

# Lav temperatur / koldvask vaskemiddel



PSO-Projekt 337-021

Maj 2006

Udarbejdet af:  
danlind  
Novozymes  
Teknologisk Institut  
DONG Energy

## 1. Forord

I Danmark er lav temperatur vaskemidler så godt som ukendte i den brede offentlighed.

En stor del af miljøpåvirkningen ved private tøjvaske er elforbruget til vaskemaskinen, hvor af store delen benyttes til opvarmning af vandet.

Vi har derfor ønsket med dette projekt, at undersøge fordelene ved at benytte lav temperatur vaskemidler i de danske hjem.

Vi har teste et bestemt lav temperatur vaskemiddel og har ser på vaskeevnen og miljøpåvirkningen i forhold til traditionelle vaskemidler.

Det er vores håb, at dette projekt kan belyse fordele og ulemper for miljøet og forbrugerne ved at benytte lav temperatur vaskemidler, også kaldet kold vaskemiddel.

Projektet er støtte af Elnetselskabernes Forskning og Udviklings Program, der administreres Dansk Energi Net.

En stor tak til projektdeltagerne, som fra Teknologisk Institut var Hans Andersen, Jørgen Kjeldgaard, Claus Hvenegaard og Jannie Keppie og især til de to selvfinansierende projektdeltager – Henrik Møller Jørgensen fra danlind og Niels Henrik Sørensen fra Novozymes.

Projektleder  
Rasmus Rohlf  
DONG Energy  
Maj 2006

**INDHOLDSFORTEGNELSE:**

<b>1.</b>	<b>FORORD .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>RESUMÉ.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>INDLEDNING.....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>LAV TEMPERATUR VASKEMIDLETS VASKEEVNE .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1.</b>	<b>Forsøgsbetingelser .....</b>	<b>8</b>
<b>4.2.</b>	<b>Forsøgsplanlægning .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3.</b>	<b>Forureninger .....</b>	<b>9</b>
<b>4.4.</b>	<b>Måling af vaske kvalitet .....</b>	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>MILJØVURDERING AF VASKEMIDLER I HENHOLD TIL EU-BLOMST KRITERIERNE.....</b>	<b>18</b>
<b>5.1.</b>	<b>Miljøvurdering.....</b>	<b>18</b>
<b>5.2.</b>	<b>Enzym sikkerhed: .....</b>	<b>19</b>
<b>6.</b>	<b>LAV TEMPERATUR VASKEMIDLETS ENERGIFORBRUG .....</b>	<b>20</b>
<b>6.1.</b>	<b>Elforbrug ved 20 og 40 graders vask.....</b>	<b>20</b>
<b>6.2.</b>	<b>Elforbrug ved 30 og 60 graders vask.....</b>	<b>22</b>
<b>6.3.</b>	<b>Elforbrug, maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask, vandforbrug totalt samt elforbrug til opvarmning af vand ved 20 og 40 graders vask.....</b>	<b>24</b>
<b>6.4.</b>	<b>Elforbrug, maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask, vandforbrug totalt samt elforbrug til opvarmning af vand ved 30 og 60 graders vask.....</b>	<b>26</b>
<b>7.</b>	<b>FORBRUGER UNDERSØGELSE .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1.</b>	<b>Forbrugernes holdning til lav temperatur vaskemiddel. ....</b>	<b>28</b>
<b>7.2.</b>	<b>Hvilket vaskemiddel bruges og hvorfor .....</b>	<b>29</b>
<b>8.</b>	<b>VASKEMASKINERS MULIGHED FOR AT BENYTTES LAV TEMPERATUR VASKEMIDDEL .....</b>	<b>30</b>
<b>8.1.</b>	<b>Leverandørernes reaktion .....</b>	<b>30</b>
<b>9.</b>	<b>DET NATIONALE BESPARELSESPOTENTIAL .....</b>	<b>32</b>
<b>10.</b>	<b>KONKLUSION.....</b>	<b>34</b>

**BILAG 1. SAFETY OF DETERGENT ENZYMES IN CONSUMER PRODUCTS ..... 37**

**BILAG 2. UDDRAG AF PSO PROJEKT 337-009 – VASKEADFÆRD ..... 42**

**BILAG 3. OVERSIGT FOR TABELLER OG FIGURER ..... 68**

## 2. Resumé

Dette forskningsprojekt omhandler test af et lav temperatur vaskemiddel i forhold til vaskeevnen og energiforbrug. Desuden er der udført en miljøvurdering og en forbruger undersøgelse af forbrugernes holdning til lav temperatur vaskemiddel. Endeligt er der udført beregninger på det nationale besparelspotentiale ved at forbrugerne benytter lav temperatur vaskemiddel.

### Lav temperatur vaskemidlets vaskeevne

Der er udført to forsøgsserier:

- Serie A, hvor lavtemperaturpulveret er sammenlignet med referencepulveret angivet i EN 60456.
- Serie B, hvor lavtemperaturpulver, et markedsledende miljømærket pulver, referencepulveret og vand er sammenlignet.

Alle vaskemidler – også vand - er testet i temperaturniveauer – 20, 30, 40 og 60 °C - hvor vasketiden er stort set fastholdt.

De kvalitetsmæssige resultater er struktureret i 2 grupper. Hver gruppe repræsenterer den anbefalede ændring forbrugerne er tiltænkt:

- 20 & 40 – forbrugerne anbefales, at ændre deres normale 40 graders vask til 20 graders vask
- 30 & 60 – forbrugerne anbefales, at ændre deres normale 60 graders vask til 30 graders vask

#### Serie A

Lavtemperatur pulveret kan opnå 93 % og 89 % renhed, beregnet for EMPA-kluden, ved skift fra henholdsvis 40 til 20 graders vask og skift fra 60 til 30 graders vask. Resultatet er fuldt tilfredsstillende set ud fra den betragtning at størstedelen af dagligdags vasken i de danske husholdninger i dag foregår ved 40 grader.

Med hensyn til hudfedt ses det samme mønster mht. ca. 90 % vaskeevne set i forhold til referencepulveret, dog er tendensen mht. bedre evne i 40 til 20 graders situationen endnu mere udtalt end for EMPA105 kluden.

#### Serie B

Det miljømærkede pulver matcher bedre referencepulveret end det til lav temperatur specielt udviklede pulver. Begge pulvere må dog siges – som i serie A – at følge pænt med. De er begge på den gode side af 75 % vaskeevne i forhold til referencepulveret og vand, hvilket ville være kravet for at et vaskepulver kan blive svanemærket.

### Miljøvurdering

Miljøvurderingen af de udvalgte produkter er foretaget med baggrund i kriterierne til det Europæiske miljømærke blomsten. Denne metode er kontrolleret af EU-kommissionen.

Lavtemperatur vaskepulveret med den forholdsvise høje dosering ikke mere miljøbelastende end de mindst miljøbelastende produkter på markedet.

Vaskemiddel enzymer er ikke giftige og vil ikke lede til forgiftning eller til forurening.

### Lav temperatur vaskemidlets energiforbrug

Ved at vaske ved 20 °C frem for ved 40 °C, opnås der en el-besparelse på ca. 61 %. Hele el-besparelsen opnås altså ved at reducere opvarmningen med ca. 15 °C.

Ved at vaske ved 30 °C frem for ved 60 °C, opnås der en el-besparelse på ca. 60 %. Hele el-besparelsen på ca. 60 % opnås altså ved at reducere opvarmningen med ca. 27 °C.

## Forbrugerundersøgelse

Generelt er ca. ¾ af de adspurgte positivt indstillet over for at benytte lav temperatur vaskemiddel. Der er en vis fordom om at lav temperatur vaskemiddel er mere miljøbelastende, har større indhold af kemikalier og at enzymer skulle være en belastning. Generelt er der en skepsis om lav temperatur vaskemidler kan vaske lige så godt rent som traditionelle vaskemidler.

## Vaskemaskineundersøgelse

Med basis i de udførte interviews kan følgende konsensus konkluderes med henblik på udbudte vaskemaskiners evne pt. til at udføre vask ved lavtemperatur:

- 75 % af markedet for vaskemaskiner har været kontaktet. Her mener alle producenter at have produkter i salg nu, som vil kunne vaske med koldtvands vaskepulver. Desuden findes i markedet både maskiner i den dyre og billige ende af prisskalaen.
- Mange maskiner har i dag individuelt temperaturvalg uafhængigt af programvalget – dog er den meste anvendte skala i dag en, hvor 30 grader er det minimale valg – næste trin er koldt vand.
- Der er stadigvæk nogle meget billige maskiner i markedet / kun nogle af producenterne / hvor det udførte program valg (mekanisk bearbejdning) også betinger en valgt temperatur.
- Omstilling af maskiner forventes ikke at være et tema. Indenfor 5 år er halvdelen af maskinerne i private hjem alligevel skiftet – så de nye temperaturvalgsknapper kan fint komme ind med salget af nye maskiner.
- Flere af de adspurgte kender allerede til lavtemperaturvask fra søsterselskaber i andre lande.

Alt i alt er der ikke mødt nogen barrierer fra producenternes side. Opstår markedet, vil maskinerne i løbet af kort tid, være udstyret med en temperaturvælger, der er mere findelt for de lavere temperaturniveauer fra koldt vand til 40 grader.

## Besparelsespotentialiet

Hvis det over tid lykkes at ændre folks vaskevaner således de ændre vaskeadfærd og benytter 20 og 40 grader vaske i stedet for henholdsvis 40 og 60 grader, er det nationale besparelsespotential ca. **230 GWh**.

10 % af befolkningen lider ifølge Asma- og allergiforbundet af allergi overfor husstøvmider. Antages ud fra denne betragtning konservativt, at 25 % af al 60 graders vask må bibeholdes fås i stedet et landsdækkende potential på ca. **200 GWh**.

### 3. Indledning

Denne rapport er et samarbejde mellem Danlind, Novozymes A/S, Teknologisk Institut og DONG Energy. Danlind, Novozymes og Teknologisk Institut har leveret viden om enzymer, vaskemiddel og vasetest. Teknologisk Institut har udført test og databehandling. DONG Energy har stået for samling af rapport, projektledelse og idegrundlag.

Det var planlagt i staten, at det var Forbrugerstyrelsens vaskelaboratorium, der skulle udføre testen af vaskemidlet. Dette vaskelaboratorium blev dog købt af Teknologisk Institut i starten af dette projekt og testen er derfor udført af Teknologisk Institut.

Der er udført test på vaskemidlet i forhold til vaskeevne og energiforbrug. Test og resultater for vaskeevnen er gennemgået i afsnit 4 og lav temperatur vaskemidlets energiforbrug er gennemgået i afsnit 6.

Vaskemidlet er miljøvurderet med baggrund i kriterierne til det europæiske miljømærke Blomsten. Og da forbrugerne ofte har fordomme omkring enzymer, er der også medtaget en vurdering af vaskemiddel enzymeres sikkerhed i forbruger produkter. Dette er gennemgået i afsnit 5 og i bilag 1.

I samarbejde med Nesa, Rambøll og Ankerhus Seminar er der gennemført fokusgruppemøder og spørgeskemaundersøgelse om forbrugernes holdning til lav temperatur vaskemiddel. Dette beskrives i afsnit 7 og i bilag 2.

I afsnit 8 er der gennemført en undersøgelse om vaskemaskiners mulighed for at benytte lav temperatur vaskemiddel.

Desuden er det nationale besparelspotentiale ved at forbrugerne benytter lav temperatur vaskemiddel udregnet i afsnit 9.

Sammen med denne rapport er der udviklet en læs-let folder om lav temperatur vaskemiddel til forbrugerne.

## 4. Lav temperatur vaskemidlets vaskeevne

I dette kapitel er vist de kvalitetsmæssige forhold i forbindelse med anvendelse af vaskepulvere.

Først beskrives konditioner omkring de enkelte test – dernæst præsenteres hovedresultaterne for de to udførte forsøgsserier.

Der er udført to forsøgsserier:

- Serie A, hvor lavtemperaturpulveret er sammenlignet med referencepulveret angivet i EN 60456.
- Serie B, hvor lavtemperaturpulver, et markedsledende miljømærket pulver, referencepulveret og vand er sammenlignet.

Serie A er udformet som en serie, hvor kvaliteten skal verificeres. Dette betyder, at der er udført et antal test som angivet i standarderne, samt at sammenligningen udelukkende er foretaget med referencevaskepulveret.

Serie B er mere tiltænkt som almen forbrugeroplysning. Derfor er yderligere sammenlignet med et miljøpulver, som er i markedet, samt vask udelukkende ved brug af vand. Antallet af gentagende forsøg er også reduceret til 2 – for begrænsning af den totale forsøgsmængde.

Alle vaskemidler – også vand - er testet i temperaturniveauer – 20, 30, 40 og 60 °C - hvor vasketiden er stort set fastholdt. Dvs. maskinen er ombygget således, at man har kunnet fastholde den mekaniske bearbejdning uanset valgt program. Den reducerede opvarmningstid har derfor relativt ringe indflydelse på den samlede vasketid.

De kvalitetsmæssige resultater er struktureret i 2 grupper. Hver gruppe repræsenterer den anbefalede ændring forbrugerne er tiltænkt:

- 20 & 40 – forbrugerne anbefales, at ændre deres normale 40 graders vask til 20 graders vask
- 30 & 60 – forbrugerne anbefales, at ændre deres normale 60 graders vask til 30 graders vask

### 4.1. Forsøgsconditioner

Vasketest er udført efter EN 60456 og der er skelet til Svanen mht. forureningsformer m.v. Der er dog lavet et særegne set up, fordi der skal testes ved de fire temperaturniveauer, samt ønsket om at anvende smudsarter, som ikke er med i Svanen 4.7.

Grundlaget (maskinerne) for alle test er en Miele W375. Der er anvendt programmet koge/kulørt som i udgangspunktet allerede kunne køre 30, 40 og 60 °C. Ved at indsætte en chip som slår varmelegemet fra tidligere, var det muligt at vaske ved 20 °C. Temperaturen blev målt inde i vasketøjet med en temperaturdatalogger. Der er kørt med en fast "load" på 5 kg. Smudskludene er integreret i "loaden".

### 4.2. Forsøgsplanlægning

Med hensyn til antal gentagende test anbefaler Svanen tre gentagelser og EN 60456 anbefaler fem gentagelser. I denne forsøgsserie er anvendt 4 gentagende test fordelt på 2 maskiner og symmetrisk fordelt mellem hver normalisering (nulstilling af vaskelasten, så der ikke opslemmes vaskemiddel).

Tabel 1 viser det detaljerede testprogram for vaskeprogram serie A. R20 betyder referencepulver ved 20 graders vask, L20 betyder lavtemperaturpulver ved 20 graders vask osv.



Maskine 1	Maskine 2	
60 vask	60 vask	Wascator 60
60 vask	60 vask	Wascator 60
R20	R20	
L20	L20	
R30	R30	
L30	L30	
Normalis	Normalis	
R60	R60	
L60	L60	
R40	R40	
L40	L40	
L60	L60	
R60	R60	
Normalis	Normalis	
L40	L40	
R40	R40	
L30	L30	
R30	R30	
L20	L20	
R20	R20	

Tabel 1. Vaskeprogram serie A

Der startes med to almindelige 60 °C vaske med Wascator-maskinen (reference-maskinen) i parallel forsøgsmaskinerne for sikring/verificering af, at maskinerne begge fungerer efter hensigten. I dette forsøg anvendes reference vaskepulveret.

Anvendelse af samme load i samme maskine blander maskineffekt og loadeffekt, men det er uden betydning her.

Rækkefølgen 20 til 60 derefter 60 til 20 kompenserer temperaturafhængigheden for rester der evt. ophobes i stadig højere grad i loaden gennem hele testen.

R (referencevaskemiddel A\*) og L (lavtemperaturvaskemiddel) er fordelt ligeligt på de to maskiner og på de forskellige tidspunkter, testen udføres på. Dette opvejer en lille forskel i energiforbrug ved en stuetemperatur varm maskine som startes kontra en maskine som er samme temperatur som det vand den lige har skyllet en omgang vasketøj med. Den sidste maskine skal bruge mere energi for at opvarme både maskine, vand og vasketøj. En evt. opslæmning af vaskemiddel i maskinen som så måske kan give et bedre vaskeresultat i den efterfølgende vask opvejes ved at skifte mellem vaskemidlerne gennem testen.

En evt. effekt af normalisering kompenseres ved at bytte 40° og 60° C som vist.

