

# FOLIA FORESTALIA 79

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1970

---

---

OLAVI HUIKARI — PERTTI JUVONEN

TYÖMENEKKI METSÄOJITUKSESSA

ON THE WORK INPUT IN FOREST DRAINING  
OPERATIONS

- N:ot 1—18 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 1—41.  
 Nrs. 1—18 are listed in the publications 1—41 of the Folia Forestalia series.
- 1966 No 19 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot. 1. Maan eteläpuoliskon mänty ja kuusi. 2,—  
 No 20 Seppo Grönlund ja Juhani Kurikka: Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät vuosina 1962 ja 1964. Lopulliset tulokset.  
 Removals of commercial roundwood in Finland by districts in 1962 and 1964. Final results. 4,—  
 No 21 Kullervo Kuusela: Ålands skogar 1963—64. 2,—  
 No 22 Eero Paavilainen: Havaintoja kasvuturpeen käytöstä männyn istutuksessa.  
 Observations on the use of garden peat in Scots pine planting. 1,—  
 No 23 Veikko O. Mäkinen: Metsikön runkoluku keskiläpimitan funktiona pohjapinta-alan yksikköä kohti.  
 Number of stems in a stand as function of the mean breast height diameter per unity of basal area. 1,—  
 No 24 Pentti Koivisto: Itä- ja Pohjois-Hämeen koivuvarat.  
 Birch resources in the Forestry Board Districts of Itä-Häme and Pohjois-Häme. 1,—  
 No 25 Seppo Ervasti — Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö vuonna 1964 ja vuoden 1965 ennakkotiedot.  
 Wood utilization in Finland in 1964 and preliminary data for the year 1965. 3,—  
 No 26 Sampsä Sivonen ja Matti Uusitalo: Puun kasvatuksen kulut hakkuuvuonna 1965/66.  
 Expenses of timber production in Finland in the cutting season 1965/66. 2,—  
 No 27 Kullervo Kuusela: Helsingin, Lounais-Suomen, Satakunnan, Uudenmaan-Hämeen, Pohjois-Hämeen ja Itä-Hämeen metsävarat vuosina 1964—65.  
 Forest resources in the Forestry Board Districts of Helsinki, Lounais-Suomi, Satakunta, Uusimaa-Häme, Pohjois-Häme and Itä-Häme in 1964—65. 3,—
- 1967 No 28 Eero Reinius: Valtakunnan metsien V inventoinnin tuloksia neljän Etelä-Suomen metsänhoitolautakunnan soista ja metsäojitusalueista.  
 Results of the fifth national forest inventory concerning the swamps and forest drainage areas of four Forestry Board Districts in southern Finland. 3,—  
 No 29 Seppo Ervasti, Esko Salo ja Pekka Tiililä: Kiinteistöjen raakapuun käytön tutkimus vuosina 1964—66.  
 Real estates raw wood utilization survey in Finland in 1964—66. 2,—  
 No 30 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1965/66.  
 Stumpage prices in private forests during the cutting season 1965/66. 1,—  
 No 31 Eero Paavilainen: Lannoituksen vaikutus rämemännikön juurisuhteisiin.  
 The effect of fertilization on the root systems of swamp pine stands. 2,—  
 No 32 Metsätilastoa. I Metsävaranto.  
 Forest statistics of Finland. I Forest resources. 3,—  
 No 33 Seppo Ervasti ja Esko Salo: Kiinteistöillä lämmön kehittämiseen käytetyt polttoaineet v. 1965.  
 Fuels used by real estates for the generation of heat in 1965. 2,—  
 No 34 Veikko O. Mäkinen: Viljelykuusikoiden kasvu- ja rakennetunnuksia.  
 Growth and structure characteristic of cultivated spruce stands. 2,—  
 No 35 Seppo Ervasti — Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö vuonna 1965 ja ennakkotietoja vuodelta 1966.  
 Wood utilization in Finland in 1965 and preliminary data for the year 1966. 4,—  
 No 36 Eero Paavilainen — Kyösti Virrankoski: Tutkimuksia veden kapillaarisesta noususta turpeessa.  
 Studies on the capillary rise of water in peat. 1,50  
 No 37 Matti Heikinheimo — Heikki Veijalainen: Kiinteistöjen polttoainevarastot talvella 1965/66.  
 Fuel stocks of real estates in Finland in winter 1965/66. 2,—
- 1968 No 38 L. Runeberg: Förhållandet mellan driftsöverskott och beskattad inkomst vid skogsbeskattningen i Finland.  
 The relationship between surplus and taxable income in forest taxation in Finland. 2,—  
 No 39 Matti Uusitalo: Puun kasvatuksen kulut hakkuuvuonna 1966/67.  
 Costs of timber production in Finland during the cutting season 1966/67. 2,—  
 No 40 Jorma Sainio — Pentti Sorrola: Eri polttoaineet teollisuuden lämmön ja voiman sekä kiinteistöjen lämmön kehittämisessä vuonna 1965.  
 Different fuels in the generation of industrial heat and power and in the generation of heat by real estates in 1965. 2,—  
 No 41 Pentti Rikkonen: Havupaperipuuden kuorimishäviö VK-16 koneella kuorittaessa.  
 The barking loss of coniferous pulpwood barked with VK-16 machines. 2,—  
 No 42 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Savon, Etelä-Karjalan, Itä-Savon, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Savon ja Keski-Suomen metsävarat vuosina 1966—67.  
 Forest resources in the Forestry Board Districts of E-Sa, E-Ka, I-Sa, P-Ka, P-Sa and K-S in 1966—67. 3,—  
 No 43 Eero Paavilainen: Vanhojen rämemäntyjen kasvun elpyminen lannoituksen vaikutuksesta.  
 On the response to fertilization of old pine trees growing on pine swamps. 2,—  
 No 44 Lalli Laine: Kuplamörsky, (Rhizina undulata Fr.), uusi metsän tuhosieni maassamme.  
 Rhizina undulata Fr., a new forest disease in Finland. 1,—

FOLIA FORESTALIA 79

Metsäntutkimuslaitos. Institutum forestale Fenniae. Helsinki 1970

Olavi Huikari – Pertti Juvonen

TYÖMENEKKI METSÄOJITUKSESSA

On the work input in forest draining operations

Summary in English

ALKUSANAT

Vesistöjärjestelyitä ja ojitusta on yleisesti käytetty työllisyyttä tasaavina keinoina silloin, kun työtilaisuuksista on ollut puutetta. Ennen näiden töiden koneellistamista ne olivatkin tähän erittäin sopivia vaatiessaan runsaasti työvoimaa. Vielä koneellistamisen jälkeenkin on maaja vesirakennustöillä säilynyt merkittävä asema maaseutuväestön työtilaisuuksien luojana.

Ojitustöitä koneellistettaessa siirryttiin ensioja-aurojen käyttöön. Myöhemmin alettiin metsäojien teossa käyttää myös kaivureita ja parhailaan ovat näiden rinnalle tulossa erilaiset ojaajyrsimet.

Töiden suunnittelijoiden ja niiden toteuttamisen valvojen sekä työvoimaviranomaisten kannalta on tärkeä tietää, mikä on metsäojituksen ja varsinkin sen erilaisten työmenetelmien todellinen työllistävä vaikutus, ketä eri menetelmissä työllistetään ja mitkä ovat kustannukset työllistettävää kohti laskettuna. Kaikesta tästä on ollut melko hyvä yleiskuva, mutta mm. siitä syystä, että työmenetelmät ovat tähän saakka jatkuvasti nopeasti kehittyneet, ei niitä toistaiseksi ole voitu perusteellisemmin tutkia.

Tämä tutkimus on toteutettu ylimetsänhoitaja REINO LUUKKOSEN aloitteesta ja se on rahoitettu osittain metsänparannusvaroilla. Työ on suoritettu metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosastolla. Tutkimuksessa on pyritty selvittämään metsäojitustöiden hallinnon, työnjohdon, suunnittelun ja toteutuksen työmenekki. Työn toteutuksen osalta on tarkasteltu lähemmin kahta päätyömenetelmää, nimittäin metsäojien aurausta ja konekaivua jälkitöineen niiden

työkustannusten ja työllistävän vaikutuksen kannalta.

Tutkimussuunnitelman ovat laatineet metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosastolla MH MATTI AITOLAHTI, MH PERTTI JUVONEN sekä allekirjoittanut. Tutkimusaineiston keruun ja sen käsittelyn suunnittelussa on kuultu asiantuntijoina ylitarkastaja ESKO LEHTIMÄKEÄ metsähallituksesta ja tarkastaja MATTI NISKASTA Keskusmetsälautakunta Tapiosta.

Kaivuri- ja aurausurakoitsijoille suoritetun kyselyn otantaperusteet on määrittänyt valtiotieteen lisensiaatti RISTO SEPPÄLÄ metsäntutkimuslaitoksen matemaattiselta osastolta. Tutkimuksen aineiston keruun ja käsittelyn päätyön on suorittanut metsänhoitaja PERTTI JUVONEN. Aineiston käsittelyssä ja eräiden lisäselvitysten hankkimisessa ovat avustaneet valtiotieteen kandidaatti MARKKU HUIITTINEN ja metsänhoitaja ERKKI AHTI.

Tutkimusaineiston keruussa suoritetut tiedustelut ovat aiheuttaneet suonkuivaushenkilökunnalle, ojitusurakoitsijoille ja koneiden myyjille sekä niiden valmistajille runsaasti ylimääräistä työtä. Kovasta työpaineestaan huolimatta he ovat kuitenkin kiittävästi vastanneet kyselyihin ja antaneet neuvoja tehden täten koko tutkimuksen toteuttamisen mahdolliseksi. Esitän metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston puolesta kaikille työhön osallistuneille ja sen toteutumiseen myötävaikuttaneille parhaat kiitokset.

Helsingissä tammikuun 5 päivänä 1970.

