



VAKOLA

 Helsinki Rukkila

 Helsinki 43 41 61

 Pitäjänmäki

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

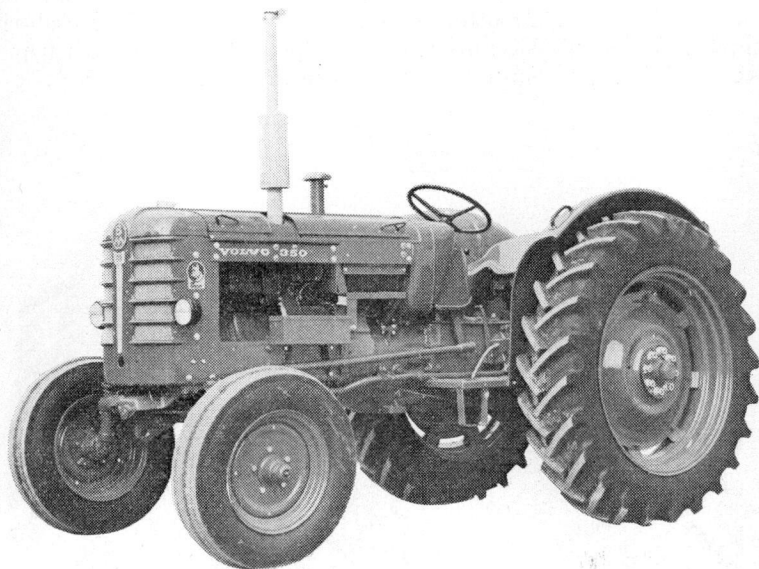
Finnish Research Institute of Agricultural Engineering

1964

Koetuselostus

519

Test report



VOLVO/BM 350 BOXER-DIESELTRAKTORI

3-sylinterinen, nestejäähdytteinen, paino n. 2 770 kg, 10 vaihdetta eteen ja 2 taakse.

Volvo/BM 350 Boxer diesel tractor

3 cylinders, water cooled, weight 2 770 kg, 10 forward speeds and 2 reverse.

Ryhmä 13

4917/64/1

Koettaja: Oy Volvo-Auto Ab, Helsinki.

Entrant

Valmistaja: Ab Bolinder-Munktell, Eskilstuna, Ruotsi,
Manufacturer

Ilmoitettu hinta (12. 3. 64): peräkärryn vetokoukulla varustettuna
13 833 mk. Hihnapyörän hinta 520 mk.

Rakenne ja toiminta

Moottori on 4-tahtinen ja suoraruiskutteinen. Siinä on vaihdettavat ns. määrät sylinteriputket. Kampiakselin runkolaakereina on 4 liukulaakera. Moottorissa on keskipakosäädin ja Bosch-rivipumppu. Kylmänä käynnistymisen helpottamiseksi ruiskutuspumppussa on laite, joka suurentaa ruiskutusannosta.



Voimanottoakseli toimii moottorivoimanottoakselina, jolla on normaalin holkkikytkimen lisäksi käsikäyttöinen kuiva monilevykytkin.

Tasauspyörästä voidaan lukita polkimella.

Hydraulisen nostolaitteen hammaspyöräpumppu saa liikkeensä hammaspyörävälityksellä kampiakselilta. Nostolaitteessa on vetovastuksen tasain ja asennon säädin sekä työkoneen laskeutumisenopeuden säätö. Käyttövivulla suoritetaan nosto ja lasku sekä pidetään työkone vetovastuksen mukaan säätävissä työsyvyudessa (vetovastuksen tasain). Samalla vivulla voidaan työkone pitää myös traktoriin nähden määräkorkeudella (asennonsäädin).

Traktorin mukaan kuuluvat seuraavat työkalut ja varusteet: 3 kiintoavainta, uppokanta-avain, siirtoavain, 2 ruuvitalttaa, pihdit, vasara, pyöränmutteriavain vääntövarsineen, rasvapuristin, työkalulaatikon lukko ja virtaavain.

Mittoja:

