

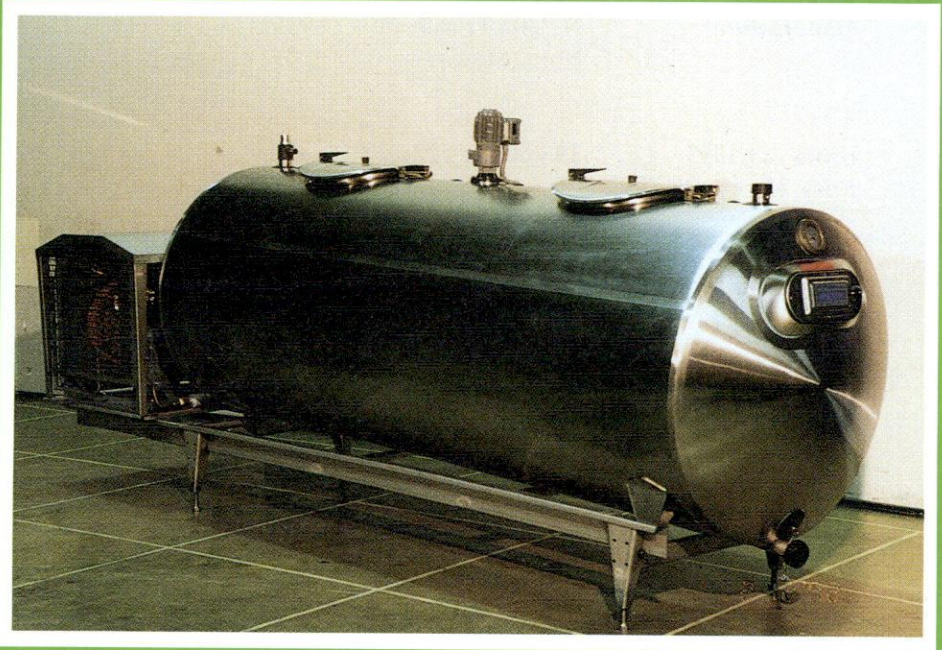
KOETUSSELOSTUS

TEST REPORT

Numero 1320

Ryhmä (154) 10.6

Vuosi 1993



LANDTEKNIKK 18VF -tilasäiliö

LANDTEKNIKK 18VF milk cooling tank

Koetuttaja
Entrant

Pellonpaja OY
FIN-62375 Ylihärnä
Suomi/*Finland*

Valmistaja
Manufacturer

Landteknikk Fabrikk A/S
N-7002 Trondheim
Norja/*Norway*

Hinta 4.3.1993
Price March 4th 1993

89 460 mk

(Hintaan sisältyy lvv. 22 %)
(The prices include 22 % sales tax)

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
Agricultural Research Centre

VAKOLA

Maatalousteknologian tutkimuslaitos

Osoite Puhelin
Vakolantie 55 (90) 224 6211
03400 VIHTI Telefax
(90) 224 6210

Institute of Agricultural Engineering

Address Telephone int. +
Vakolantie 55 358-0-224 6211
FIN-03400 VIHTI Telefax int. +
FINLAND 358-0-224 6210

KOETUS

Suorajäähdytteinen, suljettu Landteknikk 18VF -tilasäiliö koetettiin maatalan maidonjäähdytys säiliöiden tarkastusta ja koetusta koskevien ohjeiden mukaisesti. Koetuksessa selvitettiin, täyttääkö tilasäiliö maa- ja metsätalousministeriön asettamat vähimmäisvaatimukset. Säiliö oli koetuksessa yksyllä 1992.

RAKENNE JA TOIMINTA

Säiliö

Landteknikk 18VF -tilasäiliö on tarkoitettu käytettäväksi siten, että sen sisällä vallitsee lypsyn aikana lypsykoneen alipaine. Maidon virtaus maidonkokoajasta tilasäiliöön perustuu painovoimaan. Valmistaja ilmoittaa säiliön kestävän 80 kPa:n alipaineen. Tilasäiliötä voidaan käyttää myös alipaineetomana.

Makaavan sylinterin muotoinen maitosäiliö, ulkovaippa, miesluukut, runko, neljä säädettävää jalkaa ja jäähdytyskoneiston suojus ovat ruostumattomasta terästä. Lämpöeristeenä on polyuretaani. Kylmäaine kiertää maitosäiliön kaksinkertaisen pohjapellin välisissä kanavissa. Miesluukuissa on kiristysalpa, kumitiiviste ja tulpalla suljettu pesusuuttimen asennusaukko. Maidon täyttöaukot sijaitsevat säiliön molemmissa päissä. Täyttöaukkoon asennetaan liitoskappale, jossa on erilliset maito- ja alipainekanavat.

