






VAKOLA

 Rukkila
00001 Helsinki 100
 Helsinki 53 41 61
 Pitäjänmäki

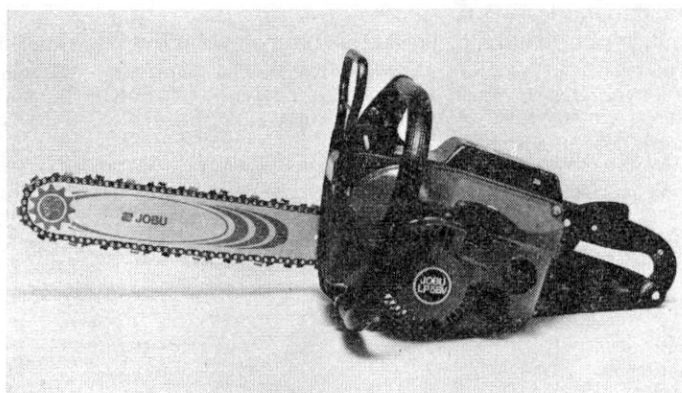
VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS
Finnish Research Institute of Engineering in Agriculture and Forestry

1977

Koetuselostus

953

Test report



JOBU-MOOTTORISAHA

malli LP 5 BV, valmistusvuosi 1976

*Jobu chain saw
model LP 5 BV, year of manufacture 1976 (Norway)*

Koetuttaja: Keskusosuusliike Hankkija, Pl 80, 00101
Entrant Helsinki 10

Valmistaja: Elkem-Spigerverket a/s Jobu, Drøbak,
Manufacturer Norja

Ilmoitettu hinta (1977-09-08): 2 270 mk.

Ryhmä 181

127800083A

Rakenne ja toiminta

Moottorin sylinteri on terän suunnasta mitaten 57° kulmassa ylöspäin. Se on kevytmetallia ja sen sisäpinta on kovakromattu. Moottori on varustettu Tiillotson HU 26 A-kalvokaasuttimella ja Bosch-electronisytytyslaitteella. Kädensijojen ja sahan rungon välissä on kumijoustimet. Kädensijat lämmitetään sähköllä. Tätä varten sahasa on sytytyslaitteiden yhteydessä generaattori ja kädensijojen sisässä sähkövastus.

Terän voitelu tapahtuu automaattisesti kampiakselilta liikkeensä saavalla kiertomäntäpumpulla. Öljymäärää ei voida säätää. Sahassa on teräketjun jarru, joka on yhdistetty takaiskusuojukseen. Jarrutus tapahtuu, kun takaiskusuojusta painetaan n. 59 N (6,0 kp) voimalla. Tällöin jarruelimenä toimiva teräshihna jousen avulla puristuu kytkinrumpun ympärille.

Terälevy oli Sandvik- ja -ketju Oregon Micro Chichel-merkkinen.

Sahan mukaan kuuluivat seuraavat työkalut ja varusteet: yhdistelmäavain terää ja sytytyslupkaa varten, kytkimen irroitusavain, hylsyavain 10 mm, ruuvitalta, terän alennuskaavio ja muovinen teränsuojus.

