

# Innovativ upphandlingsprocess för ökad textilåtervinning

Med stöd från



Strategiska  
innovations-  
program

RE:

SOURCE

Projektnummer	52056-1
Status	Slutrapport
Utgåva	November 2022
Projektledare	Ann Segerborg-Fick, Ecoloop
Projektdeltagare	Elis, Lunds universitet, Region Uppsala och Södra skogsägarna
Författare:	Alexander Virgin och Fredrick Regnell, Ecoloop



## **SAMMANFATTNING**

Uttaget av naturresurser och miljöpåverkan till följd av textilanvändning och produktion behöver minska. Problemet är att det idag saknas krav på återvinning längs med hela värdekedjan och därför är den enklaste och billigaste metoden att bränna kasserade kläder. Dessutom har det saknats företag som kan återvinna textilier.

Projektet *Innovativ upphandlingsprocess för ökad textilåtervinning* syftar till att klargöra förändringar i arbetssätt som behövs för att kunna ställa krav i hela värdekedjan där upphandling blir ett drivande verktyg för att textilier ska återvinnas. I projektet har vi arbetat i en unik konstellation med aktörer där hela värdekedjan från beställare, leverantör och återvinningsföretag är representerade.

I projektet har det ingått en nulägesbeskrivning av producentansvar för textilier, där remissvar har analyserats. Analysen av inkomna remissvar till SOU 2020:72 visar att det finns en bred acceptans bland olika typer av intressenter för tanken om att producenter har ett ansvar för att ta hand om de avfallsströmmar som genereras av de produkter de sätter på marknaden. Det finns också bred enighet vad gäller behovet av styrmedel som kan bidra till att stimulera en snabb omställning till cirkulära flöden inom textilbranschen.

En system- och processbeskrivning för hur cirkulär textilhantering kan se ut har tagits fram och illustreras som ett flödesschema i avsnitt 3 (Figur 2). Samtliga aktörer i värdekedjan är inblandade i beslut som påverkar möjligheterna till återvinning. Utöver detta har olika affärsmodeller identifierats, där nyckeln är att incitamenten måste finnas för aktörerna i värdekedjan att arbeta för en högre grad av återvinning. Detta betyder i praktiken att den aktör som fattar beslut kring avfallshandling av textilierna är samma aktör som har de ekonomiska incitamenten att återvinna textilier.

RFID som verktyg för spårbarhet har analyserats genom en så kallad SWOT-analys, där styrkor, svagheter, möjligheter och hot har identifierats. I grunden är utmaningen kring spårbarhet ett kommunikationsproblem. Det handlar om att insikter från en aktör behöver överföras till andra aktörer i värdekedjan. Inom ramen för återvinning är det framför allt information från producenten som behöver följa värdekedjan hela vägen till återvinnaren. RFID-märkta textilier erbjuder ett visst mått av spårbarhet men inte nödvändigtvis av det slag som gynnar en ökad grad av återvinning.

I projektet har Elis försett Södra med textilier som har testats i Södras OnceMore®-process. Syftet var att testa plaggens möjlighet att återvinnas utifrån deras specifika karaktär. Analysen visar att de plagg som testats troligtvis hade kunnat användas i ingående material i OnceMore®-processen idag om det inte vore för PVC-tryck, klisterlappar och applikationer. För att helt säkerställa att färgerna kan användas, skulle ett fabriksförsök behöva genomföras, men på grund av PVC-tryck, klisterlappar och applikationer kan ett sådant ej genomföras. Södra planerar en större process med fler reningssteg, där det är möjligt att de identifierade problemen kan lösas.

För att möjliggöra högre grad av återvinning för sjukhustextilier i svenska regioner behöver tekniken för återvinning utvecklas genom fler och mer omfattande tester samt en dialog om de identifierade tekniska utmaningarna PVC-tryck, klisterlappar och applikationer. Utöver de tekniska utmaningarna behöver förståelsen för värdekedjans olika aktörer fördjupas och utvecklas ytterligare, där affärsmodeller och spårbarhet bedöms få centrala roller.

## Innehåll

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Problemformulering	6
1.3 Syfte och mål	6
1.4 Tidigare studie	6
1.5 Värdekedjan för sjukvårdstextilier	7
1.6 Offentlig upphandling som verktyg	8
1.7 Cirkulär offentlig upphandling	9
2. PRODUCENTANSVAR FÖR TEXTIL I SVERIGE - NULÄGESBESKRIVNING	10
3. SYSTEM- OCH PROCESSBESKRIVNING FÖR CIRKULÄR TEXTILHANTERING	12
3.1 Produktionsfasen	13
3.2 Användningsfasen	13
3.3 Återvinningsfasen	14
3.4 Sammanfattning system- och processbeskrivning	14
4. SPÅRBARHET I VÄRDEKEDJAN	15
4.1 RFID i ett textilsammanhang	15
4.2 Styrkor	15
4.3 Svagheter	15
4.4 Möjligheter	16
4.5 Hot	16
4.6 Slutsats spårbarhet	16
5. AVFÄRGNINGSFÖRSÖK MED TEXTIL I ONCEMORE®-PROCESSEN	18
5.1 Bakgrund	18
5.2 Resultat	18
5.3 Slutsatser från avfärgningsförsöken	21
6. AFFÄRSMODELLER FÖR EN HÅLLBAR TEXTILÅTERVINNING	22
6.1 Värdekedjans textilströmmar och deras potential	22
6.2 Dagens affärsmodeller	24
6.3 Affärsmodellernas utvecklingspotential	25
SLUTSATS OCH FORTSATT ARBETE	26
REFERENSER	28

# 1 INLEDNING

## 1.1 Bakgrund

Trots betydande förbättringar av återvinningsgraden rörande material som glas, papper och metall, har textilåtervinningen halkat efter. Nivåerna av insamlad, och därmed även återvunnen textil är idag försumbara. Samtidigt har nettoinflödet av textilier till Sverige ökat med nära 30% de senaste 20 åren (Naturvårdsverket, 2020). När dessa textilier till slut kasseras så tenderar den övervägande delen att gå till förbränning, framförallt via hushållsavfallet men även via utsortering av välgörenhetsorganisationer som avgör att plaggen inte är lämpade för återanvändning (Lehner et al., 2020). De plagg som anses lämpliga för återbruk säljs antingen i Sverige av välgörenhetsorganisationer som Myrorna och Stadsmissionen, alternativt exporteras de till andra länder för distribution där. Naturvårdsverket uppskattar att upp till 60% av textilierna som går till förbränning är i tillräckligt bra skick för att återvinnas eller återanvändas (Lehner et al., 2020).

Som ett led i att stävja denna negativa utveckling av bristande avfallshantering för textilier, och därigenom mitigera de negativa miljöeffekterna associerade med textilproduktion, har en rad åtgärder ämnade att öka återvinningsgraden introducerats de senaste åren. En särskilt intressant sektion av marknaden är svenska regioner och dessas textilkonsumtion. Regionernas textilflöden utgörs i första hand av sjukvårdstextilier. Detta inkluderar i första hand personalkläder, patientkläder samt sängkläder. Dessa upphandlas, precis som alla andra varor och tjänster inom offentlig sektor, via offentlig upphandling. Den sammanlagda storleken på regionernas textilflöden har inte utförligt undersökts men utifrån en partiell kartläggning utförd av Carlsson et al (2011), uppskattades avfallsmängderna från 13 undersökta regioner vara 250 ton per år. Förutsatt att dessa regioner skulle vara representativa för samtliga regioner drar författarna slutsatsen att den totala mängden textilavfall skulle vara 320 ton per år för 2010. En siffra som med största sannolikhet ökat sedan dess.

Att regionernas textilflöden utmärker sig som särskilt mottagliga för satsningar ämnade att främja återvinningsgraden beror på att de, i likhet med andra större punktkällor av textilavfall, som Försvarmakten samt hotellverksamheter, har en betydligt mer homogen karaktär av flöden än konsumenttextilier (Palm et al., 2015). I flödena av konsumenttextilier tenderar aspekter som materialsammansättning, infärgningsmetoder samt detaljer i form av knappar och blixtlås, att variera i betydligt högre grad. Denna variation medför tekniska svårigheter i återvinningsprocessen.

Dessa svårigheter har Södra skogsägarna (härefter kallade *Södra*) erfarit när de utvecklat sin produktionsanläggning i Mörrum avsedd för cellulosa från skogsråvara, till att även utvinna cellulosa i bomull från textilier. Utvinningsprocessen är unik då den kan separera bomull från polyester. Bomullen återvinnas och blandas in i processen för dissolvingmassa som sedan blir viskos eller lyocellfibrer. Södra har stor efterfrågan på textilavfall och utvecklar just nu processen för att kunna hantera större flöden av textilier från aktörer som sjukhus och hotellverksamheter. Målet är att kunna hantera 25 000 ton per år inom de kommande åren.

De tekniska svårigheterna med återvinning är idag bara en dimension av problemet med att få till en ökad grad av textilåtervinning. Det krävs även strukturella förändringar av själva värdekedjan där förutsättningarna för lönsamma affärsmodeller spelar en stor roll, såväl som en välfungerande kommunikationen mellan värdekedjans aktörer.

