

SLUTRAPPORT

Returbar

Ett system för cirkulära e-handelsleveranser

Amelie Silfverstolpe, Axfoundation

Linnea Lindkvist, Chalmers Industriteknik

Katharina Merl, BOID

**RE:
SOURCE**

Slutrapport för projekt:

Returbar – ett system för cirkulära e-handelsleveranser

Engelsk titel: Returbar – a system for circular e-commerce deliveries

Projektperiod: 2022-08-15 – 2024-02-28

Datum: 2024-04-30

Projektnummer: P2022-00338

Diarienummer:

Projektledare: Amelie Silfverstolpe

Organisation: Axfoundation

Adress: Box 26008, 10041 Stockholm. Besöksadress Östermalmsgatan 40.

Ev. övriga projektdeltagare: Stina Behrens, Hafdis Jonsdottir, Linnea Lindkvist, David Ljungberg, Katharina Merl, Moheb Nayeri

Nyckelord: 5-7 st: Cirkulära emballage, Återanvändbara flergångsförpackningar, Rotationssystem, Hållbar e-handel, Cirkulära affärsmodeller, Retursystem, Pantsystem

RE:Source är ett strategiskt innovationsprogram och finansieras av

VINNOVA

 Energimyndigheten

FORMAS

Förord

Projektet Returbar – ett system för cirkulära e-handelsleveranser har haft syftet att ligga till grund för utvecklingen av ett branschgemensamt cirkulärt system för B2C leveranser av livsmedel, med målsättningen att leverera ett visualiserat konceptförslag och testa det framtagna förslaget för att få värdefulla insikter om systemets möjliga utformning, värdeskapande processer och aktiviteter samt nyckelfrågor för fortsatt utveckling. Projektet har letts av Axfoundation, en fristående icke-vinstdrivande hållbarhetsorganisation, i tätt samarbete med Chalmers Industriteknik, en stiftelse som bedriver forskning och utveckling i gränslandet mellan akademi och näringsliv.

Projektet startade hösten 2022 och avslutades i februari 2024. Ett stort antal företag och organisationer har genom ett aktivt deltagande möjliggjort projektet och bidragit med finansiering av 50% av projektbudgeten. Resterande medel har finansierats av Energimyndigheten, Vinnova och Formas inom det strategiska innovationsprogrammet Re:Source. Projektet har genomförts av en projektgrupp med bred kompetens inom utveckling av cirkulära affärsmodeller, cirkulär design, cirkulär logistik samt aktörer från dagligvarubranschen. Parter i projektet har varit Axfoundation, Chalmers Industriteknik, BOID, CargoSpace24, TRAKK Telematics Solutions, AdCompany, GS1 Sweden och dagligvarubranschens aktörer genom Axfood, COOP, ICA, Mathem, LIDL, Dagab, Svenska Retursystem, KF Stockholm och Svensk Dagligvaruhandel, vilka medverkat i projektgrupp eller referensgrupp.

Vår förhoppning är att projektets resultat kan bidra till etableringen av ett branschgemensamt cirkulärt system i första hand för emballage inom e-handeln av livsmedel men som på sikt skulle kunna utvecklas för andra branscher och därigenom bidra till minskade utsläpp från emballage och transporter. Vi vill tacka alla som har bidragit till projektet för stort engagemang, kreativa idéer och för att ni så generöst har delat med er av all er kunskap.

Innehåll

1. Sammanfattning	6
2. Summary.....	8
3. Inledning och bakgrund	9
4. Genomförande.....	10
5. Resultat och diskussion	11
5.1. AP1: Omvärldsanalys och erfarenhetssammanställning.....	11
5.1.1. Interna möjligheter och begränsningar - Dagligvaruhandelns utmaningar och behov	12
5.1.2. Externa möjligheter och begränsningar - Lagstiftning.....	13
5.2. Arbetspaket 2: Konzeptutveckling cirkulärt emballagesystem.....	16
5.2.1. Fem konceptuella idéer	17
5.2.1.1. Konceptidé 1 - The Do-Good Bag.....	17
5.2.1.2. Konceptidé 2 - Handle with care ("Spårpåsen")	19
5.2.1.3. Konceptidé 3 - The Layer Liner	21
5.2.1.4. Konceptidé 4 - The Mobile Corner Shop.....	22
5.2.1.5. Konceptidé 5 - The Capsule	24
5.2.1.6. Utvärdering av de fem konceptidéerna	25
5.3. Arbetspaket 3: Test av cirkulärt emballage	28
5.3.1. Workshop om spårbarhet och datainsamling:	28
5.3.2. Workshop om tre utvalda koncept.....	30
5.3.3. Framtagning av prototyper	31
5.3.3.1. Identitet, branding och visuell kommunikation	31
5.3.3.2. Prototyper	32
5.3.4. Genomförda tester	33
5.4. Arbetspaket 4: Affärsmodeller för cirkulärt emballage, miljö och hållbarhetsanalys.....	41
5.4.1. Affärsmodell	41
5.4.1.1. Flödesmodell och systemanalys	44
5.4.1.2. Rengöring.....	48

5.4.2. Hållbarhetsanalys.....	51
5.4.2.1. Miljöpåverkan från systemet och dess delprocesser	52
5.4.2.2. Bedömning av konceptens klimatpåverkan	57
Slutsatser, nyttiggörande och nästa steg	61
Projektkommunikation	64
Referenser.....	65
Bilagor	66

1. Sammanfattning

Många miljoner engångspapperspåsar levereras årligen till e-handelskunder av dagligvaror, vår beräkning är ca 50 miljoner påsar. En snittbeställning innebär 5-6 påsar per leverans och kundfrustrationen över påsberget som byggs upp i hemmet är stor. Samhället behöver ställa om från en linjär till mer cirkulär ekonomi. Genom att ersätta engångspapperspåsar med ett flergångsemballage är målet att uppnå hållbarhetsnytta, kundnytta och affärsnytta samt bidra till en viktig normförändring i samhället.

Systemhypotesen för det cirkulära flödet bygger på kartläggningar och analyser som har genomförts under projektperioden och har omfattat aspekter som till exempel lagstiftning, användarkrav, behov av rengöring, ägarstruktur för retursystemet, logistik, miljöpåverkan med mera. Resultatet är ett konceptförslag som går att jacka in i dagligvaruhandelns nuvarande system för e-handels leveranser. Systemhypotesen tar hänsyn till behovsägarnas olika förutsättningar, erbjuder en enkel kundupplevelse och är grundad i behovet av minskad resursanvändning. Lösningen har fyra bärande komponenter; returbolaget (organisation som sköter hantering), pantsystem (incitament för att returnera påsarna), pantpåsen (hållbart emballage) och rengöring (resurseffektiv rengöringsmetod).

Projektgruppen har tagit fram prototyper för tre olika koncept av cirkulärt emballage, med utgångspunkten att de ska fungera i dagligvaruaktörernas befintliga system oavsett om de har en automatiserad eller manuell e-handel. Koncepten har testats med avseende på kundupplevelse, returgrad, grad av nedsmutsning och hur de fungerar i de interna processerna. Sammantaget konstaterades att en flergångskasse som kan stå upp av sin egen konstruktion och som är så lik dagens papperskasse som möjligt möjliggör en effektivare process och medför mindre behov av förändringar i dagens rutiner och arbetssätt, än en mjuk kasse som kräver hänganordning eller låda. Den huvudsakliga kritiken både från flera av dagligvaruaktörerna och från kunderna var att prototypkassen är mindre än engångskassen, vilket gör att det behövs fler påsar samt att vissa skrymmande varor inte får plats och behöver hanteras separat. Det fanns också önskemål om att handtagen ska vara längre så att om påsen är fullpackad ska den ändå gå att lyfta smidigt. På det stora hela tror vi att detta är överkomliga utmaningar som går att lösa.

För att uppnå bäst kundnytta samt skapa skalfördelar för dagligvaruaktörerna, är ett system med varumärkesneutrala påsar, som kunden kan lämna tillbaka till retursystemet oavsett hos vilken dagligvaruaktör köpet har gjorts ifrån, den bästa lösningen. Vidare rekommenderar vi ett branschgemensamt och samägt bolag, då det ger bäst förutsättningar för implementering och skalfördelar. Andra viktiga aspekter i ett cirkulärt system är att hålla en hög returgrad och att säkerställa ett stort antal användningscykler för att maximera miljönyttan. Det utfördes en modellering som visade att införande av ett retursystem för bärkassar snabbt skulle minska behovet av nyproducerade engångsbärkassar. Om antalet loopar hålls högt blir skillnaden över tid stor i jämförelse med engångssystemet. Antalet loopar har också över tid större betydelse än looptiden,

det vill säga tiden det tar för en flergångskasse att fullgöra en användningscykel, för det totala behovet av flergångskassar. Projektets hypotes är att belägga återbrukspåsar med pant för att öka incitamenten för kunderna att returnera påsar. Projektet har inkluderat kundundersökningar och har utvärderat olika spårningstekniker för att förstå på vilket sätt dessa kan fungera och stödja en hög en returgrad och kontroll på pantprocessen.

Under projektets gång har det tagits stora steg i viljan hos behovsägarna att samarbeta och dela information med varandra. Alla behovsägare ser fördelen ur ett hållbarhets- och kundperspektiv om de samverkar kring lösningen och är uttryckligen engagerade i det fortsatta arbetet. Projektet betraktar detta som mycket positivt för möjligheten att lyckas med ett cirkulärt system. En Återpåse är ett steg på vägen till ett cirkulärt system för emballage och har fördelen av att kunna implementeras relativt snabbt då lösningen så tydligt är baserad i dagligvaruaktörernas befintliga processer och kan bidra till mer hållbar konsumtion och göra handeln redo för en ännu mer innovativ lösning. Nästa stora steg är att ta sig an frågan om hur andra branscher kan inkluderas i systemet, att undersöka vilka delar av systemet som är relevanta att samarbeta kring, om något behöver förändras för att vara intressant för andra och om hur frågan om emballaget påverkas av andra branschers behov.



Figur 1: Prototyp av Återpåsen, framtagen i projektet.

2. Summary

Every year, millions of single-use paper bags are delivered to e-commerce grocery customers, estimated at about 50 million bags. An average order includes 5-6 bags, leading to significant customer frustration. Society must shift from a linear to a more circular economy. By replacing single-use paper bags with reusable packaging, the goal is to achieve sustainability, customer, and business benefits, and contribute to an important societal norm change.

The system hypothesis for the circular flow is based on mappings and analyses conducted during the project period, covering legislation, user requirements, cleaning needs, ownership structure for the return system, logistics, environmental impact, and more. The result is a conceptual proposal that can be integrated into the current system for e-commerce deliveries in the grocery retail sector. The system hypothesis takes into account stakeholders' varying conditions, offers a simple customer experience, and is grounded in the need for reduced resource consumption. The solution comprises four main components: the return company (organization managing handling), deposit system (incentive for returning the bags), reusable bag (sustainable packaging), and cleaning (resource-efficient cleaning method).

The project team has developed prototypes for three different concepts of circular packaging, with the premise that they should function within the existing systems of grocery retailers, whether they have automated or manual e-commerce. The concepts have been tested for customer experience, return rate, degree of contamination, and how they function in internal processes.

To achieve the greatest customer benefit and create economies of scale for grocery retailers, a system with brand-neutral bags, which customers can return to the return system regardless of which grocery retailer the purchase was made from, is the best solution. Furthermore, we recommend a jointly owned company within the industry, as it provides the best conditions for implementation and economies of scale. Other important aspects of a circular system are to maintain a high return rate and ensure a large number of usage cycles to maximize environmental benefits. A modelling was conducted showing that the introduction of a return system for shopping bags would quickly reduce the need for newly produced single-use shopping bags. If the number of loops remains high, the difference over time becomes significant compared to the single-use system. The number of loops also has a greater significance over time than the loop time, i.e., the time it takes for a reusable bag to complete one usage cycle, for the total need for reusable bags. The project's hypothesis is to attach a deposit to the reusable bags to increase incentives for customers to return the bags. The project has included customer surveys and has evaluated various tracking techniques to understand how these can work and support a high return rate and control of the deposit process.

During the project, significant strides have been made in the willingness of stakeholders to collaborate and share information with each other. All stakeholders see the advantage from a sustainability and customer perspective if they collaborate on the solution and are explicitly engaged in the ongoing work. The project considers this to be very positive for the possibility of success with a circular system. A Reusable Bag is one step towards a circular packaging system and has the advantage of being able to be implemented relatively quickly since the solution is so clearly based on the existing processes of grocery retailers and can contribute to more sustainable consumption and prepare trade for an even more innovative solution. The next big step is to address the issue of how other industries can be included in the system.

3. Inledning och bakgrund

Vi är många som vet att för att bromsa klimatförändringarna så måste den ohållbara linjära konsumtionen stävjas och gärna vändas till cirkulära affärsmodeller där vi använder produkter så länge som möjligt och bara som sista möjlighet återvinner eller förbränner. För detta krävs också ett normskifte hos konsumenterna. Med engångspåsen som kärna i detta projekt vill vi bidra till att både dagligvaruhandeln och konsumenterna tar ett litet steg i rätt riktning i omställningen till ett hållbart och cirkulärt beteende. I förlängningen hoppas vi att denna nudge av konsumenten att välja en flergångspåse, kommer att leda till att de också börjar göra mer hållbara val när de handlar, vilket på det stora hela är ännu viktigare än själva påsen.

Projektet Returbar har riktat in sig på en återbrukslösning för emballage inom e-handel av dagligvaror. Dagligvaruhandel omfattar livsmedel, hygienartiklar, hushållspapper och blommor och kännetecknas av ett nästintill hundra procent linjärt flöde av varor från leverantören till kunden då det rör sig om varor som ska konsumeras. Försäljningen i dagligvaruhandeln uppgick till 330 miljarder kronor under 2023 (Svensk Dagligvaruhandel 2024). Av detta stod e-handeln för cirka 14 miljarder, det vill säga 4,2%. En överväldigande majoritet av dagligvaruförsäljningen sker således i fysisk butik, men ambitionen hos dagligvaruaktörerna är att andelen e-handel ska växa.

Att införa ett retursystem för emballage inom e-handeln har flera fördelar. Dagligvaruhandeln och e-handeln med matvaror har en inneboende regelbundenhet, vilket gör att konsumenter som handlar matvaror via e-handel ofta får varor varje till varannan vecka, ibland av flera olika leverantörer. Regelbundenheten i leveranserna underlättar för att utforma en effektiv returhantering av emballaget och gör att systemet lämpar sig väl för tester. Även ur ett kundperspektiv är det fördelaktigt att kunna erbjuda ett flergångsemballage, då e-handeln är den inköpsform där kunden i dagsläget inte har något annat alternativ än engångskassar i papper eller, som hos ett fåtal leverantörer, wellpappkartonger. Kunden som handlar i en fysisk butik har alltid valet att ta med egna

kassar till affären, men görs inköpen online blir det snabbt många engångskassar i hemmet. E-handeln av dagligvaror kommer också med utmaningar när det gäller att utforma och implementera ett cirkulärt system. Flera dagligvaruaktörer utvecklar sina verksamheter för en hög grad av automation, vilket ställer stora krav på emballaget då det ska klara alla begränsningar som automatiserade processer medför. Om det cirkulära systemet ska fungera är det avgörande att effektiviteten bibehålls ur ett processmässigt perspektiv. Om vi kan lösa denna svåraste pusselbit och visa att ett flergångsemballage kan fungera även inom den helt automatiserade delen av e-handeln, tror vi att samma lösning ska kunna implementeras även i butiksledet.

Projektet ska leverera ett visualiserat konceptförslag på ett system för cirkulära emballage för dagligvaruhandeln och testa det framtagna förslaget. Projektet ska också utvärdera olika spårbarhetslösningar som ska underlätta de cirkulära flödena. Resultaten kommer ligga till grund för utvecklingen av ett branschgemensamt cirkulärt system för B2C leveranser av livsmedel, genom att ta fram värdefulla insikter om systemets potentiella utformning, värdeskapande processer och aktiviteter samt nyckelfrågor för fortsatt utveckling. Det övergripande målet med projektet är skapa ett förslag till lösning som är så pass genomarbetat och förankrat i branschen och av de aktörer som berörs av förändringen, att vi efter genomfört projekt kan gå vidare och i större skala testa ett system byggt på resultaten från projektet, med det långsiktiga målet att systemet införs.

Insikterna från projektet ska bidra till att skapa enighet kring en branschgemensam standard för cirkulärt emballage. Det långsiktiga målet med projektet är ett cirkulärt emballage som kan vidareutvecklas för andra branscher för att därigenom bidra till minskade utsläpp från emballage och transporter.

4. Genomförande

I detta kapitel beskrivs de olika arbetspaketen och metoder som har använts för att besvara syftet med projektet. Projektets upplägg är uppdelat i fem arbetspaket (AP). De fem arbetspaketen är (1) Omvärldsanalys och erfarenhetssammanställning, (2) Konzeptutveckling cirkulärt emballagesystem, (3) Test av cirkulärt emballage inkl. systemutveckling cirkulärt system, (4) Affärsmodeller för cirkulärt emballage, miljö och hållbarhetsanalys och (5) Projektledning och kommunikation. Aktiviteter och arbete i projektet har planerats och genomförts på så sätt att det samtidigt och parallellt stöttat utveckling och analyser inom respektive arbetspaket. Arbete, mål och leveranser för respektive arbetspaket är nära kopplade till varandra. Därför bedömdes överhörning och interaktion mellan aktiviteter och diskussioner inom arbetspaketen vara av stor vikt. I beskrivningen nedan ges en samlad översikt avseende de olika aktiviteter och moment som format arbetet inom projektet.

Litteraturstudie/Desktpstudier har primärt använts inom arbetspaket 1 och 4 som underlag till rekommendationer om utformning av system och emballage. I AP1 har syftet varit att få mer information om befintliga och kommande lagar samt en omvärldsbevakning kring relevanta projekt och initiativ gällande cirkulära emballage och flergångsförpackningar. I AP4 gjordes efterforskningar med fokus på livscykelanalyser över främst bärkassar och returförpackningar av olika material för att öka kunskapen miljöpåverkan från ett framtida retursystem samt efterforskningar om tillgång till och tillämpningar av olika rengöringsmetoder.

Intervjuer och studiebesök har använts för att kartlägga dagligvaruaktörernas behov och utmaningar, för datainsamling till modellering samt för att undersöka kunders behov och förväntningar på emballage, e-handelsleveranser och ett framtida retursystem.

Projektmöten och workshops har genomförts regelbundet med projektgrupp och referensgrupp gemensamt för att bearbeta och vidareutveckla analyser som har genomförts och syftat till att vara vägledande för fortsatt arbete i projektet och att bidra till utformningen av systemet. Dessa möten/workshops har haft olika teman beroende på vad som har varit i fokus för arbetet sedan föregående möte. Teman som har diskuterats har varit lagstiftning, rengöring, affärsmodell, hållbarhetsanalys, spårbarhet, kundinsikter, koncept för returemballage, planering av tester samt resultat från tester.

Därutöver har vi deltagit på branschkonferenser och haft över 30 digitala och fysiska möten med relevanta externa aktörer, både nationella och internationella, från akademi, näringsliv och myndigheter för att diskutera specifika frågeställningar, dela erfarenheter och få feedback på hypoteser för systemlösningen.

5. Resultat och diskussion

5.1. AP1: Omvärldsanalys och erfarenhetssammanställning

Syftet med omvärldsanalysen har varit trefaldigt, (1) att identifiera dagligvaruaktörernas utmaningar och behov kopplat till e-handelsleveranser, (2) identifiera vilka systemmässiga begränsningar som finns för cirkulära lösningar och (3) samla in lärdomar från tidigare och pågående projekt kring cirkulära system för emballage. Resultatet från 1 och 2 beskrivs nedan under rubriker interna respektive externa möjligheter och begränsningar och information och lärdomar från andra initiativ har inhämtats löpande under hela projektet och har bidragit till den föreslagna systemlösningen.