Traktorin valmistusnumero	12279
pituus (eturenkaista takarenkaisiin)	350 cm
leveys (takaraidevälin ollessa 143,5 cm)	178 "
korkeus ohjauspyörän yläreunaan	168 "
poistoputken yläpäähän	231 "
Eturaideväli säädettävissä (akselin pituutta muutt- taen ja pyöriä kääntäen) pienin välein	128,5 ... 171,5 "
Takaraideväli säädettävissä (pyöriä kääntäen ja kiinnitystä muuttaen) pienin välein	133,5 ... 191,5 "
Akseliväli	230 "
Kääntösäde betonialustalla raidevälin ollessa edessä 132,5 ja takana 143,5 cm etupyörän jäljen kes- keltä mitattuna	oik. 378, vas. 391 "
ohjausjarruja käyttäen	oik. 340, vas. 351 "
Maavara etuakselin alla	55 "
kampikammion alla	51 "
vaihdelaatikon alla	52,5 "
takasillan alla	51,5 "
vetolaitteen alla (säädettävä)	25 ... 44,5 "
Eturenkaat (Good Year, 4 kudoskerrosta)	7,5—18
vaakasuora ulkoläpimitta	85 cm
leveys	20,5 "
Takarenkaat (U.S. Royal, 6 kudoskerrosta)	12—38
vaakasuora ulkoläpimitta	157 cm
leveys	33,5 "
Moottorin valmistusnumero	13463
sylinterien lukumäärä	3
sylinterin läpimitta	111,1 mm
iskun pituus	130 "
kokonaisiskutilavuus	3 780 cm ³
puristussuhde (valm. ilm. mukaan)	16,5
nimellisnopeus (" " ")	1 800 r/min
suuttimien (Bosch, 4-reikäsuutin) ruiskutus- paine (valm. ilm. mukaan)	140 at y

Akku, Boliden (valm.ilm.mukaan)	12 V, 152 Ah
Käynnistysmoottori, Bosch (valm.ilm.mukaan) ..	4 hv
Kytkinlevyn kitkapinnan ulko- ja sisäläpimitat ..	325 ja 200 mm
Hihnapyörän (takana) läpimitta keskeltä	299 "
-leveys	171 "
nopeus moottorin nimellisuopeudella	1 215 r/min
hinnan nopeus	19,0 m/s
Voimanottoakselin läpimitta ($1\frac{3}{8}$ ")	27,75/34,83 mm
nopeus moottorin nimellisuopeudella	648 r/min
korkeus maasta	71 cm
Vetotangon vetopisteen korkeus maasta (säädettävä)	28... 52,5 "
säätövara sivusuunnassa laidasta laitaa	65 "
vaaka-suora etäisyys taka-akselista	77,5... 81 "
vaaka-suora etäisyys voimanottoakselin päästä pysty-suora etäisyys alaspäin voimanottoakselista keskeltä (säädettävä)	31... 34,5 "
reiän läpimitta	18,5... 42,5 "
1-akselisen peräkärryn vetopisteen korkeus maasta	22,8 mm
vaaka-suora etäisyys taka-akselista (15,7% akselivälistä)	48,5 cm
pysty-suora etäisyys alaspäin voimanottoakselista (keskeltä)	36 "
kokoon läpimitta tyvestä mitattuna	22,5 "
Polttoainesäiliön tilavuus	34,5 mm
Moottorin öljymäärä (valm.ilm.mukaan)	66 l
Vaihteiston öljymäärä (" " ")	10,5 "
Jäähdytysnesteen määrä (" " ")	53 "
Traktorin suurin sivukallistuma oikealle ilman ajajaa kaatumisrajalle eturaidevälin ollessa 132,5 ja takaraidevälin 143,5 cm sekä renkaiden paineiden vastaavasti 1,8 ja 1,6 aty on n. ..	14 "
Traktorin paino säiliöt täynnä (peräkärryn vetokoukulla varustettuna) n.	36,5°
etuakselipaino n.	2 770 kg
taka-akselipaino n.	910 "
etupyörien lisäpainot, lisävarusteina (2 × 40 kg)	1 860 "
takapyörien lisäpainot, lisävarusteina (2 × 95 kg ja 2 × 50 kg)	80 "
taka-akselin suurin sallittu jatkuva lisäkuormitus 12—38, 6-kud. renkailla (valm.ilm.mukaan) vetotangon vetopisteestä (81 cm päässä taka-akselista) n.	290 "
peräkärryn vetokoukusta (36 cm:n päässä taka-akselista) n.	1 500 kp
ja akselin välittömässä läheisyydessä n.	1 700 "
vastaava kuormitus 14—30, 10 kud. renkailla n.	2 000 "
etuakselin suurin sallittu lisäkuormitus 7.50—18, 4 kud. renkailla (valm.ilm.mukaan) n.	4 100 "
vastaava kuormitus 7.50—18, 8-kud. renkailla n.	550 "
painopiste on taka-akselin etupuolella n. 32,8% akselivälistä.	1 350 "

