



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R71:1978

**Gemensam närtvättstuga
— planeringsunderlag
med hänsyn till
mänskliga och
tekniska resurser**

**Anita Kuschel
Britt Pedersen
Hans Wärn**

Byggforskningen

**TEKNISKA HOGSKOLAN I LUND
SEKTIONEN FOR VÄG- OCH VATTEN
BIBLIOTEKET**

R71:1978

GEMENSAM NÄRTVÄTTSTUGA

planeringsunderlag med hänsyn till mänskliga och tekniska resurser

Anita Kuschel
Britt Pedersen
Hans Wörn

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 740534-5
från Statens råd för byggnadsforskning till Institutionen
för byggnadsfunktionslära, Lunds tekniska högskola, Lund

I Bygghörskningsrådet rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Nyckelord:
flerfamiljshus
tvättstugor
trapphustvättstugor
projektering
utformning
utrustningsval
tvättmaskiner
energibesparing

UDK 728.2:648
643.58:728.2

R71:1978

ISBN 91-540-2891-4
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

LiberTryck Stockholm 1978 856336

FÖRORD

Föreliggande rapport redovisar resultaten av en undersökning vars syfte varit att ta fram planeringsunderlag för en gemensam tvättstuga med beaktande av såväl tekniska som mänskliga resurser. Arbetet som huvudsakligen bedrivits i institutionens planlaboratorium, är en uppföljning av resultaten från den tidigare fältstudien, som visade att den lilla tvättstugan av typen trapphustvättstuga, bäst tillgodoser hushållens behov.

Arbetet har utförts av en projektgrupp bestående av hushållslärare Anita Kuschel, arkitekt Hans Wärn och tekn. lic. Britt Pedersen.

Anita Kuschels arbete har huvudsakligen inriktats på avsnitten som behandlar förutsättningarna för undersökningen, tvättprocessen, textila materialet och maskinutrustningen samt på genomförandet av laboratorieförsöken vid energimätning och funktionsstudier.

Hans Wärns arbete har förutom genomförande av laboratorieförsöken, främst inriktats på bearbetning av resultaten till dimensioneringskrav och på utformning och utvärdering av planlösningar. Han har även deltagit vid konsumentgruppens medverkan i laboratoriet.

Britt Pedersen har varit projektledare och utarbetat rapporten.

Vid laboratorieförsöken har ingenjör Sven Jönsson, tekniker Jan Otto Holm samt tekn.bitr. Per Tibblin medverkat. Jan Otto Holm har särskilt deltagit i insamling av videomaterial och i framställning av bildmaterial till rapporten.

Fabrikanter har välvilligt ställt utrustning till förfogande för undersökningen.

Avsnitten om användning av energi och vatten har genomförts i samarbete med institutionen för byggnadskonstruktionslära. Forskningsingenjör Kurt Källblad har ansvarat för uppläggning och utvärdering av resultat som redovisas i avsnitt 6.1-6.8.

De ekonomiska kalkyler som redovisas i bilaga har utförts med hjälp av ingenjör Einar Olsson, SCG.

Vid projektets uppläggning och genomförande har vi hållit nära kontakt med Konsumentverket.

Till projektet har knutits en referensgrupp bestående av:

Carin Boalt, Institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH.
Gun Hallberg, Institutionen för byggnadsfunktionslära, KTH.
Gunilla Jönsson, Konsumentverket.
Rikard Küller, Institutionen för formlära, LTH.
Owe Ahlund, Institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH.

De hushåll i kv. Fagotten och kv. Runristaren som besvarat våra frågor och medverkat med synpunkter på tvättstugan, har varit en värdefull hjälp i arbetet.

Vi ber att få tacka alla som på olika sätt stött utredningsarbetet.

Lund i mars 1978

Britt Pedersen

INNEHÅLL

FIGURFÖRTECKNING	8
TABELLFÖRTECKNING	11
SAMMANFATTNING	13
1 BAKGRUND	19
2 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	23
2.1 Vad vill vi uppnå med forskningsprojek-	23
tet?	24
2.2 Vilka restriktioner gäller?	24
2.2.1 Ekonomi	25
2.2.2 Energi	25
2.2.3 Rationell tvättare	25
2.3 Sammanfattning av frågeställningar	25
2.4 Projektets förväntade värde	27
3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR UNDERSÖKNINGEN	29
3.1 Beskrivning av tvättprocessen	29
3.2 Vilka hushåll skall vi räkna med?	35
3.3 Vilka textilier skall vi utgå från?	33
3.3.1 Teoretisk bedömning	38
3.3.2 Tvättgodts i laboratorieförsöken	39
3.4 Vilken utrustning skall vi utgå ifrån? .	40
3.4.1 Allmänna synpunkter	40
3.4.2 Val av maskintyp	43
4 UPPLÄGGNING AV LABORATORIEUNDER-	45
SÖKNINGEN	
5 FÖRSTUDIER	47
5.1 Intrimning av laboratorieförsök	47
5.1.1 Tvättgodsets sortering	47
5.1.2 Tvätt, centrifugering och torkning	43
5.1.3 Efterbehandling	43
5.1.4 Erfarenheter	43
5.1.5 Resultat	49
5.2 Vilken principorganisation av inredningen	
ger bäst arbetsorganisation?	50
5.2.1 Uppläggning	50
5.2.2 Resultat	51
6 ANVÄNDNING AV ENERGI, VATTEN OCH TID	53
6.1 Uppläggning	53
6.2 Problemställning	56

6.3	Mätmetoder och instrument	56
6.3.1	Tillförda vattenmängder och temperaturer	56
6.3.2	Tillförda el-mängder	56
6.3.3	Spillvattenmängder och temperaturer	56
6.3.4	Värmeavgivning till rummet	57
6.3.5	Värmeavgivning till ventilationsluften ..	57
6.3.6	Fastställande av torktider	57
6.4	Tillförda vatten- och energimängder	58
6.5	Spillvattenmängd	59
6.6	Maskinernas påverkan på rumsklimatet	59
6.7	Eventuella åtgärder på maskiner	60
6.7.1	Tvättmaskiner	60
6.7.2	Torktumlare	60
6.7.3	Torkskåp	61
6.7.4	Värmeväxlare	61
6.8	Energi och tidsåtgång för olika torkal- ternativ	61
6.9	Diskussion av olika kombinationer av utrustning	63
6.10	Sammanfattning	70
7	DIMENSIONERING OCH DISPONERING	71
7.1	Uppläggning	71
7.2	Metod	74
7.2.1	Undersökning av arbetsytor och sockel- höjder	74
7.2.2	Undersökning av arbetsbordets storlek ...	75
7.2.3	Konstruktion och bedömning av planlös- ningar	75
7.3	Resultat	78
7.3.1	Sockelhöjder för maskiner	78
7.3.2	Arbetsytor registrerade i fritt rum	81
7.3.3	Arbetsbordets storlek	82
7.3.4	Bedömning av planlösningar	85
7.3.5	Två personer från samma hushåll utför tvättarbetet	92
7.3.6	Sammanställning av krav på arbetsytor och organisation	92
8	SYNPUNKTER FRÅN EN KONSUMENTGRUPP	97
8.1	Uppläggning	97
8.2	Metod	98
8.3	Resultat av enkäten	100
8.4	Resultat av intervjuer med konsument- grupper i laboratoriet	102
8.4.1	Frågor som gällde den egna tvättstugan ..	102
8.4.2	Frågor som gällde tvättstugan i labora- toriet	104
8.5	Sammanfattning	108
9	SLUTDISKUSSION	109
9.1	Utrustning	109
9.2	Dimensionering och disponering	112

9.3	Tillgång till tvättstugan	113
9.4	Slutsatser	117

LITTERATURFÖRTECKNING	119
-----------------------------	-----

BILAGA:

1.	Tvättgods för hushåll A och B	123
2.	Användning av energi och vatten	127
3.	Arbetsprocess för hushåll B	145
4.	Enkel kostnadskalkyl	147

FIGURFÖRTECKNING

1. Utredningsmodell
2. Tvättprocessen
3. Plan av tvättstuga använd i förstudie. Skala
4. Gångsträcka vid lineär uppställning av inredningen. Skala 1:100.
5. Gångsträcka vid parallelluppställning av inredningen. Skala 1:100.
6. Gångsträcka vid U-uppställning, alt. A
7. Gångsträcka vid U-uppställning, alt. B
8. Illustration av försöksserie
9. Hushåll A och B. Tvättprocess för veckotvätt.
10. Tidsdiagram för hushållens tvättprocess
11. Försökspersonens profil ifråga om rörelsebetende
12. Förenklad beskrivning av tvättprocessen
13. Principorganisation av tvättstugans inredning
14. Sex planförslag som studerats i full skala i laboratoriet. Skala 1:100
15. Arbetsställning vid hushållstvättmaskin med sockelhöjderna 10 cm, 20 cm, 30 cm och 40 cm.
16. Urplockning ur hushållstvättmaskin med sockelhöjd 40 cm
17. Påfyllning av tvättmedel i hushållstvättmaskin med sockelhöjden 10 cm och 40 cm
18. Arbetsytor vid maskiner och tvättbänk registrerade i ett fritt rum. Skala 1:50
19. Sortering av smutstvätt på arbetsbord 70 x 220 cm
20. Sortering av smutstvätt på arbetsbord 70 x 180 cm
21. Sortering av smutstvätt på arbetsbord 70 x 150 cm
22. Vikning av lakan på arbetsbord 70 x 220 cm
23. Vikning av lakan på arbetsbord 70 x 180 cm
24. Vikning av lakan på arbetsbord 70 x 150 cm

25. Vikning av lakan på arbetsbord 70 x 120 cm
26. Plan A, skala 1:50. Inredning med tillhörande arbetsytor. Arbetsytan vid fastighetstvättmaskinen frilagd
27. Plan A, skala 1:50. Tvättarens förflyttningar vid tvättprocess för hushåll B
28. Plan B, skala 1:50. Inredning med tillhörande arbetsytor
29. Plan B, skala 1:50. Tvättarens förflyttningar vid tvättprocess för hushåll B
30. Plan C, skala 1:50. Inredning med tillhörande arbetsytor
31. Plan C, skala 1:50. Tvättarens förflyttningar vid tvättprocess för hushåll B
32. Plan D, skala 1:50. Inredning med tillhörande arbetsytor. Arbetsytan vid torktummlaren frilagd
33. Plan D, skala 1:50. Inredning med arbetsytor som registrerats i rummet
34. Plan E, skala 1:50. Inredning med tillhörande arbetsytor. Arbetsytan vid torkskåpet frilagd
35. Plan E, skala 1:50. Tvättarens förflyttningar vid tvättprocess för hushåll B
36. Krav på arbetsyta vid fastighetstvättmaskin. Skala 1:50
37. Krav på arbetsyta vid hushållstvättmaskin. Skala 1:50
38. Krav på arbetsyta vid torktummlare. Skala 1:50
39. Krav på arbetsyta vid torkskåp. Skala 1:50
40. Krav på arbetsyta vid centrifug. Skala 1:50
41. Krav på arbetsyta vid tvättbänk. Skala 1:50
42. Krav på arbetsyta vid mangel. Skala 1:50
43. Trapphustvättstuga i kv. Fagotten, Lund
44. Trapphustvättstuga i kv. Runristaren, Lund
45. Tvättstuga uppbyggd i laboratoriet vid konsumentgruppens besök
46. Utetork i bostadsområde i Oslo
47. Förslag till förändring av plan E framförd i konsumentgruppen.

48. Krav på utformning av socklar
49. Beräknad belastning på trapphustvättstuga med 1 tvättmaskin 7 kg (SBN alt. 1) om den används av 10 stora hushåll, hushåll 6-10 med förvärvsarbete dagtid
50. Beräknad belastning på trapphustvättstuga med en tvättmaskin 7 kg om den används av 10 små hushåll, hushåll 6-10 med förvärvsarbete dagtid
51. Beräknad belastning på föreslagen tvättstuga med 2 tvättmaskiner 4 kg, om den används av 10 stora hushåll, hushåll 6-10 med förvärvsarbete dagtid
52. Beräknad belastning på föreslagen tvättstuga med 2 tvättmaskiner 4 kg, om den används av 6 stora hushåll och 3 små hushåll, hushåll A 2-3 och B 1-3 med förvärvsarbete dagtid
53. Beräknad belastning på föreslagen tvättstuga med 2 tvättmaskiner 4 kg, om den används av 4 stora hushåll och 2 små hushåll, hushåll 1 och 2 med förvärvsarbete.

TABELLFÖRTECKNING

- 3.1 Tvättgodsmängd per vecka för modellhushållen
- 6.1 Värmeavgivning i kWh från torktumlare och torkskåp till ventilationsluften
- 6.2 Energi- och tidsåtgång för torkning av veckotvätt för hushåll A och B
- 6.3 Energi- och tidsåtgång för veckotvätt för hushåll A och B vid alternativ tvätt- och torkutrustning
- 6.4 Antal maskinomgångar per hushåll och vecka vid användning av hushållstvättmaskin resp fastighetstvättmaskin
- 6.5 Tidsåtgång för tvätt, exkl. torkning av sista maskinomgången samt efterbehandling för olika hushåll och olika maskinkapacitet. Teoretiskt räkneexempel
- 8.1 Hur ofta hushållen utnyttjar tvättstugan i kv. Fagotten.
- 8.2 Hur ofta hushållen utnyttjar tvättstugan i kv. Runristaren
- 8.3 Antal hushåll som svarat ja på frågan om medverkan vid bedömning av tvättstugan i laboratoriet.

SAMMANATTNING

Vid Institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH, har bostadskomplement behandlats i en serie utredningar. Målet för dessa är att formulera brukarkrav som kan ingå som underlag för planering av bostadskomplement. Hushållens tvättarbete hör till de sektorer som ägnats särskilt intresse. Anledningen till detta är att tvättarbetet upptar en betydande del av det totala hushållsarbetet. Med ökat förvärvsarbete för kvinnor kan tvättarbetet allvarligt inkräkta på den tillgängliga tid som återstår efter arbetstiden.

De kollektiva tvättstugor som planerats i nya bostadsområden varierar beträffande storlek, läge och utformning. I en tidigare undersökning av olika tvättförsörjning i fem bostadsområden (Bfl.LTH Arbetsrapport 6 1974, Hushåll och tvätt) framstod det klart att den lilla, närbelägna tvättstugan, trapphustvättstugan, var den mest tillfredsställande lösningen på hushållens tvättförsörjning. En förutsättning för att den gemensamma tvättstugan skall vara ett bra alternativ för hushållen är dock att utrustningen fungerar tillfredsställande och att tvättaren upplever tvättstugan som en bra arbetsplats. Brister i detaljutformning och utrustning har många gånger kunnat konstateras, vilket tyder på att det saknas tillfredsställande planeringsunderlag till hjälp för projektörer.

Utredningens syfte är att förbättra planeringsunderlaget för denna typ av tvättstuga och därvid beakta såväl mänskliga som tekniska resurser.

Huvudvikten i projektet läggs vid tre typer av frågeställningar:

Utrustning Vilken utrustning behövs för verksamheten?

Dimensionering Vilket utrymme för utrustning och arbetsytor krävs?

Disponering Hur skall utrustningen placeras för att möjliggöra ett funktionellt utnyttjande av rummet?

I institutionens planlaboratorium har tvättstugor byggts upp och tvättarbetet genomförts på ett realistiskt sätt av en tränad försöksperson.

Undersökningen har lagts upp i tre steg som utgjort etappmål för det slutliga resultatet. Samtliga mätningar har gjorts med en veckas tvättgods från ett 1-personshushåll och ett 4-personshushåll. Den utrustning som har använts finns på den svenska marknaden.

I det första steget undersöktes användning av energi, vatten och tid. Dessa mätningar skulle dels ge underlag för val av lämplig maskinutrustning för den efterföljande funktionsstudien dels ge underlag för diskussion av resursbesparande åtgärder.

I nästa steg undersöktes rumsdimensionerande faktorer,

vilket ledde till precisering av krav på utrymme vid maskinerna samt till organisation av inredningen.

I det sista steget diskuterades resultaten med en konsumentgrupp.

Utrustning.

Efter diskussion av de krav tvättprocessen ställer startade undersökningen med följande utrustning:

tvättmaskin	arbetsbord
centrifug	arbetsstol
torktumlare	kallmangel
torkskåp	lakanssträckare
tvättbänk för handtvätt	tvättvagn för transport av tvättgodset inom tvättstugan

Tvättmaskin, centrifug, torktumlare och torkskåp finns på marknaden i två varianter. Dels större typer avsedda för fastighetstvättstugor, dels mindre typer avsedda för privat-hushåll. I undersökningen prövades båda storlekarna. Anledningen till detta var att med nuvarande hushållsutveckling dominerar småhushåll om 1 till 2 personer i flerfamiljshus. När dessa hushåll ställer kravet att på ett ekonomiskt sätt och med korta intervaller behandla tvättgodset, måste utrustning som är speciellt lämplig för små tvättgodsmängder provas. Mätningar av energi, vatten och tid utfördes således i en försöksserie som omfattade 2 hushållstyper och 2 typer av maskinutrustning, hushålls- och fastighetsmaskiner. Båda alternativen studerades med och utan separat centrifugering. Undersökningen gav följande resultat.

Tillförda vatten och energimängder.

Driftkostnaden för en familjs tvätt kan variera kraftigt beroende på val av maskiner. För 4-personshushållet kunde t.ex årskostnaden variera mellan c:a 530 kr och 345 kr. Jämförelse av energianvändning vid tvätt med olika maskinutrustning visade på olikheter men gav inte underlag för att ur resurssynpunkt göra ett val mellan hushållsmaskiner och fastighetsmaskiner. Separat centrifugering av tvättgodset sänkte energiförbrukningen och minskade tiden för torkning.

Spillvattenmängd.

Temperaturen i spillvattnet var tack vare de stora vattenmängderna vid sköljning relativt låg, c:a 20°C, varför återvinning knappast är intressant.

Maskinernas påverkan på rumsklimatet.

Värmeavgivningen från tvättmaskinerna var av liten omfattning. Torktumlarna och särskilt torkskåpen avgav något mer värme. Värmen till rumsluften från torkskåpet har beräknats till 1 kWh vid torkning av tvättgodset 60 min. Den ur klimatsynpunkt olyckligaste kombinationen är en parallell körning av vittvätt och torkning vilket tillsammans med en person som avger c:a 100 watt och en belysning på 100 watt

kan medföra att c:a 1200 watt avgår till rummet. I temperaturhöjning motsvarar detta c:a 6°C. Detta kan under vissa förhållanden minska uppvärmningsbehovet, men det kan också ge upphov till icke önskade övertemperaturer.

Eventuella åtgärder på maskiner

Den största besparingsmöjligheten för tvättmaskinerna är att minska vattenmängderna så långt det är möjligt utan att påverka tvättresultatet. Detta ger förutom vattenbesparing även besparing av elenergi om mindre mängd vatten uppvärms. För torktumlare och speciellt torkskåpen bör åtgärder vidtagas för att minska värmeavgivningen till rumsluften. Undersökningen av torkskåpet visade att 45% av den tillförda energin går till rumsluften. En stor del av den tillförda energin går också till ventilationsluften. Med hjälp av värmeväxlare bör 70% av denna kunna återvinnas vilket skulle innebära en avsevärd besparing.

Tidsåtgång

Tidsåtgången för veckotvätten är en mycket viktig faktor. För den enskilde tvättaren innebär en minimering av tiden för tvätt att tvättarbetet lättare kan anpassas till övrig sysselsättning. När det gäller samordning av olika hushålls tvättarbete i en gemensam tvättstuga kan minimeringen av tidsåtgången innebära ett effektivare utnyttjande av utrustningen. Med de olika utrustningsalternativ som undersökts varierar tiden för veckotvätt för 4-personshushållet mellan c:a 9 timmar och 4 timmar och för 1-personshushållet mellan c:a 5 timmar och 2 timmar. De kortare tiderna gäller när utrustningen består av 2 tvättmaskiner.

Val av maskinutrustning med hänsyn till resursåtgång

För den fortsatta funktionsstudien valdes de maskiner som visat sig mest ekonomiska både bland fastighetsmaskiner och hushållsmaskiner. För att begränsa tiden för tvättningen är en utrustning med 2 tvättmaskiner önskvärd.

Som första alternativ valdes 2 hushållstvättmaskiner vilket motiveras av att tvättgodset för hushållsstorlekar 1-3 personer (75% av befolkningen) uppdelat på olika tvättprogram ger tvättgodsmängder mindre än 4 kg. Som andra alternativ valdes en utrustning med 1 hushållstvättmaskin och 1 fastighetsmaskin.

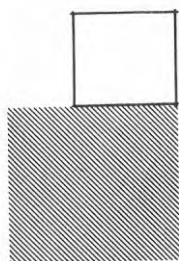
Funktionsstudien utfördes i tvättstugor med följande maskinutrustning:

2 tvättmaskiner	alt. 1	2 hushållstvättmaskiner
	alt. 2	1 hushållstvättmaskin och 1 fastighetstvättmaskin

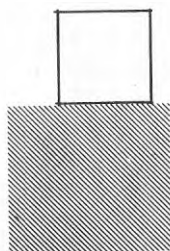
1 centrifug
1 torktumlare
1 torkskåp 60-60

Dimensionering

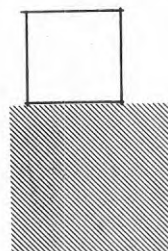
För att få underlag för dimensionering av tvättstugan undersöktes varje arbetsmoment i tvättprocessen separat. Det utrymme som användes registrerades fotografiskt och användes som underlag för planlösningar vilka funktionsstuderades i laboratoriet. En precisering av utrymmeskrav i anslutning till olika inredningselement kunde därefter göras.



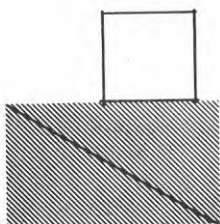
Fastighets-
tvättmaskin



Hushålls-
tvättmaskin

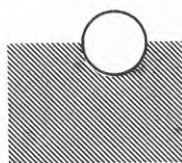
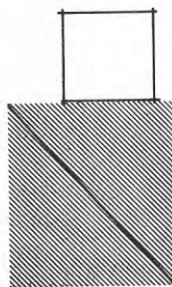


Torktumlare

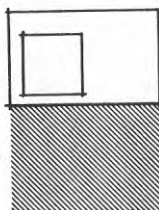


Torkskåp

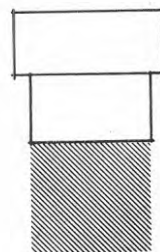
Arbetsytan kan variera mellan alternativen



Centrifug



Tvättbänk



Mangel

Krav på arbetsytor i anslutning till inredning i tvättstugan.

I samband med undersökningen av utrymmeskrav studerades också om ett ändrat höjdläge på maskinerna kunde förbättra arbetsställningarna. Undersökningen visade att arbetsställningarna avsevärt förbättrades vid tvättmaskin och torktumlare om de placerades med underkant lucka c:a 75 cm över golv. För centrifugen var ett lämpligt mått mellan golv och lucka 90 cm.

Disponering

I funktionsstudierna av olika planlösningar registrerades de förflyttningar som tvättaren gör under en tvättprocess. Krav på närhet mellan olika inredningselement bedömdes utifrån frekvensen på förflyttningarna. Mycket viktig är närhet mellan tvättmaskin, centrifug och torkredskap. Viktig är närhet mellan arbetsbord och torkredskap. Mindre viktig är placeringen av övrig utrustning. Givetvis är det önskvärt att all inredning placeras på ett utifrån tvättprocessen funktionellt sätt.

Slutsatser

Konsumentgruppens synpunkter gav framför allt ett starkt stöd åt att det är riktigt att utveckla just denna typ av tvättstuga.

Val av utrustning och disponering av den demonstrerade tvättstugan bedömdes i huvudsak som lämplig. Separat centrifug ställde sig dock flera personer tveksamma till.

Med beaktande av konsumentgruppens synpunkter kan utredningen sammanfattas i följande slutsatser:

Med avseende på val av utrustning för tvättstugan har framkommit

att 2 hushållstvättmaskiner är lämpligast i förhållande till tvättgodsets sammansättning

att 1 hushållstvättmaskin och 1 fastighetstvättmaskin är lämplig endast då en övervägande del av hushållen är 4 personer eller större

att centrifug är önskvärd ur tids- och energisynpunkt, men tveksam ur arbetssynpunkt med nuvarande utformning

att kombinationen med 1 torktumlare och 1 torkskåp 60-60 är tillfredställande för torkning av allt tvättgods

att det är önskvärt att anordna kompletterande utetork

Med avseende på utrustningens funktion och utformning har framkommit

att tvättmaskinerna bör utvecklas så att den vattenmängd som uppvärms minimeras med bibehållande av önskad tvätteffekt

att tidsåtgången för olika tvättprogram i hushållstvättmaskiner bör minimeras med bibehållande av önskad tvätteffekt

att centrifugen bör utvecklas så att den blir lätthanterlig och säker samt bättre anpassad till övrig utrustning

att för torktumlare och torkskåp bör åtgärder vidtagas för att minska värmeavgivning både ur klimatsynpunkt och ur energisynpunkt

att värmväxlare bör anslutas till torkredskapen

att tvättvagnen behöver anpassas till brukaren, till maskinerna och till de små tvättgodsmängder som veckotvätt innehåller

att tvättutrustningen bör måttstandardiseras så att maskinerna kan anpassas till varandra, vilket kan underlätta arbetsprocess och städarbete samt ge ytbesparing

att samtliga maskiner bör anpassas till människan på sådant sätt att besvärande rörelser kan undvikas

att samtliga maskiner bör anpassas till människor med handikapp så att tvättstugan kan utnyttjas av alla

att till dess maskinutveckling genomförts en förbättring kan erhållas genom att maskinerna placeras på socklar med en höjd som ger c:a 75 cm från golv till underkant lucka.

Med avseende på dimensionering och disponering av lokalen:

att angivna krav på arbetsytor skall betraktas som minimimått

att krav på närhet är mycket viktigt mellan tvättmaskiner och centrifug och mellan centrifug och torkredskap

att krav på närhet är viktigt mellan arbetsbord och torkredskap.

1 BAKGRUND

Vid institutionen för byggnadsfunktionslära, LTH, har inom projektet Bostadskomplement en serie utredningar genomförts. Det övergripande målet för dessa är att formulera brukarkrav som kan ingå som underlag för planering av bostadskomplement och att utveckla metoder som gör det möjligt att beakta brukaraspekter i planeringsprocessen.

Hushållens tvättarbete hör till de sektorer som ägnats mer ingående studier. Anledning till detta är att tvättarbetet upptar en betydande del av det totala hushållsarbetet. I 1000 husmödrar om hemarbetet, C. Boalt 1961, anges att tvätt inklusive efterbehandling i genomsnitt tar c:a 5 tim/vecka för barnhushåll. Trots att maskinutrustningen sedan dess ytterligare utvecklats har inte tidsåtgången för tvättarbetet märkbart påverkats. Vi vet att tvättarbetet praktiskt taget helt utföres av husmodern. Med den ökade förvärvsintensiteten hos kvinnor som vi upplever under 70-talet förstår vi att tvättarbetet allvarligt inkräktar på den tillgängliga tid som återstår efter arbetstiden. Det är därför angeläget att planera bostäder och bostadsområden så att hushållens tvättarbete underlättas.

För flerfamiljsboende har det sedan länge utvecklats en tradition i Sverige att tvättarbetet utföres av de boende själva i en gemensam tvättanläggning i fastigheten eller i bostadsområdet. I många andra länder förekommer kollektiva tvättstugor inte alls eller i högst begränsad omfattning. I stället är kommersiell tvätt eller tvätt i bostaden vanlig.

Det finns inte någon enhetlig linje i utvecklingen av kollektiva tvättstugor i nya bostadsområden. Olika former har prövats av olika bostadsföretag och variationerna i utformning har varit stora. Något företag har även prövat att frångå tanken med kollektiv tvättstuga och i stället förse bostaden med ett s.k. grovkök som inredes med utrustning för tvättarbete. Denna lösning tillfredsställde hushållens önskan om en lättillgänglig tvättutrustning men den relativt höga kostnad som därigenom hushållens tvättarbete belastades med önskade många hushåll i stället använda på annat sätt. (Lindström B, Åhlund O, Lund 1968). Grovköken försvann så småningom från bostadsmarknaden.

Institutionen för byggnadsfunktionslära vid KTH, Stockholm, gjorde 1971 en planinventering och kostnadsanalys av tvättstugor i 16 bostadsområden fördelade över landet. Områdena föreslogs av de större bostadsföretagen och valdes ur deras nyproduktion. För att få en uppfattning om vad detta varierade utbud av tvättstugor innebar för hushållen valdes bland dessa, 5 bostadsområden, i vilka tvättförsörjningen närmare studerades. Denna utredning utfördes vid institutionen för byggnadsfunktionslära i Lund. Resultaten redovisas i Louison, Pedersen, Sjölin, Hushåll och tvätt, Bfl LTH Arbets-

rapport 6 1974 samt i Bygghforskningens informationsblad B5:1975 Planera för tvätt.

Utredningen omfattade följande tvättstugor:

Privat tvättstuga i villa	
Trapphustvättstuga	6 lgh./tvättstuga
Fastighetstvättstuga	42 lgh./tvättstuga
Fastighetstvättstuga	80 lgh./tvättstuga
Friliggande tvättstuga	186 lgh./tvättstuga
Friliggande tvättstuga med värdinna	1176 lgh./tvättstuga

Resultaten pekade starkt på att det är den närbelägna tvättstugan, trapphustvättstugan för ett fåtal hushåll som tillgodoser hushållens behov bäst.

Rätt dimensionerad kan hushållen utnyttja denna typ av tvättstuga relativt fritt efter eget önskemål. Den ligger så nära bostaden att det inte är något problem att förflytta sig mellan bostad och tvättstuga och den är en ekonomisk lösning. Tvättutrustningen är av begränsad omfattning men medger ändå att tvättarbetet kan genomföras tillfredsställande. Anledningen till att det utvecklats helt andra typer av tvättstugor, t.ex. väldigt stora anläggningar på långt avstånd från bostaden antages bero på att bostadsföretagen ofta har felaktiga eller dåligt underbyggda föreställningar om tvättservice både vad gäller kostnadsfaktorer och brukarnas krav. (Svensson, C, Wijk G, Lund 1976).

Det har inte heller funnits tillräckligt stöd för planeringen i form av väl preciserade normer eller anvisningar.

Redan 1963 påvisade Harriet Ryd (Harriet Ryd, Tvättutrustning i bostäder 1, 2 och 3. Bygghforskningens informationsblad 1963:41, 1964:2, 1965:3) vikten av att lösningar framtoqs som tillgodoser möjligheterna att utföra tvättarbetet på tider som passar in i hushållens dagliga dagsrutiner. Möjlighet till spontantvätt betonades också liksom behovet av mindre tvättmaskiner - "användbarheten ökar ju närmare tvättrummet ligger bostaden, ju lättare det är att impulstvätta där utan förutbeställd tid och ju bättre maskinheterna är anpassade till tvättportionernas storlek".

I God Bostad 64 behandlades huvudsakligen utrymme och utrustning för tvätt i bostaden. Rekommendationerna präglades av stor osäkerhet vilket ytterligare förstärktes av att sammanfattningen innehöll följande anmärkning. "Hittills godtagen standard bedöms redan idag som dålig och kan förväntas mycket snart komma att anses helt undermålig".

Beträffande kollektiva anordningar för tvätt uttalades följande:

"Kollektiva tvättanläggningar förekommer i många varianter och meningarna om vad som är att föredra är starkt delade; det är inte möjligt att i denna skrift gå närmare in på problemet. En allmän princip är emellertid att den maskinella utrustningen dimensioneras för praktiskt lämpliga tvättmängder och anläggningarna lokaliseras och organiseras på sådant sätt att de är lätta att nå och kan tas i anspråk utan alltför omständlig förplanering".

Även de föreskrifter som infördes i Svensk Byggnorm 75 är mycket kortfattat formulerade. Vad som skiljer dessa från tidigare föreskrifter är att den gemensamma tvättstugan särskilt framhålls. Kravformuleringen är emellertid oprecis - "ändamålsenlig utrustning för tvätt, torkning och efterbehandling".

I kommentarer till SBN nr 1975:4 förtydligas föreskrifterna. Med utgångspunkt från olika avstånd mellan bostad och tvättstuga exemplifieras med tre alternativ.

- A. Tvättstuga med tillgång till kapphylla och wc, placerad inom 50 m och utrustad med 2 tvättmaskiner med en sammanlagd kapacitet av 8-9 kg per 15 hushåll samt erforderlig övrig utrustning (se nedan). Som komplement till den gemensamma tvättstugan anordnas i lägenhet om 2 RK eller större, utrymme för tvättmaskin e d 0,6x0,6 m med förberedd installationsanslutning till elnät, vatten- och avloppsledningar samt ventilation.
- B. Tvättstuga placerad inom 25 m (s k trapphustvättstuga) och utrustad med 1-2 tvättmaskiner med en sammanlagd kapacitet av minst 6 kg per högst 10 hushåll samt erforderlig övrig utrustning (se nedan).
- C. Inom bostadslägenhet utrymme för tvättmaskin 0,6x0,6 m utrymme för torkanordning 0,6x0,6 m samt, i lägenhet större än 2 RK, plats för extra utrustning 0,6x1,0 m med förberedd installationsanslutning till elnät, vatten- och avloppsledningar samt ventilation. Detta alternativ är lämpligt när underlag för gemensam tvättstuga saknas, dvs projekt med enstaka eller glest utspridda lägenheter eller småhus.

Alternativet med s.k. trapphustvättstuga är enligt erfarenhet från fältstudien det alternativ som är att föredra.

Vi kan således konstatera att det finns underlag för att ställa upp följande mål för planering av tvättstugor i flerfamiljshus.

- Tvättstugan skall vara gemensam för flera hushåll
- vara belägen i nära kontakt med bostaden
- erbjuda ett relativt fritt utnyttjande för de enskilda hushållen

I de utredningar som gjorts inom institutionen för byggnadsfunktionslära såväl som inom Konsumentverket har utöver de resultat som lett till nämnda mål också uppmärksammats att detaljplaneringen och utrustningen i många tvättstugor har allvarliga brister. En förutsättning för att den kollektiva tvättstugan skall vara ett bra alternativ för hushållens tvättarbete är givetvis att utrustningen fungerar tillfredsställande och att tvättaren upplever tvättstugan som en bra arbetsplats. Vanligt förekommande brister har varit dålig anpassning mellan tvätt och torkkapacitet, ej fungerande säkerhetsanordningar, olämplig organisation av inredningen etc.

Hushållens tvättarbete bör ses som en produktionsprocess med produkten ren tvätt, och kunna jämföras med produktionsprocesser inom industrianläggningar. Den volym ren tvätt som produceras av hushållen i Sverige under 1 år är av storleksordningen 800 mill kg tvätt vilket uppskattningsvis kräver $3 \cdot 10^9$ kWh. Detta är c:a hälften av vad Sveriges gruvindustri förbrukar, således knappast en försumbar produktionsprocess.

Med denna bakgrundskunskap kändes det angeläget att detaljstudera en liten anläggning för tvättarbete som uppfyller de uppställda planeringsmålen och som också tillfredsställer de krav som en rationell tvättprocess ställer.

