VAKOLA

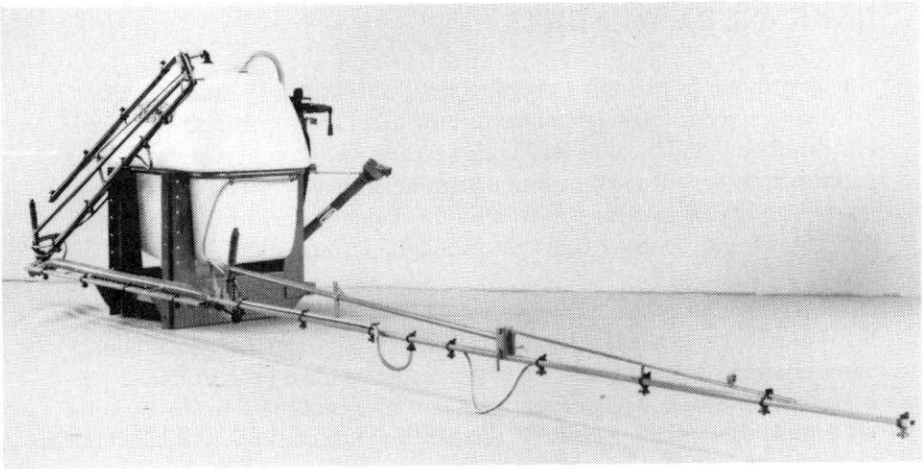
PPA 1
03400 VIHTI
913-46 211

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS
STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS

TEST REPORT

Numero 1237
Ryhmä 82
Vuosi 1987



EVRARD MIDGET 600 - TRAKTORIRUISKU

EVRARD MIDGET 600 - TRACTOR SPRAYER

Koetuttaja **Entrant**	S.G. Nieminen Oy Nihtisillankuja 6 02630 ESPOO
Valmistaja **Manufacturer**	Evrard Ranska
Hinta **Price**	Ei ilmoitettu

ISSN 0428-4372

KOETUS

Ruisku oli koetuksessa vuosina 1986 ja 1987. Koetuksessa mitattiin SFS-standardin 3162 mukaisesti pumpun teho, suuttimien kautta virtaava nestemäärä, ruiskutuksen tasaisuus ja sekoitusteho. Pisarakokoanalyysi teetettiin Tanskan maatalousteknologian tutkimuslaitoksella, Statens jordbrukstekniske Forsøg. Ruiskua käytettiin rikkakasviruiskutuksissa 35 tuntia. Vähäisen käytön vuoksi kestävyyttä ei arvosteltu.

RAKENNE JA TOIMINTA

Ruiskun runko ja puomisto on valmistettu teräksestä ja säiliö muovista. 3-kalvoinen paineentasaimella varustettu mäntäkalvopumppu on kiinnitetty runkoon säiliön alle. Ruiskutusnesteen sekoitus perustuu nesteen paluuvirtaukseen. Ruiskun toimintaa säädetään pääventtiilillä, kahdella jakoventtiilillä ja paineensäätöventtiilillä. Painemittari on jakoventtiilistön yhteydessä. Ruiskutusnesteen suodattaa imuputken päässä oleva siivilä.

Ruiskutuskorkeus säädetään traktorin nostolaitteella tai muuttamalla puomin kiinnitystä runkoon. Ruiskutuspaine säädetään kiertämällä paineensäätöventtiiliä. Työleveyttä voidaan pienentää 10 m:stä 5 m:iin sulkemalla toinen jakoventtiili. Kuljetuksen ajaksi ruiskupuomi käännetään ruiskun taakse. Puomi on varustettu esteeseen ajon varalta suojalaitteella.

Ruiskun vakiovarusteena on muoviset Albuz-viuhkasuuttimet, joissa on keraaminen kärkiosa, tippumisenestoventtiilit ja ruiskutustanko. Suutinmutterit kiinnitetään kiertämällä ja suuttimien asento tarkastetaan suutintulkilla.

