



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
90-224 6211

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS
STATE RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING IN AGRICULTURE AND FORESTRY

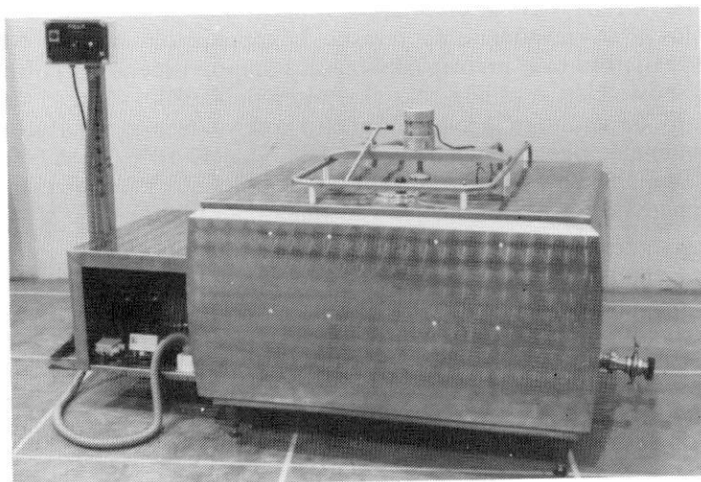
KOETUSSELOSTUS

TEST REPORT

Numero **1289**

Ryhmä (154) **10.6**

Vuosi **1990**



RØ-KA-TILASÄILIÖT

RØ-KA MILK COOLING TANKS

Koetuttaja
Entrant

Pellonpaja Oy
62375 YLIHÄRMÄ

Valmistaja
Manufacturer

RØ-KA Industri A/S
DK-6630 Rødning
Tanska

Tyyppi
Type

RK 600/4
RK 800
RK 1000/4

Hinta 24.7.1990
Price 24th July 1990

28 300 mk
31 300 mk
35 620 mk

KOETUS

Suorajähdytteiset RØ-KA RK 600/4-, RK 800- ja RK 1000/4 -tilasäiliöt koetettiin maatilain maidonjäähdytyslaitteiden tarkastusta ja koetusta koskevien ohjeiden mukaisesti. Säiliöt olivat koetuksessa vuosina 1989 - 90. Säiliöiden kestävyttä ei kokeiltu.

RAKENNE JA TOIMINTA

Maitosäiliö

Nelikulmainen maitosäiliö, ulkovaippa, runko, kansi ja jäähdytyskoneiston suojuus ovat ruostumatonta terästä. Ulkopohja on muoviva. Neljä säädettävää jalkaa ovat muovipäällysteisiä. Lämpöeristeenä on polyuretaani. Jäähdyte kiertyy säiliön kaksinkertaisen pohjapellin välisissä kanavissa. Kansi on saranoitu ja jousikevennetty ja se voidaan asentaa avautuvaksi kummalta puolelta tahansa. RK 800- ja RK 1000/4 -säiliöiden kannessa on apukahva kannen sulkemisen helpottamiseksi. Kannessa on pyöreä täyttöaukko, jonka kansi on ruostumatonta terästä.

Tyhjennysyhteenä on läppähana. Maidon määrän mittatikku voidaan ripustaa säiliön päädyissä oleviin tappeihin. RK 600/4 -säiliössä ripustustappi on vain toisessa päädyssä.

Ohjauskeskus

Kaikissa sarjan tilasäiliöissä on samanlainen erilliseen seinälle kiinnitettävään muoviseen koteloon asennettu ohjauskeskus. Ohjauskeskuksen ja tilasäiliön väliset noin 2,8 metrin pituiset kaapelit on suojattu taipuisalla muoviviletillä. Ohjauskeskuksessa on viisi asentoa käyttökäytin (seis, pakkokäyttö-, normaalikäyttö-, lypsy- ja pesuasento), maidon lämpötilan säätönappi, sekoittimen käynti- ja taukoaikojen säätönappi, lämpömittarin numeronäyttö sekä kompressorin lämpösuojaan palautusnappula. Lämpömittarin tuntoelin on säiliön pohjan alapuolella lähellä tyhjennysyhdyttä.

