

KOETUSSELOSTUS

TEST REPORT

Numero	1325
Ryhmä (154)	10.6
Vuosi	1993

Alfa Laval Agri RFT 1030



**ALFA LAVAL AGRI RFT 800, RFT 1030,
RFT 1200 ja RFT 1400 -tilasäiliöt**

***ALFA LAVAL AGRI RFT 800, RFT 1030, RFT 1200 and
RFT 1400 milk cooling tanks***

Koetuttaja***Entrant***

Oy Alfa Laval Agri Scandinavia Ab
Puusepänkatu 5
FIN-00810 HELSINKI
SUOMI/FINLAND

Valmistaja***Manufacturer***

Prominox S.A
B.P. 20
F-58028 NEVERS Cedex
RANSKA/FRANCE

Tyyppi***Type***

RFT 800
RFT 1030
RFT 1200
RFT 1400

Hinta 31.12.1993***Price 31 December 1993***

44 200 mk
48 950 mk
54 270 mk
66 400 mk

Hintoihin 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

Suorajäähdytteiset, avomalliset Alfa Laval Agri RFT 800, RFT 1030, RFT 1200 ja RFT 1400 -tilasäiliöt koetettiin maatalan maidonjäähdytyssäiliöiden tarkastusta ja koetusta koskevien ohjeiden mukaisesti. Koetuksessa selvitetiin, täyttävätkö tilasäiliöt maa- ja metsätalousministeriön asettamat vaatimukset. Säiliöt olivat koetuksessa keväällä ja kesällä 1993.

RAKENNE JA TOIMINTA

Säiliö

Pyöreä maitosäiliö, ulkovaippa, kansi ja jäähdytyskoneiston suojus ovat ruostumatonta terästä. Ulkopohja ja runko on sinkittyä terästä. Säädettävät jalat ovat kevytmetallivalua. Lämpöeristeenä on maitosäiliön ja ulkovaipan väliin valettu polyuretaani. Jousikevennetty kansi on saranoitu jäähdytyskoneiston puoleisesta reunastaan. Kannessa on läpinäkyvällä muovikannella suljettava maidon täyttöaukko. Tyhjennysyhteessä on muovisella tulpalla suojattu läppähana. Maidon määrän mittatikku voidaan ripustaa joko säiliön etu- tai takareunassa olevaan kiinnikkeeseen.

Jäähdytyskoneisto

Kompressori on hermeettisesti (ilmatiiviisti) koteloitu. Höyrystimen muodostaa säiliön kaksinkertaisen pohjapellin välissä olevat kanavat. Jäähdytyskoneisto toimii kapillaariperiaatteella eli kylmäaine johdetaan höyrystimeen pitkän ja ohuen putken läpi. Kylmäaine on tyypii R 22 (HCFC 22). RFT 800 ja RFT 1030 -säiliöiden ilmajäähdytteisessä lauhduttimessa on yksi tuuletin. Muissa säiliöissä on kaksi tuuletinta.

Ohjauskeskus

Ohjauskeskus on erillisessä, seinälle kiinnitettävässä muovikotelossa. Ohjauskeskuksessa on maidon lämpötilan numeronäyttö ja kalvotyypiset käyttöpainikkeet. Painikkeilla voidaan valita seuraavat säiliön toimintatilat: viiveen jälkeen käynnistyvä ensimmäisen lypsyn jäähdytys, jäähdytyksen käynnistys ilman viivettä, korkeintaan kolme tuntia kestävä jatkuva sekoitus ja lyhyt kahden minuutin sekoitus esim. ennen tilasäiliön tyhjennystä. Erillisen ohjelmointipainikkeen avulla voidaan säätää termostaatin asetusarvoja, sekoittimen toimintaa, käynnistymisviivettä ensimmäisessä lypsyssä jne. Ohjauskeskukseen voidaan ohjelmoida toinen termostaatin asetusarvo, joka voi olla käytössä 30 minuutin ajan jäähdytyksen käynnistämistä. Koetuksessa toinen asetusarvo ei ollut käytössä. Ohjauskeskuksen muistiin tallentuu meneillään olevan neljän lypsyn jakson aikana termostaatin tuntoelimen mittaamat maidon lämpötilan ääriarvot. Tuntoelin sijaitsee maitosäiliön alareunassa tyhjennysyhteen vieressä.

