



VAKOLA

RUKKILA
00001 HELSINKI 100
90-5633 133

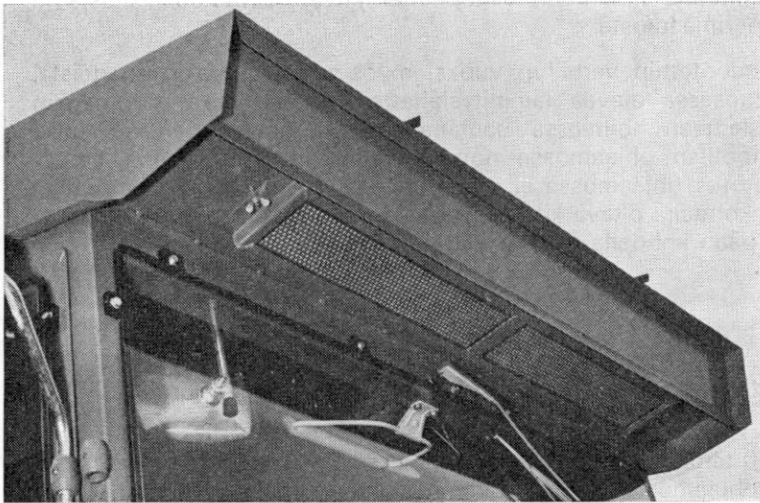
VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS
FINNISH RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 992

RYHMÄ 17

VUOSI 1979



ZETOR-TRAKTORIOHJAAMON LÄMMITYSLAITE TS 6000 ZETOR-TRACTOR CAB HEATER TS 6000

KOETUTTAJA: Oy Motozetor Ab, Ormuspellontie 5,
ENTRANT: 00700 Helsinki 70

VALMISTAJA: T. Syväsen Konepaja Ky 32210 Loimaa
MANUFACTURER:

HINTA 1978-12-01: sisältyy ohjaamon hintaan

KOETUS

Koetus suoritettiin 1978-02-10 -- 11-30 ISO:n standardiehdotuksen ISO/DP. 6097-Agricultural tractors and self-propelled machines-Test procedure for the performance of heating and ventilation systems in closed cabs; mukaan.

Traktorin, Zetor 12011, oltua riittävän kauan -20°C pakkasessa käynnistettiin moottori, jota kuormitettiin voimanottoakselista n. 20 % nimellistehosta. Samalla käynnistettiin traktorin edessä puhallin, jolla aikaansaatiin 7 m/s keinotekoinen ajoviima.

Koetuksen aikana mitattiin lämpötilat n. 20 s välein kuvan 1 pisteistä sekä ilman lämpötila suuttimista ja moottorin jäähdytysnesteen lämpötila. Kokeen aikana puhallin oli kytkettynä suurimmalle nopeudelleen ja jäähdytysnesteen säätöventtiili oli täysin avattuna.

Koe keskeytettiin, kun korkein ohjaamosta mitattu lämpötila ei viidessä minuutissa kohonnut astetta enempää.

Lisäksi mitattiin ilman virtausnopeudet kuvan 1 mittauspisteistä ja ylipainen ohjaamosta.

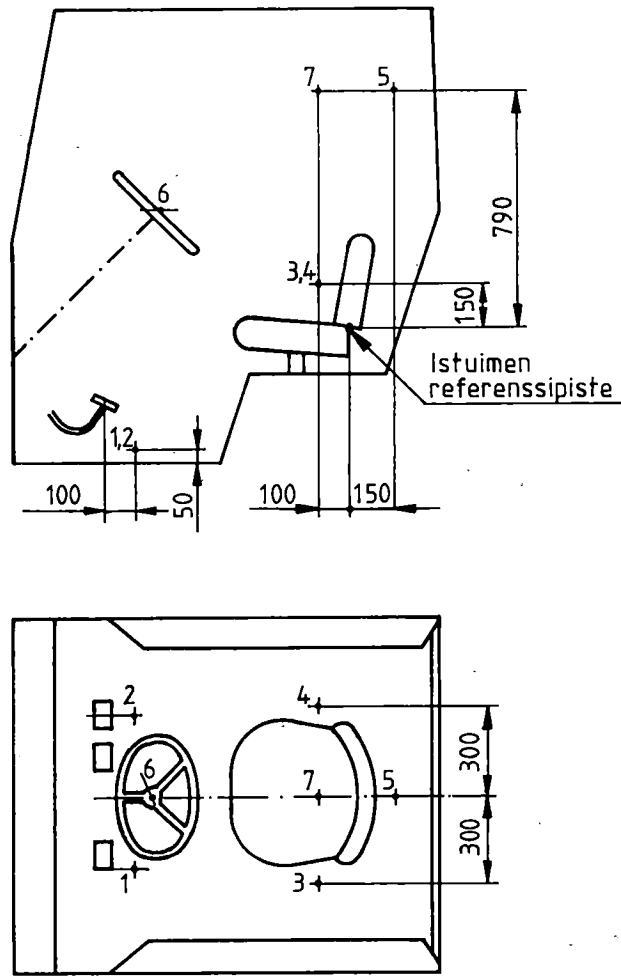
Koetus suoritettiin vertailun vuoksi myös traktorin vakiovarusteista, hytin etuosassa olevaa lämmityslaitetta käyttäen sekä kummankin lämmityslaitteen toimiessa samanaikaisesti. Kokeen aikana tulisi keskilämpötilan ohjaamossa nousta vähintään $+15^{\circ}\text{C}$:een. Lämpötilojen erotus ohjaamossa ei saisi ylittää 6°C . Lisäksi on lämpötilan jalkojen kohdalla oltava korkeampi kuin pään kohdalla. Ilman virtausnopeus pään kohdalla ei saisi ylittää 0,5 m/s.