Traktorin mitatut ajonopeudet pyörien luistamatta (takarenkaat 12—38; 1,6 aty) moottorin ja voimanottoakselin nopeuden ollessa:

vaihde	moottori 1500 r/min		1800 r/min	
	voimanottoakseli 540	»	648	»
	km/h	m/s	km/h	m/s
1	2,3	0,63	2,7	0,76
2	3,4	0,95	4,1	1,14
3	4,2	1,17	5,0	1,40
4	5,7	1,59	6,9	1,91
5	6,3	1,75	7,6	2,10
6	8,6	2,39	10,3	2,87
7	9,4	2,61	11,3	3,13
8	14,1	3,93	17,0	4,72
9	16,4	4,55	19,7	5,46
10	24,5	6,82	29,4	8,18
peruutusvaihte				
1	4,0	1,11	4,8	1,33
2	6,0	1,67	7,2	2,00

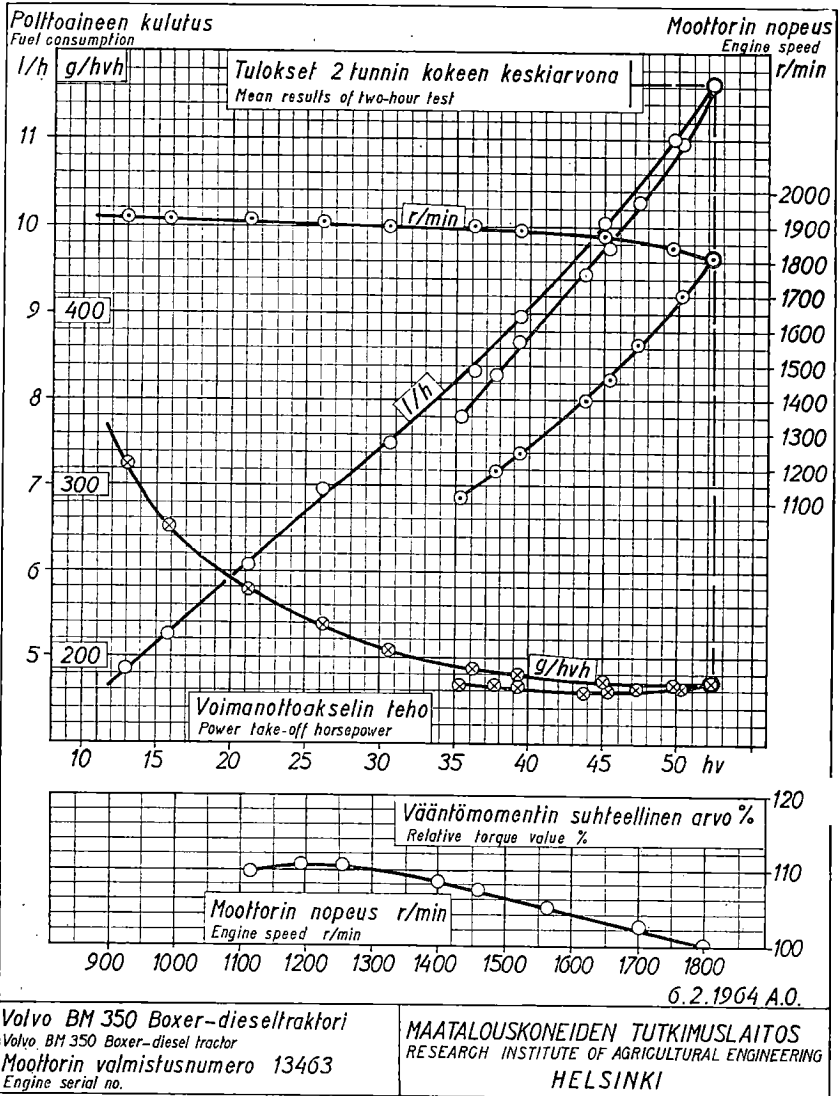
Hydraulisen nostolaitteen työsyylinterin läpimitta	87 mm
iskun pituus	152 „
suurin työpaine (valm. ilm. mukaan)	120 aty
öljymäärä (valm. ilm. mukaan)	15 l
vetovarsien pituus	93,5 cm
palloniveliä reikiä läpimitta	28,83 mm
taaempien palloniveliä ylin ja alin asento maasta alimmalla säädöllä	70,5 ja 11 cm
ylimmällä säädöllä	100,5 ja 52,5 „
etäisyys takarenkaista pyörän säteen suunnassa mitattuna vetovarsien ollessa ylimässä asennossa	11,5 „
työntövarren pituus (säädettävä)	48... 71 „
reikiä läpimitta	25,82 mm
suurin jatkuva nostovoima vetovarsien päissä (valm. ilm. mukaan) n.	1 300 kp

Koetus

Koetus suoritettiin 23. 10. 62—20. 3. 64. Traktorille tuli koetuksen aikana yhteensä n. 1 510 käyttötuntia.

