



VAKOLA

Rukkila
Helsinki 10
Helsinki 434161
Pitäjänmäki



VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Finnish Research Institute of Agricultural Engineering

1968

Koetuselostus

699

Test report



RAIVAUSSAHOJEN RYHMÄKOETUS

Group test of brushcutters

Raivaussahojen valmistusvuosi 1967

Year of manufacturing of brushcutters 1967

Ryhmä 181

12012/68/1

Koetuksessa olleet raivaussahat
Brushcutters in the test

Raivaussaha <i>Brushcutter</i>	Koetuttaja <i>Entrant</i>	Valmistaja <i>Manufacturer</i>	Ilmoitettu hinta <i>Retail price</i> mk (9. 5. 68)
Homelite XL-BC	Kesko Oy, Hakkila, Tikkurila	Homelite, U.S.A.	870
Partner T53-B14	Osakeyhtiö Ekströmin Koneliike, Helsinki 10	Ab Partner, Ruotsi	1 295 ¹⁾
Raket RS 60	H. A. Elfving Oy, Helsinki 51	Jonsereds Fabrikers Aktie- bolag, Ruotsi	1 190
Stihl	Keskuskunta Labor, Helsinki 10	Andreas Stihl, Maschinen- fabrik, Länsi-Saksa	1 100 ²⁾

1) Raivauslaitteen hinta on 632 mk. Se sopii Partner R 12- ja -R 14-moottorisahoihin.

2) Raivauslisälaitteen hinta on 525 mk. Se sopii Stihl-07- ja -08-moottorisahoihin.

Rakenne ja toiminta

Homelite-raivaussaha, malli XL-BC

Homelite-raivaussaha on varustettu Homelite XL-12-moottorisahan moottorilla. Runkoputkessa on kumipehmuste. Oikeassa kädensijassa on liipasimen muotoinen kaasuvipu. Kaasuvaijeri on jäykän terästuen sisässä. Pysäytysvipu on moottorin yhteydessä. Teräkselin ja runkoputken välinen kulma on 47°.

Partner-raivauslaite, malli T 53-B 14

Partner-raivauslaite oli lisälaitteena Partner B 14-moottorisahassa. Laite kiinnitetään sahaan kolmella ruuvilla. Oikean kädensijan päässä on peukalolla painettava kaasuvipu. Kaasuvaijeri on taipuvan putken sisässä. Vasemman kädensijan päässä on pysäytysnappi. Teräkselin ja runkoputken välinen kulma on 60°.

Raket-raivaussaha, malli RS 60

Raket-raivaussaha on varustettu Raket 60-moottorisahan moottorilla. Oikean kädensijan päässä on peukalolla painettava kaasuvipu. Kaasuvaijeri on taipuvan putken sisässä. Teräkselin ja runkoputken välinen kulma on 60°.

Voiman siirrossa on keskipakokytkimen ja väliakselin välissä joustava kytkentä.

Stihl-raivauslaite

Stihl-raivauslaite kuuluu lisälaitteena Stihl-07- ja -08-moottorisahoihin. Laite kiinnitetään sahaan neljällä ruuvilla. Oikean käden-sijan päässä on peukalolla painettava kaasuvipu. Kaasuvaijeri on taipuvan putken sisässä. Teräkselin ja runkoputken välinen kulma on 60°.

Voiman siirrosta on keskipakokytkimen ja väliakselin välissä joustava kytkentä.