Mittoja

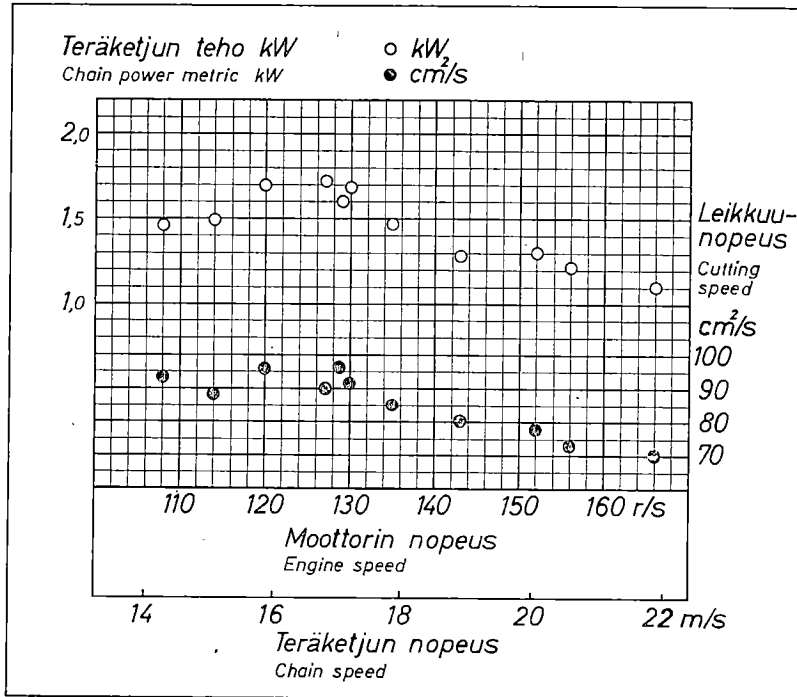
| | |
|------------------------------------------------|--------------------|
| Sahan valmistusnumero | 10288 |
| pituus | 71 cm |
| leveys | 25,5 " |
| korkeus, etukädensijan päälle | 25,0 " |
| paino, säiliöt täynnä | 6,67 kg |
| säiliöt tyhjänä | 6,11 " |
| Moottorin sylinterin läpimitta | 42 mm |
| iskun pituus | 35 " |
| iskutilavuus | 48 cm ³ |
| suurin nopeus n. (12600 r/min) | 210 r/s |
| joutokäyntinopeus n. (2280 r/min) | 38 " |
| Terän kytkeytymisnopeus n. (4450 r/min) | 74 " |
| Terän tehollinen pituus | 32 cm |
| jako (0,325 in) | 8,25 mm |
| harituksen leveys | 6,8 " |
| terälevyn paksuus | 4,4 " |
| kärkipyörän paksuus niittien kohdalla | 5,1 " |
| Polttonestesäiliön tilavuus | 0,48 l |
| Terän voiteluainesäiliön tilavuus | 0,23 " |
| Moottorin voitelu- ja polttoaineen suhde | 1:25 |
| Teoreettinen kannon pituus | 2 cm |

Arvostelu

Käyttöominaisuudet

Koetuksen aikana (1977-01-04--08-15) sahaa käytettiin teholliseen työhön n. 200 tuntia, josta n. 163 tuntia tukin tekoon, n. 34 kuitupuun ja halon tekoon sekä n. 3 polttonesteen kulutuksen teräketjun tehon ja leikkuunopeuden mittauksiin.

Teräketjun suurimmaksi tehoksi mittauslaitteessa suoritettussa alkujarrutuksessa n. 40 käyttötunnin jälkeen saatiin n. 1,70 kW (n. 2,30 hv) moottorin nopeuden ollessa n. 120 ... 130 r/s (n. 7200 ... 7800 r/min), mikä vastaa teräketjun nopeutta n. 15,8 ... 17,2 m/s. Tällöin terän painovoima puuta vasten oli n. 64 ... 53 N (n. 6,5 ... 5,4 kp). Kytкин alkoi luistaa, kun voima oli n. 67 N (n. 6,8 kp). Moottorin nopeus oli tällöin n. 102 r/s (6120 r/min). Noin 23 cm läpimittaista tuoretta koivua uudella terällä (jako 8,25 mm) sahattaessa saatiin suurimmaksi leikkuunopeudeksi n. 95 cm²/s moottorin nopeuden ollessa n. 108 ... 129 r/s (n. 6480 ... 7740 r/min). Lastun paksuus oli tällöin n. 0,7 mm ja terän haritus 6,8 mm (piirros 1).¹⁾



Piirros 1.

¹⁾ Loppujarrutuksessa n. 200 käyttötunnin jälkeen saatiin teräketjun suurimmaksi tehoksi n. 1,65 kW (n. 2,25 hv) moottorin nopeuden ollessa n. 127 ... 133 r/s (n. 7620 ... 7980 r/min). Suurimmaksi leikkuunopeudeksi uudella terällä saatiin n. 90 cm²/s moottorin nopeuden ollessa n. 130 ... 137 r/s (n. 7800 ... 8220 r/min). Lastun paksuus oli tällöin n. 0,7 mm ja terän haritus 6,8 mm.