5.1.1. Interna möjligheter och begränsningar – Dagligvaruhandelns utmaningar och behov

Dagligvaruhandelns behov, erfarenheter och utmaningar har kartlagts genom att besöka deras befintliga e-handelsanläggningar och observerat hur dagens system fungerar samt genom intervjuer med projektets parter. Här nedan beskrivs de lärdomar projektet har gjort.

Ersättare till engångspapperskassarna huvudfokus: Gemensamt för alla dagligvaruaktörer i projektet är att de använder engångskassar i papper inom sin e-handel¹.

Automationsprocesserna sätter ramarna: Flera av dagligvaruaktörerna har gjort stora investeringar i avancerade automationsprocesser för sina e-handelsleveranser. Dock utgörs den övervägande delen av e-handelsbeställningarna fortfarande av manuellt plock av personal i butiker. Den manuella plockprocessen ser relativt lika ut för alla aktörer. "Plockaren" ställer upp påsar på en rullvagn som körs runt antingen i butik eller på ett specialanpassat lager. Ofta plockas varor från flera olika "zoner" – frukt & grönt, frysvaror, kylvaror, torrvaror etc. Vissa varor som är skrymmande levereras löst till kunden, till exempel toalettpapper och blöjor.

I den manuella plockningen finns en större flexibilitet för en återbrukspåses storlek och form, det är de automatiserade processerna som har störst begränsningar beroende på plastbackar och laserstrålar som begränsar höjden, robotplock som inte klarar för stora felmarginaler om påsen exempelvis faller ihop vilket det mänskliga ögat direkt ser och kan åtgärda.

Minsta gemensamma mått: Det kan tyckas att de olika behovsägarnas kassar har lika dimensioner men de skiljer sig alla åt några centimeter i höjd, bredd och djup. Projektet beslöt därför att i det första testet ta fram en återbrukspåse baserad på minsta gemensamma nämnare för att se hur det tas emot av både kunder och behovsägare. Vi förde också en diskussion om större påsar, att ersätta tre med två eller kanske en stor men det är inte möjligt av arbetsmiljöskäl då en chaufför inte får bära mer än max 15 kg per gång fördelat på två påsar.

Flera olika temperaturzoner: Beroende på att varorna har olika temperaturer och också under leverans förvaras olika, till exempel förvaras frysvaror i en frysbox i lastbilen, så behöver påsarna klara kyla och kondens.

¹ I november 2023 blev dock Mathem uppköpta av norska Oda och har nu övergått till att leverera livsmedel i kartong.

Hur ska vi hantera allergiker? Projektdeltagarna har genomgående tyckt att det vore bra med en cirkulär återbrukspåse men samtidigt varit skeptiska till möjligheten att införa det. Bland annat har en oro för att Livsmedelslagstiftningen inte skulle tillåta det lyfts vid ett flertal tillfällen. Några aktörer har också påpekat att lagstiftningen tolkas olika av olika instanser i olika kommuner, det finns ingen enhetlig tolkning. Allergifrågan har också lyfts – måste vi ta fram ett system som är 100 % säkert för allergiker eller räcker det med att ge allergiker en möjlighet att välja bort leverans i Återpåsar? Går det att jämställa återbrukspåsar med kundkorgar?

Olika returmetoder: Olika leveransmetoder ger olika förutsättningar för påsarnas återtag också. Många levereras genom click & collect – det vill säga packas i butik och ställs i ett skåp där kunden själv hämtar och transporterar hem varorna. Andra levereras hem till kunden med egenanställda chaufförer och lastbilar medan vissa aktörer i sin tur anlitar underleverantörer som bistår med chaufför och lastbil och ibland även plockar varorna som ska levereras.

Säsongsvariationer: En sista utmaning värd att nämna, även om det finns många fler, är säsongsvariationerna. Ett system som dimensioneras för att klara de högsta efterfrågetopparna kring jul och midsommar kommer vara överdimensionerat resten av året. Hur dessa toppar ska hanteras genom incitament, alternativpåsar, kunduppmaningar eller annat och också varit en fråga som projektet behöver hantera.

5.1.2. Externa möjligheter och begränsningar – Lagstiftning

Flera lagstiftningar relaterade till livsmedelssäkerhet och förpackningar har identifierats, men alla är inte relevanta för detta projekts syfte. Nedan följer en beskrivning över några av dessa lagstiftningar tillsammans med hur de har tolkats ur projektets synvinkel.

Relevant lagstiftning, befintlig och kommande, har identifierats tillsammans med dagligvaruaktörerna i projektet och har diskuterats i en projektintern workshop för att säkerställa en gemensam tolkning av lagstiftningen. Därutöver har vi haft kontakt med Livsmedelsverket och Naturvårdsverket för att diskutera livsmedelssäkerhet samt förpackningar och producentansvar.

Förordning om producentansvar för förpackningar (SFS 2022:1274) hänvisar till olika typer av förpackningar där en av dem är återanvändbara förpackningar definierade som "förpackning som har utformats, konstruerats och släppts ut på marknaden för att under sin livscykel återanvändas flera gånger genom att återfyllas eller återanvändas för samma ändamål som den utformades för." Förordningen går in på aspekter som mål för materialåtervinning, innehåll av återvunnen plast i plastförpackningar, utformning och märkning av förpackningar samt producentens ansvar för hantering av förpackningsavfall. Vid design av en återanvändbar bärkasse av plastmaterial är det viktigt att ta hänsyn till målet för att använda återvunnen plast. Om bärkassen innehåller mer än 50 % av plast, ska i genomsnitt minst 30 % av förpackningsmaterialet vara av återvunnen plast. Det är

också viktigt att överväga att endast använda en materialtyp för bärkassen eftersom det underlättar återvinningen. Om produkten är märkt med uppgift om vilket förpackningsmaterial som har använts ska märkningen göras enligt kommissionens beslut 97/129/EG av den 28 januari 1997. Vidare bör plastflaskor och metallburk, som ingår i ett retursystem, märkas med en uppgift om detta. Det kan också vara aktuellt att märka den återanvändningsbara bärkassen med information om retursystemet. Det står att aktörer som yrkesmässigt driver ett system för återanvändning av förpackningar kommer att behöva lämna uppgifter till Naturvårdsverket om till exempel kontaktuppgifter, uppgift om vilka förpackningar som roterar i systemet, i vilka kommuner systemet ska drivas samt totala mängden roterande återanvändbara förpackningar under året.

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1935/2004 om material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel innehåller lagar för material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel. För projektet var det oklart om bärkassar skulle anses vara kontaktmaterial och enligt Livsmedelsverket finns ingen uttömmande lista på vad som kan anses vara material i kontakt med livsmedel eller inte. I ett skriftligt svar från Livsmedelsverket stod det att "bärkassar av olika material som är avsedda för livsmedel är en sådan produkt där det inte är självklart huruvida det ska anses betraktas som ett kontaktmaterial och därmed omfattas av den EU-gemensamma kontaktmateriallagstiftningen." Under workshopen med några av projektdeltagarna diskuterade vi detta och kom fram till att bärkassen inte kommer i direkt kontakt med livsmedel eftersom majoriteten av dem är färdigförpackade och livsmedel som frukt och grönsaker packas i separata förpackningar innan de läggs i bärkassen. Däremot kommer bärkassen indirekt i kontakt med livsmedel och det behöver säkerställas att ämnen som kan utgöra en fara för människors hälsa eller påverka livsmedlen på ett negativt sätt inte överförs till livsmedlen. Vid återanvändning av kontaktmaterial är det viktigt både för det producerande och användande företaget att tänka på den hygieniska biten, dvs. att kontaktmaterialet ska gå att göra tillräckligt rent utifrån att man inte vet hur konsumenten har hanterat/använt det när de har det i sin ägo.

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 853/2004 om livsmedelshygien fastställer allmänna hygienregler för livsmedelsföretagare. Hygienkraven om kontaktmaterial finns i kapitel V och X i bilaga 2. Kapitel IV i bilaga 2 beskriver transport och att fordon som används för transport av livsmedel ska hållas rena och i gott skick för att skydda livsmedlen mot kontaminering. Där står också att om fordon används för transport av annat än livsmedel skall varorna, när det är nödvändigt, hållas ordentligt åtskilda. Det är därför viktigt att när man hämtar ut använda bärkassar hos konsumenter att förvara dem åtskilda i slutna behållare från de livsmedel som levereras till konsumenterna.

Säker mat i din butik (Svensk Dagligvaruhandel 2018) är en riktlinje som dagligvaruhandlarna har genom branschorganisationen Svensk Dagligvaruhandel tagit

fram. Denna riktlinje beskriver hur livsmedelsbutiken ska arbeta och vad som måste göras enligt lagstiftningen. Riktlinjerna baseras på till exempel EG-förordningar, svensk lagstiftning, vägledningar för livsmedelslagstiftningen och information från Livsmedelsverket och Svensk Dagligvaruhandel. Lagstiftningen handlar om bland annat livsmedelshygien, spårbarhet gällande livsmedelssäkerhet och livsmedelsinformation till konsumenterna. Allt detta gäller oavsett om en engångsbärkasse används eller en återanvändbar bärkasse. I den kommande reviderade versionen finns förslaget med att "Återbrukspåsar ska rengöras vid behov".

Förpackningsguide (ECR Sverige 2018) för dagligvaror har tagits fram av en av ECR Sverige tillsatt arbetsgrupp och den ger riktlinjer vid utformning och design av förpackningar. Denna riktlinje innehåller information om märkning, spårbarhet och design av olika typer av förpackningar. Denna riktlinje anger också den maximala vikt en ytterförpackning kan ha. Dessa kan ge oss en indikation på vad som kan vara en acceptabel vikt att ha i varje bärkasse.

Kommissionen har förslagit en förordning om förpackningar och förpackningsavfall som är tänkt att ersätta det tidigare förpackningsdirektivet (Europeiska rådet 2023). Förslaget syftar till att minska mängden förpackningar, öka återanvändning samt skapa en marknad för återvunnet material. Kommissionen föreslår en rad nya och förtydligade krav och förbud, till exempel att det borde finnas fler återanvändbara förpackningsalternativ vilket innebär att företag ska erbjuda en viss andel av sina produkter till konsumenterna i återanvändningsbara förpackningar samt att förpackningar ska vara helt återvinningsbara senast 2030. Om Kommissionens förslag godkänns innebär det att regleringen går från att sätta ramarna för nationell lagstiftning till att gälla direkt i alla medlemsländer oberoende av nationell lagstiftning.

För att sammanfatta bör följande beaktas för det cirkulära systemet ur ett regulatoriskt perspektiv:

- Returkassen är att betrakta som en serviceförpackning, det vill säga fylls vid försäljningstillfället.
- Materialet bör vara helt återvinningsbart och innehålla minst 30 % återvunnet material för att klara framtida lagkrav.
- Den ska vara märkt med uppgift om vilket förpackningsmaterial som har använts och hur den sorteras.
- Returbar kommer att behöva lämna information om hur många rotationer förpackningarna gör varje referensår till Naturvårdsverket.

- Den är troligen inte att betrakta som kontaktmaterial – bland annat beroende på att kravet på särhållning gör att grönsaker och frukt ligger i egen påse. Dock tolkas detta krav olika i olika kommuner.
- När Återpåsarna tas i retur från kund kommer de troligen behöva transporteras i en sluten behållare för att separeras från övriga livsmedel.
- Återpåsarna behöver rengöras vid behov.
- I förpackningsguiden framgår riktlinjer för logistikförpackningar men också konsument- och butiksförpackningar inom dagligvaruhandeln. Där nämns att ytterförpackningens vikt inte får överstiga 15 kg om inte parterna kommit överens om annat.

5.2. Arbetspaket 2: Konzeptutveckling cirkulärt emballagesystem

Arbetspaketet syftar till att utifrån den kunskap och de insikter som framkommit från tidigare erfarenheter och omvärldsanalys, identifiera den mest lämpliga lösningen där teknik, människa och system kan samverka. Arbetspaketet inleder med en systemöversikt i form av en kundreseanalys där målet är att få en djupare förståelse även för slutanvändares behov, exempelvis i vilken kontext emballage används, hur de används samt vilka krav och önskemål man har på en ny typ av emballage. Utgångspunkten i projektet har varit att utforma minst tre konceptspår som tar hänsyn till samspel mellan teknik, människa och system, från enkelt till visionärt:

1. Grundkoncept med stark förankring i befintliga lösningar.
2. Mellankoncept med inriktning på nytänkande.
3. Nytänkande koncept som utmanar etablerade förpackningslösningar och system.

Under utvecklingen av konceptet har en normkreativ metod använts, vilken belyser könsskillnader (perspektiv och fysiska förutsättningar) och inkluderande koncept. Målet var att inte bara avlasta kvinnor från den mentala arbetsbördan utan också att bredda normen och främja mäns deltagande. Frågor såsom "Kan förpackningen påverka männens deltagande i den mentala planeringen som är kopplad till e-handel av matvaror?" och "Kan systemet som förpackningen ingår i påverka detta?" användes vägledande under konceptutvecklingen. För att uppnå detta utvecklade vi en kundresereferens, där vi kunde identifiera vilka steg i upplevelsen av en matleverans som är kopplade till normer och hur vi kan utmana dessa, från matplanering och beställning till eventuell retur av förpackningen.

Några av våra funderingar inkluderade:

- Hur kan vi belöna den person som ansvarar för den mentala planeringen?
- Utmaningen ligger mindre i själva beställningen utan mer i vem som gör den och planerar den.
- Hur kan konceptet främja mäns deltagande i matinköp?
- Förbättring av kommunikationen mellan leveranspersonal och kund.
- Att plocka in matvarorna kan vara svårt för personer med begränsad fysisk kraft eller rörlighet.
- Hela hushållet borde ha bättre koll på maten som finns hemma, hur mycket finns kvar, bäst före datum etc?
- Kan retur av förpackningen bli ytterligare en börda för den ansvarige för hushållets planering?

Genom en inspirationsstudie, granskning av andra flergångsförpackningar och cirkulära affärsmodeller, en fysisk granskning och utvärdering av befintliga påsar och material samt interna idéverkstäder utvecklades sedan fem olika konceptspår för cirkulära matleveranser. Dessa fem koncept beskrivs och visualiseras i skisser i 5.2.1.

5.2.1. Fem konceptuella idéer

För alla fem konceptidéer ges en övergripande beskrivning och tydliggörs genom Fokus, Forskningsfråga, Spårningslösning, Fördelar och Nackdelar samt illustreras med en förenklad kundresa.

5.2.1.1. Konceptidé 1 - The Do-Good Bag



Figur 2: Illustration av The Do-Good Bag

Papperskassens miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv är svår att överträffa med fossila material. I den första konceptidéen utmanar vi därför uppfattningen om att en papperskasse är en engångsprodukt.

Konceptet innebär att använda återanvända, omarkerade papperspåsar utan pant- eller spårningssystem. Istället förväntas kunderna frivilligt återlämna påsarna i vilken butik eller onlineleveranstjänst som helst efter användning. Inspektion av påsarna kräver endast befintliga intressenter och bygger på ett tillitsbaserat system där kunder uppmuntras att köpa samma påse flera gånger för att stödja hållbarhetsinitiativet. Eventuella överskott från försäljningen av påsarna går till projekt som fokuserar på hållbar konsumtion. Konceptet är snabbt och enkelt att implementera och syftar till att maximera känslan av klimatvänlighet hos konsumenterna.

Fokus: Kundengagemang och förändrad mental inställning, användning av befintliga resurser, snabbt att implementera.

Forskningsfråga: Hur kan vi få människor att välja en återanvänd papperspåse istället för en ny?

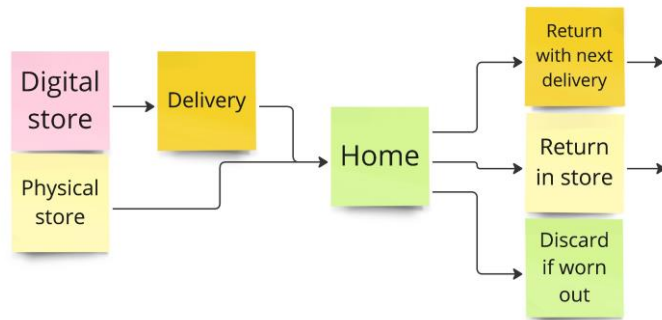
Spårningslösning: Ingen spårning, förtroendebaserat system.

Fördelar:

- Låg insats från konsumenten.
- Kostnadseffektivt.
- Generiskt - Ej beroende av butik.
- Inga panttransaktioner.
- Vinst går till organisationer som stöder forskningsprojekt inom hållbar mat och kosmetika.

Nackdelar:

- Högre pris för konsumenten.
- Ingen spårning.
- Förlitar sig på konsumentens goda vilja och mental förändring.
- Svårt att kontrollera om påsen är hygienisk.



Figur 3: Förenklad kundresa för The Do-Good Bag

5.2.1.2. Konceptidé 2 - Handle with care ("Spårpåsen")



Figur 4: Illustration av Handle with care

Då en mer avancerad spårningslösning är oproportionerlig för värdet och den förväntade livslängden för en plastpåse, fäster detta koncept RFID-spåraren på handtaget, vilket kan avlägsnas när påsen har nått slutet av sin livscykel och återanvändas på en annan påse. Påsen kan då också lättare återvinnas.

Konceptet för Spårpåsen inkluderar ergonomiska handtag och möjligheten till färgkodning av handtagen för att möjliggöra separata beställningar och artiklar. Designen fokuserar på att hålla handtagen ur vägen under packningen för att underlätta processen. Dessutom inkluderas sydda vikbara sömmar för att göra förvaring både hemma och i butiker enklare samtidigt som ihopknölning undviks.

Fokus: design för att kunna ta isär olika delar, reparerbarhet, materialåtervinning

Forskningsfråga: Hur integrerar vi en avancerad spårningslösning i en produkt med monomaterial?

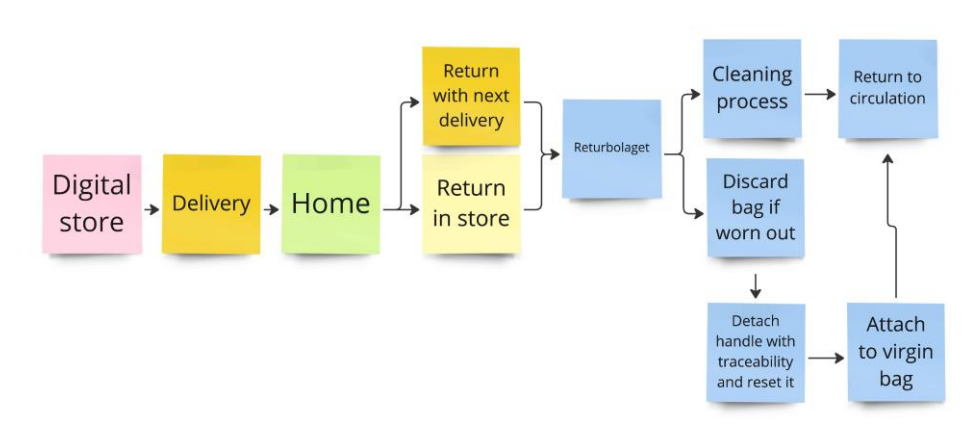
Spårningslösning: RFID

Fördelar:

- Hög återanvändbarhet

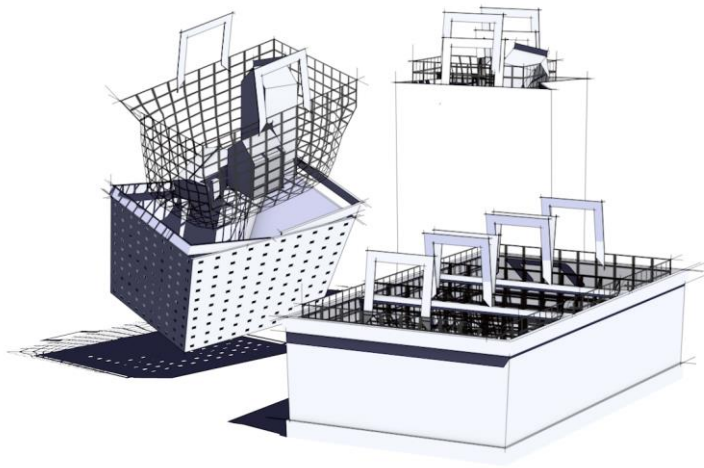
Nackdelar:

- Får inte vara för lätt att separera



Figur 5: Förenklad kundresa för Handle with care

5.2.1.3. Konceptidé 3 - The Layer Liner



Figur 6: Illustration av The Layer Liner

Istället för att skapa en påse som kan stå upp av sig själv använder vi redan befintliga strukturer såsom packlådor och shoppingkorgar. En nätinsats minimerar volymen och materialet och kan återanvändas när man handlar i butiken. En påsydd ficka används för att förvara nätet eller mindre föremål, och etablerade tvätt- och torkmetoder används för att förlänga livslängden. Vi strävar efter att produkten ska åldras väl genom att tåla fläckar, repor, rester och veck, samt att använda naturliga fibrer och undvika icke förnybara resurser. Detta leder också till en mer hållbar estetik.

