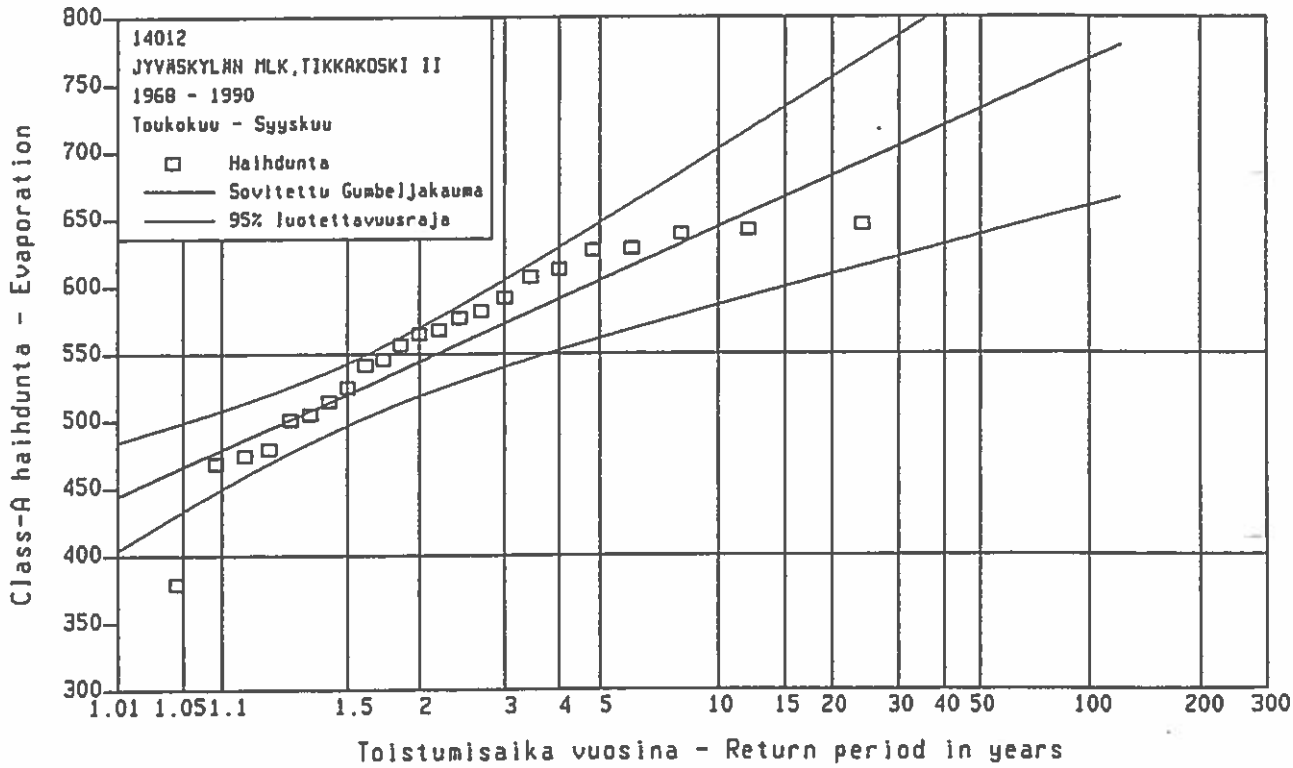
Kuva 6. Kausisummien aikasarjat.



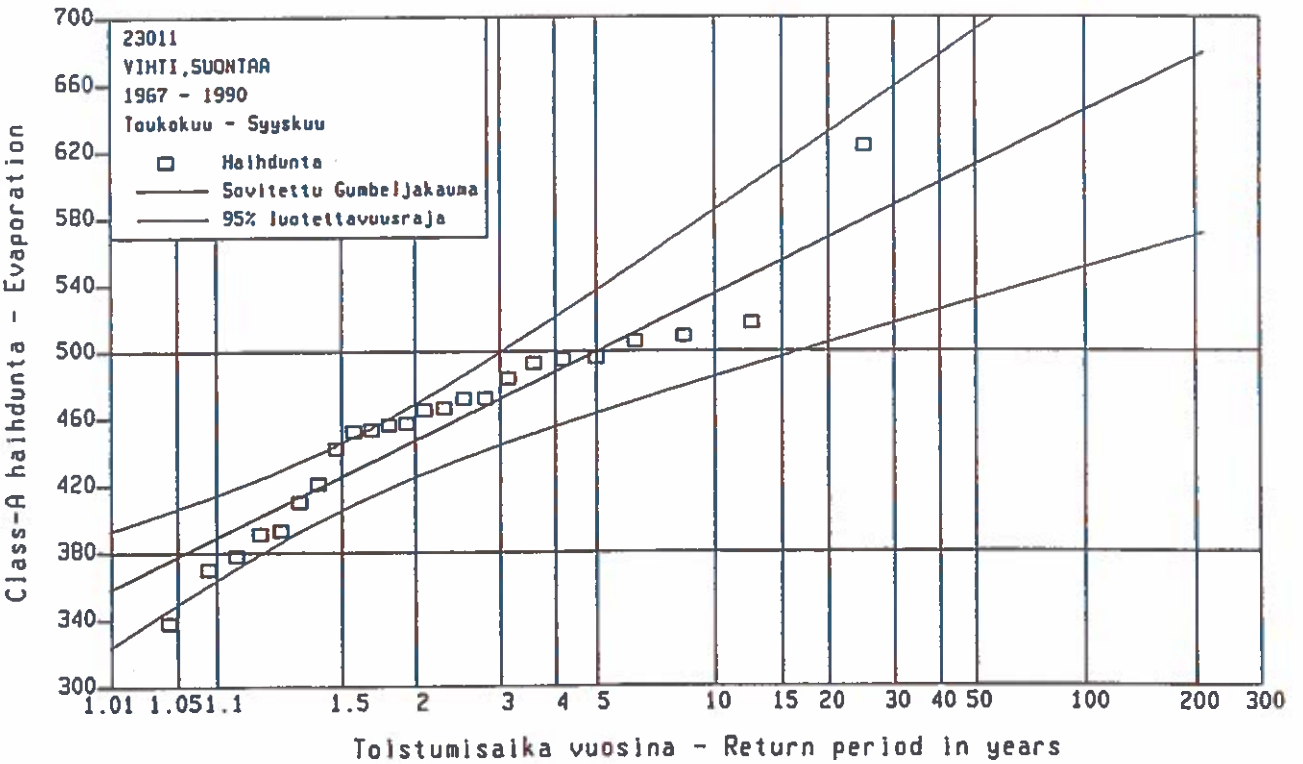


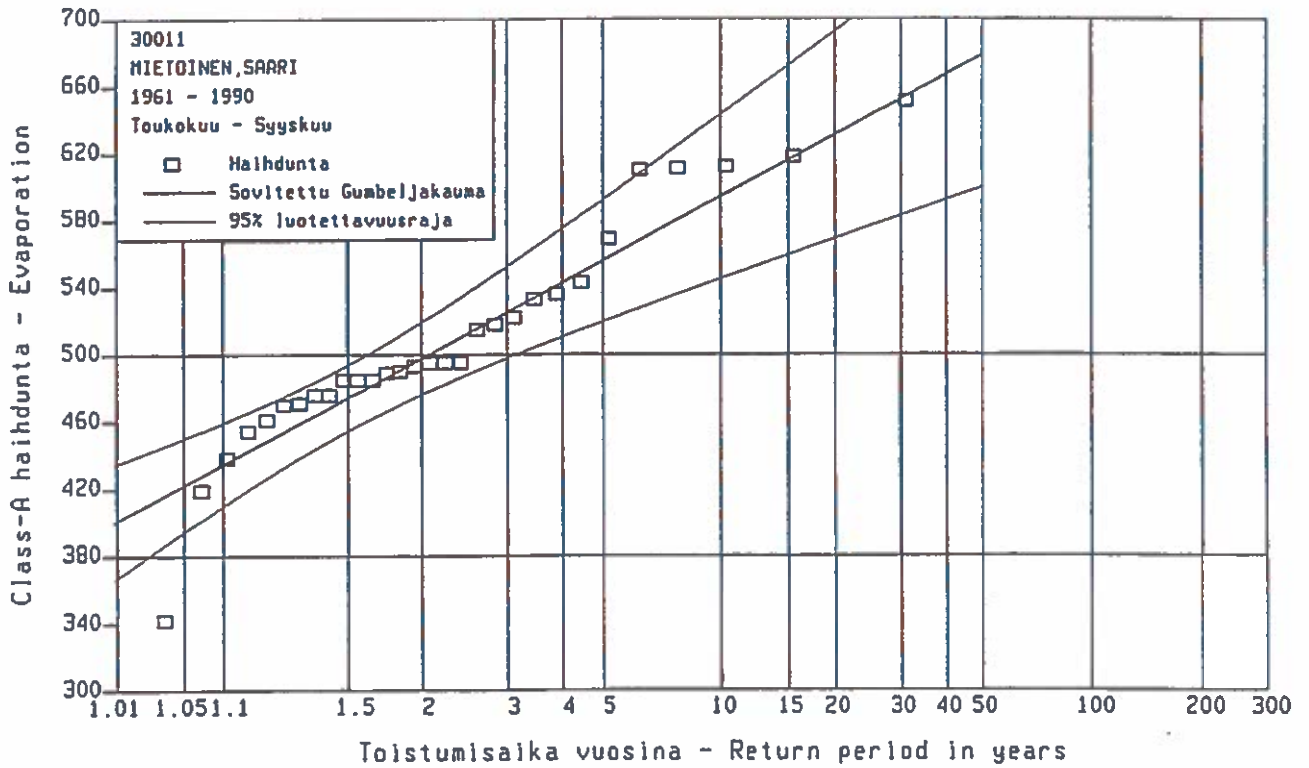
Kuva 7. Kausihaihdunnan (touko-syyskuu) toistumisaikakäyrät.
(Sivut 106 - 112)



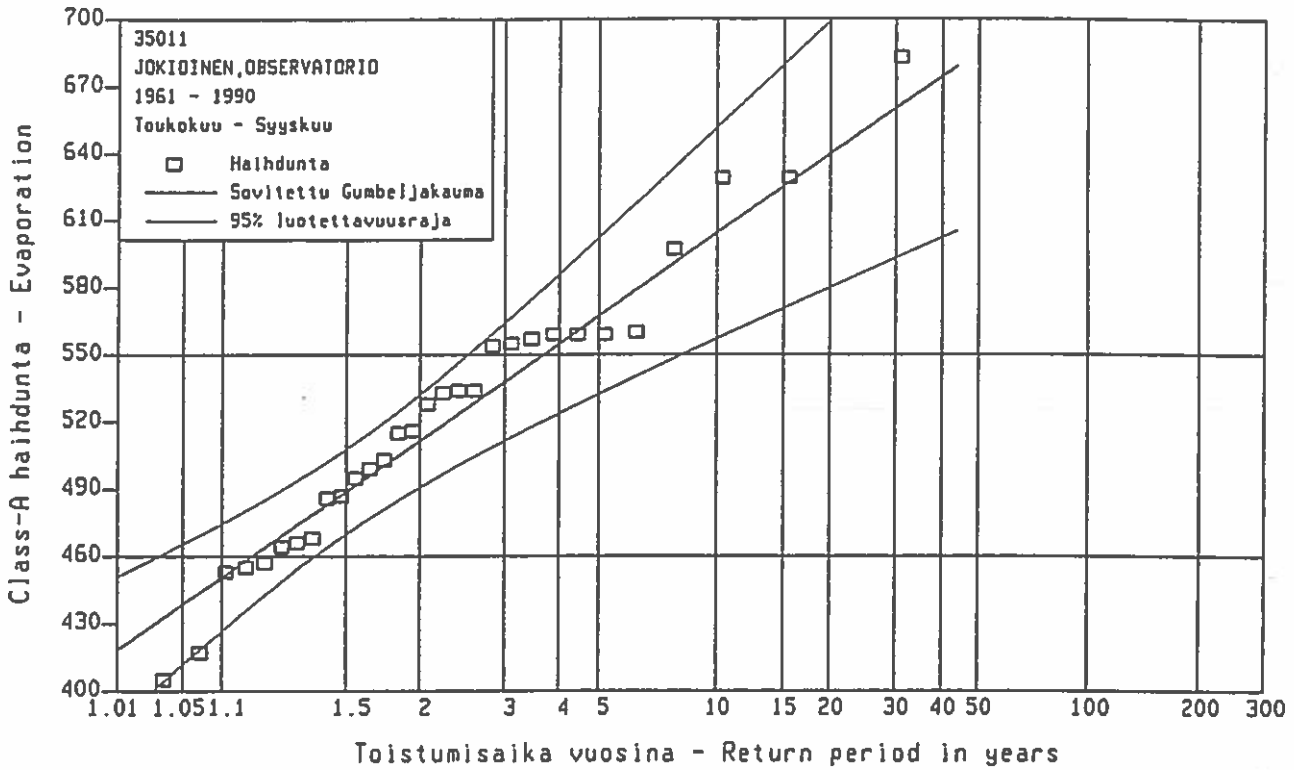


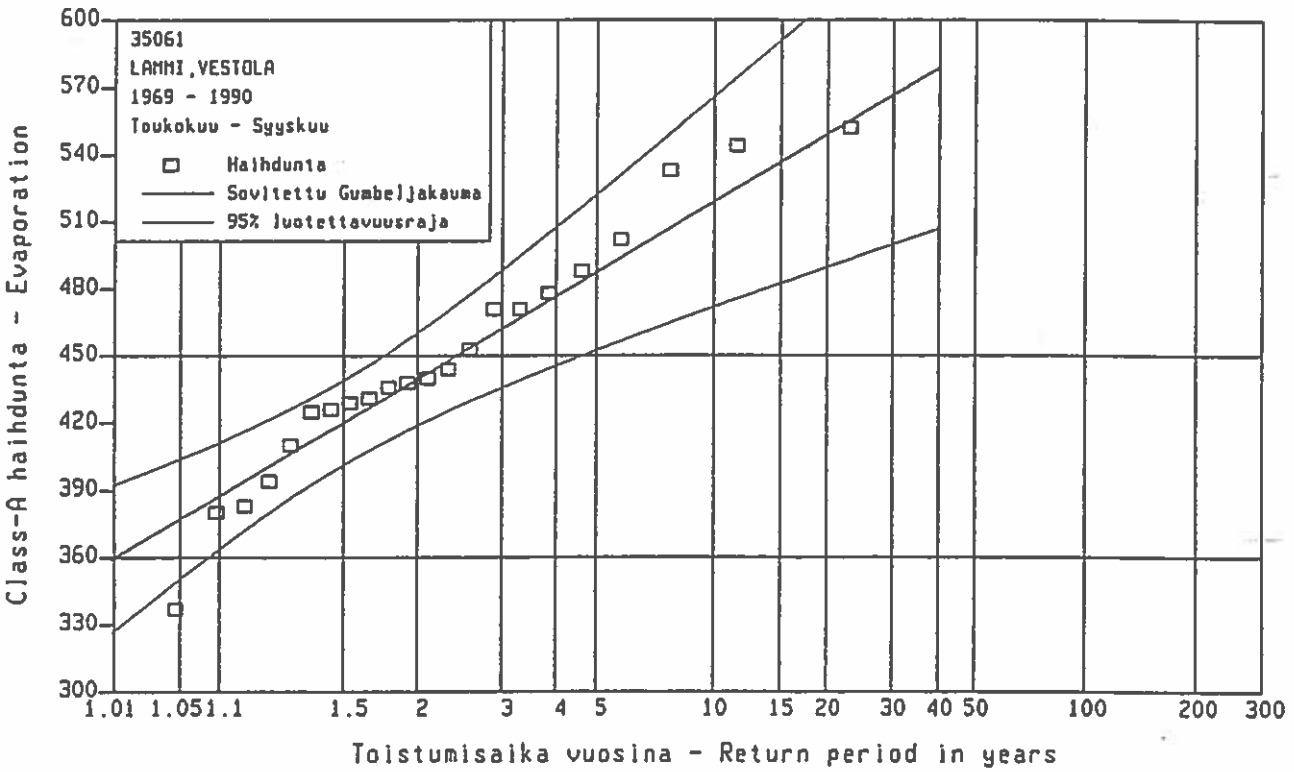
Kuva 7 jatkuu



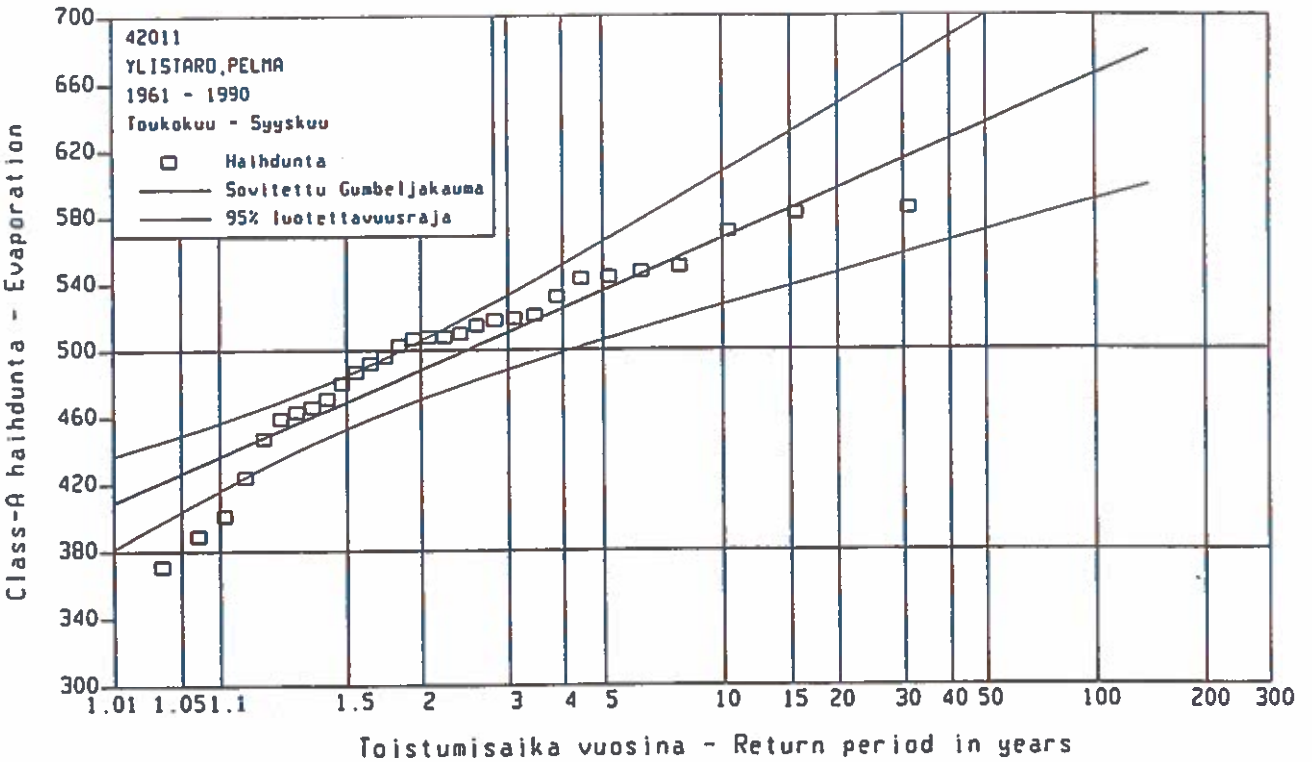


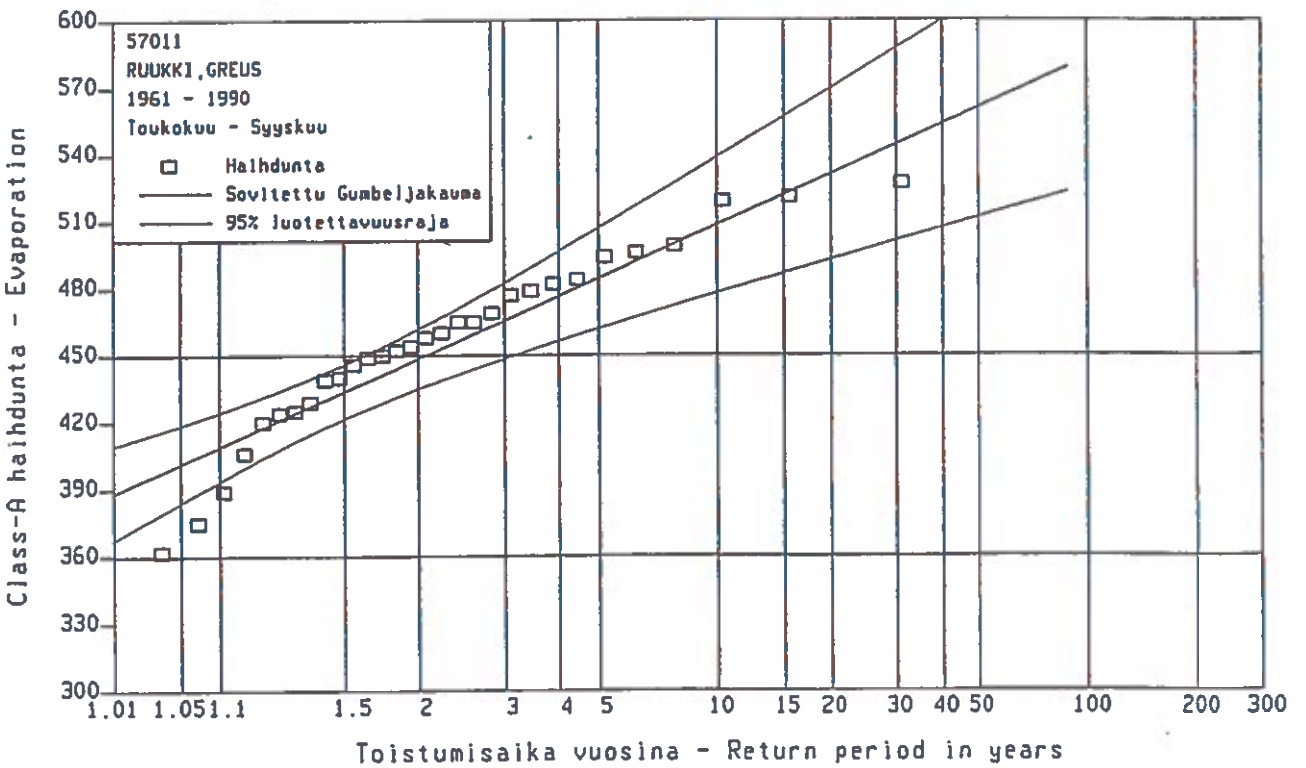
Kuva 7 jatkuu



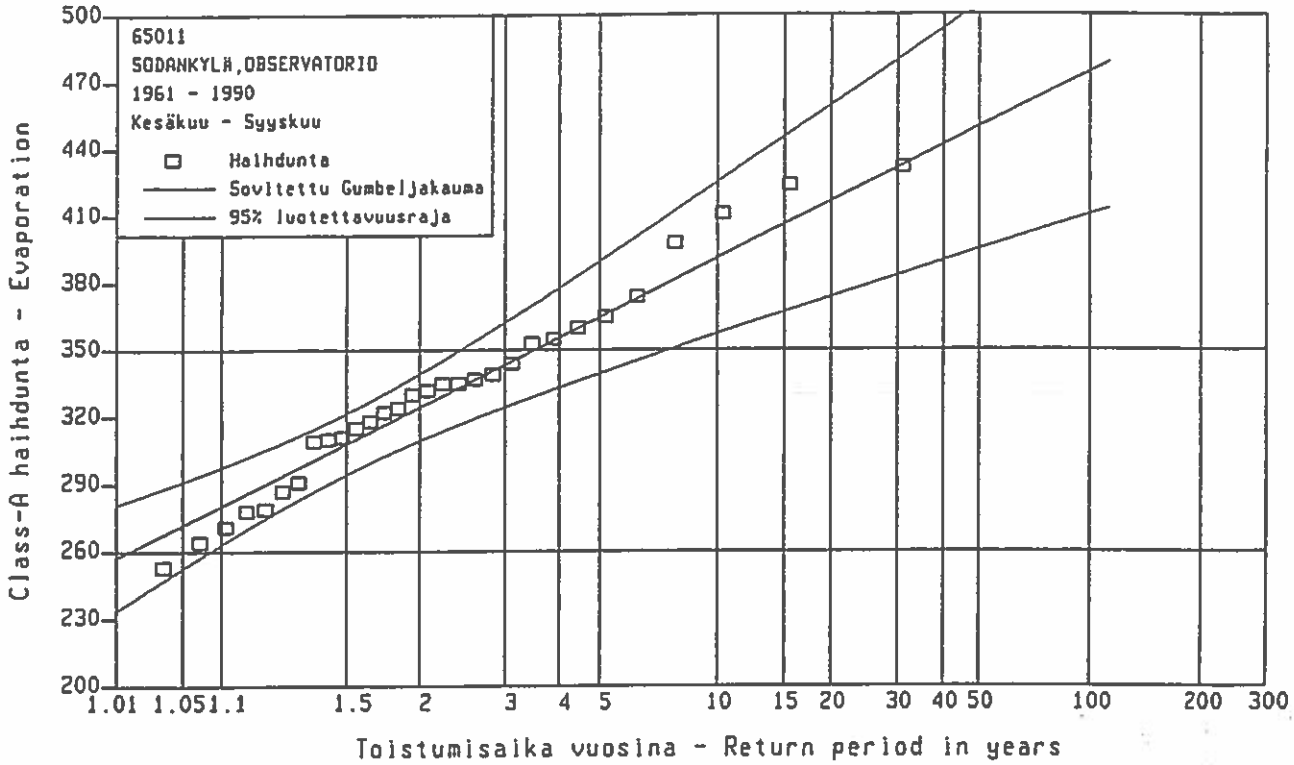


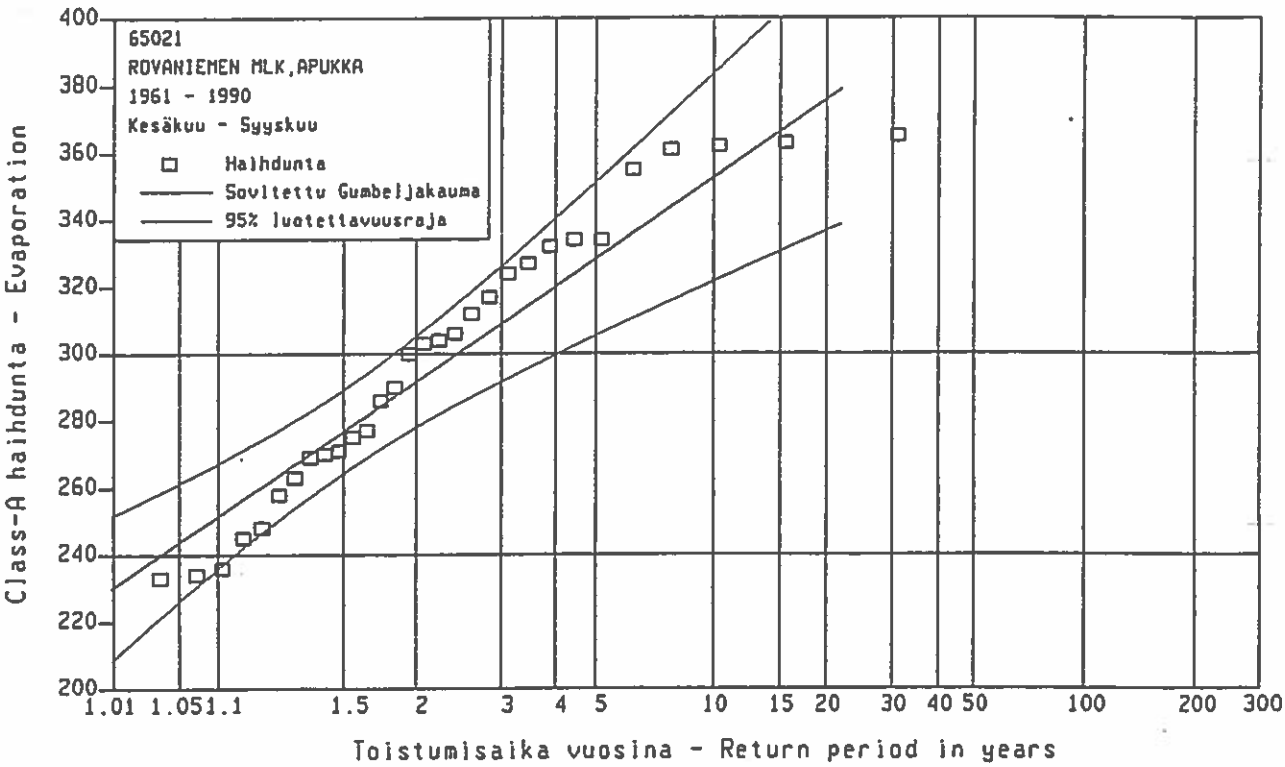
Kuva 7 jatkuu



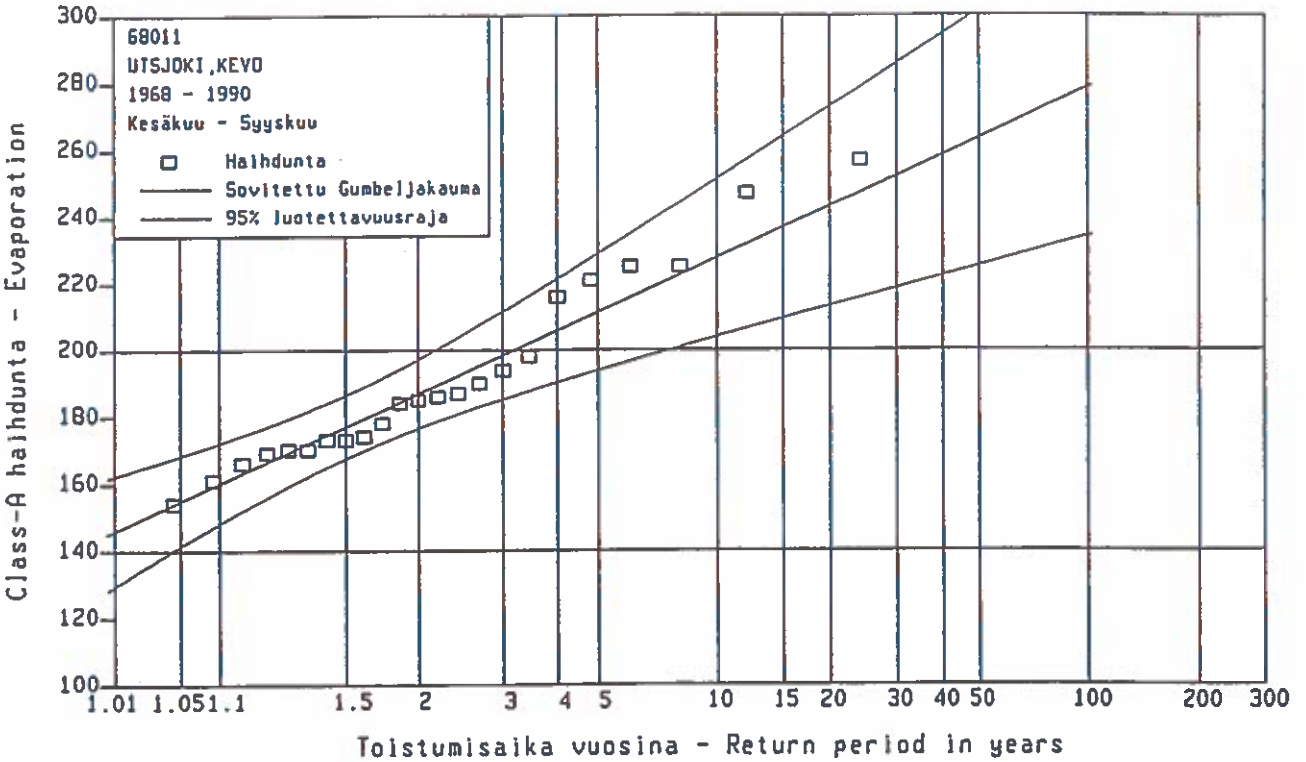


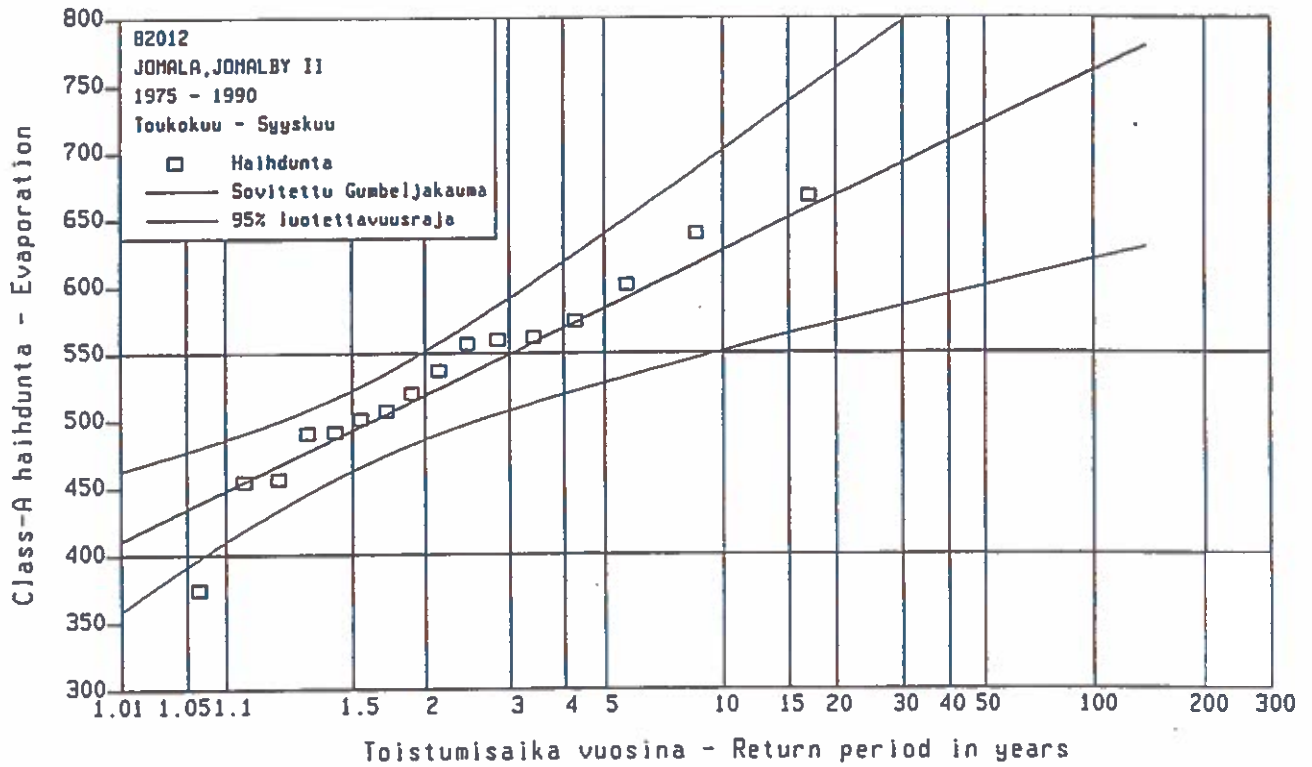
Kuva 7 jatkuu





Kuva 7 jatkuu



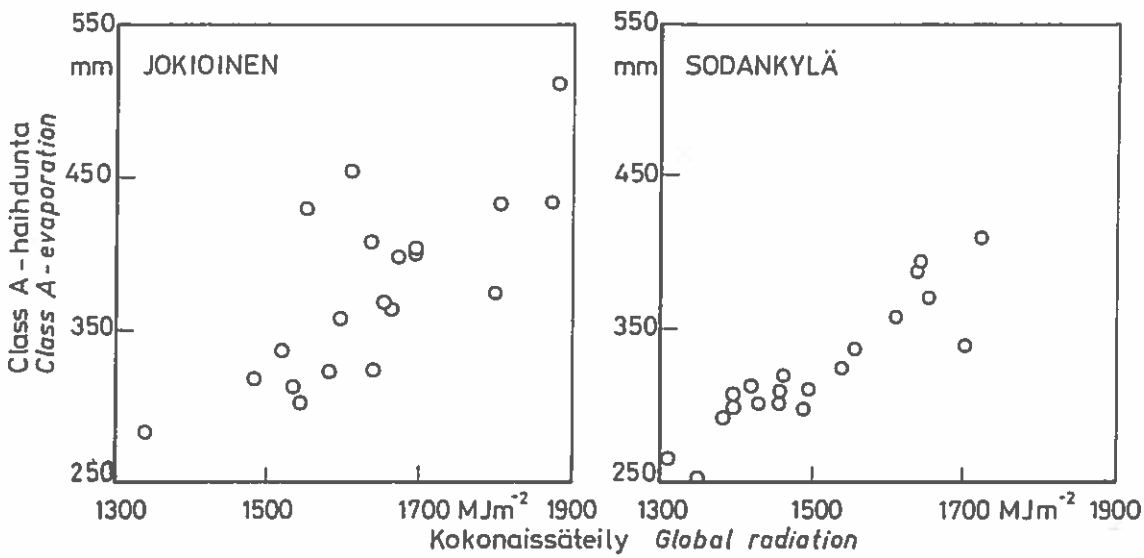


Kuva 7 jatkuu

Tulokset on esitetty kuukausittain taulukossa 5. Jokioisissa Class A -haihdunta oli sadantaa suurempi jokaisena havaintovuotena vain toukokuussa; jo kesäkuussa haihdunta jäi sadantaa pienemmäksi kolmena vuotena. Heinäkuussa erotus oli negatiivinen noin joka kolmas vuosi, elokuussa noin joka toinen vuosi. Syyskuussa haihdunta ylitti sadannan vain muutaman kerran.

Sodankylässä haihdunnan ylimäärä jää alkukesällä selvästi pienemmäksi kuin Jokioisissa. Heinä-syyskuun tilastot ovat sitä vastoin hyvin samankaltaiset.

Taulukossa 6 on laskettu haihdunnan ja sadannan erotus eri kuukausien eri ääritodennäköisyyksillä. Myös tästä taulukosta voidaan todeta, että heinä-syyskuussa ero Jokioisten ja Sodankylän välillä on hyvin pieni.



Kuva 8. Kesä-elokuun haihdunnan riippuvuus kokonaissäteilystä Jokioisissa ja Sodankylässä 1961 - 1990.

Taulukko 5a. Class A -haihdunnan ja korjatun sadannan erotus (mm) Jokioisissa touko-syyskuussa 1961 - 1990.

Vuosi	Toukokuu	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu
1961	56	64	-26	-30	8
62	42	79	41	-28	-58
63	96	132	100	-37	-5
64	60	125	100	20	-29
65	101	122	-38	6	-10
66	107	119	40	51	-32
67	44	95	141	-88	3
68	19	138	95	38	-45
69	86	177	117	94	-33
70	94	188	-45	94	1
71	112	136	86	34	3
72	102	124	-14	-77	7
73	56	113	71	31	-78
74	87	103	-7	12	-72
75	61	90	127	38	-16
76	132	80	47	91	-1
77	56	96	7	26	-21
78	133	81	37	-35	-47
79	109	137	-97	-29	-46
80	84	18	84	-2	-28
81	120	-19	-5	-27	15
82	14	106	68	-12	-35
83	46	25	104	57	-47
84	66	-11	-3	4	-59
85	63	76	55	-48	-18
86	50	164	57	-43	-82
87	53	-4	70	-23	-102
88	84	119	12	-22	-53
89	86	121	60	-26	-8
90	89	137	20	5	-35
K-arvo	77	98	44	2	-31

Taulukko 5b. Class A -haihdunnan ja korjatun sadannan erotus (mm) Sodankylässä kesä-syyskuussa 1961 - 1990.

