



VAKOLA

03450 OLKKALA
913-46211

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

KOETUSSELOSTUS TEST REPORT

NUMERO 1104

RYHMÄ 191

VUOSI 1983

ASTIANPESUKONEIDEN RYHMÄKOETUS 1/1983 GROUP TEST OF DISHWASHERS 1/83

TOULAKUUKSI 1983

ASTIANPESUKONE DISHWASHER	KOETUTTAJA ENTRANT	HINTA N. MK
ARISTON LS 612	Ins.tsto Sähkötyö Oy Kuoppamäentie 11 33800 Tampere 80	2 600,—
ASEA SKANDIA CYLINDA 1100	Asèa-Skandia Oy Karapellontie 4 PL 20 02611 Espoo 61	3 300,—
ROSENLEW PASSELI L	Kotimaiset Kotitalouskoneet Oy Atomitie 5 A 00370 Helsinki 37	3 300,—
UPO ISOLAHTISKA	Kotimaiset Kotitalouskoneet Oy Atomitie 5 A 00370 Helsinki 37	3 300,—
ZANUSSI Z 30	Kesko Oy Satamakatu 3 00160 Helsinki 16	2 200,—

KOETUS

Astianpesukoneet kokeiltiin 7. 2.—20. 5. 1983. Menetelmänä oli standardi SFS 4143 — Astianpesukoneet. Suorituskyvyn mittausmenetelmä. Standardimenetelmän lisäksi mitattiin pesu-, huuhtelu- ja kuivausvaiheen 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 lisäksi 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 astianpesukoneen peruskustannukset teoreettisin perustein 10 vuoden käyttöä vastavaksi. Vuotuiset käyttökustannukset laskettiin olettaen konetta käytettävän kerran vuorokaudessa, joka vastaa 4. .5 henkilön talouden astianpesukoneen käyttötarvetta.

Kestävyyttä ei kokeiltu.

TEKNISET TIEDOT

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

RAKENNE JA TOIMINTA

Kaikkien koneiden sisävaippa on ruostumatonta terästä. Kaikki koneet voidaan liittää joko lämpimän tai kylmän veden johtoon. Ariston LS 612 astianpesukone voidaan valmistajan ilmoituksen mukaan liittää lämminvesijohtoon vain, jos tulevan veden lämpötila on korkeintaan 60°C, koska koneessa on vedenpehmentin. Vesiliitännässä ja viemäroinnissä on noudatettava paikallisen ve-

silaitoksen määräyksiä. Helsingin kaupungin vesilaitoksen hyväksyntä koneiden liittämiseksi vesijohtoverkostoon määräehdoin ilman takaisinvirtauksen varolaitteita mainitaan taulukossa 1.

Kaikissa tässä ryhmäkoetuksessa mukana olleissa astianpesukoneissa on perusohjelmaksi soveltuva ohjelma, johon kuuluu alkuhuuhtelu, pesu ja kolme huuhtelua. Lukuunottamatta Ariston LS 612 -astianpesukonetta, kuului kuivaus koneiden pesuohjelmaan. Mittaustulokset esitetään taulukossa 2. Cylinda 1100-, Rosenlew Passeli L- ja UPO Isolahtiska -astianpesukoneissa on lisäksi tehostettu ohjelma esim. kattiloiden pesua varten. Eriolaisten ohjelmien lukumäärä vaihtelee koneittain neljästä kuuteen.

Viimeiseen huuhteluveteen tulevan huuhteluaineen määrä on koneen käyttäjän säädettävissä muissa ryhmäkoetuksessa mukana olleissa koneissa paitsi Ariston LS 612 -astianpesukoneessa, jossa säätö tehdään tarvittaessa koneen huollon toimesta. Yläkori voidaan Zanussi Z 30 -astianpesukoneessa sijoittaa kahdelle korkeudelle säätövaran ollessa 45 mm. Koneisiin samanaikaisesti sopivat suurin lautanen ja korkein lasi sekä ylätelineelle jäävä vapaa korkeus esim. kaatimia varten esitetään taulukossa 4. Lukuunottamatta Zanussi Z 30 -astianpesukonetta, koneiden ruokailuvalinekoreissa on kahva.

