



VAKOLA

PPA 1
03400 VIHTI
913-46 211

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

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1152

RYHMÄ 191

VUOSI 1985

ASTIANPESUKONEIDEN RYHMÄKOETUS 1/1985 GROUP TEST OF DISHWASHERS 1/1985

ASTIANPESUKONE
DISHWASHER

KOETUTTAJA
ENTRANT

HINTA 13.6. 1985,
NOIN MK

AEG-Favorit 425 U

Sähköliikkeiden Oy
Sähkömetsä
PL 88, 01301 Vantaa

3290,—

Bosch S 611

Oy Alftan Ab
Karjalankatu 2
00520 Helsinki

4000,—

Helo Tiskiss

Oy Karjalan Sähkö Ab,
HELO
Meritullinkatu 3 D
00170 Helsinki

2800,—

Siemens Lady 471

Siemens Oy
Mikonkatu 8
00100 Helsinki

3990,—

KOETUS

Astianpesukoneet kokeiltiin 3.1.-13.6.1985. Koetusmenetelmä oli standardin SFS 4143 mukainen. Sen lisäksi mitattiin pesu-, huuhtelu- ja kuivausvaiheiden lämpötilat. Ääni mitattiin tutkimuslaitoksen keittiötilassa koneen ollessa vapaasti sijoitettuna ja IEC-mittauskaapissa, joka vastaa kaapistoon sijoitusta. Mittaus tehtiin 0,5 metrin etäisyydeltä koneen edestä.

Koetuksessa mitattiin koneeseen samanaikaisesti sopivat suurin lautanen ja lasi, luukun avaamiseen ja sulkemiseen tarvittava voima sekä täysien astiakorien sisään työntämiseen ja ulos vetämiseen tarvittava voima.

Taloudellisuustarkastelussa laskettiin peruskustannukset teoreettisin perustein 10 vuoden käyttöä vastaavaksi. Vuotuiset kustannukset laskettiin olettaen konetta käytettävän kerran vuorokaudessa, joka vastaa 4-5 henkilön talouden astianpesukoneen käyttötarvetta.

Kestävyyttä ei kokeiltu.

Koetuksen kestäessä Helo Tiskiss-astianpesukone vaihdettiin toiseen. Tulokset ovat uudemmasta koneesta.

TEKNISET TIEDOT

Taulukossa 1 on ilmoitettu tärkeimmät tekniset tiedot. Tiedot ovat valmistajan ilmoittamia.

RAKENNE JA TOIMINTA

Kaikkien koneiden sisävaippa on ruostumatonta terästä. Kaikki koneet voidaan liittää joko lämpimän tai kylmän veden johtoon. Vesiliitännässä ja viemäröinnissä on noudatettava paikallisen vesilaitoksen määräyksiä. Helsingin kaupungin vesilaitoksen hyväksyntä koneiden liittämiseksi

vesijohtoverkostoon määräehdoin ilman takaisinvirtauksen varolaitteita mainitaan taulukossa 1. Bosch S 611- ja Siemens Lady 471 -astianpesukoneiden vedenotto- ja tulvasuojauslaitteisto on rakennettu tulovesiletkun vesijohtoverkostoon liitettävään päähän. Tulovesiletkussa on painetta vain koneen ottaessa vettä.

AEG Favorit 425 U-, Bosch S 611- ja Siemens Lady 471 -astianpesukoneiden perusohjelmaan kuuluu alkuhuuhdtelu, pesu, kolme huuhtelua ja kuivaus. HELO Tiskiss- astianpesukoneen perusohjelmassa on alkuhuuhdtelu, välihuuhdtelu, pesu ja kolme huuhtelua. Eri laisten ohjelmien lukumäärä vaihtelee koneittain neljästä kahdeksaan. Osassa ohjelmia pesulämpötila on perusohjelman lämpötilaa alhaisempi, 45...50 °C tai sitä korkeampi, 70 °C.

Kaikkien koneiden viimeiseen huuhteluveteen tulevan huuhteluaineen määrä on säädettävissä.

Yläkori voidaan Bosch S 611-, HELO Tiskiss- ja Siemens Lady 471 -astianpesukoneissa sijoittaa kahdelle korkeudelle säätövaran ollessa 50 mm. Koneisiin samanaikaisesti sopivat suurin lautanen ja korkein lasi esitetään taulukossa 4. Lautasten muodosta riippuen niiden tilantarve saattaa vaihdella. Koneiden ruokailuvälinekoreissa on kahva lukuunottamatta AEG Favorit 425 -astianpesukonetta, jossa ruokailuvälinekoreja on kaksi.

