



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
913-46211

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

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1155
RYHMÄ 181
VUOSI 1985



KOMATSU-ZENOAH G380 AVS — MOOTTORISAHA
KOMATSU-ZENOAH G380 AVS — CHAIN SAW

KOETUTTAJA: Kesko Oy
ENTRANT: PL 54, 01301 Vantaa

VALMISTAJA: Komatsu-Zenoah Co
MANUFACTURER: Tokio, Japani

HINTA 13. 5. 1985: 1990 mk
PRICE:

KOETUS

Saha oli koetuksessa vuosina 1984-1985. Sahaa käytettiin teholliseen työhön n. 300 tuntia, josta 157 tukin ja 141 kuitu- ja polttopuun tekoon sekä 4 tuntia leikkuunopeuden, polttonesteen kulutuksen, melun, värinän ja ketjujarrun mittauksiin. Koetuksessa mitattiin lisäksi sylinterin ja männänrenkaiden kuluminen, sekä tutkittiin sahan käynnistyminen eri lämpötiloissa.

RAKENNE JA TOIMINTA

Moottorin sylinteri on terän suunnasta mitaten 178 ° kulmassa taaksepäin. Se on kevytmetallia ja sen sisäpinta on kovakromattu. Männässä on yksi tiivistysrengas. Moottori on varustettu Walbro WA 113A-kalvokaasuttimella ja tyristoriohjatulla IKE-vauhtipyörämagneetolla. Kädensijojen ja sahan rungon välissä on värinänvaimentimina 5 kumijoustinta. Terän voitelu tapahtuu automaattisesti kampikammion ylipaineen avulla. Ylipaine johdetaan säätimen ja huuliventtiilin kautta teräöljysäiliöön, josta edelleen takaiskuventtiilin läpi terälaitteelle. Terälle tulevan öljyn määrää voidaan säätää. Sahassa on teräketjun jarru, jonka takapotkusuojuus laukaisee, kun sitä työnnetään 60 N voimalla. Tällöin jarrupanta puristuu jousen avulla kytkinrummun ympärille pysäyttäen teräketjun. Kärkipyörällä varustettu terälevy oli Oregon Pro Lite- ja teräketju Oregon 34 LG -merkkinen. Sahan mukana olivat seuraavat työkalut ja varusteet: Yhdistelmäavain terää ja sytytystulppaa varten, ruuvitaltta, viila, viilauskaavio, työkalupussi ja muovinen teränsuojuus.

MITTOJA

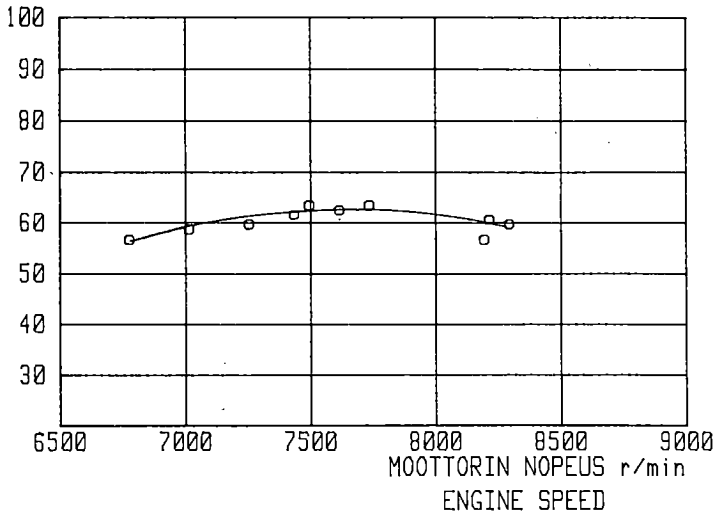
Sahan valmistusnumero	312087
Pituus	705 mm
Leveys	245 mm
Korkeus	243 mm
Etukädensijan läpimitta	22 mm
Takapotkusuojuksen korkeus etukädensijan yläpinnan yläpuolella ennen ketjujarrun laukaistua	26 mm
Takapotkusuojuksen korkeus etukädensijan yläpinnan yläpuolella ketjujarru laukaistuna	5 mm
Takapotkusuojuksen ja etukädensijan väli ennen ketjujarrun laukaistua	50 mm
Takapotkusuojuksen ja etukädensijan väli ketjujarru laukaistuna	80 mm
Etukädensijan ja sahan rungon pienin väli	35 mm
Kädensijojen väli, etukädensijan keskeltä takakädensijan kaasuliipasimen taakse	237 mm
Paino säiliöt täynnä	5,95 kg
Moottorin sylinterin läpimitta	38 mm
Moottorin iskun pituus, valm. ilm. mukaan	33 mm
Moottorin iskutilavuus	37,4 cm ³
Suurin käyntinopeus	n. 12000 r/min
Joutokäyntinopeus	n. 2500 r/min
Terän kytkeytymisnopeus	4300 r/min
Terän tehollinen pituus	320 mm
Terälevyn leveys	53 mm
Terälevyn paksuus	4,5 mm
Terälevyn kärjen paksuus	5,3 mm
Teräketjun jako	(0,325") 8,25 mm
Teräketjun harituksen leveys	7,2 mm
Ketjupyörän hampaiden lukumäärä	7 kpl
Ketjunopeus, suurimman kampiakselitehon nopeudella, 8000 r/min.	15,5 m/s
Polttonestesäiliön tilavuus	0,33 l
Terän voiteluöljysäiliön tilavuus	0,28 l
Moottorin voitelu- ja polttoaineen suhde	1:25
Teoreettinen kannon pituus	39 mm

