



# CHALMERS



## Hållbara vitvaror

Längre livslängd för ökat kundvärde och  
minskad miljöbelastning?

Kandidatarbete inom Produktutveckling

CORNELIA ANDERSSON  
KAREN CARBONELL  
FREDRIK CLAESSION  
LOUISE KROOK  
ANTON WALLNER



# Hållbara Vitvaror

Längre livslängd för ökat kundvärde och minskad  
miljöbelastning?

Kandidatarbete i Produktutveckling

CORNELIA ANDERSSON  
KAREN CARBONELL  
FREDRIK CLAESSION  
LOUISE KROOK  
ANTON WALLNER

Institutionen för Produkt- och Produktionsutveckling  
*Avdelningen för Produktutveckling*  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige 2015

Hållbara Vitvaror

Längre livslängd för ökat kundvärde och minskad miljöbelastning?

Kandidatbete i Produktutveckling

CORNELIA ANDERSSON

KAREN CARBONELL

FREDRIK CLAESSION

LOUISE KROOK

ANTON WALLNER

© CORNELIA ANDERSSON, KAREN CARBONELL,  
FREDRIK CLAESSION, LOUISE KROOK, ANTON WALLNER, 2015

Kandidatarbete 2015

Institutionen för Produkt- och Produktionsutveckling

Avdelningen för Produktutveckling

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Omslag:

Omslagsbild föreställande skrotade vitvaror

© Anton Wallner, 2015

Chalmers Reproservice/Institutionen för Produkt- och Produktionsutveckling  
Göteborg, Sverige 2015

## **Abstract**

Most people handle domestic appliances on a regular everyday basis and many of these appliances, and other white goods, have a tendency to break down prematurely. Prematurely, in the sense that most components are functional and one or a few components cause the product to cease functioning. A lot of appliances are therefore disposed of since the cost and the inconvenience that comes with repairing an old product is far too great, compared to acquiring a new one. This results in a waste of resources, which in the long run, affects both the user and the environment.

The following report is a mapping of factors which affects the lifespan of the appliances and customer needs in order to enhance the user experience and decrease the environmental load with the intention of extending the lifespan of appliances. Initially the function and lifespan of appliances is defined. With this as a background, the customer voice is charted using a questionnaire and interviews with landlords and repairmen. The possibilities of extending the lifespan of appliances is studied as well as, whether this is of interest for the user or if there are any other factors that are of higher customer value.

The mapping is finally compiled into a concept, in the form of a service, which meets the identified customer needs. Lack of maintenance and understanding of how the appliances ought to be used is the foremost reason to why the appliances are not used to their full potential. Therefore this resulted in a concept based on a maintenance service which consists of four partial solutions- Installation service, Maintenance service, Smart Appliances and a Closed System. Together they form the service “Appliance Service”. The partial solutions have been evaluated by a survey group to create a scientific foundation concerning attitudes and opinions towards the service. The report finishes with a discussion concerning the validity, implementation and possible expansion of the concept as well as the conclusion that the full potential of the lifespan can be exploited through continuous maintenance services with improved information transfers to the user.

The study resulted in:

- A service called “Appliance Service”
- Greater knowledge concerning the relation between consumer behavior and appliances effect on the environment
- Solution proposal which contributes to decreased the environmental effect and enhances the user experience

The final concept contributes to:

- Altered user behavior concerning service and end-of-life treatment of appliances
- Simplified communication between user, repairmen and manufacturers
- Possibility for user to switch their appliances without discarding their old appliances

## Sammanfattning

Alla människor konfronteras regelbundet med vitvaror. Många vitvaror och andra hushållsprodukter har en tendens att gå sönder i förtid. Med förtid menas här att de flesta komponenter är i gott skick, medan någon enstaka komponent har gått sönder så att maskinen upphör att fungera. Eftersom kostnaden och besväret för att laga en gammal maskin jämfört med att skaffa en ny är för stora kasseras många vitvaror. Detta innebär ett stort slöseri av resurser, vilket i det långa loppet drabbar både användaren och naturen.

Följande rapport är en kartläggning av faktorer som påverkar vitvarors livslängd samt kundens behov för att förbättra användarupplevelsen och minska miljöbelastningen i syfte att förlänga livslängden för vitvaror. Till en början definieras vitvarans funktion och hur livscykeln generellt ser ut idag. Med detta som bakgrund kartläggs kundens röst med hjälp av en enkät samt intervjuer med reparatörer och bovärdar. Möjligheten att förlänga livslängden hos vitvaror undersöks samt om detta är av intresse för brukaren eller om andra faktorer värderas högre.

Slutligen sammanställs kartläggningen till ett konceptförslag, i form av en tjänst, som möter de identifierade kundbehoven. Brist på underhåll och förståelse för hur vitvarorna ska användas är den främsta orsaken till att vitvarorna inte används så länge som de skulle kunna användas. Resultatet blev ett konceptförslag vars grundbult är underhåll och består av fyra delösningar - Installationsservice, Underhållsservice, Smart Vitvara och Slutet System. Tillsammans bildar de tjänsten "Vitvaruservice". De fyra delösningarna har utvärderats av en fokusgrupp för att skapa ett underlag till uppfattningar och attityder som finns gentemot tjänsten. Rapporten avslutas med en diskussion kring konceptets giltighet, hur det kan implementeras och eventuellt vidareutvecklas samt slutsatsen att livslängdens fulla potential kan utnyttjas genom kontinuerligt underhåll med ett bättre informationsflöde till användaren.

Studien har resulterat i:

- En tjänst vid namn "Vitvaruservice"
- Ökad insikt i hur konsumentbeteende relaterat till vitvaror påverkar miljön
- Lösningförslag för minskad miljöpåverkan
- Lösningförslag för förhöjd användarnöjdhet

Slutgiltiga konceptets effekter:

- Förändrat konsumentbeteende med avseende på underhåll och sluthantering av vitvaror
- Förenklad kommunikation mellan användare, reparatör och tillverkare
- Möjlighet för användare att byta vitvaror utan att skrota de gamla

## **Förord**

Följande rapport är en sammanställning av vårt arbete om hållbara vitvaror. Detta kandidatarbete har utförts under våren 2015 på Chalmers Tekniska Högskola, vid Institutionen för Produkt- och Produktionsutveckling och innefattar 15 högskolepoäng. Kandidatgruppen består av fem studenter från tre olika program på Chalmers Tekniska Högskola: Maskinteknik, Industriell Ekonomi samt Teknisk Design.

Tack till examinator Lars Almefelt och handledare Erik Hulthén för konstruktiva diskussioner och god vägledning. Speciellt tack till alla som har medverkat i intervjuer, fokusgrupp och enkäter.





## Innehållsförteckning

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Introduktion.....  | 1  |
| 1.1   | Bakgrund.....  | 1  |
| 1.2   | Syfte.....   | 2  |
| 1.3   | Mål.....   | 2  |
| 1.4   | Hypotes och problemformulering.....                              | 3  |
| 1.5   | Drivande frågeställningar.....                                   | 3  |
| 1.6   | Avgränsningar.....   | 3  |
| 1.7   | Beskrivning av metodik.....                                      | 4  |
| 1.8   | Läsanvisning.....  | 5  |
| 2     | Metod och genomförande.....                                      | 7  |
| 2.1   | Nulägesanalys.....   | 7  |
| 2.1.1 | Litteratursökning.....   | 7  |
| 2.1.2 | Förenklad livscykelanalys.....                                   | 7  |
| 2.1.3 | Kundens samverkan med produkten.....                             | 8  |
| 2.1.4 | Kundkedja.....   | 8  |
| 2.1.5 | S-kurva.....   | 8  |
| 2.2   | Kartläggning av kundens röst.....                                | 9  |
| 2.2.1 | Enkät.....   | 9  |
| 2.2.2 | Intervjuer.....  | 10 |
| 2.2.3 | KJ-analys.....   | 11 |
| 2.2.4 | Funktionsanalys.....   | 12 |
| 2.3   | Konceptgenerering.....   | 13 |
| 2.3.1 | Brainstorming.....   | 13 |
| 2.3.2 | Morfologisk matris.....  | 13 |
| 2.4   | Utvärdering och konceptval.....                                  | 13 |
| 2.4.1 | Pughmatris.....  | 13 |
| 2.4.2 | Fokusgrupp.....  | 14 |
| 2.5   | Sammanfattning av metodik.....                                   | 15 |
| 3     | Resultat.....  | 17 |
| 3.1   | Nulägesanalys.....   | 17 |
| 3.1.1 | Litteratursökning – Tidigare studier om vitvarors livslängd..... | 17 |
| 3.1.2 | Förenklad livscykelanalys över vitvaror generellt.....           | 18 |
| 3.1.3 | Kundens samverkan med vitvaror.....                              | 18 |
| 3.1.4 | Kundkedja för vitvaror.....                                      | 19 |

|  |    |
|--|----|
| 3.1.5 Position på S-kurva .....                                | 20 |
| 3.2 Kartläggning av kundens röst .....                         | 20 |
| 3.2.1 Problem identifierande enkät .....                       | 20 |
| 3.2.2 Avgränsning – Vitvaror som studeras.....                 | 24 |
| 3.2.3 Intervjuer.....  | 27 |
| 3.2.4 Funktionsanalys .....                                    | 31 |
| 3.2.5 Avgränsning – Tekniska lösningar .....                   | 31 |
| 3.2.6 Observationsstudie för sluthantering av vitvaror .....   | 32 |
| 3.3 Konceptgenerering .....                                    | 33 |
| 3.4 Utvärdering och konceptval .....                           | 33 |
| 3.4.1 Elimineringsmetoder.....                                 | 34 |
| 3.4.2 Konkretisering av dellösningar till delkoncept .....     | 34 |
| 3.4.3 Fokusgrupp.....  | 36 |
| 3.4.4 Slutgiltigt konceptförslag .....                         | 38 |
| 3.5 Illustration av tjänsten Vitvaruservice .....              | 40 |
| 3.6 Sammanställning av resultat .....                          | 40 |
| 4 Diskussion.....  | 45 |
| 4.1 Metodval och genomförande .....                            | 45 |
| 4.2 Resultatens giltighet och de uppnådda effekterna.....      | 46 |
| 4.5 Slutkoncept och alternativa vidareutvecklingar .....       | 47 |
| 5 Slutsatser .....   | 51 |
| 6 Rekommendationer .....                                       | 53 |
| Appendix A: Enkätfrågor  |    |
| Appendix B: Intervjuguider                                     |    |
| Appendix C: Övriga diagram/resultat från enkäten               |    |
| Appendix D: Kundbehovsmatris                                   |    |
| Appendix E: Funktionsanalys                                    |    |
| Appendix F: Morfologiska matris                                |    |
| Appendix G: Case   |    |
| Appendix H: Pughmatriser                                       |    |
| Appendix I: Dellösningars för- och nackdelar enligt fokusgrupp |    |
| Appendix J: Intresserankning från fokusgrupp                   |    |
| Appendix K: Felkällor för statistisk undersökning              |    |





## 1 Introduktion

*Inledningsvis beskrivs bakgrunden till kandidatarbetet följt av projektets syfte, mål samt hypotes och en problembeskrivning. Hypotesen stärks därefter med drivande frågeställningar vilka eftersträvas att besvaras i projektets slutskede. Tillvägagångssättet för att besvara frågeställningarna redogörs för sedan med hjälp av en övergripande beskrivning av metoderna.*

### 1.1 Bakgrund

Varje dag kommer människor i kontakt med de stora hushållsmaskiner som samlas under benämningen vitvaror – spisen, kylskåpet och tvättmaskinen är några av de maskiner som för många spelar en central roll i vardagens olika hushållsaktiviteter.

Förutom spisar, kylskåp och tvättmaskiner så hittas även frysar, diskmaskiner och torktumlare i flera utföranden bland vitvarorna på dagens marknad. I och med den stora mängd alternativ som finns kan det i princip hittas en hushållsmaskin för varje typ av hushåll. Då det inte längre är en större investering att köpa vitvaror har det resulterat i en ökad försäljning under 2000-talet<sup>1</sup>.



*Figur 1 Tre sorters vitvaror som är vanligt förekommande i hushåll idag*

Men med ökad konsumtion av vitvaror ökar även antalet hushållsmaskiner som kan gå sönder. I större omfattning än tidigare ökar uppfattningen om att vitvaror tenderar att haverera i förtid<sup>2</sup>. Trots att majoriteten av komponenterna i en hushållsmaskin är i gott skick kan en eller ett fåtal trasiga komponenter leda till en icke-fungerande maskin, något som kan ge stora problem för brukaren.

För att lösa problemet med en trasig vitvara så är det många som direkt köper en ny istället för att reparera den gamla. Då kostnaden och besväret för reparation av en gammal vitvara är stor jämfört med att skaffa en ny kan valet att köpa en ny ses som självklart.

Samtidigt spelar vitvarutillverkarna en viss roll då flera av dem ökat sitt miljöengagemang vilket miljömedvetna konsumenter kan attraheras av. Tillverkarnas fokus på att utveckla vitvaror med minskad vatten- och energiförbrukning, som i sin tur minskar de indirekta koldioxidutsläppen, bidrar till tilltalande faktorer för konsumenterna då användningsfasen under vitvarans livscykel är den som kan kännas mest relevant.

Det som dock ständigt lyser med sin frånvaro är tankar och idéer kring vitvarornas livslängd. Det är ett stort fokus på produktlivscykelns tidiga faser där energiåtgång, resursförbrukning och indirekta utsläpp av koldioxid samt effektiv och resurssnål produktion och distribution beaktas, men de senare faserna glöms ofta bort.

I och med att det i princip är billigare att köpa en ny vitvara än att reparera den gamla och att de nya vitvarorna ger sken av att belasta miljön mycket mindre än gamla, så köps många nya vitvaror och de gamla kasseras.

## 1.2 Syfte

Projektet syftar till att kartlägga orsaker till förtida haverier bland vitvaror för att förbättra användarupplevelsen och för att minska miljöbelastningen. Möjligheten att förlänga livslängden hos vitvaror undersöks samt om detta är av intresse för brukaren eller om andra faktorer värderas högre. Det tas även i beaktning huruvida en längre, mer pålitlig livslängd hos vitvaror är hållbart ur miljösynpunkt. Med avseende på detta undersöks olika lösningar för att ta fram rekommendationer som uppfyller projektets mål.

Mot bakgrund av detta identifieras följande kärnaktiviteter:

- Undersöka brukares uppfattning om vitvarors livslängd och svara på frågan om vitvaror går sönder i förtid.
- Identifiera faktorer som påverkar vitvarornas livslängd, exempelvis vilka komponenter i en vitvara som går sönder först, samt identifiera åtgärder för att motverka faktorernas påverkan.
- Kartlägga brukares användarupplevelser av vitvaror.
- Identifiera brukares behov och upplevda problem samt de faktorer som påverkar vitvarors upplevda värde.
- Undersöka vitvarors livscykel och miljöpåverkan.

I projektarbetet analyseras och utvärderas primära och sekundära brukares åsikter samt konsekvenserna av livscykelundersökningen. Med utgångspunkt i resultatet från analysen skapas konceptförslag med målen att erhålla följande effekter på vitvarumarknaden:

- Ökad livslängd för vitvaror
- Minskad miljöpåverkan
- Ökat värde för kund

## 1.3 Mål

Projektets mål ämnar skapa ett underlag för att förbättra kundupplevelsen och minska miljöbelastningen. De effekter och konkreta mål som eftersträvas är

- Förlängd livslängd för vitvaror
- Minskad miljöpåverkan
- En sammanställning av data rörande vad det är som orsakar vitvaruhaverier samt lösningsförslag för att komma till rätta med dessa
- Ökat värde för kund

Då det även tas i beaktning att tillverkarna är de som i slutändan genomför förändringar i enlighet med det slutgiltiga konceptförslaget bedöms ett ytterligare mål som innebär att konceptet utformas på sådant sätt att det upplevs som attraktivt även för tillverkare.

## 1.4 Hypotes och problemformulering

Miljöbelastningen från vitvaror kan minimeras genom att vitvaror och tjänster utformas med avsikt att förlänga livslängden hos varje produkt. Längre användningstid kan åstadkommas genom att kundernas behov kring vitvarors funktion tillgodoses.

Vitvaror utgör en miljöbelastning då de i stor utsträckning används under en kortare period än sin potentiella livslängd. Köp av nya vitvaror och kassering av gamla är idag ett vanligt alternativ till reparation och underhåll av befintliga produkter. Detta leder i sin tur till belastning på miljön, både vid framställning av nya vitvaror samt vid kassering av gamla.

## 1.5 Drivande frågeställningar

Frågeställningarna bygger på hypotesen och används som underlag för studien.

- Varför byter konsumenter sina vitvaror?
- Hur viktigt är det för brukare med en minskad miljöbelastning från vitvaror?
  - Då konsumenter utgör de huvudsakliga användarna är det av intresse att kartlägga deras behov samt huruvida dessa utgörs av exempelvis trender eller miljömedvetenhet.
  - Kan miljömedvetenhet hos brukare påverkas genom att alternativa lösningar erbjuds?
- Är förlängd och/eller fullt utnyttjad livslängd en lösning som eftersträvas?
  - Då utvecklingen av miljövänlig och energisnål teknik snabbt går framåt blir äldre modeller av vitvaror snabbt utkonkurrerade av nya, mer energisnåla vitvaror.
- Är det hållbart att byta ut vitvaror med motiveringen att de under sin användningsperiod utgör en mindre miljöbelastning?
  - Det krävs resurser i form av energi- och materialåtgång vid tillverkning av vitvaror och därmed kan det vara mindre hållbart att byta ut vitvaror innan den uttalade livslängden har gått ut.
- Vilka förändringar i tillverkning, utformning och användning kan vara av intresse för tillverkare?

## 1.6 Avgränsningar

Utifrån inledande diskussioner fastställs det att projektet ska vara öppet och initialt ha få avgränsningar med avseende på vilka vitvaror som studeras. Under arbetets gång, och utifrån insamlad fakta, görs avgränsningar löpande.

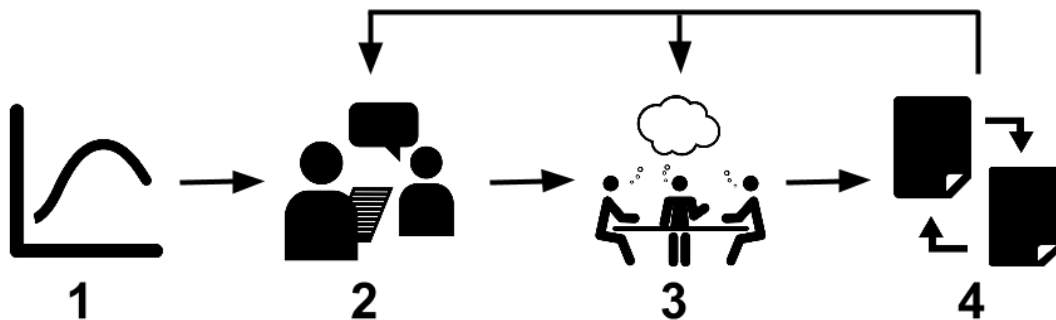
Det stora utbudet av vitvaror och variationerna i dess utformning gör att avgränsningar är nödvändiga på grund av tids- och resursbrist. De avgränsningar som fastställs från början är enligt följande:

- De vitvaror som beaktas är sådana som används för privat bruk i hemmet.
- Endast kyl- och frysskåp, spis, diskmaskin, tvättmaskin och torktumlare beaktas.
- Kundundersökningar utförs med utgångspunkt i Göteborgsområdet, Västra Götaland.

- Endast hyresvärdar och reparatörer verksamma i Göteborgsområdet, Västra Götaland, kontaktas.
- En fullständig litteraturstudie genomförs ej.
- En uppdelning av kyl- och frysskåp i ett separat kylskåp och frysskåp kommer ej göras. Kyl- och frysskåp kommer att betraktas som kombinerad installation för att minska komplexiteten i undersökningarna.
- En uppdelning av spis i häll och ugn kommer ej göras. Spisen kommer att betraktas som en kombinerad installation av häll och ugn. Spisens olika teknologier kommer inte heller att delas in i exempelvis glashäll, induktion eller gjutjärn för häll samt varmluft eller elektrisk för ugn.
- Diskmaskiner kommer inte delas upp i de olika utföranden som finns, exempelvis golv- eller bänkdiskmaskin.

### 1.7 Beskrivning av metodik

Projektet baseras huvudsakligen på metoder för produktutveckling genom maximering av kundvärde enligt värde modellen<sup>3</sup>. De steg som utförs enligt värde modellen modifieras för att passa projektets mål och kombineras med kompletterande metoder. Det eftersträvas inte att ta fram nya metoder utan att applicera och utvärdera befintliga sådana. Projektet grundas på en iterativ process, se Figur 2.



Figur 2. Illustration av de olika stegen i den övergripande metodiken

#### 1. Nulägesanalys

Då befintlig litteratur inom området kan ge användbar information till projektarbetet genomförs en nulägesanalys som innefattar en mindre litteraturstudie samt en produktbeskrivning. Produktbeskrivningen utgörs av en kartläggning av vitvarors samverkan med brukare, en förenklad kvalitativ livscykelanalys, positionering på S-kurva samt beskrivning av kundkedjan.

#### 2. Kartlägga kundens röst

För att samla in data som bidrar till ökad förståelse av brukares syn på vitvarors livslängd utförs kundundersökningar. Undersökningarna, som består av en enkät, intervjuer och en fokusgrupp, riktas till primära samt sekundära vitvaruanvändare.

#### 3. Konceptgenerering

Flera konceptförslag utformas genom en iterativ process med hjälp av kombinations- och elimineringsmatriser samt med stöd från anskaffade resultat.



#### 4. Utvärdering och konceptval

Ett slutgiltigt konceptförslag eftersträvas för att definiera optimala målvärden och funktioner. Resultaten analyseras och utvärderas för att säkerställa att det slutgiltiga konceptförslaget möter de behov som har identifierats i kundundersökningarna.

### 1.8 Läsanvisning

Rapporten utgörs av följande kapitel, exklusive kapitel 1 *Introduktion*:

- Kapitel 2 Metod och genomförande
- Kapitel 3 Resultat
- Kapitel 4 Diskussion
- Kapitel 5 Slutsatser
- Kapitel 6 Rekommendationer

Kapitel 2 *Metod och genomförande* redogör för studiens tillvägagångssätt samt de teorier som ligger till grund för metodiken. Kapitel 3 *Resultat* presenterar de resultat som erhöles under arbetets gång samt de koncept som togs fram utifrån resultaten. Kapitel 4 *Diskussion* utvärderar och redogör för de tankar som finns angående problemet som studerats, metodiken för studien samt de resultat som erhållits.

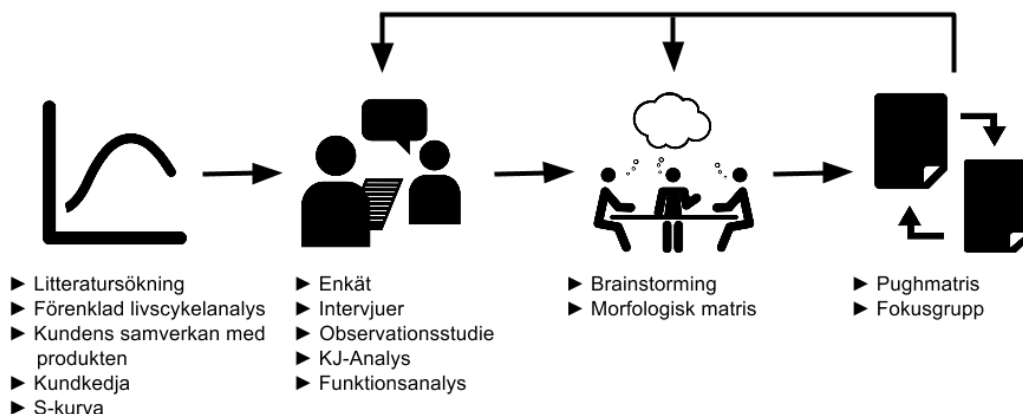
Kapitel 5 *Slutsatser* sammanställer och förtydligar de mest relevanta resultaten. I kapitel 6 *Rekommendationer* presenteras avslutningsvis rekommendationer för användande av resultatet samt de vidareutvecklingsmöjligheter som finns för vidare studier av problemet.

