

Resursförbrukning hos vitvaror

En studie i hur övergång från konventionell försäljning till funktionsförsäljning av vitvaror påverkar resursförbrukningen

Use of resources for white goods - a study regarding how transitioning from traditional sales to a product service system for white goods affects the use of resources

Erika Boman
Johanna Engström

Handledare: Mattias Lindahl
Examinator: Johan Ölvander

12 juni 2019

Abstract

Conclusions from this study shows that a product service system, where the function of the product is sold rather than the product itself, motivates white goods producers to ensure longer life span for their products. This leads to fewer products manufactured each year which saves both material and energy, as well as carbon dioxide emissions. The concept also makes sure products stay in the circular system longer. By letting tenants choose white goods that fit their usage pattern and needs, the use of energy can be reduced even more. Investigations in this thesis show that transportation of white goods is a less important factor as it represents a small part concerning use of resources throughout the life span of products.

Climate change is a growing concern and use of resources is a common debate subject. Striving towards a more circular system is necessary and this is one of the main goals with transferring from a conventional sales system to a product service system for white goods.

To enable an analysis about use of resources regarding white goods, the thesis investigates specific factors such as production, usage, reuse and recycling. The aim is to ascertain the relevant resources and to what extent these are used. A futuristic perspective is used to ensure that the methods used will be suitable even in a near future.

Keywords: energy efficiency, sustainability.

Sammanfattning

Slutsatser från den här studien visar att ett funktionsförsäljningssystem, där produktens funktion säljs snarare än produkten i sig, motiverar tillverkare av vitvaror att se till att deras produkter har längre livslängd. Det leder i sin tur till färre tillverkade produkter per år vilket sparar både material och energi, såväl som koldioxidutsläpp. Funktionsförsäljning ser också till att produkterna stannar i det cirkulära systemet längre. Genom att låta hyresgäster välja vitvaror som passar deras användningsvanor och behov kan energiåtgången minskas ytterligare. Transporter av vitvaror visar sig efter undersökningar i den här uppsatsen utgöra en mindre viktig faktor då de står för en liten del av resursförbrukningen under produkters livsspann.

Klimatpåverkan är ett växande ämne och resursförbrukning är ett av de ständigt återkommande ämnena i debatten. Att sträva mot mer cirkulära system är nödvändigt och det är ett av de huvudsakliga målen med att gå över från konventionell försäljning av vitvaror till ett funktionsförsäljningssystem.

För att möjliggöra en analys av resursförbrukning hos vitvaror, undersöks specifika faktorer som produktion, användning, återanvändning och återvinning. Målet är att fastställa vilka resurser det rör sig om och i vilken utsträckning. Ett framtidsperspektiv används för att säkerställa att de använda metoderna kommer att vara anpassade även inom en nära framtid.

Nyckelord: resursbesparing, energieffektivitet, funktionsförsäljning.

Förord

Vi som genomfört detta arbete, Erika Boman och Johanna Engström, studerar Design och Produktutveckling vid Linköpings universitet. Under vårterminen 2019 har vi genomfört ett kandidatarbete om 12 hp som resulterat i den uppsats du just nu läser.

Vi vill tacka vår handledare Mattias Lindahl som hjälpt oss från start med detta arbete och Erik Sundin som varit handledare för projektarbetet som vi genomfört parallellt med kandidatarbetet. Hela våren har vi även jobbat i grupp med fem klasskamrater som varit fantastiskt stöd. Att kunna skratta med er mitt i stressen har varit guld värt. Tack till HBV för hjälp med distribution av enkäter. Vi har också fått mycket värdefull information och stöd i processen av Tricircular AB, främst av Jan Agri, tack för det.

Vi vill till sist rikta ett tack till alla de personer som lagt tid på att delta i enkäter och intervjuer. Det har betytt mycket för oss och vårt arbete.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	2
1.3 Frågeställningar	2
1.4 Målsättning	3
1.5 Avgränsningar	3
2 Metod	5
2.1 Strategi	5
2.2 Litteraturstudie	6
2.2.1 Planering av litteraturstudie	6
2.2.2 Genomförande av litteraturstudie	6
2.2.3 Sammanställning av litteraturstudie	6
2.3 Intervjuer	7
2.3.1 Planering av intervjuer	7
2.3.2 Genomförande av intervjuer	8
2.3.3 Sammanställning av svar från intervjuer	8
2.4 Enkät till hyresvärdar	8
2.4.1 Planering av enkät till hyresvärdar	8
2.4.2 Genomförande av enkät till hyresvärdar	9
2.4.3 Sammanställning av svar från enkät till hyresvärdar	9
2.5 Enkät till hyresgäster	9
2.5.1 Planering av enkät till hyresgäster	9
2.5.2 Genomförande av enkäter till hyresgäster	10
2.5.3 Sammanställning av svar från enkät till hyresgäster	10
3 Teoretisk referensram	11

3.1	Cirkulär ekonomi	11
3.2	Resursförbrukning	11
4	Produktexempel	13
4.1	Kylskåp 1 - Electrolux ERC3720W	13
4.2	Kylfrys 1 - Electrolux EN3200JHW A+	14
4.3	Kylfrys 2 - Electrolux EN3200MHW A++	14
5	Faktorer som påverkar resursförbrukningen	17
5.1	Resultat från litteraturstudie	17
5.2	Resultat från intervjuer	18
5.3	Resultat från enkäter	18
5.4	Diskussion	19
5.5	Slutsatser	20
6	Hur faktorerna påverkar resursförbrukningen	21
6.1	Resultat från litteraturstudie	21
6.2	Resultat från intervjuer	23
6.3	Resultat från enkäter	24
6.4	Diskussion	24
6.5	Slutsatser	25
7	Hur tillverkare och användare kan påverka resursförbrukningen	27
7.1	Resultat från litteraturstudie	27
7.2	Resultat från intervjuer	27
7.3	Resultat från enkäter	27
7.4	Diskussion	28
7.5	Slutsatser	29

8 Resulterande miljöeffekter	31
8.1 Resultat från litteraturstudie	31
8.2 Resultat från intervjuer	32
8.3 Diskussion	32
8.4 Slutsatser	33
9 Avslutande diskussion	35
10 Sammanfattande slutsatser	37
Referenser	39
Bilaga 1 Intervjufrågor Stena Recycling	43
Bilaga 2 Intervjufrågor Electrolux	45
Bilaga 3 Intervjufrågor hyresvärdar	47
Bilaga 4 Enkät till hyresvärdar	49
Bilaga 5 Enkät till hyresgäster	55

Figurer

1	Förhållande mellan projekt och kandidatarbeten.	2
2	Bild av modellen Electrolux ERC37320W.	14
3	Energimärkningar för Kylfrys 1 (vänster) och Kylfrys 2 (höger), samt bild av modellen.	15
4	Angivna skäl till att vitvaror skrotas.	18
5	Förväntad livslängd för olika vitvaror enligt hyresvärdar.	19
6	Hyresgästers intresse för att ha möjlighet att påverka vilka vitvaror som står i ens lägenhet.	24
7	Intresse för att veta mer om vitvarors energiförbrukning hos hyresgäster.	28

Tabeller

1	Metod för respektive frågeställning.	5
2	Information om intervjuer med företag.	7
3	Material hos kylskåp av Electrolux, modell ERC37320W.	13
4	Energiåtgång under tillverkning respektive användning av kylskåp.	22

Nomenklatur

Allmännyttan: Syftar till allmännyttiga bostagsbolag. Det är bostadsbolag utan enskilt vinstintresse som ägs eller kontrolleras av kommunen (Nationalencyklopedin 2019a).

CO₂E: Koldioxid-ekvivalent. Utsläpp av olika växthusgaser omvandlas till koldioxidekvivalenter för att motsvara påverkan av koldioxid och används vid jämförelser (Energimyndigheten 2017).

End-of-life: Syftar till tidpunkten vid vilken en produkt inte längre kan anses tillräckligt funktionell eller brukbar och enda alternativet är att återvinna eller slänga produkten (Nasr et al. 2018).

Funktionsförsäljning: I princip det svenska ordet för Product Service Systems (Lindahl et al. 2014). Innebär att ett företag säljer funktionen hos en vara, snarare än den fysiska varan. Att jämföra med konventionell försäljning.

HBV: Inköpsfunktion åt Sveriges allmännyttiga bostadsbolag (HBV 2019).

IPTE: Integrerat produkt- och tjänsteerbjudande, används ofta som referens mot traditionell butiksförsäljning för att motivera ekonomiska och miljömässiga fördelar. Det innefattar erbjudanden som kombinerar PSS med olika faktorer som hybriderbjudanden, produkttekniker och funktionsförsäljning som alla bidrar till olika affärsmöjligheter (Lindahl et al. 2014).

Konventionell försäljning: Begreppet konventionell försäljning används i rapporten och syftar till den traditionella försäljning som sker idag, i kontrast till funktionsförsäljning. Konventionell försäljning innebär att konsumenten köper varan och sedan själv äger den, till skillnad från vid uthyrning där en mindre kostnad betalas med jämna mellanrum för att få tillgång till produkten (Mont 2002).

LCA: Står för Livscykelanalys. Det är ett verktyg för att beräkna den totala miljöpåverkan under en produkts livsspann baserat på de olika stegen i livscykelkedjan, från råvarubrytning till kassering (Nasr et al. 2018).

Leasing: Innebär att företag istället för att köpa in varor, maskiner eller annan utrustning hyr in det företaget behöver direkt från tillverkaren eller via en mellanhand, mot en avgift (Nationalencyklopedin 2019d).

PSS: Står för Product Service Systems. Det är ett system där fysiska produkter och tjänster anpassats och samordnats för att optimeras ur ett livscykelperspektiv och ge värde för kunden. (Lindahl et al. 2014).

1 Inledning

Följande kapitel kommer att gå igenom bakgrunden till varför projektet genomförs, vad som kommer att behandlas och vilka avgränsningar som gjorts. Syfte och målsättning med arbetet kommer att tas upp för att ge en kortfattad beskrivning av projektets målbild.

1.1 Bakgrund

De senaste åren har klimatdebatten vuxit sig allt större (United Nations 2019). Naturkatastrofer och temperaturökning är några av de konkreta problem som tas upp. Många av problemen är dock mer dolda. Med dagens konsumtionssamhälle står vi inför stora utmaningar i framtiden om inget ändras (Europeiska Miljöbyrån 2016). Det konstateras i Europeiska miljöbyråns artikel att planetens resurser används i allt snabbare takt och att vi behöver se över våra vanor och tillvägagångssätt vid produktion, tillhandahållning och återvinning av varor. Det krävs att vi går in på detaljnivå i varje enskild produktgrupps livscykel för att kunna se var förändringar är möjliga. Förändringar som gör processerna mer hållbara för att anpassa sig efter dagens situation. Ett av de stora problemen kopplat till resursförbrukning idag är att produkter kasseras i situationer där de hade kunnat återanvändas, repareras eller återvinnas. Stora mängder material hamnar i naturen, skadliga ämnen förorenar marken och stora delar förvinns ur processkedjan.

Resursförbrukningen hos hushållsapparater varierar mycket beroende på tillverkningsår och modell (Michel et al. 2015). Produkter som elektronikvaror och vitvaror är många gånger tillverkade på ett sätt som gör att de går sönder efter en viss tid. De kan vara svåra att reparera för att det saknas reservdelar eller att delar sitter svåråtkomligt (Satyro et al. 2018). Det resulterar i att reparation av vitvaror i dagsläget ofta kostar så pass mycket att det blir mer lönsamt att ersätta produkten med en ny, vilket gör att konsumenter många gånger väljer att slänga varan istället.

Med den här problematiken som grundidé startade ett forskningsprojekt, en statligt finansierad förstudie, om funktionsförsäljning istället för inköp av vitvaror. Forskningsprojektet involverar Linköpings universitet, HBV, Electrolux och Tricircular AB. Som en del av forskningsprojektet genomförs ett studentprojekt vid Linköpings universitet. Uppgiften är att ta fram en konceptuell affärsmodell för funktionsförsäljning av vitvaror där ägandeskapet ligger hos tillverkaren istället för hos användaren, samt titta på hur ett sådant koncept blir rimligt att implementera i samhället.

Inom studentprojektet skrivs fyra parallella kandidatarbeten som alla har koppling till projektet. Förhållandet mellan projekt och kandidatarbeten illustreras i figur 1. I detta kandidatarbete behandlas konceptets påverkan på resursförbrukningen. För att ett koncept som det ovan nämnda ska tas emot väl och implementeras i samhället behöver stöd och underlag för att det är miljömässigt fördelaktigt tas fram. I följande uppsats kommer därför en analys genomföras av resursförbrukningen hos utvalda vitvaror.



Figur 1: Förhållande mellan projekt och kandidatarbeten.

1.2 Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka hur resursförbrukningen förändras vid övergång från dagens konventionella försäljning till funktionsförsäljning av vitvaror. Arbetet undersöker även vilka effekter det tänkta uthyrningskonceptet skulle få ur miljösynpunkt utifrån faktorer som livslängd, produktion och återvinning.

1.3 Frågeställningar

De frågeställningar som behandlas och besvaras är:

- F1: Vilka faktorer påverkar resursförbrukningen vid övergång från konventionell försäljning till funktionsförsäljning av vitvaror?

För att kunna göra en jämförelse av hur resursförbrukningen förändras måste det först finnas en tydlighet i vilka parametrar det faktiskt är som påverkas. Därför behöver de aktuella faktorerna fastställas.

