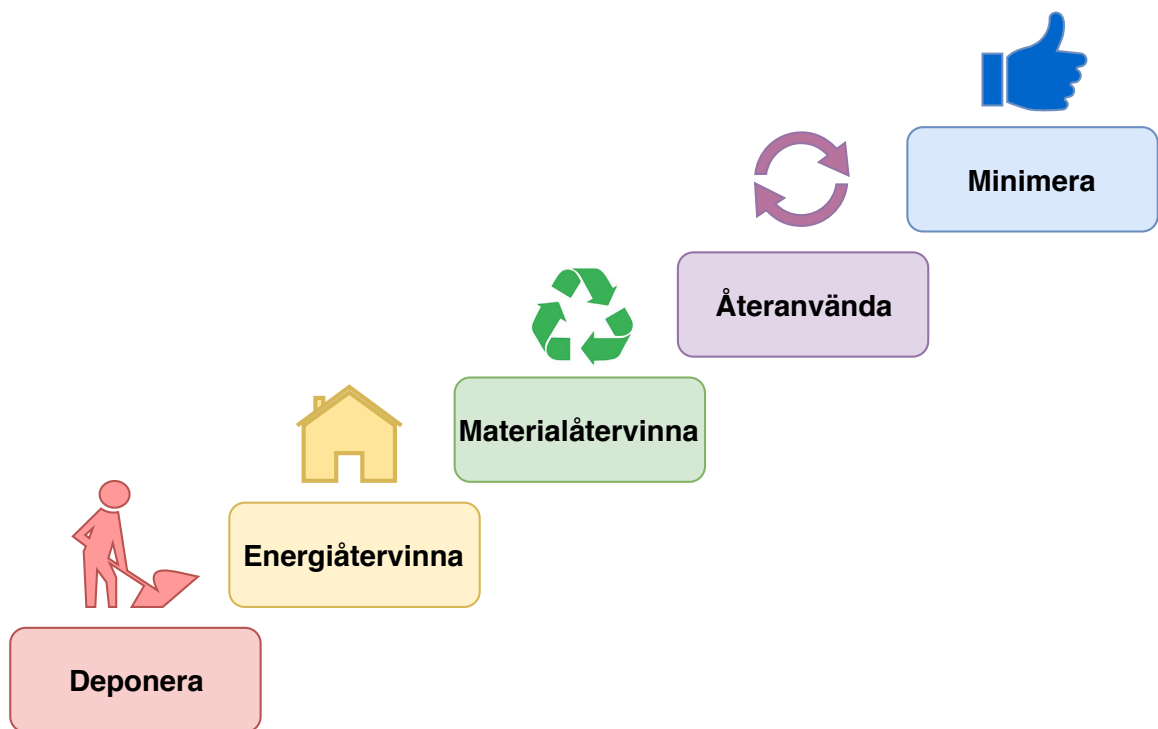


Plast i verksamhetsavfall

Kartläggning av plastavfallsströmmar i Helsingborg



Plast i verksamhetsavfall

Kartläggning av plastavfallsströmmar i Helsingborg

Johanna Nilsson

Examensarbete juni 2019

Öresundskraft AB

Institutionen för kemiteknik, Lunds Tekniska Högskola



LUNDS
UNIVERSITET

ÖRESUNDS
KRAFT

Handledare, LTH: Helena Svensson

Handledare, Öresundskraft: Cecilia Andersson och Martin Tofft

Examinator: Ola Wallberg

Sammanfattning

15–20 viktsprocent av avfallet som tas emot på det avfallseldade kraftvärmeverket Filbornaverket i Helsingborg består av plast med fossilt ursprung. Den här plasten ger upphov till direkta utsläpp av koldioxid vid energiåtervinning och står för elva procent av Helsingborgs totala växthusgasutsläpp. Enligt Helsingborgs klimat- och energiplan är ambitionen att det inte ska finnas plast med fossilt ursprung i restavfallet år 2035. Detta är en ambition som delas av Öresundskraft.

Syftet med detta examensarbete är att kartlägga plastavfallsströmmar från verksamheter i Helsingborgsregionen för att, i framtiden, forma åtgärder för att minska mängden fossil plast som går till energiåtervinning. Arbetet innehåller en litteraturstudie samt personlig kommunikation med verksamheter. Den personliga kommunikationen syftar till att ligga till grund för en övergripande kartläggning med avseende på var plastavfallsströmmar uppstår, kvantiteter, vilka plasttyper som plastavfallsströmmarna huvudsakligen innehåller samt hur plasten slutligen tas omhand. Verksamheterna som har ingått i undersökningen är:

- **IKEA Helsingborg:** En av världens största detaljhandlare.
- **Kemira:** Producent av kemikalier för massa- och papperstillverkning samt vattenrening.
- **Veidekke:** Skandinavians fjärde största bygg- och anläggningsföretag.
- **Everfresh:** Ett av EU:s ledande frukt- och gröntföretag.
- **Svensk Ensilageplast Retur:** Branschförening med återvinning av lantbruksplast.
- **Helsingborgs stad:** skola, förskola, förvaltningskontor samt vård och omsorg.
- **McNeil:** Helsingborgs största tillverkningsindustri.
- **Peab:** Ett av nordens ledande bygg- och anläggningsföretag.
- **Helsingborgs lasarett:** en av Region Skånes fem hälso- och sjukvårdsförvaltningar.