MITTOJA

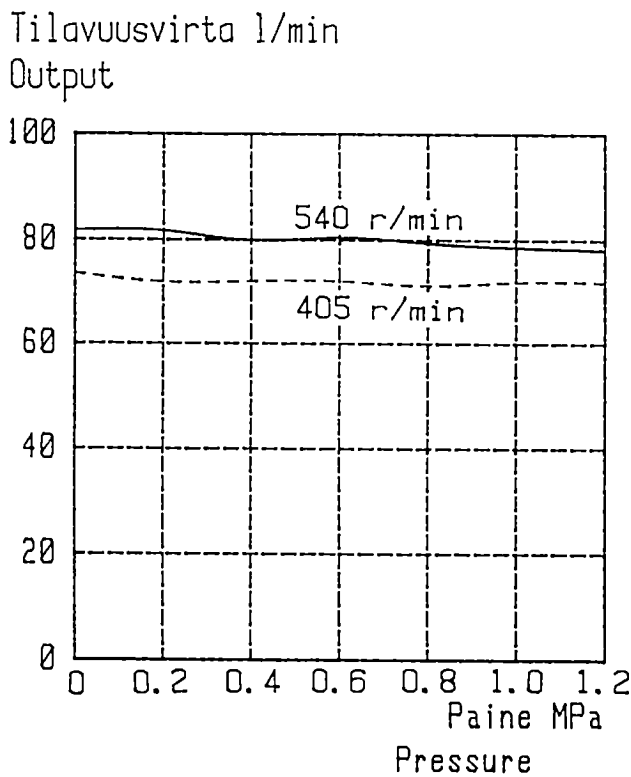
Paino nivelakseleineen	
- säiliö tyhjänä	160 kg
- säiliö täynnä	750 kg
Painopisteen etäisyys vetovarsien päistä säiliö täynnä	42 cm

Pituus	135 cm
Leveys	
- kuljetusasennossa	230 cm
- työasennossa	955 cm
Korkeus	148 cm
Säiliö	
- tilavuus	590 l
- mitta-asteikon jakoväli	100 l
Suuttimet, Albuz-viuhkasuuttimet	
- lukumäärä	20 kpl
- väli	50 cm
- suihkukulma	103°
Imuletkun pituus	315 cm
Työleveys	10 m

Mittaustuloksia

Pumpun tuotto

Pumpun tuottoa mitattaessa imukorkeus oli 1 m, paine 0-1,2 MPa ja voimanottoakselin pyörimisnopeus 540 r/min ja 405 r/min. Pumpun tuoton tulisi olla vähintään 5 l/min työleveyden metriä kohden, johon on vielä lisättävä sekoitukseen tarvittava tuotto 10 % säiliön tilavuudesta. Tuoton tulisi siten olla (50 + 60) l/min = 110 l/min.



Kuva 1. Pumpun tuotto 0-1,2 MPa paineella ja voimanottoakselin pyörimisnopeuden ollessa 540 ja 405 r/min.

Figure 1. The output of the pump with pressures 0-1,2 MPa when the speed of the power-take-off is 540 and 405 r/min.

Täyttölaitteen tuotto

Täyttölaitteen tuotto mitattiin poikkeuksellisesti imukorkeuden ollessa 2 m, koska ruiskussa ei ole varsinaista imutäyttöön tarkoitettua letkua. Yleensä tayttölaitteen tuotto mitataan 3 ja 5 m:n imukorkeudella.

Taulukko 1. Täyttölaitteen tuotto
Table 1. The output of the filler

Imukorkeus Suction height	Täyttöaika Filling time	Tuotto Output
2 m	8 min 22 s	71 l/min
3 m	-	-
5 m	-	-