Taulukko 1. Mittoja

Table 1. Dimensions and data

	Homelite XL—BC	Partner T53-B14	Raket RS 60	Stihl	
Raivaussahan tai raivauslisälaitteen valmistusnumero	2 484 963	4 003	6 361	2 070 410	
<i>Manufacturing number of brushcutter</i>					
pituus cm	176	191	183	184	
<i>total length</i>					
varren pituus cm	146	160	150	150	
<i>length of shaft tube</i>					
varren paksuus mm	32	37	37	35	
<i>thickness of shaft tube</i>					
Paino kantohihnoineen ja säiliö täynnä	kg	13,90	13,70	12,80	13,68
<i>Weight with straps and tank filled</i>					
Moottorin iskutilavuus cm ³	54	76	56	49	
<i>Cylinder displacement</i>					
suurin nopeus n. r/min	8 150	10 600	8 050	9 000	
<i>max. speed approx.</i>					
joutokäyntinopeus n. r/min	2 150	2 600	2 600	2 900	
<i>idle running speed approx.</i>					
voitelu- ja polttoaineen suhde	1:20	1:20	1:20	1:25	
<i>ratio of oil to gasoline</i>					
Polttonestesäiliön tilavuus l	0,52	0,92	1,01	0,81	
<i>Fuel tank capacity</i>					
Kulmavaihteen välityssuhde	1:1	19:18	19:18	17:9	
<i>Ratio of bevel drive</i>					
Terän halkaisija cm	25,3	24,9	25,1	25,0	
<i>Diameter of blade</i>					
pyörimisnopeus n. r/min	8 150	10 100	7 650	4 750	
<i>speed approx.</i>					
kehänopeus n. m/s	108	131	101	62	
<i>peripheral speed approx.</i>					
paksuus mm	1,6	1,7	1,8	1,7	
<i>thickness</i>					
haritus mm	3,4	3,0	3,3	2,7	
<i>setting</i>					
hammasjako mm	18,0	17,8	13,2	15,1	
<i>pitch</i>					
teroituskulma astetta	42	40	48	50	
<i>sharpening angle</i>					
viillauskulma astetta	10	7	14	7	
<i>top angle</i>					
tehollinen leikkusäde mm	77	92	93	77	
<i>effective cutting radius</i>					

Arvostelu

Raivaussahojen ryhmäkoetus suoritettiin 1. 6. 67—15. 5. 68. Koetuksessa oli kaksi varsinaista raivaussahaa, Homelite XL-BC ja Raket RS 60, sekä kaksi raivauslisälaitetta, toinen Partner R 14 ja toinen Stihl-08-moottorisahaan.

Koetuksen tarkoituksena oli selvittää raivaussahojen käyttöominaisuudet, mutta myös kestävyyttä tarkkailtiin.

Homelite XL—BC

Raivaussahalle tuli n. 112 käyttötuntia. Lyömällä täydellä nopeudella pyörivä terä n. 5,7 cm läpimittaista samaa tuoretta leppäpuuta vasten 5 kertaa peräkkäin saatiin keskimääräiseksi leikkuunopeudeksi terän siirtoaika leikkuusta toiseen mukaan luettuna n. 24 cm²/s.

Poltonesteen kulutus mitattiin välittömästi leikkuunopeuden mittauskokeen jälkeen. Se oli n. 5,5 cm läpimittaisia kiekkoja tuoreesta lepästä jatkuvasti sahattaessa keskimäärin n. 1,66 litraa ja joutokäynnissä n. 0,32 litraa tunnissa.

Teräkselin ja runkoputken välinen kulma saisi olla suurempi. Varren yläosan kumipehmuste ei vastaa tarkoitustaan.

Olisi eduksi, jos sahassa oleva kantohihnojen kiinnitysrengas ei olisi liikkuva.

Kädensijat ovat liian lähellä toisiaan. Niiden sijaintia ei voida sivusuunnassa muuttaa.

Terän sahaustuki ei täytä suojukselle asetettavia vaatimuksia.

Olisi eduksi, jos terän kuljetussuojus olisi muovinen.

Oksat ja risut voivat liikuttaa pysäytysvipua.

Kantohihnat saisivat olla hieman tukevammat.

Raivaussahassa ei ole varoituskilpeä, josta ilmenee, että sivulliset eivät saa olla työn aikana 5 m lähempänä sauria.

Käynnistimen palautusjousi irtosi narupyörästä. Jousi uusittiin (4 käyttötunnin kuluttua).

Äänenvaimennin meni tukkoon ja puhdistettiin. Terän suojus uusittiin (76 h).