### 4.3. Forureninger

Svanen bruger EMPA 105 som i EN 60456. Desuden sammen med hver EMPA 105 en WFK 20D sebum og pigment også 15cm x 15cm. Der er derfor anvendt EMPA 105 og WFK 20D, hvor WFK 20D sidder som den 6. lap på håndklædet

Desuden er i serie A suppleret med smudstyperne:

Blegeeffekt	wfk 90L, wfk 10J
Enzymeffekt	wfk 10N, wfk 10 EG, wfk CS 27
Rengøringseffekt	wfk 10D, wfk 90 MF
Ekstra stivelse	EMPA 161, wfk 10 R
Ekstra protein	EMPA 164

De ekstra lapper svarer nogenlunde til en EMPA 105 strip med en wfk 20D lap, hvad angår smudsbelastning.

Der er ved 5 kg load derfor anvendt 4 EMPA 105 (inkl. wfk 20D) samt én klud med ekstra belastninger og anvendt en vaskemiddeldosering som angivet i standarden.

I serie B er ikke anvendt ekstra belastning og derfor anvendt 5 EMPA 105 (inkl. wfk 20D).

***Dette betyder at vaskeresultater ikke kan sammenlignes på tværs af serie A og serie B, i og med smudsbelastningen ikke er eksakt den samme – antallet af gentagende forsøg er heller ikke det samme.***

#### 4.4. Måling af vaskekvalitet

Vaskeresultatet er målt med spektrofotometer Datacolor som i EN 60456. Primære resultater er refleksionsværdien fra hver kombination af vaskemiddel, temperatur og smudsart.

#### Serie A – Lavtemperatur- kontra referencepulver

I tabel 2 nedenfor er vist for temperatur-sættet 20 og 40 grader, hvorledes resultater fra de 16 (2x2x4) involverede forsøg er indtastet i et regneark.

Refleksionsværdien for lysprøven er indtastet for hver af smudsformerne på hovedkluden EMPA 105 (inkl. wfk hudfedt). Det teoretisk maksimalt opnåelige er 100 %. Ikke engang referencepulveret, anvendt i kombination med en 60 graders vask, kan opnå denne værdi.

Nr.	Pulver	Tmp	EMPA 105 Blank	EMPA 105 sod/olie	EMPA 105kakao	EMPA 105 blod	EMPA 105 rødvin	Sum smuds	Indeks	WFK 20D hudfedt
6628	LT 20	20	86,45	37,29	82,71	61,31	68,52	336,28	67%	45,43
6629	LT 20	20	86,42	38,3	83,28	62,22	68,89	339,11	68%	44,7
6659	LT 20	20	86,16	39,31	82,56	63,54	67,09	338,66	68%	44,87
6660	LT 20	20	86,64	38,67	82,81	62,21	69,07	339,4	68%	45,18
6626	Ref. 20	20	88,2	38,99	82,43	59,07	74,1	342,79	69%	50,13
6634	Ref. 20	20	87,92	38,51	82,86	59,13	75,27	343,69	69%	48,59
6661	Ref. 20	20	87,66	39,49	82,89	59,22	75,08	344,34	69%	48,85
6662	Ref. 20	20	87,85	39,96	82,59	58,77	75,22	344,39	69%	48,18
6643	LT 40	40	86,76	42,01	85,64	64,18	74,31	352,9	71%	44,53
6644	LT 40	40	86,49	41,1	85,68	62,94	74,16	350,37	70%	44,97
6651	LT 40	40	86,3	40,68	85,49	64,55	72,94	349,96	70%	44,13
6652	LT 40	40	86,5	42,23	85,18	64,29	73,01	351,21	70%	44,44
6641	Ref 40	40	88,27	40,65	86,35	64,51	82,11	361,89	72%	47,75
6642	Ref 40	40	88,49	43,32	86,68	66,2	83,18	367,87	74%	48,24
6653	Ref. 40	40	88,29	43,51	86,6	65,55	82,66	366,61	73%	46,81
6654	Ref. 40	40	88,32	42,56	86,35	64,94	82,72	364,89	73%	46,67

Tabel 2. Detaljerede vaskeresultater

Hovedresultatet for renhed – som i de senere viste indeks – er altså vist med baggrund i forureningstyperne:

- bleghed
- sod/olie
- kakao
- blod
- rødvin
- hudfedt

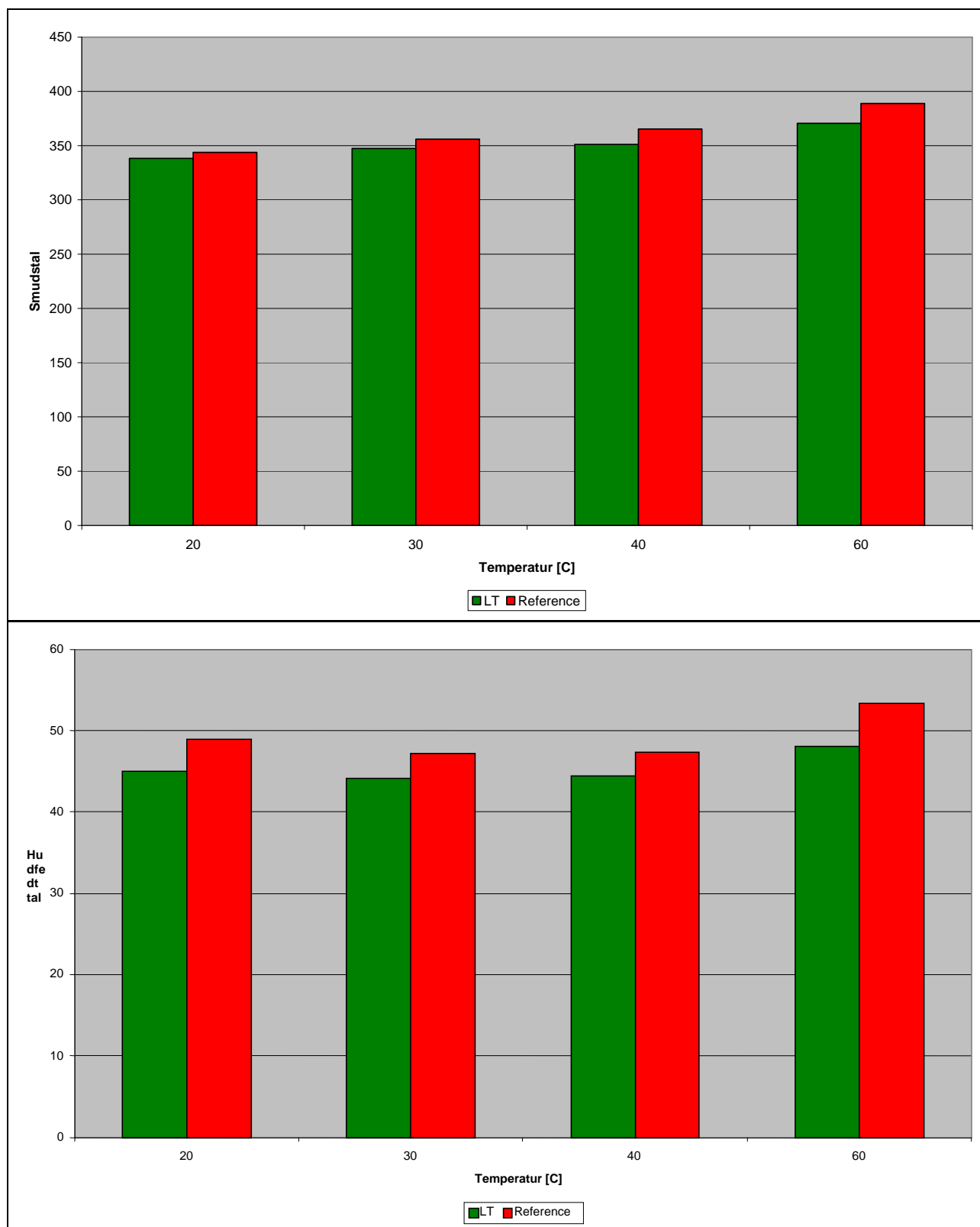
I tabel 3 er hovedresultaterne vist for serie A

<b>EMPA 105</b>		
<b>Temp</b>	<b>LT</b>	<b>Reference</b>
20	338	344
30	347	356
40	351	365
60	371	389

<b>Hudfedt</b>		
<b>Temp</b>	<b>LT</b>	<b>Reference</b>
20	45	49
30	44	47
40	45	47
60	48	53

Tabel 3. Hovedresultater serie A

De i tabel viste resultater er illustreret grafisk i de 2 diagrammer i figur 1.



Figur 1. Grafisk illustration af vaskeevne serie A

Lavtemperaturpulveret kan ikke helt matche referencepulveret, hvilket heller ikke var forventet. Referencepulveret er forbundet med langt mere kemi, jævnfør afsnittet om miljøeffekt.

De viste resultater er ydermere omregnet til et vaskeindeks defineret som lavtemperatur pulverets evne set i forhold til reference pulveret. Dette er vist i tabel 4.

EMPA 105	
Temp	Renhedsindeks 1
20	98
30	98
40	96
60	95

EMPA 105	
Temp	Renhedsindeks 2
40-20	93
60-30	89

Tabel 4. Renhedsindeks serie A

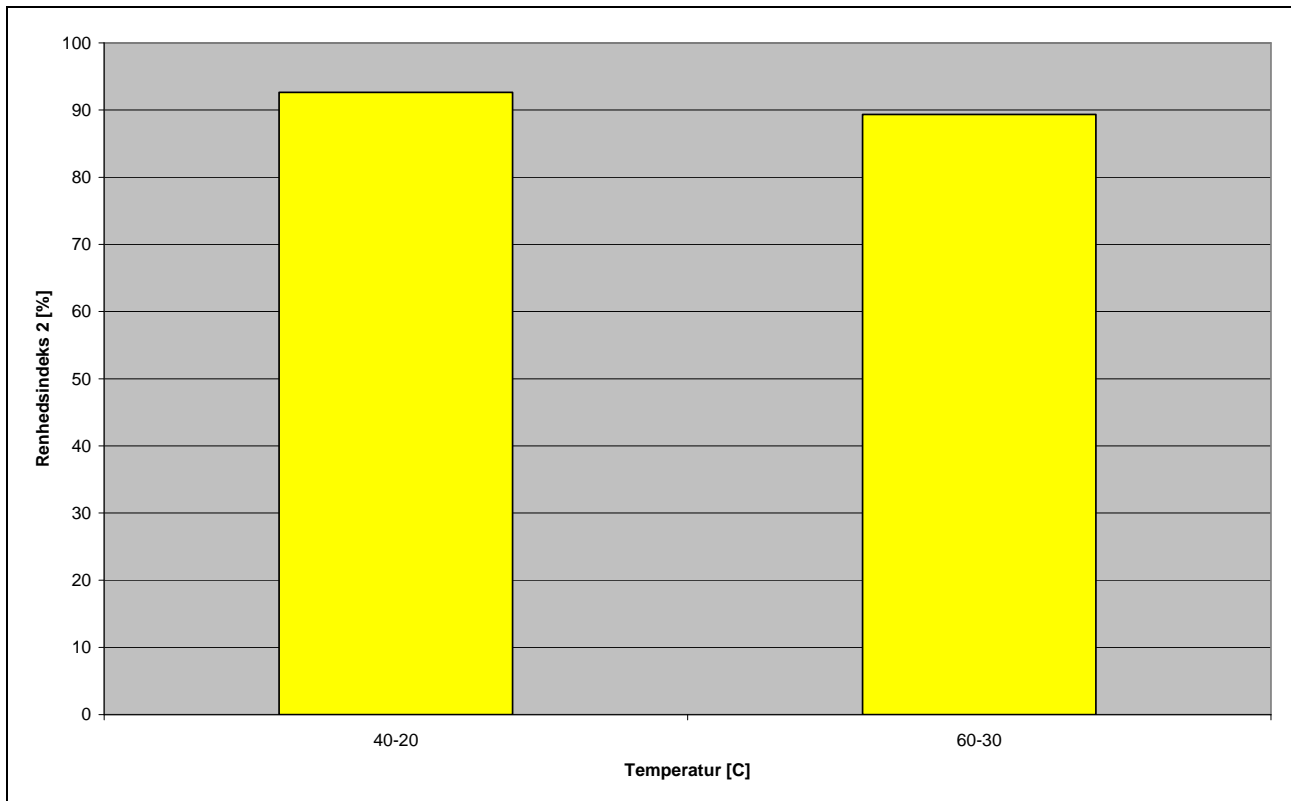
Indeks 1 i tabel 4 (kun beregnet for EMPA-kluden) viser, at lavtemperaturpulveret opnår mellem 95 til 98 renhed af hvad referencevaskepulveret kan opnå ved samme temperaturniveau.

Indeks 2 i tabel 4 viser, at lavtemperaturpulveret kan opnå 93 % og 89 % renhed ved skift fra henholdsvis 40 til 20 graders vask og skift fra 60 til 30 graders vask. Sammenligningen på indeks 2 er foretaget mellem f.eks. lavtemperaturpulveret anvendt ved 20 grader og referencepulveret anvendt ved 40 grader.

Resultatet er fuldt tilfredsstillende set ud fra den betragtning at størstedelen af dagligdags vasken i de danske husholdninger i dag foregår ved 40 grader. Det er tilsyneladende netop ved springet fra 40 til 20 grader at lavtemperaturmidlet bedst kan matche det skrappe reference vaskepulver, som i øvrigt ikke kan købes af den almene forbruger.

Med hensyn til hudfedt (wfk 20D) ses det samme mønster mht. ca. 90% vaskeevne set i forhold til referencepulveret, dog er tendensen mht. bedre evne i 40 til 20 graders situationen endnu mere udtalt end for EMPA105 kluden, hvilket også kan læses ved at anvende resultaterne i tabel 3.

Renhedsindeks 2 er illustreret grafisk i figur 2



Figur 2. Renhedsindeks 2 serie A

### Serie B – Lavtemperatur-, miljø- og referencepulver kontra vand

I serie B er som nævnt tidligere anvendt 4 forskellige vaskepulvere (ét er rent vand):

- vand
- lavtemperaturpulver
- miljømærket markedsledende pulver
- referencepulver

I tabel 5 er vist hovedresultaterne for henholdsvis EMPA105 og hudfedt wfk 20D.

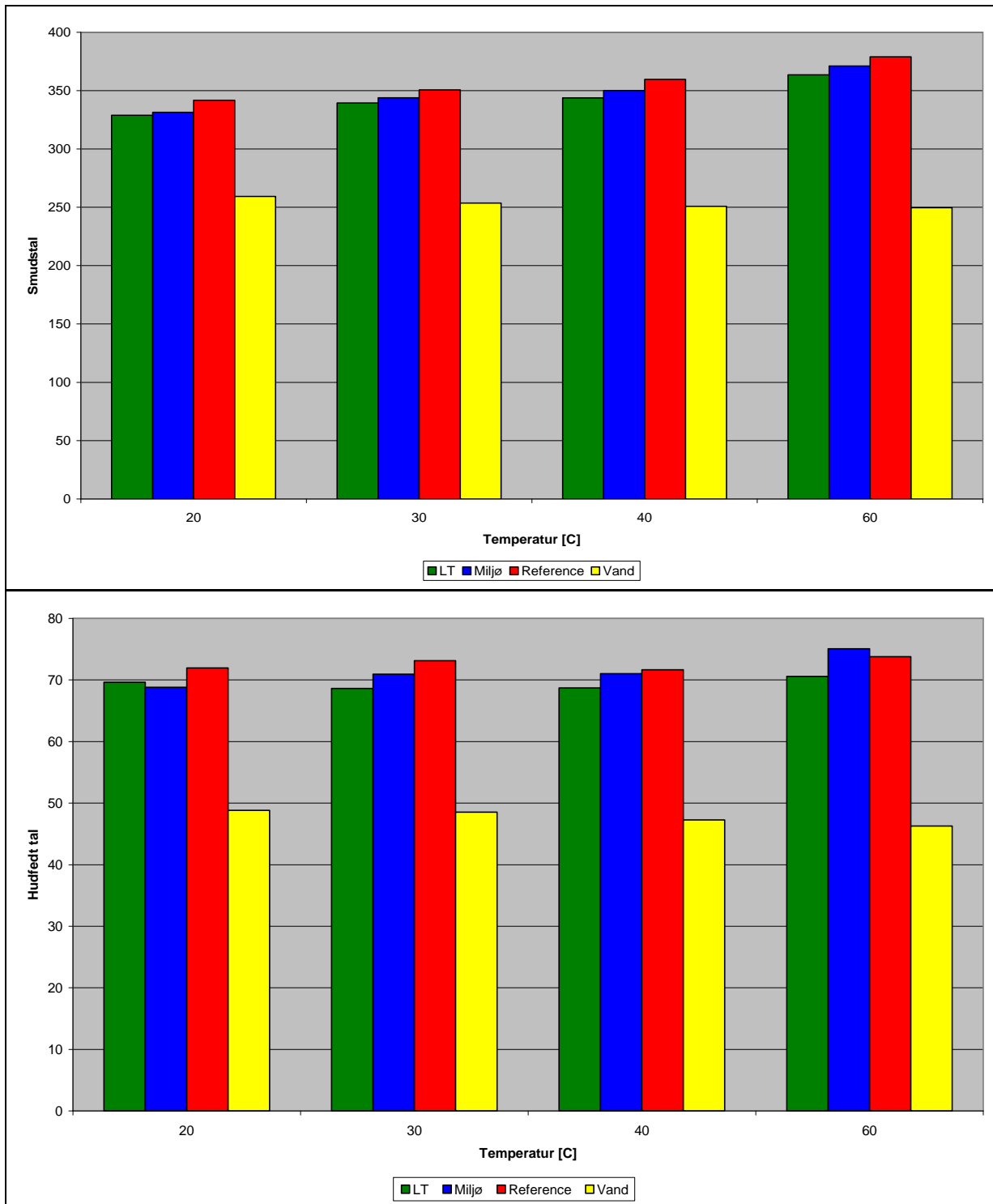
EMPA 105				
Temp	LT	Miljø	Reference	Vand
20	329	331	342	259
30	339	344	351	254
40	344	350	360	251
60	363	371	379	250

Hudfedt				
Temp	LT	Miljø	Reference	Vand
20	70	69	72	49
30	69	71	73	49
40	69	71	72	47
60	71	75	74	46

Tabel 5. Hovedresultater serie B

Resultaterne viser, at det miljømærkede pulver faktisk bedre matcher referencepulveret end det til lavtemperatur specielt udviklede pulver. Begge pulvere må dog siges – som i serie A – at følge pænt med, og glædeligt distancere sig betydeligt fra anvendelsen af rent vand både hvad angår EMPA105 og hudfedt wfk20D.