Vi väljer att förlägga de undersökningar som erfordras till institutionens planlaboratorium. Laboratorieförsoeken ger oss möjlighet att under likartade betingelser utföra mätningar och bedömningar med alternativa tekniska lösningar.

Konsumentverket har valt att utifrån samma målsättning genomföra fortsatta studier på fältet. Genom att utvärdera ombyggnad av en befintlig tvättstuga inhämtas kunskap om brukarnas beteende och önskemål.

Det är vår avsikt att senare sammanföra och komplettera våra gemensamma resultat.

2 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

2.1 Vad vill vi uppnå med forskningsprojektet?

Vårt tidigare utredningsarbete har varit inriktat på att få fram rekommendationer för planering av tvättförsörjning i bostadsområden. Resultatet från det arbetet vill vi nu vidareutveckla och då inrikta oss på att få fram projekteringsunderlag för den rekommenderade lilla kollektiva tvättstugan som uppfyller kraven på närhet och tillgänglighet.

Vi tror att tillgången till ett väl genomarbetat projekteringsunderlag kan leda till ett större intresse för att projektera och utföra tvättstugor av denna typ. Detta skulle då kunna leda till en mer brukar-anpassad planering av tvättstugor.

Det material vi tar fram skall inte vara uppknutet till någon särskild hustyp eller bostadsform, utan vara så grundläggande att det kan utnyttjas i olika sammanhang både vid nybyggnad och ombyggnad.

Som antytts i föregående kapitel vill vi se tvättprocessen som en produktionsprocess som kan genomföras mer eller mindre funktionellt beroende på de omgivande faktorerna. Projektets syfte är att utifrån studier av denna process formulera de krav på lokal och inredning som måste ställas för att tvättarbetet skall kunna genomföras på ett ur brukarnas synvinkel tillfredsställande sätt. Projektet kommer med detta angreppssätt att bestå av två delar.

Den inledande delen är en analysdel vars syfte är att beskriva verksamheten och därmed ange förutsättningarna för den efterföljande undersökningen av krav på utrustning och lokalegenskaper. Vi väljer ett brukarcentrerat angreppssätt, d.v.s. vi utgår från brukarnas situation och problem i verksamhetsbeskrivningen. Material för analysen hämtas från tidigare undersökningar.

I nästa steg undersöks vilka egenskaper lokalen skall ha för att tillfredsställa verksamhetens krav. Detta ger som resultat en kravbeskrivning som läggs till grund för planering av tvättstugor som funktionsstuderas i laboratoriet.

Projektet kan beskrivas med följande modell:



Figur 1. Utredningsmodell

Huvudvikten i projektet läggs vid tre typer av frågeställningar.

Utrustning. Vilken utrustning behövs för verksamheten?

Dimensionering. Vilket utrymme för inredning och arbetsytor krävs för ett funktionellt utnyttjande av rummet?

Disponering. Hur skall utrustningen placeras för att möjliggöra ett funktionellt utnyttjande av rummet?

Vissa faktorer som räknas som projekteringsunderlag kommer ej behandlas. Till dessa hör val av material för golv, väggar och tak, för vilka mer generella rekommendationer kan utnyttjas. Faktorer av arbetsmiljökaraktär såsom belysning, tillgång till dagsljus och utblick, klimat etc. kommer endast att beröras i mindre omfattning.

2.2 Vilka restriktioner gäller?

2.2.1 Ekonomi

I praktiskt taget all projektering måste man lägga ekonomiska restriktioner på projektet. Så är i hög grad fallet när det gäller bostadsbebyggelse.

I den tidigare gjorda jämförelsen av olika typer av tvättstugor var därför kostnaden för det enskilda hus hållet en viktig aspekt. Den typ av tvättstuga vi nu valt att utveckla bedömdes som mest ekonomisk för hus hallen. Det är viktigt att i utvecklingsarbetet beakta de ekonomiska aspekterna så att denna ställning kan hållas. Kostnaden för tvättstugan kan förenklat sägas bestå av volymkostnad och inredningskostnad.

Inredningen består av de maskiner och övriga attribut som vi i nuläget bedömer som nödvändiga för en rationell tvättprocess. Tvätten kräver en viss bearbetning för att omvandlas från smutsig tvätt till ren tvätt. Efter att detta arbete ursprungligen utfördes med handkraft har maskinerna utvecklats att ta över allt mer. Denna utveckling vill vi inte ifrågasätta. Vi anser det också lämpligast att i våra undersökningar använda den utrustning för tvätt, som finns på den svenska marknaden. Konsumentverkets bedömningar och rekommendation kommer därvid att följas. De ekonomiska ramar vi ställer upp för tvättstugans utrustning skall således inte göras så snäva, att den mänskliga arbetsinsatsen måste ökas. På grundval av de aktiviteter som ingår i tvättprocessen fastställs vilken inredning som bör finnas i lokalen och hur inredningen kan placeras, för ett funktionellt utnyttjande. För att få den mest ekonomiska lösningen grundas dimensioneringen av lokalen, på minimimått för inredning, arbetsytor och förflyttningsytor. Med arbetsytor avses den golvyta som krävs i anslutning till maskiner och annan inredning, för att utföra arbete. Förflyttningsytor är det utrymme som

krävs för person och tvättgods vid förflyttning mellan olika stationer i processen.

2.2.2 Energi

Hushållens tvättarbete har genom tillkomsten av maskiner för tvätt, tork och efterbehandling i hög grad mekaniserats. Detta har inneburit att tidsåtgången och den fysiska ansträngningen för tvättarbetet minskat medan samtidigt den maskinella bearbetningen medfört ökad energiåtgång.

Energianvändningen vid tvätt uppskattas till 30% av hushållsenergin, d.v.s. omkring 1000-1500 kwh per år och hushåll. Vid ett lågenergialternativ för en byggnad kommer denna energimängd att motsvara upp mot 15% av totalförbrukningen. I enlighet med de allmänna strävandena att minska energiförbrukningen i samhället är det därför angeläget att närmare studera energianvändningen i tvättprocessen och söka lösningar som ger låg energiåtgång.

2.2.3 Rationell tvättare

Vid projektering av en produktionsanläggning utgår man från beskrivning och analys av verksamheten. Lokaler och inredning utformas därefter så att produktionsprocessen kan genomföras på ett rationellt sätt. Man strävar efter en samverkan mellan maskiner och mänsklig arbetskraft, för att få ut största möjliga effekt av de insatta resurserna.

När det gäller att utforma en anläggning för tvättverksamhet kan samma principiella förfarande användas. I en industriell tvättanläggning kan man också uppnå en optimerad samverkan mellan mänsklig arbetskraft och maskiner som ingår i processen. Verksamheten är entydigt beskriven och personalen har utbildats så, att de kan utföra det arbete som krävs för processens genomförande.

I en kollektiv tvättanläggning är det inte utbildad personal utan en okänd grupp individer, som skall genomföra tvättprocessen. Vi vet från tidigare studier, att det finns variationer i uppfattningen om hur tvättarbetet skall utföras och vad som är ett tillfredsställande tvättresultat.

Dessa variationer kan minskas genom ökad information om tvättprocessen och de däri ingående delarna - textilier, maskiner och tvättmedel. Informationer bör ges som en grundläggande kunskap i skolan och sedan fortsätta genom olika kanaler. Ansvar för denna viktiga uppgift ligger främst på maskintillverkare och fastighetsförvaltare. Men även om variationerna på detta sätt minskas kommer olikheter att kvarstå beroende på individuell önskan och förmåga.

Vi inser därför att vi inte kan få fram en beskrivning av verksamheten i tvättstugan som är allmänt giltig. Vi väljer i stället att beskriva verksamheten och bygga vårt utredningsarbete på expertkunnande om tvättprocessen. Detta innebär att tvättprocessen beskrives utifrån rationellt tvättarbete, d.v.s. minsta möjliga arbetsinsats och resursåtgång med bibehållande av kraven på tillfredsställande resultat.

Val av utrustning, dimensionering och disponering kommer därför i första hand att anpassas till den "rationella tvättaren" - en tvättare med hög kunskap om alla faktorer som ingår i tvättprocessen.

De grundläggande resultat vi då får fram måste provas utifrån önskemål och egenskaper hos olika tvättare, för att vi ska kunna bedöma i vad avseende de behöver bearbetas för att få större giltighet.

Enligt vår uppfattning kan en generell bedömning lämpligast göras på fältet genom att bygga dessa tvättstugor och utvärdera dem efter en tids användning.

2.3 Sammanfattning av frågeställningar

Projektets syfte kan formuleras i följande frågeställningar:

- A Frågor med anknytning till maskinutrustning
- . Vilken maskinstorlek är ur energisynpunkt lämpligast för det lilla resp. det stora hushållets tvättgodsmängder?
 - . Vilken maskinutrustning är betr. tidsåtgång lämpligast för det lilla resp. det stora hushållet?
 - . Vad innebär användning av separat centrifug ur arbets-, energi- och tidssynpunkt?
 - . Vad innebär olika torkalternativ ur arbets-, energi- och tidssynpunkt?
- B Frågor med anknytning till dimensionering och disponering.
- . Vilken principorganisation av inredningen ger bäst arbetsorganisation?
 - . Hur stora arbetsytor krävs vid varje arbetsställe?
 - . Vilka förflyttningsytor krävs?

2.4 Projektets förväntade värde

Genom precisering av krav på lokalens inredning, organisation och dimensionering beräknas projektets resultat i första hand kunna utnyttjas som projekteringsunderlag för kollektiva tvättstugor.

Resultaten bör också kunna ligga till grund för prövning och bearbetning av gällande normer för planering av tvättförsörjning.

Projektet har begränsats till att utnyttja befintliga maskiner och utrustning för tvätt. Precisering av krav omfattar således inte krav på utrustningen. Där emot kan projektarbetet ge en första probleminventering av utrustningens utformning, vilket kan leda till produktutveckling inom området med målsättning att bättre anpassa utrustningen till människan.

Utöver detta kan resultaten förväntas ligga till grund för olika åtgärder.

En prövning av resultaten i samband med nybyggnad och ombyggnad kan ge underlag för generella bedömningar.

En jämförelse av laboratorieresultaten och resultat från fältstudier kan ge uppslag om information till olika intressenter

- till hushållen beträffande arbetssätt och lämplig behandling av textilier
- till bostadsföretag beträffande önskvärd information till hushållen angående tvättstugans användning
- till maskinfabrikanter beträffande produktförbättrande åtgärder som underlättar arbetsprocessen och produktionen av informationsmaterial om maskin-användning.
- till producenter, förvaltare och hushåll beträffande åtgärder för begränsning av energiåtgång.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR UNDERSÖKNINGEN

För att kunna genomföra undersökningen krävs att vi först tar ställning till olika delproblem som kan påverka resultaten.

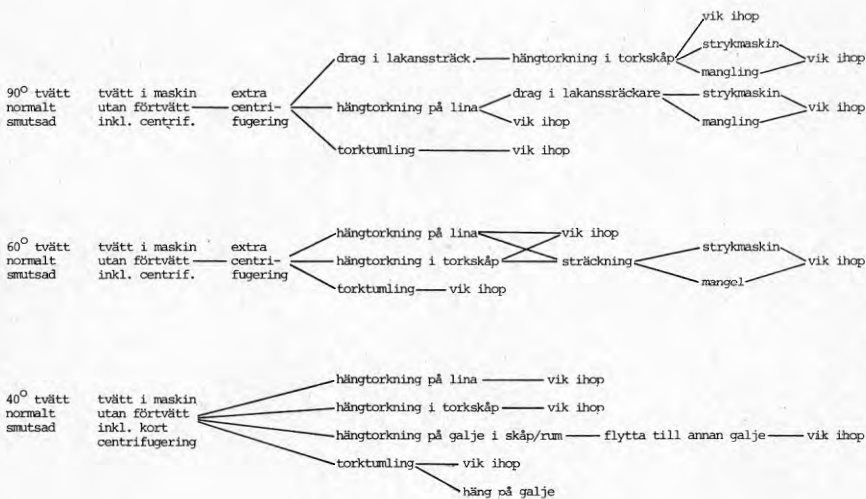
- Vilken beskrivning av tvättprocessen skall vi utgå ifrån?
- Vilka hushåll skall vi räkna med?
- Vilka textilier skall vi utgå från?
- Vilken utrustning skall vi utgå från?

3.1 Beskrivning av tvättprocessen

Tvättprocessen är till sin natur uppknuten kring vissa arbetsmoment, som måste genomföras i en bestämd ordning.

Sortering - tvätt - avvattning - torkning - efterbehandling.

Inom detta grundschema finns sedan olika variationer som orsakas av det textila materialet samt tvättarens önskemål och uppfattning om hur tvättprocessen skall genomföras.



Figur 2. Tvättprocessen.

Processerna kan närmare beskrivas i följande delaktiviteter. För varje delaktivitet anges problem som brukaren kan ställas inför.

Sortering av smutstvätt

Tvättgodset sorteras efter tvättmetod antingen vid förvaringen eller före tvättning. Hur textilien skall skötas varierar beroende av material, färg och konstruktion. Sorteringen underlättas om plaggen är märkta eller försedda med skötselråd. Sedan 1971 har vi i Sverige en skötselmärkning, som bygger på symboler + text. Tillverkare, importörer m fl har frivilligt kunnat ansluta sig till ett system, VDN-systemet. Systemet är under avveckling och kommer att ersättas av konsumentverkets riktlinjer för skötselmärkning av textilier. Informationen om skötsel på textilier blir obligatorisk med stöd av marknadsföringslagen. Informationen består även framgent av symboler och text. De flesta europeiska länderna har likartade skötselråd.

Det är mest rationellt med få tvättmetoder. Sorteringen börjar därför vid inköpet. Plagg som kräver separatvätt blir oekonomiska ur arbets-, energi- och tidssynpunkt.

Det ökade antalet textila material och den ökade användningen av färgade och mönstrade varor medför att tvättförberedelserna blir mer omfattande än tidigare.

Problem:

- . alla plagg är ej skötselmärkta
- . olämpliga skötselråd förekommer t ex undermärkning, opreciserade uppgifter typ "risk för krympning", utländsk text och ej vedertagna, svårtolkade symboler
- . otillräckliga kunskaper hos tvättaren om textilmaterialbestämning och textilbehandling.

Tvätt

Textilierna kan tvättas antingen i maskin eller för hand i tvättho. För att minska arbetsbördan för tvättaren bör tvättmaskinen utnyttjas så mycket som möjligt. De flesta textilier kan också numera tvättas maskinellt. Trots detta väljer många hushåll att tvätta en anseelig mängd textilier för hand. Detta orsakas framför allt av osäkerhet om hur textilierna kan behandlas, svårighet att få ihop tillräckligt mycket tvättgodts för att fylla maskinen, litet textilinnehav, rädsla för förändringar, avfärgning och krympning och rädsla för slitage på ömtåliga textilier.

Maskintvätt

Mängd tvättgodts maskinen kan bearbeta med gott resultat varierar beroende på trumvolym. Fabrikantuppgift

på maskinkapacitet är ibland överdriven. I cylindermaskin bör man beräkna 13 l trumvolym/kg torr tvätt av bomullsväv, -frotté och -trikå. Syntetmaterial och strykfribehandlade textilier kräver c:a 26 l trumvolym/kg torr textil för att behålla sin släthet. Om ej trumvolymen kan beräknas, kan man som ungefärligt mått fylla trumman - men ej packa den med torrt tvättgod. Lämpligen fylles tvättrumman med såväl små som stora plagg, för att få en så bra bearbetning som möjligt.

Automatiska tvättmaskiner har antingen fasta program eller program som man kan kombinera själv. Har maskinen fasta program behöver man endast välja program efter tvättgodsets skötselråd eller textilmaterial. Kombinationsprogrammen ger större variationsmöjligheter med samtidigt större möjlighet att göra misstag. Efter programvalet genomför automatiska tvättmaskiner hela tvättproceduren inkl. centrifugering i en följd.

Problem:

- . felaktiga eller avsaknad av fabrikantuppgifter beträffande maskinkapacitet
- . svårbegripliga manövreringsrattar
- . kombinationsprogram ger möjlighet till felprogrammering
- . överbelastning av maskinen ger sämre tvättresultat
- . undermärkning av textilierna gör att tvättgodset ej blir rent
- . brister i tvättprogrammen t ex dålig mekanisk bearbetning, för kort bearbetningstid, för få sköljningar
- . bristande kunskaper hos tvättaren.

Avvattning

I automatiska tvättmaskiner avslutas tvättprogrammen oftast med centrifugering. I vissa program kan centrifugeringen vara bortkopplad eller förkortad för att undvika veckbildning. En kort centrifugering, max 1 min, tål alla textilier även de som har beteckningen "dropptorkning" i skötselråden. Detta bör man utnyttja eftersom tvättgodset blir mer lätthanterligt, då vattenöverskottet avlägsnats.

Centrifugeringens avvattningseffekt bestäms av varvtalet. Hushållsmaskiner gör mellan 350 och 1000 r/min och fastighetsmaskiner endast c:a 500 r/min. Vattenhalten i plaggen vid avslutad centrifugering har betydelse för fortsatt torkning. Om centrifugeringen sker i fastighetsmaskin kan ev ytterligare centrifugering behövas i separat centrifug. Vattenhalten i tvättgodset bestämmer hur tids- och energikrävande fortsatt torkning skall bli. Separat centrifug gör upp till

3000 r/min. Vid centrifugering i separat centrifug måste tvättgodset packas jämnt för att undvika obalans. I större centrifuger får ej plaggen läggas tvärs över trumman, då kan textilierna brista. Centrifugering utförd på rätt sätt sliter inte på tvättgodset. Plagg av syntetmaterial (40° och 60°) behöver ej separat centrifugeras.

Problem:

- . vid separat centrifugering krävs noggrann packning av trumman
- . tvättmaskiner med lågt varvtal i tvättprogrammets centrifugering kräver ytterligare avvattning för ekonomisk och snabb torkning.

Torkning

Torkning utföres i huvudsak enligt två principer, hängtorkning och tumlartorkning. Lämpligaste torksått är det som är anpassat till tvättgodsets sammansättning såväl ur textil- som arbetssynpunkt. Olika torksått ställer olika krav på utrymme, elenergi och evakuering. För- och nackdelar finns med alla torksåtten.

Hängtorkning kan innebära torkning i speciellt rum med eller utan fläktanordning, torkning utomhus eller torkning i torrsskåp.

Hängtorkning inomhus ställer krav på god ventilation, avlopp och utrymme men är energisnålt. För att förkorta torktiden kan någon fläktanordning installeras i torkrummet. Allt tvättgods kan hängtorkas, endast ett fåtal textilier kan bli bättre bibehållna med plantorkning.

Om möjlighet finnes att anordna hängtorkning utomhus i nära anslutning till tvättutrymmet kan detta vara ett alternativ, speciellt på sommarhalvåret. Alternativet är utrymmeskrävande, kräver förhållandevis stor arbetsinsats men är energisnålt. Kläder som hänger ute får en speciell doft som många uppskattar. Plaggen blir också något mjukare, eftersom de i regel rör sig under torkningen.

Torkning i torrsskåp innebär att uppvärmd luft cirkulerar i skåpet med hjälp av en fläkt. Luften leds ut genom en kanal ansluten till evakueringssystem. Tvätten hänges på byglar eller pinnar. Torrsskåpen är tid- och temperaturinställbara. Torrsskåpet är utrymnessparande jämfört med andra hängtorkningsalternativ. Användningsområdet är i stort sett obegränsat. Hängningen är tids- och arbetskrävande speciellt beträffande större plagg som lakan och dukar, och om man vill få plats med mycket tvättgods. Plaggen blir förhållandevis stela med detta torkningsalternativ, vilket kan föranleda onödig efterbehandling.

Vid tumling torkas tvättgodset i en roterande trumma genom vilken uppvärmd luft blåses. Luften leds ut genom en kanal ansluten till ett evakueringsystem. En del mindre tumlare blåser ut den fuktiga luften direkt ut i rummet och ställer därigenom större krav på luftventilationen i rummet. Torktummlaren är tids- eller elektroniskt styrd. Således ställes tumlaren in på antagen torktid eller regleras den efter ett fuktavkänningsystem, som avbryter torkningen automatiskt. Det sistnämnda systemet är sannolikt det energisnålaste och fungerar speciellt bra då tvättgodset är enhetligt sammansatt. Torktumlingen avslutas med kallluftgenomblåsning, för att undvika veckbildning. Torktumling är det snabbaste sättet att få tvättgodset torrt ca 20 min/kg och kräver liten personlig insats. De flesta textilier lämpar sig väl för tumlartorkning särskilt små plagg, som är tidskrävande att hängtorka och textilier man önskar skall bli mjuka t.ex. triå och frotté. Textilier av obehandlad ull är ej lämpliga att tumlartorka pga krympningsrisk. Vissa andra textilier kan tyckas krympa. Det är oftast fråga om en skenkrympning, i regel töjs plaggen ut vid användningen. Lin blir sladdrigt och svårare att efterbehandla om det tumlartorkas.

Problem:

- . hängtorkning inomhus kräver ventilation, utrymme och relativt lång tid
- . hängtorkning i torkskåp är mycket arbetskrävande
- . bristande kunskaper hos tvättaren kan leda till mer arbetskrävande torkmetod.

Efterbehandling

Efterbehandlingen kan minimeras genom rationella arbetsmetoder, inköp av mindre krävande textilier samt mindre krav på släthet. Man kan då spara tid, utrymme samt onödig maskininvestering. Efterbehandling tar 10 - 50 gånger så lång tid som själva tvättarbetet, om man har automatisk tvättmaskin. Tvättning av 1 kg tvättgods i automatmaskin kräver 1 min i personlig arbetsinsats, slätgöring av 1 kg mangelgods kräver 10 min och 1 kg strykgods kräver 30 min. För ett 4 persons hushåll innebär detta ca 40 tim:s arbete för mangling och ca 90 tim:s arbete för strykning per år.

Stryk- och mangelfria textilier finns för nästan alla typer av plagg. Material som ej kräver efterbehandling är t.ex. bomullskräpp, frotté, triå och strukturbehandlad bomull. Textilförråd, utrymme och arbetsvanor är avgörande för vilken form av efterbehandling som är den bästa.

Mangling kan utföras enligt två principer, kallmangling och varmmangling. Kallmangel verkar genom tryck mellan valsarna och slätgör textilierna genom att platta till trådarna i tyget. Därigenom får mangelgod-

set en glansig yta och styvhet. Kallmangling kan användas för allt slätgodts. Kallmanglar tillverkas med två eller tre valsar. Tvåvalsmangeln är mindre, billigare och generellt sett ej lika effektiv.

Stenskvivemangeln arbetar efter samma princip som en vanlig mangel. Slätgodset rullas på trävalsarna som roterar mot en stenskiva, varvid trådarna i tyget plattas ut. Användbart till allt slätgodts. Stenskvivemangeln är mer arbetskrävande och utrymmeskrävande än kallmangeln och kan ej göras barnsäker.

Vid varmmangling passerar tvättgodset genom uppvärmda valsar varvid plaggen slätgöres och torkas samtidigt. Användbart till slätgodts men ej linnedukar, som skall vara glansiga. Varmmanglar tar stor plats och kräver oftast betjäning av två personer.

Strykmaskinen fungerar genom att plagget får passera mellan en filtklädd roterande vals och en het stryksula. Här är det värmen i kombination med ett visst tryck, som ger utslätningseffekten. Eftersom trycket blir lägre än i mangeln uppnår man ej samma glansighet. Med en strykmaskin kan det mesta slätgodset och konfektionerade plagg slätgöras. Resultat och arbetstid är mycket beroende av den personliga skickligheten. Jämfört med strykjärn vinner man mest tid på slätgodset, men detta kan slätgöras på kortare tid genom mangling. Maskinstrykning är mer tidskrävande än mangling bl.a. pga att plagget torkas samtidigt.

En del tvättgodts kräver slätgöring i form av strykning med strykjärn pga plaggets utformning t.ex. skjortor strykes snabbare för hand än med strykmaskin. För detta ändamål krävs förutom strykjärn strykbädd eller strykbräda. För strykning finns traditionellt strykjärn eller ångstrykjärn. Ångstrykjärn fylles med destillerat vatten och avger ånga vid strykning. Ångstrykning eliminerar i princip stänkning. Ångstrykjärnet kan användas som vanligt strykjärn men är något tyngre.

Problem:

- . för liten information om alternativa slätgöringsmetoder
- . felaktig tvättmetod av strykfria material kan tvinga till efterbehandling
- . osäkerhet pga dålig information om utrustningen.

Som framgår av denna beskrivning av olika delaktiviteter som ingår i tvättprocessen, ställs tvättaren inför många valsituationer när det gäller behandlingen av tvättgodset. Valmöjligheterna kan begränsas genom tvättstugans möjlighet att tillgodose olika önskemål. Begränsningen kan både orsakas av utrustningens sort och omfattning samt av hushållens tillgång till tvätt-

stugan. Målsättningen är att vi skall ha en liten tvättstuga med tillfredsställande utrustning som ändå inte blir för ekonomiskt belastande för en grupp hushåll t.ex. 6-8 st. En liten grupp hushåll krävs för att varje hushåll skall få god tillgång till tvättstugan.

I beskrivningen av tvättprocessen har vi visat på vissa problem i samband med delaktiviteterna. Det är svårt att genom teoretiska resonemang fånga upp alla problem och det är också svårt att skaffa sig en bild av hur hushållen handlar i olika situationer.

Hur organiseras tvättarbetet?

Hur sorteras tvättgodset?

I vilken ordning genomförs olika tvättprogram? etc.

För att få en realistisk bild av detta måste vi genomföra praktiska försök i laboratoriet. Vi måste leva oss in i rollen att vara den person som tvättar i olika typer av hushåll. Först då kan vi uppleva de problem som är förknippade med tvättarbetet och då kan vi också få en tillräckligt detaljerad bild av verksamheten "tvätt" till underlag för planering av tvättstugan.

Inlevelsen i tvättarbetet kan aldrig ge en generell bild av verksamheten. Men med detta synsätt kan vi fokusera vissa hushålls tvättverksamhet. Vi kan vara ganska säkra på en god överensstämmelse med vissa hushålls beteende medan vi samtidigt måste vara medvetna om att det finns variationer som vi bör uppmärksamma.

3.2 Vilka hushåll skall vi räkna med?

Vår målsättning är att resultaten skall kunna användas som projekteringsunderlag för planering av kollektiva tvättstugor. Detta innebär att vi bör ta hänsyn till alla de hushåll som kan komma ifråga i flerfamiljshus. Med hänsyn till de stora förändringar som sker med hushållssammansättningen i befintligt bostadsbestånd är det också av vikt att göra klart hur olika hushållstyper på olika sätt påverkar de krav som ställs på utrustning och utformning av tvättstugan. Hushållens tvättgodsmängder är grundläggande för beräkning av tvättstugans kapacitet. Det är en avsevärd skillnad om sex 3-personers hushåll eller sex 1-personshushåll skall dela på en gemensam tvättstuga. Av praktiska skäl måste vi begränsa vår undersökning till att omfatta ett fåtal hushåll.

Vilka hushåll skall vi studera?

Vi vet att hushållssammansättningen genomgått stora förändringar under senaste årtiondena. Andelen en- och tvåpersonshushåll har kraftigt ökat och uppgick 1975 till 60% av samtliga bostadshushåll. Den genomsnittliga hushållsstorleken har sjunkit till 2.4. Förändringar har också skett om man betraktar hushåll efter antal barn i åldern 0-17år. 1970 var 63% av hushållen utan barn, medan andelen 1975 var 66%.

Om vi ser på hushållen utifrån ett livscykelmönster kan vi beskriva sju hushåll enligt följande

- ensamboende ung
- en vuxen med ett barn
- två vuxna
- två vuxna med ett barn
- två vuxna med mer än ett barn
- äldre par
- äldre ensamboende

Givetvis kan hushållen beskrivas med många fler variationer utifrån livssituationen. I detta sammanhang synes dock dessa variationer vara tillräckliga för att vi skall få en bred bild av de stora olikheter beträffande egenskaper och resurser som hushållen uppvisar.

En viktig olikhet som vi redan tidigare berört är hushållens olika tvättmängd. Vilka problem har anknytning till tvättmängden?

För ett stort hushåll kan ett problem vara att tvätten tar stor tid i anspråk. Vi vet från tidigare undersökningar att det ofta är en person i hushållet som har huvudansvar för tvättarbetet. Har denna person en liten tidsresurs till förfogande pga förvärvsarbete eller annan tidsbindande sysselsättning blir tidsåtgången en viktig faktor.

Det lilla hushållet har en tvättgodsmängd som snabbt kunde tvättas om tvättgodsets sammansättning var sådan att det inte behövde sorteras för olika tvättmetoder. Utvecklingen inom textilbranchen tycks inte gå mot en större enhetlighet, beträffande material, varför vi måste räkna med en uppdelning efter minst 4 tvättmetoder - 90° vittvätt 60° kulörtvätt, 40° fin-tvätt och handtvätt. Vi vet också att hushållen gärna vill sortera tvätten ytterligare framför allt beroende på färgskillnader i sortimentet, och även andra kvalitetsskillnader. Detta gör att det lilla hushållet får svårt att utnyttja maskinerna effektivt med full fyllnadsgrad om hushållet samtidigt vill tvätta ofta.

På grund av tvättgodsmängden har således både det stora hushållet och det lilla hushållet problem som behövs studeras.

Utöver olikheter i tvättgodsmängd vet vi att hushållen har olikheter i textila sortimentet som kan påverka tvättbehovet. Det mest uppenbara är det högre tvättbehovet för småbarn. Vi vet att barn under 1 år producerar smutstvätt dagligen och av hygieniska skäl såväl som tillgång till kläder behöver plaggen tvättas nästan omgående.

Övriga olikheter i det textila sortimentet som hushållen har, kan ha samband med personernas ålder, speciella handikapp såsom allergier, bostadens geografiska läge, kulturell tillhörighet, yrke etc. Detta är egenskaper som kan finnas inom alla hushållstyper varför det inte direkt påverkar val av hushåll för undersökningen.

Utöver skillnader i det textila sortimentet har olika hushåll stora skillnader i egenskaper som påverkar önskemål och möjligheter att utföra tvättarbetet.

Vi har redan nämnt tidsresursen som en viktig faktor, möjligheten att snabbt och på för hushållet lämpliga tider kunna genomföra tvättarbetet är för många hushåll avgörande i valet mellan att utnyttja en kollektiv tvättstuga eller att skaffa egen tvättmaskin.

De stora olikheter i sättet att hantera tvättgodset och utrustningen för tvätt som framkommit i fältstudierna tyder på att hushållens olika kunskap påverkar möjligheterna att utnyttja tvättstugan. Kunskaperna kan ökas genom förbättrad information, men det krävs också en större satsning på att få fram utrustning som är lätt att använda om vi vill ge alla hushåll samma möjlighet att på ett rationellt sätt genomföra tvättarbetet.

Detsamma gäller beträffande hushållens fysiska resurser. Även här finns stora olikheter framförallt i möjligheter att utnyttja utrustningen. Fysiska handikapp som t.ex. minskad rörelseförmåga i händerna eller bundenhet till rullstol kan göra det omöjligt att utnyttja utrustningen.

Vi har i ett tidigare avsnitt förklarat varför vi väljer den rationella tvättaren som utgångspunkt i vår undersökning. Detta innebär i princip att vi tänker oss att de hushåll vi studerar har tillräcklig kunskap och fysisk kapacitet för att genomföra tvättarbetet på ett rationellt sätt. Det är viktigt att betona att detta endast är ett sätt att få fram en grundläggande tvättstugemodell som sedan måste prövas utifrån de variationer i hushållens resurser som här antytts.

För den grundläggande undersökningen som utgår från den rationella tvättaren vill vi ta hänsyn till följande

vid val av modellhushåll.

- vanligt förekommande hushåll
- hushåll med liten tvättgodsmängd
- hushåll med stor tvättgodsmängd
- hushåll med speciellt tvättgods

Då det är önskvärt att vi begränsar antalet modellhushåll har vi gjort följande val.

A 1 personhushåll - kvinna över 20 år.

B 4 personhushåll - man över 20 år, kvinna över 20 år, pojke och flicka i tonåren

C 2 personhushåll - kvinna över 20 år, spädbarn

Hushåll A representerar hushåll med liten tvättgodsmängd och hushåll B stor tvättgodsmängd.

Hushåll C representerar dels den mest vanliga hushållsstorleken dels det speciella tvättgodset - småbarnstvätt.

3.3 Vilka textilier skall vi utgå ifrån?

3.3.1 Teoretisk bedömning

När vi skall studera tvättprocessen utifrån modellhushållens krav måste vi också ta ställning till vilket tvättgods hushållen kan tänkas ha. Hushållen är beskrivna i antal hushållsmedlemmar, ålder och kön. Utöver dessa variabler vet vi att det finns mycket som påverkar både mängden textilier och sortimentet. Ekonomiska resurser, mode, kulturtillhörighet, personlig smak är sådana faktorer, men också det geografiska läget, säsong och yrke kan ha betydelse. Åter ställs vi inför att vi inte kan få fram en generell beskrivning. Vi får istället försöka ringa in en tvättgodsmängd och ett sortiment som vi bedömer som tänkbart för de olika hushållen.

Som grund för bestämning av tvättgodsmängder och deras fördelning på olika tvättmetoder utgår vi från en tidigare utredning vid institutionen för byggnadsfunktionslära i Lund, "Hushåll och tvätt" arbetsrapport 6/1974 samt Konsumentverkets utredning "Förenklad hantering av frekvent tvättgods".

I det förstnämnda materialet är tvättgodsmängderna angivna dels som min. värden dels som max. värden för nio olika individtyper samt fyra olika lägenhetstyper. Värdena utgår från en teoretisk beräkning av tvättgodsmängder som testats mot 25 hushållsregistreringar under en fyraveckorsperiod. Vid den praktiska testningen visade sig min. värdena d.v.s den undre gränsen för tvättfrekvens i den teoretiska beräkningen överensstämma bäst med hushållens registreringar.

Materialet från Konsumentverket bygger på byggnadsfunktionsläras teoretiska beräkningar men har bearbetats ytterligare medelst praktisk testning på nio hushåll med barn i sex och tolvårs ålder samt barn under 1 år. Testningen baserades på tvättgods som normalt ingår under en månads-period. Hushållen fick välja textilier ur aktuellt sortiment enligt SPK:s undersökning (P o K 9/73). Bestämning av tvättmetod gjordes utifrån det textilmaterial som hushållen valde. Konsumentverkets beräkning av hushållens tvättgods kan därför anses något mer tidsaktuell.

Med avsikt att uppnå större överensstämmelse mellan tvättgodsberäkningarna speciellt med avseende på plaggrepresentation har en jämförelse gjorts mellan tvättgodsmängder i KVs beräkningar och Bfl:s min. och maxvärden för tvättgods. Jämförelser har gjorts för män över 20 år, kvinna över 20 år samt barn 3-6 år. Dessa individtyper var de enda direkt jämförbara i resp. material. Jämförelser gjordes betr. plaggrepresentation, tvättgodsmängd och tvättmetod.