ARVOSTELU

Astianpesukoneiden perusohjelman veden- ja sähkönkulutus ja kokonaisaika esitetään taulukossa 2. Tutkimuslaitoksella kokeillun 95 astianpesukoneen joukosta valitun edelleen markkinoilla olevan 18 astianpesukoneen vedenkulutuksen keskiarvo on 41 litraa, ääriarvot 33 ja 52 litraa. Mainittujen 18 astianpesukoneen sähkönkulutuksen keskiarvo lämminvesiliitännässä oli 0,85 kWh, ääriarvot 0,6 ja 1,1 kWh. Vastaava kokonaisajan keskiarvo oli 58 minuuttia, ääriarvot 45 ja 77 minuuttia.

Kylmän veden lämpötila kokeissa oli 20°C. Eri koneilla saatuja tuloksia voidaan verrata keskenään. Käytännössä kylmän veden lämpötila vaihtelee eri talouksissa ja eri vuodenaikoina. Eräissä kokeissa, joissa kylmän veden lämpötila oli 7°C, astianpesukoneen sähkönkulutus oli 0,4..0,6 kWh suurempi kuin kokeissa, joissa tulevan veden lämpötila oli 20°C. Vastaavasti pesuaika piteni 10..15 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. Tutkimuslaitoksella kokeillun 95 astianpesukoneen joukosta valitun 18 edelleen markkinoilla olevan astianpesukoneen pesuvaiheen äänen voimakkuuden keskiarvo on 57 dB(A), ääriarvot 52 ja 64 dB (A) vapaasti sijoitettuna. IEC-mittauskaapissa desibelilukemat ovat olleet keskimäärin yhtä desibeliä pienemmät.

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 esitetään taulukossa 5. Taulukossa on esitetty puhdistumislukuun perustuva pesutuloksen arvosteluasteikko. Vastaava arvosana on merkitty taulukkoon. Kuivumislukuun perustuva arvosteluasteikko on myös esitetty.

Astioiden konepesun kustannukset esitetään taulukossa 6. Tämä teoreettisiin laskelmiin perustuva taloudellisuustarkastelu osoittaa koneellisen astianpesun maksavan 4...5 henkilön taloudessa keskimäärin 1 000 markkaa vuodessa. Peruskustannukset perustuvat koneen hankintahintaan, johon on lisättävä asennuskustannukset ellei astianpesukoneen vaatimia vesi- ja sähköliitännöitä ole valmiina. Veden ja sähkön kustannukset perustuvat taulukossa 2 esitettyihin kulutuslukuihin ja taulukossa 6 ilmoitettuihin hintoihin.

Taulukko 1. Astianpesukoneiden teknisiä tietoja valmistajan ilmoituksen mukaan

Astianpesukone	Ariston LS 642	Asea Skandia Cylinda 1100	Rosenlew Passelli L	UPO Iso- Lahtiska	Zanussi Z 30
Valmistaja	Industri Merloni	Asea Cylinda Ab	Asea Cylinda Ab	Asea Cylinda Ab	Industrie Zanussi S.p.A.
Korkeus	820...850	820...850	820...850	820...850	850...870
Leveys	600	595	595	595	600
Lämmitysvastuksen teho	2200	1800	1800	1800	1900
Liftäntäteho	2550	2220	2220	2220	2150
Tarvittava sulake	16	10	10	10	10
Tarvittava vesijohtoverkoston paine	100...900	150...1000	150...1000	150...1000	20...1000
Helsingin kaupungin vesilaitoksen hyväksymislausunto.	toimitettu tarkastuk- seen	696	807	805	808
numero		1979	1982	1982	1982
vuosi					

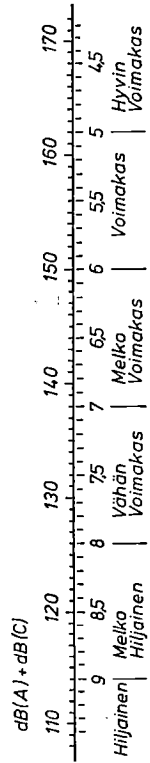
Taulukko 2. Astiapesukoneiden perusohjelman veden- ja sähkönkulutus, pesu, huuhtelu- ja kuivausvaiheen lämpötilat sekä kokonaisaika