”...och om du lyssnar på miljöfolk så säger man såhär då... när ditt kylskåp är sju åtta år gammalt, reparera det inte utan byt ut, för nya drar mindre energi. Jag blev så sugen på det så att jag mätte mitt kylskåp hemma. Och det drar 186 kilowattimmar per år. Skulle jag köpa ett sprillans nytt, det bästa, då skulle jag landa på 112 kilowattimmar. Och då 70 kilowattimmars skillnad. Det gör ungefär 70 spänn. Så det finns ju ingen ekonomisk drivkraft att lämna in sitt kylskåp som är tio år gammalt i mitt fall. Utan i mitt fall är det en bättre privatekonomi att köra det i några år till. Men det är klart att det nya kylskåpen drar mindre.”

***-Kurt Lindman***

## 2 Metod och genomförande

De metoder som använts för att kartlägga och definiera faktorer som påverkar vitvarors livslängd och kundbehov beskrivs och förklaras i följande kapitel enligt Figur 3. Under arbetets gång upprättas avgränsningar löpande. Motsvarande resultat för metod och avgränsningar presenteras i kapitel 3 **Resultat**.



Figur 3 Illustration av de olika stegen i den använda metodiken

### 2.1 Nulägesanalys

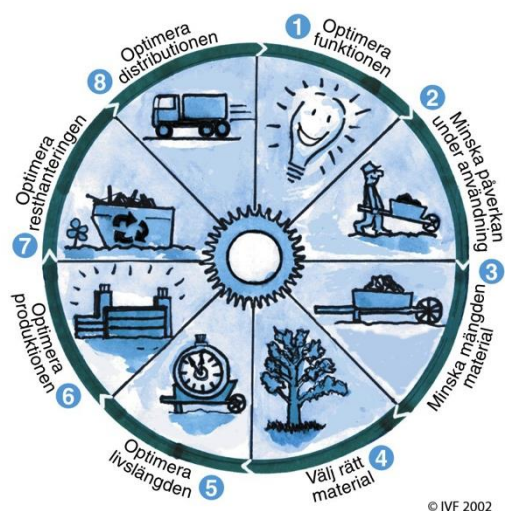
För att skapa en övergripande bild över den nutida vitvaruanvändningen, samt över de intressenter som är involverade i vitvarors livscykel, görs en nulägesanalys att basera vidare utvecklingsarbete på. Nulägesanalysen inkluderar en litteratursökning och en produktbeskrivning.

#### 2.1.1 Litteratursökning

För att positionera projektet gentemot tidigare forskning utförs en övergripande litteraturstudie för att kartlägga tidigare publicerat material på temat vitvaror. Litteratursökningen syftar även till att hitta information kring vitvaror samt alternativa koncept och idéer som kan inspirera vid vidare utvecklingsarbete. Sökningen görs i akademiska databaser, bland branschorganisationer och i tidningsdatabaser.

#### 2.1.2 Förenklad livscykelanalys

Initialt definieras vad en vitvara är och tillverkarnas roll för att fortsättningsvis kunna utföra en förenklad, kvalitativ livscykelanalys med hjälp av ekostrategihjulet<sup>4</sup> (Se Fig. 4). Ekostrategihjulet är ett verktyg som kan användas som stöd för att stimulera nya idéer om hur en produkt kan göras miljömässigt bättre. Hjulet består av 8 olika optimeringsmöjligheter och fungerar som en checklista av saker man bör tänka på vid miljöanpassning av produkter. Utifrån resultatet från den förenklade livscykelanalysen upprättas ett processträd som påvisar vitvarans generella livscykel, från



Figur 4 De 8 optimeringsmöjligheterna i ekostrategihjulet

tillverkning till slutanvändning, samt energiåtgång och eventuella restprodukter.

### 2.1.3 Kundens samverkan med produkten

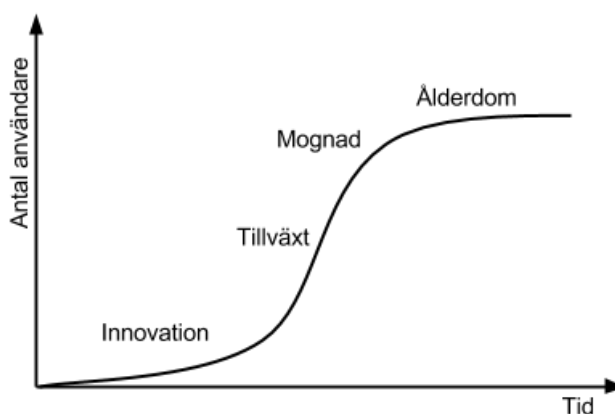
Genom att studera kundens samverkan med vitvaror under deras livscykel kan vitvarors bidrag till kundvärde kartläggas. Kartläggningen utförs genom att olika faser i samverkan mellan kunder och vitvaror beaktas genom att göra antaganden utifrån ett kundperspektiv, med syftet att identifiera områden för förbättring av kundvärden. Faserna som beaktas består av kunden som spekulant, köpare, mottagare, brukare och avvecklare av vitvaror<sup>3</sup>. Två befintliga vitvaror, ett kyl- och frysskåp<sup>5</sup> och en diskmaskin<sup>6</sup>, har använts som referensprodukter. Tillgänglig information om vitvarorna, tillhandahållen av tillverkaren och återförsäljarna, användes för att studera de faktorer som påverkar kundvärdet i tidigare nämnda faser.

### 2.1.4 Kundkedja

Utöver kundvärde kartläggs även vitvarors generella kundkedja<sup>3</sup> med syfte att underlätta för vidare arbete. Kundkedjan beskriver och ger med hjälp av ett flödesdiagram en överblick över de intressenter som är involverade i vitvarors generella livscykel.

### 2.1.5 S-kurva

För att möjliggöra upprättandet av en effektiv utvecklingsstrategi positioneras produktgruppen vitvaror på en S-kurva<sup>3</sup>. S-kurvan är ett diagram som visar var en produkt eller ett koncept befinner sig i sin utveckling och illustrerar utvecklingens olika stadier, från införande av produkt tills det att den nått sin fulla etablering (Se Fig. 5). De olika stadierna utgörs av:



Figur 5 Generell S-kurva

**Innovation:** Fel på produkten eller tjänsten, så kallade "barnsjukdomar", kan uppstå på grund av avsaknad av kunskap, erfarenhet eller resurser.

**Tillväxt:** Produkten eller tjänsten börjar etableras på marknaden och kundvärdet erkänns.

**Mognad:** Kundvärdet börjar stagnera och fokus ligger på att anpassa produkten eller tjänsten till marknaden genom tilläggfunktioner snarare än att utveckla en ny, alternativ produkt eller tjänst.

**Ålderdom:** Antingen försvinner produkten eller tjänsten från marknaden och ersätts av en ny med högre kundvärde alternativt lever produkten eller tjänsten kvar inom en specifik nisch.

Vid produktutveckling kan man förhålla sig till dessa stadier och beroende på produktens eller tjänstens position på S-kurvan föredras olika typer av vidareutveckling.

## **2.2 Kartläggning av kundens röst**

Kundundersökningar, bestående av en enkät, fem intervjuer och slutligen en fokusgrupp, har utförts för att kartlägga kundens röst. Målgrupp för vardera kundundersökningsmetod skiljer sig och har baserats på olika sorters urval<sup>7</sup>. Enkäternas målgrupp utgörs av ett statistiskt representativt urval, där respondenterna i studien är slumpade. Både intervjuerna och fokusgruppen baseras på ett teoretiskt representativt urval där målgruppen valts utifrån kriterier så som ålder, boendeform eller erfarenhet.



### **2.2.1 Enkät**

Inledningsvis användes en webbaserad enkät som datainsamlingsmetod. Syftet var att skapa en uppfattning om de primära brukarnas vitvaruanvändande och att undersöka vilka problemområden som är relevanta att studera vidare. Valet av datainsamlingsmetod föll på en webbaserad enkät för att möjliggöra insamling av data från ett stort antal personer.

#### **Konstruktion**

Enkäten konstruerades med både öppna och slutna frågor. Detta för att erhålla lättorganiserad data samtidigt som svarspersonerna gavs möjligheten att utveckla sina svar i de öppna frågorna. För att kunna organisera svaren utefter olika egenskaper hos svarspersonerna ställdes inledningsvis allmänna frågor om den svarande så som ålder, boendeform, boendeområde, typ av hushåll och sysselsättning. Detta gav möjligheten att se en eventuell korrelation mellan olika vitvaruproblem och olika egenskaper hos brukaren.

De vitvaror som undersöktes i enkäten var kyl- och frysskåp, spis, diskmaskin, tvättmaskin och torktumlare. Spis samt kyl- och frysskåp anses vara standardvitvaror, då de oftast finns i hushållen. Diskmaskin, tvättmaskin och torktumlare anses däremot vara alternativa vitvaror, då de inte finns i hushållen i lika stor omfattning som standardvitvarorna. För varje kategori av vitvaror ställdes frågor om ålder, märke och ägandeform för att, liksom frågorna om användaren, underlätta sammanställning av svaren. För frågor från enkäten, se Appendix A. De frågor som ställdes behandlade både nuvarande och närmast föregående ägd/hyrd vitvara.

En öppen fråga ställdes för att få reda på vilka de upplevda problemen var inom varje kategori av vitvaror. Detta gav svarspersonen möjlighet att fritt beskriva eventuella problem som erfarits. Frågan angående hur eventuella problem hade lösts ställdes istället som en sluten fråga med olika svarsalternativ för att erhålla statistik på hur frekvent reparationer utförs relativt nyinköp. Enkäten inkluderade även frågor kring nöjdhet och om man velat att något skulle vara annorlunda med vitvaran i fråga.

### **2.2.2 Intervjuer**

Vissa forskningsfrågor kan endast besvaras genom kvalitativa studier. I kvalitativa studier är utgångspunkten att verkligheten kan uppfattas på olika sätt och att det således inte finns någon absolut och objektiv sanning. Denna typ av studie omfattar ofta ett fåtal personer som undersöks mer djupgående<sup>8</sup>. Det eftersträvas i sådana studier att få fram nyckelpersoners upplevelser och syn på verkligheten där en användbar metod anses vara att göra kvalitativa intervjuer med öppna frågor. Intervjuguiderna utformas efter vetenskapligt beprövade datainsamlingsmetoder<sup>9</sup>.

#### **Val av deltagare i intervjuer**

Intervjuerna riktades i en första etapp till sekundära vitvaruanvändare som består av två huvudgrupper: hyresvärdar och reparatörer. Hyresvärdar valdes för att någorlunda homogena grupper som innehar liknande vitvaror i hushållet skulle kunna analyseras. Hyresgäster brukar i regel ha ett kyl- och frysskåp samt en spis i bostaden men kan ändå delas in i olika kategorier, exempelvis studenter, ensamstående, par, barnfamiljer eller pensionärer.

Hyresvärdar identifierades även som en unik intressent på vitvarumarknaden då de erbjuder vitvaror som en del i uthyrningen av bostäder och därmed bedöms ha speciella krav på hållbarhet, livslängd, användande och resursförbrukning. Dessutom antas hyresvärdar ha en tillräckligt god kännedom om hyresgästers beteenden för att kunna ge en generell bild av eventuell problematik kring vitvaror.

Som representanter för hyresvärdarna valdes bovärdar då de har mest kontakt med hyresgästerna och därmed har bäst insikt i hur hyresgästerna använder vitvaror. Bovärdarna som medverkade i intervjuerna är aktiva i bostadsområden av varierande storlek, ca 370-1200 lägenheter. Samtliga bovärdar har minst 10 års erfarenhet inom yrket och i bostäderna de hanterar finns, som minimum, funktionaliteten hos kyl- och frysskåp samt spis. Vitvarorna är av varierande skick, fabrikat och modell och har kontinuerligt ersatts, alternativt reparerats, under de senaste 15 åren.

Reparatörer identifierades även som en intressent vad gäller vitvaror och valdes som ytterligare intervjuobjekt då de har en god inblick i de tekniska problem som uppkommer. Reparatörerna kan därmed ge ett annat perspektiv på vad som bör beaktas vid utveckling av vitvaror. De reparatörer som deltog i intervjuerna har vardera minst 14 års erfarenhet inom yrket och kommer från två olika reparatörsfirmor, bägge med inriktning på vitvaruservice. De primära kunderna som reparatörerna arbetar med varierar mellan privatpersoner och fastighetsbolag men reparatörerna har även kontakt med bostadsbolag, bostadsrättsföreningar och restauranger.

Totalt genomfördes fem intervjuer, tre med hyresvärdarna Bostads AB Poseidon, Chalmers Studentbostäder och Göteborgs Stads Bostads AB samt två med reparatörer från El & Hushållsservice AB och Göteborg Kyl & Frys. Reparatörerna verkar inom Göteborgsområdet och bovärdarna var aktiva inom olika bostadsområden; Hisingsbacka, Johanneberg och Landala.

### **Förberedelse av intervjuer**

De kvalitativa intervjuerna är semistrukturerade och intervjuguiderna med frågor anpassas för vardera huvudgrupp: hyresvärdar och reparatörer. Strukturen för intervjuguiderna följer en generell sekvens, enligt Robson (1993), bestående av inledning, uppvärmning, huvuddel, svalning och slutligen avslutning<sup>10</sup>.

Totalt upprättades tjugoåtta respektive tjugofyra frågor för de olika intervjuguiderna där huvuddelen i guiderna utgjordes av frågor gällande vitvaror och miljö. Inledningsvis ställdes allmänna och neutrala frågor. Därefter följde djupare och svårare frågor kring vitvaror och miljö, och slutligen avslutades intervjuerna i en mer neutral och öppen atmosfär. I avslutningsdelen fick intervjupersonerna även möjligheten att berätta om personliga upplevelser kring vitvaruproblematiken, för kompletta intervjuguiderna se Appendix B.

### **Genomförande av intervjuer**

På rekommendation hölls intervjuerna i en behaglig atmosfär<sup>10</sup>, antingen på intervjuobjektens respektive arbetsplatser eller i en bokad lokal i Chalmers kårhus. Intervjuobjekten intervjuades av två personer, en intervjuansvarig och en person som ansvarade för anteckningar. Intervjudeltagarna informerades om det allmänna syftet med studien men inte om några specifika forskningsfrågor som intervjuerna syftade till att ge svar på. De fick informationen i förväg via e-post, tillsammans med en länk till den digitala enkäten. På plats blev intervjupersonerna även informerade om det etiska ställningstagandet om konfidentiell hantering och anonymitet. Det fanns ingen tidsgräns för hur lång intervjun skulle vara men vardera intervju tog i snitt en och en halv timme. I vissa fall kunde en del frågor låta bli att ställas om de redan blivit besvarade i något tidigare resonemang. En ny fråga, exempelvis en följdfråga, tillades om det kändes relevant och passade i sammanhanget. I de flesta fall kunde intervjuerna spelas in och transkriberas vid senare tillfälle, det var endast i ett fall som detta inte var möjligt och då antecknades svaren istället.

### **Observationsstudie för sluthantering av vitvaror**

Då det efter de fem intervjuerna saknades information kring sluthanteringen av vitvaror bedömdes det att en ytterligare intervju skulle krävas för att klargöra den delen av studien. Då resultaten från intervjuerna redogör för att det är företaget Renova som tar hand om de kasserade vitvarorna kontaktas Renova för att undersöka möjligheten till studiebesök och intervju. En ny, ostrukturerad intervjuguide upprättades med möjlighet att anpassas efter situationen. Genom kontakten med Renova upptäcktes det att företaget Skrotfrag egentligen är de som handskas med sluthanteringen av vitvarorna i Göteborg. Studiebesöket och intervjun genomfördes på plats hos Skrotfrag. Tre medlemmar ur projektgruppen besökte företaget, tillsammans med en miljökommunikatör från Renova.

#### **2.2.3 KJ-analys**

För att strukturera upp information från kundundersökningar kan KJ-analys användas som verktyg. En KJ-analys är ett så kallat släktskapsdiagram framtaget av antropologen Jiro Kawakita. Denna metod användes först inom företagsledning, ekonomi och teknik och sedan gradvis inom utbildning och vetenskap.

I den grundläggande KJ-metoden finns det fyra viktiga steg: Etiketttillverkning, etikettgruppering, kartläggning, förklaring. Etiketter, t.ex. post-it-lappar med textstycken från insamlad data, tillverkas för att på ett enkelt sätt kunna grupperas utefter gemensamma nämnare. Genom denna process organiseras etiketterna efter innehåll och inte utefter förutfattade meningar. En så stor spridning som möjligt eftersträvas inom varje kategori. Avslutningsvis åskådliggörs och förklaras samband mellan kategorierna i ett släktskapsdiagram<sup>11</sup>.

För att strukturera upp information från enkäten samt intervjuerna med hyresvärdar och reparatörer användes KJ-analys. Svaren från enkäterna sorterades ut och den relevanta informationen organiserades i kategorier utefter problemområde. De transkriberade intervjuerna delades in i mindre citat som sedan sorterades efter innehåll. Detta gav en sammanställd helhetsbild över vilka problem som uppkommer, i vilken frekvens dessa förekommer och vad som kan utgöra kundvärde hos vitvaror. Utifrån analysen kunde ett flertal problembilder identifieras och användas för att formulera kravsättningen.

#### **2.2.4 Funktionsanalys**

För att identifiera de funktioner hos vitvaror som bidrar till kundvärde kartlades kundbehov, utifrån resultatet från enkäter och intervjuer, med hjälp av Kanomodellen<sup>3</sup>. Kanomodellen visar på behov som uppfyller olika hög belåtenhet hos kunden och utifrån den kan en kundbehovsmatris upprättas. En kundbehovsmatris skapades och utgjordes av de, ur enkäten och intervjuerna, identifierade behoven som delades in i två kategorier

- Basbehov: Utgörs av de behov av funktioner som användare räknar med att vitvaror ska tillhandahålla
- Uttalade behov: Utgörs av de behov av funktioner som användare uttalat efterfrågar hos vitvaror

Utöver dessa kategorier kan även “pricken över i”-behov, de omedvetna behov kunder kan ha, inkluderas. Den typen av behov uteslöts dock ur kundbehovsmatrisen då enkät- och intervju svaren inte gav några tydliga indikationer på sådana behov.

Då vitvarorna som beaktas i studien är produkter som kan ha ett flertal olika funktioner och egenskaper så läggs fokus på de generella funktioner som bedöms vara gemensamma för vitvarorna. Syftet med kundbehovsmatrisen som upprättades var, förutom att kartlägga områden för kundvärdespåverkan, att undersöka om det gick att generalisera kring gemensamma behov som användare har av olika vitvaror.

Med hjälp av kundbehovsmatrisen utfördes en funktionsanalys där de olika funktionerna presenteras och kategoriseras som huvud-, tilläggs- och önskade funktioner<sup>3</sup>.

- Huvudfunktioner: Funktioner som utför produktens huvudsakliga uppgift.
- Tilläggsfunktioner: Funktioner som höjer kundvärdet, men som inte är ett uttalat krav ifrån kunden.
- Önskade funktioner: Funktioner som bör minimeras då dessa sänker kundvärdet.



## 2.3 Konceptgenerering

Utifrån underlaget framtaget med hjälp av enkäten och intervjuerna kunde nya, konceptuella lösningar genereras. Konceptgenereringen påbörjades genom brainstorming och därefter kombinerades framtagna delkoncept i en morfologisk matris. De koncept som framtogs med hjälp av den morfologiska matrisen utgjorde underlag för vidare konceptgenerering och utvärdering. Ovannämnda metoder beskrivs i följande stycken.



### 2.3.1 Brainstorming

För att få fram nytänkande lösningar som matchade underlaget från enkäten och intervjuerna samt för att skapa en grund till konceptgenereringen användes brainstorming. Brainstorming går ut på att idéer diskuteras öppet i grupp, utan att negativa kommentarer tillåts. Alla idéer noteras och inget förkastas. Brainstormingen utfördes enligt följande regler<sup>12</sup>

1. Ingen kritik: Behandla varje idé som en bra idé.
2. Var nyfiken, inte kritisk: säg, "Ja, och" inte "Ja, men".
3. Tänk, säg, skriv: Ingen idé är alltför upprörande.
4. Antal skapar kvalitet: sträva efter att fånga maximala antal idéer.
5. Kombinera och bygga vidare på idéer för att skapa nya möjligheter.

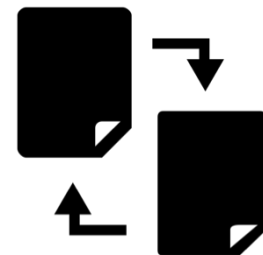
### 2.3.2 Morfologisk matris

För att underlätta arbetet med att ta fram ett stort antal koncept kan en morfologisk matris användas. En morfologisk matris bygger på att olika parametrar ihop med alla de dellösningar som är möjliga för vardera parameter ställs upp. Matrisen möjliggör således för att delkoncepten från parametrarna ska kunna kombineras med varandra för att skapa flera alternativa koncept<sup>13</sup>.

Idéerna som framkom vid brainstormingen översattes till olika domäner i en morfologisk matris<sup>14</sup>. Utifrån vardera domän upprättades flera dellösningar som följaktligen kombinerades med syfte att generera förbättrade koncept. Genom att kombinera dellösningar utifrån olika perspektiv kunde olika koncept som ansågs optimala för olika målgrupper genereras. Dessa koncept benämns 'cases' och utgörs av praktikfall av vad som kan behövas för att uppfylla de identifierade kundbehoven.

## 2.4 Utvärdering och konceptval

För att utvärdera de koncept som togs fram under konceptgenereringen används Pughmatriser, i en iterativ process, samt arbete med en fokusgrupp.



### 2.4.1 Pughmatris

För att utvärdera, vikta och jämföra framtagna koncept mot varandra kan Pughmatriser<sup>3</sup> användas. Användandet av Pughmatriser är en iterativ process där koncept viktas, med avseende på olika kriterier, mot ett referenskoncept. Som referenskoncept användes först den nuvarande lösningen, som då är en generell bild av

dagens vitvaror, och vid en senare omgång användes även ett av de nya, framtagna koncepten. Pughmatriser användes för att jämföra de olika koncepten mot den nuvarande lösningen samt för att jämföra de olika koncepten mot varandra. Syftet med användandet av Pughmatriserna var att möjliggöra och underlätta för eliminering av koncept som inte höll måttet.

### 2.4.2 Fokusgrupp

För att identifiera kunder och användares krav, uppfattningar och attityder gentemot en produkt kan en fokusgrupp användas. Arbeta med en fokusgrupp är en ostrukturerad intervju metod som i detta projektarbete användes för att verifiera och utvärdera relevansen av de framtagna koncepten, liksom en användargrupp<sup>15</sup>. Metoden innebär användande av en grupp personer, utan tidigare specifika erfarenheter av vitvaror, och initierade gruppdiskussioner för att få fram nya perspektiv gällande de genererade koncepten. För att fokusera diskussionerna kring det relevanta ämnet eller temat kan en person agera moderator och leder vid behov diskussionen, utan att ställa ledande frågor. För att uppmåna till dialog och underlätta diskussionen kan ett så kallat medierande objekt även användas, exempelvis en bild, video eller produkt som för diskussionen framåt.

Arbetet med fokusgruppen i detta projektarbete utfördes genom att en utvald grupp med personer samlades och fick diskutera de koncept som tidigare hade genererats. Fokusgruppen utgjordes av sex personer, med olika boendeform och ålder. Detta urval gjordes med syfte att låta personer med olika boendeformer, och därav möjligen olika syn på vitvaror, få diskutera delkoncepten. Tre av projektarbetets gruppmedlemmar deltog som observatörer, varav en av dessa agerade moderator och övriga förde anteckningar. För att initiera diskussioner och underlätta förståelsen av koncepten så presenterades och diskuterades ett delkoncept i taget. Moderatören beskrev först det koncept som var aktuellt för diskussionen och en sammanfattning av konceptet delades därefter ut till vardera en av intervjudeltagarna. Dessa sammanfattningar fungerade som medierande objekt och bestod av en illustrerande bild med en kort beskrivning av konceptet, se kapitel 3.4.2 *Konkretisering av dellösningar till delkoncept*. Ett antal frågor var även förberedda för att starta diskussion om så skulle behövas

- Vad tänker ni kring detta?
- Ser ni någon specifik situation då ni skulle ha extra nytta av ett sådant erbjudande?
- Är detta något ni skulle kunna tänka er att använda er av?
- Skulle ni vara villiga att betala för ett sådant erbjudande?
- Tycker ni att koncepten bidrar till kundvärde?