Vi fann därvid att det är fullt tillfredsställande att använda den teoretiska beräkningen av tvättgodsmängderna om vi för det fortsatta arbetet använder medelvärden i stället för min.värden. Hushållens tvättvanor utvecklas mot en större tvättfrekvens dvs plaggen används kortare tid och tvättas oftare. Det är därför rimligt att de beräkningar som gjordes för 5 år sedan är något för låga för dagens situation.

Enligt de tidigare beräkningarna fördelades tvättgodset på tvättmetod med 47% vitttvätt, 15% kulörttvätt, 21% fintvätt, 2% mild fintvätt och 15% handtvätt. Då vårt utredningsarbete skall byggas upp kring ett rationellt tvättarbete är det nödvändigt att göra en omvärdering av fördelningen så att mängden handtvätt minskas. Vi vet att det i dagens textilsortiment är ytterst få plagg som behöver handtvättas. De hushåll som vill minska arbetet med handtvätt kan därför helt eliminera detta utan att för den skull behöva begränsa sitt textila sortiment till vissa kvaliteter.

Vi gör därför en uppdelning efter tvättmetod utan hänsyn till handtvätt och sammanför fintvätt, mild fintvätt och handtvätt till en grupp som då blir 38% av tvättgodset. De praktiska försöken får sedan utvisa vilka plagg som behöver handtvättas.

3.3.2 Tvättgods i laboratorieförsöken.

Utgående från plagglister för de individer som ingår i typhushållen samt listor över lägenhetstvätt införskaffades textilier för laboratorieförsöken. (Bil 1 Tvättgods). Konsumentverket ställde till vårt förfogande vissa textilier som de använt i egna undersökningar. Övrigt material beställdes från ett företag i textilbranchen. Utifrån vår beställningslista lät vi företaget självständigt välja plagg ifråga om färg och ut-

formning. På detta sätt fick vi ett sortiment med dels något äldre textilier dels textilier från aktuellt utbud. Enligt vår uppfattning bör detta ge en lämplig sammansättning av tvättgodset.

Tabell 3.1. Tvättgodsmängd per vecka för modellhushållen

Tvättmetod	Hushåll A		Hushåll B		Hushåll C	
	g	%	g	%	g	%
Vitttvätt	855	23,5	5015	28,7	3110	37,9
kulör tvätt	1460	40,3	7040	40,3	3125	38,1
fintvätt	1140	31,5	5055	29,0	1655	20,2
handtvätt	170	4,7	330	2,0	310	3,8
Totalt	3625	100	17430	100	8200	100

Jämfört med den tidigare undersökningen har vi en större mängd kulör tvätt och mindre vitttvätt. Detta orsakas bl.a. av att kulörta frottéhanddukar sorterats till 60° tvätt. Med hänsyn till energiåtgången måste det anses motiverat att tvätta så stor del av tvättgodset som möjligt vid lägre temperatur.

Det tvättgods och den fördelning på tvättmetod som vi valt för laboratorieförsöken bedömer vi som sannolik med hänsyn till dagens textilsortiment, tendens till undermärkning och hushållens försiktighet vid valet av tvättmetod.

3.4 Vilken utrustning skall vi utgå ifrån?

3.4.1 Allmänna synpunkter.

Vi har redan tidigare tagit ställning till att endast använda utrustning som finns på den svenska marknaden. Denna utrustning har i stor omfattning bedömts av Konsumentverket, som kontinuerligt testar utrustning och publicerar marknadsöversikter och köpråd. Konsumentverket har också medverkat i de diskussioner vi fört beträffande lämplig utrustning för denna speciella typ av tvättstuga.

Som det primära i tvättarbetet ser vi tvätt och torkmomentet. Vi har därmed bestämt att tvättstugan skall vara utrustad med tvättmaskin och med någon form av torkutrustning. Kring detta kan vi sedan bygga ut en utrustning av olika typ och omfattning.

Vid en genomgång av marknadsutbudet visar det sig att stora variationer förekommer. Dels finns det en uppdelning i utrustning som är avsedd för hushållsbruk och utrustning som är avsedd för fastighetsbruk. Inom dessa grupper finns sedan variationer beträffande mått, kapacitet, utformning etc. Trots att den planerade tvättstugan närmast måste betraktas som en fastighets-

tvättstuga vill vi diskutera eventuell användning av utrustning som egentligen är avsedd för privata hushåll. Anledningen till detta är att med nuvarande hushållsutveckling dominerar små hushåll om 1 till 2 personer i flerfamiljshus. När dessa hushåll ställer kravet att på ett ekonomiskt sätt och med korta intervaller behandla tvättgodset måste vi pröva utrustning som är anpassad till små tvättgodsmängder.

Fastighets- och hushållsmaskiner har vissa andra skillnader som påverkar tvättstugans utformning. Hushållsmaskinerna har utvecklats med hänsyn till kravet att de skall ta litet utrymme och vara lätta att installera i en bostad.

Fastighetsmaskinerna har framför allt anpassats till kravet att de skall tåla en frekvent användning och inte vara känsliga för den behandling som många olika personers utnyttjande innebär. Vad som kan anföras till hushållsmaskinernas fördel är:

- genomgående mindre utrymmeskrav dels beroende på mindre storlek dels på att de ej kräver fast installation varför reparationsåtkomlighet ej behöver beaktas.
- större standardisering beträffande storlekarna.
- inget behov av fundament, vilket kan förorsaka problem med arbetshöjd o. likn.
- i större utsträckning har dessa god avvattningseffekt

Såsom fördel för fastighetsmaskinerna kan anföras:

- garanti gällande för flerfamiljsbruk
- mindre risk för driftstopp p g a annorlunda och hållbarare konstruktion

Vilken maskinstorlek som är lämpligast med avseende på olika hushålls tvättgodsmängd kommer dels att studeras praktiskt dels följas upp av teoretiska beräkningar.

Enligt Konsumentverkets rekommendation räknar vi med att tvättgodset huvudsakligen torkas i torktumlare. Det tvättgods som inte är lämpligt att torkas i torktumlare torkas i torkskåp, alternativt på galje eller lina. Torkning på lina utomhus kommer även att diskuteras.

Före tvättmomentet ligger sorteringsarbetet. Från egna fältstudier och konsumentverkets studier vet vi att många hushåll sorterar tvätten i bostaden. När tvättstugan ligger nära lägenheten tar tvättaren vid varje besök endast med den typ av tvättgods som skall matas in i maskinen. En del hushåll föredrar att sortera tvätten i tvättstugan. I dessa fall används framför allt golvet för sorteringen vilket kan ge en besvärlig arbetsställning. Försök har gjorts att förse tvättstu-

gan med backar för sortering, men dessa används mycket litet. Vi bedömer sortering av smutstvätt i tvättstugan som en sekundär aktivitet som vi vill försöka diskutera, men som vi inte anser oss ha möjlighet att detaljstudera. Mycket tyder på att smutstvättförvaringen i bostaden påverkar denna aktivitet. Detta innebär att den i första hand bör utredas i samband med förvaringsstudier.

Efter tvätt och torkmomenten följer efterbehandling. Efterbehandlingen är det moment som uppvisar störst variationer. I fältstudierna har framkommit att hushållen oftast föredrar det alternativ för efterbehandling, som de har erfarenhet av. I en valsituation har vi också funnit att många hushåll föredrar en elektrisk kallmangel för efterbehandlingen. Denna har fördelen att kunna behandla alla släta textilier t.ex lakan, örngott, handdukar och dukar. Mangelgodset får en glansig yta speciellt om det innehåller lin. Jämfört med varmmangeln kräver kallmangeln mindre utrymme och är även energisnålare. Med de restriktioner vi lagt på tvättstugan - minimering av planstorlek och energiåtgång är därför kallmangeln ett lämpligt alternativ. Om vi utgår från rationellt tvättarbete kan all efterbehandling diskuteras. Vill man minimera arbetsinsatsen skall man avstå från all efterbehandling. Vi vet dock att många hushåll finner det otillfredsställande att inte maskinellt slätgöra tvättgodset. Om den kollektiva tvättstugan skall vara ett bra alternativ jämfört med privat tvättutrustning anser vi därför att det skall finnas möjlighet till slätgöring av tvättgodset.

Efter dessa diskussioner har vi valt att starta ut med en utrustning i tvättstugan enligt följande:

- tvättmaskin - hushålls eller fastighetsmaskin
- centrifug
- torktumlare
- torkskåp
- tvättbänk för handtvätt
- arbetsbord
- arbetsstol
- kallmangel
- lakanssträckare
- tvättvagn för transport av tvättgods inom tvättstugan.

3.4.2 Val av maskintyp

Den mångfald variationer som maskinutrustning för tvätt uppvisar har vållat problem vid valet av maskiner för undersökningen. Det går inte att finna en maskin som vi kan beteckna som prototyp för t.ex hushållstvättmaskiner eller fastighetstvättmaskiner. Vi har också ansett det omöjligt att åstadkomma någon form av rättvis representation av samtliga förekommande företagsmaskiner, varför denna aspekt ej beaktats. Vi har snarare av praktiska skäl försökt minimera antalet maskiner. För övrigt har vi genomgående baserat valet av maskiner på undersökningsresultat från Konsumentverket beträffande egenskaper som hållbarhet, installationskrav, installationsmått, inköpskostnad, behov av fundament och fastbultning etc.

Val av tvättmaskin.

En av de avgörande faktorerna vid valet av tvättmaskin är hur tids- energi- och arbetskrävande avvattningen blir. Eftersom detta är en av de frågor som skall undersökas har vi för fastighetsbruk valt dels en fastighetsmaskin med hög avvattningseffekt, 1000r/m, Völund 1000 dels en med lägre avvattningseffekt, 500r/m, Wascator W73 för att kunna göra jämförande undersökningar beträffande de nämnda aspekterna. För att undersöka samma aspekter beträffande hushållsmaskiner valdes Osby 60-60 de luxe, 500 r/m, och Osby 60-60 Exklusive, 750 r/m.

Val av centrifug

Bland fastighetscentrifugerna valdes Osby SC-501 p g a lämpligaste storleken (7 kg) och bästa dämpningen. För hushållsbruk valdes Miele WZ 246, som varande tillräckligt stabil och ha lämpligaste kapacitet (5 kg).

Val av torkskåp

För fastighetsbruk kan såväl Osby TS 8 som Osby 60-60 ifrågakomma. Torktiden blir betydligt kortare i det större skåpet, varför mängden tvättgods som skåptorkas kommer att ha en avgörande betydelse för valet mellan dessa två skåp. Beträffande hushållsutrustning kan endast ett 60-60 skåp bli aktuellt av utrymmesskäl och kapacitet i förhållande till tvättmaskin.

Val av torktumlare

För fastighetsbruk har Osby Völund TT 200 (6 kg) befunnits ha god kapacitet. För hushållsbruk har Miele T 466 valts. Denna maskin har reverserande gång, varigenom torktiden ev. förkortas något, samt elektroniskt fuktavkänningssystem.

Val av mangel, lakanssträckare och tvättvagn.

Mangel Thebeco SM 75
Lakanssträckare Suverän, Mjölby käppfabrik
Tvättvagn, AB Järnarmatur

4 UPPLÄGGNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGEN

Med erfarenhet från tidigare utredningar om hushållens tvättarbete, som dels innehållit moment med teoretiskt analysarbete, dels moment med fältstudier, har vi valt att lägga tyngdpunkten i undersökningen i praktiska försök i laboratoriet. Det visar sig att trots att tvättprocessen kan betraktas som ett mycket begränsat problemområde, så är det en stor mängd faktorer som påverkar processen. I en fältstudie är det mycket svårt att ha kontroll över dessa faktorer. I laboratoriet finns det större möjlighet att isolera vissa variabler för studier, medan andra hålles konstanta. Laboratoriet ger också möjlighet att upprepa försök under samma betingelser.

Som försöksperson väljes en tränad tvättare. Begränsningen till en försöksperson påverkar inte undersökningen av energi- och vattenåtgång. När det gäller dimensioneringsstudierna motiveras begränsningen av att de enskilda maskiner som ingår i undersökningen i så hög grad blir styrande. De maskiner som finns på marknaden är inte ergonomiskt utformade och inte heller måttstandardiserade. Det kan därför inte vara motiverat att göra en fördjupad generell undersökning av utrymmeskrav som bygger på den befintliga maskinutrustningen. Detta måste anstå till dess en maskinutveckling som bygger på ergonomiska krav genomförts.

Vi startar arbetet med två förstudier. Den första studien är en träning i att genomföra tvättarbetet på ett rationellt sätt. Den skall också ge underlag för uppläggnings av de följande försöksserierna. I den andra studien undersöker vi skillnaden i gångsträcka för olika principuppställningar av inredningen. Då vi vet att vi på grund av tillgängliga tidsresurser måste begränsa antalet uppbyggnader i laboratoriet, vill vi redan nu studera betydelsen av olika planorganisationer. Förstudierna redovisas i kap. 5.

I tidigare avsnitt har vi tagit upp frågeställningar som har anknytning till

- A maskinutrustning
- B lokalens disponering och dimensionering

Vid genomförandet av undersökningen anser vi det lämpligt att dela upp arbetet så att vi studerar delfrågor och successivt arbetar oss fram till ett slutresultat. Det är därvid viktigt att frågorna studeras i en sådan ordning att det går att bygga vidare på resultaten utan att problemen insnävas för mycket.

Vi finner att problemgrupp A, som har anknytning till maskinutrustning och resursåtgång, är en lämplig startpunkt. De resurser som har samband med maskinutrustningen är energi och vatten. Dessa resurser påverkas inte av övriga problemgrupper under förutsättning att vi bestämmer ett tvättbeteende som rationellt.

När det gäller jämförelse av olika maskinutrustning ur arbetssynpunkt tar vi i detta avsnitt endast upp tidsaspekten. Maskinerna är i hög grad bestämmande för tidsåtgången i tvättprocessen och det är därför lämpligt att kombinera mätningar av energi, vatten och tid. Problematik och mätmetoder redovisas i kap. 6 Användning av energi, vatten och tid.

Vid genomförande av dessa mätningar kunde vi i princip placera utrustningsenheterna godtyckligt, men vi väljer i stället att bygga upp enheterna i enlighet med tvättprocessens arbetsgång. Genom att vi realistiskt genomför tvättprocessen vid energimätningarna har vi möjlighet att lokalisera ytterligare problem, som sedan kan mer fördjupat studeras i senare moment i undersökningen.

Registrering av arbetsprocessen sker på videoband och med ljudupptagning. Tvättaren talar i tidsangivelse, arbetsmoment och upplevda problem. Tolkningen av filmerna ger underlag för val av kritiska moment som specialstuderas.

Detta första steg i undersökningen, som behandlar problemgrupp A, skall ge som resultat beslutsunderlag för val av lämplig maskinutrustning för typhushållen.

Nästa steg i undersökningen behandlar problemgrupp B, dimensionering och disponering. Huvudfrågorna är arbetsgången samt arbetsytornas och förflyttningsytornas storlek. Problematik och metoder redovisas i kap. 7 Dimensionering och disponering.

Detta steg i undersökningen skall resultera i en beskrivning av lokalegenskaper, som kan ligga till grund för planlösningar. Alternativa planer studeras slutligen i modell i skala 1:20 och i full skala i laboratoriet.

Som ett sista steg i undersökningen diskuteras utredningsresultaten med en konsumentgrupp. Det känns angeläget att utöver det expertkunnande som utnyttjats, få ta del av synpunkter från en större grupp. Konsumentgruppen väljes från två bostadsområden i Lund som planerats med trapphus-tvättstugor. Därigenom kan vi få ta del av de erfarenheter de har av sin egen tvättstuga. Vi räknar också med att dessa personer på grundval av sin tidigare erfarenhet lättare än andra kan sätta sig in i hur den tvättstuga vi byggt upp i laboratoriet fungerar.

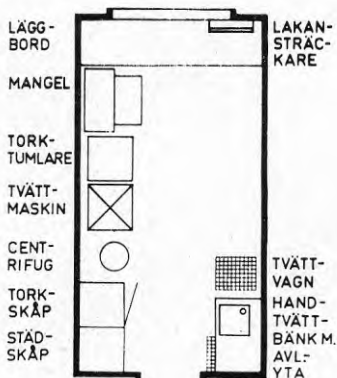
Uppläggning och genomförande av denna del av undersökningen redovisas i kap. 8 Synpunkter från en konsumentgrupp.

I kap. 9 sammanfattas och diskuteras resultaten.

5 FÖRSTUDIER

5.1 Intrimning av laboratorieförsök

För att kunna träna försökspersonen och för att kunna diskutera mätmetoder mot bakgrund av den verkliga situationen i laboratoriet byggde vi upp en liten tvättstuga i laboratoriet och genomförde praktiska försök. Planlösningen hämtades från Byggeforskningens informationsblad 1964:2. Tvättstugan utrustades med maskiner för fastighetsbruk.



Figur 3. Plan av tvättstuga använd i förstudie.

Modellhushåll C, kvinna över 20 år och spädbarn, valdes som exempel. Lägenhetstvätten medtogs ej i denna förstudie, varför tvättgodset för en vecka endast uppgick till följande:

Tvättgods för spädbarn	2780 g
Tvättgods för kvinna	3100 g
Totalt	5840 g

5.1.1 Tvättgodsets sortering

Tvättgodset från såväl kvinna som spädbarn sorterades på arbetsbänken. En del plagg saknade skötselmärkning, andra hade ofullständiga uppgifter, vissa plagg hade skötselmärkning enligt VDN-systemet. Tvätten sorterades i fem högar efter tvättmetod - s.k. vittvätt, mörk kulörtvätt, ljus kulörtvätt, mörk fintvätt och ljus fintvätt. Dessutom några plagg för handtvätt. Tvättgodset för hushåll C fördelade sig därefter enligt följande:

90°		2941 g
60°	mörk	500 g
60°	ljus	1424 g
40°	mörk	424 g
40°	ljus	523 g
	handtvätt	38 g

5.1.2 Tvätt, centrifugering och torkning

Efter sorteringen plockades den s.k. vittvätten i maskin. Från början ingick blå barnfilt märkt 85⁰ förutom sänglinne, handduk och babytvätt. Maskinen ställdes in för vittvätt. Maskinen har fasta program, vilket bl.a. innebär vittvätt vid 90⁰ inkl. förtvätt. Förtvätten tog c:a 10 min. Vid förtvätten fällde den blå barnfilten, varför den plockades ur tvätttrumman efter detta tvättmoment. Därefter vidtog huvudtvätt, sköljningar och centrifugering c:a 80 min. Efter tvätt i maskin fördes tvätten med hjälp av tvättvagn till separat centrifug för centrifugering ungefär 5 min. för att minska vattenhalten i tvätten. Efter centrifugering torktumladades tvätten, s.k. slätgods till mangeltorr, övrig tvätt helt torr. Eftersom allt tvättgods var lämpligt för tumling användes ej torkskåp.

5.1.3 Efterbehandling

Lakan, påslakan, sträcktes i lakansträckare och manglades liksom örngott, babyörngott, handduk och näsdukar. Såväl lakan, baby-lakan, påslakan och handduk var lätta att mangla och blev släta. Örngott och näsdukar var svårare att få släta, bidragande orsak här till torde vara att de var något för torra. Det örngott som var försett med kantbrodyr blev givetvis ej speciellt slätt. Barnkläder av triå sträcktes och någon nämnvärd krympning av torktumling kunde ej subjektivt konstateras. Strykning förekom ej.

På motsvarande sätt behandlades mörk och ljus kulörtvätt medan proven med mörk och ljus fintvätt uteslöts på grund av den ringa tvättgodsmängden.

5.1.4 Erfarenheter

I samband med försöken diskuterades olika metoder för energi- och vattenmätning, vilka redovisas i kap. 6. I övrigt noterades ett stort antal problem både med anknytning till tvättgodset, maskinutrustningen och lokalens utformning.

Arbetstekniska problem

Tvättvagnen var för låg, vilket blev mycket påtagligt med den ringa tvättgodsmängd som användes i detta prov. Detta resulterade i en dålig arbetsställning med böjd rygg. Dessutom hade vagnen tendens att rulla vid beröring.

Tvättluckans placering (frontmatad maskin) var för låg för att ge en bekväm arbetsställning, även här behövde ryggen böjas vid såväl i- som urplockning.

Iplockning i centrifug krävde också böjd rygg på grund av centrifugens höjd och nödvändigheten att packa centrifugen omsorgsfullt för att undvika skakningar.

Mangelns arbetsbord obekvämt att fälla upp, man måste ligga på knä för att komma åt.

Problem på grund av tvättgodsets sammansättning

Den låga tvättgodsmängden som uppstår vid veckotvätt för ensamstående eller små familjer gör att tvättutrustningen är överdimensionerad ur kapacitetssynpunkt.

Vid sortering enligt tidigare omnämnda princip blev tvättgodsmängderna för olika tvättmetoder mycket små även i förhållande till maskiner av hushållstyp.

Även om vita och kulörta plagg ej skall tvättas samtidigt, kan man ifrågasätta hur långt färgsorteringen skall sträcka sig. På grund av bristande färghärdighet i dagens textilier tenderar det att bli ett sorterrande in absurdum. Trots skötselråd enligt VDN-systemet förekom bristande färghärdighet bland tvättgodset vid tvätt enligt föreskrift. Blå babyfilt i bomull fällde ner annat gods, vid förtvätt till s.k. vit-tvätt, filten märkt 85°.

Blå babyjumper, tvättmärkt 60° fällde ner annat gods vid mörk kulörtvätt. Dessutom var färgen märkbart urtvättad efter en tvätt.

Problem på grund av tvättstugans utformning

Den använda maskinstorleken (fastighetstyp) upplevdes som överdimensionerad i förhållande till rummets yta 11,52 m².

- Torktumlarens placering var orsakad av utrymmesskäl. Ur arbetsteknisk synpunkt hade den stått bättre efter centrifugen.

5.1.5 Resultat

De erfarenheter som försöken gav, ledde till att vi satte upp fem punkter som borde beaktas vid valet av försöksserier i laboratoriet.

- A Organisation av tvättgodset.
 - Veckotvätt med maximalt utnyttjande av maskintvätt.
 - Veckotvätt med fulla maskiner och rest som handtvätt.
 - Veckotvätt med fulla maskiner. Rest sparas till nästa nästa vecka.

- B Lokalorganisation
 - Lineär uppställning
 - parallell uppställning
 - U-uppställning

- C Variation av maskinstorlekar

- D Utrustningsmängd
 - Stor utrustningsmängd
 - Liten utrustningsmängd

- E Variation av tvättgodsmängden d.v.s. hushåll av olika storlek.

5.2 Vilken principorganisation av inredningen ger bäst arbetsorganisation?

5.2.1 Uppläggning

För att besvara denna fråga valde vi att studera gångsträckan för tvättaren vid tre olika principuppställningar - lineär uppställning, parallelluppställning och U-uppställning.

Vi utgick från hushåll C men genomförde provet endast med 90-graderstvätt. Maskinerna installerades inte, utan tvättprocessen simulerades.

Förflyttningarna för tvättaren under tvättprocessen registrerades dels med inspelning på videoband dels med hjälp av ett s.k. stringdiagram. Registreringen med stringdiagram tillgår så att en observatör markerar försökspersonens rörelser på en planritning med hjälp av nålar som markerar stationer i förflyttningen och en tråd som följer rörelsen mellan stationerna. Den använda trådens längd motsvarar längden av försökspersonens förflyttningar.

Inledande försök gjordes för att välja rätt mätpunkt för stationerna i förflyttningen. Genom att försöksperson och observatör gemensamt kunde studera videospelningen på TV-skärm kunde vi markera mätpunkterna med stor noggrannhet.

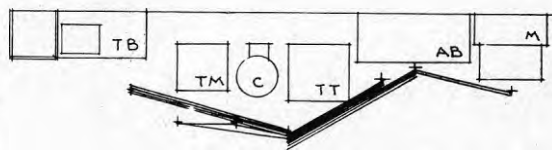
Stringdiagrammet upprättades med arbetsbordet som start och avslutning. Följande moment i tvättprocessen användes i angiven ordning.

- tvätten lägges i tvättvagn
- tvätten köres till maskin
- tvätten lägges i maskin
- tvättmedel lägges i maskin
- vattenkran öppnas
- maskinen startas

- tvätten tages ur maskin
- tvätten lägges i tvättvagn
- tvättvagn köres till centrifug
- tvätt lägges i centrifug
- centrifug startas
- tvätten tages ur centrifug
- tvätten lägges i tvättvagn
- tvätten köres till torktumlare
- tvätten lägges i torktumlare
- torktumlare startas
- tvätt tages ur torktumlare
- tvätt lägges i tvättvagn
- tvätt sorteras från tvättvagn
- tvätt lägges i torktumlare
- tvätt viktes på arbetsbord, omanglad
- tvätt sträckes i lakanssträckare
- tvätt manglas
- tvätt viktes på arbetsbord, manglat tvättgods
- tvätt tages ur torktumlare
- tvätt lägges i tvättvagn
- tvätt viktes på arbetsbord
- tvättvagn placeras under tvättbänk
- gå till arbetsbord

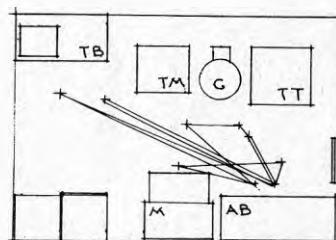
5.2.2 Resultat

Figur 4.
Lineär uppställning
Gångsträcka 28,9 m

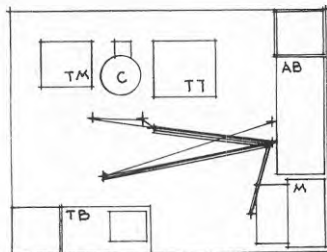


TB tvättbänk
TM tvättmaskin
C centrifug
TT torktumlare
AB arbetsbänk
M mangel

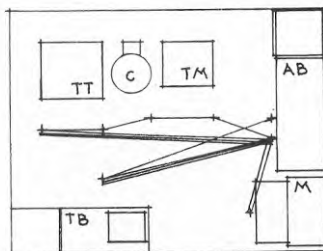
Figur 5.
Parallelluppställning
Gångsträcka 18,9 m



Figur 6.
U-uppställning alt. A
Gångsträcka 19,5 m



Figur 7.
U-uppställning alt. B
Gångsträcka 23,2 m



Den lineära uppställningen ger den längsta gångsträc-
kan. U-uppställningen studerades i två olika försök.
I första försöket med planlösning alt. A upplevdes
torktummlaren volymmässigt alltför dominerande i rummet.
Tvättmaskin och torktummlare fick därför byta plats
och alt. B studerades. Mätpunkternas läge vid tvätt-
maskin, centrifug och torktummlare ändrades i enlighet
med arbetsgången.

Försöken visade att gångsträckan härigenom ökade. Or-
saken till ökning av gångsträckan var framförallt
luckhängningen på torktummlaren. Med vänsterhängd lucka
på torktummlaren hade gångsträckan minskat med 4 x 80
cm. Totala gångsträckan hade då blivit 20 m.

Försöken visar att den lineära uppställningen ger en
ökad gångsträcka. De övriga uppställningarna bedömes
som likvärdiga. Vi kan också konstatera att luckhäng-
ningen har stor betydelse för tvättarens förflyttning
under arbetsgången, varför det synes önskvärt med al-
ternativa luckhängningar.

6 ANVÄNDNING AV ENERGI, VATTEN OCH TID

6.1 Uppläggnin

Vi har i förstudien uppmärksammat fem olika problemgrupper, som bör beaktas i våra praktiska försök i laboratoriet. Vi har dessutom tidigare valt tre modellhushåll, som vi finner intressanta att studera. Detta ger ett mycket stort antal kombinationer som vi måste reducera inför de praktiska försöken.

A. Organisation av tvättgodset.

De tre alternativ som vi tagit upp till diskussion är endast aktuella för de små hushållen. Det stora hushållet med 4 hushållsmedlemmar har en tvättgodsmängd per vecka som väl fyller även fastighetsmaskinerna. För de små hushållen anser vi det lämpligast att utgå från samma villkor som för det stora hushållet d.v.s. veckotvätt med maximalt utnyttjande av maskintvätt. Det är inte rimligt att redan i utgångsläget tänka sig speciallösningar för småhushåll, som antingen innebär en större arbetsinsats för handtvätt eller kräver ett större sortiment kläder så att tvättgodset kan sparas till det uppgår till lämplig mängd för maskintvätt.

Vi utgår således för samtliga modellhushåll från veckotvätt med maximalt utnyttjande av maskiner.

B. Lokalorganisation

Lokalorganisation har redan studerats enligt tre principer i en förstudie. Erfarenheterna från denna gör att vi finner det tillräckligt att välja endast 1 planlösning som underlag för laboratorieförsöken i detta avsnitt. Planlösningen påverkar inte på något sätt energimätningarna och beträffande tidsmätningarna är den av marginell betydelse. Som underlag för problemdiskussion inför senare undersökningar väljer vi med ledning av resultaten från förstudien lämpligen en planlösning med inredningen organiserad efter två eller tre sidor i lokalen.

C. Variation av maskinstorlekar

Vi anser det nödvändigt att hålla fast vid att försöken skall genomföras med både maskinutrustning för hushållsbruk och fastighetsbruk. Eventuellt måste försöken också omfatta användning av kombinationer av dessa maskintyper.

D. Utrustning

Val av utrustning har beskrivits i avsnitt 3:4. Med anledning av att separat centrifugering är ett arbetsmoment som upplevs som besvärligt av många tvättare, vill vi särskilt studera centrifugens betydelse ur energisynpunkt. Om vi kan avstå från separat centrifug, får vi dessutom en

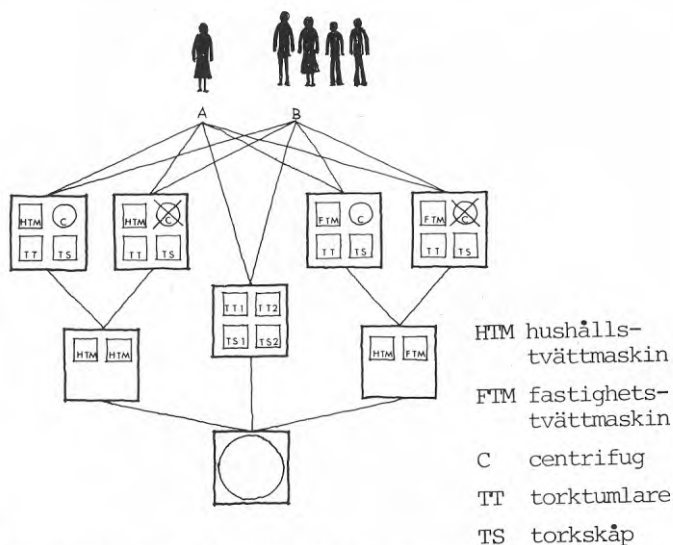
enklare installation och en minskning av lokal-
ytan.

Vid sidan om försöken med den rekommenderade ut-
rustningen vill vi även undersöka vad andra tork-
alternativ skulle innebära. Torkskåpet har hit-
tills varit det mest använda torkalternativet.
När vi nu i vår undersökning frångår torkskåpet
som huvudalternativ, finner vi det intressant
att med samma försöksvillkor jämföra några olika
torkalternativ.

E. Varitation av tvättgodsmängder.

Vi har ursprungligen tänkt att praktiska försök
skall genomföras med tvättgods från tre modell-
hushåll - A 1 vuxen, B 2 vuxna och 2 tonåringar,
C 1 vuxen och ett spädbarn. Med det stora antal
variabler vi redan valt för de praktiska försök-
en finner vi det nödvändigt att minska antalet
hushåll. I förstudien använde vi tvättgods från
hushåll C. Beträffande mängd tvättgods är skill-
naderna mycket små jämfört med A-hushållet. Den
speciella problematik som hänförs till spädbarns-
tvätt anser vi att vi inte har möjlighet att ta
upp i laboratorieförsöken. Vi har redan uppmärk-
sammat problem med hanteringen av små plagg. Öv-
riga problem som har anknytning till hygienaspek-
ten och krav på ökad tvättfrekvens bedömer vi
som lämpligare att studeras i fältstudier. Vi
anser därför att hushåll A och hushåll B skall
utgöra underlag för laboratorieförsöken.

Med dessa begränsningar får vi en försöksserie
i laboratoriet som kan illustreras med följande
bild.



Figur 8. Illustration av försöksserie

Vi studerar 2 hushåll som organiserar sitt tvättgods utifrån maximalt utnyttjande av maskinutrustningen. Vi studerar 2 typer av utrustning - fastighetsmaskiner med c:a 5 kg kapacitet och hushållsmaskiner med c:a 3 kg kapacitet. Båda alternativen studeras med och utan separat centrifugering. Slutligen studeras kombinationer av olika tvättmaskiner.

Hela tvättprocessen för hushåll A och B genomföres. Försöken startar med att tvättaren anländer till tvättstugan med smutstvätt och avslutas med att tvättaren lämnar tvättstugan med ren tvätt. Följande figurer visar hur tvättprocessen för hushåll A och B genomförts i undersökningen.

90° - tvätt i maskin - centr. - torktuml. - vik.mang.
5000g med förtvätt - vikning

60°I - tvätt i maskin - centr. - tuml. - vikn.
3600g med förtvätt - torrsk.- vikn.mang.

60°II - tvätt i maskin - centr. - tuml. - vikning
3900g med förtvätt

40°I - tvätt i maskin - centr. - tumling - vikning
1500g

40°II - tvätt i mask. - centr. - tumling - vikning
3500g

handtvätt - centr. - hängning på galje - torrskåp
325g

Hushåll B

90° - tvätt i mask. - centr. - torktuml. - stänk.vik.mang.
900g med förtvätt - vikning

60° - tvätt i mask.- centr. - torktuml. - vikning
1500g med förtvätt

40° - tvätt i mask. - centr. - torktuml. - vikning
1200g

handtvätt - centr. - hänga på galje - torrskåp
180g

Hushåll A

Figur 9. Hushåll A och B. Tvättprocess för veckotvätt.

6.2 Problemställning

De utförda mätningarna skall ge underlag för val av lämplig maskinutrustning för den efterföljande funktionsstudien. De skall också ge underlag för diskussion av resursbesparande åtgärder. Mätningarna vill belysa följande faktorer:

- a. Vattenåtgång
- b. Energiåtgång (el och varmvatten)
- c. Maskinernas påverkan på rumsklimatet
- d. Spillvärme i avloppsvattnet
- e. Spillvärme i torkapparaternas frånluft.
- f. Tidsåtgång

6.3 Mätmetoder och instrument

För undersökningen användes två typer av tvättstugor som byggdes upp i laboratoriet, den ena installerades med utrustning för fastighetsbruk och den andra med utrustning för hushållsbruk. För uppbyggnaden användes laboratoriets normala byggelement som har formatet 60 x 240 cm med en tjocklek av 10 cm. Golvet täcktes med plastmatta som rutades in i 40 cm rutor för att underlätta måttskattningar. Taket lämnades öppet för att möjliggöra fotografering uppifrån. Inspelning gjordes på videoband för att kunna utnyttjas i funktionsstudien. Maskinerna installerades på normalt sätt, men kopplades dessutom till ett mätbord placerat utanför försöksrummet. Avlopp leddes ner i en tank placerad i källaren. Då mätningarna endast är av orienterande art, har hög mätnoggrannhet ej eftersträfvats. Standardinstrument enligt följande har därför använts utan speciell kalibrering.