Vuosi	Kesäkuu	Heinäkuu	Elokuu	Syyskuu
1961	39	34	-32	-19
62	4	3	23	-17
63	25	78	7	-79
64	42	89	-38	-60
65	47	4	-56	-18
66	60	79	-23	-65
67	77	23	25	-15
68	45	56	25	-28
69	94	76	52	-38
70	131	13	79	-93
71	136	42	9	-28
72	55	93	29	-36
73	82	181	32	-9
74	32	-14	-17	-70
75	59	49	56	-63
76	60	64	71	-14
77	33	26	45	-15
78	120	42	-21	0
79	10	79	20	-45
80	113	147	32	-39
81	-32	-1	-13	-43
82	81	111	-25	-45
83	27	7	43	-22
84	59	-54	24	-16
85	75	102	-70	-67
86	124	23	-81	-38
87	1	49	-80	-26
88	72	43	-40	-19
89	71	29	30	-20
90	11	25	-32	16
K-arvo	58	50	2	-34

Taulukko 6. Astiahaihdunnan ja sadannan erotus (mm) Jokioisissa ja Sodankylässä eri todennäköisyyksillä.

Todennäköisyys		Toukokuu Jok	Toukokuu Sod	Kesäkuu Jok	Kesäkuu Sod	Heinäkuu Jok	Heinäkuu Sod	Elokuu Jok	Elokuu Sod	Syyskuu Jok	Syyskuu Sod
Maksimi	0.01	149		220	154	175	163	112	105	39	24
	0.02	140		206	143	160	150	99	92	31	17
	0.05	128		184	126	137	130	79	75	18	7
	0.10	116		165	111	116	112	62	59	8	-2
Minimi	0.10	37		30	6	-29	-12	-58	-54	-69	-66
	0.05	26		11	-9	-50	-30	-74	-70	-80	-75
	0.02	13		-10	-26	-73	-50	-94	-87	-92	-86
	0.01	5		-25	-37	-88	-63	-107	-100	-100	-92

5.4 Vuorokausiarvot

Class A -haihdunnan yksittäiset vuorokausiarvot ovat herkkiä virheille. Tämä pätee ennen kaikkea sadepäiviin, koska sadannan korjaaminen on hankalaa. Tilastojen suurimmat vuorokausihaihdunnat voivat puolestaan sisältää esim. eläinten aiheuttamia vesihävikkejä. Tämän vuoksi esim. äärihaihduntojen toistuvuusanalyysien tekeminen ei ole perusteltua.

Ilmastolliselta kannalta kiinnostavana ja havaintojen osalta melko luotettavana voidaan pitää muuttujaa, joka kertoo kymmenen peräkkäisen vuorokauden suurimman haihduntasumman kunakin kesänä. Nämä summat sekä ko. jakson alkamispäivät Jokioisissa ja Sodankylässä kesinä 1961 - 1990 on esitetty taulukossa 7.

Jokioisissa haihdunnan huippu ajoittuu keskimäärin kesäkuun puoliväliin, Sodankylässä kesäkuun lopulle. Jokioisten 10 d maksimisummat ovat kymmenisen milliä suuremmat kuin Sodankylän. Summat eivät korreloi keskenään merkitsevästi.

Taulukossa 8 esitetään astiahaihdunnan vuorokausiarvoja Tohmajärven, Maaningan, Jokioisten, Ruukin ja Rovaniemen havaintoasemilta.

Taulukko 7. Suurin 10 peräkkäisen vuorokauden haihduntasumma (mm) sekä ko. jakson alkamispäivä Jokioisissa ja Sodankylässä kesinä 1961 - 1990.

Vuosi	Jokioinen		Sodankylä	
	summa	pvm.	summa	pvm.
1961	61.7	29.5.	63.2	2.6.
62	47.2	10.6.	42.6	19.6.
63	67.9	5.6.	58.3	26.6.
64	66.2	14.6.	59.4	14.7.
65	60.6	4.6.	55.1	6.6.
66	73.5	11.6.	66.9	11.6.
67	58.0	11.7.	55.7	13.6.
68	82.3	11.6.	42.9	11.7.
69	77.9	10.6.	62.0	22.6.
70	82.9	16.6.	74.4	23.6.
71	70.9	29.5.	62.3	30.6.
72	59.3	12.6.	69.9	27.6.
73	77.4	3.7.	74.4	2.7.
74	69.1	13.6.	77.8	13.6.
75	66.9	2.7.	49.7	19.6.
76	64.0	16.5.	57.2	9.6.
77	73.4	8.6.	62.3	30.6.
78	77.4	29.5.	64.9	22.6.
79	75.1	30.5.	50.3	1.7.
80	70.5	2.6.	60.0	14.6.
81	64.9	22.5.	36.0	18.7.
82	68.4	9.7.	55.7	29.6.
83	67.5	6.7.	53.1	2.7.
84	62.6	13.5.	68.8	26.5.
85	60.0	25.5.	57.5	3.7.
86	78.7	24.6.	59.6	11.6.
87	59.4	14.7.	53.7	14.7.
88	60.5	27.6.	57.4	21.6.
89	80.4	18.6.	61.1	21.6.
90	64.7	3.6.	50.6	21.6.
K-arvo	68.3	11.6.	58.8	23.6.

Taulukko 8. Astiahaihdunnan vuorokausiarvot Tohmajärven, Maaningan, Jokioisten, Ruukin ja Rovaniemen havaintoasemilta.

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1961

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.5	6.4	3.4	1.4	2.0
2	2.0	6.4	3.6	4.1	3.2
3	2.7	5.5	4.0	3.0	1.6
4	3.3	5.1	1.3	3.1	2.0
5	1.6	3.7	2.6	0.3	1.5
6	0.8	5.7	4.1	2.3	1.5
7	0.8	5.2	1.2	3.6	1.3
8	2.2	4.0	3.2	2.6	0.4
9	0.5	2.8	3.6	2.5	0.4
10	1.1	5.1	0.0	3.0	1.0
11	3.5	4.9	3.0	3.2	1.5
12	0.6	2.8	3.5	2.0	0.1
13	0.3	3.5	2.1	1.8	1.2
14	0.8	3.3	4.2	2.1	0.7
15	1.4	3.6	4.7	3.2	0.9
16	4.4	3.1	2.9	2.6	0.1
17	3.9	5.0	2.2	1.9	0.4
18	2.7	4.3	2.2	1.0	1.1
19	0.2	2.3	2.7	1.6	1.1
20	0.7	4.8	4.1	0.7	1.5
21	0.5	4.4	3.7	0.7	1.0
22	1.7	3.3	3.9	1.3	1.0
23	3.3	3.4	3.0	1.8	0.7
24	3.3	0.6	1.6	1.6	0.6
25	4.7	2.3	2.9	1.9	0.7
26	5.4	4.0	3.4	2.8	0.7
27	4.7	4.5	0.4	2.8	0.7
28	4.7	1.5	2.3	0.6	0.3
29	5.3	3.0	2.7	2.1	0.9
30	4.8	6.3	2.9	1.1	0.8
31	4.3		3.3	1.6	
Summa	78	121	89	64	31

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1962

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		0.6	1.3	0.1	0.7
2		2.8	0.8	2.0	1.1
3		3.1	3.0	1.3	2.0
4		2.9	2.8	1.3	1.7
5		4.6	2.5	2.0	0.6
6		5.0	1.2	0.3	1.3
7		2.1	0.4	2.5	0.4
8		0.1	3.1	0.0	0.2
9		3.3	2.3	1.2	0.5
10		2.5	1.4	1.3	1.6
11		1.8	0.4	0.6	0.3
12		1.5	1.0	1.2	1.1
13		1.3	2.4	2.4	0.9
14		4.4	1.3	1.2	1.3
15		4.2	0.6	1.7	1.1
16		5.2	2.0	1.6	0.8
17		1.3	1.5	1.4	0.2
18		4.6	3.7	2.8	0.9
19		5.9	3.8	3.0	0.2
20		3.9	4.4	2.0	0.4
21		2.8	3.4	2.5	0.8
22		5.9	2.5	2.1	0.3
23		2.3	4.8	1.1	0.6
24		4.9	0.9	0.9	0.3
25		4.2	3.8	0.4	0.3
26		2.5	2.4	0.2	0.0
27		6.2	3.0	1.3	0.6
28		6.1	4.2	0.6	0.8
29		4.3	4.1	1.2	0.3
30		5.0	3.5	1.4	0.2
31			1.0	2.0	
Summa		105	73	43	22

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1963

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.3	3.4	5.6	4.0	2.7
2	0.5	3.6	5.1	3.8	2.6
3	0.4	4.5	3.5	3.8	2.1
4	2.0	4.1	5.2	3.2	2.0
5	5.5	3.9	5.5	3.1	1.0
6	2.7	5.0	0.7	3.4	1.5
7	2.7	5.0	2.8	3.8	1.4
8	4.0	4.3	2.8	2.2	1.5
9	4.0	2.9	1.9	3.0	1.1
10	3.5	3.6	3.7	2.9	1.3
11	6.0	5.2	2.1	0.9	1.0
12	4.1	1.5	3.4	0.9	0.2
13	3.4	4.0	4.3	2.1	1.9
14	4.1	1.6	3.5	0.3	0.6
15	1.9	2.4	1.7	1.0	2.4
16	2.5	2.5	3.8	3.0	1.6
17	5.4	1.9	3.4	2.4	1.5
18	1.1	3.9	3.1	1.9	0.3
19	4.6	4.8	4.8	3.0	1.9
20	4.8	5.1	4.3	1.0	2.0
21	2.8	4.4	2.8	0.9	1.3
22	4.3	3.2	3.3	0.4	1.2
23	3.8	5.0	3.3	2.0	0.9
24	4.3	2.9	4.2	0.9	0.3
25	3.5	3.8	2.9	0.3	1.0
26	5.1	5.7	3.5	0.8	0.3
27	5.0	5.9	4.6	1.7	0.2
28	5.5	1.5	4.0	1.3	0.1
29	3.6	0.7	3.8	1.7	0.6
30	4.9	6.0	4.0	2.3	0.3
31	6.5		3.5	1.1	
Summa	114	112	111	63	37

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1964

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.4	3.2	4.1	0.1	1.1
2	0.1	3.6	5.5	0.9	2.2
3	1.3	4.6	2.5	1.9	2.3
4	1.2	0.0	3.3	2.8	1.4
5	3.3	2.9	2.7	2.4	1.5
6	2.1	3.4	3.5	4.0	2.4
7	2.3	2.3	4.8	5.6	1.5
8	2.7	3.0	4.8	2.3	0.4
9	1.5	1.0	1.0	2.5	0.6
10	1.3	4.6	3.3	2.1	1.4
11	2.2	4.3	3.3	1.4	0.7
12	2.9	1.4	1.1	1.9	0.1
13	4.0	3.5	5.1	1.1	1.2
14	2.1	4.9	4.1	1.6	2.0
15	2.5	6.0	5.9	2.1	0.5
16	4.4	5.4	6.3	2.0	1.5
17	2.7	6.4	7.3	3.0	0.7
18	1.8	2.9	8.0	3.8	0.8
19	3.0	5.1	6.9	2.5	0.7
20	6.0	3.3	5.0	3.6	1.2
21	5.5	8.1	3.7	2.4	0.4
22	5.5	5.4	5.5	0.6	0.5
23	3.4	5.9	5.3	1.3	0.0
24	5.0	4.1	5.2	2.3	1.5
25	3.5	3.8	6.5	1.5	0.3
26	3.5	5.0	2.4	1.0	1.1
27	5.7	6.8	4.5	0.4	0.5
28	6.0	5.3	1.3	1.9	2.3
29	2.7	3.3	5.9	1.8	0.5
30	3.1	4.3	3.3	2.0	0.3
31	4.0		4.6	1.0	
Summa	96	124	137	64	32

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1965

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.9	5.3	2.9	4.3	1.2
2	1.3	5.2	2.6	2.7	2.1
3	1.9	3.2	3.4	1.0	2.0
4	3.3	4.7	2.4	1.3	2.2
5	3.3	3.3	4.1	1.1	1.6
6	4.0	4.1	3.3	3.3	1.0
7	3.8	4.5	1.8	2.8	0.9
8	3.3	8.0	2.7	3.2	0.1
9	2.6	6.8	1.5	3.9	1.5
10	2.6	5.7	3.6	3.2	1.7
11	4.0	5.8	2.8	4.0	0.6
12	3.6	7.6	4.0	1.1	1.1
13	0.4	6.3	4.2	1.7	0.7
14	0.3	3.6	2.4	1.5	1.5
15	1.9	6.2	3.9	3.2	1.8
16	1.5	2.1	1.3	2.5	0.6
17	2.2	0.7	5.0	2.2	0.5
18	1.7	8.4	5.8	1.0	1.8
19	1.5	0.8	4.2	1.7	0.1
20	1.5	3.3	5.7	0.3	0.0
21	3.0	1.9	6.4	0.9	0.1
22	1.9	5.5	4.9	1.1	0.4
23	3.2	1.0	4.3	1.6	0.7
24	0.9	2.6	5.4	2.1	1.1
25	5.7	3.0	5.1	2.9	0.7
26	4.2	4.8	2.5	3.0	0.4
27	4.4	2.0	1.4	2.9	0.3
28	4.0	3.5	2.3	2.4	0.6
29	2.1	1.6	1.1	3.3	0.4
30	3.5	2.0	2.6	0.3	0.5
31	4.1		1.6	1.3	
Summa	83	124	105	68	28

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1966

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.2	4.5	4.4	3.5	2.9
2	4.3	5.5	1.5	2.9	0.6
3	2.8	1.3	7.7	3.2	0.0
4	1.5	1.5	3.2	3.6	0.5
5	0.4	1.9	3.0	2.1	1.5
6	0.7	1.4	4.2	3.1	1.1
7	2.1	4.6	3.5	3.4	0.2
8	2.3	6.4	3.6	0.6	0.9
9	3.0	5.8	5.7	4.0	1.0
10	1.0	6.6	0.2	3.9	1.6
11	4.8	6.6	1.8	1.5	0.0
12	4.4	7.6	4.6	0.5	0.3
13	4.7	6.9	3.0	0.8	1.2
14	4.8	5.6	2.0	3.6	0.5
15	4.0	4.5	3.7	2.1	0.6
16	6.2	6.6	3.3	1.7	0.7
17	5.8	6.2	4.2	2.4	1.4
18	5.9	1.9	2.5	2.9	1.0
19	5.9	5.3	4.7	3.0	0.6
20	3.7	5.6	5.5	3.8	0.2
21	2.0	6.1	4.3	2.7	0.4
22	3.7	6.9	6.1	3.0	0.2
23	4.3	6.0	4.4	2.9	1.2
24	2.2	4.8	4.0	3.1	0.2
25	3.6	3.8	4.7	2.4	1.5
26	3.3	2.8	4.8	3.0	0.0
27	2.7	0.5	3.1	2.9	1.1
28	3.9	1.8	3.5	3.0	0.9
29	0.8	0.6	2.5	2.4	0.2
30	3.0	1.2	4.5	2.1	1.1
31	3.4		3.8	1.9	
Summa	105	131	118	82	24

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1967

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.3	5.0	2.7	4.6	0.8
2	2.0	8.1	3.0	5.1	0.9
3	0.7	5.9	3.3	5.2	1.2
4	1.9	6.7	3.0	4.8	1.0
5	2.2	5.8	5.5	4.5	1.0
6	1.5	0.9	9.6	3.2	1.8
7	4.9	2.0	0.7	4.7	2.1
8	2.8	1.3	2.1	0.9	0.5
9	0.7	4.3	1.6	3.9	0.4
10	1.0	3.0	4.1	3.1	2.1
11	1.0	2.4	5.1	3.6	0.5
12	5.0	0.1	5.6	1.5	1.8
13	1.9	2.4	4.6	3.9	2.2
14	1.2	0.2	3.4	1.8	2.0
15	0.4	1.4	4.7	2.1	2.4
16	0.8	6.6	4.9	1.3	1.7
17	2.5	5.4	3.9	1.7	1.9
18	2.1	4.7	5.2	2.2	1.5
19	3.1	5.6	5.3	1.7	1.3
20	3.3	5.3	6.3	3.5	0.3
21	3.9	4.0	6.2	1.5	1.4
22	4.6	6.3	3.2	2.1	1.1
23	4.9	3.5	4.1	0.9	0.5
24	3.6	3.6	4.7	2.6	0.9
25	6.6	3.5	5.3	2.8	1.2
26	3.1	4.8	5.4	1.8	0.4
27	3.0	2.8	3.8	0.3	0.9
28	5.8	2.8	3.3	1.5	2.1
29	6.0	4.3	3.1	2.0	1.8
30	5.5	2.3	2.7	1.4	2.0
31	6.0		3.6	1.4	
Summa	94	115	130	81	40

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1968

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.5	5.6	1.2	2.6	0.3
2	0.1	6.4	3.8	3.9	0.1
3	0.2	4.6	6.1	3.4	1.8
4	1.5	7.1	9.2	1.4	2.3
5	1.2	6.4	8.7	3.5	3.0
6	1.8	8.3	3.8	4.4	2.7
7	2.8	6.8	3.1	5.1	3.6
8	4.9	4.5	0.6	5.8	2.8
9	3.9	3.5	1.1	4.2	1.3
10	3.2	5.3	3.9	2.0	1.2
11	2.8	5.7	3.5	0.6	1.0
12	0.8	5.0	2.1	1.6	0.0
13	0.1	7.5	4.2	1.6	0.1
14	1.5	7.9	0.1	0.5	0.0
15	1.5	7.1	0.3	3.4	0.8
16	0.0	6.1	1.8	3.3	0.4
17	2.0	6.4	1.6	2.8	0.4
18	3.3	5.0	2.9	1.7	0.7
19	0.2	7.4	4.8	1.3	0.6
20	2.5	5.6	4.6	2.3	0.5
21	4.2	5.4	2.4	1.4	0.7
22	2.8	3.7	2.0	2.5	0.0
23	2.0	1.6	2.1	3.3	0.1
24	2.0	4.8	1.7	4.2	0.0
25	2.5	5.9	1.3	3.1	0.1
26	3.5	4.9	3.7	1.9	0.4
27	3.0	5.8	4.2	2.3	0.7
28	4.5	2.0	4.3	0.6	0.4
29	5.8	1.3	5.2	3.0	0.8
30	7.1	4.0	6.2	1.4	1.1
31	5.8		2.6	1.6	
Summa	80	162	103	81	28

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1969

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.3	4.6	4.7	6.8	1.1
2	1.8	6.3	3.1	7.7	0.6
3	1.9	5.6	1.1	6.3	1.9
4	2.7	5.4	4.3	5.7	1.0
5	3.4	2.3	5.0	5.3	0.6
6	3.2	4.5	4.9	6.0	0.8
7	4.9	1.1	3.5	5.1	1.4
8	4.4	4.5	5.3	4.9	2.4
9	4.5	3.9	4.7	4.0	1.6
10	5.1	2.9	4.5	4.0	1.8
11	3.1	5.6	5.3	5.0	1.1
12	2.9	8.0	4.2	5.5	2.4
13	2.9	4.3	4.1	4.4	1.6
14	4.6	5.6	5.5	5.2	1.6
15	3.7	5.5	5.1	5.4	0.6
16	0.6	2.7	6.5	3.6	1.5
17	1.0	5.2	3.5	4.0	0.6
18	0.2	7.2	3.9	4.0	2.8
19	0.1	6.6	4.1	2.3	1.2
20	2.9	4.8	3.0	4.9	0.7
21	1.1	6.7	2.8	4.1	0.4
22	5.4	5.8	0.6	3.5	0.1
23	2.5	1.7	2.5	0.3	0.2
24	4.0	3.7	3.6	0.0	0.5
25	5.7	3.7	5.3	1.8	0.6
26	4.1	5.1	0.6	1.6	0.2
27	2.7	3.8	4.5	0.2	0.8
28	5.1	5.5	5.7	0.7	0.4
29	6.6	5.0	5.6	3.5	0.1
30	5.4	5.6	5.0	1.8	0.4
31	4.6		5.7	2.2	
Summa	102	143	128	120	31

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1970

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.0	3.3	7.1	4.6	2.8
2	2.6	2.0	6.9	4.7	1.3
3	2.0	2.5	6.2	7.8	2.7
4	1.9	2.5	5.5	6.9	2.5
5	3.3	6.1	0.4	5.4	1.7
6	3.7	7.1	5.0	2.5	1.9
7	3.0	8.1	3.7	4.1	0.9
8	3.0	6.6	2.2	4.1	1.4
9	5.3	6.0	6.5	0.8	1.1
10	5.4	7.0	6.0	1.1	1.4
11	5.6	7.7	7.1	2.7	1.5
12	3.4	7.3	3.3	1.7	0.6
13	3.8	5.0	4.9	0.8	0.1
14	4.2	5.1	2.7	0.6	0.4
15	4.8	5.1	5.2	2.0	1.2
16	3.5	4.4	3.5	3.2	1.1
17	3.2	5.6	1.8	5.0	0.3
18	2.7	6.6	2.6	4.9	0.8
19	3.7	8.1	0.8	4.7	0.9
20	1.6	3.5	5.1	4.2	0.3
21	3.3	7.7	5.8	3.7	2.8
22	3.4	5.4	3.2	4.2	0.9
23	0.9	5.6	3.7	3.4	1.2
24	5.0	5.1	2.9	1.0	0.1
25	2.8	2.2	3.5	2.3	0.4
26	4.4	6.0	3.1	2.5	1.0
27	4.8	6.4	4.9	1.8	0.8
28	5.6	5.1	5.1	2.1	0.6
29	4.9	7.5	4.3	0.2	0.9
30	5.2	6.9	4.2	2.3	0.5
31	5.0		2.1	1.8	
Summa	115	167	129	97	34

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1971

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.3	6.1	6.2	4.9	1.6
2	2.6	7.9	5.7	1.7	0.1
3	2.5	7.6	3.4	2.7	1.4
4	2.3	5.2	8.8	4.0	1.2
5	3.0	3.7	6.0	1.5	2.8
6	4.0	3.3	8.3	3.7	0.9
7	4.2	5.1	5.4	0.8	1.7
8	4.1	2.7	5.8	2.7	2.0
9	3.5	1.9	5.9	0.8	2.5
10	4.1	3.0	7.7	2.3	1.1
11	3.1	5.8	7.0	1.9	0.1
12	3.0	4.8	7.1	4.0	0.4
13	4.5	0.4	6.0	0.2	1.8
14	5.0	0.2	4.2	2.3	0.8
15	2.6	5.4	3.1	2.4	1.1
16	3.4	1.2	3.4	2.5	1.0
17	1.3	5.3	1.4	2.6	1.4
18	0.2	4.2	1.2	4.0	0.2
19	0.3	2.4	4.3	3.4	1.6
20	7.1	3.4	4.3	2.7	0.1
21	4.1	8.3	3.5	4.7	1.9
22	1.0	5.3	3.1	5.6	0.0
23	0.4	6.9	2.7	3.2	1.1
24	2.2	2.6	5.0	2.8	0.6
25	1.6	1.1	5.0	3.5	0.3
26	3.3	2.6	5.7	2.9	0.9
27	4.0	5.9	5.7	2.5	1.1
28	1.5	3.5	5.3	2.9	0.2
29	1.7	2.0	5.1	1.7	1.4
30	5.4	2.5	5.0	0.6	1.0
31	5.3		4.7	0.4	
Summa	93	120	156	82	33

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1972

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.7	4.8	5.3	4.8	0.2
2	2.7	2.6	5.3	4.6	2.5
3	3.1	3.4	5.3	4.5	2.7
4	2.4	4.8	2.8	4.0	0.9
5	3.7	5.5	4.9	2.2	0.7
6	3.6	5.1	2.3	4.7	1.3
7	4.9	5.5	2.3	3.8	1.5
8	2.6	4.6	8.3	3.5	1.6
9	2.2	0.6	4.2	4.0	1.7
10	3.0	4.7	5.6	3.7	0.8
11	2.1	2.6	5.9	3.5	1.5
12	2.0	5.9	4.0	2.8	0.9
13	2.5	6.0	6.3	1.8	1.1
14	4.7	4.9	5.6	3.9	2.1
15	2.2	5.2	5.2	1.7	1.1
16	2.2	0.9	3.5	1.1	0.8
17	3.9	2.7	7.0	2.4	2.5
18	4.3	5.3	5.0	3.1	1.6
19	3.8	5.0	5.8	0.7	1.0
20	4.4	6.4	3.7	2.7	0.6
21	3.7	5.8	3.0	0.7	0.7
22	1.0	3.9	6.1	2.6	0.5
23	0.8	4.4	4.6	1.5	0.1
24	1.6	5.7	4.6	1.5	0.1
25	1.9	4.7	4.2	0.8	0.4
26	3.4	4.7	1.4	1.8	0.5
27	1.2	5.8	4.7	1.1	0.2
28	0.8	9.3	5.0	1.1	0.1
29	1.9	4.8	3.7	1.8	0.8
30	3.3	7.0	5.5	2.6	0.5
31	3.0		4.9	1.5	
Summa	84	143	146	80	31

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1973

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.3	3.6	6.4	1.9	1.7
2	1.8	6.1	4.3	4.8	1.7
3	4.1	7.4	7.0	3.1	1.9
4	4.6	7.8	8.2	1.1	1.0
5	3.4	4.7	7.0	0.7	1.0
6	0.6	6.8	6.4	3.3	0.6
7	0.2	9.0	9.3	4.0	0.8
8	2.2	7.7	5.4	0.5	2.0
9	2.8	3.3	5.0	1.6	0.0
10	4.5	3.8	6.6	4.3	0.5
11	4.9	2.9	6.3	4.4	1.4
12	3.3	3.5	6.8	1.1	0.3
13	0.8	1.0	6.4	3.9	1.3
14	1.4	6.9	5.3	3.8	1.1
15	4.0	4.4	5.5	3.3	0.8
16	2.1	3.0	4.1	4.2	1.0
17	1.1	7.4	6.7	5.0	1.0
18	4.2	3.5	6.7	4.8	0.7
19	9.5	5.3	6.8	1.8	0.5
20	3.0	5.2	6.0	2.7	0.4
21	7.0	4.7	4.9	2.4	0.9
22	4.6	8.3	3.1	0.6	0.8
23	5.8	6.0	2.3	0.8	0.8
24	4.1	7.3	1.1	2.0	0.6
25	4.0	6.6	2.9	2.1	0.7
26	4.1	7.4	5.5	1.4	0.5
27	4.4	6.8	8.3	2.0	0.3
28	5.1	2.6	1.6	1.8	0.1
29	4.0	1.2	3.4	1.6	0.2
30	3.8	6.2	4.0	0.5	0.1
31	4.1		0.2	3.4	
Summa	114	160	164	79	25

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1974

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.8	4.8	4.4	2.0	2.4
2	3.5	6.4	4.1	1.0	2.0
3	3.5	1.0	0.8	2.1	1.6
4	2.8	1.7	1.8	4.8	2.5
5	3.4	1.6	3.7	4.3	0.1
6	3.2	6.3	4.8	3.0	0.9
7	2.2	3.9	3.4	1.7	0.8
8	0.1	0.3	2.4	0.2	1.0
9	2.5	0.3	3.8	0.4	1.7
10	1.2	2.0	1.2	2.7	2.4
11	2.5	3.1	3.8	1.2	0.8
12	4.5	0.5	3.8	3.6	0.8
13	1.9	2.1	2.0	3.7	1.2
14	5.1	6.1	2.3	2.5	1.6
15	6.2	9.1	2.8	0.6	1.8
16	10.0	8.5	3.0	1.5	1.8
17	1.2	8.1	5.0	3.0	1.4
18	4.4	7.7	4.0	3.7	1.2
19	4.2	6.6	5.4	1.1	2.0
20	4.1	5.4	4.4	2.6	0.1
21	4.6	7.4	1.5	3.3	2.1
22	4.4	5.3	4.8	2.6	0.6
23	5.0	3.5	4.1	2.1	0.9
24	4.7	6.2	2.0	1.6	1.2
25	4.8	3.7	1.8	2.4	0.3
26	3.8	2.1	4.1	2.1	0.7
27	0.2	3.8	3.6	1.8	1.2
28	3.0	3.6	2.2	2.2	0.9
29	3.0	0.0	3.2	1.7	0.5
30	3.0	2.5	1.7	1.3	0.8
31	1.5		3.0	3.5	
Summa	107	124	99	70	37

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1975

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	5.3	2.7	5.1	4.0	1.0
2	4.2	3.0	7.3	5.8	2.6
3	4.9	3.7	7.1	9.6	3.1
4	4.5	4.0	5.9	4.6	2.3
5	4.1	3.0	4.4	5.5	4.0
6	5.9	4.4	5.8	6.4	1.6
7	5.0	6.9	3.5	5.3	0.2
8	3.1	7.2	5.5	3.2	2.0
9	3.4	7.8	3.9	5.2	2.0
10	4.4	6.5	5.2	4.9	2.5
11	4.6	4.1	6.6	1.9	1.5
12	4.9	3.2	6.4	3.5	2.5
13	3.5	2.0	3.8	5.1	0.5
14	3.0	3.5	5.1	3.6	1.2
15	3.1	3.8	6.2	0.9	0.3
16	5.1	4.6	0.5	1.0	2.0
17	7.0	3.5	4.6	0.4	1.9
18	6.5	3.3	5.0	1.9	1.9
19	5.5	8.1	7.0	1.8	2.6
20	4.3	7.9	4.9	3.3	1.5
21	1.3	7.9	6.0	4.4	1.3
22	2.2	7.4	4.5	4.4	1.9
23	2.5	6.1	5.5	1.0	0.3
24	4.0	1.8	4.0	1.6	1.5
25	3.6	5.7	4.5	1.6	1.0
26	3.9	2.6	3.0	0.7	0.0
27	4.2	1.3	3.1	1.6	0.2
28	3.7	0.2	4.5	2.2	0.3
29	2.7	2.3	5.4	1.7	0.0
30	2.6	7.2	4.9	4.8	2.6
31	1.7		5.5	2.0	
Summa	125	136	155	104	46

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1976

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.3	2.5	6.0	2.1	3.6
2	2.6	0.7	4.9	3.3	0.1
3	1.7	2.2	5.4	1.4	0.2
4	1.9	4.5	0.0	0.3	0.2
5	2.4	4.2	0.0	0.6	1.0
6	1.9	2.3	3.5	0.4	2.8
7	1.3	1.4	0.7	0.9	6.2
8	2.5	1.6	2.1	3.3	0.9
9	4.6	7.0	2.5	4.7	1.7
10	5.8	7.1	2.4	4.6	0.7
11	5.6	6.1	1.6	3.0	1.0
12	8.0	4.0	1.7	6.2	1.2
13	5.4	1.2	7.1	3.1	0.6
14	4.8	0.5	3.4	4.0	0.3
15	3.7	7.9	4.5	4.0	1.3
16	6.1	7.6	5.4	4.0	1.1
17	6.5	6.8	3.6	3.1	1.5
18	7.6	6.8	2.0	3.8	1.3
19	8.0	0.0	1.6	2.0	1.0
20	6.4	3.5	6.0	3.3	1.1
21	5.9	5.4	3.6	2.6	1.0
22	6.2	5.0	4.3	1.3	1.5
23	6.6	1.6	0.3	4.2	0.9
24	6.0	0.0	4.9	3.7	0.8
25	6.2	7.4	5.2	3.6	0.9
26	2.8	3.8	1.5	1.3	0.6
27	2.0	5.8	2.3	2.1	0.6
28	3.4	4.5	1.9	3.1	0.6
29	4.5	1.7	3.9	2.3	0.5
30	4.7	5.6	2.9	2.5	0.6
31	4.3		3.9	2.2	
Summa	142	119	99	87	36

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1977

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.4	3.9	6.2	2.7	2.2
2	2.0	4.9	2.5	4.6	1.7
3	4.9	1.0	7.1	4.3	1.6
4	5.8	1.6	3.2	3.7	1.3
5	3.4	2.1	3.8	5.1	2.5
6	2.5	1.0	7.3	2.3	2.4
7	1.4	3.3	6.9	4.4	1.5
8	2.8	4.1	6.5	3.5	1.9
9	0.4	6.6	6.5	3.2	1.4
10	0.3	5.1	5.4	0.9	0.9
11	1.8	7.3	6.3	3.5	3.1
12	2.5	7.3	2.2	3.1	1.4
13	4.1	4.3	3.8	4.3	1.1
14	5.0	7.6	2.4	3.2	0.6
15	4.7	8.1	2.4	2.7	0.9
16	2.8	9.4	2.5	3.9	0.2
17	6.3	7.3	0.7	2.1	0.2
18	1.8	6.4	3.7	1.7	1.5
19	1.0	4.0	2.1	1.8	1.1
20	1.7	4.5	3.6	1.5	1.2
21	4.8	2.9	4.6	1.1	1.3
22	3.7	3.0	4.8	1.6	1.4
23	4.7	3.9	2.3	2.9	1.2
24	3.3	3.0	3.3	1.9	1.0
25	7.6	3.0	1.4	2.2	1.3
26	1.3	3.6	0.9	1.9	0.9
27	3.2	1.5	3.0	0.4	0.7
28	4.3	1.5	2.2	0.4	0.9
29	2.7	5.2	0.3	2.9	0.2
30	1.1	5.6	3.1	0.5	0.3
31	1.5		3.0	1.9	
Summa	95	133	114	80	38

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1978

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.0	8.3	6.3	6.2	0.6
2	2.7	4.8	6.8	2.6	3.8
3	3.2	6.3	6.1	2.9	2.1
4	4.8	6.1	5.8	4.6	1.1
5	3.6	6.9	3.8	1.9	0.5
6	0.0	4.3	5.0	1.9	1.4
7	3.3	4.1	4.0	1.8	1.2
8	4.7	0.2	4.0	1.1	1.4
9	3.9	4.4	1.0	1.5	1.7
10	2.6	4.2	0.3	2.6	1.6
11	3.2	3.0	2.7	3.7	0.3
12	4.4	4.3	2.4	1.8	0.2
13	4.4	5.9	3.1	1.3	1.4
14	4.5	6.1	6.0	2.0	1.4
15	7.1	4.3	0.9	1.6	0.0
16	5.3	2.0	4.5	2.5	1.0
17	6.0	2.2	4.2	2.5	0.2
18	7.6	4.1	3.5	0.6	0.4
19	7.8	3.4	3.2	0.0	0.1
20	7.3	5.1	3.2	1.1	0.0
21	4.0	7.3	3.2	1.3	0.8
22	5.7	6.2	1.4	1.7	0.3
23	7.0	0.2	2.1	0.5	0.9
24	5.4	2.4	3.0	1.9	0.5
25	6.1	6.0	6.8	1.9	0.5
26	8.1	4.2	5.5	3.0	0.5
27	4.8	6.3	6.5	1.1	0.4
28	7.9	3.8	4.9	1.7	0.3
29	6.4	6.3	4.2	1.1	1.0
30	5.6	7.9	5.0	1.4	0.6
31	6.8		5.3	1.0	
Summa	157	141	125	61	26

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1979

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.6	6.5	5.0	2.0	2.8
2	3.0	8.0	3.5	3.1	1.8
3	1.1	8.5	4.8	3.2	3.7
4	0.9	7.1	2.1	2.8	1.8
5	2.6	7.8	4.4	3.4	0.5
6	3.5	6.6	2.4	0.3	0.6
7	1.0	3.2	3.4	1.1	2.2
8	6.1	3.2	3.4	4.0	2.0
9	1.5	1.6	2.4	3.0	2.3
10	1.8	1.6	5.0	0.7	2.0
11	0.6	3.1	4.4	1.1	0.6
12	3.7	5.5	3.5	3.1	1.7
13	2.5	5.5	1.8	4.7	1.2
14	0.2	1.2	7.8	3.8	0.4
15	5.0	0.9	6.1	2.5	0.5
16	3.1	6.4	4.7	3.0	0.0
17	4.2	5.2	5.2	2.7	1.0
18	5.3	2.2	2.2	4.2	0.2
19	5.0	3.8	1.2	3.6	1.1
20	4.5	5.5	1.2	3.2	1.2
21	5.1	5.0	3.0	0.8	0.1
22	5.3	6.5	0.8	1.8	2.4
23	5.3	4.9	6.9	3.0	1.0
24	4.8	5.2	2.6	2.3	1.4
25	5.6	5.4	1.9	0.9	0.9
26	7.7	3.2	0.2	0.9	0.4
27	4.7	3.2	2.9	3.2	0.4
28	5.6	1.4	3.5	2.3	0.5
29	4.8	3.1	3.4	1.7	0.3
30	5.9	1.7	3.8	2.3	0.4
31	8.6		3.8	1.1	
Summa	119	133	107	76	35

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1980

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.2	4.8	2.7	4.8	1.4
2	3.8	7.3	0.3	4.6	2.5
3	3.2	8.8	1.1	3.5	0.0
4	4.1	6.8	1.2	2.3	0.4
5	5.5	7.0	3.3	2.9	2.5
6	3.5	9.4	1.2	2.6	2.6
7	5.3	9.1	5.1	0.8	1.2
8	5.9	7.8	5.0	1.7	1.6
9	4.9	8.9	5.9	1.8	1.5
10	1.9	7.8	6.1	0.6	1.9
11	1.9	6.4	5.6	0.7	1.7
12	2.3	5.9	3.5	5.3	0.1
13	3.3	2.3	5.8	4.1	0.4
14	4.3	3.2	5.9	4.9	0.2
15	4.4	5.3	5.1	3.9	0.6
16	7.9	6.1	6.5	2.3	0.7
17	3.7	6.9	1.4	4.0	1.0
18	3.1	6.3	0.9	4.1	0.8
19	3.0	6.8	2.4	4.4	1.1
20	1.8	5.8	0.2	4.0	0.9
21	1.6	6.1	2.5	1.2	1.5
22	1.3	5.4	3.6	3.1	0.8
23	0.7	5.6	3.2	1.3	1.2
24	0.6	4.9	4.9	1.6	1.1
25	0.7	0.3	4.8	1.6	0.5
26	0.1	1.0	4.9	3.0	1.3
27	0.7	1.0	5.7	2.5	1.3
28	3.7	0.7	5.0	2.5	0.4
29	5.8	3.8	5.8	0.9	0.6
30	6.1	4.3	4.8	0.8	0.6
31	0.9		5.3	2.4	
Summa	97	166	120	84	33

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1981

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.5	5.1	3.9	1.8	0.6
2	0.3	2.5	4.7	1.2	0.7
3	0.6	5.1	6.0	3.5	1.2
4	0.3	3.3	4.1	3.2	1.0
5	3.0	1.5	1.6	2.7	1.5
6	3.1	2.5	5.4	4.0	0.6
7	0.7	6.1	5.6	4.1	2.3
8	3.6	3.5	3.5	2.9	2.1
9	3.9	4.4	5.5	3.1	1.5
10	3.4	2.2	5.5	1.4	2.5
11	3.6	5.5	6.9	2.0	0.8
12	4.3	3.0	6.7	0.9	0.5
13	4.0	0.4	6.6	1.9	0.2
14	5.5	2.5	4.7	1.3	0.9
15	3.5	1.5	0.3	0.2	0.6
16	3.7	3.1	1.9	1.3	0.0
17	4.5	2.0	3.8	1.5	1.1
18	5.1	4.7	5.2	1.7	1.0
19	4.4	2.6	0.6	1.1	1.1
20	5.6	0.6	0.9	0.3	0.1
21	6.2	1.7	1.1	0.1	0.7
22	4.8	4.0	2.8	0.5	0.4
23	6.6	2.1	0.7	2.5	0.2
24	4.4	4.0	6.1	0.5	0.8
25	7.8	5.6	2.3	0.1	0.5
26	5.2	6.4	5.1	0.6	0.1
27	3.8	2.9	5.2	0.8	0.3
28	1.6	3.7	1.9	0.9	0.9
29	1.5	4.8	1.8	1.5	0.4
30	2.1	5.4	5.0	2.0	0.3
31	2.5		1.8	0.7	
Summa	112	103	117	50	25