Fokus: Materialfokus

Forskningsfråga: Hur kan vi göra ett innerfoder till en användbar produkt?

Spårningslösning: RFID, QR

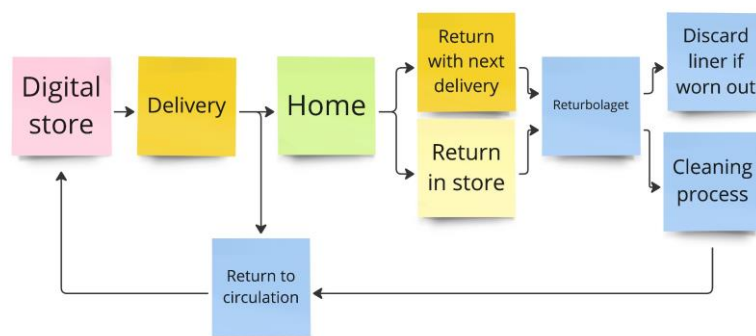
Fördelar:

- Innerfodret är kostnadseffektivt
- Hög återanvändbarhet
- Potential att passa både i lagerlådor och butikskundvagnar
- Mycket liten
- Effektivt material

- Kan "lagerbyggas". Placerad i sekundära och tertiära lager
- Kan tvättas och torkas med etablerade metoder

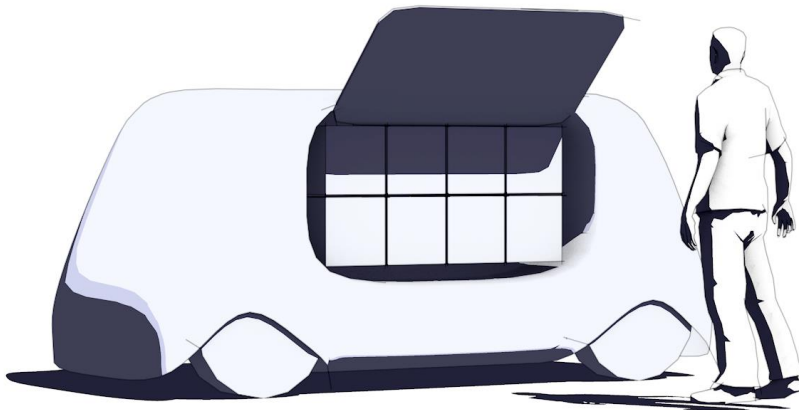
Nackdelar:

- Lösa föremål kan falla igenom
- Svårt att upptäcka hål?



Figur 7: Förenklad kundresa för The Layer Liner

5.2.1.4. Konceptidé 4 - The Mobile Corner Shop



Figur 8: Illustration av The Mobile Corner Shop

Konceptet kombinerar click & collect-system med hemleverans. Det innebär en autonom leveranslastbil designad som ett självbetjäningsfordon som kommer till ditt hem. Konceptet kombinerar matleveranslastbilar med upphämtningslådor och fokuserar inte på förpackningar utan på leverans och interaktion med människor. Konceptet innebär att en container används som fungerar för alla delar i leveranskedjan men som inte är nödvändig för kunden. Kunden ges möjligheten att använda sina egna påsar, korgar, ryggsäckar eller rullande väskor för att tömma sin hylla när leveransen anländer. Eventuellt kan det finnas en kundkorg på hyllan som kunden kan välja att ta eller lämna. Dessutom övervägs en integration med "Reko-ring" för att förbättra tillgången till lokalt producerad mat. Detta koncept lägger fokus på att ge kunden valmöjligheter och öka bekvämligheten vid mottagandet av leveransen.

Fokus: Undvik den extra uppgiften att returnera påsen som kan vara en börda för den som bär den mentala lasten av hushållsskötsel.

Forskningsfråga: Hur kan vi skapa många mikro-loopar med användaren i centrum istället för att skapa en stor loop?

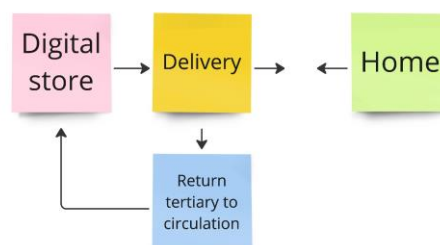
Spårningslösning: Ingen spårning behövs, använd istället digitala datasystem för att bekräfta utcheckning etc.

Fördelar:

- Den sista sträckan, eller snarare de sista metrarna, outsourcas till användaren.
- Fler autonoma fordon kan innebära mindre tung trafik.

Nackdelar:

- Mindre flexibilitet vid leveranstid / mer planering i förväg.
- Kan vara svårare för personer som behöver hjälp med att bära saker inomhus.



Figur 9: Förenklad kundresa för The Mobile Corner Shop

5.2.1.5. Konceptidé 5 - The Capsule



Figur 10: Illustration av The Capsule

Istället för att fokusera på sekundär förpackning (påse eller låda) riktar vi in oss på den primära förpackningen för den faktiska maten. Den cirkulära matleveransförpackningen är också förpackningen som maten kommer att förvaras i hemma, vilket eliminerar förpackningsavfall i hemmet helt och hållet. Ett "bärssystem" som smidigt integreras i hemmets matförvaring, använder standardmått i köket och ger en förbättrad överblick över bäst före-datum genom digital spårning per matbehållare. Genom att handla mat efter mängd per recept för att minska matsvinn (likt konceptet hos Hello Fresh men utan onödigt förpackningsavfall) kan detta system användas både vid hemleverans, i autonoma kiosker och vid vanliga butiksköp.

Fokus: Hoppa över upppackningssteget som en extra uppgift och stöd för kognitiv hushållning.

Forskningsfråga: Hur kan en cirkulär förpackning för leveranser vara ingången till cirkulär förpackning för mat överlag?

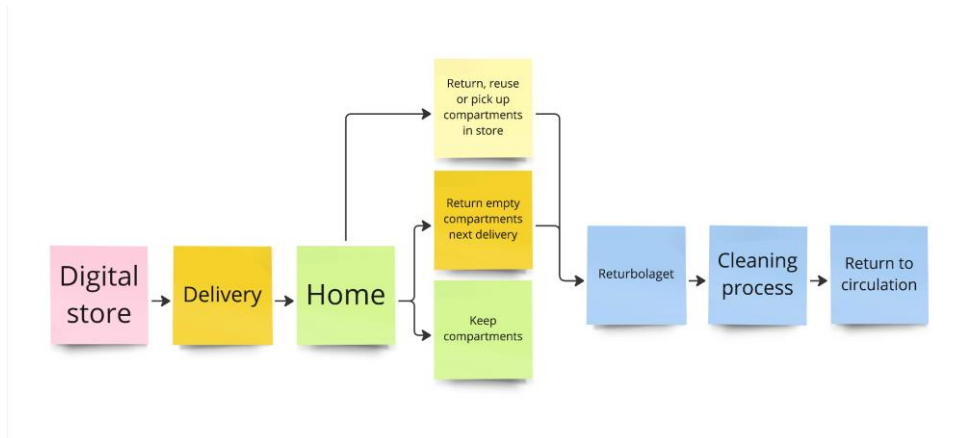
Spårningslösning: RFID, andra?

Fördelar:

- Ett steg närmare att helt eliminera förpackningar
- Kan spara tid och minska matsvinn

Nackdelar:

- Många standarder att beakta
- Måste hantera ägarskapsutmaningar: Vem äger kapslarna?



Figur 11: Förenklad kundresa för The Capsule

5.2.1.6. Utvärdering av de fem konceptidéerna

Efter presentationen av de fem koncepten för samarbetsparterna inom dagligvaruhandeln, mötte vi en del motstånd och man påpekade en mängd hinder och utmaningar med de framtagna konceptförslagen. Detta var inte helt oväntat, eftersom koncepten inte bara utgår från dagligvaruhandelns krav och förutsättningar utan också är avsedda att utmana dem så att även slutkundens perspektiv beaktas. Framför allt syftar de till att öppna upp för mer miljövänliga lösningar, vilket kanske kräver omställning både hos dagligvaruhandeln och hos kunderna. För att tydliggöra detta genomförde vi en intern workshop som tog upp de hinder och utmaningar som dagligvaruhandeln hade uppmärksammat.

Workshopen inleddes med en negativ brainstorming för att identifiera vilka faktorer vi behöver ta hänsyn till. Deltagarna fick två minuter för varje koncept att brainstorma utmaningar och hinder. Dessa utmaningar och hinder användes sedan i nästa övning: Rumsfeld Matrix / Challenge mapping, även känd som Known unknowns framework. En fyrfältsmatris skapades för respektive koncept; 1) The Do-Good Bag - Återanvändning och debitering för återanvändning av påsar, 2) Handle with care - Tvådelat bärssystem där spårbarhetslösningen kan separeras från påsen, 3) The Layer Liner - Lägga till ett återanvändbart bärssystem/insats som passar in i befintliga system

(kundkorgar/ryggsäckar), 4) The Mobile Corner Shop - Låta slutkunden ta ansvar för "sista meterna" med sitt eget bärssystem och 5) The capsule - En framtid utan förpackningar.

Alla hinder och utmaningar delades in i matrisen med följande fyra fält:

1. Vad vi vet att vi kan lösa
2. Vad vi tror att vi kan lösa
3. Vad vi inte vet om vi kan lösa
4. Vad vi tror att vi inte kan lösa

Det visade sig att de flesta hindren hamnade i kategorin *Vad vi tror att vi kan lösa*. Det indikerade att även om koncepten var ganska visionära, var de inte oöverstigliga. Det var också många hinder som klassificerades som *Vad vi inte vet om vi kan lösa*. Detta tydliggjorde vilka områden som kräver vår uppmärksamhet om vi vill genomföra mer omfattande förändringar. Intressant nog fanns det nästan inga av de identifierade hindren och utmaningarna i något av de fem koncepten som man trodde inte kunde lösas på något sätt.

Dagligvaruaktörerna ville prioritera en lösning som är implementerbar inom en snar framtid och såg ett tydligt behov av mer kunskap om hur ett retursystem skulle fungera i befintlig verksamhet och hur kunders mottagande skulle bli. Av den anledningen ansågs inte Koncept 4 – The Mobile Corner Shop och Koncept 5 – The Capsule vara relevanta för fortsatt arbete, men ansågs vara intressanta och innovativa. Koncepten som beslutades att gå vidare med var en vidareutveckling av Koncept 1, 2 och 3, vilka alla bedömdes kunna fungera med dagligvaruhandelns nuvarande system för e-handelsleveranser. De tre utvalda koncepten utgörs alla av en kasse/påse, men i olika material vilket ger olika förutsättningar för förväntad livslängd och möjligheter till rengöring. Vidare beslutades att koncepten skulle testas enligt samma incitamentmodell mot kund. Koncepten kompletteras med en spårningslösning som begränsas till QR-kod och RFID-chip, då denna teknislösning på ett enkelt sätt kan användas i testerna och kan samla nödvändiga data. Tekniken har dessutom relativt låga kostnader och är den enda som går att motivera med hänsyn tagen till kassens ringa ekonomiska värde. (Läs mer om projektets arbete med spårbarhet i sektion 5.3.) En översikt av de tre utvalda koncepten ges i Figur 12.



Returpåse i papper

- Påsen kan vara informationsbärare för testet
- QR koden är i detta fallet inte till för pant utan ett sätt att hänvisa till information som kanske förändras med tiden
- Alternativt incitament: Vålgörenhet – rösta på konkreta projekt som ska få stöd när du lämnar tillbaka i affären
- Papper har fördelar i både upplevd och faktisk miljöpåverkan och lösningen kan potentiellt implementeras snabbt



Återvinstpåse i styv plast



- Vävd PP är väldigt likt papperslösningen i form och funktion
- Mönster kan hjälpa att låta påsen åldra väl, genom att kamouflera repor och fläckar
- Mesh sparar eventuellt på material vilket kan påverka LCA:n positivt
- Mesh är möjligen lättare att tvätta och torka med konventionella metoder
- Olika meshmaterial har olika egenskaper och styvhet: självbärande 3D-mesh existerar som troligtvis håller formstabilitet länge
- Även materialkombinationer kan gynna formstabilitet men bär med sig extra kostnader och kan försvåra återvinning



Mjuk tygpåse + back



- Mjuk påse i syntetiskt tyg kräver potentiellt färre loopar jämfört med plastpåsen för att blir mer miljövänlig än dagens lösning
- Befintliga backar kan ev. anpassas för att möjliggöra uppspanning
- Trots det mjuka materialet är påsens form och storlek av stor betydelse
- Samtidigt är den tillräcklig förlåtande att potentiellt kunna anpassa sig till olika back-storlekar för en bransch-övergripande lösning samt frysväro-flödet
- Fungerar med konventionella tvätt och torkningsmetoder
- Kompakt och låg vikt hemma hos kund, under transport, insamling och lagring

Figur 12: Översikt av tre utvalda koncept

5.3. Arbetspaket 3: Test av cirkulärt emballage

Arbetspaketet syftade till att studera hur olika tekniska lösningar för spårbarhet kan stödja och optimera användandet av cirkulära emballage samt att planera och genomföra tester med utvalda koncept för cirkulärt emballage. Inledningsvis genomfördes en workshop internt i projektgruppen i syfte att öka kunskapen om olika tillgängliga spårningstekniker, kostnader för dessa samt möjligheter och begränsningar som ges med olika alternativ. Workshopen syftade även till att diskutera vilken data som behöver samlas in för att optimera ett cirkulärt system för emballage inom e-handel av livsmedel. I sin helhet resulterade workshopen i viktig information för att besluta om en lösning för spårbarhet och datainsamling, anpassad för de typer av emballage som testas i projektet.

5.3.1. Workshop om spårbarhet och datainsamling:

Syftet med workshopen var att reda ut vilka sorters spårningstekniker som finns och vilka som är lämpliga att använda inom projektet. Vi ville också undersöka vilken grad av komplexitet och kostnad som kan försvaras i balans med en matleveransförpackning, samtidigt som vi når högsta möjliga hållbarhet. Målsättningen var att identifiera en (eller flera) teknisk lösning med hänsyn tagen till behov utifrån de tre nedanstående perspektiven.

Kundens perspektiv:

- Hela systemet måste vara enkelt för kunden.
- En lösning som garanterar datasäkerheten för kunder.
- Möjlighet att returnera på flera platser: chaufför, butik, click and collect.

Dagligvaruhandelns perspektiv:

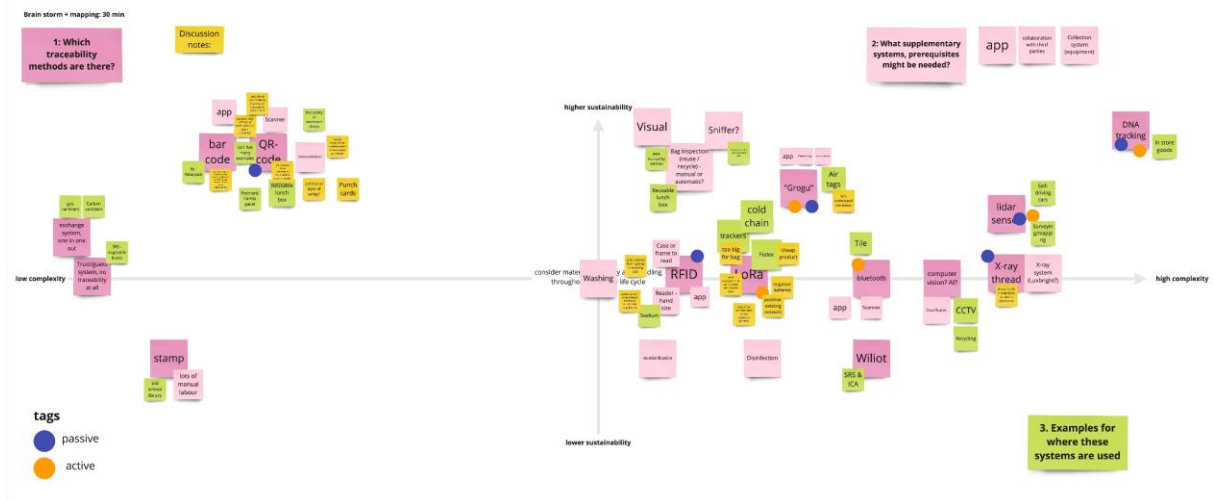
- Det får inte ta för mycket tid från kund, chaufför, eller butikspersonal.
- Påsarna behöver ha individuell spårning.
- Måste överleva både torr- och blöt tvätt.
- Måste vara kompatibelt med dagligvaruaktörernas olika befintliga system.
- Behöver kunna återlämnas och överleva efter 3 år.
- Behöver kunna rapportera antalet återanvändningar till Naturvårdsverket.
- Dagligvaruaktörerna vill kunna kontrollera vilken data som delas med konkurrenter.
- Måste tåla stark kyla och värme.

Miljöperspektiv:

- Så litet fotavtryck som möjligt på miljön.
- Hårdvaran på påsen får inte påverka möjligheten att återvinna påsen.

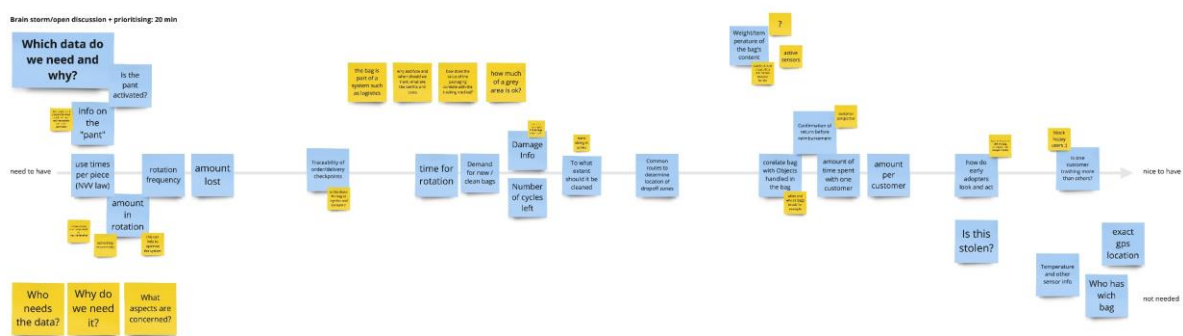
I workshop övning 1 fick deltagarna brainstorma och kartlägga olika typer av spårningstekniker på ett fyrfältat diagram med två korsande axlar: från vänster till höger

för låg till hög komplexitet, och från botten till toppen för låg till högre hållbarhet. Utöver själva spårningslösningen kompletterades kartan med vilka system, appar och andra externa förutsättningar som lösningen krävde, samt exempel på befintliga lösningar. Övningen visade att nästan alla lösningar krävde kompletterande skannrar eller appar för avläsning. Många av de lösningar med högre komplexitet var mindre miljövänliga än de enklare lösningarna som streckkoder eller QR-koder, eftersom de krävde mer avancerade komponenter med flera material.



Figur 13: Översikt av workshop om teknik för spårbarhet

I Workshop övning 2 fick deltagarna i en brainstorming skriva ut lappar om vilken data en cirkulär affärsmodell skulle behöva, och sedan prioritera behovet av data genom att placera dem på en linje från "måste ha" till vänster till "bra att ha" till höger.