En diskussion fördes kring varje enskilt koncept i ca tio minuter vardera. Avslutningsvis fick intervjuobjekten fylla i en kort skattningssenkät där de fick rangordna koncepten var och en för sig samt relativt varandra. För att underlätta sammanställningen av de diskussioner som fördes spelades diskussionerna in och transkriberades i efterhand.

## **2.5 Sammanfattning av metodik**

Uppsättningen av metoder som använts grundar sig huvudsakligen på produkt- och tjänsteutvecklingsmetoder enligt värdemodellen<sup>3</sup>. Som en första del i arbetet gjordes en mindre litteraturstudie för identifiering av befintliga publikationer som berör vitvarors livslängd. Fortsättningsvis utfördes en produktbeskrivning för att specificera utgångspunkten för arbetet samt för att kartlägga hur vitvaror används i nuläget. Genom en enkät, fem intervjuer och en fokusgrupp kartlades kunders tankar och åsikter angående vitvaror. Resultatet från kartläggningen användes därefter som underlag vid den brainstorming och de koncept-genereringsmatriser som användes för att utforma koncept som löser de problem som identifierats.

*Electrolux, diskmaskin -2008*

*“Efter ett tag börjar hjulen på korgen lossna och jag blir irriterad över att dom alltid åker av. Dom borde göra hjulen i bättre kvalitet. På sidan av maskinen finns en kod som man kan skriva in på hemsidan. Från hemsidan kan man sen beställa nya hjul som totalt kostar typ 200 spänn. Är detta dyrt eller billigt? Om man ser på att detta löste problemet på ett väldigt smidigt sätt så var det värt för mig. Jag köpte dessutom en sådan här grej som gör att det luktar fräscht vilket faktiskt innebär merförsäljning för Electrolux och för mig kändes, och luktade, det som om diskmaskinen var ny.*

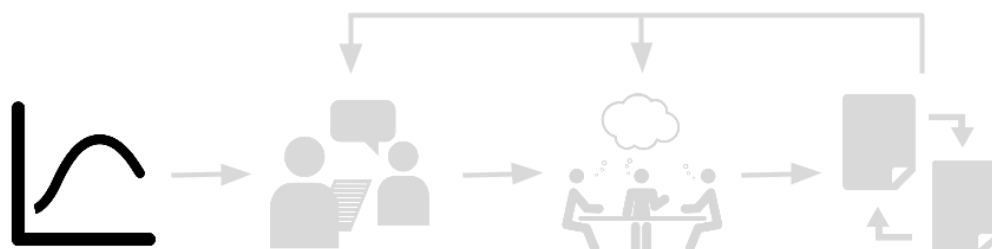
**-Erik Hulthén**

### 3 Resultat

Resultatet från de beskrivna metoderna redovisas i följande kapitel. De kvantitativa resultaten redovisas och de kvalitativa resultaten, så som intervjuer, analyseras. Avgränsningar som utförs under arbetets gång presenteras löpande. Detta leder avslutningsvis till generering och val av ett slutgiltigt konceptförslag.

#### 3.1 Nulägesanalys

Den befintliga situationen, vad gäller dagens vitvaruanvändande, kartläggs genom att undersöka om det finns några tidigare studier som berör ämnet och genom framtagning av en produktbeskrivning. Dessa utgör tillsammans en nulägesanalys som pekar på vad vitvaror är, hur de används idag och vad som påverkar kundvärdet.



##### 3.1.1 Litteratursökning – Tidigare studier om vitvarors livslängd

Då ämnet är idag relativt outforskat hittades få tidigare studier som specifikt berör vitvarors livslängd, de flesta studier behandlar endast energiförbrukning under användningsfasen. En rapport från Miljögiraff, som behandlar miljöpåverkan av kyl- och frysskåp, hittades<sup>16</sup>. Rapporten är avsedd att användas som underlag för konsumenter när de ska bestämma huruvida det är dags att uppgradera kyl- och frysskåp mot en ny effektivare modell, ur miljösynpunkt. Rapportens rekommendationer utgår från ett livscykelperspektiv och baseras på energianvändning och miljöpåverkan vid nyttillverkning kontra fortsatt användande kyl- och frysskåp.

Resultaten från rapporten visar att man ur ett miljöperspektiv tjänar på att byta ut en äldre modell av kyl- och frysskåp till en A+++ modell om den gamla modellen återvinns på ett miljörätt sätt. Det rekommenderas att byta kylskåp av standardmodell vart 7-8 år medan ett kylskåp med miljömärkning A++ eller högre bör användas så länge som möjligt. För frysskåp går det ännu snabbare, frysskåp av modell A++, rekommenderar Miljögiraff att man byter ut efter 5 års användning och modeller med miljömärkning A+++ eller högre rekommenderas att användas så länge som möjligt, se Tabell 1.

Tabell 1 Hämtad ur *Undersökning Miljöbelastning kyl och frys*<sup>16</sup>. "Visar hur många år det tar att tjäna in nyttillverkningen av ett kylskåp med hjälp av det nya kylskåpets ökade effektivitet."

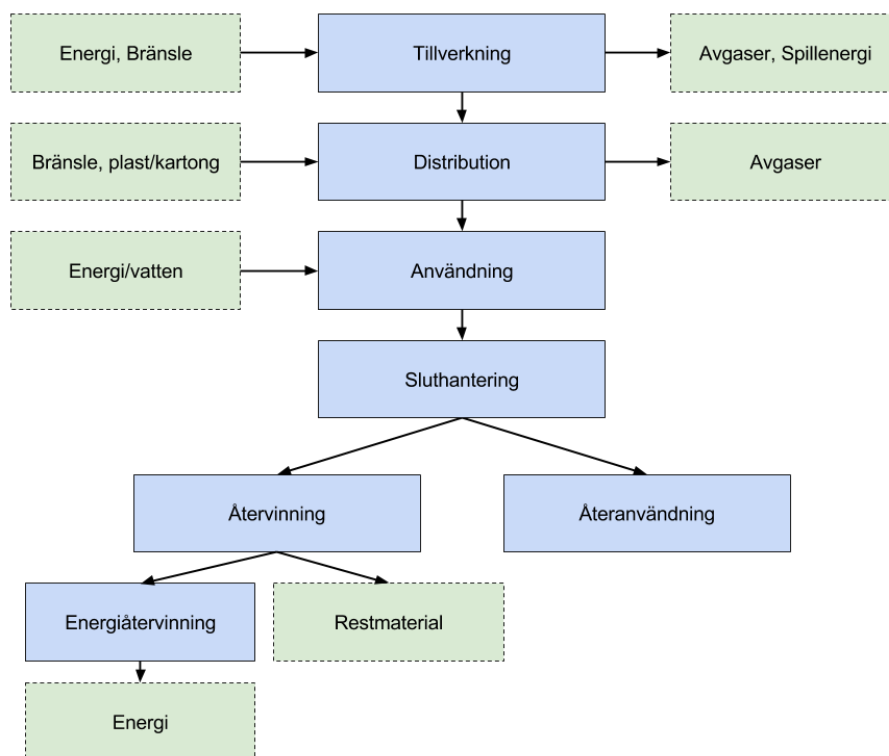
| Enhet               | <1990<br>årsmodell | 1991-1995<br>årsmodell | 1996-2000<br>årsmodell | 2001-2005<br>årsmodell | 2006-2010<br>årsmodell | A<br>modell | A+<br>modell | A++<br>modell |      |
|---------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------|--------------|---------------|------|
| År av<br>användning | År                 | 2,16                   | 3,11                   | 5,68                   | 6,51                   | 7,88        | 5,22         | 7,25          | 17,7 |

### 3.1.2 Förenklad livscykelanalys över vitvaror generellt

Vitvaror innefattar ett flertal större och mindre hushållsmaskiner som utför och effektiviserar vardagssysslor åt användare i de flesta hushåll. Varje enskild vitvara är utformad för att uppfylla ett specifikt huvudsyfte men det finns flera varianter av vitvaror. Exempelvis kan huvudfunktionen hos en vitvarukategori vara densamma men så finns det olika tilläggsfunktioner, effektivitet och utföranden som anpassar vitvaror efter användares särskilda behov.

Företag som idag producerar vitvaror tillverkar allt som oftast alla delar av vitvaran medans de sedan säljs direkt till kund av en återförsäljare. Många av vitvarutillverkarna är stora, väletablerade företag som masstillverkar vitvaror av olika modeller med olika funktionalitet. Dessa företag är miljömedvetna på sådant sätt att de eftersträvar att uppfylla de krav som ställs på dem externt. Det förekommer även interna krav och mål som handlar om att minska miljöpåverkan under användningsfasen hos vitvaror genom att tillverka energisnåla vitvaror.

Livscykelanalysen som utfördes med hjälp av ekostrategihjulet resulterade i ett processträd föreställande vitvarors generella livscykel (Se Fig. 6). Processträdet påvisar livscykelfaserna (blåmarkerade) och eventuell material eller energiåtgång samt utsläpp (grönmarkerade).



Figur 6 Processträd för vitvarors generella livscykel

### 3.1.3 Kundens samverkan med vitvaror

De kundvärden som kunden antas uppleva under faserna som spekulant, köpare eller mottagare anses vara positiva så som de är i nuläget. Kunden som spekulant anses tillhandahålla en god överskållighet av vitvaror och relevant information. Samma sak

gäller för kunden som köpare och mottagare; Det finns flertalet valmöjligheter och leveransmetoder, av vitvaror, som är anpassade efter kunden. De områden som identifierades, för förbättring av kundvärde, anses finnas när kunden agerar brukare alternativt avvecklare.

### Brukare

Den information som finns för kunden som brukare av vitvaror handlar om hantering efter det att installation av vitvaror utförts. Manualerna som medföljer vitvarorna, och som även återfinns på hemsidan, beskriver tydligt hur uppstarten av maskinerna bör ske.

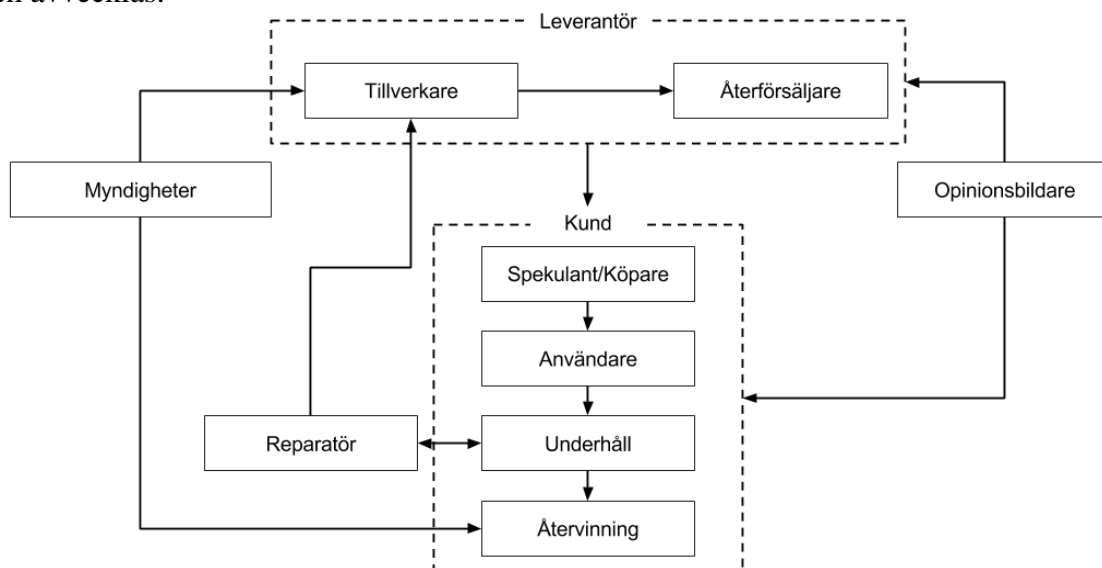
Det är däremot svårt att i manualerna hitta relevant information om livslängd, åtgärder av små problem och underhåll. Manualerna innefattar inte heller information om åtgärder för större, livslängdsavgörande problem som kan uppkomma. Den information som finns att tillgå vid sådana problem verkar då kunna fås från support via internet alternativt telefon. Kan kunden däremot definiera problemet tillräckligt väl så finns även möjligheten att felsöka själv via företagets hemsida.

### Avvecklare

Under denna fas upplevs det finnas stora problem då vitvaror verkar hamna på deponi efter att de gått sönder. Vitvaror verkar inte vara konstruerade för att ha ett högt restvärde och de verkar inte heller vara gjorda för att återvinning genom demontering ska kunna ske på ett smidigt sätt. Generellt har tillverkare inget ansvar för att säkerställa att vitvarorna hanteras korrekt vid avveckling.

### 3.1.4 Kundkedja för vitvaror

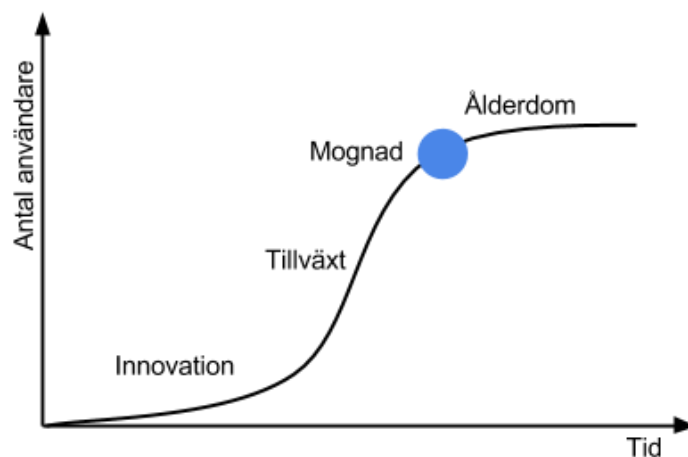
Kundkedjan illustreras i nedanstående flödesdiagram (Se Fig. 7). Värt att ta i beaktning under kartläggningen av kundens röst är hur reparatörerna interagerar med kunden vid service. Således är det inte en självklarhet för tillverkare att få återkoppling direkt från kunder, återkoppling sker istället via reparatörer. Utöver kunden så har även myndigheter och opinionsbildare förmågan att påverka hur vitvaror tillverkas, används och avvecklas.



Figur 7 Flödesdiagram över vilka intressenter som ingår vitvarors generella kundkedja och hur dessa interagerar

### 3.1.5 Position på S-kurva

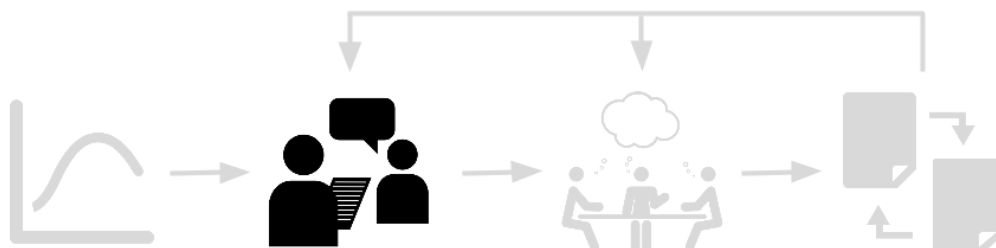
Då utvecklingen av vitvaror består av vidareutveckling eller anpassning av vitvarors funktioner befinner sig vitvaror i *mognadsfasen* på S-kurvan (Se Fig. 8 ). Då vitvaror idag finns i flertalet hushåll behöver alla steg i vitvarans livscykel beaktas och utvecklas. Det handlar inte bara om att förbättra produktens funktioner utan även att förbättra hur vitvaror används och hur sluthantering fungerar. Specifikt för sluthantering är att följdproblem kan uppkomma, exempelvis om uttjänta vitvaror inte hanteras rätt. Givet att vitvaror befinner sig i mognadsfasen ska fokus ligga på att effektivisera användningen.



Figur 8 Vitvarors position på S-kurva

## 3.2 Kartläggning av kundens röst

Resultatet från enkäten, intervjuer och observationsstudien presenteras i följande avsnitt. Underlaget utgörs av kvantitativ såväl som kvalitativ data. Detta utgör det huvudsakliga underlaget för den kommande konceptgenereringen.



### 3.2.1 Problemidentifierande enkät

Enkäten resulterade i 266 svar där de svarande är fördelade enligt nedanstående tabell (Se Tabell 2, nästkommande sida) med avseende på boendeform, ålder, antal personer i hushållet, sysselsättning samt boendeort. Fördelningen mellan de som hyr sitt boende och de som äger sitt boende är jämn, medan andelen studenter och en- och tvåpersonshushåll utgör en större andel än löntagare och flerpersonshushåll.



Tabell 2 Kategorisering av enkätsvarande

| Kategori              | Andel |
|-----------------------|-------|
| <b>Boendeform</b>     |       |
| Hysesrätt             | 48 %  |
| Bostadsrätt           | 24 %  |
| Radhus                | 3 %   |
| Villa                 | 24 %  |
| <b>Ålder</b>          |       |
| 18-25 år              | 52 %  |
| 25-35 år              | 20 %  |
| 35-45 år              | 9 %   |
| 45-55 år              | 11 %  |
| 55 år eller mer       | 6 %   |
| <b>Sysselsättning</b> |       |
| Student               | 59 %  |
| Löntagare             | 36 %  |
| Pensionär             | 2 %   |

| Kategori                          | Andel |
|-----------------------------------|-------|
| <b>Boendeort</b>                  |       |
| Göteborgs kommun                  | 59 %  |
| Kranskommun till Göteborg         | 10 %  |
| Annat                             | 26 %  |
| Ej angett                         | 5 %   |
| <b>Antal personer i hushållet</b> |       |
| En                                | 33 %  |
| Två                               | 37 %  |
| Tre                               | 8 %   |
| Fyra                              | 17 %  |
| Fem eller fler                    |       |

När enkäten utformades bedömdes det att alla hushåll i målområdet har en kyl- och frysskåp samt en spis av något slag. För de övriga tre kategorierna av vitvaror bedömdes förekomsten vara mer osäker, därmed ställdes en kontrollfråga. Andelen av de svarande som har eller har haft en diskmaskin kan ses i följande diagram (Se Diagram 1) och motsvarande diagram för tvättmaskin samt torktumlare kan ses i Appendix C.

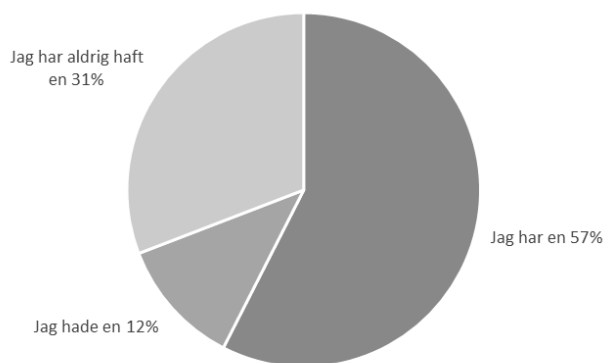
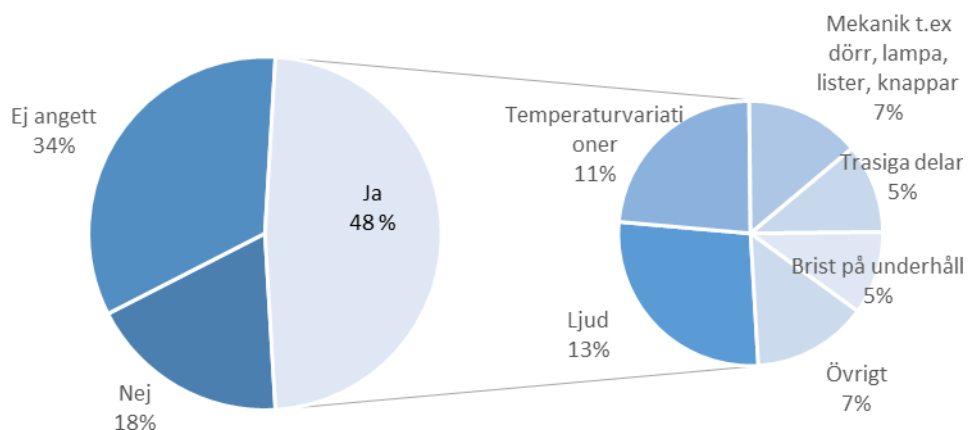


Diagram 1 Fördelning bland de svarande som har, har haft eller aldrig haft en diskmaskin i sitt hushåll, diagrammet är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.

Vanligast var förekomsten av diskmaskin i hushållen och därefter kom tvättmaskin respektive torktumlare. Denna ordning bibehålls generellt sett oavsett om man ser till ålder, antal personer i hushållet, sysselsättning eller boendeform. Inom varje vitvarukategori varierar förekomsten dock något mellan de olika kategorierna av svarande.

Diagrammet nedan (Se Diagram 2) påvisar att knappt hälften av de svarande någon gång upplevt problem med sin kyl- och frysskåp, samt av vilken natur de upplevda problemen huvudsakligen är. Motsvarande diagram för spis och diskmaskin finns i Appendix C där man kan se att andelen upplevda problem varierar mellan de olika vitvarorna. Den vitvara de svarande upplever mest problem med är kyl- och frysskåp och efter den följer i fallande ordning spis, diskmaskin, tvättmaskin och torktumlare.



*Diagram 2 Fördelning av upplevda problem samt orsak gällande nuvarande kyl- och frysskåp. Diagrammet visar att knappt hälften av de svarande har upplevt problem med sitt nuvarande kyl- och frysskåp och är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.*

De problem som de svarande främst upplever med sina vitvaror är småproblem så som trasiga smådelar, lampor som går sönder, dörrar och dylikt. En mindre men ändå betydande del anger problem relaterade till huvudfunktionen. För kylskåp var även ljud ett upplevt problem.

Åldrarna hos de utbytta vitvarorna varierar men fördelades för kyl- och frysskåp samt spis enligt nedanstående tabell (Se Tabell 3, nästkommande sida). Majoriteten av de svarande upplever mest problem vid 5-15 års användning för kyl- och frysskåp samt kring 10-15 år för spisar. Tabellen baseras på de som svarat att de upplevt problem med sina föregående kyl- och frysskåp respektive spisar.

Tabell 3 Ålder på vitvaror som enkätsvaranden har upplevt problem med

| Ålder                          | Kyl och frys<br>(Antal svarande) | Spis<br>(Antal svarande) |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| ca 0-2 år                      | 2 % (1st)                        | 3 % (1 st)               |
| ca 2-5 år                      | 9 % (5 st)                       | 5 % (2 st)               |
| ca 5-10 år                     | 17 % (10 st)                     | 16 % (6 st)              |
| ca 10-15 år                    | 16 % (9 st)                      | 26 % (10 st)             |
| ca 15-20 år                    | 9 % (5 st)                       | 8 % (3 st)               |
| ca 20 år eller äldre           | 9 % (5 st)                       | 13 % (5 st)              |
| Vet ej                         | 19 % (11 st)                     | 13 % (5 st)              |
| Flyttade och lämnade den gamla | 21 % (12 st)                     | 16 % (6 st)              |

När det gäller åtgärderna av problemen så skiljer det sig mellan hur de svarande har gjort med sitt gamla kyl- och frysskåp och sitt nya (Se Diagram 3 och 4). Förekomsten av någon form av reparation genom hyresvärd, reparatör eller eget hantverk var vanligare gällande de äldre maskinerna. För de nya kyl- och frysskåpen har man oftast inte brytt sig om att ordna det upplevda problemet. Diagrammen är baserade på 48 % (126 st.) respektive 21 % (56 st.) av de svarande.