EU:s avfallshierarki anger en prioriteringsordning för att hantera avfall av olika slag och ursprung. I de fall plastavfall inte kan förhindras eller återanvändas bör materialåtervinning ses som ett första handsalternativ och energiåtervinning som en åtgärd för plast som inte kan eller bör materialåtervinnas. En återvinningsmetod som har potential i framtiden är den kemiska återvinningen som bryter ner materialet till beståndsdelar för ny plastproduktion. Dagens teknik för kemisk återvinning av plast som inte kan materialåtervinnas är emellertid inte ekonomiskt lönsam.

Gemensamt för de intervjuade verksamheterna är att plast, i olika utsträckning, sorteras som ett brännbart avfall. Att plastavfall inte sorteras ut beror främst på att det uppstår för små volymer plastavfall för att det ska anses vara ekonomiskt försvarbart att sortera, otillräckliga lagringsutrymmen samt bristande avsättningsmöjligheter för återvunnen plast. Samtliga företag vill göra miljönytta men menar att det krävs att det måste vara företagsekonomiskt motiverat.

Abstract

15-20 weight percent of the waste received at the waste fired CHP-plant Filbornaverket in Helsingborg consists of fossil-based plastic. This plastic gives rise to direct carbon dioxide emissions through energy recovery and accounts for eleven percent of the total greenhouse gas emissions in Helsingborg. According to the climate and energy plan of Helsingborg, the ambition is that the residual waste should not contain plastic with fossil origin by 2035. This ambition is shared by Öresundskraft.

The aim of this thesis is to find businesses in Helsingborg with large plastic waste streams in order to, in the future, shape measures to reduce the amount of fossil-based plastic that goes to energy recovery. The project includes a literature study and personal communication with businesses. The personal communication is intended to work as an overall mapping with regard to where plastic waste streams occur, quantities, which plastic types the waste streams mainly contain and how the businesses take care of their plastic waste. The businesses that have been included in the thesis are:

- **IKEA Helsingborg:** One of the world's largest retailers.
- **Kemira:** Chemical company which produces chemicals used in pulp and paper production and water purification.
- **Veidekke:** Scandinavia's fourth largest construction and housing development company.
- **Everfresh:** One of EU's leading fruit and vegetable companies.
- **Svensk Ensilageplast Retur:** Industry association that works with agricultural plastic.
- **The city of Helsingborg:** school, preschool, administration office together with health and care.
- **McNeil:** Helsingborg's largest manufacturing industry.
- **Peab:** One of the Mordic regions leading construction companies.
- **The hospital of Helsingborg:** One of Region Skåne's health care administrations.

There are different ways to take care of waste with priority according to the EU waste hierarchy. When plastic waste cannot be prevented or reused, recycling should be regarded as a first alternative and energy recovery as a measure for plastics that should not be recycled. Chemical recycling is a recycling method with potential in the future. During chemical recycling, the material is broken down to its constituents which can be used for new plastic production. Chemical recycling is suitable for plastics that cannot be recycled but the method is not economically viable with today's technology.

One thing the businesses have in common is that plastics, to varying degrees, are sorted as a combustible waste. Plastic waste is not sorted out mainly because the volumes of plastic waste is not large enough for it to be economically justifiable to sort, insufficient storage spaces and lack of disposal possibilities for recycled plastic. All businesses want to make environmental benefits, but it is required that it is financially justifiable.

Förord

Detta examensarbete har utförts som avslutning på min civilingenjörsutbildning inom kemiteknik vid Lunds Tekniska Högskola. Arbetet motsvarar 30 högskolepoäng och har genomförts som ett projekt hos Öresundskraft i Helsingborg via samarbete med Miljöbron.

Stort tack till min handledare Helena Svensson på institutionen för kemiteknik på LTH för stöd och vägledning under arbetets gång. Jag vill tacka Öresundskraft för möjligheten att genomföra mitt examensarbete hos er och ett speciellt tack till mina handledare på företaget, Cecilia Andersson och Martin Tofft, som har gett mig värdefulla kommentarer under arbetet. Ett särskilt stort tack till Cecilia för dina peppande ord och för att du alltid har tagit dig tid att diskutera samt svara på mina frågor och funderingar. Jag vill även tacka Helena Ensegård på Miljöbron för uppföljning under arbetet.