Alkujarrutus suoritettiin tehon, polttoaineen kulutuksen ym. mittauksineen hiontakäytön (n. 440 tuntia) jälkeen ja loppujarrutus (piirros 1) koetuksen lopulla (n. 1 320 tunnin jälkeen). Traktoria käytettiin mm. kyntöön n. 430 tuntia, äestykseen n. 166, kylvöön ja lannoitteen levitykseen n. 10, niittosilppurin käyttöön n. 25, hinattavan leikkuupuimurin käyttöön n. 60, maan ja lumen siirtoon n. 75, lumilingon käyttöön n. 20, tukkien kuormaukseen, juontoon ja ajon varustettuna Ösa(Alfta)-puoliteloilla ja eteen

asennetulla hydraulisella vintturilla sekä hydraulisella puomikuormaajalla n. 120, muuhun kuljetustyöhön n. 345 ja paikalliskäyttöön n. 240 tuntia.



Traktorin hydraulinen nostolaite oli käytännön töiden yhteydessä tapahtuvan käytön lisäksi käyttökokeessa, jonka aikana (170 tuntia) sillä suoritettiin n. 30 000 nostoa. 1) Vetovarsien päissä oli painoa n. 1 100 kg ja moottorin nopeus oli n. 1 450 r/min.

Taulukko 1. Loppujarrutustuloksia, voimanottoakselin teho 2) Polttoaineen ominaispaino 0,832 (+15° C), setaaniluku 60...62, moottoriöljy Mobiloil Delvac S210, ilmanpaine 748 ja 753 mm Hg, jarrutushallin ilman lämpötila +17...20° C ja suhteellinen kosteus 40...50 %.

Table 1. Results of final braking tests, p.t.o-metric horsepower 2) Specific gravity of fuel 0,832 (+15° C), cetane no. 60...62, lubricating oil Mobiloil Delvac S210, atmospheric pressure 748 and 753 mm Hg, temperature of braking hall +17...20° C and relative air moisture 40...50 %.

Voimanottoakselin teho hv P.t.o.-horsepower hp	Moottorin nopeus r/min Engine speed	Lämpötila Temperature °C			Poisto- kaasun nokisuus Sootiness of exhaust fumes (0...10)	Teho % suurim- masta tehosta Power % of max. power	Polttoaineen kulutus Fuel consumption		Vertailu- tuloksia ³⁾ g/hvh Comparative results gr./h.p.h.
		Jäähdytys- vesi Coolant	Öljy Oil	Poltto- aine Fuel			l/h litres/h	g/hvh gr./h.p.h.	
52,2 ⁴⁾ 6)	1 800	85	90	35	2,7	100	11,62	185	204
44,3	1 870	80	90	34	1,5	85	9,90	186	205
39,0	1 890	80	90	34	0,9	75	8,90	190	208
26,1	1 910	80	92	35	0,7	50	6,88	219	240
13,0	1 930	82	94	35	0,7	25	4,87	312	348
37,8 ⁵⁾	1 190	85	90	36	2,6	—	8,30	182	195
Suhdeluku Ratio								91,0	100
Moottorin nopeus r/min Engine speed		1 800	1 700	1 600	1 500	1 400	1 300	1 190	1 115
Vääntömomentin suhteellinen arvo Relative torque value		100	102,2	104,0	106,2	108,2	110,0	110,7	109,7

1) 30 000 nostoa joudutaan suorittamaan esim. kynnettäessä 3-siipisellä 14" auralla 150 m pituisilla saroilla n. 480 ha.

2) Alkujarrutuksessa saatiin kahden tunnin kokeen keskiarvona tulokseksi 52,2 hv ja 187 g/hvh (766 mm Hg ja +20° C).

In connection with the initial braking tests the mean result of two hour test was 52,2 hp the specific fuel consumption being 187 gr./h.p.h. (766 mm Hg and +20° C).

3) Tutkimuslaitoksella tähän mennessä samaan tapaan jarrutetun dieselmoottorilla varustetun 10 traktorin polttoaineen kulutusten (g/hvh) keskiarvot. The figures represent the means of the fuel consumption (gr./h.p.h.) of the 10 diesel tractors brake tested in the same way at the research institute up to the present.

4) Kahden tunnin kokeen keskiarvona saatu tulos (748 mm Hg ja +19° C). Mean result of two-hour test (748 mm Hg and +19° C).

5) Suurimman vääntömomentin vallitessa saadut arvot. Values obtained at maximum torque.

Arvostelu

Käyttöominaisuudet

Teho, vääntömomentti, poistokaasun nokisuus ja polttoaineen kulutus käyvät ilmi taulukosta 1.