Tyhjennysyhte suljetaan säiliön sisäpuolelta kumitulpalla, joka on metallivarren päässä. Varren yläpää lukitaan miesluukun aukon reunassa olevaan korvakkeeseen. Varren alapäässä on pyöreä teräslevy estämässä ilman imeytymistä tyhjennysletkuun tyhjennyksen loppuvaiheessa. Maidon määrän mittatikku ripustetaan miesluukun reunassa olevaan kiinnikkeeseen.

Jäähdytyskoneisto

Kompressori on puolihermeettistä mallia (puoli-ilmatiivis). Jäähdytyskoneistossa on termostaattinen paisuntaventtiili, jonka kautta jäähdyte ruiskutetaan höyrystimeen. Kylmäaine on tyyppiä R 22 (HCFC 22). Säiliön ilmajäähdytteisessä lauhduttimessa on kaksi tuuletinta.

Ohjauskeskus

Ohjauskeskus on säiliön tyhjennysyhteen puoleisessa päädyssä. Ohjauskeskuksessa on osoitinnäyttöinen maidon lämpömittari ja viisiasteoinen käyttökytkin. 0-asennossa sekä jäähdytyskoneisto että sekoitin ovat pysähdyksissä, 1- eli lypsyasennossa sekoitin käy jatkuvasti ja jäähdytyskoneisto termostaatin ohjaamana. 2- eli normaalikäyttöasennossa sekä sekoitin että jäähdytyskoneisto käyvät termostaatin ohjaamina ja lisäksi sekoitin käy kellolaitteen ohjaamana. Jousipalautteisessa 3- eli tarkastusasennossa sekä sekoitin että

jäähdytyskoneisto käyvät jatkuvasti. 4- eli automaattipesuasennossa sekoitin käy jatkuvasti. Termostaatin ja lämpömittarin anturit ovat maitosäiliön alareunassa lähellä tyhjennesyhdettä.

Sekoitin

Kaksilapaisen sekoittimen moottori on säiliön päällä. Akselin läpivienti on ilmatiivis. Sekoitin käy aina jäähdytyskoneiston käydessä. Käyttökytkimen 2-asennossa ja jäähdytyskoneiston ollessa pysähdyksissä, sekoitin käy kellolaitteen ohjaamana 3 minuuttia 30 minuutin välein. Tilasäiliön asennuksen yhteydessä kellolaitteen asetuksia voidaan säätää.

TEKNISET TIEDOT

Nimellistolavuus	l	1740
Valmistusnumero		920102
Valmistusvuosi		1992
Pituus	cm	376
Leveys	cm	105
Korkeus ¹⁾		
-sekoitt. moott. yläpään	cm	159
-täyttöaukon keskelle	cm	151
-miesluukku avattuna	cm	193
Miesluukun halkaisija	cm	42
Maavara ¹⁾	cm	17
Jalkojen säätövara	cm	8
Paino	kg	590
Kompressori	DWM Copeland	DLFE-301-EWL-000
Lauhduttimen puhaltimet	W	2 x 100
Sekoitin	Stephan	FZAL DO 56N 9-4
-nimellisteho	W	30
-pyörimisnopeus	r/min	41
-lavan pituus	cm	52
-lavan leveys	cm	8,5
Termostaatti	Penn	A19AAF-9102
Paisuntaventtiili/suutin nro	Danfoss	TEX2 /03
Höyrystinpaineensäädin	Danfoss	KVP 15
Pressostaatti	Penn	P78LCA-9300
Kylmäaine		R 22
-määrä	kg	3,5
Käyttöjännite	V	3 x 400
Liitäntäteho	W	2750

1) Korkeudet ja maavara on mitattu jalkojen säätövaran ollessa puolivälissä.

ARVOSTELU

Tilasäiliön jäädytysteho täytti asetetut vaatimukset. Tulokset on esitetty taulukossa 1. Jäädytystehoa kuvaa parhaiten neljännen lypsyn jälkeinen jäädytysaika + 4 C-asteen lämpötilaan. Landteknikk 18VF -säiliön jäädytysaika oli 9 minuuttia. Säiliön jäädytysaika oli vertailuryhmän keskimääräistä jäädytysaikaa lyhyempi. Pisin sallittu jäädytysaika on 30 minuuttia. Toisen lypsyn jälkeen seosmaidon lämpötila oli + 6,2 °C. Korkein sallittu seosmaidon lämpötila on + 10 °C.