De i tabel viste resultater er illustreret grafisk i de 2 diagrammer i figur 3 nedenfor



Figur 3. Grafisk illustration af vaskeevne serie B. Øverst: EMPA105 og nederst: Hudfedt.

I serie B er også beregnet renhedsindeks 1 og 2. I denne serie er indeks dog beregnet mere rigtig på baggrund af vaskeevnen set i forhold til det rene vands vaskeevne. Dette giver et mere rimeligt billede af pulverets relative opnåelse af referencepulverets vaskeevne.

<b>EMPA105 - Indeks 1</b>			
<b>Temp</b>	<b>LT</b>	<b>Miljø</b>	<b>Reference</b>
20	84	87	100
30	88	93	100
40	85	91	100
60	88	94	100

<b>Hudfedt - Indeks 1</b>			
<b>Temp</b>	<b>LT</b>	<b>Miljø</b>	<b>Reference</b>
20	90	86	100
30	82	91	100
40	88	97	100
60	88	105	100

<b>EMPA105 - Indeks 2</b>			
<b>Temp</b>	<b>LT</b>	<b>Miljø</b>	<b>Reference</b>
40-20	64	66	76
60-30	66	70	75

<b>Hudfedt - Indeks 2</b>			
<b>Temp</b>	<b>LT</b>	<b>Miljø</b>	<b>Reference</b>
40-20	85	82	95
60-30	73	81	89

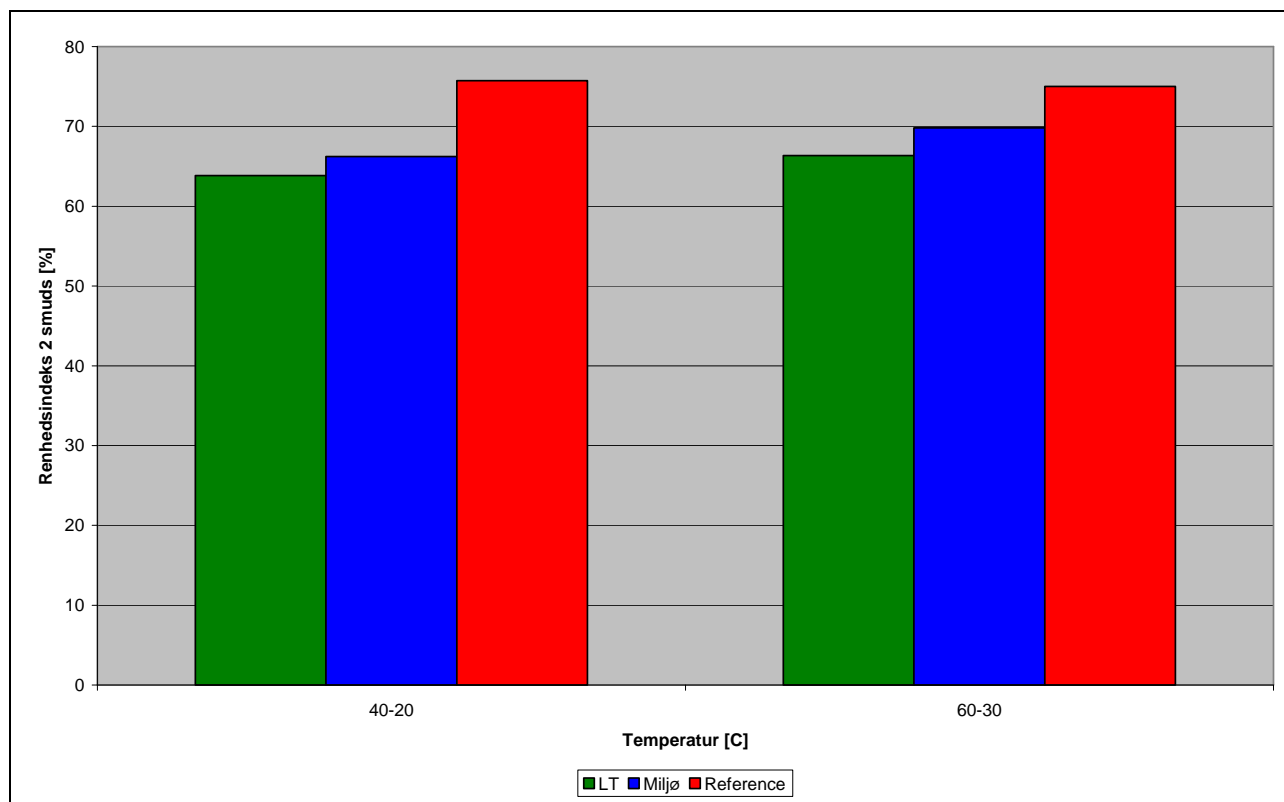
Tabel 6. Renhedsindeks serie B

De beregnede vaskeindeks nr. 1 viser igen, at det miljømærkede produkt faktisk er bedre end det til lavtemperatur specielt udviklede vaskepulver, men begge er på den gode side af 75 %, hvilket ville være kravet for at et vaskepulver kan blive svanemærket. Det miljømærkede pulver er rent faktisk bedre en referencepulveret, hvad angår hudfedt ved 60 graders vask.

Niveauet for indeks 1 er generelt blevet sænket i forhold til serie A. Dette skyldes primært, at der nu opereres med vaskeevne set i forhold til et 0-niveau opnået med rent vand.

Renhedsindeks 2 er illustreret grafisk i figur 4





Figur 4. Renhedsindeks 2 serie B

## 5. Miljøvurdering af vaskemidler i henhold til EU-blomst kriterierne.

### 5.1. Miljøvurdering.

Miljøvurderingen af de udvalgte produkter er foretaget med baggrund i kriterierne til det Europæiske miljømærke blomsten. Denne metode er kontrolleret af EU-kommissionen og kan dermed danne grundlaget for en uvildig sammenligning af produkternes miljøbelastning.

Produkterne vurderes ud fra et livscyklusperspektiv baseret på de indgående råvares egenskaber og koncentration per vask. Vurderingsgrundlaget er opdelt i følgende segmenter.

TC: Total chemicals: Dette er den total mængde kemiske stoffer der udledes per vask (doseringen i gram minus produktets vandindhold). Der er i kriterierne til det Europæiske miljømærke fastsat en grænse på 100 gram per vask.

II: Insoluble inorganic ingredients: Uopløselige ingredienser: Uopløselige ingredienser i vaskemidler ender som slam og sedimenter i søer, vandløb og rensningsanlæg og ophobes dermed i naturen. Disse stoffer er normalt ikke giftige overfor organismer der lever i vand og udgør derfor ikke nogen umiddelbar risiko for miljøet. Der er i kriterierne til det Europæiske miljømærke fastsat en grænse på 30 gram per vask.

CDV: Critical dilution volume: Kritisk fortyndings volumen: Det kritiske fortyndings volumen er et estimat for produkternes samlede miljøbelastning ved udledning til vandløb, søer og havet. Estimatet er beregnet på baggrund af de indgående råvares akut giftighed og langtidseffekt på de organismer der lever i vandmiljøet. Der er i kriterierne til det Europæiske miljømærke fastsat en grænse på 4.500 liter per vask.

Fosfonater: Fosfonater kan ved udledning til vandmiljøet være med til at mobilisere tungmetaller fra slam og lignende. Fosfonater er normalt ikke let biologisk nedbrydelige og der er derfor fastsat en grænse på 0,5 gram per vask for produkter med det Europæiske miljømærke.

Fosfater: Fosfater kan ved udledning til vandmiljøet virke som gødning for alger og dermed øge risikoen for iltvind. Der er i kriterierne til det Europæiske miljømærke fastsat en grænse på 25 gram natriumtripolyfosfat per vask.

Biologisknedbrydelighed af tensider: Produkter der skal mærkes med det Europæiske miljømærke må ikke indeholde tensider der ikke er biologisknedbrydelige under aerobe og anaerobe forhold.

For at give et indtryk af lavtemperatur vaskepulverets miljøbelastning er det blevet besluttet at sammenligne produktet med et produkt mærket med det Europæiske miljømærke, Den Nordiske Svane og et traditionel vaskemiddel med og uden LAS. Resultaterne fremgår af tabel 7.

Produkt	TC g/vask	II g/vask	CDV Liter	Fosfonater g/vask	Fosfater g/vask	Ikke biologisk nedbrydelige stoffer	
						Aerob g/vask	An-aerob g/vask
Lav temp.	75,2	2,25	326,8	0	0	0	0
EU-blomst	61,5	12,33	520,6	0	15,6	0	0
Svanen	53,1	7,22	1.401,6	0	0	0	0
Traditionel	96,0	0,0	1.519,4	0,12	7,0	0	3,7
Traditionel LAS-fri	96,0	0,0	1.012,9	0,12	7,0	0	0
ICE-A	180,2	51,00	11.594,1	4,85	0,0	0	15,2
Grænse EU blomst	100	30	4.500	0,50	25	0	0

Tabel 7. Beregningerne er baseret på doseringen i middelhårdvand med normal besmudsning.

Som det fremgår af resultaterne i tabel 7 er lavtemperatur vaskepulveret med den forholdsvis høje dosering ikke mere miljøbelastende end de mindst miljøbelastende produkter på markedet.

## 5.2. Enzym sikkerhed:

I bilag 1 er sikkerhed ved brug af enzymer til vaskemiddel i forbruger produkter beskrevet i artiklen "Safety of detergent enzymes in consumer products" af Hans Erik Schiff fra Novozymes.

Artiklen skriver generelt om moderne vaskemiddel enzymer i forbruger produkter:

- Meget lave koncentrationer
- Ingen afstøvning i faste præparater
- Ikke flygtig i flydende præparater
- Ikke giftige ved indtagelse.
- Ingen negativ effekt ved håndtering.

Vaskemiddel enzymer er ikke giftige og vil ikke lede til forgiftning - selv i det værste tænkelige situation.

I et 2 år langt studie af personer med atopisk eksem blev der ikke observeret overfølsomhed mod enzymer i håndvaskemidler.

Selv i 1960'erne og 1970'erne var risikoen for allergi meget lav også selvom enzymerne ikke var indkapslet den gang. I dag er enzymerne indkapslet, som en ekstra beskyttelse af blandt andet forbrugerne.

## 6. Lav temperatur vaskemidlets energiforbrug

Som nævnt tidligere er udført testserier i TI's laboratorium på ensartede Miele maskiner.

Under test er blandt andet målt:

- Vasketid
- Elforbrug
- Vandforbrug
- Temperatur

Testserierne er udført som 4/4 test i serie A (referencepulver og lavtemperaturpulver) og 2/2 test i Serie B (vand, referencepulver, lavtemperaturpulver og et miljømærket markedsledende pulver).

Alle vaskemidler er testet i temperaturniveauer – 20, 30, 40 og 60 °C - hvor vasketiden er stort set fastholdt. Dvs. maskinen er ombygget således, at man har kunnet fastholde den mekaniske bearbejdning uanset valgt program. Den reducerede opvarmningstid har derfor relativt ringe indflydelse på den samlede vasketid.

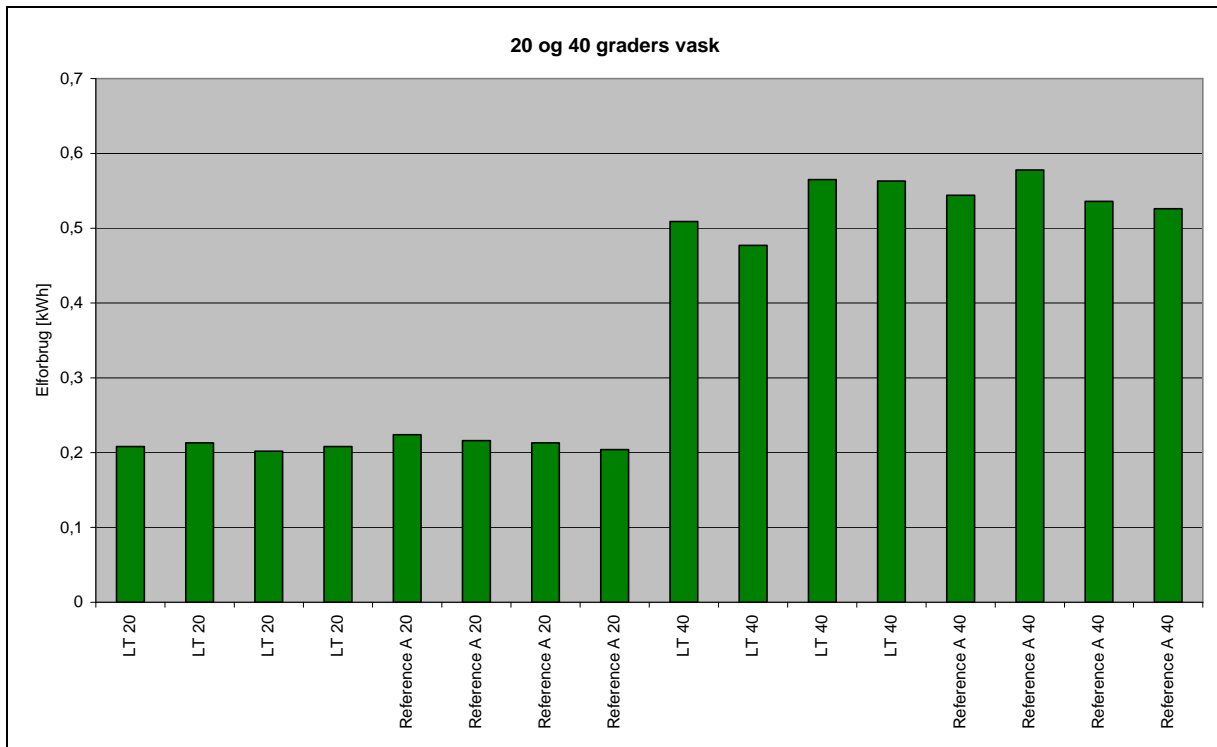
De energimæssige resultater er struktureret i 2 grupper. Hver gruppe repræsenterer den anbefalede ændring forbrugerne er tiltænkt:

- 20 & 40, forbrugerne anbefales at ændre deres normale 40 graders vask til 20 graders vask
- 30 & 60, forbrugerne anbefales at ændre deres normale 60 graders vask til 30 graders vask

I begge situationer er registreret en elbesparelse på 60 % - vasketid og vandforbrug er uændret.

### 6.1. Elforbrug ved 20 og 40 graders vask

I figur 5 ses, for lavtemperatur vaskemidlet (LT) og reference vaskemidlet (Reference A), elforbrug ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.



Figur 5. Elforbrug ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.

I tabel 8 ses elforbrug (middelværdier) ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.