ARVOSTELU

KÄYTTÖMINAISUUDET

Noin 22 cm läpimittaista tuoretta kuoretonta koivua uudella terällä, Oregon 34 LG, sahattaessa saatiin suurimmaksi leikkunopeudeksi n. $65 \text{ cm}^2/\text{s}$, moottorin nopeuden ollessa 7500...7740 r/min. Lastun paksuus oli 0,75 mm ja terän haritus 7,2 mm, piirros 1.

LEIKKUUNOPEUS cm^2/s
CUTTING SPEED



Piirros 1. Leikkunopeus
Figure 1. Cutting speed

Teräketjun suurimmaksi tehoksi 40 käyttötunnin jälkeen saatiin 1,4 kW moottorin nopeuden ollessa 7000...8200 r/min. Terän painovoima puuta vasten oli 45...30 N ja teräketjun nopeus 13.6...15.9 m/s. Kytкин alkoi luistaa kun voima oli 50 N ja moottorin nopeus 6500 r/min.

Polttonesteen kulutus mitattiin käsivaralla sahaten 40 käyttötunnin jälkeen. Se oli n. 25 cm läpimittaisia kiekkoja tuoreesta sulasta kuusesta jatkuvasti sahaten keskimäärin 1,05 ja joutokäynnissä 0,13 litraa tunnissa. Yksi litra polttonestettä riitti keskimäärin 20,9 m² poikkipinnan leikkaamiseen. Tutkimuslaitoksella kokeillun 47 sahan joukosta valitussa 23 polttonesteen kulutukseltaan edullisimmassa sahasa yksi polttonestelitra on riittänyt keskimäärin 20,6 m² leikkaamiseen. Edullisin tulos vertailuryhmässä on 24,2 m² ja epäedullisin 17,5 m².

Melu mitattiin avoimella kentällä, ISO/DIS 7182 mukaan, kuusi-putta katkottaessa nimellistehon nopeudella 8000 r/min, sekä ilman kuormitusta nopeudella 10600 r/min ja joutokäynnissä nopeudella 2500 r/min. Saha oli uusi. Melun voimakkuus ilmenee taulukosta 1. Melu ei ylitä N-105 -käyrää, mikä on työsuojelumääräysten meluraja moottorisahoille.

Taulukko 1. Melu
Table 1. Noise

	Katkonta Bucking	Kuormittamatta Racing	Joutokäynti Idling
N-käyrä N-curve	105	104	80
dB(A)	106	105	81

15 edullisimman sahan, iskutilavuus alle 40 cm³, keskiarvot
The means of the 15 best saws, displacement under 40 cm³

N-käyrä N-curve	98	97	76
Vaihtelurajat Variation	93...100	92...102	72...82
dB(A)	100	100	78
Vaihtelurajat Variation	97...102	95...103	75...84

Melun voimakkuus oli koetuksen päätyttyä katkonnassa N 104, kuormittamatta N 104,5 ja joutokäynnissä N 84.

Sahan melu voi aiheuttaa jo lyhyehkön ajan kuluttua kuulovaurioita. Melun haitallisen vaikutuksen torjumiseksi on käytettävä kuulonsuojaimia.