ARVOSTELU

Astianpesukoneiden perusohjelman veden- ja sähkönkulutus ja kokonaisaika esitetään taulukossa 2. Vertailuryhmänä ovat 16 viimeksi kokeissa olleen ja edelleen markkinoilla olevan koneen tulokset.

Kylmän veden lämpötila kokeissa oli 20 °C. Eri koneilla saatuja tuloksia voidaan verrata keskenään. Käytännössä kylmän veden lämpötila vaihtelee eri talouksissa ja eri

vuodenaikoina. Veden kylmetessä sähköenergian kulutus kasvaa 0,1-0,2 kWh kutakin 5 °C lämpötilan muutosta kohti. Vastaavasti pesuaika pitenee 3-5 minuuttia.

Astianpesukoneiden äänimittausten tulokset ja arvostelu esitetään taulukossa 3. Taulukkoon liittyvässä arvosteluasteikossa arvosanoja määrättäessä otetaan huomioon desibeli (A)-asteikolla ja desibeli (C)-asteikolla mitattujen lukemien summa.

Astianpesukoneiden luukun avaamiseen ja sulkemiseen tarvittavan voiman mittaustulokset esitetään taulukossa 4, samoin täysien astiakorien sisään työntämiseen ja ulos vetämiseen tarvittava voima. Voiman tarpeeseen perustuva arvosteluasteikko on esitetty taulukon 4 yhteydessä.

Pesu- ja kuivumistulokset ja niiden arvosteluasteikot esitetään taulukossa 5.

Astioiden konepesun kustannukset esitetään taulukossa 6. Tämä teoreettisiin laskelmiin perustuva taloudellisuustarkastelu osoittaa koneellisen astianpesun maksavan 4-5-henkilön taloudessa 1000-1200 markkaa vuodessa. Näissä laskelmissa peruskustannuksina on otettu huomioon vain koneen hankintahinta. Käytännössä tähän on lisättävä asennuskustannukset ellei astianpesukoneen vaatimia vesi- ja sähköliitännöitä ole valmiina. Veden ja sähkön kustannukset perustuvat taulukossa 2 esitettyihin kulutuslukuihin ja taulukossa 6 ilmoitettuun hintoihin.

Taulukko 1. Teknisiä tietoja valmistajan ilmoituksen mukaan

Astianpesukone	AEG Favorit 425 U	Bosch S 611	Helio Tiskiss	Siemens Lady 471
Valmistaja	AEG Telefunken Konsumgüter AG, Saksan Liitto- tasavalta	Robert Bosch Hausgeräte GmbH, Saksan Liittotasavalta	SMEG Italia	Siemens Elektrogeräte GmbH, Saksan Liittotasavalta
Korkeus	820-850	820-850	820-850	820-850
Leveys	595	595	596	595
Lämmitysvastuksen teho	1800/3000	1600	1800	1600
Liittäntäteho	2200/3400	2000	2150	2000
Tarvittava sulake	10/16	10	10	10
Tarvittava vesijohto- verkoston paine	100-1000	100-1000	100-900	100-1000
Helsingin kaupungin vesi- laitoksen hyväksymislauseinto numero	1)	2)		1)
vuosi			899 1984	

1) Edellinen vastaava malli hyväksytty
2) Toimitettu tarkastukseen

Taulukko 2. Perusohjelman veden- ja sähkönkulutus, pesu-, huuhtelu- ja kuivausvaiheeseen lämpötilat sekä kokonaisaika

Astianpesukone	AEG Favorit 425 U	Bosch	Heilo Tiskiss	Siemens Lady 471	Vertailuryhmä keski- arvo	Vertailuryhmä ääri- arvot
Perusohjelma	B	Normaali 65	pitkä 2	Normaali 65		
LÄMMINVESILIIITÄNTÄ, 62 °C						
Vedenkulutus	36	28	40	28	37	28-51
Sähkönkulutus	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,6-1,0
Pesuveden suurin lämpötila	65	65	65	65		
Loppuhuhteluveden suurin lämpötila	65	61	64	61		
Kuivausilman suurin lämpötila	65	60	-	60		
Kokonaisaika	65	60	50	61	58	45-71
KYLMÄVESILIIITÄNTÄ, 20 °C	1)					
Vedenkulutus	36	28	40	29		
Sähkönkulutus ²⁾	1,9	1,7	2,2	1,7		
Pesuveden suurin lämpötila	65	65	67	67		
Loppuhuhteluveden suurin lämpötila	71	65	70	66		
Kuivausilman suurin lämpötila	65	65	-	65		
Kokonaisaika	80	91	102	92		

1) Lämmitysvoimaksumen teho 3000 W.