Vaskemiddel	Elforbrug [kWh]
Middel LT 20	0,21
Middel Ref. A 20	0,21
<b>Middel 20</b>	<b>0,21</b>
Middel LT 40	0,53
Middel Ref. A 40	0,55
<b>Middel 40</b>	<b>0,54</b>

Tabel 8. Elforbrug (middelværdier) ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.

I tabel 9 ses el-besparelser ved at gå fra 40 til 20 graders vask.

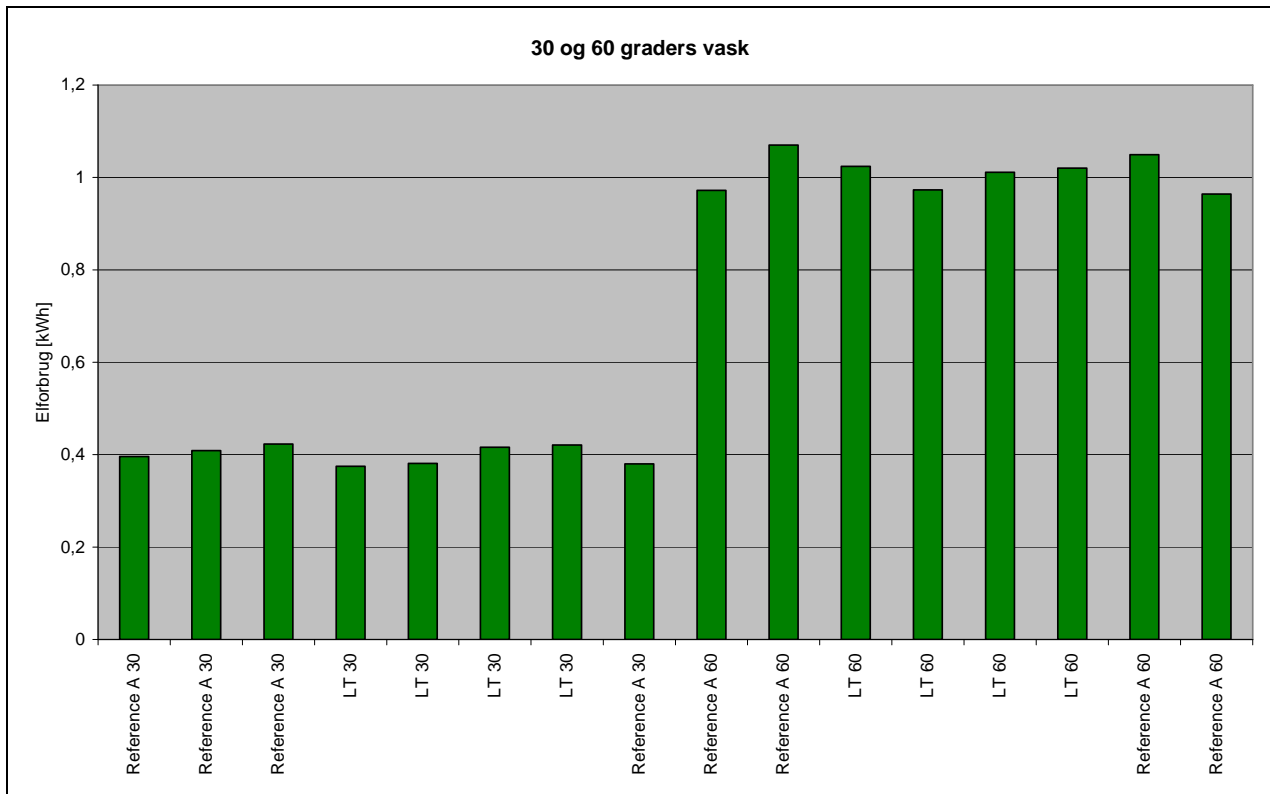
	Besparelse [%]
Besp. LT 20 - LT 40	60,7
Besp. Ref A 20 - Ref A 40	60,8
<b>Besp. middel 20 - middel 40</b>	<b>60,7</b>

Tabel 9. El-besparelser ved at gå fra 40 til 20 graders vask.

Som det ses i tabel 9, opnås en el-besparelse på ca. 61 %, ved at vaske ved 20 °C frem for ved 40 °C.

## 6.2. Elforbrug ved 30 og 60 graders vask

I figur 6 ses, for lavtemperatur vaskemidlet (LT) og reference vaskemidlet (Reference A), elforbrug ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.



Figur 6. Elforbrug ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.

I tabel 10 ses elforbrug (middelværdier) ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.

Vaskemiddel	Elforbrug [kWh]
Middel LT 30	0,40
Middel Ref. A 30	0,41
<b>Middel 30</b>	<b>0,40</b>
Middel LT 60	1,01
Middel Ref. A 60	1,01
<b>Middel 60</b>	<b>1,01</b>

Tabel 10. Elforbrug (middelværdier) ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.

I tabel 11 ses el-besparelser ved at gå fra 60 til 30 graders vask.

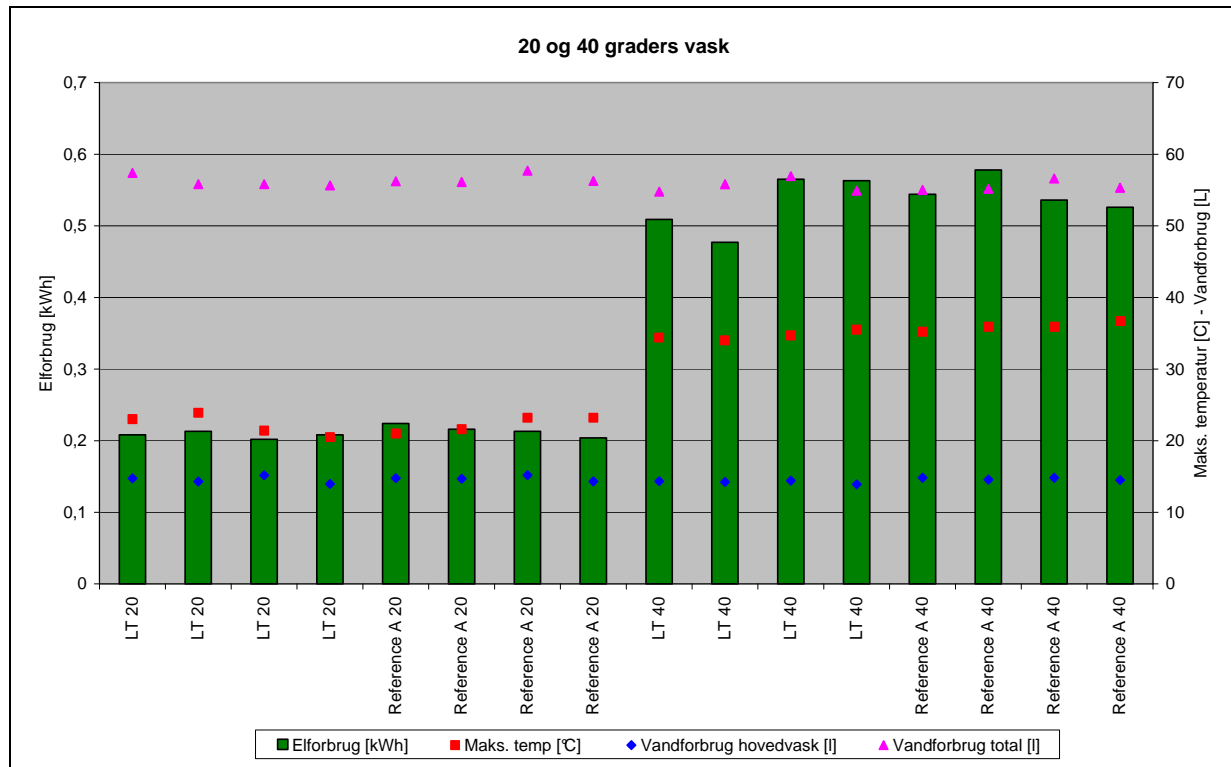
	<b>Besparelse [%]</b>
Besp. LT 30 - LT 60	<b>60,5</b>
Besp. Ref A 30 - Ref A 60	<b>59,3</b>
<b>Besp. middel 30 - middel 60</b>	<b>59,9</b>

Tabel 11. El-besparelser ved at gå fra 60 til 30 graders vask.

Som det ses i tabel 11, opnås en el-besparelse på ca. 60 %, ved at vaske ved 30 °C frem for ved 60 °C.

### 6.3. Elforbrug, maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask, vandforbrug totalt samt elforbrug til opvarmning af vand ved 20 og 40 graders vask.

I figur 7 ses, for lavtemperatur vaskemidlet (LT) og reference vaskemidlet (Reference A), elforbrug, maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask og vandforbrug totalt ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.



Figur 7. Elforbrug, maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask og vandforbrug totalt ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.

I tabel 12 ses maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask, vandforbrug totalt samt elforbrug til opvarmning af vand til hovedvasken (middelværdier) ved henholdsvis 20 og 40 graders vask. Elforbruget til opvarmning af vandet til hovedvasken beregnes således:

$$\text{Elforbrug opvarm} = \frac{V_h \cdot c_p \cdot (T_{\text{maks}} - 15^\circ \text{C})}{3600} \text{ [kWh]}$$

hvor

$V_h$  er vandforbruget til hovedvasken [L]

$c_p$  er varmekapaciteten for vand (4,2) [kJ/kg °K]

$T_{\text{maks}}$  er maks. temperaturen [°C]

Som det ses i ovenstående udtryk for elforbruget til opvarmning af vandet til hovedvasken tages vandet ind i maskinen ved en temperatur på 15°C, hvorefter det varmes op til maks. temperaturen. Når vandet har opnået maks. temperaturen slås varmelegemerne fra og der sker således ikke yderligere opvarmning af vandet.

Målingen af maks. temperaturen er forbundet med en usikkerhed på  $\pm 1$  °C.



Vaskemiddel	Maks. temp. [°C]	Vand hovedvask [L]	Vand total [L]	Elforbrug opvarm. [kWh]
Middel LT 20	22,2	14,5	56,2	0,12
Middel Ref A 20	22,3	14,7	56,6	0,12
<b>Middel 20</b>	<b>22,2</b>	<b>14,6</b>	<b>56,4</b>	<b>0,12</b>
Middel LT 40	34,7	14,2	55,6	0,33
Middel Ref A 40	35,9	14,7	55,5	0,36
<b>Middel 40</b>	<b>35,3</b>	<b>14,5</b>	<b>55,6</b>	<b>0,34</b>

Tabel 12. Maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask, vandforbrug totalt samt elforbrug til opvarmning af vand (middelværdier) ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.

I tabel 13 ses el-besparelser på opvarmning af vandet til hovedvasken ved at gå fra 40 til 20 graders vask.

	Besparelse [%]
Besp. LT 20 - LT 40	62,5
Besp. Ref. A 20 - Ref. A 40	65,2
<b>Besp. middel 20 - middel 40</b>	<b>63,9</b>

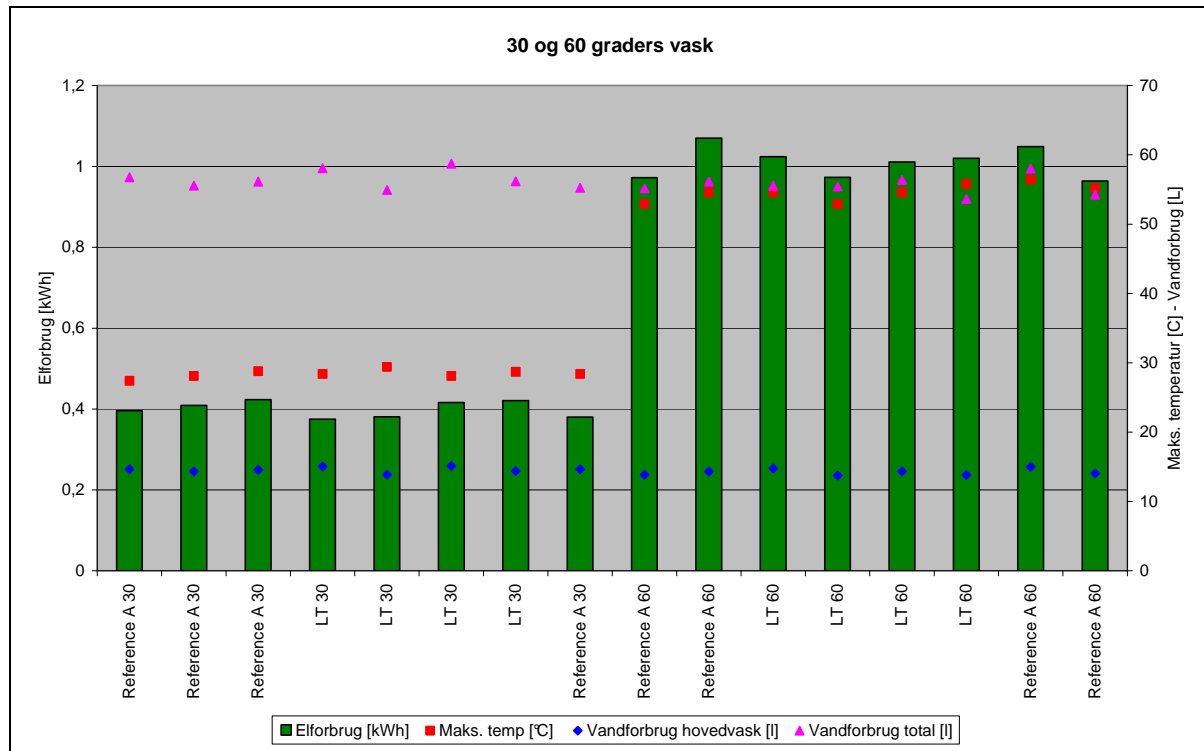
Tabel 13. El-besparelser på opvarmning af vandet til hovedvasken ved at gå fra 40 til 20 graders vask.

Når man tager i betragtning, at målingen af maks. temperaturen er forbundet med en usikkerhed på  $\pm 1$  °C, svarer besparelsen på ca. 61 % i tabel 9 stort set til besparelsen i tabel 13 (ca. 64 %).

Hele el-besparelsen på ca. 61 % opnås altså ved at reducere opvarmningen med ca. 15 °C (se tabel 12). Dette passer også fint med at vandforbrugene til hovedvaskene jf. figur 7 stort set er konstante.

#### 6.4. Elforbrug, maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask, vandforbrug totalt samt elforbrug til opvarmning af vand ved 30 og 60 graders vask.

I figur 8 ses, for lavtemperatur vaskemidlet (LT) og reference vaskemidlet (Reference A), elforbrug, maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask og vandforbrug totalt ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.



Figur 8. Elforbrug, maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask og vandforbrug totalt ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.

I tabel 14 ses maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask, vandforbrug totalt samt elforbrug til opvarmning af vand til hovedvasken (middelværdier) ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.

Vaskemiddel	Maks. temp. [°C]	Vand hovedvask [L]	Vand total [L]	Elforbrug opvarm. [kWh]
Middel LT 30	28,7	14,6	57,0	0,23
Middel ref. A 30	28,1	14,5	56,2	0,22
<b>Middel 30</b>	<b>28,4</b>	<b>14,6</b>	<b>56,6</b>	<b>0,23</b>
Middel LT 60	54,5	14,2	55,3	0,65
Middel ref. A 60	55,8	14,5	56,1	0,69
<b>Middel 60</b>	<b>55,2</b>	<b>14,3</b>	<b>55,7</b>	<b>0,67</b>

Tabel 14. Maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask, vandforbrug totalt samt elforbrug til opvarmning af vand (middelværdier) ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.

I tabel 15 ses el-besparelser på opvarmning af vandet til hovedvasken ved at gå fra 60 til 30 graders vask.

	<b>Besparelse [%]</b>
Besp. LT 30 - LT 60	64,4
Besp. ref. A 30 – ref. A 60	67,9
<b>Besp. middel 30 - middel 60</b>	<b>66,2</b>

Tabel 15. El-besparelser på opvarmning af vandet til hovedvasken ved at gå fra 60 til 30 graders vask.

Når man tager i betragtning, at målingen af maks. temperaturen er forbundet med en usikkerhed på  $\pm 1$  °C, svarer besparelsen på ca. 60 % i tabel 11 stort set til besparelsen i tabel 15 (ca. 66 %). Hele el-besparelsen på ca. 60 % opnås altså ved at reducere opvarmningen med ca. 27 °C (se tabel 14).

Dette passer også fint med at vandforbrugene til hovedvaskene jf. figur 8 stort set er konstante.

## 7. Forbruger undersøgelse

Nesa har i samarbejde med Rambøll og Ankerhus Seminarium udført forskningsprojekt PSO 337-009 "Hvilken indflydelse har vaskeadfærden på den mængde energi en familie bruger på tøjvask."