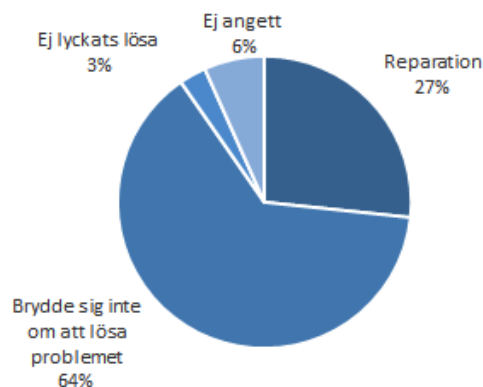


Diagram 3 Hur de svarande löste upplevda problem gällande sitt nuvarande kyl- och frysskåp, diagrammet är baserat på 21 % (56 st.) av de svarande.

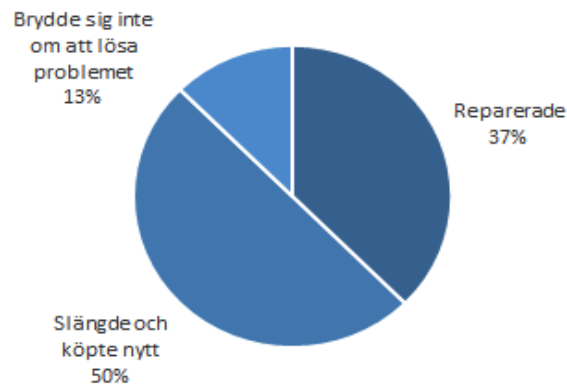


Diagram 4 Hur de svarande löste upplevda problem gällande sitt föregående kyl- och frysskåp, diagrammet baseras på 51 % (135 st.) av de svarande.

Även för spisar ses samma mönster där reparationer är vanligare gällande den föregående spisen än för den nya. För både den nuvarande spisen och diskmaskinen är det vanligast att man inte brytt sig om att lösa sitt problem. Motsvarande diagram över spis och diskmaskin finns i Appendix C.

Sammantaget är den huvudsakliga delen av de svarandes upplevda problem av sådan natur att tillverkningsfel, bristande kvalitet, handhavande/slitage samt brist på underhåll av vitvarorna är troliga orsaker till problemen.

### 3.2.2 Avgränsning – Vitvaror som studeras

Vid projektstarten fastställdes det att projektarbetet till en början skulle hållas öppet för flera vitvaror och att avgränsningar skulle göras löpande under arbetets gång, med utgångspunkt från de resultat som åstadkoms efter de planerade undersökningarna. De avgränsningarna som görs under avgränsningsprocessen baseras på resultatet från den problemorienterade internetenkät som utförts med huvudsaklig utgångspunkt i statistiken. Se sammanfattning av resultat från enkät i avsnitt 3.2.1 *Problemidentifierande Enkät*. Avgränsningarna beskrivna i följande avsnitt började gälla efter det att intervjuerna (Se 3.2.3 Intervjuer) var genomförda.

### Avgränsning - Torktumlare

Av de fem vitvaror som betraktas i enkäten är torktumlaren den som är minst förekommande hos de svarande. Då förekomsten av problem även påvisas vara lägre hos torktumlaren relativt de andra vitvarorna beslutas det att torktumlaren inte ska ingå i det fortsatta arbetet (Se Diagram 5 och 6, nästkommande sida).

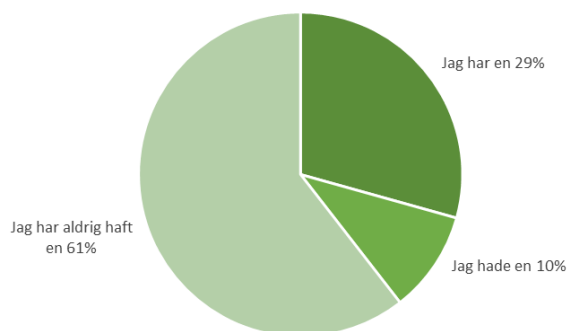


Diagram 5 Andel av enkätsvaranden som har haft eller har en torktumlare i sitt hushåll, diagrammet är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.

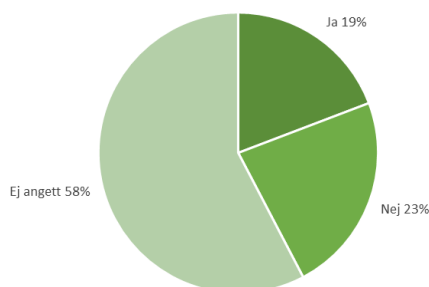


Diagram 6 Andel enkätsvaranden som har upplevt problem med sin nuvarande torktumlare, diagrammet är baserat på de som svarat att de har en torktumlare i sitt hushåll, dvs. 29 % (78 st.) av de svarande.

En sådan avgränsning anses rimlig i och med att torktumlaren är en hushållsmaskin som inte är lika nödvändig att ha i ett hushåll så som de andra vitvarorna är. Funktionen, att torka kläder, kan åstadkommas på annat sätt än just med en privatägd torktumlare, exempelvis genom att utnyttja gemensamt tvättutrymme, med torrskåp eller genom upphängning. Statistiken visar även att majoriteten av torktumlare hittas i privatägda flerpersonshushåll, till skillnad från kyl- och frysskåp och spis som hittas i majoriteten av hushåll.

## Avgränsning - Tvättmaskin

På grund av begränsade resurser i form av tid görs även en andra avgränsning. Då förekomsten av tvättmaskiner i hushållen och problem med dessa är näst minst (Se Diagram 7 och 8), beslutas det att inte heller tvättmaskinen ska behandlas i det fortsatta arbetet. I det fortsatta arbetet läggs således fokus på tre vitvaror: Kyl- och frysskåp, spis och diskmaskin.

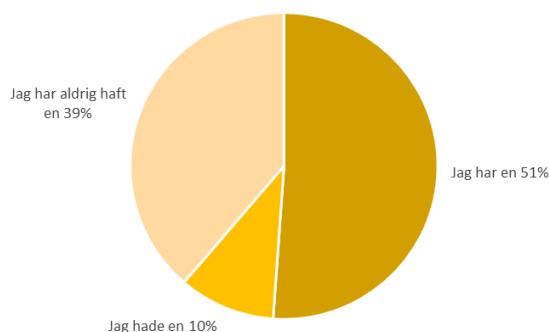


Diagram 7 Andel av enkätsvaranden som har haft eller har en tvättmaskin i sitt hushåll, diagrammet är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.

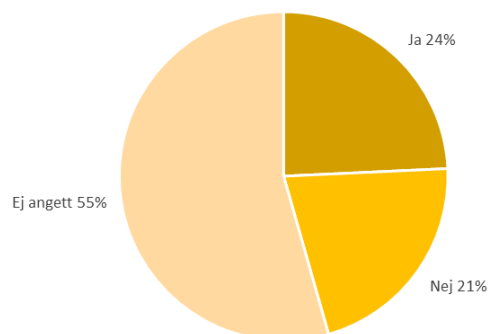


Diagram 8 Andel enkätsvaranden som har upplevt problem med sin nuvarande tvättmaskin, diagrammet är baserat på de som svarat att de har en tvättmaskin i hushållet, dvs. 51 % (136 st.) av de svarande.

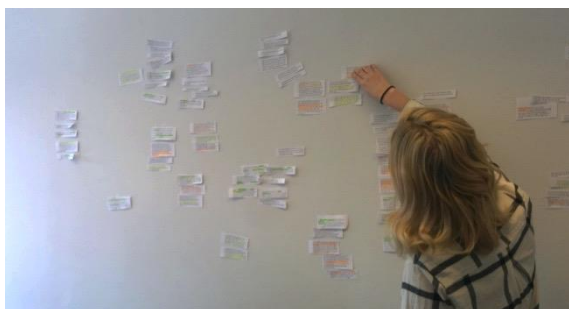
Trots att tvättmaskinen kan anses som intill nödvändig för att rengöra kläder så är de privatägda tvättmaskinerna underrepresenterade bland vitvaror i hushållen. Även detta kan bero på möjligheten att åstadkomma rena kläder på annat sätt än med en privatägd tvättmaskin, exempelvis genom att använda gemensamma tvättutrymmen. De produkter som studien beaktar avgränsas numera enligt Figur 9.



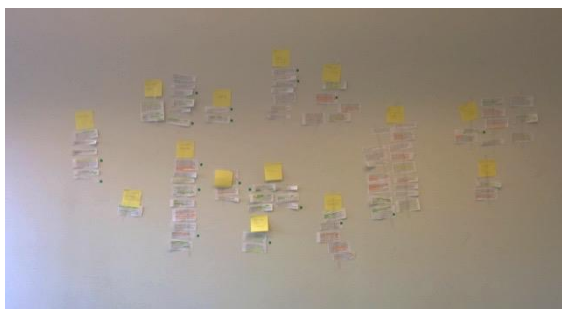
Figur 9 Avgränsning från torktumlare och tvättmaskin

### 3.2.3 Intervjuer

Resultatet utgörs av kunskap insamlad under intervjuer med reparatörer och bovärdar i Göteborgsområdet. Båda parter har erfarenhet av underhåll och service av vitvaror men har olika typer av kontakt med de primära användarna. Utifrån svaren från intervjuerna identifierades ett stort antal problem som berör vitvaror. Problemen grupperades i KJ-Analysen (Se Fig. 10 och 11) vilket resulterade i en sammanfattning av problemområden för att ge en sammanställd bild av vad både bovärdar och reparatörer har upplevt.



Figur 10 Gruppering av citat i KJ-analys



Figur 11 Färdiga problemområden från KJ-Analys, namngivna med etiketter

Bovärdar och reparatörer upplever liknande problem med de vitvaror de hanterar i sina respektive verksamheter, dock finns det en skillnad i att problemen påträffas i olika stor omfattning. Nedan listas problemområden som bovärdar och reparatörer beskrivit gällande tekniska problem, brukarnas hantering och attityden gentemot vitvaror.

#### Bristande kvalitet på vitvarorna

Vissa av problemen kan relateras till utformningen, så som konstruktion och materialval, av vitvarorna. Till exempel beskriver en av bovärdarna problem vid rensning av avrinningsrör för kyl- och frysskåp, där de hade föredragit en mer följsam vinkel än  $90^\circ$ .

*“I första hand det är handhavande fel men sen också ett konstruktionsfel för det går ju  $90^\circ$ , det kunde ta sig en liten böjd där men det gör det ju inte, jag vet inte varför de har proppsat att det ska vara  $90^\circ$ .” [Bovärd 1]*

Både bovärdar och reparatörer har upplevt problem med komponenter som gått sönder då de tillverkats i undermåligt material. Exempelvis har detaljer i metall korroderat och detaljer i polymera material torkat ut, vittrat sönder, blivit porösa eller spröda.

*“Plast blir sådär sprött i maskinen, det kan läcka då, det är en vanlig orsak.” [Reparatör 2]*

Förutom materialrelaterade problem hävdar bovärdar och reparatörer att det finns problem relaterade till tillverkningen då den ofta sker utan fokus på kvalitet och hållbarhet. Det används till exempel ofta snäppfästen vid tillverkningen som är svåra för reparatörer att hantera.

*“För att produktionen ska gå snabbt så har dom snäppfästen. När jag kommer så ska jag trycka undan 6 st olika små plastflärpar samtidigt som jag drar i grejen. 9 gånger av 10 så går något fäste sönder.” [Reparatör 1]*

De upplever ibland att materialtjockleken i vitvarorna är så liten att vitvaror inte håller som de ska och att vissa moment i tillverkningsprocessen varit dåligt utförda, exempelvis lödning av kretskort, något som resulterat i att komponenter gått sönder.

*“En laddning med diskmaskiner som hade problem med dålig lödning som fick maskinerna att sluta värma” [Reparatör 1]*

### **Obrukbara komponenter**

Att vitvaror i dagsläget omfattar många tekniska komponenter är problematiskt enligt bovärdar och reparatörer. De tekniska komponenterna i kyl- och frysskåp, exempelvis sensorer, elektroniska temperaturgivare och styrning av kompressor, upplevs haverera och orsaken anses vara den ogynnsamma miljön, då temperaturen varierar mycket och frekvent, i vitvarorna. I moderna spisar upplevs även de elektriska komponenterna, exempelvis regulatorer, vara de som först går sönder.

*“Dom har ju försökt göra grejer mer effektiva så knör dom in mer elektronik och det är inte alltid elektroniken känns sådär jättebra byggt.” [Reparatör 1]*

Enligt reparatörerna ökar risken för att en vitvara ska gå sönder ju fler rörliga delar en vitvara har och om det är en vitvara som används frekvent så att slitage uppstår, exempelvis som en diskmaskin.

*“Det är egentligen alla rörliga delar, allt som rör på sig är det som brukar gå sönder.” [Reparatör 2]*

### **Användarrelaterade fel**

Ett problemområde, relaterat till hanteringen av vitvaror, handlar om handhavandefel där föremål fastnat i vitvaror och som lett till att vitvarorna slutat fungera. Sådana problem handlar om att brukaren inte hanterat vitvaran på rätt sätt och att den därför går sönder, något som både bovärdar och reparatörer påträffat. Exempelvis händer det att användare belastar sina kylskåp med för många eller för tunga varor och således kan kylskåpsdörrar snedställas. Snedställda kylskåpsdörrar kan i sin tur leda till följdproblem, så som dålig förslutning. Ett annat handhavandefel som påträffats är när användare misskött sina vitvaror på grund av okunskap om hur exempelvis avfrostning av frysskåp ska gå till.

*“Tillslut så har en del avfrostat med gaffel.” [Bovärd 2]*

### **Avsaknad av underhåll**

Ett annat problemområde, relaterat till hanteringen av vitvaror, handlar om att de brukare som bovärdarna och reparatörerna möter är dåliga på att utföra den typ av underhållsarbete som rekommenderas. Trots bruksanvisningarnas uppmaningar till underhåll av vitvarorna så är det något som reparatörerna upplever att majoriteten av användarna sällan gör.



*“Att underhålla sina maskiner är något som ofta missas.” [Reparatör 2]*

Även bovärdarna har stött på problem där användaren inte skött om sina vitvaror så som de ska. Hyresgästerna får instruktioner om hur de ska sköta sina glashällar, ändå finns det användare som inte håller sina induktionshällar rena så att beläggningarna som bildas och gör att spisen inte fungerar som det är tänkt.

*“Sköter man inte grejerna så håller de ju inte.” [Bovärd 3]*

### **Brist på förståelse för nödvändiga reparationer**

Ytterligare ett problemområde relaterat till vitvaruhanteringen handlar om reparationer och när de anses vara aktuella. Reparatörerna upplever att brukare ringer först när deras vitvaror slutat fungera men att det ofta är enklare reparationer som behöver utföras för att göra maskinen funktionsduglig igen.

*“Det är lätt för mig att komma dit och vara hjälte men samtidigt så känns det elakt att lura folk på pengar för så simpla grejer.” [Reparatör 1]*

Vid reparationerna upplever de att det är mycket byten av delar som slitits ut eller bara gått sönder, exempelvis kolborstar och stötdämpare, och att det är föremål som fastnat som plockas bort, exempelvis tandpetare i diskmaskiner.

### **Attityden gentemot miljöhänsyn i förhållande till kostnad**

Reparatörerna hävdar att de flesta konsumenter “tar sig lyxen att se miljöproblem på lite avstånd” [Reparatör 1]. En del konsumenter är miljömedvetna och vill reparera för att ta hänsyn till miljöpåverkan vid nyköp av vitvara medan andra föredrar att byta ut, “Det är ju roligt med nya grejer också” [Reparatör 1]. Detta beror enligt reparatörerna på personlighet eller ekonomiska förutsättningar och när förutsättningarna tillåter väljer konsumenter ofta det miljövänliga alternativet. Pris på reparationer är, för konsumenten, relativt till hur mycket längre användningsperiod som fås ut av reparationen.

*“Man kan inte lägga 5000 kr på en 10 000 kr maskin och få två år för det om den redan hållt i 10 år. Då gör du ju maskinen dyrare genom att laga, en reparation ska ju spara pengar inte kosta mer pengar /.../ hade reservdelpriserna varit bättre så hade det alltid varit värt att laga dom.” [Reparatör 1]*

Vid byte till nytillverkad vitvara, när behovet inte finns, överväger många konsumenter priset på energiförbrukningen. Att kunna minska energiförbrukningen för att minimera kostnader är ett incitament för konsumenter för att köpa ny vitvara.

*“Så blir det ganska komiskt när du har ett 5 år gammalt kylskåp så står någon säljare och säger till dig att köp ett nytt kylskåp så kommer du halvera din strömförbrukning. Wow jag kan spara 200 spänn om året på att köpa ett nytt kylskåp som kostar 8000.” [Reparatör 1]*

Reparatören menar på att det inte blir billigare att byta kylskåpet och därav inte är värt för konsumenten att köpa ett nytt kylskåp med bättre miljömärkning av

kostnadsmissiga skäl. Minskningen av energiförbrukningen påvisades i litteraturstudien vara relevant, ur ett miljöperspektiv, då man byter från ett kylskåp med miljöklass mindre än A++. Oavsett miljöklassning på vitvaran som konsumenten har, så framstår energiförbrukning vid nyttillverkning av vitvara inte vara något som vid nyköp övervägs i förhållande till hur högt man värderar att minska utgifter.

Förutom kostnaden för energiförbrukning beaktas inköpspriset vid nyköp av vitvaror. Enligt reparatörer avspeglas detta på kvalitén på vitvarorna som har krävt service och visar på den allmänna attityden konsumenterna har till sina vitvaror.

*“Man får vad man betalar för och sen chansar man ibland. Man tycker ju att billigt lockar, det är ju en del av vårt konsumtionssamhälle.”* [Reparatör 1]

### **Förändring av förväntad livslängd**

Det framgår även att det finns en vedertagen uppfattning bland konsumenterna att livslängd mäts i år, det vill säga till exempel att en vitvara som används 5 gånger per dag förväntas hålla lika länge som samma vitvara som används 1 gång per dag. Reparatörerna har inte stött på någon vitvara med mätarställning i form av cykler, vilket egentligen är det som avgör hur länge en vitvara håller. Tidigare var dessutom den förväntade livslängden enligt reparatörer högre än tidigare, alltså att livslängden som man förväntar sig få ut av en vitvara är lägre nu än tidigare.

*“Jag har gått från att tycka att 12 år är en självklarhet till att nja, 7 år då börjar man behöva byta en diskmaskin.”* [Reparatör 1]

### 3.2.4 Funktionsanalys

Kraven som påtalades av användarna skiljde sig åt för de olika vitvarorna, för fullständigt resultat se Kundbehovsmatrix i Appendix D. Ett urklipp ur kundbehovsmatrixen återfinns i Tabell 4, där behoven presenteras till vänster och de olika vitvarorna är färgkodade efter huruvida detta är ett basbehov (blåmarkerat), ett uttalat behov (grönmarkerat) eller ett behov som ej gått att identifiera. Exempelvis påvisades att "Tillräcklig kapacitet" vara ett baskrav för flertalet vitvaror vid inköp, medan det för kyl- och frysskåp påtalades av användare att innervolymen inte alltid levde upp till förväntningarna. Därmed försvårades arbetet med att göra generaliseringar kring gemensamma krav som användare ställer på olika vitvarorna.

Tabell 4 Urklipp ur kundbehovsmatrixen som är färgkodad efter vilka funktioner som gemensamt efterfrågas för vardera vitvara.

| Behov                         | Spis/ugn                      | Kyl/frys                  | Diskmaskin              |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Tillräcklig kapacitet (Volym) | Antal plattor/<br>Volym i ugn | Yttervolym/<br>innervolym |                         |
| Tidseffektiv                  |                               |                           |                         |
| Jämn effektivitet             | Ugn                           | Kylning                   | Rengöring               |
| Prestanda                     | Värma mat                     | Kyla varor                | Rengöra disk/torka disk |
| Lättrengörlig                 |                               |                           |                         |
| Korrosionsbeständig           |                               |                           |                         |
| Reptålig                      | Spishäll                      |                           |                         |
|                               |                               |                           | Vatten/                 |

För att ytterligare styrka detta resultat utfördes en funktionsanalys, se Appendix E för exempel, vilket gav en god överblick över vilka huvud-, tillägg- och önskade funktioner som kunden ställt på de olika vitvarorna. De generaliseringar som kunde göras med hjälp av funktionsanalysen visade på ett antal gemensamma funktioner som förväntas av vitvarorna, se nedan

#### Huvudfunktioner:

- Tillräcklig kapacitet (volym)
- Prestanda
- Jämn effektivitet

#### Tilläggfunktioner:

- Tidseffektiv
- Informationsöverföring

### 3.2.5 Avgränsning – Tekniska lösningar

Med resultatet från funktionsanalysen som grund ansågs det nödvändigt att sätta ytterligare en avgränsning ifrån att skapa en funktionsbaserad, teknisk, lösning. Det är inte möjligt att, på ett realistiskt genomförbart sätt, skapa ett generellt teknikbaserat koncept, giltigt för alla vitvaror, som uppfyller de krav som användaren ställer.

Med underlaget från intervjuer påvisades dessutom underhåll vara ett område med förbättringspotential, så snarare än att utforma nya tekniska lösningar bör tjänster som

tillhandahåller service undersökas vidare. Enkäterna identifierade många tekniska småproblem som utifrån, och med stöd från resultatet i intervjuerna, verkar bero på avsaknad av underhåll. Därav krävs en förändring av vitvaruanvändande till att även inkludera underhåll i användningsfasen. Detta styrks även av den utvecklingsstrategi som framkom utifrån vitvarors positionering på S-kurvan (Avsnitt 3.1.5 *Position på S-kurva*), det vill säga att i mognadsfasen är det svårt att komma fram till nya tekniska lösningar och användning och sluthantering bör istället effektiviseras.

### **3.2.6 Observationsstudie för sluthantering av vitvaror**

Renova har, i uppdrag av Göteborgs kommun, ansvaret för att samla in kasserade vitvaror. Vitvarorna insamlas från två sorteringsanläggningar och fem återvinningscentraler i Göteborgsområdet. Det framgick under observationsstudien att Renova ej ansvarar för själva sluthanteringen utan endast samlar in och fraktar vidare vitvarorna.

Alla vitvaror, förutom de som innehåller farligt avfall, kommer till Skrotfrags anläggning i Agnesberg och blandas med övrigt skrot för att sedan krossas. Efter krossning sorteras skrotet, bland annat med hjälp av magneter och luft, och man får slutligen ut materialblandningar av olika slag. De typer av material som erhålls är metallblandningar av olika sorter, brännbart material samt konstruktionsmaterial. Konstruktionsmaterial är ickemetalliska material med lågt energivärde som därmed inte lämpar sig att förbrännas. Varken glas eller plaster särsorteras i större utsträckning utan hamnar oftast med brännbart material eller konstruktionsmaterial.

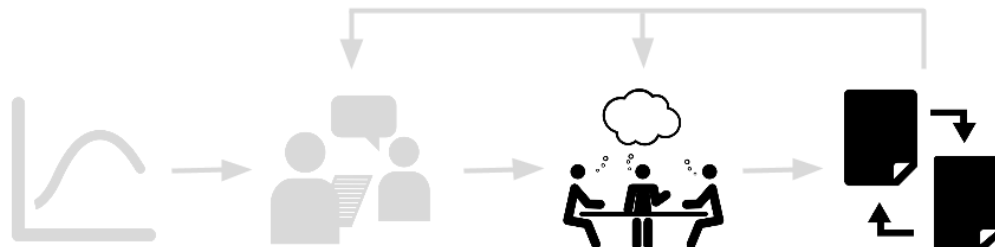
Farligt avfall får inte hanteras av Skrotfrags anläggning i Agnesberg utan sköts av andra anläggningar inom och utom Skrotfrag då skrot med miljöfarligt avfall måste saneras på olika sätt. Vitvaror, så som kylskåp och andra maskiner med exempelvis köldmedier, hanteras alltså på andra anläggningar där de tas om hand på korrekt sätt. Efter sanering krossas även de vitvaror som innehållit farligt avfall.

Skrotfrag levererar en liten del av sina produkter, olika metallblandningar, till svenska stålverk men merparten, ca 95 %, exporteras, då främst till Asien. Metallblandningarna, däribland material från vitvaror, blir på så sätt nya användbara produkter.