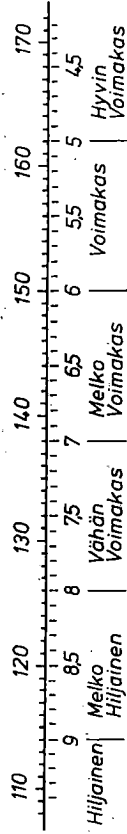
2) Esitettyihin kulutusarvoihin on lisättävä noin 0,5 kW kylmän veden lämpötilan ollessa alle 10 °C.

Taulukko 3. Äänimittausluokset ja arvostelu

Astianpesukone	AEG Favorit 425 U	Bosch S 611	Helo Tiskiss	Siemens Lady 471	Vertailuryhmä keski- ääri- arvo arvot
Vapaasti keittiössä, pöydällä					
Ääni pesuvaiheen aikana					
dB(A)	54	52	59	52	56 52-62
dB(C)	64	59	67	58	63 58-67
summa dB(A) + dB(C)	118	111	126	110	
Arvostelu	melko hiljainen	hiljainen	melko hiljainen	hiljainen	
IEC-mittauskaapissa:			ei mitattu		
Ääni pesuvaiheen aikana					
dB(A)	52	52		51	53 50-57
dB(C)	63	58		56	60 56-63
summa dB(A) + dB(C)	115	110		107	
Arvostelu	melko hiljainen	hiljainen		hiljainen	

Astianpesukoneiden äänen arvostelu:

dB(A) + dB(C)



Taulukko 4. Koneisiin sopiva suurin lautanen ja lasi, luukun avaamiseen ja sulkemiseen sekä täysien astiakorien ulosvetämiseen ja sisäänvientiin tarvittava voima

Astianpesukone		AEG Favorit 425 U	Bosch S 611	Helo Tiskiss	Siemens Lady 471	Vertailuryhmä keski- arvo	ääri- arvot
Suurin lautanen	Ømm	300	280/310	290/240	280/310		
Korkein lasi	mm	190	175/125	170/220	175/125		
Luukku, tarvittava voima	N	35	90	60	80	50	5-100
- avaaminen	N	95	sulkeutuu	50	sulkeutuu	50	0-120
- sulkeminen	N	130	90	110	80		
Yhteensä							
Astiakorit, tarvittava voima							
- alakori, sisään	N	5	5	5	5	20	5-40
- alakori, ulos	N	15	20	25	20	30	15-60
- yläkori, sisään	N	10	10	10	10	20	10-50
- yläkori, ulos	N	20	20	30	20	30	20-65
Yhteensä	N	50	55	70	55		

Luukun avaamiseen ja sulkemiseen sekä täysien astiakorien sisäänvientiin ja ulosvetämiseen tarvittavan voiman arvostelu:

Tarvittava voima	Arvostelu
alle 50 N	pieni
50-100 kohtalainen	
yli 100	suuri

Taulukko 5. Koneiden pesu- ja kuivumistulokset, kun koneessa pestiin taulukossa esitetyt henkilöluvun mukainen astiamäärä

Astianpesukone	AEG Favorit 425 U	Bosch S 611	He101 Tiskiss	Siemens Lady 471	Vertailuryhmä keski- ääri- arvo
Pesty astiamäärä - henkilöön astiasto - vastaava astiamäärä	11 129	12 140	11 129	12 140	
Pesutulokset: Posliiniastiat Lasit Ruokatuovälineet	0,93 0,97 0,95	0,93 0,99 0,93	0,74 0,84 0,88	0,91 0,98 0,95	
Puhdistumisluku Arvosana	0,94 erittäin hyvä	0,94 erittäin hyvä	0,81 väitettävä	0,94 erittäin hyvä	0,94 0,81-0,97
Kuivumistulokset: Posliiniastiat Lasit Ruokatuovälineet	0,85 0,69 0,94	0,77 0,78 0,78	0,66 0,68 0,85	0,75 0,84 0,84	
Kuivumisluku Arvosana	0,87 hyvä	0,80 hyvä	0,74 tyyydyttävä	0,79 hyvä	0,81 0,56-0,89
Pesutuloksen arvostelu:					
Puhdistumisluku	Arvosana		Kuivumistuloksen arvostelu:		
0,94 - 1	erittäin hyvä		Kuivumisluku		
0,88 - 0,93	hyvä		Arvosana		
0,82 - 0,87	tyyydyttävä		0,88-1		
0,76 - 0,81	väitettävä		0,76 - 0,87		
0,75 tai vähemmän	huono		0,64 - 0,75		
			0,52 - 0,63		
			0,75 tai vähemmän		
			huono		