Astiapesukone	Ariston LS 612	Asea Skandia Cylinda 1100	Rosenlew Passeli L	UPO Iso- Lahtiska	Zanussi Z 30
Perusohjelma	1	C	3	3	A
LÄMMINVESILIIITÄNTÄ, 62 °C					
Vedenkulutus	47	33	33	33	48
Sähkönkulutus	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6
Pesuveden suurin lämpötila .. °C	66	62	62	62	64
LoppuhuuhTELUVEDEN suurin lämpötila .. °C	64	62	62	62	64
Kuivausilman suurin lämpötila .. °C	—	62	62	62	64
Kokonaisaika .. min	41	45	45	45	75
KYLMÄVESILIIITÄNTÄ, 20 °C					
Vedenkulutus	47	33	33	33	48
Sähkönkulutus	2,3	1,8	1,8	1,8	1,9
Pesuveden suurin lämpötila .. °C	66	62	62	62	64
LoppuhuuhTELUVEDEN suurin lämpötila .. °C	69	62	62	62	64
Kuivausilman suurin lämpötila .. °C	—	62	62	62	64
Kokonaisaika .. min	80	70	70	70	103

Taulukko 3. Astianpesukoneiden äänimittaustulokset ja arvostelu

Astianpesukone	Ariston LS 612	Asea Skandia Cylinda 1100	Rosenlew Passeli L	UPO Iso- Lahtiska	Zanussi Z 30
VAPAASTI KEITTIÖSSÄ					
Ääni pesuvaiheen aikana dB(A)	60	61	61	61	62
dB(C)	64	64	64	64	67
summa dB(A) + dB(C)	124	125	125	125	129
Arvostelu	melko hiljainen	melko hiljainen	melko hiljainen	melko hiljainen	vähän voimakas
IEC-MITTAUSKAAPPISSA					
Ääni pesuvaiheen aikana dB (A)	60	57	57	57	62
dB (C)	64	62	62	62	67
summa dB(A) + dB(C)	124	119	119	119	129
Arvostelu	melko hiljainen	melko hiljainen	melko hiljainen	melko hiljainen	vähän voimakas

Astianpesukoneiden äänen arvostelu:



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

Astianpesukone	Ariston LS 612	Asea Skandia Cylinda 1100	Rosenlew Passell L	UPO Iso- Lahtiska	Zanussi Z 30
Suurin lautanen	240—270	280	280	280	270/310
Korkein lasi	150	170	170	170	145
Vapaa korkeus ylätelineessä . mm	250				210/170
Luukku, tarvittava voima					
— avaaminen	75	25	15	5	70
— sulkeminen	100	25	30	25	50
Yhteensä	175	50	45	30	120
Astiakorit, tarvittava voima					
— alakori, sisään	45	20	20	20	10
— alakori, ulos	20	20	20	20	60
— yläkori, sisään	50	20	20	20	25
— yläkori, ulos	50	20	20	20	65
Yhteensä	165	80	80	80	160

Luukun avaamiseen ja sulkemiseen sekä täysien astiakorien sisään työntämiseen ja ulos vetämiseen tarvittavan voiman arvostelu

Tarvittava voima yhteensä	Arvostelu
alle 50 N	pieni
50—100 N	kohtalainen
yli 100 N	suuri

Taulukko 5. Astianpesukoneiden pesu- ja kuivumistulokset, kun koneessa pestiin taulukossa esitetyn henkilöluvuun mukainen astiamäärä

Astianpesukone	Ariston LS 612	Asea Skandia Cylinda 1100	Rosenlew Passeli L	UPO Iso- Lahtiska	Zanussi Z 30
Pesty astiamäärä					
— henkilön astiasto	6	12	12	12	12
— vastaava astiamäärä	70	140	140	140	140
Pesutulokset:					
Posiliniastiat	0,89	0,96	0,96	0,96	0,92
Lasit	0,72	1,00	1,00	1,00	0,93
Ruokailuvälineet	0,95	0,97	0,97	0,97	0,92
Puhdistumisluku	0,92	0,97	0,97	0,97	0,92
Arvosana	hyvä runsaasti huonauttamista	erittäin hyvä	erittäin hyvä	erittäin hyvä	hyvä
Kuivumistulokset:					
Posiliniastiat	0,54	0,80	0,80	0,80	0,61
Lasit	0,47	0,97	0,97	0,97	0,74
Ruokailuvälineet	0,64	0,82	0,82	0,82	0,76
Kuivumisluku	0,58	0,83	0,83	0,83	0,69

Pesutuloksen arvostelu	Arvosana	Kuivumistuloksen arvostelu	Arvosana
Puhdistumisluku		Kuivumisluku	
0,94—1	erittäin hyvä	0,88—1	erittäin hyvä
0,88—0,93	hyvä	0,76—0,87	hyvä
0,82—0,87	kohtalaisen hyvä	0,64—0,75	kohtalaisen hyvä
0,76—0,81	tyydyttävä	0,52—0,63	tyydyttävä
0,70—0,75	runsaasti huonauttamista	0,40—0,51	runsaasti huonauttamista
0,69 tai vähemmän	huono	0,39 tai vähemmän	huono