- F2: På vilket sätt påverkar faktorerna resursförbrukningen?

Det är inte tillräckligt att enbart veta vilka faktorer som är aktuella. En redogörelse för hur dessa faktorer påverkar resursförbrukningen är också nödvändig.

- F3: Hur kan tillverkare och användare själva påverka dessa faktorer?

För att förstå hur resursförbrukningen kan påverkas behöver perspektivet från de som faktiskt använder produkterna vägas in. Utan dem är möjligheten till förändring nästintill obefintlig. Vilka möjligheter tillverkare och användare har att själva påverka resursförbrukningen behöver också undersökas.

- F4: Vilka miljörelaterade effekter fås som konsekvens av ett funktionsförsäljningskoncept av vitvaror?

En del av arbetets syfte är att kartlägga vilka effekter en övergång till uthyrningskonceptet skulle få ur miljösynpunkt. Det är alltså något som behöver undersökas.

1.4 Målsättning

Det huvudsakliga målet för arbetet är att ta fram de miljömässigt fördelaktiga aspekter ett funktionsförsäljningssystem av vitvaror skulle ha i jämförelse med konventionell försäljning. Arbetet ämnar att i konkreta siffror besvara vilken resursförbrukning dagens vitvaror bidrar till och om det skulle kunna minskas genom att förändra lämpliga egenskaper hos vitvarorna. Lämpliga faktorer skulle kunna vara tillverkning, uppbyggnad, användning, transport, återanvändning och återvinning. Målet är att med hjälp av konkret data ta fram tillvägagångssätt för att minska den totala resursförbrukningen vitvaror bidrar till genom funktionsförsäljning. Metoderna kommer sedan kunna användas för att ta fram ett slutgiltigt koncept för funktionsförsäljning av vitvaror.

1.5 Avgränsningar

Inför arbetet har en del avgränsningar gjorts för att kunna detaljstudera specifika områden. Undersökningen är geografiskt begränsad till Sverige. Information och inspiration från utlandsbaserade studier har dock använts. Angående produktkategorin vitvaror är arbetet fokuserat på att undersöka basutbudet i hyresrätter, nämligen kylskåp, frys och spis. Främst har kylskåp och kombinerade kyl- och frysskåp undersökts. Begreppet miljöpåverkan används genom hela uppsatsen och syftar då till brytning av råmaterial, energiförbrukning och koldioxidutsläpp - vilka är faktorer som påverkar klimatet negativt. Det finns många andra faktorer som kan ingå under begreppet miljöpåverkan, men dessa inkluderas ej i den här uppsatsen. Beräkningar kopplade till miljöpåverkan avser endast koldioxidutsläpp.

2 Metod

I detta kapitel behandlas de metoder som används i projektet för att besvara studiens frågeställningar. Metodernas planering och genomförande beskrivs, såväl som de tillvägagångssätt som används för att sammanställa all information.

2.1 Strategi

Med hjälp av frågeställningarna F1-F4 ska syftet besvaras och ett resultat tas fram. Frågeställningarna varierar från att vara relativt konkreta och vetenskapliga till att kräva ett mer användarbaserat tillvägagångssätt. För att uppfylla detta genomförs en litteraturstudie i kombination med empiriska studier.

För att förstå ämnet, förstå vilket undersökningar som tidigare gjorts inom området samt förstå vilka tillvägagångssätt som använts tidigare är det viktigt att göra en litteraturstudie (Hart 2018). Det är därmed ett nödvändigt verktyg för att besvara framförallt F1, F2 och F4 som är av mer forskningsbaserad karaktär. Att studera artiklar och rapporter är nödvändigt för att förstå resursförbrukningens förutsättningar och påverkan.

För att besvara främst F3 genomförs enkätundersökningar. Enkäter är en kvalitativ metod vilket är fördelaktigt då man vill förstå detaljer och sammanhang (Mason 2018). För hyresgästsperspektivet är det viktigt att nå ut till många personer då vem som helst kan vara hyresgäst och det därmed finns oändligt med åsikter. Det vore omöjligt att dra slutsatser om hyresgästers syn på sin vitvatuianvändning efter exempelvis enstaka intervjuer. En väldistribuerad enkät möjliggör för att nå ett större antal svarande.

Vidare, för att besvara F3 och även få in viktiga aspekter för F2, kontaktas hyresvärdar. Här används både intervjuer och enkäter. Enligt Nilsson et al. (2016) kan intervjuer användas i syfte att ta reda på attityder, beteenden och upplevelser kring något, i detta fall hyresvärdarnas vitvaruhantering och åsikter om en eventuell tjänst för funktionsförsäljning. Med en kombination av enkäter och intervjuer nås dels det mer generella perspektivet och dels en mer djupgående förståelse för ett antal hyresvärdar. På så sätt blir det lättare att dra slutsatser om hur bostadsbolagen ser på möjligheten att i framtiden ha en funktionsförsäljningsbaserad vitvaruhantering och hur de ser på den tillhörande resursaspekten.

Intervjuer är dessutom ett optimalt alternativ när mer djupgående svar behövs, exempelvis kan intervjuer med sakkunniga inom ett specifikt område bidra med unika insikter och kunskap som inte kan förvärfas genom litteraturstudie (Nilsson et al. 2016). Ett fåtal företag med specifik kompetens som behövs för arbetet kontaktas för intervju. Hur metoderna används för att besvara respektive frågeställning visas i figur 1.

Tabell 1: Metod för respektive frågeställning.

.	Litteraturstudie	Enkät hyresgäster	Enkät hyresvärdar	Intervjuer
F1	x		x	x
F2	x	x		x
F3	x	x		x
F4	x			x

2.2 Litteraturstudie

2.2.1 Planering av litteraturstudie

En litteraturstudie gör det möjligt att samla in relevant information för instudering på ett aktuellt ämne. Att avgränsa området kan enligt Hart (2018) vara tidskrävande men också avgörande för arbetets framgång. Tydliga nyckelord används därför i sökandet. Exempel på sådana är: white goods, product service system, sustainability och resource consumption.

För litteraturstudien är framförallt de olika databaser som erbjuds av Linköpings universitets bibliotek en stor hjälp. De gör det möjligt att söka och sortera bland de många forskningsartiklar som finns tillgängliga. Även Google Scholar används för att nå publicerade forskningsartiklar och rapporter. Publicerade forskningsrapporter, myndigheter och aktuella lagar anses vara tillförlitliga källor med material som är användbart för arbetet.

För att besvara samtliga frågeställningar krävs en grundläggande förståelse för begrepp som cirkulär ekonomi och resursförbrukning, vilket återfinns i kapitel 3. *Teoretisk referensram*. Med förståelse för dessa kan sedan litteratur studeras vidare för att besvara frågeställningarna. Det är en lämplig metod för att få en överblick över faktorer som kan påverka resursförbrukningen vid övergång från traditionell försäljning av vitvaror till ett system där varorna hyrs ut, vilket undersöks för F1. Vidare används material från en litteraturstudie för att även besvara F2. F4 besvaras till stor del med hjälp av information från publicerade källor. Metoden litteraturstudie används dels för att underbygga den teoretiska referensramen men framförallt för att besvara studiens frågeställningar.

2.2.2 Genomförande av litteraturstudie

Litteraturstudien är den metod som ägnas mest tid för att samla in material och underlag till arbetet. Ämnen som undersöks är vitvarors allmänna miljöpåverkan, tillverkning av vitvaror och resursförbrukning kopplat till funktionsförsäljning. Eftersom funktionsförsäljning av vitvaror i princip inte finns i dagsläget är möjligheten att undersöka dagslägets förutsättningar och följder mycket begränsad. Därför behöver mycket fakta istället samlas in från närliggande områden, för att kunna dra slutsatser och ta fram ett miljömässigt motiverat underlag för funktionsförsäljning av vitvaror. Till stor del behandlas därför vitvaror som produkt och funktionsförsäljning som koncept separat i litteraturstudien, för att kunna dra slutsatser när respektive resultat kombineras.

2.2.3 Sammanställning av litteraturstudie

Litteraturstudien fortgår under en stor del av kandidatarbetets totala tid. Genomförande och sammanställning av information sker därför parallellt. För artiklar med relevanta titlar läses först och främst sammanfattningen. Artiklar som visar relevans för arbetet läses vidare. Information och data som är nödvändig används sedan i uppsatsen med källhänvisning. Enligt Hart (2018) är grunden för analys av litteratur att se det lästa materialet från olika vinklar, för att bryta ned den information som läses. Hart (2018) skriver vidare att det finns två centrala steg: analys, nedbrytande till delar och därefter syntes, ihopsättande av dessa delar. Att bryta ned informationen och sedan kombinera fragmenten är alltså det tillvägagångssätt som används för sammanställning

av litteraturstudien.

2.3 Intervjuer

2.3.1 Planering av intervjuer

F3 är till stor del beroende av åsikter från användare och tillverkare, och även F1 och F2 kan delvis besvaras med data från intressenter. Det uppdagas tidigt i arbetet att mycket information är svår att finna enbart genom litteraturstudie och att andra verktyg behövs. Med anledning av det genomförs ett antal intervjuer, för att få mer djupgående information om hur olika parter ser på funktionsförsäljning av vitvaror och sin egen resursförbrukning. Ett 30-tal hyresvärdar i Linköpingsområdet kontaktas via telefon och tillfrågas angående intresse att delta i en intervju. För att få in åsikter från både små- och storskaliga verksamheter kontaktas hyresvärdar oberoende av antal lägenheter.

Inför intervjuerna sammanställer projektgruppen intervjuernas syfte och mening. Enligt [Mason \(2018\)](#) kräver kvalitativa intervjuer mycket förberedelse. Intervjuer med hyresvärdar genomförs som en projektgemensam aktivitet där alla intervjuer behandlar frågor som är till nytta för alla fyra kandidatarbeten. Med det som underlag är nästa steg, enligt [Nilsson et al. \(2016\)](#), att börja formulera konkreta frågor. För att kunna besvara F3 är det relevant att få in information om hyresvärdars nuvarande situation gällande resursbesparing, om det är något det redan jobbar med och i sådana fall hur. Hur hyresvärdarna ser på sina vitvarors livslängd och hur reparationer sköts behöver även det utredas. Frågorna kan läsas i bilaga 3.

Det genomförs också intervjuer specifikt för kandidatarbetet, där enbart resursförbrukningsrelaterade frågor tas upp. Stena Recycling och Electrolux kontaktas för intervju då dessa två företag har en tydlig koppling till arbetet. Intervjuerna behandlar frågor som formuleras med arbetets fyra frågeställningar som utgångspunkt.

För att förstå mer om resthanteringen av vitvaror, materialåtervinning och återvinningsgrad kopplat till vitvaror är Stena Recycling, Sveriges största återvinningsföretag, viktiga att tala med. En person med kompetens inom just återvinning av vitvaror kontaktas för att få så informationsriktiga svar som möjligt. Frågor som ställs är kopplade till materialåtervinning, återvinningsprocess och miljöpåverkan. Frågor återfinns i bilaga 1.

Det planeras också för en intervju med en person kunnig inom hållbarhet på Electrolux. Där ställs frågor mer specifikt om vitvarors uppbyggnad, företagets försäljning, samt deras arbete med utveckling och miljö. Frågor återfinns i bilaga 2. Information om företagsintervjuer finns i tabell [2](#).

Tabell 2: Information om intervjuer med företag.

Respondent	Företag	Huvudområde intervjudeltagare	Datum	Tid
R1	Electrolux	Produktutveckling, hållbar utveckling	26-apr-19	45 minuter
R2	Stena Recycling	Affärsområdeschef elektronik	09-apr-19	30 minuter

2.3.2 Genomförande av intervjuer

Intervjuer hålls antingen över telefon eller genom personligt möte, beroende på intervjudeltagarens önskemål. Frågorna utformas så att de öppnar upp för diskussion och inte kan besvaras med ett ja eller ett nej. Intervjuerna genomförs i syfte att få kvalitativ data, inte kvantitativ, och utvecklade svar är därför att föredra. Intervjuer inleds med att säkerställa att personen i fråga godkänner att deras svar används i arbetet.

Vid själva intervjutillfället deltar två personer ur projektgruppen på de intervjuer som innebär fysiskt möte. Det gör att en person kan fokusera på samtalet och att ställa följdfrågor till den som intervjuas för att skapa ett mer realistiskt samtalsklimat, vilket enligt Mason (2018) är viktigt för kvalitativa intervjuer. Den andra personen tar en mer passiv roll med främsta uppgift att agera sekreterare och anteckna det som sägs.

För de intervjuer som sker över telefon håller en person ur projektgruppen i intervjun. Ett dokument förbereds där alla frågor står listade med en svarsruta under varje fråga där personen som intervjuar kan anteckna under samtals gång. Alla svar och kommentarer från samtliga intervjuer sammanställs i ett dokument som direkt kopplas till en Excel-fil för att ge en tydlig överblick över de svar som kommer in på de olika frågorna.

2.3.3 Sammanställning av svar från intervjuer

Intervjusvar innebär kvalitativ data och är således svåra att bearbeta med exempelvis ett analysprogram. Totalt intervjuades tio bostadsbolag i Linköpingsområdet, och två intervjuer hölls med representanter från Stena Recycling respektive Electrolux. Svaren från intervjuer med olika hyresvärdar i Linköping sammanställs per fråga för att försöka samla likheter, skillnader och samband i svaren.

