



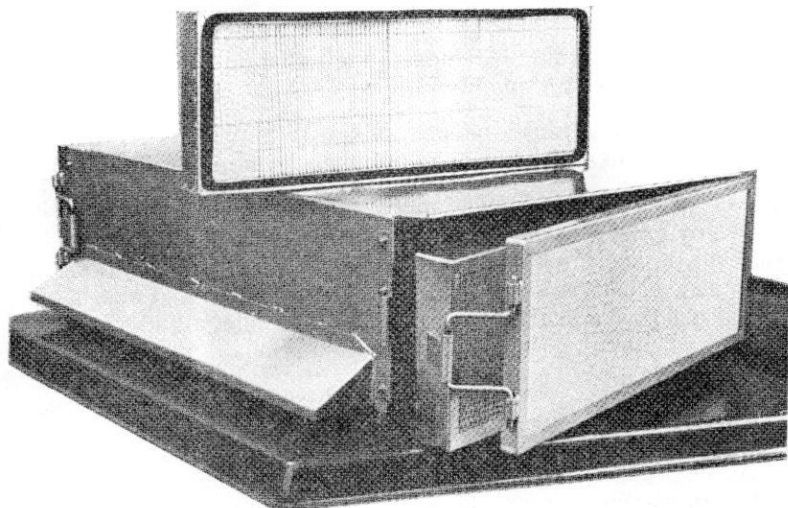
VAKOLA

RUKKILA
00001 HELSINKI 100
90-563 3133

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

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 988
RYHMÄ 17



VALMET-TRAKTORIOHJAAMON
LÄMMITYSLAITE

VALMET-TRACTORCABIN HEATER

KOETUTTAJA: Valmet Oy, Kuoreveden tehdas
ENTRANT: 35600 HALLI

VALMISTAJA: Valmet Oy, Kuoreveden tehdas
MANUFACTURER: 35600 HALLI

HINTA 1978-12-01: lämmityslaitteeksi varustettu tuuletin 2 600,—
tuuletin 1 700,— mk

KOETUS

Koetus suoritettiin 1978-01-27--08-30 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, Valmet 702 S, 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. Edellä kuvattu tilanne vastaa siirtoajoa.

Koetuksen aikana mitattiin lämpötilat n. 20 s välein kuvan 1. pisteistä sekä ilman lämpötila suuttimista ja moottorin jäähdytysnesteen lämpötila. Kokeen aikana kiertoilmaläppä oli avattuna, 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 ylipaine ohjaamosta sekä ilmamäärät puhaltimen eri nopeuksilla.

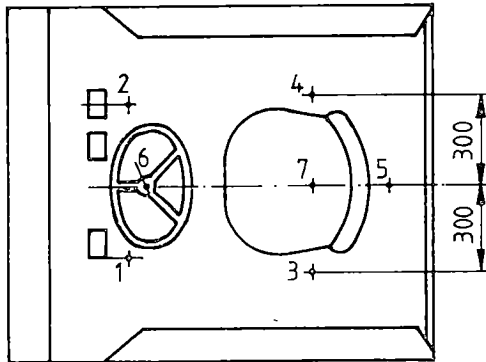
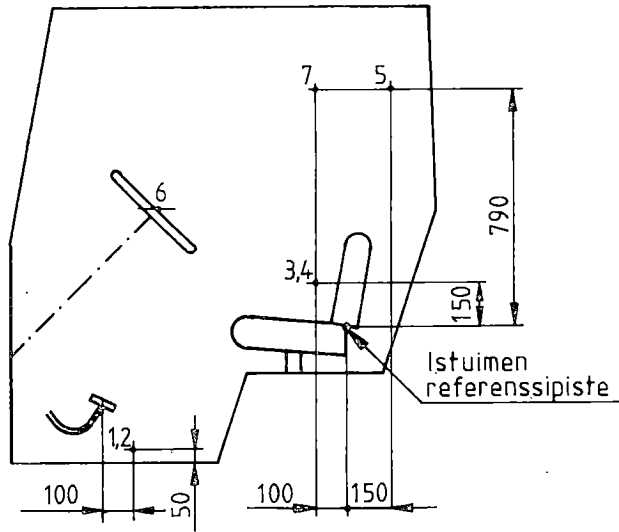
Koetus suoritettiin vertailun vuoksi myös traktorin vakiovarusteista lämmityslaitetta käyttäen sekä kummankin lämmityslaitteen toimiessa samanaikaisesti. Kokeen aikana tulisi keskilämpötilan ohjaamossa nousta vähintään $+15^{\circ}\text{C}$:een. Lämpötilojen erotus ohjaamossa ei saisi ylittää 6°C . Lisäksi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