Figur 14: Översikt av workshop om data för ett cirkulärt system för emballage

Gruppen diskuterade sedan fritt vem som behöver datan, varför den behövs eller varför den kanske inte behövs. Syftet var att få en bättre förståelse för balansen mellan nyttor och kostnader samt relationen mellan förpackningens värde och spårningslösningens värde.

Resultatet av båda övningarna i workshopen visade att en låg-komplex spårning genom QR-kod räcker för att täcka de viktigaste behoven för datainsamling (den data som placerades till vänster som "måste ha"), samtidigt som den har mindre miljöpåverkan och dess kostnad är i bättre balans med kostnaden för själva förpackningen. I samråd med projektpartner som levererar teknik och utrustning för spårning valdes dock att genomföra tester med en kombination av serialiserade QR-koder och RFID-chip, då detta möjliggör en effektiv datainsamling och det anses sannolikt att handeln går mot en ökad användning av framförallt QR-koder men också RFID i sina system.

5.3.2. Workshop om tre utvalda koncept

Under en storgruppsworkshop fick de olika aktörerna inom dagligvaruhandeln tilldelat ett av de tre materialen. Grupperna identifierade sedan i workshopen vilka frågor som behövde besvaras genom testerna. De skulle också sortera vilka frågor som hade högst och lägst prioritet. Sedan fick varje grupp ta fram ett första utkast för hur själva testet skulle kunna genomföras inom företaget. Genomförandeplanen inkluderade förberedelser, själva utförandet och utvärderingen. Förslag skulle ges på tidsram, storlek på testet, plats för genomförande och vilka som behöver involveras i testet. De framtagna planerna var inte slutgiltiga men tjänade som ett första steg för att initiera processen och för att testerna skulle vara förankrade i de enskilda verksamheternas realitet och strukturer.

De olika workshopgrupperna fick följande uppdrag:

Hemköp: Uppdragsförslag - Testa plock och pack i återbrukspåse (plast/mesh) med leverans till kund, samt återtagning genom insamling med chaufför och i butik.

Coop: Uppdragsförslag - Testa plock och pack i återbrukad papperspåse med leverans till kund, samt återtagning genom insamling med chaufför och i butik.

ICA: Uppdragsförslag - Testa plock och pack i butik i mjuk påse som spänns upp i back med leverans till kund, samt återtagning genom insamling med chaufför och i butik (testet förutsätter att man försöker hitta eller sy upp en påse med optimerade mått).

Mathem: Uppdragsförslag - Stort test med hur Mathems papperspåsar ser ut när de kommer tillbaka.

Workshopen resulterade i flera insikter om de tre koncepten och om dagligvaruaktörernas inställning till genomförande. *De olika materialen:* Papperskassen har mest potential för en hållbar lösning för direkt implementering. Plastpåsen upplevs som en kompromisslösning och minst nytänkande. Mjuk påse har mest potential för en hållbar lösning för långsiktig

implementering men kräver att man tänker om och ställer om verksamheten mest.

Dagligvaruaktörernas inställning: Företagen är generellt positiva men ser främst problem med direkt/snar implementering. Företagen letar efter en befintlig påse (både mjuk och styv), inte en ny design som medför väntetid och extra kostnader, eftersom testen planeras att dimensioneras ganska stort och ska utföras snart. En anpassad design på påsens form kan kanske övervägas i nästa skede när man har fått insikterna från testen. Återtagning är en avgörande del i värdekedjan som behöver testas. Dagligvaruaktörerna kan sköta mycket av testen själva och har befintliga kanaler, rutiner och verktyg för det, men frågeställningar mellan de olika testerna behöver synkroniseras så att vi kan jämföra svar.

Resultaten från workshopen bidrog till att formulera och dimensionera de faktiska testerna i projektet. Efter workshopen togs en planeringsmatris fram för test av alla tre koncepten, vilken inkluderade designutmaningar innan test, andra utmaningar innan test, förberedelser, kommunikation, plockning och packning, leverans, hantering hos kunden, återtag, återanvändning, designutmaningar efter testet samt andra utmaningar efter testet. Utifrån detta arbete kunde vi sedan identifiera vilka frågor som behövde ställas i intervjuerna under testet till plockpersonalen, chaufförerna och kunderna. Intervjufrågorna finns i bilaga 1.

5.3.3. Framtagning av prototyper

5.3.3.1. Identitet, branding och visuell kommunikation

Under projektets gång har flera olika förslag på den grafiska designen för påsen tagits fram. Utgångspunkten har varit att skapa en grafisk stil som skulle fungera branschövergripande över hela Sverige och av den anledningen valdes en färgkombination av gult och blått. I samband med varumärkesarbetet kom vi också på namnet Återpåse för att enkelt kunna kommunicera lösningen. Tillsammans med namnet hjälper grafiken på påsen att inspirera slutkunden att förstå sin viktiga roll i att returnera Återpåsen och därigenom slutföra återanvändningsprocessen. Den ursprungliga designen behövde dock anpassas för testet av papperspåsen, eftersom färdiga påsar, där tryckytan var begränsad till en mindre yta på fram- och baksidan, skulle användas.

Projektgruppen har tidigt enats om att inte ta med de enskilda behovsägarnas logotyper på påsen då detta sannolikt skulle minska möjligheterna till en lång livslängd för Återpåsen, eftersom varumärken tenderar att uppdatera sina logotyper med jämna mellanrum. En annan anledning är också att nya varumärken enkelt ska kunna ansluta sig till ett befintligt system utan att systemet ska behöva trycka nya påsar.



Figur 15: Bilden visar Återpåsens originalidentitet till vänster och till höger den anpassade designen för testerna.

5.3.3.2. Prototyper

Papperskasse för flergångsbruk

Under förutsättning att lagstiftningen idag inte kräver att återbrukspåsarna måste blötren göras mellan varje rotation ansåg vi att det skulle vara möjligt att låta papperspåsar rotera. I dialog med det svenska pappers- och förpackningsföretaget Billerud (www.billerud.se) som har ett starkt engagemang för hållbarhet kom vi fram till att det vore intressant att testa en papperspåse gjord av lite längre och flexiblare fibrer än vanliga papperskassar för att se om de håller i fler rotationer. Billerud bistod projektet med påsar för att genomföra testerna (<https://www.billerud.com/products/packaging-materials/formable-paper/reusable-paper-bags>). Papperskassen som testades hade tryckt information om projektet (Se Figur 16) och testet genomfördes tillsammans med COOPs e-handelskunder i Sörböle.



Figur 16: Prototyper av papperskassen.

Plastkasse, PP woven

Genom Instagramkontot Bärande hållbarhet

(<https://www.instagram.com/barandehallbarhet/>) kom projektet i kontakt med AD

Company, en av landets största aktörer inom flergångsbärkassar

(<https://www.adcompany.se/sv/>). Tillsammans med dem tog vi fram en prototyp i vit PP-plast med mått som skulle passa i alla aktörernas e-handelsprocesser. Vi valde medvetet en vit kasse för att se all smuts som kom på påsen under dess rotationer under testerna.

Påsprototypen testades av Hemköp Djurgårdsstaden mot alla kunder som beställde click & collect under en 4-veckorsperiod.

Tygpåse i återvunnen bomull

Företaget Reused Remade producerar och säljer en tygpåse av återvunna hotellakan

(<https://sv.reusedremade.com/>). I samarbete med företaget specialanpassades påsen för att passa i de backar som används vid packning av livsmedel. Särskild hänsyn togs till att påsen skulle kunna hängas upp över kanten på backen för att inte kollapsa i samband med packning. Prototypen testades av ICA i ett småskaligt test.



Figur 17: Prototyp av tygpåse.

5.3.4. Genomförda tester

Under november 2023–februari 2024 genomfördes fyra olika tester. Ett test med mjuk påse tillsammans med ICA, ett med papperspåse tillsammans med Coop, ett med plastpåse tillsammans med Hemköp och ett tvätttest av återbrukspåsarna i plast tillsammans med

AD Company. I testet med pappers och plastpåsar testades också olika spårbarhetslösningar.

Historiskt har butiker testat olika lösningar på flergångsemballage, alltid drivet utifrån en kundefterfrågan. Olika förutsättningar i butikerna har gett en variation i lösningar (lageryta, plockvagnar, transport etc.). Oavsett emballage som butikerna erbjudit har kunderna gett positiv respons, i jämförelse med leverans i papperskasse. Tidigare tester har inte fångat in att det skulle finnas någon oro kring hygienfrågan på emballagen. Kunderna är i allmänhet positiva till pant. Chaufförens arbetsmiljö behöver tas i beaktning (vikt & ergonomi). De interna processerna behöver säkerställa att effektivitet bibehålls.

Vi vill i projektets tester verifiera tidigare lärdomar men också ges oss tydligare insikter kring framtagna protyper.

Test av papperspåse

Papperspåsar producerades av Billerud och testades tillsammans Stora Coop i Sörböle under sex veckor januari och februari. Kunderna fick ett mail med en förfrågan om att vara med i testet och endast de som tackade ja fick maten levererad i Återpåsar.

Testet drabbades initialt av en del problem med de tekniska lösningarna och effektiviteten i packningen gick ner delvis på grund av teknikstrulet men också på grund av att prototyppåsar är mindre än ordinarie påsar. Den mindre storleken leder till att det behövs fler påsar per order vilket leder till att färre kundordrar får plats på varje rullvagn vilket innebär att personalen behöver gå fler varv i butiken.

Feedbacken från kunderna var positiv och många uppskattade att det pågår tester för att försöka hjälpa kunderna att bli av med "påsberget". De som inte var nöjda var de kunder som hade mycket stora beställningar där det ökade antalet påsar. Dessa kunder som vanligen fick ca femton papperspåsar tidigare fick nu närmre 25 Återpåsar.

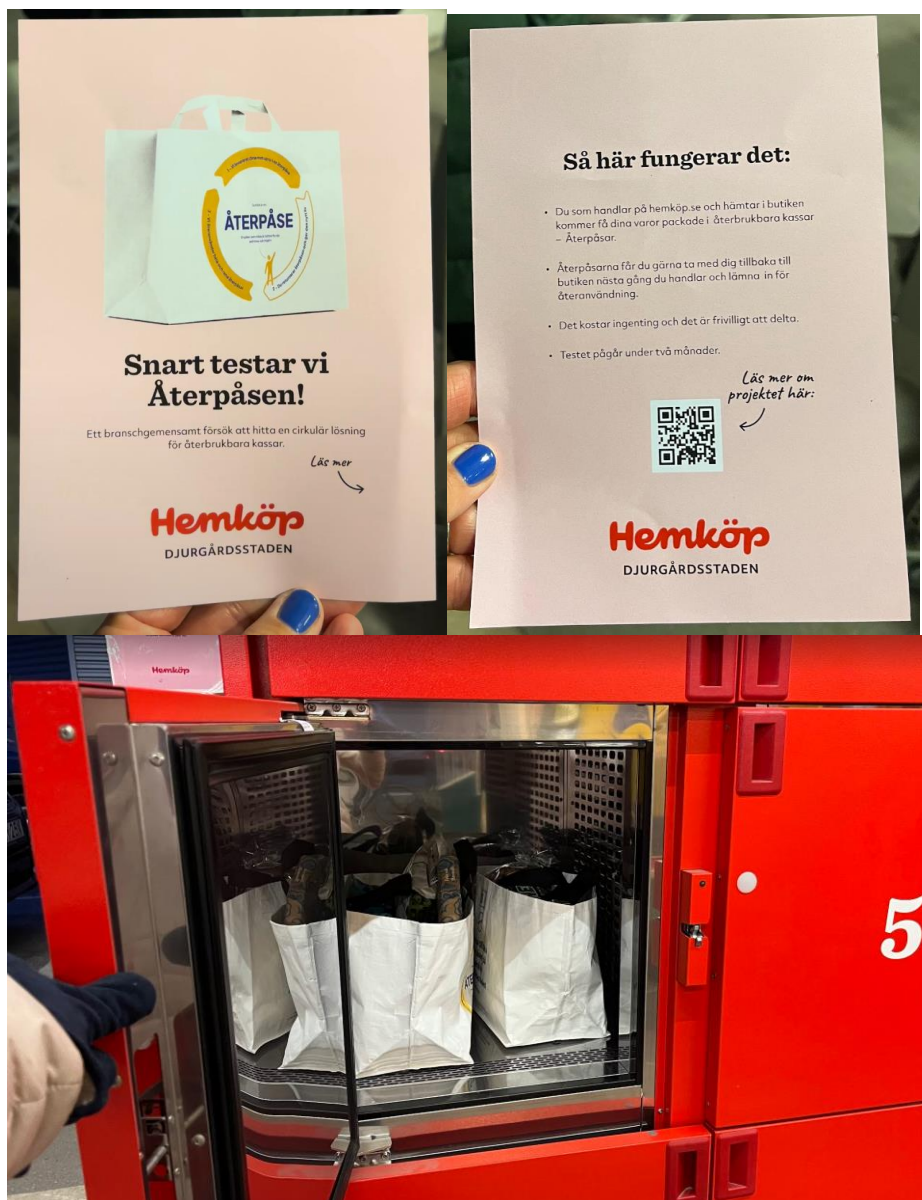
I testet lades returnerade påsar högst upp i högen för att loopas ut så snabbt som möjligt så att några påsar skulle gå så många rotationer som möjligt. Påsar som kom tillbaka var i överraskande bra skick, även de som gått flest rotationer.

Test av PP-plastpåsar

PP-plastpåsar producerades av AD Companys leverantörer i Asien. Dessa testades tillsammans med Hemköp i Djurgårdsstaden som under drygt 4 veckor under januari-februari 2024. Alla kunder som beställde mat via e-handeln för att hämtas i click & collect fick maten levererad i Återpåsar. Kunderna gavs möjligheter att "opt-out" men ingen kund valde att avstå från att testa de nya påsar. Återkopplingen från kunderna var positiv. Påsar kunde antingen lämnas tillbaka i click & collectskåpet eller i en "returbinge" som stod i entrén till butiken. Ingen kund lämnade i click & collectskåpet utan alla påsar som kom tillbaka lämnades i Returbingen.



Figur 18: Returbinge för testet med plastkassar.



Figur 19: Test med plastkasse hos Hemköp.

Disktester av PP-plastpåsar i diskmaskin

För att undersöka vilka fläckar som är svåra att tvätta bort och också se hur många tvättar en påse tål genomfördes strukturerade tvätttester. Drygt 10 olika påsar hade smetats in med allt från ruttna ägg till srirachamajonäs för att undersöka möjligheten att tvätta bort lukt och fläckar. Fläckar som innehåller tomat och rödbeta är svåra att få bort men allt annat gick bra att rengöra. Protokoll finns på fläcktesterna men eftersom det visat sig att påsarna kommer tillbaka i mycket gott skick tror vi inte att fläckborttagning av just matrester och lukt kommer att utgöra en stor del av arbetet. Vi testade även att tvätta PP-plastpåsen 100 gånger i en vattentemperatur av drygt 60 grader och en torktemperatur på 87 grader och det klarade den utan några problem och påsen behöll färg, form och

stabilitet. Det innebär att materialet lämpar sig väl för en påse som ska rengöras bara vi använder rätt metod.

Av förklarliga skäl testade vi inte att vattentvätta papperspåsarna då dessa inte klarar denna rengöringsmetod.

Påstvätt tester på Torsåker 2024-02-06:					
Tvättades uppspände i industridiskmaskin i 60 grader med vanligt alkaliskt diskmedel. Torkas i 87 grader. Tvättprogrammet, 1,2 minuter.					
	Renhetskänsla - 1 kort tvätt	Missfärgning - 1 kort tvätt	Lukt - 1 kort tvätt	Dubbeltvättad	P3-programmet - 3,2 minuter
Smör	OK	OK	OK		
Lök	OK	OK	Minimal		
Balsamvin	OK	Minimal	Minimal		Helt ren
Päron	EJ OK	Kladd kvar	OK		Nästan helt ren
Soja	EJ OK	Mkt bruna droppar			Några få bruna droppar - spolningsfråga
Schiratza	EJ OK	Stor missfärgning	Minimal		Stor missfärgning kvar
Rapsolja	OK	OK	Minimal		
Senap	OK	OK	OK	Dubbeltvättad - OK efter det	
Ägg	OK	OK	Mellan		Lukten försvann
Rödbetor	EJ OK	Stor missfärgning	OK		Liten missfärgning kvar - känns ren
Honung	OK	OK	Minimal		
Kalleskavia	EJ OK	Mkt kladd kvar	Mellan	Dubbeltvättad	Fortfarande lite löst kvar
Vanlig påse - helt OK efter 20 ggr					
Vanlig påse - helt ok efter ytterligare 7 långtvättar					
Vanlig påse - helt OK efter 100 tvättar					
Slutsats:					
Påsarna går att tvätta 100 gånger utan problem så länge inte fläckarna färgar av sig - ex rödbeta, ketchup.					
Vi har inte testat att blåstorka dem men det borde gå. Varmluftspistol för varmt och smälter materialet.					



Figur 20: Testa diskning av PP-kassen. På bilden ses Jan Hedenborn, AD Company.

Test av mjuka påsar

Projektgruppen ansåg att en mjuk påse är den som är lättast att blöttvätta på ett effektivt sätt och var därför angelägna om att testa huruvida den också skulle fungera i de interna processerna vad gäller genomförande och effektivitet. Vi tog fram en matris (se Bilaga 1) som användes i alla tre olika tester för att alla olika material ska bedömas på lika villkor. Testerna fokuserade på plock, transport, lagring och hade den övergripande frågeställningen: vad krävs för att en mjuk kasse ska fungera i våra interna processer?

En utmaning i manuellt butiksplock är dock att butikerna inte använder transportlådor utan ställer upp papperskassarna direkt på en rullvagn.

Slutsatsen blev att mjuk kasse utan låda inte med enkelhet kan införas i befintliga arbetssätt. Den mjuka påsen fungerar varken på plockvagn, eller på baklager och transport, i RC-bur packad med varor. Mjuk kasse i låda fungerar inte heller på ett effektivt sätt på plockvagn. Det förutsätter en låda per kund vilket skapar luft. Det fungerar visserligen bättre på baklager och transport, i RC-bur packad med varor än mjuk kasse utan låda men skapar transport av mycket onödigt luft. Det var också svårt att läsa av en QR-etikett då den sitter på kassen och denna blockeras av lådan.

Sammantaget konstaterades att en flergångskasse som kan stå upp av sin egna konstruktion och som är så lik dagens papperskasse som möjligt möjliggör en effektivare process och medför mindre behov av förändringar i dagens rutiner och arbetssätt, än en mjuk kasse som kräver hänganordning eller låda.



Figur 21. Genomförande av test med mjuk påse hos ICA.

Spårbarhetstester

Både pappers- och plastpåsarna förseddes med extra etiketter som innehåll både en serialiserad QR-kod och en unik RFID-tag. Projektledare för spårbarhetstesterna var GS1 Sweden <https://gs1.se/om-oss/>, ett globalt icke-vinstdrivande företag som ansvarar för ett gemensamt digitalt språk för företag genom unik identifiering, korrekt märkning och automatisk datadelning för produkter, platser och andra fysiska objekt. GS1 i sin tur tog hjälp av Turck Vilant som lånade ut RFID-läsare till pilottesterna <https://turckvilant.com/sv/>.

De tekniska testerna kring spårbarhet mötte en hel del problem inledningsvis som mest hade med maskinvara och läsbarhet att göra. Vi kunde också konstatera att det inte är optimalt att arbeta med två olika läsare. När ett återbrukssystem väl implementeras måste registreringen av påsarna och kundens pant kunna ske smidigt med behovsägarnas befintliga utrustning.

Målet var att samla in statistik och fakta kring:

- Hur många gånger en påse roterade i systemet
 - De påsar som hann rotera flest gånger roterade 5 varv
- Av vilken anledning en påse togs ur systemet
 - De få påsar som togs ur drift hade trasiga handtag
- Hur lång tid en rotation tog i genomsnitt
 - Cirka hälften kom tillbaka mellan 9-11 dagar, den andra halvan tog ca 30 dagar.
- Hur det påverkar effektiviteten för personalen att registrera Återpåsarna med QR-kod
 - Då det krävdes en extra handhållen modul påverkade detta effektiviteten negativt.
- Hur det påverkar effektiviteten för personalen att registrera påsar med RFID-taggar vid större "batchar"
 - Det fungerar att läsa av många påsar med RFID men i testen var antalet för få för att det skulle bli effektivt och det fungerade lika effektivt med QR-kod.
- Om kunderna går in på hemsidan med hjälp av QR-koden för att läsa mer om Återpåsen
 - Varje påsmodell hade över 175 unika sidvisningar på "sin" hemsida. Detta kan dock bero på att vi också använt QR-koden när vi berättat om projektet så vi kan inte dra några slutsatser av detta.