Sist, men inte minst, vill jag tacka alla verksamheter som har ställt upp för möten och intervjuer. Arbetet hade inte varit möjligt utan er medverkan och jag hoppas att Öresundskraft får användning för mitt examensarbete baserat på er medverkan.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Problem	2
1.3	Syfte och mål	2
2	Metod	3
2.1	Litteraturstudie	3
2.2	Personlig kommunikation med verksamheter	3
3	Litteraturstudie	4
3.1	Begreppet verksamhetsavfall	4
3.1.1	Hantering av verksamhetsavfall	5
3.2	Materialet plast	5
3.2.1	Produktion	5
3.2.2	Vanliga plasttyper och användningsområden	6
3.2.3	Plast producerad av förnybar råvara	7
3.2.4	Nedbrytbar plast	8
3.2.5	Plastmärkning	9
3.3	Plastströmmar i samhället	10
3.3.1	Plastanvändning	10
3.5	Hållbar plastanvändning	12
3.5.1	Cirkulär ekonomi	12
3.6	Styrmedel kring avfallshantering	13
3.6.1	EU:s avfallshierarki	13
3.6.2	Nationell avfallsplan	14
3.6.3	Regional avfallsplan i nordvästra Skåne	14
3.6.4	Helsingborgs avfallsplan	14
3.6.5	Helsingborgs klimat- och energiplan	14
3.6.6	Producentansvar	15
3.7	Avfallshantering	15
3.7.1	Hantering av förbrukad plast	15
3.7.2	Återvinning av plast	15
3.7.4	Deponering	23
3.8	Avfallsläget i nordvästra Skåne	23
3.8.1	Filbornaverket	23
3.9	Avfall och återvinning per användningsområde	24
3.9.1	Förpackningar	24
3.9.2	Bygg, konstruktion och rivning	25
3.9.3	Fordon	27
3.9.4	Elektronik	28
3.9.5	Jordbruk	29
3.9.6	Tillverknings- och tjänstesektorn	30
3.9.7	Sjukvård och medicinska tillämningar	30
3.10	Framtidens plast	30
3.10.1	Smartare plastanvändning	30
3.10.2	Plastsubstitution till andra material	30

3.10.3	Sorteringsteknik, insamling och kapacitet.....	30
4	<i>Plastavfallsströmmar från verksamheter i Helsingborg</i>	32
4.1	IKEA Helsingborg	32
4.1.1	Plastavfall.....	32
4.1.2	Avfallshantering.....	32
4.1.3	Avfallsarbete.....	33
4.2	Kemira	34
4.2.1	Plastavfall.....	34
4.2.3	Avfallshantering.....	35
4.2.4	Avfallsarbete.....	35
4.3	Veidekke	36
4.3.1	Plastavfall.....	36
4.3.2	Avfallshantering.....	36
4.3.3	Avfallsarbete.....	37
4.4	Everfresh	38
4.4.1	Plastavfall.....	38
4.4.2	Avfallshantering.....	38
4.4.3	Avfallsarbete.....	41
4.6	Svensk Ensilageplast Retur	42
4.6.1	Plastavfall.....	42
4.6.2	Avfallshantering.....	42
4.6.3	Avfallsarbete.....	42
4.7	Helsingborgs stad	43
4.7.1	Plastavfall.....	43
4.7.2	Avfallsarbete.....	43
4.8	McNeil	44
4.8.1	Plastavfall.....	44
4.8.3	Avfallshantering.....	45
4.8.4	Avfallsarbete.....	45
4.9	Peab	46
4.9.1	Plastavfall.....	46
4.9.2	Avfallshantering.....	46
4.9.3	Avfallsarbete.....	46
4.10	Skånes sjukhus nordväst – Helsingborgs lasarett	48
4.10.1	Plastavfall.....	48
4.10.2	Avfallshantering.....	49
4.10.4	Avfallsarbete.....	51
5	<i>Analys och diskussion</i>	52
5.1	Framtida förutsättningar	52
5.2	Ansvar och engagemang	53
5.3	Utvärdering av verksamheter	54
5.3.1	IKEA Helsingborg.....	54
5.3.2	Kemira.....	54
5.3.3	Veidekke.....	54
5.3.4	Everfresh.....	54
5.3.5	Svensk Ensilageplast Retur.....	55
5.3.6	Helsingborgs stad.....	55
5.3.7	McNeil.....	55

5.3.8	Peab.....	55
5.3.9	Skånes sjukhus nordväst – Helsingborgs lasarett.....	55
5.4	Öresundskrafts roll	55
6	<i>Slutsatser</i>.....	57
7	<i>Referenser</i>.....	58
8	<i>Bilagor</i>.....	I
8.1	Bilaga A	I
8.2	Bilaga B	II

1 Inledning

Mindre än fem procent av bränslemixen som används vid fjärrvärmeproduktionen i Sverige är av fossilt ursprung [1]. I Helsingborg är mindre än en procent av bränslena som används fossila bränslen [2]. Dock består generellt 15–20 viktsprocent av avfallet som tas emot på Filbornaverket i Helsingborg av plast med fossilt ursprung. Den här plasten ger upphov till direkta utsläpp av koldioxid vid energiåtervinning och står för elva procent av de sammanlagda växthusgasutsläppen i Helsingborg. [3] Enligt Helsingborgs klimat- och energiplan är ambitionen att det inte ska finnas plast med fossilt ursprung i restavfallet år 2035 [4]. Plastavfall utgör i sig själv ingen resurs för el- och värmeproduktion utan energiåtervinning bör endast vara en behandlingsmetod för plast som inte lämpar sig för materialåtervinning. Det finns olika sätt att fasa ut den fossila plasten. Åtgärder mot produktion och användning av plast är ett alternativ medan ökad återanvändning och materialåtervinning är andra metoder för att reducera den fossila plastmängden och på så sett plasten i restavfallet.