## **1.2 Problemformulering**

Givet den ambition som getts uttryckt för från såväl privata som offentliga aktörer om att ställa om svensk textilkonsumtion till att bli mer cirkulär, föreligger behovet att utreda hur en sådan omställning kan fungera i praktiken. Med en fortgående utveckling av de tekniska aspekterna av textilåtervinning samt ett förestående producentansvar för textilier, är det viktigt att ta nästa steg mot att realisera textil-till-textil-återvinning av exempelvis sjukvårdstextilier. Aktuella problem utgörs bland annat av att identifiera hur offentlig upphandling kan stimulera denna typ av återvinning och hur ekonomiskt och miljömässigt hållbara affärsmodeller för värdekedjans aktörer kan främjas. Hur detta ska ske inom ramen för det föreslagna producentansvaret (SOU 2020:72) är även en aspekt som behöver tas i beaktande.

## **1.3 Syfte och mål**

Syftet med projektet är att genom en högre grad av återvinning ta tillvara på det textilavfall som regionernas verksamhet ger upphov till. Detta ska göras genom att involvera aktörer i värdekedjan.

Förutom att klarlägga ansvarsstrukturen i värdekedjan har projektet som mål att bidra till att Södra når sitt återvinningsmål på 25 000 ton textilier årligen inom fem år. Vidare ska förutsättningar skapas för att återvinning ska kunna utgöra en större del i upphandlingsfasen. På längre sikt är målet att projektet ska bidra till att kvalitetssäkrade textilier ska kunna levereras i stora kvantiteter, för att på så sätt möta det växande behov som marknaden uppvisar. Som en del i detta ska även aktörsöverskridande spårbarhet med hjälp av RFID utvärderas.

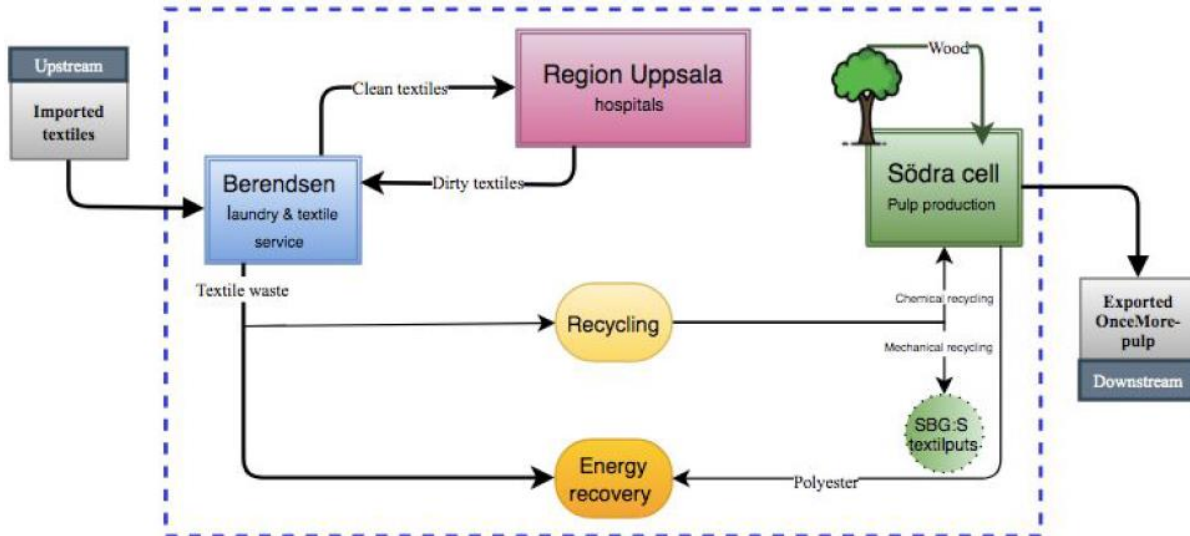
## **1.4 Tidigare studie**

Som ett första försök att utreda möjligheterna till ökad textilåtervinning genomfördes 2020-2021 ett samarbetsprojekt mellan aktörerna i den värdekedja som utgår från Region Uppsalas sjukvårdstextilier. En kartläggning och jämförelse mellan de olika aktörernas problembeskrivningar gjordes och förutsättningarna för en förbättrad textilinsamlingsprocess utreddes.

Då projektet genomfördes innan det svenska förslaget för utformandet av ett producentansvar för textil hade lagts fram, samt innan remissrundan hade hunnit genomföras, föreligger det nu ett behov av att ta hänsyn till dessa aspekter när man ämnar klargöra ansvarsfrågor i värdekedjan, vilket detta projekt ämnar göra. Inom ramen för det tidigare samarbetsprojektet drogs även slutsatsen att fler sjukvårdstextilier som används i Region Uppsala behöver testas i Södras återvinningsanläggning för att klargöra förutsättningarna för att skala upp återvinningen av dessa textilier. Även RFID-teknikens potential i värdekedjan identifierades som ett viktigt nästa steg. Det aktuella projektet, som har en liknande aktörssammansättning som det tidigare, ämnar bygga vidare på dessa slutsatser genom att utgå från upphandlingsfasen som verktyg för att åstadkomma en högre grad av textilåtervinning.

## 1.5 Värdekedjan för sjukvårdstextilier

Den befintliga värdekedjan av hälso- och sjukvårdstextilier mellan de tre intressenterna Region Uppsala, Elis (tidigare Berendsen, i bilden) och Södra illustreras i Figur 1.



Figur 1. Värdekedjan för textil mellan de tre aktörerna Elis (tidigare Berendsen), Region Uppsala och Södra .

Systemgränsen är inom Sverige, ytterligare uppströms värdekedja från primär produktion och tillverkning av textilierna är okänd och illustreras som importerade textilier i Figur 1.

### Region Uppsala

Region Uppsala är en politiskt styrd organisation med uppdrag att tillhandahålla god hälsa, kollektivtrafik och kultur i länet. Kläder och tvättservice, bland andra saker upphandlas för regionen. Region Uppsala innehar för närvarande två sjukhus, 26 vårdcentraler och 25 offentliga tandvårdskliniker. Upphandlingen av kläd- och tvättservicesortiment består av säng- och badkartextilier, patientkläder, personalkläder, kirurgiska textilier och även andra som gardiner och dukar. Upphandlingen av kläd- och tvättservice i Region Uppsala bygger också på EU-standarder, regionala mål och interna experter som ansvarar för olika områden, såsom operationskläder och babykläder. Regionens aktiviteter påverkar miljön, både lokalt och globalt. Region Uppsala strävar efter att minska sin miljöpåverkan och är certifierad enligt ISO 14001. Miljöarbetet genomförs i enlighet med miljöprogrammet som bygger på nationella miljö kvalitetsmål. Som region finansieras dess verksamhet främst av offentliga medel och följer därför ramarna för offentlig upphandling i syfte att säkerställa att offentliga medel används på ett ansvarsfullt sätt vid finansiering av offentliga inköp. Region Uppsala stöder och ingår i ett nationellt samarbete mellan andra regioner om hållbarhetskrav vid upphandling med målet att upprätta och följa upp sociala och miljömässiga krav.

### Elis

Elis är den nuvarande leverantören av textilier till sjukhusen i Region Uppsala och har därför åtagit sig att leverera textilier i linje med det nuvarande upphandlingsavtalet. Vidare är Elis ägare av textilier och ansvarig för inköp och import av textilier samt tvätt och tillhandahållande av rena textilier till sjukhus. Alla smutsiga och slitna textilier som används på sjukhusen skickas tillbaka till Elis för tvättning, lagning eller för att ersättas med nya plagg. Anställda inom tvätteriet på Elis är de som avgör när textilierna är utjänta och har nått sin fulla livslängd och

behöver kasseras/återvinnas. Detta illustreras som textilavfall i Figur 1. De flesta textilier har tidigare skickats för energiåtervinning och en del har skickats för att materialåtervinnas i form av städtrasor. I dagsläget skickas den textil som kan materialåtervinnas till Södra. Det är inte troligt att endast en typ av återvinningsteknik är optimal för att ta hand om allt uttjänt textil. Elis arbetar därför aktivt för att hitta olika avsättningsalternativ för uttjänt textilråvara. För Elis är det också viktigt att produktionen och användningen av textilartiklarna ger så liten miljöbelastning som möjligt, bland annat genom smartare materialval, produktionsprocesser och utveckling av produkter som bidrar till skonsam, effektiv tvättning samtidigt som produkterna får lång hållbarhet.

### **Södra skogsägarna**

Södra är en internationell skogsindustrikoncern där verksamheten grundas i förädling av medlemmarnas skogsråvara. Affärsområdet Södra Cell producerar främst pappersmassa och specialmassa till textiltillverkning, så kallad dissolvingmassa, genom att använda fibrer från träd. Dissolvingmassan består av cellulosafibrer och säljs vidare för produktion av viskos- och lyocelltextilier. År 2019 användes åtta procent av Södras massaproduktion till textilproduktion. Det var också året då Södra lanserade en patenterad, världsunik process i stor skala för kemisk återvinning av blandade textilier bestående av polyester och bomull. Processen separerar cellulosafibrerna i bomull från polyester och slutprodukten är en dissolvingmassa, kallad OnceMore® och består av en blandning av cellulosafibrer från träråvara och returtextil. OnceMore®-massan utgör således en blandning av återvunnen cellulosafiber från textilier samt förnybara fibrer från träet. Polyestern från textilierna materialåtervinns inte utan energi från polyestern används för att driva processen. Idag innehåller OnceMore®-massan 20 procent återvunnen bomull och målet är att nå 50 procent bomull i framtiden.

Aktiviteter nedströms, såsom produktion och tillverkning av viskos och lyocell av OnceMore®-massan sker utomlands eftersom det inte finns några bruk i Sverige som har sådan tillverkning. Därför illustreras det i figuren ovan som exporterad OnceMore®-massa eftersom det sker utanför de svenska gränserna.