Figur 22. Bilder som visar spårbarhetslösningen vid testerna.

Gemensamt för testerna med både papper och plastpåsar

Påsarna kom i regel tillbaka i mycket bra skick. Endast ett fåtal påsar han loopa 4 vändor eller mer. Ingen av behovsägarna rapporterade att returnerade påsar var fläckiga eller smutsiga inuti. Några var lite gråa undertill. I enstaka fall hade handtagen lossnat men det går att åtgärda i nästa iteration genom annan infästning. Dock kan vi inte veta om de påsar som inte kom tillbaka ej lämnades tillbaka för att de var smutsiga, detta behöver testas i ett större test. De fåtal kundintervjuer vi gjort indikerar dock att anledningen till att kunder inte lämnade tillbaka påsarna hade att göra med att de inte visste var/hur de skulle returnera påsarna, inte för att de var smutsiga.

Lagringen på baklagret har gått bra. I de butiker som deltog i testerna fanns tillräcklig med plats på lagret för att hantera Återpåsar men det beror givetvis helt på butikens förutsättningar. I samtal med behovsägarna har vi förstått att butikerna i regel har lagringsyta för vanliga påsar, så denna skulle ev. kunna nyttjas men vi kan inte ta det för givet i alla enskilda fall.

Gemensamt för båda prototyptesterna var att nya rutiner alltid medför visst motstånd och kritik internt. Kritiken mot såväl pappers- som plastpåsen gäller att den är mindre vilket

gör att det behövs fler påsar samt att de faller in jämfört med vanliga påsar så att man behöver hålla upp den lite när man lägger i första varan. Den lägre storleken gör också att vissa skrymmande varor inte får plats och behöver hanteras separat. Det finns också önskemål om att handtagen ska vara längre så att om påsen är fullpackad den ändå går att lyfta smidigt. Detta tror vi dock går att åtgärda genom annan vikning i produktionen. Några tyckte också att det var lite stökigt med handtagen på insidan som gjorde framför allt plocket i början långsammare än vid papperspåse. På det stora hela tror vi att detta är överkomliga utmaningar som går att lösa.

Slutsatser av testerna

- Kunderna återkopplar spontant att de uppskattar en branschgemensam Återpåse
- Ingen kund som utan att kunna välja att delta i testet ville avsluta testet, snittorder 6-8 påsar.
- Kunder som själva valt att delta i testet och som hade mycket stora genomsnittsordrar valde att avslutat testet för att de tyckte att de fick för många påsar, över 20 st.
- Återpåsarerna kommer tillbaka i mycket gott skick
- Återpåsen av PP-plast är mycket långlivad och klarar över 100 tvättar. Dock ska nämnas att test av rengöring inte har gjorts i samband med att kassen har använts till kund.
- Återpåsen av papper klarade 4 loopar utan problem
- Personalen som plockar tycker att påsen är lite väl liten vilket minskar effektiviteten något för både plockar och chaufför.
- Designen på den påse vi väljer att gå vidare med behöver itereras för att stå bättre och inte falla in, handtagen behöver förlängas.
- Färgen behöver göras mer smutstålig.
- Det fungerar bra med serialiserade QR-koder för att registrera pantpåsarerna när de ska skickas iväg men vi måste effektivisera processen så att det inte krävs två olika läsare. Beroende på antal så kan det fungera med såväl QR-koder som RDIF för att registrera returnerade Återpåsar.

5.4. Arbetspaket 4: Affärsmodeller för cirkulärt emballage, miljö och hållbarhetsanalys

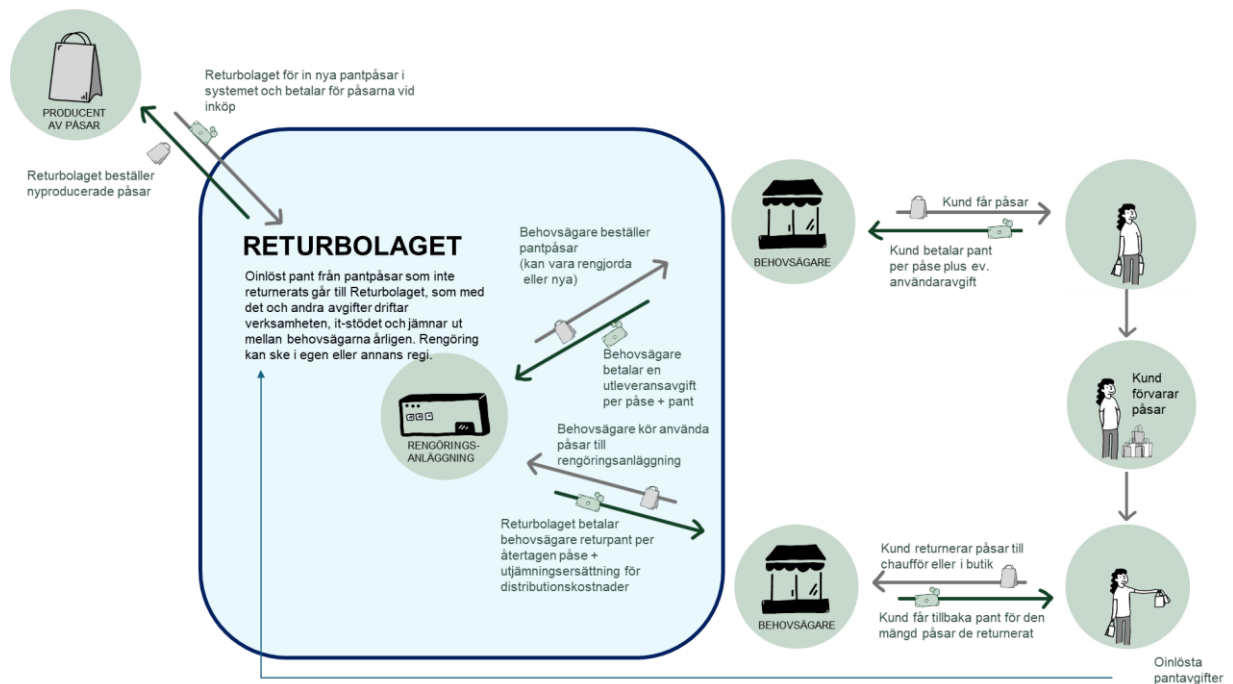
5.4.1. Affärsmodell

Arbetet med affärsmodeller har kretsat kring tre centrala frågeställningar. Den första handlar om incitament för aktörerna i värdekedjan och att förstå vilka som kan bära kostnader och hur risker fördelas. Det finns olika tänkbara lösningar för hur ett återbrukssystem för emballage skulle kunna utformas, men en viktig utgångspunkt för projektet har varit att utforma ett branschgemensamt system då det ger goda

förutsättningar för snabbare implementering. Branschaktörerna har också sedan tidigare goda erfarenheter av att ha utvecklat ett välfungerande retursystem för transportlådor, vilket drivs av det gemensamt ägda bolaget Svenska Retursystem (SRS). Aktörerna ser därför en potential i en liknande organisation för ett system för cirkulära emballage, men anpassat efter konsumentens behov.

Ytterligare en fördel med ett branschgemensamt konsumentanpassat system är att det skulle kunna utvecklas till att omfatta andra flergångsförpackningar som cirkulerar i ett retursystem alternativt att återpåsesystemet för dagligvaruhandeln också skulle kunna användas i klädeshandeln eller sällanköpshandeln. Diskussionen i det här kapitlet fokuseras därför på ett branschgemensamt system, som dagligvaruhandeln själva har rådighet över, vi kallar det gemensamma systemet Returbolaget. Ett alternativ till ett branschgemensamt system med egen rådighet skulle kunna vara att en extern part erbjuder returkassar inklusive hela returhanteringen. Det skulle exempelvis kunna vara en producent av kassar, som tar fram ett nytt erbjudande mot handeln. Incitamentet där skulle kunna vara att ta ledning på en förändring som sannolikt kommer att ske, fortsätta vara relevant på marknaden och säkra intäkter även då antalet bärkassar som säljs blir färre. En annan möjlig extern part är en leverantör av logistiktjänster, som utvecklar sitt erbjudande till att omfatta emballaget som varor packas i och utforma en helhetslösning för packning, leverans och returlogistik. Alternativ som dessa har dock inte undersökts ytterligare i projektet, men skulle kunna vara intressanta att jämföra med det branschgemensamma systemet.

Den andra frågeställningen för affärsmodellen för ett återbrukssystem kretsar kring intäkter till systemet, vilket blir beroende av hur kunder ska motiveras till att använda systemet, det vill säga välja Återpåsen före engångskassen och sedan lämna tillbaka den till systemet. Inledande kundundersökningar visade att ett ekonomiskt incitament sannolikt skulle stimulera returer och att kunder föredrog en pant som återbetalades vid retur framför en deposition som helt eller delvis betalas tillbaka vid retur, eller straffavgift som togs ut om Återpåsen inte lämnades tillbaka inom en viss tid (likt biblioteksböcker). För att få en tydligare bild av de ekonomiska transaktionerna mellan olika aktörer och hur det skulle påverka intäkterna till systemet har vi dragit lärdom av befintliga pantsystem på marknaden och från exempel på olika sätt att sälja produkter som tjänster. Ett pantsystem för Återpåsen illustreras i Figur 23. I bilden visas nyckelaktörer i systemet, flödet av Återpåsar (kallas pantpåsar eller påsar i bilden) samt ekonomiska transaktioner mellan nyckelaktörerna. Nyckelaktörer utgörs av Returbolaget, det branschgemensamma bolaget som driver retursystemet, Behovsägare, vilka är e-handelsbutiker för dagligvaror, Kund samt Producent av påsar.



Figur 23. Bilden visar materialflöden och ekonomiska transaktioner i ett pantsystem. Illustration av Antrop.

Intäktskällor till retursystemet utgörs av rotationsavgifter från behovsägarna och oinlöst pant från konsumenterna. Det senare skapar till viss del en intressekonflikt mellan ett dåligt fungerande system med låg returgrad men en högre intäkt från oinlöst pant jämfört med hög returgrad men med lägre intäkt från oinlöst pant. Eventuellt tillkommande intäktskällor är användaravgift från konsumenterna, en avgift utöver panten för att nyttja retursystemet, och intäkter från försäljning av utrangerade Återpåsar till materialåtervinning. Intäktskällorna till retursystemet är begränsade och en utmaning för införande för ett retursystem är att dagligvaruaktörerna i dagsläget har god marginal på engångskassarna, vilket motverkar incitamenten till att införa ett retursystem. Den inledande behovsanalysen i projektet visade dock att dagligvaruaktörerna själva ser utmaningar i nuvarande system med engångsemballage och vill bidra till en hållbar och resurseffektiv omställning. Men även om aktörerna är tydligt motiverade blir det svårt att acceptera ett system som medför ökade kostnader. Det blir därför viktigt att utforma ett retursystem som åtminstone har balans mellan kostnader och intäkter.

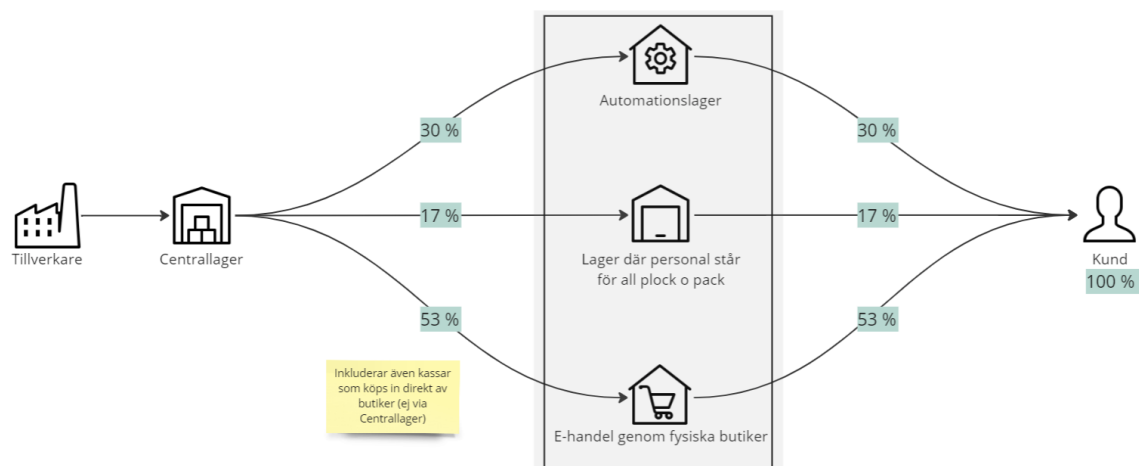
Slutligen den tredje frågan i arbetet med affärsmodellen har varit utformningen av returhanteringen i och med att denna aktivitet är vad som primärt särskiljer ett framtida återbrukssystem från det befintliga engångssystemet och är det som kommer att vara kostnadsdrivande i systemet. I returhanteringen ingår tillkommande aktiviteter, såsom returtransporter och mellanlagring, sortering, inspektion och rengöring samt återdistribution till e-handelsbutiken. I syfte att få en tydligare förståelse för vilken omfattning systemet med cirkulära emballage behöver ha, gjordes en modellering för att studera påverkan av några viktiga mätetal för ett retursystems funktion, kostnader och intäkter (se 5.4.1.1). Då mycket är okänt i returhanteringen har modellen inte använts till

att beräkna kostnader för dagligvaruhandeln vid införande av ett retursystem, utan syftet har varit att genom analys av olika scenarier ge insikter om vilka frågeställningar som blir viktiga att ta hänsyn till vid uppbyggnaden av ett retursystem och därefter kunna gå vidare med bedömning av kostnader. Det senare har dock inte rymts inom projektet.

Processen och kostnader för returhantering beror till stor del av krav på och behov av rengöring av Återpåsen mellan användningslooparna. En fördjupad analys av externa och interna krav kring rengöring samt olika rengöringsmetoder tillämpbara för projektets tre koncept gjordes, vilket beskrivs nedan i 5.4.1.2. Analysen om rengöring visar att ett rikttningsbeslut om omfattning av och metod för rengöring blir avgörande för att bedöma kostnader ur ett helhetsperspektiv. Om det bedöms vara ett omfattande rengöringsbehov blir returhanteringen sannolikt centraliserad till ett fåtal strategiskt valda platser och automatiserade processer kan eftersträvas. Om behovet av rengöring istället bedöms vara av mindre omfattning kan returhanteringen utformas efter decentraliserade principer, vilket sannolikt medför att fler butiker blir direkt involverade i aktiviteter som mellanlagring, sortering och inspektion, och att processerna får ett högre inslag av manuellt arbete. Det medför ett större behov av förändring av befintliga arbetssätt, men kan vara en god möjlighet till fler arbetstillfällen av enklare karaktär.

5.4.1.1. Flödesmodell och systemanalys

Utgångspunkt för modelleringen var det befintliga engångssystemet och baserades på information om flödet av engångskassar inom e-handeln av dagligvaror i Sverige. Primära källor för information har varit dagligvaruaktörerna i projektet, genom studiebesök och intervjuer, samt publicerad information såsom årsredovisningar och Svensk Dagligvaruindex [Svensk Dagligvaruhandel 2023]. Information kunde tas fram om hur flödena ser ut, antal engångskassar på årsbasis, vilken andel som hanteras via automationslager respektive manuell packning och om marknadsandelar för e-handeln i Sverige. Informationen från dagligvaruaktörerna är konfidentiell och har av den anledningen sammanställts på en aggregerad nivå. E-handeln av dagligvaror utgör ca 4% av total dagligvaruhandel och aktörerna i projektet är tillsammans helt marknadsdominerande i ordningen ICA, Axfood, Mathem och COOP. Hos dagligvaruaktörerna förekommer tre olika flöden för e-handeln; 1) via automationslager, 2) lager med manuellt plock och 3) e-handel via fysiska butiker med manuellt plock. Majoriteten av e-handeln sker via manuellt plock. Bärkassar levereras till lager respektive butiker via ett centrallager, eller köps in till butiker via egna kanaler. Antalet engångskassar som används inom e-handel av dagligvaror i Sverige uppskattas till 51 miljoner stycken. Leveranser till kund sker antingen via hemtransport, med egna bilar eller via köpta transporttjänster, eller via click and collect i leveransskåp eller via upphämtning inne i butik. Studien har dock inte inkluderat en vidare analys av leveranser och siffror saknas för fördelning på de olika leveransalternativen. Flödet visualiseras i Figur 24.



Figur 24: Flöden av engångskassar inom e-handel av dagligvaror i Sverige.

Baserat på informationen om det befintliga engångssystemet togs en modell fram för att kunna analysera och beräkna olika scenarier för ett cirkulärt system. Syftet med beräkningarna är att ge insikter om vilka frågeställningar som blir viktiga att ta hänsyn till vid uppbyggnaden av ett retursystem. Modelleringen över olika scenarier har gett information om omfattningen av det cirkulära systemet genom behovet av nyproducerade Återpåsar per dag och över tid samt antalet Återpåsar som behöver finnas i retursystemet samtidigt. Modelleringen har också kunnat visa vilken påverkan på systemet som ges av tiden för returhanteringen (nedan kallat looptid) och det antal användningscykler som varje Återpåse gör (nedan kallat loop). Modellen har även kunnat användas för hållbarhetsrelaterade frågeställningar och beräknat klimatpåverkan för de tre koncepten (se 5.4.2.2). I nedanstående tabeller sammanfattas antaganden och villkor för beräkningarna (Tabell 1) samt ges en översikt av scenarier (Tabell 2).

Input	Beskrivning	Värde	Typ
Omfattning e-handel med Återpåse	Antagande om att alla e-handelsbeställningar görs med Återpåse.	100%	Konstant i scenarier. (Modellen tillåter variation.)
Återpåsar ut per dag	Antalet Återpåsar som varje dag packas och levereras ut till kund. Antaget daglig leverans året runt och inga säsongsvariationer.	140 000 st	Konstant i scenarier. (Modellen tillåter variation.)
Returgrad	Andel Återpåsar som återlämnas till systemet av kund. Beräknas på	90% (i paritet med	Konstant i scenarier.

	nyproducerade Återpåsar som införs till systemet.	returgraden för PET)	(Modellen tillåter variation.)
Ökning av e-handel	Antaget en årlig ökning av behovet av kassar inom e-handeln	5% per år.	Konstant.
Antal loopar	Antal användningscykler som Återpåsen genomför innan den har fullgjort sin livslängd. Antalet loopar har satts baserat på break-even i miljöpåverkan jämfört med engångskasse i papper.	5; 10; 50 st	Varieras i scenarier.
Looptid	Antalet dagar som krävs för returhanteringen, d.v.s dagar som förlöper mellan utleverans till kund tillbaka till ny packning.	15; 30 st	Varieras i scenarier.

Tabell 1. Antaganden för flödesmodelleringen.