I Nesa's projekt har dette projekt fået lov til at stille nogle spørgsmål om forbrugernes holdning til lav temperatur vaskemidler og hvilket mærke vaskemiddel forbrugeren normalt bruger og hvorfor.

Desuden er der spurt til hvilke vaskemaskiner forbrugerne benytte og disse alder. Dette er nærmere gennemgået i næste afsnit om vaskemaskiners mulighed for at benytte lav temperatur vaskemiddel.

Der er udleveret 850 spørgeskemaer og der er modtaget 173 svar. Desuden er der gennemført fokusgruppe-interviews.

I bilag 2 ses uddrag fra rapporten fra forskningsprojekt PSO 337-009.

### 7.1. Forbrugernes holdning til lav temperatur vaskemiddel.

Forbrugerne blev spurt om deres holdning til lav temperatur vaskemiddel.

I tabel 16 og tabel 17 ses svarerne på spørgsmålet: "Vil du være villig til at vaske ved koldt vand ( vandværkstemperatur), hvis der fandtes et vaskepulver beregnet til koldvandsvask, der kan vaske rent?"

Sp. 3-4 koldvands vask	Ikke svaret	ja	Nej	N
Antal	9	121	43	173
I procent	5 %	70 %	25 %	173
% af de svarede		74 %	26 %	56

Tabel 16. Forbrugernes villighed til benytte lav temperatur vaskemiddel.

Kommentarer til spørgsmål 3-4 Koldvands vask
Ja, hvis det ikke på anden måde er miljø-belastende
Det kommer an på om det er miljø-venligt
Måske
Med mindre der er prop fyldt med kemikalier
Ved ikke
PGA Nuværende koldvandsvaskemidler ( enzymbaseret dvs. miljøbelastende )
Det vil som så meget andet, være svært at lave om på efter 60 års husholdning ( med 9 børn)
Hvis det er miljømæssigt OK
Ved ikke
Måske, forudsat videnskabelig dokumentation.

Tabel 17. Kommentar til spørgsmål 3-4 i tabel 14

I fokusgruppe-interviews er der følgende konklusion, som er vist i tabel 18:

På spørgsmålet om deltagerne ville bruge et vaskemiddel, som vasker alt tøj rent med koldt vand svarede de fleste: "Umiddelbart ja, hvis det bliver rent, og hvis vi kan spare."

Der var blandt deltagerne stor betænkelighed ved de kemikalier, de mente må være i koldt vask vaskemiddel, der skal fjerne bakterierne og gøre tøjet rent. Der var generelt en barriere for at anvende kold vask – primært pga. forventningen om at det må indeholde flere kemikalier.

Flere end halvdelen af deltagerne havde umiddelbart en villighed til at anvende kold vands vaskemiddel, men enten er de eller kan de bliver betænkelige ved kemikalier, men også ved det nu bliver rent nok. Kun få ville slet ikke prøve et sådan middel. En enkelt deltager har erfaring fra USA og synes der er ulækkert, at vaskevandet ikke bliver varmet op. Betænkeligheden smitter under interviewet, fordi der kommer ting på bordet, som man ikke i første omgang har tænkt på, f.eks. hvordan slås bakterierne så ihjel. Utrygheden afleder bl.a. følgende citater.

"Enzymer gør mig usikker, de må sidde i tøjet"

"jeg vil ikke spare energi på bekostning af flere kemikalier"

Tabel 18. Uddrag fra fokusgruppe-interviews i PSO-projekt 337-009.

Generelt er ca. ¾ af de adspurgte positivt indstillet over for at benytte lav temperatur vaskemiddel. Men som det ses af kommentarerne, er der en vis fordom om at lav temperatur vaskemiddel er mere miljøbelastende, har større indhold af kemikalier og at enzymer skulle være en belastning. Generelt er der en skepsis om lav temperatur vaskemidler kan vaske lige så godt rent som traditionelle vaskemidler.

For at forbrugerne vil bruge lav temperatur vaskemiddel, er det nødvendigt at informere forbrugerne om at disse vaskemidler ikke er mere forurenende eller farligere for forbrugerne og miljøet end traditionelle vaskemidler.

## 7.2. Hvilket vaskemiddel bruges og hvorfor

Forbrugerne blev spurgt i spørgeskema: "Hvilket vaskemiddel køber du oftest?"

Sp 3-5 Vaske-middel	Ikke svaret	andet	Ariel	Biotex	Bluecare	vaskeriets	Minirisk	Netop	Neutral	Omo	Tusind-fryd	N
Antal	33	11	17	12	19	15	10	13	15	21	17	183
I %	18 %	6 %	9 %	7 %	10 %	8 %	5 %	7 %	8 %	11 %	9 %	183
% af svarede		7 %	11 %	8 %	13 %	10 %	7 %	9 %	10 %	14 %	11 %	150

Tabel 19. N>173, da der er nogle der bruger flere forskellige vaskemidler.

Desuden blev der i spørgeskemaet spurgt til grunde af købet ved følgende spørgsmål: "Hvorfor køber du dette mærke vaskemiddel". Resultatet ses i tabel 20.

Sp 3-6 hvorfor	Pris	Kvalitet	Miljø	Vane	N
Antal	37	61	60	20	178
I %	21 %	35 %	35 %	12 %	173

Tabel 20. Begrundelse for køb af vaskemiddel.

Som det ses af tabel 19, er det meget forskelligt hvilket vaskemiddel forbrugerne køber.

I tabel 20 ses det, at forbrugerne primært vælger vaskemiddel ud fra kvalitet og miljø. Vanen er den mindst bestemmende faktor ifølge besvarelserne.

## 8. Vaskemaskiners mulighed for at benytte lav temperatur vaskemiddel

Der har som supplement til de tekniske vurderinger af vaskemidlet været udført en mindre markedsundersøgelse for vurdering af, hvor vidt en forbruger i dag kan købe en maskine, der er i stand til at udnytte det nye vaskemiddel.

I et andet Elfor projekt (337-009) er forbrugernes eksisterende adfærdsmønstre i forbindelse med vask undersøgt. I den forbindelse er spurgt ind til fabrikatet på vaskemaskinen samt alderen på maskinen.

Disse resultater er overført til tabellen nedenfor for illustration af fabrikatets udbredelse i markedet. Generelt kan det oplyses, at ca. halvdelen af vaskemaskinerne – blandt 179 respondenter – er indkøbt indenfor de sidste 5 år.

Markedsandelen skal udelukkende ses som vejledende, og det skal bemærkes, at de viste procenter er beregnet på basis af 179, hvor af 61 % har angivet fabrikat, skal ses i lyset af ca. 200.000 solgte vaskemaskiner pr. år.

### 8.1. Leverandørernes reaktion

Nedenstående tabel 21 viser markedsandele beregnet på baggrund af datagrundlaget i 337-009

Fabrikat	Andel [%]
Asko Vølund	16
Miele	17
Whirlpool Bauknecht	15
Brandt Blomberg	8
AEG/Zanussi Electrolux	21
<b>I alt</b>	<b>77</b>

Tabel 21. Markedsandele af vaskemaskiner

### Spørgerammen

De viste leverandører har været genstand for en eller flere opringninger fra projektgruppen, hvor følgende spørgeramme er blevet debatteret:

- Har i produkter hvor temperatur kan vælges manuelt?
- Hvilken minimumstemperatur kan vælges nu?
- Hvilket prisleje findes disse produkter i?
- Hvordan er sammenhængen mellem program- og temperaturvalg?
- Spiller opvarmningstiden en betydende rolle for vaskeprogrammet?

## Konsensus

Med basis i de udførte interviews kan følgende konsensus konkluderes med henblik på udbudte vaskemaskiners evne pt. til at udføre vask ved lavtemperatur:

- Tabellen, hvor mere end 75 % af markedet for vaskemaskiner har været kontaktet, mener alle producenter at have produkter i salg nu, som vil kunne vaske med koldtvands vaskepulver. Desuden findes i markedet både maskiner i den dyre og billige ende af prisskalaen.
- Mange maskiner har i dag individuelt temperaturvalg uafhængigt af programvalget – dog er den meste anvendte skala i dag en, hvor 30 grader er det minimale valg – næste trin er koldt vand.
- Der er stadigvæk nogle meget billige maskiner i markedet / kun nogle af producenterne / hvor det udførte program valg (mekanisk bearbejdning) også betinger en valgt temperatur.
- Omstilling af maskiner forventes ikke at være et tema. Indenfor 5 år er halvdelen af maskinerne i private hjem alligevel skiftet – så de nye temperaturvalgsknapper kan fint komme ind med salget af nye maskiner.
- Flere af de adspurgte kender allerede til lavtemperaturvask fra søsterselskaber i andre lande.

Alt i alt er ikke mødt nogle barrierer fra producenternes side. Opstår markedet vil maskinerne i løbet af kort tid være udstyret med en temperaturvælger, der er mere findelt for de lavere temperaturniveauer fra koldt vand til 40 grader.

## 9. Det nationale besparelspotentiale.

I dette kapitel er beregnet sparepotentialet, såfremt det over tid lykkes at ændre folks vaskevaner således, at de i dag udførte 40 graders vask konverteres til 20 graders vask og de i dag udførte 60 graders vask konverteres til 30 graders vask.

Såvel Elmodel-bolig som nyligt afsluttede **F&U-projekt 337-009 – vaskeadfærd** - indikerer, at en familie (4 personer) på årsbasis vasker ca. 600 kg tøj fordelt over ca. 270 vaske (maskinen er sjældent fyldt).

Kombinerer man disse tal med de i dette projekt dokumenterede sparepotentiale på ca. 60 %, kan følgende nuværende elforbrug til vask pr. lejemål beregnes:

40 grader:	70 kWh (145 stk.)
60 grader:	90 kWh ( 90 stk.)
90 grader:	65 kWh ( 35 stk.) - (elmodel bolig tal for energiforbrug benyttet)
<b>I alt</b>	<b>225 kWh</b>

Som vaskefordeling er valgt tallene for "Alle boliger" i Elmodel Bolig. Både samlet antal og fordeling varierer en smule alt efter husstandstypen(40 grader; 60 grader; 90 grader):

- Lejlighed (111, 68, 27)
- Landbrug (165, 99, 53)
- Parcelhus (157, 89, 34)

Det besparende tiltag går ud på at flytte 60 graders vask til 30 graders vask med det nye koldtvands pulver, samt yderligere at flytte 40 graders vask til 20 graders vask. Dette vil med uændrede mængder vasketøj resultere i følgende forbrugsprofil pr. lejemål:

20 grader:	30 kWh (145 stk.)
30 grader:	35 kWh ( 90 stk.)
90 grader:	65 kWh ( 35 stk.) - (elmodel bolig tal for energiforbrug benyttet)
<b>I alt</b>	<b>130 kWh</b>

Altså 95 kWh sparet pr. år i hver enkelt husstand.

Elmodel-bolig opererer med ca. 2,45 millioner husstande. Opskaleres de beregnede 95 kWh pr. husstand fås et samlet potentiale på ca. **230 GWh**.

Tidligere er nævnt, at det ud fra en allergimæssig betragtning (husstøvmider) vil være farligt ukritisk at konvertere al 60 graders vask til 30 graders vask.

10 % af befolkningen lider ifølge Asma- og allergiforbundet af allergi overfor husstøvmider. Antages ud fra denne betragtning konservativt at 25 % af al 60 graders vask må bibeholdes fås i stedet et landsdækkende potentiale på ca. **200 GWh**.

Det samlede elforbrug i Danmark til vask af tøj kan på baggrund af tallene i dette projekt kombineret med elmodel-boligs tal vedrørende vaskemængder og antal boliger beregnes til ca. 650 GWh.

I Elmodel-bolig er det samlede elforbrug til vask (inkl. tørring og opvaskemaskiner) opgjort til ca. 13 % af boligsektorens elforbrug, hvilket svarer til ca. 1300 GWh. Bemærk de i dette projekt beregnede 650 GWh udelukkende dækker forbruget til vaskemaskinen og ikke medtager evt. elforbrug til den meget udbredte tørretumling.

En kørsel i specialkørsel i Elmodel-bolig på vaskemaskiner anno 2005 har resulteret i et samlet forbrug på 550 GWh – altså relativt tæt på det i dette projekt estimerede forbrug.



Differencen kan bl.a. forklares med at effektiviteten af de i TI's laboratorium anvendte Miele maskiner ikke svarer til den gennemsnitlige maskine ude blandt danske husholdninger. Desuden er forsøgene hos TI kørt med optimal fyldning (5 kg), hvilket jo heller ikke er tilfældet for normal brug i Danmark.

## 10. Konklusion

De kvalitetsmæssige og energimæssige resultater er struktureret i 2 grupper. Hver gruppe repræsenterer den anbefalede ændring for brugerne er tiltænkt:

- 20 & 40 – forbrugerne anbefales, at ændre deres normale 40 graders vask til 20 graders vask
- 30 & 60 – forbrugerne anbefales, at ændre deres normale 60 graders vask til 30 graders vask

### **Lav temperatur vaskemidlets vaskeevne:**

Lavtemperaturpulveret kan ikke helt matche referencepulveret, hvilket heller ikke var forventet. Referencepulveret A\* er forbundet med langt mere kemi, jævnfør afsnittet 5.

Lavtemperaturpulveret kan opnå 93 % og 89 % renhed ved skift fra henholdsvis 40 til 20 graders vask og skift fra 60 til 30 graders vask.

Resultatet er fuldt tilfredsstillende set ud fra den betragtning, at størstedelen af dagligdags vasken i de danske husholdninger i dag foregår ved 40 grader. Det er tilsyneladende netop ved springet fra 40 til 20 grader, at lav temperatur vaskemidlet bedst kan matche det skrappe reference vaskepulver.

Med hensyn til hudfedt (wfk 20D) ses det samme mønster mht. ca. 90% vaskeevne set i forhold til referencepulveret, dog er tendensen mht. bedre evne i 40 til 20 graders situationen endnu mere udtalt end for EMPA105 kluden.

De beregnede vaskeindeks i afsnit 4 viser, at et udvalgt miljømærkede produkt faktisk er bedre til at vaske end det til lavtemperatur specielt udviklede vaskepulver, men begge er på den gode side af 75 %, hvilket ville være kravet for at et vaskepulver kan blive Svanemærket i forhold til vaskeevne. Det miljømærkede pulver er rent faktisk bedre end referencepulveret, hvad angår hudfedt ved 60 graders vask.

### **Lav temperatur vaskemidlets energiforbrug:**

Under vasketesten er der blandt andet målt på vasketiden, elforbrug, vandforbrug og temperatur.

I begge temperatur grupper (20 & 40 °C og 30 & 60 °C) er der registreret en el-besparelse på ca. 60 % - vasketiden og vandforbruget er uændret.

Når man tager i betragtning, at målingen af maks. temperaturen er forbundet med en usikkerhed på  $\pm 1$  °C, svarer besparelsen til ca. 60 %. Hele el-besparelsen på ca. 60 % opnås ved at reducere opvarmningen.

### **Miljøvurdering:**

Miljøvurderingen af de udvalgte produkter er foretaget med baggrund i kriterierne til det europæiske miljømærke Blomsten. Denne metode er kontrolleret af EU-kommissionen og kan dermed danne grundlaget for en uvildig sammenligning af produkternes miljøbelastning.

Lavtemperatur vaskepulveret med den forholdsvise høje dosering ikke mere miljøbelastende end de mindst miljøbelastende produkter på markedet.

Vaskemiddel enzymer er ikke patogene og vil ikke lede til patogene reaktioner selv i det værst tænkelige situation.

Selv i 1960'erne og 1970'erne var risikoen for allergi meget lav selvom enzymerne ikke var coated den gang. I dag er enzymerne coated, som betyder at enzymet er indkapslet som en ekstra beskyttelse af forbrugerne.

**Forbruger undersøgelsen:**

Generelt er ca.  $\frac{3}{4}$  af de adspurgte positivt indstillet over for at benytte lav temperatur vaskemiddel. Men der er en vis fordom om at lav temperatur vaskemiddel er mere miljøbelastende og har større indhold af kemikalier og enzymer. Generelt er der en skepsis om lav temperatur vaskemidler kan vaske lige så godt rent som traditionelle vaskemidler.

For at forbrugerne vil bruge lav temperatur vaskemiddel, er det nødvendigt at informere forbrugerne om, at disse vaskemidler ikke er mere forurenende eller farligere for forbrugerne og miljøet end traditionelle vaskemidler.

Forbrugerne vælger primært vaskemiddel ud fra vaskekvalitet og miljø. Vanen er den mindst bestemmende faktor ifølge besvarelsene.