Sekoitin

Kaksilapainen sekoitin on kiinnitetty kannen tukirakenteisiin. Kantta avattaessa RK 600/4 -säiliön sekoitin pysähtyy. Normaalikäyttöasennossa jäähdytyskoneiston ollessa pysähdyksissä kellolaite käyttää sekoitinta 1...5 minuuttia 5...50 minuutin välein sekoittimen käynti- ja taukoaikojen asetuksista riippuen. Pakkokäyttö- ja lypsyasennossa sekoitin käy jatkuvasti. Pesuasennossa sekoitin käy joko pesuautomaatin ohjaamana tai jatkuvasti, jos ohjauskeskuksen kytkentää muutetaan.

Jäähdytyskoneisto

Kompressori on ilmatiiviisti koteloitu. Lauhdutin on ilmajäähdytteinen. RK 800 -säiliö on varustettu ns. "pump down"-toiminnolla, jolloin jäähdyte imetään pois höyrytimestä kompressorin pysähtyessä. Jäähdytekanavat RK 1000/4 -säiliön pohjassa on jaettu kahteen erilliseen piiriin. Jäähdyte on R12-tyyppistä CFC-yhdistettä.

TEKNISET TIEDOT

Malli	RK	600/4	800	1000/4
Nimellistilavuus	1	600	800	1000
Valmistusnumero		20235	19633	20104
Valmistusvuosi		1989	1989	1989
Pituus				
- tyhjennussyhteineen	cm	213	222	247
Leveys				
- kansi suljettuna	cm	113	134	133
- kansi avattuna	cm	120	139	139
Korkeus ¹⁾				
- sekoittimen moottorin yläpäähän	cm	111	121	120
- täyttöaukon keskelle	cm	86	95	92
- kansi avattuna	cm	168	189	192
- kansi ja jalat irrotettuna	cm	68	77	77
Maavara ¹⁾	cm	16	16	16
Jalkojen säätövara	cm	4,5	4,5	4,5
Paino	kg	190	240	250
Kompressori	Maneurop	MT 22	MT 32	MT 32
Kompressorin moottorin nimellisteho (valm.ilm.)	W	1350	2000	2000
Lauhduttimen moottorin nimellisteho (valm.ilm.)	W	350	350	350
Sekoitin				
- nimellisteho	W	10	10	10
- pyörimisnopeus	r/min	48	48	48
- lavan pituus	cm	38	42	55
- lavan leveys	cm	10	10	10
Maidon lämpötilan säädin		RØ55-01	RØ55-01	RØ55-01
Paisuntaventtiili	Danfoss	TF 2	TF 2	2 x TF 2
Pressostaatti	Danfoss	KP 15	KP 15	KP 15
Jäähdyte				
- tyyppi		R12	R12	R12
- määrä	kg	2,0	2,5	3,0
Käyttöjännite	V	380	380	380

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

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	RK	600/4	800	1000/4	Vertailuryhmä ¹⁾ keskiarvo Reference mean	ääriarvot group ¹⁾ variation
Veden lämpötila toisen lypsyn päättyessä Water temperature at the end of the second milking	°C	8,4	5,7	8,3	6,1	2,8 - 8,8
Veden lämpötila neljännen lypsyn päättyessä ²⁾ Water temperature at the end of the fourth milking ²⁾	°C	5,4	5,2	5,5	4,9	3,0 - 5,6
Neljännen lypsyn päättyttyä veden jäähdyttämiseen + 4°C asteeseen tarvittu aika ²⁾ Time required to cool water to +4°C after the fourth milking ²⁾	min	25	19	30	19	0 - 35
Veden lämpötilan nousu eristyskokeessa 12 tunnin säilytyksen aikana ³⁾ Rise of water temperature in thermal insulation test during 12 hours storage ³⁾	°C	1,2	1,4	1,2	1,0	0,5 - 1,5
Sähköenergian kulutus neljännen lypsyn jäähdytyksessä ²⁾ Energy consumption in the cooling of the fourth milking ²⁾	Wh/l	14,5	12,4	12,3	19,4	12,3 - 33
Sähköenergian kulutus neljässä peräkkäisessä lypsyssä Energy consumption in four successive milkings	Wh/l	21,9	20,6	19,2	27,6 ^{d)}	18 - 53 ^{d)}

1) Vertailuryhmän muodostavat 22 viimeksi hyväksyttyä säiliötä.
Reference group consists of 22 last approved tanks.