Voimanottoakselin suurimmaksi tehoksi loppujarrutuksessa (n. 1 320 käyttötunnin jälkeen) kahden tunnin kokeen keskiarvona saatiin 52,2 hv moottorin nopeuden ollessa 1 800 r/min ja polttoaineen kulutuksen 11,62 litraa tunnissa eli 185 grammaa hevosvoimaa kohden tunnissa. ⁶⁾ Moottorin nopeudella 1 500 r/min, jolloin voimanottoakselin nopeus on 540 r/min, saatiin tehoksi 46,0 hv. ⁷⁾

Polttoaineen ominaiskulutus (g/hvh) on käytetyn laskutavan mukaan 9,0 % pienempi kuin vertailuryhmän keskiarvo. Edullisin kulutuksen suhdeluku vertailuryhmässä on 9,0 % pienempi ja epäedullisin 12,5 % suurempi kuin ryhmän keskiarvo.

Joutokäynnissä (460 r/min) moottori kulutti polttoainetta 0,51 litraa tunnissa.

Voimanottoakselin suurin vääntömomentti (jolloin moottorin veto on sitkeimmillään) saatiin moottorin nopeudella 1 190 r/min (37,8 hv). Tämä vääntömomentti oli 10,7 % suurempi kuin moottorin nopeudella 1 800 r/min. Moottorin sitkeyskerroin ⁸⁾ on 3,67. Tutkitun 50 traktorin joukosta valitun 25 sitkeyskertoimeltaan edullisimman traktorin moottoreiden sitkeys kertoimien keskiarvo on 4,61. Edullisin kerroin vertailuryhmässä on 7,20 ja epäedullisin 2,70.

Moottorin nopeuden 1 800 r/min hetkellinen lisäys oli 7,8 ja pysyvä lisäys 6,7 % poistettaessa täysin kuormitetusta moottorista kuorma. Tutkitun 38 traktorin joukosta valitun säätimen toiminnaltaan edullisimman 19 moottorin säätimien vastaavien lukujen keskiarvot ovat 10,0 ja 7,8 %. Edullisimmat lisäysprosentit vertailuryhmässä ovat 6,7 ja 3,2 % ja epäedullisimmat 12,7 ja 11,0 %.

⁶⁾ Nykyisin käytössä olevilla Guido-merkkisillä suutinputkilla varustetuna saatiin tehoksi 53,9 hv ja kulutukseksi 185 g/hvh.

⁷⁾ 24.9.62 alkaen on ryhdytty traktoreiden jarrutuksissa mittaamaan kansainvälisen suosituksen mukaisesti voimanottoakselin tehot. Tämä uusi tehon mittaustapa vaikuttaa paitsi itse tehokuun (hv) myös polttoaineen ominaiskulutukseen (g/hvh), mitkä luvut eivät ole nyt suoraan verrattavissa aikaisemmalla tavalla mitattuihin. Voimanottoakselin teho on hihnapyörän ollessa traktorin taakse kiinnitettynä, jonkin verran (yleensä n. 2 hv) suurempi kuin hihnan siirtämä teho ja polttoaineen ominaiskulutus tästä syystä hieman pienempi.

⁸⁾ Sitkeyskerroin on laskettu kertomalla moottorin nopeuden alenemisprosentti vääntömomentin lisäntymisprosentilla ja jakamalla tulo 100:lla.

Traktori käynnistyi pakkaskokeissa moottorin öljyn (Esso Extra SAE 5 W—10 W—20 HD) lämpötilan ollessa $-19,5^{\circ}\text{C}$ ja akkuneeseen $-18,0^{\circ}\text{C}$. Tutkitun 30 traktorin joukosta valitun 15 edullisimman traktorin vastaavien lukujen keskiarvot ovat: öljy $-26,1$ ja akku $-25,2^{\circ}\text{C}$. Edullisimmat luvut vertailuryhmässä ovat $-29,5$ ja $-29,0^{\circ}\text{C}$ sekä epäedullisimmat $-23,6$ ja $-21,0^{\circ}\text{C}$.

Hydraulisen nostolaitteen pumpun teho (120 at y, 39,4 l/min) oli 10,5 hv. Nostovoima oli vetovarsien päissä koetuksen alussa 1 500 ja lopussa 1 600 kp.

Vetokokeiden tulokset käyvät ilmi taulukosta 2.

Taulukko 2. Vetokokeiden tuloksia asfaltilla

Traktorin paino ajajineen oli n. 2 850 kg. Vetopisteen korkeus maasta oli n. 50 cm. Takarenkaiden ilmanpaine oli 1,6 at y.

Table 2. Results of drawbar tests on tarmacadam

Weight of tractor with operator 2 850 kg. Height of drawbar hitch point above ground 50 cm. Inflation pressure of rear tyres 22,7 lbs.