Sekoitin

Kaksilapainen sekoitin on kiinnitetty kannen tukirakenteeseen. Turvakytkin estää sekoittimen käynnin kannen ollessa auki. Sekoitin käy aina jäähdytyskoneiston käydessä. Maidon säilytyksen aikana jäähdytyskoneiston ollessa pysähdyksissä sekoitin käy ohjelmoinnista riippuen 2 minuuttia joko 13 tai 28 minuutin välein. Sekoitin voidaan ohjelmoida pyörimään puolella nopeudella, jos maidon lämpötila säiliössä on yli + 14 °C.

TEKNISET TIEDOT

Säiliö	Alfa Laval Agri	RFT 800	RFT 1030	RFT 1200	RFT 1400
Nimellistilavuus	l	795	1015	1170	1384
Valmistusnumero		J092277D	92K93327	L091688C	93N95649
Valmistusvuosi		1993	1993	1993	1993
Pituus	cm	230	230	230	239
Leveys	cm	142	142	142	161
Korkeus ¹⁾					
-sekoitt. moott. yläpähän	cm	132	149	162	156
-täyttöaukon keskelle	cm	104	122	134	128
-kansi avattuna	cm	151	191	211	223
-kansi ja jalat irrotettuna	cm	83	100	113	108
Maavara ¹⁾	cm	14	14	14	13
Jalkojen säätövara	cm	5	5	5	6
Paino	kg	260	290	320	370
Kompressori	L'Unite / Maneurop	TAJ4517T --	-- MT 28	TAH4531T --	-- MT 40
Lauhduttimen puhaltimet	kpl	1	1	2	2
Sekoitin	kpl	1	1	1	1
-pyörimisnopeus	r/min	21	21	21	21
-lavan pituus	cm	68	69	69	78
-lavan leveys	cm	8	8	8	9
Maidon lämpötilan säädin	Prominox	TE 92	TE 92	TE 92	TE 92
-asetusarvo koetuksessa	°C	3,0	3,0	3,0	3,0
Kapillaariputki	kpl	1	2	2	2
-pituus	cm	200	200	200	200
-sisähalkaisija	mm	2,0	2,0	2,0	2,2
Kylmäaine		R 22	R 22	R 22	R 22
-määrä	kg	1,15	1,35	1,7	1,9
Käyttöjännite	V	380	380	380	380
Liittäntäteho	W	1590	2370	3400	3600

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

ARVOSTELU

Tilasäiliöiden jäähdystysteho täytti asetetut vaatimukset. Tulokset on esitetty taulukossa 1. Tilasäiliön jäähdystystehoa kuvaa parhaiten neljännen lypsyn jälkeinen jäähdytysaika + 4 C-asteen lämpötilaan. Pisin sallittu jäähdytysaika on 30 minuuttia. RFT 800 -säiliön jäähdytysaika oli 20 minuuttia, RFT 1030 -säiliön 17 minuuttia, RFT 1200 -säiliön 19 minuuttia ja RFT 1400 -säiliön 9 minuuttia. Suurimman säiliön jäähdytysaika oli vertailuryhmän keskimääräistä jäähdytysaikaa lyhyempi, muiden säiliöiden jäähdytysaika oli sensijaan vertailuryhmää pitempi. Toisen lypsyn päättyessä seosmaidon lämpötila oli RFT 800 -säiliössä + 7,5 °C, RFT 1030 -säiliössä + 6,1 °C, RFT 1200 -säiliössä + 6,8 °C ja RFT 1400 -säiliössä + 5,8 °C. Korkein sallittu seosmaidon lämpötila on + 10 °C. RFT 1030 -säiliöstä tyyppitarkastettiin myös L'Unite Hermetique TAH 4524 T -kompressorilla varustettu malli. Kyseisen säiliön neljännen lypsyn jälkeinen jäähdytysaika oli 30 minuuttia ja toisen lypsyn jälkeen seosmaidon lämpötila oli + 8,0 °C.

Tarkastetut tilasäiliöt pitivät maidon lämpötilan lypsykertojen välillä korkeintaan + 4 C-asteessa maidon jäätyttä, kun ympäristön lämpötila oli + 5 °C ja + 25 °C. Tilasäiliöiden lämpömittareiden tarkkuus oli parempi kuin vaadittu ± 1 °C.

RFT 800 -tilasäiliön neljän peräkkäisen lypsyn energiankulutus oli 16,7 Wh/l, RFT 1030 -säiliön 17,7 Wh/l, RFT 1200 -säiliön 19,2 ja RFT 1400 -säiliön 18,5 Wh/l. Energiankulutukset olivat vertailuryhmän keskimääräistä energiankulutusta pienempiä.