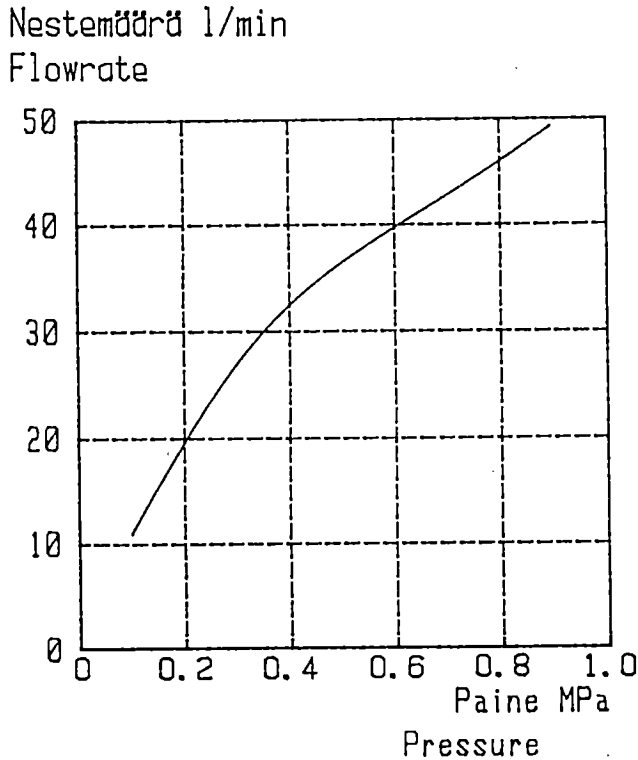
Suuttimien kautta virtaava nestemäärä.

Taulukko 2. Suhteelliset nestemäärät kustakin suuttimesta, keskiarvo ja vaihtelukerroin.
Table 2. Relative application rate of liquid given by individual nozzles, mean value and variation coefficient.

Paine Pressure	Suuttimet vasemmalta oikealle Nozzles from left to right																				Keskimäärin Mean value	Vaihtelukerroin Variation coefficient
MPa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	l/min	%
0,3	102	99	97	100	104	99	99	100	104	103	96	99	101	103	102	101	99	100	95	97	1,36[1)]	2,6

1) Kokeessa käytettiin tippumisenestoventtiileitä
2) Anti-drip devices were used in the test

Kaikkien suuttimien kautta virtaava kokonaisnestemäärä mitattiin 0,1-0,9 MPa paineella.



Kuva 2. Nestemäärät viuhkasuuttimilla, kun paine on 0,1-0,9 MPa.
Figure 2. Flowrate with flat spray nozzles, when the pressure is 0,1-0,9 MPa.

Kuvan 2 käyrää voidaan käyttää hyväksi määritettäessä oikeaa ruiskutusnopeutta. Jos esimerkiksi halutaan ruiskuttaa 200 l/ha paineella 0,3 MPa, ensiksi katsotaan taulukosta 2 virtaus paineella 0,3 MPa. Se on 27 l/min. Lasketaan 200 l:n ruiskuttamiseen kuluva aika, joka on 7 min 25 s. Tässä ajassa on 10 m leveällä ruiskulla ajettava 1000 m, jotta saadaan yksi hehtaari ruiskutetuksi. Ajonopeuden on tällöin oltava 2,2 m/s eli 7,9 km/h.

Ruiskutuksen tasaisuus

Ruiskutuksen tasaisuus tutkittiin 3 m leveällä suutinpöydällä, joka on jaettu 5 cm:in levyisiin lokeroihin. Kuhunkin lokeroon kertynyt nestemäärä mitattiin ja tasaisuuden arvostelemiseksi laskettiin vaihtelukerroin. Mittauksissa suuttimien etäisyys suutinpöydästä oli 30, 40, 50, 60, 70 ja 80 cm. Ruiskutuspaine oli 0,3 MPa.

Taulukko 3.
Table 3.

Suutin Nozzle	Vaihtelukerroin (%), kun puomin korkeus on Variation coefficient when the boom height is					
	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm
Albuz-viuhka-suutin Albuz-flat-spray nozzle	14,2	11,8	9,5	6,4	11,3	10,9

Suuttimien levitystasaisuus arvostellaan vaihtelukertoimen perusteella käyttäen seuraavaa norjalaisen Nordbyn esittämää luokitusta:

Vaihtelukerroin %	Levitystasaisuus
< 10	erittäin hyvä
10-12	hyvä
12-16	tyydyttävä
16-20	välttävä
> 20	huono

Pisarakokojakauma

Suuttimien pisarakokojakauma tutkittiin Tanskan maatalousteknologian tutkimuslaitoksella. Viidestä suuttimesta valittiin pisarakokoanalyysiin suutin, jonka kautta virtaava nestemäärä oli lähinnä sarjan keskiarvoa. Tulokset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Viuhkasuuttimen pisarakokojakauma.
Table 4. Droplet size distribution of a flat spray nozzle.