Sylinterissä olevat äänenvaimentimen kiinnitysruuvien kierteet vioittuivat. Vika korjattiin lankakierteellä.

Lopputarkastuksen yhteydessä todettiin, että kytkimen kengät ja rumpu olivat runsaasti kuluneet.

Pitkä käyttöakseli ja sen molemmat sisäkkäiset suojusputket olivat jonkin verran taipuneet. Taipuma on voinut tulla miehen kaatuessa sahan varaan.

Kulmavaihteen ylempi akseli oli kulunut ylemmän laakeriholkin kohdalta runsaasti ja alemman kohdalta jonkin verran. Saman akselin päässä olevat uraharjanteet olivat myös jonkin verran kuluneet.

Käyttöominaisuuksiltaan raivaussahaa voidaan pitää tyydyttävänä.

Kesko Oy:n ilmoituksen mukaan:

1. Valmistaja on luvannut raivaussahojen aine- ja valmistusvioille määrähdoin 6 kuukauden takuun.

Partner T 53—B 14

Sahalle tuli n. 78 käyttötuntia. Lyömällä täydellä nopeudella pyörivä terä n. 8,5 cm läpimittaista samaa tuoretta leppäpuuta vasten 5 kertaa peräkkäin saatiin keskimääräiseksi leikkuunopeudeksi terän siirtoaika leikkuusta toiseen mukaan luettuna n. 58 cm²/s.

Polttonesteen kulutus mitattiin välittömästi leikkuunopeuden mittauskokeen jälkeen. Se oli n. 8,2 cm läpimittaisia kiekkoja tuoreesta lepästä jatkuvasti sahattaessa keskimäärin n. 2,76 litraa ja joutokäynnissä n. 0,18 litraa tunnissa.

Raivaussaha tärisee voimakkaasti. Voimakkain värinä syntyy pyörimisnopeuden sattuessa samaksi kuin akselin taivutusvärähtelyn ominaistaajuus. Tämä kohta saavutetaan moottorin jokaisen kiihdytysvaiheen aikana.

Runkoputki saisi olla jonkin verran lyhempi.

Kädensijojen asento ei ole täysin tyydyttävä. Niitä ei voi kääntää eikä siirtää sivusuunnassa.

Kaasuvipu ei toimi kunnollisesti. Myös risut voivat liikuttaa sitä.

Kaasuvaijerin sijoitus on huono.

Pysäytin ja sen paikka vasemman kädensijan päässä ovat huonot.

Terän suojus ei ole täysin tyydyttävä.

Terän lukitus terän mutterin avaamisen ja kiinnittämisen ajaksi ei ole varma. Terän avain on huono. Terän kiinnitysmutteria on hankala avata.

Polttonestesäiliön täyttäminen on jonkin verran vaikeaa.

Kulmavaihteen öljyntäyttöaukon tulppa on huonossa paikassa.

Olisi eduksi, jos terän kuljetussuojus olisi muovinen.

Poistokaasut tulevat sahaajan oikeaa jalkaa vasten.

Kantohihnojen etu- ja takarengas ovat liian pienet. Hihnoissa ei ole riittävästi säätövaraa. Raivaussahan kiinnitin kantohihnoihin on epävarma. Kytkisuojuus on huono.

Raivaussahassa ei ole suomenkielistä kilpeä, josta ilmenee, että sivulliset eivät saa olla työn aikana 5 m lähempänä sauria.

Terän suojuksesta, sen osuessa kiveen, lohkesi pieni pala. Kädensijojen tukitangon yläpään kiinnitysrengas rikkoutui ja uusittiin (45 käyttötuntin kuluttua).

Maadoituskatkaisimen johto katkesi katkaisimen vierestä ja korjattiin (30, 42, 49, 66 ja 74 h).

Kytkimen yksi jousi katkesi. Molemmat jouset uusittiin. Kytkinrummussa oli hakkaumia. Kytkimen navan ja pitkän käyttöakselin päässä olevat uraharjanteet olivat kuluneet runsaasti. Kytkinrumpu napoineen ja käyttöakseli uusittiin (66 h).