Vaihte Gear	Suurin veto- voima Maxi- mum drawbar pull kp	Vetovoima ⁹⁾ Drawbar pull			Suurin vetoteho Maximum drawbar horsepower		Pienin polttoaineen ominais- kulutus Minimum fuel consumption			
		kp	pyörien luisto wheel slip %	ajo- nopeus travel speed km/h	hv metric hp	ajo- nopeus travel speed km/h	g/hvh gr./ metric h.p.h.	veto- voima draw- bar pull kp	pyörien luisto wheel slip %	ajo- nopeus travel speed km/h

Maanpinnan suuntainen veto — Horizontall pull

5	1 850 ¹⁰⁾	1 750	15,0	6,3	41,5	6,5	229	1 590	11,2	6,8
6	1 730 ¹⁰⁾	1 300	9,0	7,2	40,4	9,1	235	1 300	9,0	7,2
7	1 530 ¹¹⁾	1 180	8,8	7,05	37,7	9,15	240	1 180	8,8	7,05

9) Vetovoimat, joita vastaavat pyörien luistot ovat enintään olleet 15 %.
Drawbar pulls when corresponding wheel slips have been at most 15 %.

10) Suurimmat mitatut vetovoimat, jolloin traktori pysähtyi luiston vuoksi.
Maximum sustained pull. Limiting factor wheel spin.

11) Moottori pysähtyi.
Engine Stalled.

Traktori poikkeaa standardeista seuraavissa kohdissa (standardimitat suluisissa):

1. Voimanottoakselin läpimitta uran pohjasta mitattuna on 27,75 mm (27,895...28,105 mm).

2. Voimanottoakselin korkeus maasta on 710 mm (500...675 mm).

3. Vetovarsien palloniveliä alin asento maasta nostotankojen säätövarren ollessa keskiasennossa on 240 mm (180 mm).

Peräkärryn vetopiste on hieman liian kaukana (15,7 %) takakselistä.

Toinen peruutusvaihte saisi olla nopeampi ja 1-vaihte jonkin verran hitaampi.

Traktorin sivukallistuskulma kaatumisrajalle on pieni (36,5°).

Eturenkaissa on 4 ja takarenkaissa 6 kudoskerrosta. Niitä saisi olla yleiskäyttöä ajatellen enemmän.¹²⁾

Paineöljyn ottokohta puuttuu.¹³⁾

Kiinteän vetolaitteen reikä saisi olla suurempi.

Kytkinpolkimen liike ei saisi rajoittua astinlautaan.

Hihnapyörän kaarisuojuus puuttuu.

Hydraulisen nostolaitteen paineputki on vioittumiselle alttiina traktorin alla.

Pyörien venttiilien pitäisi etenkin metsätöitä silmällä pitäen olla suojatut.¹⁴⁾

Vähäisempiä huomautuksia

Työkoneiden kiinnitysreiät puuttuvat takasillan vasemmalta puolelta.¹⁵⁾

Esivaihteen vipu saisi olla lähempänä ajajaa.

Esivaihteen vivun alapää ja vaihdetanko ovat tiellä vasenta jarrua käytettäessä.

Vaihdelaatikon kannen avaaminen on melko vaikeaa.

Sähkövirran ottokohta mm. peräkärryn takavaloa varten puuttuu.

K e s t ä v y y s

317 käyttötunnin jälkeen peräkärryn vetokoukun (valmistaja Horsman Konetehdas) lukituslaite meni rikki. 1 255 käyttötunnin jälkeen vetokoukun lukituslaitteen tanko katkesi. 1 272 käyttötunnin jälkeen vetokoukun lukituslaitteen toinen korvake katkesi.

425 käyttötunnin jälkeen hydraulisen nostolaitteen pumppu kuumenten tehon mittausten yhteydessä alle 120 at y paineella. Pumppu uusittiin.

584 ja 675 käyttötunnin jälkeen oikean takapyörän venttiili katkesi.

¹²⁾ Eturenkaita on saatavissa 8- ja takarenkaita 10-kudoksia.

¹³⁾ Paineöljyn ottokohdan, johon on yhdistetty ulkopuolisten työsyntierien käyttöventtiili, saa lisävarusteena.

¹⁴⁾ Traktoreissa, jotka toimitetaan metsävarusteilla, ovat venttiilisuojukset vakiovarusteina.

¹⁵⁾ Nämä olivat jääneet luultavasti vahingossa poraamatta.

Vähäisempiä huomautuksia

371 käyttötunnin jälkeen hydraulisen nostolaitteen paineputki vääntyi metsätöissä ja uusittiin. Vasemman jarrun hihna oli öljyyntynyt ja uusittiin. Samalla uusittiin myös jarruakselin tiiviste.