Tärinä mitattiin uudesta sahasta samoilla moottorin nopeuksilla kuin melukin. Tärinän kiihtyvyyssarvot ja painotettu kiihtyvyys on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Tärinän suurimmat kiihtyvyyssarvot, m/s^2

Table 2. The highest acceleration of vibration, m/s^2

Taaajuus Frequency Hz	Etukädensija Front handle		Takakädensija Rear handle	
	Katkonta Bucking	Kuormitta- matta Racing	Katkonta Bucking	Kuormitta- matta Racing
31,5	0,9	0,2	3	0,7
63	4,5	0,6	25	1,3
125	14	18	30	45
250	5	11	9	22
500	5	9	4	9
1000	5	9	10	12

ISO/DIS 5349 mukaan laskettu painotettu kiihtyvyys, m/s^2

Weighted acceleration m/s^2 , calculated in accordance with ISO/DIS 5349

Komatsu-Zenoah G 380 AVS	3,2	3,2	9,3	7,9
15 edullisimman sahan, iskutila- vuus alle 40 cm ³ , keskiarvot The means of the 15 best saws, dis- placement under 40 cm ³	5,0	3,1	9,2	4,3

Suurimmat tärinäarvot olivat koetuksen päätyttyä seuraavat. Etukädensija: katkonta 20 m/s², 125 Hz ja kuormittamatta 25 m/s², 125 Hz. Takakädensija: katkonta 35 m/s², 125 Hz ja kuormittamatta 50 m/s², 125 Hz.

Käynnistyskokeiden tulokset ilmenevät taulukosta 3.

Taulukko 3. Sahan käynnistyskokeet

Table 3. The starting tests of the saw

Käynnistysolot Starting conditions	Käynnistymiseen tarvittujen vetäisyjen lukumäärä The number of pulls needed to start the engine	
	Komatsu- Zenoah G380 AVS	Vertailuryhmä ¹⁾ Comparison group ¹⁾
Lämmin huone, +20 °C, kylmä moottori Warm room, +20 °C, cold engine	3	2,1
Lämmin moottori Warm engine	1	1
6 tuntia jäähdytyshuo- neessa, +15 °C 6 hours in the cold chamber, +15 °C	4	3,1
6 tuntia jäähdytyshuo- neessa, +30 °C 6 hours in the cold chamber, +30 °C	3	4,9

1) 15 viimeksi kokeillun sahan keskiarvot
Average of 15 last tested saws

Teräketjun pysähtymisaika ketjujarrua käytettäessä mitattiin uudesta sahasta sekä 300 käyttötunnin jälkeen. Jarrutus suoritettiin moottorin nopeudesta 10 600 r/min. Uudessa sahasa teräketjun pysähtymisaika oli keskimäärin 145 millisekuntia, raja-arvot 110 ja 230 millisekuntia, sekä 300 käyttötunnin jälkeen 104 millisekuntia, raja-arvot 50 ja 168 millisekuntia. Tutkimuslaitos suosittelee, että teräketjun pysähtymisaika ketjujarrua käytettäessä ei saisi ylittää 100 millisekuntia.

Käyttöominaisuuksiin liittyviä havaintoja:

- Teräöljy loppui säiliöstä ennen polttoainetta säädön ollessa pienimmillään. Säätönupin asentoa säätimen karassa muutettiin, jonka jälkeen öljy ei loppunut ennen polttoainetta. Tätä säätöä ei mainita käyttöohjekirjassa.
- Ketjujarru on heikkotehoinen, vähäinkin lika ja öljy huonontavat jarrun pitokykyä
- Pehmeistä tärinänvaimentimista johtuen kädensijat pääsevät joustamaan melko paljon. Tämän seurauksena kaatoasennossa kädensijojen liike saattoi vaikuttaa kaasuvivuston välityksellä moottorin nopeutta alentavasti. Tällöin sahaaminen vaikeutui.
- Terän kiinnitysruuvien syvennyksen ahtaudesta johtuen terälaitteen kiinnitys on hieman hankalaa.
- Teräöljysäiliön täyttöaukko on pienenlainen ja aukon sijainnista johtuen säiliön täyttö on hankalaa.
- Oregon-merkkisen terälevyn öljyreivät tukkeutuivat herkäntäisesti.
- Takakädensijan tartuntatila on sytytystulpan kohdalta jonkinverran ahdas.
- Kaasuliipasimen varmistimen toiminta oli koetuksen alussa takertelevaa. Sen vuoksi varmistimen kaasuliipasimeen koskettavaa nokkaa lyhennettiin hieman, jonka jälkeen varmistin toimi moitteettomasti.
- Olisi eduksi, jos etukädensija olisi vähän paksumpi.

Sahan mukana on hyvä käyttö- ja huolto-ohje.