**Vaskemaskiner mulighed for at benytte lav temperatur vaskemiddel:**

Der har som supplement til de tekniske vurderinger af vaskemidlet været udført en mindre markedsundersøgelse for vurdering af, hvor vidt en forbruger i dag kan købe en maskine, der er i stand til at udnytte det nye vaskemiddel.

Med basis i de udførte interviews kan følgende konsensus konkluderes med henblik på udbudte vaskemaskiners evne pt. til at udføre vask ved lavtemperatur:

- Mere end 75 % af markedet for vaskemaskiner har været kontaktet, mener alle producenter at have produkter i salg nu, som vil kunne vaske med koldtvands vaskepulver. Desuden findes i markedet både maskiner i den dyre og billige ende af prisskalaen.
- Mange maskiner har i dag individuelt temperaturvalg uafhængigt af programvalget – dog er den meste anvendte skala i dag en, hvor 30 grader er det minimale valg – næste trin er koldt vand.
- Der er stadigvæk nogle meget billige maskiner i markedet / kun nogle af producenterne / hvor det udførte program valg (mekanisk bearbejdning) også betinger en valgt temperatur.
- Omstilling af maskiner forventes ikke at være et tema. Indenfor 5 år er halvdelen af maskinerne i private hjem alligevel skiftet – så de nye temperaturvalgsknapper kan fint komme ind med salget af nye maskiner.
- Flere af de adspurgte kender allerede til lavtemperaturvask fra søsterselskaber i andre lande.

Alt i alt er ikke mødt nogle barrierer fra producenternes side. Opstår markedet vil maskinerne i løbet af kort tid være udstyret med en temperaturvælger, der er mere findelt for de lavere temperaturniveauer fra koldt vand til 40 grader.

**Det nationale besparelspotentiale:**

Ved at flytte alle 60 graders vask til 30 graders vask med det nye koldtvands pulver, samt yderligere at flytte alle 40 graders vask til 20 graders vask, er besparelsen ca. 95 kWh sparet pr. år i hver enkelt husstand.

Elmodel-bolig opererer med ca. 2,45 millioner husstande. Opskaleres de beregnede 95 kWh pr. husstand, fås et samlet potentiale på ca. **230 GWh**.

10 % af befolkningen lider ifølge Asma- og allergiforbundet af allergi overfor husstøvmider. Antages ud fra denne betragtning konservativt, at 25 % af alle 60 graders vask må bibeholdes fås i stedet et landsdækkende potentiale på ca. **200 GWh**.

## Bilags oversigt

Bilag 1: Safety of detergent enzymes in consumer products	side 36
Bilag 2: Uddrag af PSO Projekt 337-009 – Vaskeadfærd	side 46
Bilag 3: Oversigt for tabeller og figurer	side 68

## **Bilag 1. Safety of detergent enzymes in consumer products**

Detergent / 2005-30868-01.pdf

# Information Sheet

Page 1:4



## SAFETY OF DETERGENT ENZYMES IN CONSUMER PRODUCTS

### WELL-DOCUMENTED IN PUBLISHED LITERATURE

Hans Erik Schiff  
hes@novozymes.com

Peer-reviewed studies provide a compelling base of evidence that can ease concerns about consumer health and safety issues related to the use of enzymes in detergent products.

Worth knowing about modern detergent enzymes in consumer products:

- very low levels are involved
- non-dusting in solid preparations
- non-volatile in liquid preparations
- non-toxic if ingested
- no adverse effects from handling

Below is a more detailed review of the issues followed by a selection of peer-reviewed literature for further reference. Please also note that it is always the responsibility of our customer to ensure that the use of our products is safe and in compliance with relevant laws and regulations.

#### **Toxicity – when ingested**

Detergent enzymes are non-toxic, and the very low levels used in household formulations will not lead to a toxic reaction, even under unrealistic worst-case conditions.

#### **Allergy**

Since the early 1970s, detergent enzymes have been incorporated as practically non-dusting, granulated and coated enzyme preparations or used in liquid formulations. Several studies have demonstrated the negligible risk of consumers becoming sensitised (Pepys et al., 1973; Pepys et al., 1985; Sarlo et al, 2003).

Enzymatic detergents do not appear to increase the potential for skin sensitisation or respiratory sensitisation in consumers, including atopic individuals (Griffith et al., 1969; Pepys et al., 1985).

Additional support can also be derived from studies carried out in non-European situations. Laundry pre-treaters containing, among others, proteolytic enzymes have been produced and sold at high volumes in the U.S. since the mid-1990's. There have been no indications of allergic symptoms among consumers. Results of studies are consistent with the safety record for this class of prespotter product used by tens of millions of consumers (Weeks et al., 2001 A; Weeks et al., 2001 B).

A two year study among atopic women in the Philippines did not detect any sensitisation towards enzymes after the use of enzyme-containing granule detergent for handwash laundry supplemented with an enzyme-containing synthetic laundry bar. These women also used the bar for personal cleansing (Cormier, 2004). Another study of mechanics in Egypt using enzyme-containing laundry granule for personal cleansing over a one year period did not show any sensitisation either (SDA, 2005).

Consumers can be exposed via the respiratory route to detergent enzymes during the task of dispensing powder products in the washing machine or in the sink for handwash, or by suddenly opening the dishwasher during the cleaning step. Allergic symptoms under occupational conditions can be ruled out when exposure is in the range of 1 ng/m<sup>3</sup> (Peters et al., 2001). Since enzyme exposure associated with laundry products is calculated to be no more than 0.01ng/m<sup>3</sup>, adverse effects are not expected.

It has to be noted that in view of the widespread use of products containing detergent enzymes, the risk of allergy in consumers was extremely low even in the 1960's and 1970's when the materials were un-coated! (PB 204 113. Report of the ad hoc Committee on Enzyme Detergents, 1971).

#### **Skin/Eye Irritation**

The irritation potential of aqueous solutions of proteases depends on the concentration. The average "no irritation effect" concentration for humans is approx. 0.1 % (based on active protease enzyme) - dependent also on the water activity, on pH and on the type of the protease.

Consumers may be exposed to skin contact during laundry handwash, by laundry pre-treatment using liquid detergent, during hand dishwash and when wearing fabric in which enzymes have been deposited during the wash.

As protease concentrations in washing solutions are well below 0.02 %, the contact of skin with such solutions does not pose a relevant risk of irritation and, is therefore not a cause of concern.

Skin contact with enzyme deposits on washed fabrics will not cause skin irritation either. The levels of e.g. protease deposited on fabric are very small. Even assuming all the material remains active and transfers to the skin with 100% efficiency, the skin contact concentrations are several orders of

magnitude below the 0.1 % figure mentioned above. Clinical studies which demonstrate the validity of this conclusion have been published (Bannan et al., 1992; Rodriguez et al., 1994), even for patients with atopic dermatitis (Hundevadt Andersen P. et al., 1998).

On the basis of experimental irritation data for proteases and comparing these to the low levels used in consumer products, accidental eye contact with proteases from either neat liquid product or handwash solutions is not expected to cause more than a mild transient irritation.

### Conclusion

**In conclusion it can be said, that the use of enzymes in laundry and cleaning products represents no safety concerns for consumers.**

### REFERENCES

HERA Subtilisin Report – to be published June 2005.

**Bannan EA, Griffith JF, Nusair TL, Sauers LJ (1992).** Skin testing of laundered fabrics in the dermal safety assessment of enzyme-containing detergents. *Journal of Toxicity - Cutaneous and ocular toxicology, volume 11, issue 4; 327-339.*

**Cormier EM et al. (2004).** Lack of type 1 sensitization of laundry detergent enzymes among consumers in the Philippines: results of a 2-year study in atopic subjects. *Ann Allergy Asthma Immunol., 92 (5); 549-557.*

**Griffith JF, Weaver JE, Whitehouse HS, et al. (1969).** Safety evaluation of enzyme detergents. Oral and cutaneous toxicity, irritancy and skin sensitisation studies. *Fd. Cosmet. Toxicol. 7; 581-593.*

**Hundevadt Andersen P. et al. (1998).** Skin Symptoms in Patients with Atopic Dermatitis Using Enzyme-containing Detergents. *Acta Derm Venereol 78, 60-62.*

PB 204 118. Report of the ad hoc Committee on Enzyme Detergents. Division of Medical Sciences. National Academy of Sciences - National Research Council. Enzyme-Containing Laundering Compounds and Consumer Health. Supported by Food and Drug Administration. November 1971. (page 1-31, including 54 references).

**Pepys J, Wells ID, D' Souza MF and Greenberg M (1973).** Clinical and immunological responses to enzymes of *Bacillus subtilis* in factory workers and consumers. *Clin Allergy 3; 143-160.*

**Pepys J, Mitchell R, Hawkins R and Malo JL (1985).** A longitudinal study of possible allergy to enzyme detergents. *Clinical Allergy 15; 101-115.*



**Peters G, Johnson G.Q, Golembiewski A (2001).** Safe use of detergent enzymes in the workplace. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 16 (3); 389-396.

**Rodriguez C, Calvin G, Lally C, LaChapelle JM (1994).** Skin effects associated with wearing fabrics washed with commercial laundry detergents, *Journal of Toxicology - Cutaneous and ocular toxicology* 13 (1); 39-45.

**SDA The Soap and Detergents Association (2005).** Risk Assessment Guidance for Enzyme-Containing Products.

**Sarlo K, Kirchner DB, Parker R, Troyano M, Rodriguez C, Stachlewitz R (2003).** Exposure to enzymes in detergents does not lead to the development of IgE antibody among consumers. *Toxicology Letters (Shannon)* 144 (Suppl. 1), p. s32 (2003) September.

**Weeks JA et al.. (2001 A)**, A controlled use study of a laundry prespotter containing protease in an atopic population. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, vol. 107 (2), p. S28 (2001) February. Also presented at the AAAAI in New Orleans March 2001.

**Weeks JA et al.. (2001 B)**, Assessment of sensitization risk to consumers using a laundry prespotter product containing protease. Presented at the SOT in San Fransisco March 2001.



**Novozymes A/S**  
**Krogshoejvej 36**  
**2880 Bagsvaerd**  
**Denmark**

**Tel. +45 8824 9999**  
**Fax +45 8824 9998**  
**info@novozymes.com**  
**www.novozymes.com**

Laws, regulations and third party rights may prevent customers from importing, processing, applying and/or reselling certain products in a given manner. It is the responsibility of the customers that their specific use of products from Novozymes does not infringe relevant laws and regulations and, furthermore, does not infringe patents or other third party rights. The contents of this document are subject to change without further notice.

2005-30868-01 © Novozymes A/S

## **Bilag 2. Uddrag af PSO Projekt 337-009 – Vaskeadfærd.**

ELFOR

27. juni 2005

Vores ref. ebh.lif

Din ref. PSO 337009

Side 1 af 13

**Hvilken indflydelse har vaskeadfærden på den mængde energi en familie bruger på tøjvask.**

PSO-projekt nr. 337-009

Fase 2a



Ankerhus Seminarium

## Indholdsfortegnelse

1. Formål.....	3
2. Metode.....	3
2.1 Sæbeforbrug.....	5
2.2 Baggrundsoplysninger.....	6
3. Bilag.....	7
3.1 Bilag 1 Fokusgruppe-spørgeguide.....	7
3.2 Bilag 2.....	12
3.3 Bilag 3.....	13



Ankerhus Seminarium

## 1. Formål

Det kvalitative studie hos udvalgte kontrolfamilier via fokusgruppeinterview er første del af fase 2 i PSO projektet 2005 no. 337-009 med titlen "Hvilken indflydelse har vaskeadfærden på den mængde energi en familie bruger på tøjvask". I anden del af projektets fase 2 vil der blive ført logbøger hos udvalgte kontrolfamilier over alt tøjvask i 2 uger. Resultaterne skal understøtte den indhentede viden fra fase 1.

Formålet med det kvalitative studie har været at få uddybende oplysninger om:

- Adfærd hos to typer af familier: 1) med teenagerbørn 2) uden teenagerbørn
- Hvornår betragtes tøj som snavset
- Ved hvilke temperaturer vaskes der
- I hvilken udstrækning fyldes vaskemaskinen
- Holdninger til miljø og vask
- Omstillingsparathed – villighed til at ændre adfærd

## 2. Metode

Som dataindsamlingsmetode er anvendt fokusgruppeinterviews kombineret med to mindre spørgeskemaer, som blev udleveret under interviewene.

Et fokusgruppeinterview er et let styret interview med et antal deltagere, der kan variere fra 6 til 12. Det er dog en fordel ikke at komme over 8 deltagere i en gruppe, da det så bliver vanskeligt at få alle deltagere til at komme til orde. Interviewet koncentrerer om et bestemt emne, og har en varighed af højst et par timer. Interviewet styres af en moderator, og vil ofte blive optaget på videobånd.

Der er mange fordele ved fokusgruppe-interviews:

- Det er generelt en billig metode til at samle oplysninger fra flere personer på et ret detaljeret niveau
- Interaktionen i gruppen vil stimulere til nuancerede udsagn og give en dybere viden
- Gruppen fungerer som en kontrol på ekstreme eller usande udsagn.

I forbindelse med undersøgelsen af tøjvaskeadfærd har det været oplagt at anvende fokusgrupper til indhentning af uddybende oplysninger om vaskeadfærden, specielt med henblik på holdninger. Resultatet af spørgeskemaundersøgelsen (fase 1) var kendt på det tidspunkt, da fokusgruppe interviewe-



Ankerhus Seminarium

ne blev afholdt. Det var derfor muligt at søge supplerende specifik viden på områder, hvor spørgeskemaundersøgelsen viste behov for det, f.eks. vedrørende teenageres vasketøj, samt spørgsmålet om fyldning af maskiner.

Det er vigtigt, at sammensætte en fokusgruppe således, at deltagerne oplever sig jævnbyrdige og har en nogenlunde fælles forståelses- og interesse-ramme. Fokusgrupperne blev sammensat på den måde, at de svarpersoner til spørgeskemaet (fase 1), der har tilkendegivet, at de godt må kontaktes igen, blev kontaktet. Det blev i denne sammenhæng understreget, at det er den person, der er ansvarlig for at vaske i familien, der blev inviteret til at deltage. På denne måde har alle grupperne bestået af personer med ansvar for og viden om vask.

Der er emner, der ikke er særlig velegnede til fokusgruppeinterviews. Det drejer sig om emner af mere privat karakter, som man nødig vil tale om med folk, man ikke kender. Tøjkask er ikke generelt et følsomt emne, og er derfor velegnet til at diskutere i en fokusgruppe. Man skal dog være opmærksom på, at også indenfor tøjkask kan der være emner, der kan være lidt følsomme, f.eks. spørgsmålet om hvor hyppigt man vasker. Her kan der være en opfattelse af, at det er ulækkert ikke at vaske undertøj og andet hyppigt. I sådanne tilfælde kan der være et gruppepres i retning af, at svare på en bestemt måde.

Der blev gennemført fokusgruppeinterview omfattende i alt 17 husstande. Fokusgruppe familierne blev udvalgt blandt de familier, der havde udfyldt og returneret spørgeskemaet fra projektets fase 1. Familiestørrelser og alder fremgår af afsnit 3.7 "Baggrundsoplysninger". Det skulle være den person i husstanden, som er hovedansvarlig for tøjkask i familierne, der deltog i interviewene og det medførte at det var 16 kvinder og 1 mand der deltog. Denne sammensætning stemmer overens med en analyse fra GfK offentliggjort i Belingske d. 18.06.05. Undersøgelsen viser at kvinderne har hovedansvaret for vasketøjet. 70 % af alle kvinder mener, at de har hovedansvaret for familiens vasketøj og 63 % af mændene er enige.

Interviewene blev gennemført d. 31. maj og d. 1. juni 2005. Varigheden for interviewene var 1 time og fandt sted først på aftenen.

Der blev etableret følgende tre grupper:

- 1 fra skoleklasserne med egen vaskemaskine. Her var der være teenagerbørn i alle familierne
- 1 fra familier i villa/ejeboliger. Der var mindst to personer og blev vasket mindst tre vaske om ugen. Der var familier både med og uden børn
- 1 fra familier i leje-boliger. Der var mindst to personer og blev vasket mindst tre vaske om ugen. Der var familier både med og uden børn

Der var i alt inviteret 22 personer til at deltage i interviewene, hvoraf 17 mødte op fordelt på følgende måde:



Ankerhus Seminarium

- 4 deltagere i gruppe 1
- 6 deltagere i gruppe 2
- 7 deltagere i gruppe 3

Deltagerne i fokusgrupperne er ikke et repræsentativt udvalg af den danske befolkning. Dette har ikke været muligt inden for denne undersøgelses rammer. For at reducere opgavens omfang og omkostningerne er der udelukkende udvalgt interviewede, som er bosiddende i det Nordsjællandske område. Der er tilstræbt en spredning på boligformer, idet villaer såvel som lejlighed og rækkehuse, og ejer- såvel som lejerboliger er omfattet af undersøgelsen. Det er ligeledes tilstræbt at inddrage forskellige aldersgrupper og familier med og uden teenagerbørn.