2.4 Enkät till hyresvärdar

2.4.1 Planering av enkät till hyresvärdar

För att komplettera intervjuerna i syfte att besvara F3 genomförs en enkät riktad till hyresvärdar. Intervjuer ger djup, en möjlighet att verkligen ta del av en hyresvärds verksamhet och åsikter. Det behöver dock kompletteras med bredd, ett högre antal deltagande, för att få ett bredare underlag att kunna dra slutsatser utifrån. Enkäten syftar till att få in svar från stora hyresvärdar i Sverige eftersom de är en potentiell målgrupp för tjänsten. Det är kritiskt för arbetet att ta reda på hur de ställer sig till tanken på funktionsförsäljning av vitvaror, framförallt ur miljösynpunkt.

Enkäten utformas i största möjliga mån som frågor där alternativ kan kryssas i, för att få mer konkret data som enklare kan sammanställas. På de frågor där det är nödvändigt används istället fritextsvar där det krävs att hyresvärderna utvecklar eller motiverar sin åsikt. Enkäten utformas liksom intervjuerna med tanken på vad på vad som behöver fås ut av frågorna som grund. Alla kandidatpar får vara med och påverka frågorna för att de ska vara relevanta för alla kandidatarbeten inom projektet.

Ett utkast till enkäten tas fram av kandidatgruppen och programmet som används för enkäten är Google Form. Den genomgår sedan granskning av Tricircular AB, Electrolux och HBV. Alla parter i forskningsprojektet får således möjlighet att kommentera enkäten innan den skickas ut. Mottagna kommentarer bearbetas innan en slutgiltig version skickas ut till hyresvärdar. Enkäten i sin helhet återfinns i bilaga 4.

2.4.2 Genomförande av enkät till hyresvärdar

Enkäten distribueras genom HBV till alla hyresvärdar i Sverige med mer än 5000 lägenheter, vilket är 42 stycken. HBV kontaktas då de är en av parterna i forskningsprojektet som kandidatarbetet går under.

De utvalda hyresvärdarna kontaktas med ett informationsmail några dagar innan själva enkäten skickas ut. Där framgår vilka som står bakom enkäten, vad syftet med den är och vad svaren kommer att användas till. Genom att ge ut information i förväg blir de utvalda hyresvärdarna införstådda med situationen och mer benägna att besvara enkäten, enligt HBV själva. Hyresvärdarna ombeds också lämna kontaktuppgifter till den person i den egna organisationen som är mest lämpad att besvara enkäten. Till dessa personer mailas till sist länken till enkäten. Enkäten tar uppskattningsvis tio minuter att genomföra och hålls öppen för svar under sju dagar.

2.4.3 Sammanställning av svar från enkät till hyresvärdar

För att sammanställa svaren på enkäten till hyresvärdar används Excel, för att ta fram grafer och diagram till de frågor som har kryssalternativ. På fritextfrågorna sammanställs svaren per fråga för att hitta likheter och skillnader hyresvärdarna emellan. Under vissa frågor markeras nyckelord i svaren i olika färger för att kunna överblicka hur vanligt förekommande de är.

2.5 Enkät till hyresgäster

2.5.1 Planering av enkät till hyresgäster

Till användare av det tänkta funktionsförsäljningskonceptet räknas inte bara hyresvärdar, även om det är de som köper in tjänsten. De som faktiskt använder vitvarorna är hyresgäster, vilka behöver tas hänsyn till för att besvara F3. Med en riktad enkät till hyresgäster kan problem med vitvaror från ett strikt användarperspektiv identifieras. Genom att bemöta dessa problem kan tjänsten utformas för att tilltala hyresgäster i så stor utsträckning som möjligt.

Hyresgästerna är de som har den främsta interaktionen med vitvarorna vilket gör deras perspektiv till en viktig faktor att ha med i utformningen av tjänsten. Frågorna berör hur de idag använder sina vitvaror, vilka vitvaror de har i sina bostäder och vad de tycker om sin nuvarande situation. Även här formuleras frågorna för att täcka in många områden och de olika kandidatarbetena. Enkäten i sin helhet finns i bilaga 5.

2.5.2 Genomförande av enkäter till hyresgäster

Projektgruppen väljer att distribuera enkäten via sina privata Facebook-sidor. Det är en etablerad plattform där gruppens kombinerade kontaktnät kan nås. För ytterligare spridning delas enkäten också i större grupper på Facebook för att nå ut ytterligare. Enkäten tar ungefär fem minuter att genomföra. Internetbaserade enkäter är ett sätt att snabbt nå ut till många och kan möjliggöra för att nå svarande som inte nås med exempelvis post (Wright 2005). Det stämmer väl överens med vårt arbete då en fysisk enkätundersökning i samma omfattning aldrig varit möjlig med given tidsram.

2.5.3 Sammanställning av svar från enkät till hyresgäster

För sammanställning av alla svar på enkäten till hyresgäster, där målsättningen är att få in svar i hundratal, används ett datorbaserat verktyg för statistisk analys och datahantering, SPSS (IBM 2019). SPSS används för att bearbeta samtliga svar och för att ta fram grafer och tabeller. Programmet är också användbart för att hitta korrelationer mellan olika svarsalternativ. Flera av figurerna i uppsatsen har tagits fram med hjälp av SPSS.

3 Teoretisk referensram

I följande kapitel behandlas centrala begrepp som har koppling till kandidatarbetet och används frekvent i uppsatsen.

3.1 Cirkulär ekonomi

Begreppet cirkulär ekonomi är centralt vid diskussion om övergång från inköp till tjänster (Nationalencyklopedin 2019b). Cirkulär ekonomi kan beskrivas som en ekonomisk modell som eftersträvar cirkularitet istället för den mer klassiskt linjära modellen (Stahel 2017). I artikeln tas vidare upp att fokus inom cirkulär ekonomi ligger på att återanvända resurser och råmaterial på ett så effektivt sätt som möjligt och på så sätt sluta materialcykler. Stahel (2017) beskriver hur begreppet och tankesättet började användas redan på 1970-talet men har haft en långsam utvecklingkurva. Det grundläggande syftet är att uppnå en bättre balans mellan ekonomi, miljö och samhälle (Ghisellini et al. 2016).

3.2 Resursförbrukning

Resurser syftar till en tillgång av något som används för att uppnå ett mål (Nasr et al. 2018). Nasr et al. (2018) skriver i sin miljörapport om metoder som möjliggör minskad resursförbrukning genom bland annat cirkulära materialflöden och minskning av energianvändning. För att beräkna hur mycket energi en produkt gör av med under sin livstid och vilken miljöpåverkan det medför kan verktyget livscykelanalys (LCA) användas (Nationalencyklopedin 2019a). Genom att gå igenom varje enskilt steg, från brytning av råvaror till produktion och slutligen avfallshantering, fås en tydlig bild av var energiåtgången är som störst och det kan i sin tur användas för att ta fram förbättrade metoder för vardera steg. Det gäller att ta hänsyn till att faktorer som elproduktion, återvinning och sophantering varierar.

4 Produktexempel

I följande kapitel redovisas de vitvarumodeller som används som exempel till beräkningar i uppsatsens resultatdel. Informationen är given av respondent R1 (Electrolux) och produktdetaljer återfinns hos produkternas energimärkningar.

4.1 Kylskåp 1 - Electrolux ERC3720W

Utöver stål utgör kompressorn, isoleringen och övrig plast de största delarna av kylskåpsmodellen Electrolux ERC37320W med en ungefärlig totalvikt på 68 kg (Lindman 2013), se tabell 3 och figur 2.

Tabell 3: Material hos kylskåp av Electrolux, modell ERC37320W.

Material	Andel [%]	Kommentar
Stål Fe	45 - 62	
Aluminium Al	1 - 2	
Koppar Cu	1	
Zink Zn	< 0.1	<i>Bortses</i>
Övriga metaller	< 0.1	<i>Bortses</i>
Polyuretan isolering	8 - 12	
Övrig plast	8 - 12	Polyethyleneteraphtalat, PET
Glas	2.5 - 3.5	
Kompressor	16 - 20	
Elektroniska komponenter	0.4	Kablar
Isolergas	0.2 - 0.3	Pentangas <i>Bortses</i>
Köldmedium	0.1	Isobutan <i>Bortses</i>
Gummi	0.1	<i>Bortses</i>
Färg, tejp, etiketter etc.	< 0.1	<i>Bortses</i>
Material	Mängd [kg]	Kommentar
Polystyren plast	2.3	Förpackning
Polyetylen plast	0.4	Förpackning
Papper/kartong	0.01	Förpackning



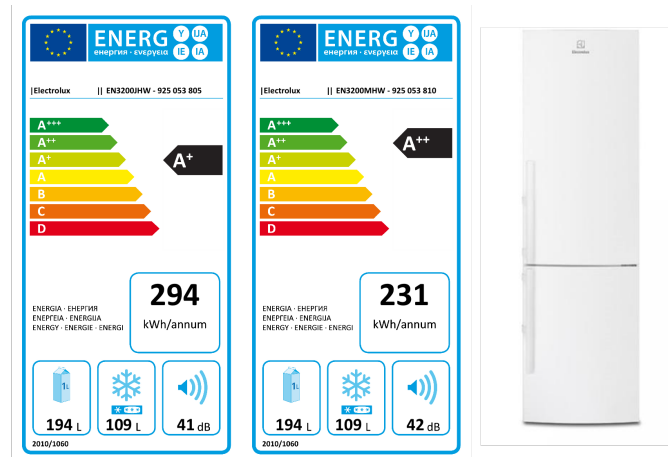
Figur 2: Bild av modellen Electrolux ERC37320W.

4.2 Kylfrys 1 - Electrolux EN3200JHW A+

Enligt R1 (Electrolux) är EN3200JHW A+ en av företagets mest sålda modeller av kombinerade kyl- och frysskåp i dagsläget. Den ska enligt energimärkningen använda 294 kWh per år. Modellen rymmer 194 liter i kylområdet och har ett frysutrymme på 109 liter.

4.3 Kylfrys 2 - Electrolux EN3200MHW A++

EN3200MHW A++ är tillsammans med Kylfrys 1 - EN3200JHW A+ den mest sålda modellen idag av kombinerade kyl- och frysskåp enligt R1 (Electrolux). Energimärkningen säger att den förväntas dra 231 kWh per år. Modellen har samma yttre utseende och samma dimensioner på kyl- respektive frysutrymme som ovanstående kylfrys. Energimärkning för både Kylfrys 1 och 2 återfinns i figur 3.



Figur 3: Energimärkningar för Kylfrys 1 (vänster) och Kylfrys 2 (höger), samt bild av modellen.

5 Faktorer som påverkar resursförbrukningen

I följande kapitel redovisas resultat från litteraturstudie, enkäter och intervjuer som berör frågeställning F1. I kapitlet följer även en diskussion och slutsats kring samma frågeställning.

5.1 Resultat från litteraturstudie

Det material som ingår i vitvarors livscyklar är en faktor som påverkar produkternas totala resursförbrukning. Enligt en studie som genom bland annat livscykelanalyser undersöker kylskåps och frysars miljöpåverkan utgör stål den största materialgruppen i ett kylskåp, följt av isoleringsmaterialet polyuretan och plast (Lindman 2013). Studien tar upp att en återvinningsgrad på 100 % beräknas för stål utan att materialet förlorar sin kvalitet. Vidare finns den totala materialuppbbyggnaden av Kylskåp 1 presenterad i 4. *Produktexempel*.

En annan faktor som påverkar resursförbrukningen är vitvarans energiförbrukning. Vitvaror tillhör de hushållsprodukter som förbrukar mest energi (Holm 2018). Enligt Lindman (2013) står kyl och frys för bland de största posterna på ett hushålls elräkning, efter uppvärmning och vatten. I rapporten av Lindman (2013) tas det upp att det krävs 66 kWh vid montering av de olika komponenterna och råmaterialen som bygger upp Kylskåp 1 som togs upp tidigare.

Ytterligare en faktor med koppling till energiförbrukningen är vitvarans energimärkning. Energimärkning är en gemensam märkning inom EU som bland annat används för vitvaror för att ge en bild av produkters energianvändning, men även bullernivå och vattenförbrukning (Energimyndigheten 2016). Energiklasserna har snabbt förändrats i takt med produkternas utveckling, sedan de infördes år 1995 (Lindman 2013). År 1995 introducerades skalan A-G där A var bäst, men i delsteg har sedan de sämre klasserna tagits bort och högre klasser än A har lagts till (Michel et al. 2015). Märkningen är till för att ge konsumenter en chans att själva påverka sina val av produkter utifrån den givna informationen. Vilken energimärkning en vitvara besitter har stor inverkan på den totala resursförbrukningen.

Hur länge en vara kan användas innan den behöver kasseras och bytas till en ny är ytterligare en faktor som påverkar resursförbrukningen. Ju längre vitvaror håller desto färre nya behöver tillverkas. Under de senaste årtiondena har dock marknaden för att laga varor minskat drastiskt, folk är mer benägna att ersätta en trasig vara med en helt ny (Salvia et al. 2015). I artikeln skrivs vidare att vitvaror och hushållsvaror generellt sett har ett tydligt fall i prisnivå vilket får konsekvenser för livslängden. Salvia et al. (2015) skriver också att tillståndet trasigför en vara inte behöver vara irreversibelt, men att det kan kräva en motprestation från användaren som ofta är önskad.