Lopputarkastuksen yhteydessä todettiin, että kytkinkenkien kitkapinnat olivat kuluneet jonkin verran.

Käyttöominaisuuksiltaan raivaussahaa voidaan pitää tyydyttävänä.

Osakeyhtiö Ekströmin koneliikkeen ilmoituksen mukaan:

1. Valmistaja on luvannut määräehdoin raivaussahoille työkustannuksineen 3 kuukauden takuun.

Raket RS 60

Sahalle tuli n. 170 käyttötuntia. Lyömällä täydellä nopeudella pyörivä terä n. 9,2 cm läpimittaista samaa tuoretta leppäpuuta vasten 5 kertaa peräkkäin saatiin keskimääräiseksi leikkuunopeudeksi terän siirtoaika leikkuusta toiseen mukaan luettuna n. 55 cm²/s.

Polttonesteen kulutus mitattiin välittömästi leikkuunopeuden mittauskokeen jälkeen. Se oli n. 9 cm läpimittaisia kiekkoja tuoreesta lepästä jatkuvasti sahattaessa keskimäärin n. 2,04 litraa ja joutokäynnissä n. 0,22 litraa tunnissa.

Kädensijoja ei voida kääntää eikä siirtää sivusuunnassa.

Kaasuvipu ei toimi kunnollisesti. Myös risut voivat liikuttaa sitä.

Kulmavaihteen öljyntäyttöaukon tulppa on huonossa paikassa.

Terän suojuus ei ole täysin tyydyttävä.

Terän lukitus terän mutterin avaamisen ja kiinnittämisen ajaksi ei ole varma. Terän avain on huono. Terän kiinnitysmutteria on hankala avata.

Taulukko 2. Melu

Table 2. Noise

Taajuusalue Frequency range Hz	Homelite XL—BC		Partner T53—B14		Raket RS 60		Stihl	
	Ilman kuormaa Without load	Sahattaessa Under load	Ilman kuormaa Without load	Sahattaessa Under load	Ilman kuormaa Without load	Sahattaessa Under load	Ilman kuormaa Without load	Sahattaessa Under load
	Melun voimakkuus dB — Noise level							
40	61	72	63	74	61	55	66	60
50	66	70	81	69	62	58	78	61
63	85	71	83	64	73	58	63	60
80	75	72	62	66	84	63	61	63
100	72	92	67	91	69	85	71	89
125	97	92	75	98	87	98	87	95
160	86	71	99	75	101	74	97	76
200	94	97	90	91	84	78	82	84
250	100	95	86	97	89	93	87	89
315	93	97	94	98	96	94	94	96
400	97	101	88	95	94	100	92	98
500	102	102	99	94	100	99	96	99
630	100	100	104	103	94	101	104	106
800	98	99	101	98	99	102	102	102
1 000	93	96	95	93	96	94	96	95
1 250	90	96	93	90	90	88	88	90
1 600	86	83	92	89	86	82	91	87
2 000	89	87	90	90	87	85	90	95
2 500	90	92	87	87	87	83	98	92
3 150	88	91	94	90	90	83	95	95
4 000	85	86	86	87	83	84	93	94
5 000	85	81	88	86	85	89	91	91
6 300	87	84	90	89	94	85	89	83
8 000	92	82	93	88	91	82	87	81
10 000	90	77	97	83	94	80	84	78
Melun kokonaisvoimakkuus dB (lin) Total noise level dB (lin)	108	108	108	107	107	107	108	109
Melun kokonaisvoimakkuus dB (C) Total noise level dB (C)	108	107	108	107	107	107	108	109
Melun kokonaisvoimakkuus dB (A) Total noise level dB (A)	105	105	106	104	104	105	107	108

Tutkittujen raivaussahojen melu voi aiheuttaa jo lyhyehkön ajan kuluttua kuulovaurioita. Melun haitallisen vaikutuksen torjumiseksi on käytettävä kuulosuojaimia.