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1982

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.9	6.1	2.9	5.1	2.5
2	0.3	4.8	4.1	5.6	2.4
3	2.6	6.7	3.0	5.4	0.8
4	0.6	6.1	4.5	5.1	1.5
5	2.8	6.6	2.8	5.4	1.6
6	4.8	4.0	2.4	3.5	1.9
7	4.2	2.0	0.9	1.3	1.5
8	3.0	1.5	5.3	1.0	0.8
9	2.8	2.3	0.4	2.0	1.3
10	0.6	2.1	5.9	1.5	1.9
11	3.3	0.2	6.0	3.4	1.5
12	4.1	1.6	7.7	4.1	2.2
13	0.9	1.6	7.4	4.0	1.5
14	1.8	3.0	5.4	3.5	2.3
15	2.1	7.0	6.5	0.8	0.2
16	1.4	1.6	6.3	1.6	1.7
17	1.5	3.0	6.2	1.9	2.0
18	2.5	3.6	3.8	3.3	2.0
19	2.5	1.3	6.1	3.3	0.6
20	3.0	3.6	6.3	2.1	0.6
21	3.8	3.4	3.8	0.9	0.5
22	4.9	1.9	3.8	1.7	1.4
23	3.0	5.5	1.8	2.3	1.1
24	3.3	3.6	1.7	0.4	0.9
25	5.3	1.9	4.0	1.7	1.4
26	4.3	2.8	4.8	1.4	1.1
27	2.6	3.8	5.2	3.1	0.6
28	2.3	5.4	4.8	2.2	0.8
29	3.7	5.3	7.3	1.6	0.3
30	3.7	2.7	6.7	2.3	0.2
31	4.3		6.3	2.7	
Summa	87	105	144	84	39

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1983

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.7	1.9	5.5	5.3	3.5
2	1.7	5.9	6.0	3.7	0.5
3	2.8	0.7	3.4	4.0	1.8
4	2.0	4.5	5.3	3.8	1.5
5	2.3	4.7	5.1	5.1	1.0
6	1.7	3.9	8.4	4.1	1.0
7	2.9	4.0	7.7	6.8	1.5
8	4.0	5.2	7.7	5.1	0.7
9	2.8	1.4	8.0	7.0	0.4
10	3.1	0.6	8.3	4.2	0.4
11	1.2	3.2	9.4	2.8	1.8
12	0.4	5.5	5.2	3.1	1.6
13	1.8	4.6	5.9	1.0	1.5
14	4.0	4.9	4.3	2.1	0.2
15	4.1	4.9	5.6	2.3	0.4
16	3.8	3.7	0.8	1.3	1.2
17	2.6	4.6	3.9	2.5	0.7
18	1.2	1.9	5.4	3.3	1.1
19	1.4	4.7	3.7	0.8	0.6
20	0.9	8.1	3.3	3.2	1.1
21	3.5	4.1	3.5	2.8	1.1
22	4.1	4.8	2.0	3.7	2.0
23	5.4	4.1	3.7	3.9	0.4
24	4.1	2.0	4.9	3.0	0.4
25	4.8	4.1	5.5	1.1	0.4
26	6.9	3.5	5.5	0.9	0.1
27	4.3	2.4	5.3	1.9	0.6
28	1.5	0.7	7.7	1.0	0.3
29	3.9	1.3	2.4	0.8	0.9
30	1.0	4.6	1.1	1.9	0.9
31	3.2		4.4	5.1	
Summa	89	110	159	97	29

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1984

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.2	6.8	1.2	3.3	0.3
2	3.2	5.8	2.7	4.0	2.0
3	3.0	5.1	2.3	5.2	0.9
4	1.5	5.7	4.3	4.1	0.9
5	2.4	5.6	3.2	3.4	2.0
6	2.6	6.1	7.1	4.7	2.1
7	0.2	5.6	3.9	3.5	0.5
8	1.5	4.4	5.3	4.4	1.2
9	2.3	3.5	5.5	1.9	0.7
10	2.3	3.5	6.7	3.3	0.2
11	4.2	2.5	5.8	2.8	0.4
12	4.4	3.7	5.9	2.9	2.1
13	4.4	4.5	2.6	3.0	1.5
14	5.5	2.5	0.2	1.3	1.1
15	4.7	5.3	3.5	1.9	0.9
16	4.9	5.6	3.0	1.4	0.6
17	4.5	4.2	3.5	3.3	0.2
18	4.2	5.8	1.6	0.4	0.3
19	3.4	4.3	3.5	4.6	0.2
20	4.9	6.1	1.5	2.6	0.4
21	5.4	6.7	3.5	3.9	1.4
22	4.0	4.4	4.3	5.0	0.7
23	1.3	3.9	1.8	0.7	0.3
24	4.2	3.4	4.0	2.4	0.1
25	6.2	2.6	1.1	2.2	1.5
26	6.0	4.3	1.5	1.5	0.7
27	5.7	3.5	4.5	2.0	0.5
28	5.8	3.0	2.7	0.5	0.4
29	5.7	0.8	4.1	1.3	0.4
30	5.5	5.1	5.5	2.1	0.3
31	3.7		5.6	2.2	
Summa	122	134	112	85	25

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1985

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		4.8	1.3	2.5	0.3
2		2.3	1.4	5.8	2.3
3		1.8	2.0	2.1	1.2
4		2.5	4.9	1.8	1.7
5	1.2	1.6	4.4	1.0	0.5
6	3.5	2.5	3.7	2.5	0.4
7	1.0	3.5	2.6	0.7	2.4
8	1.8	2.0	3.6	2.5	2.5
9	3.7	1.1	4.0	3.4	0.8
10	1.8	3.0	3.7	4.1	0.7
11	0.3	2.4	5.3	3.7	1.0
12	5.0	2.6	5.8	2.9	0.5
13	5.6	2.1	5.1	2.5	1.4
14	5.1	1.9	3.1	3.5	1.4
15	4.3	3.1	1.7	2.1	0.8
16	5.3	5.5	3.4	2.5	1.4
17	3.1	3.3	4.5	1.0	1.0
18	2.3	6.3	0.9	3.2	0.7
19	3.1	4.3	1.6	3.5	0.9
20	3.8	7.9	3.5	3.5	0.9
21	4.0	5.0	4.1	2.7	1.3
22	1.6	2.3	0.8	0.3	0.9
23	0.5	2.5	3.9	2.1	0.7
24	2.0	4.9	5.6	2.4	0.9
25	2.5	6.3	6.9	0.3	0.9
26	4.8	4.9	0.4	2.0	1.1
27	3.7	2.7	1.3	1.8	0.3
28	6.1	1.1	2.1	2.1	0.3
29	6.8	3.4	4.9	1.0	0.3
30	5.9	1.9	4.3	3.2	0.5
31	6.0		0.4	1.3	
Summa	95	99	101	74	30

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1986

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		4.9	4.9	2.4	1.4
2		3.4	5.0	3.6	2.6
3		2.1	3.7	3.5	0.1
4		2.8	4.2	5.3	0.9
5		4.0	2.5	4.5	1.2
6		0.5	3.1	4.5	0.6
7		1.5	1.6	5.4	1.8
8		5.0	3.1	3.6	2.2
9		5.7	1.6	3.4	1.0
10		3.5	6.1	0.7	1.0
11		6.3	6.3	1.3	1.5
12		6.0	2.8	2.0	1.3
13		4.1	1.2	1.8	1.3
14		6.9	1.2	2.4	0.9
15		6.9	3.3	4.4	0.3
16	2.5	6.9	3.0	2.7	0.3
17	1.5	4.7	4.4	1.5	0.8
18	1.2	8.1	5.4	1.6	1.1
19	3.3	6.7	3.9	0.8	1.1
20	1.3	5.1	4.5	0.7	0.4
21	1.6	4.3	3.3	2.8	0.3
22	4.9	2.9	3.3	1.6	0.8
23	5.4	2.7	3.5	0.1	1.0
24	4.8	5.0	1.1	2.0	0.7
25	1.1	6.9	5.0	0.3	0.4
26	2.3	7.7	5.0	0.4	0.4
27	2.5	5.8	4.8	1.0	0.6
28	2.3	5.3	5.2	2.5	0.5
29	4.4	4.9	4.7	2.1	0.2
30	5.7	4.0	3.7	0.4	0.5
31	4.9		4.1	1.5	
Summa	50	145	115	71	27

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1987

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.0	2.2	2.8	1.1	1.1
2	3.7	4.1	3.6	2.8	0.1
3	3.9	2.8	3.3	1.5	0.7
4	2.3	3.3	4.9	2.9	1.4
5	2.5	3.2	4.3	1.2	1.0
6	0.9	2.5	4.7	3.0	2.0
7	2.3	0.5	5.2	2.8	1.7
8	4.8	2.5	6.4	1.1	0.2
9	3.4	0.3	1.2	1.2	0.8
10	3.5	5.6	1.0	0.7	0.8
11	0.5	5.1	0.2	2.3	0.5
12	1.0	2.1	0.1	2.6	0.6
13	0.9	2.4	1.5	0.8	0.5
14	3.7	0.9	2.1	1.5	0.2
15	7.7	1.1	0.7	2.5	0.4
16	9.3	1.6	3.2	3.9	0.6
17	2.7	2.7	5.3	3.9	0.8
18	2.1	4.1	5.0	3.6	0.6
19	0.9	2.2	8.1	2.5	0.4
20	1.5	2.3	5.0	1.8	0.1
21	5.2	4.0	5.1	2.8	0.2
22	6.2	1.3	4.8	0.6	0.6
23	4.3	1.3	7.5	2.8	0.1
24	3.5	1.5	3.3	1.4	0.7
25	2.1	2.0	2.4	1.9	0.1
26	3.6	6.8	2.5	2.7	1.5
27	0.6	0.2	0.1	3.2	0.1
28	1.3	1.6	1.7	0.4	0.3
29	1.7	2.5	2.2	0.5	0.7
30	3.9	3.2	1.6	0.3	1.0
31	5.8		4.0	0.2	
Summa	99	76	104	60	20

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1988

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.8	0.6	6.9	1.3	0.3
2	2.3	0.6	5.4	2.5	1.4
3	2.3	3.0	5.4	1.5	1.6
4	2.5	5.0	2.9	2.9	0.6
5	1.4	5.1	3.0	1.7	1.8
6	2.0	4.4	4.1	1.4	1.1
7	0.6	8.5	3.6	0.5	1.6
8	3.8	1.6	0.7	1.2	2.0
9	5.4	4.1	0.6	0.4	1.6
10	4.2	4.5	3.0	0.5	1.2
11	4.7	3.8	5.7	0.9	1.6
12	5.5	4.1	4.7	2.2	1.4
13	4.5	2.0	5.6	0.9	0.5
14	4.1	3.6	2.9	2.6	0.2
15	3.2	6.0	5.6	1.2	0.5
16	5.9	8.4	2.8	0.5	0.8
17	5.1	6.0	5.6	2.1	0.1
18	1.3	2.5	4.5	1.8	0.7
19	4.2	0.1	5.5	0.7	0.1
20	5.3	7.9	2.4	1.3	1.9
21	3.3	2.8	3.8	0.4	0.8
22	2.9	3.9	2.9	2.5	1.0
23	0.2	4.5	1.1	0.5	0.1
24	3.1	5.5	4.0	0.7	0.3
25	1.8	5.2	3.7	0.7	0.1
26	5.3	3.5	0.7	0.7	0.9
27	4.6	6.7	3.7	0.7	0.1
28	5.9	6.6	4.2	1.6	0.1
29	8.6	2.8	1.5	1.1	0.6
30	7.4	4.5	3.2	1.5	0.4
31	0.4		4.0	0.8	
Summa	113	128	114	39	25

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1989

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.3	4.3	1.0	1.3	0.3
2	1.8	3.6	6.1	3.8	0.1
3	2.1	1.7	5.1	4.3	1.1
4	3.9	4.9	6.2	0.6	1.5
5	3.0	4.7	7.3	5.8	1.7
6	3.5	5.9	4.8	1.8	1.9
7	4.3	3.8	5.5	3.1	4.5
8	3.1	2.3	5.8	0.8	2.6
9	3.8	0.1	4.5	2.9	0.3
10	3.3	4.9	5.4	0.9	0.9
11	3.5	2.6	3.3	3.3	3.1
12	4.5	5.5	2.3	0.1	1.1
13	3.6	4.7	0.8	2.7	1.2
14	2.4	5.6	4.3	1.3	1.8
15	3.8	6.7	0.9	3.9	1.0
16	2.7	5.5	2.5	2.8	0.0
17	4.4	1.3	3.0	1.0	0.1
18	4.1	0.8	3.2	3.3	1.1
19	0.3	1.6	1.6	3.0	0.9
20	3.0	4.0	2.6	4.1	0.2
21	4.7	6.5	0.7	0.6	0.6
22	1.4	6.2	0.7	3.2	1.2
23	4.9	6.0	2.7	1.5	1.2
24	5.2	4.7	3.4	5.1	1.2
25	7.9	6.1	3.8	2.2	0.1
26	6.9	6.9	5.4	1.2	0.8
27	0.8	11.0	4.1	1.2	0.2
28	5.3	5.5	4.6	0.2	0.7
29	4.8	5.4	4.9	2.1	0.6
30	5.1	0.0	4.4	2.5	0.8
31	3.9		3.3	1.8	
Summa	115	133	114	72	33

02011 TOHMAJÄRVI, KEMIE VUOSI 1990

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.2	2.3	4.9	2.5	1.1
2	2.8	1.9	5.4	3.1	1.1
3	7.9	4.0	2.7	2.5	0.6
4	4.6	6.0	3.6	4.9	0.9
5	5.6	8.2	3.8	4.5	0.1
6	4.2	3.1	2.2	5.3	0.2
7	6.8	4.3	3.7	2.2	0.7
8	4.8	3.9	3.4	2.7	0.4
9	4.4	5.2	5.0	2.3	1.5
10	5.0	2.6	1.6	2.8	0.9
11	4.7	2.2	3.5	1.0	1.3
12	4.3	1.7	3.2	1.3	0.8
13	3.8	2.1	5.4	2.5	0.7
14	5.5	2.1	0.8	2.3	0.4
15	5.9	4.4	1.3	3.7	0.4
16	3.0	0.1	1.0	1.4	1.5
17	3.5	2.2	1.1	1.8	0.7
18	1.7	2.5	3.2	2.9	0.3
19	3.0	6.8	3.5	0.2	0.3
20	2.2	4.0	2.5	0.8	0.2
21	2.9	4.3	2.6	0.3	0.3
22	2.2	3.0	1.1	2.0	1.3
23	0.8	7.4	0.5	2.5	1.5
24	2.8	3.8	4.3	1.4	0.6
25	0.5	2.3	1.9	3.1	1.5
26	2.2	6.5	2.2	0.1	0.7
27	2.7	5.0	1.2	1.5	0.1
28	3.3	5.8	4.2	0.8	0.3
29	1.0	0.9	1.2	1.5	1.0
30	4.5	7.6	1.5	1.3	2.2
31	3.6		0.3	2.3	
Summa	112	116	82	67	23

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1961

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.6	7.4	5.6	2.5	2.3
2	0.5	6.7	1.9	4.4	3.7
3	1.7	5.9	4.1	2.3	1.5
4	3.0	4.7	2.2	1.8	2.6
5	0.4	5.0	1.6	3.4	1.6
6	0.2	5.9	4.0	3.8	2.1
7	0.9	6.1	1.5	1.9	1.0
8	3.0	5.9	4.5	2.2	1.5
9	0.7	2.8	3.7	3.5	1.9
10	0.9	4.5	0.5	4.0	2.2
11	2.1	2.6	3.2	2.7	1.1
12	3.7	1.9	2.7	2.8	0.9
13	1.4	3.5	1.2	1.4	1.2
14	0.1	1.0	3.5	2.5	0.6
15	0.7	3.8	4.0	3.4	1.8
16	2.1	1.6	4.0	3.9	0.4
17	4.9	4.3	3.9	1.3	0.4
18	1.5	1.5	4.2	2.7	1.8
19	1.1	4.9	3.7	1.4	1.2
20	0.6	5.3	4.3	0.8	1.2
21	1.4	3.7	3.8	0.1	1.4
22	2.1	3.7	2.4	1.4	0.5
23	2.6	3.6	4.4	0.8	1.1
24	2.9	2.0	6.9	1.3	0.9
25	4.7	4.1	1.2	1.1	0.3
26	4.0	5.1	3.5	3.2	1.0
27	4.0	5.6	0.7	2.0	0.3
28	3.9	2.1	3.3	1.3	0.7
29	3.0	5.9	2.5	2.8	0.7
30	3.9	5.7	3.0	1.6	1.1
31	6.5		3.9	1.3	
Summa	70	127	100	69	39

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1962

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.5	6.4	2.6	1.0	2.4
2	0.8	4.3	3.0	1.8	1.4
3	0.9	4.3	2.9	3.5	1.5
4	2.1	4.5	5.3	1.6	1.9
5	1.1	5.8	2.9	2.0	0.3
6	2.3	4.3	5.6	1.0	1.3
7	1.1	2.9	7.7	3.2	0.8
8	2.5	0.5	2.8	0.3	0.8
9	4.7	3.1	3.7	0.2	0.9
10	3.2	3.5	2.4	1.2	1.5
11	3.7	1.6	0.4	1.8	2.5
12	3.0	2.5	1.0	0.3	1.1
13	5.3	2.8	2.4	3.0	0.7
14	5.1	1.6	1.1	1.4	2.0
15	5.2	3.9	0.7	2.0	2.0
16	6.5	6.4	1.0	1.5	1.5
17	5.4	1.0	3.5	2.4	0.7
18	3.0	5.7	3.5	1.5	1.0
19	2.0	5.8	3.5	2.6	0.6
20	4.0	8.1	4.3	2.2	0.3
21	1.5	4.4	1.2	2.3	0.9
22	3.5	5.3	1.1	0.5	0.2
23	1.5	2.0	4.0	1.7	0.5
24	2.8	4.2	3.8	0.7	0.4
25	1.6	6.1	1.9	0.3	1.2
26	4.1	2.4	3.3	0.3	0.0
27	5.4	2.8	5.4	1.0	0.3
28	1.4	3.8	3.2	0.3	0.8
29	1.9	5.0	4.1	0.9	0.3
30	1.8	4.6	6.0	0.5	0.0
31	3.6		0.9	1.4	
Summa	92	120	95	44	30

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1963

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.9	4.8	5.9	5.0	1.6
2	0.3	4.0	5.5	5.2	1.7
3	1.4	4.5	6.3	6.2	1.8
4	3.8	4.1	5.6	5.6	2.2
5	6.6	5.1	5.9	3.6	2.4
6	3.5	6.1	0.9	4.3	2.7
7	1.8	5.4	4.6	4.4	1.0
8	3.0	5.6	1.5	4.5	0.6
9	4.0	2.5	4.5	5.6	1.5
10	4.4	4.2	4.6	4.2	2.1
11	3.3	4.9	3.3	1.8	0.8
12	2.8	1.8	2.9	4.2	1.1
13	3.4	3.8	4.3	2.0	2.3
14	4.0	2.8	4.2	1.6	0.5
15	4.6	3.0	2.6	1.8	1.3
16	3.4	3.0	4.1	2.5	1.4
17	4.0	2.6	1.9	3.0	1.9
18	1.4	3.7	3.6	2.1	0.5
19	4.8	2.1	4.6	3.7	2.1
20	4.6	5.5	4.4	1.2	1.7
21	4.5	1.5	3.6	1.9	1.4
22	3.1	2.5	3.7	1.4	1.3
23	2.5	4.4	3.1	0.0	0.9
24	2.4	4.5	4.0	2.3	1.1
25	2.5	5.1	2.0	2.3	0.9
26	5.0	6.0	4.0	1.6	1.9
27	5.1	5.0	5.6	1.0	0.1
28	6.8	4.1	5.4	2.2	0.4
29	5.7	2.4	3.1	2.3	1.7
30	2.5	6.1	4.0	3.8	0.3
31	3.1		5.0	0.6	
Summa	109	121	125	92	41

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1964

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.2	5.0	3.3	1.2	2.0
2	5.7	6.4	4.0	2.1	2.2
3	1.6	3.8	3.4	1.6	1.8
4	0.4	0.6	4.6	1.0	1.6
5	2.1	3.1	4.7	2.5	1.9
6	2.6	0.6	4.0	4.1	2.5
7	1.0	1.8	4.5	5.7	0.7
8	3.7	4.0	4.0	2.3	0.3
9	1.1	0.3	1.5	2.4	1.1
10	2.0	2.0	4.7	3.1	1.2
11	3.0	2.2	4.3	2.5	1.4
12	3.0	1.7	3.9	2.9	0.6
13	2.5	4.5	2.1	2.7	0.8
14	0.4	3.0	4.6	4.0	0.6
15	3.7	5.0	5.4	1.2	0.4
16	4.5	5.5	5.0	1.1	0.2
17	3.0	4.0	6.4	3.2	0.3
18	3.0	4.4	6.9	2.2	0.1
19	4.0	5.6	5.7	3.2	0.8
20	5.5	3.1	4.8	2.7	1.0
21	5.0	6.9	3.6	2.2	0.7
22	4.7	5.5	4.3	2.2	0.3
23	3.1	7.1	4.8	1.5	0.9
24	5.9	5.9	5.6	3.1	1.4
25	4.5	2.7	4.0	0.5	0.7
26	4.6	4.5	4.5	1.6	1.3
27	3.0	7.0	5.9	0.7	0.3
28	4.8	4.0	1.5	3.0	0.1
29	4.5	5.4	5.4	1.6	0.8
30	3.3	6.2	2.8	0.9	0.3
31	3.5		4.2	0.8	
Summa	104	122	135	70	28

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1965

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.7	5.5	3.3	2.3	0.0
2	2.3	1.0	3.8	1.3	0.8
3	3.3	1.6	4.6	1.3	1.5
4	3.6	5.5	2.3	0.8	2.3
5	2.6	1.9	3.8	1.3	2.2
6	2.0	4.6	4.9	3.9	1.8
7	1.9	6.3	1.8	3.0	1.6
8	3.1	6.7	1.9	3.0	1.0
9	2.1	6.5	2.3	2.4	0.4
10	3.0	5.0	2.2	2.7	1.6
11	2.9	6.7	2.9	2.7	0.6
12	2.0	3.7	2.8	1.5	0.6
13	1.3	5.0	5.1	0.3	1.0
14	1.3	3.0	1.9	1.3	1.1
15	2.2	5.4	1.7	3.1	1.3
16	2.3	2.3	3.2	3.5	0.1
17	2.7	1.8	3.6	2.0	0.7
18	2.7	8.7	4.4	1.0	1.1
19	1.7	2.5	4.6	3.0	1.0
20	1.4	1.0	5.2	0.4	1.1
21	4.0	4.5	5.3	2.1	0.4
22	3.1	6.0	5.9	0.6	0.8
23	3.6	0.7	5.1	2.0	0.6
24	2.3	3.0	5.9	1.1	0.7
25	4.6	2.6	5.1	1.8	0.2
26	4.5	5.6	3.6	2.6	0.2
27	4.4	4.4	1.9	2.5	0.4
28	2.8	3.3	2.5	1.6	0.3
29	2.0	3.1	2.5	3.0	0.4
30	4.1	3.9	3.5	1.1	0.1
31	3.5		2.0	0.9	
Summa	87	122	109	60	26

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1966

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.0	3.7	6.2	3.7	2.9
2	3.0	3.1	6.7	3.5	0.2
3	2.1	1.9	8.5	4.5	0.6
4	1.3	2.0	5.0	3.6	0.3
5	1.5	1.2	5.4	1.4	0.6
6	2.8	0.5	2.0	2.5	0.6
7	3.2	1.9	3.8	3.6	0.3
8	3.5	4.4	4.7	0.1	2.1
9	4.4	5.4	4.1	2.6	3.3
10	4.4	5.0	0.2	2.5	1.5
11	5.1	6.5	1.8	0.7	1.4
12	3.4	8.0	5.3	2.3	0.2
13	2.5	6.5	4.7	3.1	1.6
14	2.3	7.5	2.4	3.7	0.6
15	3.2	4.7	3.1	0.5	0.4
16	5.8	7.2	2.6	2.9	1.0
17	5.3	6.7	4.5	1.6	1.4
18	5.4	4.7	5.3	5.0	1.4
19	4.5	7.3	4.1	3.9	0.3
20	3.6	6.3	4.5	2.6	2.3
21	3.7	6.5	5.5	4.4	1.6
22	1.8	5.3	5.0	3.0	0.6
23	3.4	5.9	4.7	2.1	2.0
24	5.2	5.2	3.7	3.0	0.1
25	2.3	0.7	3.6	2.4	1.4
26	2.4	2.2	5.9	3.3	0.3
27	3.6	3.2	0.7	3.7	0.5
28	1.0	6.7	4.0	3.1	0.9
29	0.7	1.8	2.4	0.6	0.7
30	4.6	5.3	4.6	0.8	0.5
31	4.4		3.4	2.1	
Summa	104	137	128	83	32

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1967

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.1	7.6	4.1	3.6	2.3
2	0.4	5.1	4.6	3.0	2.0
3	1.4	6.9	4.4	3.7	0.7
4	3.0	5.4	3.9	3.6	0.6
5	1.7	6.4	4.5	3.8	2.0
6	4.6	1.7	5.7	2.6	1.3
7	2.0	0.5	2.6	2.2	4.2
8	0.1	3.8	3.3	3.5	2.6
9	2.1	2.3	4.1	5.9	1.2
10	0.9	3.0	5.0	2.1	0.9
11	2.7	3.8	2.3	2.1	1.8
12	2.2	6.0	6.0	4.9	1.6
13	0.7	1.8	2.1	2.5	3.0
14	1.4	4.6	3.7	2.8	1.9
15	0.6	8.0	4.6	1.1	1.6
16	1.2	5.6	4.8	2.3	1.8
17	0.2	5.2	3.7	0.1	1.3
18	2.2	6.8	4.9	4.0	0.0
19	3.4	6.0	4.5	4.0	1.5
20	3.0	5.4	5.4	0.3	2.0
21	2.5	3.8	2.9	0.9	0.7
22	2.2	2.5	4.6	1.0	1.3
23	4.4	4.6	3.6	2.1	0.5
24	9.3	4.9	4.4	1.9	0.4
25	3.7	6.3	3.7	1.4	0.9
26	4.9	3.7	1.9	2.4	0.3
27	6.9	2.7	3.7	0.8	1.6
28	5.2	5.4	1.1	2.0	1.7
29	5.6	3.0	2.8	1.8	2.1
30	3.5	2.8	3.6	1.5	1.5
31	4.0		3.9	1.4	
Summa	89	136	120	76	45

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1968

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.7	4.8	4.2	3.6	0.3
2	0.5	6.7	5.0	4.9	0.1
3	0.6	4.4	7.3	3.3	0.9
4	0.1	6.0	8.8	4.2	1.9
5	1.7	3.9	6.1	2.9	2.8
6	1.9	6.0	4.4	5.2	2.7
7	3.0	4.4	4.3	4.8	2.2
8	4.1	3.4	0.8	2.5	1.5
9	3.0	3.1	3.3	3.5	0.5
10	2.5	5.0	1.9	1.4	0.5
11	2.0	5.0	3.3	2.7	0.6
12	1.5	4.3	3.0	2.2	0.3
13	0.4	8.1	3.5	3.8	1.3
14	2.1	6.9	3.7	4.0	0.0
15	1.9	4.5	0.9	3.4	1.1
16	1.3	5.5	2.4	3.5	1.6
17	2.8	4.7	2.8	2.7	0.2
18	3.9	4.3	4.0	2.0	1.0
19	1.1	6.0	5.5	1.8	1.4
20	1.4	4.5	4.3	1.9	0.2
21	0.9	2.4	2.3	1.9	0.8
22	0.9	3.0	1.6	1.8	0.3
23	2.8	6.2	2.9	2.7	0.1
24	4.0	6.6	2.3	2.8	0.6
25	4.4	6.8	2.5	2.7	0.4
26	3.9	6.2	4.2	1.6	0.4
27	2.8	5.6	2.2	2.9	0.7
28	4.7	1.3	3.3	3.3	0.7
29	3.5	3.5	4.9	1.1	1.0
30	5.4	6.2	5.2	1.5	0.7
31	4.7		1.7	2.5	
Summa	77	149	113	89	27

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1969

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.9	5.8	1.8	7.7	2.7
2	2.2	5.0	2.2	5.0	2.0
3	2.3	3.5	3.5	5.0	0.7
4	3.6	4.0	3.2	4.1	0.4
5	3.9	1.0	1.2	5.5	0.9
6	3.6	1.4	3.1	6.3	0.4
7	3.8	5.2	4.8	5.6	2.1
8	3.0	2.5	4.7	3.6	0.3
9	4.6	2.9	2.4	4.0	1.1
10	2.5	6.0	5.0	4.2	0.6
11	2.5	9.0	6.1	5.7	2.8
12	4.9	4.0	4.7	3.8	0.1
13	0.9	6.1	0.3	6.4	1.6
14	5.2	5.7	5.6	4.4	1.6
15	1.3	6.6	3.8	3.2	1.3
16	0.9	4.5	4.1	3.7	0.4
17	1.0	7.1	9.2	2.3	1.9
18	1.5	5.7	4.9	1.0	1.4
19	2.5	6.9	3.4	4.4	0.6
20	5.5	7.4	5.9	4.0	0.2
21	0.8	7.3	3.5	3.5	0.9
22	5.7	6.8	3.8	0.7	0.6
23	3.8	6.4	3.5	0.5	0.4
24	3.2	2.3	4.5	0.4	1.1
25	5.2	6.0	1.6	0.2	0.2
26	4.3	4.6	5.6	2.5	0.3
27	4.4	3.9	4.9	1.6	0.5
28	0.3	3.7	4.3	2.8	0.2
29	6.9	3.3	4.8	2.0	0.6
30	5.4	11.6	5.5	0.9	0.6
31	5.4		4.9	1.0	
Summa	103	156	127	106	28

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1970

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.5	0.4	6.8	5.1	0.9
2	1.8	0.7	5.3	4.7	1.0
3	0.3	2.8	5.3	4.7	2.0
4	1.8	4.8	1.5	5.0	1.9
5	0.4	5.5	3.9	3.4	1.2
6	1.4	7.6	3.7	3.3	1.3
7	2.8	5.6	2.3	2.7	1.1
8	4.2	4.7	5.8	2.1	0.6
9	4.2	4.7	5.5	1.5	0.9
10	4.2	6.0	6.8	2.0	0.9
11	2.9	6.1	2.7	1.8	0.5
12	0.4	5.2	3.6	0.9	0.1
13	5.1	6.2	3.2	4.9	0.5
14	4.0	5.0	1.8	1.8	0.8
15	1.7	5.1	3.7	1.7	0.6
16	2.5	4.3	3.0	4.0	0.4
17	2.9	6.8	4.2	4.3	0.6
18	3.2	7.8	0.9	3.7	0.6
19	2.1	6.1	4.9	3.4	0.9
20	2.2	7.6	5.1	2.8	2.3
21	2.9	8.6	3.4	3.0	0.9
22	0.9	8.6	3.2	2.5	0.9
23	4.3	5.4	1.0	2.9	0.3
24	3.4	7.0	4.6	2.8	0.1
25	4.1	5.6	3.9	1.4	0.4
26	1.0	5.1	4.8	2.3	0.8
27	2.1	4.8	5.4	2.0	1.2
28	2.3	5.7	3.6	0.9	0.5
29	5.2	5.5	2.7	2.3	0.9
30	5.0	5.8	1.7	1.2	0.3
31	5.2		3.0	1.5	
Summa	86	165	117	87	26

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1971

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.3	6.9	6.4	3.0	1.4
2	1.3	6.6	6.1	3.0	0.3
3	1.9	3.1	7.0	2.4	1.3
4	2.5	7.1	5.9	3.1	2.0
5	2.6	4.6	6.7	4.9	2.0
6	4.5	5.5	5.7	1.6	1.8
7	2.9	4.0	7.8	2.6	2.2
8	1.6	0.3	5.0	0.4	1.8
9	4.0	3.2	6.0	2.2	2.0
10	2.0	5.5	3.6	2.3	0.5
11	3.0	6.2	4.7	4.2	0.9
12	3.5	5.3	5.6	1.3	1.2
13	3.8	2.0	5.2	0.9	1.5
14	3.0	3.7	3.8	1.5	1.0
15	2.5	2.6	3.5	1.5	1.6
16	1.0	6.5	1.2	2.9	1.4
17	1.3	3.8	2.7	3.6	1.6
18	0.5	2.0	4.4	4.0	1.1
19	6.0	4.6	3.8	2.0	0.2
20	3.2	7.0	1.8	4.5	1.0
21	0.6	6.1	4.4	5.0	1.6
22	2.5	7.1	1.6	3.6	0.7
23	1.5	2.4	3.0	2.4	1.7
24	2.8	2.0	4.1	2.3	0.1
25	3.5	2.8	4.4	3.0	0.3
26	4.0	4.0	4.6	2.2	0.5
27	3.6	3.7	4.0	2.5	1.1
28	4.4	0.6	5.0	0.7	0.6
29	5.0	2.3	5.6	0.6	0.9
30	4.5	4.6	4.8	1.4	0.6
31	5.3		3.8	2.4	
Summa	90	126	142	78	35

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1972

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.1	1.5	6.7	4.8	2.4
2	2.3	2.2	6.0	5.4	0.4
3	2.9	3.4	7.3	6.1	0.4
4	2.0	4.6	7.6	5.1	1.5
5	2.2	4.7	5.2	5.3	0.5
6	4.3	4.7	4.7	1.2	1.8
7	4.2	6.7	4.8	3.8	1.1
8	2.9	4.2	7.5	3.9	2.0
9	3.0	0.1	2.1	4.9	3.0
10	3.5	0.9	8.7	3.6	1.5
11	3.3	2.5	2.5	4.7	1.9
12	1.6	5.0	4.5	4.9	1.8
13	4.1	5.2	5.3	1.6	2.5
14	3.0	5.7	3.8	3.2	2.3
15	3.9	5.5	2.7	0.1	1.3
16	3.6	2.5	3.9	2.1	0.8
17	3.9	5.7	7.8	3.1	1.6
18	4.5	5.2	6.0	1.5	2.3
19	4.5	6.0	5.1	2.1	1.1
20	5.0	5.8	1.5	3.6	0.5
21	3.1	5.0	6.3	2.7	1.3
22	2.9	4.0	4.9	0.6	0.1
23	0.7	2.1	3.0	0.4	0.1
24	1.0	1.3	4.3	0.6	0.3
25	1.7	4.9	4.8	1.5	1.1
26	2.9	5.6	1.8	2.9	0.1
27	1.7	6.0	6.0	1.1	0.4
28	1.6	8.2	4.7	1.8	1.0
29	3.7	7.2	5.1	1.4	1.1
30	0.8	7.4	5.2	2.7	0.9
31	2.3		5.3	2.0	
Summa	89	134	155	89	37

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1973

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.0	5.5	6.3	2.7	2.6
2	1.2	0.3	7.0	4.4	2.0
3	3.7	3.2	5.1	4.6	1.0
4	3.9	6.2	7.0	2.5	1.7
5	3.5	3.7	4.7	2.0	2.4
6	0.0	6.2	7.4	3.2	0.9
7	0.7	6.1	7.8	4.6	0.8
8	1.5	2.3	10.3	3.0	2.2
9	3.5	1.1	3.9	4.0	0.6
10	2.0	5.4	2.8	3.0	1.5
11	2.5	3.5	1.4	1.0	1.6
12	2.1	3.3	2.0	2.7	1.3
13	2.8	2.8	5.7	3.0	1.0
14	2.5	6.0	4.0	3.8	1.7
15	4.3	1.6	3.3	4.6	0.6
16	3.7	3.1	2.9	9.4	1.0
17	1.3	5.2	6.9	3.9	0.6
18	7.3	5.8	6.6	6.4	1.0
19	3.2	6.0	9.4	4.5	0.6
20	0.1	5.3	8.3	4.5	1.0
21	3.4	4.3	2.6	0.5	1.3
22	4.1	9.6	4.8	1.1	0.3
23	4.8	2.4	3.1	1.0	1.1
24	1.6	6.2	1.5	1.8	0.8
25	3.3	7.1	5.0	2.3	0.9
26	4.0	7.3	5.0	2.7	0.7
27	0.9	4.4	3.8	1.6	0.1
28	3.6	3.7	4.7	1.4	0.1
29	5.8	6.4	4.5	1.3	0.4
30	2.5	6.9	3.6	1.2	0.2
31	3.0		2.8	1.8	
Summa	90	141	154	95	32

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1974

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.9	4.7	2.6	3.9	2.1
2	3.5	5.3	5.2	3.1	1.7
3	3.0	2.6	4.4	1.7	1.7
4	2.2	1.3	1.8	3.1	1.1
5	2.5	3.4	2.7	4.2	1.0
6	2.4	4.4	6.1	3.1	1.6
7	3.1	2.8	5.9	2.7	1.1
8	0.0	0.3	2.5	0.6	1.6
9	1.1	1.1	3.5	1.8	1.9
10	2.0	2.0	8.5	2.2	2.1
11	3.5	3.6	3.4	0.1	1.7
12	3.6	1.3	2.2	1.8	0.9
13	3.5	4.9	3.2	1.6	1.0
14	4.5	5.9	2.8	2.3	2.0
15	5.9	7.1	0.6	0.7	1.9
16	4.7	7.0	2.3	5.8	0.8
17	4.3	7.0	3.0	2.6	0.7
18	5.7	6.1	3.3	1.4	1.2
19	4.5	6.8	1.5	1.7	2.0
20	4.3	5.1	4.7	4.3	0.3
21	4.6	4.9	0.8	1.6	1.7
22	5.4	4.8	3.3	2.7	0.5
23	4.3	4.8	3.6	0.8	0.6
24	0.3	5.0	2.3	3.3	1.5
25	2.8	1.0	2.5	1.4	0.3
26	2.4	2.5	2.6	0.2	0.0
27	0.3	4.1	2.7	2.2	1.4
28	2.9	5.2	2.8	1.0	1.0
29	4.5	3.6	2.5	2.5	0.5
30	2.8	1.8	2.5	1.9	0.9
31	2.3		2.8	2.8	
Summa	100	120	98	69	37

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1975

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.2	1.1	5.4	5.1	0.8
2	3.8	2.2	9.4	3.5	3.7
3	3.1	3.3	8.6	6.3	3.0
4	4.0	1.3	6.5	3.4	0.4
5	2.8	3.6	6.0	6.5	2.3
6	3.7	4.8	4.9	6.6	2.2
7	3.5	3.6	2.8	5.2	1.5
8	4.4	6.1	5.2	3.6	2.5
9	3.9	6.7	5.1	6.1	2.3
10	4.1	6.3	10.0	5.9	1.6
11	2.9	5.1	6.3	3.0	1.1
12	1.7	3.9	5.1	4.4	1.8
13	3.7	3.6	2.8	3.7	1.8
14	3.6	1.1	6.4	1.6	0.6
15	3.6	2.3	3.5	2.9	0.5
16	4.6	4.5	8.4	2.2	0.4
17	5.0	4.2	3.7	1.3	1.9
18	6.3	5.6	3.4	2.0	1.0
19	4.2	6.4	5.7	3.5	1.9
20	3.1	7.0	5.1	3.0	1.4
21	3.0	8.1	5.9	4.1	1.8
22	1.7	8.3	1.8	4.2	0.8
23	2.2	5.1	2.9	3.0	0.2
24	4.1	3.2	5.0	3.9	3.3
25	1.5	5.7	2.5	2.2	2.1
26	4.0	3.0	5.9	0.4	2.3
27	3.1	2.4	4.3	0.9	1.4
28	3.2	3.7	2.9	2.5	0.9
29	2.1	5.4	1.5	2.1	1.0
30	3.1	5.7	5.6	3.0	0.9
31	3.2		4.9	2.1	
Summa	106	133	158	108	47