Återvinningsprocessen är idag fokuserad främst på metallåtervinning och det mesta som säljs vidare är relativt grovt sorterat. Ungefär 80 % av den totala skrotmängden går att återvinna och av det är 90-95 % olika metallblandningar. Resterande 20 % består av brännbart material samt konstruktionsmaterial. I metallblandningarna finns många ädlare metaller, så som koppar och liknande, från sladdar, kretskort och annan elektronik. Detta är enligt ett av intervjuobjekten en potentiell förädlingsmöjlighet i återvinningsprocessen. I dagens maskiner ökar, enligt henne, andelen elektronik, vilket skulle kunna sorteras och därmed återvinnas bättre. Intervjuobjektet kommenterar även tillverkarnas stora ansvar i processen. Tillverkarna har exempelvis bra koll på exakt de polymera material som används i produkterna men det hjälper inte skrotanläggningarna då olika tillverkare använder olika material. Enligt intervjuobjektet är det producenterna som ska se till att göra en produkt som är möjlig att återvinna på ett bra sätt.

### 3.3 Konceptgenerering

Med den insamlade informationen från enkäter och intervjuer som grund påbörjades en konceptgenerering för att erhålla en lösning som möter de identifierade problemen samt de uttryckta behoven.



Brainstormingen som har utförts resulterade i en mängd olika idéer på dellösningar för vardera av de domäner som fastställts. Den morfologiska matrisen, se Tabell 5, har genererat koncept som är optimala lösningar för var och en av målgrupperna. Urval av domänerna ses i Tabell 5, benämnda A-J, motsvarande dellösningar benämns 1-4. För fullständig morfologisk matris, se Appendix F. Dellösningarna består av beskrivande ord eller fullständiga meningar som kan passa domänen beroende på målgruppen. De optimala koncepten, så kallade 'casen' (Se Appendix G), ger en överblick över de dellösningar som är önskvärda ur olika målgruppers perspektiv.

Tabell 5 Urklipp av den morfologiska matrisen.

| Domäner  | Dellösning 1              | 2                            | 3                                | 4                     |
|--|---------------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| <b>A Målgrupper/personas</b>                                     | <b>Reparatörer</b>        | <b>Hyresvärdar</b>           | <b>Tillverkare</b>               | <b>Barnfamilj</b>     |
| <b>B Marknadssegment</b>   | Budget                    | Upplevd kvalitet             | Prisvärt                         | Hållbar kvalitet      |
| <b>C Huvudtjänst</b>   | Köpa vitvara              | Hyrtjänst (vitvara)          | Dela vitvara (kollektivt)        | "Vitvaruaut           |
| <b>D Underhållsservice</b>                                       | Årsgaranti                | Försäkring(tillägg)          | "tusenmilaservice"               | Besiktning            |
| <b>E Reparationservice</b>                                       | Reparation ingår          | Reparationsprenumeration     | Reparationsförsäkring med avdrag | Reparationsförling    |
| <b>F Tillhandahållande</b>                                       | Fysiskbutik - tillverkare | Fysiskbutik - återförsäljare | Onlinebutik - Tillverkare        | Online-Återförsäljare |
| <b>G Produktkonfiguration (hur kunden väljer produkt/tjänst)</b> | Köpguide-sökmotor         | Kundspecifik konfiguration   | Standardutbud                    | Tilläggsutbud         |
| <b>H Marknadsföring (brandning)</b>                              | Miljövänlig               | Premium                      | Lågpris                          | Robust                |
| <b>I Miljöprofil</b>   | Energisnål                | Återvunnet material          | Certifierad                      | Återanvänt material   |
| <b>J Leverantör (vem gör allt)</b>                               | Tillverkare kör allt      | Samarbete med konsfirma      | Samarbete med återförsäljare     |                       |

### 3.4 Utvärdering och konceptval

Casen som framtog, med hjälp av morfologisk matris, användes som grund för ytterligare framtagning av koncept. Hur eliminering och urval gick till beskrivs i följande avsnitt samt vad detta resulterade i och hur dellösningarna konkretiserades.

### 3.4.1 Elimineringmetoder

För att utvärdera vilka case som bäst uppfyller de aspekter som arbetet syftar att undersöka används Pughmatriser med följande kriterier:

- Anpassad för målgruppen
- Utnyttja vitvarans fulla livslängd
- Underhållstjänsten tillhandahåller tillräcklig support
- Tillhandahålla support för användarrelaterade haverier
- Förflyttar ansvar från användare till tjänst
- Användarvänlig
- Prissättning

De koncept som är optimala för tillverkare och reparatörer eliminerades i första Pughmatrisen, och resterande rangordnades, efter utvärderingen med hjälp ytterligare Pughmatris, se Appendix H. Resultatet från matriserna visar på att de koncept där vitvaror hyrs i olika former rankas högst med avseende på de satta aspekterna.

### 3.4.2 Konkretisering av delkoncept till delkoncept

Med resultatet från elimineringsmetoderna formades åtta nya delkoncept som bygger vidare på domänernas delkoncept som uppkommit under brainstormingen. Dessa delkoncept kan agera fristående eller i kombination med varandra. De nya delkoncepten presenteras i följande avsnitt.

#### Hyra funktion

Förbättrade möjligheter att tillhandahålla funktionerna hos vitvaran och endast betala för faktisk användning.

- Betalning för funktion
- Betalar för användningsperiod
  - Tidsbestämt- eller tillsvidareavtal
  - Möjlighet att köpa ut efter att avtalet löpt ut
- Inkluderar
  - Reparation och service under avtalstiden
  - Installation
  - Logistik
  -



### Smarta vitvaror

Överblicka alla dina vitvarors hälsa i en app direkt i mobilen. Bli meddelad när service behövs.

- Vitvaror som meddelar när det är dags för service
  - Sensorer avgör om underhåll krävs
  - Status för olika maskiner är överskådligt via tillhörande mobil-app
- Appen förmedlar kontakt med reparatörer och kan bifoga relevant teknisk information.



### Tusenmilaservice

Få ut det maximala av vitvarans livslängd genom att vitvaran kontinuerligt underhålls och repareras av specialiserade tekniker

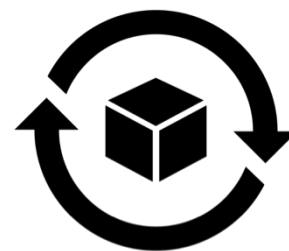
- Gratis hembesök
- Service ett förutbestämt antal gånger
- Besiktning, inkluderar:
  - Statusrapport
- Vid behov inkluderas:
  - Reparation
  - Underhåll
  - Rengöring av maskineri



### Slutet System

Få tillbaka slutvärdet på din vitvara och gör en god gärning för miljön - Livslängden på vitvaran slutar inte alltid där du tror att den gör!

- Tillverkarens roll
  - Tillhandahåller återtillverkad vitvara till reducerat pris
  - Återvinner material och tillhandahåller vitvaror tillverkade av återvunnet material
- Kundens möjligheter
  - Kan sälja tillbaka vitvaran innan eller efter avslutad livslängd



### Reparationsförsäkring

Bekymmersfritt ägande och trygghet - Det finns alltid hjälp att få om något skulle gå snett!

- Livslängdsbunden
- En kontaktpunkt hos tillverkaren
- Reparation vid behov, inkluderar:
  - Handhavandefel
  - Tillverkningsfel
  - Underhåll



### Installationservice

Låt en teknisk expert utföra installationen en vitvaran - En välutförd installation utgör grunden för en vitvara med lång livslängd!

- Fackmannamässigt utförd installation
- Inkluderar
  - Logistik
  - Förarbete, så som framdraging av el, vatten och avlopp
  - Installation
  - Funktionstesting



### Bonussystem

En enskild kontakt som förenklar vardagen och ger ytterligare förmåner vid framtida uppgraderingar.

- Kunden erhåller bonuspoäng vid köp av exempelvis:
  - Vitvaror
  - Reservdelar
  - Underhålls-/reparationstjänster
- Bonuspoäng kan användas som betalning/prisreducering vid ytterligare köp



### Besiktning

Expertutlåtande som ger dig trygghet och friheten att själv välja när och vilken service som ska utföras på din vitvara!

- Gratis hembesök
- En kontaktpunkt hos tillverkaren
- Inkluderar:
  - Statusrapport
  - Förslag på underhåll
  - Förslag på reparationer
- Förmedling av underhålls-/reparationstekniker



### 3.4.3 Fokusgrupp

Fokusgruppens resultat ger en inblick i hur de olika koncepten tolkas och tas emot av potentiella användare. För specifika för- och nackdelar som fokusgruppen påpekade, se Appendix I. Frågorna som ställts kring intressegraden hos koncepten har dels gett information om hur koncepten rankas gentemot varandra men även hur intressanta de uppfattas var och en för sig.

Då koncepten jämförs gentemot varandra erhålls en skala mellan 1 och 8 där 1 är minst intressant och 8 är mest intressant. Resultatet illustreras i Diagram 9 (nästkommade sida). Högst rankas här 'Smarta Vitvaror' följt av konceptet 'Slutet System'. 'Bonussystemet' är minst intressant och övriga koncept är värderade måttligt intressanta respektive måttligt ointressanta.



## Bedömning av dellösningar

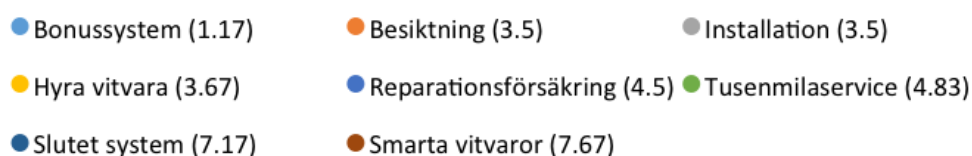
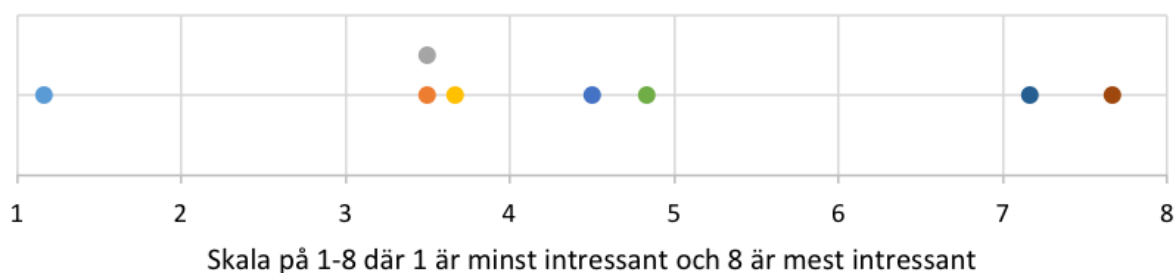


Diagram 9 Intresserankning av dellösningar enligt fokusgruppen

Fokusgruppens svar på de enskilda konceptens intressegrad motsvarar till stor del rankningen av koncepten gentemot varandra. Lägst betyg har 'Bonussystem' med stor andel röster på Helt ointressant. Liknande statistik fås för 'Besiktning' som till störst grad anses vara Ganska ointressant. 'Hyra vitvara', 'Installationservice', 'Tusenmilaservice' och 'Reparationsförsäkring' har alla blandade betyg med skillnaden att de två förstnämnda har större andel röster på Helt ointressant. Likt tidigare rankning anses Smarta vitvaror och Slutet system vara de mest intressanta koncepten.

När fokusgruppen fick ange intressegrad för dellösningarna var och en för sig påvisades ett liknande resultat; 'Smarta Vitvaror' och 'Slutet System' var Väldigt intressant (Se Diagram 10 för Smarta Vitvaror) medan 'Bonussystem' var Helt ointressant (Se Diagram 11) enligt samtliga. Resterande fick blandat resultat, intresset för till exempel 'Reparationsförsäkring' var jämnt fördelat över Ganska intressant, Varken eller och Ganska ointressant. För intresserankning av övriga delkoncept, se Appendix J.

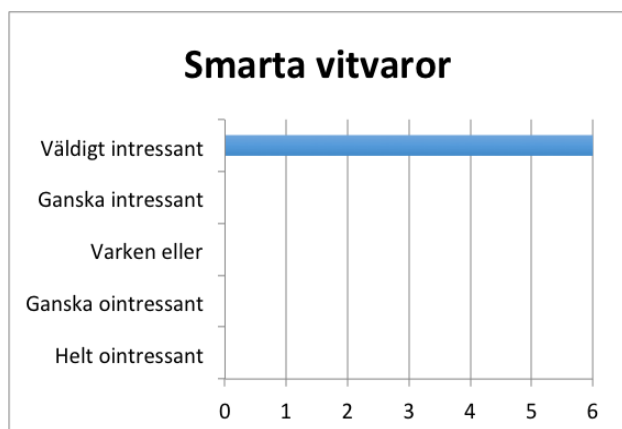


Diagram 10 Intresserankning av Smarta Vitvaror

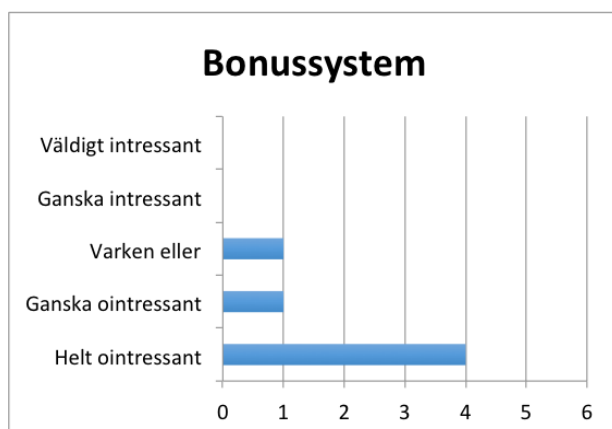


Diagram 11 Intresserankning av Bonussystem

### 3.4.4 Slutgiltigt konceptförslag

Den studie som genomförts, genom enkät och intervjuer, visar tydligt på att dåligt utfört underhåll är en faktor som spelar roll för och medför en negativ påverkan på vitvarors livslängd. Utifrån det resultatet, och med stöd i de åsikter som framkom från fokusgruppen, har ett slutgiltigt konceptförslag upprättats med huvudsyfte att underlätta för underhåll av vitvaror. Konceptförslaget fokuserar främst på att möta de enskilda, primära brukarnas behov men övriga intressenter, så som reparatörer, tillverkare och storkunder, har även beaktats. Konceptförslaget som utgörs av en tjänst, illustreras med hjälp av en folder, som redovisas i slutet av kapitlet.

#### Konceptförslag - Vitvaruservice

Konceptförslaget *Vitvaruservice* är en tjänst som grundas på en kombination av fyra delkoncept som tidigare tagits fram, men med ändringar och utvecklingar anpassade efter resultatet från fokusgruppen. Beskrivningar av delkoncepten och de värden de förväntas tillföra intressenterna redogörs nedan.

#### *Installationservice*

För att utgöra en så bra grund som möjligt för vitvaruanvändande ingår en fackmannamässigt utförd installation vid köp av tjänsten. I installations servicen ingår:

- Hemleverans av vitvara
- Fackmannamässigt utfört förarbete, exempelvis framdragning av el, vatten eller avlopp
- Fackmannamässigt utförd installation
- Funktionstestning för att garantera att vitvaran fungerar utan problem efter installationen



Genom ett korrekt utfört förarbete, en korrekt utförd installation och därefter en funktionstestning av vitvaran ökar det chanserna för att vitvaran ska fungera så optimalt som möjligt redan från början.

*“...men fackmannamässigt, nej tyvärr det var det inte. Det var så att vi köpte den nere på ... och dom hyr in en annan firma som har servicetekniker som kommer och installerar det. I detta fallet så var det en kille som inte hade jobbat med det så länge. Det var med tvättmaskinen och diskmaskinen under diskhon och diskhon fungerade inte ens.”* [Fokusgrupp, Person B]

### **Smarta Vitvaror**

För att underlätta förståelsen av när en vitvara riskerar att falla eller är i behov av någon typ av service används en teknologi för diagnostisering av problem i vitvaran som köps. Smarta Vitvaror består av:

- Upptäcks problem med vitvaran meddelas användaren genom felmeddelande och felkod på en display i vitvaran samt genom textmeddelande i användarens mobiltelefon.
- Vid problem kan felkoden, som är specifik för både vitvarumodell och problem, användas för att hitta förslag på åtgärder av problemet. Felkoden infogas på en hemsida där brukaren får information om rekommenderade servicetekniker men kan åtgärder utföras av brukaren själv presenteras en lösningsguide på hur problemet kan åtgärdas.



*“...den [tjänsten Smarta vitvaror] gör ju också att du förlänger livslängden väldigt mycket mer och du kan ta det innan det går sönder.”*

Genom att användaren informeras direkt om upptäckt problem blir det möjligt för användaren att snabbt välja åtgärd, något som är fördelaktigt även då brukaren exempelvis är bortrest och behöver skicka en granne för att kontrollera vitvaran.

I och med att brukaren även kontaktas vid mindre problem som påverkar vitvarans prestanda, exempelvis filter som täckts igen, ökar chanserna för att åtgärder utförs och vitvarans funktion kan bibehållas under längre tid utan försämringar.

*“...och det här kan ju då till exempel vara kontaktpunkten hos tillverkaren från reparationsförsäkringen. Så slipper man ringa själv så ringer kylan automatiskt. “*

### **Underhållsservice**

För att hålla vitvaran vid liv så länge som möjligt utan att kompromissa allt för mycket med dess funktion ingår även en underhållsservice i konceptförslaget. Underhållsservicen hjälper till att säkerställa förväntad livslängd och prestanda. I Underhållsservice ingår:

- Underhållsservicen innebär ett förutbestämt antal hembesök från servicetekniker, dock ett fåtal.
- Efter det att vitvaran använts under en viss period, exempelvis en diskmaskin som använts ett antal diskningar, kontaktas en servicetekniker som i sin tur bokar in tid för underhållsservice hos brukaren.
- Underhållsarbetet som ingår innebär grovrengöring av vitvarans maskineri samt byte av utslitna delar och reparation av felande komponenter i vitvaran.



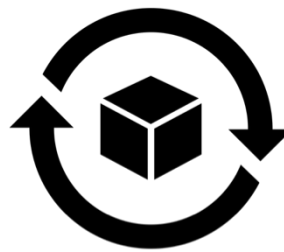
Genom att ansvaret för underhållsservicen ligger på företaget underlättar det för brukaren och ger ett delvis bekymmersfritt ägande av vitvaran. Att servicen är förutbestämd gör även att det underhållsarbete som rekommenderas för en vitvara utförs med effekten att vitvarans funktion upprätthålls bättre än om underhållsarbete ej hade genomförts. Användarens oro för att vitvaran ska haverera i förtid minimeras och vitvaran kan utnyttjas maximalt.

*“...att man fram till det datumet kan vara säker på att saker fungerar. Det kan ju vara skönt. Att ha den säkerheten. Nu vet jag att jag har en kyl/frys som håller i 10 år och nu behöver jag inte tänka mer på det...”*

### **Slutet System**

När brukaren inte längre vill använda sig av vitvaran finns möjligheten att få tillbaka slutvärdet på vitvaran genom att den säljs tillbaka till företaget för möjligheter till vidare användning. Slutet System består av:

- Brukaren möjliggörs att få tillbaka slutvärdet på vitvaran genom att återföra vitvaran till företaget
- Företaget ansvarar för hämtning av vitvaran som sedan restaureras för vidare försäljning till reducerat pris och utnyttjande av funktion under ny garanti.
- Skapar en cirkulär ekonomi för företaget



Genom det slutna systemet kan brukaren bekymmersfritt bli av med sin vitvara och samtidigt få återbäring för den. Om möjligt får vitvaran ett andra liv efter att företaget restaurerat den och på så sätt kan den användas ytterligare istället för att kasseras. Genom att vitvaran återgår till företaget när kunden inte längre vill ha den kan materialet återanvändas eller återvinnas och på så sätt åstadkomma en cirkulär ekonomi för företaget.

*“...[Frysen] hade ett antal år kvar på sig innan den tog slut och den hade fungerat felfritt under alla dessa år så jag hade räknat med 5-6 år till minst, men det fanns ingen att ge den till så att jag var tvungen att slänga den”*

### **3.5 Illustration av tjänsten Vitvaruservice**

För att förverkliga tjänsten Vitvaruservice, med de tidigare beskrivna ingående delkoncept, togs en folder fram som illustrerar och beskriver tjänsten. Denna kan ses i det nästkommande uppslaget på sidorna 42 till 43. Foldern beskriver tjänsten på ett sätt som ett företag skulle kunna presentera den för sina kunder. Det som ingår när potentiella kunder köper tjänsten Vitvaruservice beskrivs.

### **3.6 Sammanställning av resultat**

Från litteraturstudien förtydligades det att det inte finns mycket publicerat material som behandlar vitvarors livslängd, de flesta publikationer som hittas på temat vitvaror behandlar energiförbrukning under vitvarors användningsfas. Ifrån nulägesanalysen

erhölls även resultat som visar att vitvaror är en produktgrupp som befinner sig i mognadsfasen och att fokus vid vidareutveckling av vitvaror bör ligga på att effektivisera användningen och hanteringen. Kartläggningen av kundens röst resulterade i att de problemområden som upplevs av brukare främst behandlar problem orsakade av dåligt utfört underhåll samt mindre problem som de primära användarna ofta ignorerar. Utifrån de problemområdena har koncept utformats, i form av en tjänst, med huvudsaklig avsikt att underlätta för underhåll av vitvaror.

## SMARTA VITVAROR



Upptäcks problem med vitvaran meddelas användaren genom felmeddelande på en display på vitvaran samt genom textmeddelande i användarens mobiltelefon.

Vid problem kan felkoden användas för att hitta åtgärder av problemet. Via företagets hemsida kan brukaren få information om rekommenderade servicetekniker men kan åtgärder utföras av brukaren själv presenteras en lösningssguide på hur problemet kan åtgärdas.



# VITVARU SERVICE

Denna forliden är ett resultat av kandidatarbetet Hållbara Vitvaror som utförts vid institutionen för Produkt- och Produktionsutveckling vid Chalmers Tekniska Högskola, VT15.

### Arbetet utfört av:

Cornelia Andersson  
Karen Carbonell  
Fredrik Claesson  
Louise Krook  
Anton Wallner

### Symboler:

thenounproject.com:

"Appliances" - Juan Pablo Bravo  
"Light" - Sagit Milshtein, "Wrench" - John Caseta, "Recycle" - Filipo Trimeros, "Service" - Evan MacDonald, "Recycle" - Vicons Design

## EN HÅLLBAR ANVÄNDARUPLEVELSE



## HÅLLBARA

### VITVAROR

Nyckeln till att få vitvaror att hålla så länge som möjligt ligger i regelbundet underhåll och korrekt användande. Denna lösning inkluderar korrekt installation, regelbundet underhåll samt en funktion som snabbt upptäcker fel hos vitvaran.

Dessutom erbjuder företaget ett cirkulärt system för att återinföra använda maskiner och komponenter på marknaden för att minska nyttillverkning. Lösningarna bidrar tillsammans till en medveten lösning för både ekonomin och miljön.



## INSTALLATIONSSERVICE

Vid köp av tjänsten ingår installation som inkluderar:

- Hemleverans av vitvara
- Fackmannamässigt utfört förarbete
- Fackmannamässigt utförd installation
- Funktionstestning

Genom korrekt utförd installation och funktionstestning av vitvaran ökar förutsättningarna för ett problemfritt användande.



## SLUTET SYSTEM

När brukaren inte längre vill använda sig av vitvaran finns möjligheten att få tillbaka slutvärdet på vitvaran genom att den säljs tillbaka till företaget för möjligheter till vidare användning.

- Företaget ansvarar för hämtning av vitvaran
- Företaget väljer mellan att:
  - Restaurera varan
  - Använda komponenter
- Varan säljs som andrahandsvara



## UNDERHÅLLSSERVICE

En underhållsservice utförs efter en förutbestämd tid och inkluderar:

- Grovrengöring av vitvarans maskineri
- Byte av utsitna delar
- Reparation av felande komponenter i vitvaran.

Service bidrar till ett bekymmersfritt ägande av vitvaran. Användarens oro för att vitvaran ska haverera i förtid minimeras och vitvaran kan utnyttjas maximalt.



Det slutna systemet tillåter brukaren att bekymmersfritt bli av med sin vitvara och samtidigt få återbäring för den. Miljöpåverkan förbättras med återanvändning av fungerande komponenter och därmed minskad nyttillverkning.