## **1.6 Offentlig upphandling som verktyg**

Potentialen för offentlig upphandling att fungera som verktyg för att åstadkomma en högre grad av miljömässig hållbarhet, har uppmärksammats allt mer på senaste år, både inom EU och på nationell nivå (European Commission, 2017a; Finansdepartementet, 2021). Genom utformandet av upphandlingen kan verksamheter som regioner påverka i vilken grad textilierna de anskaffar, eller hyr, återvinns vid kassation. Detta, kombinerat med de stora volymerna och den relativt höga graden homogenitet som dessa textilflöden utgör, gör upphandlingen till en central aspekt för att möjliggöra ökad textilåtervinning. Exempelvis poängterar Lingegård (2020) samt Witjes & Lozano (2016) vikten av att fatta informerade beslut redan vid design- och inköpsfasen om man önskar uppnå en högre grad av återvinning i slutet på textiliernas livscykel.

Som ett led i att utforma mer miljömässigt hållbara upphandlingar har flertalet ramverk kring upphandlingsmetoder vuxit fram de senaste åren, bland annat cirkulär offentlig upphandling, *circular public procurement (CPP)* (Sönnichsen & Clement, 2020).



## 1.7 Cirkulär offentlig upphandling

För att anpassa samhället till en hållbar framtid där vår resursanvändning sker inom gränserna för vad planeten kan upprätthålla långsiktigt har Sveriges Regering, såväl som EU, uttryckt mål om att ställa om till en cirkulär ekonomi (Regeringskansliet, 2020; European Commission, 2019). I ett pressmeddelande från Regeringskansliet (2020) identifieras offentlig upphandling som en viktig fokuspunkt i arbetet med att minska resursanvändningen och ställa om till en cirkulär ekonomi, något som även Sönnichsen & Clement (2020) gör med hänvisning till den stora andel av ekonomin som offentlig upphandling utgör.

Som en pusselbit i den bredare omställningen av samhället till en cirkulär ekonomi kan alltså ramverk och teorier ämnade att öka cirkularitet i upphandlingsprocessen komma att spela en stor roll. Sönnichsen & Clement (2020) identifierar cirkulär offentlig upphandling (CPP) på engelska, som en viktig sådan teori. Även EU har anammat CPP som ett viktigt verktyg i denna omställning (European Commission, 2017b), med följande definition av begreppet:

*“Cirkulär upphandling kan definieras som den process genom vilken offentliga verksamheter införskaffar varor och tjänster som ämnar bidra till slutna kretslopp med hänseende på energi och material, samtidigt som man minimerar, eller i bästa fall undviker, negativ miljöpåverkan och avfallsgenerering över hela livscykeln.”*

Exempel på praktiska tillämpningar av CPP är relativt begränsade. Detta kan delvis förklaras med att forskning kring CPP bara sträcker sig några år tillbaka och är således ett relativt nytt begrepp. Sönnichsen & Clement (2020) poängterar den viktiga roll som individuella upphandlare har i att bidra till implementeringen av CPP. Bristande kompetens kring cirkularitet i allmänhet och CPP i synnerhet, i stor utsträckning till följd av teorins korta historia, utgör således en av de tydligaste hindren för att få till en högra grad av praktisk tillämpning av CPP.

Att utvärdera bud på andra grunder än vilket som har lägst pris är inte exklusivt till CPP utan något som det bredare begreppet hållbar offentlig upphandling, eller sustainable public procurement (SPP), också behandlar. Vluggen et al (2019) beskriver hur hållbar offentlig upphandling syftar till att inkludera sociala såväl som miljömässiga aspekter utöver pris. Förutom att ta dessa aspekter i åtanke betonar CPP dem ur ett livscykelperspektiv. Sönnichsen & Clement (2020) tar specifikt upp livscykelkostnad som en central aspekt av CPP. Genom att utvärdera vilka kostnader en produkt ger upphov till, inte bara vid köptillfället utan även under hela livscykeln, kan beslut fattas utifrån ett helhetsperspektiv. En produkt kan ha en låg produktionskostnad och därmed låg inköpskostnad för den upphandlande verksamheten, men ha en dyr process för avfallshantering. Genom att applicera CPP kan dessa “gömda” kostnader beaktas i upphandlingsprocessen.

## 2. PRODUCENTANSVAR FÖR TEXTIL I SVERIGE - NULÄGESBESKRIVNING

Följande del sammanfattar statusen på förslaget till införandet av ett producentansvar för textil i Sverige samt ämnar ge en förståelse för hur processen kommer att se ut framåt. För en mer ingående utredning, se Bilagd rapport: *Ett svenskt producentansvar för textil*.

Utredningens fokus ligger på en analys av de 42 remissvar som inkommit efter att det svenska förslaget till Producentansvar för textil presenterades slutet av 2020 (SOU 2020:72). Materialet ger oss en bild av olika aktörers reaktioner på det svenska förslaget till ett förlängt producentansvar för textilier, och utifrån en analys av materialet kan vi identifiera konsekvenser som förväntas och specifik feedback på det presenterade förslaget, och nyckelbudskap som förs fram kring barriärer för utökad återvinning och möjliga vägar framåt.

### Om förslaget (SOU 2020:72)

Förutom att staka upp mål kring hur mycket textilier som ska samlas in och hur mycket av det som i sin tur ska förberedas för återvinning, specificerar förslaget även vem som bedöms vara producent och vad dennes ansvar förväntas vara. Vidare klargör förslaget vem som ska stå för den faktiska insamlingen av textilierna samt vad dennes ansvar utgörs av.

### Om remissvaren

Av de 42 inkomna remissvaren exkluderas fem från analysen då de antingen avstod från att yttra sig eller inte hade några synpunkter på betänkandet. De återstående 37 utgörs av kommuner, regioner, länsstyrelser, myndigheter såväl som aktörsrepresentanter från hela värdekedjan. Även Naturskyddsföreningen och Svenska Institutet för Standarder (SIS) tillfrågades.

### Resultat

Av de 37 aktörer som väljer att yttra sig om förslaget (antingen i ett eget svar eller genom att ansluta sig till ett gemensamt svar) så ställer sig alla utom två i grunden positiva till ambitionen att införa ett förlängt producentansvar för textil. Däremot har alla utom en, synpunkter och förslag på ändringar gällande det specifika förslaget som lades fram i SOU 2020:72. Av de två som inte uttryckligen välkomnar ambitionen att införa ett förlängt producentansvar för textil så är det enbart Textilimportörernas remissvar som helt förkastar idén om ett förlängt producentansvar.

Även om remissvaren i bred utsträckning ställer sig positiva till idén om ett förlängt producentansvar för textil så är det också värt att notera att alla utom ett framför kritik eller önskemål om ändringar och förtydligande, gällande det specifika lagförslag som presenteras i SOU 2020:72. Slutligen är det tydligt att aktörer som lämnat in remissvar också håller med utredarnas slutsats att ett förlängt producentansvar i sig själv inte är nog för att leda till den omställning till cirkulära flöden av textil som efterfrågas, och att ytterligare styrmedel kommer att krävas för att uppnå det målet.

Exempel på önskade förslag och ändringar inkluderar:

- Vikten av harmonisering inom EU
- Tydligare riktlinjer för insamlingens utformning
- Tydligare koppling till avfallshierarkin samt förtydliganden kring återvinning och återanvändning av material
- Förtydligande kring procentmålen kring textiliernas återvinning eller återanvändnings