672 käyttötunnin jälkeen katkesi vasemman ja 749 käyttötunnin jälkeen oikean vetovarren sivurajoitin. 1147 käyttötunnin jälkeen oikean sivurajoitimen kiinnitystappi katkesi.

682 käyttötunnin jälkeen ohjauksen yhdystanko vääntyi ja uusittiin.¹⁶⁾

Lopputarjastuksen yhteydessä n. 1510 käyttötunnin jälkeen todettiin seuraavaa:

Kytkimen painelevy oli vääntyillyt ja siinä sekä vauhtipyörän painepinnassa oli jonkin verran halkeamia.¹⁶⁾

Vaihteiston pääakselilla olevan 3 ja 5 vaihteen hammaspyörän hampaissa oli jonkin verran pintamurtumaa ja saman hammaspyörän sisäpuolisten hampaiden (4 ja 6 vaihteet) päät olivat hieman tyssäntyneet.

Tasauspyörästä oikean puolen laakeri oli hieman liian löysä ulkokehältään ja pyörinyt.

Oikean puolen pienen vähennyspyörän akselin keskimäinen laakeri oli sekä ulko- että sisäkehältään hieman liian löysä ja pyörinyt.

Vasemman taka-akselin ulompi tiiviste oli rikki.

Nostolaitteen pumppua käyttävän hammaspyörän hampaissa oli jonkin verran pintamurtumaa ja pumpun pesän seinämät olivat hieman kuluneet.

Seuraavat osat olivat hieman ruosteessa: vaihteiston pääakselin pienen vetopyörän puoleiset 2 laakeria, tasauspyörästä oikean puolen molemmat laakerit, pienen vähennyspyörän akselien keskimäiset laakerit ja taka-akselien laakerit. Pienen vähennyspyörän akselien ulommat laakerit olivat ruostuneet piloille.

Vähäisempiä huomautuksia

Etuakselin keskitapin holkit olivat hieman kuluneet ja tapissa oli hieman hakkaantumaa taaemman holkin kohdalla. Tappi oli myös hieman löysä rungon rei'issä.

Molempien olka-akselien holkit olivat hieman kuluneet.

Oikean etupyörän akseli oli kulunut hieman sisemmän laakerin kohdalta ja tiivisteen pitimen reuna oli hieman kulunut.

Etupyörän laakereiden ulkokehissä oli hieman hakkaantumaa jälkiä.

3 sylinterin poistiventtiilin nostimessa oli hieman pintamurtumaa.

Moottorin öljypumppua käyttävän hammaspyörän hampaissa oli hieman pintamurtumaa.

7—8 ja 9—10 vaihteiden kytkentärenkaan hampaiden päät olivat hieman tyssäntyneet.

¹⁶⁾ Katso Oy Volvo-Auto Ab:n ilmoitusta sivuilla 13 ja 14.

Esivaihteen kytkentärenkaan nopeiden vaihteiden puolen hampaiden kulmat olivat hieman lohkeilleet.

Tasauspyörästä kytkentäkappaleen hampaista oli lohjennut hieman pieniä paloja.

Nostolaitteen nostoakselissa ja sitä vastaavassa laakeripinnassa oli hieman kiinnileikkautuman jälkiä.

Peräkärryn vetokoukun ketjujen karkaisemattomat kiinnitystapit olivat kuluttaneet nostovarsien ja nostotankojen kiinnitysreiat jonkin verran soikeiksi.

Paineöljyn ottokohdan käyttöventtiilin sisemmästä stefatiivisteestä oli jousi pois paikaltaan ja tiiviste oli hieman rikki mutta ei vielä vuotanut.

Kytkinpolkimen akseli ja holkki olivat hieman kuluneet.¹⁷⁾

Eräiden moottorin osien kuluminen

Wear of selected engine parts (after 1510 hours of operation)

	Mitatun männän renkaiden kuluminen % alkuperäisestä painosta <i>Wear of rings of measured piston % of original weight</i>					Mitatut kierto- kangen laakeri- puolikkaat ku- luneet mg/cm ² <i>Wear of bearing inserts of measured connecting rod mg/cm²</i>	
	tiivistysrenkaat <i>compression rings</i>			öljyrenkaat <i>scraper rings</i>		yläpuoli <i>upper half</i>	alapuoli <i>lower half</i>
	1	2	3	1	2		
Volvo/BM 350 Boxer	1,18	0,18	0,12	0,01	0,05	0,70	0,29
Vertailutraktorit ¹⁸⁾ <i>Comparison group</i>	1,49/20	0,55/20	0,35/20	0,34/18	0,23/13	0,91/18	0,26/18

¹⁸⁾ Kauttaviivan alla oleva luku, esim. 20 ilmoittaa, että ko. mittaus on suoritettu 40 traktorista ja että näistä on valittu 20 tämän ominaisuuden suhteen edullisinta traktoria, joiden osalta mittaustulosten keskiarvo on 1,49 %.