Olavi Huikari

## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
Alkusanat .....	1
Summary .....	3
1. Johdanto .....	5
2. Tutkimusmenetelmä ja aineisto .....	6
3. Tutkimustulokset .....	8
31. Työmenekki metsäojituksen eri työvaiheissa .....	8
311. Hallinto ja työnjohto .....	8
312. Ojitushankkeiden suunnittelu .....	8
313. Aoraus .....	10
314. Konekaivu .....	10
32. Työyksikön valmistuksen ja korjauksen työmenekki .....	13
33. Aouruksen ja konekaivun työkustannukset ja työllistävä vaikutus .....	14
4. Yhdistelmä .....	20
Kirjallisuus .....	22

## SUMMARY

The aim of the study was to obtain more detailed information than before on the work input required for certain phases of forest draining operations. In addition, the work input and output as well as the costs of the most important two working methods, ploughing and digging with excavators, were studied in more detail.

The largest two employers in the field of forest draining, the Central Forestry Board Tapio and the State Board of Forestry, were chosen as objects of the study. Because of their different ways of operating, however, the results could not be combined, but are presented separately. No comparison of the organizations in question was within the scope of the study.

Data for the study was collected through an interrogation concerning forest draining operations already carried out. As for manual works, the unit of study employed was man-days per kilometer of ditch (abbreviation in tables, days/km) and for mechanical works, efficient hours per kilometer of ditch (h/km). The results are expressed as arithmetical means for four subregions and the whole country. Fig. 1 shows the geographical location of the subregions.

The items studied here are the administration of forest draining operations, the supervision of works, the planning and the execution proper. In addition, the influence of forest draining works on the construction, service and repair of the machines as well as on the costs of the commonest working methods and their influence on the employment.

The work input required for administration, supervision and planning was studied on the basis of the work output of 1968 of these two organizations. For the study, a sample of 16 per cent of the total length of ditches made in 1968 was drawn. The questionnaires, which formed the base of the study, were sent to the contractors who had done the work, and Table 2 (p. 7) shows the number of answers received.

### Results of the study

The administrative works of forest draining included in the present study were works carried out by the forest officers in charge of draining in the forest improvement districts of the Central Forestry Board Tapio and the State Board of Forestry as well as by their office force. Table 3 (p. 9) shows the results obtained. Supervision of works, on the other hand, the results of which are shown in the same table, covers the tasks performed by forest technicians and permanent foremen.

The work input of planning is composed from the time consumption of forest technicians and planning foremen and staff. Table 4 shows the results.

For plowing and other works connected with it, data was obtained only for regions II, III and IV because almost no plowing was performed in region I in the year of the study. The phases of work included in plowing were as follows: the plowing proper (including works performed by the driver and the crew of the plowing unit), supervision of work, clearing up after plowing and digging by hand or blasting in places inaccessible for the plowing machines. Table 5 (p. 11) shows the results obtained. The bulk of man-work comprises manual cleaning up.

Digging with excavators consisted of following phases of work; digging proper, supervision of work, cleaning up after digging both by hand and with machines as well as digging by hand or blasting in places inaccessible for the excavators. Table 6 (p. 12) shows the results, which indicate that the bulk of the work input comprises the time used by the driver and his possible helper.

For all the phases of draining work studied, a decrease in the work input from south to the north was observed. Likewise, the results obtained showed that draining operations in private forestry required more work than those performed in State forests.

Among the broader consequences of forest draining activity, the following were theoretically estimated per kilometer of ditch: the construction of a plowing or excavator unit as well as the work input required for service and repair of machines. Table 7 (p. 14) shows the results obtained.

Tables 8a, 8b, 9a and 9b (pp. 15 – 18) show the costs of digging with plows and excavators as well as their distribution by different cost

categories. Moreover, the tables show the influence of an investment of Fmk 1000 in forest draining on the employment as well as the total length of ditches made for this amount of money. On the basis of these figures the price of one man-month (25 days) was calculated for the different methods of draining and the two organizations in question and, in addition, the total length of ditches made for the price of one man-month (Table 10, p. 19).

## 1. JOHDANTO

Maassamme suoritettiin vuonna 1968 metsäojitusta eri työmenetelmin ja eri maanomistajaryhmien toimesta taulukon 1 osoittamat määrät.

Havaitaan, että päätyömenetelmät ovat metsäojien auraus ja konekaivu, jotka molemmat ovat työmenetelminä tällä hetkellä niin pitkälle kehitettyjä, että niissä ei ole välittömästi odotettavissa suurempia muutoksia. Kummankin työmenetelmän työtehosta ja kustannuksista on olemassa useita selvityksiä (mm. HUIKARI 1958, NUMMINEN 1964, NISKANEN 1968, AITOLAHTI ja NUMMINEN 1968, Komiteamietintö B 13, 1969). Näissä tarkastellaan lähinnä ojitusyksiköiden työtehoa ja työajan jakaumaa tai sitten kustannusten osittelua ojitustyömaiden suunnittelun, toteutuksen ja työnjohdon kesken. Sen sijaan esim. eri työvaiheiden työmenekkiä ei näissä ole pyritty analysoimaan.

Kun metsäojitustöitä toteutetaan valtion turvin, käytetään ojitusta eräänä keinona työllisyyden tasaamiseen. Tällöin ovat tarkat tiedot eri työvaiheiden ja töiden toteuttamista- van vaikutuksesta työvoiman tarpeeseen luonnollisesti tärkeitä.

Metsäojituksen suurimmat työnantajat maassamme ovat metsähallitus ja Keskusmetsälautakunta Tapion metsänparannuspiirit. Tutkimus rajoitettiin näiden toteuttamille työmaille. Jyrsintyön ollessa toistaiseksi vähäistä ja voimakkaassa kehitysvaiheessa ei sen toteuttamista otettu tähän mukaan tutkimuskohteeksi. Tutkimuksessa pyrittiin saamaan selville metsäojituksen kaikkien työvaiheiden työmenekki, tärkeimpien työmenetelmien työ kustannukset ja niiden työllistävä vaikutus.

Taulukko 1. Vuonna 1968 valmistunut metsäojitus kaivutavoittain eri maanomistajaryhmien alueilla.<sup>1)</sup>  
 Table 1. The forest draining works executed in 1968 by methods of digging and land-owner categories.<sup>1)</sup>

Maanomistajaryhmä <i>Land owner</i>	Lapiotyönä ym. <i>Manual digging</i>	Auraamalla <i>Plowing</i>	Kaivurilla <i>Digging with excavators</i>	Jyrsimellä <i>Rotary trenching</i>	Yhteensä <i>Total</i>
	kilometriä – kilometers				
Valtio <i>State</i>	109	15 463	3 451	2 364	21 387
Teollisuusyhtiöt <i>Forest industry</i>	13	2 949	2 791	653	6 406
Yksityiset ym. <i>Private, etc.</i>	129	10 994	33 190	481	44 794
Yhteensä <i>Total</i>	251	29 406	39 432	3 498	72 587

1) Luvut perustuvat metsäntutkimuslaitoksen matemaattiselta osastolta saatuihin ennakkotietoihin.

*The figures are based on preliminary data delivered by the Department of Mathematics of the Finnish Forest Research Institute.*

## 2. TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO

Metsäojitustöitä toteuttavat organisaatiot joutuvat työstään tekemään huolellisen etukäteissuunnitelman ja kustannusarvion sekä pitämään tarkkaa kirjanpitoa töiden eri vaiheiden kustannuksista mm. kustannusten ositteluun silmällä pitäen. Tästä syystä päätettiinkin tutkimusaineisto koota jo olemassa olevista asiakirjoista ja täydentää puuttuvat tiedot asianomaisille töiden toteuttajille lähetetyillä tiedusteluilla. Hallinnon, työnjohdon ja oijen teon työmenekkiin ei voitu saada kaikissa tapauksissa täsmällisiä lukuja, vaan ne oli perustettava työn suorittajien kokemukseen tai arvioon.

Tutkimusaineisto kerättiin kaikista Keskusmetsälautakunta Tapiion metsänparannuspiireistä ja metsähallituksen piirikuntakonttoreista. Tutkittaviksi valittiin KML Tapiolta 1968 valmistuneet hankkeet ja metsähallitukselta vastaavaan aikaan toteutetut ojitustyöt.

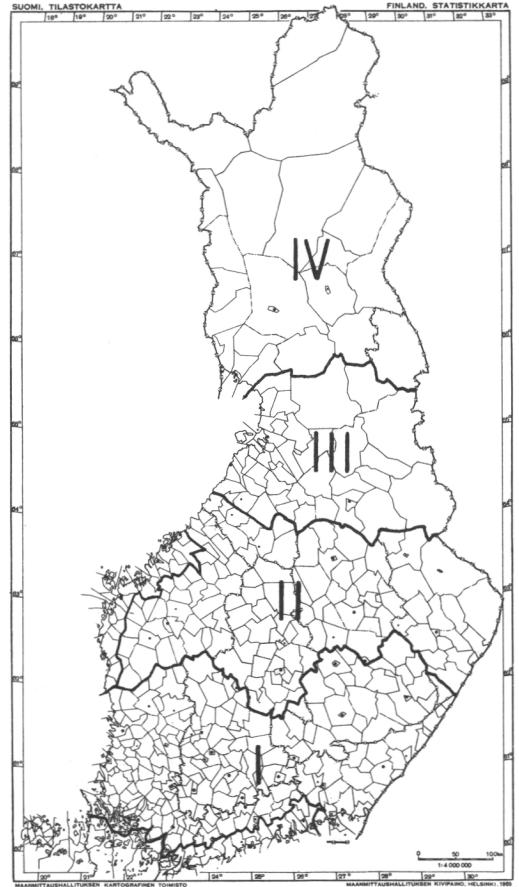
Kaikki tulokset laskettiin neljän osa-alueen ja koko maan keskiarvolukuna. Osa-alueet vastasivat seuraavien Keskusmetsälautakunta Tapiion metsänparannuspiirien alueita (ks. kuva 1).

- Alue I: Helsinki, Lahti, Mikkeli, Tampere ja Pori  
” II: Jyväskylä, Joensuu, Kuopio, Seinäjoki ja Kokkola  
” III: Kajaani ja Oulu  
” IV: Rovaniemi ja Kemijärvi

Metsähallituksen Itä- ja Länsi-Suomen piirikuntakonttorit kuuluvat lähinnä alueeseen II, Pohjanmaan piirikuntakonttori alueeseen III ja Perä-Pohjolan piirikuntakonttori alueeseen IV.