6.3.1 Tillförda vattenmängder och temperaturer

Tillförda vattenmängder har mätts med vattenmängdsmätare av fabrikat Vegamet typ 319 med en upplösning på 0,1 liter. Vattentemperaturer har mätts med termoelement med en noggrannhet av $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

6.3.2 Tillförda el-mängder

Elenenergin har mätts med ERMI's kWh-mätare VKN 21X med en upplösning på 0,01 kWh och noggrannhetsklass 2.

6.3.3 Spillvattenmängder och temperaturer

Spillvattnet har letts ner i ett mätkärl där nivån avlästs med en kapacitiv tryckgivare (Fabrikat Vegamet, typ 135) till vilken avläsningsenheten VEGAMET 319 anslutits. Instrumentet har kalibrerats mot volymmätta vattenmängder. Temperaturerna har uppmätts med termoelement enligt ovan.

6.3.4 Värmeavgivning till rummet

För att få en uppskattning av maskinernas värmeavgivning har dessa i en speciell försöksserie placerats i ett välisolerat och ventilerat utrymme. Ventilationsflödet har mätts med en strypfläns (Fabrikat SF, typ EHBA-010-2) och en mikromanometer (Fabrikat Lambrecht). Inblåsnings- och utblåsningstemperaturen har mätts med precisionstermometrar och avläsningar har skett med jämna mellanrum så att en uppskattning av spillvärmens från maskinen har kunnat göras.

6.3.5 Värmeavgivning till ventilationsluften

Härvid avses torktumlarnas och torkskåpens värmeavgivning till den speciella frånluftskanalen som behövs från dessa maskiner. Värmemängden har beräknats som tillförd elenergi minskad med den till rummet avgivna värmen.

6.3.6 Fastställande av torktider

För att kunna jämföra olika försök, måste tvättprocessen genomföras på ett enhetligt sätt. Tvättmaskinerna har preciserade program för olika sorters tvättgods. Även för centrifugering finns rekommendationer, som kan bestämma dennas omfattning. För torkning i torkskåp och torktumlare är det däremot osäkert vilka torktider som skall användas för olika tvättgods. Eftersom energiåtgången påverkas direkt av torktiden är det viktigt att bestämma torktiden så att vi undviker över-torkning.

Mätserien inleds därför med försök vars syfte är att bestämma lämpliga torktider. Några olika plagg av varierande material, tjocklek och storlek utväljes som referensplagg för de olika tvättmetoderna och hushållstyperna. Plaggen märks för att lätt hittas bland övrigt tvättgods.

Den metod vi använder är vägning och tidtagning vid upprepade försök. För fastställande av torkning till helt torrt bestäms torrheten genom att tvättgodset torkas till dess det återfått sin ursprungliga vikt.

Vid torkning till s.k. mangeltorrt utgår vi från en subjektiv bedömning av fuktighetshalten och försöker efter upprepade vägningar och torkningar komma fram till ungefärlig torktid för denna fuktighetshalt. När referensplaggen är mangeltorra förutsätter vi att allt gods är mangeltorrt. Motsvarande gäller för torkning till helt torrt.

6.4 Tillförda vatten och energimängder

Två typer av mätningar har genomförts. Detaljmätningar där varje typ av tvätt, vittvätt, kulörttvätt etc., har uppmätts moment för moment samt totalmätningar av tvättprocessen där alla typer av tvätt för veckotvätten ingår. Detaljmätningarna har legat till grund för skattningar i samband med några av totalmätningarna. Mätningarna redovisas i tabellbilaga. Bilaga 2.

Detaljmeter och totalmätningar uppvisar i stort sett samma totalåtgång av vatten och elenergi. Jämfört med av fabrikanten uppgivna vattenmängder förekommer vissa avvikelser, vilket kan bero på inställningen av nivågivaren i maskinen.

Som en bakgrund till olika jämförelser kan följande kostnadsexempel anges för 50 veckotvättar per år. Investeringkostnaderna är ej medräknade. Energikostnad är beräknad efter 15 öre/kwh och vattenkostnad efter 3,50 kr/m³ vatten. För hushåll B blir vid val av tvättprocess med Völund 1000 utan separat centrifugering (tabell 11) årskostnaden c:a 530 kronor och med Osby de luxe och separat centrifugering (tabell 12) c:a 345 kronor.

För hushåll A blir årskostnaderna vid motsvarande utrustningar c:a 290 kr resp. c:a 170 kr (tabell 4 o 5) Dessa tvättprocessvägar ger den högsta resp. den lägsta kostnaden för hushållen. De övriga tvättprocessvägar som vi prövat är ur kostnadssynpunkt mer likvärdiga. För hushåll B 370-390 kr/år. För hushåll A 180-200 kr/år.

Vid jämförelse mellan de studerade maskinerna framgår det (tabell 14 och 15) att Völund 1000 använder mest vatten, vilket också leder till högre energianvändning vid uppvärmningen. Då dessutom i detta fall ej separat centrifugering av tvätten användes krävs större energimängder för torkning av tvättgodset. Som exempel kan nämnas att kulörttvätt för hushåll A har vikten 2340 g. efter den inbyggda centrifugeringen i Völund 1000, medan den har vikten 2000 g efter separat centrifugering. Trots det höga varvtalet för Völund 1000 innehåller således tvätten c:a 3 dl mer vatten som måste torkas bort. Vad separat centrifugering betyder visas också genom jämförelsen mellan tabell 12 och 13. I förra fallet har tvätten för hushåll B tvättats, centrifugerats och torkats medan i andra fallet tvätten endast tvättats och torkats. Det senare innebär en ökning av energiåtgången med 5,85 kwh.

För Osby 60-60 exklusiv har vi också prövat sparprogrammet för hushåll A. (Tabell 7). Tvättgodset för hushåll B ger för stora tvättmängder för att sparprogrammet skall kunna utnyttjas. Det visar sig att skillnaden mellan sparprogrammet och normalprogrammet i stort endast berör vattenåtgången medan behovet av elenergi är av samma storleksordning för bägge programmen.

6.5 Spillvattenmängd

Då de uppmätta spillvattenmängderna i stort överensstämmer med de tillförda har dessa mätvärden ej redovisats separat.

Temperaturen i spillvattnet är, tack vare de stora vattenmängderna vid sköljning, relativt låg, vanligtvis ner mot 20°C. Då dessa låga temperaturer är svåra att utnyttja tas i detta sammanhang ej frågan om utnyttjandet av spillvärmens upp.

6.6 Maskinernas påverkan på rumsklimatet

I en speciell försöksserie har vi studerat värmeavgivningen från några utvalda maskiner. Två tvättmaskiner, Wascator 73 och Osby de luxe, 2 tumlare, Osby Völund TT 200 och Miele T 466 samt 1 torkskåp Osby 60/60. Försöken genomfördes med tvätt och torkning av 90° vit-tvätt och 60° kulörttvätt från hushåll B. Tvätten centrifugerades före torkningen. I tidigare fältstudier har det framförts klagomål på klimatet i tvättstugan. Avsikten med försöken är att undersöka i vilken omfattning maskinerna påverkar klimatet och i vad mån eventuella åtgärder på maskinerna kan ha en energisparande effekt.

Den uppmätta värmeavgivningen till rummet redovisas i tabell 16 och 17. Vissa negativa effekter har uppmätts för tvättmaskinerna vilka orsakas av att den första fyllningen med kallvatten ger en kylning av rumsluften. Totalt är värmeavgivningen från tvättmaskinerna av liten omfattning. Torktumlarna och särskilt torkskåpet avger något mer värme. Värmen till rumsluften från torkskåpet har beräknats till 1 kWh vid torkning av tvättgodset i 66 min.

Värmeavgivningen till ventilationsluften från torktumlare och torkskåp har beräknats uppgå till följande.

Mätserie	5	6	7
Tillförd elenergi	4,8	1,6	2,2
Värme till rumsluften	0,6	0,1	1,0
Värme till vent.luften	4,2	1,5	1,2

Tabell 6.1 Värmeavgivning i kWh från torktumlare och torkskåp till ventilationsluften. Tvättgods från 60° tvätt familj B

Mätserie 5 Torktumlare Osby-Völund TT 200 Torktid 20 min

6 Torktumlare Miele T466. Torktid 20 min.

7 Torkskåp Osby 60/60. Torktid 66 min.

Tillförd energi har bestämts genom inkopplad effekt och drifttid. Värmen till rumsluften har beräknats ur tabell 17 varefter resten har antagits gå till ventilationsluften.

För att exemplifiera maskinernas inverkan på rumstemperaturen antages en tvättstuga på 12 m² med 8 m² yttervägg med k-värdet 0,3 W/m²K. Enligt SBN 1975 skall lägsta frånluftsflödet i detta fall vara 17 l/s eller 612 m³/h. Detta medför att en värmeavgivning till rummet på 200 w ger c:a 1°C temperaturförhöjning.

Den ur klimatsynpunkt olyckligaste kombinationen är en parallell körning av vittvätt och torkning vilket tillsammans med en person, som avger c:a 100 watt och en belysning på 100 watt samtidigt kan medföra att omkring 1200 watt avgår till rummet. I temperaturhöjning motsvarar detta c:a 6°C i temperaturhöjning.

I de fall då tilluften tas direkt utifrån och tvättstugans uppvärmningssystem styrs med effektiv rumstermostat kan spillvärmen utnyttjas och uppvärmningsbehovet minskas. I övriga fall, exempelvis överluft från uppvärmda utrymmen, ingen rumstermostat eller sommartid då uppvärmningsbehov ej föreligger, kan spillvärme ge upphov till icke önskade övertemperaturer.

6.7 Eventuella åtgärder på maskiner

6.7.1 Tvättmaskiner

Till rummet avgiven värme kan skattas till omkring 0,1 kWh (tabell 16, mätserie 1 i bilaga) vilket jämförd med tillförd energi på 3,3 kWh (tabell 8 i bilaga) är en liten del. Övriga mätningar visar samma tendens och någon större anledning att försöka minska värmeavgivningen för att spara energi föreligger ej. Däremot kan det ur klimatskäl vara angeläget att minska värmeavgivningen. Hur detta lämpligen bör ske kräver en mer noggrann utredning då det av våra mätningar ej framgår om värmeavgivningen sker genom otätheter eller genom värmeledning via maskinernas omgivningsytor.

Den största besparingsmöjligheten är att minska vattenmängderna så långt det är möjligt utan att påverka tvättresultatet. Detta ger förutom vattenbesparing även besparing av elenergi under förutsättning att det är de vattenmängder som uppvärms i tvättmomenten som minskas.

Minskning av vattenmängderna, torde i motsats till minskning av värmeavgivning, ej medföra någon merkostnad vid tillverkningen.

6.7.2 Torktumlare

För värmeavgivningen gäller samma resonemang som vid tvättmaskinerna dock med skillnaden att klimatpåver-

kan temporärt är betydligt större, c:a 600 Wh. (Tabell 17 i bilaga). Åtgärder för att minska värmeavgivningen synes därför vara väsentliga att införa.

6.7.3 Torkskåp

Undersökningen av torkskåpet visar att c:a 45% av den tillförda energin går till rumsluften. (Tabell 6). Enminskning av denna avgivning skulle förutom en minskad klimatpåverkan ge en procentuellt stor energibesparing.

6.7.4 Värmeväxlare

För torkapparaterna används energin huvudsakligen för luftuppvärmning. Av tabell 6.1 framgår att för t.ex. den stora tumlaren är tillförd energi 4,8 kWh. Härav går 4,2 kWh till ventilationsluften. Med hjälp av värmeväxling bör cirka 70% av de 4,2 kWh kunna återvinnas, d.v.s en besparing på 2,9 kWh eller cirka 60% av den tillförda energin.

I ett av exemplen i avsnitt 6.4 anges årskostnaden för en familjs tvätt exklusive investeringskostnader till 530 kr, härav bidrar torktummlaren med cirka 170 kr (23x50 kWh å 0,15). En 60% besparing skulle minska årskostnaderna med cirka 100 kr per familj. Om tvättstugan används av 6 familjer kan denna besparing motsvara en investering för värmeväxlare på 6000 kr vid 10% annuitet med oförändrad kostnad för familjerna. Vid en lägre investeringskostnad för värmeväxling medför åtgärden förutom energibesparing även lägre kostnad för brukarna.

6.8 Energi och tidsåtgång för olika torkalternativ.

Torkningen visar sig för både hushåll A och B vara en mycket energikrävande process. För vissa tvättmetoder och med vissa maskinkombinationer drar torkningen mer energi än maskintvätten. Vi tycker därför att det är av värde att undersöka några fler alternativ för torkning. Vi har valt två torktummlare och två torkskåp för undersökningen. Både A- och B-hushållets samtliga tvättmetoder ingår i försöken. Vi jämför i första hand torktider och energiåtgång, men noterar också skillnader i arbetsinsats genom att mäta tiden för i- och urplockning av tummlare resp. skåp. Allt tvättgods centrifugeras före torkningen. I följande tabell redovisas energiåtgång, torktid och arbetstid. I arbetstiden ingår endast den tid som kan räknas till torkmomentet. För torkskåp är det vikning och hängning samt urplockning och vikning. För tummlare är det iplockning samt urplockning och vikning.

	Hushåll A	Hushåll B
<u>Energiåtgång i kWh</u>		
Osby 60/60	2,63	10,67
Osby TS 8	3,08	10,21
Miele T 466	3,96	9,38
Osby-Völund TT 200	6,07	15,45
<u>Arbetstid i min.</u>		
Osby 60/60	16	69
Osby TS 8	16	61
Miele T 466	8	34
Osby-Völund TT 200	8	34
<u>Torktid i min.</u>		
Osby 60/60	90	342
Osby TS 8	127	308
Miele T 466	71	135
Osby-Völund TT 200	40	87
<u>Torktid och arbetstid i min.</u>		
Osby 60/60	106	411
Osby TS 8	143	369
Miele T 466	79	169
Osby-Völund TT 200	48	121

Tabell 6.2. Energi- och tidsåtgång för torkning av veckotvätt för hushåll A och B.

Den stora fastighetstumlaren (Osby Völund TT 200) drar betydligt mer energi än de andra torkredskapen. Detta gäller för både A-och B-hushållet.

Tidsmässigt är däremot den stora tumlaren att föredra. Den bild av tidsvinsten som den sammanslagna torktiden ger är dock något missvisande. I realiteten är det huvudsakligen tiden för torkning av den sista maskinomgången som blir betydelsefull för tvättaren. Jämför vi torktider för enskilda maskinomgångar är skillnaden mellan de båda tumlarna 2-15 min. och mellan den stora tumlaren och skåpen som högst över 1 timma.

Om hänsyn tages till både energi och tid så är den lilla tumlaren (Miele) att föredra framför de tre andra alternativen.

Torkskåpens energiåtgång är beroende av tvättmängden. Det stora skåpet drar mindre energi för det stora hushållet B, medan det lilla skåpet är minst energikrävande för det lilla hushållet A. Skillnaderna i energiåtgång är dock i det närmaste försumbara. Beträffande torktiden är skillnaderna likartade. Det lilla skåpet är bättre för A-hushållet och det stora för B-hushållet.

Om torkskåp skall väljas som enda alternativ blir det stora torkskåpet lämpligast. Om vi däremot väljer en kombinerad torkutrustning med tumlare och torkskåp så torde den tvättmängd som torkas i torkskåpet bli av mindre omfattning och därför lämpligast för det lilla torkskåpet. Det lilla torkskåpet är nämligen både energisnålare och snabbare än det stora vid små tvättgodsmängder.

Vid enbart jämförelse av arbetstider finner vi att det är ingen skillnad i arbetstid för tumlarna och inte heller någon större skillnad för torkskåpen. Däremot åtgår det dubbelt så mycket arbetstid för torkskåpen som för tumlarna både för A- och B-hushållet.

Det är således i denna undersökning mycket som talar för att en tvättstuga för veckotvätt skall utrustas med den lilla torktummlaren.

Konsumentverket har pekat på fördelarna av att det i tvättstugan finns tillgång till både torkskåp och tumlare. Anledningen är att hushållen har olika slag av textilier. De flesta är bäst lämpade för torktumling t.ex. frotté, manchester, dimensionsstabiliserad bomullstrikå. Obehandlade ullvaror och varor av lin är bäst lämpade för torkning i torkskåp eller annan häng-torkning.

6.9 Diskussion av olika kombinationer av utrustning

I den inledande problemdiskussionen har vi framhållit att tidsåtgången för tvättprocessen är en mycket viktig faktor. För den enskilda tvättaren innebär en minimering av tidsåtgången att tvättarbetet lättare kan anpassas till övrig sysselsättning. När det gäller samordning av olika hushålls tvättarbete i en gemensam tvättstuga kan minskning av tidsåtgång innebära ett effektivare utnyttjande av den gemensamma utrustningen.

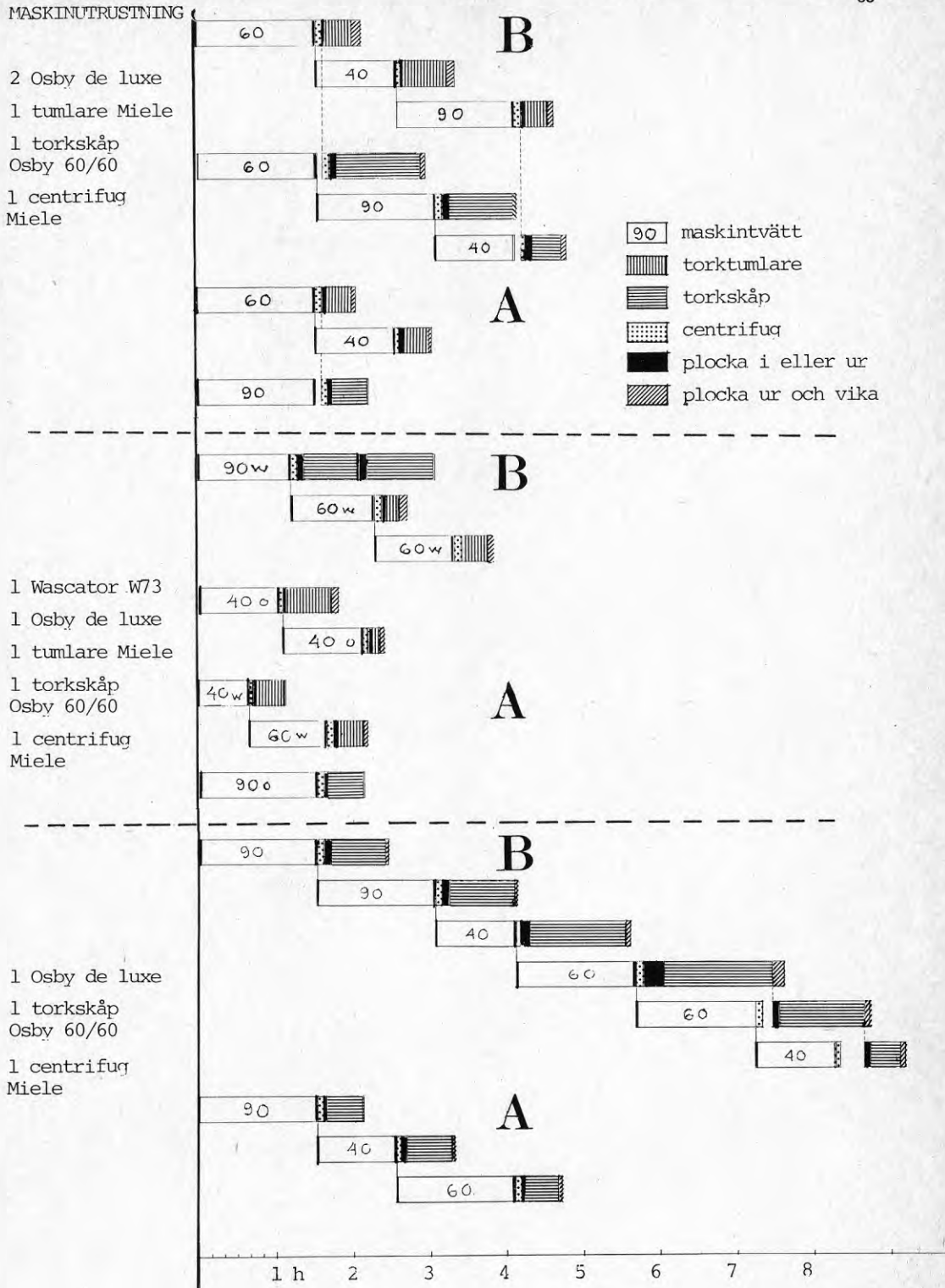
I vår undersökning har vi funnit att tvättprocessen för hushållens veckotvätt tar många timmar i anspråk. Detta gäller framför allt för det stora hushållet men även för det lilla hushållet åtgår vid vissa av de undersökta alternativen mer än 4 timmar. Detta förhållande leder till att vi även vill diskutera kombinationer av maskinutrustning som ger en minimering av både tid och energiåtgång. Som underlag för diskussion av lämpliga kombinationer av tvätt- och torkutrustning har vi sammanställt energi- och tidsåtgång för hushåll A och B vid olika utrustningsalternativ. I samtliga alternativ ingår separat centrifugering. Detta föranleds av vad som angivits i avsnitt 6.4 beträffande energibesparing vid användning av separat centrifug. Tidsmässigt sker även en viss besparing speciellt vid 40^o tvätt. När 40^o tvättgods från hushåll A tvättades i Osby de luxe och separat centrifugerades åtgick 23 min för torkning i torktumlare. När samma tvättgods tvättades i Osby exklusive med inbyggd centrifugering, varvtal 750r/m, åtgick 48 min för torkningen. För vittvätt och 60^o tvätt blev skillnaderna i torktid med och utan separat centrifugering mindre, c:a 5-10 min.

Maskinutrustning	Hushåll A		Hushåll B		
	energi kWh	tid h min	energi kWh	tid h min	
1 Osby de luxe, 1 Miele T466	9.10	4 35	21.62	8	32
1 Osby de luxe, 1 Osby 60/60TS	7.77	4 43	22.83	9	9
1 Wascator W73, 1 Osby-Vörlund TT 200	11.92	3 9	25.52	5	2
1 Wascator W73, 1 Osby TS8	8.93	3 37	20.28	6	46
2 Osby de luxe, 1 Miele T466, 1 Osby 60/60TS	8.64	3 3	21.40	4	43
2 Osby de luxe, 2 Miele T466	9.10	3 3	21.62	4	38
1 Wascator W73, 1 Osby de luxe, 1 Osby-Vörlund TT200, 1 Osby 60/60TS	10.48	2 25	23.75	3	31
1 Wascator W73, 1 Osby de luxe, 1 Osby TS8, 1 Miele T466	9.21	2 19	17.90	3	51
1 Wascator W73, 1 Osby de luxe, 1 Osby 60/60TS, 1 Miele T466	9.15	2 12	18.60	3	51

Tabell 6.3. Energi och tidsåtgång för veckotvätt för hushåll A och B vid alternativ tvätt- och torkutrustning.

Som ett förtydligande av tidsåtgången visas i följande figur hushållens tvättprocess i ett tidsdiagram.

MASKINUTRUSTNING



Figur 10. Tidsdiagram för hushållens tvättprocess.

Hushåll A

Lägst energiåtgång åtgår om vi använder 1 Osby de luxe tvättmaskin och 1 torkskåp Osby 60-60, men vi får då samtidigt en oacceptabel tidsåtgång på 4 timmar och 43 min.

Näst lägst energiåtgång ger 2 st Osby de luxe tvättmaskiner och 1 torktumlare Miele samt 1 torkskåp Osby 60-60. I tid kommer vi då ner till c:a 3 timmar.

Lägst tid för hushåll A fås med en kombination av 1 Wascator fastighetsmaskin 1 Osby de luxe, 1 Miele torktumlare och 1 torkskåp Osby 60-60. Tiden blir 2 timmar och 12 minuter och energiåtgång 9,15 kWh d.v.s. 1,33 kWh mer än det lägsta alternativet och 0,51 kWh mer än det tidsmässigt bättre alternativet med 2 Osby de luxe hushållsmaskiner.

Skillnaderna i energiåtgång är så små att de knappast kan vara avgörande för val av maskinuppställning. Det är däremot ytterst förvånande att vi genom att använda kombinationer med 1 fastighetsmaskin och 1 hushållsmaskin kan avsevärt minska tidsåtgången. Tvättgodsmängderna är för samtliga program så små att de med lätthet kan behandlas i hushållsmaskinen. Det är i stället själva programutformningen för framför allt 60° och 40° tvätt som ger en kortare tvättid i fastighetsmaskinen. Trots att vi i fastighetsmaskinen har en större vattenmängd blir således tvättiden avsevärt kortare. Varför konstrueras inte små maskiner med samma tidsprogram? Kan anledningen vara att man inte ansett tiden betydelsefull för privathushållen och därför åsidosatt detta krav?.

Hushåll B

För hushåll B finner vi att lägst energiåtgång fås med 1 Wascator fastighetsmaskin, 1 Osby de luxe hushållsmaskin, 1 torktumlare Miele och ett stort torkskåp Osby TS8. Helt acceptabel ur energisynpunkt är också den kombination som för hushåll A gav kortast tid d.v.s. 1 Wascator, 1 Osby de luxe, 1 torkskåp Osby 60-60 och Miele torktumlare. Denna är även för hushåll B acceptabel ur tidsaspekt. Det tidsmässigt lägsta alternativet för hushåll B har högsta energiåtgång- en 23,75 kWh.

Vi kan således konstatera att för både hushåll A och hushåll B är maskinuppställningen med 1 fastighetsmaskin, 1 hushållsmaskin, 1 centrifug, 1 torktumlare och ett 60-60 torkskåp fördelaktig.

För hushåll A blir fastighetstvättmaskin fördelaktig endast beroende på att den tvättar snabbare. Tvättgodsmängderna för A-hushållet är för samtliga tvättprogram mycket små i förhållande till maskinkapaciteten. För hushåll B är det endast 90^o-tvätten som behöver uppdelas i två maskinomgångar om hushållstvättmaskin användes. Övriga tvättprogram har tvättgodsmängder som ryms i hushållstvättmaskinen.

Följande tabell visar tvättbehovet per vecka för olika hushåll fördelat på antal maskinomgångar vid användning av hushållstvättmaskin resp. fastighetstvättmaskin.

Hushåll	Tvättgodsmängder					Antal maskinomgångar beroende på metod och maskinkapacitet	
	40 ^o	40 ^o	60 ^o	60 ^o	90 ^o		
A	1.2		1.5		0.9	3	3
B	1.5	3.5	3.6	3.9	5.0	6	5
2 personer	1.1	1.3	1.8	1.9	2.4	5	5
3 personer	1.2	2.4	2.9	3.0	3.6	5	5
5 personer	1.5	4.3	4.3	4.7	6.0	9	6
6 personer	2.4	4.8	5.5	6.0	7.0	9	6-7

Hushåll A = kvinna över 20 år

Hushåll B = kvinna över 20 år, man över 20 år, flicka o pojke i tonåren

Tabell 6.4. Antal maskinomgångar per hushåll och vecka vid användning av hushållstvättmaskin resp. fastighetstvättmaskin.

För att få en ytterligare bild av tidsaspekten visas ett räkneexempel över hur lång tid tvättstugan är upptagen per vecka om den användes av 6 lika stora hushåll. Exemplet är helt teoretiskt, men kan tjäna som underlag för beräkning av tvättstugans kapacitet i förhållande till kombinationer av olika hushållsstorlekar. Tiden avser tid för tvätt exklusive torkning av sista maskinomgången samt efterbehandling. (tabell 6.5)

Antal timmar i veckan som behövs för tvätt pekar på att en fastighetsmaskin borde räcka för att sex hushåll skall kunna använda tvättstugan utan att den alltid skall vara upptagen. Tvättiden för ett hushåll blir lång, över 5 timmar för 2-personershushållet. Dessutom är det problem med en stor maskin till den lilla mängd tvätt som ibland behöver tvättas. Ett annat problem är driftstopp på grund av att den enda maskinen går sönder.

Tidsmässigt är det för alla hushållen bättre med två hushållstvättmaskiner än med en fastighetstvättmaskin. Investeringskostnaden blir ungefär densamma medan det är mer osäkert hur driftskostnaden påverkas. Ur driftstoppsynpunkt är det dock en klar fördel med två maskiner.

Tvättstuga med en hushållsmaskin

6 hushåll ä 1 person	4,05 x 6 = 24 1/2 tim/vecka
6 "- 2 "	6,40 x 6 = 40 "-
6 "- 3 "	6,40 x 6 = 40 "-
6 "- 4 "	8,10 x 6 = 49 "-
6 "- 5 "	12,15 x 6 = 73 1/2 "-

Tvättstuga med en fastighetsmaskin

6 hushåll ä 1 person	3,25 x 6 = 21 tim/vecka
6 "- 2 "	5,20 x 6 = 32 "-
6 "- 3 "	5,20 x 6 = 32 "-
6 "- 4 "	5,20 x 6 = 32 "-
6 "- 5 "	6,50 x 6 = 41 "-

Tvättstuga med två hushållsmaskiner

6 hushåll ä 1 person	2,35 x 6 = 15 1/2 tim/vecka
6 "- 2 "	3,40 x 6 = 22 "-
6 "- 3 "	3,40 x 6 = 22 "-
6 "- 4 "	4,05 x 6 = 24 1/2 "-
6 "- 5 "	6,40 x 6 = 40 "-

Tvättstuga med en fastighets- och en hushållsmaskin

6 hushåll ä 1 person	1,55 x 6 = 12 tim/vecka
6 "- 2 "	3,00 x 6 = 18 "-
6 "- 3 "	3,00 x 6 = 18 "-
6 "- 4 "	3,00 x 6 = 18 "-
6 "- 5 "	3,50 x 6 = 23 "-

Tabell 6.5. Tidsåtgång för tvätt, exkl. torkning av sista maskinomgången samt efterbehandling, för olika hushåll och olika maskinkapacitet. Teoretiskt räkneexempel.

Ur kapacitetssynpunkt är fastighetstvättmaskinen att föredra först när man kommer upp i hushållsstorlekar om 4 personer eller större. För de stora hushållen är en kombination av 1 hushållstvättmaskin och 1 fastighetstvättmaskin ett bra alternativ. Det är mycket troligt att alla hushåll oberoende av storlek, har vissa små tvättgodsmängder som behöver tvättas separat beroende på färgkänslighet eller andra orsaker. Tillgången till en liten tvättmaskin kan därför minska mängden tvättgods som tvättas för hand.

Det finns starka skäl som talar för att en kollektiv tvättstuga utrustas med två tvättmaskiner. Då vi vet att de mindre hushållsstorlekarna är starkt dominerande i den totala befolkningen, endast 22% av hushållen består av 4 personer eller fler, så är det även starka skäl som talar för att den kollektiva tvättstugan i de flesta fall endast utrustas med de små hushållstvättmaskinerna. När tvättstugan kombineras med stora lägenheter som är beräknade för hushåll större än 4 personer kan en hushållstvättmaskin utbytas mot en fastighetstvättmaskin.

För den undersökta typen av tvättstuga som skall ligga nära bostaden är det också av stor betydelse att bullerstörningar inte hindrar att tvättstugan kan utnyttjas en stor del av dygnet. Hushållstvättmaskiner används allmänt i lägenheternas badrum, vilket visar att de ur bullersynpunkt är accepterade nära bostaden.

I enlighet med de förda resonemangen finner vi att det är önskvärt att i nästa avsnitt studera två alternativa maskinutrustningar.

Alt. A 2 hushållsmaskiner, 1 centrifug, 1 torktumlare,
1 60-60 torkskåp.

Alt. B 1 fastighetsmaskin, 1 hushållsmaskin, 1 centrifug,
1 torktumlare, 1 60-60 torkskåp.

6.10 Sammanfattning

Driftskostnader för en familjs tvätt kan variera kraftigt beroende på val av maskiner. Speciellt är val av torkmetod viktig.

Jämförelse av vatten- och energiåtgång vid tvätt med olika maskinutrustning visar på olikheter, men ger inte en så enhetlig bild att en viss maskintyp framstår som lämpligast.

Separat centrifugering av tvättgodset sänker avsevärt energiförbrukningen och minskar tiden för torkning i skåp eller tumlare.

Åtgärder för energibesparing och vattenbesparing bör i flera fall kunna vidtagas. Med en tvättstuga gemensam för flera hushåll föreligger möjligheter till besparingsåtgärder som bör kunna sänka såväl energi- och vattenåtgång som totalkostnaderna för brukaren.

Åtgärder för minskning av värmeavgivningen från maskiner till rumsluften bör vidtagas framför allt på torkredskapen.

Maskinernas kapacitet i förhållande till tvättgodsmängd talar för att maskiner av hushållstyp är lämpligast i de flesta fall.

För att minska tidsåtgången för hushållens veckotvätt bör en gemensam tvättstuga utrustas med 2 tvättmaskiner och torkredskap i förhållande till dessa.

7 DIMENSIONERING OCH DISPONERING

7.1 Uppläggning

Föregående avsnitt har behandlat användningen av energi, vatten och tid vid praktiska försök med tvättgods från hushåll A och B. Detta har lett till en ytterligare inringning av den maskinutrustning som är lämplig utifrån de uppställda planeringskriterierna.

Försöken har gjorts av en tränad tvättare och hela processen har filmats med videobandspelare. Analys av filmen ligger till grund för uppläggningsen av detta avsnitt som behandlar tre frågeställningar.

- Hur stora arbetsytor krävs vid varje arbetsplats?
- Vilka förflyttningsytor krävs?
- Vilken principorganisation av inredningen ger bäst arbetsorganisation?

Inredningen har bestämts utifrån de arbetsmoment som skall utföras i tvättstugan och som beskrivits i avsnittet om tvättprocessen.

Tvättgodset genomgår en process från smutsigt tvättgods till rent och färdigbehandlat tvättgods medan tvättaren förflyttar sig mellan olika stationer i processkedjan och där utför olika arbetsmoment. Stationerna är knutna till inredningen.

Som underlag för dimensionering av tvättstugan studerar vi det utrymme som varje arbetsmoment kräver. Arbetsmoment som enligt tidigare erfarenhet och hittills gjorda studier visat sig vara av icke dimensionerande karaktär utesluts. Det serviceutrymme som krävs i anslutning till vissa maskiner ingår ej i undersökningen. För dessa utrymmen följer vi helt fabrikantens anvisningar.

Följande arbetsmoment ingår i undersökningen:

- . i- och urplockning av tvättmaskin samt påfyllning av tvättmedel
- . i- och urplockning centrifug
- . i- och urplockning torktumlare
- . hängtorkning i torkskåp
- . sortering smutstvätt
- . vikning ren tvätt
- . handtvätt
- . mangling

Under de tidigare försöken med energi- och tidmätning har vi uppmärksammat att många arbetsmoment som ingår i tvättprocessen innehåller olika rörelser, vilka är fysiskt påfrestande.

Som exempel kan nämnas:

- . stuva centrifug: lyft-vridning
- . plocka i och ur tvättmaskin: böj-vridning
- . plocka i och ur maskiner: böjd rygg
- . hänga tvätt: arbete över huvudhöjd

Dessa och andra olämpliga arbetsställningar/rörelser kan påverkas genom att de aktuella maskinerna förändras. En del torde också kunna elimineras, eller åtminstone förbättras, genom att de befintliga maskinernas höjdplicering förändras.