Tilasäiliöiden mittatikun millimetrilukemat muunnetaan litroiksi erillisen taulukon avulla. Kaikkien säiliöiden mittatikkujen tarkkuus oli parempi kuin ± 1 % säiliön nimellistilavuudesta.

Tilasäiliöt soveltuvat koneellisesti pestäviksi. Tyhjennysyhte sekä täyttöaukon kansi ja reunat on tarvittaessa pestävä käsin. Sekoitinta voidaan pyörittää koneellisen pesun ajan. Pesusuutin tulee asentaa ja säätää siten, että vesivuoto kannen raosta ei ole liian suuri mutta kansi peseytyy kuitenkin kunnolla.

Maatalouden tutkimuskeskuksen maatalousteknologian tutkimuslaitos on todennut koetettujen tilasäiliöiden täyttävän maa- ja metsätalousministeriön päätöksessä 296/85 mainitut vaatimukset. Alfa Laval Agri RFT 800 ja RFT 1030 (L'Unite Hermetique -kompressori) -tilasäiliöt on hyväksytty 1.3.1993, RFT 1200 -tilasäiliö on hyväksytty 15.3.1993 sekä RFT 1030 (Maneurop -kompressori) ja RFT 1400 -tilasäiliöt on hyväksytty 17.9.1993 käytettäväksi maidon jäähdytykseen ja säilytykseen Suomessa. Kaikkien näiden tyyppihyväksyntöjen perusteella myytävien tilasäiliöiden on oltava samanlaisia ja samoin säädettyjä kuin tarkastetut säiliöt ja niiden on täytettävä tilasäiliöille asetetut vaatimukset. Tilasäiliöihin on lisäksi selvästi ja pysyvästi merkittävä niissä käytettävän kylmäaineen tyyppi ja määrä.

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.

Säiliö Tank	Alfa Laval Agri	RFT 800	RFT 1030	RFT 1200	RFT 1400	Vertailuryhmä ¹⁾ Reference group ¹⁾	
						Keskim. Mean	Ääriarvot Variation
Veden lämpötila toisen lypsyn päättyessä Water temperature at the end of the second milking	°C	7,5	6,1	6,8	5,8	6,6	2,9-8,5
Veden lämpötila neljännen lypsyn päättyessä ²⁾ Water temperature at the end of the fourth milking ²⁾	°C	5,0	5,0	5,1	4,6	4,8	4,0-5,6
Neljännen lypsyn päätyttyä veden jäähdyttämiseen + 4 C-asteeseen tarvittu aika ²⁾ Time required to cool water to + 4 °C after the fourth milking ²⁾	min	20	17	19	9	14	0-31
Veden lämpötilan nousu eristyskokeessa 12 tunnin säilytyksen aikana ³⁾ Rise of water temperature in thermal insulation test during 12 hours storage ³⁾	°C	0,8	0,7	0,6	0,7	0,9	0,5-1,5
Sähköenergian kulutus neljässä peräkkäisessä lypsössä Energy consumption in four successive milkings	Wh/l ⁴⁾	16,7	17,7	19,2	18,5	21,2	15,7-36,2

1) Vertailuryhmään kuuluu 27 viimeksi hyväksytyä säiliötä nämä säiliöt mukaanlukien. VAKOLAn koetusselostukset 1305, 1306, 1308, 1309, 1314, 1316, 1317, 1320 ja 1325.

The reference group consists of the 27 last approved tanks, including these tanks. VAKOLA test reports 1305, 1306, 1308, 1309, 1314, 1316, 1317, 1320 and 1325.

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 a tank containing + 2 °C water equivalent to 75% of its rated volume is added, over a period of 90 minutes, + 32 °C water equivalent to 25% of the rated volume. The water is then 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

Alfa Laval Agri RFT 800, RFT 1030, RFT 1200 ja RFT 1400 ovat suorajäähdytteisiä tilasäiliöitä. Ne on tarkoitettu neljän lypsykerran maidon jäähdyttämiseen ja säilyttämiseen. Säiliöiden kylmäaineena on R 22.