RAKENNE JA TOIMINTA

Valmet traktoriohjaamon lämmityslaitte asennetaan ohjaamon katolle kattoluukun tilalle. Se kiinnitetään neljällä sokalla ja voidaan tarvittaessa helposti irrottaa. Lämmityslaitteen lämmönvaihdin, jonka lävitse virtaavaa nestemäärää voidaan säätää venttiilillä kuljettajan istuimelta käsin, liitetään moottorin jäähdytysjärjestelmään. 3-nopeuksinen puhallin imee ilman kahden helposti vaihdettavan paperisuodattimen lävitse ohjaamon katon sivuilta ja puhaltaa ilman tuulilasiin yhdestä suuttimesta. Ilma voidaan läpällä ohjata virtaamaan lämmönvaihtimen ohi, jolloin laite toimii tuulettimena.

MITTOJA

Lämmityslaitte lisää traktorin kokonaiskorkeutta	180 mm
Suodattimen koko	525 × 190 × 45 mm
Puhaltimen suurin tehonkulutus	130 W
Puhallin Behr	90.415.00.092
Puhaltimen ilmamäärä suodattimilla varustettuna lämmönvaihtimen kautta	300 m ³ /h



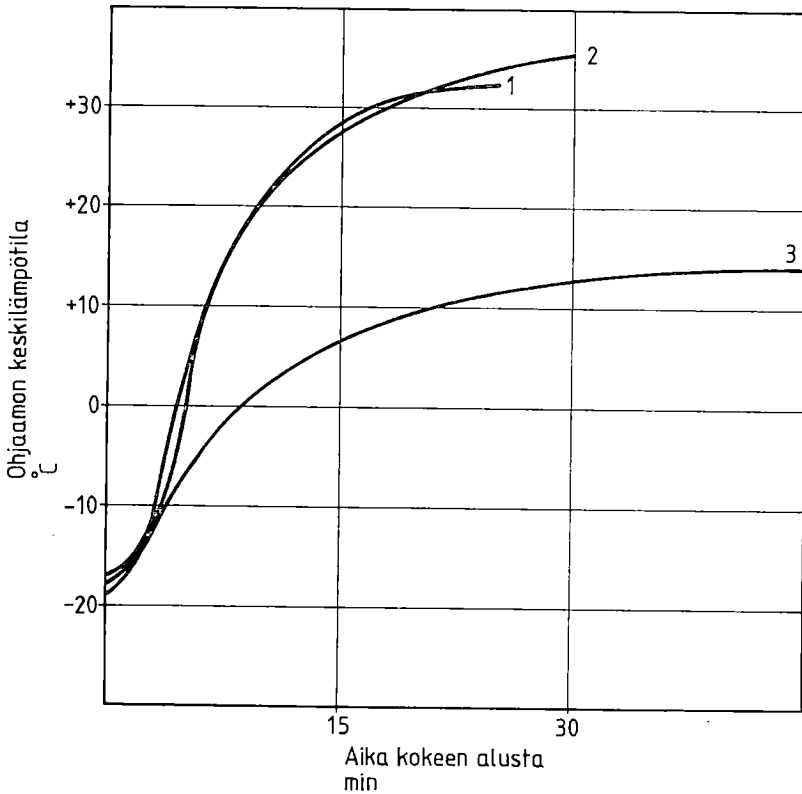
Kuva 1. Mittauspisteiden sijainti ohjaamossa
Figure 1. Measuring locations in cab

ARVOSTELU

KÄYTTÖOMINAISUUDET

Lämmityslaite on helppo asentaa Valmet-traktoriohjaamon kattoluukun tilalle.

Ohjaamon kuvassa 1 esitettyjen mittauspisteiden lämpötilojen keskiarvon nousu kokeen aikana on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Ohjaamon lämpötilan nousu
Figure 2. Mean cab temperature raise

1. Lisälämmityslaite
2. Vakiovarusteinen sekä lisälämmityslaite
3. Vakiovarusteinen lämmityslaite

1. Valmet tractor cabin heater
2. Standard heater and cabin heater
3. Standard heater raise

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

Lämmön säätö venttiilillä on epätarkkaa. Läpän, jolla ilma ohjataan kulkemaan lämmönvaihtimen kautta tai sen ohi, asennon muuttaminen on hankalaa, suoritettava toisen suodattimen takaa. Lämmityslaitteen käyttöominaisuuksia parantaisi läpän portaaton säätö, jonka voisi suorittaa traktorin istuimelta käsin.