The figure after the slash, e. g. 20, indicates that measurements have been made on a total group of 40 tractors, from which a sub group of 20 tractors has been selected, the sub group representing tractors which are most advantageous in regard to this specific feature. The mean of this group has been 1,49 %.

Vähiten ja eniten kuluneiden sylinterien suurimmat kulumismittaukset olivat 0,011 ja 0,017 mm sylinterin läpimitan desimetriä kohden. Tähän mennessä tutkitun 38 traktorin joukosta valitun 19 tämän ominaisuuden suhteen edullisimman traktorin vastaavien lukujen keskiarvot ovat 0,027 ja 0,036 mm/dm.

Traktoria voidaan pitää käyttöominaisuuksiltaan hyvänä ja 8-kudoksisilla eturenkailla, 10-kudoksisilla takarenkailla, paineöljynottokohdalla, ulkopuolisten työsylinterien erillisellä käyt-

¹⁷⁾ Katso Oy Volvo-Auto Ab:n ilmoitusta sivulla 13.

töventtiilillä ja ajovoimanottoakselilla varustettuna erittäin hyvänä.¹⁹⁾

Suoritetussa koetuksessa traktori osoittautui kestävydel-tään hyväksi.²⁰⁾

Koetellun traktorin lisäksi käytiin katsomassa 8 viljelijän käytössä olevaa traktoria ja haastateltiin niiden käyttäjiä.

*The functional performance of the tractor is good and when equipped with 8 ply front tyres, 10 ply rear tyres, hydraulic tapping, external ram control valve and ground speed power take-off the functional performance is very good.*¹⁹⁾

*The durability of the tractor tested, criticized after 1510 hours of operation, was good.*²⁰⁾

19) Käyttöominaisuudet arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen: erittäin hyvä, hyvä, kohtalaisen hyvä, tyydyttävä, runsaasti huomauttamista ja huono.

Functional performance ratings: very good, good, fairly good, satisfactory, many remarks, poor.

20) Kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen: erittäin hyvä, hyvä, kohtalaisen hyvä, tyydyttävä, kohtalaisen tyydyttävä, runsaanlaisesti huomauttamista, runsaasti huomauttamista, hyvin runsaasti huomauttamista, huono ja hyvin huono.

Durability ratings: very good, good, fairly good, satisfactory, fairly satisfactory, some remarks, many remarks, very many remarks, poor, very poor.

Helsingissä maaliskuun 31 päivänä 1964.

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Oy Volvo-Auto Ab:n ilmoituksen mukaan:

1. Volvo/BM 350 Boxer-dieseltraktoreita on Suomessa myyty 1.3.64 mennessä 223 kpl. Traktorin mukana seuraa suomen- ja ruotsinkielinen käyttö- ja huolto-ohje sekä varaosakuvasto.

2. Oy Volvo-Auto Ab:n myymiä traktoreita huolletaan ja korjataan seuraavilla paikkakunnilla olevissa piirimyyjien korjaamoissa ja korjaamoissa, joiden kanssa piirimyyjä on tehnyt sopimuksen: Forssa, Helsinki, Hämeenlinna, Iisalmi, Imatra, Joensuu, Jyväskylä, Kajaani, Kemi, Kokkola, Kotka, Kouvola, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Maarianhamina, Mikkeli, Oulu, Pietarsaari, Pori, Porvoo, Rauma, Rovaniemi, Salo, Savonlinna, Seinäjoki, Tampere, Turku ja Vaasa. Huoltoautoja on 35 kpl.

3. Valmistaja on luvannut Volvo/BM 350 Boxer-traktoreille määrähdoilla maatalouskäytössä 12 kk:n ja teollisuuskäytössä 6 kk:n takuun.

4. Volvo/BM 350-traktoriin on tehty koetuksen aikana seuraavat muutokset:

- Kyttimeen on tehty paksumpi painelevy.
- Etuakselia, olka-akseleita ja etupyörien aksleita on vahvistettu.
- Kytkinpolkimien asentoa ja sen akselia on muutettu.

- Suutinputket on vaihdettu Guido-merkkisiksi.
- Jarrukenkien epäkeskojen laakerit on muutettu kertavoidelluiksi.
- Ruiskutusumpun kytkin on uusittu.
- Traktoriin on saatavana vahvistettu ohjauksen yhdystanko.
- Ajovoimanotto on vakiovarusteena. Sen nopeus on 10 r/m 11—38 renkailla.
- Peräkärryn vetokoukku on uusittu ja se on nyt Volvon omaa valmistetta.

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