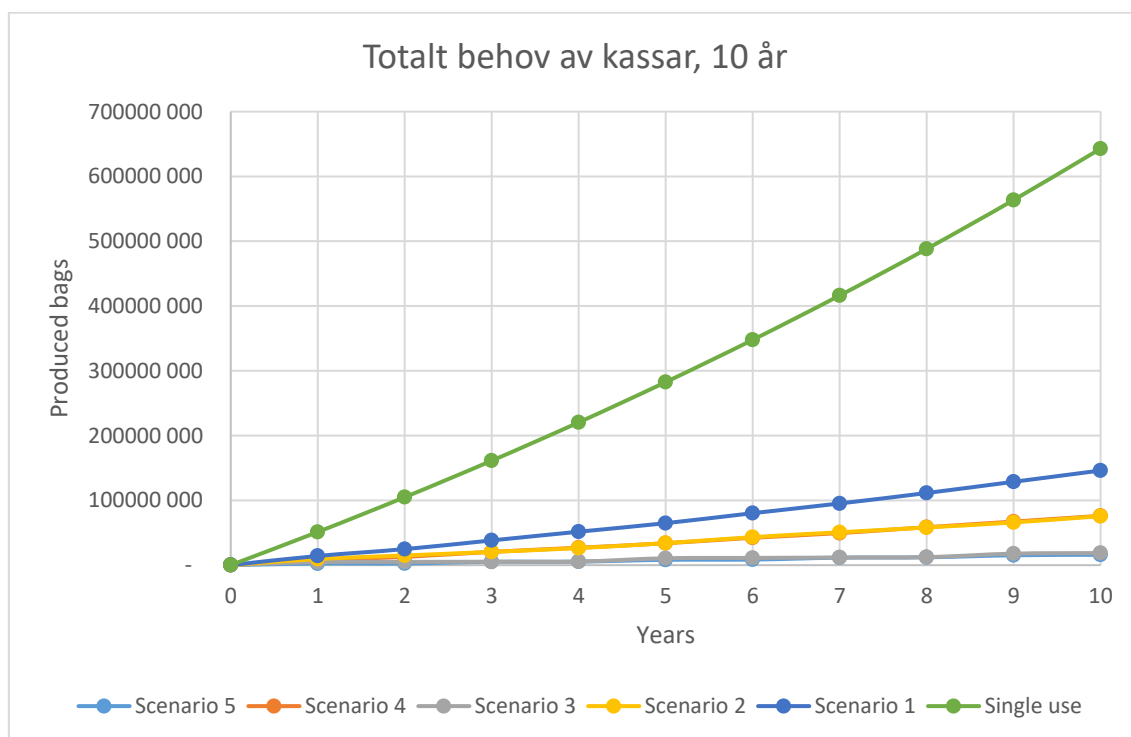
Modellen användes för att jämföra följande scenarier:

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
Antal loopar, st	5	10	50	10	50
Looptid, dagar	30	30	30	15	15

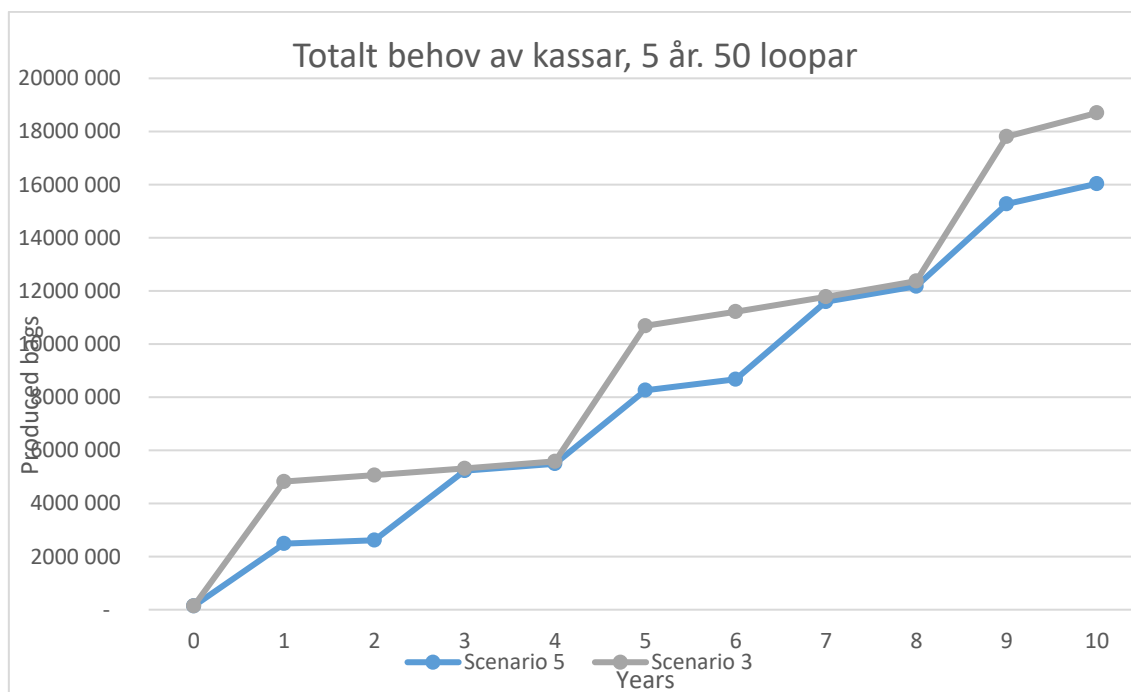
Tabell 2. Fem scenarier där antal loopar och looptiden har varierats.

Modelleringen visade att ett införande av ett retursystem för bärkassar snabbt skulle minska behovet av nyproducerade bärkassar. Om antalet loopar hålls högt blir skillnaden över tid stor i jämförelse med engångssystemet. Antalet loopar har också över tid större betydelse än looptiden för behovet av Återpåsar, se Figur 25. Vid en jämförelse mellan olika looptider (och antalet loopar hålls konstant) ses att det totala behovet av antalet påsar jämnar ut sig cykliskt, men looptiden påverkar däremot det antal Återpåsar som krävs för samtida användning, se Figur 26. Det bör beaktas i utformningen av retursystemet att om tiden för returhantering blir lång krävs ett system som kan hantera ett större behov av mellanlagring av Återpåsar, som befinner sig i olika faser av

användningscykeln. Det kommer också att medföra ett större initialt behov av nyproducerade Återpåsar för att täcka behovet vid dagliga leveranser.



Figur 25. Behov av kassar över 10 år.



Figur 26. Behov av kassar vid 50 loopar.

5.4.1.2. Rengöring

Rengöring av Återpåsen visade sig på flera sätt vara en nyckelfråga i utformningen av ett retursystem. Ur ett hållbarhetsperspektiv har rengöringsprocessen sannolikt ganska liten påverkan för retursystemet i sin helhet, men ur ett kostnadsperspektiv gäller det motsatta då rengöringen skulle vara en central del i returhanteringen. En genomlysning av lagstiftningen visar att det inte finns något krav om att rengöring måste utföras i varje loop och därmed inte heller krav om hur rengöring ska utföras eller krav kring olika "nivå" av rengöring. Genomlysningen omfattade bland annat regler för direktkontakt med livsmedel, vilka innehåller hygienkrav för kontaktmaterial. Dock gör vi bedömningen att Återpåsen inte skulle utgöra ett kontaktmaterial, då branschen har riktlinjer och rutiner för att förpacka livsmedel så att bärkassen blir en sekundär förpackning. De här riktlinjerna finns av andra skäl än att undvika direktkontakt med bärkassen, exempelvis finns ett särhållningskrav för att kunna skilja till exempel olika sorters äpplen från varandra. Baserat på analysen av regulatoriska krav och från samtal med Paulina Eriksson och Martin Lindblom, Livsmedelsverket (personlig kommunikation 19 januari samt 7 februari 2024) görs därför tolkningen att det är fullgott att rengöring sker vid behov, vilket ger ägaren av ett retursystem eget utrymme att upprätta kvalitetsrutiner och instruktioner för när rengöring av Återpåsen ska utföras. Återpåsen skulle då i princip kunna jämföras med en kundkorg, vilken inte heller behöver rengöras annat än vid behov, och på så vis skapas möjligheter till en enklare och mindre kostsam returhantering. I diskussioner med specialister på området säkerhet och risker kopplat till livsmedelssektorn, lyfts risken att det faktum att handeln saknar kontroll på Återpåsen under delar av användningscykeln gör att det ändå kommer att krävas någon form av

rengöring och/eller kontroll. Det primära skälet är att handeln måste kunna säkerställa att ämnen som kan utgöra en fara för människors hälsa eller påverka livsmedlen på ett negativt sätt inte överförs till livsmedlen.

En marknadsrelaterad risk är att kunderna skulle kunna förvänta sig en noggrann rengöring mellan varje användningsloop och skulle välja bort ett retursystem som inte erbjuder detta. Mindre intervjustudier (10-15 respondenter) har utförts inom projektet i två omgångar, vilka inte har gett ett entydigt resultat kring kundernas förväntningar kring rengöring. I avsaknad av tydliga regler att lita sig på skulle större piloter och kundundersökningar kunna vara ett bra underlag i policyfrågan och även utgöra ett bra stöd till branschen att våga bestämma sig kring riktlinjer för returhanteringen.

För att få ytterligare vägledning för fortsatt arbete och kunna göra rekommendationer om utformningen av returhanteringen utfördes en fördjupad analys över behov av rengöring och möjligheter därtill. Analysen inkluderade att i ett första steg identifiera potentiella föroreningar på bärkassar samt tillgängliga rengöringsmetoder och dess effekt på de potentiella föroreningarna. I ett andra steg gjordes en bedömning av rengöringsmetodens kompatibilitet med olika material samt en bedömning om risker och möjligheter ur ett kostnads- respektive hållbarhetsperspektiv. Analysen utfördes som en desktopstudie kombinerat med diskussioner med olika specialister från akademi och näringsliv. Nedan sammanfattas resultaten från analysen översiktligt.

Potentiella föroreningar:

Med föroreningar avses vad som möjligtvis skulle kunna finnas kvar i och på bärkassen efter en användningsloop, där det bedöms kunna finnas en risk för person involverad i returhanteringen eller för nästa användare. Risk är att betrakta i ett brett perspektiv, allt ifrån en faktisk hälsorisk till den marknadsrelaterade risken att en smutsig bärkasse minskar kundens acceptans för retursystemet. Nedanstående punktlista sammanfattar de potentiella föroreningar som har inkluderats i analysen.

- Mikroorganismer
- Allergener
- Kemiska föroreningar
- Fasta partiklar
- Olja/Fett
- Kladd och intorkade rester från tidigare innehåll i bärkassen
- Fläckar
- Lukt

Metoder:

Två huvudgrupper av metoder har utretts; våta respektive torra.

Våta metoder inkluderar vattentvätt i olika temperaturer med tillsats av alkaliskt rengöringsmedel för att lösa organiska ämnen. Generellt sett bedöms våta metoder ha störst effekt på det viset att de eliminerar flest av de identifierade potentiella föroreningarna. Vattnets temperatur har givetvis betydelse och bäst effekt uppnås med varmt vatten (över 60 grader). Ett system där returhanteringen inkluderar vattentvätt av använda bärkassar bygger förmodligen på centraliserade lösningar och kan skapa kostnadseffektivitet genom stora flöden och automatiserade processer. Det är också en lösning som redan finns på marknaden, genom industriella tvätterier, vilket skapar möjligheter i form av att befintlig infrastruktur skulle kunna nyttjas under en uppskalning av ett retursystem. Vidare bedöms vatten vara kompatibelt med både plast och tyg, dock inte papper, men däremot identifierades att plastkassen inte tål den mekaniska bearbetningen i en tumlingscykel (tvätt och/eller tork). Läs mer om möjligheter med kassar av plast respektive tyg i fördjupningen nedan.

Plastkassar

En projektpartner har tidigare genomfört tester där kassar av polypropylen (PP) har vattentvättats i industritvättmaskiner med varmt vatten (minst 60 grader). Testerna visade att PP-kassarna inte alls tål denna behandling, lamineringen skadas och de tappas formen bara efter en tvätt. Samma erfarenheter gjorde enligt J. Sahovska RIMI Baltic (personlig kommunikation, 29 mars 2023), vilket gjorde att de övergav stabila plastkassar till förmån för mjuka textilpåsar. Problemet är sannolikt primärt den mekaniska bearbetningen, inte värmen och inte heller vattnet. En möjlighet som lyftes inom projektet var att rengöra PP-kassarna genom diskning i diskmaskin, vilket är fördelaktigt i jämförelse med tvätt då den mekaniska bearbetningen mer eller mindre undviks. Ytterligare en fördel som identifierades var den potentiella möjligheten att anläggningar för rengöring av Återpåsar kan samutnyttjas med rengöring av andra produkter i returflöden, specifikt take-awayförpackningar, där rengöring med en diskningsprocess blir mer självklar. Idéen bedömdes intressant nog för att genomföra ett test i mindre skala och resultatet indikerar att plastkassen mycket väl klarar en diskprocess och att stabiliteten inte påverkas nämnvärt efter 100 diskningar. Inga tester har utförts med kallt vatten, men då det inte har någon effekt på mikroorganismer bedömdes det inte som ett intressant test att utföra.

Textilpåsar

Om möjligheten till noggrann rengöring är ett centralt behov för att få acceptans för ett retursystem har mjuka textilpåsar stora fördelar framför övriga material. Textilpåsar, både syntetisk och naturlig fiber, kan tvättas i varmt vatten i tvättmaskin utan att förlora viktiga funktioner eller att materialets kvalitet försämras. En stor fördel är också att infrastrukturen för industriell tvätt redan finns och med enkelhet kan byggas in i returhanteringen. I ett uppskalat retursystem kan kapaciteten eventuellt behöva byggas ut, det har inte studerats inom projektet men rekommenderas ingå i en mer detaljerad finansiell studie över kostnader och intäkter för ett retursystem.

Torra metoder som har efterforskats är rengöring med ozon eller väteperoxid, där hypotesen är att Återpåsen skulle kunna utsättas för gas i en sluten miljö. Effekten skulle vara att mikroorganismer och eventuellt allergener och lukter elimineras. Bedömningen är teoretisk och baseras på att denna typ av reaktiva ämnen förekommer i rengöring av till exempel medicinska produkter. Det behöver utföras både grundligare efterforskning och tester för att veta att metoden skulle få avsedd effekt.

En torr rengöringsmetod öppnar upp för möjligheten att Återpåsen tillverkas av papper. En nackdel med användningen av den här typen av reaktiva ämnen i rengöringsprocessen är dock att de bryter ner cellulosa (papperskassen) och polymerer (plastkassen). Hur snabbt den nedbrytningen skulle ske och hur det påverkar materialets livslängd har inte kunnat studeras inom projektet, men ur ett hållbarhetsperspektiv är det en klar nackdel att i ett retursystem bygga in en lösning som försämrar möjligheterna att återvinna materialet. Ytterligare en nackdel är att metoden inte har någon effekt på varken fläckar, kladd eller intorkade rester, vilka alla är föroreningar som sannolikt minskar kundens acceptans för en Återpåse.

En möjlig fördel skulle kunna vara att rengöringsprocessen kräver mindre omfattande infrastruktur och kan utformas mer decentraliserat. Metoden behöver dock utformas så att gasen kommer i direktkontakt med alla delar av bärkassen, vilket sannolikt medför att kassarna måste hanteras individuellt och riskerar att bli kräva mer personella resurser i hanteringen. Det verkar inte heller finnas en färdig lösning på marknaden i tänkt applikation, vilket försvårar för att utföra tester och gör metoden mycket svårbedömd ur ett kostnadsperspektiv. Om ett omfattande utvecklingsarbete krävs för att fram en fungerande lösning kommer det att fördröja införandet av ett retursystem för bärkassar.

5.4.2. Hållbarhetsanalys

Systemgränsen för hållbarhetsanalysen utgår från ett livscykelperspektiv för emballaget i ett retursystem och inkluderar påverkan från material, produktion, användning, returhantering (inklusive rengöring), återanvändning, återvinning samt transporter för alla delar av systemet. Även om analysen har haft ett livscykelperspektiv bör det poängteras att en LCA (Life Cycle Assessment) inte har utförts inom projektet, då detaljerna i systemet inte har varit tillräckligt kända för att utföra en relevant modellering. Utgångspunkten på en övergripande nivå har istället varit att kunna identifiera och analysera skillnaderna mellan det befintliga systemet med engångsemballage och ett retursystem samt att kunna nyttja analysen för att kunna diskutera och problematisera kring olika vägval i utformningen av systemet och föreslagna koncept. Analysen har utförts parallellt med och integrerat i arbetet i projektets övriga arbetspaket och därmed kunnat stödja arbetet genom att inledningsvis belysa vilka delar av emballagets livscykel som ur ett hållbarhetsperspektiv blir mest relevanta att fokusera på, vilka miljöpåverkanskategorier som blir viktigast att studera samt under framtagandet av koncepten bidra med bedömningar av för- och nackdelar på systemnivå med de olika

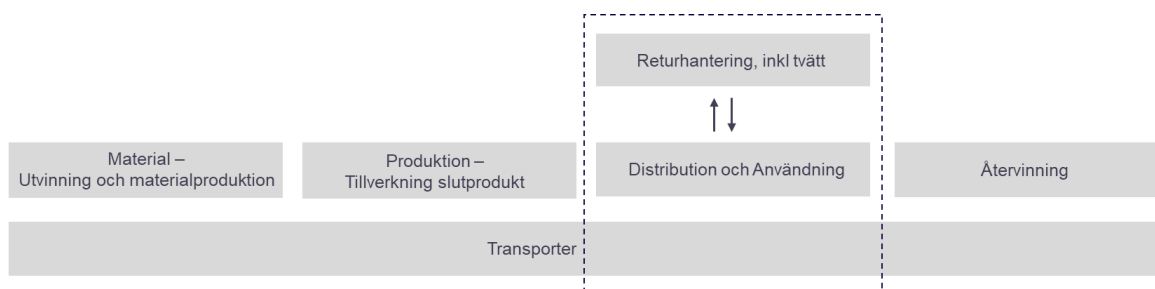
förslagen. Engångsemballaget som jämförs med utgörs av en pappkasse, då detta är det vanligaste inom den typ av e-handel av livsmedel som utgör fallstudie i projektet. Retursystemet som diskuteras avser de tre valda koncepten som alla utgörs av en kasse.

Analysen bygger på en litteraturstudie med fokus på livscykelanalyser över främst bärkassar och returförpackningar av olika material. Utförda LCA:er innehåller olika systemval kring exempelvis produktionsland, tillgång till fossilfri energi, andel återvunnen råvara etcetera, vilket självklart påverkar beräkningen av produktens miljöpåverkan. Resultaten kan också variera beroende på tillgången till högkvalitativa data, där sämre data resulterar i en modellering med högre osäkerheter. Av dessa skäl är det svårt att göra en direkt jämförelse mellan olika LCA-studier, om inte all underliggande data publiceras. Litteraturstudien har ändå kunnat bidra till en djupare förståelse för hur bärkassar av olika material förhåller sig till varandra och ge en indikation om vilket antal användningscykler som ett returemballage behöver utföra i jämförelse med en engångskasse av papper.

5.4.2.1. Miljöpåverkan från systemet och dess delprocesser

Vid jämförelse mellan en engångsprodukt och en flergångsprodukt enligt logiken i en livscykelanalys, fördelas flergångsproduktens totala miljöpåverkan på det antal användningscykler produkten antas kunna ha. För flergångsprodukten blir då fallet att miljöpåverkan från material, produktion och återvinning minskar med antalet användningscykler, medan miljöpåverkan från returhanteringen ökar för varje användningscykel. Om en brytpunkt kan identifieras där den summerade miljöpåverkan från delprocessen returhantering, inklusive transporter kopplat till denna delprocess, överskrider miljöpåverkan från en ny tillverkad produkt kan flergångsprodukten sägas ha nått sitt optimum i antalet användningscykler.

Nedan beskrivs resultaten från litteraturstudien kopplat till de olika delprocesserna Material och Produktion, Returhantering och Rengöring respektive Återvinning samt Transporter kopplade till alla delprocesser. Systemen illustreras översiktligt i Figur 27, där det streckade området anger moment som upprepas i varje användningscykel.



Figur 27: Systemöversikt

Material och Produktion

En LCA-studie från IVL (de Jong, A. et al, 2023) visar att merparten av förpackningens miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv kommer från materialet (råvaruutvinning) och produktionen. I studien jämförs flergångsförpackningar inom take-away sortimentet av flera olika materialslag (dock inte papper och tyg). I studien framkommer också att om ett fossilt material har använts och detta återvinns genom förbränning, tillför även detta steg betydande utsläpp. Enligt Naturvårdsverket (2024:1) bidrar plast som produceras av jungfrulig fossil råvara med cirka 5 ton CO₂-ekv per ton plast, för produktion och förbränning sammantaget. För textilier gäller att 80% av den totala miljö- och klimatpåverkan uppstår i produktionsledet (Naturvårdsverket 2024:2), vilket i nämnda källa inkluderar råvaror till textilen inklusive andra insatsvaror för produktionen. Detta gäller textil generellt och inte specifikt textil till bärkassar.