Taulukko 1. Lämmityslaitetekokeiden tulokset
Table 1. Results of heating system test

	Lisälämmityslaite Valmet tractor cabin heater	Vakiovarusteen sekä lisälämmityslaite Standard heater and tractor cabin heater	Vakiovarusteen lämmityslaite Standard heater
Ulkoilman lämpötila kokeen aikana .. °C Ambient temperature during test	-19	-17	-18
Ohjaamon lämpötila kokeen lopussa °C Mean cab temperature at test interruption	+31,4	+34,1	+13,4
Kokeen kesto aika min Test duration	20	25	35
Oikean ja vasemman jalkaterän välinen lämpötilaero kokeen lopussa °C Temperature difference between right and left foot at test interruption	10	1	1,5
Pää- ja jalkatilan välinen lämpötilaero kokeen lopussa 1) °C Temperature difference between head and foot height at test interruption	+ 1	+ 1,5	- 0,2
Ilman lämpötila suuttimessa °C Air temperature in outlet	+53,5	+51	+56
Lämmityslaitteeseen virtaavan jäähdytysnesteen lämpötila °C Temperature of coolant entering heater	71	70,5	+71,5
Ilman virtausnopeus pään luona m/s Air velocity at head height	0,5	0,5	0,2
Ylipaine ohjaamossa keskim. Pa Mean cab pressuration	80	105	60

1) + merkityissa jalkatilan lämpötila oli korkeampi kuin lämpötila pään luona

KESTÄVYYS

Tutkimuslaitoksella on kahden vuoden ajan ollut kaksi lämmityslaitetta käytössä, joista toinen oli yhden talven asennettuna metsääjossa olleeseen traktoriin. Lämmityslaitteisiin ei ole tehty korjauksia, mutta niiden kumiset liitäntäletkut ovat halkeilleet pinnasta ja letkut on uusittava.

TIIVISTELMÄ

Valmet-traktoriohjaamon lisälämmityslaite täydentää hyvin vakiovarusteisen lämmityslaitteen tehoa eikä aiheuta haitallista vetoa ohjaamossa. Se kehittää riittävän ylipaineen, jotta pöly ei pääse tunkeutumaan ohjaamoon. Tuulettimena se tuo riittävästi ilmaa ohjaamoon.

Käyttöominaisuuksiltaan lämmityslaitetta voidaan pitää hyvänä ¹⁾. Kesävyödeltään lämmityslaite osoittautui hyväksi ¹⁾.

Koetuksen päätyttyä koetuttaja toimitti laitokselle uuden lämmityslaitteen, joka oli varustettu metallikuorisella moottorilla, TORIN DPN 326-500 sekä venttiilillä, jolla lämmön säätö on tarkkaa. Lisäksi suodattimien salpalaitteet oli vaihdettu parempiin.

Uuden mallin tehon kulutus oli 200 W ja ilmamäärä suodattimilla varustettuna lämmönvaihtimen kautta 500 m³/h ja lämmönvaihdin ohitettuna 660 m³/h.

Suoritettut muutokset parantavat lämmityslaitteen käyttöominaisuuksia.

SAMMANFATTNING

Valmet-traktorhyttvärmeaggregatet kompletterar bra effekten av standardaggregatet och förorsakar ej menligt drag i hytten. Den åstadkommer ett tillräckligt övertryck i hytten för att hindra damm att tränga in i hytten. Som friskluftaggregat ger det tillräckligt luft till hytten.

Värmeaggregatets bruksegenskaper är goda ¹⁾.

Värmeaggregatets hållbarhet är god ¹⁾.

CONCLUSIONS

The Valmet tractor cabin heater completes the efficiency of the standard heater well and does not cause draught. It develops a sufficient 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 cabin heater is good ¹⁾.

The durability of the cabin heater is good ¹⁾.

Helsinki 1978-11-29

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

SI-yksikkö			SI-yksikkö		
1 N	= 0,1	kp	1 kp	= 10	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	= 0,1	kpm	1 kpm	= 10	Nm
1 MJ	= 0,28	kWh	1 kWh	= 3,6	MJ
1 kJ	= 0,24	kcal	1 kcal	= 4,2	kJ
1 MPa	= 10	kp/cm ²	1 kp/cm ²	= 0,1	MPa
1 Pa	= 0,1	mm H ₂ O	1 mm H ₂ O	= 10	Pa
1 kPa	= 7,5	mm Hg	1 mm Hg	= 133	Pa
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:

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 tutkimusselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei ole lupa julkaista eikä kirjallisesti esittää ilman tutkimuslaitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