**"...[FRYSEN] HADE ETT  
ANTAL ÅR KVAR PÅ SIG  
INNAN DEN TOG SLUT... MEN DET  
FANNS INGEN ATT GE DEN TILL SÅ ATT  
JAG VAR TVUNGEN ATT SLÄNGA DEN"**



*Det verkar inte vara gjort för att man ska utföra installationen av vitvaran själv. Speciellt knepigt att få till sockeln på diskmaskinen så att det ligger och trycker mot diskbänken. Små skruvfötter som man själv får anpassa i höjden. Gör man inte detta så tippas diskmaskinen framåt när man öppnar luckan och drar ut korgen.*

*-Okänd*



## 4 Diskussion

*Diskussionen behandlar varje steg i projektprocessen som leder fram till det slutgiltiga konceptet. Metoderna, valet av dessa och deras genomförande samt de uppnådda resultatens giltighet och huruvida detta bidrar till en längre livslängd och ökat kundvärde diskuteras. Eventuell vidareutveckling, med avseende på alternativa lösningar, som kan bidra till att förlänga den utnyttjade livslängden på vitvaror berörs även.*

### 4.1 Metodval och genomförande

I och med att ett flertal olika vitvaror studeras bör det tas i beaktning att produktbeskrivningen som upprättats har utgått ifrån en generaliserad bild av vitvaror. Kartläggningen av de faktorer som påverkar kundvärdet vid kundens samverkan med vitvaror bör även ses som hypotetisk då resultatet framtagits genom att projektgruppen försatt sig i rollen som kund.

När man utför en statistisk undersökning eller intervjuer är det viktigt att känna till att det kan finnas felkällor som kan ge fel i resultatet exempelvis täckningsfel, bortfallsfel och mätfel, se Appendix K för utförligare beskrivning. Detta är något som förekommer i både den problemorienterade enkäten och i intervjuerna med Bovårdar och reparatörer.

I enkäten finns det flera tänkbara felkällor som kan ha gett missvisande resultat. Vid sammanställning och analys av enkätsvaren tydliggjordes det att personer under 18 år, som inte ingår i målgruppen, svarat och därmed gett upphov till täckningsfel i form av övertäckning. Vissa respondenter har inte heller svarat på alla frågor, kanske på grund av enkätens längd, och därmed har de gett upphov till bortfallsfel i form av partiellt bortfall.

Oklara frågeformuleringar som tolkas olika av respondenterna kan ha gett upphov till mätfel, och det blir svårt att jämföra resultatet från sådana frågor. Till exempel frågor som berör kombinerade vitvaror, exempelvis kyl- och frysskåp, kan ha tolkats olika då vissa svar berör endast en del i kombinationen och vissa svar berör båda två. Två felformulerade frågor kan ha gett upphov till en missvisande bild kring andelen som upplevt problem med sin vitvara. En fråga var av typen "Har du upplevt problem med din föregående vitvara?" med svaren ja eller nej. Nej kan alltså betyda att man antingen inte upplevt problem med vitvaran eller att man inte haft någon tidigare. Kontrollfrågor som leder vidare till följdfrågor, alternativt leder förbi följdfrågor var felformulerade vilket ledde till att vissa respondenter ej får chansen att besvara alla frågor och därav kan vissa av dessa vara missvisande. Detta har tvingat oss att dels acceptera en viss osäkerhet kring svaren gällande de föregående kylarna, frysarna och spisarna samt att helt förkasta svaren kring de föregående diskmaskinerna, tvättmaskinerna samt torktumlarna.

Den semi-strukturerade intervjumetoden som användes kan även ha begränsat intervjuobjektet och lett till att vissa åsikter ej uttryckts. Den information som erhållits kan också vara felaktig, det vill säga att intervjuobjekten haft felaktiga minnesbilder eller överdrivit i sina svar. Utöver detta kan även själva datainsamlingen vara utförd på ett felaktigt sätt då fyra av de genomförda intervjuerna spelades in och en intervju antecknades för hand. Således kan feltolkningar under datainsamlingsprocessen ha

skett. Den personliga kontakten som erhöles vid intervjuerna underlättade dock när oklarheter uppkom då möjligheten förbättrades att formulera om frågor samt förklara projektgruppens egna tankar.

Upplägget av fokusintervjun var lyckat och de medierande objekten, se avsnitt 3.4.2 *Konkretisering av koncept*, hjälpte väldigt mycket för att få deltagarna att förstå de olika dellösningarna korrekt. Fokusgruppen framstod alltså som en metod som var mycket givande i sitt syfte.

## **4.2 Resultatens giltighet och de uppnådda effekterna**

Litteratursökningen gav ett begränsat resultat, det enda vi hittade var rapporten från Miljögiraff<sup>16</sup> som passande nog berörde nytillverkning kontra fortsatt användande av kyl- och frysskåp. De övriga rapporter, artiklar och studier vi funnit fokuserar nästan uteslutande på energi- och vattenförbrukning under själva driften av vitvaror och inte någon på vitvarors livslängd. Idag verkar fokus ligga på just resursförbrukning under driften utan att ta hänsyn till miljöpåverkan för nytillverkning och återvinning. Tillverkarna tävlar med varandra om att erbjuda miljövänliga, "gröna", maskiner enbart genom att vara energieffektiva. Viss motivation får de säkerligen av de ständigt evolverande europeiska energimärkningarna som alltså får nya plus. Man kan dock fråga sig om detta verkligen är rimligt och just därför är denna rapport relevant då det finns såpass begränsad forskning på området.

Rapporten från Miljögiraff visar att det, främst på grund av den ständigt pågående teknikutvecklingen, är miljömässigt hållbart att byta ut sitt äldre kyl- och frysskåp mot ett nytt med högre miljöklass. Rapporten tar dock inte hänsyn till konsumentens monetära kostnader. Rapporten rör även endast kyl- och frysskåp, vilket leder till frågan om samma förfaringssätt är miljömässigt hållbart även för övriga kategorier av vitvaror. Men det finns andra faktorer som bör räknas in innan den slutssatsen kan dras.

Enkäten bidrog till att samla in stora mängder kvantitativ information om användandet av vitvaror och hur problemen med de olika vitvarorna skiljde sig åt och var på så sätt väldigt givande i förstadiet av projektet. Det var dock problematiskt att formulera enkäten på ett sådant sätt att inga frågor kunde feltolkas och därmed ge önskad information. Detta gör att projektgruppen anser att enkätstudier är en komplicerad och arbetskrävande metod att genomföra om man inte har goda förkunskaper. Det fanns ingen specifik plan för hur analysen av resultatet skulle se ut när enkäten skapades förutom för de inledande frågorna om respondenterna. Detta gjorde att vissa frågeställningar, och motsvarande svar, var svårtolkade.

På grund av de möjliga felkällorna kan inte resultatet anses som fullt statistiskt korrekt men ger ändå ett visst statistiskt underlag. Fördelningen bland de svarandes boendeort ger att resultatet av enkäten är relevant avseende den tänkta målgruppen vilken är Göteborgs befolkning. Utifrån detta bedöms svaren till trots vara representativa för målgruppen.

Från intervjuer finns möjliga felkällor som kan ha gett ett missvisande resultat exempelvis att projektgruppen har ställt ledande frågor, vilket ger en så kallad intervjuareffekt<sup>7</sup> där man gör intervjuobjektet partiskt. Partiskhet är ett problem som

existerar i fallet med både bovärdar och reparatörer då de båda är partiska på grund av sitt yrke och sina erfarenheter. Bovärdarna ger en negativ bild av hur hyresgäster hanterar sina vitvaror, det vill säga att många fel beror på handhavandefel medan reparatörer starkt förespråkar underhåll och service möjligtvis på grund av att detta är deras huvudsakliga sysselsättning. Dock har dessa personer valts just på grund av sin erfarenhet, något som projektgruppen har fått förhålla sig till vid användande av intervjuresultat. Detta är också något som skulle kunna ha påverkat oss i framtagningen av slutkonceptet. I intervjuerna, framförallt de med reparatörer, framkom en hel del exempel på handhavandefel gällande tvättmaskiner som vi tidigare avgränsat oss ifrån. Resultatet gav således en god insikt i många tekniska fel samt underlättade för förståelsen av hur vissa vitvaror, exempelvis kylskåp, fungerar.

Resultatet från fokusgruppen innefattar liknande, möjliga felkällor som de för resultatet från intervjuerna. Utöver de tidigare nämnda felkällorna finns det även en risk i att medlemmarna misstolkat varandra under gruppdiskussionen och att alla deltagare kanske inte fått en chans att komma till tals. Detta medför att vissa påståenden som grundats på det någon tidigare har sagt kan vara missvisande och man går därmed miste om alternativa synsätt och idéer. Fokusgruppens positiva inställning till det Slutna Systemet, och den höga intresserankningen av delkonceptet, kan ha påverkats av det faktum att fokusgruppen i ett tidigt skede själva kom på idén med att kunna sälja tillbaka använda vitvaror.

#### **4.5 Slutkoncept och alternativa vidareutvecklingar**

Studiens slutkoncept bygger på tjänster som ska öka livslängden hos vitvaror. Konceptets olika dellösningar bidrar på olika sätt till att öka kundvärdet och sannolikheten för att vitvarans uttalade livslängd utnyttjas helt. En styrka hos slutkonceptet är att det kan appliceras på samtliga kategorier av vitvaror. Vi är medvetna om att en avgränsning från tvättmaskin och torktumlare gjordes i början av projektet men anser ändå att slutresultatet rimligtvis skulle bidra till en längre livslängd även för dessa vitvaror. Konceptet borde även vara möjligt att i stora drag introducera på dagens vitvarumarknad så som den ser ut idag.

Det som eventuellt talar mot konceptets introduktion på marknaden borde först och främst vara priset för konsumenten och kostnaden för tillverkare och återförsäljare. För att man bara till en rimlig balans mellan de två borde konceptet möta ett positivt gensvar på dagens allt mer miljömedvetna vitvarumarknad.

Ett alternativt sätt att öka livslängden vore ett koncept som innebär att vitvaror istället byggs med högre kvalitet och förbereds för att vara mer underhållsfria. Att räkna med då är också att vitvaror utvecklas kontinuerligt för att bli mer och mer energisnåla. Som Miljögiraff<sup>16</sup> nämner är det inte alltid fördelaktigt ur miljösynpunkt att använda en gammal vitvara som fortfarande fungerar. Ytterligare ett alternativ skulle kunna vara ökad modularisering på ett sådant sätt att reparationer blir enklare och billigare att genomföra, möjligtvis med hjälp av Design For Maintenance<sup>17</sup>. Fokus har dock lagts på olika typer av tjänster av anledningen att de anses vara applicerbara på vitvaror så som de är utformade idag.

Installationservice är något som redan finns idag och ofta finns som tillval eller inkluderas vid köp av nya vitvaror. Det som skiljer dellösningen åt mot andra installationserbjudanden torde framförallt vara förarbetet i form av enklare framdragning av el, vatten och avlopp samt funktionstestningen. Dellösningen svarar på brukares erfarenheter av dåliga installationer där det i vissa fall inte ens gått att använda vitvaran. Genom en fackmannamässig installation utan exempelvis vattenläckage borde vitvarans uttalade livslängd rimligtvis utnyttjas i högre grad. Genom förberedande arbete, en problemfri installation och en funktionstestning garanteras kunden en angenäm upplevelse och ett ökat kundvärde uppnås.

Underhållsservicen är själva kärnan i slutkonceptet och upprätthåller funktion och prestanda hos vitvaran. Genom att ett fåtal gånger under vitvarans livslängd serva maskinen invändigt borde den uttalade livslängden uppnås i mycket högre grad än utan underhållsservicen. Underhållsservicen borde i stort vara en preventiv åtgärd för att minimera småproblem som användarna uppgett är den största delen av de upplevda problemen. Tjänsten borde rimligtvis även förlänga livslängden på exempelvis kompressorer, motorer och liknande maskineri som ger vitvarans huvudfunktion. Det som skulle kunna tala mot underhållsservice är kostnaden. Att skicka ut en reparatör eller underhållstekniker är dyrt i lönekostnader och det eventuella frågetecknet är om konsumenterna är villiga att betala vad det faktiskt kostar.

Smarta Vitvaror är den lösning som kanske ligger mest rätt i tiden. Idag är nästan allt uppkopplat, något som skapar möjligheter även för vitvaror. Genom ett diagnostiskt system som minimerar kraven på användaren bidrar dellösningen till en i högre grad utnyttjad uttalad livslängd av vitvaran i fråga. Dellösningen svarar på användarnas önskan om en effektiv och energisnål vitvara genom att indikera när och vilken typ av underhåll som behövs. Dellösningen tar även hänsyn till konsumentens uttalade övilja att själv lägga mycket arbete på att underhålla sin vitvara. Detta genom att på ett enkelt och smidigt sätt ge information om vad som är fel, hur det kan lösas och även en förmedling om eventuell reparationservice.

Den stora utvecklingspotentialen hos en smart vitvara är, baserat på fokusgruppens utvärdering, något som skulle tilltala konsumenterna. Förutom ett diagnosystem skulle man via en app kunna få information om exempelvis energiförbrukning, en varning för temperaturfall när man inte är hemma, fjärrstyrning och mycket annat. Det som skulle kunna tala emot dellösningens positiva påverkan på livslängden är dock reparatörernas åsikter att ju mer elektronik man stoppar in, desto kortare tid håller vitvaran. Detta då användaren eventuellt skulle vilja byta vitvara om någon enstaka funktion försvinner. Sambandet mellan mängden elektronik och vitvarors livslängd skulle vara av intresse att undersöka i framtiden. Inte minst då smarta vitvaror redan börjat ta sig in på marknaden.

Den kanske mest okonventionella dellösningen i slutkonceptet är Slutet System. Exempel på vad som kan göra det svårt att genomföra skulle kunna vara att det är en stor strukturell och strategimässig omställning för företagen att ta sig an. Idag säljer man nästintill vitvaror som förbrukningsvaror, där tillverkaren nästan helt kapar kontakten med konsumenten efter köpet. Detta skulle bytas ut mot ett symbiotiskt cirkulärt system som skulle behöva innefatta tillverkare, återförsäljare och konsument.

Det är möjligt att det idag inte finns tillräckliga ekonomiska incitament för att göra tillverkarna intresserade av en sådan affärsmodell. Eventuellt skulle det krävas påtryckningar så som statliga eller kommunala regleringar, skatter eller liknande som gör det dyrare att köpa nytt och billigare att reparera. Idén med slutet system går delvis emot Miljögiraffs rekommendationer för kyl- och frysskåp men skulle fortfarande kunna användas för att garantera fullt utnyttjande av den miljömässigt hållbara livslängden.

Något som talar för ett slutet system är att tillverkarna rimligtvis borde veta exakt vilka material som ingår i respektive produktmodell. Detta skulle kunna underlätta och optimera återvinning av plaster och metaller, något som stöds av personalen på Skrotfrag. Dessutom skulle det även kunna bidra till återanvändning av felfria komponenter för att ge en mindre materialåtgång. För att ett slutet system med återtillverkning ska vara helt realistiskt krävs kanske en ökad modularisering i vitvarors interna struktur. Detta för att förenkla utbyte och reparation av komponenter.

Sammantaget är dellösningen Slutet System kanske den mest problematiska och minst realistiska dellösningen att genomföra. Potentialen är dock stor och med rätt motivation borde det vara möjligt att få det att fungera.



## 5 Slutsatser

Orsaker till förtida haverier har identifierats vara relaterade till bristfälligt underhåll och felaktigt användande. Enkäten visar på att problem som kunnat åtgärdas med enklare underhåll eller reparation lett till att vitvaror istället har skrotats. Resultatet tyder även på att flera småproblem hos en och samma vara kan leda till att den uppfattas som sliten och därmed skrotas trots att dess huvudfunktion fortfarande fungerar.

Förbättring av användarupplevelsen kan åstadkommas genom att ge användarna information om vitvarornas status. Enkätdata visar att okunskap kring ljud och beteenden hos vitvaror bidrar till irritation hos användare och slutsatsen kan därav dras att ett bättre informationsflöde om underhålls- och reparationsbehov är nödvändigt för att öka användarupplevelsen.

Koncept på hur detta skulle kunna tillhandahållas har utvecklats:

- Underhållsservice av servicetekniker där användarna erhåller information av en expert.
- Direkt kommunikation från vitvarorna med hjälp av sensorer och information till display, mail eller mobiltelefon.

Resultatet från den utförda fokusgruppen bekräftar att ett förbättrat informationsflöde är eftertraktat då informationskonceptet Smarta Vitvaror har rankats som väldigt intressant av samtliga deltagare.

I litteraturstudien har det påvisats att miljöbelastningen varierar stort mellan olika typer av vitvaror. Även inom samma kategori av vitvara med olika miljöklassningar (exempelvis klass A jämfört med A+++ ) skiljer sig belastningen på miljön stort. Svaret på frågan huruvida det är bättre för miljön att byta till en energisnålare vitvara än att behålla en gammalt beror helt på ålder och energiklassning.

Intervjuerna påvisar att minskad miljöbelastning är av sekundär prioritet för brukare. De ekonomiska förutsättningarna är allt som oftast avgörande för brukarna då minskad miljöbelastning, i sig självt, inte är ett incitament att bli mer miljömedveten. Om valet att prioritera minskad miljöbelastning inte kräver något extra av brukaren då väljer flertalet ett miljövänligare alternativ.

Resultatet från enkäten visar att lång livslängd på vitvaror är önskat hos många användare. I många fall är dock anledningen till byte av vitvara annat än att den inte fungerar längre. Det kan vara att ett annat utseende eller storlek önskas, eller andra anledningar så som flytt. Utifrån detta kan det antas att maximal livslängd inte alltid efterfrågas av alla användare. Ett koncept har utvecklats för att ta till tillvara på fungerande maskiner.

Konceptet som har tagits fram hämtar inspiration ur cirkuläreconomiska modeller. Det bygger på att tillverkare kan köpa tillbaka använda vitvaror för att rusta upp de med bra energiklassning och sälja dem igen, alternativt använda komponenter från gamla vitvaror för tillverkning av nya. Denna metod har potential att minska miljöbelastningen ur flera perspektiv. Dels minskas nyttillverkning av komponenter genom

återanvändning, dels minskas mängden skrotade vitvaror. Även detta koncept har rankats högt i den utvärderande fokusgruppen där 5 av 6 personer ansåg att konceptet var väldigt intressant och 1 person ansåg att det var ganska intressant.



## 6 Rekommendationer

Följande rekommendationer avser områden för framtida studier som bygger vidare på koncept Vitvaruservice.

De reparatörer som medverkat i intervjuer i kandidatarbetet menar på att det finns ett samband mellan mängd elektronik i vitvaror och vitvarors livslängd. Ett sådant samband är intressant att undersöka och kartlägga för att ytterligare utvärdera dellösningen Smarta Vitvaror.

Miljögiraff, har som nämnts i rapporten, genomfört en undersökning som berör kyl- och frysskåp. Motsvarande undersökningar för resterande kategorier av vitvaror rekommenderas för att ha underlag att bedöma övriga vitvaror. Med detta som underlag kan konceptet Vitvaruservice utvecklas ytterligare och optimera detta för varje enskild kategori vitvaror.

Tillverkarna har identifierats som en viktig intressent och drivande part i förändringsarbete av hur vitvaror används. Tillverkarna bör involveras och engagera sig i hur ett Slutet System kan implementeras i verkligheten. Ett tänkbart ämne för vidare studier är därmed hur tillverkarna ställer sig till koncept Vitvaruservice. Specifikt Slutet System vilket lägger stort ansvar på tillverkaren då det kräver stora omorganisationer i hur de arbetar.

Modularisering har nämnts som en alternativ strategi för att förlänga livslängden hos vitvaror. En undersökning om hur ökad modularisering i kombination med Design For Maintenance påverkar koncept Vitvaruservice och om det kan förenkla arbetet då Underhållsservice används bör utföras.

För ett hållbart samhälle och utnyttjande av de resurser som används vid tillverkning av vitvaror måste underhåll prioriteras. Fokus måste ligga på att öka användarnas kunskap och förståelse hur man hanterar vitvaror. Då vitvaror är en vardagsprodukt som, i princip, alla människor är beroende av så är förändrat beteendemönster och insikt i vitvarors miljöpåverkan en nödvändighet.

---

## Referenser

- <sup>1</sup> Andréasson, Johan. 2014. **Ökat sug efter sällanköpsvaror.** [ehlnytt.se](http://www.ehlnytt.se).  
<http://www.ehlnytt.se/allmant/kvartalstatistik-ehl/> (Hämtad 2015-04-15)
- <sup>2</sup> Abrahamsson, Håkan. 2015. **Hushållsmaskiner håller allt sämre.** [nyteknik.se](http://www.nyteknik.se).  
[http://www.nyteknik.se/nyheter/energi\\_miljo/miljo/article3888990.ece](http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/miljo/article3888990.ece) (Hämtad 2015-05-15)
- <sup>3</sup> Lindstedt, Per; Burenus, Jan, 2003. **The value model: how to master product development and create unrivalled customer value.**
- <sup>4</sup> Norrblom, Hans Lennart; Jönbrink, Anna Karin; Dahlström, Henrik, 2000. **Ekodesign - praktisk vägledning**, IVF-skrift 00819
- <sup>5</sup> **Electrolux Kombinerad Kyl och Frys EN3453MOW.**  
[http://www.electrolux.se/produkter/Kylar\\_frysar/Kyl-frysar/Fristående/EN3453MOW/](http://www.electrolux.se/produkter/Kylar_frysar/Kyl-frysar/Fristående/EN3453MOW/)  
(Hämtad 2015-02-03)
- <sup>6</sup> **Electrolux Diskmaskin ESF8585ROX.**  
[http://www.electrolux.se/produkter/Diskmaskiner/Standardbreda\\_diskmaskiner/Fristående/ESF8585ROX/](http://www.electrolux.se/produkter/Diskmaskiner/Standardbreda_diskmaskiner/Fristående/ESF8585ROX/) (Hämtad 2015-02-03)
- <sup>7</sup> Kurskompendie Produktutveckling Behov och Krav
- <sup>8</sup> Anna Hedin, 1996. **En liten lathund om kvalitativ metod med tonvikt på intervju**
- <sup>9</sup> Gunilla Eklund, 2012. **Intervju som datainsamlingsmetod**
- <sup>10</sup> Robson, Collin, 1993. **Real World Research: A Resource for Social Scientist and Practitioner-Researchers**, Blackwell Publishers Ltd, Oxford, UK
- <sup>11</sup> Kawakita, Jiro, 1973. **The KJ Method and my Dream towards the “Heuristic” Regional Geography.** Japanese Journal of Human Geography, 1973, Volume 25, Issue 5
- <sup>12</sup> Van Valin, Stephen, 2014. **Brainstorming**, Leadership Excellence 31.2 (Feb 2014): 20-21.
- <sup>13</sup> Center for Creative Learning, 2005. **Morphological Matrix.**  
<http://creativethinktank.wikispaces.com/file/view/GenTool-Morph.pdf>
- <sup>14</sup> Lars Almefelt, 2014. **Development of system products with integrated services.**
- <sup>15</sup> Kurskompendium Produktutveckling Behov och Krav, Teoriappendix
- <sup>16</sup> Pär Lindman, 2013. **Undersökning miljöbelastning kyl och frys.** Miljögiraff, rapport nr 46.
- <sup>17</sup> Mulder, W., Blok, J., Hoekstra, S., Kokkeler, F.G.M., 2012. **Design for maintenance - a set of design guidelines**  
[http://www.utwente.nl/ctw/opm/staff/ME/MulderW/DesignForMaintenance\\_DesignGuidelines.pdf](http://www.utwente.nl/ctw/opm/staff/ME/MulderW/DesignForMaintenance_DesignGuidelines.pdf) (Hämtad 2015-04-19)

---

### **Illustrationer i den ordning de uppträder**

“Graph” ikon av Federico Panzano, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Interview” ikon av Sarah Abraham, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Brainstorm” ikon av Jessica Lock, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Documents” ikon av Mister Pixel, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Appliances” ikon av Juan Pablo Bravo, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Light” ikon av Sagit Milshtein, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Wrench” ikon av John Caseta, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Recycle” ikon av Filipos Trineros, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Service” ikon av Evan MacDonald, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Installation” ikon av Juan Pablo Bravo, Arthur Shlain & Louise Krook

“Coins” ikon av Hunotika, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Warranty” ikon av Anton Noskov, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)

“Recycle” ikon av Vicons Design, från [thenounproject.com](https://thenounproject.com)







## Appendix A: Enkätfrågor

### Inledning

- Vilken är din nuvarande boendeform?
- Vad är din ålder?
- I vilket område bor du?
- Hur många personer finns det i ditt hushåll?
- Vad är din nuvarande sysselsättning?