I livscykelanalyser bedöms miljöpåverkan i olika miljöpåverkanskategorier och därefter kan en sammanvägd bedömning göras för en produkts miljöpåverkan enligt standardiserade metoder. Vid jämförelse av en likvärdig produkt av olika material, vilket görs för projektets tre koncept, är det intressant att undersöka utfallet av en livscykelanalys för olika miljöpåverkanskategorier. I flera av de LCA:er som ingår i litteraturstudien har ett urval av miljöpåverkanskategorier gjorts och de vanligaste som ingår är klimatpåverkan (Global Warming Potential, GWP), energianvändning, försurning, övergödning, markanvändning, vattenanvändning, icke-förnybara källor och marktoxicitet.

En intressant aspekt att nämna är att ett ensidigt fokus på klimatpåverkan inte är tillräckligt för att ställa ett engångssystem mot ett retursystem, oavsett materialval i returemballaget. I en studie² jämförs en papperskasse avsedd för engångsbruk med andra alternativ i olika material, och visar att papperskassen är det alternativ som kräver högst energianvändning, men ger lägst klimatpåverkan. Primär orsak är att papperskassen är producerad i Sverige, med hög andel fossilfri energi. Det belyser dels hur systemvalen i LCA:n kan påverka resultatet, dels vikten av att beakta fler aspekter än klimatpåverkan vid utformning av ett resurseffektivt retursystem.

En jämförande LCA-studie utförd av den danska motsvarigheten till Naturvårdsverket (Bisinella V. et al., 2018) har jämfört bärkassar av olika material med basfallet engångspåse i plast (LDPE) som återanvänds en gång som soppåse. I studien beräknas det antal användningscykler som krävs för att nå samma miljöpåverkan som basfallet för olika miljöpåverkanskategorier. Ett utdrag ur resultatet från beräkningarna återges nedan, med information om det antal gånger kassen måste återanvändas för jämförbar miljöpåverkan sett ur klimatperspektiv och för den kategori med högst antal användningscykler.

² Livscykelanalys utförd av IVL Svenska Miljöinstitutet för en av projektets partner 2017. Ej publikt tillgänglig.

Papper, oblekt; Klimatpåverkan: Jämförbar med basfallet i klimatpåverkan.
Dimensionerande miljöpåverkanskategori: Återanvändas 43 gånger (freshwater eutrophication)

PP woven: Klimatpåverkan: Återanvändas 6 gånger. Dimensionerande miljöpåverkanskategori: Återanvändas 32 gånger (water use)

Tyg, bomull (jungfrulig fiber): Klimatpåverkan: Återanvändas 52 gånger. Dimensionerande miljöpåverkanskategori: Återanvändas 7100 gånger (ozon depletion).

I samma studie har beräknats det antal gånger en kasse behöver återanvändas jämfört med basfallet (engångskasse av LDPE, återanvändning som soppåse) i en sammanlagd bedömning av de olika miljöpåverkanskategorierna. Denna sammanställning visar att en papperskasse (oblekt) och en PP woven har jämförbara resultat vad gäller det antal återanvändningar som krävs, men tygkassen behöver användas ca 85-95 gånger mer än plast respektive papper.

Genom att majoriteten av en produkts miljöpåverkan är kopplad till material och produktion, minimeras flergångsproduktens miljöpåverkan genom att prioritera återanvändning, det vill säga att hålla antalet användningscykler högt. Det medför ett behov av att Återpåsen och hela retursystemet utformas så att emballagets funktionella livslängd blir tillräckligt lång för att motivera dess miljöpåverkan. Systemutformningen innefattar då aspekter som materialval och design av emballaget, säkerställande av kvaliteten genom alla användningscykler samt lösningar som gör returer blir ett prioriterat val för kunden och dagligvaruhandeln.

Returhantering och rengöring

Den här delprocessen utgör den primära skillnaden mellan det befintliga engångssystemet och ett framtida retursystem. I analysen av miljöpåverkan från delprocessen har fokus varit på rengöring då övriga aktiviteter i returhantering primärt handlar om packning, lager, inspektion och distribution (läs mer under Transporter). I och med att rengöringsprocessen för Återpåsen inte är känd, har alternativa lösningar för de olika koncepten undersökts (se sektion 5.4.1.2) och där befintliga applikationer på marknaden delvis saknas, blir miljöpåverkan svårbedömd. Särskilt gäller detta de torra metoderna, där källor kring påverkan på yttre miljö saknas. Där har bedömningen ur ett hållbarhetsperspektiv mer koncentrerats kring risker i samband med användning och påverkan på materialet i Återpåsen.

För våta rengöringsmetoder har efterforskningar gjorts kring potentiellt jämförbara system, såsom tvättning eller diskning med vatten. I en jämförande LCA-studie (Hedman, M., F. 2022) över plastförpackningar av typen take-away, vilka hanteras enligt tre olika scenarier; 1) återvinning, 2) pantsystem med återvinning i ett slutet system och 3) pantsystem med återanvändning framkom att det sistnämnda scenariet har lägst miljöpåverkan. Denna studie inkluderar en modellering över rengöring i diskmaskin,

vilket gav ett i princip försumbart tillskott till den totala miljöpåverkan. En av slutsatserna i studien är därför att återanvändning i så många användningscykler som möjligt bör prioriteras. En studie från Mistra Future Fashion (Sandin, G., et al, 2019) har studerat miljöpåverkan från olika plagg, bland annat sjukhuskläder som tvättas i varmt vatten (70-90°C). Studien visar att den industriella tvätten är mycket energikrävande, men klimatpåverkan har liten betydelse på totalen, vilket beror på att svensk elmix antas i modelleringen.

I jämförelse med delprocesserna material och produktion har rengöringen sannolikt en låg miljöpåverkan, men det rekommenderas att ytterligare studier och modellering av miljöpåverkan görs då behovet av rengöring samt externa och interna krav kopplat till detta har tydliggjorts.

Återvinning

Materialåtervinning är i enlighet med avfallshierarkin att föredra framför energiåtervinning och medför oftast en lägre miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv. I fortsatt resonemang används återvinning som synonymt med materialåtervinning om inget annat anges. Utifrån syftet att jämföra det befintliga engångssystemet med ett retursystem bedöms frågan om återvinning inte vara av central betydelse. Miljöpåverkan från återvinningsprocessen blir densamma oavsett om emballaget är engångs eller flergångs, men i det senare fallet fördelas miljöpåverkan på det antal användningscykler returemballaget kan göra, innan kvaliteten har försämrats så mycket att återvinning är det enda kvarvarande alternativet. Vid jämförelse mellan olika material kommer dock miljöpåverkan från återvinningsprocessen att skilja sig åt, då olika material har olika förutsättningar för att kunna materialåtervinnas, där papper idag har ett fungerande system med stor efterfrågan på återvunnen råvara, men för plast och tyg är förutsättningarna inte lika gynnsamma. Att öka materialåtervinningen av dessa material är en fråga som engagerar många och insatser görs för att förbättra situationen genom exempelvis tvingande styrmedel, som krav på att använda återvunnen råvara vid nyttillverkning av plastförpackningar och kommande producentansvar på textil, utveckling av tekniska lösningar, till exempel automatiserade sorteringslösningar, samt genom att med mer kunskap och samarbeten över aktörsgränser utveckla mer effektiva insamlingssystem, vilket syftar till att förbättra de ekonomiska förutsättningarna i återvinningsledet.

Konceptet med papperskassen har i dagsläget bäst förutsättningar för återvinning, men innebär sannolikt en, i jämförelse med övriga koncept, mycket kort livslängd.

Konceptet med plastkassen blir sett till möjligheten att återvinna ett "mellansscenario", där handelsaktörerna själva kan påverka förutsättningarna för att materialet kan återvinnas då emballaget har nått sin fulla livslängd. Genom att applicera cirkulära principer vid design av emballaget, exempelvis att välja ett så kallat monomaterial (endast en sorts polymer) och att delar som slits kan bytas ut utan att hela emballaget måste

skrotas, och genom att införa ett slutet system för återvinningen, där återvunnen råvara används i nyttillverkningen av Återpåsar, förbättras möjligheterna för materialåtervinning.

Konceptet med textilpåsen har i nuläget sannolikt sämst förutsättningar för återvinning när påsen har uppnått sin livslängd, då system för återvinning av textilier fortfarande saknas. En fördel är dock att om en textil i slitstark kvalitet väljs, möjliggörs ett stort antal användningscykler. Ur ett cirkulärt perspektiv har konceptet även fördelen att ett textilt material framtaget för en applikation (hotellakan) får ett andra liv i en annan applikation (bärkassar), vilket är ett exempel där materialåtervinning används som strategi för att förlänga ett materials livslängd. Att använda textilpåsar inom ett retursystem för e-handel av livsmedel kan förstås innebära utmaningar vid till exempel packning av varor eller vid leveranser, vilket behöver tas hänsyn till vid utformning av systemet. Men om återvunnen textil kan accepteras av alla aktörer i retursystemet kommer dagligvaruhandeln kunna bidra till en nödvändig uppskalning av sortering och förädling i återvinningsledet på textilsidan. Här finns en potential till ökat antal arbetstillfällen och en minskad miljöpåverkan från textilsektorn, vilken i dagsläget har en betydande negativ påverkan. Enligt en publikation från European Environment Agency står textilsektorn i snitt för den fjärde största negativa påverkan på klimat och miljö ur ett europeiskt konsumtionsperspektiv och följer efter mat, bebyggelse och mobilitet. (Briefing no 01/2022 Textile and the environment: the role of design in Europe's circular economy).

Transporter

Litteraturstudier visar att miljöpåverkan från transporter generellt sett ger ett förhållandevis litet bidrag till en varas totala miljöpåverkan. En studie över take-awayförpackningar i olika material har visat att klimatpåverkan från transporter i olika led är mycket liten, men ökar med ett tyngre material (De Jong A., et al 2023). Efterforskningarna har dock visat en viss variation mellan olika källor, men i dessa görs också olika antaganden som påverkar resultatet för transportens miljöpåverkan. Exempelvis görs antaganden kring transportmedel, tillgång till fossilfri energi för laddbara fordon, distans och hur fyllnadsgraden i returtransporten påverkas av förpackningens utformning (t.ex. om en låda är hopfällbar eller fast konstruktion) (Megale Coelho, P. et al 2020). Även om litteraturstudien inte har gett ett helt entydigt resultat kring transporternas miljöpåverkan bedöms delprocessen vara av mindre betydelse då jämförelse sker mellan det befintliga engångssystemet och ett retursystem som sett till emballagets utformning har stora likheter med engångssystemet. Transportarbetet inom de respektive systemen utförs i flera led, men det blir en skillnad till vilken delprocess transporten kopplas och vilken aktör som ansvarar för transporten. I engångssystemet förläggs en större del av transportarbetet till återvinningsledet, där konsumenter ansvarar för att transportera till förpackningsinsamlingen och återvinningsaktörer från insamlingspunkten till fortsatt hantering. I engångssystemet upprepas denna transportaktivitet för ett stort antal kassar, men i retursystemet är det istället samma kasse som transporteras flera gånger, inom delprocessen returhantering. I ett retursystem blir dagligvaruaktören (butiker och/eller Returbolaget) den aktör som har rådighet över

transporten, vilket ur ett hållbarhetsperspektiv bedöms vara fördelaktigt då många handelsaktörer redan i sina befintliga miljöstrategier verkar för fossilfria transporter.

Om skillnaden mellan retursystemet och engångssystemet hade varit större, till exempel enligt de konceptuella förslagen The mobile corner shop eller The capsule (se sektion 5.2) skulle delprocessen transporter sannolikt vara mer intressant att studera och modellera, både ur ett miljö- och ett kostnadsperspektiv. En faktor som skulle bli särskilt viktig att fånga i en modellering av delprocessen transporters betydelse i ett systemperspektiv är hur emballagets vikt och utformning påverkar effektiviteten i leveransen. I en detaljerad modellering av ett retursystems miljöpåverkan enligt LCA-metodik bör transporter naturligtvis inkluderas och det skulle bli relevant att resonera kring frågor som vilken andel av transporternas miljöpåverkan som skulle allokeras till själva emballaget respektive till innehållet, det vill säga varorna som kunden har beställt, eller om den funktionella enheten för jämförelsen ska väljas annorlunda. Om jämförelsen skulle göras baserat på enheten "per kg leverans" istället för "per påse" skulle det öppna upp för bättre möjligheter att kunna jämföra olika typer av bärsystem.

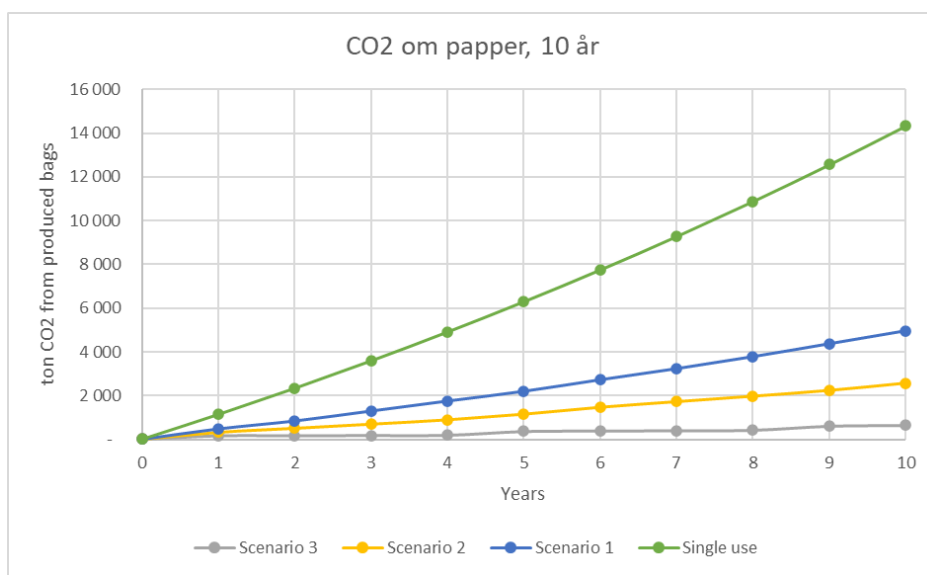
5.4.2.2. Bedömning av konceptens klimatpåverkan

En bedömning av de tre konceptens klimatpåverkan och en jämförelse med engångskassar av papper har utförts med hjälp av den flödesmodell som tidigare har beskrivits (sektion 5.4.1.2). Beräkningsmodellen visar det totala behovet av kassar över tid och för beräkning av klimatpåverkan har en materialspecifik faktor tagits fram för respektive kasse ($\text{CO}_2\text{-ekv/kasse}$). Klimatfaktorn togs fram med hjälp av publicerade livscykeldata och information från leverantörer, och inkluderar material och produktion samt transporter för dessa steg, av kassar. Returhantering och återvinning inkluderas inte då de olika materialen har så olika förutsättningar för dessa processer och det inom projektet inte har varit möjligt att modellera flera olika processalternativ. Beräkningarna utfördes i samband med att prototyper togs fram och vissa avvikelser finns mot det slutliga formatet på kassar som användes under testerna. I beräkningarna är det också olika storlek på kassarna i de olika koncepten, då prototyperna har varit så. Beräkningarna grundar sig på enheten "1 kasse", då de antas utföra samma arbete (antal kg som kan packas), oavsett storlek. Flera antaganden har fått göras vilket medför en del inbyggda osäkerheter i beräkningarna, men som vägledande för de olika koncepten uppfyller de sitt syfte. Indata och källor finns i Bilaga 2.

Vid modelleringen varierades antalet loopar, det vill säga antalet användningscykler. Återpåsen gör innan den har fullgjort sin livslängd, och looptiden i fem olika scenarier, se tabell 2. Antalet loopar i scenarierna har satts baserat på break-even i miljöpåverkan jämfört med engångskasse i papper. Litteraturstudier visade att spannet för break-even är stort beroende på vilken miljöpåverkanskategori som avses (se 5.4.2.1). I modelleringen har använts 5, 10 respektive 50 antal loopar för att kunna jämföra de tre koncepten med engångskasse av papper. Det hålls dock inte som sannolikt att alla koncept klarar så mycket som 50 loopar och kanske inte heller 10 st. Looptiden har som tidigare beskrivits ingen större påverkan på det totala behovet av kassar och av den anledningen presenteras

grafer endast för Scenario 1-3 (looptid 30 dagar) för att tydligare visa skillnader mellan olika antal loopar. I diskussion med dagligvaruaktörerna i projektet har det också bedömts att en genomsnittlig looptid på 15 dagar är orimligt kort om det antas att kassarna tvättas mellan varje loop.

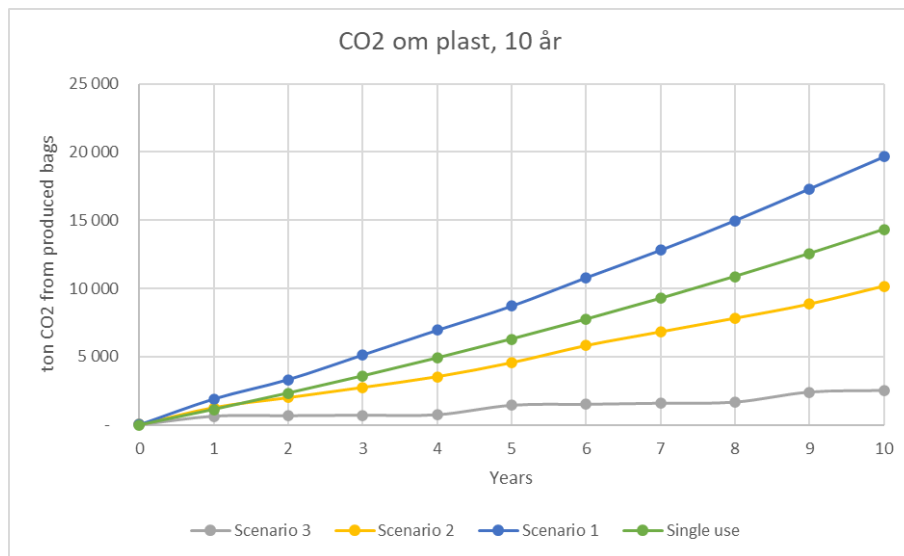
Vid en jämförelse mellan engångskasse och flergångskasse i papper, blir resultatet föga överraskande att återanvändning är att föredra även på mycket kort sikt, vilket beror på att klimatpåverkan från den något tyngre flergångskassen inte är särskilt mycket högre än den för engångskassen. Med fem loopar och en looptid på 30 dagar (scenario 1) blir minskningen mer än halverad under det första året vid jämförelse av klimatpåverkan från engångskassar under samma period. Mängden material som sparas i samma scenario är ca 1750 ton. Efter fem år är minskningen i klimatpåverkan cirka 65%, se Fig 28, och mängden material som sparas uppgår till ca 11 000 ton papper. Klimatpåverkan från returhanteringen blir sannolikt betydelsefull för en Återpåse i papper och kommer att påverka antalet loopar det är värt att göra. Om det på sikt utvecklas en lämplig rengöringsmetod för papperskassen bör påverkan från denna särskilt studeras. Sett till mängden material medför återanvändning en omfattande minskning av behovet.