1.1 Bakgrund

Öresundskraft AB ägs av Helsingborgs stad och är ett energiföretag med stort engagemang för samhället och miljön. Energibolagets kärnverksamhet innefattar produktion, försäljning och distribution av energi för el, värme och kyla, samt kommunikationslösningar och försäljning av fordonsgas. ”Energi för en bättre värld. Kraft för regionen” är Öresundskrafts vision där en stor del av arbetet länge har bestått av att använda restprodukter och förnybara energikällor. Öresundskraft står för en viktig del av Helsingborgs stads miljöarbete. [5] Kommunens avfallsplan beskriver att mängden avfall ska minskas, kretsloppen ska avgiftas och återvinningsgraden ska ökas, där plast och plastavfall har en betydande roll i arbetet [6]. Helsingborg har även en klimat- och energiplan med ambitioner och åtgärder inom sex prioriterade områden: klimatutsläpp och resursanvändning i balans, transporter och resor, konsumtion, energi, finansförvaltning och kolinlagring. En ambition inom konsumtionsområdet är att all plast med fossilt ursprung är borta ut Helsingborgs restavfall senast år 2035. [4] Den här ambitionen delas av Öresundskraft.

Öresundskraft vill bidra genom att arbeta för minskad nedskräpning, minska andelen plast i restavfallet som går till förbränning, reducera användningen av fossil råvara samt minska plastanvändningen överlag. Öresundskraft är angelägna om att ta reda på vilken roll som de som energiföretag kan ha för att möjliggöra och underlätta återvinningen av plast i form av verksamhetsavfall. För att göra detta behövs en kartläggning av plastflödena i regionen med avseende på var de uppkommer, kvantitet, vilka plasttyper som plastavfallsströmmarna huvudsakligen innehåller samt hur plasten slutligen tas omhand. Förhoppningen är att Öresundskraft och verksamheter i regionen gemensamt ska kunna arbeta för att minska mängden plast i avfallet i framtiden.

1.2 Problem

I Sverige återvinns cirka 40 % av alla plastförpackningar [7]. En del av plastartiklarna som inte sorteras kommer till olika förbränningsanläggningar runt om i Sverige, till exempel Filbornaverket, där de bidrar till förhöjda koldioxidutsläpp vid förbränning eftersom plast, till största del, är producerat av fossila råvaror. En del plast slängs som skräp i naturen istället för i återvinningen eller i soporna. Så kallade mikroplaster når naturen på olika sätt, genom till exempel reningsverk och vid nötning av bildäck. Plast är till stor del svårnedbrytbart och på så sett ökas mängden plast i naturen för varje år. [8]

Kommunerna i Sverige ansvarar för hushållens avfall medan verksamhetsutövare har ansvar för avfall som betraktas som verksamhetsavfall [9]. Öresundskraft är därför intresserade av att ta reda på hur situationen ser ut för plast i verksamhetsavfall genom att identifiera verksamheter med stora mängder plastavfall.

1.3 Syfte och mål

Syftet med examensarbetet är att bidra med en övergripande kartläggning för att Öresundskraft ska kunna få en tydligare bild av vilken roll som de som energiföretag kan ha för att möjliggöra och underlätta återvinningen av den plast som förekommer i verksamhetsavfallet. En kartläggning av plastflödena från verksamheter i Helsingborg är ett första steg i arbetet mot att ta fram åtgärder för att minska mängden fossil plast som idag går till energiåtervinning. Arbetet avser ligga till grund för framtida samarbeten i regionen inom plastavfallsfrågan med en förhoppning om en framtida ökad plaståtervinning av verksamhetsavfall.

Målen för studien är följande:

- Identifiera större plastavfallsströmmar från verksamheter i Helsingborgsregionen.
- Undersöka verksamheters syn på plast, plastanvändning och omhändertagande av plast.
- Bedöma hur verksamheter kan arbeta för en ökad plaståtervinning och minskad plastanvändning.
- Ta reda på vad som krävs för att verksamhetsavfall ska vara praktiskt och ekonomiskt lämpligt att materialåtervinna.
- Föreslå hur Öresundskraft kan arbeta för att verka för minskad plastanvändning och ökad materialåtervinning av plast från verksamheter.