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 jäädytetään + 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 kytetään irti sähköverkostosta ja veden lämpötila mitataan 12 tunnin kuluttua.
In insulation test tank contains its rated volume of + 4 °C water. Electricity is cut off and after 12 hours water temperature is measured.
- 4) Vertailuryhmän muodostavat 15 viimeksi hyväksytyä säiliötä.
Reference group consists of 15 last approved tanks.

ARVOSTELU

Tilasäiliöiden eristyskyky ja jäähdysteho täyttivät asetetut vaatimukset. Tulokset on esitetty taulukossa 1. Jäähdystyskoneisto piti maidon lämpötilan lypsykertojen välillä alle + 4 °C:n lämpötilassa maidon jäätymättä, kun ympäristön lämpötila oli + 5 ja +25 °C. Tilasäiliöiden lämpömittareiden tarkkuus on parempi kuin vaadittu 1 °C.

Tilasäiliöiden energiankulutus oli pieni.

Olisi eduksi, jos ohjauskeskuksessa oleva maidon lämpötilan säätönappi voitaisiin lukita.

RK 600/4 -säiliön maidon mittatikun suurin virhe oli - 0,5 % nimellistilavuudesta. RK 800 -säiliön mittatikun suurin virhe oli + 1,75 % ja RK 1000/4 -säiliön + 0,5 %. RK 800 -säiliön mittatikun virhe oli suuri.

Tilasäiliöt soveltuvat koneellisesti pestäviksi. Tyhjennysyhde tulee kuitenkin tarvittaessa pestä käsin. Pesusuutin tulee säätää siten, että vesihukka kannen raosta ei ole liian suuri.

Seuraavat koetuksessa havaitut puutteet pitää korjata:

- RK 800- ja RK 1000/4 -säiliöiden sekoitin ei pysähtynyt kantta avattaessa. Pyörivä sekoitin aiheuttaa vaaratilanteen mittatikkuu luettaessa ja roiskii maitoa lattialle säiliön ollessa täynnä. Sekoittimen pyöriminen pitää estää kannen ollessa auki.
- Säiliöiden kansien sisäkulmien hitsaukset ja sekoittimen lavan ja akselin liitokset on hiottava.
- Tyhjennysyhteen suojatulppa on varustettava ruostumattomalla ketjulla, joka estää tulpan lattialle putoamisen.

TIIVISTELMÄ

RØ-KA RK 600/4-, RK 800- ja RK 1000/4 -tilasäiliöt toimivat suora-jäähdytysperiaatteella. Säiliöt on tarkoitettu neljän lypsykerran maidon jäähdyttämiseen ja säilyttämiseen. Maidon sekoitin toimii 5...50 minuutin välein sekoittimen säädöstä riippuen. Säiliöissä käytetään kylmäaineena R12:sta.

Maidon lämpötila toisen lypsyn päättyessä oli RK 600/4 -säiliössä 8,4 °C, RK 800 -säiliössä 5,7 °C ja RK 1000/4 -säiliössä 8,3 °C. Maidon jäähdyttämiseen + 4 °C lämpötilaan neljännen lypsyn jälkeen kului 25 minuuttia (RK 600/4), 19 minuuttia (RK 800) ja 30 minuuttia (RK 1000/4). Maidon lämpötilan nousu eristyskokeessa 12 tunnin säilytyksen aikana oli 1,2 °C (RK 600/4 ja RK 1000/4) ja 1,4 °C (RK 800). Sähköenergian kulutus neljässä perättäisessä lypsyssä oli 21,9 Wh/l (RK 600/4), 20,6 Wh/l (RK 800) ja 19,2 Wh/l (RK 1000/4).

Kun koetuksessa havaitut puutteet on korjattu, tilasäiliöt täyttävät tilasäiliöille asetetut vaatimukset, maa- ja metsätalousministeriön päätös 300/75.

Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos on 30.4.1990 hyväksynyt RØ-KA RK 600/4, RK 800 ja RK 1000/4 -tilasäiliöt käytettäväksi maidon jäähdytykseen ja säilytykseen. Koetuttaja vastaa siitä, että kaikki tämän hyväksymisen perusteella myytävät tilasäiliöt täyttävät niille asetetut vaatimukset.

SAMMANFATTNING

RØ-KA RK 600/4-, RK 800- och RK 1000/4 -mjölkkyltankarna är direktkylda. Tankarna är avsedda för kylning och lagring av fyra mjölkningar. Pausen mellan mjölkens omrörningar är 5 till 50 minuter beroende på blandarens inställning. R12 används som kylämne.

Mjölkens temperatur efter andra mjölkningen var i RK 600/4 -tanken 8,4 °C, i RK 800 -tanken 5,7 °C och i RK 1000/4 -tanken 8,3 °C. Efter fjärde mjölkningen tog det 25 minuter med RK 600/4 -tanken att kyla ned mjölken till + 4 °C, med RK 800 -tanken var tiden 19 minuter och med RK 1000/4 -tanken 30 minuter. Mjölkens temperatur steg i 12 timmars isoleringstest 1,2 °C (RK 600/4 och RK 1000/4) och 1,4 °C (RK 800). Elenergiförbrukningen var i fyra på varandra följande mjölkningar 21,9 Wh/l (RK 600/4), 20,6 Wh/l (RK 800) och 19,2 Wh/l (RK 1000/4).

Efter att de fel som konstaterades i provningen har åtgärdats, uppfyller mjölkkyltankarna fordringarna som har ställts på mjölkkyltankar i jord- och skogsbruksministeriets beslut 300/75.

Statens lantbruksteknologiska forskningsanstalt har 30.4.1990 godkänt RØ-KA RK 600/4-, RK 800- och RK 1000/4 -mjölkkyltankarna att användas till kylning och lagring av mjölk. Anmälaren ansvarar för att alla mjölkkyltankar som säljs på grund av det här godkännandet uppfyller fordringarna.

SUMMARY

RØ-KA RK 600/4-, RK 800- and RK 1000/4 -milk cooling tanks are direct cooled. Tanks are dimensioned for cooling and storage of milk of four milkings. The time interval between agitations of milk is 5...50 minutes depending on settings of the agitator. R12 is used as refrigerant.

Milk temperature at the end of the second milking was in RK 600/4 tank 8,4 °C, in RK 800 tank 5,7 °C and in RK 1000/4 tank 8,3 °C. The time required after the fourth milking to achieve milk temperature + 4 °C was in RK 600/4 tank 25 min, in RK 800 tank 19 min and in RK 1000/4 tank 30 min. In 12 hours insulation test milk temperature rose 1,2 °C (RK 600/4 and RK 1000/4) and 1,4 °C (RK 800). Electricity consumption in four successive milkings was 21,9 Wh/l (RK 600/4), 20,6 Wh/l (RK 800) and 19,4 Wh/l (RK 1000/4).

After that the defects noticed in test have been repaired, the milk cooling tanks meet the requirements for milk cooling tanks, decision 300/75 of the Ministry of Agriculture and Forestry.

State Research Institute of Engineering in Agriculture and Forestry has at 30th of April 1990 approved RØ-KA RK 600/4-, RK 800- and RK 1000/4 -milk cooling tanks for cooling and storage of milk. The entrant is responsible that all milk cooling tanks sold on the base of this approval meets the requirements for milk cooling tanks.

Vihti 24.7.1990

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

Koetuttajan ilmoituksen mukaan:

- tilasäiliöt on varustettu katkaisimella, joka estää sekoittimen toiminnan kannen ollessa auki.

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

1) Käyttöominaisuudet ja kestävyys arvostellaan seuraavia arvosanoja käyttäen:	1) Bruksegenskaperna och hållbarheten bedöms enligt följande skala:	1) The functional performance and durability ratings are:
erittäin hyvä - 5	mycket god - 5	very good - 5
hyvä - 4	god - 4	good - 4
tydyttävä - 3	nöjaktig - 3	satisfactory - 3
välttävä - 2	försvarlig - 2	fair - 2
huono - 1	dålig - 1	poor - 1

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