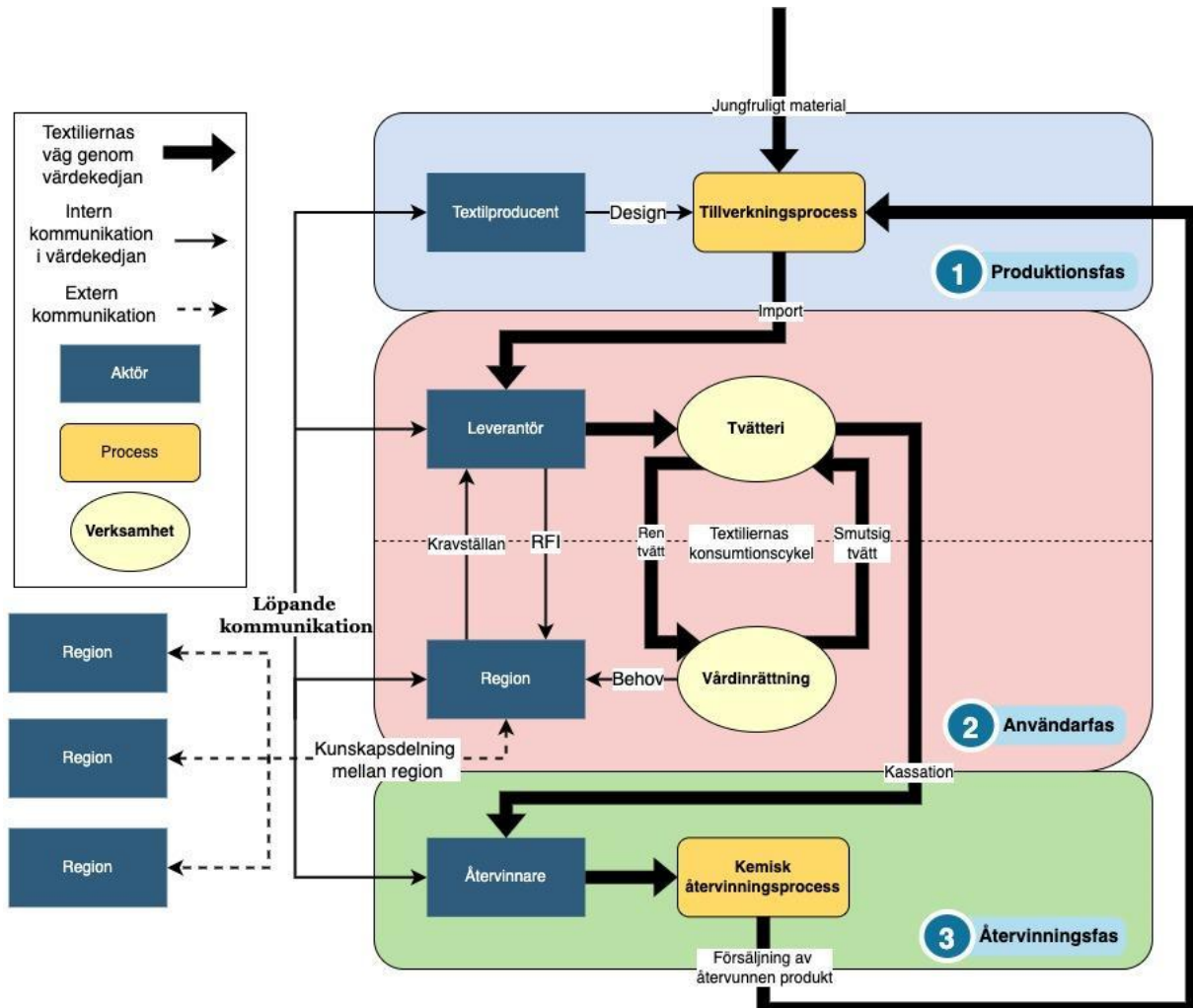
### **Framåt**

Efter att remisstiden gått ut för det svenska förslaget till Producentansvar för textil (SOU 2020:72) i mars 2021 har det varit förhållandevis tyst från den svenska regeringen och inget förslag till lagstiftning eller andra vidare åtgärder gällande ett svenskt producentansvar för textil har presenterats. På EU-nivå har dock en strategi för hållbara och cirkulära textilier lagts fram. Av särskild relevans för den här rapporten är att man aviserar att EU kommissionen kommer att lägga fram ett förslag till harmoniserade producentansvarsregler för textilier 2023.

Mer information om producentansvar, SOU2020:72 och remissvaren återfinns i Bilagd rapport: *Ett svenskt producentansvar för textil.*

### 3. SYSTEM- OCH PROCESSBESKRIVNING FÖR CIRKULÄR TEXTILHANTERING

Sjukvårdstextiliernas värdekedja kan delas upp i tre huvudsakliga faser: produktionsfasen, användarfasen och återvinningsfasen (se figur 2 nedan). I samtliga av dessa faser fattas beslut som är avgörande för textilåtervinningens förutsättningar. Nedan följer en sammanfattning av de tre faserna samt vilka beslut och processer som är avgörande för att öka textilåtervinningen och därmed cirkularitet i värdekedjan.



Figur 2. Flödesdiagram över en optimerad värdekedja för cirkulära sjukvårdstextilier, med dagens system som utgångspunkt.

### 3.1 Produktionsfasen

Produktionsfasen sker idag nästan uteslutande utanför Sveriges gränser, oftast i asiatiska länder som Kina, Bangladesh och Turkiet. Förutom att en stor del av textiliernas miljöpåverkan under dess livscykel är förlagd i denna fas, fattas även många av de beslut som avgör huruvida textilierna kommer kunna återvinnas efter kassation eller inte. Val av infärgningsmetoder, materialkomposition samt övriga attribut som muddar och knappar, är avgörande och behöver fattas med återvinningsbarheten i åtanke om man önskar möjliggöra en högre grad av textilåtervinning. Detta kräver en dialog mellan producenten och de resterande aktörerna i värdekedjan, speciellt leverantören och återvinnaren.

Även graden av återvunnet material som används i tillverkningsprocessen är ett beslut som i förlängningen kan agera drivkraft för ökad grad av återvinning. Om textiltillverkare kan minska andelen jungfruligt material till fördel för återvunna råmaterial, kan en ökad efterfrågan förhoppningsvis driva på uppskalningsprocessen av textilåtervinning.

### 3.2 Användningsfasen

Användningsfasen kan anses ta vid när leverantören importerar textilierna från producenten. Det är sedan från leverantören som regionerna genom upphandlingsprocessen införskaffar textilier åt sina respektive vårdinrättningar. Genom att upphandla sjukvårdstextilierna med återvinningsfasen i åtanke kan regionerna facilitera en högre återvinningsgrad. Här kan exempelvis beslut angående tilldelningsgrund vara viktiga. Att använda sig av bästa förhållande mellan pris och kvalitet, i stället för enbart pris, gör att det finns större utrymme att främja cirkularitet i upphandlingen. Även god kommunikation mellan leverantör och region, där den skriftliga dialogen med fördel inleds i ett tidigt skede i processen, exempelvis genom en extern remiss (RFI), är en viktig komponent. Det krävs även att den upphandlande myndigheten är införstådd i de begränsningar som marknadens återvinnare är föremål för. Om en återvinnare inte kan hantera en viss typ av knappar eller en viss infärgningsmetod är det viktigt att såväl leverantören som regionen är medvetna om detta för att undvika situationer där dessa faktorer begränsar möjligheterna till återvinning. Samtidigt är det viktigt att regionerna inte låser in sig i en befintlig lösning genom en allt för specifik kravställning. Tekniska framsteg inom textilåtervinning sker hela tiden och att då upphandla en textilstock utifrån en rad specifika attribut kan göra att man flera år senare vid kassationstillfället har en förlegad bild av återvinningsprocessens begränsningar.

Den vanligaste lösningen bland svenska regioner är idag att hyra textilierna av en leverantör och därmed låta denna aktör stå för ägandet av textilstocken. Själva konsumtionen av textilierna sker i en cykel där vårdinrättningen agerar användare och leverantören står för tvätt och transport. Att leverantörerna står för ägandeskapet innebär att de i tvättprocessen fattar beslut kring vilka textilier som ska kasseras och var dessa ska hamna efter kassation. Idag ligger således en stor beslutsbörda på leverantören där deras sortering och insamling av textilier är en förutsättning för att öka återvinningsgraden. Även deras kontakt med återvinningsföretagen är avgörande för att möjliggöra en cirkulär värdekedja.

### **3.3 Återvinningsfasen**

Som beskrivits ovan präglas återvinningsfasens förutsättningar till stor del av beslut som fattats av aktörer i ett tidigare skede av värdekedjan. Det är därför viktigt att återvinnaren arbetar proaktivt för att ge övriga aktörer en förståelse för de tekniska begränsningar och förutsättningar som avgör hur stor andel av de kasserade textilierna som kan återvinnas. Förutom denna nödvändiga kommunikation mellan aktörerna i värdekedjan har återvinnaren en viktig roll som innovatör. Precis som att producenter, leverantörer och regioner kan bidra till en ökad återvinningsgrad genom att anpassa sig efter återvinnarens processer, kan återvinnaren arbeta för att deras process ska vara anpassningsbar till förutsättningarna för resten av värdekedjan.

### **3.4 Sammanfattning system- och processbeskrivning**

Sammanfattningsvis är samtliga aktörer i värdekedjan inblandade i beslut som påverkar möjligheterna till återvinning. Redan i designfasen fattas beslut kring infärgningsmetoder och materialval som kan göra kläderna omöjliga att återvinna utifrån dagens tekniker. Likväl är leverantörens roll som importör och ägare av textilstocken viktig. För regionen är det framför allt beslut fattade i upphandlingsprocessen som väger tungt. Att exempelvis välja tilldelningsgrunder som kan främja möjligheterna till återvinning är en central aspekt av regionernas roll i upphandlingsprocessen. I slutet av värdekedjan är det återvinnaren som utgör den huvudsakliga aktören. Förutom att arbeta proaktivt med övriga aktörer i värdekedjan genom att kommunicera sina begränsningar och behov, är det lika viktigt att genom samråd med dessa aktörer kunna anpassa sin process efter de förutsättningar som råder i tidigare skeden av värdekedjan.

Nyckeln till att fatta beslut som främjar återvinningen av dessa textilier tycks vara god kommunikation med övriga aktörer. Dels är den vertikala kommunikationen mellan olika aktörsgrupper relevant, men även en mer horisontell kommunikation där aktörer inom samma aktörsgrupp kan samarbeta. Ett exempel på en sådan typ av kommunikation är kunskapsdelande mellan regioner. Genom att bistå varandra med insikter och kunskaper från tidigare upphandlingar kan regionerna kraftsamla expertis och på så sätt premiera hållbarhetsaspekter som textiliernas återvinningsbarhet, i stället för att behöva förlita sig på enklare tilldelningsgrunder som pris, där möjligheterna till återvinning sällan är en faktor som spelar in.

## 4. SPÅRBARHET I VÄRDEKEDJAN

### 4.1 RFID i ett textilsammanhang

Genom att sy in ett chip i de textilartiklar som används inom regionens sjukvårdsverksamheter kan avläsning ske i samband med att artiklarna byter händer, antingen inom en aktör eller mellan aktörer. Ett exempel på ett avläsningstillfälle är när textilierna avlämnas till sjukhuset efter tvätt. Avläsning kan ske med handhållna enheter och med chip i det högre frekvensspannet kan flera artiklar eller till och med hela pallar läsas av samtidigt. I dagsläget erbjuder flera leverantörer på marknaden alternativet för regionerna att upphandla en lösning där textilstocken förses med RFID-chippade textilartiklar. Storlek och utformning av RFID-chip varierar beroende på tillämpning.