Uppsatsen innehåller en metodbeskrivning, kapitel 2, följt av en litteraturstudie med relevant bakgrundsinformation om området. Litteraturstudien innehåller information kring verksamhetsavfall, materialet plast, plastströmmar i samhället, hållbar plastanvändning, styrmedel kring avfallshantering, avfallshantering, avfall och återvinning per användningsområde samt framtidens plastanvändning. Litteraturstudien finns presenterad i kapitel 3. Resultaten för den personliga kommunikationen med verksamheter visas i kapitel 4. Slutligen presenteras arbetets analys och diskussion med efterföljande slutsats i kapitel 5 och kapitel 6.

2 Metod

Examensarbetet har bestått av en litteraturstudie, intervjuer med verksamheter samt analys av insamlat material. Tillvägagångssätt för litteraturstudien och den personliga kommunikationen med verksamheter finns presenterad i följande avsnitt.

2.1 Litteraturstudie

En litteraturstudie har genomförts i syfte att tillhandahålla aktuell bakgrundsinformation om verksamhetsavfall, plast som material, plastströmmar i samhället, avfallshantering samt återvinningsprocesser. Litteraturstudien omfattar rapporter och artiklar skrivna av forskare, branschkunniga och myndigheter inom området. Litteraturstudien utgick från betänkandet av Utredningen om hållbara plastmaterial, ”Det går om vi vill – förslag till en hållbar plastanvändning, SOU 2018:84” av Miljö- och Energidepartementet med särskild utredare Åsa Stenmarck. Övrig information söktes utifrån intressanta och relevanta delar av utredningen.

2.2 Personlig kommunikation med verksamheter

Baserat på litteraturstudien genomfördes intervjuer via mailkontakt, telefonsamtal och personliga möten med verksamheter i Helsingborgsregionen i syfte att kartlägga plastavfallsströmmar. Urvalet av verksamheter omfattar verksamheter inom olika sektorer och användningsområden baserat på information från litteraturstudien med syfte att få en så bred bild som möjligt av plastavfall från verksamheter i Helsingborgsregionen. Intervjuerna som genomfördes var strukturerade på inbördes liknande sätt och samtliga verksamheter fick samma frågor. Frågorna som låg till grund för den personliga kommunikationen var uppdelade enligt plastavfall, avfallshantering, återvinning, plastanvändning samt restavfall och finns presenterade i Bilaga A. Intervjuerna dokumenterades skriftligt och en sammanfattning för respektive verksamhet, med avseende på plastavfall, avfallshantering och avfallsarbete sammanställdes. Intervjuade verksamheter med tillhörande respondenter finns presenterade i Tabell 1. Den personliga kommunikationen har använts som underlag i avsnitt 4. Samtliga sammanfattningar som presenteras i avsnitt 4 är godkända av respektive respondent/respondenter. Där det var möjligt genomfördes även en praktisk genomgång av plastavfallshanteringen hos de aktuella verksamheterna med visuell dokumentation.

Tabell 1. Intervjuade verksamheter med befattning på respondent/respondenter.

Verksamhet	Befattning respondent/respondenter
IKEA Helsingborg	FM Country Specialist Medarbetare Sustainability, Safety & Security
Kemira	Manager Environmental Operations Manager Internal Logistics
Stena Recycling (avfallsentreprenör)	Teamleader – ansvarig Kemira
Veidekke	Arbetschef Platschef Arbetsledare Logistikansvarig
Everfresh	Quality Manager
Svensk ensilageplast Retur	VD
Helsingborgs stad	Miljöstrateg och miljöinspiratör
McNeil	Chef Miljö, Hälsa och Säkerhet
Peab	Utvecklingsingenjör
Helsingborgs lasarett	Koordinator FM och miljöstrateg FM-utvecklare TF Handläggare Miljö/Säkerhet

3 Litteraturstudie

Följande avsnitt beskriver den bakgrundsinformation som har legat till grund för kartläggningen av kunskapsfronten inom området. Litteraturstudien är uppdelad i olika avsnitt: verksamhetsavfall, materialet plast, plastströmmar i samhället, en hållbar plastanvändning, styrmedel kring avfallshandtering, avfallshantering, avfall och återvinning per användningsområde samt framtidens plast.

3.1 Begreppet verksamhetsavfall

Enligt branschföreningen Avfall Sverige definieras verksamhetsavfall som det avfall som har uppkommit genom en verksamhetsprocess. I en verksamhet kan det uppstå både avfall som är jämförbart med hushållsavfall samt annat avfall än hushållsavfall. [10]