Polttonesteen kulutus mitattiin käsivaralla sahaten välittömästi tehon mittauskokeiden jälkeen. Se oli n. 24 cm läpimittaisia kiekkoja tuoreesta kuusesta jatkuvasti sahaten keskimäärin n. 1,63 litraa (ääriarvot 1,61 ja 1,65) ja joutokäynnissä n. 0,19 litraa tunnissa. Yksi litra polttonestettä riitti keskimäärin 15,9 m² poikkipinnan leikkaamiseen sulasta kuusesta. Tutkimuslaitoksella kokeillun 37 sahan joukosta valitussa 19 polttonesteen kulutukseltaan edullisimmassa sahasa yksi polttonestelitra on riittänyt keskimäärin 18,6 m² leikkaamiseen. Edullisin tulos vertailuryhmässä on 23,3 m² ja epäedullisin 15,9 m².

Käynnistyskokeen tulokset ilmenevät taulukosta 1.

Taulukko 1. Sahan käynnistyskokeet
Table 1. The starting tests of the saw

| Käynnistysolot <i>Starting conditions</i> | Käynnistymiseen tarvittujen vetäisyjen lukumäärä <i>The number of pulls needed to start the engine</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lämmin huone, +15°C, ja kylmä moottori <i>Warm room, +15°C, and cold engine</i> | 3 |
| Lämmin moottori <i>Warm engine</i> | 1 |
| 18 tuntia jäähdtyshuoneessa, -15°C <i>18 hours in the cold chamber -15°C</i> | 3 |
| 18 tuntia jäähdtyshuoneessa, -30°C <i>18 hours in the cold chamber -30°C</i> | 5 |

Melun mittaus suoritettiin avoimella kentällä kuusipuuta katkot- taessa sekä ilman kuormitusta moottorin nopeuden ollessa 133 % suurimman kampiakselitehon nopeudesta (11 500 r/min), 192 r/s). Puun korkeus maan pinnasta oli n. 60 cm. Mikrofonin oli sijoitettu n. 5 cm päähän sahaajan korvasta. Saha oli uusi. Sillä oli sahattu ennen mit- tausta n. 1 tunnin ajan. Melun voimakkuus ilmenee taulukosta 2.

Melu ei ylitä N 105-käyrää.

Tähän tapaan tutkimuslaitoksella mitatun 10 sahan N-arvojen kes- kiarvo on katkonnassa 100,6 (ääriarvot 99 ja 103) ja ilman kuormi- tusta 101,2 (ääriarvot 98 ja 105).

Sahan melu voi aiheuttaa jo lyhyehkön ajan kuluttua kuulovaurioita. Melun haitallisen vai- kutuksen torjumiseksi on käytettävä kupumal- lisia kuulonsuojaimia.

Tärinä mitattiin välittömästi melun mittauskokeiden jälkeen samoilla nopeuksilla kuin melukin. Tärinän suurimmat kiihtyvyyssarvot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 2. Melu katkontasahauksessa ja ilman kuormitusta
Table 2. Noise by bucking and without load

| Taajuus Frequency Hz | Melu Sound pressure dB | | |
|------------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| | Katkontona Bucking | Kuormittamatta Racing | Joutokäynnissä At idling speed |
| 31,5 | 80 | 70 | 75 |
| 63 | 82 | 79 | 75 |
| 125 | 98 | 85 | 77 |
| 250 | 96 | 96 | 80 |
| 500 | 97 | 100 | 76 |
| 1 000 | 99 | 94 | 67 |
| 2 000 | 93 | 93 | 63 |
| 4 000 | 95 | 92 | 55 |
| 8 000 | 92 | 91 | 53 |
| N-käyrä N-curve dB °A) | 99 | 98 | 73 |
| | 101 | 100 | 75 |