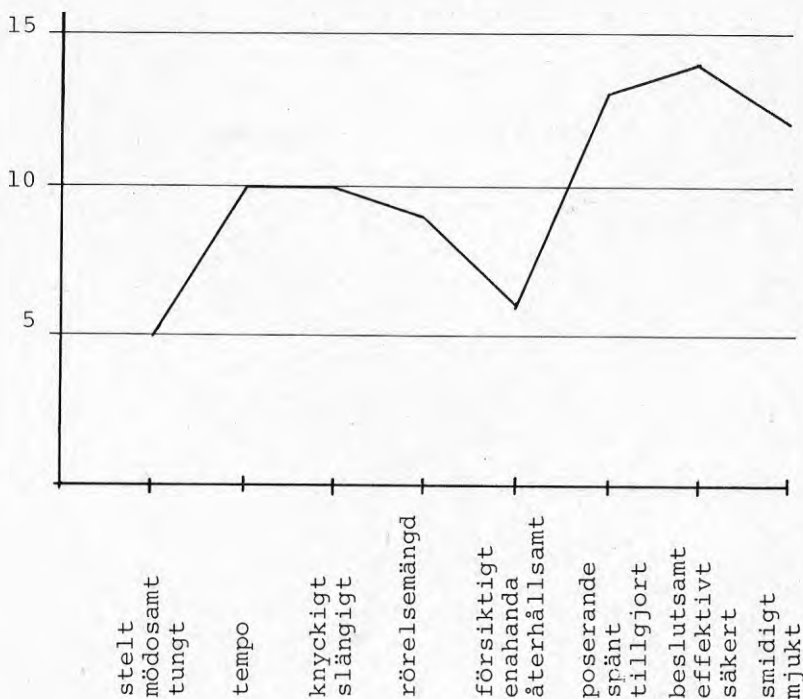
För att få fram generella rekommendationer om lämpliga betjäningshöjder krävs ingående studier som grundar sig på lämpligt urval av försökspersoner där hänsyn tagits till kroppsmått, rörelsebetende samt övriga relevanta individegenskaper. (G. Hallberg: Individbeskrivningar inom byggnadsfunktionell forskning, Rapport 2:1974, Avd för byggnadsfunktionslära, KTH).

Vi förutsätter att detta kommer att ingå i senare arbete med maskinutveckling.

Den försöksperson som använts i undersökningen är nära medellängd för kvinnor och med normal kroppsvikt i förhållande till längden. Rörelsebetendet har skattats med hjälp av ett beskrivningssystem som utarbetats av tekn.dr. Gun Hallberg (Englund, U. Hallberg, G. Stockholm 1974). Enligt detta tillhör försökspersonen den grupp som beskrivs som ganska snabb, smidig och effektiv, vilket väl kan stämma med uppfattningen om en rationell tvättare. För att få en generell bedömning av utrymmeskrav skulle försökspersonen således behöva kompletteras med försökspersoner som tillhör grupper med andra rörelsebetenden. Detta är dock motiverat först i en senare undersökning.

De utrymmeskrav som studeras gäller således för den beskrivna försökspersonen och den speciella utrustning som ingår i undersökningen. Trots denna begränsning tas även höjdaspekten med. Anledningen är att de problem som är förknippade med betjäningshöjden bedöms som väsentliga och bör därför uppmärksammas i undersökningen.

Maskinens betjäningshöjder d v s luckans, manöverpanelens och tvättmedelsbehållarens läge, påverkar troligtvis också arbetsytan som krävs framför maskinen. Det är därför önskvärt att vi studerar betjäningshöjder och erforderliga arbetsytor i ett sammanhang.



Figur 11. Försökspersonens profil ifråga om rörelse-
beteende.

Förutom de arbetsmoment som har samband med maskinerna studeras några aktiviteter som är knutna till arbetsbordet och tvättbänken. Tvättbänken användes för handtvätt och i samband med rengöring av lokalen. Vi bedömer att handtvätten är av ringa omfattning om maskinutrustningen är väl anpassad och tvättaren arbetar rationellt. Därför väljer vi den minsta tvättbänken, 100 cm, och undersöker endast vilken arbetsyta som utnyttjas vid handtvätt.

För arbetsbordet utgår vi från standardhöjden, 85 cm, och undersöker hur stor bordsyta som krävs vid sortering av smutstvätt och vid vikning av tvätt före och efter mangling.

När varje arbetsmoment studerats separat har vi som resultat ett antal inredningsdelar med krav på arbetsytor. Dessa kan sedan på olika sätt kombineras i den ordning som tvättprocessen kräver.

Som sista moment i detta avsnitt studeras ett antal planförslag i modell skala 1:10 och i full skala i laboratoriet.

7.2 Metod

7.2.1 Undersökning av arbetsytor och sockelhöjder

Undersökningen delades upp i två moment. I det första studerades arbetsytorna vid varje maskin separat i ett fritt rum. De krav på arbetsytor som därvid framkom användes som dimensioneringsunderlag för uppritande av ett antal planförslag. I nästa moment undersöktes arbetsytorna i ett rum som byggts upp enligt ett av planförslagen.

Genom att först undersöka varje maskin separat i ett fritt rum påverkas inte försökspersonen av arbetsmoment som normalt ligger före eller efter i tvättprocessen.

I samband med att varje maskin studerades separat undersöktes också hur olika höga socklar till maskinerna inverkar på arbetssituationen och på arbetsytans storlek.

Maskinerna placerades på en truck vilken steglöst kunde höjas resp. sänkas. För att uppnå en större säkerhet beträffande arbetshöjden varierades försöken genom att vi först genomförde en serie då vi startade i ett lågt läge och höjde maskinen i intervaller. Därefter genomfördes en serie som startade i ett högt läge och sänktes i motsvarande intervaller. För att undvika påverkan mellan försöken fick inte försökspersonen någon uppgift om på vilken höjd maskinen placerats.

Försöken dokumenterades med tre stillbildskameror som utlöstes samtidigt manuellt av en observatör. Kamerorna var placerade så att de registrerade arbetsförloppet uppifrån, från sidan och bakifrån försökspersonen. Förutom fotoregistering noterades observatörens synpunkter och försökspersonens subjektiva bedömning.

Med hjälp av en förstöringsapparat ritades arbetsytornas utbredning i plan upp från den film som tagits ovanifrån. För att underlätta ritarbetet placerades fasta mått på olika höjder i rummet.

Följande utrustning ingick i undersökningen:

Tvättmaskin

Wascator W73
Osby de luxe

Centrifug

Miele WZ 246

Torktumlare

Miele T466

Torkskåp

Osby 60-60

Mangel

Thebeco SM 75

Tvättbänk

De aktiviteter som utfördes var i och urplockning av maskiner, tvättmedelspåfyllning samt start av maskiner. Dessutom handtvätt och mangling.

7.2.2 Undersökning av arbetsbordets storlek

Sortering av smutstvätt samt vikning av rentvätt före och efter mangling valdes som lämpliga aktiviteter för undersökning av krav på arbetsbordets storlek. Från erfarenheter av fältstudier vet vi att sortering av smutstvätt hör till de aktiviteter som utföres på mycket varierande sätt av hushållen. Många hushåll kommer med tvätten färdigsorterad i korg eller kasse till tvättstugan. Mycket vanligt är också att tvätten sorteras på golvet vilket ger en besvärlig arbetsställning. Om vi dimensionerar arbetsbordet så att smutstvätten kan läggas där när det sorteras, ger vi tvättaren möjlighet att utföra arbetet med mindre ansträngande arbetsställningar.

Tvätt från hushåll B användes i undersökningen. Tvätten sorterades från bordet först ner i 2 tvättvagnar (vittvätt och kulörtvätt) och sedan resten i 2 backar som placerades över tvättvagnarna (ljus fintvätt och mörk fintvätt). Tvättaren placerade sig framför bordet och mellan tvättvagnarna.

Försöken utfördes med ett bord med 70 cm bredd. Försöken startade med bordslängder 220 cm vilken sedan minskades i intervaller ner till 100 cm längd.

Nästa arbetsmoment var vikning av ren tvätt före och efter mangling. Detta valdes för att det vid inspelningen av efterbehandling av tvätten visat sig vara det mest utrymmeskrävande momentet för arbetsbordet. Tvätt från hushåll B användes i försöken.

Arbetsmomentet omfattade följande:

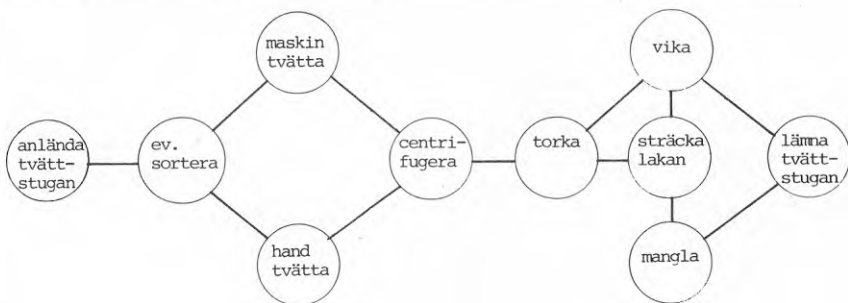
Tvätten vikes på bordet och placeras därefter på mangeln. När det är manglat vikes det åter på bordet och placeras färdigvikt på bordet.

Försöken fotograferades uppifrån med kamera som utlöstes manuellt av en observatör.

7.2.3 Konstruktion och bedömning av planlösningar

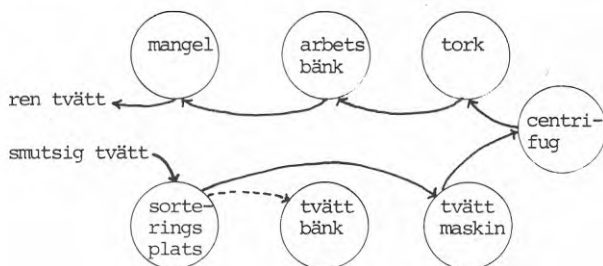
Inredningen organiserades i planförslagen enligt den arbetsprocess som genomföres i tvättstugan.

I sin enklaste form ser processen ut som följande:



Figur 12. Förenklad beskrivning av tvättprocessen.

Inredningens principorganisation blir i enlighet med detta:



Figur 13. Principorganisation av tvättstugans inredning.

Handtvätten är utifrån begreppet rationellt tvättarbete av sekundär betydelse, varför den organisatoriskt behandlades friare än övriga arbetsmoment.

Med beaktande av de krav på arbetsytor som framkommit ritades ett stort antal tvättstugor med inredning enligt de två alternativ som tidigare fastställdes, dvs det ena alternativet med 2 hushållstvättmaskiner, det andra med 1 hushållstvättmaskin och 1 fastighetstvättmaskin.

Härvid beaktades även att det är önskvärt med korta anslutningar för vatten och avlopp. Inredningen utökades med en bänk, 40 cm hög, i de planlösningar där detta komplement inte påverkade planens storlek. Bänken är tänkt som avställningsplats för tvättkassar o.dyl. och placeras i anslutning till dörren.

Planerna bedömdes utifrån arbetsgång, installationskrav, ytekonomi och möjligheter till dörr och fönsterplaceringar.

Ett stort antal planer (c:a 50 st) byggdes upp i modell i skala 1:10. I modell studerades speciellt möjligheterna till fönsterplacering samt den volymmässiga uppbyggnaden. Det alternativ som har både fastighets- och hushållstvättmaskiner är ur volymsynpunkt svårt att organisera. Alla maskiner är i det alternativa olika till både bredd, djup och höjd. Detta påverkar även möjligheterna till fönsterplacering.

Tre planförslag av vardera alternativet valdes ut för uppbyggnad i full skala i laboratoriet. Tvättgodis med vittvätt och fintvätt från hushåll B användes och samtliga arbetsmoment i tvättprocessen simulerades - maskintvätt, handtvätt, centrifugering, torkning i torktumlare och torkskåp, mangling och vikning av ren tvätt.

Försöken bedömdes av observatör och tvättare. I tre tvättstugor registrerades försöken på videoband. Tvättarens totala förflyttningsmönster vid tvätt av tvättgodis för hushåll B konstruerades för att få fram de mest frekventa förflyttningssträckorna.

Den tränade tvättaren användes som försöksperson i samtliga tvättstugor. Dessutom studerades i ett fall hur tvättstugan fungerar om två personer från samma hushåll utför tvättarbetet.



Figur 14. Sex planförslag som studerats i full skala i laboratoriet.

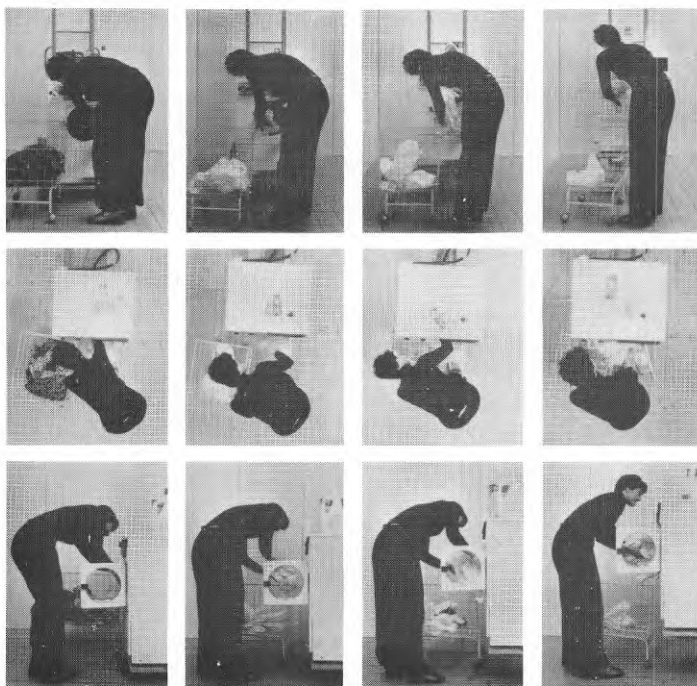
7.3 Resultat

7.3.1 Sockelhöjder för maskiner.

I undersökningen av olika sockelhöjder har framkommit att det går att avsevärt förbättra arbetsställningarna vid maskinerna med enkla åtgärder. Den undersökning som gjorts är dock av mycket begränsad omfattning, varför det framstår som högst väsentligt att övriga egenskaper hos maskinerna och tvättvagnen, vilka påverkar arbetsställningarna, studeras. I det följande redovisas mer utförligt undersökningen av sockelhöjder för hushållstvättmaskinen. För övriga maskiner redovisas endast de valda sockelhöjderna samt vissa problem som uppmärksammats i undersökningen.

Hushållstvättmaskin

Tvättmaskinen (Osby de luxe) placerades på en sockelhöjd som varierades från 10 cm till 50 cm. Upp till 30 cm gjordes undersökningen med 10 cm intervall, där-
efter 5 cm intervall.



Figur 15. Arbetsställning vid hushållstvättmaskin med sockelhöjderna 10 cm, 20 cm, 30 cm och 40 cm.

Den lägsta höjden, 10 cm, är besvärlig vid både i och urplockning. Vagnen är högre än luckans underkant och måste därför placeras vid sidan. Detta medför att små plagg lätt tappas på golvet vid urplockningen. Belast-

ningen på rygg och höger arm och axel är besvärande, speciellt vid iplockning. Vid urplockning måste knäna kraftigt böjas.

Vid höjning till 20 cm blir relationen mellan vagnens överkant och luckans underkant något bättre. Fortfarande går vagnen inte in under luckan, men den kan placeras framför öppningen.

Vid 30 cm går vagnen in under luckan. Nu blir det också en bättre och jämnare belastning på armar och axlar. Vid urplockning fortfarande böjda knän för att se om maskinen är tom.

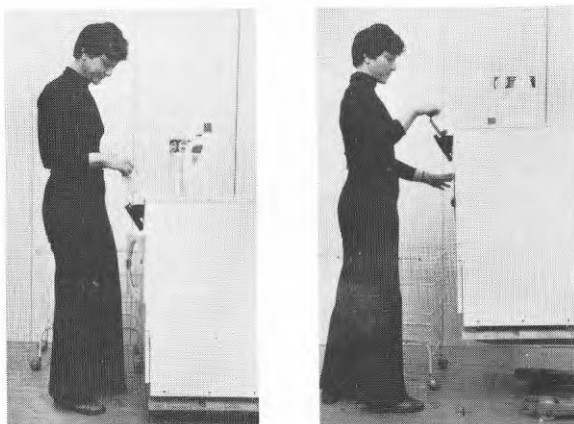
Vid 40 cm känns höjden på maskinen bra. Beroende på tvättvagnens konstruktion är det fortfarande mycket böj och vridrörelser vid iplockning. Urplockning går lätt.



Figur 16. Urplockning ur hushållstvättmaskin med sockelhöjd 40 cm.

Vid 45 cm och 50 cm är underkant lucka för hög i förhållande till vagnen. Det blir ansträngande för ryggen när skillnaden mellan vagnens botten och tvättmaskinsluckan är stor. Detta är särskilt märkbart vid små tvättgodsmängder.

Ifyllning av tvättmedel är problemfritt upp till 40 cm sockelhöjd men blir därefter besvärlig. För att få lämplig arbetsställning vid alla olika moment vid hantering av tvättmaskinen, bör man eftersträva att manöverpanel och tvättmedelspåfyllning placeras nära maskinluckan.



Figur 17. Påfyllning av tvättmedel i hushållstvättmaskin med sockelhöjden 10 cm och 40 cm.

Vi bedömer sockelhöjden 35-40 cm som lämpligast. 40 cm sockelhöjd ger 76 cm från golv till underkant lucka. Visserligen kvarstår vissa problem vid iplockning av tvätt. Dessa orsakas dock huvudsakligen av vagnens konstruktion. Försöken gjordes med tvättgodis från det stora hushållet B. Trots detta var tvättgodismängderna så små att vagnens djup var onödigt stort. Om vagnens botten varit högre hade böj- och vridrörelserna varit mindre besvärande.

Övriga maskiner undersöktes på liknande sätt vilket ledde till följande resultat.

Fastighetstvättmaskin. (Wascator W73)

Sockelhöjden valdes 35 cm vilket ger 76 cm till underkant lucka. Detta ger bra arbetsställning både vid i- och urplockning om det bortses från att tvättvagnens konstruktion alltid ger onödigt svåra böjrörelser. På grund av att tvättmedelsfacket är placerat längst in på ovansidan av maskinen är dock tvättmedelspåfyllningen vid denna höjd besvärlig. Vi bedömer att en bättre placering av tvättmedelsfacket endast innebär en mindre förändring av maskinen, varför denna sockelhöjd trots detta kan accepteras.

Torktumlare (Miele T466)

Sockelhöjden valdes 50 cm vilket ger 78 cm till underkant lucka.

På den undersökta modellen är manöverpanelen placerad längs med bakre kanten på ovansidan av maskinen. Detta gör att den med den valda sockelhöjden kan vara svår att nå för personer under medellängd. Vi bedömer även här att en omplacering av manöverpanelen är en förhållandevis enkel förändring.

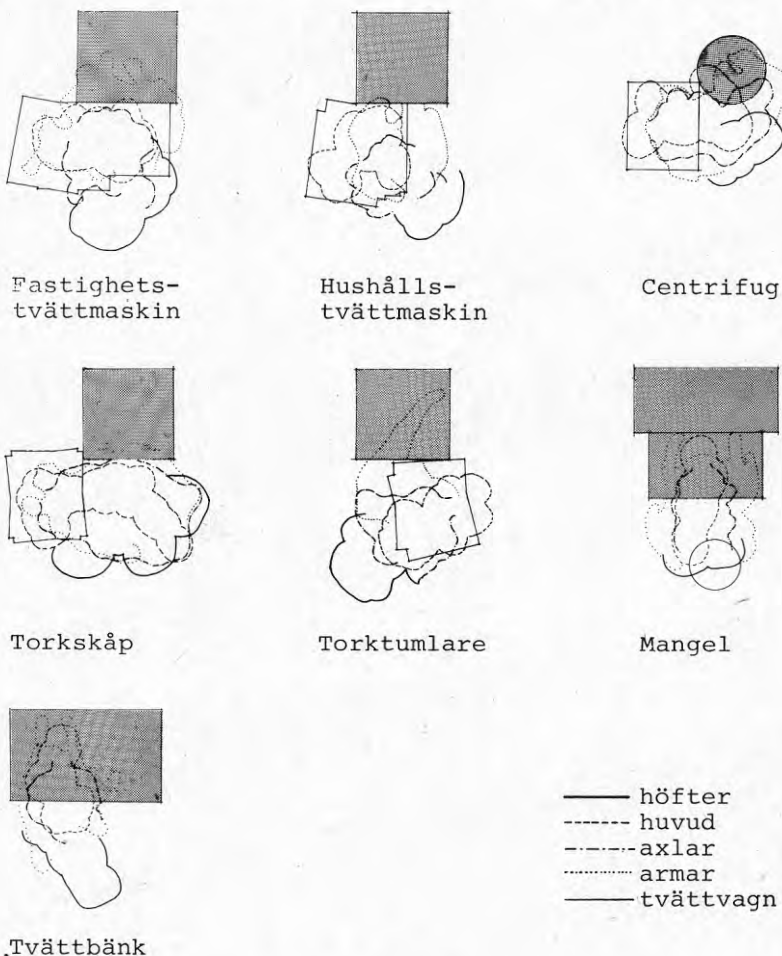
Centrifug. (Miele WZ246)

Sockelhöjden väljes 25 cm vilket ger 93 cm till luckan.

De valda sockelhöjderna användes i de tvättstugor som byggdes upp i laboratoriet.

7.3.2 Arbetsytor registrerade i fritt rum

I följande figur visas hur mycket plats försökspersonen använde vid utförande av olika arbetsmoment vid maskiner och tvättbänk. Tvättaren placerade spontant tvättvagnen och sig själv på det sätt som kändes bäst för att utföra arbetet. I den tecknade figuren har rörelsemönstret vid urplockning av maskinerna utelämnats eftersom det faller innanför bilden av övriga rörelsemönster. De arbetsytor som konstruerats på detta sätt användes för dimensionering av planförslagen.



Figur 18. Arbetsytor vid maskiner och tvättbänk registrerade i ett fritt rum.

7.3.3 Arbetsbordets storlek

Vid sortering av smutstvätt användes endast 174 cm av den största längden 220 cm.



Figur 19. Sortering av smutstvätt på arbetsbord 70x220 cm.
Vid 180 cm användes hela bordslängden.



Figur 20. Sortering av smutstvätt på arbetsbord 70x180 cm.
Även vid 150 cm användes hela bordslängden och det gick fortfarande bra att utföra arbetet.



Figur 21. Sortering av smutstvätt på arbetsbord 70x150 cm.

Vid bordslängder 120 cm är det trångt för tvättaren att stå mellan vagnarna (45 cm) men det går att utföra arbetet på bordsytan. Vid bordslängden 100 cm måste vagnarna stå utanför varandra och det är otillräcklig plats för tvätten på bordet.

Vid vikning av tvätten före och efter manglingen utnyttjades bordsytan enligt följande.

Vid bordslängd 220 cm användes endast 184 cm.



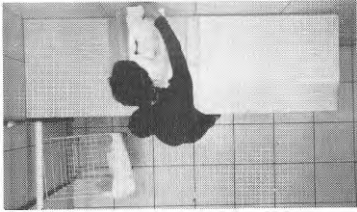
Figur 22. Vikning av lakan på arbetsbord 70x220 cm.

Vid bordslängd 180 cm användes hela längden men bordets bredd utnyttjades inte helt.



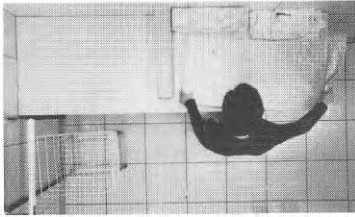
Figur 23. Vikning av lakan på arbetsbord 70x180 cm.

150 cm bordslängd var för kort för att vika de manglade lakanen när samtidigt färdigmanglad tvätt låg på bordet. Lakanet måste hänga ned vid bordets kortsida.



Figur 24. Vikning av lakan på arbetsbord 70x150 cm

Vid 120 cm bordslängd placerades den färdigmanglade och vikta tvätten mot väggen. Lakanen veks dessutom en extra gång innan de placerades på bordet för slutlig hopvikning. Bordets storlek var för litet för att arbetet skulle kunna utföras på lämpligt sätt.



Figur 25. Vikning av lakan på arbetsbord 70x120 cm.

Av försöken framgår att det är vikning av den rena tvätten som blir dimensionerande för arbetsbordet. Bordets bredd utnyttjas inte helt och bör enligt vår undersökning kunna minskas till 60 cm. Den normala bredden på köksbänkar kan därigenom användas. En anledning till att använda bordsbredden 70 cm är att detta mått överensstämmer med valsens storlek i mangeln. Enligt vår bedömning av textilsortimentet är den typ av tvättgodis som kräver hela valsbredden sällan förekommande, varför vi inte anser det nödvändigt att låta valsens storlek bli dimensionerande. Bordslängden 180 cm framstår som lämpligast för de arbetsmoment vi prövat. Den kortare bordslängden 150 cm är tillräcklig för vikning av tvätten endast om bordsytan är helt fri. Om 150 cm längd användes måste bordet därför kompletteras med lämplig upplagsyta för den färdigvikta tvätten.

Bordet bör utformas så att tvättvagnarna fritt kan placeras under bordskivan. Lämpligaste benplacering blir därför vid yttre kanten av bordsskivan. Bordsytan skall vara av material som tål fuktigt tvättgods och också lämpa sig som underlag för strykning, när stryk-
bädd pålagts.

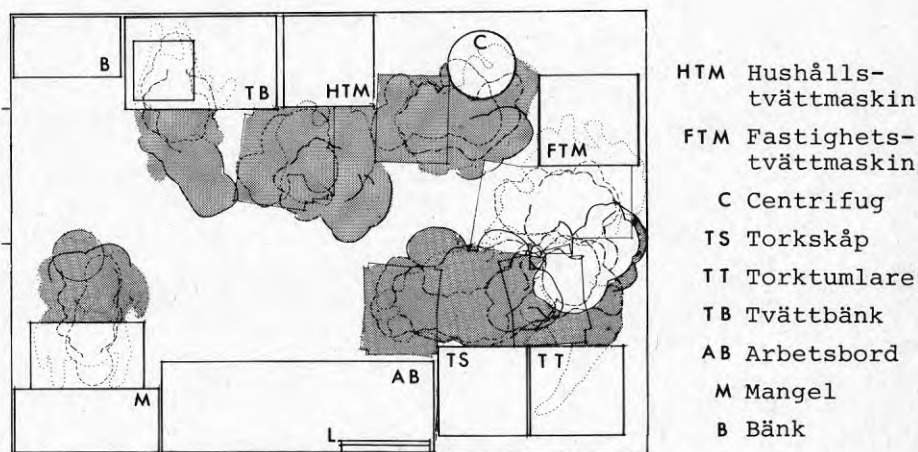
I det fortsatta utredningsarbetet har ett arbetsbord med måtten 60x180 cm använts.

7.3.4 Bedömning av planlösningar

Samtliga förslag bedömdes som acceptabla ur funktions-
synpunkt. Det visade sig att de förflyttningar som tvättaren gör under tvättprocessen väl ryms i samtliga planlösningar. Dels sker förflyttningar huvudsakligen mellan olika stationer i processkedjan och utföres då inom de arbetsytor som dimensionerat planen. Övriga förflyttningar som t.ex. sker när tvättaren anländer till resp. lämnar tvättstugan har också tagits hänsyn till i planlösningen i samband med placering av dörren.

I det följande kommenteras fem planförslag som byggts upp i laboratoriet.

Plan A.



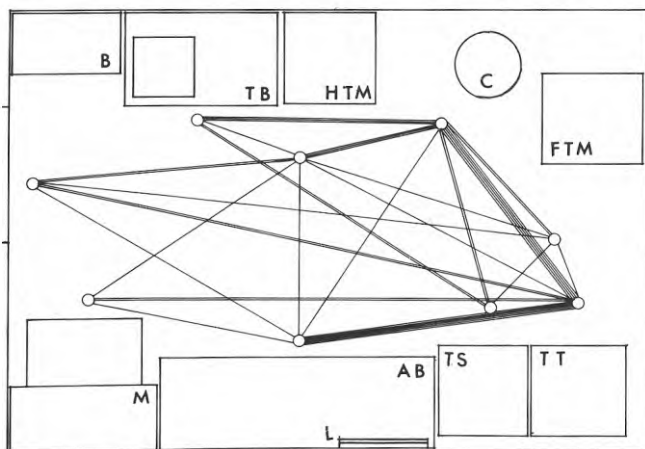
Figur 26. Plan A

Inredning med tillhörande arbetsytor. Arbetsytan vid fastighetstvättmaskinen frilagd.

I denna planlösning har inredningen placerats utefter två parallella sidor vilket dimensionerar rummets längd. Rummets bredd dimensioneras av att dörren placerats så att det går att passera in i rummet utan att inkräkta på den arbetsyta som krävs vid mangeln. Om detta krav åsidosätts skulle rumsbredden kunna minskas 20 cm. Det

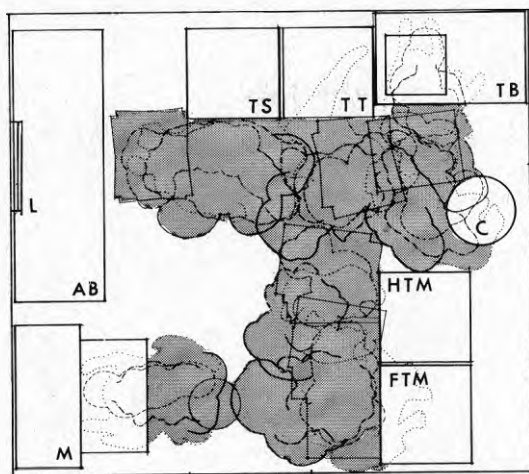
blir då arbetsytan framför fastighetstvättmaskinen som blir dimensionerande. Efterbehandling av tvätten med mangling hör till de arbetsmoment i tvättprocessen som tar relativt lång tid för hushåll B minst 30 min. Det är också ett av de arbetsmoment som mycket väl kan försiggå samtidigt som övrig utrustning utnyttjas av en annan tvättare. Trots att den undersökta tvättstugan huvudsakligen är tänkt att användas av ett hushåll i taget finns det därför starka skäl att inte ta arbetsytan vid mangeln i anspråk för förflyttningsytor.

I efterbehandling ingår också momentet lakansträckning. Utrymmesmåttet 3 m, vilket härrör från tidigare utredningar, har varit riktmärke i planlösningsarbetet. Lakanssträckningen har dock bedömts som en mindre betydelsefull aktivitet i den totala tvättprocessen. I plan A har lakanssträckaren placerats över arbetsbordet, vilket anses vara den lämpligaste placeringen. Detta innebär i denna plan att tvättaren måste placera sig mellan centrifug och tvättmaskin vid dragnin av långa lakan. Detta upplevdes som något besvärande men acceptabelt. En alternativ placering av lakanssträckaren är på kortväggen vilket ger större fri längd för sträckningen. Även detta är en acceptabel placering. I detta fall placeras tvättvagnen under lakanssträckaren. I figur 27 visas tvättarens förflyttningar då hela tvättprocessen för hushåll B genomföres. (Se bilaga 3 beskrivningar av arbetsprocessen för hushåll B) av figuren framgår att den mest frekventa gångsträcken är mellan centrifug och torktumlare. Vid en parallelluppställning med centrifug och torktumlare på motsatta sidor i rummet blir denna sträcka förhållandevis lång, vilket också upplevdes som mindre lämpligt. Däremot upplevdes arbetsbordets placering mellan torkredskap och mangel som mycket bra. Tvättgodset kunde med lätthet plockas ur torkskåpet och läggas på bordet utan att tvättvagnen behövde användas.



Figur 27. Plan A
Tvättarens förflyttningar vid tvättprocess
för hushåll B.

Plan B.



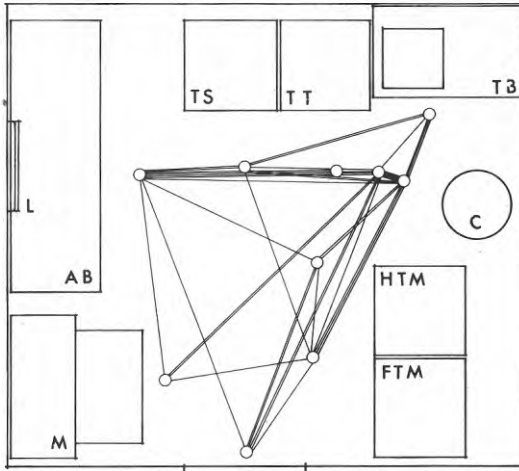
Figur 28. Plan B
Inredning med tillhörande arbetsytor.

Denna planlösning är minst till ytan. Vilket delvis åstadkommits genom att vissa mått pressats. Arbetsytan i anslutning till tvättbänken är enligt studien i det fria rummet otillräcklig.

Det är den böjda rörelse som försökspersonen gör när avloppet öppnas och stänges som hindras av centrifugens placering. Det bedömdes som troligt att detta kunde genomföras med kroppen något annorlunda placerad. Det visade sig också i försöken i den uppbyggda tvättstugan att detta gick bra. Med den ringa handtvätt som ingår i tvätten för hushåll B, bedömdes också arbetsplatsen som tillräcklig. Det är dock troligt att hushåll som föredrar att tvätta en större mängd tvättgods för hand och även större plagg, kan finna arbetsplatsen mindre lämplig.

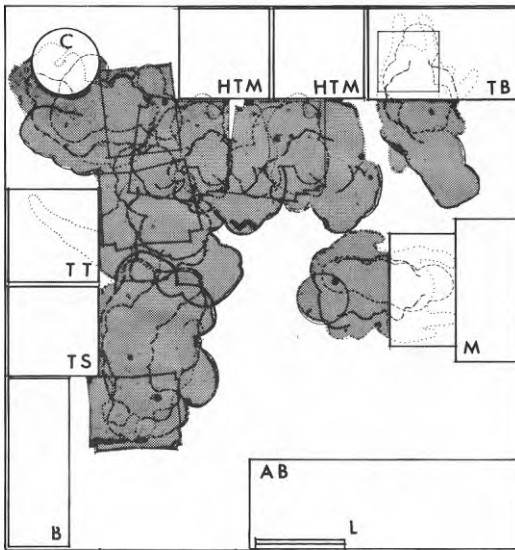
Avståndet mellan centrifug och torktumlare är i denna uppställning mycket kort.

Arbetsbordet har placerats med 55 cm fritt till torkskåpets sida. Krav på arbetsyta vid arbetsbordet har inte närmre studerats i undersökningen. Krav på utrymme framför en 85 cm hög arbetsbänk anges till 35 cm för stående arbete i tidigare genomförda köksstudier. Arbetsbordets placering bedömdes som acceptabel trots att det ger ett något större avstånd mellan torkredskap och arbetsbord än i föregående planlösning.