1) Koneen roskasiivilä oli puhdistettava kopesujen välillä

Taulukko 6. Astioiden konepesun kustannukset mk/vuosi

Astianpesukone	AEG Favorit 425 U	Bosch S 611	Helo Tiskiss	Siemens Lady 471
PERUSKUSTANNUKSET				
- poisto	329	400	280	399
- korko	99	120	84	120
- korjaukset	197	240	168	236
Yhteensä	625	760	532	755
KÄYTTÖKUSTANNUKSET				
Lämmi-invesiilitäntä:				
- vesi	263	204	292	204
- sähkö	88	77	77	77
Yhteensä	351	281	369	281
Kylmävesiilitäntä:				
- vesi	66	51	91	51
- sähkö	263	241	296	241
Yhteensä	329	292	387	292
Pesu- ja huuhteluaineet				
- pesuaine	121	131	121	131
- huuhteluaine	15	15	15	15
Yhteensä	136	146	136	146
UUOITSET KÄYTTÖKUSTANNUKSET				
Lämmi-invesiilitäntä:				
- lämmi-invesiilitäntä	487	427	505	427
- kylmävesiilitäntä	465	438	523	438

LASKENTAPERUSTEET

Peruskustannukset: poisto = astianpesukoneen hankintahinta/koneen käyttöikä (10 vuotta),
 korko = 6 prosenttia puolelle hankintahinnasta
 korjaukset = 6 prosenttia hankintahinnasta

Käyttökustannukset: kylmä vesi 5 mk/m³, lämmin vesi 20 mk/m³, sähkö 0,30 mk/kWh,
 pesuaine 12 mk/kg, huuhteluaine 30 mk/l.

TIIVISTELMÄ - SAMMANFATTNING - CONCLUSIONS

	AEG Favorit 425 U	Bosch S 611	Helio Tiskiss	Siemens Lady 471
TIIVISTELMÄ				
Koneessa pesty astiastomäärä	11	12	11	12
Pesutulos	erittäin hyvä	erittäin hyvä	välttävä	erittäin hyvä
Kuivumistulos	hyvä	hyvä	tyydyttävä	hyvä
Koneen ääni	melko hiljainen	hiljainen	melko hiljainen	hiljainen
Käyttöominaisuudet, yleisarvostelu 1)	hyvä	hyvä	välttävä	hyvä
SAMMANFATTNING				
Antal av kuvret	11	12	11	12
Diskeffekt 2)	mycket god	mycket god	försvarlig	mycket god
Torkeffekt 2)	god	god	nöjaktig	god
Buller 3)	tämligen lågt	lågt	tämligen lågt	lågt
Bruksegenskaperna 2)	god	god	försvarlig	god
CONCLUSIONS				
Number of place settings	11	12	11	12
Washing performance 4)	very good	very good	fair	very good
Drying performance 4)	good	good	satisfactory	good
Noise 5)	fairly quiet	quiet	fairly quiet	quiet
The functional performance 4)	good	good	fair	good

- 1) Käyttöominaisuuksien yleisarvostelussa käytetään seuraavia arvosanoja: erittäin hyvä, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono.
- 2) Diskeffekten, torkeffekten och bruksegenskaperna bedöms enligt följande skala: mycket god, god, nöjaktig, försvarlig och dålig.
- 3) Bullret av diskmaskin bedöms enligt följande skala: lågt, tämligen lågt, något högt, tämligen högt, högt och mycket högt.
- 4) Washing and drying characteristics and the functional performance ratings are: very good, good, satisfactory, fair and poor.
- 5) Noise of dishwashers is rated: quiet, fairly quiet, somewhat strong, fairly strong, strong and very strong.

Vihti 13.6.1985

VALTION MAATALOUSTEKNOLOGIAN TUTKIMUSLAITOS

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 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

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