Tutkimusyksikkönä oli miestyöpäivä/okajokilometri, josta jäljempänä käytetään lyhennettyä muotoa pv/km. Työn toteutuksen ja jälkitöiden kohdalla päivät on muutettu 8-tuntisiksi, kun ne hallinnon, työnjohdon ja ojitushankkeiden suunnittelun kohdalla taas ovat todellisia työpäiviä. Konetyön osalta tunnit ovat tehotunteja.

Hallinnon, työnjohdon ja työmaiden suunnittelun työmenekki okajokilometriä kohti selvitettiin molemmista organisaatioista vuonna 1968 tehdyn koko työmäärän avulla; sen sijaan varsinaisesta työn toteutuksesta siis au-



Kuva 1. Tutkimustulosten laskennassa käytetyt osa-alueet.

*Fig. 1. Geographical location of the subregions used in the study.*

rauksesta ja konekaivusta sekä jälkitöistä laskettiin tulokset edellä mainituista 1968 valmistuneista hankkeista otannan perusteella saadusta aineistosta. Otos muodosti noin 16 % koko v. 1968 valmistuneesta ojitusmäärästä.

Hallinnosta, työnjohdosta ja suunnittelusta saatiin kaikki tarvittava aineisto, samoin lähes kaikista otokseen tulleista ojitushankkeista. Urakoitsijoille osoitettuun tiedusteluun vastattiin taulukon 2 osoittamassa määrin.

Taulukko 2. Lähetettyjen urakoitsijakyselyiden määrä, hyväksytyjen vastausten luku sekä niiden sisältämä ojamäärä.

Table 2. Number of working sites of the interrogation.

Työmenetelmä Method of digging	KML Tapion metsänparannuspiirit The forest improvement districts of the Central Forestry Board Tapio			Metsähallituksen piirikuntakonttorit The regional districts of the State Board of Forestry		
	Kyselyjä lähetetty, Number of questionnaires sent	Hyväksytt. vastauksia, Approved answers,		Kyselyjä lähetetty, kpl Number of questionnaires sent	Hyväksytt. vastauksia, Approved answers,	
		kpl number	km km of ditches covered		kpl number	km km of ditches covered
Auraus Plowing	47	32	1657	9	4	555 <sup>1)</sup>
Konekaivu Digging with excavators	293	139	2351	29	7	157
Yhteensä Total	340	171	4008	38	11	1353

1) Lisäksi selvitettiin valtion omien koneiden työtä 905 km:n osalta sekä kolmen urakoitsijan 299 ojakilometrin auraustyö suonkuivaustoimistojen asiakirjojen avulla.

In addition, the work done by State-owned machines was studied for 905 km on the basis of documents; likewise, a quantity of plowing work comprising 299 km and done by three contractors.

Koska aivan ilmeisesti urakoitsijoiden tekemien työmaiden koko, heidän työtehonsa ja -kokuksensa sekä työmaiden toteuttamisajankohdat vaihtelivat suuresti, suoritettiin otannan perusteiden selvittämiseksi esitutkimus. Tässä arvottiin Oulun ja Kuopion metsänparannuspiirien kaikista vuonna 1968 valmistuneissa hankkeissa työskennelleistä urakoitsijoista 36, joille lähetettiin tiedustelulomake heidän vastaamiskyynsä ja perusmuistiinpanojensa kartoittamiseksi. Näin toteutetun esitutkimuksen vastauksissa ilmennyttä hajontaa käytettiin perustana lopullisen otoksen suuruuden määrittämisessä. Sen ohessa saatiin tarpeellisia lisätietoja kyselykaavakkeiden lopullista laadintaa varten.

Kun seuraavilla sivuilla ryhdytään tarkastelemaan tutkimuksen tuloksia, on tässä vaiheessa syytä tuoda esiin muutamia tarkastelussa huomioitavia seikkoja.

Tutkittujen organisaatioiden toimintakenttä on erilainen: toinen toimii yksityisten omistamilla, toinen taas valtion mailla. Tästä johtuu

mm. se, että KML Tapion metsänparannuspiirit joutuvat tekemään huomattavasti yksityiskohdaisemmat suunnitelmatyöt kuin metsähallituksen suonkuivaustoimistot. Yksityismetsätalouden metsäojitustyöt luovutetaan maanomistajille mahdollisimman nopeasti ja perusteellisesti viimeistelyinä (ks. Komiteanmietintö . . . s 39–41).

Töiden luovutuskuntovaatimuksen ja tehtäväkenttien luonteen välinen ero aiheuttaa eroavaisuuksia myös ojien lopullisessa koossa, vaikka maassamme onkin hyväksytty tutkimuksen ja käytännön metsäojittajien yhteisellä sopimuksella metsäojituksen sarkaojien koon ja muodon yhtenäiset minimimitat, joita pyritään noudattamaan jo urakointiperusteissa. (Vrt. Suositus metsäojien . . .)

Kun tämän tutkimuksen tarkoituksena ei ole ollut näiden kahden organisaation toteuttamien metsäojitustöiden keskinäinen vertailu, ei tutkimuksessa ole pyrittykään analysoimaan niiden välisten erojen syitä.

### 3. TUTKIMUSTULOKSET

#### 31. Työmenekki metsäojituksen eri työvaiheissa.

##### 311. Hallinto ja työnjohto

Hallinnon ja työnjohdon työmenekki laskettiin koko v:n 1968 ojitusmäärälle, eikä sitä pyritty selvittämään menetelmittain. Tulokset on esitetty taulukossa 3. Hallintoon on tässä tutkimuksessa laskettu Keskusmetsälautakunta Tapion metsänparannuspiirien metsänhoitajien ja konttorihenkilökunnan ojitustöitä koskeva työpanos vuonna 1968 kokonaisuudessaan. Näin on tehty myös metsähallituksen osalta.

Tapion metsänhoitajien hallinnollinen työpanos on koko maassa keskimäärin ollut 0,19 pv/km ja konttorihenkilökunnan vastaava työpanos 0,26 pv/km. Metsähallituksella vastaavat luvut ovat olleet 0,07 ja 0,02 pv/km.

Työnjohdon työpanosmenekki on saatu metsänparannuspiirien ja suonkuivaustoimistojen metsäteknikoiden ja vakinaisten työnjohtajien ajankäytöstä ojituksen työnjohtotehtävissä. Ajankäytön jakaantumisen ojituksen ja muiden tehtävien kesken on arvioinut asianomainen henkilö omalta kohdaltaan.

Tapion metsäteknikot käyttivät työnjohtotehtäviin 0,30 ja työnjohtajat 0,86 pv/km. Vastaavasti metsähallituksen teknikoiden ajankäyttö oli 0,14 ja vakinaisten työnjohtajien 0,07 pv/km.

Tuloksissa esiintyvä hajonta selittyyneen osittain sillä, että laskentaperusteena on käytetty vuonna 1968 valmistunutta ojametrimäärää, joka on saattanut kyseessä olevana vuonna huomattavasti poiketa keskimääräisestä ojitustyön määrästä ja työnjohdon tarpeesta. Lähinnä tämä vaihtelu esiintyy eri alueiden välillä.

Taulukoista voidaan havaita, että hallintoon ja työnjohtoon kului eteläosassa maata enemmän kapasiteettia kuin pohjoisosassa ojakilometriä kohti. Samoin on havaittavissa selvä ero metsähallituksen ja yksityismetsien ojituksen välillä siten, että metsähallituksen mailla on hallinnon ja työnjohdon työpanos ollut huomattavasti pienempi kuin Keskusmetsälautakunta Tapion työmailla.

##### 312. Ojitushankkeiden suunnittelu

Ojitushankkeiden suunnittelun laskentaperusteena käytettiin sekä Tapion että metsähallituksen töistä vuonna 1968 valmistuneiden ojitussuunnitelmien vaatimaa kokonaistyöpanosta. Tätäkään työvaihetta ei pyritty selvittämään työmenetelmittain. Selvitykseen otettiin mukaan metsäteknikoiden, suunnitelmatyönjohtajien ja apumiesten työ. Metsänhoitajien suunnittelutyö sisältyy edellä käsiteltyyn hallintoon. Tulokset on esitetty taulukossa 3. Voidaan havaita, että myös suunnittelutyössä työmenekki pienenee voimakkaasti etelästä pohjoiseen siirryttäessä. Lisäksi se on metsähallituksen töissä huomattavasti pienempi kuin yksityismetsätaloudessa, mikä myös johtuu tehtäväkenttien erilaisista vaatimuksista.

Tapion metsänparannuspiirit käyttivät ojitushankkeiden suunnitteluun v. 1968 keskimäärin koko maassa 0.18 metsäteknikon työpäivää oja-

kilometriä kohti, työnjohtajapäiviä käytettiin 0.76 ja apumiespäiviä 1.51. Metsähallituksen vastaavat luvut olivat 0.08 (metsäteknikot), 0.23 (työnjohtajat) ja 0.98 (apumiehet). Huomiota kiinnittää molemmissa organisaatioissa metsäteknikoiden työpanoksen pienuus työnjohtajien vastaavaan verrattuna.

Työmenekki suunnittelussa on ollut huomattavasti tarkemmin selvitettävissä kuin hallinnossa ja työnjohdossa mm. siitä syystä, että suunnittelutyön suorittavat erityisryhmät. Tämä työ on kirjanpidossa omana kustannuslajinaan.

Keskusmetsälautakunta Tapion metsänparannuspiirien ojitustöissä kuuluu o j a l i n j o j e n a u k a i s u maanomistajien tehtäviin. Heidän todellista ajan käyttöönsä ei kuitenkaan pystytty selvittämään, joten miestyömenekki raivattua ojalinjan kilometriä kohti jätettiin ao. hankkeista vastanneiden metsäteknikoiden arvioitavaksi.

Taulukko 3. Työnantajan hallinnon ja työnjohdon työmenekki v. 1968 valmistunutta ojakilometriä kohti.

Table 3. Work input required for administration and supervision of work per kilometer of ditch made in 1968.