### Kyl- och frysskåp

- Ungefär hur gammal är din nuvarande kyl/frys?
- Vilket märke har din nuvarande kyl/frys?
- Äger eller hyr du din nuvarande kyl/frys?
- Har du upplevt några problem med din nuvarande kyl/frys?
- Om du upplevt problem med din nuvarande kyl/frys, hur löste du problemet?
- Hur nöjd är du med din nuvarande kyl/frys?
- Hade du velat att något skulle varit annorlunda med din nuvarande kyl/frys?
- Har du upplevt problem med din förra kyl/frys?
- Ungefär hur gammal var din kyl/frys när du bytte till din nya?
- Av vilket märke var din förra kyl/frys?
- Ägde eller hyrde du din förra kyl/frys?
- Vilka problem upplevde du med din förra kyl/frys?
- Hur löste du problemet med din förra kyl/frys?
- Varför bytte du till din nya kyl/frys?
- Hur nöjd var du med din förra kyl/frys?
- Hade du velat att något skulle varit annorlunda med din förra kyl/frys?

### Spis

- Ungefär hur länge har du haft din nuvarande spis?
- Vilket märke har din nuvarande spis?
- Äger eller hyr du din nuvarande spis?
- Har du upplevt några problem med din spis?
- Om du upplevt problem med din nuvarande spis, hur löste du problemet?
- Hur nöjd är du med din spis?
- Hade du velat att något skulle varit annorlunda med din spis?
- Har du upplevt problem med din förra spis?
- Ungefär hur gammal var din spis när du bytte till din nya?
- Av vilket märke var din förra spis?
- Ägde eller hyrde du din förra spis?
- Vilka problem upplevde du med din förra spis?
- Hur löste du problemet med din förra spis?
- Varför bytte du till din nya spis?
- Hur nöjd var du med din förra spis?

- Hade du velat att något skulle varit annorlunda med din förra spis?
- Har du eller har du haft en diskmaskin i ditt hushåll?

### **Diskmaskin**

- Hur länge har du haft din nuvarande diskmaskin?
- Vilket märke har din nuvarande diskmaskin?
- Äger eller hyr du din nuvarande diskmaskin?
- Har du upplevt några problem med din nuvarande diskmaskin?
- Om du upplevt problem med din diskmaskin, hur löste du problemet?
- Hur nöjd är du med din nuvarande diskmaskin?
- Hade du velat att något skulle varit annorlunda med din diskmaskin?
- Har du upplevt problem med din förra diskmaskin?
- Ungefär hur gammal var din diskmaskin när du bytte till din nya?
- Av vilket märke var din förra diskmaskin?
- Ägde eller hyrde du din förra diskmaskin?
- Vilka problem upplevde du med din förra diskmaskin?
- Hur löste du problemet med din förra diskmaskin?
- Varför bytte du till din nya diskmaskin?
- Hur nöjd var du med din förra diskmaskin?
- Hade du velat att något skulle varit annorlunda med din förra diskmaskin?

### **Tvättmaskin**

- Har du eller har du haft en tvättmaskin i ditt hushåll?
- Hur länge har du haft din nuvarande tvättmaskin?
- Vilket märke har din nuvarande tvättmaskin?
- Äger eller hyr du din nuvarande tvättmaskin?
- Har du upplevt några problem med din nuvarande tvättmaskin?
- Om du upplevt problem med din nuvarande tvättmaskin, hur löste du problemet?
- Hur nöjd är du med din nuvarande tvättmaskin?
- Hade du velat att något skulle varit annorlunda med din nuvarande tvättmaskin?
- Har du upplevt problem med din förra tvättmaskin?
- Ungefär hur gammal var din förra tvättmaskin när du bytte till din nya?
- Av vilket märke var din förra tvättmaskin?
- Ägde eller hyrde du din förra tvättmaskin?
- Vilka problem upplevde du med din förra tvättmaskin?
- Varför bytte du till din nya tvättmaskin?
- Hur nöjd var du med din förra tvättmaskin?
- Hade du velat att något skulle varit annorlunda med din förra tvättmaskin?

### **Torktumlare**

- Har du eller har du haft en torktumlare i ditt hushåll?
- Hur länge har du haft din nuvarande torktumlare?
- Vilket märke har din nuvarande torktumlare?



- Äger eller hyr du din nuvarande torktumlare?
- Har du upplevt några problem med din nuvarande torktumlare?
- Om du upplevt problem med din nuvarande torktumlare, hur löste du problemet?
- Hur nöjd är du med din nuvarande torktumlare?
- Hade du velat att något skulle varit annorlunda med din nuvarande torktumlare?
- Har du upplevt problem med din förra torktumlare?
- Ungefär hur gammal var din förra torktumlare när du bytte till din nya?
- Av vilket märke var din förra torktumlare?
- Ägde eller hyrde du din förra torktumlare?
- Vilka problem upplevde du med din förra torktumlare?
- Varför bytte du till din nya torktumlare?
- Hur nöjd var du med din förra torktumlare?
- Hade du velat att något skulle varit annorlunda med din förra torktumlare?

### **Avslutning**

- Kan du tänka dig att vara med i ytterligare en undersökning? Fyll i så fall i din mailadress nedan.

## Appendix B: Intervjuguider

### B1. Intervjuguide med hyresvärd

#### Inledning

- Kan du presentera dig själv, berätta lite om din bakgrund, ålder och yrke?
- Hur länge har du jobbat här?
- I vilket bostadsområde jobbar du?
- Vilket år byggdes området?
- Hur många lägenheter finns i området?

#### Vitvaror

- Skulle du vilja berätta lite om vitvaror här i området, t.ex. vad som funkar bra och vad som inte funkar så bra (kan vara både varor och beteenden)?
- Vilka vitvaror finns i lägenheterna? Finns det någon minimistandard?
- Hur många anmälningar om trasiga vitvaror får ni per vecka, månad, år?
- Vilka vitvaror brukar ni få mest anmälningar om? Spis, Kyl/frys. Maskiner som används kollektivt utelämnas.
- De anmälningar ni får in, kommer de oftast från ettor, treor eller är det jämnt fördelat?
- Hur gamla är vitvarorna som anmäls defekta?
- Vilken del/part av vitvaran brukar visas defekta?
- Finns någon vanlig anledning till haverierna som till exempel: ålder, användning, missbruk eller något annat?
- Hur löses problem som uppstår med vitvarorna: lagas vitvaran eller ersätts med en ny? Kan du ge oss siffror eller statistik om detta?
- Vilken är den avgörande faktorn för att bestämma om vitvaran lagas eller byts. Är det **kostnaden** för reparationen vs ersätta med ny vitvara, **ålder** på vitvaran, miljömärkning, annat?
- Om vitvara lagas, brukar ni anlita externa reparatörer, lagas den lokalt, beställer ni reservdelar?
- Hur ofta ersätts de gamla vitvarorna mot nya? (typ policy - vart 20:e år byts allt ut t.ex.)
- Vilka kriterier används när nya vitvaror köps(fabrikat, pris, miljömärkning, policies, lagar, standards?)?
- Vad tycker du personligen är viktigast att beakta vid köp/borde beaktas?

#### Miljö

- Den här frågan syftar på den sluthantering av vitvaran. Vad händer med de vitvarorna som kasseras eller skrotas återvinns dem, återanvänder ni delar, annat?

- Vad brukar hyresgästerna göra med sina privatägda vitvaror om de går sönder och hur hanterar ni dem? (Har ni något grovsoprum eller får de ta dem till återvinningscentralen?)
- Vilka miljöåtgärder tas när det gäller hantering av farligt avfall (till exempel freon) som finns i vitvarorna?
- Har Bostadbolaget/Poseidon/ Chalmers Studentbostäder någon specifik miljöpolicy angående vitvarorna?
- Får personalen någon sort miljöutbildning?
- Hur upplevs hyresgästerna respons till den service de får angående sina vitvaror? Är de nöjda, missnöjda, annat? (Customer satisfaction)
- Upplever ni att hyresgästerna intresserar sig för miljöfrågor angående sina vitvaror, som till exempel miljömärkning av produkterna eller sluthanteringen, farligt avfall, etc?

### **Avslutning**

- Kan du berätta något eller några historier/händelser som du har upplevt på din arbetsplats angående vitvarorna?
- Finns det något mer du vill berätta om?

## **B2. Intervjuguide med reparatör**

### **Inledning**

- Kan du presentera dig själv, berätta lite om din bakgrund, ålder och yrke?
- Hur länge har du jobbat här?
  - Hur länge har du jobbat som reparatör?
- Vilka brukar vara era kunder: privat personer, bostadsbolag, etc?

### **Vitvaror**

- Vilken typ av service på vitvaror brukar ni utföra?
- Vilken är den avgörande faktorn för att bestämma om vitvaran lagas eller byts. Är det **kostnaden** för reparationen vs ersätta med ny vitvara, **ålder** på vitvaran, miljömärkning, annat?
- Vilka vitvaror går sönder oftast?
- Med tanke på de maskinerna som går sönder oftast, hur skulle du ranka de här 4 maskiner: kyl/frys, spis, diskmaskin, tvättmaskin?
- Vilka problem brukar det uppstå med vitvarorna? Börja med den maskinen du rankade som mest problematisk och försätt med nästa och så vidare.
- Vilka delar av vitvaran brukar gå sönder (teknisk karaktär)?

- Hur löser ni problemet? byter mot reservdelar, mekar/fixar..?
- Finns någon vanlig anledning till haverierna som till exempel: ålder, användning, missbruk/misskötsel eller något annat?
- Upplever ni att det borde bli lättare att reparera en vitvara (modulenheter mot integrerad produkt).
- Vad skulle ni säga till producenterna (önskemål) om ni hade fått chansen att påverka vitvarans utformning?
- Upplever ni att det slängs produkter som kunde blivit reparerade? Om ja, Varför slängs dem?
- “Vad tycker du personligen är viktigast att beakta/borde beaktas vid köp av nya vitvaror”?

## Miljö

- Den här frågan syftar på den sluthantering av vitvaran/vitvarudelar. Vad händer med de kasserade vitvaran/vitvarudelar: återvinns dem, återanvänder ni delar, annat?
- Vilka miljöåtgärder tas när det gäller hantering av farligt avfall (till exempel freon) som finns i vitvarorna?
- Har ni någon miljötanke när ni reparerar en vitvara?
- Får personalen någon sort miljöutbildning?
- Finns det någon miljötanke hos kunderna när de låter sina vitvaror bli reparerade eller hade de helst köpt nytt?
- Upplever ni att kunderna intresserar sig för miljöfrågor angående sina vitvaror, som till exempel miljömärkning av produkterna eller sluthantering, farligt avfall, etc?
- Hur upplevs kundernas respons till den service de får på sina vitvaror? Är de nöjda, missnöjda, annat? (Customer satisfaction).

## Avslutning

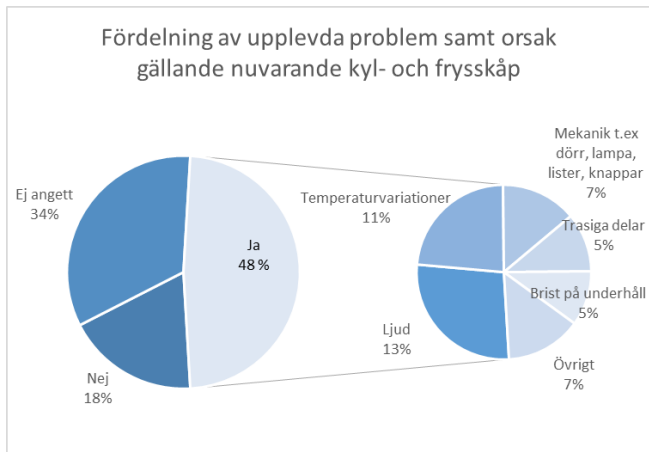
- Kan du berätta något eller några historier/händelser som du har upplevt på din arbetsplats/som privatperson angående vitvarorna?
- Finns det något mer som skulle vara av intresse angående reparationer av vitvaror som du kan berätta om?

## B3. Intervjuguide för sluthantering av vitvaror

- Demontering/Krossning
- Materialurskiljning:
  - Metall

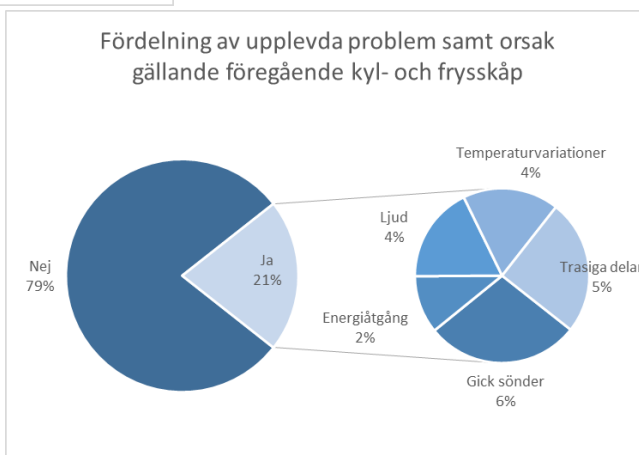
- Plast
- Övrigt
- Farligt avfall
- Vad händer med materialen sen?
- Används energi/värme återvinning?
- Hur stor andel går till deponi?
- Ekonomi
- Vad innehåller vitvaror av värde? Vad går att sälja tillbaka in i industrin? (Förutsatt att Renova/Skrotfrag arbetar så)
  - Skillnad mellan olika typer av vitvaror
  - Återanvänds hela delar? ex. kompressor, plåtar osv.

## Appendix C: Övriga diagram/resultat från enkäten

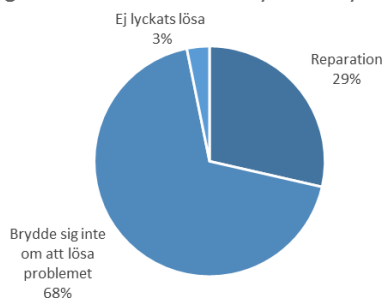


Diagrammet visar att knappt hälften av de svarande har upplevt problem med sin nuvarande kyl och frys samt av vilken natur de upplevda problemen huvudsakligen är. Diagrammet är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.

Diagrammet visar att drygt en femtedel upplevt problem med sin föregående kyl och frys samt av vilken natur de upplevda problemen huvudsakligen är. De som svarat nej har antingen inte upplevt problem eller inte tidigare haft en kyl och frys. Diagrammet är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.



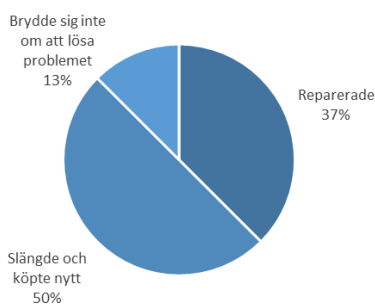
Hur de svarande löste de upplevda problemen gällande sitt nuvarande kyl- och frysskåp



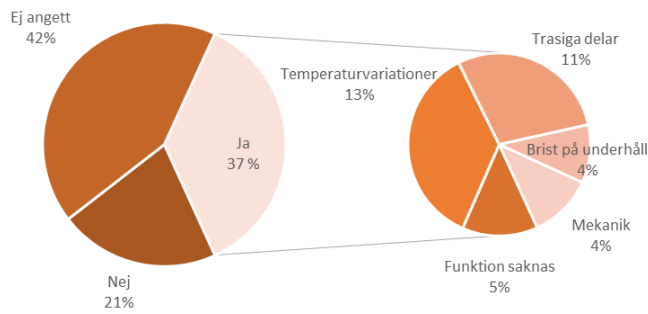
Diagrammet visar på hur de svarande löste sina upplevda problem gällande sitt nuvarande kyl- och frysskåp. Diagrammet baseras på 51 % (135 st.) av de svarande.

Diagrammet visar på hur de svarande löste sina upplevda problem gällande sitt föregående kyl- och frysskåp. Diagrammet baseras på 21 % (56 st.) av de svarande.

Hur de svarande löste de upplevda problemen gällande sitt föregående kyl- och frysskåp



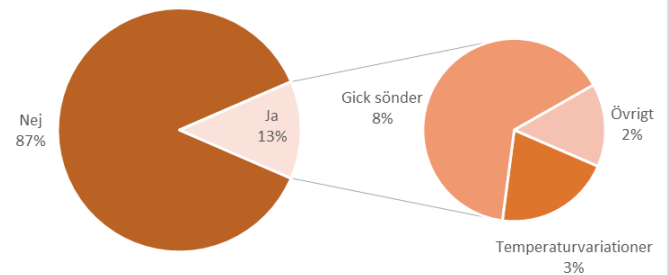
Fördelning av upplevda problem samt orsak gällande nuvarande spis



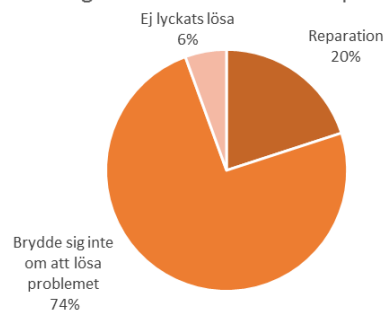
Diagrammet visar att drygt en tredjedel upplevt problem med sin nuvarande spis samt av vilken natur de upplevda problemen huvudsakligen är. Diagrammet är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.

Diagrammet visar att drygt en tiondel har upplevt problem med sin föregående spis samt av vilken natur de upplevda problemen huvudsakligen är. De som svarat nej har antingen inte upplevt några problem eller inte tidigare haft en spis. Diagrammet är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.

Fördelning av upplevda problem samt orsak gällande föregående spis



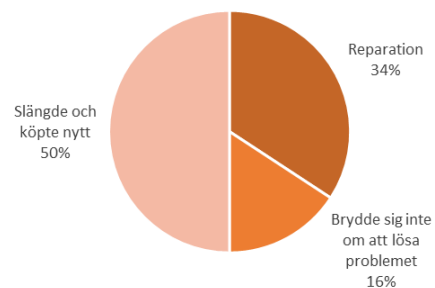
Hur de svarande löste de upplevda problemen gällande sin nuvarande spis



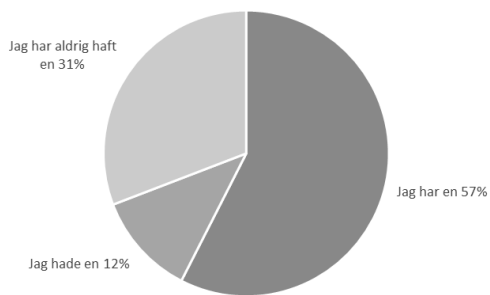
Diagrammet visar på hur de svarande löste sina upplevda problem gällande sin nuvarande spis. Diagrammet baseras på 34 % (90 st.) av de svarande.

Diagrammet visar på hur de svarande löste sina upplevda problem gällande sin föregående spis. Diagrammet baseras på 14 % (38 st.) av de svarande.

Hur de svarande löste de upplevda problemen gällande sin föregående spis



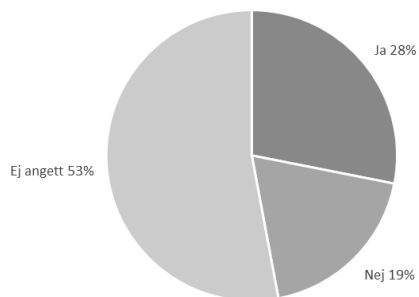
Fördelning bland de svarande som har, har haft eller aldrig haft en diskmaskin i sitt hushåll



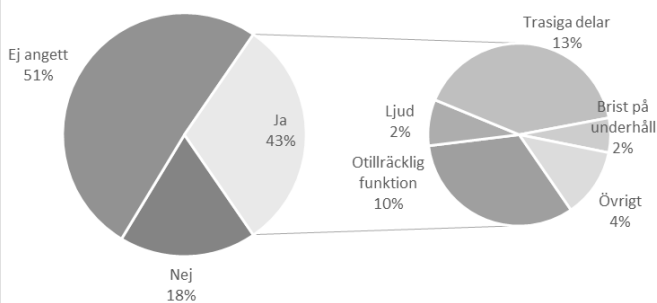
Diagrammet visar på andelarna som har eller har haft en diskmaskin i sitt hushåll. Diagrammet är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.

Diagrammet visar hur stor andel som upplevt problem med sin nuvarande diskmaskin. Diagrammet är baserat på de som svarat att de har en diskmaskin i sitt hushåll, dvs. 57,5 % (153 st.) av de svarande.

Fördelning bland de svarande som har upplevt problem med sin nuvarande diskmaskin



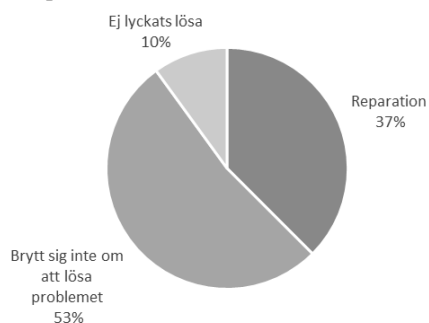
Fördelning av upplevda problem samt orsak gällande nuvarande diskmaskin



Diagrammet visar att drygt två femtedelar av de svarande upplevt problem med sin nuvarande diskmaskin samt av vilken natur problemen huvudsakligen är. Diagrammet är baserat på de som svarat att de har en diskmaskin i sitt hushåll, dvs. 57,5 % (153 st.).

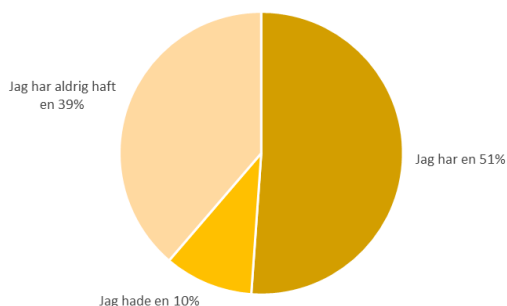
Diagrammet visar på hur de svarande löste sina upplevda problem gällande sin nuvarande diskmaskin. Diagrammet baseras på 15 % (40 st.) av de svarande.

Hur de svarande löste de upplevda problemen gällande sin nuvarande diskmaskin





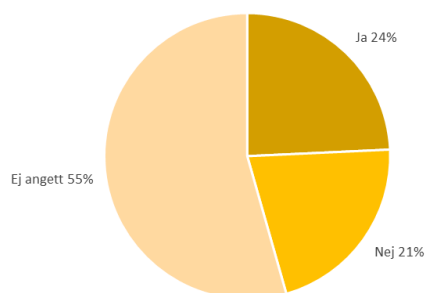
Fördelning bland de svarande som har, har haft eller aldrig haft en tvättmaskin i sitt hushåll



Diagrammet visar på andelarna som har eller har haft en tvättmaskin i sitt hushåll. Diagrammet är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.

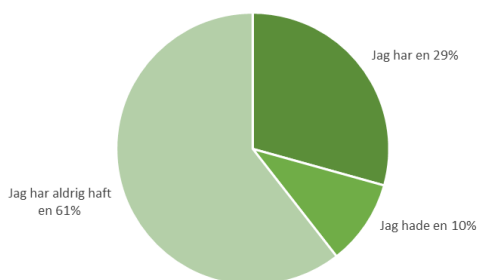
Diagrammet visar att knappt en fjärdedel av de svarande har upplevt problem med sin nuvarande tvättmaskin. Diagrammet är baserat på de som svarat att de har en diskmaskin i hushållet, dvs. 51 % (136 st.) av de svarande.