### 4.2 Styrkor

#### Spårbarhet i användarfasen

Genom att möjliggöra en högre grad av spårbarhet i användarfasen kan bättre insyn erhållas i var textilierna befinner sig och på så sätt öka textiliernas omsättningshastighet, vilket i förlängningen kan bidra till en mindre textilstock. Denna ökade insyn kan även visa på var eventuella 'hotspots' för svinn finns och därmed vara en viktig komponent i arbetet mot att reducera textilsvinnet. En tredje aspekt är att en RFID-märkt textilstock erbjuder en inblick i hur många gånger specifika artiklar tvättas, vilket inte bara ger en förutsägbarhet i när nya textilier behöver inhandlas utan kan även vara avgörande för att utvärdera design och materialsammansättning ur ett livslängdsperspektiv. Då RFID-avläsning än så länge endast sker i användarfasen anses de inte ha några konkreta fördelar för textiliernas återvinningsgrad idag.

#### Artikelspecifik spårning

Då enskilda plagg kan märkas och avläsas kan information om var plagget senast avlästes samt hur många gånger det avlästs, ges för varje individuell artikel och på så sätt ge en mer högupplöst bild av textilstocken.

#### Snabb avläsning

Då RFID-chip med hög frekvens (likt de som idag används av leverantörer) kan avläsas i bulk med handhållna enheter kan avläsning ske snabbt och enkelt och bidrar därmed inte till längre ledtider i användarfasen.

### 4.3 Svagheter

#### Transporthistorik snarare än datalagring

För att uppnå en högre grad av textilåtervinning behövs en högre grad av kommunikation mellan värdekedjans aktörer, återvinnaren behöver till exempel veta plaggets materialsammansättning samt vilken typ av infärgningsmetod ett visst plagg har tillverkat med. Även annan information kring attribut som knappar kan vara till nytta. Detta kräver spårbarhetstekniker som erbjuder en typ av datalagringskapacitet som RFID inte gör idag.

### Inte fullkedjespårning

Idag sker avläsning av RFID-märkta plagg endast i användarfasen, alltså i samband med användning, transport och tvätt. Samtidigt efterfrågas en spårbarhetsteknik som möjliggör informationsdelning från producent till återvinnare. Anledningen till detta är att mycket av den information som återvinnaren behöver för att avgöra huruvida en artikel lämpar sig för återvinning kommer från produktionsfasen. Detta påvisar ett behov för en spårbarhetslösning som spänner över artikelns hela livscykel.

### Hög kostnad

Fysiska högfrekvenschip samt avläsningsenheter av den typ som krävs för en RFID-märkt textilstock medför en kostnad som i relation till system baserade på streckkoder eller QR-koder kan anses hög. Samtidigt kan den anses billig i jämförelse med system som förlitar sig på en högre grad av manuell spårning.

## **4.4 Möjligheter**

### Förutsägbarhet i flöden

Ur ett återvinningsperspektiv kan potentiellt förutsägbarheten av en RFID-märkt textilstock som nämns under Styrkor vara till fördel då återvinnaren bättre kan förutse när textilier kommer bli uttjänta och därmed behöva kasseras. Detta förutsätter dock en typ av löpande kommunikation eller delande av data mellan leverantör och återvinnare som idag inte sker.

### Alternativa lösningar

Alternativa lösningar, som än så länge befinner sig på ett tidigt utvecklingsstadium, är blockkedjebaserade lösningar som kan erbjuda samma typ av artikelspecifika information men till skillnad från RFID även erbjuder lagring av den information som är nödvändig för aktörer i återvinningsfasen. Pilotprojekt kring dessa alternativa spårbarhetstekniker pågår och kan vara av intresse framöver. Även digitala produktpass för textilier är ett alternativ. Detta har föreslagits av såväl EU som Miljödepartementet som ett sätt att vidarebefordra information genom värdekedjan.

## **4.5 Hot**

### Kompabilitet med återvinningsprocesser

Textilåtervinning som teknik befinner sig än så länge på ett pilotprojektstadium med Södra som den huvudsakliga aktören för återvinning av sjukvårdstextilier idag. Deras teknik kan idag hantera vissa typer av chip men inte andra. Detta tycks inte vara ett stort problem i dagsläget men kan potentiellt bli om systemet skalas upp och fler aktörer inom såväl återvinning som på leverantörssidan uppkommer.

## **4.6 Slutsats spårbarhet**

I grunden är problemet kring spårbarhet ett kommunikationsproblem. Det handlar om att insikter från en aktör behöver överförs till andra aktörer i värdekedjan en annan. Inom ramen för återvinning är det framför allt information från producenten som behöver följa värdekedjan hela vägen till återvinnaren.



Avslutningsvis tycks RFID-märkta textilier erbjuda ett visst mått av spårbarhet men inte nödvändigtvis av det slag som gynnar en ökad grad av återvinning. För detta krävs dels utökade möjligheter att lagra attributdata som materialkomposition och infärgningsmetod, men även att transfereringen av denna information inte bara sker mellan aktörer i användarfasen utan att även andra aktörer som återvinnare och producenter involveras. Här finns det alternativa tekniker som är lovande men än så länge befinner sig i ett utvecklingsstadium, exempelvis blockkedjebaserade tekniker (block chain) och digitala produktpass.

Figur 3 nedan visar en SWOT-analys över RFID som verktyg för spårbarhet.



Figur 3. SWOT-analys av RFID för ökad textilåtervinning inom svenska regioner.

## 5. AVFÄRGNINGSFÖRSÖK MED TEXTIL I ONCEMORE®-PROCESSEN

### 5.1 Bakgrund

OnceMore®-processen är världens första storskaliga återvinningsprocess för blandtextil, med bomull och polyester. Processen kan hantera textilier med upp till 50% polyester och produkten blir en dissolvingmassa med en del återvunnen bomull och en del jungfrulig vedråvara från certifierade skogar. I dagsläget ligger det återvunna textilmaterialet som används i processen på 20%, vilket är en avsevärd ökning från 2019 då samma andel låg på endast 3%.

Dissolvingmassan som produceras används i sin tur för att producera lyocell - eller viskosfibrer. Polyestern förbränns och energin används för att driva processen, men arbete pågår för att genom materialåtervinning ta vara på även denna resurs. I nuvarande utförande kan endast vita textilier tas emot, men mycket arbete pågår för att kunna ta emot även färgade plagg. Inom tvätteriindustrin är färgernas tvättbeständighet mycket viktig och därför används ofta en typ av färg som heter vat-färger. Dessa är bra eftersom de har hög tvättbeständighet, vilket ger längre livslängd på textilierna, men de är även mycket svåra att avfärga, vilket kan försvåra materialåtervinningen. Trots att vat-färger är dominerande inom branschen används även andra färgtyper, så som reaktive färger. Det är avfärgningen av plagg tillverkade med denna metod som utvärderas i detta test.

### 5.2 Resultat

I detta projekt har Elis valt ut, och bidragit med, en uppsättning arbetskläder där alla är färgade med reaktiva färger, för att undersöka hur dessa fungerar i OnceMore®-processen. I Tabell 1 kan en lista på de undersökta plaggen ses, dessa bestod av pikétröjor och t-shirts i olika färger.

Tabell 1: Översikt över undersökta plagg från Elis

Plagg	Material
Mörkblå t-shirt	40% polyester 60% bomull
Rosa piké	50% polyester 50% bomull
Blå piké	50% polyester 50% bomull
Grön piké	50% polyester 50% bomull
Svart t-shirt	40% polyester 60% bomull
Röd piké långärmad	50% polyester 50% bomull
Röd piké kortärmad	50% polyester 50% bomull
Svart piké	50% polyester 50% bomull