Taulukko 3. Tärinän suurimmat kiihtyvyyssarvot
Table 3. The highest accelerations of vibration

| Taajuus Frequency Hz | Erukädensija Front handle | | Takakädensija Rear handle | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| | Katkontona Bucking | Kuormittamatta Racing | Katkontona Bucking | Kuormittamatta Racing |
| | m/s ² | | | |
| 31,5 | 2 | 0,6 | 3 | 1 |
| 63 | 6 | 2,5 | 22 | 2,5 |
| 125 | 14 | 3,5 | 35 | 5,5 |
| 250 | 15 | 28 | 50 | 50 |
| 500 | 5,5 | 10 | 25 | 30 |
| 1 000 | 5,5 | 9 | 10 | 10 |
| 10 edullisimman sahan keskiarvot The means of the 10 best saws | | | | |
| 31,5 | 3 | 1 | 5 | 1 |
| 63 | 10 | 3 | 16 | 4 |
| 125 | 16 | 13 | 32 | 17 |
| 250 | 9 | 28 | 21 | 36 |
| 500 | 12 | 16 | 16 | 24 |
| 1 000 | 17 | 22 | 10 | 15 |

Kumisten tärinänvaimentimien johdosta sahan terä pääsee liikkumaan kädensijoihin nähden jonkin verran eri suunnissa. Sivu- ja pystysuuntaisen liikkeen suuruuden selville saamiseksi saha kiinnitettiin kädensijoistaan telineeseen ja terän keskeltä vedettiin eri suurilla voimilla. Terän kärjen poikkeamat ilmenevät taulukosta 4.

Taulukko 4. Terän kärjen poikkeamat ²⁾
Table 4. Deviations of the nose of the guide bar

| Poikkeaman suunta <i>Direction of the deviation</i> | Vetovoima terästä <i>Pull from the bar</i> N (kp) | | |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|---------|
| | 9,8 (1) | 49 (5) | 98 (10) |
| Sivupoikkeama mm ³⁾ <i>Lateral deviation</i> | 1,5 | 9 | 20 |
| Pystypoikkeama mm <i>Vertical deviation</i> | 2 | 11 | 16 |

Taulukko 5. Teräketjun pysähtymisaika ketjujarrua käytettäessä
Table 5. Stopping time of the chain, when the chain brake is used

| Uusi saha <i>New saw</i> | Moottorin nopeus, r/s (r/min) — Engine speed, r/s (r/min) | | | |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|
| | 100 (6000) | 133 (8000) | 167 (10000) | 200 (12000) |
| Pysähtymisaika s <i>Stopping time</i> | 0,042 | 0,047 | 0,052 | 0,064 |

Olisi eduksi jos oikean käden suojus olisi suora.

Olisi eduksi jos säiliöiden täyttöaukkojen reunat olisivat hieman korkeammat.

Sahan moottori lyö herkänlaisesti takaisin käynnistettäessä. Tästä johtuen käynnistinjousen sisempi pää irtosi monta kertaa.

K e s t ä v y y s

Käynnistinnaru katkesi ja korjattiin (7, 26 ja 188 käyttötunnin kuluttua).

Käynnistinnaru katkesi ja uusittiin (38 h).

Käynnistimen jousen sisempi pää irtosi ja kiinnitettiin uudelleen (21, 72 ja 194 h).

²⁾ Mittauksessa käytetyn Sandvik-merkkisen terälevyn tehollinen pituus oli 35,5 cm.

³⁾ Sivupoikkeamasta on vähennetty vetovoiman aiheuttama terälevyn taipuma, joka oli 9,8 N (1 kp) voimalla vedettäessä 0,5 mm, 49 N (5 kp) voimalla 3 mm ja 98 N (10 kp) voimalla 6 mm.

Terälevyn kärkipyörän laakeri rikkoutui. Terälevyn reunat olivat myös melko runsaasti lohkeilleet. Terälevy uusittiin (73 h).

Sahassa käytettiin kolmea teräketjua. Ensimmäinen teräketju venyi piloille ja uusittiin (n. 80 h). Toisesta teräketjusta katkesi 2 sivulenkkiä. Teräketju uusittiin (n. 155 h). Kolmas teräketju jäi vielä hyvään käyttökuntoon.