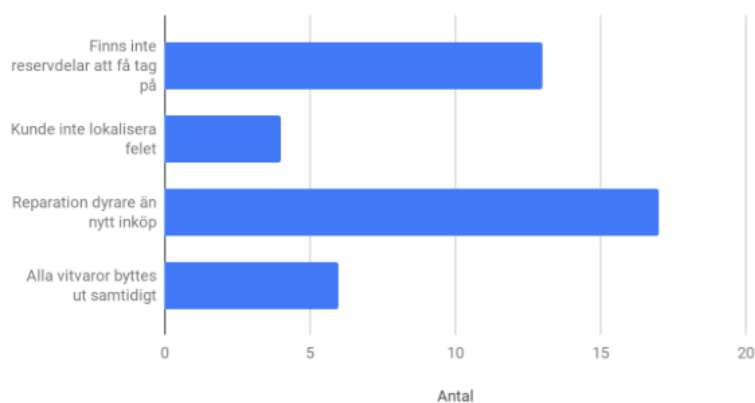
Något som ofta nämns då det talas om resursförbrukning är transporters påverkan. Då vitvaror har så pass lång livslängd och har en betydande användarfas blir transporternas bidrag till resursförbrukningen förhållandevis liten och kan bortses från vid eventuella beräkningar (Hunhammar 1999).

5.2 Resultat från intervjuer

Något som påverkar den slutgiltiga resursförbrukningen vid end-of-life för en vitvara är om vitvaran återvinns eller inte. Enligt R2 (Stena Recycling) är återvinningsgraden för vitvaror väldigt hög, 98% för kylskåp. Mycket material som kan återanvändas och återföras in i kretsloppet går förlorat om vitvaror inte hamnar på återvinningscentraler. R2 säger vidare att vitvarans material och uppbyggnad också har påverkan på hur lätt och effektivt det är att återvinna vitvaran.

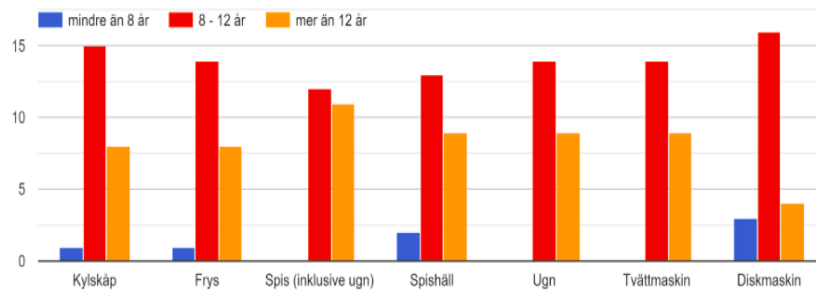
5.3 Resultat från enkäter

En faktor som påverkar hur mycket materiella resurser som förbrukas är det faktum att vitvaror i många fall skrotas trots att de hade kunnat lagas. Det visar enkätsvar från 23 stora hyresvärdar i Sverige, se bilaga 5, där 68 % anger att det händer att vitvaror skrotas trots att det funnits möjlighet att reparera. De främsta orsakerna till detta anges vara att reparation blir mer kostsamt än nyinköp samt att det råder brist på reservdelar, se figur 4. Att vitvaror skrotas trots att reparation varit möjlig hos två tredjedelar av landets hyresvärdar innebär att många nya vitvaror behöver tillverkas trots att existerande exemplar hade kunnat användas. Onödig skrotning är således en faktor som i stor utsträckning påverkar hur mycket materiella resurser som förbrukas.



Figur 4: Angivna skäl till att vitvaror skrotas.

Livslängd är en annan faktor som påverkar resursförbrukningen indirekt, då livslängden avgör hur snart en ny tillverkningsprocess och nytt råmaterial behöver användas. Enligt svar från enkäten till hyresvärdar ser de följande livslängd på vitvaror i sin verksamhet, se figur 5.



Figur 5: Förväntad livslängd för olika vitvaror enligt hyresvärdar.

5.4 Diskussion

De faktorer som påverkar resursförbrukningen hos en vitvara blir också de faktorer som påverkar resursförbrukningen vid övergång från konventionell försäljning till funktionsförsäljning för vitvaror. I enlighet med [Lindahl et al. \(2014\)](#) skapar funktionsförsäljning en mer cirkulär marknad med ökad livslängd hos produkter och mer slutna materialcykler, vilket gör att det är just tillverkningen av nya produkter som blir det steg där mest resurser sparas in.

Precis som enkätsvaren som togs upp i *5.3 Resultat från enkäter* visade, ser det i dagsläget ut så att en stor del av alla produkter kasseras innan de uppnått sin livslängd trots att de hade kunnat lagas. Genom att eliminera eller åtminstone minska den här typen av onödig kassering kan ett funktionsförsäljningssystem minska på nyproduktionen av vitvaror.

Ett funktionsförsäljningssystem leder till ökad cirkularitet och därmed förs färre nyproducerade vitvaror in på marknaden ([Ghisellini et al. 2016](#)). Det gör att färre behöver nyttiggöras och mindre råmaterial behövs. Allt material behöver brytas eller framställas på något sätt, vilket oundvikligt kommer ha en viss påverkan. I vitvarors fall är det i huvudsak stål, men också isolering och plast ([Lindman 2013](#)).

I *5.1 Resultat från litteraturstudie* konstateras att även energiförbrukning är en starkt bidragande faktor till resursförbrukningen ([Lindman 2013](#)). Därmed är energimärkning en i allra högsta grad påverkande faktor, då den avgör energiförbrukningen. Det är alltså där som störst förändring är möjlig, oavsett hur försäljning och ägande av vitvaror ser ut. Att se till att vitvaror används optimalt och att folk äger energisnåla modeller kan få stor effekt. Figur 4 i *4. Produktexempel* visar hur medvetna val kan göras genom att avläsa produkters energimärkningar.

En systemändring i hur vitvaror säljs påverkar inte direkt produkternas användningsfas då de fortfarande med dagens hantering står inkopplade dygnet runt. Det gäller därför att även gå in på till exempel uppbyggnad av produkterna vid implementering av ett sådant här koncept, för att garantera ekonomisk och ekologisk hållbarhet även om funktionsförsäljningssystemet i sig inte behöver ta upp dessa delar i sin tjänsteformulering.

En vitvaras livslängd påverkar energiförbrukningen då vitvaror som lever längre minskar behovet av energi för tillverkning och råmaterial ([Mont 2002](#)). Därtill att vitvaran faktiskt används under

hela sin livslängd och inte av någon anledning kasseras i förväg. Enligt [Salvia et al. \(2015\)](#) är detta ett område som sett en försämring senaste decennierna, och slit och släng har blivit sättet att hantera vitvaror på. Att de inte används till sin fulla potential påverkar resursförbrukningen i form av högre efterfrågan på nyproduktion.

Det finns även andra delar under en vitvaras livscykel som förbrukar olika resurser. Framställning av reservdelar och energi för underhåll är några exempel ([Salvia et al. 2015](#)). I ett scenario där färre produkter tillverkas och fler repareras behöver alltså fler faktorer än enbart material tas hänsyn till. Transporter från en användare till ett lager och till en ny användare är ytterligare ett exempel. Eftersom det dock står klart att transporters påverkan på resursförbrukningen är förhållandevis liten, som följd av lång livslängd och krävande användarfas, blir det nästintill försumbart i helhetsbilden ([Hunhammar 1999](#)). Då transportsträckan från tillverkningsplats till användare i sig är nästan obetydande, blir de mil som vitvaran behöver förflyttas för reparation eller byte av lägenhet ännu mindre.

Sammanfattningsvis kan sägas att det är energiförbrukning som är den faktor med störst påverkan på resursförbrukningen. Därefter kommer livslängd som har tydlig sammankoppling med påverkan från materialåtgång. Minst påverkan på resursförbrukningen har transporter.

5.5 Slutsatser

De faktorer som påverkar resursförbrukningen vid övergång från konventionell försäljning till funktionsförsäljning kan sammanfattas som:

- **Energiförbrukning.**
- **Livslängd.**
- **Materialåtgång.**
- **Transporter.**

6 Hur faktorerna påverkar resursförbrukningen

I följande kapitel redovisas resultat från litteraturstudie, enkäter och intervjuer som berör frågeställning F2. I kapitlet följer även en diskussion och slutsats kring samma frågeställning.

6.1 Resultat från litteraturstudie

Enligt Mont (2002) erbjuder product service systems (PSS) möjligheten att minska antalet nya exemplar av varor på marknaden genom att främja lånande, uthyrande och byten. I artikeln beskrivs vidare att det leder till ett högre ansvarstagande från tillverkare. Detta eftersom ansvaret för deras produkter kvarstår, till skillnad från vid konventionell försäljning då ansvaret för produkten till stor del upphör efter försäljningsögonblicket. Det blir av högre ekonomiskt intresse att ta tillbaka använda produkter, rusta upp dem och sedan fortsätta med uthyrning av varan. Kortfattat leder PSS, enligt Mont (2002), till mer slutna materialcykler, högre resurseffektivitet och allmänt lägre konsumtion av råmaterial.

En studie som undersökt hur leasing påverkar livslängden för bilar i Storbritannien fick resultat som tydligt visade på en ökad livslängd jämfört med vid konventionell försäljning (Rogers & Rodrigues 2015). I rapporten konstateras att livslängden ökade med 38 %, från 13 år till 18 år. Som orsak anges att det blir mer lönsamt för företaget att laga bilen än att kassera den, även när bilen faktiska värde börjar bli lågt.

Leasing och uthyrningstjänster är en allmänt växande trend i samhället. Bilbranschen är det en bransch som legat i framkant när det kommer till funktionsförsäljning. Intresset för att långtidshyra sin bil istället för att äga den har ökat kraftigt de senaste åren. År 2016 utgjordes 27 % av bilmarknaden för privatpersoner av leasing och under år 2010 var samma siffra 5 % (Holmqvist 2016).

Tjänsten Bundles i Nederländerna har flera likheter med det funktionsförsäljningskoncept av vitvaror som undersöks. Bundles erbjuder tillgång till tvättmaskin, diskmaskin och torktumlare som en tjänst, där kunden alltså inte behöver göra ett inköp (Bundles 2019). Tjänsten är utformad med en månatlig kostnad och är utan bindningstid, där service, installation och leverans av maskinerna ingår. Bundles har också introducerat internetuppkoppling för sina maskiner. Syftet med det är att ge användaren specifika tips för hur produkten ska användas på ett så effektivt sätt som möjligt, vilket gynnar livslängden (Bundles 2019).

När ett kylskåp väl tillverkats har det en förväntad livslängd på 12 - 15 år enligt Lindman (2013). En ökad livslängd är att förvänta enligt Mont (2002) eftersom tillverkare lägger större vikt vid att deras varor håller längre om de fortsätter äga dem. Antag att ett kylskåp tillverkas för att hålla dubbelt så länge som medelvärdet 13.5 år, det vill säga att kylskåp får en livslängd på 27 år som följd. Genom att dubbla livslängden på vitvarorna minskar resursförbrukningen från tillverkningsfasen då det inte längre behöver tillverkas lika många produkter.

Lindman (2013) skriver att ett kylskåp av standardmodell år 2006 drog 0.44 kWh per dag, vilket motsvarar 160.6 kWh per år. Genom att borste från resursförbrukningen som transporterarna i livscykeln bidrar till samt eventuella övriga faktorer och istället enbart fokusera på tillverkning och användning fås att 29 % av resursförbrukningen kommer av tillverkningsprocessen och 71 % från användningsprocessen under första året. Under kylskåpets hela livslängd står tillverkningen

istället för 3 % och användningen för 97 % av den totala energiåtgången, se tabell 4

Tabell 4: Energiåtgång under tillverkning respektive användning av kylskåp.

Efter 27 år och ett kylskåp			
Tidsspänn	Tillverkning [kWh]	Användning [kWh]	Totalt [kWh]
0 - 13.5 år	66 (3 %)	2.17 E03 (97 %)	2.23 E03
13.5 - 27 år	6.6 (0.3 %)	2.17 E03 (99.7 %)	2.17 E03
			4.41 E03
Efter 27 år och två kylskåp			
Tidsspänn	Tillverkning [kWh]	Användning [kWh]	Totalt [kWh]
0 - 13.5 år	66 (3 %)	2.17 E03 (97 %)	2.23 E03
13.5 - 27 år	66 (3 %)	2.17 E03 (97 %)	2.23 E03
			4.47 E03

Det framgår i tabell 4 att energiåtgången totalt sett minskar utifrån antagandet att kylskåp får en dubblad förväntad livslängd. Vidare har ett antagande gjorts gällande energiåtgången för reparation och reservdelar under tidsspänn 13.5 - 27 år, där den antas vara 10 % av den totala energiåtgången för tillverkningsprocessen.

Utifrån ovanstående antaganden och beräkningar fås att hälften så många kylskåp behöver nyttiggöras i jämförelse med hur det ser ut idag, bortsett från de kylskåp som inte kommer att uppnå sin förväntade livslängd. Det finns idag ungefär 4.66 miljoner hushåll i Sverige. Antalet kylskåp antas vara detsamma då de kan räknas som en basvara i ett kök. Kylskåp har sagts ha en livslängd på 13.5 år (Lindman 2013). Antag att alla kylskåp byts ut med jämna mellanrum, efter uppnådd livslängd. Det skulle innebära att $4.66 \text{ miljoner} / 13.5 = 350\,000$ kylskåp byts ut, och därmed behöver nyttiggöras, varje år.