Alue Region	KML Tapijon metsänparannuspiirit Forest improvement districts of Central Forestry Board Tapio				Metsähallituksen piirikuntakonttorit The regional offices of the State Board of Forestry			
	Hallinto Administration		Työnjohto Supervision of work		Hallinto Administration		Työnjohto Supervision of work	
	Metsänhoitajat Forest officers	Kontt. henkilökunta Office personnel	Metsätekniikit Forest technicians	Työnjohtajat Foremen	Metsänhoitajat Forest officers	Kontt. henkilökunta Office personnel	Metsätekniikit Forest technicians	Työnjohtajat Foremen
	Työmenekki, pv/km – Work input, days/km							
I	0.25	0.40	0.26	0.63	–	–	–	–
II	0.20	0.25	0.48	1.27	0.10	0.01	0.22	0.11
III	0.14	0.21	0.17	0.83	0.05	0.03	0.09	0.05
IV	0.14	0.20	0.14	0.36	0.07	0.02	0.15	0.08
Koko maa The whole country	0.19	0.26	0.30	0.86	0.07	0.02	0.14	0.07

Taulukko 4. Metsäojituksen suunnittelun työmenekki v. 1968 suunniteltua ojakilometriä kohti.

Table 4. Work input per kilometer in planning draining operations in 1968.

Alue Region	KML Tapijon metsänparannuspiirit Forest improvement districts of Central Forestry Board Tapio			Metsähallituksen piirikuntakonttorit The regional offices of the State Board of Forestry		
	Metsätekniikit Forest technicians	Työnjohtajat Foremen	Apumiehet Helpers	Metsätekniikit Forest technicians	Työnjohtajat Foremen	Apumiehet Helpers
	Työmenekki, pv/km – Work input, days/km					
I	0.24	1.09	1.93	–	–	–
II	0.20	0.72	1.50	0.12	0.44	1.06
III	0.16	0.74	1.44	0.06	0.20	0.95
IV	0.11	0.57	1.29	0.09	0.06	0.96
Koko maa The whole country	0.18	0.76	1.51	0.08	0.23	0.98

Heidän vastaustensa perusteella ojalinjoiden aukaisun koko maan keskiarvoksi saatiin 2,64 pv/km. Alueittain työmenekki vaihteli seuraavasti: 3,48 (I), 2,83 (II), 2,40 (III) ja 1,57 (IV). Pohjoiseen siirryttäessä tarvittiin siis huomattavasti

vähemmän linjan aukaisutyötä, mikä tuntuukin luonnolliselta.

Metsähallituksen ojituksista ei linjan aukaisutyötä voitu selvittää, koska valtaosa ojituksista tehdään avohakkuun jälkeen.

### 313. Auraus

Aurausojituksesta kerättiin materiaalia vain II, III ja IV vyöhykkeestä, koska I vyöhykkeeseen kuuluvilla alueilla aukaustyö on jo vähentynyt lähes olemattomiin. Työn toteutus on jaettu auraukseen, aurauksen valvontaan, jälkitöihin ja muihin töihin. Auraukseen sisältyy sekä koneen kuljettajien että apumiesten työpanos. Aurauksen valvonta taas on aputyönjohtajien suorittamaa työnvalvontaa. Jälkitöihin sisältyvät sekä käsin, että koneella suoritettut ojien perkaukset, kivityöt ja siltatyöt. Muihin töihin on tässä luettu räjäyttämällä ja lapiotyönä tehdyt uudisojitukset, joita ei ole voitu koneellisesti toteuttaa.

Tapion metsänparannuspiirien auraukset ovat kaikki yksityisten urakoitsijoiden suorittamia, kun sen sijaan metsähallitus on käyttänyt runsaasti näiden lisäksi myös omia koneitaan.

Konetyömenekki on laskettu tuntityössä velotetuista käyttötunneista ja urakatyössä työntekijän kirjanpidon ja ilmoituksen perusteella. Kohdassa jälkityöt oleva konetyö oli miltei yksinomaan kaivurityötä.

Tulokset on esitetty taulukossa 4. Siitä käy ilmi, että miestyömenekki Tapion metsänparannuspiirien aurausojituksessa on ollut keskimäärin 5,56 pv/km. Metsähallituksen työmailla on miestyöpanos ollut vähemmän kuin puolet tästä eli 2,31. Tapion töissä valtaosa miestyömenekistä muodostui käsin tehdyistä jälkitöistä, jossa pääosa oli ojien päiden aukaisua ja perkausta. Metsähallituksen työmailla jälkityöt eivät ole vaatineet yhtä paljon miestyötä.

Etelästä pohjoiseen päin siirryttäessä pieneni miestyömenekki selvästi sekä yksityismetsätalouden että metsähallituksen ojituksissa. Alueella II se oli huomattavasti suurempi kuin muualla.

Aurauksen vaatima konetyömenekki kilometriä kohti on molemmissa organisaatioissa kahden tunnin luokkaa. Tämä merkitsee sitä, että koneiden työsaavutus on ollut noin 500 metriä tehotunnissa (vrt. HUIKARI—MUOTIALA—WÄRE 1964, s. 117).

### 314. Konekaivu

Konekaivuun saatiin materiaalia kaikista Tapion metsänparannuspiireistä ja metsähallituksen piirikuntakonttoreista. Työn toteutus on jaettu kaivurityöhön, työn valvontaan, jälkitöihin ja muihin töihin. Kaivurityöhön sisältyy kaivinkoneen kuljettajan ja mahdollisen apumiehen työpanos. Valvonta on aputyönjohtajan suorittamaa työmaan valvontaa. Jälkityöt on jaettu käsin ja koneella suoritettuihin perkauksiin, kivitöihin, silta- ja rumputöihin yms. Ryhmään muut kuuluu tässäkin tapauksessa uuden ojan teko lapiolla tai räjäyttämällä.

Konekaivussa miestyömenekki on Tapion työmailla ollut 7,25 pv/km kun se metsähallituksen työmailla oli 5,88 pv/km (taulukko 5). Eri osa-alueiden kesken on havaittavissa mies-

työmenekin selvä pieneneminen etelästä pohjoiseen päin siirryttäessä sekä Tapion että metsähallituksen työmailla (poikkeuksena Tapiolla alue I).

Pääosa miestyömenekistä muodostui kaivurityössä tarvittavasta miestyöstä, joka Tapion töissä on ollut keskimäärin 4,88 ja metsähallituksella 5,59 pv/km.

Jälkitöissä on havaittavissa ero Tapion ja metsähallituksen työmaiden välillä siten, että Tapiolla oli konekaivun jälkitöiden miestyömenekki yli 2 pv/km, metsähallituksella vain 0,05 pv/km. Tämä johtunee erilaisista työn luovutus- ja vaatimuksista. Osittain ero selittyy myös sillä, että metsähallitus vaatii kaivuriurakoitsijan suorittamaan myös jälkityöt mahdollisimman

Taulukko 5. Metsäojien aurauksen työmenekki v. 1968 valmistuneissa ojitushankkeissa.  
 Table 5. Work input in ditch plowing in 1968.

Alue Region	Työvaihe – Work	KML Tapijon metsänparannuspiirit Forest improvement districts of Central Forestry Board Tapio		Metsähallituksen piirikuntakonttorit The regional offices of the State Board of Forestry	
		miestyö, pv/km manual work, days/km	konetyö, t/km machine work, h/km	miestyö, pv/km manual work, days/km	konetyö, t/km machine work, h/km
II	Auraus – Plowing	0.66	1.7	0.96	2.1
	Aurauksen valvonta – Supervision of plowing	0.12	–	–	–
	Jälkityöt { käsin – by hand	6.18	–	1.97	–
	Cleaning up { koneella – mechanically	0.11	0.7	–	–
	Muut – Others x)	0.27	–	0.56	–
	Yhteensä – Total	7.34	2.4	3.49	2.1
III	Auraus – Plowing	0.78	2.0	0.65	1.6
	Aurauksen valvonta – Supervision of plowing	0.45	–	0.14	–
	Jälkityöt { käsin – by hand	4.18	–	1.00	–
	Cleaning up { koneella – mechanically	0.02	0.1	0.03	0.2
	Muut – Others x)	0.10	–	0.13	–
	Yhteensä – Total	5.53	2.1	1.95	1.8
IV	Auraus – Plowing	0.77	2.5	0.63	2.3
	Aurauksen valvonta – Supervision of plowing	0.38	–	0.20	–
	Jälkityöt { käsin – by hand	3.63	–	0.91	–
	Cleaning up { koneella – mechanically	0.04	0.2	0.04	0.3
	Muut – Others x)	–	–	–	–
	Yhteensä – Total	4.82	2.7	1.78	2.6
Koko maa The whole country	Auraus – Plowing	0.76	2.1	0.72	1.9
	Aurauksen valvonta – Supervision of plowing	0.38	–	0.12	–
	Jälkityöt { käsin – by hand	4.24	–	1.21	–
	Cleaning up { koneella – mechanically	0.04	0.3	0.02	0.2
	Muut – Others x)	0.14	–	0.24	–
	Yhteensä – Total	5.56	2.4	2.31	2.1

x) Uuden ojan teko lapiolla tai räjäyttämällä auraustyömaalla – Digging by hand or by blasting on the work sites

Taulukko 6. Metsäojien konekaivun työmenekki v. 1968 valmistuneissa ojitushankkeissa.  
 Table 6. Work input in digging with excavators in 1968.