Pisarakoko Droplet size mm	Erikokoisten pisaroiden %-osuus kaikista pisaroista eri paineilla Number of droplets of unequal in size in percentage of all droplets with different pressures			Erikokoisten pisaroiden nestemäärä %:na koko nestemäärästä eri paineilla Liquid amount of droplets of unequal in size in percentage of the whole liquid amount with different pressures		
	0,15MPa	0,30 MPa	0,50MPa	0,15MPa	0,30MPa	0,50MPa
< 0,050	24,9	27,1	25,5	0,0	0,0	0,0
0,051-0,100	11,2	11,6	9,1	0,3	0,3	0,2
0,101-0,150	7,9	7,8	6,3	0,9	0,8	0,6
0,151-0,200	14,4	12,8	16,4	4,4	3,6	4,5
0,201-0,300	18,0	16,4	16,8	16,0	13,3	13,4
0,301-0,400	17,7	18,1	19,6	43,1	40,4	42,7
0,401-0,500	5,2	5,2	5,1	26,6	24,5	23,8
0,501-0,600	0,5	0,6	0,7	4,5	5,4	5,8
0,601-0,800	0,2	0,3	0,3	3,3	5,4	4,9
0,801-1,000	0,0	0,1	0,1	0,9	2,7	2,3
1,001-1,250	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	1,9
1,251-1,500	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0

Viimeisimpien tutkimusten mukaan edullisin pisarakoko on 0,100-0,200 mm. Tätä pienemmät pisarat ajautuvat helposti tuulen mukana tai ne haihtuvat ennen torjuntakohteeseen laskeutumista. 0,200 mm:ä suurempien pisaroiden peittävyys on huono.

Kasvitautien ja tuholaisten ruiskutukseen suositellaan pientä pisarakokoa. Rikkakasvien ruiskutuksessa pisaroiden tulee olla suurempia ja ilmeisesti myös laaja kokojakauma on eduksi.

Tippumisenestoventtiilit

Tippumisenestoventtiilien avautumispaine on 30 ± 5 kPa.

Painemittari ja paine ruiskutuspuomissa

Koetuksessa asennettiin ruiskun oman mittarin viereen kalibroitu vertailumittari, josta nähtiin todellinen ruiskutuspaine. Letkuissa tapahtuvan paineenlaskun mittaamiseksi asennettiin puomin kumpaankin päähän painemittari.

Taulukko 5. Paine jakoventtiilistössä sekä puomin oikeassa ja vasemmassa päässä.
Table 5. Pressure in the valve system, at the right and at the left end of the boom.

Paine Pressure kPa	Ruiskun oma mittari Own gauge of the sprayer kPa	Puomin oikea pää The right end of the boom kPa	Puomin vasen pää The left end of the boom kPa
100	100	80	80
300	300	280	260
500	500	470	460
700	700	650	650
900	1)		

1) Letkuliitin irtosi, mittaus lopetettu
1) Hose clamp got loose, measurement was finished

Sekoitusteho

Sekoituksen tehokkuutta tutkittiin kahdessa kokeessa. Säiliö täytettiin vedellä, johon lisättiin merkkiaineeksi 12 kg ruiskuterikkiä. Sekoitetusta nesteestä otettiin näyte ja seos jätettiin seisomaan yön yli. Seisotuksen jälkeen tehtiin ensimmäinen koe. Pumppu käynnistettiin ja nesteestä otettiin 30 s välein kaikkiaan 10 näytettä, joiden rikkipitoisuus mitattiin. Tulokset on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Näytteiden rikkipitoisuus kokeessa 1.
Table 6. Sulphur contents of samples in test 1.

Sekoitusaika, s Agitation period, s	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Pitoisuuden suhdeluku Relative values of concentration	74	78	76	80	82	82	82	83	84	84

Sekoituksen päättyessä 5 min kuluttua säiliön pohjalle jäi vielä runsaanlaisesti rikkiä.