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1976

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.7	0.7	7.6	2.3	0.6
2	2.6	0.4	3.7	5.8	3.0
3	1.7	1.3	3.4	1.4	3.1
4	0.8	3.5	4.6	3.8	1.7
5	2.8	3.8	2.7	1.9	1.8
6	2.8	2.8	2.6	6.2	1.2
7	3.8	3.9	0.3	5.5	2.8
8	1.6	4.3	1.7	5.3	1.1
9	3.7	6.5	0.7	3.1	2.7
10	4.7	4.1	2.5	4.6	1.3
11	6.2	5.1	1.7	4.1	1.4
12	5.5	3.5	3.4	4.6	1.4
13	4.3	4.9	5.5	4.3	0.9
14	4.4	5.2	2.9	4.0	2.0
15	2.6	7.8	1.9	4.4	3.1
16	4.5	4.8	1.8	4.1	1.2
17	4.8	9.4	2.5	3.5	1.1
18	6.1	4.1	1.5	2.2	1.7
19	6.6	0.6	5.5	2.4	0.7
20	6.7	0.9	5.2	5.4	1.3
21	6.0	4.6	5.3	3.3	0.7
22	5.1	1.0	1.7	2.9	1.7
23	5.3	3.1	4.7	2.5	1.1
24	6.3	4.6	6.0	4.5	0.5
25	6.1	5.8	5.0	4.1	0.8
26	3.3	4.9	3.6	0.9	1.1
27	2.1	4.7	3.3	3.8	0.8
28	3.2	4.1	0.5	3.1	1.0
29	3.6	4.6	3.7	3.4	0.5
30	5.7	6.1	2.4	3.5	1.5
31	6.7		0.8	2.3	
Summa	131	121	99	113	44

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1977

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.9	3.8	6.3	4.0	1.4
2	2.5	3.3	4.9	3.9	1.1
3	3.1	2.6	7.6	3.5	2.3
4	2.5	1.5	6.5	2.3	0.7
5	3.1	1.7	6.0	5.5	2.7
6	1.9	4.6	7.5	4.3	1.4
7	3.3	5.7	8.2	5.5	0.5
8	2.5	4.6	7.3	4.3	2.7
9	0.1	6.3	7.3	2.5	1.9
10	1.1	3.8	1.1	1.9	1.6
11	1.9	6.4	1.8	2.6	2.3
12	1.5	6.4	3.0	1.9	0.7
13	0.7	5.2	2.3	4.0	0.9
14	3.5	5.6	0.9	3.3	1.1
15	3.6	6.4	2.2	3.7	0.6
16	1.9	7.1	1.5	5.0	1.3
17	2.4	3.3	1.4	2.6	0.9
18	2.8	6.3	2.7	1.7	1.5
19	2.0	5.4	2.9	3.0	0.2
20	5.8	6.6	3.2	2.2	1.2
21	5.7	6.3	4.6	4.1	1.8
22	2.8	4.9	2.2	3.0	1.4
23	4.2	4.9	1.3	2.6	2.5
24	5.0	4.2	3.2	2.8	1.5
25	3.0	4.1	1.0	2.3	0.5
26	4.7	4.5	0.6	1.6	0.5
27	4.7	6.0	3.2	0.5	0.2
28	3.9	1.9	3.4	1.1	1.1
29	2.2	4.5	2.6	3.0	0.4
30	4.1	3.4	0.7	0.6	0.3
31	2.8		1.5	3.3	
Summa	91	141	109	93	37

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1978

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.6	8.5	7.0	6.1	0.0
2	2.5	3.5	7.2	3.7	2.9
3	3.2	5.5	4.5	2.5	3.7
4	5.1	6.9	5.2	4.7	1.8
5	3.8	4.6	4.1	2.9	0.6
6	4.6	3.0	5.1	2.5	2.3
7	3.5	3.6	3.3	2.8	2.3
8	3.7	0.9	4.2	0.1	2.4
9	3.8	1.7	2.1	3.1	2.0
10	4.1	4.4	2.3	6.0	0.4
11	4.4	4.2	3.0	4.5	0.4
12	4.5	3.9	0.9	3.1	0.6
13	2.5	6.3	5.4	0.1	1.8
14	3.3	6.5	1.5	2.1	1.8
15	2.9	5.1	4.2	1.8	0.2
16	8.6	4.0	2.2	2.2	0.7
17	3.5	3.5	7.3	1.7	0.3
18	5.5	4.1	2.1	1.7	0.5
19	6.9	4.4	3.0	2.3	0.8
20	6.9	6.5	4.4	2.2	0.7
21	3.2	6.4	3.3	2.3	1.7
22	6.6	8.2	0.9	2.5	0.6
23	7.5	0.5	5.6	1.5	1.5
24	5.5	2.3	5.1	2.2	0.6
25	5.6	5.3	4.1	1.5	0.5
26	6.6	5.5	5.6	2.7	1.1
27	4.1	5.8	6.0	1.3	0.6
28	7.0	4.4	4.9	1.0	1.0
29	6.3	5.8	4.9	2.1	1.5
30	7.3	7.4	4.5	1.1	0.8
31	5.5		4.5	2.0	
Summa	150	143	128	76	36

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1979

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.4	6.1	4.6	4.1	1.0
2	1.9	7.6	3.8	2.2	3.1
3	0.4	7.1	5.0	1.5	2.0
4	0.9	8.0	3.5	2.9	0.2
5	2.9	8.0	4.4	2.8	2.3
6	3.6	6.5	3.0	4.5	1.2
7	1.6	4.5	2.8	5.3	0.6
8	0.3	3.6	3.1	3.4	1.5
9	0.6	2.1	2.7	3.8	2.4
10	2.2	2.1	2.9	0.6	0.8
11	0.9	2.8	5.6	1.4	0.8
12	3.4	4.6	3.7	4.4	0.3
13	1.6	5.1	3.5	4.0	0.9
14	1.7	4.0	6.3	2.7	1.0
15	3.9	1.2	7.6	3.0	0.9
16	4.0	5.6	5.0	2.7	0.3
17	4.5	6.0	3.4	3.6	1.7
18	4.0	8.6	2.7	3.7	0.2
19	3.2	4.1	1.6	4.2	1.9
20	2.2	5.2	1.0	1.8	1.6
21	3.9	4.8	0.1	0.6	0.3
22	7.9	7.2	1.8	2.7	0.7
23	3.5	5.5	3.7	2.8	1.3
24	4.5	5.4	4.2	3.1	0.9
25	5.9	5.2	1.1	3.0	1.5
26	6.7	2.5	3.3	1.0	1.1
27	2.8	3.1	3.0	2.9	0.6
28	6.4	4.4	5.1	1.9	1.3
29	6.1	2.4	3.7	1.0	0.0
30	4.0	1.1	1.7	4.0	0.7
31	8.0		5.4	4.0	
Summa	106	144	109	90	33

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1980

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.7	4.1	4.8	6.1	1.5
2	3.1	8.9	4.6	5.2	2.3
3	3.6	8.2	3.1	3.8	0.0
4	3.3	7.1	3.5	2.6	2.1
5	3.4	5.0	4.8	4.3	2.3
6	3.9	6.8	5.3	2.6	0.9
7	5.0	6.3	7.5	3.2	0.9
8	0.8	7.7	3.8	1.7	0.8
9	3.2	8.6	5.8	1.4	1.0
10	1.9	6.0	5.0	3.3	1.6
11	2.6	4.9	6.8	2.3	2.5
12	3.0	6.8	4.8	4.3	1.3
13	3.6	4.5	5.6	3.6	0.1
14	4.8	5.3	4.7	4.0	0.4
15	5.7	5.6	5.2	3.9	1.3
16	6.6	7.0	6.6	3.6	2.1
17	5.9	6.7	0.0	3.0	0.4
18	1.2	5.3	1.3	3.8	1.1
19	1.8	6.5	1.7	4.0	1.5
20	2.2	5.0	1.9	4.3	2.2
21	3.1	4.6	2.6	1.0	1.5
22	1.2	5.7	3.2	4.2	0.6
23	2.1	5.1	4.5	2.1	2.0
24	0.0	4.1	4.9	1.5	1.6
25	0.0	0.9	5.5	0.8	0.2
26	0.2	1.6	5.4	1.9	1.2
27	1.8	1.7	6.0	3.1	0.7
28	4.0	0.8	5.4	0.7	1.2
29	5.6	5.5	6.3	1.6	0.6
30	6.9	6.3	6.0	1.0	1.1
31	0.2		5.1	1.6	
Summa	92	162	142	90	37

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1981

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.7	5.3	3.2	2.9	0.3
2	0.9	2.8	2.0	1.9	1.6
3	0.7	4.5	5.8	3.6	0.9
4	1.9	0.3	3.6	2.7	1.3
5	1.5	1.4	0.4	4.9	0.9
6	2.8	1.8	3.7	3.6	0.7
7	1.9	3.2	5.3	6.0	3.0
8	3.5	2.5	5.4	3.4	2.1
9	4.3	3.1	5.3	5.0	1.1
10	4.1	2.2	6.9	1.1	1.3
11	4.5	2.1	8.1	2.2	1.3
12	4.1	2.9	7.1	1.7	0.1
13	4.3	1.0	5.5	2.6	1.0
14	5.1	0.2	5.2	1.0	0.2
15	4.5	3.0	1.6	1.9	0.9
16	3.8	3.3	3.7	1.4	0.8
17	4.3	2.3	4.5	2.6	0.6
18	5.0	2.0	1.4	1.2	1.4
19	4.9	2.3	2.2	0.2	1.5
20	5.0	0.6	1.5	1.3	0.2
21	4.7	1.7	1.1	1.0	0.7
22	5.9	3.3	5.5	1.0	0.0
23	5.4	3.9	2.2	1.4	0.7
24	5.8	2.5	6.3	0.1	0.7
25	7.4	1.8	4.1	0.0	0.0
26	4.5	4.9	7.0	0.2	1.0
27	2.5	2.9	2.9	4.3	0.6
28	1.8	4.5	1.2	0.8	0.1
29	4.2	1.8	4.2	1.6	0.8
30	5.6	6.1	3.0	0.7	0.5
31	4.7		3.2	0.1	
Summa	122	80	123	62	26

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1982

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.2	6.1	5.0	5.9	1.9
2	0.4	4.8	5.4	7.3	1.4
3	0.6	7.6	3.8	6.6	2.8
4	2.8	5.9	3.8	5.5	1.0
5	3.6	5.6	6.8	6.1	1.8
6	4.2	4.6	5.4	5.1	2.3
7	3.0	2.2	6.4	3.7	1.6
8	4.0	1.8	3.9	3.6	0.3
9	3.0	2.8	4.4	1.1	0.6
10	0.0	3.5	4.6	1.1	3.0
11	3.4	2.9	7.5	5.0	0.5
12	3.2	2.9	6.1	4.5	2.5
13	3.0	2.3	7.1	2.7	1.4
14	2.0	2.5	7.4	2.3	0.8
15	2.7	5.2	6.4	2.3	0.3
16	1.6	1.0	7.8	4.4	3.6
17	1.7	0.1	8.1	3.0	2.1
18	0.2	1.5	6.4	2.4	1.5
19	4.7	2.6	7.0	3.2	1.2
20	4.3	1.2	4.2	2.8	1.3
21	3.5	4.1	1.8	0.9	0.5
22	4.3	3.8	5.0	1.6	2.8
23	2.6	4.2	0.1	1.7	1.3
24	0.8	4.0	3.5	0.3	1.6
25	1.7	4.3	4.7	2.7	0.8
26	4.7	4.9	5.3	0.9	1.2
27	4.5	6.8	5.3	2.0	1.1
28	0.3	6.2	2.5	2.7	0.8
29	2.8	5.9	5.3	0.3	0.6
30	5.4	7.9	6.8	3.1	0.2
31	5.9		4.5	3.6	
Summa	86	119	162	98	43

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1983

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.1	2.0	5.4	5.0	4.6
2	1.4	5.0	3.4	4.1	1.6
3	4.2	2.9	5.3	5.1	0.7
4	1.5	6.7	3.1	4.2	0.6
5	2.5	4.6	3.9	4.9	2.9
6	2.5	3.8	7.0	5.7	2.3
7	3.4	2.8	6.5	5.1	1.1
8	3.5	5.5	6.9	4.6	1.0
9	4.0	2.7	7.6	6.6	0.4
10	4.0	1.7	8.4	5.6	0.4
11	3.3	4.1	7.6	1.4	1.8
12	0.3	4.7	5.8	4.6	1.0
13	1.5	2.3	6.3	4.3	1.5
14	4.9	3.8	0.9	0.5	0.8
15	4.3	3.6	0.9	2.0	1.5
16	4.1	5.7	0.1	2.2	0.0
17	0.8	4.4	5.8	3.2	1.6
18	1.4	5.2	4.4	3.1	2.0
19	0.2	4.9	4.4	0.4	0.8
20	1.3	6.4	3.8	5.0	2.2
21	1.7	4.5	4.1	3.2	1.4
22	5.3	5.6	2.3	5.4	1.0
23	4.2	7.0	2.7	4.0	1.3
24	4.9	6.2	5.1	2.7	1.6
25	5.5	7.0	5.6	1.1	1.8
26	5.3	3.0	4.8	2.0	1.9
27	6.2	0.9	4.5	1.8	0.7
28	0.3	0.6	4.4	0.3	0.5
29	1.2	1.5	2.4	1.3	1.8
30	0.7	3.9	0.6	1.4	1.3
31	1.4		7.1	5.4	
Summa	86	123	141	106	42

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1984

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.6	7.4	3.3	4.9	2.1
2	2.9	8.7	0.3	4.6	1.8
3	4.2	6.9	2.8	4.4	2.5
4	2.9	4.0	7.3	5.8	2.9
5	0.0	3.8	5.0	0.6	1.8
6	0.9	6.1	2.8	5.5	1.9
7	4.5	7.5	7.0	4.3	1.6
8	1.0	6.4	6.8	4.7	0.6
9	2.0	5.4	5.7	5.3	1.2
10	0.6	3.6	5.1	3.0	0.9
11	3.0	3.9	6.0	2.8	0.1
12	3.7	4.3	2.8	2.7	0.8
13	5.0	0.5	7.4	2.3	0.4
14	3.8	5.5	0.8	3.0	2.3
15	4.9	3.7	3.4	2.5	1.3
16	4.9	4.0	3.3	2.5	1.2
17	5.0	4.4	2.5	1.6	0.7
18	5.5	5.3	2.7	2.3	2.0
19	1.8	4.6	3.4	2.4	1.2
20	4.7	6.3	1.1	6.2	0.4
21	5.7	6.5	1.0	1.5	1.9
22	5.1	4.4	2.4	3.4	1.5
23	5.4	2.5	1.2	4.8	2.3
24	5.5	2.6	4.7	2.9	0.3
25	6.1	2.6	1.4	2.6	0.2
26	7.7	3.0	1.5	3.0	0.7
27	8.4	3.7	4.3	2.4	1.0
28	5.8	2.3	4.5	1.1	0.4
29	6.5	2.2	5.6	0.3	0.6
30	6.3	2.4	3.7	1.7	0.3
31	5.3		6.4	1.2	
Summa	133	135	116	96	37

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1985

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.7	4.9	2.8	3.0	0.7
2	0.6	2.3	2.2	3.2	0.6
3	0.1	1.2	4.8	2.0	1.9
4	0.5	2.5	5.0	1.1	2.1
5	0.4	5.6	4.1	1.0	2.0
6	2.9	2.2	5.7	1.8	0.3
7	3.3	2.7	3.3	0.9	2.5
8	2.7	3.7	4.3	3.4	0.9
9	3.5	5.2	5.2	0.8	3.7
10	1.5	0.2	7.0	4.0	1.1
11	0.4	3.2	7.0	3.8	1.1
12	4.3	3.8	5.8	0.6	0.6
13	3.9	2.6	6.4	4.5	0.9
14	3.6	3.3	0.3	2.1	1.6
15	4.9	0.6	5.5	2.4	0.9
16	4.1	5.6	5.9	0.5	0.8
17	4.6	4.9	3.8	1.1	1.3
18	2.0	4.7	2.3	2.5	0.8
19	5.1	6.1	5.7	4.4	0.4
20	5.1	6.9	1.9	3.5	0.0
21	3.7	6.0	1.3	3.6	1.2
22	1.1	6.8	3.0	1.2	1.5
23	0.6	4.9	4.9	3.0	0.7
24	1.0	7.2	5.7	2.4	1.6
25	2.6	7.0	5.9	0.1	0.7
26	2.4	6.1	1.9	4.1	2.0
27	3.0	3.7	0.6	1.6	1.2
28	6.3	4.1	4.1	1.0	0.8
29	5.9	6.3	3.0	0.7	0.0
30	7.5	3.9	3.0	3.8	0.0
31	6.2		0.5	1.7	
Summa	97	128	123	70	34

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1986

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.4	6.3	5.8	4.2	1.4
2	2.2	1.9	5.2	1.6	1.1
3	1.8	2.4	4.0	4.0	0.3
4	2.2	4.0	3.8	2.9	1.3
5	2.9	2.6	2.9	8.9	0.5
6	5.3	4.0	2.5	2.0	0.8
7	5.2	4.0	2.6	4.0	1.1
8	1.9	5.5	3.8	3.6	1.0
9	3.3	5.2	5.4	3.3	1.1
10	2.9	5.1	4.9	0.6	0.7
11	0.8	6.6	3.5	1.4	1.1
12	0.9	6.3	1.7	1.0	1.3
13	1.7	7.1	1.8	1.7	0.1
14	4.0	5.9	3.2	1.6	0.7
15	3.8	6.0	2.3	1.9	0.7
16	2.8	5.8	3.8	2.0	1.3
17	0.2	4.0	4.7	1.5	0.5
18	2.5	6.8	4.4	0.2	0.6
19	2.5	5.6	2.4	0.3	0.0
20	1.1	3.9	3.4	0.2	0.5
21	2.7	5.3	1.1	1.6	0.9
22	4.2	5.2	4.2	1.1	0.5
23	5.3	2.9	3.7	0.6	0.4
24	1.5	4.0	0.3	1.8	0.4
25	0.5	4.0	2.8	1.2	0.5
26	3.1	5.4	4.1	0.6	0.2
27	1.6	7.2	2.9	0.9	0.3
28	1.3	6.3	4.0	2.3	0.2
29	3.7	6.4	4.2	2.0	0.2
30	4.9	4.8	3.3	1.0	0.6
31	4.7		5.3	0.3	
Summa	82	151	108	60	20

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1987

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.0	3.4	0.5	0.7	1.2
2	3.3	4.0	2.4	2.3	0.9
3	2.1	0.9	3.4	3.0	0.5
4	1.3	2.3	3.0	3.2	0.9
5	1.9	3.0	5.5	1.1	1.2
6	1.3	0.0	3.5	2.8	1.7
7	1.7	4.2	4.1	2.7	1.5
8	3.8	2.3	3.0	1.6	0.1
9	4.0	1.4	1.3	0.9	1.4
10	3.1	3.3	1.5	0.3	0.9
11	0.8	3.6	0.9	0.9	0.9
12	0.1	2.2	1.4	4.8	1.1
13	0.3	2.7	2.5	1.2	0.2
14	6.4	3.2	1.7	3.0	0.8
15	3.5	2.8	3.3	1.2	0.4
16	3.1	3.8	2.9	3.0	0.7
17	4.4	2.3	1.8	2.0	0.9
18	1.1	4.4	2.4	2.4	0.9
19	1.8	1.0	5.1	2.4	0.5
20	1.3	2.7	4.5	1.8	0.3
21	6.2	3.3	3.7	2.3	0.6
22	4.1	2.0	5.6	0.5	0.3
23	4.5	2.3	6.1	1.8	0.1
24	2.5	2.2	3.9	3.6	1.3
25	2.7	2.5	2.7	1.5	0.1
26	4.3	2.5	2.4	1.1	0.1
27	1.7	2.5	1.7	0.0	0.5
28	2.9	2.8	1.0	0.3	0.2
29	3.1	2.6	3.9	0.7	0.8
30	4.0	2.9	2.9	0.9	0.3
31	3.5		2.8	0.2	
Summa	86	79	92	54	21

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1988

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.0	1.6	4.9	0.8	1.6
2	2.0	0.9	4.6	1.9	1.3
3	0.6	4.5	4.9	3.9	1.7
4	2.2	2.6	5.5	2.3	0.7
5	1.8	2.9	4.7	1.1	2.5
6	1.1	5.0	6.2	1.9	0.6
7	2.5	5.6	4.1	0.4	0.9
8	4.3	2.6	4.3	1.1	0.9
9	2.4	6.6	0.2	4.1	2.0
10	3.2	5.0	3.9	0.6	0.4
11	2.8	4.0	5.5	1.1	1.6
12	4.6	4.6	4.2	1.1	1.2
13	4.4	3.5	4.7	0.7	0.7
14	5.1	2.7	3.7	0.7	0.2
15	3.5	5.4	7.0	1.3	0.5
16	2.6	5.5	2.9	0.7	0.6
17	4.6	6.2	4.5	2.1	1.1
18	3.4	0.1	5.1	2.0	1.0
19	4.8	0.9	6.0	0.4	0.4
20	3.7	3.8	4.6	0.9	0.3
21	1.8	1.0	3.5	1.3	0.7
22	0.3	4.4	3.3	1.9	1.0
23	3.2	1.9	4.6	1.0	0.0
24	0.6	5.9	4.9	0.5	0.2
25	2.9	7.7	1.9	2.0	0.5
26	3.3	5.2	4.7	2.3	0.6
27	4.8	6.4	1.1	2.4	0.3
28	4.0	5.4	3.6	0.8	0.1
29	6.6	4.6	1.1	3.1	0.7
30	7.7	5.9	2.2	0.4	0.9
31	0.4		3.4	0.4	
Summa	98	122	126	45	25

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1989

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.1	3.8	4.5	1.6	1.6
2	1.1	3.2	5.2	0.2	1.3
3	0.8	1.1	5.6	7.8	0.4
4	6.0	2.0	6.4	2.9	0.7
5	2.3	3.5	2.0	9.4	1.7
6	3.8	2.9	5.6	1.8	2.2
7	3.1	3.2	6.1	3.4	3.6
8	0.4	3.8	4.7	2.2	2.1
9	0.7	3.4	3.8	2.4	1.2
10	3.7	2.5	5.6	1.9	1.6
11	2.5	2.4	3.7	1.2	1.5
12	4.6	6.1	0.3	0.8	0.9
13	1.5	3.5	2.7	2.2	0.1
14	3.4	6.0	2.8	3.6	2.1
15	3.8	5.0	2.3	3.6	0.6
16	5.8	5.6	3.2	2.6	0.7
17	4.8	5.6	4.2	0.4	0.1
18	4.0	2.5	0.8	4.3	1.4
19	0.4	3.8	2.3	3.5	0.9
20	3.5	6.4	1.5	3.1	0.2
21	2.1	6.8	2.1	0.6	0.8
22	0.9	4.8	2.7	3.1	1.3
23	4.2	6.3	3.0	2.2	0.7
24	5.2	4.6	4.4	1.1	0.7
25	8.4	4.8	4.3	0.4	0.3
26	4.7	5.2	5.1	2.0	0.1
27	2.5	6.0	4.6	2.1	0.5
28	6.3	5.8	5.8	1.6	1.5
29	4.1	4.6	4.7	2.5	1.9
30	5.4	3.8	1.0	2.3	0.7
31	2.5		4.9	2.4	
Summa	107	129	116	79	33

04011 MAANINKA, HALOLA VUOSI 1990

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.3	3.3	4.3	3.0	2.0
2	3.7	1.9	4.5	4.5	1.0
3	6.3	1.4	3.8	3.5	1.3
4	3.0	5.9	4.7	4.0	1.2
5	5.1	6.9	5.3	2.2	0.1
6	5.3	2.8	0.3	2.0	1.0
7	3.4	3.8	3.3	2.9	1.0
8	3.5	5.1	1.6	3.1	0.7
9	4.3	4.0	0.8	1.5	1.8
10	4.1	2.6	3.1	1.1	1.5
11	4.8	3.0	3.5	0.6	1.2
12	2.5	3.0	1.0	0.7	0.6
13	3.4	3.6	3.5	3.1	1.0
14	4.6	3.5	2.4	3.2	0.8
15	3.5	1.3	0.4	3.6	1.3
16	2.9	0.4	2.5	3.4	0.9
17	3.7	1.8	3.3	3.0	1.0
18	2.3	4.2	2.2	1.1	0.1
19	4.1	5.9	4.2	0.2	0.1
20	2.5	6.6	2.3	2.2	0.1
21	2.3	5.1	2.7	0.8	0.6
22	2.5	3.9	1.3	1.2	1.5
23	1.4	6.4	3.3	0.7	1.5
24	1.6	5.3	3.1	1.5	0.9
25	1.7	5.2	2.6	0.9	0.4
26	3.2	5.5	3.2	2.1	0.6
27	4.7	5.9	4.2	2.2	0.4
28	1.9	3.4	2.2	0.3	1.2
29	3.6	2.7	3.3	0.7	0.9
30	4.5	3.8	0.9	2.8	0.1
31	2.6		2.2	3.2	
Summa	107	118	86	65	27

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1961

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.0	8.0	2.8	2.9	2.0
2	3.5	4.8	4.9	1.3	3.9
3	3.6	5.9	5.6	3.4	1.6
4	3.5	6.5	1.5	4.0	1.2
5	3.2	7.0	2.6	1.5	2.0
6	3.8	6.7	4.0	2.5	2.1
7	2.7	6.2	2.2	4.5	0.2
8	0.7	4.4	2.1	3.8	1.3
9	1.2	3.8	4.6	3.4	2.0
10	4.3	5.9	4.9	4.6	1.9
11	1.4	4.0	2.5	4.0	0.8
12	1.5	3.9	2.1	1.4	0.4
13	1.0	4.6	3.0	1.4	1.1
14	1.0	3.6	4.5	2.7	0.4
15	3.5	2.9	1.0	2.2	0.4
16	3.0	2.6	0.9	1.5	0.7
17	3.8	3.7	2.3	1.9	1.2
18	3.2	7.0	3.7	1.4	3.3
19	2.5	7.2	4.7	1.9	2.4
20	1.4	5.5	4.1	0.6	1.3
21	2.5	3.0	2.1	1.3	1.7
22	4.7	5.4	2.1	2.4	0.9
23	3.5	3.1	3.2	2.8	0.7
24	3.0	3.5	2.6	2.0	1.0
25	5.4	4.1	3.6	1.2	1.6
26	4.0	5.5	1.3	1.6	0.2
27	3.7	3.1	1.9	2.1	1.0
28	6.2	2.7	2.9	2.3	0.9
29	4.4	6.6	2.3	2.9	1.2
30	5.8	7.0	3.3	1.3	1.3
31	6.3		3.6	2.7	
Summa	102	148	93	73	41

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1962

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.0	3.7	3.3	2.3	1.9
2	0.3	3.0	2.8	3.6	1.7
3	1.2	4.9	1.7	1.6	1.7
4	3.2	5.2	6.2	2.9	0.3
5	0.8	4.0	2.8	4.4	0.4
6	2.3	5.7	2.3	5.0	1.4
7	3.5	6.3	4.4	1.5	0.6
8	4.3	3.0	3.8	2.1	1.1
9	2.7	1.5	0.9	1.8	1.7
10	3.3	4.3	1.2	3.1	0.1
11	3.2	2.8	1.2	0.9	2.0
12	4.2	4.4	1.3	1.2	3.7
13	3.3	4.4	2.4	3.5	1.2
14	5.8	2.3	2.5	4.4	2.6
15	5.4	3.6	3.1	2.2	1.9
16	2.1	6.8	1.8	1.5	1.5
17	2.1	4.0	3.9	0.5	1.1
18	1.1	7.0	5.0	3.4	1.1
19	3.7	7.7	2.2	1.4	0.4
20	4.9	2.2	4.0	3.4	0.3
21	3.2	1.8	5.2	3.5	1.3
22	2.8	4.8	2.0	2.6	0.8
23	0.5	4.3	3.5	2.1	0.8
24	2.8	5.9	2.6	2.1	0.6
25	2.8	1.1	2.1	2.0	0.5
26	2.9	2.1	3.3	1.3	1.0
27	4.3	3.2	2.0	0.8	0.9
28	3.3	0.7	3.0	0.8	0.2
29	2.0	3.1	4.2	2.3	0.3
30	2.7	5.4	3.9	2.0	0.4
31	1.5		5.3	1.6	
Summa	87	119	94	72	34

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1963

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.4	4.6	7.4	7.1	2.6
2	0.6	5.6	6.8	6.9	1.7
3	3.6	4.7	6.6	5.1	4.3
4	2.6	3.7	9.4	4.1	1.1
5	5.1	6.9	7.0	5.7	1.8
6	4.6	8.6	3.4	5.4	0.8
7	3.8	8.9	5.8	1.3	0.5
8	3.7	8.2	2.1	5.8	2.7
9	4.9	6.2	4.3	0.9	1.3
10	7.4	7.1	1.5	4.9	0.9
11	4.1	5.4	5.1	4.5	1.8
12	5.6	4.1	6.1	2.7	1.6
13	5.6	6.4	5.3	3.1	2.0
14	4.0	6.1	2.0	1.6	1.1
15	4.1	4.1	3.1	2.2	3.2
16	4.9	4.3	3.1	3.5	1.1
17	5.6	4.0	1.8	3.2	2.2
18	4.9	3.7	5.5	3.9	2.0
19	4.2	6.1	4.1	4.8	2.5
20	2.3	3.9	3.8	2.4	1.7
21	4.4	4.7	2.1	1.6	1.7
22	1.2	5.3	6.2	1.1	2.0
23	3.5	3.6	6.8	0.4	0.8
24	3.5	4.3	6.1	3.4	1.0
25	6.4	4.2	5.4	1.5	2.3
26	6.6	5.0	4.6	1.8	0.5
27	6.2	1.8	5.9	2.4	1.1
28	5.9	5.0	5.1	3.1	0.9
29	7.7	6.1	3.5	1.7	1.3
30	6.6	6.8	4.9	1.0	0.5
31	3.9		6.6	1.1	
Summa	139	159	152	98	49

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1964

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.8	4.5	4.6	5.0	2.6
2	0.7	5.9	7.2	3.5	2.4
3	1.3	2.4	4.6	3.5	2.3
4	2.0	3.0	4.0	2.8	1.2
5	2.8	5.3	5.0	1.3	2.8
6	1.6	2.0	5.2	3.5	2.3
7	2.4	4.3	3.2	5.9	1.6
8	2.8	6.0	0.8	5.2	1.3
9	1.0	1.5	4.5	3.0	1.6
10	3.5	6.4	6.2	3.2	2.6
11	2.4	0.6	4.0	5.9	1.8
12	0.2	4.8	5.1	2.7	2.0
13	2.8	4.8	2.6	3.8	0.9
14	2.4	5.9	5.5	3.1	0.8
15	3.8	8.6	5.8	2.7	0.8
16	3.6	6.7	6.9	3.4	0.3
17	3.7	5.0	5.7	2.7	0.4
18	4.6	6.0	7.9	4.0	0.3
19	5.1	7.1	6.9	5.9	1.0
20	5.2	5.0	4.4	0.8	1.5
21	5.7	8.0	2.6	1.0	0.6
22	5.5	7.9	5.8	1.6	0.8
23	5.9	5.9	7.7	5.2	0.2
24	5.5	4.1	7.8	2.7	1.1
25	4.5	3.2	3.2	1.1	1.3
26	5.2	7.6	4.7	2.4	2.1
27	3.6	7.4	6.3	1.7	0.3
28	5.2	3.9	2.6	1.7	0.5
29	5.5	7.6	4.6	3.7	0.9
30	6.3	3.8	3.8	2.7	1.2
31	3.4		4.3	1.1	
Summa	109	155	153	97	39

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1965

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.5	5.0	5.2	2.4	0.8
2	2.9	4.5	3.5	2.8	1.5
3	3.6	4.2	3.4	1.1	2.0
4	4.5	5.6	3.0	1.9	2.4
5	4.1	4.7	1.6	3.1	2.0
6	5.0	5.0	2.3	0.7	1.1
7	4.0	9.0	0.9	3.7	2.5
8	4.4	7.6	3.5	3.2	1.9
9	4.3	5.8	0.7	2.9	1.9
10	4.3	6.4	3.7	2.4	3.8
11	3.3	5.3	2.1	3.3	1.2
12	3.5	5.3	2.6	2.7	1.3
13	3.9	5.8	1.4	1.1	1.2
14	2.1	5.6	3.2	1.1	0.8
15	2.8	3.9	2.5	2.9	1.8
16	3.6	4.7	5.5	3.5	1.6
17	2.7	3.4	4.8	3.0	1.3
18	0.6	5.1	5.2	2.5	0.5
19	3.2	0.4	6.1	3.0	1.4
20	2.0	1.9	7.1	1.8	2.1
21	2.4	6.8	6.6	1.1	1.1
22	3.1	5.2	6.2	2.0	1.4
23	5.1	2.3	5.6	2.1	0.6
24	3.3	5.1	5.4	4.0	0.4
25	5.4	6.4	3.9	4.7	0.3
26	5.2	4.2	2.2	3.9	0.2
27	3.5	6.8	2.2	2.6	0.7
28	4.9	4.0	1.5	3.1	0.3
29	2.8	6.1	3.4	1.7	0.3
30	4.0	5.4	0.4	2.1	1.0
31	4.2		2.2	1.3	
Summa	111	152	108	78	39

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1966

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.5	4.5	6.4	4.0	2.2
2	3.5	0.4	4.3	3.4	0.8
3	4.6	4.1	4.8	6.3	1.1
4	2.1	1.3	3.0	4.3	1.1
5	1.5	1.0	5.3	2.5	1.4
6	1.6	2.1	2.2	3.2	0.8
7	1.9	5.0	3.4	1.8	0.6
8	1.9	4.1	2.5	3.7	2.3
9	4.6	7.3	2.9	3.5	2.9
10	1.3	6.6	7.0	2.1	1.8
11	6.1	7.3	7.1	2.8	2.0
12	6.5	8.9	4.4	1.6	1.3
13	5.4	6.5	2.5	2.5	0.3
14	3.5	8.4	2.6	1.3	1.8
15	3.8	7.6	3.3	2.0	0.8
16	5.7	7.0	1.4	3.1	1.4
17	6.5	7.9	4.2	3.4	2.6
18	5.8	6.0	2.3	2.1	1.8
19	7.0	6.9	6.6	3.8	0.6
20	6.7	7.1	5.5	3.0	3.6
21	4.4	6.7	5.5	4.2	1.2
22	4.0	6.7	7.2	3.0	1.2
23	3.1	4.3	6.3	4.8	1.5
24	3.1	5.9	7.1	4.5	0.2
25	2.3	3.7	8.6	3.5	1.3
26	2.6	2.4	8.0	3.5	1.0
27	3.5	4.1	0.6	4.0	0.8
28	1.4	5.6	4.5	3.9	1.1
29	0.6	1.4	4.7	2.5	1.2
30	5.7	6.5	3.2	1.6	0.4
31	5.5		4.2	3.3	
Summa	121	157	142	99	41

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1967

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.7	5.4	6.4	4.3	3.3
2	1.7	6.7	6.1	6.0	2.4
3	0.7	8.3	6.2	7.1	2.9
4	1.1	2.7	3.0	6.2	1.8
5	1.3	1.0	4.6	4.9	2.1
6	6.1	5.2	4.4	3.3	2.1
7	1.3	2.9	2.9	1.3	0.9
8	0.5	2.2	3.9	0.5	1.7
9	2.6	4.3	3.8	1.8	1.0
10	3.6	2.2	6.4	0.6	0.3
11	3.1	3.3	5.0	3.8	1.6
12	2.7	6.7	5.6	2.7	2.2
13	4.8	1.1	4.5	5.4	1.8
14	1.9	2.5	3.5	2.1	2.3
15	2.4	6.2	4.9	1.2	2.1
16	1.5	6.9	7.1	2.8	1.6
17	1.8	6.3	5.6	1.8	1.6
18	1.6	6.8	6.9	3.8	1.1
19	3.6	5.9	8.2	3.8	1.1
20	2.6	8.5	6.8	0.9	1.3
21	4.9	4.3	2.9	2.2	2.0
22	5.1	4.0	4.3	1.1	0.6
23	6.4	2.7	1.7	3.2	0.2
24	4.1	6.3	5.3	1.0	0.6
25	1.6	5.7	6.4	2.1	1.7
26	1.7	3.9	5.0	2.0	1.3
27	4.5	4.0	4.6	0.8	2.5
28	5.5	4.3	2.3	1.5	1.5
29	5.7	3.2	5.7	2.5	1.4
30	4.3	2.8	5.7	1.6	0.6
31	1.2		6.6	2.7	
Summa	90	136	156	85	48

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1968

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.5	6.7	6.4	5.7	1.1
2	1.0	7.2	6.6	6.2	1.5
3	1.6	7.3	7.9	4.4	1.7
4	0.7	8.1	9.8	3.9	2.8
5	2.1	6.7	9.2	6.2	3.6
6	2.7	4.1	5.9	6.6	3.2
7	2.5	3.7	2.1	7.2	2.5
8	5.3	5.4	2.0	3.9	2.1
9	1.8	2.8	1.4	5.5	0.7
10	4.4	5.2	3.3	2.2	0.9
11	1.1	6.6	3.9	2.3	1.0
12	1.0	7.2	1.4	4.1	1.6
13	3.6	8.4	4.9	0.9	1.3
14	1.1	9.6	4.8	3.8	0.9
15	2.0	9.6	2.9	3.3	1.5
16	1.4	8.1	1.5	2.8	1.9
17	3.6	8.1	2.5	1.7	0.4
18	3.2	7.7	3.3	2.6	0.9
19	1.3	9.8	4.2	2.0	2.2
20	1.8	7.3	5.5	2.8	1.1
21	1.9	4.0	4.8	2.3	0.4
22	1.9	6.6	2.9	2.8	0.2
23	2.4	8.6	2.5	2.8	0.7
24	1.5	6.7	2.1	3.9	0.3
25	2.6	4.6	4.0	3.3	0.6
26	4.2	2.4	2.1	2.4	1.5
27	3.8	6.5	5.8	3.4	0.5
28	3.7	4.0	6.2	1.3	1.2
29	5.3	1.9	6.0	1.5	2.3
30	6.4	3.1	5.5	1.5	2.0
31	5.2		4.7	2.5	
Summa	85	188	136	106	42

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1969

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.5	5.9	4.7	7.0	1.8
2	4.1	4.8	0.6	7.6	2.2
3	4.0	2.2	3.4	6.2	1.2
4	4.6	2.3	4.7	6.6	2.8
5	5.6	1.0	2.8	7.7	2.9
6	4.5	2.0	4.2	7.2	1.3
7	5.1	6.6	6.2	7.0	3.1
8	4.9	2.5	3.0	5.4	3.7
9	5.7	4.4	3.2	5.3	2.2
10	1.1	8.6	5.7	6.4	1.7
11	2.4	10.0	6.6	6.0	2.9
12	1.7	7.3	3.4	6.6	3.5
13	3.6	5.2	5.9	6.1	2.3
14	1.7	7.9	7.2	7.9	0.3
15	0.8	8.3	6.9	6.2	0.3
16	1.0	7.9	7.5	5.6	1.8
17	1.8	8.0	7.3	5.4	2.5
18	1.0	8.7	3.5	5.7	3.5
19	1.5	5.9	1.2	6.5	0.2
20	5.5	6.7	4.6	5.8	1.1
21	3.7	6.8	7.2	4.5	0.3
22	5.9	8.1	6.4	0.9	0.3
23	5.4	7.1	7.2	2.0	0.1
24	3.5	5.0	8.4	2.6	2.0
25	5.8	6.1	2.1	1.5	0.6
26	4.7	7.3	6.7	1.0	0.6
27	7.0	8.1	7.3	1.0	1.7
28	5.8	9.7	7.8	1.9	1.2
29	6.9	8.4	8.4	4.1	1.3
30	7.5	5.3	8.9	1.6	2.2
31	2.1		8.7	3.0	
Summa	120	188	172	152	51