Alue Region	Työvaihe – Work	KML Tapion metsänparannuspiirit Forest improvement districts of Central Forestry Board Tapio		Metsähallituksen piirikuntakonttorit The regional offices of the State Board of Forestry	
		miestyö, pv/km manual work, days/km	konetyö, t/km machine work, h/km	miestyö, pv/km manual work, days/km	konetyö, t/km machine work, h/km
I	Kaivurityö – Excavator work	4.96	32.7		
	Työn valvonta – Supervision of work	–	–		
	Jätkityöt { käsin – by hand	2.13	–		
	Cleaning up { koneella – mechanically	0.08	0.5		
	Muut – Others x)	0.05	–		
	Yhteensä – Total	7.22	33.2		
II	Kaivurityö – Excavator work	4.81	30.6	5.59	40.2
	Työn valvonta – Supervision of work	–	–	–	–
	Jätkityöt { käsin – by hand	2.85	–	0.07	–
	Cleaning up { koneella – mechanically	0.04	0.2	–	–
	Muut – Others x)	0.27	–	0.56	–
	Yhteensä – Total	7.97	30.8	6.22	40.2
III	Kaivurityö – Excavator work	4.90	32.8	5.59	40.2
	Työn valvonta – Supervision of work	0.08	–	0.05	–
	Jätkityöt { käsin – by hand	1.34	–	0.04	–
	Cleaning up { koneella – mechanically	0.02	0.2	–	–
	Muut – Others x)	0.10	–	0.13	–
	Yhteensä – Total	6.44	33.0	5.81	40.2
IV	Kaivurityö – Excavator work	5.01	33.6	5.59	40.2
	Työn valvonta – Supervision of work	0.05	–	–	–
	Jätkityöt { käsin – by hand	0.40	–	–	–
	Cleaning up { koneella – mechanically	0.02	0.1	–	–
	Muut – Others x)	–	–	–	–
	Yhteensä – Total	5.48	33.7	5.59	40.2
Koko maa The whole country	Kaivurityö – Excavator work	4.88	31.7	5.59	40.2
	Työn valvonta – Supervision of work	0.02	–	0.01	–
	Jätkityöt { käsin – by hand	2.16	–	0.04	–
	Cleaning up { koneella – mechanically	0.05	0.3	–	–
	Muut – Others x)	0.14	–	0.24	–
	Yhteensä – Total	7.25	32.0	5.88	40.2

x) Uuden ojan teko lapiolla tai räjäyttämällä kaivurityömaalla – Digging by hand or by blasting on the work sites

pitkälle, ja näitä töitä ei ole voitu erottaa kaivurityön työmenekistä. Tätä vahvistanee metsähallituksen kaivurityön suurempi miestyömenekki kilometriä kohti.

Konetyömenekki on laskettu urakoitsijoiden ilmoittamien käyttötuntien perusteella. Tapiolla se oli n. 32 t/km ja metsähallituksella n. 40 t/km.

### 32. Työyksikön valmistuksen ja korjauksen työmenekki

Metsäojituksen työllistävä vaikutus ei rajoitu yksinomaan työn toteutukseen, vaan se heijastuu välillisesti myös koneiden valmistukseen ja huoltoon. Tämän vuoksi katsottiin aiheelliseksi tarkastella työmenekkiä myös näiden osalta.

#### Työmenekki aurasuoyksikön valmistuksessa

Vetokoneen taloudelliseksi eliniäksi on laskettu käyttäjien ilmoitusten perusteella 12000 tehotuntia, joka vastaa metsäojitustöissä 6000 ojakilometriä. Auran on taas laskettu kestävän n. 4000 km:n työmäärän. Näitä arvoja on käytetty perustana alla olevissa laskelmissa.

Ulkomaisen vetokoneen varustaminen metsäkäyttöön vaatii erään maahantuoja ja koneen käyttäjän ilmoituksen mukaan kotimaista työtä n. 1150 miestyötuntia, joka vastaa 144 työpäi-

#### Työmenekki aurasuoyksikön korjauksessa ja huollossa

Peruskoneen käyttöaikana ilmoittaa eräs koneiden maahantuoja tarvittavan n. 5500 asentajan työtuntia korjauksiin ja huoltoon. Työpäiviksi muutettuna tämä merkitsee 687,5 pv ja työpanoksena 0,11 pv/km.

Auran korjauksiin ja huoltoon käytetään sen kestoajana erään arvion mukaan n. 200 pv, joka auralla tehtyä kilometriä kohti laskettuna merkitsee 0,05 pv.

Näiden lisäksi aurasuoyksikön miehistö osal-

#### Työmenekki kaivuriyksikön valmistuksessa

Seuraavissa laskelmissa on sekä peruskoneen että kaivulaitteen taloudellisena elinikänä käytetty 7000 tehotuntia, joka vastaa urakoitsijatiedustelun vastausten perusteella laskettuna 224 kilometrin ojamäärää. Peruskoneena voidaan käyttää joko kotimaista tai ulkomaista traktoria, joten asiaa on tarkasteltu molempien mahdollisuuksien valossa. Suluissa olevat luvut tarkoittavat työyksikköä, jossa peruskone on ulkomainen.

Kaivuriyksikön työsaavutus on yllä olevien lukujen perusteella ollut metsähallituksen töissä n. 25 ja Tapion töissä n. 31 metriä tehotunnissa (vrt. HUIKARI—MUOTIALA—WÄRE 1964, ss. 116—117, NUMMINEN 1964, AITOLAHTI—NUMMINEN 1968).

Seuraava selvitys on laadittu koneiden valmistajien, maahantuojiin ja käyttäjien ilmoittamien tietojen perusteella. Apuna on käytetty myös urakoitsijoille lähetetyn tiedustelun vastausmateriaalia.

Vetokoneen varustelun vaatima työpanos on näin ollen 0,02 miespäivää koneella tehtyä ojakilometriä kohti.

Auran valmistukseen ilmoitettiin käytettävän 700 työtuntia, joka vastaa 87,5 työpäivää. Kilometriä kohti tulee näin ollen valmistuksen työpanokseksi 0,02 pv. Yhteensä aurasuoyksikön valmistus ja varustelu vaatisi kotimaista työtä 0,04 pv yksiköllä tehtyä ojakilometriä kohti.

listuu työyksikön korjauksiin. Kun näiden osuus tehotuntimäärästä on ollut 1/3 eräiden koneiden tuntikirjojen perusteella, voidaan olettaa miestyömenekin olevan samaa luokkaa eli 1/3 ojiin teon vaatimasta työpanoksesta (0,7 pv/km). Tämä merkitsee n. 0,23 pv/km.

Yhteen laskettuna saadaan näillä edellytyksillä aurasuoyksikön korjauksen ja huollon miestyömenekiksi 0,39 pv tehtyä kilometriä kohti.

Kotimaisen metsäojitukseen soveltuvan traktorin tekemiseen on laskettu käytettävän 2500 työtuntia, joka vastaa 312,5 päivää. Kotimaisen kaivulaitteen ja telojen valmistus asennuksineen vaatii puolestaan 770 työtuntia eli 96 päivää. Yhteensä työyksikön valmistukseen käytettäisiin siis 408,5 (tai 96) päivää. Valmistuksen työpanosmenekki olisi näin ollen 1,82 (tai 0,43) pv/km.

## Työmenekki kaivuriyksikön korjauksessa ja huollossa

Kaivuriyksikön huolto- ja korjauskustannuksiksi ilmoittivat muutamat kaivuriurakoitsijat n. 10 p/jm, josta työpalkkojen osuus on 1/3. Näin ollen ojakilometrillä käytettäisiin korjaukseen ja huoltoon miestyötä 33 mk:n edestä eli n. yksi miestyöpäivä.

Ojituskoneiden valmistuksen, korjauksen ja

huollon vaatimat työpanosluvut on koottu taulukkoon 7.

Taulukosta selviää, että näiden seurannaisvaikutusten merkitys on molempien menetelmien kohdalla jonkin verran yli puolet varsinaisesta työn toteutuksen työmenekistä, joka oli aurauksessa yli 0,7 pv/km ja kaivurityössä n. 5 pv/km.

Taulukko 7. Auras- ja kaivuriyksikön valmistuksen, korjauksen ja huollon miestyömenekki tehtyä ojakilometriä kohti.

Table 7. Man-work input for construction, service and repair of plowing and excavator units per kilometer of ditch.

Työvaihe Work	Auraysyksikkö Plowing units	Kaivuriyksikkö Excavator units	
	Työmenekki, pv/km — Work input, days/km		
Valmistus — Construction	0,04 <sup>1)</sup>	1,82	(0,43) <sup>1)</sup>
Korjaus + huolto — Service and reparation	0,39	1,00	(1,00)
Yhteensä — Total	0,43	2,82	(1,43)

1) Veto- tai peruskone ulkomainen.  
The tractor of foreign manufacture.

### 33. Aurauksen ja konekaivun työkustannukset ja työllistävä vaikutus

Tutkimuksen materiaalista laskettiin sekä aurauksen että konekaivun työkustannukset valmistunutta ojametriä kohti. Tulokset on esitetty taulukoissa 8 a ja 8 b sekä 9 a ja 9 b (s. 15-18). Niistä havaitaan, että Tapion aurausojitussissa työkustannukset ovat tutkimuksen mukaan olleet 33,09 p/jm ja metsähallituksen aurautyömailla 18,51 p/jm. (vrt. Metsätalastollinen vuosikirja 1968 s. 79). Molemmissa tapauksissa suurimman kustannustekijän muodosti itse aurautyö. Tapiolla 51,5 % työkustannuksista oli aurauksen osuutta ja metsähallituksella tämä oli vieläkin suurempi, 58,1 %. Molempien organisaatioiden kohdalla seuraavaksi suurimman kustannustekijän muodostivat käsin tehdyt jälkityöt (Tapiolla 40,8 % ja metsähallituksella 29,3 %).

Työkustannuksiin sijoitettua 1000 markkaa kohti saatiin Tapion metsänparannuspiirien aurausojituksissa ojaa keskimäärin 3 km ja metsähallituksen ojituksessa keskimäärin 5,4 km. Tämän rahamäärän työllisyysvaikutus oli Tapion töissä 16,4 miestyöpäivää ja metsähallituksen töissä 12,5 miestyöpäivää.

Työkustannukset ojien konekaivussa olivat tämän selvityksen mukaan Tapion työmailla 50,35 ja metsähallituksen työmailla 51,70 p/jm. Valtaosa työkustannuksista oli molemmissa organisaatioissa sijoittunut kaivurityöhön (Tapiolla 82,9 % ja metsähallituksella 96,6 %).

Työkustannuksiin sijoitettua 1000 markkaa kohti saatiin konekaivussa sekä Tapion että metsähallituksen työmailla lähes sama määrä ojaa eli hiukan alle 2 km. 1000 markan työllistävä vaikutus oli Tapion ojitus töissä 14,5 ja metsähallituksen töissä 11,4 miestyöpäivää.