Det saknas en tydlig definition av begreppet verksamhetsavfall i lagstiftningen. Branschföreningen Återvinningsindustrierna har tagit fram en vägledning för innebörden av begreppet verksamhetsavfall för att ge en definition och tolkning av dess innebörd. Återvinningsindustriernas vägledning om verksamhetsavfall anger allmänt om verksamhetsutövarens ansvar. I alla verksamheter uppstår verksamhetsavfall samt en viss mängd avfall som klassas som hushållsavfall. Verksamhetsavfall avser avfall som uppstår i samband med produktion av varor och tjänster från alla typer av verksamheter, till exempel industrier, jordbruk, butiker och offentlig verksamhet. Avfall som anses vara jämförbart med hushållsavfall är avfall som uppkommer till följd av att människor, oavsett syfte, uppehåller sig i lokaler där avfallet i ett renhållningssammanhang är jämförbart med avfall från hushåll samt att avfallet, i sin karaktär, påminner om hushållsavfall. Det är i första hand upp till verksamhetsutövaren att avgöra om ett avfall ska klassas som verksamhetsavfall eller inte. Vid osäkerhet kring klassificering bör tillsynsmyndigheten tillfrågas. Syftet med vägledningen är att minska rättsosäkerheten som idag råder bland verksamhetsutövare som grundar sig i att Sveriges kommuner har olika syn på vad som ska klassas som verksamhetsavfall respektive hushållsavfall. [9]

Enligt 15 kap. 11 § i miljöbalken (1998:08) ansvarar verksamhetsutövaren för att det avfall som uppkommer inom verksamheten tas omhand på ett godtagbart sätt med hänsyn till människors hälsa och miljö. Verksamhetsutövaren ansvarar också för att klassificera sitt avfall [11].

Enligt lag har kommunerna i landet ett ansvar när det kommer till att hushållsavfall lämnas till det kommunala insamlingssystemet medan verksamhetsutövare/innehavare ansvarar för avfall som betraktas som verksamhetsavfall. För att utveckla en resurseffektiv avfallshantering och en cirkulär ekonomi, är det viktigt att verksamhetsutövare har kunskap om vad deras ansvar omfattar. Verksamhetsutövare, i detta sammanhang, innefattar alla som utövar någon form av verksamhet där det genereras avfall. [9]

3.1.1 Hantering av verksamhetsavfall

I huvudsak hanteras insamling och materialåtervinning av verksamhetsavfall genom privata entreprenörer. Vid insamling av verksamhetsavfall konkurreras behandlingsledet eftersom entreprenörerna normalt styr det insamlade avfallet till den anläggning som erbjuder lägst pris. För verksamheter som producerar stora mängder avfall av ren karaktär, kan avfallet användas som råvara vid produktion av nya produkter. Detta innebär i normalfallet att verksamhetsutövaren får betalt för hämtning av dessa fraktioner. Verksamheter som istället producerar mindre volymer avfall kan ha svårare för att få lönsamhet i utsortering av plastavfall. [12]

3.2 Materialet plast

Plast är ett slitstarkt material som kan användas i allt från förpackningar och kläder till elprodukter och fordon [13]. Materialet används i en stor och växande mängd applikationer och är ett material som gör det möjligt att balansera dagens behov av ett modernt samhälle [14]. I vissa led kan plast bidra till en förbättrad miljöpåverkan, till exempel genom att reducera svinn av livsmedelsprodukter och genom energibesparingar tack vare plastmaterialets låga vikt [15]. Bilar blir lättare om de innehåller plast vilket gör att de drar mindre bränsle och matsvinnet minskar genom ändamålsenliga plastförpackningar [8].

Plast har möjliggjort stora teknologiska framsteg, underlättat transporter och förbättrat sjukvården i många avseenden [16], men bidrar samtidigt till flera utmaningar i form av, till exempel, den fossila råvaran, att förpackningars sammansättning försvårar återvinning, att materialet bidrar till nedskräpning på land och i hav samt att plast kan innehålla hälsoskadliga ämnen [15].

3.2.1 Produktion

Plast har tillverkats sedan 1800-talet och den storskaliga, industriella tillverkningen tog fart under mitten av 1900-talet [17]. Olja och gas är dominerande råvaror vid tillverkning av plast. Ungefär åtta procent av den globala oljeanvändningen används vid plasttillverkning och i Europa används 4–6 procent av den sammanlagda olje- och gasanvändningen av plastindustrin. [18] Ungefär hälften av oljan används som råvara för plasttillverkning och hälften används som energi vid framställningen [19].

Råoljan måste destilleras för att oljeprodukter, som kan förädlas vidare till plastens byggstenar, ska kunna utvinnas. Plastens byggstenar kallas för monomerer som, via en kemisk reaktion, sammanbinds till kovalent bundna organiska kedjor, polymerer. Det är i sin tur polymerkedjorna som bygger upp plastmaterialet. [18] Monomerer består till största delen av kol- och väteatomer som andra atomer binder till där en eller flera typer av monomerer kan användas för att bygga upp polymerkedjorna. [17] Polymererna blandas i sin tur med olika former av tillsatser under polymerproduktionen. Dessa tillsatser kallas för additiv och är viktiga för att skydda polymeren från nedbrytning under bearbetning och användning av materialet. Tillsatserna är också viktiga för att ge den producerade plasten önskade egenskaper och kvaliteter i form av till exempel mjukgörare, flamskyddsmedel, färgpigment och flexibilitet. [17, 18]