Taulukko 3. Tärinä sahattaessa ja ilman kuormaa. Suurin vastaavat

Table 3. Vibration, with full gas, under load and without load. Highest

		Homelite XL-BC	
		Sahattaessa Under load	Ilman kuormaa Without load
Oikea kädensija Right handle	Kiihtyvyys ¹⁾ Acceleration r.m.s. ¹⁾	2,0	6,5
	Taajuus Hz ²⁾ Frequency	100	125
	Nopeus cm/s Velocity r.m.s.	3,2	8,2
	Taajuus Hz Frequency	100	125
	Poikkeama mm Amplitude r.m.s.	0,052	0,10
	Taajuus Hz Frequency	100	125
Vasen kädensija Left handle	Kiihtyvyys ¹⁾ Acceleration r.m.s. ¹⁾	1,8	1,1
	Taajuus Hz ²⁾ Frequency	100	125
	Nopeus cm/s Velocity r.m.s.	2,9	1,5
	Taajuus Hz Frequency	100	125
	Poikkeama mm Amplitude r.m.s.	0,047	0,018
	Taajuus Hz Frequency	100	125
Kantohihnojen kiinnitysrenas In shaft tube in fastening ring of straps	Kiihtyvyys ¹⁾ Acceleration r.m.s. ¹⁾	2,0	3,3
	Taajuus Hz ²⁾ Frequency	100	125
	Nopeus cm/s Velocity r.m.s.	3,2	4,1
	Taajuus Hz Frequency	100	125
	Poikkeama mm Amplitude r.m.s.	0,052	0,052
	Taajuus Hz Frequency	100	125

¹⁾ Yksikkönä on käytetty maan vetovoiman aiheuttamaa kiihtyvyyttä, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

²⁾ Hz = tarkoittaa värähdysten lukumäärää sekunnissa. Nopeus ja poikkeama on laskettu kiihtyvyyksarvoista todetun taajuusalueen keskitaajuuden perusteella.

todettu tehollinen kiihtyvyys, nopeus ja poikkeama sekä niitä taajuudet.

acceleration, velocity and amplitude value recorded and resp. frequencies

Partner T53-B14		Raket RS 60		Stihl	
Sahattaessa Under load	Ilman kuormaa Without load	Sahattaessa Under load	Ilman kuormaa Without load	Sahattaessa Under load	Ilman kuormaa Without load
7,3	4,7	1,4	5,8	1,0	2,0
125	160	315	160	400	315
9,2	4,6	1,3	5,7	1,2	1,0
125	160	50	160	125	315
0,12	0,046	0,042	0,057	0,014	0,009
125	160	50	160	125	160
8,2	7,3	1,6	5,8	2,5	6,5
125	160	125	160	125	160
10,2	7,2	2,0	5,7	3,2	6,4
125	160	125	160	125	160
0,13	0,071	0,026	0,057	0,041	0,064
125	160	125	160	125	160
10,4	11,6	0,6	9,2	22,7	36,7
100	160	100	160	125	160
16,0	11,3	0,9	9,0	28,4	35,8
100	160	50	160	125	160
0,26	0,11	0,029	0,089	0,36	0,36
100	160	50	160	125	160

As a unit has been used acceleration of gravity, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
Hz = cycles per second.

Velocity and amplitude values are calculated on the basis of mean frequency of frequency range recorded from acceleration values.

Olisi eduksi, jos terän kuljetussuojus olisi muovinen.

Olisi eduksi, jos poistoputki olisi paremmin suojattu.

Kantohihnojen etu- ja takarengas ovat liian pienet. Hihnoissa ei ole riittävästi säätövaraa. Raivaussahan kiinnitin kantohihnoihin on epävarma. Kytkisuojaus on huono.

Kulmavaihteen täyttöaukon tulppa putosi ja uusittiin (36 käytötunnin kuluttua).

Lopputarkastuksen yhteydessä todettiin, että pitkä käyttöakseli oli hieman taipunut.

Käyttöominaisuuksiltaan raivaussahaa voidaan pitää hyvänä.