Fördelning bland de svarande som har upplevt problem med sin nuvarande tvättmaskin



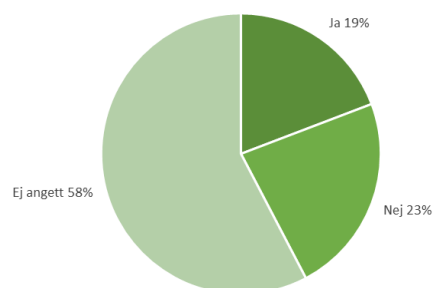
Diagrammet visar på andelarna som har eller har haft en torktumlare i sitt hushåll. Diagrammet är baserat på 100 % (266 st.) av de svarande.

Fördelning bland de svarande som har, har haft eller aldrig haft en torktumlare i sitt hushåll



Diagrammet visar att knappt en femtedel av de svarande upplevt problem med sin nuvarande torktumlare. Diagrammet är baserat på de som svarat att de har en torktumlare i sitt hushåll, dvs. 29 % (78 st.) av de svarande.

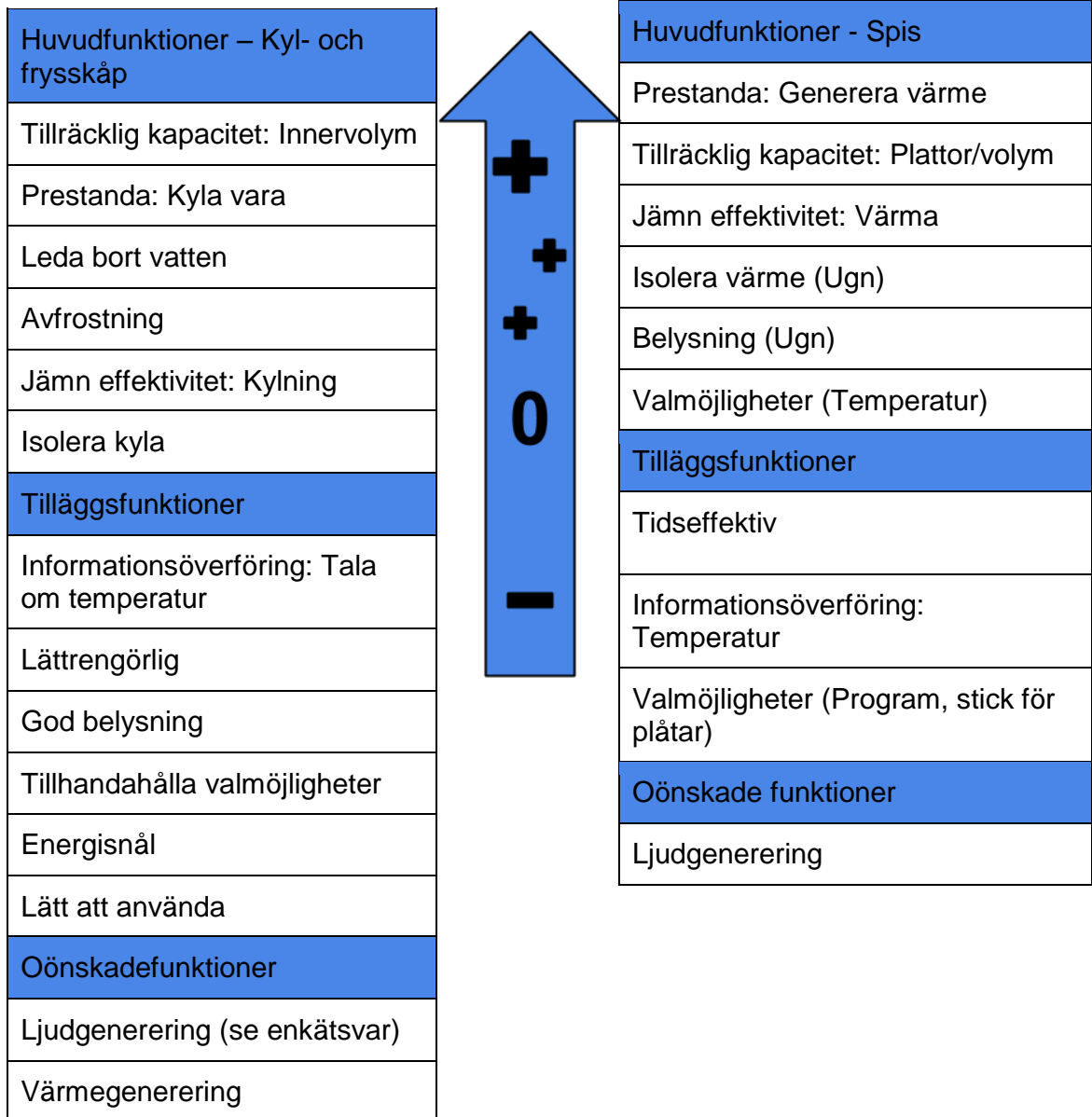
Fördelning bland de svarande som har upplevt problem med sin nuvarande torktumlare



## Appendix D: Kundbehovsmatris

| Behov                         | Spis/ugn                      | Kyl/frys                       | Diskmaskin              | Basbehov        |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------|
|                               |                               |                                |                         | Uttalade behov  |
|                               |                               |                                |                         | Ej identifierat |
| Tillräcklig kapacitet (Volym) | Antal plattor/<br>Volym i ugn | Yttervolym/<br>innervolym      |                         |                 |
| Tidseffektiv                  |                               |                                |                         |                 |
| Jämn effektivitet             | Ugn                           | Kylning                        | Rengöring               |                 |
| Prestanda                     | Värma mat                     | Kyla varor                     | Rengöra disk/torka disk |                 |
| Lättrengörig                  |                               |                                |                         |                 |
| Korrosionsbeständig           |                               |                                |                         |                 |
| Reptålig                      | Spishäll                      |                                |                         |                 |
| Isolerande                    | Värme                         | Kyla                           | Vatten/<br>vattenånga   |                 |
| Lätförståeligt gränssnitt     |                               |                                | Dosering                |                 |
| Tyst                          |                               |                                |                         |                 |
| God belysning                 |                               |                                |                         |                 |
| Energisnål                    |                               |                                | Även vattensnål         |                 |
| Lätt att använda              |                               | Avfrostning/<br>Öppna dörrar   | Öppna dörrar            |                 |
| Kvalitet                      |                               | Lister,<br>hantag,<br>gångjärn |                         |                 |
| Informationsöverföring        |                               | Temperatur                     | Program                 |                 |
| Hållbarhet                    |                               |                                |                         |                 |
| Tillgång till reservdelar     |                               |                                |                         |                 |
| Stabil                        |                               |                                |                         |                 |
| Tilltalande design            |                               |                                |                         |                 |
| Tillhandahålla valmöjligheter |                               | Sortering                      |                         |                 |

## Appendix E: Funktionsanalys





## Appendix F: Morfologiska matris

| Domäner  | Dellösning 1              | 2                              | 3                                | 4                     | 5                      | 6                | 7            | 8           | 9             |
|--|---------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|--------------|-------------|---------------|
| <b>A</b> Målgrupper/personas                                     | Reparatörer               | Hyresvärdar                    | Tillverkare                      | Barnfamilj            | Ensamstående           | Par              | Pensionär    | Student     | "Renova"      |
| <b>B</b> Marknadssegment   | Budget                    | Upplevd kvalitet               | Prisvärt                         | Hållbar kvalitet      | Kvalitetsmedveten      | Miljömedveten    |              |             |               |
| <b>C</b> Huvudtjänst   | Köpa vitvara              | Hyrtjänst (vitvara)            | Dela vitvara (kollektivt)        | "Vitvaruautomat"      | Abonnemang             | Legokoncept      | Uppgradering |             |               |
| <b>D</b> Underhållsservice                                       | Årsgaranti                | Försäkring(tillägg)            | "tusenmilaservice"               | Besiktning            | Grovrengöring          | Reservdelar      | Bonussystem  | App         | Uppgradering  |
| <b>E</b> Reparationsservice                                      | Reparation ingår          | Reparationsprenumeration       | Reparationsförsäkring med avdrag | Reparationsförmödling | Bonussystem            | App              |              |             |               |
| <b>F</b> Tillhandahållande                                       | Fysiskbutik - tillverkare | Fysiskbutik - återförsäljare   | Onlinebutik - Tillverkare        | Online-Återförsäljare | Telefonförsäljare      | Dörrförsäljare   | App          | Avtal       |               |
| <b>G</b> Produktkonfiguration (hur kunden väljer produkt/tjänst) | Köpguide-sökmotor         | Kundspecifik konfiguration     | Standardutbud                    | Tilläggsutbud         |                        |                  |              |             |               |
| <b>H</b> Marknadsföring (brandning)                              | Miljövänlig               | Premium                        | Lågpris                          | Robust                | Design                 | Inkluderande     | Prisvärd     | Barnvänligt | Compactliving |
| <b>I</b> Miljöprofil   | Energisnål                | Återvunnet material            | Certifierad                      | Återanvänt material   | Organisations donering | Etisk produktion | Livscykel    | Livslängd   |               |
| <b>J</b> Leverantör (vem gör vad)                                | Tillverkare kör allt      | Samarbete med reparationsfirma | Samarbete med återförsäljare     |                       |                        |                  |              |             |               |
| <b>K</b> Sluthantering   | Refurbishment             | Inget                          | Återvinning/deponi               | Slutet system         |                        |                  |              |             |               |

## Appendix G: Case

| A                             | 1. Hyresvaran-<br>Brukare  | 2. Konsumenten-<br>Brukare  | 3. Försäljaren-<br>Tillverkare                      | 4. Quality Premium<br>Vitvara-Tillverkare                   | 5. Reparatören   | 6. Hyresgäst -<br>Brukare                                   | 7. Hyresvärd -<br>Sekundär<br>brukare            |
|-------------------------------|--|---|---|---|--|---|--|
| B                             | Prisvärt   | Kvalitet: upplevd,<br>verklig   | Kvalitetsmedveten                                   | Kvalitetsmedveten   | Hållbar kvalitet   | Prisvärt  | Hållbar kvalitet                                 |
| C                             | Hyrjtjänst   | Köpa  | Köpa vitvara  | Hyrjtjänst  | Hyrjtjänst   | Hyrjtjänst<br>(Abonnemang)                                  | Köpa vitvara                                     |
| D                             | Besiktning   | Garanti - Service   | Årsgaranti  | Årsgaranti  | Besiktning,<br>Tusenmilaservice,<br>Grovrengöring,<br>uppgrädering | Besiktning<br>+försäkring                                   | Tusenmilaservice<br>+försäkring+<br>uppgrädering |
| E                             | Reparation ingår   | Reparationsförsäkring<br>med avdrag<br>(tecknas vid köp,<br>engångskostnad) | Bonussystem<br>(mersälj) +<br>Reparationsförmedling | Reparationsprenumeration                                    | Reparation ingår +<br>förmedling                                   | reparation ingår  | Reparationsprenumeration                         |
| F                             | Fysisk/online<br>(återförsäljare,<br>tillverkare)                                | Fysisk/online<br>(återförsäljare,<br>tillverkare)                           | Fysisk/online<br>(återförsäljare,<br>tillverkare)   | Online<br>(tillverkare), Fysisk/<br>online (återförsäljare) | Allt   | fysisk<br>(display)+online<br>försäljning                   | Tillverkare                                      |
| G                             | Köpguide +<br>kundspecifik<br>konfiguration                                      | Köpguide +<br>kundspecifik<br>konfiguration                                 | Standard utbud + ev.<br>tillägbud                   | Standard utbud + ev.<br>tillägbud                           | Standard utbud   | Köpguide+stand<br>ardutbud                                  | Standardutbud                                    |
| H                             | Miljövänligt   | Premium/Robust  | Premium +<br>Miljövänlig +<br>Certifierad           | Premium + Miljövänlig<br>+ Certifierad +<br>Livslängd       | Premium + Robust   | Bekymmersfri+<br>miljövänlig                                | Miljövänlig+robust                               |
| I                             | Livslängs +<br>Energisnål  | Livslängd +<br>Certifierad  | Energisnål + Etisk                                  | Energisnål + Etisk  | Livslängd  | Livscykel+<br>certifierat                                   | Prisvärd+energisnål                              |
| J                             | Tillverkare är<br>försäljare   | Samarbete med<br>återförsäljare   | Samarbete   | Samarbete   | Samarbete  | Tillverkare kör<br>allt +<br>ev. samarbete<br>med reparatör | Tillverkare+ ev.<br>samarbete med<br>reparatör   |
| K                             | Slutet system<br>(tillverkare tar<br>tillbaka:<br>Refurbishment,<br>Återvinning) | Refurbishment   | Inget   | Slutet system   | Återvinning/deponi   | Slutet system,<br>återtillverkning                          | Återvinning/deponi                               |
| REF: Dagsläge<br>privatperson |  |   |   |   |  |   |  |

## Appendix H: Pughmatriser

### Pughmatris1:

| <b>Pughmatris (Relativ beslutsmatris):</b>             |            |   |   |   |   |   |   |   |
|--|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Chalmers, Kandidatarbete, Hållbara Vitvaror            |            |   |   |   |   |   |   |   |
| Skapad: 2015-04-22                                     |            |   |   |   |   |   |   |   |
| Kriterier<br>(Referens Kravspecifikation)              | Alternativ |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Ref        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Anpassad för målgruppen                                | x          | + | + | - | - | - | + | 0 |
| Utnyttja vitvarans fulla livslängd                     | x          | + | + | 0 | + | + | + | + |
| Underhållstjänsten tillhandahåller tillräcklig support | x          | + | + | 0 | + | + | + | + |
| Tillhandahålla support för användarrelaterade haverier | x          | + | 0 | + | + | + | + | + |
| Förflyttar ansvar från användare till tjänst           | x          | + | + | 0 | + | + | + | + |
| Användarvänlig   | x          | + | + | + | + | + | + | + |
| Prissättning   | x          | - | - | + | - | - | - | 0 |
| Antal +  | x          | 6 | 5 | 3 | 5 | 5 | 6 | 5 |
| Antal 0  | x          | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Antal -  | x          | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| Nettovärde   | x          | 5 | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| Rangordning  | x          | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| Vidareutveckling                                       | x          | + | + | - | + | + | + | + |
| Beslut   | x          | + | + | - | + | + | + | + |

1. Hyresvara - brukare
2. Konsument - brukare
3. Försäljaren - tillverkare
4. Quality premium vitvara - tillverkare
5. Reparatören
6. Hyresgästen – brukare
7. Hyresvärd – Sekundär brukare

| <b>Pughmatris (Relativ beslutsmatris):</b>             |                   |          |          |          |          |          |
|--|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Chalmers, Kandidatarbete, Hållbara Vitvaror            |                   |          |          |          |          |          |
| Skapad: 2015-04-22                                     |                   |          |          |          |          |          |
| <b>Kriterier</b>                                       | <b>Alternativ</b> |          |          |          |          |          |
| <b>(Referens Kravspecifikation)</b>                    | <b>Ref 1</b>      | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |
| Anpassad för målgruppen                                | x                 | 0        | -        | -        | +        | -        |
| Utnyttja vitvarans fulla livslängd                     | x                 | 0        | 0        | +        | 0        | 0        |
| Underhållstjänsten tillhandahåller tillräcklig support | x                 | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Tillhandahålla support för användarrelaterade haverier | x                 | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Förflyttar ansvar från användare till tjänst           | x                 | -        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Användarvänlig   | x                 | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| Prissättning   | x                 | +        | -        | -        | 0        | +        |
| Antal +  | x                 | 1        | 0        | 1        | 1        | 1        |
| Antal 0  | x                 | 5        | 5        | 4        | 6        | 5        |
| Antal -  | x                 | 1        | 2        | 2        | 0        | 1        |
| Nettovärde   | x                 | 0        | -2       | -1       | 1        | 0        |
| Rangordning  | x                 | 2        | 4        | 3        | 1        | 2        |
| Vidareutveckling                                       | x                 | +        | -        | -        | +        | +        |
| Beslut   | x                 | +        | +        | -        | +        | +        |

1. Hyresvara - brukare
2. Konsument - brukare
3. Försäljaren - tillverkare
4. Quality premium vitvara - tillverkare
5. Reparatören
6. Hyresgästen - brukare
7. Hyresvärd - sekundär brukare



## **Appendix I: Dellösningars för- och nackdelar enligt fokusgrupp**

### **Reparationsförsäkring**

Fördelar:

- Hade varit intressant om det hade varit till en rimlig kostnad.
- Man kan alltid ringa någon
- Täcker även handhavandefel
- Skönt att slippa en stor och plötslig engångssumma

Nackdelar:

- Inte realiserbart vad gäller tillverkarna
- Inte intressant för hyresgäster
- Negativ inställning till försäkringsbegreppet
- Tror inte att brukare är villiga till att betala tillräckligt mycket för tjänsten

### **Hyra Funktion**

Fördelar:

- Studenter
- Billigare i hyresrätter och slippa högre hyra
- Kontinuitet- Ingen engångskostnad, även om det går sönder
- Villig att betala ett litet överpris för bekvämlighet
- Möjlighet att få de sista åren gratis
- Bra för hyresvärdar
- Täcker slitaget som oftast är större bland hyresgäster

Nackdelar:

- Vitvaror är för billiga produkter att använda leasingavtal på
- Prisfråga: Finns risk för att det blir väldigt dyrt och ovärt i jämförelse till vad det kostar att helt investera i egna vitvaror
- Svårt att se att det skulle funka på individnivå

### **Tusenmilaservice**

Fördelar:

- förlängd livslängd
- bra om man köper ett paket med vitvaror
- bra med återkoppling i slutet av livslängden eller i mitten, inte allt för ofta

Nackdelar:

- Behöver reparation ske vid exakt samma tillfälle som besiktning?
- Inte bra om det är som en försäkring som köps till
- Finns risk att brukaren känner sig lurad. Kan man lita på reparatören?
- Går nog inte ihop ekonomiskt
- Jobbigt med någon som kommer för ofta, typ vartannat år
- Kostnadsfråga, kan bli för dyrt

## **Bonussystem**

Fördelar:

- kombinera med reparationsförsäkring

Nackdelar:

- Ingen bra affärsidé
- Svårt att tilltala kund
- Svårt iom att det är sällanköpsvaror
- Inte långsiktigt tänkande

## **Smarta vitvaror**

Fördelar:

- Kan styra från distans
- uppmärksammar problem innan de sker
- bra om man köper paket med vitvaror
- Om man är på semester och kylan lägger av
- bekymmersfrihet- inget ansvar på användare
- kan kompletteras med andra tjänster så som reparationsförsäkring eller fjärrstyrning
- skyddar mot vattenläckor
- utgör en bra kontaktpunkt hos tillverkare
- Etik, känns bra inombords

Nackdelar:

- Kan ex. bli för många appar att hålla reda på

## **Slutet System**

Fördelar:

- Studenter, unga familjer kanske inte behöver/ vill ha premium varor
- Även bra för de som inte vill slänga vitvaror/byta in till nya vitvaror
- Passar flertalet målgrupper på olika sätt
- Ger möjlighet att få testa "extra grejerna", typ ismaskin
- utnyttjar hela livslängden
- Incitament för att återvinna
- Man får en garanti på att vitvaran fungerar (till skillnad från att köpa från ex. blocket)
- hygien är garanterad av tillverkare

Nackdelar:

- Kan finnas osäkerheter i hur man garanteras att vitvaran håller längre
- Hygienfaktor som vissa kan fundera på.

## **Installationservice**

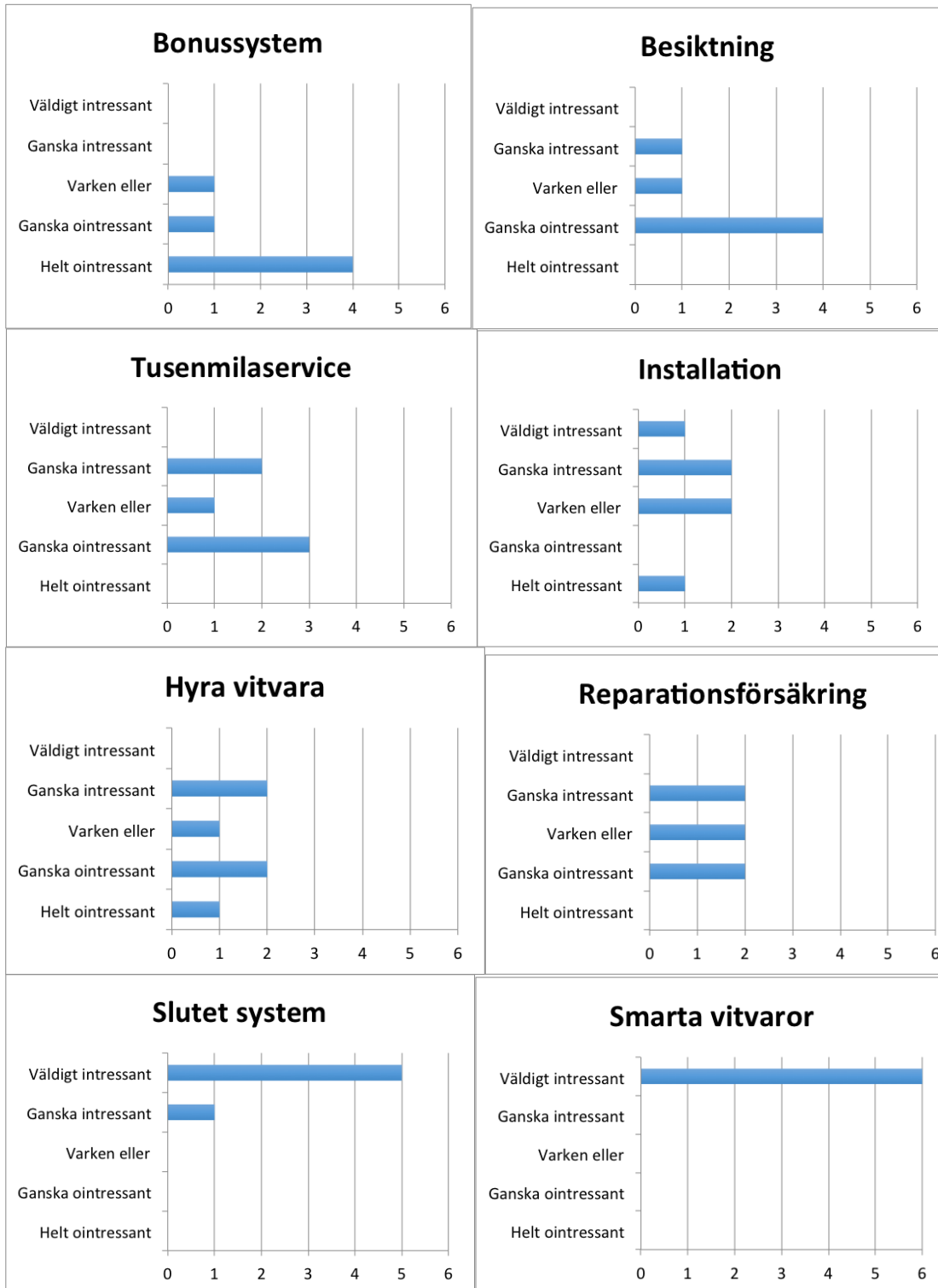
Fördelar:

- en tjänst utför allt
- garanterat fackmannamässigt

Nackdelar:

- Hur förlänger det livslängden?
- Känns som en tjänst som redan finns
- Hur kan man vara säker på att det blir fackmannamässigt utfört?

## Appendix J: Intresserankning från fokusgrupp



## Appendix K: Felkällor för statistisk undersökning

| <b>Felkälla</b>     | <b>Beskrivning</b>  | <b>Ger upphov till</b>  |
|---------------------|---|-------------------------|
| <i>Täckningsfel</i> | Innebär att det fattas eller tillkommit svar från personer som inte tillhör målgruppen (under- respektive övertäckning)   | <i>Systematiska fel</i> |
| <i>Bortfallsfel</i> | Kan bero på att en alternativt flera tänkta individer inte svarat på en undersökning eller att vissa frågor inte besvarats  | <i>Systematiska fel</i> |
| <i>Mätfel</i>       | Kan bero på respondenten om denne exempelvis är okunnig om ämnet, inte riktigt minns eller upplever frågorna som känsliga. Kan även bero på mätmetod, då olika metoder kan ge olika resultat, eller så kan det bero på frågeformuläret om den exempelvis är felaktigt formulerad eller för lång | <i>Systematiska fel</i> |