Plastmaterial kan delas upp i termoplaster och hårdplaster beroende på polymer och additiv [17]. Termoplast smälter vid uppvärmning och är lätt att bearbeta. Det finns strukturella skillnader mellan termoplaster där huvudkategorierna kallas för amorf och delkristallin. Amorfa material saknar smältpunkt och mjuknar vid förhöjd temperatur vilket gör att de kan varmformas. Delkristallina material övergår från fast till flytande form vid sin smältpunkt. Hårdplaster kan inte smälta på grund av starka kovalenta tvärbindingar mellan polymerkedjorna. [18]

Polymerproduktionen kallas för polymerisering som delas in i två huvudgrupper, kondensationspolymerisation och additionspolymerisation. Polymerkedjorna genomgår olika plastbearbetningsprocesser (formsprutning, strängsprutning, formpressning och gjutning) som formar plastråvaran till färdig produkt. [18]

Från 1950 till 2015 producerades 8 300 miljoner ton plast i världen. Mängden genererat plastavfall uppskattas till cirka 6 300 miljoner ton där nio procent återvunnits, 12 procent förbränns och 79 procent ackumulerats på deponier eller i den naturliga miljön. [18] År 2015 producerades över 320 miljoner ton plast globalt och till år 2050 förväntas produktionen öka till 1 200 miljoner ton per år [17]. Med ökad plastkonsumtion kommer också ökade mängder plastavfall [12]. Den framtida årliga konsumtionsökningen av plast i Europa och Nordamerika uppskattas till cirka 4 procent [20]. Asien står för cirka hälften av världens plastproduktion medan Europa och Nordamerika står för 40 procent av produktionen [17, 20]. År 2016 tillverkades 49,9 miljoner ton plast i Europa [11].

3.2.2 Vanliga plasttyper och användningsområden

Det finns sju plastsorter som dominerar bland plastmaterial och som stod för 80 procent av efterfrågat plastmaterial i EU år 2015. De sju vanligaste plastsorterna är: polyeten (PE) både låg- och högdensitet, polypropen (PP), polyvinylklorid (PVC), polyuretan (PUR), polyetentereftalat (PET), och polystyren (PS). [17]

PE

PE skapas genom polymerisation av eten och är ett mångsidigt plastmaterial som globalt har de största produktions- och processvolymerna [21]. PE är billigt att tillverka vilket bidrar till den höga användningen [22]. PE är genomskinligt till halvgenomskinligt, har en god termostabilitet, goda dielektriska egenskaper, kan bearbetas till hårda och mjuka produkter samt kan stå emot syror, baser och alkoholer. Det finns olika typer av PE beroende på materialets densitet. De viktigaste är:

- Lågdensitets-PE (LD-PE), används främst i plastfilmer för livsmedel, jordbruksfilm, matförpackningsfilm, höljen på elkablar, gas- och vattenledningar.
- Linjär lågdensitets-PE (LLD-PE), används i industripackfilmer, höljen till elkablar.
- Högdensitets-PE (HD-PE), används i förvaringskärl för livsmedel och kemikalier, klädhängare, handtag till diskborstar med mera. [21]

PE används också i stor utsträckning vid tillverkning av plastförpackningar [17]. Bio-PE produceras från fossilfri råvara, till exempel sockerrör, sockerbetor och skogsråvara men är inte biologiskt nedbrytbar [21]. Bio-PE har samma kemiska och mekaniska egenskaper som PE producerad av fossil råvara. Detta innebär bland annat att bio-PE och fossil PE kan behandlas och återvinnas på samma sätt. [18]

PP

PP framställs genom polymerisation av propen och används till livsmedelsförpackningar, plastfilm för livsmedel, hushållsartiklar, leksaker, vattenrör och inom bilindustrin [21]. PP är en termoplast som är slitstark, genomskinlig och tål kemiska påfrestningar [22].

PVC

PVC tillverkas av vinylklorid och är en plast som går att skräddarsy med tillsatser för att uppnå önskade egenskaper när det gäller materialstyrka, flexibilitet, transparens och färg. Detta innebär att plasten har ett brett användningsområde, till exempel fönsterramar, golvmattor, vägguttag, förpackningar och plastfilmer för livsmedel samt detaljer i bilindustrin. [21] Även vid tillverkning av andra byggmaterial, så som rör, kablar och täckmaterial är PVC en vanligt använd plast [17]. PVC är i grunden ett hårt material men kan göras till ett mjukt material genom att tillsätta mjukgörare [22].

PUR

PUR är en stor grupp plaster som bildas genom att en isocyanat reagerar med en alkohol. Vanliga isocyanater är metendifenyl-diisocyanat och toluendiisocyanat, och alkoholdelen består ofta av polyesterpolyoler, polyeterpolyoler eller olika typer av polyfunktionella alkoholer. PUR har ett brett användningsområde däribland som beläggning eller film på textil för att skapa ett vattenavvisande material samt för att producera konstläder och vattenbaserade lim. PUR har god värmeisoleringsförmåga och används därför även som byggisolering, till madrasser och möbelstopning samt som isolering i fjärrvärmerör, kylskåp och kablar. [21]

PET

PET produceras av etenglykol och tereftalsyra och används i dryckesflaskor, flaskor för hushållskemikalier och livsmedelsförpackningar. Ett annat användningsområde är inom textilindustrin vid tillverkning av till exempel flecekläder, gardiner och duschdraperier. [21] PET är ett slagåligt och lätt material [22].