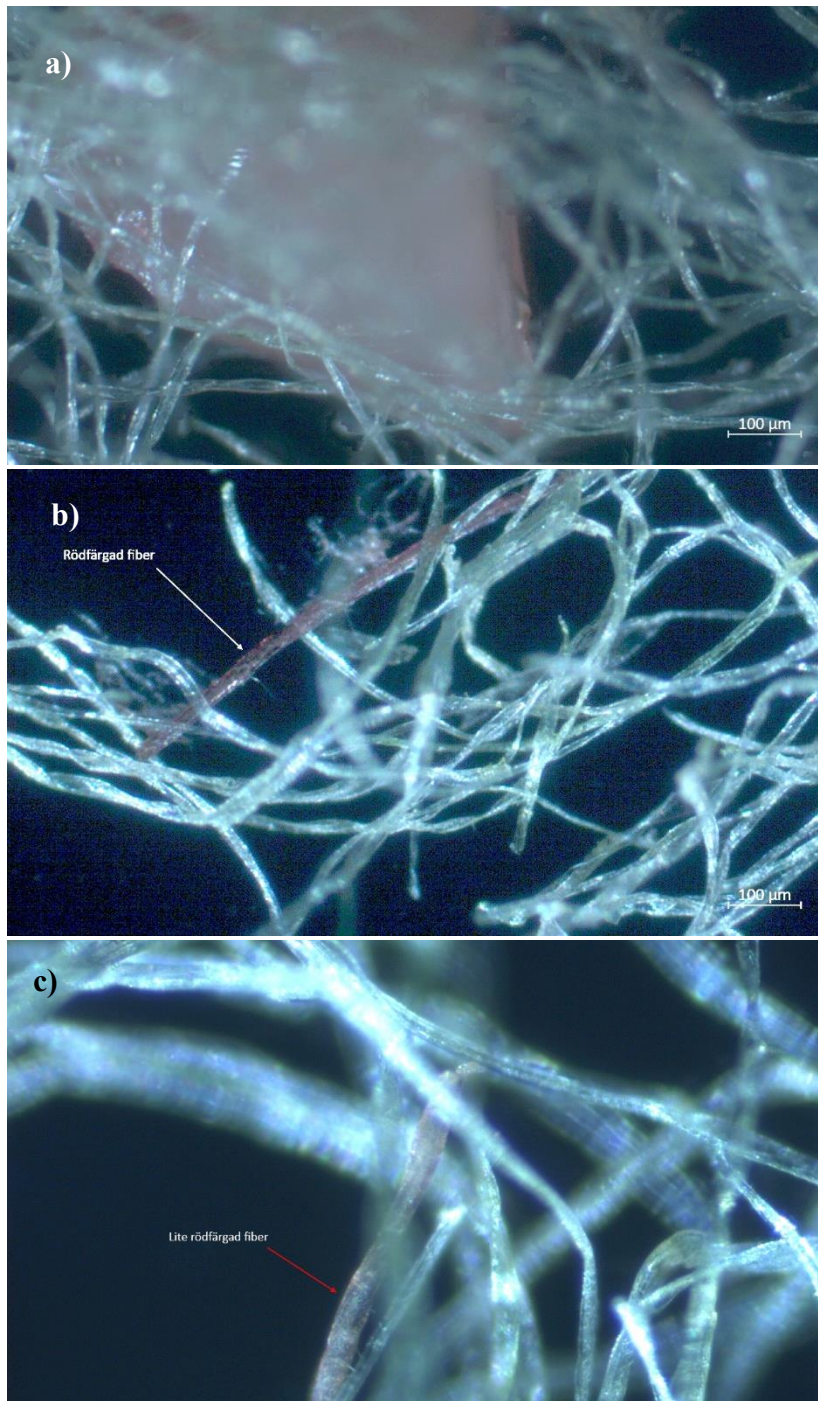
Redan efter några av stegen i OnceMore®-processen kan det ses att avfärgningen av dessa textilier har varit mycket god, se figur 4, vilket medför att dessa färger kan användas som ingående textil i OnceMore®-processen. Det är viss variation och några av färgerna är lite lättare och några lite svårare att avfärpa. Av resursskäl har endast en del av processen utförts, om dessa första steg visar gott resultat, måste inte hela processen genomföras för att kunna slå fast att dessa textilier skulle kunna användas i OnceMore®-processen.

Målet att öka andelen textil som kan återvinnas kommer effektivast att nås om båda parter jobbar för att nå detta mål, i Södras fall genom att utveckla avfärgningsprocesserna, och i Elis fall genom att undersöka om det finns färger som både är tvättbeständiga och kan avfärgas i OnceMore®-processen.



Figur 4. Prover före och efter en del av OnceMore®-processen på plagg från Elis, ett ytterligare ljusare resultat hade kunnat uppnås om hela processen undersökts.

Utöver plaggens färg har även det övriga fiberinnehållet undersökts. Plaggen ska endast innehålla bomull och polyester, men i textil får upp till 5% av andra fibrer finnas med utan att uppges. Resultatet av den kemiska analysen visar inga signifikanta mängder av elastan eller nylon, men med hjälp av mikroskopianalys kan små mängder oönskade fibrer identifieras i textilierna. Bilderna i Figur 5 visar avfärgade prover av svart t-shirt och rosa piké, som färgats med ett färgämne som selektivt färgar nylon- och elastanfibrer röda. I bilderna kan enstaka röda partiklar och fibrer ses. Dessa fibrer skapar problem vid fibertillverkningen även i små mängder och ska därför minimeras. Ett annat hinder för att ta in dessa textilier idag är att det även fanns PVC-tryck, applikationer och etiketter. Det är stor risk att rester av etiketter och PVC-tryck hamnar i den slutgiltiga dissolvingmassan och skapar problem i tillverkningen av viskos - och lyocellfibrer, med dagens OnceMore®-process. I etapp 3 inom OnceMore® ska en större process med fler reningssteg tas fram och i denna är det möjligt att en del av dessa problem kan lösas. Uppstarten av etapp 3 är planerad till 2025. Dock kommer de även efter 2025 vara en möjlig källa till problem och det bästa vore om de kan undvikas.



*Figur 5. Mikroskopibilder på avfärgade plagg (rosa piké och svart t-shirt) som färgats med färgämne som selektivt färgar nylon och elastan rött*

### **5.3 Slutsatser från avfärgningsförsöken**

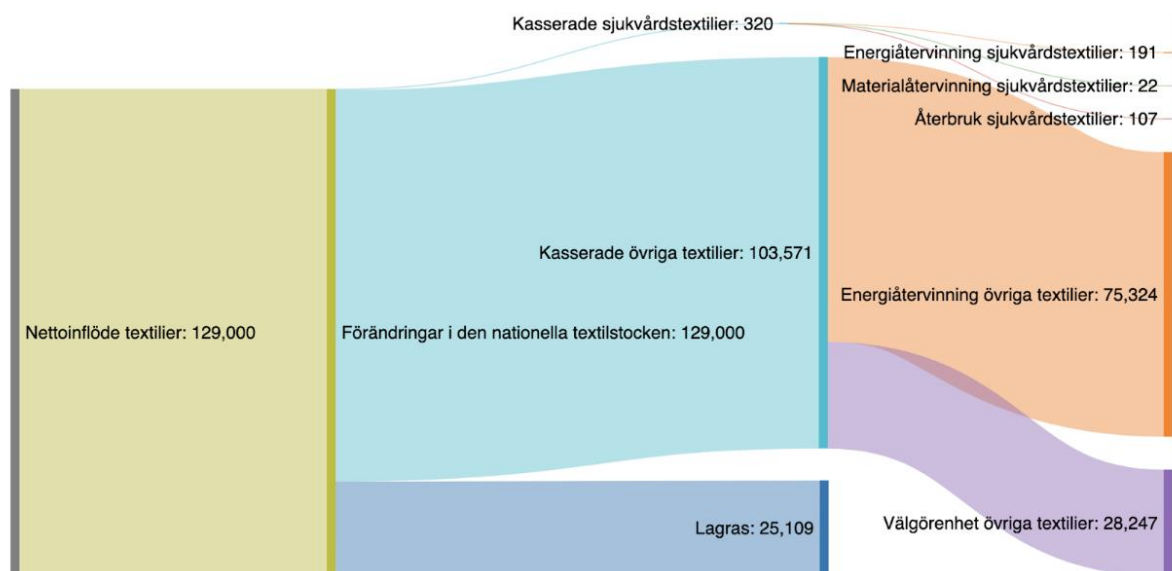
Analysen visar att dessa plagg troligtvis hade kunnat användas i ingående material i OnceMore®-processen idag om det inte vore för PVC-tryck, klisterlappar och applikationer. För att helt säkerställa att färgerna kan användas, skulle ett fabriksförsök behöva genomföras, men på grund av PVC-tryck, klisterlappar och applikationer kan ett sådant ej genomföras. I etapp 3 inom OnceMore® ska en större process med fler reningssteg tas fram och i denna är det möjligt att en del av dessa problem kan lösas. Uppstarten av etapp 3 är planerad till 2025. Om dessa färger även är tillräckligt tvättbeständiga för Elis visar det på en väg framåt för att kunna utöka andelen textil som kan återvinnas i OnceMore®-processen, samtidigt som det är viktigt med en dialog om PVC-tryck, klisterlappar och applikationer.

## 6. AFFÄRSMODELLER FÖR EN HÅLLBAR TEXTILÅTERVINNING

Följande avsnitt består av tre delar. Inledningsvis kommer en bedömning av storleken på den nuvarande värdekedjans textilströmmar göras, samt en uppskattning av hur stor andel av detta som kan agera underlag för återvinning i Södras anläggning. Nästkommande del ger en nulägesbeskrivning över de affärsmodeller som förekommer i dagens värdekedja och den sista delen kommer utvärdera utvecklingspotentialen för dessa affärsmodeller utifrån en ambition om att öka graden av textilåtervinning. För en utförligare redogörelse av värdekedjans affärsmodeller och dess implikationer för återvinningsgraden hänvisas läsaren till den bilagda rapporten *Upphandlingar och affärsmodeller för ökad textilåtervinning: En studie om svenska regioner*.

### 6.1 Värdekedjans textilströmmar och deras potential

Inga övergripande uppskattningar av den årliga mängden kasserade sjukvårdstextilier har gjorts under de senaste åren. Svårigheten i att göra en sådan uppskattning härstammar i viss utsträckning från att många regioner inte dokumenterar mängden textilier som kasseras. Leverantörer tycks göra detta i en större utsträckning men där tillkommer problemet att även andra textiltyper än sjukvårdstextilier ofta inkluderas i kassationsmängderna, vilket gör en exakt värdering av just kasserade sjukvårdstextilier svår. Om man utgår från de regioner där flödena är kända kan denna information extrapoleras med hänsyn till befolkningsstorlek. Detta ger en uppskattad kassation på ungefär 320 ton sjukvårdstextilier årligen. För att sätta detta i perspektiv kasseras drygt 100 000 ton textilier årligen i Sverige, majoriteten av vilket utgörs av konsumenttextilier (se Figur 6).



Figur 6. Nationella flöden av sjukvårdstextilier kontra övriga textilier [ton].