Med vidare antagande att ett funktionsförsäljningsbaserat koncept kan fördubbla livslängden hos vitvaror, och därmed minska nyproduktionen till hälften, tillverkas ungefär 172 000 färre kylskåp per år som konsekvens. Materialdata från Kylskåp 1 ger att det motsvarar ungefär: 9000 ton stål, 260 ton aluminium och 1720 ton polyuretan. Både material och energi sparas då mindre råmaterial behöver användas. Ytterligare $172\,000 * 66 \text{ kWh} = 11 \text{ GWh}$ sparas ur energisynpunkt för utebliven monteringsprocess (Lindman 2013).

I ett hushålls basutbud av vitvaror, alltså kyl, frys och spis, är både kylan och frysen inkopplade dygnet runt vilket gör dem mycket energikrävande. Enligt Holm (2018) har dock siffrorna halverats de senaste tio åren i samband med att produkterna har blivit mer energieffektiva. Energiåtgången hos vitvaror förväntas minska ytterligare något enligt en studie som genomförts genom att observera marknadstrender, vilken förutspår en minskning på 8 % mellan år 2015 och år 2035 (Yilmaz et al. 2019). Den påtagliga energieffektivisering som setts hos vitvaror senaste decennierna börjar plana ut, vilket gör att tillverkning och återbruk står för större procentuell miljöpåverkan än det tidigare gjort.

Under år 2017 var den totala energiförbrukningen i Sverige ungefär 378 TWh, där hushållen stod

för 87 TWh (Energimyndigheten 2019). I Sverige finns 4.66 miljoner hushåll (SCB 2019), vilket i kombination med antagandet att ett kombinerat kyl- och frysskåp i dagsläget använder ungefär 200 kWh per år (Holm 2018) ger att det står för 1.1 % av hushållens totala energiförbrukning. Antag dessutom att två tredjedelar av hushållen har tvättmaskin och torktumlare. Enligt Holm (2018) skulle dessa tre vitvaror tillsammans stå för 2.7 % av energiåtgången. Enligt Lindman (2013) går en majoritet av ett hushålls totala energiförbrukning till uppvärmning och vatten.

Energiklassificeringen påverkar tydligt resursförbrukningen eftersom det är en verifiering för hur energislukande eller energisparande en vitvara är. Enligt Michel et al. (2015) var endast 6 % av sålda kylskåp i Europa år 2004 av klass A eller högre. Motsvarande siffra var år 2014, 10 år senare, 98 %. Den faktiska minskningen i energiförbrukning under den ovannämnda perioden gick från i genomsnitt 309 kWh per år till 231 kWh per år (Michel et al. 2015), en minskning på 25 %. I dagsläget behöver nyproducerade enheter på den svenska marknaden vara av klass A+, A++ eller A+++ (Holm 2018).

Lindman (2013) argumenterar för att användarfasen för kylskåp och frys har så stor betydelse att det ibland kan vara lönsamt att byta ut ett fungerande kylskåp om det är av en tillräckligt gammal modell, eftersom miljöpåverkan som produktionen av ett nytt kylskåp bidrar till tjänas in i energiförbrukning inom ett fåtal år. I rapporten dras slutsatsen att kylskåp av standardmodeller producerade 2010 och tidigare bör bytas ut mot nya, till skillnad från väldigt många andra produktkategorier där det oftast är bäst att återanvända produkterna så länge som möjligt. Att i dagsläget köpa ett kylskåp av klass A+++ bör vara en garanti för att det ska kunna användas hela sin livslängd (Lindman 2013).

Att vitvaror slängs innan de uppnått sin livslängd istället för att repareras och återanvändas får stor miljömässig påverkan. Enligt Lindahl et al. (2006) krävs det 50 gånger mer energi att framställa ett nytt kylskåp jämfört med att reparera och återanvända ett som redan finns i omlopp. Att laga ett kylskåp istället för att nyproducera ett av samma modell har därmed stor betydelse för den slutgiltiga resursförbrukningen. Detsamma gäller materialåtgång, där väsentligt mer material krävs för att nytillverka en vitvara jämfört med att reparera den och sedan fortsätta användningen (Lindahl et al. 2006).

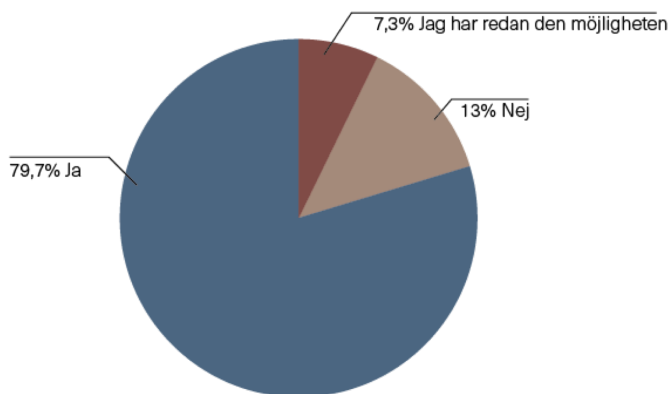
6.2 Resultat från intervjuer

Kylskåp och frysar återvinns idag till 98 % i Sverige, enligt R2 (Stena Recycling). Kylvaror tas in till återvinningsanläggningarna och miljösaneras genom att det som räknas som farligt avfall, till exempel lysrör och kvicksilver, avlägsnas. Därefter går de till en första demontering där gas och olja sugts ut ur kompressorn, viss del ren koppar avlägsnas och glasskivor i kylskåpen plockas bort.

I nästa steg matas vitvarorna in i en kvarn för att få ut materialen i olika fraktioner. Kvarnen är tät för att gaser inte ska läcka ut i processen för kylar och frysar. Vidare tar R2 upp att den kostsamma kvarnlösningen inte är nödvändig för tvättmaskiner, diskmaskiner och torktumlare då det inte bildas farliga gaser under den processen på samma sätt som för kylskåp och frysar. I övrigt ser processen i princip likadan ut för de olika vitvarorna.

6.3 Resultat från enkäter

Enligt enkäterna som skickades ut till hyresgäster och resulterade i ca 500 svar önskar en majoritet av de tillfrågade att själva kunna påverka valet av vitvaror i sina bostäder, se figur 6. Den möjligheten medför mer rotation mellan vitvarorna och alltså fler transporter. Tidigare har transporter antagits utgöra en så pass liten del att de kan bortses från helheten vid genomförandet av en LCA. Det som kommer som resultat av mer anpassade vitvaror i hemmen är just att de till större grad kommer att kunna uppfylla kundens behov. Således kommer resurspåverkningen att kunna minska om kunden har en välanpassad vara i sitt hem.



Figur 6: Hyresgästers intresse för att ha möjlighet att påverka vilka vitvaror som står i ens lägenhet.

6.4 Diskussion

I enlighet med Lindman (2013) kan det ibland finns fördelar med att byta ut ett kylskåp mot ett nyare om det är tillräckligt gammalt. Det beror på att energieffektiviteten har gått så fort framåt de senaste decennierna att den energi som krävs för att nyproducera kylskåp tjänas in i att de äldre, mer energislukande vitvarorna, slutar användas. I 6.1 Resultat från litteraturstudie konstateras dock att energieffektiviseringen i dagsläget kommit så långt att den börjat plana ut. Ju mindre energi en vitvara förbrukar desto större roll kommer tillverkningen spela för den totala energiförbrukningen. Det är därmed viktigare idag än tidigare att kylskåp, framförallt de av riktigt god energiklassificering, hålls i drift länge.

Det är många gånger mer energikrävande att nyttillverka ett kylskåp än att laga och återanvända ett likadant (Lindahl et al. 2006). Att lägga större fokus på återbruk och att återinföra begagnade vitvaror, vilket funktionsförsäljning gör, är därmed viktigt för att vitvarors totala miljöpåverkan ska minska. Med ett funktionsförsäljningssystem går det att påverka var produkterna hamnar efter att de gått sönder och det går i större mån att säkerställa att de tas om hand på ett resursbesparande sätt när de väl uppnått end-of-life. Tekniken för att återvinna vitvaror finns idag, se 6.2 Resultat från intervjuer och det är kritiskt ur ett resursförbrukningsperspektiv att produkter idag först används tills de uppnått end-of-life och sedan återvinns maximalt.

En ökad livslängd hos vitvaror medför att tillverkningsprocessen får mindre påverkan än i dagsläget

då färre kylskåp behöver nytillverkas (Mont 2002). Vidare ställs även högre krav på tillverkarna att producera hållbara produkter med lång livslängd då de står för ägandet. Generellt sett tillverkas många produkter med en begränsad livslängd för att medvetet öka försäljningen då det finns ett drivande vinstintresse för återförsäljarna såväl som för tillverkarna. Genom att låta tillverkarna ha ansvar för vitvarorna under hela livslängden kan även faktorer som energimärkning förbättras i intresse av tillverkarna för att de ska bli mer konkurrenskraftiga. I figur 4 i 4. *Produktexempel* visas exempel på hur energiåtgången mellan olika varor kan variera och med hjälp av energimärkningar kan tillverkarna marknadsföra sina produkter med symboler som kan tolkas av allmänheten. Längre livslängd, mer cirkulära system och bra energimärkningar bidrar alla till resursbesparing och kan alltså komma som konsekvens av att ägandet ligger på tillverkarna.

Som tidigare nämnt styrker (Mont 2002) att vitvarors livslängd ökar med ett funktionsförsäljningskoncept. Även studien som genomfördes för leasing av bilar (Rogers & Rodrigues 2015) påvisar en ökad livslängd på 38 % som följd av funktionsförsäljning. Ett resultat för bilar går inte att direkt applicera på vitvaror, men funktionsförsäljningens påverkan på livslängden är ändå värd att uppmärksamma. Antagandet att vitvaror får en dubblerad livslängd baseras alltså på flera källor inom olika områden.

Materialåtgång, energiförbrukning och livslängd är tre av de mest väsentliga faktorer som påverkar resursförbrukningen, och går på många sätt ihop med varandra. Färre tillverkade produkter som en konsekvens av ökad livslängd minskar både material- och energiåtgång. Mer anpassad användning effektiviserar energiförbrukningen ytterligare och en minskning av onödigt slängande och högre grad av återvinning stödjer den miljömässiga fördelen ytterligare.

6.5 Slutsatser

De faktorer framtagna i F1 som påverkar resursförbrukningen vid övergång från konventionell försäljning till funktionsförsäljning av vitvaror har olika typer av påverkan och är i sin tur olika svåra att påverka.

- **Energiförbrukning** - vitvaror har blivit allt mer energieffektiva och nytillverkade produkter bör hållas i bruk så länge som möjligt. I och med att hyresgäster får möjlighet att få anpassade vitvaror kommer energiförbrukningen även minska under användningsfasen.
- **Livslängd** - ju längre vi kan ha en och samma välfungerande vitvara, desto färre kylskåp kommer att behöva tillverkas och därmed sparas både material och energi.
- **Materialåtgång** - genom en ökad livslängd och färre tillverkade vitvaror sparas stora mängder material. Materiacyklerna blir längre och inte lika mycket råmaterial behöver brytas.

7 Hur tillverkare och användare kan påverka resursförbrukningen

I följande kapitel redovisas resultat från litteraturstudie, enkäter och intervjuer som berör frågeställning F3. I kapitlet följer även en diskussion och slutsats kring samma frågeställning.

7.1 Resultat från litteraturstudie

Som konsument av vitvaror har användaren möjlighet att påverka. En vitvara med bra energimärkning har avsevärt lägre energiförbrukning än en sämre energimärkning. Enligt Michel et al. (2015) kan skillnaden i energiförbrukning för ett kylskåp av klass A+ jämfört A++ vara 21 %. Vidare förklaras att vid övergång från A+ till A+++ blir energiförbrukningen 41 % lägre. Därmed har konsumenten stor möjlighet att göra ett mer resurseffektivt val, genom att ta hänsyn till energimärkningen. Ett funktionsförsäljningskoncept för vitvaror skulle möjliggöra för fler att ta del av vitvaror med riktigt låg energiförbrukning då Mont (2002) anger att ett leasingkoncept medför att fler konsumenter använder produkter de annars inte hade haft råd med. Produkter kan då anpassas för att uppfylla kundens behov på bästa sätt.

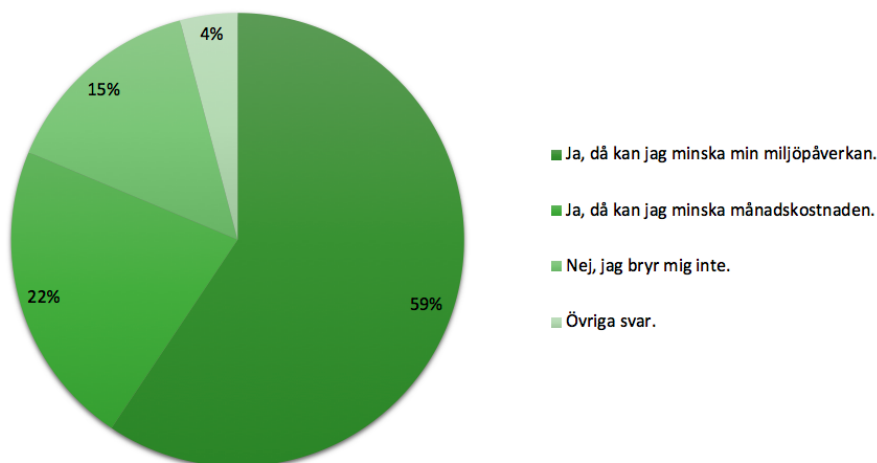
Att hålla de rekommenderade temperaturerna på $+5^{\circ}\text{C}$ i kylskåp och -18°C i frysar får också effekt. Varje grad kallare i frysen ökar energiförbrukningen med 5 % (Holm 2018). Den totala energiåtgången kan också minska genom att hålla en konstant temperatur, det vill säga undvika att öppna dörren långa stunder, ställa in varm mat eller placera vitvarorna nära spisen (Holm 2018).