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1970

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.3	0.5	9.9	3.9	2.3
2	2.2	2.4	2.9	6.1	1.5
3	1.6	3.1	3.7	6.0	2.6
4	1.7	6.8	2.1	6.8	2.2
5	3.7	6.9	4.7	4.5	3.3
6	5.2	6.9	5.3	5.6	1.9
7	3.4	6.8	1.9	3.1	3.0
8	5.8	7.9	6.0	4.9	3.6
9	5.9	8.6	7.9	5.3	2.2
10	6.1	7.8	8.2	3.0	0.3
11	6.0	7.4	4.1	1.2	2.3
12	6.3	4.2	2.1	2.5	1.0
13	4.8	7.3	4.8	4.4	1.6
14	6.9	5.5	3.5	1.1	0.6
15	4.9	7.2	4.5	0.7	1.6
16	4.0	6.1	1.6	2.0	0.6
17	5.1	7.0	2.5	4.7	1.4
18	4.2	10.1	1.2	4.6	1.1
19	4.6	8.3	2.9	4.3	1.1
20	5.7	11.0	4.7	4.6	2.1
21	2.0	8.1	4.0	5.0	0.8
22	0.8	7.9	6.4	4.8	1.5
23	1.1	8.2	0.2	3.4	3.8
24	4.7	7.7	7.0	2.2	1.9
25	3.1	8.6	2.6	3.8	1.6
26	2.1	3.9	3.8	3.9	1.7
27	0.5	6.6	5.7	3.5	1.0
28	4.9	6.2	3.7	2.4	0.9
29	1.1	8.2	1.2	3.4	0.6
30	6.5	9.8	5.3	3.3	2.0
31	4.6		5.0	3.7	
Summa	123	207	129	119	52

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1971

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.5	7.5	2.8	3.8	3.2
2	4.4	7.0	2.7	4.9	1.0
3	0.9	8.4	7.0	5.6	3.0
4	3.3	6.3	7.6	4.8	2.6
5	4.2	5.0	6.3	4.2	3.5
6	3.7	6.8	8.2	3.9	3.3
7	5.3	8.1	6.3	4.1	2.2
8	4.5	2.6	9.0	2.4	2.9
9	6.8	5.7	5.6	4.5	5.0
10	4.1	8.0	4.4	6.0	0.4
11	6.7	8.3	7.0	5.3	1.6
12	5.0	3.3	8.0	1.0	0.6
13	6.0	1.7	7.0	3.7	1.5
14	5.2	2.1	3.1	3.3	1.2
15	4.0	7.3	4.3	1.2	0.5
16	4.6	4.8	2.0	3.8	1.1
17	5.3	2.8	2.1	4.0	1.5
18	6.5	4.0	4.6	4.7	1.6
19	7.1	2.4	3.4	2.9	1.5
20	4.8	4.5	1.9	6.6	1.9
21	2.0	2.9	3.8	5.8	1.0
22	0.9	8.1	4.1	3.7	0.9
23	2.7	6.1	3.2	4.2	1.8
24	2.6	4.4	4.7	3.5	1.0
25	4.2	3.3	5.8	3.3	1.7
26	3.3	5.7	7.3	5.2	1.6
27	1.5	4.3	4.2	2.4	0.8
28	5.8	7.2	3.8	1.4	1.5
29	7.2	6.3	6.1	1.6	0.9
30	6.8	6.0	7.8	1.3	0.8
31	7.8		2.4	3.3	
Summa	141	161	157	116	55

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1972

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.4	1.6	7.7	3.7	1.7
2	2.3	2.9	7.7	5.0	1.8
3	3.3	2.6	4.7	4.8	0.6
4	4.3	5.6	6.0	2.5	2.8
5	3.1	7.3	2.5	5.2	1.3
6	5.8	8.1	0.5	2.8	1.7
7	4.3	8.0	3.1	4.5	3.0
8	4.7	5.5	1.8	3.9	0.8
9	4.5	4.0	7.0	5.2	2.7
10	3.5	3.9	4.1	4.8	2.5
11	5.0	5.3	5.3	5.8	1.8
12	3.6	7.2	4.0	3.1	0.5
13	5.1	8.8	3.4	4.9	1.3
14	4.6	5.3	4.2	3.7	1.0
15	2.8	3.6	2.2	1.3	0.8
16	3.0	2.8	5.3	2.2	1.1
17	5.7	6.6	6.2	2.9	1.2
18	9.0	8.8	5.0	1.2	2.8
19	2.4	5.4	6.0	3.3	2.4
20	8.5	6.1	7.9	0.9	1.1
21	6.3	5.0	5.9	1.4	1.8
22	1.1	4.0	7.0	0.7	1.3
23	0.9	0.7	1.9	0.6	0.5
24	2.6	4.4	6.7	1.7	1.2
25	4.2	5.1	5.0	2.0	0.7
26	2.7	5.9	2.5	1.3	1.0
27	2.8	3.1	4.1	1.7	1.1
28	1.9	7.8	4.5	0.8	0.7
29	1.7	7.8	4.3	2.6	0.3
30	1.9	6.0	6.8	2.7	1.5
31	3.4		6.6	3.5	
Summa	116	159	150	91	43

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1973

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.5	6.4	7.3	2.5	0.2
2	2.3	0.2	3.5	3.0	1.1
3	4.3	3.7	6.9	1.8	0.3
4	4.1	2.5	7.6	4.3	1.9
5	3.2	5.1	6.8	3.9	0.5
6	0.5	6.4	6.1	5.3	1.5
7	1.9	5.3	10.3	3.5	0.3
8	1.6	6.9	10.4	1.9	2.8
9	3.7	5.0	8.7	0.9	0.3
10	2.8	3.7	9.7	2.4	2.3
11	1.7	4.9	5.1	1.4	1.2
12	1.5	0.5	5.8	4.3	1.6
13	4.7	3.7	5.6	3.7	2.4
14	3.7	5.4	5.3	5.0	2.0
15	4.1	5.3	5.2	3.7	0.2
16	2.5	4.0	4.0	4.0	0.2
17	0.6	6.9	8.7	5.8	0.6
18	0.6	6.3	5.3	5.4	0.9
19	2.6	7.2	4.1	4.3	1.0
20	3.6	6.3	5.0	2.8	1.0
21	3.5	5.8	1.7	2.4	0.8
22	4.7	9.1	1.8	3.0	3.7
23	3.7	5.2	6.2	1.0	2.0
24	2.6	8.4	2.3	2.9	1.2
25	4.0	9.1	2.9	2.5	1.6
26	4.6	7.3	3.5	0.6	0.4
27	6.2	8.1	6.1	1.6	0.5
28	2.7	8.4	4.5	1.0	0.0
29	4.3	4.2	3.9	1.8	0.2
30	3.5	7.1	5.5	0.9	0.3
31	2.9		5.0	1.2	
Summa	96	168	175	89	33

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1974

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.9	5.3	1.4	1.9	2.1
2	5.5	5.7	2.5	3.9	2.7
3	3.8	0.4	2.9	3.6	1.7
4	3.1	4.1	3.3	2.3	2.2
5	3.6	5.4	2.6	1.7	1.8
6	3.8	5.4	2.5	2.3	0.6
7	3.4	4.9	4.1	1.2	1.5
8	0.0	5.4	3.2	1.4	1.2
9	0.3	4.1	4.5	2.2	1.9
10	2.5	1.2	1.9	2.5	1.1
11	4.4	3.8	1.6	0.4	1.7
12	4.7	1.3	2.2	2.8	1.1
13	5.1	5.2	2.4	2.6	1.9
14	6.5	8.0	3.5	2.8	1.8
15	3.4	7.0	3.8	1.9	1.4
16	3.4	8.4	4.4	3.7	1.4
17	9.4	8.3	1.0	2.2	1.3
18	6.2	6.0	0.9	2.0	0.7
19	6.1	9.6	0.4	2.9	1.4
20	5.1	5.9	1.9	2.9	0.7
21	4.8	5.4	2.2	2.4	1.5
22	4.5	5.3	4.2	3.3	0.7
23	5.7	3.8	2.7	3.1	1.6
24	4.0	5.8	2.8	1.9	0.8
25	2.9	1.4	3.4	1.9	0.2
26	1.3	3.0	2.7	3.0	0.4
27	3.8	4.6	4.8	2.0	0.8
28	3.7	7.4	2.4	3.5	1.0
29	0.1	3.0	4.4	1.7	0.5
30	1.1	0.3	1.9	2.4	1.7
31	2.8		2.3	3.1	
Summa	120	145	85	75	39

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1975

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.1	1.0	4.5	3.8	0.8
2	2.9	1.6	6.9	4.1	3.4
3	2.9	2.6	7.9	6.2	2.5
4	3.6	1.0	6.7	4.1	0.8
5	3.2	2.3	7.4	6.8	4.2
6	3.8	4.2	6.8	7.0	1.8
7	4.0	4.7	7.1	5.3	2.1
8	3.7	5.0	6.1	7.2	2.2
9	3.5	7.4	4.7	6.3	1.8
10	5.5	4.9	6.9	5.7	2.0
11	1.9	5.8	6.4	0.7	1.7
12	2.4	4.1	4.1	3.2	2.7
13	2.8	3.8	3.1	3.9	0.8
14	3.3	2.0	6.3	3.3	1.3
15	4.9	1.4	4.3	2.3	0.8
16	5.8	4.8	1.8	2.5	1.6
17	6.3	2.5	4.4	0.7	1.4
18	5.2	4.7	5.0	1.5	2.3
19	4.8	7.0	3.0	3.1	1.9
20	6.5	7.0	4.8	3.0	1.1
21	1.6	4.9	6.4	2.6	1.2
22	0.7	6.5	6.3	3.9	2.3
23	1.7	7.5	4.5	0.8	1.2
24	1.8	3.7	3.2	2.7	3.0
25	3.4	4.8	2.3	2.7	0.4
26	4.3	1.8	2.4	1.0	0.9
27	3.8	4.2	2.9	2.2	2.0
28	3.9	1.6	3.1	4.1	1.4
29	3.4	3.2	1.6	1.0	1.1
30	1.1	4.4	3.9	3.0	1.0
31	0.9		4.7	2.0	
Summa	107	121	149	106	52

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1976

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.0	1.0	7.9	3.6	2.9
2	2.7	0.5	2.5	2.4	3.1
3	1.1	0.9	6.1	2.5	1.6
4	0.8	4.5	3.4	2.5	1.1
5	1.0	4.4	8.1	3.4	1.7
6	1.1	4.0	2.9	4.1	3.3
7	4.5	2.8	4.3	2.9	3.6
8	3.6	5.5	2.0	4.8	2.5
9	5.2	6.1	2.8	3.9	1.6
10	6.1	5.6	3.7	4.2	1.6
11	7.3	3.8	5.7	4.7	1.5
12	6.1	4.0	3.5	5.2	0.8
13	5.1	5.5	6.2	5.7	0.4
14	4.9	5.0	6.0	4.2	1.1
15	5.7	5.3	6.3	4.7	1.6
16	5.9	6.8	4.2	4.0	1.9
17	4.1	8.4	1.8	4.3	2.5
18	7.3	2.4	1.3	3.7	1.2
19	6.6	3.0	5.3	3.2	1.6
20	6.9	1.8	6.3	5.0	1.3
21	6.3	0.7	4.2	2.9	0.2
22	7.0	3.5	1.1	3.4	0.5
23	5.8	5.3	1.0	3.1	0.5
24	7.6	6.3	2.9	5.6	1.5
25	6.4	5.8	4.9	4.0	0.9
26	5.7	3.9	4.4	2.3	1.8
27	2.5	6.5	3.3	3.0	0.5
28	3.8	7.0	3.2	2.8	0.1
29	5.9	7.7	1.7	3.8	0.7
30	4.1	4.4	3.5	2.9	0.5
31	0.7		2.3	1.1	
Summa	143	132	123	114	44

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1977

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.9	3.8	4.0	2.4	1.7
2	3.4	2.9	1.8	2.8	1.4
3	5.3	3.0	1.8	4.0	2.3
4	5.0	0.8	3.7	2.6	0.9
5	4.2	5.0	2.5	2.2	3.3
6	7.5	4.3	4.6	4.2	2.1
7	1.0	5.5	7.3	4.6	1.1
8	1.2	5.9	7.3	6.3	2.4
9	1.2	5.1	6.1	1.7	1.2
10	1.7	4.9	5.2	1.6	1.1
11	0.7	7.3	6.5	2.3	0.8
12	3.3	7.2	3.1	2.7	1.7
13	0.9	7.4	4.2	2.8	1.0
14	2.1	7.5	1.9	3.2	0.6
15	3.4	9.0	2.7	4.0	1.1
16	1.4	4.0	2.4	3.9	1.3
17	1.0	8.8	1.2	2.4	1.1
18	3.8	6.3	1.6	2.3	1.4
19	5.0	2.6	1.4	2.0	1.2
20	6.4	7.2	2.6	2.0	0.8
21	6.6	7.0	1.6	2.1	1.8
22	5.0	5.2	2.5	1.9	2.3
23	6.0	5.4	2.1	2.1	1.5
24	3.5	3.2	3.4	2.7	1.2
25	3.9	3.9	1.6	0.9	0.4
26	5.7	1.0	0.6	2.6	0.6
27	4.6	0.9	2.1	0.3	1.4
28	5.8	2.6	2.9	1.2	1.1
29	3.1	2.7	3.8	2.4	1.0
30	1.7	2.0	0.9	4.7	0.2
31	2.5		0.8	2.6	
Summa	109	142	94	83	40

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1978

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.0	9.7	5.1	4.9	0.5
2	2.5	5.1	4.7	4.5	1.1
3	3.7	6.8	3.8	1.5	1.6
4	5.1	7.7	1.4	3.8	1.0
5	3.4	7.9	2.4	2.0	1.0
6	1.6	9.4	0.7	0.1	1.2
7	3.6	8.9	2.7	3.1	0.5
8	5.6	3.9	2.8	2.2	0.8
9	5.7	5.9	1.6	1.7	1.5
10	4.9	1.6	1.3	2.5	0.4
11	4.0	2.6	1.8	4.6	0.8
12	3.7	4.5	2.3	2.7	1.6
13	1.2	3.8	4.0	3.1	0.9
14	1.2	6.8	2.8	1.8	0.6
15	0.4	7.1	5.1	3.2	0.5
16	3.6	3.5	3.3	4.3	1.1
17	1.4	3.9	1.8	0.3	0.8
18	3.7	5.2	2.5	1.5	0.8
19	6.2	6.2	2.7	3.4	0.9
20	6.5	8.0	4.1	2.7	0.9
21	5.6	7.0	3.7	3.0	0.2
22	7.4	6.6	1.9	4.1	0.7
23	6.9	2.5	2.0	0.3	1.3
24	6.7	2.9	2.6	1.3	0.9
25	6.4	5.1	3.8	1.0	0.4
26	7.6	2.5	3.2	1.3	0.4
27	4.7	3.5	2.8	0.5	0.6
28	6.8	0.3	4.3	1.8	0.4
29	6.3	4.9	3.1	2.2	0.6
30	7.4	4.7	3.7	1.1	1.5
31	8.3		6.3	1.4	
Summa	145	159	94	72	26

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1979

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.0	7.1	4.0	2.9	1.2
2	1.4	8.0	3.4	4.0	1.4
3	1.5	6.8	2.1	2.4	0.3
4	2.4	7.5	0.6	3.8	0.3
5	2.0	7.8	4.0	3.0	0.5
6	3.1	7.2	1.4	4.9	1.4
7	0.8	7.8	0.9	4.5	0.9
8	2.1	7.7	2.9	4.1	1.3
9	0.7	1.9	4.9	4.8	1.6
10	5.2	4.4	2.2	3.1	0.4
11	1.1	5.2	0.5	2.1	1.9
12	4.6	6.7	1.8	0.6	1.7
13	4.7	5.7	1.1	2.1	0.6
14	1.5	1.4	1.2	1.2	0.2
15	4.3	2.4	3.7	2.4	1.1
16	3.2	2.3	2.0	3.6	1.8
17	8.5	6.6	1.7	2.3	0.2
18	1.6	6.4	3.3	5.6	0.3
19	4.7	6.0	2.6	3.6	1.9
20	2.5	5.2	1.0	2.1	1.7
21	6.7	5.2	2.2	1.6	1.5
22	6.2	7.1	0.7	3.2	1.2
23	5.4	6.4	1.1	2.0	1.6
24	7.9	7.1	1.9	2.4	0.4
25	8.1	7.1	1.1	1.8	1.3
26	5.3	5.4	1.6	1.6	0.8
27	6.3	4.7	2.0	3.0	0.6
28	6.9	3.6	2.1	1.4	1.8
29	6.8	0.7	2.1	2.5	1.1
30	5.6	3.7	3.2	2.9	1.3
31	9.6		4.3	4.2	
Summa	132	165	68	90	32

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1980

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.0	5.4	7.3	3.4	3.0
2	3.7	7.2	4.0	4.4	2.3
3	4.4	6.9	2.3	1.9	1.2
4	5.9	6.8	2.7	3.5	0.2
5	5.7	6.0	1.9	2.0	1.6
6	4.7	7.9	3.3	2.3	1.5
7	3.9	7.2	3.0	2.3	1.1
8	1.3	7.4	2.9	2.5	3.2
9	2.5	7.6	2.3	0.7	1.3
10	2.2	6.3	6.6	0.8	0.8
11	4.1	7.2	5.1	2.2	2.0
12	2.6	6.5	2.0	3.9	1.4
13	4.9	6.5	3.8	4.1	0.5
14	4.9	4.3	3.6	3.5	0.3
15	2.1	5.1	3.4	1.7	1.1
16	7.5	6.0	6.2	6.0	1.3
17	6.6	6.6	2.3	2.1	1.2
18	3.6	4.4	0.9	3.8	1.4
19	2.4	5.1	3.0	4.4	0.6
20	1.6	2.3	3.1	3.0	0.3
21	1.7	3.5	2.1	1.5	0.7
22	1.9	4.6	2.2	1.8	1.6
23	1.0	1.5	4.6	1.5	1.2
24	1.1	3.5	4.9	1.7	1.0
25	1.1	1.1	4.7	1.8	0.6
26	0.8	3.4	6.5	2.4	0.4
27	3.9	2.3	6.6	2.3	0.3
28	2.4	4.8	6.1	0.8	0.9
29	5.3	2.9	5.3	2.5	1.6
30	6.4	6.5	5.4	1.0	0.2
31	2.7		5.1	3.0	
Summa	106	157	123	79	34

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1981

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.0	6.9	2.3	4.4	1.2
2	0.9	5.6	2.6	3.5	0.8
3	1.3	5.7	4.6	4.3	1.2
4	2.8	3.0	4.3	4.0	1.2
5	1.7	2.3	2.4	2.6	1.8
6	0.9	2.8	5.8	3.7	1.6
7	2.4	5.2	5.3	5.1	2.5
8	2.9	4.9	5.4	0.4	1.4
9	4.2	4.6	5.0	3.9	0.5
10	2.7	4.5	7.1	4.4	0.5
11	5.7	0.9	6.8	2.6	2.5
12	6.1	3.3	6.8	1.1	1.2
13	5.7	1.8	3.8	3.1	1.7
14	5.3	1.0	3.9	0.5	0.6
15	5.1	3.4	1.1	0.7	1.0
16	5.5	3.2	0.9	3.0	0.9
17	6.1	2.7	1.7	2.0	1.0
18	5.1	3.3	2.7	2.4	1.2
19	6.0	3.4	4.2	2.3	1.1
20	6.6	1.8	3.8	1.2	1.4
21	4.7	3.8	0.3	0.3	0.3
22	6.1	4.7	0.5	2.5	0.5
23	6.5	2.9	2.4	2.2	0.2
24	7.3	1.9	1.5	0.9	0.7
25	6.0	4.9	4.0	1.5	1.1
26	4.2	1.9	6.1	0.4	0.1
27	5.3	1.4	2.1	0.6	0.5
28	5.0	4.2	3.7	0.1	0.0
29	5.6	5.9	3.4	2.0	1.7
30	5.8	5.7	1.4	1.6	2.1
31	6.3		1.4	0.3	
Summa	141	107	107	68	32

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1982

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.3	6.4	0.9	5.3	1.0
2	0.8	6.3	2.9	6.5	1.9
3	2.1	6.3	3.5	6.5	0.3
4	3.3	8.8	2.6	6.7	0.9
5	4.0	8.9	4.4	7.7	2.0
6	4.7	5.1	4.1	5.0	1.3
7	0.5	6.0	4.6	2.1	1.2
8	2.7	6.5	4.7	4.0	0.1
9	3.9	4.7	8.0	3.0	2.3
10	3.1	4.0	5.7	1.9	2.2
11	3.0	5.5	7.0	5.0	2.4
12	3.9	1.2	7.2	4.5	2.6
13	2.1	1.5	7.5	1.2	0.8
14	3.6	3.0	6.3	2.4	0.8
15	2.8	2.5	7.2	1.4	0.6
16	4.2	1.4	7.0	3.9	3.5
17	2.6	0.6	7.1	1.8	0.4
18	1.9	3.0	5.3	1.8	1.9
19	2.2	4.6	5.7	4.7	0.5
20	2.0	5.2	5.9	3.5	0.7
21	3.8	3.0	3.9	2.2	1.7
22	1.9	4.6	3.6	2.0	2.8
23	3.4	4.6	2.7	2.8	0.8
24	1.7	3.6	4.8	1.9	2.2
25	2.5	3.7	4.9	2.3	0.3
26	3.5	5.1	4.5	3.5	1.0
27	3.4	4.6	3.5	1.9	1.5
28	3.8	9.2	5.8	3.2	0.9
29	4.5	2.8	5.9	2.1	0.4
30	5.4	1.7	5.9	2.8	0.4
31	6.6		5.7	3.8	
Summa	94	134	159	107	39

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1983

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.3	3.0	3.6	4.1	2.4
2	1.2	1.7	4.3	5.4	3.8
3	1.5	3.0	2.6	4.2	2.8
4	1.2	3.8	1.5	3.8	3.7
5	1.3	1.5	4.4	5.7	2.2
6	2.4	4.7	7.4	5.8	1.8
7	2.4	3.6	7.2	4.9	1.0
8	3.8	3.3	7.0	5.2	1.4
9	3.3	2.0	7.6	6.2	1.6
10	5.8	1.2	8.4	5.7	0.3
11	0.6	6.2	8.1	4.3	2.4
12	2.2	5.2	7.8	1.7	0.6
13	1.2	4.0	3.9	4.5	1.3
14	2.2	5.3	5.2	3.7	1.5
15	3.6	3.5	4.8	0.4	0.7
16	6.1	4.8	4.0	1.3	0.6
17	6.6	3.3	5.3	4.2	3.7
18	1.6	6.2	7.1	3.7	1.0
19	3.4	5.0	4.7	3.1	0.6
20	1.1	5.8	4.2	3.0	2.1
21	3.9	5.8	1.9	3.0	1.7
22	6.0	5.8	0.2	4.4	0.8
23	5.7	7.4	1.3	4.1	1.5
24	6.0	5.6	4.2	4.3	0.6
25	6.1	0.5	6.7	2.9	1.7
26	6.3	5.1	5.0	2.2	1.9
27	1.4	1.4	4.8	3.8	0.5
28	1.2	1.1	3.8	3.8	1.3
29	2.4	4.1	3.3	3.0	1.3
30	2.6	2.9	4.2	3.1	1.2
31	2.3		4.6	3.1	
Summa	96	117	149	119	48

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1984

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.4	3.2	2.6	6.0	1.0
2	6.8	8.3	3.7	5.4	2.0
3	6.9	5.7	2.8	4.0	1.7
4	0.1	3.5	3.0	2.2	0.9
5	3.9	6.0	3.6	2.1	1.9
6	2.2	6.2	5.0	4.2	2.3
7	4.3	6.8	5.9	2.0	1.4
8	0.9	4.6	4.6	3.2	1.9
9	1.8	5.0	4.6	2.3	0.6
10	1.6	2.5	5.5	1.4	0.4
11	2.1	3.6	4.1	2.2	0.9
12	3.3	3.8	3.1	3.0	0.8
13	5.0	4.1	2.2	0.4	0.1
14	5.5	0.7	2.8	2.1	1.3
15	8.6	2.0	2.5	1.8	1.6
16	5.5	3.8	3.8	1.9	0.8
17	7.4	2.6	1.8	3.4	1.0
18	6.3	4.0	2.2	2.0	0.5
19	4.9	3.1	1.6	1.4	0.3
20	5.2	5.6	2.5	2.7	0.2
21	6.6	6.7	1.4	3.4	0.4
22	7.7	4.2	1.0	3.3	0.9
23	2.1	3.0	2.2	3.1	0.1
24	3.0	2.3	2.5	1.9	0.2
25	4.9	4.3	2.6	3.0	0.3
26	8.2	1.6	4.4	2.8	0.5
27	6.3	1.0	1.4	1.7	0.3
28	2.3	2.0	2.4	1.8	0.3
29	6.3	1.5	2.2	0.9	0.1
30	3.3	2.5	3.5	1.9	0.1
31	3.4		3.2	0.9	
Summa	141	114	95	78	25

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1985

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.3	7.5	3.7	2.2	0.5
2	0.5	4.8	1.4	2.5	1.5
3	0.1	6.8	5.2	2.3	2.7
4	0.2	0.8	3.7	3.7	1.0
5	0.3	1.6	6.4	3.7	1.7
6	1.7	5.0	6.4	1.1	1.5
7	4.4	3.5	5.3	1.3	0.8
8	3.1	2.0	3.9	2.5	3.1
9	4.7	1.7	2.2	1.3	1.3
10	0.8	3.5	5.6	3.8	1.6
11	1.3	3.5	7.1	2.4	0.9
12	4.0	2.0	5.2	4.7	1.5
13	4.0	3.3	4.6	3.9	0.5
14	5.6	4.9	5.3	3.5	1.1
15	5.5	1.3	5.8	2.1	0.7
16	4.1	2.4	3.7	2.2	1.0
17	5.1	5.1	2.0	2.4	1.5
18	4.1	4.8	1.1	3.8	2.0
19	6.0	4.6	5.1	5.2	1.9
20	4.6	1.8	3.5	4.2	1.7
21	5.1	6.4	1.1	1.6	1.5
22	0.2	5.8	2.7	1.7	1.0
23	1.9	8.1	3.4	1.3	1.2
24	3.8	7.6	2.4	1.6	0.9
25	2.9	3.7	4.1	0.6	1.2
26	6.1	6.9	5.1	2.8	1.0
27	5.4	4.3	1.4	2.5	0.1
28	7.3	2.1	2.1	3.2	0.5
29	7.8	1.7	1.6	1.1	1.0
30	5.3	4.5	1.3	3.4	0.6
31	6.1		2.5	0.9	
Summa	112	122	115	80	38

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1986

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.5	4.7	7.3	5.0	1.8
2	2.5	0.9	8.5	5.5	2.1
3	2.7	1.9	7.4	3.6	0.3
4	4.3	2.7	5.0	5.2	1.6
5	4.7	4.3	5.9	6.7	0.6
6	6.1	2.0	2.0	2.9	2.1
7	4.7	6.2	3.1	5.0	1.4
8	5.4	5.2	5.4	1.9	1.0
9	5.5	2.6	5.5	2.0	0.9
10	3.2	4.6	5.3	1.5	0.8
11	3.2	8.1	2.9	1.9	1.9
12	0.6	5.3	0.8	2.6	1.4
13	1.5	6.7	3.6	1.6	1.0
14	3.6	7.5	1.5	1.4	1.1
15	5.1	6.2	4.3	3.7	0.9
16	2.4	4.6	4.8	3.6	0.3
17	2.6	6.8	4.9	0.8	0.2
18	4.7	8.2	4.1	1.6	1.0
19	2.3	7.4	2.8	1.2	0.8
20	3.0	4.2	3.8	1.8	1.3
21	4.7	7.5	3.8	1.8	0.5
22	2.7	4.9	2.2	0.9	0.5
23	4.6	7.4	3.7	1.8	0.8
24	1.1	6.8	0.6	1.5	1.3
25	1.0	7.5	1.7	1.3	1.1
26	3.0	8.8	2.3	1.9	1.5
27	6.1	7.8	4.8	0.9	0.9
28	1.1	7.9	5.4	0.5	0.2
29	5.3	7.8	4.7	1.7	1.4
30	5.1	8.9	4.8	1.0	0.4
31	5.7		4.5	1.5	
Summa	109	176	127	74	31

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1987

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.8	4.2	2.6	1.6	1.4
2	3.3	1.1	5.0	2.9	1.6
3	3.1	2.4	6.5	2.7	1.1
4	0.7	2.1	5.4	0.9	1.7
5	0.5	3.4	6.2	1.8	1.7
6	3.0	1.5	4.2	2.1	2.4
7	2.4	0.8	6.0	0.7	0.4
8	3.8	3.8	4.5	1.1	0.7
9	3.2	4.5	3.9	0.9	1.5
10	2.1	5.2	5.1	0.7	2.0
11	0.6	3.9	0.6	2.1	1.7
12	1.0	3.3	6.0	2.8	0.8
13	0.5	0.8	4.8	4.0	0.4
14	0.2	1.6	4.6	2.0	1.2
15	1.2	1.1	5.3	4.3	1.4
16	4.3	1.1	6.0	2.8	1.1
17	2.9	1.0	4.8	4.1	1.3
18	1.8	4.3	4.9	2.7	1.2
19	2.9	3.2	6.1	1.4	0.7
20	1.6	1.6	6.5	1.4	1.0
21	4.5	4.0	6.9	3.1	0.4
22	6.5	6.0	7.0	0.6	0.3
23	7.7	6.6	7.2	0.9	0.3
24	5.2	4.6	3.6	3.4	0.2
25	4.4	2.6	2.7	2.5	0.3
26	3.7	2.5	3.9	2.0	0.6
27	3.9	1.0	2.1	1.5	0.5
28	4.4	2.1	3.0	2.0	0.3
29	2.6	1.6	3.4	1.9	0.7
30	3.2	3.1	1.6	2.8	0.8
31	2.9		2.8	2.3	
Summa	93	85	143	66	30

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1988

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.9	2.5	5.0	2.9	0.8
2	2.4	2.8	5.8	3.3	1.6
3	1.3	3.7	6.3	1.7	3.3
4	1.1	3.6	5.8	1.9	1.1
5	2.2	5.2	7.2	2.4	0.2
6	1.0	5.0	6.4	2.1	1.8
7	3.1	7.4	3.1	3.1	1.5
8	4.2	5.9	5.5	4.7	1.9
9	6.3	2.7	6.7	2.1	2.5
10	5.8	7.3	6.2	2.2	1.8
11	5.4	5.8	6.8	0.6	0.9
12	6.2	6.3	5.8	1.2	0.6
13	5.7	3.9	3.6	1.5	1.0
14	7.0	5.6	6.3	1.8	1.4
15	5.5	3.8	6.1	3.7	1.2
16	5.6	7.2	3.0	1.5	2.4
17	7.1	8.6	6.0	1.5	1.2
18	3.8	7.0	6.9	2.2	1.8
19	3.5	1.7	5.8	2.0	0.2
20	5.5	4.9	5.7	1.3	2.1
21	0.3	1.9	4.7	0.5	2.2
22	0.5	3.4	2.4	2.2	1.2
23	1.7	2.1	6.1	1.2	0.4
24	1.8	4.2	5.7	0.6	0.6
25	3.7	3.7	2.4	2.5	1.2
26	4.9	5.8	5.8	0.8	1.1
27	7.2	5.5	0.5	2.8	1.7
28	6.5	7.5	1.7	3.4	0.2
29	7.6	4.8	0.6	2.7	1.4
30	7.8	6.3	2.0	1.5	1.6
31	5.5		4.4	1.4	
Summa	133	146	150	63	41

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1989

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.0	3.0	4.7	3.8	2.0
2	2.3	3.5	4.9	1.0	2.3
3	3.2	2.1	7.9	3.8	2.5
4	3.4	5.0	7.1	2.5	2.3
5	3.3	3.1	10.0	0.8	1.6
6	3.5	0.9	7.5	2.7	2.6
7	4.3	3.6	8.4	1.9	4.2
8	1.0	3.0	8.5	3.3	1.5
9	3.2	5.0	4.3	2.8	1.5
10	4.2	1.1	5.8	2.3	2.2
11	2.0	5.5	3.8	2.0	2.2
12	5.2	5.3	4.3	1.5	0.3
13	1.8	6.4	3.2	3.2	2.2
14	2.5	7.4	3.1	3.5	1.3
15	4.2	0.2	1.7	2.1	0.6
16	6.0	3.5	4.1	4.6	0.8
17	6.1	6.3	2.6	1.1	1.2
18	5.6	7.0	0.5	4.5	1.7
19	2.3	4.2	0.6	3.6	0.4
20	5.5	8.5	2.3	2.8	2.0
21	6.2	7.1	3.0	0.4	2.2
22	3.8	6.9	4.1	2.8	1.4
23	5.6	9.1	4.4	2.5	2.2
24	7.4	7.5	4.6	1.0	0.2
25	8.8	7.4	6.7	1.1	0.8
26	6.8	8.5	6.9	1.5	1.5
27	3.7	7.3	7.0	1.3	0.1
28	6.8	6.8	5.4	1.6	1.3
29	4.3	5.0	5.6	2.3	1.5
30	4.3	3.9	3.0	2.0	1.0
31	2.2		5.5	2.2	
Summa	133	154	152	72	48

35011 JOKIOINEN, OBSERVATORIO VUOSI 1990

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	5.3	5.1	6.4	4.3	1.3
2	4.3	5.0	2.5	4.7	1.2
3	6.3	6.8	4.9	4.9	2.5
4	5.8	6.5	5.3	6.9	2.1
5	5.3	7.2	6.4	1.0	1.8
6	5.1	6.6	1.6	4.8	1.6
7	5.3	6.5	3.7	3.8	0.9
8	5.3	4.3	5.2	4.1	0.4
9	5.4	6.5	1.3	0.7	0.6
10	5.1	7.4	3.3	1.5	2.1
11	5.8	7.8	4.9	1.0	2.2
12	4.2	5.0	4.3	3.1	1.4
13	5.3	5.2	5.0	3.2	0.1
14	4.3	2.4	2.2	3.7	0.8
15	0.6	4.9	0.7	3.5	0.6
16	0.7	0.8	2.7	4.4	1.5
17	2.7	2.2	2.4	3.1	1.9
18	2.0	2.2	1.9	0.7	0.1
19	3.4	4.0	2.3	2.6	1.3
20	3.3	7.0	2.0	2.8	0.3
21	2.2	7.5	2.8	1.3	1.4
22	1.4	4.0	3.4	0.7	0.4
23	2.9	6.4	5.6	1.8	1.3
24	2.3	3.0	4.5	3.0	0.9
25	2.1	6.8	5.0	1.4	0.1
26	1.8	8.5	4.5	3.3	1.1
27	0.6	8.2	5.3	2.6	0.8
28	2.7	2.9	5.4	1.6	1.2
29	3.5	1.7	3.9	2.0	0.2
30	4.2	6.8	1.3	1.2	0.2
31	4.3		1.6	1.8	
Summa	114	159	112	85	33

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1961

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.4	7.9	8.0	2.5	3.1
2	2.0	7.6	2.2	2.4	3.8
3	2.5	4.2	3.4	3.2	0.3
4	3.1	5.7	3.7	1.5	0.5
5	1.0	7.9	0.8	4.1	1.6
6	1.4	7.0	2.4	3.6	1.6
7	0.3	7.4	2.4	1.7	1.7
8	2.3	6.6	2.4	3.2	1.8
9	0.9	4.0	2.9	4.0	1.6
10	0.1	5.9	0.9	3.7	1.2
11	0.9	4.4	1.4	1.1	1.3
12	3.6	2.2	2.5	2.3	0.1
13	0.6	3.3	0.9	2.0	1.5
14	1.2	3.4	7.2	2.6	1.4
15	3.3	4.0	5.1	3.4	0.8
16	2.6	2.1	5.8	2.7	0.0
17	4.5	2.2	6.9	2.4	0.0
18	1.1	3.0	6.1	0.9	1.6
19	2.2	5.9	5.2	0.1	1.9
20	0.0	5.4	3.3	0.7	1.2
21	2.1	5.2	6.2	0.9	0.8
22	4.2	4.1	2.5	0.4	0.7
23	2.7	3.6	4.0	0.2	1.0
24	4.4	0.8	4.2	1.1	0.9
25	5.0	4.1	4.0	1.6	0.0
26	2.5	5.0	2.6	2.5	1.5
27	1.6	5.6	1.1	2.2	0.6
28	3.7	4.4	2.2	1.7	1.0
29	0.1	5.1	2.8	2.5	0.4
30	4.9	5.4	4.3	1.0	0.3
31	6.5		3.8	1.6	
Summa	73	144	111	63	34

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1962

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.9	3.5	0.2	1.2	2.2
2	0.3	3.5	1.6	2.4	2.0
3	1.3	3.9	2.5	0.2	1.0
4	1.6	4.4	6.1	0.9	1.3
5	0.7	5.1	2.9	0.6	1.9
6	1.3	3.0	4.4	1.5	0.3
7	2.4	4.2	5.6	3.0	0.3
8	3.6	0.6	4.0	2.2	0.2
9	4.3	5.1	5.9	0.6	0.8
10	2.9	5.4	5.6	1.6	1.5
11	3.0	3.9	1.0	1.8	1.5
12	3.9	3.7	1.4	1.3	1.8
13	3.8	5.7	2.1	3.8	1.2
14	4.5	5.4	1.7	1.7	1.2
15	4.7	3.3	1.3	2.1	1.8
16	5.0	5.7	2.1	3.5	1.1
17	5.0	1.1	2.4	2.8	1.2
18	4.8	5.2	4.5	2.1	0.4
19	3.1	5.5	5.0	2.0	1.0
20	4.8	6.7	3.6	3.4	0.8
21	1.8	2.8	1.9	2.0	0.5
22	3.6	5.0	2.1	1.1	0.6
23	1.0	1.6	5.2	1.0	0.9
24	0.8	4.8	2.5	0.9	0.9
25	1.3	4.3	1.8	2.4	1.3
26	3.6	3.4	3.9	0.8	0.4
27	4.1	4.1	2.9	1.1	1.1
28	3.2	1.6	2.2	0.7	0.6
29	2.5	2.8	3.8	1.3	0.4
30	1.5	4.0	3.6	0.3	0.3
31	4.8		1.6	1.5	
Summa	92	119	96	52	30

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1963

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.9	6.4	5.5	4.5	2.1
2	0.2	4.9	6.3	5.1	0.5
3	1.5	5.4	4.9	3.9	0.8
4	2.3	6.3	5.9	4.6	2.5
5	5.2	6.9	5.6	4.5	2.5
6	3.9	6.7	3.4	4.1	1.1
7	3.3	5.5	5.0	4.5	0.3
8	5.0	6.0	3.4	3.9	1.0
9	4.5	5.1	4.4	4.1	2.0
10	4.8	5.3	3.4	3.9	1.6
11	5.7	5.1	2.7	1.1	2.2
12	3.7	2.8	4.5	1.3	1.5
13	3.8	1.4	3.9	2.0	2.1
14	3.5	1.4	6.1	2.8	0.9
15	3.2	2.5	5.2	2.8	1.5
16	3.6	2.3	2.7	3.2	0.6
17	5.3	3.0	2.9	2.4	1.3
18	2.2	4.6	4.3	7.6	1.0
19	3.6	0.5	5.4	3.1	1.9
20	4.2	3.8	4.4	1.6	1.0
21	3.8	1.9	4.1	0.9	1.2
22	5.6	1.8	3.2	1.2	1.9
23	2.3	2.0	4.3	1.0	1.4
24	5.0	5.1	5.2	1.7	1.3
25	6.0	4.7	2.5	2.5	1.1
26	6.6	4.3	5.1	2.8	1.8
27	5.9	6.3	4.9	1.9	0.2
28	6.1	2.0	5.0	2.3	0.5
29	5.5	5.7	4.8	1.4	0.1
30	3.3	9.4	5.1	0.5	0.6
31	4.2		5.4	1.9	
Summa	126	129	140	89	38