Som framgår i figur 6 ovan är avfallshanteringen av sjukvårdstextilier relativt lik den för de bredare flödena av textilier i Sverige idag: Majoriteten går till energiåtervinning medan en mindre del går till någon form av återbruk. För sjukvårdstextilier framgår att några procent av materialet som kasseras går till återvinning. Denna återvinning utgörs i första hand av så kallad

*down-cycling* där textilierna återvinns till material eller produkter med lägre kvalitet än de hade innan återvinningsprocessen. Detta skiljer sig från den typen av återvinning som Södra tillhandhåller där produkten är av likvärdig kvalitet efter återvinningsprocessen. Sporadiskt förekommer initiativ centrerade kring så kallad *up-cycling*, där textilierna återvinns till produkter med högre värde eller kvalitet än ingångsprodukterna. Dessa initiativ är dock begränsade, delvis på grund av ett stort behov av manuell sortering, en begränsad skalbarhet och variation i produktkvalitet. Ett urval av de upcycling-projekt som gjorts finns sammanfattade i Tabell 2.

Tabell 2. Exempel på företag i samarbete med värdekedjans leverantörer med återbruk och upcycling av sjukvårdstextilier som affärsmodell.

Företag	Kommentar	Samarbetspartners	Referenser
Beskow Von Post	Textilier som arbetskläder från Sophiahemmet sys om till exempelvis fodrade västar som sedan kan återanvändas inom verksamheten	Textilia (2019), Elis (2022)	Beskow Von Post (n.d)
Reused Remade	Lakan sys om till tygkassar som sedan säljs till konsumenter	Elis (2020)	Reuse Remade (2020)
Textilia upcy	Textilier som påslakan eller dukar sys om till andra produkter som blusar eller arbetskläder	Textilia (2019)	Textilia (n.da)

Även om den uppskattade siffran 320 ton kan variera något från den faktiska kassationsmängden till följd av varierande kassationsmängder mellan regionerna, är det tydligt att sjukvårdstextilier utgör ett begränsat underlag för Södras kommande kapacitet på 25 000 ton textilier årligen. Det tycks dock vara fallet att dessa textilier, i en högre utsträckning än med de större flödena av konsumenttextilier, är kompatibla med Södras återvinningsprocess. En högre grad av homogenitet gör sjukvårdstextilier till lågt hängande frukt i arbetet mot en högre återvinningsgrad av textilier i samhället.

Trots denna högre grad av homogenitet är det inte troligt att alla kasserade sjukvårdstextilier är kompatibla med Södras återvinningsanläggning. Ser man till regionernas textilstockar är det fortfarande en stor del som har ett bomullinnehåll som understiger 50% och således inte tas emot för återvinning av Södra. Vidare måste textilartikeln ha tillverkats med en infärgningsprocess som möjliggör avfärgning, vilket inte alltid är fallet. I Region Skåne till exempel är det cirka 35% av textilierna som idag går till Södra för återvinnig. Även i Elis produktkatalog förekommer många artiklar med för hög polyesterhalt och infärgningsmetoder som inte är kompatibla med Södras återvinningsprocess.

## 6.2 Dagens affärsmodeller

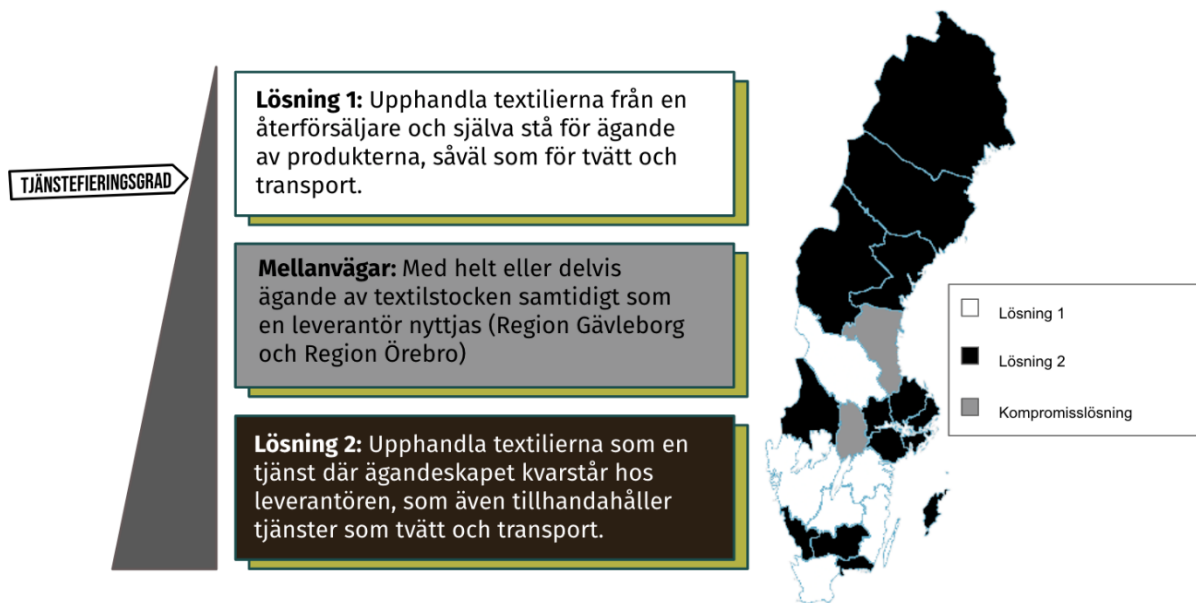
Om vi utgår från de centrala aktörsgupper som identifierades i processbeskrivningen (Figur 2): textilproducent, leverantör, region och återvinnare, är det tre av dessa som befinner sig i Sverige medan producenten av textilierna generellt befinner sig utomlands, ofta i Kina, Bangladesh eller Turkiet. Det geografiska avståndet, såväl som den svenska leverantörens ringa storlek i förhållande till dessa producenter, gör att det kan vara svårt för svenska aktörer att direkt influera hur affärsmodellen för denna aktörsgrupp ser ut. Leverantörens inflytande som konsument över textilproducenterna tycks alltså vara begränsat, exempelvis i förhållande till regionens inflytande över sin leverantör. Fokus i denna del kommer således ligga på leverantörens affärsmodell gentemot regionerna.

Inledningsvis kan vi undersöka leverantörens affärsmodell gentemot regionen. Till skillnad från återvinnarens affärsmodell som är att förädla en avfallsström till en säljbar produkt och således uteslutande är av en produktorienterad typ, kan leverantörens relation med regionen variera. Utformningen av denna relation präglas av vilken typ av lösning regionen i fråga har valt att upphandla. Idag är det främst två lösningar som dominerar. Den första lösningen är produktcentrerad och innebär att en eller flera leverantörer säljer de nödvändiga textilartiklarna till regionen. Det är sedan regionen som står för ägandet av textilstocken samt tillhörande tvätt- och transporttjänster. I denna lösning blir även avfallsfrågan regionens ansvar. Leverantörens affärsmodell är således begränsad till att importera en produkt som de sedan säljer genom att lägga ett vinnande anbud i en upphandlingsprocess. Denna roll kan liknas med den av en återförsäljare. I dag är det sex regioner som nyttjar denna lösning.

Den andra lösningen är tjänstecentrerad och går ut på att leverantören erbjuder en helhetslösning för textilservice. Regioner hyr då textilierna medan ägandet av textilstocken kvarstår hos leverantören, som även står för tvätt- och transporttjänster. Även avfallsfrågan blir då leverantörens ansvar. 13 regioner har valt att upphandla denna typ av helhetslösning.

De två resterande regionerna har valt en kompromisslösning där de äger antingen en del av, eller hela textilstocken, medan leverantören fortfarande ansvarar för de tillhörande tjänsterna. Leverantörerna i dessa två fall utgörs av samma aktörer som erbjuder helhetslösningen, men i dessa fall har de anpassat sig efter regionens önskan om att vara delaktig i textilstockens ägandeskap.





Figur 7. Upphandlade lösningar för sjukvårdstextilier och geografisk distribution av dessa.

### 6.3 Affärsmodellernas utvecklingspotential

Som framgår i Figur 7 är den huvudsakliga skillnaden mellan leverantörernas affärsmodeller graden av tjänstefiering som erbjuds. Tjänstefieringsgradens inverkan på förutsättningarna för en ökad grad av textilåtervinning är en fråga som behandlats av bland andra Reim et al (2015) och Tukker (2004). Båda författarna har pekat ut en högre grad av tjänstefiering som en strategi för att öka kommunikationen mellan aktörer i värdekedjan, något som representanter från samtliga aktörsgrupper i det aktuella systemet framhållit som en förutsättning för att uppnå en ökad grad av textilåtervinning. Talar man med aktörerna i värdekedjan tycks dock den kommunikation som ökat i samband med övergången till en högre grad av tjänstefiering i relationen mellan region och leverantör, inte vara av det slag som nödvändigtvis främjar återvinning. För detta krävs snarare en mer öppen dialog där varje aktör erhåller en förståelse för de övriga aktörernas behov och begränsningar. För information om vikten av aktörsöverskridande kommunikation för att realisera en högre grad av återvinning i värdekedjan, se bilagd rapport *Upphandlingar och affärsmodeller för ökad textilåtervinning: En studie om svenska regioner*.

## **SLUTSATS OCH FORTSATT ARBETE**

### **Producentansvar**

Analysen av inkomna remissvar till SOU 2020:72 visar att det finns en bred acceptans bland olika typer av intressenter för tanken om att producenter har ett ansvar för att ta hand om de avfallsströmmar som genereras av de produkter de sätter på marknaden. Det finns också bred enighet vad gäller behovet av styrmedel som kan bidra till att stimulera en snabb omställning till cirkulära flöden inom textilbranschen. För att den visionen ska bli verklighet så krävs det inte bara ett effektivt system för separat insamling av textilavfall. Om miljönyttan ska maximeras behöver producentansvar utformas så att hantering och sortering av insamlat material, i möjligaste mån leder till att avfallshierarkin följs.