Taulukko 6. Astioiden konpesun kustannukset mk/vuosi

Astianpesukone	Ariston LS 612	Asea Skandia Cylinda 1100	Rosenlew Passelli L	UPO Iso- Lahtiska	Zanussi Z 30
PERUSKUSTANNUKSET.					
— poisto	260	330	330	330	220
— korko	78	99	99	99	66
— korjaukset	156	198	198	198	132
Yhteensä	494	627	627	627	418
KÄYTTÖKUSTANNUKSET					
Lämminvesiliitäntä:					
— vesi	292	205	205	205	298
— sähkö	89	66	66	66	66
Yhteensä	381	271	271	271	364
Kylmävesiliitäntä:					
— vesi	69	48	48	48	70
— sähkö	252	197	197	197	208
Yhteensä	321	245	245	245	278
Pesu- ja huuhteluaineet:					
— pesuaine	110	131	131	131	131
— huuhteluaine	18	15	15	15	18
Yhteensä	128	146	146	146	149
KOKONAISKUSTANNUKSET					
— lämminvesiliitäntä	1003	1044	1044	1044	931
— kylmävesiliitäntä	943	1018	1018	1018	845

LASKENTAPERUSTEET Peruskustannukset: poisto = astianpesukoneen hankintahinta/koneen käyttöikä (10 vuotta)
korko = 6 prosenttia puolelle hankintahintaa

Käyttökustannukset: korjaukset = 6 prosenttia hankintahinnasta
kylmävesi 4 mk/m³, lämmin vesi 17 mk/m³, sähkö 0,30 mk/kWh,
pesuaine 12 mk/kg, huuhteluaine 30 mk/l.

TIIVISTELMÄ — SAMMANFATTNING — CONCLUSIONS

ASTIANPESUKONE, DISKMASKIN, DISHWASHER					
	ARISTON LS 612	ASEA SKANDIA CYLINDA 1100	ROSENLEW PASSELI L	UPO ISO- LAHTISKA	ZANUSSI Z 30
TIIVISTELMÄ					
Koneessa pesty astiastomäärä	10 henkilön runsaasti huomauttamista	12 henkilön erittäin hyvä	12 henkilön erittäin hyvä	12 henkilön erittäin hyvä	12 henkilön hyvä
Pesutulos	tyydyttävä melko hiljainen runsaasti huomauttamista	hyvä melko hiljainen hyvä	hyvä melko hiljainen hyvä	hyvä melko hiljainen hyvä	kohtalaisen hyvä vähän voimakas tyydyttävä
Kuivumistulos					
Koneen ääni					
Käyttöominaisuudet, yleisarvostelu ¹⁾					
SAMMANFATTNING					
Antal av kuvert	10 mycket att anmärka	12 mycket god	12 mycket god	12 mycket god	12 god
Diskeffekt ²⁾	nöjaktigt	god	god	god	tämligen god
Torkeffekt ²⁾	tämligen lågt	tämligen lågt	tämligen lågt	tämligen lågt	något högt
Buller ³⁾	mycket att anmärka	god	god	god	nöjaktigt
Bruksegenskaperna ²⁾					
CONCLUSIONS					
Number of place settings	10 many remarks	12 very good	12 very good	12 very good	12 good
Washing performance ⁴⁾	satisfactory	good	good	good	fairly good
Drying performance ⁴⁾	fairly quiet	fairly quiet	fairly quiet	fairly quiet	somewhat strong
Noise ⁵⁾	many remarks	good	good	good	satisfactory
The functional performance ⁴⁾					

¹⁾ Käyttöominaisuuksien yleisarvostelussa käytetään seuraavia arvosanoja: erittäin hyvä, hyvä, kohtalaisen hyvä, tyydyttävä, runsaasti huomauttamista ja huono.

²⁾ Diskeffenten, torkeffekten och bruksegenskaperna bedöms enligt följande skala: mycket god, god, tämligen god, nöjaktigt, mycket att anmärka och dåligt.

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, fairly good, satisfactory, many remarks and poor.

⁵⁾ Noise of dishwashers is rated: quiet, fairly quiet, somewhat strong, fairly strong, strong and very strong.

Vihti 6. 6. 1983

VALTION MAATALOUSKONEIDEN TUTKIMUSLAITOS

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.