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1964

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.0	4.5	5.4	1.6	1.7
2	0.7	5.2	4.1	2.7	1.8
3	0.9	5.3	1.6	1.2	1.7
4	3.7	0.9	4.1	2.6	1.4
5	1.5	3.2	2.3	0.6	1.1
6	2.0	0.9	4.0	3.0	2.2
7	0.8	1.8	6.1	5.5	0.8
8	4.9	4.7	3.3	5.1	1.2
9	0.2	0.0	2.1	4.0	0.6
10	1.0	1.9	3.3	4.4	1.1
11	3.1	2.6	4.0	3.4	0.9
12	4.6	0.9	3.8	3.6	1.2
13	3.4	5.4	1.6	3.4	0.5
14	2.5	2.8	5.4	1.0	1.0
15	4.1	6.0	6.1	0.3	0.5
16	0.9	6.0	7.0	2.9	0.1
17	2.4	6.4	5.1	3.2	0.9
18	3.4	6.3	6.3	1.0	0.2
19	4.6	5.0	4.7	3.2	1.4
20	4.8	1.3	3.4	3.7	0.2
21	5.1	1.8	4.5	2.5	1.4
22	5.1	5.0	4.0	2.0	0.6
23	5.2	7.0	5.4	1.6	0.8
24	4.8	4.0	6.0	2.2	1.4
25	5.4	2.1	5.2	1.4	0.9
26	4.0	6.4	5.6	1.6	0.7
27	4.2	6.7	5.4	0.3	0.4
28	2.6	2.9	3.2	2.9	0.6
29	1.9	5.3	5.5	3.3	0.0
30	2.4	2.3	2.7	1.6	0.8
31	4.6		3.0	1.3	
Summa	96	114	134	77	28

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1965

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.6	4.7	2.5	1.9	1.8
2	2.3	3.5	4.4	0.8	0.6
3	3.8	4.2	2.1	2.3	2.2
4	3.8	4.5	3.5	0.9	1.2
5	4.7	4.9	4.6	0.6	2.1
6	5.5	4.0	4.6	2.0	1.4
7	4.6	6.3	2.1	3.0	2.0
8	4.1	5.9	0.2	2.0	0.2
9	4.4	6.6	2.5	1.8	1.1
10	3.1	5.3	1.5	2.3	2.2
11	1.5	5.6	1.7	2.6	0.3
12	3.5	5.1	2.3	0.3	0.3
13	2.9	4.9	4.6	0.0	0.0
14	1.4	5.1	1.9	1.4	1.4
15	2.4	1.7	3.5	2.3	1.2
16	3.1	5.1	5.0	3.0	0.2
17	2.0	1.7	4.6	2.0	1.7
18	1.8	3.6	5.3	1.5	1.5
19	0.6	4.2	5.5	3.0	0.1
20	2.0	2.2	5.5	0.1	1.4
21	3.0	3.5	5.7	3.1	0.9
22	3.7	1.1	5.3	1.7	0.4
23	3.5	2.0	3.5	1.4	0.7
24	5.3	5.6	6.0	0.6	0.2
25	5.3	4.0	4.8	1.8	0.3
26	4.0	2.9	4.4	1.6	0.2
27	6.1	4.2	5.4	1.4	0.8
28	0.9	5.9	3.6	2.3	0.3
29	0.9	5.4	5.0	1.2	0.4
30	3.6	3.5	4.1	2.5	0.9
31	3.7		0.8	1.8	
Summa	100	127	116	53	28

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1966

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.4	0.9	5.4	1.8	1.2
2	3.3	1.3	4.9	2.9	0.4
3	3.5	2.1	2.5	4.7	0.5
4	0.9	2.1	2.7	1.6	0.7
5	0.9	3.4	6.0	2.0	1.4
6	2.4	0.2	2.5	2.5	0.3
7	2.7	3.6	4.5	3.4	0.6
8	1.9	5.7	1.3	1.2	1.7
9	3.4	6.0	2.2	3.7	1.1
10	3.2	6.9	3.7	0.9	1.6
11	3.4	8.4	1.9	1.6	0.9
12	3.9	7.1	2.1	3.1	0.7
13	4.3	6.6	2.7	4.4	1.3
14	1.3	7.2	3.0	3.0	0.8
15	3.8	6.1	2.2	0.5	0.3
16	4.8	5.3	0.5	3.6	0.9
17	4.5	6.8	3.4	2.0	0.2
18	4.8	6.3	4.7	5.1	0.7
19	7.9	9.1	4.7	2.9	0.4
20	4.5	8.8	5.6	3.2	3.1
21	2.2	8.0	5.2	2.0	1.6
22	4.9	4.2	5.3	2.5	0.9
23	3.1	2.2	5.4	1.6	1.0
24	1.4	2.3	5.2	2.4	0.9
25	2.5	2.2	5.3	2.5	1.6
26	3.7	2.8	5.1	2.6	0.6
27	3.8	2.4	2.9	4.1	
28	1.2	5.5	3.0	1.7	
29	1.8	5.0	0.7	0.6	
30	4.9	5.1	3.0	0.6	
31	3.0		1.4	2.4	
Summa	100	143	109	77	25

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1967

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		6.5	5.3	1.2	2.2
2		5.8	4.2	2.7	2.3
3		8.8	4.0	4.0	0.7
4		1.7	6.2	4.4	0.3
5		2.3	4.8	3.8	1.5
6		4.5	4.9	0.2	1.8
7	1.4	0.1	6.0	4.2	1.9
8	1.1	0.4	4.0	2.5	2.5
9	1.5	4.5	5.3	1.6	1.7
10	2.0	4.5	6.1	2.8	0.7
11	2.8	2.7	3.9	1.8	1.7
12	3.9	4.8	4.4	2.9	0.9
13	0.2	5.9	2.7	2.7	2.0
14	1.9	6.3	4.1	0.3	1.6
15	0.6	6.9	4.5	1.1	1.1
16	2.9	6.1	4.8	1.2	0.8
17	0.8	6.5	3.7	2.1	1.3
18	1.8	5.0	6.1	2.0	0.4
19	3.5	4.5	6.6	2.5	0.7
20	0.7	5.5	3.9	0.6	0.9
21	2.1	4.7	4.6	0.8	1.1
22	3.3	2.2	5.2	0.9	1.0
23	5.9	3.0	4.3	1.2	0.6
24	7.1	6.5	4.7	0.6	0.5
25	3.8	4.9	4.7	1.0	1.0
26	3.0	0.4	0.9	2.1	0.7
27	6.4	4.5	3.5	3.3	1.1
28	6.4	5.6	3.8	0.5	0.7
29	6.5	1.5	0.3	2.5	0.7
30	5.3	5.1	2.2	3.0	0.9
31	3.4		3.3	1.7	
Summa	79	131	133	62	35

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1968

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.0	3.7	2.7	1.1	4.4
2	3.3	5.5	4.6	4.3	0.9
3	0.5	5.6	8.9	4.1	1.3
4	2.2	6.6	8.2	5.0	1.6
5	3.1	3.9	3.0	3.8	2.4
6	0.5	4.6	2.4	5.3	1.1
7	1.8	4.3	4.9	3.5	1.7
8	3.2	4.7	3.8	3.9	2.1
9	2.8	5.9	3.7	3.3	0.5
10	4.0	5.6	5.3	3.0	1.0
11	4.1	4.5	3.8	2.5	1.9
12	1.2	4.5	4.2	2.2	0.9
13	0.8	4.8	6.4	0.6	2.1
14	0.9	6.3	3.8	4.1	1.4
15	0.1	3.5	3.6	2.7	1.6
16	2.8	5.4	4.0	2.2	0.3
17	3.0	4.6	4.3	2.3	0.4
18	3.7	5.7	4.1	1.4	0.4
19	6.0	5.2	6.4	1.9	0.8
20	1.1	2.0	4.9	1.4	0.1
21	1.0	4.3	0.8	0.2	0.3
22	0.3	3.2	3.3	2.7	0.1
23	3.6	6.4	3.1	2.5	0.3
24	3.7	4.5	2.3	3.1	0.5
25	3.5	4.2	3.4	4.3	0.6
26	5.0	6.3	4.5	4.0	0.6
27	5.1	4.0	4.4	3.7	0.9
28	5.5	3.4	4.3	2.7	0.7
29	5.1	0.9	4.9	3.1	1.4
30	4.9	2.8	4.1	2.6	1.0
31	5.3		3.3	3.0	
Summa	92	137	131	91	34

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1969

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		5.4	0.8	6.2	2.8
2		6.2	4.0	4.8	2.1
3		5.3	5.9	5.1	0.9
4		0.6	4.8	5.3	2.5
5		0.2	1.9	5.0	2.0
6	3.6	3.0	3.9	5.9	0.1
7	3.5	3.0	5.9	5.5	2.5
8	3.0	2.4	3.0	4.9	0.8
9	3.3	7.0	2.3	4.8	1.3
10	1.7	6.5	5.4	4.8	3.0
11	1.4	6.0	5.4	5.6	3.2
12	0.9	2.3	5.4	5.6	0.1
13	2.5	5.3	2.9	4.6	0.4
14	2.9	2.7	3.0	4.1	1.5
15	1.4	5.3	4.5	4.4	1.4
16	2.7	5.7	6.6	4.9	0.1
17	0.8	5.8	6.1	1.1	1.2
18	1.0	4.8	5.9	3.9	1.3
19	1.7	6.1	6.6	3.9	1.0
20	4.0	6.5	5.8	3.3	0.1
21	2.8	5.5	4.8	1.9	1.3
22	4.4	7.4	4.9	4.0	0.3
23	2.6	6.0	2.9	2.5	0.2
24	4.1	2.4	4.6	1.2	1.2
25	5.0	5.2	5.8	1.6	0.6
26	5.4	6.8	5.7	0.8	0.1
27	3.9	7.8	5.1	0.9	0.7
28	5.6	6.5	4.7	2.7	0.9
29	5.7	6.1	4.9	1.5	1.1
30	5.8	5.8	6.3	0.9	0.6
31	4.3		5.1	2.0	
Summa	84	149	145	114	35

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1970

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		1.7	8.5	5.6	1.0
2		0.8	6.8	5.1	3.1
3		6.2	5.0	5.5	1.8
4		5.7	4.0	6.3	1.6
5	0.3	6.9	3.4	6.0	0.6
6	0.4	7.7	4.6	2.6	0.1
7	3.2	5.8	3.5	0.8	0.0
8	4.0	5.9	6.8	1.2	0.1
9	4.5	6.8	4.5	0.9	1.0
10	5.2	8.1	7.6	2.0	0.0
11	3.9	5.6	0.8	1.6	0.2
12	4.5	8.0	5.0	2.2	0.0
13	5.5	6.1	6.2	3.0	0.1
14	4.0	5.9	2.0	2.8	0.2
15	2.5	5.9	2.4	1.7	1.7
16	4.5	6.4	2.9	4.6	1.1
17	3.9	7.3	5.4	4.5	0.2
18	2.8	6.2	3.0	4.7	0.8
19	3.2	6.7	1.4	4.2	0.7
20	3.2	6.5	9.1	3.1	1.3
21	2.3	6.1	2.7	4.1	1.5
22	0.9	5.2	1.8	1.4	0.3
23	0.1	6.3	2.3	1.5	1.3
24	2.6	8.0	5.6	2.9	0.1
25	3.9	6.0	2.2	3.8	0.3
26	0.0	5.8	3.4	3.0	0.6
27	1.1	5.5	7.3	1.7	0.9
28	5.2	6.3	3.4	2.9	0.0
29	6.3	6.7	1.8	2.7	1.4
30	6.2	7.2	1.1	2.6	1.0
31	4.6		4.6	0.3	
Summa	89	183	129	95	23

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1971

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		7.9	5.3	2.4	0.0
2		6.0	6.5	2.6	0.4
3	2.8	5.2	5.6	1.3	1.3
4	2.8	5.9	6.9	1.1	2.1
5	2.6	5.2	5.9	1.9	1.2
6	2.3	8.6	2.8	3.2	2.5
7	3.7	3.6	2.7	3.5	1.5
8	3.5	0.8	5.3	1.1	1.3
9	2.8	4.9	5.1	2.0	2.1
10	2.7	5.5	4.4	0.2	1.8
11	2.5	6.4	2.0	3.6	0.8
12	4.7	4.5	2.3	2.9	0.5
13	4.2	3.3	3.8	1.7	0.0
14	4.1	5.3	2.0	2.3	0.7
15	4.0	2.0	3.3	1.3	0.2
16	1.7	4.1	2.1	2.6	0.7
17	1.4	5.5	2.4	3.9	0.1
18	0.9	2.3	4.4	3.0	0.5
19	1.6	3.9	3.7	2.8	0.2
20	5.7	6.0	5.5	4.6	1.5
21	2.9	4.1	4.2	4.1	1.1
22	2.4	7.3	1.5	3.0	1.5
23	2.4	3.0	2.4	1.8	1.4
24	1.8	3.7	5.7	2.2	0.7
25	4.8	1.3	4.0	2.7	0.4
26	3.7	4.4	2.3	3.9	0.3
27	4.8	4.2	1.5	3.1	0.6
28	2.0	2.6	4.0	1.0	0.6
29	3.8	5.4	4.4	1.1	0.5
30	6.5	4.8	4.1	2.6	0.4
31	7.3		5.7	2.7	
Summa	96	138	122	76	27

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1972

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.8	1.8	6.0	4.1	1.3
2	1.4	1.3	7.7	3.4	0.7
3	3.5	2.7	7.8	6.1	1.8
4	3.1	4.9	8.0	2.5	1.6
5	0.0	3.3	7.8	1.2	1.3
6	2.9	3.5	7.5	2.4	1.5
7	5.9	7.1	5.9	4.0	0.9
8	2.7	3.6	3.9	3.2	2.0
9	2.2	2.0	0.9	3.6	2.5
10	3.5	1.0	5.1	3.7	0.5
11	4.1	3.5	5.8	4.7	1.7
12	2.3	4.9	5.3	2.7	2.3
13	2.4	4.9	4.6	4.0	1.1
14	4.1	4.1	2.6	3.2	1.0
15	3.2	3.0	1.5	1.6	0.2
16	3.0	4.1	5.6	0.1	0.7
17	4.2	5.9	6.3	4.1	1.0
18	6.0	6.0	5.5	2.4	2.0
19	5.7	6.0	6.0	2.7	0.9
20	7.0	4.0	3.9	1.6	0.2
21	0.2	5.7	5.7	2.9	0.4
22	2.3	3.0	4.6	1.5	0.1
23	0.2	1.0	5.3	1.8	0.2
24	2.0	2.2	2.6	1.2	0.5
25	2.7	4.4	1.1	0.8	0.8
26	3.1	5.3	3.3	0.8	0.5
27	0.7	4.3	4.9	2.5	0.1
28	0.8	7.5	4.7	0.5	0.6
29	2.8	8.4	4.9	4.0	0.7
30	1.6	7.7	4.8	2.0	0.9
31	0.7		5.1	3.0	
Summa	85	127	155	82	30

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1973

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.5	5.8	6.7	5.0	2.7
2	1.9	3.9	5.6	2.7	2.4
3	4.0	4.8	7.0	3.7	1.1
4	3.6	0.7	7.0	2.1	0.9
5	2.9	5.4	6.7	3.8	2.3
6	2.3	3.9	6.2	2.5	0.1
7	0.7	5.8	7.2	4.9	1.9
8	3.3	1.4	7.0	4.6	0.1
9	2.9	5.0	6.5	4.6	1.0
10	1.9	2.5	7.4	3.3	1.5
11	1.4	5.4	5.3	2.3	1.7
12	0.0	5.4	7.3	2.1	1.3
13	3.5	2.9	5.0	2.9	1.1
14	3.6	1.7	3.3	4.3	0.7
15	3.1	1.0	3.8	3.2	0.7
16	4.4	1.0	4.0	3.4	1.3
17	1.7	5.0	5.5	3.6	0.4
18	2.0	5.4	4.9	4.1	1.1
19	6.9	5.0	7.5	2.3	1.1
20	2.1	5.2	8.2	3.1	1.3
21	3.8	4.5	2.1	1.8	3.0
22	2.3	5.2	5.2	2.1	0.7
23	1.9	4.5	4.8	0.5	1.4
24	2.0	6.9	2.8	1.8	0.9
25	4.7	6.5	2.8	1.7	0.9
26	5.7	6.1	4.5	3.2	0.8
27	0.8	3.0	4.1	1.2	0.2
28	1.0	1.6	4.9	1.1	0.1
29	4.4	6.2	4.5	1.0	0.6
30	3.0	5.7	2.2	1.2	0.6
31	5.4		2.0	2.5	
Summa	90	128	162	87	34

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1974

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.7	5.6	2.9	3.4	2.7
2	3.0	2.3	1.9	0.7	1.9
3	2.4	0.2	0.7	1.9	0.6
4	2.0	2.6	1.5	1.2	1.1
5	1.5	4.3	3.8	2.6	1.3
6	1.5	5.2	3.3	0.9	1.8
7	4.0	0.2	3.3	0.2	0.9
8	1.2	0.8	3.6	3.6	1.3
9	1.9	2.4	2.9	2.1	1.5
10	3.6	3.1	5.5	1.9	1.3
11	3.8	2.5	4.2	3.1	2.4
12	4.7	4.6	2.2	2.2	0.9
13	4.4	5.1	4.5	2.4	1.6
14	4.9	6.4	3.8	0.4	0.4
15	3.2	8.0	2.1	0.5	0.6
16	4.1	8.1	4.6	1.6	1.1
17	4.2	8.3	1.0	3.4	0.4
18	6.4	7.3	0.9	3.0	0.7
19	4.3	7.6	3.6	1.6	1.5
20	5.1	6.0	1.2	1.0	0.9
21	4.6	4.2	3.7	3.3	0.6
22	2.9	3.7	2.2	1.9	0.3
23	3.9	6.6	2.8	2.3	0.5
24	3.2	5.7	1.4	2.0	1.0
25	4.4	0.5	2.6	2.0	1.0
26	1.3	4.0	3.5	1.6	0.2
27	0.5	3.4	4.1	2.0	0.8
28	3.8	2.9	1.0	1.7	1.2
29	2.8	5.9	1.0	1.0	0.8
30	1.6	0.3	4.6	0.2	1.3
31	2.0		3.6	2.8	
Summa	100	128	88	58	32

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1975

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.9	0.3	8.8	5.0	0.7
2	3.6	2.3	4.7	3.9	3.7
3	4.0	1.5	3.5	4.7	1.4
4	3.0	3.8	5.0	1.5	2.5
5	3.5	4.1	5.4	5.0	1.5
6	3.9	4.8	5.5	6.0	2.0
7	5.1	2.8	4.3	3.6	2.1
8	4.4	7.9	3.2	3.7	1.7
9	3.5	7.1	6.3	4.8	0.4
10	4.4	4.1	6.5	4.9	1.0
11	4.3	5.7	5.3	4.4	2.3
12	0.4	1.8	3.8	3.2	0.4
13	1.2	2.0	2.5	3.3	2.1
14	2.0	1.6	4.4	1.6	0.3
15	3.2	4.0	4.5	0.5	0.4
16	4.9	2.7	5.2	1.1	1.4
17	5.3	1.9	3.3	0.6	1.6
18	4.9	5.3	3.5	2.0	1.5
19	4.6	6.3	4.1	3.0	1.4
20	5.0	7.7	5.6	2.3	1.4
21	0.4	7.5	4.5	0.9	0.5
22	1.1	5.7	0.6	1.9	1.9
23	3.0	3.1	3.4	1.4	0.4
24	5.1	5.3	3.5	1.9	2.2
25	3.4	5.7	5.3	1.1	1.3
26	4.6	1.8	3.8	1.8	0.4
27	2.3	3.6	2.6	1.3	1.5
28	5.0	5.6	2.0	1.9	0.0
29	2.2	4.7	5.1	3.0	1.0
30	2.6	5.8	4.3	2.5	0.9
31	4.4		5.0	2.2	
Summa	109	127	136	85	40

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1976

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.1	2.1	6.3	3.1	0.7
2	3.4	1.0	4.0	3.4	2.1
3	1.3	0.9	4.5	0.6	2.1
4	3.1	1.7	6.6	3.6	0.4
5	0.9	3.8	3.7	2.5	2.5
6	0.9	1.1	2.9	4.1	0.8
7	2.0	5.6	1.0	5.0	2.0
8	4.3	4.8	0.9	3.5	1.5
9	3.6	5.7	6.1	3.5	1.6
10	5.6	4.6	4.9	5.4	0.7
11	5.4	3.5	5.7	4.5	1.5
12	0.6	5.0	6.3	4.4	0.6
13	4.7	8.1	5.2	4.6	0.3
14	3.5	5.5	2.0	5.5	0.2
15	4.5	7.0	0.8	7.4	0.6
16	4.6	6.1	2.1	5.0	1.6
17	4.8	6.8	2.8	3.2	1.3
18	6.0	2.0	0.1	3.9	1.0
19	6.3	0.7	5.1	5.0	1.1
20	5.5	1.0	4.5	2.6	0.2
21	5.6	1.9	2.4	3.5	0.8
22	6.0	4.8	4.1	2.8	1.0
23	7.2	4.9	4.9	3.6	1.1
24	6.6	4.6	5.0	4.0	0.2
25	5.3	3.7	2.7	3.2	0.3
26	3.5	6.6	5.3	3.3	0.6
27	1.1	0.4	4.1	2.5	1.0
28	4.4	3.7	1.9	2.4	0.2
29	3.5	3.2	2.0	3.1	0.3
30	4.0	5.9	1.4	4.1	0.3
31	5.1		1.2	0.4	
Summa	125	117	110	114	29

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1977

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.5	0.3	3.8	3.6	2.0
2	3.3	6.1	3.6	2.8	2.3
3	3.6	1.1	5.5	3.9	0.5
4	2.3	2.2	7.5	2.1	1.6
5	3.9	3.9	7.1	2.3	1.6
6	2.0	8.5	8.1	3.4	0.1
7	3.9	5.0	7.3	4.9	0.8
8	3.1	4.4	6.5	4.0	2.0
9	1.8	6.9	9.7	4.6	2.1
10	0.6	5.6	4.8	1.3	0.2
11	0.3	6.0	2.4	1.9	2.8
12	2.3	3.4	4.0	0.4	0.1
13	1.5	6.3	4.7	2.5	0.7
14	1.5	7.8	2.6	6.7	1.3
15	1.6	7.8	0.9	5.0	0.4
16	1.8	6.2	1.1	3.6	1.5
17	0.3	6.7	1.1	3.4	1.2
18	2.0	5.2	2.4	2.1	0.6
19	3.7	4.0	1.5	2.0	1.0
20	4.7	1.7	2.8	1.5	0.2
21	5.4	5.2	2.7	4.9	0.8
22	5.0	5.8	2.7	2.5	2.0
23	4.5	6.0	0.6	0.2	1.0
24	5.0	4.9	2.6	0.7	0.4
25	2.5	4.2	1.4	3.0	0.5
26	4.0	4.7	2.3	1.0	0.5
27	5.0	5.2	4.0	1.7	0.5
28	5.5	5.1	0.5	2.5	0.7
29	3.9	2.3	3.5	1.4	0.1
30	1.4	5.8	2.5	1.4	0.3
31	1.9		2.8	1.5	
Summa	92	148	113	83	30

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1978

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.1	7.0	6.0	3.0	0.4
2	2.8	3.9	6.8	1.8	2.2
3	3.0	5.3	6.0	5.0	1.8
4	4.3	6.8	5.3	5.5	2.4
5	3.3	6.2	3.6	2.0	1.5
6	2.5	4.7	7.5	2.8	1.5
7	3.0	3.4	2.5	3.2	2.6
8	3.0	1.9	2.6	4.5	0.5
9	2.4	2.0	4.7	4.4	0.6
10	3.0	3.6	1.3	3.7	0.5
11	4.4	1.5	1.4	3.1	0.3
12	5.2	2.5	4.1	2.9	0.1
13	3.3	6.0	4.0	0.2	1.0
14	3.6	5.9	0.8	2.7	0.6
15	1.7	6.4	2.8	0.2	0.7
16	1.2	3.1	2.7	1.5	0.1
17	6.2	3.5	0.3	1.0	1.0
18	4.5	3.1	1.5	0.9	0.1
19	4.9	4.4	1.1	1.9	0.7
20	5.2	5.2	2.8	2.7	0.5
21	4.0	6.2	4.6	2.5	1.0
22	6.1	7.0	2.5	2.6	0.2
23	5.0	3.2	5.9	0.2	0.2
24	7.9	4.5	5.1	2.5	0.8
25	5.5	2.3	3.0	1.1	1.0
26	4.3	7.3	3.0	0.3	0.4
27	4.3	5.9	2.9	0.1	0.4
28	5.6	7.8	5.3	2.4	1.5
29	2.8	4.5	6.5	1.8	0.3
30	6.9	4.4	4.1	0.5	0.7
31	5.6		5.9	0.9	
Summa	129	139	117	68	26

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1979

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.2	4.3	2.9	2.5	1.1
2	1.5	7.0	5.0	2.5	2.2
3	0.1	4.9	6.0	1.1	2.5
4	1.7	5.4	3.1	1.4	1.1
5	2.1	6.5	0.2	3.3	1.0
6	2.3	5.5	2.0	3.5	1.9
7	1.0	3.1	1.4	4.0	0.3
8	1.3	6.2	8.5	3.9	2.0
9	0.5	1.6	4.1	3.9	0.1
10	0.7	5.1	1.2	3.0	0.2
11	0.8	4.5	1.9	1.0	0.1
12	2.4	5.5	3.0	1.9	0.7
13	3.5	6.6	2.5	3.5	0.8
14	3.7	2.0	6.7	1.5	0.2
15	2.0	0.7	8.6	1.5	0.2
16	4.9	6.0	4.9	2.1	0.8
17	2.7	5.5	2.0	4.0	0.8
18	6.7	0.4	4.3	3.5	0.5
19	6.3	5.7	1.8	3.0	0.2
20	1.2	6.3	1.9	1.3	1.2
21	3.1	7.5	1.2	1.0	0.3
22	1.5	4.9	2.5	1.4	0.1
23	0.5	5.3	4.1	3.5	1.7
24	5.3	2.5	1.6	2.3	0.2
25	4.0	4.4	4.4	3.3	0.5
26	5.7	6.1	2.9	0.5	0.1
27	4.1	3.1	2.2	0.7	0.6
28	6.0	2.6	3.7	1.1	1.3
29	5.6	1.7	3.6	0.6	1.1
30	0.8	0.8	3.6	0.2	0.4
31	7.2		3.5	1.9	
Summa	90	132	105	69	24

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1980

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.5	2.8	5.4	2.0	1.9
2	3.0	8.6	5.1	3.6	1.0
3	1.8	7.0	4.0	1.4	0.4
4	3.5	4.0	4.6	2.4	2.0
5	3.5	4.2	3.8	3.5	1.3
6	3.6	6.8	4.6	2.3	0.3
7	4.0	6.6	4.9	1.7	1.5
8	1.7	7.4	4.4	2.1	1.5
9	0.1	8.3	4.4	0.3	0.0
10	0.4	2.9	4.7	0.6	0.1
11	3.5	6.4	5.0	0.7	4.0
12	2.1	4.5	3.7	2.6	0.8
13	4.3	5.1	3.0	2.5	1.3
14	3.5	4.6	3.5	3.4	0.9
15	4.5	5.3	5.0	2.6	1.0
16	5.5	6.4	3.5	2.9	1.2
17	4.4	5.9	0.2	2.5	1.9
18	1.1	5.5	0.1	3.4	1.5
19	1.5	4.7	8.6	2.1	0.2
20	3.0	2.5	1.9	2.0	1.7
21	2.0	2.8	0.3	2.2	1.1
22	2.0	1.9	2.0	3.6	0.1
23	2.6	2.9	3.0	2.2	2.1
24	1.9	3.6	4.1	0.7	1.9
25	2.0	1.8	2.0	1.4	0.5
26	0.1	0.5	3.5	1.8	0.4
27	1.7	0.2	4.0	0.2	1.3
28	4.0	1.3	6.0	0.1	0.2
29	4.6	4.0	4.5	0.6	0.0
30	5.1	3.0	3.2	1.4	0.2
31	4.0		5.3	1.5	
Summa	87	131	118	60	32

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1981

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.0	0.8	3.0	3.5	1.1
2	2.0	4.9	1.2	2.1	1.8
3	0.3	1.5	4.7	4.8	0.8
4	1.7	0.0	0.5	0.7	1.5
5	1.6	1.9	1.0	3.9	1.5
6	2.5	1.7	4.6	2.1	1.2
7	1.8	1.2	4.2	4.1	3.2
8	1.2	3.1	4.7	3.9	2.0
9	3.1	0.9	1.3	3.4	0.9
10	3.4	5.0	7.1	0.9	1.3
11	3.2	2.8	7.2	1.8	2.8
12	4.0	1.9	5.2	0.6	0.0
13	4.6	1.6	1.5	1.9	1.2
14	5.7	3.1	1.7	1.0	0.0
15	2.9	2.3	2.3	0.4	0.7
16	3.8	2.7	3.1	4.0	0.1
17	5.3	5.3	2.3	1.2	1.5
18	5.7	2.1	2.9	1.1	0.7
19	6.3	3.1	2.4	2.0	1.2
20	6.4	1.5	2.7	1.5	0.8
21	4.3	1.0	4.5	1.0	0.1
22	5.1	5.0	3.0	0.5	0.2
23	6.8	4.1	3.2	0.5	0.1
24	5.4	3.3	2.6	1.4	0.1
25	4.5	2.3	3.9	2.1	0.1
26	2.0	3.7	5.6	0.8	0.1
27	3.3	1.4	4.2	1.0	1.7
28	2.6	4.3	1.0	0.4	0.4
29	4.9	3.0	3.7	0.6	0.9
30	3.5	1.0	3.2	1.3	1.0
31	4.7		1.3	1.1	
Summa	114	76	100	56	29

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1982

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.1	5.2	4.9	5.2	2.0
2	1.9	4.9	7.3	5.4	3.6
3	0.4	6.0	4.8	5.4	1.2
4	0.0	6.1	6.1	5.4	2.0
5	1.9	4.9	5.4	4.3	1.4
6	1.9	4.3	5.2	1.7	1.6
7	1.2	2.7	6.4	2.8	1.0
8	3.1	1.9	4.6	4.7	0.8
9	2.0	2.9	6.1	3.6	0.9
10	1.4	2.4	4.1	2.7	1.7
11	0.6	2.5	7.2	4.5	3.0
12	2.3	1.4	6.5	4.6	2.8
13	1.7	4.1	6.3	0.9	0.5
14	3.5	4.0	5.9	2.5	0.5
15	3.5	4.6	8.0	3.5	0.1
16	2.1	1.3	6.9	3.7	5.9
17	0.5	1.1	5.3	4.1	2.0
18	2.1	4.5	6.2	0.9	0.7
19	3.3	2.9	5.6	4.5	0.1
20	4.1	3.6	2.3	0.3	0.8
21	5.4	3.8	4.0	1.1	0.0
22	4.6	4.0	5.0	0.2	3.8
23	4.0	1.6	0.7	1.4	1.0
24	2.4	2.7	4.9	2.0	0.4
25	0.5	2.4	5.0	0.9	0.0
26	4.4	6.2	2.1	1.3	0.7
27	4.9	4.0	3.1	2.1	1.1
28	4.3	5.4	2.5	1.1	1.1
29	0.9	5.4	5.2	3.0	0.3
30	3.6	8.9	5.0	2.4	0.1
31	5.9		5.5	2.5	
Summa	78	116	158	89	41

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1983

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.7	1.7	1.4	5.1	2.5
2	2.0	5.1	6.4	3.8	2.0
3	1.6	0.9	3.3	1.0	1.1
4	2.0	5.4	2.1	3.5	0.6
5	3.8	4.5	4.1	1.7	0.9
6	3.2	4.1	6.0	4.6	1.2
7	4.6	4.8	5.8	4.8	1.8
8	4.5	4.3	6.0	4.8	0.3
9	3.1	1.8	6.1	5.0	0.6
10	2.4	2.1	7.4	3.2	0.8
11	4.2	5.3	6.3	1.8	2.1
12	0.3	7.3	5.6	4.1	0.5
13	3.2	4.4	3.0	3.0	0.1
14	0.7	5.5	4.7	2.8	0.0
15	3.5	3.3	2.8	1.5	0.0
16	3.8	4.2	4.8	2.3	0.8
17	3.3	1.8	5.3	3.3	0.8
18	1.5	6.1	3.8	2.2	2.3
19	0.5	5.8	2.6	1.4	0.6
20	2.6	5.5	2.9	4.4	1.6
21	0.8	3.6	2.1	2.9	0.6
22	2.0	5.1	2.2	4.8	1.1
23	4.9	5.1	5.1	3.8	0.8
24	6.1	5.8	6.7	3.3	0.1
25	3.3	5.1	1.8	1.3	0.5
26	5.0	3.3	3.0	1.8	1.4
27	3.0	0.2	4.7	2.0	0.6
28	0.8	2.8	0.9	0.6	
29	1.3	1.8	3.8	2.7	
30	1.1	4.0	0.9	0.1	
31	1.3		4.7	4.5	
Summa	83	121	126	92	26

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1984

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.5	7.5	3.0	4.4	0.4
2	2.1	8.0	0.9	5.2	0.8
3	4.1	5.5	1.1	3.5	2.2
4	0.9	6.0	4.8	4.7	1.4
5	2.4	2.3	3.4	1.3	2.0
6	3.3	6.3	5.0	2.5	1.4
7	3.4	5.9	4.0	3.2	1.0
8	0.8	3.0	5.2	3.3	0.4
9	0.9	6.2	5.4	4.1	1.0
10	2.5	3.9	4.9	3.5	0.6
11	3.1	3.2	3.9	0.9	0.5
12	4.0	5.9	6.1	1.7	0.7
13	5.3	0.6	0.7	2.3	1.4
14	3.4	2.3	1.0	1.2	1.9
15	4.9	3.4	1.1	2.4	1.3
16	5.0	3.0	0.5	1.1	1.0
17	4.5	4.7	3.0	1.8	0.7
18	4.3	5.7	0.3	2.4	0.5
19	3.1	2.0	0.7	1.3	1.5
20	2.8	5.2	1.9	3.7	0.0
21	4.9	7.9	1.4	3.2	0.7
22	4.5	0.6	2.5	3.2	1.0
23	5.7	3.5	2.4	2.8	2.7
24	2.0	4.7	2.9	2.8	1.1
25	4.3	2.5	6.5	2.9	0.1
26	7.0	1.6	3.2	2.7	0.6
27	7.7	2.3	2.1	2.2	1.1
28	6.5	2.8	1.9	3.9	1.1
29	6.4	3.5	3.0	1.2	0.1
30	6.2	3.7	3.1	0.7	0.0
31	5.6		4.2	1.5	
Summa	126	124	90	82	29

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1985

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.4	5.5	4.2	0.9	3.4
2	1.2	2.9	3.9	1.4	1.4
3	0.3	4.0	5.9	2.0	2.4
4	0.1	2.3	2.7	1.1	0.3
5	0.1	3.4	6.2	1.8	1.5
6	0.9	3.9	7.9	1.0	2.0
7	2.3	3.7	4.6	3.0	2.2
8	2.5	1.9	5.3	3.5	2.8
9	3.3	3.6	7.8	2.1	2.5
10	2.8	3.2	6.7	3.1	0.1
11	0.2	2.3	6.8	7.3	0.6
12	4.4	3.7	5.8	1.5	1.1
13	3.8	1.1	4.7	4.3	1.1
14	5.1	1.7	1.5	3.1	1.0
15	4.0	2.0	5.8	3.3	0.1
16	4.1	5.0	4.1	2.9	0.9
17	4.2	5.2	3.9	1.2	1.2
18	2.9	5.2	3.4	3.8	0.9
19	4.4	3.3	4.9	3.5	1.3
20	4.2	4.7	2.5	3.4	0.8
21	2.8	7.1	3.5	3.6	0.9
22	2.4	7.5	2.7	1.5	0.9
23	3.4	6.8	4.4	1.4	0.0
24	1.5	5.9	2.8	3.2	0.8
25	1.1	7.1	6.3	0.0	0.0
26	0.0	6.6	2.5	3.7	0.6
27	1.9	5.8	0.7	2.2	0.0
28	2.1	6.2	2.6	0.7	0.3
29	5.4	4.1	4.7	0.3	0.6
30	4.8	3.0	3.8	4.0	0.3
31	5.3		0.8	0.7	
Summa	83	129	133	75	32

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1986

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.2	4.4	5.1	4.0	1.5
2	2.5	5.2	6.2	2.4	0.6
3	3.0	6.6	5.0	3.9	0.0
4	1.4	1.1	4.2	4.2	1.0
5	4.0	3.7	4.4	2.9	0.4
6	4.1	4.9	2.8	0.6	0.1
7	3.2	3.1	4.8	1.1	1.5
8	2.4	3.5	4.6	4.0	0.3
9	4.6	2.3	6.5	3.4	0.5
10	2.4	5.0	5.6	0.7	0.9
11	2.3	5.7	2.2	0.9	1.0
12	2.0	6.9	1.6	1.4	0.5
13	0.2	5.2	3.0	1.5	1.0
14	3.5	5.5	3.6	2.5	0.4
15	4.7	7.3	4.5	1.5	0.3
16	3.0	5.8	4.5	2.0	0.7
17	0.8	7.3	5.2	2.8	1.5
18	2.7	9.8	5.4	1.3	0.8
19	2.4	6.3	4.3	0.7	0.4
20	1.4	4.4	4.7	4.1	0.5
21	4.0	5.6	4.1	0.6	1.2
22	3.8	5.1	5.6	1.1	0.9
23	5.9	4.1	4.2	0.1	0.8
24	1.9	5.3	3.1	0.0	0.4
25	0.0	7.1	2.7	0.9	0.4
26	3.3	7.6	3.2	0.0	0.2
27	1.2	7.0	3.9	2.2	0.2
28	1.6	7.6	6.0	2.8	0.2
29	4.2	6.7	4.2	3.0	0.2
30	3.9	3.9	4.4	0.7	0.6
31	5.4		4.8	0.0	
Summa	86	164	134	57	19