7.2 Resultat från intervjuer

R2 (Stena Recycling) anger att tillverkarens påverkan på återvinningsmöjligheten är stor. R2 uppger att återvinningsprocessen blir enklare ju renare och färre material som vitvaran innehåller. Särskilt uppges att många nya plastmaterial dyker upp i vitvarorna vilka blir svårare att ta hand om. Tillverkaren kan alltså enligt R2 påverka resursförbrukningen genom att se till att deras vitvaror är anpassade inte bara för användning, utan även för demontering och återvinning, för att så lite råmaterial som möjligt ska krävas.

7.3 Resultat från enkäter

Användningsfasen har enligt resultat från F1 och F2 stor påverkan på vitvarans totala energiförbrukning och användarens möjlighet att påverka är stor. Enligt den enkät som skickades ut till hyresgäster finns också ett intresse för att veta mer om hur förbrukningen för de vitvaror man äger ser ut. Den främsta anledningen är miljöskäl. Nästan 60 % anger att de vill veta mer om sin energiförbrukning just för att minska sin miljöpåverkan, se figur 7.



Figur 7: Intresse för att veta mer om vitvarors energiförbrukning hos hyresgäster.

7.4 Diskussion

En väntad fördel med funktionsförsäljning av vitvaror är att det gör de bästa och miljövänligaste modellerna av olika vitvaror mer tillgängliga för en större grupp människor (Mont 2002). Då tillverkare fortsätter att stå för ägandet även under användarfasen vill de ha så bra och tåliga modeller som möjligt och även sådana som de kan tjäna bra på. Det gör att fler kommer att ha de riktigt energisnåla och effektiva vitvarorna i sina bostäder. Tillverkare spelar därför en stor roll i detta, då det är hos dem den största omställningen kring synen på sina produkter behöver ske. Att övergå från att ju fler varor som går ut på marknaden desto bättre, till ju färre varor som går ut på marknaden desto bättre.

Tillverkare kan ses som den avgörande faktorn för att ett koncept för funktionsförsäljning av vitvaror ska kunna bli verklighet. Vad gäller resursförbrukningen styr tillverkare vilka modeller och egenskaper som det satsas på, vilka material som används samt varifrån och hur transporter sker. De har också en betydande roll för återvinningsgrad och möjlighet till fortsatt användning, även efter exempelvis ett driftfel. Detta lyfte R2 (Stena Recycling) som en viktig aspekt av resursförbrukningen som tillverkaren kan påverka. Om det inte går att enkelt demontera produkterna vid end-of-life eller byta ut enstaka delar minskar chansen för reparation och återvinning. Att uppnå mer slutna flöden för material och resurser är grunden för cirkulär ekonomi Ghisellini et al. (2016).

Genom att göra mer medvetna val som att hålla kylskåpsdörren stängd och anpassa vitvaran i sitt hem efter egna behov kan användare bidra till minskad resursförbrukning. Enligt figur 7 finns stort intresse bland hyresgäster att försöka minska den egna miljöpåverkan från sina vitvaror. Genom att exempelvis ha sensorer i vitvaror som registrerar energiförbrukningen skulle alltså många ta del av den med främsta syfte att minska sin energiförbrukning. Det skulle därmed finnas mycket resurser att spara på att göra hyresgästerna mer medvetna, då det underliggande intresset för mindre miljöpåverkan finns hos majoriteten.

Användare har stor möjlighet att påverka, delvis genom enkla vanor som sparar resurser, vilket

[Holm \(2018\)](#) lyfter. Det kan verka trivialt men att hålla rekommenderad temperatur i kyl och frys, konservera kylan där i och undvika att ställa in varm mat får betydelse. [Holm \(2018\)](#) skriver vidare att bara en grad kallare i frysen ökar energiförbrukningen med 5 %. Det kan låta lite för ett hushåll men om man ser till en stad eller ett helt land blir det en betydande ökning, som bör undvikas. Det är också fastställt i tidigare resultat att just energiförbrukning under användarfas är den mest krävande delen i en vitvaras livscykel och där insatser får störst betydelse.

Som konsument röstar man också med sina pengar och har man möjlighet att investera i en vitvara med högre prestanda finns tydliga skillnader mellan olika energiklasser. Att investera i en vitvara med god energiklass får stor påverkan och visar marknaden vilka egenskaper hos vitvarorna som prioriteras. Skillnaden mellan A+, A++ och A+++ är procentuellt stor ([Michel et al. 2015](#)). Eftersom det enligt tidigare resultat står klart att användningsfasen och tillhörande energiförbrukning är mest betydelsefull för resursförbrukningen är det här som mest förändring kan göras.

7.5 Slutsatser

Både tillverkare och användare kan med hjälp av mer eller mindre enkla medel påverka hur mycket resursförbrukningen minskar vid övergång från konventionell försäljning till ett funktionsförsäljningssystem av vitvaror.

- **Tillverkare.** Produkters uppbyggnad och därmed reparerbarhet har stor betydelse för resursförbrukningen. Tillverkare kan också påverka vilka modeller och egenskaper av vitvaror som det satsas på och vilka material som används. De spelar också den största rollen i omställningen till det cirkulära synsättet på vitvaruhanteringen.
- **Användare.** Som användare finns den främsta möjligheten att påverka genom att göra ett aktivt val vad gäller energiklassificering och välja ett energisnålt kylskåp. Att hålla rekommenderad temperatur i kyl och frys är ytterligare en möjlighet.

8 Resulterande miljöeffekter

I följande kapitel redovisas resultat från litteraturstudie och intervjuer som berör frågeställning F4. I kapitlet följer även en diskussion och slutsats kring samma frågeställning.

8.1 Resultat från litteraturstudie

Att CO_2E -utsläppen ökat sedan industrialiseringen råder det inga tvivel om. Koncentrationerna av växthusgaser i atmosfären orsakade av människan har ökat drastiskt (Solomon et al. 2009). Solomon et al. (2009) skriver vidare att många irreversibla effekter med negativa konsekvenser är att vänta. Hur allvarliga effekterna blir beror på hur kraftig ökningen av utsläpp är. Exempel på konsekvenser är extrem torka i vissa regioner i världen och förhöjd havsnivå. Havsnivån förväntas stiga 0.4-1.9 m beroende på hur stora utsläpp som väntar enbart orsakat av vattnets termiska expansion. Utöver det skriver Solomon et al. (2009) även att smältande glaciärer och isar kommer höja havsnivån ytterligare.

Enligt Energimyndigheten (2017) motsvarar 1 kWh 125 g CO_2E med nordisk elmix. Om ett kombinerat kyl- och frysskåp drar 200 kWh om året (Holm 2018) motsvarar det alltså 25 kg CO_2E . Man kan göra ett antagande om att systemet möjliggör för fler att ha vitvaror av bättre energiklass. 2014 var majoriteten, 72 %, av de kylskåp som såldes i EU av klass A+ . Ett tänkbart scenario är att Sverige i dagsläget har 50 % A+ och 50 % A++. Med förutsättningen att fler har råd och möjlighet att använda bättre energiklassade vitvaror till följd av ett funktionsförsäljningskoncept och ett antagande görs att detta övergår till 100 % A++.

Kylfrys 1 som är av klass A+ förbrukar 37 kg CO_2E medan Kylfrys 2 av klass A++ förbrukar motsvarande 29 kg CO_2E årligen. Med antagande ovan gällande en övergång från 50/50 mellan A+ och A++ till enbart A++ går medelvärdet från 33 kg CO_2E till 29 kg CO_2E . En besparing på 4 kg CO_2E per kombinerad kylfrys. Då det finns 4.66 miljoner hushåll i Sverige och vi antar att alla har en kombinerad kylfrys, vilket blir att räkna i underkant, blir det 18.64 miljoner kg eller 18 640 ton CO_2E . Det motsvarar 12 miljoner mil i den genomsnittliga bensindrivna bilen, vilket i sin tur motsvarar ca 3 000 varv runt jorden (Hill et al. 2018). Varje år.

Vitvaror består till största del av olika metaller. Brytning av metaller är också en miljöbelastande process (Norgates et al. 2007). Framställning av stål, som är den huvudsakliga metallen i vitvaror (ca 50 % av total vikt), motsvarar 2.3 kg CO_2E /kg enligt Norgates et al. (2007). Alltså ca 78 kg CO_2E för mängden stål till Kylskåp 1. Det tillkommer för samma modell ca 1 kg aluminium som vid framställning motsvarar 22.4 kg CO_2E /kg. För enbart aluminium och stål till Kylskåp 1 förbrukas alltså 100 kg CO_2E . Med det fortsatta antagandet om fördubblad livslängd och 172 000 färre nytillverkade kylskåp per år innebär det en besparing på 17 200 ton CO_2E per år, eller 11.1 miljoner mil i den genomsnittliga bensindrivna bilen (Hill et al. 2018). Det motsvarar att köra Stockholm - Göteborg tur och retur nästan 120 000 gånger.

Själva monteringen av ett kylskåp, från komponenter och råmaterial till färdig vitvara, motsvarar en energianvändning på 60.6 kWh enligt Lindman (2013), eller motsvarande 8 kg CO_2E . Med samma räkneexempel som ovan med 172 000 färre nytillverkade kylskåp sparas ytterligare ungefär 9 500 resor tur och retur mellan Stockholm och Göteborg.

8.2 Resultat från intervjuer

För att bedöma energiförbrukningens miljöeffekt är det av stor vikt att förstå var energin kommer ifrån. I Sverige har vi förhållandevis miljövänlig el med stor andel vattenkraft. Enligt R1 (Electrolux) får användningsfasens påverkan på den totala resursförbrukningen för en ugn stor påverkan beroende på varifrån elen kommer. Med europeisk energimix motsvarar användningsfasen 75 % medan det med svensk energimix motsvarar 36 %. R1 anger vidare att Sveriges energinät är sammankopplat med flera andra länders, så var energin kommer ifrån kan variera. Ofta används en nordisk energimix, vilken kan användas vid beräkningar av utsläpp som konsekvens av energiförbrukning.

8.3 Diskussion

Klimatet är vår tids kanske viktigaste fråga. Den skjuts ofta åt sidan då det är ett förhållandevis långsiktigt problem och andra problem som är mer akuta prioriteras. Då forskarvärlden är överens om att vi står inför enorma konsekvenser som inte kommer gå att vända är det viktigt att göra medvetna förändringar (Solomon et al. 2009). Funktionsförsäljning av vitvaror är givetvis bara en liten del om man ser till jordklotet men att göra förändringar där det går är ett måste. Då det är ett system som kommer minska utsläpp av växthusgaser borde enbart det vara motivation nog till att införskaffa ett system som detta. Att det kan leda till mer nöjda hyresgäster, vara mer praktiskt för hyresvärdar och bredda marknaden för många tillverkare är en bonus.

Enligt beräkningar gjorda i 8.1 Resultat från litteraturstudie finns mycket koldioxidutsläpp att spara in på systemet. De baseras visserligen på ett antagande gällande längre livslängd men är ändå en fingervisning på vilka resultat som kan förväntas. Koldioxidutsläppen från både brytning av råmaterial och montering av komponenter som kan sparas in då färre vitvaror behöver nytillverkas motsvarar enligt beräkningarna 18 580 ton. Att bryta stål och aluminium är processer som kräver energi och att minska den mängd som behövs är ett sätt att minska utsläppen och sluta materialcykler.

En viktigt del i argumenten för ett funktionsförsäljningskoncept är det som Mont (2002) tar upp, nämligen att fler får tillgång till bättre produkter vilket i detta fall är effektivare vitvaror. Som beräkningar i 8.1 Resultat från litteraturstudie visar skulle en övergång från hälften A+ och hälften A++ till enbart A++ för kylskåp i Sverige spara 18 640 ton CO_2E . En betydande mängd, och det enbart för att öka en halv energiklass per vitvara i genomsnitt. Just minskad energiförbrukning tillsammans med cirkulära materialflöden nämns som tydliga sätt att minska resursförbrukningen enligt Nasr et al. (2018).

Cirkulär ekonomi står i fokus i ett försök att minska miljöpåverkan (Stahel 2017). Genom ett funktionsförsäljningskoncept kan resursförbrukningen minska, främst genom minskade koldioxidutsläpp, som följd av mer energisnåla vitvaror i omlopp samt minskad nyproduktion. Som följd får vi en minskad belastning på miljön, och varje förändring och steg i rätt riktning är viktigt. Klimatförändringar blir mer och mer en del av vår verklighet och det är kanske redan för sent att hindra många effekter. om ett system då gör att mindre CO_2E släpps ut, vilket ett system som detta gör, är det givetvis ett starkt argument för införandet av det.

8.4 Slutsatser

Funktionsförsäljningskonceptets effekter på miljön kan inom arbetets avgränsningar bestämmas som minskade koldioxidutsläpp. Detta som följd av högre energieffektivitet på de vitvaror som används i samhället samt minskat behov av nyproducerade vitvaror vilket sparar utsläpp kopplade till produktionsfasen.