RAKENNE JA TOIMINTA

TS 6 000 lämmityslaitte sisältyy Suomessa Zetor-traktoreihin asennettavaan ohjaamon kattoon. Lämmityslaitteen lämmönvaihdin, jonka lävitse virtaavaa nestemäärää voidaan säätää venttiilillä kuljettajan istuimelta käsin, on liitetty moottorin jäähdytysjärjestelmään. 3-nopeuksinen puhallin imee ilman helposti vaihdettavan paperisuodattimen lävitse ohjaamon katon etuosan alta ja puhalltaa ilman tuulilasiin neljästä sekä ohjaamon takaosaan kahdesta suuttimesta.

MITTOJA

Suodattimen koko	1 000×120×35 mm
Puhaltimen suurin tehonkulutus	115 W
Puhallin	Behr 90.415.00.132
Puhaltimen ilmamäärä suodattimella varustettuna	240 m ³ /h

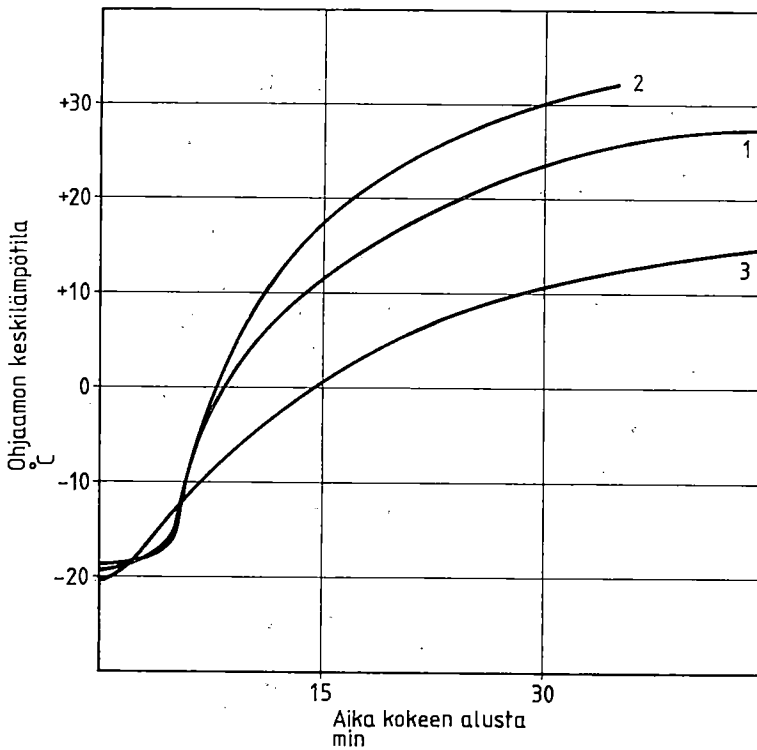


Kuva 1. Mittauspisteiden sijainti ohjaamossa
Figure 1. Measuring locations in the cab

ARVOSTELU

KÄYTTÖMINAISUUDET

Ohjaamon kuvassa 1 esitettyjen mittauspisteiden lämpötilojen keskiarvon nousu kokeen aikana on esitetty kuvassa 2. On huomattava, että vakiovarusteisen lämmityslaitteen toimiessa yksinään, jalkaterien välinen lämpötilaero oli $15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, koska toinen alasuutin on suunnattu oikeaan jalkaterään. Jos mittauspisteen 2 lämpötila, $31,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, jätetään ottamatta huomioon, tulee ohjaamon keskilämpötilaksi kokeen lopussa $10,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Kuva 2. Ohjaamon lämpötilan nousu