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1987

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.7	3.2	0.7	0.3	0.4
2	0.3	6.1	2.1	2.2	1.5
3	0.2	0.0	1.5	3.8	0.1
4	1.9	3.8	7.4	4.4	2.0
5	3.6	1.7	8.6	2.8	1.0
6	0.4	5.8	0.9	3.5	0.4
7	0.0	1.8	7.4	3.0	2.0
8	1.5	0.2	5.7	2.3	0.5
9	4.3	0.8	0.5	1.2	0.1
10	3.5	0.9	0.3	2.3	0.5
11	2.7	2.1	1.0	3.8	0.2
12	0.9	1.6	1.9	2.5	0.2
13	0.5	2.8	1.8	2.6	0.0
14	0.8	3.2	4.0	1.9	0.3
15	1.8	4.3	6.4	1.2	0.7
16	3.8	4.5	3.7	3.5	0.2
17	5.0	1.1	5.2	3.1	1.2
18	1.9	3.1	4.3	2.8	1.4
19	0.5	2.5	5.4	0.0	0.9
20	3.8	1.5	6.2	1.5	1.1
21	5.8	2.6	6.1	1.5	0.9
22	4.6	5.9	6.5	3.2	0.2
23	4.7	5.9	6.0	0.8	0.3
24	3.2	5.8	0.6	2.0	0.5
25	2.8	4.3	1.6	0.8	0.1
26	2.1	1.5	1.0	2.7	0.3
27	2.3	1.9	2.6	0.6	0.2
28	3.3	2.5	1.8	0.4	0.6
29	5.2	3.3	2.3	0.1	0.8
30	5.8	3.3	3.5	1.1	0.3
31	5.7		2.2	0.3	
Summa	84	88	109	62	19

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1988

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.9	2.3	7.3	2.0	0.1
2	3.0	0.9	6.4	5.2	0.4
3	1.0	3.0	6.1	3.5	1.1
4	2.4	0.4	7.5	1.0	1.2
5	2.4	0.6	5.5	1.4	0.7
6	3.3	2.1	2.5	3.0	1.4
7	4.1	3.6	4.2	1.9	2.1
8	3.9	2.2	4.5	0.9	2.3
9	4.3	4.0	0.5	2.1	1.6
10	4.5	5.5	4.5	0.8	2.2
11	4.0	4.4	4.8	0.1	1.7
12	4.8	4.0	6.1	1.1	1.6
13	5.1	2.9	5.0	0.1	1.0
14	5.5	5.7	4.1	0.8	0.6
15	3.2	5.8	6.2	1.8	1.1
16	3.2	6.0	2.1	0.4	2.2
17	1.5	5.6	1.6	0.7	0.5
18	1.1	4.2	6.4	0.7	0.6
19	3.0	0.3	6.6	2.7	0.1
20	4.3	4.8	4.9	0.1	0.8
21	1.4	4.3	4.5	3.2	0.4
22	4.6	4.9	3.6	1.8	0.3
23	3.9	5.2	1.3	1.2	0.6
24	0.7	5.3	5.3	0.0	0.1
25	2.2	3.8	1.5	2.0	0.2
26	4.8	2.3	4.0	2.0	1.2
27	2.2	5.4	1.8	3.2	0.4
28	5.5	7.0	4.8	1.6	0.8
29	7.7	5.4	2.7	2.0	0.6
30	6.1	6.4	2.6	0.5	1.6
31	2.7		2.9	2.3	
Summa	109	118	132	50	30

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1989

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.8	1.2	6.3	3.1	2.3
2	1.7	0.5	6.8	0.1	0.1
3	2.5	4.7	4.9	3.6	1.7
4	3.7	0.3	5.9	4.8	2.4
5	3.8	3.2	4.6	6.4	0.8
6	4.4	2.4	4.7	3.2	2.0
7	2.9	3.4	5.8	1.5	2.3
8	1.1	2.4	5.4	1.6	1.5
9	1.3	6.1	3.7	1.7	2.1
10	3.8	4.1	4.5	3.6	2.2
11	4.6	3.5	5.1	2.9	0.9
12	1.3	4.1	1.1	0.8	0.2
13	1.1	4.3	3.2	2.0	2.0
14	4.8	5.1	3.7	6.1	1.3
15	4.3	4.1	1.0	4.3	1.5
16	4.9	2.8	4.4	3.2	0.1
17	5.7	1.1	1.7	0.3	0.6
18	4.3	2.5	3.8	1.5	0.3
19	1.6	5.2	0.7	2.5	0.6
20	4.6	6.7	0.3	4.2	2.7
21	3.0	6.0	2.4	3.4	2.6
22	1.6	6.2	2.9	2.0	1.3
23	4.5	6.7	4.3	1.4	0.0
24	5.5	6.2	5.2	1.0	0.3
25	8.4	4.8	4.9	0.9	1.1
26	5.1	4.4	5.2	2.7	0.6
27	4.9	6.1	4.8	2.0	0.3
28	3.1	6.8	4.4	2.5	0.4
29	2.2	4.5	3.8	2.2	1.1
30	2.1	5.2	1.4	1.8	2.2
31	2.5		2.5	2.6	
Summa	109	125	119	80	37

57011 RUUKKI, GREUS VUOSI 1990

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	4.0	3.2	4.0	5.9	2.1
2	5.5	2.3	4.7	6.0	2.2
3	4.1	1.2	3.9	6.4	0.9
4	3.4	2.4	2.8	1.8	3.2
5	4.2	3.4	3.9	0.5	0.7
6	4.0	6.0	1.8	2.8	2.1
7	4.2	5.3	3.4	2.4	1.6
8	4.9	5.0	3.1	1.1	0.6
9	1.0	6.1	1.8	2.0	2.5
10	3.2	5.0	3.7	1.8	1.5
11	4.6	2.3	2.7	2.0	1.5
12	2.3	3.6	2.0	1.5	0.9
13	5.1	3.3	2.4	3.7	0.4
14	5.5	5.6	3.8	1.7	0.6
15	3.4	5.4	1.9	3.8	0.8
16	4.3	0.9	4.1	4.7	1.5
17	2.5	1.8	3.0	4.0	1.3
18	3.4	2.9	0.8	2.9	1.1
19	3.9	4.3	3.7	0.8	1.4
20	4.7	7.5	4.0	0.9	1.8
21	3.6	5.7	3.3	1.2	1.1
22	3.9	6.9	1.3	4.6	2.1
23	4.4	7.3	2.6	0.5	0.9
24	1.1	6.4	5.2	1.2	0.7
25	1.2	6.5	4.4	3.7	0.4
26	2.7	6.3	4.7	3.0	0.1
27	4.9	6.6	4.0	2.1	0.9
28	4.2	6.5	3.4	3.7	0.5
29	4.8	0.2	4.8	0.6	0.6
30	6.5	0.2	1.1	2.1	0.3
31	4.7		2.2	1.2	
Summa	120	130	98	81	36

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1961

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		6.1	5.6	4.1	3.6
2		7.2	5.4	0.2	4.1
3		5.3	6.1	1.8	1.3
4		6.4	2.5	1.6	2.0
5		5.9	2.6	2.4	0.9
6		6.8	2.5	2.8	2.0
7		6.1	2.1	1.4	2.1
8		7.1	5.0	2.8	2.4
9		7.9	5.1	4.0	2.2
10		5.8	4.4	4.0	1.3
11		7.1	1.1	1.6	1.3
12		3.5	4.3	3.0	1.2
13		4.8	4.3	1.6	1.2
14		5.2	6.2	2.1	1.6
15	3.5	2.7	5.1	2.9	0.3
16	3.5	5.8	5.7	2.1	0.7
17	3.6	1.0	6.4	2.2	0.2
18	1.0	1.1	5.5	6.6	0.9
19	2.5	6.8	4.6	2.1	1.5
20	3.6	3.8	1.2	0.3	1.5
21	4.0	4.0	3.5	2.2	0.4
22	3.3	6.0	0.4	0.6	0.9
23	3.0	3.4	4.2	1.7	0.8
24	1.9	1.8	1.7	1.5	1.6
25	1.7	1.4	1.5	1.3	0.1
26	3.0	4.1	3.6	2.2	1.2
27	5.8	2.5	0.4	1.0	0.9
28	0.3	1.1	2.6	1.5	1.6
29	2.0	5.6	0.1	2.2	0.4
30	4.2	3.4	5.6	1.2	1.1
31	5.9		5.2	3.1	
Summa	53	139	115	68	41

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1962

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		2.6	2.1	2.4	1.5
2		3.1	1.3	2.8	1.6
3		3.3	2.9	1.1	1.1
4		3.7	3.3	0.8	0.9
5		3.0	0.5	0.9	0.0
6		2.2	3.0	1.7	0.9
7		3.7	4.6	1.8	0.8
8		1.7	3.1	0.7	0.6
9		6.1	6.0	3.7	0.5
10		4.3	4.2	4.7	0.4
11		0.3	4.8	2.6	0.9
12		3.8	5.9	1.7	1.2
13		1.8	1.9	1.7	1.9
14		5.0	0.5	1.8	1.5
15	3.9	5.9	1.7	1.1	2.5
16	4.9	2.3	2.8	1.8	1.2
17	4.3	0.6	1.8	1.8	0.5
18	4.3	4.5	3.2	2.3	1.0
19	4.2	4.8	4.2	3.3	0.8
20	5.0	4.9	4.3	3.6	0.2
21	1.8	5.6	1.1	2.4	1.1
22	4.7	6.2	1.7	2.3	0.8
23	0.4	7.5	2.7	1.2	1.1
24	2.0	3.5	2.6	1.6	1.3
25	2.3	4.2	1.2	2.9	1.7
26	3.7	4.9	4.3	0.2	1.1
27	2.9	4.2	3.7	2.7	1.4
28	2.8	7.9	3.3	1.4	0.9
29	2.5	1.3	3.4	1.8	0.9
30	3.4	5.7	3.7	1.3	0.0
31	1.2		0.4	1.7	
Summa	54	118	90	62	30

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1963

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		4.1	7.8	4.0	3.6
2		5.6	5.9	4.6	0.8
3		6.2	3.4	2.2	0.2
4		4.8	5.4	3.7	1.3
5		6.8	5.8	1.1	2.0
6		4.0	2.8	6.5	2.1
7		4.9	6.6	5.6	0.0
8		4.5	5.1	3.6	1.6
9		5.1	5.2	1.8	1.2
10		5.9	2.5	4.1	0.6
11		3.5	3.9	1.4	1.5
12		1.2	3.6	0.6	2.1
13		1.0	4.3	2.3	2.1
14		1.8	3.3	2.1	0.4
15	2.1	3.3	3.5	1.6	1.1
16	2.1	1.6	2.6	1.3	0.1
17	3.2	3.8	3.1	1.5	1.1
18	1.5	2.5	4.1	2.0	1.4
19	4.2	0.5	4.4	1.1	1.8
20	4.0	2.3	6.4	2.8	1.8
21	3.8	1.9	1.9	1.6	2.1
22	5.9	0.3	2.6	1.5	2.4
23	4.4	3.0	3.3	0.4	0.2
24	4.5	4.8	4.3	0.6	1.6
25	4.5	6.2	1.9	2.6	0.3
26	5.6	2.0	5.6	1.6	1.6
27	5.2	4.8	5.3	2.4	0.7
28	5.2	5.6	4.0	1.0	0.4
29	4.6	7.3	6.0	3.2	1.5
30	3.0	5.9	5.3	0.6	0.2
31	4.6		6.5	2.3	
Summa	68	115	136	72	38

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1964

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		3.0	1.1	1.4	1.4
2		2.8	5.4	1.5	2.0
3		4.5	1.1	0.4	0.8
4		1.3	3.1	2.8	1.4
5		2.0	3.3	0.2	1.0
6		0.2	4.8	7.2	1.6
7		4.3	4.4	3.2	0.4
8		5.5	1.0	4.8	1.0
9		0.7	2.0	3.8	1.1
10		2.6	4.1	5.6	1.5
11	5.6	5.8	4.9	2.6	1.4
12	0.7	0.8	2.6	3.0	1.0
13	1.7	3.1	1.9	4.0	0.2
14	0.3	1.3	4.4	0.2	1.0
15	3.8	5.8	6.7	2.1	0.9
16	1.6	6.5	4.9	2.0	0.2
17	2.5	6.1	5.5	3.1	0.3
18	3.8	5.1	5.2	1.1	0.6
19	4.9	5.4	4.3	1.5	1.6
20	4.7	1.6	2.5	2.8	0.7
21	3.7	1.0	2.6	1.6	0.5
22	3.2	5.6	5.4	1.2	0.5
23	3.2	5.6	6.0	0.9	0.2
24	5.1	8.1	5.5	0.2	1.1
25	4.7	2.5	6.4	1.6	2.0
26	6.6	5.4	5.9	0.7	0.9
27	6.3	7.6	5.0	0.6	0.2
28	3.9	1.0	3.4	3.1	0.2
29	1.5	6.0	2.4	4.4	0.3
30	4.4	4.4	2.5	1.5	0.7
31	0.3		3.1	0.3	
Summa	72	116	121	69	26

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1965

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.2	3.8	4.8	1.8	2.0
2	2.0	1.3	4.0	0.2	1.3
3	2.0	3.5	0.6	0.6	1.5
4	2.5	4.9	1.2	0.8	2.5
5	2.0	4.7	3.4	0.2	2.2
6	1.7	6.2	3.5	0.1	1.8
7	2.3	5.9	4.1	1.0	1.4
8	2.1	8.7	0.2	0.8	0.6
9	2.8	7.1	1.7	2.3	0.9
10	2.9	3.4	0.3	2.5	0.6
11	1.8	6.1	1.2	0.5	0.4
12	1.8	3.2	2.1	0.0	0.8
13	2.4	3.5	2.8	1.7	0.7
14	0.1	4.7	3.1	3.4	0.6
15	2.8	2.1	5.8	1.5	0.6
16	2.8	3.8	3.8	2.3	0.0
17	2.0	0.9	3.9	1.5	0.4
18	0.4	3.8	4.7	0.7	1.8
19	0.7	5.0	5.0	2.3	1.0
20	1.6	3.3	2.9	0.0	0.9
21	2.3	3.6	5.2	2.0	0.9
22	2.3	0.6	3.0	1.3	0.2
23	1.8	0.2	1.1	0.7	0.4
24	4.5	7.4	3.5	0.3	0.2
25	4.7	4.6	5.0	0.9	0.1
26	2.6	0.8	4.0	0.6	0.2
27	2.4	1.6	3.9	1.4	0.9
28	1.5	1.0	2.5	1.0	0.0
29	2.3	1.5	1.4	0.6	0.0
30	2.4	3.2	3.9	0.9	1.1
31	2.8		4.1	2.7	
Summa	69	111	97	37	26

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1966

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		1.5	4.4	1.9	0.2
2		0.0	3.6	3.7	0.0
3		1.4	4.8	2.5	0.6
4	0.5	3.6	2.3	1.6	0.1
5	0.0	3.1	5.6	1.2	0.2
6	0.5	2.6	4.9	0.2	0.7
7	1.8	4.8	1.8	1.9	1.1
8	1.3	5.7	2.2	0.2	2.0
9	3.1	6.6	0.1	1.8	1.4
10	2.2	7.4	3.8	1.7	1.2
11	1.2	6.3	0.7	2.4	0.9
12	1.8	7.3	1.6	1.3	1.6
13	3.4	6.6	3.2	4.0	0.6
14	0.0	5.8	1.8	3.9	0.4
15	0.0	5.4	3.3	2.0	0.0
16	2.5	4.7	2.6	3.3	0.6
17	3.3	7.3	2.7	1.0	0.6
18	2.4	5.9	6.3	3.5	1.6
19	6.5	7.8	4.1	3.6	0.0
20	4.3	9.3	6.9	3.0	2.7
21	1.4	5.2	4.9	2.1	1.6
22	2.4	2.5	3.2	1.6	2.1
23	2.6	0.2	4.7	1.7	0.6
24	0.1	0.5	4.1	2.7	0.6
25	1.1	3.0	5.2	1.9	0.6
26	3.3	2.5	5.7	1.3	0.8
27	2.8	2.6	4.4	2.6	0.4
28	0.6	4.8	4.4	0.9	0.4
29	3.2	3.2	0.3	0.8	0.4
30	3.8	4.9	0.9	1.9	0.4
31	1.9		0.8	0.4	
Summa	58	132	105	63	24

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1967

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		4.7	2.2	1.0	0.8
2		6.6	2.0	2.5	1.5
3		8.1	4.1	4.5	0.2
4		2.5	4.8	4.6	0.2
5		5.2	0.8	3.9	1.5
6		3.4	3.0	2.1	3.3
7		0.6	4.6	3.1	2.0
8		0.0	2.2	2.2	2.1
9		2.6	2.9	1.5	1.8
10		3.5	3.7	1.7	1.2
11	2.6	4.0	2.0	2.1	1.6
12	1.8	4.4	1.6	0.9	0.1
13	1.6	4.5	2.8	2.4	1.5
14	2.7	5.5	3.9	1.7	1.1
15	0.5	4.4	2.1	0.5	1.0
16	2.2	6.8	2.9	2.0	0.8
17	2.1	6.6	4.5	1.6	1.0
18	0.3	4.7	4.1	2.7	1.3
19	1.1	4.9	6.1	1.5	1.3
20	2.1	5.6	3.4	1.9	0.3
21	2.2	4.6	2.1	0.9	0.5
22	2.9	2.3	4.4	2.6	0.9
23	3.5	1.1	1.2	0.8	0.3
24	2.9	1.3	4.7	0.0	0.5
25	5.1	3.7	3.6	1.2	0.7
26	4.3	3.6	0.9	2.5	0.5
27	4.5	5.0	3.1	2.7	1.8
28	5.3	5.2	0.9	1.8	0.3
29	5.5	2.9	1.5	1.3	0.3
30	5.5	1.6	3.9	1.6	0.9
31	3.2		4.1	1.0	
Summa	62	120	94	61	31

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1968

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		1.4	3.0	2.5	2.2
2		4.2	6.8	2.9	0.1
3		5.4	6.2	3.0	1.0
4		5.8	4.7	4.3	0.8
5		2.9	1.1	1.8	1.2
6		4.4	1.4	5.4	1.4
7		4.1	2.8	3.3	1.4
8		3.4	3.3	2.0	0.9
9		3.1	4.3	3.3	0.9
10	2.8	4.9	3.7	3.5	1.5
11	2.2	3.8	3.5	2.5	1.2
12	0.3	5.7	4.1	2.9	0.4
13	0.1	6.1	2.9	2.1	1.7
14	0.7	5.0	4.6	1.1	1.2
15	0.0	1.5	5.0	2.3	1.2
16	3.2	4.0	4.0	1.4	0.6
17	3.1	4.7	4.6	0.5	0.4
18	4.7	3.4	5.3	1.6	0.3
19	3.9	2.5	4.9	1.7	0.4
20	2.7	3.0	3.5	2.9	0.1
21	0.8	1.9	2.4	0.3	0.3
22	2.3	2.5	2.3	1.7	0.1
23	1.6	4.3	2.7	2.6	0.0
24	3.2	5.3	1.9	3.6	0.9
25	4.5	4.2	3.0	3.6	0.1
26	3.7	2.0	2.3	1.2	0.6
27	3.9	3.8	2.5	1.6	0.4
28	4.6	5.4	2.7	3.5	0.7
29	6.0	0.8	3.2	3.7	0.3
30	3.5	3.1	1.4	1.9	1.0
31	3.3		1.1	1.8	
Summa	61	113	105	77	23

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1969

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		5.3	3.6	4.4	0.4
2		5.6	3.4	3.5	1.2
3		0.0	4.4	4.7	2.1
4		1.0	3.1	4.8	1.6
5		0.8	1.7	4.8	1.4
6		2.6	2.4	4.7	0.6
7		3.3	5.1	3.4	1.7
8		2.4	0.7	4.3	0.7
9		3.7	2.9	3.5	0.1
10		6.0	2.7	5.2	0.7
11		4.6	5.3	4.3	1.0
12		0.3	4.0	2.5	0.1
13		2.3	0.9	2.3	0.9
14		0.5	2.0	2.6	1.4
15		1.4	4.3	3.8	0.6
16		2.7	5.8	4.3	0.6
17		4.1	4.1	4.7	1.4
18		3.0	5.1	1.1	1.1
19		5.2	5.4	0.2	1.9
20		5.7	4.7	2.3	0.3
21		5.2	4.9	3.3	0.8
22	2.9	5.5	4.2	1.6	0.7
23	2.3	3.6	3.8	3.0	0.6
24	4.4	1.9	5.2	1.9	1.0
25	5.4	6.0	6.4	1.4	0.6
26	1.5	5.7	4.3	0.6	0.1
27	1.4	0.8	4.4	0.6	0.6
28	6.3	0.5	5.8	1.4	1.0
29	1.6	0.8	3.2	1.2	0.3
30	4.1	1.9	5.7	1.6	0.1
31	2.5		7.3	1.5	
Summa	32	93	127	89	25

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1970

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		3.4	6.5	5.6	0.4
2		1.3	5.4	3.5	2.5
3		6.0	4.1	4.6	2.2
4		6.1	1.9	4.9	1.3
5		7.4	5.3	4.7	1.4
6		5.4	2.0	3.6	0.2
7		5.4	2.8	1.3	1.0
8		5.8	4.6	0.8	1.0
9		6.2	2.4	0.9	1.5
10		5.5	6.6	2.7	0.0
11		5.4	5.5	1.0	0.1
12		6.3	3.8	3.4	0.3
13	3.4	2.7	2.5	3.1	0.7
14	2.5	5.3	2.7	2.9	0.1
15	3.1	4.2	0.9	0.1	0.1
16	2.9	6.3	1.9	3.4	0.0
17	3.6	7.0	3.0	2.8	0.5
18	3.1	5.4	3.3	3.2	0.4
19	0.7	4.0	1.1	2.8	0.6
20	1.6	4.5	5.0	3.3	0.9
21	1.6	5.9	3.7	3.2	0.9
22	1.1	4.7	2.3	0.7	0.6
23	2.5	6.0	0.9	1.9	1.0
24	2.9	6.0	1.8	2.1	0.8
25	3.1	7.1	1.0	3.2	1.0
26	0.8	6.4	2.4	1.6	1.1
27	1.6	3.8	2.3	2.0	0.5
28	3.6	6.6	4.2	1.4	0.3
29	4.4	7.7	2.6	2.2	0.9
30	4.7	7.0	0.8	1.6	0.5
31	4.9		1.0	1.7	
Summa	52	165	94	80	23

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1971

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0.0	7.3	4.4	1.4	1.4
2	0.2	1.5	4.6	1.2	0.7
3	0.7	5.4	6.4	1.6	0.9
4	0.6	4.8	5.1	2.7	0.7
5	1.3	3.2	6.8	1.6	2.0
6	3.2	5.3	5.5	1.9	1.8
7	2.0	1.5	5.6	2.9	1.3
8	0.8	2.2	4.3	1.6	0.5
9	1.1	3.8	6.1	0.8	1.0
10	2.7	3.4	6.4	1.8	2.0
11	2.0	4.5	1.6	1.2	0.6
12	3.9	4.0	3.5	3.0	0.5
13	1.8	2.9	0.5	1.3	0.5
14	3.1	5.4	1.9	1.2	1.6
15	3.1	5.2	2.8	1.0	0.6
16	2.2	3.7	3.0	1.2	0.5
17	1.4	4.8	4.4	1.5	0.1
18	0.7	3.5	2.8	3.0	0.1
19	1.4	1.5	4.0	1.9	0.3
20	2.1	4.5	3.0	3.3	1.0
21	3.3	4.8	4.6	3.1	0.6
22	2.9	6.5	2.9	2.2	1.5
23	2.3	2.0	2.1	1.3	0.6
24	1.5	4.7	1.8	1.9	0.3
25	2.2	1.3	2.5	3.1	0.3
26	2.5	1.7	3.0	3.2	0.4
27	3.6	3.0	0.5	2.6	0.7
28	0.4	5.7	2.5	0.1	0.7
29	4.0	5.0	2.5	0.8	0.6
30	5.1	5.7	3.5	1.5	0.4
31	5.4		4.6	1.0	
Summa	68	119	113	57	24

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1972

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		3.2	5.9	4.3	0.8
2	1.3	2.1	5.3	3.5	1.5
3	4.0	1.7	3.7	2.8	1.6
4	3.1	5.9	6.2	2.6	1.7
5	2.2	1.5	4.5	0.7	0.8
6	4.0	4.0	6.6	3.2	1.3
7	4.0	3.5	3.0	3.3	1.7
8	1.6	1.5	2.1	4.1	0.6
9	2.0	1.7	2.0	3.0	2.8
10	2.1	3.2	5.2	4.1	0.1
11	2.1	3.0	5.2	3.7	0.6
12	1.2	4.1	2.1	3.6	1.8
13	1.1	3.3	3.9	2.9	2.0
14	2.1	1.2	2.5	2.0	1.0
15	1.4	0.7	0.7	3.0	0.5
16	2.6	2.7	5.5	0.5	0.5
17	2.7	5.7	4.9	1.2	1.0
18	5.0	6.2	4.5	2.8	2.1
19	5.3	5.6	3.9	2.9	0.7
20	3.0	4.5	2.4	2.9	0.2
21	1.1	4.3	3.5	2.1	0.3
22	1.4	4.1	2.7	2.1	0.1
23	0.4	0.6	4.7	2.2	0.2
24	0.4	2.6	3.8	0.0	0.1
25	2.2	4.9	3.6	0.7	0.7
26	1.4	4.6	4.3	0.1	0.9
27	0.9	2.8	3.6	1.6	0.1
28	0.8	5.6	4.2	2.4	1.0
29	0.5	5.5	4.5	2.8	0.4
30	1.5	6.3	5.1	1.8	0.6
31	1.6		4.7	2.3	
Summa	63	107	125	75	28

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1973

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		6.7	5.9	4.0	2.1
2		3.6	7.2	3.8	0.5
3		3.4	8.4	4.2	0.7
4		1.2	6.2	3.0	0.8
5		6.2	3.0	1.5	1.3
6		3.5	5.1	1.5	0.2
7		6.9	5.7	2.0	1.0
8		4.4	5.8	4.1	0.1
9		5.1	6.0	3.5	0.6
10		0.4	5.7	2.8	0.7
11		5.9	6.4	0.0	1.4
12		4.0	6.0	2.5	1.1
13		5.3	5.2	3.5	0.2
14		3.9	4.2	2.0	0.2
15		2.6	3.0	2.6	0.2
16		2.7	3.9	2.7	0.6
17		3.6	5.2	3.3	1.1
18	2.4	4.3	5.8	2.8	1.3
19	4.3	4.1	6.3	2.9	1.6
20	2.2	3.3	5.7	3.9	0.4
21	3.0	5.9	4.0	3.7	1.0
22	3.6	2.8	4.6	2.7	0.5
23	1.3	4.6	3.2	1.2	0.5
24	1.0	4.7	3.1	2.0	0.5
25	2.7	4.0	2.1	2.2	0.4
26	4.1	6.4	3.8	1.7	0.3
27	4.5	2.1	3.1	1.5	0.1
28	3.8	3.3	4.4	0.9	0.1
29	4.4	3.0	4.3	0.9	0.3
30	3.2	2.9	1.3	0.8	0.5
31	4.1		3.8	1.7	
Summa	44	121	148	76	20

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1974

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		4.5	0.6	2.7	0.9
2		4.7	1.6	1.9	0.8
3		1.4	0.5	1.4	0.7
4		1.8	0.5	2.2	0.3
5		3.5	1.0	1.1	0.1
6		3.9	5.3	3.0	1.1
7		3.8	3.5	1.1	1.6
8		1.3	4.7	1.1	0.7
9		0.8	5.7	2.0	0.3
10		3.3	5.1	1.8	1.8
11		2.5	3.0	3.2	1.9
12		5.3	4.0	2.8	1.5
13		7.1	2.2	1.0	1.2
14		6.4	2.7	1.2	1.6
15		7.2	0.4	0.2	0.6
16		8.1	0.9	2.3	0.5
17		6.2	2.1	2.7	0.4
18	4.9	7.4	1.6	1.9	0.6
19	3.2	6.6	4.7	1.4	1.7
20	3.6	3.5	0.9	2.8	1.4
21	1.3	4.0	0.9	3.0	1.5
22	0.1	8.4	2.9	1.0	0.0
23	1.7	7.0	1.2	3.6	0.9
24	2.6	3.9	0.8	2.4	0.4
25	3.9	3.2	1.9	2.5	1.4
26	2.2	1.5	2.9	0.7	0.2
27	3.0	2.3	4.0	1.2	0.6
28	3.2	1.4	3.0	1.8	0.6
29	3.7	2.5	2.5	2.0	0.8
30	1.2	1.3	3.0	2.5	0.5
31	3.7		3.6	2.9	
Summa	38	125	78	61	27

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1975

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		2.8	6.5	4.8	0.6
2		1.9	2.3	2.2	2.0
3		3.2	3.8	4.2	0.6
4		1.2	4.5	3.0	2.7
5		2.3	3.4	6.1	1.5
6		3.3	3.9	5.1	2.6
7		5.1	2.3	2.5	0.7
8		2.6	2.3	3.7	1.2
9		6.0	4.6	3.3	0.1
10		4.0	4.6	3.8	0.7
11	3.9	3.5	5.6	2.6	1.1
12	1.5	2.5	4.9	2.5	0.9
13	2.8	1.4	3.5	0.7	1.4
14	2.4	3.0	4.2	0.3	0.9
15	2.4	0.9	2.9	1.7	0.3
16	5.1	4.2	2.8	0.8	2.0
17	3.4	3.5	2.9	1.3	1.9
18	4.4	4.1	3.9	2.1	1.5
19	4.2	4.9	3.6	2.5	2.4
20	3.9	7.1	2.0	2.4	1.0
21	0.2	7.5	2.4	1.0	1.0
22	2.8	4.7	0.4	2.2	2.0
23	2.6	3.5	2.7	0.8	0.2
24	3.3	4.1	1.6	1.1	0.5
25	2.2	5.1	3.4	1.5	1.0
26	2.9	4.0	4.6	1.4	0.0
27	2.4	4.7	2.6	1.3	1.1
28	2.6	4.1	2.8	1.7	0.8
29	0.6	5.0	1.2	2.7	1.3
30	1.2	4.6	4.0	2.4	1.1
31	1.8		4.8	1.8	
Summa	56	115	105	73	35

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1976

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	2.0	2.3	5.6	2.5	0.6
2	2.0	2.0	1.6	4.0	1.1
3	0.1	2.1	2.9	0.4	0.6
4	0.1	1.8	5.1	2.2	0.9
5	1.1	3.4	4.6	3.0	1.7
6	1.6	1.9	4.1	5.1	0.4
7	2.3	2.3	0.8	0.2	1.8
8	3.0	2.7	1.8	0.3	1.3
9	2.2	2.8	5.7	3.7	1.3
10	3.6	2.6	3.0	3.6	0.6
11	5.1	3.1	3.7	2.8	0.2
12	3.2	5.9	4.6	5.0	1.1
13	1.5	5.6	2.0	5.1	0.5
14	3.2	2.1	1.0	4.3	1.3
15	3.3	4.4	3.0	4.4	0.5
16	2.8	5.7	1.9	3.3	1.5
17	3.3	3.0	3.7	4.9	1.4
18	2.7	5.4	0.9	3.3	0.6
19	2.6	0.7	2.6	1.5	1.3
20	4.8	2.3	4.7	2.7	0.3
21	4.3	3.4	3.1	2.7	1.5
22	6.6	3.5	4.7	2.0	0.9
23	6.2	4.2	4.5	2.8	1.8
24	5.2	3.7	3.4	3.5	0.3
25	4.3	4.7	3.8	2.0	0.3
26	0.9	4.8	2.9	1.4	0.2
27	3.2	3.4	3.7	3.0	0.6
28	4.1	0.4	1.2	0.9	0.5
29	2.2	3.3	1.4	1.7	0.4
30	1.8	4.0	1.7	2.5	0.6
31	3.9		1.1	1.4	
Summa	93	97	95	86	26

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1977

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		0.2	2.5	2.1	1.7
2		3.8	3.5	1.4	1.1
3		0.2	6.0	1.4	1.0
4		1.0	5.1	1.4	2.3
5		0.4	5.1	0.6	0.4
6		2.6	4.7	2.2	2.5
7		3.7	6.4	3.9	1.0
8		3.2	6.3	3.5	0.8
9		6.0	2.7	3.8	1.3
10		5.3	3.4	3.7	0.5
11		3.2	1.3	2.5	0.7
12		4.9	3.5	3.0	0.6
13		6.3	1.7	2.3	1.3
14		3.0	2.5	1.3	0.1
15		7.2	0.6	4.2	0.2
16		5.4	0.6	2.7	1.1
17	0.1	4.7	0.2	1.6	1.1
18	1.4	4.7	3.2	1.5	0.1
19	1.6	3.7	3.4	1.5	0.0
20	4.8	2.0	2.2	1.8	0.0
21	3.5	4.2	4.0	1.7	1.0
22	5.9	4.2	1.7	1.0	1.3
23	4.0	2.5	1.5	1.5	0.4
24	3.3	1.6	1.4	1.4	0.4
25	2.0	2.7	2.0	0.8	0.9
26	3.7	1.7	1.9	1.7	0.5
27	4.7	2.3	2.8	0.2	0.2
28	3.1	2.7	2.9	2.6	0.1
29	2.5	1.9	3.9	1.7	0.0
30	2.1	3.3	4.1	1.0	0.0
31	2.0		1.3	2.5	
Summa	45	98	92	63	23

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1978

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		3.8	5.7	5.3	0.7
2		1.4	5.3	4.6	0.1
3		5.3	3.3	4.0	1.5
4		4.3	5.1	3.0	1.1
5		6.2	2.3	1.4	0.9
6		3.9	4.9	1.3	1.5
7		1.0	4.4	1.4	1.3
8		2.7	1.6	2.0	1.1
9		0.5	3.6	2.1	0.5
10		0.5	0.4	4.0	0.4
11		2.1	3.5	1.6	0.2
12		3.1	4.9	1.7	0.9
13		5.4	2.7	2.0	1.4
14		4.4	0.0	0.8	0.7
15		4.2	1.6	0.4	2.3
16		3.2	2.4	0.8	1.0
17	4.3	3.1	1.0	1.7	0.9
18	4.2	2.4	1.1	0.1	0.4
19	5.5	3.4	1.0	1.2	1.8
20	4.3	3.8	3.7	1.1	0.3
21	3.1	4.8	2.7	1.8	0.5
22	3.4	4.0	3.1	2.0	0.8
23	4.3	5.8	3.6	0.2	0.2
24	5.0	0.3	5.2	2.1	0.5
25	6.8	3.1	4.3	1.7	0.5
26	4.4	3.4	2.5	0.7	0.1
27	5.6	1.2	4.8	0.1	0.5
28	3.8	7.6	4.2	0.7	0.9
29	2.5	1.2	4.4	0.2	0.3
30	4.4	5.5	3.0	0.8	0.3
31	7.8		4.1	0.6	
Summa	70	102	100	52	24

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1979

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		4.7	4.1	4.3	2.3
2		7.6	5.8	0.3	2.0
3		6.7	2.5	1.8	2.0
4		5.4	2.8	1.7	1.1
5		6.0	2.6	1.5	0.5
6		3.8	3.7	2.9	1.0
7		0.6	2.3	3.0	1.0
8	2.5	1.8	6.1	3.0	1.3
9	2.0	2.3	6.1	0.4	0.4
10	1.8	2.3	3.0	1.2	1.6
11	0.4	3.6	1.8	3.0	1.5
12	2.4	3.8	5.3	2.1	1.2
13	2.1	5.7	1.6	2.0	0.6
14	2.7	4.6	4.2	2.0	0.4
15	4.0	2.3	5.9	2.3	0.2
16	3.0	4.2	4.7	0.7	1.4
17	0.7	1.4	1.3	2.0	1.0
18	4.1	3.6	1.2	2.8	0.2
19	4.7	4.1	3.2	2.5	0.7
20	2.6	5.5	2.1	2.3	0.1
21	3.9	4.7	0.7	0.1	0.1
22	0.4	1.6	2.9	1.3	0.6
23	0.3	7.6	2.3	2.7	1.0
24	2.5	3.3	3.0	1.1	0.1
25	0.9	3.1	3.0	2.0	0.5
26	5.4	3.6	2.7	2.0	0.1
27	4.1	4.3	2.8	0.2	1.2
28	5.2	2.3	4.1	0.7	0.9
29	2.0	2.9	4.0	0.8	0.7
30	4.1	4.7	3.2	3.3	0.3
31	5.9		2.0	2.6	
Summa	68	118	101	59	26

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1980

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		2.6	5.9	5.0	1.3
2		4.3	5.7	4.0	1.9
3		6.1	4.5	3.2	0.5
4		5.2	5.4	2.9	0.3
5		6.9	4.8	1.9	1.4
6		4.8	3.5	2.6	1.0
7		5.0	5.0	2.4	0.7
8	2.6	5.8	6.5	1.7	1.1
9	0.5	4.4	4.7	1.5	0.6
10	1.8	1.8	3.3	0.6	0.2
11	3.2	5.7	4.8	1.0	2.4
12	2.0	4.0	3.1	2.5	0.8
13	2.8	4.1	6.3	2.3	0.3
14	2.8	3.9	1.8	5.8	0.5
15	4.2	6.8	5.2	1.0	0.9
16	4.9	5.9	3.5	3.3	1.5
17	3.0	7.1	3.0	2.7	1.7
18	1.8	7.4	3.4	3.3	0.7
19	2.0	5.0	4.1	3.5	0.9
20	1.7	3.4	1.4	1.8	1.7
21	2.0	2.5	2.7	2.7	0.7
22	3.0	1.7	3.3	4.3	1.1
23	3.1	4.6	1.3	1.8	1.0
24	2.9	2.6	4.4	1.2	0.5
25	2.4	4.2	3.3	2.0	0.0
26	3.0	0.1	4.0	1.1	0.2
27	3.1	2.3	7.2	1.2	0.9
28	4.5	2.6	4.3	2.0	0.7
29	4.5	0.6	4.3	1.2	0.0
30	5.2	5.1	4.8	1.4	0.0
31	4.3		5.9	0.5	
Summa	71	127	131	72	26

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1981

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		0.8	0.4	2.0	1.4
2		4.0	1.8	1.7	2.0
3		4.1	5.6	2.7	0.1
4		0.3	2.2	2.3	0.5
5		1.5	1.9	3.1	0.4
6		2.5	1.0	0.7	1.2
7		1.5	4.0	1.8	2.2
8		1.0	4.1	3.6	0.5
9		1.3	4.0	2.7	1.3
10		2.7	5.8	1.1	1.5
11		2.9	3.4	0.1	1.2
12		1.8	1.4	1.0	1.4
13		4.0	1.6	1.4	0.5
14		4.7	1.2	1.2	0.1
15	3.7	1.3	2.3	0.8	1.0
16	2.5	2.2	2.2	1.9	0.3
17	5.3	3.5	2.3	1.4	0.9
18	4.6	0.3	3.7	0.9	0.6
19	4.0	2.3	3.7	2.2	1.0
20	5.0	3.5	1.9	2.2	0.0
21	4.9	1.3	4.0	1.6	1.8
22	4.6	5.3	0.1	0.9	1.4
23	4.0	5.8	1.4	0.4	0.2
24	4.8	6.8	0.8	1.5	0.3
25	6.2	1.8	3.7	1.1	0.1
26	1.6	2.6	3.6	0.4	0.1
27	1.3	2.5	4.4	1.6	0.1
28	1.4	2.9	0.8	2.1	0.1
29	2.6	4.8	2.2	0.9	0.7
30	1.7	4.1	3.2	0.7	0.9
31	2.4		1.2	0.4	
Summa	61	84	80	46	24

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1982

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		6.2	4.8	3.7	1.1
2		5.0	3.6	4.0	1.1
3		6.1	2.8	3.9	2.3
4		3.1	3.0	4.6	1.5
5		6.4	3.2	3.4	2.2
6		2.3	4.4	0.4	2.1
7		1.6	6.0	0.1	0.2
8		2.3	4.7	1.5	1.0
9		2.1	3.8	2.1	1.0
10		2.5	4.6	0.2	1.8
11	0.8	1.0	2.5	1.3	1.6
12	1.1	1.3	1.1	1.2	2.2
13	1.7	2.8	4.0	0.4	0.6
14	4.3	1.3	3.9	2.0	0.4
15	1.9	1.0	4.9	2.4	0.5
16	2.1	5.2	11.3	2.8	1.4
17	0.8	3.8	5.6	3.0	0.4
18	3.4	2.0	2.8	2.5	1.0
19	2.8	1.2	2.9	0.7	0.1
20	3.4	2.3	3.5	0.1	0.8
21	4.4	2.1	3.3	0.2	0.2
22	3.7	2.9	2.8	0.7	0.5
23	2.9	3.2	0.1	1.3	0.9
24	0.4	2.7	2.2	1.6	0.6
25	0.2	2.5	3.5	1.3	0.4
26	0.7	4.9	0.8	1.5	0.4
27	3.0	2.8	2.0	0.6	0.6
28	3.0	5.1	3.0	3.0	0.4
29	0.9	3.8	2.7	0.2	0.1
30	4.4	4.9	4.2	1.1	0.1
31	4.3		4.4	0.2	
Summa	50	95	113	52	27