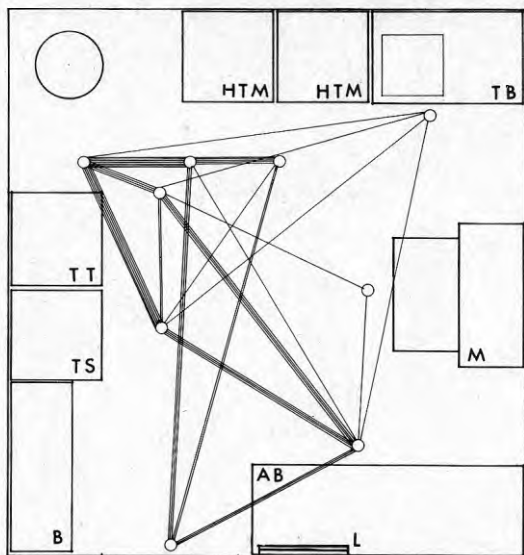
Figur 29. Plan B
Tvättarens förflyttningar vid tvättprocess för hushåll B.

Plan C.



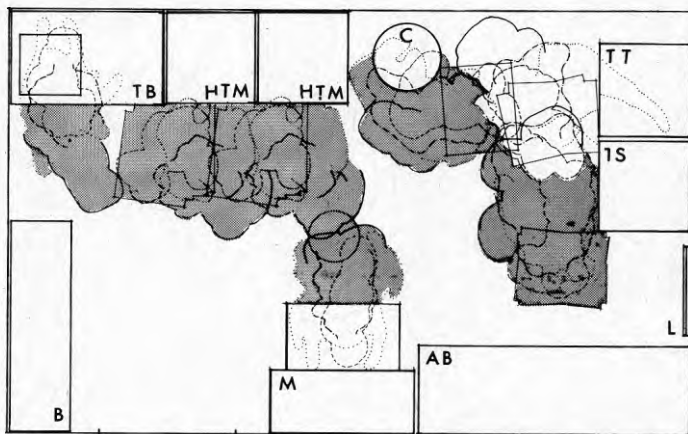
Figur 30. Plan C
Inredning med tillhörande arbetsytor.

Centrifugens placering i vinkeln mellan tvättmaskiner och torkredskap ger en mycket koncentrerad och bra lösning av arbetsmomenten tvätt-centrifugering-torkning. Arbetsbänken har i detta förslag ett sämre samband med torkredskapen. Avståndet till arbetsbänken har styrts av kravet på 3 m fritt för lakansträckning.



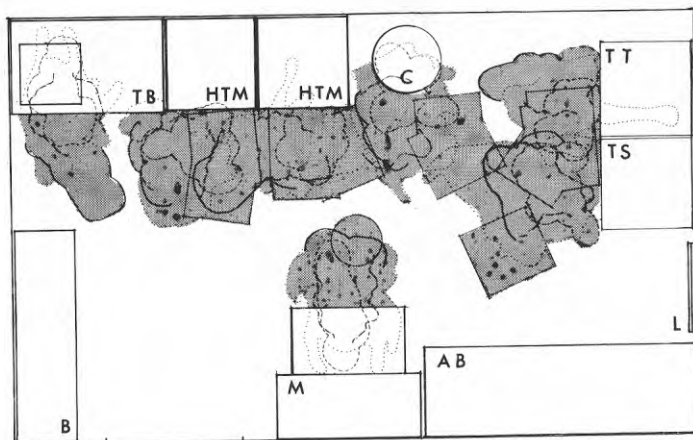
Figur 31. Plan C
Tvättarens förflyttningar vid tvättprocess för hushåll B.

Plan D.



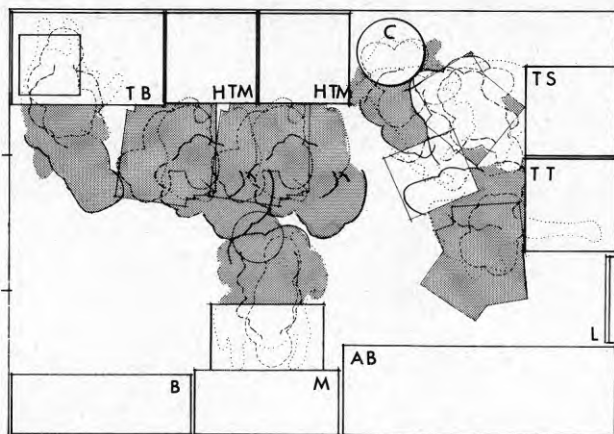
Figur 32. Plan D
Inredning med tillhörande arbetsytor. Arbetsytan vid torktummlaren frilagd.

I detta planförslag bedömdes avståndet mellan centrifug och torktummlare som onödigt stort. Det är en klar fördel om de olika arbetsstationerna är så nära varandra att tvättaren endast behöver göra en begränsad förflyttning. De arbetsytor som användes för olika arbetsmoment registrerades i denna tvättstuga och jämfördes senare med de arbetsytor som registrerats i fritt rum.



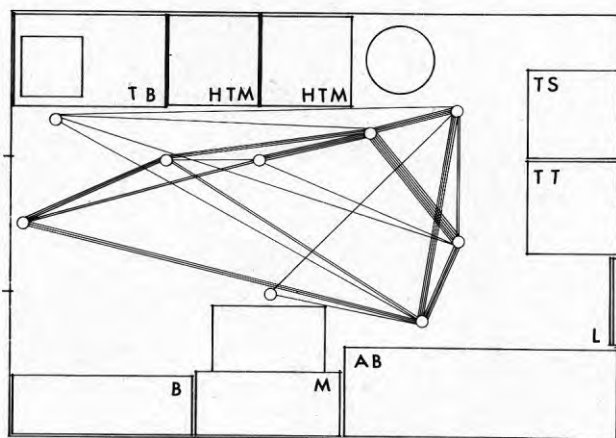
Figur 33. Plan D
Inredning med arbetsytor registrerade i rummet.

En alternativ placering av dörren vid kortväggen studerades. Detta ledde till att torkskåpets placering ifrågasattes då det försvårade eventuell fönsterplacering på motsatta kortvägg. Med erfarenheter från denna planlösning konstruerades plan E.



Figur 34. Plan E
Inredning med tillhörande arbetsytor. Arbetsytan vid torkskåpet frilagd.

I detta förslag har torktumlare och torkskåp bytt plats jämfört med plan D och avståndet mellan centrifug och torkredskap har minskats. Om avlastningsbänken vid mangeln utgår är det även i denna planlösning möjligt med två alternativa dörrplaceringar. Fönster kan placeras på samtliga övriga väggar. Genom att maskinerna placerats på socklar blir underkant fönster lägst 15 dm. Rörelsemönstret i planen är väl koncentrerat för de viktigaste arbetsmomenten.



Figur 35. Plan E
Tvättarens förflyttningar vid tvättprocess för hushåll B.

7.3.5 Två personer från samma hushåll utför tvättarbetet

I den uppbyggda tvättstugan enligt plan A undersöktes hur två personer från samma hushåll kunde utföra tvättarbetet.

Arbetsfördelningen gjordes med följande samtidiga arbetsmoment:

A plockar i hushållstvättmaskin	B plockar i fastighets-tvättmaskin
A handtvättar	B centrifugerar
A hänger in i torkskåp	B plockar i torktumlare
A plockar ur tvättmaskin	B väntar
A viker tvätt på arbetsbordet	B plockar ur torktumlare
A manglar	B viker tvätt på arbetsbordet.

Arbetet gick lätt att genomföra och utrymmet upplevdes som fullt tillräckligt för två personer. De flesta arbetsmomenten utfördes inte exakt samtidigt av båda tvättarna. Många arbetsmoment är också mycket korta t.ex. iplockning i tvättmaskin, varför det inte är något problem om en tvättare får vänta under ett sådant arbetsmoment. Det är inte heller något hinder att vissa arbetsytor överlappar varandra. Undantag är arbetsytorna vid mangel, tvättbänk och arbetsbord. Arbetsmomenten vid dessa tar längre tid i anspråk och bör därför kunna utföras utan störning.

7.3.6 Sammanställning av krav på arbetsytor och organisation

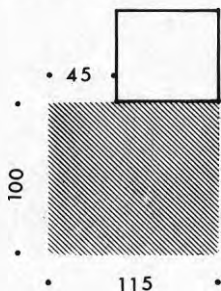
Med erfarenhet från bedömningen av de tvättstugor som byggdes upp i laboratoriet har krav på arbetsytor och organisation formulerats för att kunna utnyttjas vid projektering av tvättstugor. Kraven på arbetsytor gäller de speciella maskiner som undersökts och kan endast användas för maskiner av annat fabrikat om lucköppning, manöverpanel och tvättmedelspåfyllning är likartat placerade.

Hur stora arbetsytor krävs vid varje arbetsplats?

Fastighetstvättmaskin, Wascator W73

Arbetsyta 100 x 115 cm.

Bredden 115 cm placeras vid maskinens ytterkant på gångjärnssidan, vilket ger 45 cm utanför maskinen på öppningssidan.



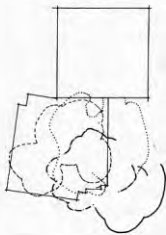
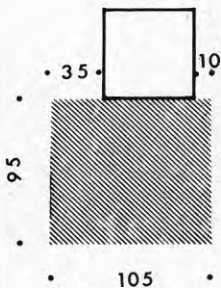
Arbetsyta i
fritt rum

Figur 36. Krav på arbetsyta vid fastighetstvättmaskin.

Hushållstvättmaskin, Osby de luxe

Arbetsyta 95 x 105 cm.

Bredden 105 cm fördelas med 10 cm utanför maskinen på gångjärnssidan och 35 cm utanför på öppningssidan. Ökningen av djupet från 90 cm som uppmättes i fria rummet motiveras av att det krävs 95 cm om tvättvagn och tvättare båda placeras framför maskinen.



Arbetsyta i
fritt rum



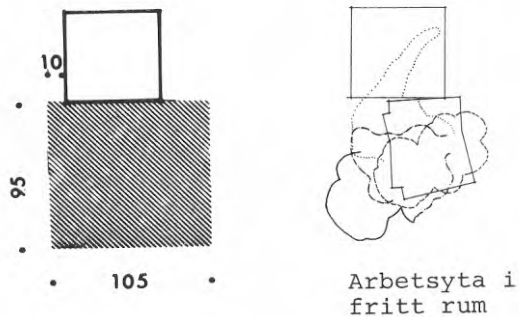
Tvättare och tvätt-
vagn framför maskinen

Figur 37. Krav på arbetsyta vid hushållstvättmaskin.

Torktumlare, Miehle T466

Arbetsyta 95 x 105 cm

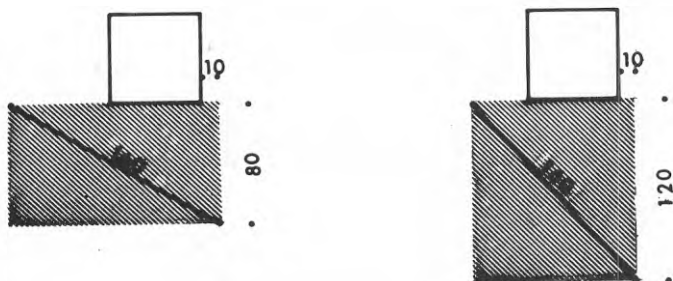
Bredden fördelas på samma sätt som vid hushållstvättmaskinen med 10 cm utanför maskinen på gångjärnssidan.



Figur 38. Krav på arbetsyta vid torktumlare.

Torlskåp, Osby 60-60

Framför torlskåpet krävs en arbetsyta med diagonalen 160 cm för att ett lakan skall kunna hållas ut i sin fulla bredd. Ytans form kan varieras från minsta djupet 80 cm till största djupet 120 cm. Ytans bredd skall fördelas med 10 cm fritt utanför skåpet på gångjärnssidan.

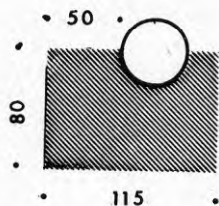


Figur 39. Krav på arbetsyta vid torlskåp.

Centrifug Miehle WZ 246

Arbetsyta 80 x 115 cm.

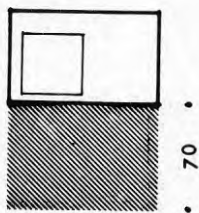
Arbetsytan skall placeras med en långsida i centrifugens diameter och med 50 cm fritt i diameterns förlängning för att ge plats för tvättvagnen vid sidan.



Figur 40. Krav på arbetsyta vid centrifug.

Tvättbänk 60 x 100 cm

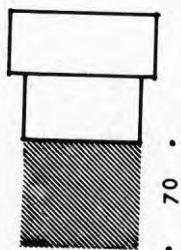
Framför bänken krävs en yta med 70 cm djup.



Figur 41. Krav på arbetsyta vid tvättbänk.

Mangel, Thebeco SM 75

Framför mangeln krävs en yta med 70 cm djup.



Figur 42. Krav på arbetsyta vid mangel.

Arbetsytorna för tvättmaskiner, centrifug, torkskåp och torktumlare kan tillåtas överlappa varandra. Då det är önskvärt att arbete vid mangel och tvättbänk kan ske samtidigt med annat arbete i tvättstugan bör dessa arbetsytor inte överlappas.

Disponering

Med ledning av frekvensen på de förflyttningar som registrerats kan inredningen delas in i tre grupper, vilka ur organisationssynpunkt är:

1. mycket viktiga
2. viktiga
3. mindre viktiga

Till den första gruppen hör tvättmaskiner, centrifug och torkkredskap. Närheten mellan dessa är mycket viktig och de skall därför i första hand beaktas i planlösningen.

Till den andra gruppen hör arbetsbord och torkkredskap. Närheten mellan dessa är viktig och bör därför om möjligt också beaktas i planlösningen.

Till tredje gruppen hör övrig inredning. Mangel, lakanssträckare, tvättbänk och ev. låg bänk. Dessa har ur funktionssynpunkt något mindre krav på närhet till andra inredningselement, och kan därför behandlas friare. Det är givetvis även för dessa önskvärt att de om möjligt placeras på ett utifrån tvättprocessen funktionellt sätt.

8 SYNPKTER FRÅN EN KONSUMENTGRUPP

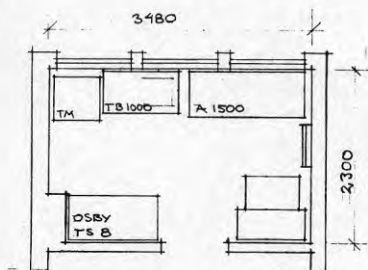
8.1 Uppläggnig

De planlösningar och maskinuppställningar som vi kommit fram till, bygger på bedömningar som gjorts vid realistiskt tvättarbete utförd av en tränad tvättare i laboratoriemiljö. Tvättarbetet har i de olika försöken utförts i enlighet med den uppfattning om rationellt beteende som utredningen grundas på. Slutsatserna blir därför starkt präglade av det expertkunnande som utnyttjats. Det känns därför angeläget att diskutera resultaten med en grupp konsumenter som utifrån egna erfarenheter kan ge kompletterande synpunkter.

Konsumentgruppen väljes bland hushåll med erfarenhet från liknande typ av tvättstugor. Vi kan därigenom delvis ta del av erfarenheter från användningen av deras egna tvättstugor dels få synpunkter på den tvättstuga vi byggt upp i laboratoriet.

I Lund finns två bostadsområden som är planerade med trapphustvättstugor, kv. Runristaren, Linero och kv. Fagotten, Östra Torn. Båda områdena förvaltas av H.S.B.

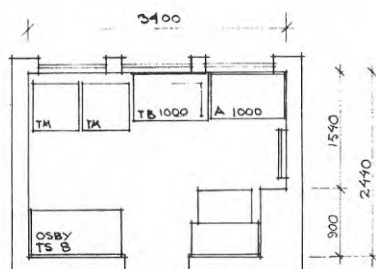
Kv. Fagotten har c:a 600 invånare. Befolkningen består huvudsakligen av unga familjer med barn något under och över skolåldern. Pensionärer uppgår endast till 1,8 %. Antal lägenheter är 268 vilka fördelas på 117 lägenheter om 1 och 2 rum och kök och 151 lägenheter om 3 och 4 rum och kök. Husen är i 2 våningar. Tvättstugan är placerad på översta planet i varje trapphus och delas av 4 stora lägenheter eller 6 mindre lägenheter. Planlösning enligt följande figur.



Figur 43. Plan av trapphustvättstuga i kv. Fagotten

Kv. Runristaren har c:a 650 invånare. Befolkningen består även här huvudsakligen av unga familjer med barn i yngre skolåldern. Antal lägenheter är 332 fördelade på 171 lägenheter om 1 och 2 rum och kök och 161 lägenheter om 3 och 4 rum och kök. Husen är i 3 våningar.

Tvättstugan är även här placerad på översta trappplanet. Den delas av 6 eller 9 hushåll. Planlösning enligt följande figur.



Figur 44. Plan av trapphustvättstuga i kv. Runristaren

Områdena har varit inflyttade i mer än 6 år och förefaller lämpliga för urval av population.

8.2 Metod

Undersökningen lades upp i två steg. Det första steget var en enkät för att få fram

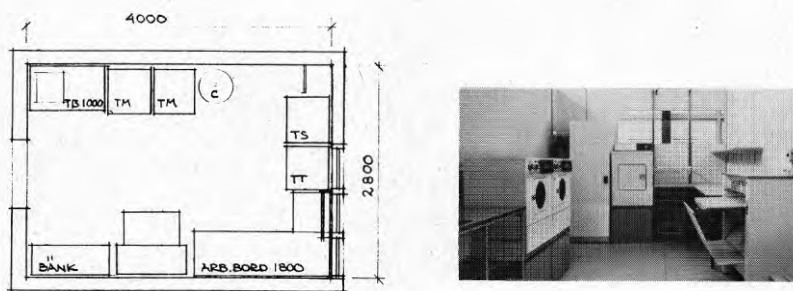
- bakgrundsvariabler
- hur tvättstugan i området utnyttjas
- intresse för att ge synpunkter på tvättstugan i laboratoriet.

Enkäten sändes ut till 200 hushåll slumpvis valda i kv. Fagotten och kv. Runristaren. I urvalet önskades både små och stora hushåll representerade eftersom vi särskilt vill uppmärksamma dessa hushålls olika problematik. Urvalet gjordes med hjälp av hyresregister och fördelades på 50 hushåll i vardera området med lägenheter om 1-2 r. o. kök samt 50 hushåll i vardera området med lägenheter om 3-4 r. o. kök. Hushåll som bott mindre än 1 år i området uteslöts eftersom vi endast önskade hushåll som var väl invanda med denna typ av tvättstuga.

I nästa steg valdes bland de som anmält intresse att medverka c:a 30 personer för besök i laboratoriet. Gruppen delades i mindre grupper, 6-8 personer, för att det inte skulle bli trängsel i tvättstugan vid bedömningen och för att det skulle gå lätt att föra grupp-samtal.

För att inte komplicera bedömningssituationen byggdes endast en planlösning typ E (fig. 34) upp i laboratoriet, således en tvättstuga med endast hushållstvättmaskiner.

Utanför tvättstugan placerades en fastighetstvättmaskin, så att konsumentgruppen även hade möjlighet att studera denna, som underlag för diskussionen av för- och nackdelar med de olika maskinstorlekarna.



Figur 45. Tvättstuga uppbyggd i laboratoriet vid konsumentgruppens besök.

Avsikten med konsumentgruppens insats var inte att få en jämförelse av olika planlösningar utan att få fram synpunkter som vi inte själva uppmärksammat och tagit hänsyn till vid konstruktionen av planlösningarna. Det var därför tillräckligt att studera en planlösning.

Vid besöket i laboratoriet genomfördes ett program som startade med att varje besökare först fick fylla i ett intervjuformulär med frågor som gällde den egna tvättstugan, därefter ifylldes ett intervjuformulär med frågor som gällde tvättstugan i laboratoriet samtidigt som intervjupersonen studerade denna. Dessa frågor var huvudsakligen konstruerade som en jämförelse mellan den egna tvättstugan och laboratorietvättstugan typ - är det bättre eller sämre än din egen tvättstuga. Intervjupersonerna fick samtidigt pröva att använda inredningen t.ex. att plocka tvätt från tvättvagnen till tvättmaskinen, fylla i tvättmedel etc.

Som sista moment fördes ett gruppsamtal som bandades. Samtidigt bjöds besökarna på kaffe eller te. I gruppsamtalet togs frågor upp som besökarna själva ville diskutera. Dessutom togs frågor upp som gällde kostnaden för tvättstugan.

Enkäten sändes ut i mars 1977 och gruppintervjuerna genomfördes 4 kvällar i maj och juni 1977.

8.3 Resultat av enkäten

Enkäten besvarades av 68%. Svaren fördelades med 64 svar från kv. Fagotten och 62 svar från kv. Runristaren samt 9 svar ej möjliga att bearbeta på grund av ofullständiga uppgifter. Endast en påminnelse utsändes.

45% av hushållen som svarade var villiga att medverka i laboratoriet vilket bedömdes som ett tillräckligt underlag.

Endast ett hushåll uppgav att de hade egen tvättmaskin. Detta hushåll använde dessutom den gemensamma tvättstugan var fjortonde dag. Mot bakgrund av resultaten från den tidigare undersökningen av hur olika typer av tvättstugor utnyttjas av hushållen är detta ett intressant resultat då det bekräftar antagandet att trapphustvättstugan är ett tillfredsställande alternativ för många hushåll.

I tabell 8.1 och 8.2 visas hur ofta hushåll av olika storlek använder tvättstugan. Enpersonshushållen uppvisar en mycket varierad användningsfrekvens. Användning 1 gång i veckan och var fjortonde dag dominerar dock. De största hushållen tvättar 1 gång i veckan eller oftare. I kv Fagotten som endast har 1 tvättmaskin i tvättstugan är det betydligt fler hushåll som tvättar 1 par gånger i veckan.

Hushålls- storlek	Ett par gång- er i veckan	1 gång i veckan	Var 14:de dag	Var tred- je vecka	1 gång i månaden	Varannan månad	Ald- rig	
1 pers.	1	6	7	5	3		1	23
2	2	10	1					13
3	4	5	1					10
4	8	3						11
5	1	1						2
ej an- given	1						1	3
	17	25	10	5	3		2	62

Tabell 8.1. Hur ofta hushållen utnyttjar tvättstugan i kv. Fagotten.

Hushålls- storlek	Ett par gång- er i veckan	1 gång i veckan	Var 14:de dag	Var tred- je vecka	1 gång i månaden	Varannan månad	Ald- rig	
1	1	7	11	3	1	1	2	26
2	2	6	3	3				14
3	1	8	2	1				12
4	2	4						6
5								
ej an- given		2					2	4
	6	27	16	7	1	1	4	62

Tabell 8.2. Hur ofta hushållen utnyttjar tvättstugan i kv. Runristaren.

Hushålls- storlek	Fagotten		Runristaren		
	ja	nej	ja	nej	
1	3	20	10	16	49
2	6	4	8	6	24
3	10	3	6	6	25
4	8	4	5	1	18
5		2			2
ej an- given	1	3		4	8
	28	36	29	33	126

Tabell 8.3. Antal hushåll som svarat ja på frågan om medverkan vid bedömning av tvättstugan i laboratoriet.

I kv. Fagotten var det mest stora hushåll som ville medverka vid bedömningen av laboratorietvättstugan. Möjligt är att dessa hushåll starkast upplever problem i tvättarbetet genom att deras tvättstuga är liten. I kv. Runristaren var intresset ungefär jämt fördelat på olika hushållsstorlekar. Tabell 8.3.

8.4 Resultat av intervjuer med konsumentgrupper i laboratoriet

När grupperna kallades till besök i laboratoriet blev det ett visst bortfall beroende på att personer var bortresta eller upptagna på annat sätt. Fyra grupper och tillsammans 19 personer besökte laboratoriet och gav synpunkter på den tvättstuga som byggts upp. Efter som synpunkterna som framfördes av grupperna var mycket samstämmiga avstod vi från att kalla in ytterligare grupper.

Personerna fördelades i grupperna så att vi fick en grupp som representerade stora hushåll från kv. Runristaren, en grupp småhushåll från kv. Runristaren, en grupp stora hushåll från kv. Fagotten och slutligen en grupp med småhushåll från både kv. Runristaren och kv. Fagotten. Endast två personer representerade småhushåll i kv. Fagotten vilket gjorde att vi blandade en grupp från båda områdena.

8.4.1 Frågor som gällde den egna tvättstugan

Tvättstugorna i kv. Runristaren och kv. Fagotten är organiserade på samma sätt och har samma typ av inredning. Vad som skiljer dem åt är att Runristaren har 2 tvättmaskiner och ett arbetsbord 60x100 cm, medan Fagotten har 1 tvättmaskin och ett större arbetsbord 60x150 cm.

Lokalens beskaffenhet

De personer som kom från Runristaren tyckte att deras tvättstuga var mycket bra eller ganska bra. De personer som kom från Fagotten var något mindre nöjda med sin tvättstuga vilket bl.a. kan bero på att de endast har en tvättmaskin. I en senare fråga i samband med bedömningen av tvättstugan i laboratoriet framkom det att nästan alla (85%) önskade 2 maskiner i tvättstugan.

På frågan om lokalens storlek ansåg 11 personer att den var för liten medan 8 personer ansåg att den var lagom.

Utrustningen

De allra flesta önskade sig mer utrustning i tvättstugan. Önskemålen hade starkt samband med missnöjet med torkskåpet. Endast 5 personer av 19 tyckte att torkskåpet fungerade bra. De flesta önskemålen gällde också större torkskåp, torktumlare och torkrum. Enstaka andra önskingar var plats att tvätta större mattor, annan typ av mangel och hyllor att lägga mangeltvätt på.

Kritiken mot torkskåpet gällde att det var för litet och hade dålig kapacitet i förhållande till tvättmaskinerna. Det tar för lång tid att få tvätten torr, drygt 2 timmar.

Någon påpekade också att det är svårt att hänga lakan i torkskåpet. Detta togs också upp senare i samtalen inom grupperna. Att kunna torka ute och hänga inne för självtork var också önskemål som framfördes.

Övrig inredning i tvättstugan var de flesta nöjda med. Det är intressant att det tydligen inte varit problem ur driftsynpunkt förknippade med att tvättstugan utrustats med hushållstvättmaskiner i stället för fastighetstvättmaskiner. Det framhålls ofta att hushållstvättmaskiner inte kan klara den påfrestning som en kollektiv användning innebär vilket således inte bekräftas här.

Tvättmaskinerna får endast enstaka negativa omdömen - "för små", "tvätten blir inte vit", "vill ha ett annorlunda program", "står direkt på golvet".

Omfattning av handtvätt

Hälften av hushållen angav att de brukar tvätta för hand i tvättstugan och lika många angav att de tvättar för hand i bostaden. Fördelningen var lika för små hushåll och stora hushåll.

Den typ av plagg som tvättas för hand är t.ex. plagg med stark färg, ömtåliga plagg som tål högst 30°, broderade textilier, bättre skjortor, blusar, klänningar ylletröjor och gardiner. Som synes en stor variation i sortimentet. Antal plagg som normalt tvättas för hand varierar också från 1-2 plagg till som mest 20-30 plagg som uppges av ett 1-personhushåll.

Bilden av hushållens handtvätt som mycket varierande till omfattning och sortiment stämmer väl med erfarenheter från andra undersökningar.

Omfattning av maskintvätt

De små hushållen uppger att de normalt tvättar 2-4 maskinomgångar vid varje tvättpass. Enligt vår beräkning skulle ett en-personhushåll (hushåll A) ha behov att tvätta 3 maskinomgångar i veckan. Detta antagande stämmer med de hushåll som uppger att de tvättar 1 gång i veckan utom för ett hushåll som anger 6 maskinomgångar per vecka. De hushåll som tvättar mer sällan, tvättar också ett mindre antal maskinomgångar. De flesta stora hushållen uppger att de normalt tvättar 4-5 maskinomgångar varje tvättpass. Hushållen uppger också att de brukar tvätta en gång i veckan eller oftare. Detta gör att våra teoretiska beräkningar att det stora hushållet B behöver tvätta 6 maskinomgångar i veckan stämmer väl.

Tvätten fördelas vanligen på alla programmen, 90°, 60° och 40° med något fler maskinomgångar på 60° och 40° tvätt.

Tvätt av mattor och större plagg

Något mer än hälften anger att de brukar tvätta mattor och större plagg i tvättstugan. Detta förekommer dock mer sällan än 1 gång i månaden. Plaggen tvättas i maskinen. I ett fall anges att mattor skuras på golvet.

På vilka dagar och tider används tvättstugan helst?

De stora hushållen anger mest vardagar och tider 8-21. Några hushåll anger också att de blötlägger kvällen innan. Endast en person uppger söndag som önskad tvätt-dag. Det är ingen skillnad mellan bostadsområdena. De små hushållen anger i allmänhet endast halva dagar t.ex. efter kl. 16 som lämplig tvättid. Vardagar dominerar, men två personer anger också lördag som önskad tvätt-dag. En-personshushållen tycks i högre grad utnyttja tiden efter arbetsdagens slut för tvätt.

Går det bra att komma överens med grannarna?

Alla ansåg att det gick bra att komma överens med grannarna om tvättiderna, däremot tyckte några att det ibland kunde vara svårt att komma överens om skötseln av tvättstugan. Det är städningen som det ibland kan vara olika uppfattning om.

Alla från Runristaren tyckte att det var mycket bra eller ganska bra att dela tvättstugan med grannarna i trapphuset. Från kv. Fagotten var det två personer som inte tyckte det var särskilt bra, övriga var nöjda. Knappt hälften tyckte också att de lärt känna grannarna genom den gemensamma tvättstugan. Mer än hälften var också positiva till gemensamma anläggningar och önskade att det fanns fler i bostadsområdet, t.ex. gillesstuga, fritidslokal, bastu.

8.4.2 Frågor som gällde tvättstugan i laboratoriet

De frågor vi ville ha synpunkter på beträffande tvättstugan i laboratoriet var inredningens omfattning, socialhöjder på maskinerna samt disponeringen av lokalen.

Inredningens omfattning

Som nämnts inledningsvis var de flesta, 12 pers., nöjda med valet av två hushållsmaskiner i tvättstugan, 4 personer föredrog kombinationen med 1 hushållsmaskin och 1 fastighetsmaskin. En person från Runristaren önskade endast 1 fastighetsmaskin och två personer från småhus-håll i Fagotten endast 1 hushållsmaskin.

Vi var särskilt intresserade att få veta hur hushållen ställde sig till centrifugen. Centrifugen innebär ju ett extra arbetsmoment, som för många kan tyckas onödigt. Det visade sig också att hushållen tyckte att

centrifugen var den minst viktiga inredningen i tvättstugan. De 10 hushåll som ansåg att vi kunde minska inredningen i tvättstugan, föreslog i 9 fall att centrifugen skulle plockas bort. Även efter påpekande att centrifugeringen avsevärt minskar torktiden, var det endast ett fåtal som angav att de alltid skulle centrifugera. Detta stöder vår uppfattning att det krävs mycket information till hushållen om det skall kunna bli en ökad användning av centrifug i energisparande syfte. Många hushåll har också dåliga erfarenheter av stora centrifuger av äldre modell som varit svåra att packa. Det är därför viktigt att få fram välbalanserade och lättanvända centrifuger för den lilla kollektiva tvättstugan.

Hushållen trodde i allmänhet att de skulle använda både torkskåpet och torktumlaren. Några hushåll föreslog också annan torkmöjlighet. Torkrum önskade 4 personer, större torkskåp 2 personer och dessutom önskade 1 person hänga tvätten utomhus på sommaren. Denna sista önskan om utomhustork är intressant. Vi vet att torkning utomhus används flitigt av personer i enfamiljshus som har möjlighet till detta. Utomhustork uppskattas då inte bara för att det är energisparande utan för att tvättgodset får en extra kvalitet. I Sverige har inte utomhustork planerats för flerfamiljshus medan det t.ex. i Norge är mycket vanligt. En välplanerad torkplats utomhus skulle kunna bli ett uppskattat och energisparande komplement till övriga torkmöjligheter.



Figur 46. Utetork i bostadsområde i Oslo.

Av övrig inredning ansågs arbetsbordet viktigast därefter mangel, lakansträckare och sist tvättbänken.

Sockelhöjder

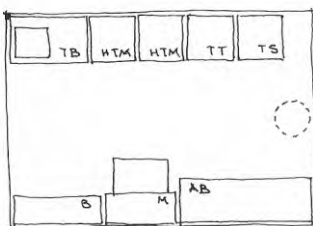
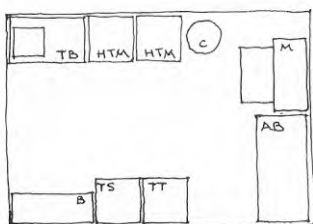
Samtliga prövade att lägga i och plocka ur tvätt i både tvättmaskin och torktumlare. Alla tyckte att maskinhöjderna var bättre än i den egna tvättstugan och tyckte också att de var lagom höga för detta arbetsmoment. För påfyllning av tvättmedel tyckte 8 personer att tvättmedelsluckans placering var för hög och 11 personer att den var lagom.

Även reglaget för att starta torktumlaren bedömdes som för högt av 9 personer.

Konsumentgruppens synpunkter stöder vår egen uppfattning att allt som kräver manuell hantering på maskinerna måste samlas till ett lämpligt höjdläge ur brukarsynpunkt. Vi känner också ett stöd för de valda sockelhöjderna. Trots att det endast var en liten grupp som besökte tvättstugan i laboratoriet representerade dessa en stor variation beträffande kroppsmått som kan påverka bedömningen. Enligt vår uppskattning fanns det dels personer betydligt under medellängd, dels personer över medellängd.

Disponering av lokalen

I formuläret ställdes några frågor som gällde inredningens placering i lokalen. I den efterföljande diskussionen togs ytterligare planlösningsfrågor upp. I princip var alla nöjda med organisationen av inredningen, men det framfördes några förslag till förändringar. Förslagen var av två slag och de framfördes både i formulären och i diskussionen. I det ena fallet önskade man flytta torkredskapen till väggen mitt emot tvättmaskinerna och placera mangel, arbetsbänken och lakanssträckaren vid fönsterväggen. I diskussionen framgick det att det var personer som lade stor vikt vid efterbehandlingen och manglade mycket, som önskade denna placering.



Figur 47. Förslag till förändring av plan E framförd i konsumentgruppen.

I det andra fallet önskades torktumlaren flyttad intill tvättmaskinerna. I diskussionen framkom att det fanns mycket litet intresse för att använda den separata centrifugen, vilket troligen varit orsak till detta förslag.

Många trodde att tvätten blev extra skrynklig och många tyckte att det var ett onödigt arbetsmoment. Några personer blev mer intresserade av centrifug när de upplystes om att torktiden förkortades avsevärt t.ex. c:a 25 min för 40° tvätt. Andra som tiden inte betydde så mycket för, tyckte ändå att centrifugering var onödigt.