## 2.1 Sæbeforbrug

Flere nævner at de havde prøvet at bruge miljømærkede produkter, men var stoppet igen, da de ikke var tilfredse med resultatet. Især bliver problemer med opløselighed af sæben nævnt, men også gråt tøj blev fremhævet.

Næsten alle af deltagerne anvendte forskelligt vaskepulver til kulørt tøj, hvidt tøj og uld. Kun to af deltagerne brugte samme type vaskemiddel til alt tøj. Der var enkelte af deltagerne, som blegede deres hvide tøj med blegemiddel.

De fleste af deltagerne målte den mængde vaskemiddel de bruger pr. vask, men mangler reference dvs. til hvor meget maskinen kan rumme og fyldningsgraden i den enkelte vask. De har på et eller andet tidspunkt læst doseringsvejledningen på pakken, men ikke i forhold til tromlerumfanget i maskinen. De måler kun i forskellige målebæger eller vaskebold.

Overdosering finder sted i stor stil og mange måler vaskepulveret af på øjemål og slump, der erkendes også fråde på slump. En enkelt deltager fremførte at: "En pakke kompakt vaskemiddel, som skulle række 16-18 vaske holder i hvert fald kun til 6-8.

Deltagerne har deres viden om dosering fra teksten på vaskemiddelpakkerne. En deltager siger, at hvis teksten blev ændret til en anden doseringsvejledning ville hun ikke opdage det.

På spørgsmålet om deltagerne ville bruge et vaskemiddel, som vasker alt tøj rent med koldt vand svarede de fleste: "Umiddelbart ja, hvis det bliver rent, og hvis vi kan spare".

Der var blandt deltagerne stor betænkelighed ved de kemikalier, de mente må være i kold vask vaskemidler, der skal fjerne bakterierne og gøre tøjet rent.

Der var generelt en barriere for at anvende kold vask – primært pga. forventningen om, at det må indeholde flere kemikalier.



Ankerhus Seminarium

Flere end halvdelen af deltagerne havde umiddelbart en villighed til at anvende kold vands vaskemiddel, men enten er de eller kan de blive betænkelige ved kemikalier, men også ved om det nu også bliver rent nok. Kun få ville slet ikke prøve et sådan middel. En enkelt deltager har erfaring fra USA og synes det er ulækkert, at vaskevandet ikke bliver varmet op. Betænkigheden smitter under interviewet, fordi der kommer ting på bordet, som man ikke i første omgang har tænkt på, f.eks. hvordan slås bakterierne så ihjel. Utrygheden afleder bl.a. følgende citater:

"Enzymer gør mig usikre, de må sidde i tøjet"

"Jeg vil ikke spare energi på bekostning af kemikalier"

## 2.2 Baggrundsoplysninger

Alle deltagerne i fokusgrupperne har deltaget i projektets første fase – den kvantitative analyse. Det skulle være den person i husstanden, som har hovedansvaret for tøjvask, der deltog i fokusgruppen. Kun en mand deltog i grupperne, mens resten var kvinder.

Den gennemsnitlige alder blandt de voksne i familierne er 49 år og blandt børnene 11 år. Der bor i gennemsnit 2,8 person i husstanden.

Familiesammensætningen og aldersfordelingen fremgår af nedenstående skema:

### Gruppe 1

Antal personer i husstanden	Køn og alder		Køn og alder		Køn og alder		Køn og alder		Køn og alder	
	K	alder	M	alder	K	alder	K	alder	K	alder
3	K	48	M	48	K	15				
5	K	40	M	45	K	15	K	11	K	8
1	K	65								
2	K	52	M	?						

### Gruppe 2

Antal personer i husstanden	Køn og alder		Køn og alder		Køn og alder		Køn og alder		Køn og alder	
	K	alder	M	alder	M	alder	M	alder	M	alder
4	K	37	M	40	M	7	M	7		
3	K	48	M	58	M	19				
1	K	61								
2	K	71	K	71						
4	K	43	M	49	M	13	K	10		
5	K	33	M	34	M	5	M	3	M	1



Ankerhus Seminarium



**Gruppe 3**

Antal personer i husstanden	Køn og alder		Køn og alder		Køn og alder		Køn og alder		Køn og alder	
	K	Alder	M	Alder	M	Alder	M	Alder	K	Alder
5	K	47	M	49	M	18	M	14	K	13
2	K	66	M	27						
1	M	73								
1	K	28								
4	K	41	M	37	M	12	M	10		
4	K	44	M	44	M	16	M	15		
1	K	73								

**3. Bilag****3.1 Bilag 1 Fokusgruppe-spørgeguide**

God dag og velkommen. Først vil vi gerne sige tak fordi I vil komme og deltage i denne gruppe diskussion. Diskussionen er en del af den undersøgelse, som vi laver om tøj-vaskevaner, og som I kender, fordi I har udfyldt et spørgeskema. Formålet med undersøgelsen er, at finde ud af, hvor meget energi man kan spare ved at ændre adfærd/vaner ved tøjvask.

I dag vil vi godt høre lidt mere om jeres holdninger til en række emner, som vedrører tøjvask. Fx vasketemperatur, sæbebrug, sortering og så videre.

Jeg vil godt bede jer hver især sige jeres mening. Alle meninger og holdninger er lige vigtige for os. Og hvis I ikke mener det samme som en anden, så sig til, også selvom I ikke er blevet spurgt endnu. Der er ingen rigtige eller forkerte svar, jeg er blot interesseret i at høre jeres personlige opfattelse. Alle meninger er lige vigtige og vil indgå i undersøgelsen.

Diskussionen vil vare en time, og den vil blive videooptaget. Det er nødvendigt for at vi senere kan få fat i alt, hvad der er sagt. Men video-optagelsen vil udelukkende blive anvendt til brug for undersøgelsen, I kan være fuldstændig sikker på at materialet bliver behandlet fortroligt. Det bliver ikke vist nogen andre steder.

Mit navn er Elsebeth, jeg vil være ordstyrer for denne diskussion. Lis tager referat af diskussionen.

Jeg vil godt bede jer hver især præsentere jer. Det, vi gerne vil bede jer om at nævne er: jeres navn (fornavn er tilstrækkeligt), hvor mange, der bor i jeres familie eller husstand, hvordan I er fordelt på køn og alder og hvem i familien, der oftest vasker.

Vi begynder med (Uret rundt)...



Ankerhus Seminarium

(Indledning og præsentations-runde tager 10 minutter inkl. evt. forsinkelse)

### Tøjvask og miljø (5 min.)

Mener I, at tøjvask har indflydelse på miljøet?

På hvilken måde?

Gør I noget for at vaske mere miljøvenligt?

Hvor meget tror du, at en families tøjvask betyder for miljøet i forhold til andre ting, som familien gør? Prøv at rangordne betydningen for miljøet af disse ting, som familien gør (*der udleveres et ark med et skema til hver, som de udfylder*):

Bilkørsel  
Offentlig transport  
Bad/brusebad  
Fjernsyn,  
Computer  
Musikanlæg  
Tøjvask  
Opvarmning  
Rengøring

### Vasketemperatur (5 min.)

Har nogen af jer prøvet at vaske ved 60 grader i stedet for 90? – hvad mener I om det/resultatet?

Og 30 i stedet for 40?

Kan I vaske ved 30 grader på et normalvaskeprogram?

Er der nogen af jer, der bruger forvask?  
Hvis ja, hvorfor? I hvilke situationer? Vil I holde op?

### Sæbebrug (5 min)

Bruger I forskelligt vaskemiddel afhængigt efter, hvad det er I vasker?

Hvordan doserer I vaskepulveret? Måler I op?

Hvordan ved I hvor meget, der skal bruges? (læser instruktion og følger den?)



Ankerhus Seminarium

Hvis man kunne få et vaskemiddel, som vasker alt tøj rent med koldt vandt, ville du så bruge det – forudsat at din maskine kan normalvaske ved koldt vand?

Hvad synes du om tanken?

### Sortering af tøj (5 min)

Hvordan sorterer I tøjet inden I putter det i maskinen?

Efter farve? Efter materiale (bomuld, kunststoffer, strygelet, etc.)? Begge dele?

Har I problemer med sortering?

Bliver familiemedlemmernes tøj vasket sammen, eller hver for sig?

Kunne man spare nogle vaske ved at sortere det anderledes?

### Fyldning af maskinen (5 min)

Hvor meget fylder I i maskinen, når I vasker?

Er I opmærksomme på, om maskinen er fuld (altså svarende til programmets anbefaling)?

Hvor ofte er den fuld? (Her skal vi spørge om, hvad det præcist betyder. Hver gang? Hver anden gang? Eller en procentangivelse? )

Hvordan "måler"/afgør I om maskinen er fuld?

Hvor ofte mener I, at I vasker en maskine, der ikke er fyldt?

Bruger I at tilsætte ekstra vand?

Spiller det nogen rolle for din beslutning om at sætte vaskemaskinen i gang med at vaske, om du kan fylde en maskine?

Tror du, at du ville have mulighed for at fylde maskinen oftere end du faktisk gør?

Når I sætter en vaskemaskine over, hvad er så den vigtigste årsag (*der udløses et skema*):

- Der er tøj nok til at maskinen kan fyldes som anbefalet af programmet
- Yndlingstøjet er til vask/I mangler tøjet
- Vasketøjskurven er fuld, der skal ryddes ud



Ankerhus Seminarium

- Evt. flere årsager?

## Hvornår er tøjet beskidt (10 min)

Hvornår betragter medlemmerne i din familie tøjet som beskidt? Er det når der er pletter? Det lugter? Eller bare det har været i brug?

Er der enighed i familien om, hvornår tøjet skal vaskes?

Hvem i familien bestemmer, hvornår tøjet skal lægges til vask/vaskes? Bestemmer børnene selv?

Lufter I tøjet en gang imellem i stedet for at lægge det til vask? Kunne I gøre det noget oftere?

Er der noget, som det er særlig vigtigt at få vasket hyppigt?

Hvem i familien har mest vasketøj – og hvorfor?

Hvad ville I sige til at bruge jeres tøj længere end I gør nu, før I lægger det til vask, for at spare på el, vand og sæbe?

Kunne I godt overveje det på nogle områder? Hvilke?

### Nu vil vi godt spørge lidt i dybden til teenagebørn:

Oplever I at jeres teenage-børn (eller andre i familien) lægger urimeligt meget tøj til vask? Skifter de alt eller skifter de tøj flere gange hver dag?

Hvad er de vigtigste årsager til, at de skal have vasket så meget (hvis det er tilfældet)?

Har I talt med jeres børn tale om, hvorfor det er vigtigt? Er renlighed meget vigtig for dem?

Oplever I, at det er på grund af kammerater, at renlighed er så vigtigt for dem?

Har I nogle muligheder for at få dem til at lægge mindre tøj til vask? Tror I de vil være villige til det?

Vasker børnene selv deres tøj dvs. tænder de selv for vaskemaskinen?

## Afslutning og præsentation af muligheden for at deltage i måleprogram (5 min)



Ankerhus Seminarium

Lis fortæller om måleprogrammet, og hører om folk vil være med.



Ankerhus Seminarium

### 3.2 Bilag 2

**Navn:** \_\_\_\_\_

Prøv at rangordne følgende aktiviteter efter hvor meget, de skader miljøet. Aktiviteterne står i tilfældig rækkefølge. Den aktivitet, som du mener, gør størst skade giver du nr. 1

Aktivitet	Nummer
Bilkørsel	
Offentlig transport	
Bad/brusebad	
Fjernsyn	
Computer	
Musikanlæg	
Tøjvask	
Opvarmning	
Rengøring	



Ankerhus Seminarium

## 3.3 Bilag 3

Navn: \_\_\_\_\_

Hvad er den hyppigste årsag til at du starter vaskemaskinen?	Sæt kryds
Der er tøj nok til at maskinen kan fyldes som anbefalet til programmet	
Yndlingstøjet er til vask/ I mangler tøjet	
Vasketøjskurven er fuld, der skal ryddes ud	
Der skal ryddes op, f.eks. på børneværelset	
Andre årsager, hvilke:	



Ankerhus Seminarium

25. maj 2005

## Svar til KE/Ti-projekt

**Bilag over fabrikat, type og alder for vaskemaskiner samt bilag over mærke vaskepulver****Udregning af absolutte tal og procenter for:**

Der er modtaget 173 svar, fra 850 udleverede spørgeskemaer.

## 1.2 Hvilken vaskemaskine har du?

Fabrikant

Model/ type nr.

Indkøbt år

Har egen vaskemaskine	ikke svaret	Ja	Nej
Antal	0	127	46
i %	0%	73%	27%
% af de svarende		73%	27%

Af disse ser fordelingen således ud:

Fabrikant	Ikke svaret	AEG	Bauknecht	Brand-Blomberg	Miele
Antal	68	14	11	8	18
i %	39%	8%	6%	5%	10%
% af de svarende		13%	10%	8%	17%

Vølund	Zanussi	siemens	whirlpool	andet	N
17	9	6	5	17	173
10%	5%	3%	3%	10%	173
16%	9%	6%	5%	16%	105

En liste over modellerne kan ses i bilag.

Indkøbs år:

Årstal for indkøb	0	<1988	1989-1992	1993-1996	1997-2000	2001-2005	N
Antal	60	2	7	19	30	54	173
i %	35%	1%	4%	11%	17%	31%	173
% af de svarende		2%	6%	17%	26%	47%	113



## 2.1 Hvor mange gange vasker du om ugen og ved hvilken temperatur (angiv i hele antal vaske)

Det totale antal vaske i undersøgelsen ser således ud:

Antal vaske	Total antal vaske	30°	40°	60°	90°	N
Antal	776	114	402	224	28	768
i %	100%	15%	52%	29%	4%	768

Her er ikke medregnet de 8 vaske der er beskrevet som andet, disse er slet ikke med da antallet er for småt til at kunne bruges til noget.

Svarende for de enkelte skemaer er fordelt således:

2-1 total vaske	0	1	2	3	4	5	6	7	8 eller over
antal	3	9	29	32	27	18	26	16	13
i procent	2%	5%	17%	18%	16%	10%	15%	9%	8%
% af de svarende		5%	17%	19%	16%	11%	15%	9%	8%

Antal vaske ved temp.	0 / Vasker ikke ved denne temp.	1	2	3	4	5	6 eller mere
30c	103	46	13	6	4	0	1
40c	28	39	40	26	18	12	10
60c	31	92	35	8	3	0	4
90c	149	20	4	0	0	0	0
andet	167	4	2	0	0	0	0

Antal vaske ved temp. i %	Vasker ikke ved denne temp.	1	2	3	4	5	6 eller mere
30c	60%	27%	8%	3%	2%	0%	1%
40c	16%	23%	23%	15%	10%	7%	6%
60c	18%	53%	20%	5%	2%	0%	2%
90c	86%	12%	2%	0%	0%	0%	0%
andet	97%	2%	1%	0%	0%	0%	0%

Fordeling i antal vaske ud fra dem der vasker ved temp.	1	2	3	4	5	6 eller mere
30c	66%	19%	9%	6%	0%	1%
40c	29%	30%	19%	13%	9%	7%
60c	65%	25%	6%	2%	0%	3%
90c	83%	17%	0%	0%	0%	0%
andet	67%	33%	0%	0%	0%	0%

Alle disse tal er taget ud fra N=173

Hvilke problemer oplever du med din tøjvask:

2.10 Aflejring i tøj:

Dosering af vaskepulver	Ikke svaret	I høj grad	I mindre grad	Aldrig	Ved ikke	N
antal	15	101	32	1	24	173
i procent	9%	58%	18%	1%	14%	173
% af de svarende		64%	20%	1%	15%	158

Sæbepletter på tøj efter vask.	Ikke svaret	Meget ofte	Oft	Sjældent	Aldrig	N
antal	4	0	5	68	96	173
i procent	2%	0%	3%	39%	55%	173
% af de svarende		0%	3%	40%	57%	169

2.13 tøj bliver ikke rent:

2.14 Afsmitning af farve:

2.14 forgråning af tøj:

2.14 dårlig luft:

Alle der har problemer med tøjvask:

problemer med tøjvask	ikke svaret	Ja	Nej	N
antal	41	56	76	173
i procent	24%	32%	44%	173
% af de svarende		42%	58%	132

For gråning	ikke svaret	Ja	Nej	N
antal	0	33	140	173
i procent	0%	19%	81%	173
% af der har problemer		59%		56

afsmitning af farve	ikke svaret	Ja	Nej	N
antal	0	21	152	173
i procent	0%	12%	88%	173
% af der har problemer		38%		56

Vaskmaskinen eller tøj lugter	ikke svaret	Ja	Nej	N
antal	0	17	156	173
i procent	0%	10%	90%	173
% af der har problemer		30%		56

2-14 problemer, andet	ikke svaret	Ja	Nej	N
antal	0	20	153	173
i procent	0%	12%	88%	173
% af der har problemer	36%			56

3.4 Ville du være villig til at vaske ved koldt vand (vandværkstemperatur), hvis der fandtes et vaskepulver beregnet til koldvandsvask, der kan vaske rent?