Toisessa kokeessa ruiskutettiin säiliöllinen täysin sekoitettua rikkiseosta ja otettiin sattumanvaraisesti valitusta suuttimesta näyte aina kun 1/10 säiliön tilavuudesta oli ruiskutettu. Näytteiden rikkipitoisuus on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Näytteiden rikkipitoisuus kokeessa 2.
Table 7. Sulphur contents of the samples in test 2.

Täyttöaste, % Filling rate, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Pitoisuuden suhdeluku Relative values of concentration	97	96	97	99	98	100	101	99	100	99

Tässä kokeessa säiliön pohjalle jäi rikkiä n. 200 g.

Ruiskutustanko

Ruiskutustangossa on yksi suurehko pyörrekammiosuutin. Suuttimen kautta virtaava nestemäärä oli 0,3 MPa:n paineella 1,33 l/min ja 0,5 MPa:n paineella 1,76 l/min. Ruiskutustangon letkun pituus on 10 m.

ARVOSTELU

KÄYTTÖOMINAISUUDET

- Pumpun tuoton tulisi olla suurempi riittävän sekoitustehon aikaansaamiseksi.
- Imuputken lyhyys rajoittaa täyttölaitteen käyttöä. Täyttölaitteen imukyky on hyvä ja tuotto on hyvä.
- Merkkiväriltään vihreät Albuz-viuhkasuuttimet sopivat yleisesti suositelluille nestemäärille 200-400 l/ha.
- Suuttimien levitystasaisuus on erittäin hyvä, kun puomia pidetään suositellulla 50 cm:n korkeudella. Puomin korkeuden muuttuminen ei sanottavasti huononna levitystasaisuutta.
- Pisarakokojakauman perusteella suuttimet soveltuvat parhaiten rikkakasvien ruiskuttamiseen. Tautien ja tuholaisten ruiskutuksissa pienempi pisarakoko olisi eduksi.

- Tippumisenestoventtiilit eivät aina sulkeudu kunnolla.
- Painemittari näytti oikeaa painetta. Mittarin lukeminen olisi helpompaa, jos asteikko olisi tavanomaisten 30-50 kPa ruiskutuspaineiden kohdalla harvajakoisempi ja tihenisi tätä suuremmilla paineilla.
- Paineen lasku puomin letkuissa on vähäistä.
- Käyttö- ja säätöventtiilit ovat liian kaukana traktorin ohjaamosta,eikä niiden asentoa voi säätää.
- Esteeseen ajettaessa puomit palautuvat huonosti takaisin työasentoon.
- Reunimmaiset suuttimet siirtyvät paikaltaan, kun niiden kiinnitykseen käytetyt kumilenkit aukeavat. Suuttimien paikat olisi merkittävä puomiin.
- Puomien päissä tulisi olla kannakkeet, etteivät suuttimien kärjet vaurioidu puomin ottaessa maahan kiinni.
- Säiliön pohjatulpan avaaminen on helppoa, mutta ruiskutusnestettä roiskahtaa käsille tulppaa avattaessa. Roskat kerääntyvät pohjatulpan syvennykseen, josta ne on helppo poistaa.
- Ruiskutusnesteen suodatus on puutteellista. Ainut suodatin on imuputken päässä oleva siivilä, jonka reiät ovat suurempia kuin suuttimien reiät.
- Ruiskun puhdistaminen on melko helppoa.
- Ruiskutustanko mahdollistaa rikkakasvien pesäkekäsittelyn ja pienten alojen ruiskuttamisen esimerkiksi puutarhassa.
- Ruiskussa ei ole nivelakselin ripustuskoukkua.
- Englanninkielinen käyttöohjekirja on välttävä. Suomenkielistä käyttöohjekirjaa ei ole.

Koetuksen aikana ja 35 käyttötunnin jälkeen havaitut viat:

- Puomin päissä olevien suuttimien kumiset kiinnityslenkit irtosivat lukuisia kertoja.
- Sokkatapit, joita käytetään lukittaessa puomit kuljetusasentoon, irtosivat siirtoajon aikana.
- Vasemmanpuoleisen puomin kiinnitysakseli katkesi 2 kertaa.