H. A. Elfving Oy:n ilmoituksen mukaan:

1. Valmistaja on luvannut raivaussahojen aine- ja valmistusvioille määräehdoin 6 kuukauden takuun.

2. Sahaan on tehty seuraavia muutoksia:

Moottorin runkolaakerien voitelua on parannettu.

Äänenvaimenninta on muutettu.

Kytkinkotelo ja putkikiinnikkeet ovat painevalua.

Kytkinkenkien kitkapinnat on muutettu.

Kädensijoja on muutettu.

Kaasuvaijerin johto on muutettu.

Runkoputkea ja pitkää käyttöakselia on lyhennetty.

Runkoputkessa on pitkän käyttöakselin laakerointia muutettu.

Kulmavaihteen öljyntäyttöaukon paikka on muutettu.

Kulmavaihteen hammasvälystä on tarkennettu.

Teräkselin laakereita on muutettu.

Terän suojuus on painevalua. Sen muotoa on muutettu.

Kantohihnoja on muutettu.

Terän kuljetussuojus on muovia.

Stihl

Sahalle tuli n. 146 käyttötuntia. Lyömällä täydellä nopeudella pyörivä terä n. 7,5 em läpimittaista samaa tuoretta leppäpuuta vasten 5 kertaa peräkkäin saatiin keskimääräiseksi leikkuunopeudeksi terän siirtoaika leikkuusta toiseen mukaan luettuna n. 31 cm²/s.

Polttonesteen kulutus mitattiin välittömästi leikkuunopeuden mittauskokeen jälkeen. Se oli n. 7,2 em läpimittaisia kiekkoja tuoreesta lepästä jatkuvasti sahattaessa keskimäärin n. 1,48 litraa ja joutokäynnissä n. 0,24 litraa tunnissa.

Tärinä tuntuu voimakkaana sahassa olevassa kantohihnojen kiinnitysrenkaassa.

Kantohihnojen kiinnitysrenkas ei ole hyvä.

Kädensijoja ei voida kääntää eikä siirtää sivusuunnassa.

Kaasuvipu on huono ja kaasuvaijeri on huonosti sijoitettu. Se on myös liian lyhyt. Se vaihdettiin muutaman käyttötunnin jälkeen pitempään.

Kookas terän suojus haittaa jonkin verran etenkin tiheässä taimitossa sahauskohdan näkyvyyttä. Suojus ulottuu liian paljon terän alapuolelle ja vähentää hieman terän tehollista leikkuusädettä.

Polttonestesäiliön täyttöputki tarttuu risuihin.

Sytytystulpan johto on liian pitkä.

Kantohihnojen kiinnityskoukku on jonkin verran epämuikava.

Kaasuvaijeri toimi edelleen huonosti. Se uusittiin (62 käyttötunnin kuluttua).

Lopputarkastuksen yhteydessä todettiin, että pitkä käyttöakseli oli hieman taipunut.

Terän suojuksen oikeasta laidasta oli lohjennut pienehkö pala.

Käyttöominaisuuksiltaan raivaussahaa voidaan pitää kohtalaisen hyvänä.

Keskuskunta Laborin ilmoituksen mukaan:

1. Valmistaja on luvannut raivaussahojen aine- ja valmistusvioletille 8 kuukauden takuun.

Raivaussahojen tärinä mitattiin oikeasta ja vasemmasta kädensijasta sahaajan ranteen suunnassa sekä sahassa olevasta kantohihnojen kiinnitysrenkaasta suunnilleen hihnojen suunnassa. Suurin poikkeama on todettu moottorin pyörimisnopeutta vastaavassa taa-juudessa. Kiinnitysrenkaassa tärinä on ollut yleensä suurempi kuin kädensijoissa. Sen johdosta, että mittauksen aikana puu katkaistiin lyömällä terä puuta vasten, moottorin pyörimisnopeus vaihteli jonkin verran.

Helsingissä toukokuun 20 päivänä 1968.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

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

Helsinki 1968. Valtion painatuskeskus