9 Avslutande diskussion

Införande av ett funktionsförsäljningssystem av vitvaror resulterar i flera konsekvenser relaterade till resursförbrukning som motiverar fördelarna med ett sådant koncept. Det man vill uppnå är en minskning av total resursförbrukning, vilket främst görs genom mindre förbrukad energi och cirkulära snarare än linjära materialflöden (Nasr et al. (2018)). I linje med det har just energiförbrukning, materialåtgång och livslängd bestämts som de faktorer som kommer ha betydande påverkan på resursförbrukningen vid övergång till funktionsförsäljning.

Den kanske största vinningen i konceptet ligger i att flytta ägandeskapet från användare till tillverkare. Då tillverkaren fortsatt äger produkten finns en mycket tydligare motivation, framförallt ekonomisk sett ur ett företagsperspektiv, att se till att vitvarorna håller så länge som möjligt (Mont 2002). Att laga och återanvända blir högre prioriterat än att konsumera nytt, till skillnad från idag. Det fortsatta ansvaret hos tillverkare, de som levererar funktionen, gör att intresset för att vitvarorna ska hålla så länge som möjligt ökar markant.

Det är tydligt att tillverkare kommer ha en stor roll i ett funktionsförsäljningssystem av vitvaror. De spelar kanske den största rollen för att förverkliga ett sådant koncept och de har stor möjlighet att driva utvecklingen av vitvaror i en framtidsanpassad riktning. Exempelvis genom att genomföra resursbesparande åtgärder som att fortsätta utveckla energieffektiviteten och konstruera vitvaror som är enkla att demontera och återvinna, något R2 (Stena Recycling) lyft som en viktig faktor för resursförbrukningen.

Något som dock behöver ligga i fokus är att säkerställa att de vitvaror som används i samhället är så energisnåla som möjligt och att de används på optimalt sätt. Eftersom användarfasen är väldigt krävande ur ett livscykelperspektiv är det där man har mest att vinna (Lindman 2013). Med funktionsförsäljning kan de allra bästa och mest energisnåla vitvarorna bli mer tillgängliga för allmänheten och den genomsnittliga energiförbrukningen för exempelvis ett kylskåp minskar. Det framgår också av beräkningar i 8.1 Resultat från litteraturstudie, att tusentals ton CO_2E sparas då energiklassen hos vitvaror i genomsnitt blir bättre.

Tidigare har det funnits argument för att gamla kylskåp bör bytas ut till mer energisnåla varianter (Lindman 2013), men med dagens nyproducerade kylskåp gäller det istället att hålla produkterna i bruk så länge som möjligt. I dagsläget har kylskåpen och kombinerade kyl - och frysskåp uppnått en så pass bra prestanda gällande energiförbrukning att livslängden blir den avgörande faktorn för hur länge produkten kan hållas i bruk. Att laga, reparera och återanvända bör därför vara högt prioriterat.

I slutändan är det konsumenterna som styr marknaden där utbud baseras på efterfrågan. Ett ökat intresse för energisnåla vitvaror kommer som en konsekvens av mer medvetenhet och en ökande klimatdebatt (United Nations 2019). För företagen blir det något som kan användas för att marknadsföra sina egna koncept. Konsumenterna själva blir nöjda om de kan hitta varor som uppfyller deras behov samtidigt som de är klimatsmarta och bidrar till mindre resursförbrukning. Ett ökande intresse för mer miljövänliga produkter och system styr alltså utvecklingen åt ett mer hållbarhetsbaserat utbud på marknaden. Funktionsförsäljning är ett naturligt nästa steg i utvecklingen.

10 Sammanfattande slutsatser

Material, energiförbrukning tillsammans med livslängd är de betydelsefulla faktorer som påverkar den totala resursförbrukningen. Transporter är också en faktor men dess påverkan är så liten att den kan försummas. Det står klart att ett funktionsförsäljningskoncept kommer ändra dessa faktorer till det bättre. Genom att möjliggöra för fler att ha de allra bästa vitvarorna minskar energiförbrukningen, och genom ett förflyttande av ansvar för vitvarorna kommer lång livslängd vara mycket högre prioriterat. I sin tur behöver då färre vitvaror nytillverkas och mindre råmaterial behövs.

Vitvarutillverkare som agerar funktionsleverantör har stor möjlighet att påverka vitvarornas utformning. Produkterna utvecklas med energieffektivitet samt enkel reparation och återvinning i åtanke. Som användare finns störst möjlighet till påverkan i att prioritera en vitvara med god energiklassificering.

Vid övergång från konventionell försäljning till funktionsförsäljning kan resursbesparingar göras i form av minskade utsläpp av CO_2E . Det tack vare högre energieffektivitet bland vitvaror som används i samhället och färre nyproducerade vitvaror som behöver tas i omlopp.

Referenser

Bundles (2019), 'Frequently asked questions'.

URL: <https://www.bundles.nl/en/faq/>. Hämtad: 2019-04-05.

Energimyndigheten (2016), 'Energimärkning 20 år i konsumentens tjänst'.

URL: <https://energimyndigheten.a-w2m.se/FolderContents.mvc/Download?ResourceId=5607>. Hämtad: 2019-04-03.

Energimyndigheten (2017), 'Klimatvärdering av icke-publika och publika laddstationer inom klimatklivet'.

URL: <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/bidrag-och-ersattning/bidrag/klimatvardering-%20laddstationer%20-2017.pdf?fbclid=IwAR1qklRsuDARuVKiTU4ldKPhraZ7traUDbCUAqAhmcGR8rtLg1No4>. Hämtad: 2019-05-03.

Energimyndigheten (2019), 'Energimyndighetens statistik'.

URL: <http://www.energimyndigheten.se/statistik/den-officiella-statistiken/alla-statistikprodukter/>

Europeiska Miljöbyrån (2016), 'Att leva i en konsumtionssamhälle'.

Ghisellini, P., Cialani, C. & Ulgiati, S. (2016), 'A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems', *Journal of cleaner production* **114**, 11–32.

Hart, C. (2018), *Doing a Literature Review: Releasing the Research Imagination*, Sage publication Ltd.

HBV (2019), 'Om oss'.

URL: <https://www.hbv.se/om-oss/>. Hämtad: 2019-04-12.

Hill, N., Bonifazi, E., Bramwell, R., Karagianni, E. & Harris, B. (2018), '2018 government ghg conversion factors for company reporting', *Department for Business Energy Industrial Strategy (BEIS)*.

Holm, H. (2018), 'Vitvaror'.

URL: <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/jag-vill-energieffektivisera-hemma/inkop-av-produkter/vitvaror/>. Hämtad: 2019-04-05.

Holmqvist, J. (2016), 'Privatleasingens utveckling'.

URL: <https://www.mrf.se/blog/2016/06/15/privatleasingens-utveckling/>. Hämtad: 2019-04-05.

Hunhammar, S. (1999), 'Transport av insamlade förpackningar och annat avfall', *Naturvårdsverket*.

IBM (2019), 'Ibm spss statistics'.

URL: <https://www.ibm.com/se-sv/products/spss-statistics>. Hämtad: 2019-05-03.

Lindahl, M., Sundin, E. & Sakao, T. (2014), 'Environmental and economic benefits of integrated product service offerings quantified with real business cases', *Journal of cleaner production* **64**, 288–296.

Lindahl, M., Sundin, E. & Östlin, J. (2006), 'Environmental issues with the remanufacturing industry'.

- Lindman, P. (2013), 'Miljögiraff - undersökning miljöbelastning kyl och frys'.
URL: <http://mb.cision.com/Public/514/9428121/a5366352c26c3d90.pdf>. Hämtad: 2019-04-16.
- Mason, J. (2018), *Qualitative researching*, Sage publication Ltd.
- Michel, A., Bush, E. & Attali, S. (2015), 'Energy efficiency of white goods in europe: monitoring the market with sales data'.
- Mont, O. (2002), 'Claryfying the concept of product-service system', *Journal of cleaner production* **10**(3), 237–245.
- Nasr, N., Russell, J., Bringezu, S., Hellweg, S., Hilton, B., Kreiss, C. & von Gries, N. (2018), 'Redefining value - the manufacturing revolution', *United Nations Environment Programme*.
- Nationalencyklopedin (2019a), 'Allmännyttigt bostadsföretag'.
URL: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/allmännyttigt-bostadsforetag>. Hämtad: 2019-04-08.
- Nationalencyklopedin (2019b), 'Cirkulär ekonomi'.
URL: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/cirkular-ekonomi> Hämtad: 2019-03-27.
- Nationalencyklopedin (2019c), 'Leasing'.
URL: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/leasing>. Hämtad: 2019-04-11.
- Nationalencyklopedin (2019d), 'Livscykelanalys'.
URL: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/livscykelanalys>. Hämtad: 2019-03-29.
- Nilsson, W., Ericsson, & Törlind, P. (2016), *Design - Process och metod*, Författarna och studentlitteratur.
- Norgates, T., Jahanshahi, S. & Rankin, W. (2007), 'Assessing the environmental impact of metal production processes', *Journal of cleaner production* **15**, 838–848.
- Rogers, J. G. & Rodrigues, A. (2015), 'Product leasing: a strategy to allow manufacturers and customers to benefit from elongation of product life: Plate conference - nottingham trent university 2015', pp. 318–323.
- Salvia, G., Cooper, T., Fisher, T., Harmer, L. & Barr, C. (2015), What is broken? expected lifetime, perception of brokenness and attitude towards maintenance and repair.
- Satyro, W., Sacomano, J., Contador, J. & Telles, R. (2018), 'Planned obsolescence or planned resource depletion? a sustainable approach', *Journal of cleaner production* **195**, 744–752.
- SCB (2019), 'Hushåll i sverige'.
URL: <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/hushall-i-sverige/>. Hämtad: 2019-04-12.
- Solomon, S., Plattner, G.-K., Knutti, R. & Friedlingstein, P. (2009), 'Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions', *Proceedings of the National Academy of Sciences* **106**.
- Stahel, W. R. (2017), 'The circular economy', *Nature* **531**, 435–238.
- United Nations (2019), 'Climatechange'.
URL: <https://www.un.org/en/sections/issues-depth/climate-change/>. Hämtad: 2019-04-16.

- Wright, K. B. (2005), ‘Researching internet-based populations: Advantages and disadvantages of online survey research, online questionnaire authoring software packages, and web survey services’, *Journal Computer-Mediated Communication* **10**.
- Yilmaz, S., Majcen, D., Heidari, M., Mahmoodi, J., Broosh, T. & Patel, M. (2019), *Analysis of the impact of energy efficiency labelling and potential changes on electricity demand reduction of white goods using a stock model: The case of Switzerland*, Elsevier Ltd.

Bilaga 1 Intervjufrågor Stena Recycling

1. Vilka material finns i ett kylskåp, frys respektive spis?
2. Vilka av dessa material återvinner ni?
3. Finns det material eller komponenter som inte kan återvinnas?
4. Vad blir av det återvunna materialet?
5. Vad skulle ni önska att tillverkare gjorde mer av för att återvinningsprocessen skulle bli enklare för er? Är det något steg ni har särskilda problem med?
6. Finns någon ungefärlig siffra på hur mycket vitvaror ni får in? Hur stor andel av vitvaruåtervinningen i Sverige står ni för?
7. Finns någon mer information från ert håll som ni tror vore relevant för vårt arbete som vi får ta del av?

Bilaga 2 Intervjufrågor Electrolux

1. Vilka komponenter finns i kylskåp, frys respektive spis?
2. Vilka material består kylskåp, frys respektive spis av?
3. Var sker tillverkningen och hur går den till? Hur sker transporterna?
4. Hur reparerbara skulle ni säga att era produkter är? Hur ser det ut med reservdelar?
5. Har ni någon information om era vitvarors miljöpåverkan som vi kan ta del av? Hur stor del av resursförbrukningen står tillverkning/användning/resthantering för?
6. På vilka sätt kan ni påverka era vitvarors resursförbrukning och miljöpåverkan?
7. Vilken är er mest sålda modell av kylskåp, frys respektive spis?

Bilaga 3 Intervjufrågor hyresvärdar

1. Hyresvärdens samt intervjudeltagarens namn.
2. Hur hanterar ni era vitvaror idag? Hur fungerar service, reparationer hos er? Fungerar det bra?
3. Har era hyresgäster möjlighet att idag byta vitvaror efter deras önskemål? Om ja, hur ser den processen ut?
4. Hur ser ni på att inte äga vitvarorna i era lägenheter?
5. Tror ni kundnöjdheten hade ökat om hyresgästerna har möjlighet att påverka sina vitvaror?
6. Händer det att ni slänger vitvaror av praktiska skäl trots att de kanske gått att laga? Om ja, vad hade underlättat för er att snarare reparera än slänga?
7. Vilka är era reparatörer?
8. Hur ofta får ni in felanmälan på vitvarorna, och hur många bostäder har ni?
9. Vad är det vanligaste felet? Lyckas hyresgästerna ange korrekt fel i felanmälan?
10. Hade ni varit villiga att lägga lite mer pengar på ett system som är mer miljövänligt?
11. Har ni bra koll på hur mycket el och vatten era bostäder förbrukar? Ser ni till helheten eller per lägenhet? Är det något ni jobbar med att minska?
12. Vilka kommunikationskanaler används (hyresgäster, servicepersonal m.m.)? Hur fungerar det? För- och nackdelar.
13. Om hyresgästerna kunde kontakta reparatörer via en annan kanal, skulle du vilja kunna se den kommunikationen? Vilken information är viktigast att du får tillgång till?
14. Hur villig är du att implementera ett nytt kommunikationssystem?