Övriga synpunkter

Diskussionen handlade till stor del om den egna tvättstugan och erfarenheter av tvättarbetet där. Alla var mycket positiva till typen av tvättstuga. Det gick bra att komma överens med grannarna. Tvättpassen organiserades olika i trapphusen. I ett trapphus med 4 lägenheter hade varje hushåll en fast dag för tvätt. Övriga dagar kunde alla tvätta vid behov. I trapphus med 6 lägenheter och många barnfamiljer hade alla fasta tvätttider och det fanns aldrig utrymme för spontantvätt. -"Tvättmaskinerna går för jämnan t.o.m. på julafton". Några hushåll berättade också att de alltid tvättade mer spontant, när tvättstugan var ledig. De som hade möjlighet att tvätta på dagen överlät kvällar och helger för andra som endast hade dessa tider lediga. Yrkesarbetande tvättade ofta två dagar i veckan.

Alla stora hushåll var positiva till tvättstugan i laboratoriet som var något större än deras egna tvättstugor. När vi redovisade den merkostnad som denna tvättstuga skulle innebära i hyreskostnad (bil. 4) var det endast 1 person som var hemma hela dagarna som tyckte tvättstugan var onödigt stor. Hon kunde även nöja sig med endast 1 tvättmaskin. Några stora hushåll var intresserade av privat utrustning i bostaden istället, men tyckte dels att den privata kostnaden då blev hög dels att det var allmänt oekonomiskt att alla skulle ha tvättmaskin och tork i varje lägenhet. "Jag tycker nästan det känns som att ha egen tvättstuga". "Skönt att slippa egen tvättmaskin". De små hushållen var nöjda med den egna tvättstugan. De från Fagotten som endast hade en maskin var nöjda med detta medan de som kom från Runristaren inte kunde tänka sig att minska till en maskin.

Buller från tvättstugan störde inte in i lägenheterna. Flera i gruppen hade lägenhet som gränsade till tvättstugan och kände sig trots detta inte störda.

Babytvätt fungerade bra, bortsett från att det var besvärligt att hänga alla småplagg. Alla i gruppen som hade erfarenhet av babytvätt hade tvättat allt i tvättstugan.

Mattvätt diskuterades också. Flera hade tvättat mattor i maskinerna och även stora överkast till dubbelsängar. Maskinerna fungerade för detta. En gemensam grovtvätt-

stuga för en större bostadsgrupp diskuterades och några tyckte att det kunde vara ett bra alternativ.

Torkningen diskuterades mycket framför allt beroende på den dåliga erfarenhet alla hade av torkskåpen i de egna tvättstugorna. Några personer brukade ta hem den våta tvätten och hänga den på balkongen. Alla var överens om att utetork var ett bra komplement om det kunde ordnas tillfredsställande beträffande säkerhet och nedsmutsning.

Information om skötsel och användning av utrustningen var bristfällig tyckte alla. Nyinflyttade behövde ofta hjälp av grannarna. Att hjälpas åt i trapphuset var i och för sig många positiva till, men det saknades ändå en mer sakkunnet information.

Tvättstugans placering i fastigheten diskuterades. Placering i källaren var inte önskvärd. Möjlighet till dagsljus och utblick uppskattades.

8.5 Sammanfattning

De synpunkter som konsumentgruppen framförde gav framför allt ett starkt stöd åt att det är riktigt att utveckla just denna typ av tvättstuga. Flera personer som hade tidigare erfarenhet av större tvättstugor, mer centralt placerade i bostadsområdet, påpekade hur orimligt det var att hushållen skulle gå långa sträckor, ibland även utomhus för att tvätta.

Tvättarbetets omfattning i de olika hushållstyperna stämde väl med de beräkningar som legat till grund för utredningen.

Val av utrustning fick också stöd i gruppen. Av särskilt intresse är att de tvättmaskiner som egentligen är avsedda för privathushåll fungerar bra i en liten kollektiv tvättstuga.

Det betonades starkt i gruppen vikten av att tvätt och torkkapacitet är väl anpassade till varandra.

Centrifugen som ur energisynpunkt bedömts som en mycket viktig del av utrustningen i tvättstugan, framstod ur brukarsynpunkt betydligt mer tveksam.

9 SLUTDISKUSSION

Undersökningen har lagts upp i tre steg som utgjort etappmål för det slutliga resultatet. Det första steget gav som resultat förslag till maskinutrustning i tvättstugan baserad på minimering av resursåtgång. I nästa steg undersöktes rumsdimensionerande faktorer, vilket ledde till precisering av krav på utrymme vid maskinerna samt till organisatoriska krav. I det sista steget diskuterades dessa resultat med en konsumentgrupp.

I detta avslutande kapitel förs en sammanfattande diskussion av krav på utrustning, dimensionering, disponering och tillgång till tvättstugan.

9.1 Utrustning

Undersökningen av resursåtgång ledde till att maskinutrustningen föreslogs omfatta 2 tvättmaskiner, 1 centrifug, 1 torktumlare och 1 torkskåp. I det följande kommenteras detta förslag.

Tvättmaskin

Anledningen till valet av två hushållstvättmaskiner var strävan att både hålla nere resursåtgång och tidsåtgång för tvättprocessen. Eftersom tvättgodset alltid är sammansatt av textilier som skall tvättas med olika tvättprogram blir en parallellkörning med två små maskiner en tidsvinst. Även valet av i första hand hushållstvättmaskiner i tvättstugan motiveras av uppdelningen av tvättgodset för olika tvättprogram, vilket för hushållsstorlekar 1-3 personer (75% av befolkningen) ger tvättgodsmängder mindre än 4 kg. Större hushåll klarar sig bra med denna maskinstorlek om hushållet får tillgång till tvättstugan minst 1 par gånger i veckan. Med de långa tvätttider c:a 5 tim., som dessa hushåll har är det ändå nödvändigt, åtminstone för de förvärvsarbetande, att dela upp tvättarbetet på flera dagar.

Den större maskinstorleken, 6-7 kg, för en av tvättmaskinerna, blir motiverad om en övervägande del av hushållsgruppen är hushåll om 4 personer eller fler.

De små tvättmaskiner som ingått i försöken är avsedda för privathushåll, men har enligt konsumentgruppens erfarenhet fungerat bra även i den gemensamma tvättstugan.

Vissa problem har dock uppmärksammats under utredningsarbetet, vilka bör beaktas i samband med maskinutveckling.

Ur resurssynpunkt bör den vattenmängd som uppvärms i maskinen minimeras med bibehållande av önskat tvättresultat. Dessutom bör tidsåtgången för olika tvättprogram i hushållstvättmaskinen bearbetas. Det är otillfredsställande att 4 kg-maskiner tar längre tid för tvättprogrammen än 7 kg-maskiner.

Ur brukssynpunkt bör maskinen anpassas till människan på sådant sätt att besvärande rörelser kan undvikas. En klar förbättring har åstadkommits genom åtgärden att höja upp maskinerna på en sockel. Detta måste kombineras med en mer central placering av reglage och tvättmedelspåfyllning.

Centrifug

Centrifugen motiveras av att den ger en minskad energiåtgång vid torkningen. Även tidsåtgången minskas men tidsvinsten får endast betydelse för hushållet i samband med torkning av sista maskinomgången tvätt vid tvättillfället. Konsumentgruppens synpunkter på användning av centrifug ger anledning att ifrågasätta värdet av den separata centrifugeringen. Om 6 små hushåll delar på tvättstugan och endast 2 av dessa regelbundet använder centrifugen blir besparingen av energi endast 4 kWh. Om samma resonemang föres om stora hushåll blir besparingen 12 kWh. För hela året innebär det en kostnadsbesparing om 30 kr resp 90 kr. Resonemanget måste ses som ett räkneexempel, men det ger ändå en bild av den besparingseffekt som centrifugen kan komma att ge. Jämför vi detta med investeringskostnad för centrifug, energiåtgång vid tillverkningen samt kostnad för lokalutrymme och installationer kan nyttan med centrifugen ifrågasättas. Så länge centrifugen upplevs som ett besvärligt och onödigt arbetsmoment av hushållen är den inte heller motiverad ur funktionssynpunkt. En förutsättning för att centrifugen skall ingå i tvättstugans utrustning är att den blir lätthanterlig och säker och att den upplevs som ett naturligt moment i tvättprocessen. För att åstadkomma detta krävs dels maskinutveckling dels information till hushållen. Under nuvarande förhållanden synes inte energivinsten uppväga hushållens merarbete. I vissa fall kan dock tidsvinsten upplevas som betydelsefull.

Torkredskap

Torkredskapen har valts för att kunna tillfredsställa olika önskemål om torksått. Torktumlaren är arbetsbesparande, framför allt för små plagg. För textilier som skall slätgöras föredrar vissa hushåll hängtorkning, vilket motiverar torkskåpet. Det är önskvärt att komplettera dessa torkmöjligheter med anordningar för tork utomhus. A-hushållet kräver 15 m lina och B-hushållet 60 m lina. Eftersom B-hushållet troligen delar upp tvättarbetet på minst 2 tillfällen kan linalängden minskas till c:a 40 m om det är svårt att få plats med hela längden.

Torkkapaciteten har i förhållande till maskinkapaciteten varit tillfredsställande. Även om separat centrifugering slopas räcker torkkapaciteten om endast hushållstvättmaskiner med hög centrifugeringsgrad användes.

I samband med maskinutveckling är det viktigt att beakta samma brukssynpunkter som framförts beträffande tvättmaskinerna. Dessutom bör torkredskapen kompletteras med värmeväxlare. Även åtgärder för att minska värmeavgivningen till rummet bör vidtagas ur klimatsynpunkt.

Måttstandardisering

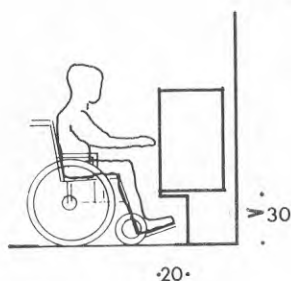
Den maskinutrustning för tvätt som finns på den svenska marknaden är i mycket liten omfattning måttstandardiserad. Det är endast några hushållstvättmaskiner som anpassats till köksstandard. Det skulle vara en mycket stor förbättring ur planeringssynpunkt, men även ur brukssynpunkt, om maskinerna var uppbyggda enligt ett modulsystem, så att de lätt kunde anpassas till varandra.

Även reglage bör standardiseras och utföras med enkla symboler för den information som krävs.

En måttstandardisering kan ge ytbesparing genom att maskinerna kan ställas intill varandra. Detta ger också en arbetsbesparing genom att tvättgodset kan förflyttas direkt från det ena redskapet till det andra under processens gång, utan att tvättvagnen behöver vara en mellanstation. Möjligt är att en sådan åtgärd skulle ge en ökad användning av centrifugen. En viktig aspekt är också att städningen av lokalen i hög grad underlättas om det blir genomgående samma socklar och om inredningen bildar sammanhängande enheter. Så som maskinerna är utformade i dag går det inte att undvika att det blir vissa delar i rummet som blir svårstädade. Detta uppstår framför allt om maskinutrustningen består av både hushålls- och fastighetstvättmaskiner.

Handikappsynpunkt

Det kan synas som en brist att det inte ingått i laboratorieundersökningen att studera tvättstugorna ur handikappsynpunkt. Handikappsynpunkter har diskuterats under arbetets gång men med den styrning av resultaten som de speciella maskiner har som valts i undersökningen, är det inte motiverat med en mer generell studie. Handikappaspekterna måste först tas upp i samband med maskinutvecklingen. Till dess att maskinsidan utvecklas så att handikappanpassning underlättas gäller de handikappnormer som anges i SBN, vilket i princip innebär att tvättstugan skall vara tillgänglig för en person i rullstol. Rullstolen måste kunna vändas inne i tvättstugan, vilket kräver ett fritt utrymme om 130 x 130 cm. För att rullstolen skall kunna föras intill maskinerna utformas sockeln enligt följande figur.



Figur 48. Krav på utformning av socklar

Tvättstugan måste också ha en god allmänbelysning och punktbelysning vid arbetsytorna.

Huvudströmbrytaren (en för alla maskiner) bör placeras inom rekommenderat arbetsområde som enligt Handikappforskningen är 70 x 85 cm.

9.2 Dimensionering och disponering

De krav på arbetsytor intill maskinerna som angivits skall betraktas som minimimått. Vid konsumentgruppens besök diskuterades utrymmeskraven. Det framkom därvid att t.ex. det utrymme som finns framför tvättmaskinen i tvättstugorna i Fagotten och Runristaren upplevs som mycket trångt. Se figur. Utrymmet är i dessa tvättstugor 100 cm, alltså 5 cm större än det utrymmeskrav på 95 cm som anges i denna utredning. Att lägga märke till är då att torkskåpet i dessa tvättstugor står mittemot tvättmaskinerna, vilket kräver utrymme när dörrarna öppnas. Dessutom saknas utrymme för att placera tvättvagnen vid sidan om maskinen.

De organisatoriska krav som angivits i utredningen är väsentliga för tvättstugans funktion. Konsumentgruppen noterade spontant att det var positivt att tvättstugan i laboratoriet var organiserad i enlighet med arbetsgången i tvättprocessen.

Som dimensioneringsunderlag utöver det som angivits, gäller de handikappnormer som anges i SBN och som något berörts i föregående avsnitt.

9.3 Tillgång till tvättstugan

De resultat som kommit fram under utredningsarbetets gång har i hög grad stärkt uppfattningen att den typ av tvättstuga som undersökts är en mycket bra form av kollektiv tvättförsörjning. En vanlig benämning på denna tvättstugetyper är "trapphustvättstuga", som betonar tvättstugans placering i anknytning till trapphuset. En annan lämplig benämning kan vara "närtvättstuga", som mer allmänt betonar närheten mellan lägenheterna och tvättstugan. Närheten och tillgången till tvättstugan d.v.s. hur ofta och hur länge varje hushåll får använda tvättstugan är för hushållen den viktigaste faktorn. Konsumentgruppen ansåg att tvättarbetet jämfört med övrigt hushållsarbete var mycket viktigt. I tid är tvättarbetet en betydelsefull del av det totala hushållsarbetet.

Konsumentverket gjorde 1976 en undersökning av tidsanvändning i 110 barnfamiljer i Stockholm. Den genomsnittliga tiden för tvättarbete uppgick till 3,5 tim. per vecka medan t.ex. tiden för matlagning uppgick till 10,4 tim. per vecka. Att märka är då att matlagning upplevs betydligt mer lustbetonat av hushållen. Matlagningsarbetet fördelas dessutom på alla dagar och på flera tillfällen under dagen och känns därför inte så tidskrävande.

Med vetskap om den tyngd tvättarbetet har i det totala hushållsarbetet är det viktigt att sträva efter att utforma tvättstugor på sådant sätt att arbetet underlättas och att arbetsmiljön upplevs som tilltalande.

Den minimiutrustning som krävs för att genomföra tvättprocessen på ett rationellt sätt och som föreslagits i utredningen blir med hänsyn tagen till den tvättgodsmängd som hushållen producerar lämplig för en hushållsgrupp om högst 10 hushåll. Lämpligt antal hushåll i gruppen är beroende av hushållsstorlek och förvärvsarbete. För det maximala antalet hushåll 10 st fungerar tvättstugan endast om minst 70% av hushållen är små hushåll (1-2 pers.). Den undre gränsen för hushållsgruppens storlek blir i högre grad beroende på ekonomiska faktorer. I de ekonomiska kalkyler som visas i bilaga 3 framgår det att den ökade lägenhetskostnaden för tvättstuga E blir med 9 lägenheter per tvättstuga 3.60 kr/m² vy, för 6 lägenheter 4.60 kr/m² vy och för 4 lägenheter 7.60 kr/m² vy. Trots detta finns det även fördelar för den minsta tänkbara gruppen d.v.s. 2 hushåll om de delar på en gemensam tvättstuga. Alternativet för dessa är annars privat utrustning med minst 1 tvättmaskin och 1 torkredskap. Många hushåll med intresse för efterbehandling av tvätt skaffar också mangel eller strykmaskin. Om dessa två hushåll slår ihop sin utrustning får de lägre investeringskostnad och också en avsevärd tidsvinst för tvättarbetet genom att två maskiner kan utnyttjas samtidigt. Med endast två hushåll som delar tvättstugan kan hushållen i princip

disponera tvättstugan en halv vecka var, vilket blir fullt tillfredsställande även för stora hushåll.

När fler hushåll delar tvättstuga bör det beaktas att hushållen utöver de normala tvättpass som behövs för veckotvätt, måste få utrymme för spontan tvätt. Det är just denna frihet att kunna disponera tvättstugan vid udda tillfällen som gör att denna typ av tvättstuga upplevs som tillfredsställande och som en god ersättning för privat utrustning.

I SBN 71:31K föreslås som alternativ 1 en trapphus-tvättstuga utrustad med 1 tvättmaskin 6 kg, 1 centrifug och 1 torkskåp 8 kg samt viss övrig utrustning. Tvättstugan är avsedd för 10 hushåll. Hälften av hushållen skall kunna tvätta minst ett tvättpass per vecka på vardagskväll eller helg. I tabell 6.3 visas att veckotvätten för 4-personshushållet (B) tar 6 timmar, 45 minuter och för 1-personshushållet (A) 3 tim. 30 min. med denna utrustning.

Följande figur visar hur veckans dagar belastas om denna typ av tvättstuga delas av enbart stora hushåll. För de hushåll som tvättar på kvällen har tvättarbetet uppdelats på två dagar. Detta var ett önskemål som framkom i konsumentgruppen. Det framgår klart att det blir en otillfredsställande situation för hushållen eftersom kravet på viss frihet i organisationen av tvättarbetet ej kan tillgodoses.

	M	Ti	O	To	F	L	S
fm	B1	B2	B3	B4	B5	B7	B6
em						B10	B9
kv	B9	B8	B7	B6	B8		B10

Figur 49. Beräknad belastning på trapphus-tvättstuga med 1 tvättmaskin 7 kg (SBN alt. 1) om den används av 10 stora hushåll, hushåll 6-10 med förvärvsarbete dagtid.

Om tvättstugan delas av endast små hushåll finns utrymme för spontantvätt t.ex. på lördagar och söndagar.

	M	Ti	O	To	F	L	S
fm	A1	A2	A3	A4	A5		
em							
kv	A6	A7	A8	A9	A10		

Figur 50. Beräknad belastning på trapphustvättstuga med 1 tvättmaskin 7 kg (SBN alt. 1) om den används av 10 små hushåll, hushåll 6-10 med förvärvsarbete dagtid.

För en tvättstuga med utrustning enligt denna utrednings förslag, 2 hushållstvättmaskiner, 1 centrifug, 1 torktumlare och 1 torkskåp, visas i följande figurer belastningen om tvättstugan delas av 10 enbart stora hushåll, samt 9 och 6 hushåll med blandad storlek.

	M	Ti	O	To	F	L	S
fm	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B8
em						B10	B9
kv	B6	B10	B8	B7	B9	B7	

Figur 51. Beräknad belastning på föreslagen tvättstuga med 2 tvättmaskiner 4 kg, om den används av 10 stora hushåll, hushåll 6-10 med förvärvsarbete dagtid.

	M	Ti	O	To	F	L	S
fm	A1	B4	B5	B6	B3	B1	B2
em						A3	
kv	A2	B1	B2	A3	B3		

Figur 52. Beräknad belastning på föreslagen tvättstuga med 2 tvättmaskiner 4 kg, om den används av 6 stora hushåll och 3 små hushåll, hushåll A2-3 och B1-3 med förvärvsarbete dagtid.

	M	Ti	O	To	F	L	S
fm		B3	B4			B1	
em						B2	
kv	B1	A1	B2	A2			

Figur 53. Beräknad belastning på föreslagen tvättstuga med 2 tvättmaskiner 4 kg, om den används av 4 stora hushåll och 2 små hushåll, 1 och 2 med förvärvsarbete.

10 stora hushåll innebär även med denna utrustning en så hög belastning att utrymmet för spontantvätt blir för litet. En begränsning till 8 hushåll är nödvändig.

Exemplet med 9 hushåll visar att det blir ytterst litet utrymme för en friare användning av tvättstugan. Om hushållen består av småbarnsfamiljer eller om ett större antal hushåll har behov av tvättstugan efter arbetstid blir hushållsgruppen för stor. Exemplet stämmer med situationen i vissa trapphus i kv. Runristaren från vilka det också påpekats att tvättmaskinerna var igång "alla dagar på året".

Exemplet med 6 hushåll, 4 stora och 2 små, visar en tillfredsställande bild av hushållens möjlighet att fritt utnyttja tvättstugan. De stora hushållen kan i detta fall välja om de vill disponera 2 dagar, eller en hel dag då de kan starta två maskiner på morgonen innan de går till arbetet och sedan fortsätta på kvällen efter arbetsda-

gens slut. Alla hushåll har dessutom möjlighet att tvätta någon extra maskinomgång i veckan.

Önskad maximal belastning på tvättstugan kan utifrån dessa resonemang avges enligt följande:
Hushållens normala tvättpass beräknade efter tvättgodsmängd per hushållsstorlek får högst uppta 70% av såväl dagtid som kvällstid.

9.4 Slutsatser

Den utförda laboratorieundersökningen har ytterligare bekräftat resultaten från de tidigare fältstudierna att denna typ av tvättstuga i hög grad tillfredsställer hushållens behov.

Med avseende på val av utrustning för tvättstugan har framkommit:

- att 2 hushållstvättmaskiner är lämpligast i förhållande till tvättgodsets sammansättning
- att 1 hushållstvättmaskin och 1 fastighetstvättmaskin är lämplig endast då en övervägande del av hushål- len är 4 personer eller större
- att centrifug är önskvärd ur tids- och energisynpunkt, men tveksam ur arbetssynpunkt med nuvarande utformning
- att kombinationen med 1 torktumlare och 1 torkskåp 60/60 är tillfredsställande för torkning av allt tvättgods
- att det är önskvärt att anordna kompletterande utetork
- att arbetsbordet bör vara 60 x 180 cm
- att övrig utrustning kallmangel, lakanssträckare, tvättbänk och 2 tvättvagnar är lämpliga komplement.

Med avseende på utrustningens funktion och utformning har framkommit

- att tvättmaskinerna bör utvecklas så att den vattenmängd som uppvärms minimeras med bibehållande av önskad tvätteffekt
- att tidsåtgången för olika tvättprogram i hushållstvättmaskiner bör minimeras med bibehållande av önskad tvätteffekt
- att centrifugen bör utvecklas så att den blir lätthanterlig och säker samt bättre går att anpassa till övrig utrustning
- att för torktumlare och torkskåp behöver åtgärder vidtagas för att minska värmeavgivning både ur klimatsynpunkt och ur energisynpunkt
- att värmväxlare bör anslutas till torkkredskapen

- att tvättvagnen behöver nykonstrueras och anpassas till brukaren, till maskinerna och till de små tvättgodsmängder som veckotvätt innehåller
- att tvättutrustningen bör måttstandardiseras så att maskinerna kan anpassas till varandra, vilket kan underlätta arbetsprocess och städarbete samt ge ytbesparing
- att samtliga maskiner bör anpassas till människan på sådant sätt att besvärande rörelser kan undvikas
- att samtliga maskiner bör anpassas till människor med handikapp så att tvättstugan kan utnyttjas av alla
- att till dess maskinutveckling genomförts en förbättring kan erhållas genom att maskinerna placeras på socklar med en höjd som ger c:a 75 cm från golv till underkant lucka.

Med avseende på dimensionering och disponering av lókalen:

- att angivna krav på arbetsytor skall betraktas som minimimått
- att krav på närhet är mycket viktigt mellan tvättmaskiner och centrifug och mellan centrifug och torkredskap
- att krav på närhet är viktigt mellan arbetsbord och torkredskap.

Med avseende på hushållens tillgång till tvättstugan:

- att beräknad total tvättid för hushållsgrupp per tvättstuga ej får överskrida 70% av tillgänglig tid. Övrig tid skall disponeras fritt av alla hushåll.

LITTERATURFÖRTECKNING

Bostadsstyrelsens tekniska byrå
God Bostad - förslag den 15 april 1970.

Bjørkto, Roar:
Innredning för klesvask i boligen
Del I. Forundersøkelser og litteraturstudier
Rapport E-2515. Norges byggforskningsinstitut,
Oslo 1965.

Bjørkto, Roar:
Innredning for klesvask i boligen
Del II. Forsøk med vaskerom.
Rapport F-201. Norges byggforskningsinstitut,
Oslo 1966.

Boalt, Carin:
Boendestudier i fem bostadsområden i Stockholm.
Rapport 13/1968. Statens institut för byggnadsforsk-
ning, Stockholm 1969.

Brattgård, S-O., m.fl.:
Manöverutrymme för inomhusrullstolar.
Stencil 24. Avdelning för handikappforskning, Göte-
borgs universitet, Göteborg 1974.

Brevskolan:
Nya tema med Bättre Arbetsmiljö 2:a uppl. Stockh. 1975.

Dahlman, Sven:
Byggnadsfunktionella studier i fullskalelaboratorium
- rapport från konferens i Falsterbo 11/9 1967.
Arbetsrapport 2. LTH, inst för byggnadsfunktionslära,
Lund 1968.

Englund, Marianne:
Tvätt i bostadsområden - planinventering och kostnads-
analyser. Rapport 3. KTH, avd för byggnadsfunktionslära,
Stockholm 1971.

Englund, M., Hallberg, G.:
Beskrivning och klassificeringssystem för rörelse-
beteende. Rapport 1:1974 avd. för byggnadsfunktions-
lära. KTH, Stockholm 1974.

Englund, M., Hallberg, G.:
Metoder för fullskaleförsök tillämpbara inom byggnads-
funktionslära-inventering, analys och utvärdering.
Rapport 1. KTH, avd. för byggnadsfunktionslära,
Stockholm 1972.

FERA:s marknadsundersökning - intervjuundersökning be-
träffande hushållens innehav av elektriska apparater,
vissa boendeförhållanden, attityd till elanvändning
m.m. Stockholm 1969.

Fleetwood, L., Hallberg, G.:

Om livssituationens beskrivningar inom byggnadsfunktionslära. Arbetshandling 3. KTH, avd. för byggnadsfunktionslära, Stockholm 1974.

Freiholtz, B., Tell, K.:

Förenklad hantering av frekvent tvättgods.
Beställningsnummer 10-4. Konsumentverket, Stockh. 1976.

Gunnarsson, H., Olsson, B.:

Om bostadens våtutrymmen ur funktionell synpunkt.
Arbetshandling. LTH, inst för byggnadsfunktionslära, Lund 1968.

Gunnarsson, H., Olsson, B.:

Studier av våtrum 2:plans radhus. Arbetsrapport 4.
LTH, inst för byggnadsfunktionslära, Lund 1967.

Göteborgs stads bostadsaktiebolag:

Kostnader och service vid olika tvättalternativ - En undersökning utförd 1968 av en arbetsgrupp inom Gbg:s stads bostadsav., Göteborg 1968.

Haglund, C., Lexéus, S.:

Några aspekter på tvättbranschens framtid, samt en planläggning av en marknadsundersökning. Lund 1967.

Hallberg, Gun:

Individbeskrivningar inom byggnadsfunktionell forskning, Rapport 2:1974, avd. för byggnadsfunktionslära KTH, Stockholm 1974.

Handikappinstitutet:

Kök för rullstolsbundna. Rapport 4/1973.

Handikappinstitutet:

Tvättmaskiner. Rapport 2/1970.

Handikappinstitutet:

Tvättmaskiner. Rapport 2/1971.

Jansson, O., Ryd H.:

Tvättutrustning i bostäder. Statens institut för byggnadsforskning, Stockholm 1964.

Konsumentverket:

Funktionsstudier i kollektiva tvättstugor del 1.
Arbetsrapport. Stockholm 1976.

Konsumentverket:

Funktionsstudier i kollektiva tvättstugor del 2.
(ombyggnad). Arbetsrapport. Stockholm 1976.

Konsumentverket:

Funktionsstudier i kollektiva tvättstugor del 1 och 2.
Bilagor 1-8 till arbetsrapport. Stockholm 1976.

Konsumentverket:

Funktionsstudier i kollektiva tvättstugor del 1 och 2.
Bilagor 20 och 26-32 till arbetsrapport.

Konsumentverket:

Kallmannglar. Strykmaskiner. Stockholm 1971.

Konsumentverket:

Köpråd marknadsöversikter - att välja tvättmaskin.
Stockholm 1975.

Konsumentverket:

Tid och arbete i hushållen. 110 barnfamiljer i Stockholm. Förstudie. Stockholm 1977.

Konsumentverket, Hagman, D., m fl:

Metod för bestämning av kapacitet hos torkredskap för fastighetstvättstugor. Beställningsnummer 10-5.

Konsumentverket, Stockholm 1976.

Konsumentverket:

Tvättboken, 4:e uppl., Lund 1974.

Konsumentverket:

Tvättmaskiner, 4:e uppl. Konsumentverket, Stockh. 1973.

Kungl Bostadsstyrelsen:

God bostad i dag och i morgon, Stockholm 1964.

Lindström, B., Åhlund, O.:

Hushållsteknisk utrustning i flerfamiljshus - en undersökning i fem bostadsområden. Arbetsrapport 3. LTH, inst för byggnadsfunktionslära, Lund 1968.

Louison, A-M., Pedersen, B., Sjölin, E.:

Bostadskomplement - hushåll och tvätt. Arbetsrapport 6. LTH, inst för byggnadsfunktionslära, Lund 1974.

Olsson, J., m fl:

Kompendium i arbetsvetenskap. LTH, inst för industriell organisation, Lund 1974.

Ryd, Harriet:

Tvättutrustning i bostäder. Byggeforskningens informationsblad 1962:8, 1963:41, 1964:2, 1965:31.

Sandberg, Viveka af:

Tvätt och textilråd. LTK. Stockholm 1970.

Statens institut för konsumentfrågor:

Metodstudier vid tvättmaskinsundersökningar. Konsumentinstitutet meddelar 6. Stockholm 1959.

Statens institut för konsumentfrågor:

Kök - funktionsstudier. Rapport 3. Statens institut för konsumentfrågor, Stockholm 1968.

Statens institut för konsumentfrågor:
Köksstudier. Hushållsutrustning - utrymmesstudier.
Konsumentinstitutet meddelar 25. Stockholm 1969.

Statens offentliga utredningar 1955:8:
Tvätt - Bostadskollektiva kommitténs betänkande III.
Stockholm 1955.

Statens offentliga utredningar 1970:59:
TEKO-industrierna inför 70-talet. Del 1 analys, slutsatser, förslag. Stockholm 1970.

Statens planverk: SBN 1975:
Svensk byggnorm. Stockholm 1975.

Svenska Riksbyggen, Paulsson, E.:
Funktionellt där vi bor. Serien "Kring bostaden" nr 2.
Stockholm 1964.

Svenska Riksbyggen:
Planering och dimensionering av tvättanläggningar.
En utredning gjord 1968.

Svenska Riksbyggen:
Redovisning av hushållstvättstugor med bl a elvarmangel.
En utredning gjord i april 1970.

Svenska Riksbyggen:
Tvättstugor: Råd för dimensionering och utrustning.
En utredning gjord i mars 1972.

Svensson, C., Wijk, G.:
Styrning och påverkan av boendeservice - en metodologisk studie av styrningens effekter på utformningen av tvättservice. Stiftelsen för information om Ekonomisk forskning, Lund 1976.

Thiberg, Sven:
Dimensionsbestämning genom fullskaleförsök i laboratorium. Arbetsrapport 3. KTH, inst för byggnadsfunktionslära, Stockholm 1966.

Bilaga 1

Tvättgods för hushåll A och B

Tvättgods hushåll AVittvätt 855 g

1 lakan
1 örngott
1 linnehandduk
3 näsdukar
3 trosor

Kulörtvätt 1460 g

1 klänning
1 jumper
1 kjol
1 gästhandduk
3 frottéhanddukar
1 duk, bomull

Fintvätt 1140 g

2 bh
1 höfthållare
2 trosor
1 underkjol
5 strumpbyxor
2 knästrumpor
1 nattlinne
1 jumper
2 blusar
1 halsduk
1 köksgardin

Handtvätt 170 g

1 jumper

Tvättgods hushåll BVittvätt 5015 g

- 4 lakan
- 2 påslakan
- 3 örngott
- 4 linnehanddukar
- 6 näsdukar
- 3 trosor
- 1 undertröja

Kulörtvätt I (torrgods+mangelgods) 3140 g

- 1 duk, bomull
- 1 duk, linne
- 10 servietter, linne
- 10 frottéhanddukar
- 1 klänning
- 1 par långkalsonger
- 5 kalsonger
- 5 trosor
- 1 pyjamas
- 5 T shirts
- 2 jumprar

Kulörtvätt II (strykgods) 3900 g

- 1 städrock
- 1 jeans
- 1 overall
- 2 långbyxor
- 1 herrpyjamas
- 1 klänning
- 1 kjol
- 3 näsdukar
- 3 skjortor, bomull
- 1 blus

Mörk fintvätt 3530 g

- 1 badrumsmatta
- 2 gardiner
- 1 pyjamas
- 2 halsdukar
- 1 nattlinne
- 1 blus
- 4 strumbyxor, tjockare
- 6 "
- 10 par strumpor
- 2 par knästrumpor
- 1 par sockor, ull
- 4 jumprar
- 2 koftor

Ljus fintvätt 1525 g

- 2 skjortor
- 1 långbyxor
- 2 näsdukar
- 1 blus
- 2 underkjolar
- 2 trosor

1 höfthållare
5 bh
2 knästrumpor
1 jumper

Handtvätt

330 g

1 jumper
1 kofta

Bilaga 2.

VATTENANVÄNDNING (liter)

	Vit tvätt	Kulört tvätt	Fin tvätt	Hand tvätt	Summa
Förtvätt	34.1	33.1	-	-	67.2
Tvätt	17.0	15.1	32.6	7.1	71.8
Sköljning 1	31.6	27.8	28.9	6.3	94.6
Sköljning 2	32.5	26.2	28.4	5.4	92.2
Sköljning 3	31.8	36.2	27.9	7.8	103.7
Sköljning 4	43.1	43.4	30.6	-	117.1
Summa	189.8	189.8	148.4	26.6	546.6

EL-ENERGI (kWh)

	Vit tvätt	Kulört tvätt	Fin tvätt	Hand tvätt	Summa
Förtvätt	0.02	0.02	-	-	0.04
Tvätt	2.73	1.53	1.24	-	5.50
Sköljning 1	0.02	0.02	0.01	-	0.05
Sköljning 2	0.01	0.02	0.01	-	0.04
Sköljning 3	0.02	0.02	-	-	0.04
Sköljning 4	0.03	0.03	0.01	-	0.07
Tvättmaskin	2.83	1.64	1.27	-	5.74
Centrifug	0.08	0.02	0.01	-	0.11
Torktumlare	1.89	1.94	2.29	-	6.12
Torkskåp	-	-	-	0.63	0.63
Summa	4.80	3.60	3.57	0.63	12.60

ENERGI, VARMVATTEN

Använd varmvattenmängd 12.6 liter vid 60 C

Uppvärmning från 10 C kräver 0.73 kWh.

Tabell 1. Hushåll A detaljmätningar.

Utrustning: Tvättmaskin Wascator W73, centrifug Osby SC 501, torktumlare Osby Völund TT200, torkskåp Osby TS 60/60.