Koetettu tilasäiliö piti maidon lämpötilan lypsykertojen välillä korkeintaan + 4 C-asteessa maidon jäätyttä, kun ympäristön lämpötila oli + 5 °C ja + 25 °C. Lämpömittarin tarkkuus oli parempi kuin vaadittu ± 1 °C.

Landteknikk 18VF tilasäiliön neljän peräkkäisen lypsyn energiankulutus oli 17,2 Wh/l. Kulutus oli pienempi kuin vertailuryhmän keskimääräinen energiankulutus.

Mittatikun virhe oli suurimmillaan + 0,6 % nimellistilavuudesta. Virhe ei ole liian suuri.

Tilasäiliöt on tarkoitettu koneellisesti pestäviksi. Suljetun rakenteen vuoksi säiliöiden pesu käsin on erittäin hankalaa. Miesluukkujen tiivisteet ja täyttöyhde on tarvittaessa pestävä käsin. Miesluukkujen kansissa on valmiit reiät pesusuuttimia varten. Tilasäiliöön on saatavissa sähköpumpulla toimiva pesuvarustus.

Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos (nykyinen Maatalouden tutkimuskeskuksen maatalousteknologian tutkimuslaitos) on todennut Landteknikk 18VF tilasäiliön täyttävän maa- ja metsätalousministeriön päätöksen 296/85 mukaiset vaatimukset ja on 26.11.1992 hyväksynyt sen käytettäväksi maidon jäädytykseen ja säilytykseen Suomessa. Kaikkien tämän tyyppihyväksynnän perusteella myytävien tilasäiliöiden on oltava samanlaisia ja samoin säädettyjä kuin hyväksytyt säiliöt ja niiden on täytettävä tilasäiliöille asetetut vaatimukset.

Taulukko 1. Jäähdytys- ja eristyskokeiden tulokset. Kokeissa käytettiin maidon asemesta vettä. Ympäristön lämpötila oli + 25 °C.

Table 1. Cooling performance and thermal insulation tests. Water was used instead of milk. The ambient temperature was + 25 °C.

			Vertailuryhmä ¹⁾ Reference group ¹⁾	
			Keskiarvo Mean	Ääriarvot Variation
Veden lämpötila toisen lypsyn päättyessä <i>Water temperature at the end of the second milking</i>	°C	6,2	6,5	2,9-8,5
Veden lämpötila neljännen lypsyn päättyessä ²⁾ <i>Water temperature at the end of the fourth milking²⁾</i>	°C	4,6	4,8	4,0-5,5
Neljännen lypsyn päättyttyä veden jäähdyttämiseen + 4 C-asteeseen tarvittu aika ²⁾ <i>Time required to cool water to + 4 °C after the fourth milking²⁾</i>	min	9	13	0-31
Veden lämpötilan nousu eristyskokeessa 12 tunnin säilytyksen aikana ³⁾ <i>Rise of water temperature in the thermal insulation test during 12 hours storage³⁾</i>	°C	0,9	1,0	0,5-1,5
Sähköenergian kulutus neljässä peräkkäisessä lypsyssä <i>Energy consumption in four successive milkings</i>	Wh/l ⁴⁾	17,2	22,0	15,7-36,2

1) Vertailuryhmään kuuluu 22 viimeksi hyväksyttyä säiliötä tämä säiliö mukaanlukien. Koetusselostukset 1305, 1306, 1308, 1309, 1314, 1316, 1317 ja 1320.

The reference group consists of the 22 last approved tanks, including this tank. Test reports 1305, 1306, 1308, 1309, 1314, 1316, 1317 and 1320.

2) Neljäs lypsy tehdään siten, että säiliöön, jossa on 75 % sen nimellistilavuudesta + 2 °C vettä, johdetaan 90 minuutin aikana 25 % säiliön nimellistilavuudesta + 32 °C vettä, ja vesi jäähdytetään + 4 °C lämpötilaan.

The fourth milking is done as follows: To the tank which contains + 2 °C water 75 % of its rated volume is added during 90 minutes 25 % of volume + 32 °C water and the water is cooled to + 4 °C.

3) Eristyskokeessa säiliö, joka on täynnä + 4 °C vettä, kytketään irti sähköverkosta ja veden lämpötila mitataan 12 tunnin kuluttua.

In the insulation test the tank contains its rated volume of + 4 °C water. Electricity is disconnected and after 12 hours the water temperature is measured.