Bilaga 4 Enkät till hyresvärdar

Undersökning om er hantering av vitvaror

2019-05-06 11:07

Undersökning om er hantering av vitvaror

Vi är mycket tacksamma att ni vill delta i vår enkätundersökning. Den berör er vitvaruhantering i dagsläget och även era åsikter om att i framtiden ha en mer uthyrningsbaserad hantering. Begreppet vitvaror innefattar: spis, ugn, spishäll, kylskåp, frys, tvättmaskin, torktumlare och diskmaskin.

***Obligatorisk**

1. Hur många hyresrätter har ni i dagsläget? *

2. I vilka områden är era lägenheter belägna? (Du kan välja flera) *

Markera alla som gäller.

- ☐ Linköping
- ☐ Göteborg
- ☐ Malmö
- ☐ Lund
- ☐ Uppsala
- ☐ Västerås
- ☐ Örebro
- ☐ Norrköping
- ☐ Stockholm
- ☐ Gävle
- ☐ Umeå
- ☐ Övrigt: _____

Service/reparation

Begreppet vitvaror innefattar: spis, ugn, spishäll, kylskåp, frys, tvättmaskin, torktumlare och diskmaskin

3. Om en vitvara behöver bytas ut/lagas, hur ser era rutiner ut i dagens läge? Beskriv översiktligt hela förloppet från felanmälan till åtgärdat problem. *

<https://docs.google.com/forms/d/1uInUszz0YAgOU9V2My-3U6cDHosJbGhOUJSD4gwjZa0/printform>

Sida 1 av 6

4. Händer det att ni slänger vitvaror som möjligen hade kunnat lagas? *

Markera endast en oval.

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Övrigt: _____

5. Om ja, vad är anledningen? *

Markera alla som gäller.

- ☐ Kunde inte lokalisera felet
- ☐ Alla vitvaror byttes ut samtidigt
- ☐ Reparation dyrare än nytt inköp
- ☐ Finns inte reservdelar att få tag på
- ☐ Övrigt: _____

6. Vem sköter reparation och hantering av vitvaror när följande problem uppstår? *

Markera endast en oval per rad.

	Fastighetsskötare eller liknande	Reparationsfirma	Vitvaran kasseras	Inget av alternativen
Trasig hylla i kylskåp	☐	☐	☐	☐
Vattenläckage i kyl/frys	☐	☐	☐	☐
Trasig kompressor i kyl/frys	☐	☐	☐	☐
Trasig glashäll (spis)	☐	☐	☐	☐

7. Vem behandlar följande? *

Markera endast en oval per rad.

	Fastighetsskötare eller liknande	Reparationsfirma	Leverantör	Ingen av alternativen
Inkommande felanmälan	☐	☐	☐	☐
Montering & Installation	☐	☐	☐	☐
Beställning av reservdelar	☐	☐	☐	☐
Kvittblivning	☐	☐	☐	☐

8. Hur registreras nya vitvaror och hur dokumenteras reparationer? *

9. Har ni bundna avtal med externa reparatörer? *

Markera endast en oval.

- ☐ Nej
- ☐ Ja, det gäller 0-2 år från tecknande
- ☐ Ja, det gäller över 2-4 år från tecknande
- ☐ Ja, det gäller över 4 år från tecknande
- ☐ Övrigt: _____

10. Hade ni varit villiga att lägga lite mer pengar på ett system för hantering av vitvaror som... *

Markera endast en oval per rad.

	Ja	Nej	Inte funderat på
Förbrukar mindre energi	☐	☐	☐
Förbrukar mindre vatten	☐	☐	☐
Använder mindre eller bättre framtaget material	☐	☐	☐
Längre livslängd	☐	☐	☐
Högre servicebarhet	☐	☐	☐

11. Vet ni hur mycket av följande resurs som förbrukas i er verksamhet? *

Markera endast en oval per rad.

	Ja, per lägenhet.	Ja, per fastighet.	Ja, totalt för verksamheten.	Nej, vet inte.
Vatten	☐	☐	☐	☐
El	☐	☐	☐	☐

12. Skulle ni vara intresserade av att veta mer om förbrukning i er verksamhet? *

Markera endast en oval.

- ☐ Ja
- ☐ Nej

13. Om ja, hur skulle den informationen användas?

14. Hur arbetar ni i dagsläget med att minska förbrukningen av el och vatten? *

15. Har ni något internt lager av begagnade vitvaror (utbytesprodukter)? **Markera endast en oval.*

- ☐ Ja
- ☐ Nej

16. Om ja, hur ser hanteringen ut?

17. Vad räknar ni med för livslängd på olika vitvaror i era lägenheter? **Markera alla som gäller.*

	mindre än 8 år	8 - 12 år	mer än 12 år
Kylskåp	☐	☐	☐
Frys	☐	☐	☐
Spis (inklusive ugn)	☐	☐	☐
Spishäll	☐	☐	☐
Ugn	☐	☐	☐
Tvättmaskin	☐	☐	☐
Diskmaskin	☐	☐	☐

Kommunikation

För att ett servicesystem ska fungera krävs det att kommunikationen mellan inblandade parter sker på ett smidigt sätt. Olika sätt att kommunicera mellan parter har valts att kallas för

kommunikationskanaler.

18. Hur bra fungerar följande kommunikationskanaler, som används mellan er och hyresgästerna, när det kommer till reparation och felanmälan? *

Markera endast en oval per rad.

	Fungerar dåligt	Fungerar mindre bra	Fungerar bra	Fungerar utmärkt	Används ej
Hemsida	☐	☐	☐	☐	☐
E-post	☐	☐	☐	☐	☐
Applikation (app)	☐	☐	☐	☐	☐
Telefonsamtal	☐	☐	☐	☐	☐
Besök i reception	☐	☐	☐	☐	☐
Blankett	☐	☐	☐	☐	☐

19. Hur bra fungerar följande kommunikationskanaler som används mellan er och servicepersonal, när det kommer till reparation och felanmälan? *

Markera endast en oval per rad.

	Fungerar dåligt	Fungerar mindre bra	Fungerar bra	Fungerar utmärkt	Används ej
Hemsida	☐	☐	☐	☐	☐
E-post	☐	☐	☐	☐	☐
Applikation (app)	☐	☐	☐	☐	☐
Telefonsamtal	☐	☐	☐	☐	☐
Besök i reception	☐	☐	☐	☐	☐
Blankett	☐	☐	☐	☐	☐

20. Övrig kommentar

Framtida lösningar

Vår kandidatgrupp kollar på en konceptuell modell för funktionsförsäljning av vitvaror. Istället för konventionella köp av vitvaror kan en framtida lösning vara att hyresvärdar istället leasar vitvarorna av tillverkarna. Det förväntas innefatta både leasing- och serviceavtal, där det tillverkande företaget blir ansvariga för service, reparation, lager etc.

21. Har era hyresgäster möjlighet att välja vitvaror i sin lägenhet i dagsläget? *

Markera endast en oval.

☐ Ja

☐ Nej

☐ Övrigt: _____

22. Om funktionsförsäljning av vitvaror (som beskrivs ovan) införs och hyresgästerna kan kontakta reparatörer via en annan kommunikationskanal, vilken information vill ni som hyresvärd ha tillgång till? *

Markera alla som gäller.

- ☐ Vilken produkt felet gäller.
- ☐ Vad som är fel på produkten.
- ☐ Uppföljning från reparatören.
- ☐ Uppföljning från hyresgästen.
- ☐ Ingenting
- ☐ Övrigt: _____

23. Skulle ni vara intresserade av att i ett eventuellt framtida scenario inte äga vitvarorna i era bostäder utan köpa in vitvaruhantering som en tjänst? Utveckla gärna under "Övrigt"! *

Markera alla som gäller.

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Övrigt: _____

24. Har ni några övriga kommentarer?

Bilaga 5 Enkät till hyresgäster

Undersökning av vitvaruanvändning

2019-05-06 11:08

Undersökning av vitvaruanvändning

Denna enkät är helt anonym. Genom att skicka in detta formulär godkänner du att denna information används till ett kandidatarbete om vitvaror vid Linköpings universitet.

***Obligatorisk**

1. Ålder *

Markera endast en oval.

- ☐ under 30 år
☐ 31-45 år
☐ 46-60 år
☐ över 60 år

2. Bor du i Linköpings kommun? (om nej, i vilken kommun?) *

Markera endast en oval.

- ☐ Ja
☐ Övrigt: _____

3. Vad är din huvudsakliga sysselsättning? *

Markera endast en oval.

- ☐ Studerande
☐ Arbetande
☐ Arbetslös
☐ Pensionär
☐ Övrigt: _____

4. Hur bor du? *

Markera endast en oval.

- ☐ Hyresrätt Hoppa till fråga 7 efter den sista frågan i detta avsnitt.
☐ Bostadsrätt Hoppa till fråga 13 efter den sista frågan i detta avsnitt.
☐ Villa Hoppa till fråga 13 efter den sista frågan i detta avsnitt.
☐ Övrigt: _____ Hoppa till fråga 13 efter den sista frågan i detta avsnitt.

5. Hur länge har du bott där? **Markera endast en oval.*

- ☐ mindre än 1 år
- ☐ 1 - 5 år
- ☐ 6 - 10 år
- ☐ mer än 10 år
- ☐ Övrigt: _____

6. Hur många personer bor i hushållet? **Markera endast en oval.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

*Fortsätt till frågan 13.***Vitvaror i hemmet**

I detta avsnitt kommer frågorna handla om vitvaror i hemmet. I basutbudet anses följande ingå: kylskåp, frys och spis.

7. Markera vad som ingår i din hyra. **Markera alla som gäller.*

- ☐ El
- ☐ Vatten
- ☐ Värme
- ☐ Övrigt: _____

8. Vilka vitvaror finns i din lägenhet (utöver basutbudet)? **Markera alla som gäller.*

- ☐ Mikrovågsugn
- ☐ Ugn
- ☐ Diskmaskin
- ☐ Tvättmaskin
- ☐ Torktumlare
- ☐ Övrigt: _____

9. Vilka vitvaror (förutom de du redan har) skulle du vilja ha i din lägenhet? **Markera alla som gäller.*

- ☐ Mikrovågsugn
☐ Ugn
☐ Diskmaskin
☐ Tvättmaskin
☐ Torktumlare
☐ Övrigt: _____

10. Skulle du vilja kunna påverka de vitvaror som finns i din lägenhet? Dvs ha möjligheten att välja och/eller byta vitvaror? **Markera endast en oval.*

- ☐ Ja
☐ Nej
☐ Jag har redan den möjligheten

11. Vad skulle få dig att vilja ha en annan version av en vitvara än den som ursprungligen tillhandahållits av din hyresvärd? **Markera alla som gäller.*

- ☐ Uppgradera till nyare modell
☐ Ha ett billigare alternativ
☐ Ha ett mer miljövänligt alternativ
☐ Uppgradera till en modell med andra funktioner
☐ Övrigt: _____

12. Vad anser du är ett rimligt hyrestillägg per månad för tillval av en vitvara så som diskmaskin, tvättmaskin eller torktumlare, om det skulle gå att erbjuda det i din lägenhet? **Markera endast en oval.*

- ☐ mindre än 50 kr
☐ 50 - 100 kr
☐ 100 - 150 kr
☐ 150 - 200 kr
☐ mer än 200 kr

Användning av vitvaror

Detta avsnitt innefattar frågor gällande din användning av vitvaror. I basutbudet anses följande ingå: kylskåp, frys och spis.

13. Markera hur ofta du använder följande vitvaror. *

Markera endast en oval per rad.

	Varje dag	Varje vecka	Flera gånger i månaden	En gång/månad	Mer sällan	Använder inte alls	Har ej
Mikrovågsugn	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ugn	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Diskmaskin	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tvättmaskin	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Torktumlare	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

14. Skulle du vilja veta hur mycket energi dina vitvaror förbrukar? (Om ja, vad prioriterar du mest) *

Markera endast en oval.

- ☐ Ja, då kan jag minska månadskostnaden.
- ☐ Ja, då kan jag minska min miljöpåverkan.
- ☐ Nej, jag bryr mig inte.
- ☐ Övrigt: _____

15. Rangordna hur viktiga följande egenskaper hos vitvaror är för dig. *

Markera endast en oval per rad.

	1 (Inte intressant)	2	3	4 (Viktigast)
Utseende	☐	☐	☐	☐
Extra stor volym	☐	☐	☐	☐
Avancerade funktioner, t.ex.	☐	☐	☐	☐
Lätt att använda	☐	☐	☐	☐
Produkten har låg miljöpåverkan, dvs låg förbrukning av el och vatten	☐	☐	☐	☐
Låg driftskostnad, dvs förbrukning av el och vatten	☐	☐	☐	☐

16. Vilket påstående stämmer bäst överens med dina personliga erfarenheter av reparation/service av vitvaror? *

Markera endast en oval.

- ☐ Jag har aldrig varit i behov av reparation
- ☐ Jag har upplevt snabb och fungerande service vid problem/frågor angående vitvaror
- ☐ Jag har upplevt bristande kommunikation men problemet har blivit åtgärdat
- ☐ Jag har upplevt både bristande kommunikation och bristande service
- ☐ Om du upplevt brister – berätta gärna mer i detalj om hur:
- ☐ Övrigt: _____

17. Vilken kommunikationskanal använder du vid felanmälan/reparation? *

Markera endast en oval.

- ☐ App
- ☐ Mail
- ☐ Hemsida
- ☐ Telefon
- ☐ Övrigt: _____

18. Har du någon övrig tanke eller fundering du vill dela med dig av?