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:
- S.G. Nieminen Oy ei tuo ruiskua maahan.

TIIVISTELMÄ

Evrard Midget 600 -traktoriruiskun säiliön tilavuus on 590 l ja työleveys 10 m. Riittävän sekoitustehon aikaansaamiseksi pumpun tuoton tulisi olla suurempi. Ruiskussa ei ole varsinaista täyttölaitetta. Säiliössä olevaa imuletkua voidaan käyttää ruiskun täyttämiseen, mutta letku on tähän tarkoitukseen liian lyhyt. Albuz-viuhkasuutimien levitystasaisuus on erittäin hyvä puomin ollessa 50 ja 60 cm:n korkeudella. 40, 70 ja 80 cm:n korkeudella levitystasaisuus on hyvä ja 30 cm:n korkeudella tyydyttävä.

Ruisku on Albuz-viuhkasuuttimilla varustettuna käyttöominaisuuksiltaan tyydyttävä.

SAMMANFATTNING

Evrard Midget 600 -traktorsprutans tankvolym är 590 l och arbetsbredden 10 m. Pumpens kapacitet borde vara större för att åstadkomma tillräckligt omrörningseffekt. Sprutan har ingen egentlig injector fyllare. Sugslangen som är i tanken kan användas att fylla sprutan, men slangen är för kort till det här ändamålet. Albuz-spaltspridarnas vätskefördelning är mycket god då bomhöjden är 50 och 60 cm. Vid bomhöjden 40, 70 och 80 cm är vätskefördelningens jämnhet god och vid 30 cm höjd nöjaktig.

Utrustad med Albuz spaltspridare kan sprutan anses vara nöjaktig till sina bruksegenskaper.

CONCLUSIONS

Evrard Midget 600 -tractor sprayer has a tank volume of 590 l and the working width is 10 m. For sufficient agitation effect the output of the pump should be higher. The sprayer has no real filler but the suction hose can be used for filling the tank, but the hose is too short for the purpose. The spray distribution of Albuz-flat spray nozzles is very good when the boom height is 50 and 60 cm, good when the

boom height is 40, 70 and 80 cm and satisfactory when the boom height is 30 cm.

The functional performance of the sprayer can be rated as satisfactory when equipped with Albuz-flat spray nozzles.

Vihti 17.12.1987

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

1 N	= 0,10 kp	1 kp	= 9,81 N
1 kW	= 1,36 hv	1 hv	= 0,74 kW
1 W	= 0,86 kcal/h	1 kcal	= 1,16 W
1 Nm	= 0,10 kpm	1 kpm	= 9,81 Nm
1 MJ	= 0,28 kWh	1 kWh	= 3,60 MJ
1 kJ	= 0,24 kcal	1 kcal	= 4,19 kJ
1 MPa	= 9,81 kp/cm^2	1 kp/cm^2	= 0,10 MPa
1 Pa	= 0,10 mmH_2O	1 mmH_2O	= 9,81 Pa
1 kPa	= 7,51 mmHg	1 mmHg	= 0,13 KPa
1 g/kWh	= 0,74 g/hvh	1 g/hvh	= 1,36 g/kWh

Etuliitteitä

mega	= M = 1000000	milli	= m = 0,001
kilo	= k = 1000	mikro	= μ = 0,000001

1) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen:		1) Bruksegenskaperna och hållbarheten bedöms enligt följande skala:		1) The functional performance and durability ratings are:	
erittäin hyvä	- 5	mycket god	- 5	very good	- 5
hyvä	- 4	god	- 4	good	- 4
tyydyttävä	- 3	nöjaktig	- 3	satisfactory	- 3
välttävä	- 2	försvarlig	- 2	fair	- 2
huono	- 1	dålig	- 1	poor	- 1

Koetus- ja tutkimustulosten vanhenemisen vuoksi sekä väärinkäsitysten ja harhauttavien tietojen välttämiseksi koetus- ja tutkimusselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

Vihdin Kirjapaino Oy, 1987