Mätningar nr	13	15	3	8
dat	760505	760505	760413	760414

VATTENANVÄNDNING (liter)

Vittvätt	192.1
kulörtvätt, ljus	184.0
Fintvätt, ljus	150.2
<u>Handtvätt</u>	<u>26.9</u>
Summa	553.2

ELENERGI (kWh)

	vittv.	kulörtv.	fintv.	handtv.	summa
Tvättmaskin	2.77 ^x	1.61 ^x	1.24 ^x	-	5.62
Centrifug	0.05 ^x	0.01 ^x	0.01 ^x	0.00 ^x	0.07
Torktumlare	1.87 ^x	1.91 ^x	2.26 ^x	-	6.04
Torkskåp	-	-	-	0.64	0.64
<u>Mangel</u>	<u>0.04</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>0.04</u>
Summa	4.73 ^x	3.53 ^x	3.51 ^x	0.64 ^x	12.41

ENERGI, VARMVATTEN

1.02 kWh

x = Värderna skattade m.hj.a. detaljmätningar enligt tab. 1.

Tabell 2. Hushåll A totalmätning 760420

Utrustning: Tvättmaskin Wascator 73, centrifug Osby SC 501, torktumlare Osby-Völund TT200, torkskåp Osby TS 60/60.

VATTENANVÄNDNING (liter)

		vittv.	kulör tv.	Fintv.	Handtv.	Summa
Förtvätt		22.3	24.3	48.5	-	95.1
Tvätt		20.5	22.6	42.1	12.4	97.6
Sköljning	1	53.2	50.5	48.5	9.5	161.7
"	2	44.5	39.5	45.4	6.1	135.5
"	3	42.0	45.8	44.9	8.5	141.2
"	4	42.9	43.3	44.2	-	130.4
Summa		225.4	226.0	273.6	36.5	761.5

ELENERGI (kWh)

		vittv.	kulör tv.	Fintv.	Handtv.	Summa
Förtvätt		0.88	1.05	0.60	-	2.53
Tvätt		2.75	1.69	1.70	-	6.14
Sköljning	1	0.04	0.04	0.01	-	0.09
"	2	0.03	0.03	0.01	-	0.07
"	3	0.03	0.04	0.00	-	0.07
"	4	0.13	0.13	0.02	-	0.28
Tvättmaskin		3.86	2.98	2.34	-	9.18
Centrifug		-	-	-	0.07	0.07
Torktumlare		3.34	3.02	3.36	-	9.72
Torkskåp		-	-	-	0.54	0.54
Summa		7.20	6.00	5.70	0.61	19.51

ENERGI, VARMVATTEN

Använd varmvattenmängd 21.2 liter vid 62°C

Uppvärmning från 10°C kräver 1.28 kWh

Tabell 3. Hushåll A detaljmätningar

Utrustning: Tvättmaskin Völund 1000, centrifug Osby SC 501, torktumlare Osby Völund TT200, torkskåp Osby TS 60/60.

		vittv.	kulör tv.	fintv.	handtv.
Mätningar nr	25		23,31	26	22,24
dat	760520		760520,	760520	760520,
			760521		760520

I fall med två mätningar redovisas medelvärdet.

VATTENANVÄNDNING (liter)

Vittvätt	220.2 ^x
Kulörtvätt I	220.7 ^x
Fintvätt I	267.3 ^x
<u>Handtvätt</u>	<u>35.7^x</u>
Summa	743.9

ELENERGI (kWh)

	vittv.	kulörtv.	fintv.	handtv.	summa
Tvättn.	3.75 ^x	2.90 ^x	2.27 ^x	-	8.92
Centrifug	-	-	-	0.07 ^x	0.07
Torktumlare	3.29 ^x	2.97 ^x	3.30 ^x	-	9.56
Torkskåp	-	-	-	0.57	0.57
Mangel	0.00 ^x	-	-	-	0.00
<u>Summa</u>	<u>7.04^x</u>	<u>5.87^x</u>	<u>5.57^x</u>	<u>0.64</u>	<u>19.12</u>

x = värden skattade m.hj.a. detaljmätningar enligt tab. 3.

ENERGI, VARMVATTEN

1.03 kWh

Tabell 4. Hushåll A totalmätning 760608

Utrustning: Tvättmaskin Völund 1000, torktumlare Osby

Völund TT200, torkskåp TS 60/60.

VATTENANVÄNDNING (liter)

Vittvätt	167.4	
Kulörtvätt I	162.9	
Fintvätt I	161.1	
Handtvätt	30.0	skattat värde
Summa	521.4	

ELENERGI (kWh)

	vittv.	kulörtv.	fintv.	handtv.	summa
Tvättmaskin	2.69	1.69	0.86	-	5.24
Centrifug	0.01	0.02	0.00	0.01	0.04
Torktumlare	1.29	1.42	1.22	-	3.93
Torkskåp	-	-	-	0.59	0.59
Mangel	0.00	0.00	0.00		0.00
Summa	3.99	3.13	2.08	0.60	9.80

ENERGI, VARMVATTEN

1.00 kWh (skattat värde)

Tabell 5. Hushåll A totalmätning 760707

Utrustning: Tvättmaskin Osby de luxe, centrifug Miele, torktumlare Miele T466, torkskåp Osby TS 60/60.

VATTENANVÄNDNING (liter)

Vittvätt	159.7	
Kulörtvätt I	153.5	
Fintvätt I	150.1	
<u>Handtvätt</u>	<u>30.0</u>	(skattat värde)
Summa	493.3	

ELENERGI (kWh)

	vittv.	kulörtv.	fintv.	handtv.	summa
Tvättmaskin	2.68	1.70	0.96	-	5.34
Centrifug	-	-	-	-	-
Torktumlare	1.53	1.92	2.18	-	5.63
Torkskåp	-	-	-	0.76	0.76
<u>Mangel</u>	<u>0.01</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>0.01</u>
Summa	4.22	3.62	3.14	0.96	11.74

ENERGI, VARMVATTEN

1.00 kWh (skattat värde)

Tabell 6. Hushåll A totalmätning 761026

Utrustning: Tvättmaskin Osby Exklusiv, torktumlare Miele T466, torkskåp Osby TS 60/60.

VATTENANVÄNDNING (liter)

Vittvätt	70.7	
Kulörtvätt I	69.9	
Fintvätt I	65.3	
Handtvätt	30.0	(skattat värde)
Summa	235.9	

ELENERGI (kWh)

	vittv.	kulörtv.	fintv.	handtv.	summa
Tvättmaskin	2.64	1.75	0.49	-	4.88
Centrifug	-	-	-	-	-
Torktumlare	1.74	2.09	2.22	-	6.05
Torrskåp	-	-	-	-	-
Mangel	-	-	-	-	-
Summa	4.38	3.84	2.71	-	10.93

ENERGI, VARMVATTEN

1.00 kWh (skattat värde)

Tabell 7. Hushåll A totalmätning 761027

Utrustning: Tvättmaskin Osby Exklusiv sparprogram,
torktumlare Miele T466, torrskåp Osby TS 60/60

VATTENANVÄNDNING (liter)

		vittv.	kulörtv.	kulörtv.	fintv.	fintv.	handtv.	summa
			I	II	I	II		
Förtvätt		39.5	39.2	34.4	-	-	-	113.1
Tvätt		13.5	13.8	15.0	33.0	38.3	11.4	125.0
Sköljning	1	29.9	24.7	28.0	29.1	24.9	8.1	144.7
"	2	36.2	33.8	32.4	28.0	25.1	6.9	162.4
"	3	34.9	33.5	32.1	38.2	24.1	4.6	167.4
"	4	43.5	44.1	42.0	21.2	34.0	-	184.8
Summa		197.5	189.1	183.9	149.5	146.4	31.0	897.4

ENERGI, VARMVATTEN

Använd varmvattenmängd 12.7 liter vid 64°C.

Uppvärmning från 10°C kräver 0.80 kWh.

ELENERGI (kWh)

		vittv.	kulörtv.	kulörtv.	fintv.	fintv.	handtv.	summa
			I	II	I	II		
Förtvätt		0.02	0.03	0.02	-	-	-	0.07
Tvätt		3.20	2.04	1.75	1.06	1.39	-	9.44
Sköljning	1	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	-	0.08
"	2	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	-	0.09
"	3	0.02	0.03	0.02	0.00	0.01	-	0.08
"	4	0.04	0.03	0.04	0.01	0.01	-	0.13
Tvättmaskin		3.32	2.17	1.87	1.10	1.43	-	9.89
Centrifug		0.02	0.03	0.03	0.06	0.02	0.00	0.16
Torktumlare		4.32	3.29	4.13	1.23	3.22	-	16.19
Torkskåp		-	1.09	-	-	-	1.03	2.12
Summa		7.66	6.58	6.03	2.39	4.67	1.03	28.36

Tabell 8. Hushåll B detaljmätningar

Utrustning: Tvättmaskin Wascator W73, centrifug Osby SC501, torktumlare Osby Völund TT200, torkskåp Osby TS 60/60

Mätningar nr		vittv.	kulörtv.	kulörtv.	fintv.	fintv.	handtv.
			I	II	I	II	
	nr	10	14	11	4	7	5
	dat	760423	760505	760420	760414	760414	760414

VATTENANVÄNDNING (liter)

Vittvätt	116.7 ^x
Kulörtvätt I	129.0 ^x
Kulörtvätt II	149.3 ^x
Fintvätt I	167.5 ^x
Fintvätt II	172.7 ^x
Handtvätt	190.7 ^x
Summa	925.9

ELENERGI (kWh)

	vittv.	kulörtv. I	kulörtv. II	fintv. I	fintv. II	handtv.	summa
Tvättmaskin	3.38 ^x	2.21 ^x	1.91 ^x	1.12 ^x	1.46 ^x	-	10.08
Centrifug	0.02 ^x	0.02 ^x	0.03 ^x	0.05 ^x	0.02 ^x	-	0.14
Torktumlare	4.14 ^x	3.16 ^x	3.96 ^x	1.18 ^x	3.09 ^x	-	15.53
Torkskåp	-	0.43 ^x	-	-	-	0.40 ^x	0.83
Mangel	0.02 ^x	0.01 ^x	-	-	-	-	0.03
Summa	7.56 ^x	5.83 ^x	5.90 ^x	2.35 ^x	2.57 ^x	0.40 ^x	26.61

ENERGI, VARMVATTEN

1.00 kWh (skattat värde)

x = värden skattade m.hj.a. detaljmätningar enl. tab 8.

Tabell 9. Hushåll B totalmätning 760507

Utrustning: Tvättmaskin Wasicator W73, centrifug Osby SC501,
torktumlare Osby-Völund TT200, torkskåp Osby TS 60/60

VATTENANVÄNDNING (liter)

	vittv.	kulörtv.		fintv.		handtv.	summa
		I	II	I	II		
Förtvätt	29.7	30.1	25.0	48.2	49.2	-	183.1
Tvätt	21.8	27.4	23.3	40.8	36.2	11.5	161.0
Sköljning 1	52.7	46.0	50.1	45.8	37.9	7.9	240.4
" 2	48.1	43.2	48.1	43.9	35.7	5.9	224.9
" 3	49.2	41.8	43.4	44.0	35.5	8.4	222.3
" 4	46.6	42.0	44.2	43.1	35.4	-	211.3
Summa	248.1	230.5	235.0	265.8	229.9	33.7	1243.0

ENERGI, VARMVATTEN

Använd varmvattenmängd 21.4 liter vid 53°C

Uppvärmning från 10°C kräver 1.07 kWh

ELENERGI (kWh)

	vittv.	kulörtv.		fintv.		handtv.	summa
		I	II	I	II		
Förtvätt	0.97	1.13	1.10	0.59	0.60	-	4.39
Tvätt	3.35	2.31	1.92	1.73	1.70	-	11.01
Sköljning 1	0.04	0.04	0.04	0.01	0.00	-	0.13
" 2	0.04	0.04	0.04	0.00	0.01	-	0.13
" 3	0.04	0.04	0.03	0.00	0.00	-	0.11
" 4	0.14	0.14	0.13	0.02	0.04	-	0.47
Tvättmaskin	4.58	3.70	3.26	2.35	2.35	-	16.24
Centrifug	-	-	-	-	-	-	-
Torktumlare	4.27	3.80	4.25	2.03	7.92	-	22.27
Torkskåp	-	0.49	-	-	-	0.71	1.20
Summa	8.85	7.99	7.51	4.38	10.27	0.71	39.71

Tabell 10. Hushåll B detaljmätningar

Utrustning: Tvättmaskin Völund 1000, torktumlare Osby-Völund TT200, torkskåp Osby TS 60/60

Mätning nr	vittv.		kulörtv.		fintv.		handtv.
	I	II	I	II	I	II	
16	17	18	21	27	20		
dat	760519	760519	760519	760519	760520	760519	
nr		29			30		
dat		760521			760521		

Vid flera mätningar redovisas medelvärden.

VATTENANVÄNDNING (liter)

Vittvätt	249.7 ^x
Kulörtv. I	232.0 ^x
Kulörtv. II	236.6 ^x
Fintv. I	267.6 ^x
Fintv. II	231.4 ^x
Handtvätt	33.9 ^x
Summa	1251.2

ELENERGIANVÄNDNING (kWh)

	Vittv.	kulörtv. I	kulörtv. II	fintv. I	fintv. II	handtv.	summa
Tvättmaskin	4.82 ^x	3.90 ^x	3.44 ^x	2.48 ^x	2.48 ^x	-	17.12
Centrifug	-	-	-	-	-	-	-
Torktuml.	4.38 ^x	3.90 ^x	4.36 ^x	2.08 ^x	8.13 ^x	-	22.85
Torkskåp	-	0.47 ^x	-	-	-	0.68 ^x	1.15
Mangel	0.02 ^x	0.01 ^x	-	-	-	-	0.03
Summa	9.22 ^x	8.28 ^x	7.80 ^x	4.56 ^x	10.61 ^x	0.68	41.15

ENERGI, VARMVATTEN

1.06 kWh

x = värden skattade m.hj.a. detaljmätningar enl. tab. 9

Tabell 11. Hushåll B totalmätning 760610

Utrustning: Tvättmaskin Völund 1000, torktumlare Osby-Völund TT200, torkskåp Osby TS 60/60.

VATTENANVÄNDNING (liter)

Vittvätt I+II	366.6
Kulörtv. I	159.7
Kulörtv. II	171.3
Fintv. I	163.4
Fintv. II	147.8
Handtvätt	27.1
Summa	1005.9

ELENERGIANVÄNDNING (kWh)

	vittv. I+II	kulörtv. I	kulörtv. II	fintv. I	fintv. II	handtv.	summa
Tvättmaskin	6.01	2.14	2.04	1.01	0.94	-	12.16
Centrifug	0.04	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	0.08
Torktumlare	3.14	1.75	1.64	0.68	2.17	-	9.38
Torkskåp	-	0.40	-	-	-	0.51	0.91
Mangel	0.02	0.00	-	-	-	-	0.02
Summa	9.23	4.30	3.70	1.69	3.11	0.52	22.55

ENERGI, VARMVATTEN

0.95 kWh

Tabell 12. Hushåll B totalmätning 760918/19

Utrustning: Tvättmaskin Osby de luxe, centrifug Miele,
torktumlare Miele T466, torkskåp Osby TS 60/60.

VATTENANVÄNDNING (liter)

Vittvätt I+II	329.3
Kulörtvätt I	157.9
Kulörtvätt II	160.0
Fintvätt I	151.0
Fintvätt II	135.7
Handtvätt	26.5
Summa	960.4

ELENERGIANVÄNDNING (kWh)

	vittv. I+II	kulörtv. I	kulörtv. II	fintv. I	fintv. II	handtv.	summa
Tvättmaskin	5.67	2.09	1.90	0.83	0.90	-	11.39
Centrifug	-	-	-	-	-	-	-
Torktumlare	4.44	3.18	2.69	1.12	3.37	-	14.80
Torkskåp	-	0.71	-	-	-	1.46	2.17
Mangel	0.02	0.01	0.01	-	-	-	0.04
Summa	10.13	5.99	4.60	1.95	4.27	1.46	28.40

ENERGI, VARMVATTEN

1.03 kWh

Tabell 13. Hushåll B totalmätning 761021

Utrustning: Tvättmaskin Osby Exklusiv, torktumlare Miele T466,
torkskåp Osby TS 60/60.

STUDIE

	W73	W73	V1000	V1000	Osby de luxe	Osby exkl.	Osby ex/s
Mätning	-	760420	-	760608	760707	761026	761027
Tabell	1	2	3	4	5	6	7

VATTEN (lit.)

Vittvätt	189.8	192.1	225.4	220.2	167.4	159.7	70.7
Kulörtv. I	181.8	184.0	226.0	220.7	162.9	153.5	69.9
Kulörtv. II	-	-	-	-	-	-	-
Fintv. I	148.4	150.2	273.6	267.3	161.1	150.1	65.3
Fintv. II	-	-	-	-	-	-	-
Handtvätt	26.6	26.9	36.5	35.7	30.0	30.0	30.0
Summa	546.6	553.2	761.5	743.9	521.4	493.3	235.9

ELENERGI (kWh)

Vittvätt	4.80	4.73	7.20	7.04	3.99	4.22	4.38
Kulörtv. I	3.60	3.53	6.00	5.87	3.13	3.62	3.84
Kulörtv. II	-	-	-	-	-	-	-
Fintv. I	3.57	3.51	5.70	5.57	2.08	3.14	2.71
Fintv. II	-	-	-	-	-	-	-
Handtv.	0.63	0.64	0.61	0.64	0.60	0.76	-
Summa	12.60	12.41	19.51	19.12	9.80	11.74	10.93
Tvättm.	5.74	5.62	9.18	8.92	5.24	5.34	4.88
Centrifug	0.11	0.07	0.07	0.07	0.04	-	-
Torktuml.	6.12	6.04	9.72	9.56	3.93	5.63	6.05
Torkskåp	0.63	0.64	0.54	0.57	0.59	0.76	-
Mangel	-	0.04	-	0.00	0.00	0.01	-
Summa	12.60	12.41	19.51	19.12	9.80	11.74	10.93

ENERGI, VARMVATTEN (kWh)

	0.73	1.02	1.28	1.03	1.00	1.00	1.00
--	------	------	------	------	------	------	------

Tabell 14. Hushåll A, sammanfattning.

STUDIE

Tvättmaskin	W73	W73	V1000	V1000	Osby 60/60	Osby 60/60
Mätning	-	760507	-	760610	760918/19	761021
Tabell	8	9	10	11	12 ^x	13 ^x

VATTEN (lit.)

Vittv.	197.5	203.7	248.1	249.7	366.6	392.3
Kulörtv. I	189.1	195.1	230.5	232.0	159.7	157.9
Kulörtv. II	183.9	189.7	235.0	236.6	171.3	160.0
Fintv. I	149.5	154.3	265.8	267.6	163.4	151.0
Fintv. II	146.4	151.1	229.9	231.4	147.8	135.7
Handtvätt	31.0	32.0	33.7	33.9	27.1	26.5
Summa	897.4	925.9	1243.0	1251.2	1005.9	960.4

ELENERGI (kWh)

Vittvätt	7.66	7.56	8.85	9.22	9.23	10.13
Kulörtv. I	6.58	5.83	7.99	8.28	4.30	5.99
Kulörtv. II	6.03	5.90	7.51	7.80	3.70	4.60
Fintv. I	2.39	2.35	4.38	4.56	1.69	1.95
Fintv. II	4.67	2.57	10.27	10.61	3.11	4.27
Handtvätt	1.03	0.40	0.71	0.68	0.52	1.46
Summa	28.36	26.61	39.71	41.15	22.55	28.40

Tvättm.	9.89	10.08	16.24	17.12	12.16	11.39
Centrifug	0.16	0.14	-	-	0.08	-
Torktuml.	16.19	15.53	22.98	22.85	9.38	14.80
Torkskåp	2.12	0.83	0.49	1.15	0.91	2.17
Mangel	-	0.03	-	0.03	0.02	0.04
Summa	28.36	26.61	39.71	41.14	22.55	28.40

ENERGI, VARMVATTEN (kWh)

0.80	1.00	1.07	1.06	0.95	1.03
------	------	------	------	------	------

x = vittvätten är uppdelad på två maskinomgångar

Tabell 15. Hushåll B, sammanfattning.

Minuter efter start	Mätserie			
	1	2	3	4
5	-20	-20	0	0
10	-20	-20	-10	-20
15	-20	-10	-10	-20
20	-20	30	0	-10
25	10	60	10	0
30	40	70	10	10
35	70	60	20	20
40	120	40	30	30
45	200	30	50	40
50	250	20	70	50
55	240		90	50
60	180		100	50
65	90		110	40
70	70		100	30
75	50		70	20
80	50		60	
85	40		40	
90	30		40	
95	30		30	
100	20		30	
105			20	
Värme till rumsluften	0,1 kWh	0,02 kWh	0,07 kWh	0,02 kWh

Tabell 16. Värmeavgivning i watt från tvättmaskiner.

1. Wascator W73 90° vittvätt hushåll B 770314
2. Wascator W73 60° kulörtvätt hushåll B 770315
3. Osby de luxe 90° vittvätt hushåll B 770315
4. Osby de luxe 60° kulörtvätt hushåll B 770316

Minuter efter start	Mätserie		
	5	6	7
10	160	50	70
20	580	80	110
30	740	80	170
40	600	70 ^x	530
50	480	60 ^x	610
60	100	50 ^x	670
70	100	40 ^x	780
80	90	30 ^x	780
90	90	20 ^x	770
100	80		610
110	80		380
120	80		100
130	70		90
140	70		90
150	60		80
160	60		70
170	50		60
180	50		60
190	50		40
200	50		30
210	30		20
220	20		
Värme till rumsluften	0,6 kWh	0,1 kWh	1,0 kWh

x = skattade värden

Tabell 17. Värmeavgivning i Watt från torktumlare och torkskåp till rumsluften. Tvättgods från 60-tvätt hus-håll B.

5. Torktumlare Osby-Völund TT200. Torktid 20 min.
6. Torktumlare Miele T466. Torktid 20 min.
7. Torkskåp Osby 60/60. Torktid 66 min.

Bilaga 3

Arbetsprocess för hushåll B i tvättstuga med 2 hushålls-
tvättmaskiner

Lägger i 60° I i tvättmaskin 1
Lägger i 60° II i tvättmaskin 2

går hem

tar ur tvättmaskin 1
lägger i 40° II i 1
lägger i centrifug 60° I
tar ur tvättmaskin 2 lägger i 90° II
tar ur och
lägger i centrifug 60° I
60° I lägges i tumlaren
tar ur centrifug 60° II
hänger i skåp 60° II
handtvätt
tar ur tumlaren 60° I
lägger på arbetsbordet

går hem

tar ur 40° II ur maskin 1 lägger i 90° I
centrifugerar 40° II
40° II till tumlaren
tar ur 60° II ur skåp
till arbetsbänk
till centrifug handtvätt
hänger handtvätt i skåp
tar ur 90° II ur tvätten 2 lägger i 40° I
centrifugerar 90° II
hänger i torrskåp
plockar ur tumlaren 40° II
till arbetsbänk

går hem

tar ur 40° I ur maskin 2
lägger i centrifug 40° I
tar ur 90° II ur skåp
till arbetsbord
tar ur maskin 1 90°
centrifugerar tar ur 40° I lägger i 90° I
torrskåp hänger 40° I
centrifugerar ur 90° I
90° I i tumlaren
till arbetsbordet
manglar
tumlaren hämtar 90° I
till arbetsbänk
tar ur torrskåp 40° I
till arbetsbänk

går hem

Arbetsprocess för hushåll B i tvättstuga med 1 fastighets-
tvättmaskin och 1 hushållstvättmaskin

Lägger i 90° i stora maskinen
Lägger i 40° i lilla maskinen

går hem

tar ur lilla 40° II
lägger i lilla 40° I
lägger i centrifug 40° II
tar ur centrifug
till tumlaren 40° II
till stora maskinen tar ur 90° lägger i 60° I
till centrifug 90°
till tvättbänk handtvätt
plockar ur centrifug
till torrskåp hänger hälften 90°
tvättar handtvätt
plockar ur 40° II tumlaren
till bordet vika 40° II
plockar ur 40° I lilla maskinen
till centrifug 40° I
till tumlaren 40° I
plockar ur torrskåp
centrifugerar handtvätt
hänger handtvätt i torrskåp
tar ur stora maskinen 60° I plockar i 60° II
centrifugerar 60° I
plockar ur tumlaren 40° I
till arbetsbänken viker 40° I
till centrifug plockar ur 60° I
i tumlaren 60° I

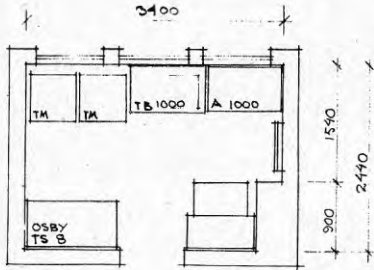
går hem

plockar ur tumlaren 60° I
till arbetsbänk 60° I
plockar ur torrskåp 90°
till arbetsbordet viker 90°
manglar 90°
plockar ur 60° II lilla maskinen
centrifugerar 60° II
lägger i tumlaren 60° II
till mangeln
tar ur torktumlaren 60° II
till arbetsbänk

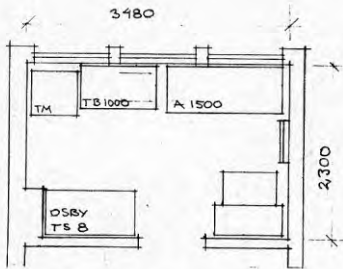
går hem

Bilaga 4

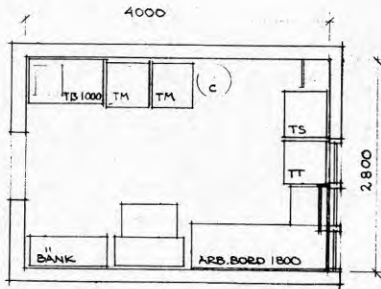
Enkel kostnadskalkyl för trapphustvättstugor i kv. Fagotten och kv. Runristaren samt för den i undersökningen föreslagna tvättstugan. Kostnadsläge maj 1977.



RUNRISTAREN



FAGOTTEN



LAB. TVÄTTSTUGA

Fagotten

1 st Osby de lux á 2310:-	2310:-
1 st tvättbänk 600x1000 á 881:-	881:-
1 st arbetsbänk 600x1500 á 456:-	456:-
1 st lakanssträckare á 150:-	150:-
1 st mangel á 2200:-	2200:-
1 st arbetsstol á 189:-	189:-
1 st Osby TS 8	2970:-
	<u>9156:-</u>

Arbetslön + materiel	1100:-
8,0 m ² golv, vägg, tak	1200:-
9,2 m ² prod.kostn. á 1280:-	11770:-
	<u>23226:-</u>
oms. 9,89%	2297:-
Prod.kostn	<u>25500:-</u>

Pantvärde exkl. tomt o. grundberedning
1040:-/m² vy

pantvärde 9,2 x 1040:-	9568:-
tvättstuga	8500:-
4 läg. x 1000:-	4000:-
PV för 4 lägenheter	22000:-
PV för 6 lägenheter	24000:-

Kapitalkostnad för 4 lägenheter

Bottenlån 70 x 22000:-	amort. 60 år 3,94% = 607:-
Bost.lån 30 x 22000:-	amort.fritt 3,9% = 257:-
Topplån 25500 - 22000 = 3500	am. 15 år 10% = 268:-
	<u>Kapitalkostnad 1132:-</u>

Kapitalkostnad för 6 lägenheter

Bottenlån 70 x 24000:-	3,94%	= 662:-
Bost.lån 30 x 24000:-	3,9%	= 281:-
Topplån 25500 - 24000 = 1500:-	15 år 10%	= 115:-
	<u>Kapitalkostn. 1058:-</u>	

Hyreskostnader:

6 läg. 370 m ² kapitalkostnad tvättst.	1058:-
ökad lägenhetskostn. med $\frac{1058}{370}$	= 2,85 kr/m ² vy
2 r.o.k. 64 m ² x 2,85 = 182,40 kr/år	15,20 kr/mån.
1 r.o.k. 37 m ² x 2,85 = 105,45 kr/år	8,79 kr/mån.
3 r.o.k. 83,6 m ² x 2,85 = 238,26 kr/år	19,86 kr/mån.
4 läg. 370 m ² kapitalkostnad tvättstuga	1132:-
ökad lägenhetskostn. med $\frac{1132}{370}$	= 3,06 kr/m ² vy
3 r.o.k. 83,6 m ² x 3,00 = 240,80 kr/år	20,90 kr/mån.
4 r.o.k. 102,5 m ² x 3,00 = 307,50 kr/år	25,63 kr/mån.

Runristaren

2 st Osby de lux ä	2.310:-	4.620:-
1 st tvättbänk 60x1000	881:-	881:-
1 st arbetsbord 1000 ä	357:-	357:-
1 st lakanssträckare ä	150:-	150:-
1 st Osby TS 8 ä	2.970:-	2.970:-
1 st Mangel ä	2.200:-	2.200:-
1 st arbetsstol ä	189:-	189:-
		<hr/>
		11.367:-

Arbetslön + materiel		1.300:-
8,3 m ² golv väggar tak		1.250:-
9,4 m ² produktionskostn.		<hr/>
		12.030:-
		<hr/>
		25.947:-
moms		<hr/>
		2.566:-
	prod.kostn.	28.500:-

pantvärde exkl. tomt och grundberedn. 1.040:-/m² vän.-yta.

Pantvärde 9,4 m ² x 1040		9.776:-
Tvättstuga tillägg per tvättst.		8.500:-
6 läg. x 1000		<hr/>
		6.000:-
	PV	24.300:-
9 läg. x 1000		
	PV	27.300:-

Kapitalkostnad för 9 lägenheter

bottenlån 70 x 27300	amort. 60 år 3,94%	753:-
bost.lån 30 x 27300	amorteringsfritt 3,9%	319:-
topplån 28500-27300 = 1200:-	15 år 10%+1/15	<hr/>
		200:-
	Kapitalkostn.	1.272:-

Kapitalkostnad för 6 lägenheter

bottenlån 70 x 24300	3,94%	670:-
bost.lån 30x24300	3,9%	284:-
topplån 28500-24300 = 4200	15 år 10%	<hr/>
		910:-
	Kapitalkostn.	1.864:-

Hyreskostnader:

9 läg. 610 m ²	kapitalkostn. tvättst.	1.272:-
Ökad lägenhetskostn. med $\frac{1272}{610} = 2,10$ kr/m ² vy		
2 r.o.k. 64 m ² x 2,10 = 134 kr/år		11,17 kr/mån.
2 r.o.k. 56 m ² x 2,10 = 118 kr/år		
3 r.o.k. 82,6 m ² x 2,10 = 173 kr/år		
1 r.o.k. 37 m ² x 2,10 = 78 kr/år		6,50 kr/mån.
3 r.o.k. 79 m ² x 2,10 = 166 kr/år		13,83 kr/mån.

6 läg. 560 m² kapitalkostn. tvättst.

ökad lägenhetskostn. med $\frac{1864}{560} = 3,3$

2 r.o.k.	64 m ²	x 3,3 = 211,2 kr/år	17,60 kr/mån.
2 r.o.k.	56 m ²	x 3,3 = 184,8 kr/år	15,38 kr/mån.
3 r.o.k.	82,6 m ²	x 3,3 = 272,6 kr/år	22,72 kr/mån.
1 r.o.k.	37 m ²	x 3,3 = 122,1 kr/år	10,18 kr/mån.
4 r.o.k.	102,5 m ²	x 3,3 = 338,25 kr/år	28,19 kr/mån.

Föreslagen tvättstuga

1 st tvättbänk 600 x 1000 å 881:-	881:-
2 st Osby de lux å 2310:-	4620:-
1 st centrifug Miele å 1410:-	1410:-
1 st TS 60/60 Osby å 750:-	750:-
1 st Miele T 466 å 3100:-	3100:-
1 st arbetsbord å 544:-	544:-
1 st lakanssträckare å 150:-	150:-
1 st mangel å 2200:-	2200:-
1 st bänk 400 x 1000 å 80:-	80:-
1 st stol å 189:-	189:-
	<u>13924:-</u>

Arbetslön + materiel	1400:-
11,2 m ² golv, vägg, tak å 150:-/m ² g.y.	1700:-
12,7 m ² produktionskostn. å 1280:-	16250:-
	<u>33274:-</u>
moms.	3291:-
Prod.kostn	<u>36600:-</u>

Pantvärde exkl. tomt och grundberedn.	
1040:-/m ² vy	
pantvärde 12,7 m ² x 1040 =	13208:-
tillägg per tvättstuga	8500:-
6 läg. x 1000	6000:-
PV för 6 läg.	27700:-
PV för 4 läg.	25700:-
PV för 9 läg.	30700:-

Kapitalkostnad för 4 lägenheter

Bottenlån 70x25700 amort. 60 år 3,94%	=	709:-
Bost.lån 30 x 25700 amort. fritt 3,9%	=	300:-
Topplån 36600-25700 = 10900 15 år 10%	=	1817:-
Kapitalkostn.		<u>2826:-</u>

Kapitalkostnad för 6 lägenheter

Bottenlån 70 x 27700 3,94%	=	764:-
Bost.lån 30 x 27700 3,9%	=	324:-
Topplån 36600-27700 = 8900 15 år 10%	=	1483:-
Kapitalkostn.		<u>2571:-</u>

Kapitalkostnad för 9 lägenheter

Bottenlån 70 x 30700 3,94%	=	846:-
Bost.lån 30 x 30700 3,9%	=	359:-
Topplån 36600-30700 = 5900 15 år 10%	=	983:-
Kapitalkostn.		<u>2188:-</u>

Hyreskostnader:

9 lägenheter. 610 m² kap.kostnad tvättst. 2188:-
 ökad lägenhetskostn. med $\frac{2188}{610} = 3,59$ kr/m² vy

2 r.o.k. 64 m² x 3,59 = 229,76 kr/år 19,15 kr/mån.
 2 r.o.k. 56 m² x 3,59 = 201,04 kr/år 16,75 kr/mån.
 3 r.o.k. 82,6 m² x 3,59 = 296,53 kr/år 24,71 kr/mån.
 1 r.o.k. 37 m² x 3,59 = 132,83 kr/år 11,07 kr/mån.

6 lägenheter. 560 m² kap.kostn. 2571:-
 ökad lägenhetskostn. med $\frac{2571}{560} = 4,59$ kr/m² vy

4 r.o.k. 102,5 m² x 4,59 = 470,48 kr/år 39,21 kr/mån.
 3 r.o.k. 83,6 m² x 4,59 = 383,72 kr/år 31,98 kr/mån.
 2 r.o.k. 64 m² x 4,59 = 293,76 kr/år 24,48 kr/mån.
 1 r.o.k. 37 m² x 4,59 = 169,83 kr/år 14,15 kr/mån.

4 lägenheter. 370 m² kap.kostn. 2826:-
 ökad lägenhetskostn. med $\frac{2826}{370} = 7,64$ kr/m² vy

4 r.o.k. 102,5 m² x 7,64 = 783,10 kr/år 65,26 kr/mån.
 3 r.o.k. 83,6 m² x 7,64 = 638,70 kr/år 53,23 kr/mån.

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 740534-5 från
Statens råd för byggnadsforskning till Inst. för byggnads-
funktionslära, LTH, Lund.**

R71:1978

ISBN 91-540-2891-4

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6600771

**Abonnemangsgrupp:
Y. Byggnadsfunktion**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 1403
111 84 Stockholm**

Cirkeprip: 40 kr exkl moms