Vertailun vuoksi mainittakoon, että Keskusmetsälautakunta Tapion metsänparannuspiirien v. 1968 loppuun saamien ojitus hankkeiden keskimääräiset työkustannukset olivat 44 p/jm (Tapion vuosikirja 1968). Tämän tutkimuksen otanta-aineistosta laskettu keskiarvo oli 44,03 p/jm. Metsähallituksen piirikuntakonttoreiden ilmoituksen mukaan aurausojitus maksoi 18 p/jm ja konekaivu 50 p/jm. Kun työkustannukset v. 1967 ovat olleet lähes samat (vrt. Metsätalastollinen vuosikirja 1968), voidaan tämän tutkimuksen otanta-aineiston olettaa antavan riittä-

Taulukko 8 a. Metsäojien aurauksen työkustannukset ja työkustannuksiin sijoitetun rahamäärän työllistävä vaikutus sekä sitä vastaava valmistunut ojamäärä KML Tapiion metsänparannuspiirien v. 1968 valmistuneissa metsäojitustöissä.

Table 8a. Costs of work in forest ditch plowing, influence on employment of the money invested and the total length of ditches made for this sum in Central Forestry Board Tapio's forest improvement districts in 1968.

Alue Region	Kustannuslaji Cost category	Työkustannukset Work costs		Valmista ojaa, km/1000 mk Ditch per Fmk 1000, km	Miestyö- määrä, pv/1000 mk Man-work days/Fmk 1000	Konetyö- määrä, t/1000 mk Machine work, h/Fmk 1000
		p/jm p/m	%			
II	Auraus – <i>Plowing</i>	15.60	43.7	2.799	1.85	4.8
	Työn valvonta – <i>Supervision of work</i>	0.33	0.9		0.34	–
	Jätkityöt { käsin – <i>manual</i>	17.51	49.0		18.05	–
	<i>Cleaning up</i> { koneella – <i>mechanical</i>	1.42	4.0		0.30	1.9
	Tarvikkeet ym. – <i>Supplies, etc.</i>	0.87	2.4		–	–
	Yhteensä – <i>Total</i>	35.73	100.0	2.799	20.54	6.7
III	Auraus – <i>Plowing</i>	16.60	51.8	3.118	2.42	6.2
	Työn valvonta – <i>Supervision of work</i>	1.34	4.1		1.39	–
	Jätkityöt { käsin – <i>manual</i>	12.85	40.1		13.35	–
	<i>Cleaning up</i> { koneella – <i>mechanical</i>	0.26	0.8		0.06	0.4
	Tarvikkeet ym. – <i>Supplies, etc.</i>	1.02	3.2		–	–
	Yhteensä – <i>Total</i>	32.07	100.0	3.118	17.22	6.6
IV	Auraus – <i>Plowing</i>	18.20	50.9	2.796	2.15	6.9
	Työn valvonta – <i>Supervision of work</i>	1.60	4.5		1.07	–
	Jätkityöt { käsin – <i>manual</i>	15.11	42.2		10.14	–
	<i>Cleaning up</i> { koneella – <i>mechanical</i>	0.55	1.5		0.11	0.7
	Tarvikkeet ym. – <i>Supplies, etc.</i>	0.31	0.9		–	–
	Yhteensä – <i>Total</i>	35.77	100.0	2.796	13.47	7.6
Koko maa The whole country	Auraus – <i>Plowing</i>	17.04	51.5	3.022	2.30	6.4
	Työn valvonta – <i>Supervision of work</i>	1.18	3.6		1.16	–
	Jätkityöt { käsin – <i>manual</i>	13.50	40.8		12.80	–
	<i>Cleaning up</i> { koneella – <i>mechanical</i>	0.48	1.4		0.12	0.7
	Tarvikkeet ym. – <i>Supplies, etc.</i>	0.89	2.7		–	–
	Yhteensä – <i>Total</i>	33.09	100.0	3.022	16.38	7.1

Taulukko 8 b. Metsäojien aurauksen työkustannukset ja työkustannuksiin sijoitetun rahamäärän työllistävä vaikutus sekä sitä vastaava valmistunut ojamäärä metsähallituksen v. 1968 valmistuneissa metsäojitustöissä.

Table 8 b. Costs of work in forest ditch plowing, influence on employment of the money invested and the total length of ditches made for this sum in State Board of Forestry work sites in 1968.

Alue Region	Kustannuslaji Cost category	Työkustannukset Work costs		Valmista ojaa, km/1000 mk Ditch per Fmk 1000, km	Miestyö- määrä, pv/1000 mk Man-work days/Fmk 1000	Konetyö- määrä, t/1000 mk Machine work, h/Fmk 1000
		p/jm p/m	%			
II	Auraus – Plowing	7.89 <sup>1)</sup>	39.1		1.72	10.2
	Auran apum. – Crew of the plowing unit	2.29	11.3		3.06	–
	Valvonta – Supervision of work	–	–		–	–
	Jätkityöt { käsin – manual	9.36	46.4	4.955	12.51	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	–	–		–	–
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	0.64	3.2		–	–
	Yhteensä – Total	20.18	100.0	4.955	17.29	10.2
III	Auraus – Plowing	11.94 <sup>1)</sup>	63.5		2.31	8.4
	Auran apum. – Crew of the plowing unit	0.83	4.4		1.16	–
	Valvonta – Supervision of work	0.54	2.9		0.76	–
	Jätkityöt { käsin – manual	4.25	22.6	5.319	5.99	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	0.29	1.5		0.14	0.9
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	0.95	5.1		–	–
	Yhteensä – Total	18.80	100.0	5.319	10.36	9.3
IV	Auraus – Plowing	12.10 <sup>1)</sup>	72.5		3.80	13.6
	Auran apum. – Crew of the plowing unit	–	–		–	–
	Valvonta – Supervision of work	0.76	4.6		1.21	–
	Jätkityöt { käsin – manual	3.44	20.6	5.995	5.49	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	0.38	2.3		0.25	1.7
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	–	–		–	–
	Yhteensä – Total	16.68	100.0	5.995	10.75	15.3
Koko maa The whole country	Auraus – Plowing	10.76 <sup>1)</sup>	58.1		2.45	10.2
	Auran apum. – Crew of the plowing unit	0.98	5.3		1.42	–
	Valvonta – Supervision of work	0.46	2.5		0.66	–
	Jätkityöt { käsin – manual	5.42	29.3	5.402	7.82	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	0.24	1.3		0.14	0.9
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	0.65	3.5		–	–
	Yhteensä – Total	18.51	100.0	5.402	12.49	11.1

1) Mukana olevien metsähallituksen omien koneiden kustannuksiin ei sisälly koneiden kuoletuksia eikä korkoa.  
The cost figures for State-owned machines do not include amortization or interest.

Taulukko 9 a. Metsäojien konekaivun työkustannukset ja työkustannuksiin sijoitetun rahamäärän työllistävä vaikutus sekä sitä vastaava valmistunut ojamäärä KML Tapiion metsänparannuspiirin v. 1968 valmistuneissa metsäojitustöissä.

Table 9 a. Costs of work in digging forest ditches with excavators, influence on employment of the money invested and the total length of ditches made for this sum in Central Forestry Board Tapio's forest improvement districts in 1968.

Alue Region	Kustannuslaji Cost category	Työkustannukset Work costs		Valmista ojaa, km/1000 mk Ditch per Fmk 1000, km	Miestyö- määrä, pv/1000 mk Man-work, days/Fmk 1000	Konetyö- määrä, t/1000 mk Machine work, h/Fmk 1000
		p/ljm p/m	%			
I	Kaivurityö – Excavator work	42.70	81.2		9.43	62.2
	Työn valvonta – Supervision of work	–	–		–	–
	Jätkityöt { käsin – manual	7.74	14.7	1.901	4.15	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	0.92	1.7		0.15	1.0
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	1.25	2.4		–	–
	Yhteensä – Total	52.61	100.0	1.901	13.73	63.2
II	Kaivurityö – Excavator work	36.30	78.7		10.43	66.3
	Työn valvonta – Supervision of work	–	–		–	–
	Jätkityöt { käsin – manual	8.48	18.4	2.168	6.77	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	0.48	1.0		0.08	0.5
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	0.87	1.9		–	–
	Yhteensä – Total	46.13	100.0	2.168	17.28	66.8
III	Kaivurityö – Excavator work	44.70	88.4		9.69	64.8
	Työn valvonta – Supervision of work	0.25	0.5		0.17	–
	Jätkityöt { käsin – manual	4.32	8.5	1.977	2.84	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	0.30	0.6		0.05	0.3
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	1.02	2.0		–	–
	Yhteensä – Total	50.59	100.0	1.977	12.75	65.1
IV	Kaivurityö – Excavator work	40.90	94.3		11.56	77.5
	Työn valvonta – Supervision of work	0.21	0.5		0.11	–
	Jätkityöt { käsin – manual	1.68	3.9	2.306	0.93	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	0.27	0.6		0.04	0.3
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	0.31	0.7		–	–
	Yhteensä – Total	43.37	100.0	2.306	12.64	77.8
Koko maa The whole country	Kaivurityö – Excavator work	41.75	82.9		9.69	63.0
	Työn valvonta – Supervision of work	0.05	0.1		0.10	–
	Jätkityöt { käsin – manual	7.09	14.1	1.986	4.57	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	0.57	1.1		0.09	0.6
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	0.89	1.8		–	–
	Yhteensä – Total	50.35	100.0	1.986	14.45	63.6

Taulukko 9 b. Metsäojien konekaivun työkustannukset ja työkustannuksiin sijoitetun rahamäärän työllistävä vaikutus sekä sitä vastaava valmistunut ojamäärä metsähallituksen v. 1968 valmistuneissa metsäojitustöissä.

Table 9 b. Costs of work in digging forest ditches with excavators, influence on employment of the money invested and the total length of ditches made for this sum in State Board of Forestry work sites in 1968.