Piloille kulunut ketjupyörä uusittiin (155 h).

Vauhtipyörän 3 tuuletinsiipeä katkesi. Palaset rikkoivat käynnistimen suojukslevyn. Vauhtipyörä ja suojukslevy uusittiin (155 h).

Jarrulaitteen jarruhihna oli kulunut runsaasti ja uusittiin (155 h).

Etukädensijan suojuksessa välitangon kohdalla oli murtuma. Se korjattiin hitsaamalla (155 h).

Sylinterin suurin kulumismittaus oli 0,178 mm sylinterin läpimitan dm kohden. Tähän mennessä samaan tapaan 200 tuntia käytetyn 50 sahan joukosta valitun 25 tämän ominaisuuden suhteen edullisimman sahan vastaavien lukujen keskiarvo on 0,04 mm. Kulumista voidaan pitää hyvin runsaana. Männän tiivistysrengas oli kulunut 1,07 % alkuperäisestä painostaan. Tähän mennessä samaan tapaan tutkitun 50 sahan joukosta valitun 25 tämän ominaisuuden suhteen edullisimman sahan ylempään ja alemman tiivistysrenkaan keskiarvot ovat 0,54 ja 0,42 %.

L o p p u t a r k a s t u k s e n yhteydessä n. 200 käyttötunnin jälkeen todettiin seuraavaa:

Etukädensijan yläpään etumainen kumivaimennin ja alapään kumivaimennin olivat jonkin verran kuluneet.

Käynnistimen kotelon yksi kiinnitysruuvi oli katkennut.

Terän taaemman kiinnitysruuvin lukitusmutteri oli pudonnut.

Teräketjun jarrun jarruhihna ja kytkinrummun ulkokehä olivat jonkin verran kuluneet.

Terälevyn kärkiosan kiskot olivat jonkin verran kuluneet ja hieman lohkeilleet.

Öljysäiliön tulpan muovipidike oli katkennut.

Tiivistelmä

K ä y t t ö o m i n a i s u u k s i l t a a n sahaa voidaan pitää hyvänä. ⁴⁾

Suoritetussa koetuksessa sahan kestävyys osoittautui sahan rungon, moottorin ja suojarusteiden osalta kohtalaisen hyväksi. Terälaitteen kestävyys oli kohtalaisen hyvä. ⁴⁾

Sammanfattning

Sågen kan till sina bruksegenskaper anses vara god.⁵⁾
Efter den utförda provningen på 200 timmar kan sågens ram, motor och skyddsanordningarna till sin hållbarhet anses tämligen god. Svärdustrustningens hållbarhet visade sig vara tämligen god.⁵⁾

Conclusion

The functional performance of the saw is good.⁶⁾
The durability, rated after 200 hours of operation, of the body, engine and safety equipment, was fairly good. The durability of the bar and chain assembly was fairly good.⁶⁾

- 4) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen: erittäin hyvä, hyvä, kohtalaisen hyvä, tyydyttävä, runsaasti huomauttamista ja huono.
- 5) Bruksegenskaperna och hållbarheten bedömas enligt följande skala: mycket god, god, tämligen god, nöjaktig, mycket att anmärka och dålig.
- 6) The functional performance and durability ratings are: very good, good, fairly good, satisfactory, many remarks and poor.

Helsinki 1977-09-09

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Keskusosuusliike Hankkijan ilmoituksen mukaan:

- 1) Jobu-moottorisahoja on myyty 1977-12-01 mennessä n. 31 500.
- 2) Valmistaja on luvannut määräehdoin sahan valmistus- ja ainevioille 3 kk takuun; 1978-01-01 alkaen takuu on 1 kk. Terälevyn ja -ketjun takuu on 1 kk.
- 3) Sahaan on tehty koetuksen aikana seuraavat muutokset:
Käynnistysnarun laatua on muutettu.
Tuuletinkotelon ilmanottoaukkojen kokoa on pienennetty.
Sylinterin sisäpinnassa on nicasil-kerros.

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

ISSN 0428-4372

Helsinki 1978. Valtion painatuskeskus