Maidon lämpötila toisen lypsyn päättyessä oli RFT 800 -säiliössä +7,5 °C, RFT 1030 -säiliössä + 6,1 °C, RFT 1200 -säiliössä + 6,8 °C ja RFT 1400 -säiliössä 5,8 °C. Maidon jäähdyttämiseen + 4 °C lämpötilaan neljännen lypsyn jälkeen kului RFT 800 -säiliössä 20 minuuttia, RFT 1030 -säiliössä 17 minuuttia, RFT 1200 -säiliössä 19 minuuttia ja RFT 1400 -säiliössä 9 minuuttia. Eristyskokeessa sähköverkosta irtikytketyissä säiliöissä maidon lämpötila nousi 12 tunnin aikana 0,6...0,8 °C. Säiliöiden sähköenergian kulutukset neljässä peräkkäisessä lypsyssä kahden vuorokauden aikana olivat 16,7...18,5 Wh/l.

Tilasäiliöt täyttävät maa- ja metsätalousministeriön päätöksessä 296/85 mainitut vaatimukset. Maatalouden tutkimuskeskuksen maatalousteknologian tutkimuslaitos on hyväksynyt 1.3.1993 Alfa Laval Agri RFT 800 ja RFT 1030 (malli L'Unite Hermetique) -tilasäiliöt, 15.3.1993 RFT 1200 -tilasäiliön ja 17.9.1993 RFT 1030 (malli Maneurop) ja RFT 1400 -tilasäiliöt käytettäväksi maidon jäähdytykseen ja säilytykseen Suomessa.

SAMMANFATTNING

Alfa Laval Agri RFT 800, RFT 1030, RFT 1200 och RFT 1400 är direktkyllda mjölkkyltankar. De är avsedda för kylning och lagring av mjölk från fyra mjölkningar. R 22 används som kylämne.

Mjölakens temperatur efter den andra mjölkningen var + 7,5 °C i tanken RFT 800, + 6,1 °C i RFT 1030, + 6,8 °C i RFT 1200 och + 5,8 °C i RFT 1400. Nedkylning av mjölken till + 4 °C efter fjärde mjölkningen tog 20 minuter i RFT 800, 17 minuter i RFT 1030, 19 minuter i RFT 1200 och 9 minuter i RFT 1400. I isoleringstesten, där tanken kopplas från elnätet för 12 timmar, steg mjölktemperaturen under de 12 timmarna med 0,6 - 0,8 °C i de olika tankarna. Tankarnas elförbrukning för kylning och lagring av mjölk från fyra mjölkningar, dvs. under två dygn, var 16,7 - 18,5 Wh/l.

Mjölkkyltankarna uppfyller fordringarna i jord- och skogsbruksministeriets beslut 296/85. Lantbruksteknologiska forskningsanstalten vid Lantbrukets forskningscentral har godkänt mjölkkyltankarna Alfa Laval Agri RFT 800 och RFT 1030 (modell L'Unite Hermetique) den 1.3.1993, RFT 1200 den 15.3.1993 och RFT 1030 (modell Maneurop) och RFT 1400 den 17.9.1993 för kylning och lagring av mjölk i Finland.

SUMMARY

Alfa Laval Agri RFT 800, RFT 1030, RFT 1200 and RFT 1400 are direct-cooled milk cooling tanks. They are dimensioned for cooling and storage of milk of four milkings. R 22 is used as refrigerant.

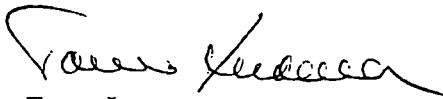
The milk temperature at the end of the second milking was in the RFT 800 tank + 7,5 °C, in the RFT 1030 tank + 6,1 °C, in the RFT 1200 tank + 6,8 °C and in the RFT 1400 tank + 5,8 °C. The time required after the fourth milking to achieve a milk temperature of + 4 °C was in the RFT 800 tank 20 minutes, in the RFT 1030 tank 17 minutes, in the RFT 1200 tank 19 minutes and in the RFT 1400 tank 9 minutes. In a 12-h insulation test the milk temperature rose 0,6 - 0,8 °C in the different tanks. Electricity consumption for cooling and storage of milk of four milkings, i.e. over a period of 48 hours, was 16,7 - 18,5 Wh/l.

The tanks meet the Finnish requirements for milk cooling and storage tanks, decision 296/85 of the Ministry of Agriculture and Forestry. The Institute of agricultural engineering of the Agricultural research centre of Finland approved the Alfa Laval Agri RFT 800 and RFT 1030 (model L'Unite Hermetique) milk cooling tanks on 1 March 1993, the RFT 1200 milk cooling tank on 15 March 1993 and the RFT 1400 milk cooling tank on 17 September 1993.

Vihti 31.12.1993

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.