Figur 28: Klimatpåverkan, flergångskasse i papper jämfört med engångskasse i papper

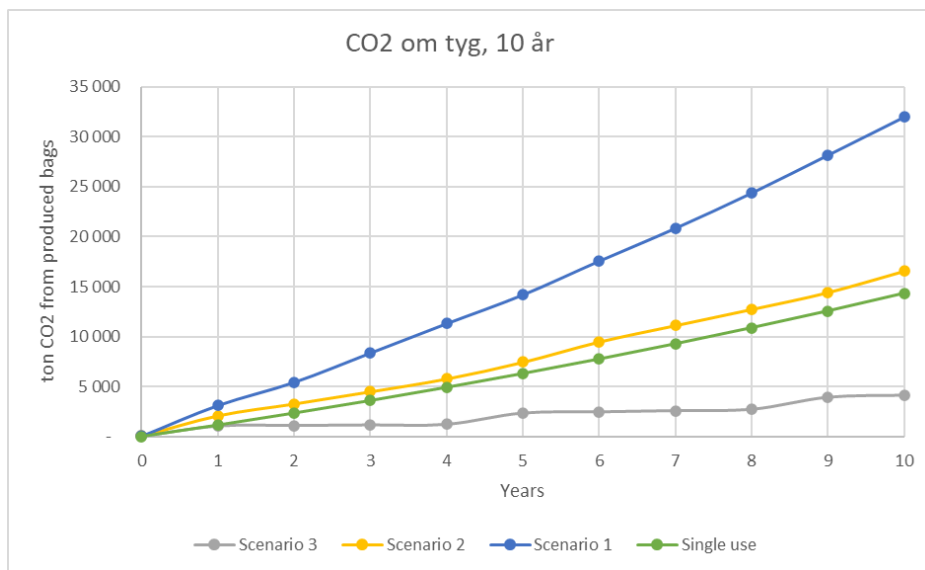
Plastkassen har i beräkningarna en klimatfaktor som är ca 6 gånger högre än engångskasse av papper, vilket innebär att en minskning i klimatpåverkan syns i Scenario 2-5, se Figur 29 (visar endast Scenario 1-3). Beräkningarna har förutsatt jungfrulig plast, men om det är möjligt med hänsyn till kvalitetskrav skulle klimatpåverkan kunna reduceras ytterligare genom att välja en återvunnen råvara i produktionen. Plast är ett tåligt material och har goda förutsättningar att kunna tåla många loopar vid användning av lämplig rengöringsprocess. Plastkassen klarar inte att genomgå en rengöringsprocess likt industriell tvätt, men i projektet testades rengöring i diskmaskin med goda resultat. Efter 100 diskningar (i 60 °C) inklusive torkprogram, syntes ingen större påverkan på

varken färg, form eller stabilitet. Det visar att Scenario 3 med 50 loopar kan vara relevant för plastkassen. En jämförelse mellan 10 loopar (Scenario 2) och 50 loopar (Scenario 3) visar att mängden material efter 5 år har minskat med ca 70%, motsvarande ca 1200 ton plast. Samtidigt innebär detta att 24 000 ton papper inte har använts.



Figur 29: Klimatpåverkan, flergångskasse i plast (PP) jämfört med engångskasse i papper

Tyg har i beräkningarna en klimatkfaktor som är cirka 10 gånger högre än engångskassen och en tydlig minskning i klimatpåverkan syns därför först i Scenarier 3 och 5, då antalet loopar sätts till 50 stycken, se Figur 30 (visar endast Scenarion 1-3). Litteraturstudien visade att antalet loopar måste hållas mycket högt för att motivera användningen av tyg. En jungfrulig tygråvara medför att antalet loopar behöver vara omkring 50 för att klimatpåverkan ska vara jämförbar med engångskasse av papper. Konceptet med tyg innebär dock att tygråvaran är 100% materialåtervunnen, vilket gör att även Scenario 2 (10 loopar) är på ungefär samma nivå som engångsfallet. Sannolikt måste man upp i cirka 100 loopar för att motivera användningen sett till andra miljöpåverkanskategorier än klimatpåverkan. Tyg har goda förutsättningar att tåla många loopar och är det material som lättast kan nyttja befintlig infrastruktur för tvätt, vilket bidrar till både effektivitet och att miljöpåverkan från ny infrastruktur undviks.



Figur 30. Klimatpåverkan, flergångskasse i tyg (återvunnet) jämfört med engångskasse i papper

Slutsatser, nyttiggörande och nästa steg

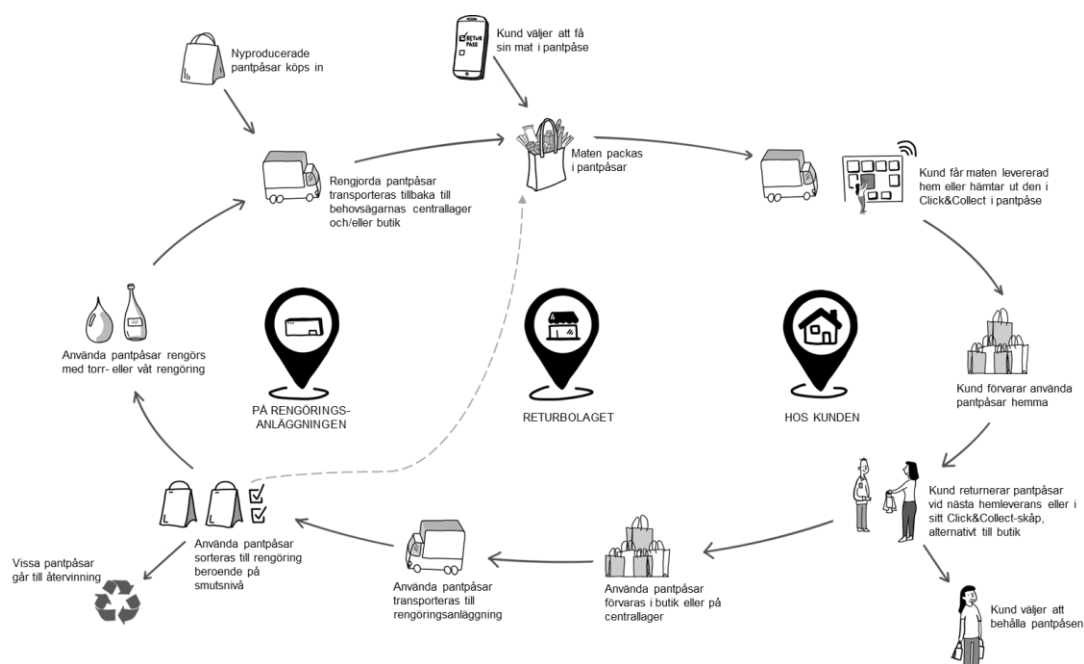
Systemhypotesen för det cirkulära flödet bygger på kartläggningar och analyser som har genomförts under projektperioden och har omfattat aspekter som t.ex. lagstiftning, användarkrav, behov av rengöring, ägarstruktur för retursystemet, logistik, miljöpåverkan med mera. Resultatet är ett konceptförslag som går att jacka in i dagligvaruhandelns nuvarande system för e-handels leveranser. Systemhypotesen tar hänsyn till behovsägarnas olika förutsättningar, erbjuder en enkel kundupplevelse och är grundad i behovet av minskad resursanvändning. Lösningen har fyra bärande komponenter; returbolaget (organisation som sköter hantering), pantsystem (incitament för att returnera påsarna), pantpåsen (hållbart emballage) och rengöring (resurseffektiv rengöringsmetod).

Lösningen bygger på att ett branschgemensamt vinstdrivande men icke-vinstutdelande bolag äger och hanterar systemet med återanvändbara pantpåsar. Kunden beställer mat och väljer själva om de vill få sin mat i pantpåse eller fortsätta handla med engångspåse. Handlarna beställer pantpåsar som "påse-as-a-service" från Returbolaget och betalar en utleveransavgift för det. Varorna packas och levereras till kund som sedan returnerar pantpåsarna antingen till chaufför eller närmsta butik. Därefter finns två alternativ, antingen så transporteras alla använda pantpåsar till rengöring och rena påsar transporteras tillbaka till butik, alternativt gör butiken en okulär besiktning, återanvänder rena påsar och skickar endast smutsiga påsar till rengöring. När kunden beställer matleverans i återpåse betalar hen pant för påsen som återfås när den returneras. Beroende på affärsmodell kan handlaren också välja att ta ut en användaravgift från kunden utöver panten. Förväntade effekter är att lösningen bidrar till mer effektiv resursanvändning samt minskat avfall och att den inspirerar till förändrat konsumentbeteende samt har influerat andra branscher till cirkulär omställning.

Vi rekommenderar ett samägt bolag - som de andra cirkulära bolagen – då det ger bäst förutsättningar för implementering och skalfördelar. Returbolagets uppgift blir att administrera ekonomin samt samordna återtagning, rengöring och redistribution samt återvinning och nyinköp av returpåsar så att systemet fungerar i alla led. Målet är ett smart, tryggt och helt cirkulärt system som möjliggör för en enkel, effektiv och hållbar lösning för såväl dagligvaruhandlare som konsumenter och distributörer.

Returbolaget genererar intäkter genom utleveransavgifter, oinlösta pantavgifter, samt eventuella administrationsavgifter och potentiell försäljning av återvinningsmaterialet om Returbolaget inte använder det själv. Det ska finnas ett krav på lönsamhetsmarginal för att återinvestera i verksamheten för att ytterligare effektivisera och öka graden av cirkularitet samt säkerställa en långsiktig finansiell stabilitet. Returbolaget bestämmer och reglerar pantnivån som bör ligga en bit över inköpspriset för Återpåsarna för att täcka eventuellt bortfall. Handlarna själva bestämmer om de vill ta ut användaravgift av kunden, utöver panten, och nivån på eventuell användaravgift, det är en del av den individuella

konkurrensen hur detta prissätts. Returbolaget ansvarar också för att rapportera statistik och rotationer enligt lag till Naturvårdsverket.



Figur 31: Systemöversikt. Illustration av Antrop.

Projektet har gett värdefulla insikter om aktörernas behov och begränsningar och om hur emballaget i ett cirkulärt system för dagligvaror bör utformas, men det återstår fortfarande arbete på detaljnivå för att besvara alla frågor om hur ett retursystem bör utformas. I detta skede av projektet har systemhypotesen kunnat förfinas tack vare framtagande av prototyper, fysiska tester samt efterforskningar kring affärsmodeller, ekonomiska förutsättningar, krav och metoder för rengöring samt systemets miljöpåverkan. I ett nästa steg rekommenderas att fördjupa utvärderingen genom att för en beslutad process för returhantering, inklusive metod för rengöring, beräkna kostnader och klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv enligt tre scenarier:

1. Papperspåse som återanvänds minst 5 ggr
2. Plastkasse (PP-påse) som återanvänds minst 25 ggr och 100 % rengöring mellan varje rotation
3. PP-påse som återanvänds minst 25 ggr och 10 % rengörs mellan varje rotation

Dessa föreslagna scenarier är baserade på testresultaten kring dagligvaruaktörernas interna processer, kunders respons samt skick på returnerade kassar.

I syfte att säkerställa att ett retursystem för bärkassar ges goda förutsättningar att accepteras av dagligvaruhandeln och deras kunder samt vara säkert och effektivt utformat

med enhetliga arbetssätt för returhanteringen, rekommenderas också en detaljerad faroanalys enligt HACCP-metoden³, vilket är den metod som används inom livsmedelssektorn för att bedöma potentiella faror och utgöra underlag för att utforma branschgemensamma riktlinjer och rutiner. En sådan faroanalys kommer att kunna ge:

- svar på om enklare rengöringsmetoder än tvätt vid höga temperaturer är tillräckligt.
- en tydligare bild över krav på rutiner och riktlinjer till butik, vilket i sin tur kommer att påverka systemets utformning.
- svar på vilken kontroll som behövs på råmaterialet och om återvunnet material kan accepteras i nyproduktion av kassar.

Under projektets gång har det tagits stora steg i viljan hos behovsägarna att samarbeta och dela information med varandra. Alla behovsägare ser fördelen ur ett kundperspektiv om de samverkar kring lösningen och är uttryckligen engagerade i det fortsatta arbetet. Projektet betraktar detta som mycket positivt för möjligheten att lyckas med ett cirkulärt system. En Återpåse är ett steg på vägen till ett cirkulärt system för emballage och har fördelen av att kunna implementeras relativt snabbt då lösningen så tydligt är baserad i dagligvaruaktörernas befintliga processer och kan bidra till mer hållbar konsumtion och göra handeln redo för en ännu mer innovativ lösning. Nästa stora steg är att ta sig an frågan om hur andra branscher kan inkluderas i systemet, att undersöka vilka delar av systemet som är relevanta att samarbeta kring, om något behöver förändras för att vara intressant för andra och om hur frågan om emballaget påverkas av andra branschers behov.

³ HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points – är en standardiserad arbetsmetod för kartläggning, bedömning och kontroll av faror i livsmedelsproduktionen, framtagen av FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation. <https://sv.wikipedia.org/wiki/HACCP>

Projektkommunikation

Projektpresentationer på projektparternas webbplatser.

<https://www.axfoundation.se/projekt/returbar-aterbrukbara-kassar>

<https://www.axfoundation.se/returbar-coop>

<https://www.axfoundation.se/returbar-hemkop>

<https://www.empacksthlm.se/sv/> i oktober 2023 berättade Billerud om projektet

Finalist på Återvinningsgalan 2023 <http://www.atervinningsgalan.se/>



Återbrukardagen, Chalmers, 20231025. Projektet presenterades för en grupp av forskare och studenter.

Referenser

Bisinella V., et al. *LCA of grocery carrier bags*. The Danish Environmental Protection Agency 2018., Environmental Project no. 1985.

De Jong A., et al. *LCA Systemanalys av återanvändbara förpackningar för take-away mat och dryck*, IVL Svenska Miljöinstitutet Nr C 740, 2023

ECR Sverige, (2018). *Förpackningsguiden*. <https://www.ecr.se/forpackningsguiden/>

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1935/2004, 2004 om material och produkter avsedda att komma i kontakt med livsmedel och om upphävande av direktiven 80/590/EEG och 89/109/EEG., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=celex%3A32004R1935>

Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004, 2004 om livsmedelshygien., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0852-20210324&qid=1630908224198&from=SV>

Europeiska rådet (2023), <https://www.consilium.europa.eu/sv/press/press-releases/2023/12/18/packaging-and-packaging-waste-council-adopts-its-negotiating-position-on-new-rules-for-more-sustainable-packaging-in-the-eu/>

European Environment Agency, Briefing no 01/2022 *Textile and the environment: the role of design in Europe's circular economy*. <https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-and-the-environment-the/textiles-and-the-environment-the>

Förordning om producentansvar för förpackningar (SFS 2022:1274). Klimat- och Näringslivsdepartementet https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20221274-om-producentansvar-for_sfs-2022-1274/

Hedman, M., F., *Burn or Return? Evaluating Deposit Return Systems for Plastic Packaging Waste in Sweden – A Comparative Life Cycle Assessment*, 2022.

Sandin, G., et al. *Environmental assessment of Swedish clothing consumption*, Mistra Future Fashion report number 2019:05.

Naturvårdsverket (2024:1) <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/plast/hallbar-plastanvandning/plast-i-kommunen/>

Naturvårdsverket (2024:2) <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/textil/cirkular-textilproduktion/>

PostNord (2022). *E-barometern Årsrapport 2022*. <https://www.postnord.se/siteassets/pdf/rapporter/e-barometern-arsrapport-2022.pdf>

Svensk Dagligvaruhandel, (2018). *Säker mat i din butik*.
https://www.svenskdagligvaruhandel.se/wp-content/uploads/Branschriktlinjen_sakermatidinbutik_reviderad-2018.pdf

Svensk Dagligvaruhandel (2023), *Dagligvaruindex Årsrapport 2022*.
<https://www.svenskdagligvaruhandel.se/fokusomraden/dagligvaruindex/>

Svensk Dagligvaruhandel (2024) *Dagligvaruindex Årsrapport 2023*,
<https://www.svenskdagligvaruhandel.se/arsrapport-2023/>

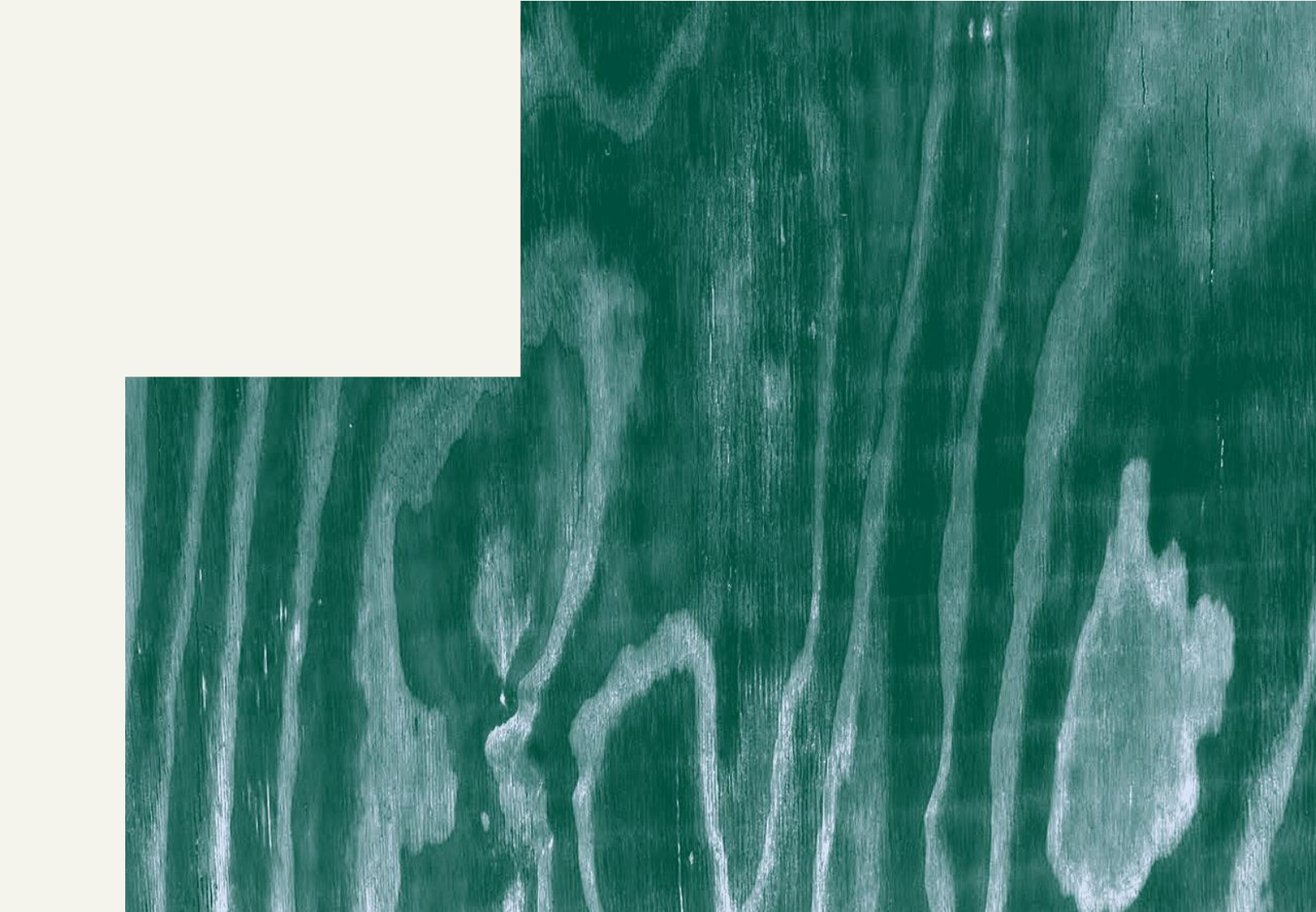
United Nations Environment Programme (2024): *Global Resources Outlook 2024: Bend the Trend – Pathways to a liveable planet as resource use spikes*. International Resource Panel. Nairobi.
<https://wedocs.unep.org/20.500.11822/44901>

Megale Coelho, P., et al. *Reusable vs single-use packaging*, Reloop & Zero Waste Europe, 2020. <https://zerowasteeurope.eu/library/reusable-vs-single-use-packaging-a-review-of-environmental-impact/>

Bilagor

Bilaga 1. Intervjufrågor för tester

Bilaga 2. Beräkning av klimatpåverkan från de tre koncepten och jämförelse med engångskasse av papper



RE:Source är ett strategiskt innovationsprogram som fokuserar på att utveckla cirkulära, resurseffektiva materialflöden. Vårt mål är att uppnå en hållbar materialanvändning där vi håller oss inom planetens gränser.

**RE:
SOURCE**

resource-sip.se