Med de volymer av textil som flödar genom samhället idag är det dock rimligt att förvänta sig att ett system för producentansvar kommer att generera stora volymer av textilt avfall som ska tas om hand. För att målet med cirkulära flöden ska uppnås krävs det därför också en väl utvecklad sektor för återvinning av textila material. Dessutom behövs det stöd och incitament som kan snabba upp framväxten av en väl utvecklad återvinningsindustri genom att bära en del av kostnaderna och risken för de som är redo att investera i forskning och utveckling på området.

### **System- och processbeskrivning samt affärsmodeller**

Samtliga aktörer i värdekedjan är inblandade i beslut som påverkar möjligheterna till återvinning. Redan i designfasen fattas beslut kring infärgningsmetoder och materialval som kan göra kläderna omöjliga att återvinna utifrån dagens tekniker. Likväl är leverantörens roll som importör och ägare av textilstocken viktig. För regionen är det framför allt beslut fattade i upphandlingsprocessen som väger tungt. Att exempelvis välja tilldelningsgrunder som kan främja möjligheterna till återvinning är en central aspekt av regionernas roll i upphandlingsprocessen. I slutet av värdekedjan är det återvinnaren som utgör den huvudsakliga aktören. Förutom att arbeta proaktivt med övriga aktörer i värdekedjan genom att kommunicera sina begränsningar och behov, är det lika viktigt att genom samråd med dessa aktörer kunna anpassa sin process efter de förutsättningar som råder i tidigare skeden av värdekedjan.

Nyckeln till att fatta beslut som främjar återvinningen av dessa textilier tycks vara god kommunikation med övriga aktörer. Dels är den vertikala kommunikationen mellan olika aktörsgrupper relevant, men även en mer horisontell kommunikation där aktörer inom samma aktörsgrupp kan samarbeta. Ett exempel på en sådan typ av kommunikation är kunskapsdelande mellan regioner. Genom att bistå varandra med insikter och kunskaper från tidigare upphandlingar kan regionerna kraftsamla expertis och på så sätt premiera hållbarhetsaspekter som textiliernas återvinningsbarhet, i stället för att behöva förlita sig på enklare tilldelningsgrunder som pris, där möjligheterna till återvinning sällan är en faktor som spelar in.

Utöver detta måste vi landa i en situation där incitament finns för aktörerna i värdekedjan att arbeta för en högre grad av återvinning. Detta betyder i praktiken att den aktör som fattar beslut kring avfallshantering av textilierna är samma aktör som har de ekonomiska incitamenten att återvinna textilier. Stängda loopar, där plaggen producerade av de återvunna textilierna används i samma värdekedja som de kasserats i, hade löst detta. Då produkten som Södra tillverkar är

viskosmassa, och viskos sällan används inom vården så är möjligheterna till detta begränsade. Det andra alternativet är att regionerna erbjuder incitament i upphandlingsfasen genom att premiera aktörer som nyttjar textilåtervinning som metod för avfallshantering eller vars produktion innefattar användandet av återvunna textilier.

### **Spårbarhet**

I grunden är utmaningen kring spårbarhet ett kommunikationsproblem. Det handlar om att insikter från en aktör behöver överförs till andra aktörer i värdekedjan. Inom ramen för återvinning är det framför allt information från producenten som behöver följa värdekedjan hela vägen till återvinnaren.

RFID-märkta textilier erbjuder ett visst mått av spårbarhet men inte nödvändigtvis av det slag som gynnar en ökad grad av återvinning. För detta krävs dels utökade möjligheter att lagra attributdata som materialkomposition och infärgningsmetod, men även att transfereringen av denna information inte bara sker mellan aktörer i användarfasen utan att även andra aktörer som återvinnare och producenter involveras. Här finns det alternativa tekniker som är lovande men än så länge befinner sig i ett utvecklingsstadium, exempelvis block-kedjebaserade tekniker (block chain) och digitala produktpass.

### **Avfärgning**

Analysen visar att de plagg som testats troligtvis hade kunnat användas i ingående material i OnceMore®-processen idag om det inte vore för PVC-tryck, klisterlappar och applikationer. För att helt säkerställa att färgerna kan användas, skulle ett fabriksförsök behöva genomföras, men på grund av PVC-tryck, klisterlappar och applikationer kan ett sådant ej genomföras. I etapp 3 inom OnceMore® ska en större process med fler reningssteg tas fram och i denna är det möjligt att en del av dessa problem kan lösas. Uppstarten av etapp 3 är planerad till 2025. Om dessa färger även är tillräckligt tvättbeständiga för Elis visar det på en väg framåt för att kunna utöka andelen textil som kan återvinnas i OnceMore®-processen, samtidigt som det är viktigt med en dialog om PVC-tryck, klisterlappar och applikationer.

### **Fortsatt arbete**

Tekniken för att möjliggöra högre grad av textilåtervinning utvecklas konstant av Södra, men fler plagg av olika karaktär (infärgning, tryck, klisterlappar etc.) behöver testas för att säkerställa detta.

För att möjliggöra högre grad av cirkularitet och återvinning för sjukhustextilier i regioner behöver även förståelsen för värdekedjans olika aktörer behöver fördjupas och utvecklas ytterligare, där affärsmodeller och spårbarhet bedöms kunna få en central roll.

## REFERENSER

Carlsson, A., Hemström, K., Edborg, P., Stenmarck, Å and Sörme, L., 2011. Kartläggning av mängder och flöden av textilavfall, in SMED Rapport Nr 46.

Elis., 2019. Berendsen partner i världsunikt initiativ för storskalig textilåtervinning [Online]. Available at: <https://se.elis.com/sv/om-elis/nyhetsrum/nyheter/berendsen-partner-i-varldsunik-initiativ-stor-skalig-textilatervinning> [Accessed 27 Januari 2022] Elis., 2020. Elis Sverige - Hållbarhetsrapport 2020. p.37.

European Commission., 2017a. Strategic Public Procurement. Brochure. Available at: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/25984> [Accessed 4 February 2022]

European Commission., 2017b. Public Procurement For a Circular Economy: Good Practice and Guidance. Brochure. Available at: [https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/Public\\_procurement\\_circular\\_economy\\_brochure.pdf](https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/Public_procurement_circular_economy_brochure.pdf) [Accessed 15 February 2022]

European Commission., 2019. First circular economy action plan [Online]. Available at: [https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/first-circular-economy-action-plan\\_en](https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/first-circular-economy-action-plan_en) [Accessed 15 February 2022]

Finansdepartementet., 2021. En skyldighet att beakta vissa samhällsintressen vid offentlig upphandling. Ds 2021:31. Available at: <https://www.regeringen.se/4ab032/contentassets/c1ac7ed4d15743f1bf6158a81f35d0c4/en-skyldighet-att-beakta-vissa-samhallsintressen-vid-offentlig-upphandling-ds-202131-.pdf> [Accessed 4 February 2022]

Lehner, M., Mont, O., Mariani G and Mundaca, L., 2020. Circular Economy in Home Textiles: Motivations of IKEA Consumers in Sweden. Sustainability, 12, p. 5030.

Naturvårdsverket, 2020. Textilkonsumtion, kilo per person i Sverige. Available at: <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/textil/textil/> [Accessed 27 Januari 2022]

Palm, D., Elander, M., Watson, D., Kiørboe, N., Salmenperä, H., Dahlbo, H., Rubach, S., Hanssen, O-L., Gíslason, S., Ingulfsvann, A-S and Nystad, Ø., 2015. A Nordic textile strategy. Part II: A proposal for increased collection, sorting, reuse and recycling of textiles. Nordic Council of Ministers., TemaNord 2015:513.

Regeringskansliet., 2020. Sverige ställer om till en cirkulär ekonomi [Online]. Pressmeddelande från Miljödepartementet och Näringsdepartementet. Available at: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/07/sverige-staller-om-till-en-cirkular-ekonomi/> [Accessed 15 Februari 2022]

Reim, W., Parida, V and Örtqvist, D., 2015. Product-Service Systems (PSS) business models and tactics - a systematic literature review. Journal of Cleaner Production, 97, pp. 61-75

- Sönnichsen, S.D and Clement, J., 2020. Review of green and sustainable public procurement: Towards circular public procurement. *Journal of Cleaner Production*, 245, 118901
- Textilia., 2019. Hållbarhetsrapport för 2019 [Online]. Available at: [http://www.textilia.se/wp-content/uploads/2020/05/Textilia-Hallbarhetsrapport-2019\\_web.pdf](http://www.textilia.se/wp-content/uploads/2020/05/Textilia-Hallbarhetsrapport-2019_web.pdf) [Accessed 27 Januari 2022]
- Tukker, A., 2004. Eight types of product-service system: Eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. *Business Strategy and the Environment*, 13(4), pp. 246-260.
- Utredningen om producentansvar för textil (SOU)., 2020. Producentansvar för textil - en del av den cirkulära ekonomin (SOU 2020:72). Stockholm: Miljödepartementet.
- Vluggen, R., Gelderman, C.J., Semeijn, J and van Pelt, M., 2019. Sustainable Public Procurement - External Forces and Accountability. *Sustainability*, 11(20), 5696.
- Witjes, S and Lozano, R., 2016. Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. *Resources, Conservation and Recycling*, 112, pp. 37-44.

Ecoloop AB

Adress: Ringvägen 100

SE-118 60 Stockholm

[www.ecoloop.se](http://www.ecoloop.se)

Säte: Stockholms kommun

Org. nr: 556627-4816