Alue Region	Kustannuslaji Cost category	Työkustannukset Work costs		Valmista ojaa, km/1000 mk Ditch per Fmk 1000, km	Miestyö- määrä, pv/1000 mk Man-work, days/Fmk 1000	Konetyö- määrä, t/1000 mk Machine work, h/Fmk 1000
		p/jm p/m	%			
II	Kaivurityö – Excavator work	53.40	94.7		9.93	71.4
	Työn valvonta – Supervision of work	–	–		–	–
	Jätkityöt { käsin – manual	2.31	4.1	1.774	1.10	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	0.03	0.1		–	–
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	0.64	1.1		–	–
	<b>Yhteensä – Total</b>	56.38	100.0	1.774	11.03	71.4
III	Kaivurityö – Excavator work	43.50	96.0		12.35	88.8
	Työn valvonta – Supervision of work	0.20	0.5		0.12	–
	Jätkityöt { käsin – manual	0.65	1.4	2.208	0.38	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	–	–		–	–
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	0.95	2.1		–	–
	<b>Yhteensä – Total</b>	45.30	100.0	2.208	12.85	88.8
IV	Kaivurityö – Excavator work	37.60	100.0		14.87	106.9
	Työn valvonta – Supervision of work	–	–		–	–
	Jätkityöt { käsin – manual	0.01	–	2.659	0.01	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	–	–		–	–
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	–	–		–	–
	<b>Yhteensä – Total</b>	37.61	100.0	2.659	14.88	106.9
Koko maa The whole country	Kaivurityö – Excavator work	49.94	96.6		10.82	77.8
	Työn valvonta – Supervision of work	0.04	0.1		0.02	–
	Jätkityöt { käsin – manual	1.05	2.0	1.934	0.54	–
	Cleaning up { koneella – mechanical	0.02	–		–	–
	Tarvikkeet ym. – Supplies, etc.	0.65	1.3		–	–
	<b>Yhteensä – Total</b>	51.70	100.0	1.934	11.38	77.8

Taulukko 10. Miestyökuukauden hinta ja sitä vastaava valmis ojamäärä aurauksessa ja konekaivussa koko maan keskiarvona.

Table 10. The price of a man-month and the corresponding ditch length in plowing and excavator work. Average for the whole country.

Työnantaja Employer	Työmenetelmä Method of digging	Miestyökk:n hinta, mk Price of one man-month, Fmk	Valmista ojaa, jm/miestyökk. Metres of ditch per man-month
KML Tapion metsänparannuspiirit <i>Forest improvement districts of Central Forestry Board Tapio</i>	Aoraus <i>Plowing</i>	1 526	4 612
	Konekaivu <i>Digging with excavator</i>	1 730	3 436
Metsähallituksen piirikuntakonttorit <i>The regional offices of the State Board of Forestry</i>	Aoraus <i>Plowing</i>	2 002	10 817
	Konekaivu <i>Digging with excavator</i>	2 195	4 245

vän luotettavan kuvan todellisesta tilanteesta lukujen käyttötarkoitusta silmällä pitäen.

Työkustannusten perusteella suoritettiin edelleen laskelma, paljonko tuli eri organisaatioissa eri työtapoja käyttäen maksamaan mies-työkuukausi (25 työpäivää) itse ojitustyön toteuttamisessa ja paljonko saatiin valmista ojaa tätä miestyökuukautta kohti. Luvut on esitetty taulukossa 10. Siitä voidaan todeta, että sekä Tapiolla että metsähallituksella miestyökuukauden hinta aurausojituksessa oli jonkin verran halvempi kuin kaivuriojituksessa. Miestyökuukauden hinta Tapion töissä on taas hieman alhaisempi kuin metsähallituksella, mutta jos asiaa katsotaan valmistuneen ojametrimäärän perusteella, muuttuu tilanne jonkin verran. Metsähallitus sai nimittäin vähän korkeampaan miestyökuukauden hintaansa nähden huomattavasti enemmän ojaa kuin Tapio.

Mikäli halutaan tarkastella työn tehokkuutta eri organisaatioissa ja eri menetelmillä työkustannuksiin sijoitettua rahamäärää kohti, voidaan laskea suhde "ojamäärä/työkustannuksiin sijoitettu rahamäärä", joka tässä tapauksessa olisi Keskusmetsälautakunta Tapion metsänparannuspiirien aurausojituksessa noin 3 ja konekaivussa noin 2. Metsähallituksen osalta aurausojituksen suhdeluvuksi tulisi noin 5 ja konekaivun noin 2.

Huomautettakoon kuitenkin vielä, että pyrkimyksenä ei ole ollut näiden kahden organisaation keskinäinen vertaaminen siitä syystä, että niiden päämäärät ja käytetyt menetelmät eivät ole täysin samanlaisia. Metsähallituksen osalta myös aurauksen ja konekaivun vertailuun on suhtauduttava tietyin varauksin, koska näiden työkohteet eivät vielä ole täysin vertailukelpoisia.

## 4. YHDISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena oli saada tähänastista tarkempia tietoja metsäojituksen eri työvaiheiden vaatimasta miestyömenekistä sekä tarkastella lähemmin kahta päätyömenetelmää, metsäojien aurausta ja konekaivua, miestyömenekin, työsaavutusten ja työ kustannusten kannalta. Lisäksi pyrittiin analysoimaan näiden kahden menetelmän välillistä vaikutusta koneiden valmistukseen, huoltoon ja korjauksiin.

Tutkittaviksi valittiin metsäojitustöiden tärkeimmät työnantajat, nimittäin Keskusmetsälautakunta Tapiion metsänparannuspiirit ja metsähallituksen piirikuntakonttorit.

Tehtäväkenttien erilaisen luonteen vuoksi tuloksia ei voitu yhdistää, joten ne on esitetty rinnakkain. Organisaatioiden välisiin vertailuihin ei pyritty.

### Tulokset

Hallinnon työpanos pieni etelästä pohjoiseen. Tapiion metsänhoitajien hallinnollinen työpanos on ollut koko maassa v. 1968 keskimäärin 0,19 ja konttorihenkilökunnan 0,26 pv/km. Metsähallituksella vastaavat luvut ovat olleet 0,07 ja 0,02.

Työnjohtoon Tapiion metsänparannuspiirien metsäteknikot käyttivät v. 1968 0,30 ja työnjohtajat 0,86 pv/km, metsähallituksen metsäteknikot 0,14 ja työnjohtajat 0,07 pv/km.

Ojitus hankkeiden suunnittelussa oli samoin havaittavissa työmenekin selvä pieneneminen etelästä pohjoiseen. Tapiion metsänparannuspiirit käyttivät suunnitteluun v. 1968 keskimäärin koko maassa 0,18 metsäteknikon työpäivää ojakilometriä kohti, työnjohtajapäiviä käytettiin 0,76 ja apumiespäiviä 1,51. Metsähallituksen vastaavat luvut olivat 0,08 (metsäteknikot), 0,23 (työnjohtajat) ja 0,98 (apumiehet).

Metsäojien aurauksesta ja siihen liittyvistä töistä saatiin aineistoa vain II, III ja IV osa-alueista, sillä I-alueella ei aurasta enää ollut juuri lainkaan.

Aurajoituksen kokonaistyöpanos oli yksityismetsätalouden ojituksissa 5,56 pv/km, kun se metsähallituksen töissä oli 2,31 pv/km. Koneen kuljettajan ja apumiesten miestyömenekki oli Tapiolla 0,76 ja metsähallituksella 0,72 pv/km. Valtaosa aurajoituksen kokonaistyöpanoksesta tarvittiin käsin tehdyissä jälkitöissä. Aurajoituksen miestyömenekki väheni voimakkaasti etelästä pohjoiseen siirryttäessä. Eniten tähän on vaikuttanut käsin tehtyjen jälki-

töiden huomattava väheneminen pohjoisempana, sillä varsinaisessa aurauksessa ei ollut kovinkaan suurta eroa alueiden kesken.

Metsäojien konekaivuun saatiin materiaalia kaikista Tapiion metsänparannuspiireistä ja metsähallituksen piirikuntakonttoreista.

Miestyömenekki konekaivussa oli tutkimuksen mukaan Tapiolla 7,24 ja metsähallituksella 5,89 pv/km. Pääosa tästä muodostui kaivurityössä tarvittavasta miestyöstä, joka Tapiolla oli 4,88 ja metsähallituksella 5,59 pv/km.

Myös konekaivussa oli havaittavissa selvä miestyömenekin pieneneminen etelästä pohjoiseen (poikkeuksen teki ainoastaan alue I Tapiion kohdalla). Myös konekaivussa tämä miestyömenekin väheneminen johtui käsin suoritettujen jälkitöiden huomattavasta vähenemisestä, sillä varsinainen kaivurityö pysyi molempien organisaatioiden puitteissa lähes samana kaikilla alueilla.

Auraus- ja kaivuriyksikön valmistuksen, korjauksen ja huollon vaatimaa työmenekkiä selvitettiin koneiden valmistajien, maahantuojien ja käyttäjien ilmoittamien tietojen perusteella.

Aurauksyksikön valmistuksen ja varustelun miestyömenekiksi yksiköllä tehtyä ojakilometriä kohti saatiin 0,04 pv. Yksikön elinaikana sen korjauksiin ja huoltoon käytetään lisäksi selvityksen mukaan 0,39 pv/km eli yhteensä näitä välillisiä töitä kertyy 0,43 pv/km.

Mikäli kaivuriyksikön peruskone on kotimainen, tarvitaan koneen valmistukseen sekä

kaivulaitteen ja telojen valmistukseen asennuksineen kotimaista työtä 1,82 miespäivää kaivuriyksiköllä tehtyä ojakilometriä kohti. Korjauksiin ja huoltoon on laskettu työyksikön taloudellisen eliniän kuluessa käytettävän 1,00 pv/km. Yhteensä nämä työvaiheet vaatisivat 2,82 pv/km. Mikäli taas peruskone on ulkomainen, on kokonaismiestyömenekki varusteissa, korjauksessa ja huollossa 1,43 pv/km.