KESTÄVYYS

Koetuksen aikana sattuneet rikkoutumiset ja kuluminen:

- Etukädensijan alapään tärinänvaimenninkumi rikkoutui ja uusittiin 26, 102 ja 172 käyttötunnin kuluttua.
- Vauhtipyörän kiila halkesi ja vauhtipyörä irtosi, 28 h.
- Vauhtipyörä ja kiila uusittiin.
- Käynnistimen naru katkesi ja uusittiin, 111 h.
- Käynnistimen tartuntakynsi vääntyi ja oikaistiin, 211 h.
- Käynnistimen narupyörä uusittiin hampaiden pyöristymisen vuoksi, 215 h.
- Kaikki tärinänvaimennuskumit uusittiin, 215 h.
- Käynnistimen kotelon narupyörän akseli irtosi, jolloin käynnistimen kotelo oli uusittava, 232 ja 298 h. Rikkoutuminen johtui moottorin takaisin lyönnistä käynnistettäessä.
- Ketjujarru laukeili päälle itsestään ja jarru ei pitänyt, 259 h. Viritysvivuston kulunut holkki ja jarrupanta uusittiin.
- Kytkimen kengät uusittiin kulumisen vuoksi, 259 h.
- Vasemmanpuoleinen kampiakselin tiiviste rikkoutui ja uusittiin, 276 h.
- Muovinen työkalupussi rikkoutui pakkasessa.
- Koetuksen aikana sahassa käytettiin kolmea teräketjua, joista kaksi kului loppuun ja yksi jäi käyttökuntoon.

Lopputarkastuksen yhteydessä 300 käyttötunnin jälkeen todettiin seuraavaa:

- Kampiakselin runkolaakerit olivat sisäkehältään väljät. Vauhtipyörän puoleinen laakeri oli sisäkehältään pyörinyt akselissa.
- Sytytystulpan johtimen suojavaippa oli murtunut ja johtimen päässä oleva jousi oli poikki.
- Polttonestesäiliön venttiili ja siihen liittyvä korkin pidätinketju oli irronnut säiliön korkista.
- Käynnistimen hampaat narupyörässä olivat hiukan pyöristyneet.
- Kaasuläpän akselin vi/unpuoleinen pää oli hieman kulunut.
- Alkuperäinen terälevy oli vielä käyttökelpoinen.

- Sylinterin suurin kulumismittaus oli 0,026 mm sylinterin läpimitan dm kohden. Sylinterin kuluminen oli vähäistä.
- Männän tiivistysrengas oli kulunut 1,19% alkuperäisestä painostaan. Männänrenkaan kuluminen oli keskimääräistä pienempi.

TIIVISTELMÄ

Komatsu-Zenoah G380 AVS -moottorisahan iskuilavuus on 37,4 cm³, sahan paino säiliöt täynnä 5,9 kg, teräketjun teho 1,4 kW ja leikkuunopeus 65 cm²/s. Melun suurin voimakkuus oli N 105, katkonnassa. Tärinän suurin kiihtyvyyssarvo etukädensijassa oli 18 m/s², 125 Hz, kuormittamatta ja takakädensijassa 45 m/s², 125 Hz, kuormittamatta. Saha sopii tehonsa puolesta parhaiten kevyehköön käyttöön, kuten kuitupuun tekoon ja karsintaan.

Saha voidaan pitää käyttöominaisuuksiltaan ja kestävyydeltään tyydyttävänä ¹⁾.

SAMMANFATTNING

Komatsu-Zenoah G380 AVS -motorsågens motors slagvolym är 37,4 cm³, sågens vikt med fyllda tankar 5,9 kg, effekt i kedjan 1,4 kW och kedjans skärhastighet 65 cm²/s. Största bullret N 105 uppmättes vid kapning. Vibrations största acceleration på främre handtaget var 18 m/s², 125 Hz, utan last och bakre handtaget 45 m/s², 125 Hz, utan last. Sågen är lämpad för lätt bruk som t.ex. för drivning av massaved och för kvistning. Sågens bruksegenskaper och hållbarheten kan bedömas som nöjaktiga¹⁾.

CONCLUSIONS

Komatsu-Zenoah G380 AVS -chain saw has engine displacement of 37,4 cm³, the weight of the saw with full tanks is 5,9 kg, the chain power 1,4 kW and cutting speed 65 cm²/s. The maximum noise was N 105, at bucking. The acceleration of vibration in the front handle was 18 m/s², at 125 Hz, at racing and in the rear handle 45 m/s², at 125 Hz, at racing. The chain saw is best suitable for light use, like logging of pulpwood and for delimiting. The functional performance and the durability of the saw are satisfactory 1).

Vihti 20.8.1985

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

- Komatsu-Zenoach -moottorisahoja on myyty Suomessa 30.6.1985 mennessä 8565 kpl
- Valmistaja on luvannut määräehdoin sahan valmistus- ja raaka-ainevoioille 2 kk ja terälevylle 1 kk takuun

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

SI-yksikkö		SI-yksikkö	
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/h	= 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 mm H ₂ O	1 mm H ₂ O	= 9,81 Pa
1 kPa	= 7,51 mm Hg	1 mm Hg	= 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
tydyttävä — 3	nöjaktig — 3	satisfactory — 3
välttävä — 2	försvarlig — 2	fair — 2
huono — 1	dålig — 1	poor — 1

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