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1983

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	1.8	2.4	4.8	2.0	1.8
2	1.3	4.1	1.7	2.2	0.1
3	1.5	2.5	1.8	2.5	0.6
4	2.1	5.3	3.2	3.4	0.4
5	0.5	3.8	2.6	1.0	0.2
6	1.7	3.3	2.2	2.7	0.4
7	2.7	2.8	5.4	4.2	0.6
8	2.4	0.9	5.1	3.7	0.8
9	3.2	3.3	5.3	5.0	1.3
10	2.6	0.5	7.2	2.8	1.5
11	3.0	5.1	4.7	3.0	0.8
12	3.3	1.4	4.8	2.4	0.4
13	0.1	7.4	1.5	2.0	0.4
14	0.3	5.1	3.0	1.3	0.4
15	2.6	2.5	0.5	1.9	0.6
16	2.0	2.8	2.3	1.8	0.6
17	2.3	2.0	3.3	1.1	0.4
18	2.4	4.2	1.1	2.6	1.5
19	1.2	4.2	1.5	0.9	1.2
20	1.6	4.0	1.7	2.5	0.4
21	0.9	3.5	2.4	2.6	0.7
22	0.7	4.8	2.4	3.5	0.4
23	0.3	4.6	3.6	3.2	0.6
24	2.9	4.8	5.4	3.3	0.1
25	1.3	1.6	1.3	1.9	0.4
26	0.7	3.2	2.9	1.0	0.8
27	1.9	0.2	4.0	0.1	0.3
28	1.1	1.1	1.9	0.2	0.0
29	0.9	0.1	0.6	1.9	0.3
30	0.8	1.2	0.1	1.1	0.3
31	1.0		1.6	3.4	
Summa	51	93	90	71	18

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1984

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		6.4	0.5	3.8	2.0
2		6.9	0.4	1.5	1.8
3		9.1	0.9	3.0	1.4
4		5.1	2.0	3.8	0.6
5		5.7	3.6	2.2	1.9
6		3.4	5.9	1.9	1.1
7		1.1	2.0	3.0	0.7
8		3.5	3.5	4.4	0.0
9		4.1	1.8	3.3	0.4
10		2.7	3.3	0.8	0.6
11		3.0	2.1	1.4	0.4
12		3.1	3.9	0.8	0.6
13	3.4	0.8	0.6	2.5	0.3
14	4.4	2.1	0.6	2.4	0.7
15	4.3	3.0	1.4	1.7	1.0
16	4.6	3.7	2.5	0.8	0.9
17	3.8	6.9	0.0	1.0	0.2
18	2.5	4.2	2.7	2.7	0.7
19	5.1	4.7	0.9	1.2	0.5
20	2.4	1.0	2.9	2.2	1.4
21	3.8	7.2	1.4	2.0	0.8
22	3.3	3.9	2.7	3.0	0.8
23	4.5	1.9	2.5	1.1	0.8
24	1.1	4.2	1.6	1.4	0.8
25	2.1	1.9	4.4	2.1	0.6
26	3.8	5.8	0.9	1.6	0.3
27	4.6	0.2	2.1	0.8	0.4
28	6.9	1.6	1.1	1.3	0.4
29	4.6	4.9	3.2	0.2	0.1
30	2.6	3.9	1.8	0.5	0.0
31	2.6		3.0	1.0	
Summa	70	116	66	59	22

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1985

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		3.7	2.4	0.6	0.7
2		0.4	1.8	0.1	0.4
3		2.0	4.8	0.3	0.8
4		1.4	3.8	0.0	0.1
5		2.5	2.4	2.5	0.5
6		2.0	4.2	1.9	0.5
7		3.3	3.1	2.4	0.5
8		3.0	3.6	0.8	1.1
9		3.8	4.9	1.2	0.4
10		2.3	3.0	2.5	0.1
11		3.1	3.6	2.7	0.3
12		2.3	5.2	2.7	1.0
13	1.1	3.0	4.0	2.1	0.6
14	2.9	1.4	2.5	3.5	0.1
15	2.3	1.6	2.0	2.3	0.4
16	2.0	2.2	3.7	2.6	0.3
17	2.3	2.6	2.4	0.7	0.4
18	1.7	4.2	3.0	3.5	1.0
19	0.3	3.3	4.2	2.5	0.2
20	2.0	4.8	2.7	2.3	0.5
21	1.5	4.0	2.7	2.0	0.1
22	1.7	4.5	2.2	1.1	0.8
23	2.4	6.7	3.7	0.7	0.3
24	1.0	4.8	2.2	0.2	0.3
25	1.0	4.1	6.2	1.1	0.0
26	0.2	1.8	3.3	1.4	0.5
27	0.8	4.3	0.9	1.4	0.0
28	2.5	2.9	1.2	2.1	0.0
29	1.7	2.1	0.3	0.1	0.1
30	1.6	1.6	4.6	0.1	0.1
31	4.8		1.6	0.6	
Summa	34	90	96	48	12

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1986

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		2.7	0.6	3.0	0.5
2		4.2	1.6	2.1	0.6
3		4.3	1.1	3.4	1.1
4		1.1	3.9	2.0	0.7
5		1.3	2.2	0.6	0.5
6		3.2	0.6	1.2	0.6
7		2.1	2.3	0.8	0.3
8		2.3	2.3	1.4	0.1
9		3.7	2.3	2.3	0.2
10		1.9	2.2	1.2	0.2
11		6.5	3.3	2.7	0.3
12		5.9	2.8	0.4	0.5
13		5.3	1.4	1.1	0.0
14		4.2	1.3	0.4	0.2
15		5.8	3.0	1.6	0.3
16		3.7	2.7	1.3	0.3
17		4.8	2.8	0.6	0.5
18		4.3	4.1	0.6	0.5
19		7.1	1.0	0.8	0.2
20		4.6	0.7	1.1	0.2
21	1.6	2.5	3.5	0.9	0.4
22	3.7	3.2	2.4	1.4	0.4
23	1.4	2.3	1.9	1.9	
24	2.5	2.5	2.4	1.7	
25	2.7	4.3	0.5	1.4	
26	0.9	5.9	0.6	0.9	
27	1.1	4.6	2.6	1.2	
28	1.8	3.5	4.4	1.3	
29	0.4	4.2	2.4	1.0	
30	1.5	4.2	3.0	0.4	
31	2.8		3.4	1.0	
Summa	20	116	69	41	8

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1987

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		2.6	0.4	0.1	0.9
2		4.4	1.6	2.4	0.5
3		3.1	2.0	1.4	0.7
4		2.9	6.7	3.5	1.6
5		0.3	4.2	2.3	0.5
6		4.0	4.9	0.9	0.4
7		1.6	2.3	3.3	0.6
8		1.2	3.1	0.3	0.3
9		1.0	4.3	1.3	0.1
10		0.4	1.4	4.6	0.6
11		0.4	3.8	2.9	0.3
12		1.6	3.2	1.6	0.5
13		1.8	0.5	1.4	0.1
14		3.3	4.6	1.3	0.5
15		4.5	4.2	1.4	0.3
16	1.0	5.0	3.4	1.6	0.7
17	2.4	0.2	6.4	1.5	0.5
18	0.8	1.8	2.8	0.8	0.5
19	0.1	3.1	4.5	1.5	0.6
20	2.2	3.1	5.1	1.3	0.6
21	3.0	4.4	5.0	0.3	0.2
22	3.0	3.6	6.0	1.5	0.4
23	3.3	4.7	2.8	1.1	0.2
24	1.6	5.7	1.2	1.7	0.5
25	1.9	4.1	1.1	2.1	0.8
26	2.5	0.3	1.5	1.1	0.2
27	2.5	0.5	3.0	0.5	0.1
28	4.1	1.0	3.6	0.3	0.5
29	4.5	2.4	3.2	0.9	0.6
30	5.1	1.2	2.3	0.9	0.3
31	5.9		2.8	0.2	
Summa	44	74	102	46	15

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1988

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		2.8	4.4	0.6	0.4
2		1.5	3.4	1.4	0.3
3		2.5	4.3	4.8	1.2
4		0.9	6.3	1.7	1.4
5		0.5	3.6	0.6	1.4
6		0.9	2.1	1.5	1.1
7		2.8	4.0	1.9	1.4
8		1.4	3.1	2.3	1.5
9		2.1	0.9	0.0	2.2
10		3.3	3.1	1.4	2.1
11	3.2	2.8	4.7	0.6	1.4
12	4.3	2.3	4.9	1.0	1.4
13	4.4	1.1	4.6	0.9	1.2
14	3.4	2.9	3.7	1.3	2.0
15	1.6	3.8	3.5	1.6	1.0
16	3.0	4.3	4.5	0.7	1.6
17	1.2	3.2	1.8	1.3	0.4
18	0.6	4.9	3.7	1.4	0.3
19	3.7	0.3	3.4	1.8	0.3
20	4.3	1.6	5.0	0.4	0.3
21	2.8	5.2	4.0	0.6	0.5
22	5.3	2.7	0.3	0.7	0.3
23	4.6	3.2	3.3	0.8	0.3
24	3.2	5.5	2.1	0.2	0.2
25	2.2	3.7	2.1	1.7	0.3
26	4.3	7.0	1.9	1.3	0.3
27	4.8	7.8	0.8	1.9	0.1
28	3.5	3.9	2.9	1.5	0.2
29	2.7	5.5	4.5	1.8	0.3
30	2.3	4.0	0.4	0.6	0.6
31	3.2		1.8	0.8	
Summa	69	94	99	39	26

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1989

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1		0.8	5.2	1.4	0.8
2		0.7	2.8	1.1	0.4
3		4.2	4.9	4.1	1.5
4		1.9	4.5	4.0	1.8
5		0.7	1.5	4.1	0.7
6		1.8	2.8	2.0	1.0
7		1.8	5.8	1.8	0.9
8		0.2	3.7	1.0	1.4
9		5.2	2.1	2.5	1.4
10		4.7	2.8	0.4	0.9
11	1.0	0.7	3.4	2.5	1.6
12	2.9	3.7	2.6	2.0	0.9
13	1.5	2.7	1.3	2.1	1.1
14	2.2	4.0	2.5	2.7	1.4
15	3.2	4.8	2.2	2.3	0.1
16	4.1	1.0	0.8	0.3	0.3
17	4.5	2.9	1.2	2.2	0.3
18	4.1	1.4	5.0	1.9	0.3
19	0.2	3.6	0.3	3.0	0.2
20	2.5	5.7	0.4	2.8	0.3
21	2.4	3.3	2.6	3.2	1.6
22	2.9	4.9	1.4	1.4	1.6
23	1.2	4.7	2.8	1.3	1.2
24	4.2	6.4	3.7	1.1	0.1
25	6.3	3.8	5.1	1.8	0.1
26	4.1	1.5	3.8	1.2	0.4
27	3.8	6.7	2.4	1.5	0.6
28	1.6	4.5	4.7	0.3	0.6
29	1.5	3.1	4.2	1.1	0.6
30	0.6	4.0	1.9	2.0	0.2
31	2.4		0.8	3.0	
Summa	57	95	89	62	24

65021 ROVANIEMEN MLK, APUKKA VUOSI 1990

PV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3.0	2.3	2.8	3.6	1.9
2	3.9	1.4	3.7	2.8	1.9
3	4.0	1.4	1.0	3.0	0.5
4	2.2	1.7	0.7	3.1	0.4
5	1.7	2.2	4.8	0.3	0.7
6	3.8	4.7	1.9	2.4	0.4
7	2.8	4.6	4.3	1.5	1.5
8	1.6	5.2	1.5	1.7	0.6
9	1.6	4.8	1.2	1.2	0.6
10	2.7	4.1	2.4	2.5	0.4
11	2.2	1.3	2.8	3.2	0.8
12	1.7	3.5	0.1	0.5	0.7
13	3.7	2.0	2.7	2.5	0.3
14	2.2	3.1	3.5	1.7	0.9
15	0.3	4.0	0.8	1.8	0.2
16	0.6	0.7	2.7	3.6	0.9
17	1.8	2.8	2.5	3.0	1.0
18	2.8	1.6	1.1	2.2	1.0
19	1.8	4.7	4.4	0.2	0.9
20	2.5	3.4	4.6	0.2	1.1
21	2.5	4.6	2.8	0.2	0.5
22	2.0	3.8	1.4	0.3	1.5
23	2.0	4.3	5.4	0.3	0.2
24	2.5	5.1	5.7	0.2	0.2
25	3.8	3.0	3.2	1.0	0.2
26	5.2	4.6	2.5	0.9	0.2
27	3.5	6.0	3.4	1.1	0.2
28	3.8	5.2	2.2	1.5	0.2
29	4.1	1.9	2.3	0.3	0.2
30	4.6	0.4	1.0	2.1	0.2
31	3.1		1.3	0.6	
Summa	84	98	81	49	20

KIRJALLISUUS

Biswas, A. 1970. History of hydrology. North-Holland Publishing, Amsterdam, 336 p.

Blomqvist, E. 1917. Haihtumismittauksia Pyhäjärvessä Tampereen luona vuosina 1912 ja 1913. Hydrografian toimiston tiedonantoja III, 120 s.

Campbell, R. & Phene, C. 1976. Estimating potential evapotranspiration from screened pan evaporation. Agricultural Meteorology 16, p. 343-352.

Franssila, M. 1940. Zur Frage des Wärme- und Feuchteaustausches über Binnenseen. Mitteilungen des Meteorologischen Instituts der Universität Helsinki. No 42.

Guetter, A. & Georgakakos, K. 1993. River outflow of the conterminous United States. Bull of the Amer. Meteor. Society 74 (10), p. 1873-1891.

Hooli, J. 1972. Hydrometeorologisten havaintojen suorittamisesta Helsingin teknillisen korkeakoulun lysimetrikentällä. Vesitalous 22, 6: 1-14.

Howell, T., Phene, C., Meek, D. & Miller, D. 1983. Evaporation from screened Class A pans in a semi-arid climate.

Hytönen, A. 1976. Hydrometeorologisesta tutkimustoiminnasta Teknillisen korkeakoulun lysimetrikentällä. Diplomityö Teknillisessä korkeakoulussa. 126 s. Otaniemi.

Hyvärinen, V., Järvinen, J. & Tuominen, T. 1973. Water balance of lakes Pyhäjärvi and Pääjärvi. Proc. of the Helsinki Symposium. IAHS Publication 109.

Järvinen, E. 1978. Astioista ja lysimetreistä tapahtuva haihdunta. Diplomityö Teknillisessä korkeakolussa. 147 s. Otaniemi.

Järvinen, J. 1978. Estimating lake evaporation with floating evaporimeters and with water budget. Nordic Hydrology, vol. 9.

Järvinen, J. 1979. Haihdunnasta neljällä järvellä Suomessa 1971...1974. Pro gradu-tutkielma Helsingin yliopistossa.

Järvinen, J. 1988. Evaporation studies in Lokka reservoir. Nordisk Hydrologisk Konferens 1988, Rovaniemi, Finland. NHP-rapport nr 22, del 1.

Järvinen, J. & Huttula, T. 1982. Estimation of lake evaporation by using different aerodynamical equations. Geophysica 19:1, p. 87-99.

Kaitera, P. & Maasilta, A. 1970. Lysimeterfälter vid Tekniska högskolan i Helsingfors. Nordisk hydrologisk konferens, Stockholm 1970, Lund, s. 41-47.

Kajander, J. 1989. Haihdunta-astioiden käyttö potentiaalisen haihdunnan määrittämiseen. Geofysiikan päivät, Helsinki 3.-4.5.1989, s. 81-86.

Kuusisto, E. 1975. Säkylän Pyhäjärven vesitase ja säännöstely. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 11, 86 s.

Kuusisto, E. 1978. Suur-Saimaan vesitase ja tulovirtaaman ennustaminen. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 26, 66 s.

Roads, J., Chen, S-C., Guetter, A. & Georgakakos, K. 1994. Large-scale aspects of the United States Hydrological Cycle. Bull. of the Amer. Meteor. Society 75 (9), p. 1589-1610.

Sarkanen, A. 1988. Haihdunnan operatiivinen analyysi- ja ennustemenetelmä. Meteorologisia julkaisuja 11, 57 s.

Teräsvirta, H. 1971. Lumen pinnasta tapahtuva haihdunta. Diplomityö Teknillisessä korkeakoulussa. 85 s. Otaniemi.

Thom, A., Thony, J.-L. & Vauclin, M. 1981. On the proper employment of evaporation pans and atmometers in estimating potential transpiration. Quart. J. R. Met. Soc. 107, p. 711-736.

Vakkilainen, P. 1982. Maa-alueelta tapahtuvan haihdunnan arvioinnista. Acta Universitatis Ouluensis, series Technica, nro 20, 146 p.

Vehviläinen, B. 1992. Snow cover models in operational watershed forecasting. Publications of Water and Environment Research Institute 11, 112 p.

Vesihallitus 1984. Hydrologiset havainto- ja mittausmenetelmät. Vesihallituksen julkaisuja 47, 88 s.

WMO 1966. Measurement and estimation of evaporation and evapotranspiration. Technical note 83, 121 p.

WMO 1987. Infolydes Manual. Operational Hydrology Report 28, 205 p.

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON JULKAISUJA - sarja A

83. Vesihuoltolaitokset 31.12.1988 ja 31.12.1989. Helsinki 1992.
84. Sandman, Olavi; Turkia, Jaana & Huttunen, Pertti: Paleolimnologinen tutkimus metsäojituksen ja -lannoituksen vesistövaikutuksista Juupajoen Kalliojärvessä. Helsinki 1992.
85. Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri: Uudenmaan ja Etelä-Hämeen vedet. Helsinki 1991.
86. Roila, Tuija: Pienvesien happamoitumisen seuranta vuosina 1979 - 1989.
Roos, Jaana: Puskurikapasiteetin muutokset eräissä pienjärvissä vuosien 1937 - 48 ja 1988 välillä. Helsinki 1992.
87. Ollikainen, Minna: Karjalan Pyhäjärven tila 1980-luvulla sedimentin piilevien ilmentämänä. Helsinki 1992.
88. Lepistö, Liisa: Planktonlevien aiheuttamat haitat. Helsinki 1992.
89. Rantakangas, Jorma: Perkauksen aiheuttaman kiintoainevirtaaman ennakointi. Helsinki 1992.
90. Kaijalainen, Erkki (toim.): Sonkajärven reitin vesien käytön yleissuunnitelma. Helsinki 1992.
91. Salo, Simo: The fate of chemicals spilled on water. A literature review of physical and chemical processes. Helsinki 1992.
92. Mäkirinta, Urho & Tolonen, Pasi: Vaalan Järvikylän järvien kasvillisuus järvien tilan kuvaajana. Helsinki 1992.
93. Mäkirinta, Urho: Muutoksia Alavetelin Isojärven kasvillisuudessa 1973 - 1981. Helsinki 1992.
94. Nakari, Tarja: Porvoon edustan merialueen meriveden vaikutuksista sumputettujen ja luonnonkalojen elintoimintoihin. Helsinki 1992.
95. Torpström, Heikki & Lappalainen, Matti: Järvien biomanipulaation perusteita ja käytännön mahdollisuuksia. Helsinki 1992.
96. Salonen, Seija; Frisk, Tom; Kärmeniemi, Tellervo; Niemi, Jorma; Pitkänen, Heikki; Silvo, Kimmo & Vuoristo, Heidi: Fosfori ja typpi vesien rehevöittäjinä – vaikutusten arviointi. Helsinki 1992
97. Assmuth, Timo; Strandberg, Tapio; Joutti, Anneli & Kalevi, Kirsti: Kemiallisesti saastuneiden maa-alueiden tutkimusmenetelmät. Helsinki 1992.
98. Kivimäki, Anna-Liisa: Tekopohjavesilaitokset Suomessa. Helsinki 1992.
99. Tanninen, Risto: Arvot ja asenteet Pyhäjoen vesiensuojelusuunnittelussa. Helsinki 1992.
100. Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri: Rautalammin reitin vene- ja retkisatamasuunnitelma. Helsinki 1992.
101. Eloheimo, Karri: Veneily ja sen ympäristövaikutukset. Helsinki 1992.
102. Sytyke 16. Sannholm, Gun & Söderström, Mirja: Entsyymikäsittelyn merkitys sulfaattimassan valkaisussa. Helsinki 1992.
103. Sytyke 9. Raitio, Laura: Siistausprosessin ympäristökuormitus. Helsinki 1992.
104. Sytyke 17. Jantunen, Esko: Jätevesipäästötön paperitehdas. Helsinki 1992.
105. Sytyke 10. Lehtinen, K.-J. & Tana: Effects in mesocosms exposed to effluents from bleached hardwood kraft pulp mill. Helsinki 1992.
106. Hudd, Richard; Toivonen, Anna-Liisa & Wistbacka Ralf: Malax å fiskeriutredning. Helsinki 1992.
107. Rontu, Mika: Pohjaveden alkalointi kalkkikivisuodatuksella. Helsinki 1992.
108. Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri: Rautalammin reitti - Kansallisvesi. Helsinki 1992.
109. Sytyke 11. Junttila, Vesa: Sellutehtaan ympäristökuormitusten pienentäminen ja hallinta uudella tehdaslayoutilla. Helsinki 1992.
110. Sytyke 20. Kara, Mikko: Natrium- ja rikkitaseen säätömahdollisuuksia suomalaisessa sellutehtaassa. Helsinki 1992.
111. Kauppi, Marja: Repoveden alueen vesistöjen perusselvitys. Helsinki 1992.
112. Lindholm, Tapio (toim.): Sukkessiotutkimusten tuloksia Suomen ja SNTL:n luonnonsuojelualueilta. Helsinki 1992.
113. Sytyke 2. Hatakka, Annele; Valo, Marjatta & Lankinen, Pauliina: Puunjalostusteollisuuden jätevesien käsittely valkolahosienillä ja niiden entsyymeillä. Helsinki 1992.
114. Sytyke 19. Krogerus, Mårten & Hynninen, Pertti: Sellu- ja paperiteollisuuden päästöjen käsittelyvaihtoehdot ja kustannukset. Helsinki 1992.
115. Hyvärinen, Pekka; Salojärvi, Kalervo; Pushkin, Sergei & Ahonen, Mikko: Kalojen vaellus Oulujärvestä Oulujokeen. Helsinki 1992.
116. Ettala, Matti & Koskela, Juhani: Kloorifenolipitoisten pohjavesien käsittely aktiivihiilisuodatuksella ja aktiivilietemenetelmällä. Helsinki 1992.

117. Sytyke 6. Myréen, Bertel: Suomen metsäteollisuuden tila vuonna 1995. Helsinki 1992.
118. Lyly, Olavi: Torjunta-aineiden käytön kannattavuus ja ympäristöhaittojen vähentäminen. Helsinki 1992
119. Sytyke 21. Laxén, Torolf: Organosolvkeitot. Helsinki 1992.
120. Sytyke 4. Pere, J; Thun, R; Alén, R; Kyllönen, H & Viikari, L: Metsäteollisuuden jätelietteet. Helsinki 1992.
121. Vesihuoltolaitokset 31.12.1990. Helsinki 1992.
122. Sytyke 14. Siitonen, Heikki; Wartiovaara, Jyrki & Kasanen, Pirkko: Sellu- ja paperitehdas-integraatin ympäristönsuojelutoimien hyötyjen ja haittojen arviointi - casetutkimus. Helsinki 1992.
123. Sytyke 22. Malinen, Raimo: Skenaarioanalyysi massan valmistuksen kehitysvaihtoehdoista. Helsinki 1992.
124. Sytyke 22A. Vasara, Petri: Skenaarioiden tuottaminen ja analyysi massanvalmistukselle Suomessa 1995 - 2010. Helsinki 1992.
125. Törttö, Heli; Kaakinen, Eero & Alasaarela, Erkki: Ympäristövaikutusten arviointi aluehallinnossa - esimerkkinä Oulun lääni. Helsinki 1992.
126. Ekholm, Matti: Suomen vesistöalueet. Helsinki 1992.
127. Aura, Erkki; Puustinen, Markku; Virtanen, Seija; Mikkola, Hannu; Luoma, Tarmo & Peltomaa, Rauno: Salaojitusmenetelmien vertailu Zaitsevon kenttäkokeessa. Helsinki 1992.
128. Sytyke 15. Puustinen, Jukka: Ravinteiden käytön optimointi metsäteollisuuden aktiivilietelaitoksissa.
Sytyke 3. Lammi, Reino & Pakarinen, Kauko: Typpiravinnelisäyksen vaikutus sellutehtaan aktiivilietelaitoksen toimintaan. Helsinki 1993.
129. Seppälä, Jyri: Ympäristöriskianalyysi teollisuudessa. Helsinki 1992.
130. Sytyke 18. Pihlaja, Kalevi (koordinaattori): Valkaistua sulfaattisellua valmistavan tehtaan jätevesien orgaanisen aineen hajoaminen ja ympäristövaikutukset. Helsinki 1993.
131. Lax, Hans-Göran; Koskenniemi, Esa; Sevola, Pertti & Bagge, Pauli: Tenojoen pohjaeläimistö ympäristön laadun kuvaajana. Helsinki 1993.
132. Sytyke 12. Kauppinen, Jyrki: Metsäteollisuuden hajuaineiden analytiikka ja seuranta. Helsinki 1993.
Sytyke 5. Välttilä, Olli: Biolietteen poltto.
133. Sytyke 10A. Lehtinen, K-J: Ecological impact of pulp mill effluents. Helsinki 1993.
134. Hirvi, Juha-Pekka (toim.): Operatiivinen ajelehtimis- ja kulkeutumismalli merialueille.
135. Nystén, Taina: Kärkölän likaantuneen pohjavesialueen geologia ja matemaattinen mallintaminen. Helsinki 1993.
136. Vesihuoltolaitokset 1991. Helsinki 1993.
137. Ullvén, Johanna: Simpukoiden soveltuvuudesta kloorifenolien tutkimiseen murtovedessä. Helsinki 1993.
138. Peura, Pekka: Happamoituminen Merenkurkun pienissä järvissä.
Peura, Pekka: Försurning av småsjöarna i Norra Kvarken. Helsinki 1993
139. Huttunen, Leena & Soveri, Jouko: Luonnontilaisen roudan alueellinen ja ajallinen vaihtelu Suomessa. Helsinki 1993.
140. Kaatra, Kai & Marttunen, Mika (toim.): Oulujoen vesistön säännöstelyjen kehittämisselvitykset. Helsinki 1993.
141. Suomela, Tapani: Tuusulan kunnan Hyrylän pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Helsinki 1993.
142. Kauppi, Lea (toim.): Itäisen Suomenlahden lintukuolemat keväällä 1992. Helsinki 1993.
143. Lahti, Kirsti; Lepistö, Liisa; Niemi, Jorma & Färdig, Michael: Eri vesilaitosten tehokkuus levien ja erityisesti syanobakteerien poistossa. Helsinki 1993.
144. Koskimies, Pertti:Population sizes and recent trends of breeding birds in the nordic countries. Helsinki 1993.
145. Alasaarela, Erkki; Hellsten, Seppo; Keränen, Reijo; Kurttila, Terttu & Riihimäki, Juha: Säännösteltyjen järvien rantojen kunnostuksen ja hoidon periaatteet - esimerkkinä Oulujoen vesistö. Helsinki 1993.
146. Korkka-Niemi, Kirsti; Sipilä, Annika; Hatva, Tuomo; Hiisvirta, Leena; Lahti, Kirsti & Alftan, Georg: Valtakunnallinen kaivovesitutkimus. Helsinki 1993.
147. Ruonala, Seppo (toim.): SYTYKE-ohjelman projektien yhteenvedot. Helsinki 1993.
148. Ruonala, Seppo (red.): Sammandrag av projekten i programmet SYTYKE. Helsinki 1993.
149. Ruonala, Seppo (ed.): Summaries of SYTYKE-projects. Helsinki 1993.

150. Niinioja, Riitta: Lietelannan levitys ja ravinteiden huuhtoutuminen. Helsinki 1993.
151. Hynninen, Pekka (toim.): Pyhäjoen vesiensuojelun yleissuunnitelma. Helsinki 1993.
152. Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri: Pohjois-Karjalan vedet ja ympäristö 1990-luvulla. Helsinki 1993.
153. Rathmayer, Hans & Juvankoski, Markku: Tiivistemattoina käytettävät geomembraanit - toimintavaatimukset ja materiaalinvalintakriteerit. Helsinki 1993.
154. Vertanen, Suvi: Elinkaarianalyysi ja pakkaukset. Helsinki 1993.
155. Ahtela, Irmeli: Porvoon edustan merialueen tila vuosina 1985 - 1991. Helsinki 1993.
156. Mroueh, Ulla-Maija: Orgaanisten liuotteiden käyttö Suomessa. Helsinki 1993.
157. Hudd, Richard; Leskelä, Ari & Kjellman, Jakob: Kyrönjoen alaosan kalatalousselvitykset vuosina 1980 - 1990. Helsinki 1993.
158. Hottola, Petri : Lintuvesiohjelma puntarissa - Linnustoselvitys Pohjois- Karjalan lintujärvillä. Helsinki 1993.
159. Luther, Annika: Muurahaiset ympäristön seurannassa. Kirjallisuusselvitys. Helsinki 1993.
160. Haatainen, Susanna; Hammar, Taina; Huovila, Juhani: Lahti, Erkki; Oksman, Heikki; Punju, Pirjo & Taipalinen, Irmeli: Hyalotheca dissiliens -koristelevän runsastumisen syistä Rautalammin reitillä. Helsinki 1993.
161. Turun vesi- ja ympäristöpiiri: Kiskonjoen luonnontaloudellinen kehittämissuunnitelma. Helsinki 1993.
162. Porvari, Petri; Verta, Matti: Elohopea ympäristössä ja tekoaltaissa - kirjallisuuskatsaus ja arvio Vuotoksen tekoaltaan hauen elohopeapitoisuuden kehittymisestä. Helsinki 1993.
163. Grönroos, Juha: Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentäminen. Vähentämismenetelmien arviointitutkimus. Helsinki 1993.
164. Heikkinen, Onni (toim.): Oulujärven vesiensuojelunyleissuunnitelma. Helsinki 1993.
165. Reuna, Marja, Perälä, Jaakko ja Aitamurto, Seppo: Lumen aluevesiarvoja Suomessa vuosina 1946 - 1993. Helsinki 1993.
166. Madekivi, Olli: Alusten aiheuttamien aaltojen ja virtausten ympäristövaikutukset. Helsinki 1993.
167. Shuibo, Pan (ed.) & Loukola, Erkki (ed.): Chinese-Finnish cooperative research work on dam break hydrodynamics. Helsinki 1993.
168. Vesihuoltolaitokset 1992. Helsinki 1993.
169. Virkanen, Juhani; Heikkilä, Raimo; Lindholm, Tapio: Kerrossammalten (Hylocomium splendens) raskasmetallipitoisuudet Kuhmossa 1989. Helsinki 1994.
170. Vuori, Kari-Matti: Hydropsychidae-heimon vesiperhostoukat ympäristökuormituksen mittareina virtaavissa vesissä. Helsinki 1993.
171. Keränen, Saara & Kokko Aira: Pesosjärven yhdennetyn seurannan alueen kasvillisuus vuosina 1989 ja 1990. Helsinki 1993.
172. Kärkkäinen, Sirpa: Kolin alueen lehdot. Helsinki 1994.
173. Marttunen, Mika & Hiedanpää, Juha: Etutahojen suhtautuminen Kokemäenjoen keskiosan ja Loimijoen tulvasuojeluun. Helsinki 1994.
174. Krogerus, Kirsti & Bilaletdin, Ämer: Kyrösjärven, Parkanonjärven ja Jämijärven vesiensuojelusuunnitelma. Helsinki 1994.
175. Rutanen, Ilpo: Etelä-Suomen vanhojen metsien kovakuoriaiset I. Helsinki 1994.
176. Rönkkömäki, Mauno: Hydrologisten mallien käyttö turvetuotantoalueiden vesiensuojelutekniikan kehittämisessä. Helsinki 1994.
177. Lindholm, Tapio & Airaksinen, Outi (toim.):Talaskankaan metsä- ja suoalueen luonnonsuojeluinventoinnit. Helsinki 1994.
178. Dahlbo, Helena: Kiinteän yhdyskuntajätteen metallivirrat – tutkimuksen kokeellinen osa ja yhteenveto. Helsinki 1994.
179. Sandman, Olavi; Kauppi, Lea & Tossavainen, Tarmo: Metsäojitusten ja -lannoitusten aiheuttamien ravinnehuuhtoutumien pidättyminen järvikerrostumiin.
Sandman, Olavi; Turkia, Jaana & Huttunen, Pertti: Metsätalouden pitkäaikaiset vaikutukset suurissa järvissä, Kuhmon Änättijärven ja Lentuan sedimenttitutkimus. Helsinki 1994.
180. Lapin vesi- ja ympäristöpiiri: Lapin vesistöt ja ympäristö 1990-luvulla. Lapin vesien käytön, hoidon ja suojelun kehittämissuunnitelma. Helsinki 1994.
181. Malve, Olli; Ekholm, Petri; Kirkkala, Teija; Huttula, Timo & Krogerus, Kirsti: Säkylän Pyhäjärven virtaukset, ravinnekuormitus ja rehevyystaso. Helsinki 1994.

182. Kaila-Kangas, Leena; Kangas, Risto & Piirainen, Helena: Ympäristöasennebarometri. Helsinki 1994.
183. Vertanen, Päiviö & Viitasaari, Sauli: Nahanvalmistuksen jätehuolto ja jätevesien käsittely. Helsinki 1994.
184. Repo, Maire & Hämäläinen, Maria-Leena (toim.): Teollisuuden vesitilasto 1992. Helsinki 1994.
185. Valovirta, Ilmari & Heino, Mikko: Maanilviäiset ympäristön tilan seurannassa. Helsinki 1994.
186. Jämsen, Minna: Tekojärvien ja padottujen jokisuvantojen vaikutus Kalajoen veden laatuun. Helsinki 1994.
187. Kemikaaliohjelmatyöryhmä: Kemikaalien aiheuttamien ympäristöriskien hallinta. Vesi- ja ympäristöhallituksen toimintaohjelma. Helsinki 1994.
188. Mononen, Paula & Lozovik, Peter (toim.): Acidification of inland waters. Helsinki 1994.
189. Verta, Matti (toim.): Happikemikaalien käyttöön perustuvan massanvalkaisun ympäristövaikutuksia. Helsinki 1994.
190. Manninen, Pertti; Kivinen, Jarmo & Julkunen, Markku: Hyalotheca dissiliens -koristelevän aiheuttama pyydysten limoittuminen ja levän esiintyminen Mikkelin läänissä. Helsinki 1994.
191. Sulkakoski, Mikko: Humukseen sitoutuneen raudan poisto pohjavedestä biosuodatuksella. Helsinki 1994.
192. Vesihuoltolaitokset 1993. Helsinki 1994.
193. Heikkinen, Kaisa; Ihme, Raimo & Lakso, Esko: Ravinteiden, orgaanisten aineiden ja raudan pidättymiseen johtavat prosessit pintavalutuskentällä. Helsinki 1994.
194. Kullberg, Jaakko: Päiväperhosten käyttö ympäristön seurannassa. Helsinki 1994.
195. Reuna, Marja & Aitamurto, Seppo: Sadannan aluearvoja ja aluearvojen toistuvuuksia Suomessa vuosina 1911–1993. Helsinki 1994.
196. Rutanen, Ilpo: Metsäpalon vaikutuksesta kovakuoriaislajistoon Patvinsuon kansallispuistossa. Helsinki 1994.
197. Korhonen, Iris: Luonnon monimuotoisuus, in-situ -suojelu ja kansainvälinen oikeus – Aluesuojelun kansainväliset ulottuvuudet. Helsinki 1994.
198. Puustinen, Markku; Merilä, Eero; Palko, Jukka & Seuna, Pertti: Kuivatustila, viljelykäytäntö ja vesistökuormitukseen vaikuttavat ominaisuudet Suomen pelloilla. Helsinki 1994.
199. Merilä, Eero: Suomen peltojen peruskuivatuksen tila ja tarve. Helsinki 1995.
200. Perkkiö, Simo; Huttula, Erkki & Nenonen Marjaleena: Simojoen vesistön vesiensuojelusuunnitelma. Helsinki 1995.
201. Marttunen, Mika & Kaatra, Kai (toim.): Kokemäenjoen keskiosan ja Loimijoen alaosan tulvasuojelun vaikutusten arviointiselostus. Helsinki 1995.
202. Joensuu, Elina & Laihonen, Pasi: Ilman laadun seuranta Turun ja Porin läänissä. Helsinki 1995.
203. Reuna, Marja & Aitamurto, Seppo: Tilastotietoja vedenkorkeuden vaihteluista Suomessa. Helsinki 1995.
204. Iivonen, Pasi & Kenttämies, Kaarle: Happamoituneiden vesistöjen kalkitus Suomessa. Helsinki 1995.
205. Ekholm, Petri; Posch Maximilian & Rekolainen, Seppo: Accuracy and precision of annual nutrient load estimates from Nordic rivers. Helsinki 1995.
206 Nakari, Tarja: Kalojen sisäisten biologisten rytmien ja vuodenajan merkitys toksisuustutkimuksissa. Helsinki 1995.
207. Heikkilä, Hanna: Finnish-Karelian symposium on mire conservation and classification. Helsinki 1995.
208. Puustinen, Jukka; Jørgensen, Kirsten, S; Strandberg, Tapio & Suortti, Anna-Mari: Bioremediation of oil contaminated soil from service stations. Helsinki 1995.
209. Nieminen, Hanna: Kotitalousjätteen keräys ja kuljetus. Helsinki 1995.
210. Heikkinen, Risto & Husa, Jukka: Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet. Helsinki 1995.
211. Viikinkoski, Kari & Hynninen, Pekka (toim.): Liminganlahden vesistöalueen vesiensuojelusuunnitelma. Helsinki 1995.
212. Yrjänä, Timo: Entisten uittojokien kunnostaminen – esimerkkinä Iijoen vesistö. Helsinki 1995.
213. Valve, Helena: Maatalouspolitiikan suunnittelukäytännöt ja ympäristövaikutusten arvioinnin kehittäminen. Helsinki 1995.

214. Talvitie, Jussi (toim.): Virtaavien vesien kalkitusasemien automatisointi. Helsinki 1995.
215. Rutanen, Ilpo: Etelä-Suomen vanhojen metsien kovakuoriaiset II. Helsinki 1995.
216. Frisk, Tom (toim.): Nokian Alisenjärven neutralointiselvitys – loppuraportti. Helsinki 1995.
217. Köykkä, Sirkka: Kullaanjoen vanhat vesirakenteet. Helsinki 1995.
218. Vesijärvi-projekti – Rehevöityneen järven kunnostaminen biomanipulaation avulla. Helsinki 1995.
219. Alasaarela, Erkki; Karvonen, Tuomo; Kokkila, Tero; Koponen, Jorma; Kouvalainen, Satu; Lauri, Hannu & Virtanen, Markku: Maankäytön vaikutuksia kuvaava vesistömalli – Esimerkkinä turvetuotannonvaikutukset Iijoen vesistöalueella. Helsinki 1995.