Tutkimusaineiston ojitushankkeista laskettiin lisäksi sekä aurausojituksen että konekaivun työkustannukset valmistunutta ojometriä kohti ja niiden jakaantuminen eri kustannuslajien kesken. Työkustannuksiksi aurausojituksessa saatiin Keskusmetsälautakunta Tapiion metsänparannuspiirien töissä keskimäärin 33,1 p/jm ja metsähallituksen ojituksissa 18,5 p/jm. Suurimman kustannustekijän molemmissa organisaatioissa muodosti auraus ja seuraavaksi suurimman käsin suoritettut jälkityöt.

Konekaivun työkustannukset olivat molemmissa organisaatioissa yli 50 p/jm (Tapiolla 50,4 ja metsähallituksella 51,7). Valtaosa kustan-

nuksista sijoittui varsinaiseen kaivurityöhön. Tapiolla tähän käytettiin 82,9 % ja metsähallituksella 96,5 % työkustannuksista.

Miestyökuukauden (25 työpäivää) hinnaksi saatiin Tapiion aurausojituksissa 1 526 markkaa ja konekaivuissa 1 730 markkaa. Näitä vastaavat valmiit ojamäärät olivat 4,6 ja 3,4 kilometriä. Metsähallituksen aurausojituksen miestyökuukauden hinnaksi tuli 2 002 ja konekaivun 2 195 mk. Näitä vastasivat 10,8 ja 4,2 kilometrin ojamäärät.

Niin kuin kaikesta edellä esitetystä voidaan huomata, metsäojituksella on suuri merkitys työtilaisuuksien antajana eri työvaiheissaan. Valitettavasti tässä yhteydessä ei voitu selvittää kaikkia metsäojituksen seurannaisvaikutuksia. Metsäojitus nimittäin heijastuu voimakkaasti mm. metsänhoitotöihin lisääntyvän lannoitus-tarpeen ja hakkuutoiminnan muodossa. Edellä esitetystä voi myös tehdä sen johtopäätöksen, että työmenetelmän valinta vaatisi — sellaisissa tapauksissa, joissa valinnan mahdollisuus on olemassa — tähänastista suurempaa huomiota osakseen.

## KIRJALLISUUS – REFERENCES

- AITOLAHTI, MATTI ja NUMMINEN, ERKKI. 1968. Metsäojakaivureiden työteho ja ehdotus kaivuvaikeusluokitukseksi. Summary: On the efficiency of light excavators in forest ditching and a proposal for the classification of digging difficulty. MTJ 67.2.
- HUIKARI, OLAVI. 1958. Metsäojituksen koneellistamisesta. Deutsches Referat: Über die Mechanisierung der Waldentwässerung. MTJ 50.5.
- HUIKARI – MUOTIALA – WÄRE. 1964. Ojitusopas. Helsinki.
- Komiteamietintö 1969: B 13. Pohjois- ja Itä-Suomen metsänparannuskomitean osamietintö I. Yksityismaiden metsäojitusten rahoitusmenettely. Helsinki.
- Metsätalastollinen vuosikirja 1968. Yearbook of forest statistics 1968. Folia Forestalia 70.
- NISKANEN, MATTI. 1968. Metsäojituksen työmenetelmien kehityksestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä Pohjois- ja Itä-Suomessa. Konekirjoite metsäntutkimuslaitoksella.
- NUMMINEN, ERKKI. 1964. Metsäojakaivureiden työtehotutkimus. Abstract: An investigation on the efficiency of forest trenching machines. Suo n:o 2.
- Suositus metsäojien mittavaatimusten yhdenmukaistamiseksi 29. 11. 1962. Moniste.
- Tapion vuosikirja 1968. Tapio's yearbook in 1968. Helsinki 1969.
- MTJ = Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja.





- No 45 Pentti Koivisto: Etelä- ja Pohjois-Karjalan, Itä-, Etelä- ja Pohjois-Savon sekä Keski-Suomen koivuvarat.  
Birch resources in Forestry Board Districts of Etelä- and Pohjois-Karjala, Itä-, Etelä- and Pohjois-Savo and Keski-Suomi. 2,—
- No 46 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö vuonna 1966, ennakkotietoja vuodelta 1967 ja ennuste vuodelle 1968.  
Wood utilization in Finland in 1966, preliminary data for 1967 and forecast for 1968. 3,—
- No 47 Metsätilastoa 1950—67. 4,—  
Forest Statistics of Finland 1950—67. 4,—
- No 48 Tarmo Peltomäki ja Heikki Veijalainen: Kiinteistöjen käyttämän lämpöenergian ominaiskuluks.  
Specific consumption of thermal energy utilized by real estates. 2,50
- No 49 Seppo Ervasti ja Kullervo Kuusela: Suomen metsätase vuosina 1953—66. 2,—  
Forest balance of Finland in 1953—66. 2,—
- No 50 Kalevi Asikainen: Tasausvara ja sahatavaran tasaus.  
On the trimming allowance and trimming. 2,—
- No 51 Teuri J. Salminen: Havusahatukkiin kuutiointi kuoren päältä mitatun läpimitan perusteella.  
On cubing coniferous saw logs on the basis of measurements taken on the bark. 2,—
- No 52 Olli Makkonen: Paperipuiden pituuden vaikutuksesta runkojen hyväksikäyttöön minimiläpimitan ollessa 5 cm.  
On the influence of the length of pulpwood bolts on the degree of utilization of tree stems when the minimum diameter is 5 cm. 2,—
- No 53 Simo Poso, Christian Keil and Tapani Honkanen: Comparison of film-scale combinations in examining some stand characteristics from aerial photographs.  
Eri filmi-mittakaavayhdistelmät eräiden metsikkötunnusten ilmakuvatulkinnessa. 2,50
- No 54 Pertti Veckman: Suomen piensahat vuosina 1965 ja 1967.  
Small sawmills in Finland in 1965 and 1967. 2,50
- No 55 Kimmo Paarlahti ja Kalevi Karsisto: Koetuloksia kaliummetafosfaatin, raakafosfaatin, hienofosfaatin ja superfosfaatin käyttökelpoisuudesta suometsien lannoituksessa.  
On the usability of potassium metaphosphate, raw phosphate, rock phosphate and superphosphate in fertilizing peatland forests. 1,50
- 1969 No 56 Terho Huttunen: Länsi-Suomen havusahatukkiin koko ja laatu vuonna 1966.  
The size and quality of coniferous sawlogs in western Finland in 1966. 1,50
- No 57 Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutioimistaulukoista.  
Skogsforskningsinstitutets beslut beträffande omvandlingskoefficienterna och kuberings-tabellerna, som används vid virkesmätning. 28,80
- No 58 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 2. Maan eteläpuoliskon mänty, kuusi ja koivu. 2,50
- No 59 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 3. Männyn ja kuusen uudet paperipuutaulukot. 2,50
- No 60 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 4. Maan pohjoispuoliskon mänty ja kuusi. 2,—
- No 61 Matti Aitolahti ja Olavi Huikari: Metsäojien konekaivun vaikeusluokitus ja hinnoittelu.  
Classification of digging difficulty and pricing in forest ditching with light excavators. 1,—
- No 62 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan metsävarat vuonna 1968.  
Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1968. 3,—
- No 63 Arno Uusvaara: Maan ja metsän omistus Suomessa v. 1965 alussa ja sen kehitys v. 1957—65.  
Land and forest ownerships in Finland 1965 and their development during 1957—65. 2,50
- No 64 Timo Kurkela: Haavanruosteen esiintymisestä Lapissa.  
Leaf rust on aspen in Finnish Lapland. 1,—
- No 65 Heikki Ravela: Metsärunko-ojien mitoitus.  
Dimensioning of forest main ditches. 1,50
- No 66 Matti Palo: Regression models for estimating solid wood content of roundwood lots.
- No 67 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1967—69.  
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1967—69. 2,50
- No 68 Lauri Heikinheimo, Seppo Paananen ja Hannu Vehviläinen: Stumpage and contract prices of pulpwood in Norway, Sweden and Finland in the felling seasons 1958/59—1968/69 and 1969/70. 2,50
- No 69 U. Rummukainen ja E. Tanskanen: Vesapistooli ja sen käyttö.  
A new brush-killing tool and its use. 1,—
- No 70 Metsätilastollinen vuosikirja 1968.  
Yearbook of forest statistics 1968. 6,—
- No 71 Paavo Tiihonen: Rinnankorkeusläpimitaan ja pituuteen perustuvat puutavaralajitaulukot. 1,—
- No 72 Olli Makkonen ja Pertti Harstela: Kirves- ja moottorisahakarsinta pinotavaran teossa.  
Delimiting by axe and power saw in making of cordwood. 2,50
- No 73 Pentti Koivulehto: Juurakoiden maasta irrottamisesta.  
On the extraction of stumps and roots. 1,50

- No 74 Pertti Mikkola: Metsähukkapuun osuus hakkuupoistumasta Etelä-Suomessa.  
Proportion of wastewood in the total cut in southern Finland. 1,50
- No 75 Eero Paavilainen: Tutkimuksia levitysjankohdan vaikutuksesta nopealiukoisten lannoitteiden aiheuttamiin kasvureaktioihin suometsissä.  
Influence of the time of application of fast-dissolving fertilizers on the response of trees growing on peat. 2,—
- 1970 No 76 Ukko Rummukainen: Tukkimiehentäin, *Hylobius abietis* L., ennakkotorjunnasta taimitarhassa.  
On the prevention of *Hylobius abietis* L. in the nursery. 1,50
- No 77 Eero Paavilainen: Koetuloksia suopeltojen metsittämisestä.  
Experimental results of the afforestation of swampy fields. 2,—
- No 78 Veikko Koskela: Havaintoja kuusen, männyn, rauduskoivun ja siperialaisen lehtikuusen halla- ja pakkaskuivumisvaurioista Kivisuon metsänlannoituskoekentällä.  
On the occurrence of various frost damages on Norway spruce, Scots pine, silver birch and Siberian larch in the forest fertilization experimental area at Kivisuo.
- No 79 Olavi Huikari—Pertti Juvonen: Työmenekki metsäojituksessa.  
On the work input in forest draining operations.

Myynti — Available for sale at: Valtion painatuskeskus, Annankatu 44, Helsinki 10, p. 645 121  
Merkintä ODC tarkoittaa metsäkirjallisuuden kansainvälistä Oxford-luokitusjärjestelmää