Figure 2. Mean cab temperature raise

1. TS 6 000 lämmityslaite
2. Vakiovarusteinen sekä TS 6 000 lämmityslaite
3. Vakiovarusteinen lämmityslaite

1. TS 6 000 cab heater
2. Standard heater and TS 6 000 cab heater
3. Standard heater

Suodattimen puhdistus ja vaihto on helppo suorittaa ohjaamon ulkopuolelta ohjaamon ovien ollessa suljettuina, jolloin pölyä ei pääse ohjaamoon.

Lämmön säätö venttiilillä on epätarkkaa.

Taulukko 1. Lämmityslaitekokeiden tulokset

Table 1. Results of heating system test

		TS 6 000 lämmitys- laite TS 6 000 cab heater	Vakio- varuste- nen sekä TS 6 000 lämmitys- laite Standard heater and TS 6 000 cab heater	Vakio- varus- teinen lämmitys- laite Standard heater
Ulkoilman lämpötila kokeen aikana Ambient temperature during test	°C	-18	-19	-21
Ohjaamon lämpötila kokeen lopussa Mean cab temperature at test interruption	°C	+28,4	+32,1	+13,6
Kokeen kesto-aika Test duration	min	45	35	40
Oikean ja vasemman jalkaterän välinen lämpötilaero kokeen lopussa Temperature difference between right and left foot at test interruption	°C	0,2	0	15,5
Pää- ja jalkatilan välinen lämpötilaero kokeen lopussa ¹⁾ Temperature difference between head and foot height at test interruption	°C	+1	+1	+11,3
Ilman lämpötila suuttimessa Air temperature in outlet	°C	+60,8	+64	+53,5
Lämmityslaitteeseen virtaavan jäähdytys- nesteen lämpötila Temperature of coolant entering heater	°C	70	83	+82,5
Ilman virtausnopeus pään luona Air velocity at head height	m/s	0,4	0,4	0,2
Ylipaine ohjaamossa keskim. Mean cab pressuration	Pa	22	30	5

1) + merkityissä jalkatilan lämpötila oli korkeampi kuin lämpötila pään luona.

TIIVISTELMÄ

TS 6 000 lämmityslaite täydentää hyvin vakiovarusteisen lämmityslaitteen tehoa eikä aiheuta haitallista vetoa ohjaamossa. Sen kehittäminen ylipaine saisi olla hieman suurempi, jotta pöly ei pääsisi tunkeutumaan ohjaamoon. Tuulettimena se tuo riittävästi ilmaa ohjaamoon.

Käyttöominaisuuksiltaan lämmityslaitetta voidaan pitää hyvänä¹).

SAMMANFATTNING

Värmeaggregatet TS 6 000 kompletterar bra effekten av standardaggregatet och förorsakar ej menligt drag i hytten. Det borde åstadkomma ett något högre övertryck i hytten för att hindra damm att tränga in i hytten. Som friskluftaggregat ger det tillräckligt luft till hytten.

Värmeaggregatets bruksegenskaper är goda¹).

CONCLUSIONS

The TS 6 000 heater completes the efficiency of the standard heater good and does not cause draught. It should develop a slight higher pressure inside the cab to prevent dust from entering the cab. As a ventilator it gives a sufficient amount of fresh air into the cab.

The functional performance of the cab heater is good¹).

Helsinki 1979-01-01

MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

Oy Motozetur Ab:n ilmoituksen mukaan:

Tässä selostuksessa vakiovarusteiseksi mainittua lämmityslaitetta ei enää asenneta Zetor-traktoreihin, joten ainoa vakiovarusteinen lämmityslaite on TS 6 000, joka varustetaan venttiilillä, jolla lämmön säätö on tarkkaa.

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 Pa
1 g/kWh	= 0,74	g/hvh	1 g/hvh = 1,36 g/kWh

Etuliitteitä

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

1) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen:
erittäin hyvä
hyvä
kohtalaisen hyvä
tydyttävä
runsaasti huomauttamista huono

1) Hållbarheten och bruksegenskaperna bedöms enligt följande skala:
mycket god
god
tämligen god
nöjaktig
mycket att anmärka
dålig

1) The functional performance and durability ratings are:
very good
good
fairly good
satisfactory
many remarks
poor

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