3-4 koldvands vask	Ikke svaret	Ja	Nej	N
antal	9	121	43	173
i procent	5%	70%	25%	173
% af de svarende	74%		26%	164

Se kommentarer i bilag 3.1

3.5 Hvilket vaskemiddel køber du oftest?

Vaskemiddel	Ikke svaret	Andet	Ariel	Biotex	Bluecare	Vaskeriets
Antal	33	11	17	12	19	15
i %	18%	6%	9%	7%	10%	8%
% af de svarende	7%		11%	8%	13%	10%

Minirisk	Netop	Neutral	OMO	Tusindfryd	N
10	13	15	21	17	183
5%	7%	8%	11%	9%	183
7%	9%	10%	14%	11%	150

N>173 da der er nogen der bruger flere forskellige vaskemidler. Liste over andre mærker kan ses i bilag.

3.6 Hvorfor køber du dette mærke vaskemiddel?

Pris  
Kvalitet  
Miljø  
Vane  
Andet

Hvorfor	Pris	Kvalitet	Miljø	Vane	N
Antal	37	61	60	20	178
i %	21%	35%	35%	12%	173

Andet kan ses i bilag 3.2 – i 2/3 skyldes det allergi eller ikke tilsat parfume.

Kørsler:

Aflejring i tøjet, total (kopi fra siden før):

2-10 sæbepletter på tøj	Ikke svaret	Meget ofte	Ofte	Sjældent	Aldrig	N
antal	4	0	5	68	96	173
i procent	2%	0%	3%	39%	55%	173
% af de svarende		0%	3%	40%	57%	169

Nu ses samme spørgsmål contra Vaskemaskine, indkøb år, antal vaske om ugen og vaskemidlet:

Vaskemaskinen:

Vaskemaskine	Ikke svaret	Meget ofte	Ofte	Sjældent	Aldrig	N
Ikke svaret	3	0	1	30	34	68
AEG	0	0	1	4	9	14
Bauknecht	0	0	1	4	7	12
Brand-Blomberg	0	0	2	3	3	8
Miele	0	0	0	7	11	18
Vølund	0	0	0	6	11	17
Zanussi	0	0	0	5	4	9
Siemens	0	0	0	3	3	6
Whirlpool	0	0	0	0	5	5
Andet	1	0	0	6	9	16
N	4	0	5	68	96	173

Vaskemaskine	Ikke svaret	Meget ofte	Ofte	Sjældent	Aldrig	N
Ikke svaret	4%	0%	1%	44%	50%	68
AEG	0%	0%	7%	29%	64%	14
Bauknecht	0%	0%	8%	33%	58%	12
Brand-Blomberg	0%	0%	25%	38%	38%	8
Miele	0%	0%	0%	39%	61%	18
Vølund	0%	0%	0%	35%	65%	17
Zanussi	0%	0%	0%	56%	44%	9
Siemens	0%	0%	0%	50%	50%	6
Whirlpool	0%	0%	0%	0%	100%	5
Andet	6%	0%	0%	38%	56%	16
N	4	0	5	68	96	173

Årstal for indkøb af maskinen:

Årstal	Ikke svaret	Meget ofte	Ofte	Sjældent	Aldrig	N
Ikke svaret	1	0	1	26	31	59
<1988	1	0	0	1	2	4
1989-1992	0	0	0	4	3	7
1993-1996	1	0	1	5	12	19
1997-2000	0	0	1	11	18	30
2001-2005	1	0	2	21	30	54
N	4	0	5	68	96	173

Årstal	Ikke svaret	Meget ofte	Ofte	Sjældent	Aldrig	N
Ikke svaret	2%	0%	2%	44%	53%	59
<1988	25%	0%	0%	25%	50%	4
1989-1992	0%	0%	0%	57%	43%	7
1993-1996	5%	0%	5%	26%	63%	19
1997-2000	0%	0%	3%	37%	60%	30
2001-2005	2%	0%	4%	39%	56%	54
						173

## Antal vaske:

Antal vaske	Ikke svaret	Meget ofte	Ofte	Sjældent	Aldrig	N
0-2 vaske	2	0	0	12	27	41
3-5 vaske	1	0	2	32	41	76
6-8 vaske	1	0	3	18	24	46
9-11 vaske	0	0	0	2	2	4
12 eller flere	0	0	0	4	2	6
N	4	0	5	68	96	173

Antal Vaske	Ikke svaret	Meget ofte	Ofte	Sjældent	Aldrig	N
0-2 vaske	5%	0%	0%	29%	66%	41
3-5 vaske	1%	0%	3%	42%	54%	76
6-8 vaske	2%	0%	7%	39%	52%	46
9-11 vaske	0%	0%	0%	50%	50%	4
12 eller flere	0%	0%	0%	67%	33%	6
N	4	0	5	68	96	173

## Vaskemidlet:

Vaskemiddel	Ikke svaret	Meget ofte	Ofte	Sjældent	Aldrig	N
Ikke svaret	2	0	3	13	15	33
Andet	0	0	0	5	6	11
Ariel	1	0	0	5	11	17
Biotex	0	0	0	2	10	12
Bluecare	0	0	0	10	9	19
Vaskeriets	0	0	0	5	10	15
Minirisk	0	0	0	5	5	10
Netop	0	0	1	6	6	13
Neutral	0	0	0	8	7	15
OMO	1	0	1	8	11	21
Tusindfryd	0	0	0	5	12	17
N	4	0	5	72	102	183

Vaskemiddel	Ikke svaret	Meget ofte	Ofte	Sjældent	Aldrig	N
Ikke svaret	6%	0%	9%	39%	45%	33
Andet	0%	0%	0%	45%	55%	11
Ariel	6%	0%	0%	29%	65%	17
Biotex	0%	0%	0%	17%	83%	12
Bluecare	0%	0%	0%	53%	47%	19
Vaskeriets	0%	0%	0%	33%	67%	15
Minirisk	0%	0%	0%	50%	50%	10
Netop	0%	0%	8%	46%	46%	13
Neutral	0%	0%	0%	53%	47%	15
OMO	5%	0%	5%	38%	52%	21
Tusindfryd	0%	0%	0%	29%	71%	17
						183

Afsmitning ved vask, spg. 2.14, kopi fra total kørsel:

afsmitning af farve	ikke svaret	Ja	Nej	N
antal	0	21	152	173
i procent	0%	12%	88%	173
% af der har problemer		38%		56

Da spørgsmålet er formuleret som enten eller, er der 100% besvarelse.

Nu ses samme spørgsmål contra Vaskemaskine, indkøb år, antal vaske om ugen og vaskemidlet:

Vaskemaskine:

Vaskemaskine	Ja	Nej	Ja	Nej	N
Ikke svaret	7	61	10%	90%	68
AEG	3	11	21%	79%	14
Bauknecht	2	10	17%	83%	12
Brand-Blomberg	2	6	25%	75%	8
Miele	2	16	11%	89%	18
Vølund	3	14	18%	82%	17
Zanussi	0	9	0%	100%	9
Siemens	1	5	17%	83%	6
Whirlpool	0	5	0%	100%	5
Andet	1	15	6%	94%	16
N	21	152	21	152	173

Vaskemaskinens købs år:

Årstal	Ja	Nej	Ja	Nej	N
Ikke svaret	8	51	14%	86%	59
<1988	1	3	25%	75%	4
1989-1992	0	7	0%	100%	7
1993-1996	2	17	11%	89%	19
1997-2000	3	27	10%	90%	30
2001-2005	7	47	13%	87%	54
N	21	152	21	152	173

## Antal vaske:

Antal vaske	Ja	Nej		Ja	Nej	N
<1988	4	37		10%	90%	41
1989-1992	12	64		16%	84%	76
1993-1996	5	41		11%	89%	46
1997-2000	0	4		0%	100%	4
2001-2005	0	6		0%	100%	6
N	21	152		21	152	173

## Vaskemiddel:

Vaskemiddel	Ja	Nej		Ja	Nej	N
Ikke svaret	7	26		21%	79%	33
Andet	1	10		9%	91%	11
Ariel	1	16		6%	94%	17
Biotex	0	12		0%	100%	12
Bluecare	5	14		26%	74%	19
Vaskeriets	2	13		13%	87%	15
Minirisk	3	7		30%	70%	10
Netop	2	11		15%	85%	13
Neutral	0	15		0%	100%	15
OMO	0	21		0%	100%	21
Tusindfryd	1	16		6%	94%	17
N	22	161		22	161	183

Krydsning med 1.4, fyldningsgrad måler, har ingen relevans. Da der kun er 6 testpersoner (3 %), der har en sådan.

## Bilag 1.1

Fabrikant	Model / type nr.
AEG	økolavamat 6725
AEG	76639
AEG	øko-lavamat 76630
AEG	Exelusion S
AEG	økolavamat 6725
AEG	Økolavamat 76630 Update
AEG	Lavamat W 1000
AEG	Økolavamat 645 sensortronic
AEG	74560
AEG	Økolavamat 76630 update
AEG	Økolavamat 71330 update
AEG	Øko-lvamat
Ariston	Margaritha 2000
Atlas	GWF 1000
Bauknecht	W7753 Guldsegl
Bauknecht	WA 7769
Bauknecht	WA 7740
Bauknecht	1000 i
Bauknecht	W 3560 - Fuzzy Logic
Bauknecht	WAK 7760
Bauknecht	WAS 4350
Bauknecht	WAS 4350
Bauknecht	WA 3773 Fyzy Logie
BEKO	WM 5555t
Blomberg	WA295
Blomberg	160
Blomberg	180
Bosch	WFL 2850
Bosch	WFK 2801
Bosch	WFL 6150
Brandt	WFH 1670N
Brandt	WFH 1670N
Brandt-Blomberg	WFN 1461 N
Brandt-Blomberg	AAA Class
Electrolux	EW 1456 W
Electrolux	EW 1170 c
Elvita	WA 1000
Hoover	Perfuma 4
Hoover	Jubilee
Hoover	AM130
Matador	Vm 825
Miele	T4123
Miele	W 407



Fabrikant	Model / type nr.
Miele	W 451-E
miele	W715 HV. NOVOTR
Miele	W 4350
Miele	W 701
Miele	Novotronic Special
miele	saftbonic W 470
Miele	W753 unique
Miele	W 770
Miele	W704
Miele	W704
Samsung	P1405J
Siemens	Siwamat XL 552
Siemens	Siwamate 6140
siemens	Siwamat c12
Siemens	Siwamat XLS 1650
UPO	TL 1100
Volund	diplomat
Volund	Asko W6751
Volund	534 quatro
Volund	510
Vølund	W6520
Vølund	W660 Qauttro
Vølund	W 620
Vølund	Cylinda 422
Vølund	W 6445
Vølund	W 6021
Vølund	433
Vølund	11304
Whirlpool	Topsy
Whirlpool	Super T 12
Whirlpool	champ 1200 AWM 268
Zanussi	Turbodry
Zanussi	FLS-1486
Zanussi	FJ 1206A
Zanussi	ZF 1212 C
Zanussi	FIS 1114c
Zanussi	Aqua cycle 1400
Zanussi	FJ 1206

## Bilag 2.3

Problemer med vask, andet, tekst
Svedlugt t-shirts kan være umulig at få vasket ud
Ikke rent nok
Sæberester
Pletter der ikke går væk

Problemer med vask, andet, tekst
Nogle pletter går ikke af
Tøjet bliver mindre
Pletter går ikke af
Blokering af pumper
Huller i tøjet pga defekt
Vasker ikke rent
Grå stiber
Misfarvning af kulørt tøj i pletter
fedt/oliepletter går ikke af
Vaske tøjet bliver ej rent
sæberester
vaskemaskine larmer
Krympning
Lugt af "svovl" fra afløb
sæbe på tøj - ændret mængde - problem løst
Tøjet bliver ikke ordentligt rent

## Bilag 3.1

Kommentarer til Koldvands vask
Ja, hvis det ikke på anden måde er miljø-belastende
Det kommer an på om det er miljø-venligt
måske
med mindre det er prop fyldt med kemikalier
Ved ikke
PGA Nuværende koldvandsvaskemidler (enzymbaseret dvs. miljøbelastende)
Det vil som så meget andet, være svært at lave om på efter 60 års husholdning (med 9 børn)
Hvis det er miljømæssigt OK
Ved ikke
Måske, forudsat videnskabelig dokumentation

## 3-5 vaskemiddel

Woodlife  
 UNA  
 tilbud  
 Keminus, flydende  
 Jelp, flydende  
 Jelp  
 Hvid snemand,  
 Perfection  
 Grøn linie  
 Dynamo  
 Dynamo  
 Allergitestet

## Bilag 3.2

Vaskemiddel, købs grundlag, Andet
Vasker rent
uparfumeret
Uden parfume og optisk hvidt
Optimal vaskeevne i fht. Miljøbelastning
Allergi, ingen parfume
Allergi, bl.a. parfume
Parfume frit
Det er det nemmeste
Indeholder ikke parfume
Allergi overfor andre midler
Testet med godt resultat
allergi
Allergi
Råd fra en veninde
ingen parfume
Kan købes hvor der handles
Sælges lokalt
Mine børns sundhed
Har haft eksem
aller vigtigst - flydende uden parfume
Allergi deklarerer
mindst allergi fremkaldende
Uden parfume
allergi- /eksem opmærksom
Familie medlemmer forhandler det

## **Bilag 3. Oversigt for tabeller og figurer**

**Tabeller:**

Tabel 1. Vaskeprogram serie A.....	9
Tabel 2. Detaljerede vaskeresultater.....	10
Tabel 3. Hovedresultater serie A.....	11
Tabel 4. Renhedsindeks serie A.....	12
Tabel 5. Hovedresultater serie B.....	14
Tabel 6. Renhedsindeks serie B.....	15
Tabel 7. Beregningerne er baseret på doseringen i middelhårdvand med normal besmudsning.....	18
Tabel 8. Elforbrug (middelværdier) ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.....	20
Tabel 9. El-besparelser ved at gå fra 40 til 20 graders vask.....	20
Tabel 10. Elforbrug (middelværdier) ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.....	21
Tabel 11. El-besparelser ved at gå fra 60 til 30 graders vask.....	22
Tabel 12. Maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask, vandforbrug totalt samt elforbrug til opvarmning af vand (middelværdier) ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.....	24
Tabel 13. El-besparelser på opvarmning af vandet til hovedvasken ved at gå fra 40 til 20 graders vask.....	24
Tabel 14. Maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask, vandforbrug totalt samt elforbrug til opvarmning af vand (middelværdier) ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.....	25
Tabel 15. El-besparelser på opvarmning af vandet til hovedvasken ved at gå fra 60 til 30 graders vask.....	26
Tabel 16. Forbrugernes villighed til benytte lav temperatur vaskemiddel.....	27
Tabel 17. Kommentar til spørgsmål 3-4 i tabel 14.....	27
Tabel 18. Uddrag fra fokusgruppe-interviews i PSO-projekt 337-009.....	28
Tabel 19. N>173, da der er nogle der bruger flere forskellige vaskemidler.....	28
Tabel 20. Begrundelse for køb af vaskemiddel.....	28
Tabel 21. Markedsandele af vaskemaskiner.....	30

**Figurer:**

Figur 1. Grafisk illustration af vaskeevne serie A.....	12
Figur 2. Renhedsindeks 2 serie A.....	13
Figur 3. Grafisk illustration af vaskeevne serie B. Øverst: EMPA105 og nederst: Hudfedt.....	15
Figur 4. Renhedsindeks 2 serie B.....	16
Figur 5. Elforbrug ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.....	20
Figur 6. Elforbrug ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.....	21
Figur 7. Elforbrug, maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask og vandforbrug totalt ved henholdsvis 20 og 40 graders vask.....	23
Figur 8. Elforbrug, maks. temperatur, vandforbrug til hovedvask og vandforbrug totalt ved henholdsvis 30 og 60 graders vask.....	25