4) 1 Wh/l = 1 kWh/1000 l

TIIVISTELMÄ

Suorajäähdytteinen Landteknikk 18VF -tilasäiliö on tarkoitettu käytettäväksi siten, että sen sisällä vallitsee lypsykoneen alipaine. Säiliö on mitoitettu neljän lypsykerran maidon jäähdyttämiseen ja säilyttämiseen. Maito sekoitetaan 30 minuutin välein. Säiliön kylmäaineena on R 22.

Maidon lämpötila toisen lypsyn päättyessä oli + 6,2 °C. Maidon jäähdyttäminen + 4 °C lämpötilaan neljännen lypsyn jälkeen kesti 9 minuuttia. Maidon lämpötila nousi eristyskokeessa 12 tunnin säilytyksen aikana 0,9 °C. Tilasäiliön sähköenergian kulutus neljässä peräkkäisessä lypsyssä oli 17,2 Wh/l.

Tilasäiliö täyttää maa- ja metsätalousministeriön päätöksen 296/85 mukaiset vaatimukset. Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos (nykyinen Maatalouden tutkimuskeskuksen maatalousteknologian tutkimuslaitos) on 26.11.1992 hyväksynyt Landteknikk 18VF -tilasäiliön käytettäväksi Suomessa maidon jäähdytykseen ja säilytykseen.

SAMMANFATTNING

Den direktkylda mjölkkyltanken Landteknikk 18VF är avsedd att installeras och användas så att det råder samma vacuum i tanken som i mjölkkningsanläggningen. Tanken är dimensionerad för kylning och lagring av mjölk från fyra mjölkningar. Mjölken rörs om var 30:e minut. R 22 används som kylämne.

Mjölakens temperatur efter den andra mjölkningen var + 6,2 °C. Efter fjärde mjölkningen tog det 9 minuter att kyla mjölken till + 4 °C. I isoleringstesten, där tanken kopplas från elnätet för 12 timmar, steg mjölkens temperatur under de 12 timmarna med 0,9 °C. Elenergiförbrukningen var i fyra på varandra följande mjölkningar 17,2 Wh/l.

Mjölkkyltanken uppfyller fordringarna som har ställts på mjölkkyltankar i jord- och skogsbruksministeriets beslut 296/85. Statens lantbruksteknologiska forskningsanstalt (numera Lantbruksteknologiska forskningsanstalten vid Lantbrukets forskningscentral) har 26.11.1992 godkänt mjölkkyltanken Landteknikk 18VF att användas till kylning och lagring av mjölk i Finland.

SUMMARY

The direct cooled Landteknikk 18VF milk cooling tank is intended to be used with milking plant vacuum inside. The tank is dimensioned for cooling and storage of milk of four milkings. The time interval between agitations of milk is 30 minutes. R 22 is used as refrigerant.

The milk temperature at the end of the second milking was + 6,2 °C. The time required after the fourth milking to achieve milk temperature + 4 °C was 9 minutes. In 12 hours insulation test the milk temperature

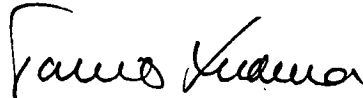
rose 0,9. Electricity consumption in four successive milkings was 17,2 Wh/l.

The milk cooling tank meets the requirements for milk cooling tanks, decision 296/85 of the Ministry of Agriculture and Forestry. State Research Institute of Engineering in Agriculture and Forestry (now Institute of Agricultural Engineering of the Agricultural Research Centre) has at 26th of November 1992 approved Landteknikk 18VF milk cooling tank for cooling and storage of milk in Finland.

Vihti 4.3.1993

Maatalouden tutkimuskeskus
Maatalousteknologian tutkimuslaitos

Va. professori



Tarmo Luoma

Tarkastaja



Pekka Rantti

SI-yksiköiden ja vanhojen yksiköiden muuntotaulukko

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 mmH ₂ O	1 mmH ₂ O	=	9,81 Pa
1 kPa	=	7,51 mmHg	1 mmHg	=	0,13 kPa
1 g/kWh	=	0,74 g/hvh	1 g/hvh	=	1,36 g/kWh

Etuliitteitä

mega	=	M	=	1 000 000	milli	=	m	=	0,001
kilo	=	k	=	1 000	mikro	=	μ	=	0,000001

Laitoksen koetus- ja tutkimusselostuksia tai erillisiä koetus- ja tutkimustuloksia ei saa kaupallisessa tarkoituksessa julkaista eikä kirjallisesti tai kuvallisesti esittää ilman laitoksen kussakin tapauksessa erikseen antamaa kirjallista lupaa.