PS

PS är en polymer producerad av styren [21]. PS är en termoplastisk polymer som mjuknar under uppvärmning [14]. Användningsområden innefattar höljen till hushållsapparater, i vitvaror och elektronik, livsmedelsförpackningar samt inom bygg- och konstruktionsmaterial såsom paneler och isolering [21]. PS är en billig termoplast som har bra elektriska egenskaper samt är ett hårt material [22].

3.2.3 Plast producerad av förnybar råvara

Förnybar plast är plast som helt eller delvis producerats av förnybar råvara [18]. Exempel på förnybara råvaror är majs, sockerrör, biomassa (skogsråvara) och jordbruksavfall [19]. Fossila resurser som utnyttjas i andra delar under plastens livscykel, så som energi och transport vid tillverkning, omfattas inte av definitionen. Plast tillverkad av förnybar råvara bidrar till ett minskat beroende av fossila resurser och minskade utsläpp av växthusgaser. [18]

Biobaserad plast

Plast producerad av biobaserade råvaror representerar cirka en procent av den totala plastproduktionen i världen. Biobaserad plast är plast som helt eller delvis producerats från biomassa och som bryts ner lika långsamt som plast framställd av fossil råvara. Det finns inga krav på hur stor del av den biobaserade plasten som ska bestå av förnybar råvara. Många biobaserade plaster innehåller därför en del fossil råvara eftersom biobaserade plaster kan vara kostsamma, sakna fullgoda mekaniska egenskaper eller ha begränsningar i olika miljöer. Det finns ingen minimigräns för att plast ska få kallas biobaserad, men det ska det framgå hur många procent av plasten som är biobaserad. [18]

Stärkelse, cellulosa och olja från växtriket kan användas för att tillverka biobaserad plast. Stärkelse och olja från växtriket, som är en första generationens råvara, riskerar att konkurrera med livsmedelsförsörjningen där forskning fokuserar på att försöka använda mindre näringsrika växt-delar hos grödorna. Utvecklingen av biobaserad plast fokuserar även på andra generationens råvara som kommer från skogen för att inte konkurrera med livsmedelsförsörjningen. Cellulosa utvinns från skoglig biomassa och är generellt billig, lätt att lagra men svår och energikrävande att förädla. Olja från växtriket är dyr men lätt att förädla och transportera. Biobaserade plaster används till förpackningsmaterial, textilier och andra konsumentvaror. [18]

Drop-in plast

Drop-in plast är biobaserad plast som har samma kemiska och mekaniska egenskaper som motsvarande fossila plast. Tillgänglig produktionsteknik kan användas vid tillverkning av drop-in plaster och de kan behandlas och återvinnas som de fossila motsvarigheterna. PE, PP och PVC är plaster som rent tekniskt och kemiskt kan tillverkas från bioråvaror, vanligen från biobaserad etanol. Drop-in plaster, i form av bio-PE och bio-PET, står för den största delen av de biobaserade plasterna. [18]

Biokomposit

Plast där antingen polymeren och/eller förstärkande fiber kommer från biomassa. Det handlar ofta om fossilbaserade plaster som blandas eller förstärks med naturfibrer, till exempel cellulosa eller trähampa. En komposit består av två eller flera, till egenskaperna, väldigt olika beståndsdelar som bildar ett nytt material när de blandas. Det nya materialet får unika egenskaper utifrån de ingående beståndsdelarna. [18]

3.2.4 Nedbrytbar plast

Nedbrytbar plast innefattar plast som tillverkas för att kunna brytas ner under specifika förhållanden och kan vara tillverkad av fossil eller förnybar råvara. Alla polymerer är nedbrytbara där tiden för traditionell plast att brytas ner är mycket lång. Skillnaden mellan nedbrytbar plast och traditionell plast är tiden för nedbrytningen. [18]

Med nedbrytning av plast menas en irreversibel process där en fysisk eller kemisk ändring skapad av olika miljöfaktorer i form av värme, solljus, fukt, kemiska förhållanden eller biologisk aktivitet. Solljus är den främsta faktorn till nedbrytning utomhus, dock påverkas olika plaster olika mycket. Nedbrytningstakten ökas av höga temperaturer, tillgång till syre och mekanisk nötning. Under nedbrytningsprocessen förändras plastens struktur, additiv kan brytas ner, plasten kan blekas och blir så småningom svag och spröd. [18] Nedbrytbar plast går inte att återvinna. Kvalitetsproblem vid plaståtervinning skapas redan med två procent av nedbrytbart material i återvinningsströmmen. [23]

Bionedbrytbar plast

Bionedbrytning definieras som omvandling av organiskt kol till koldioxid. Bionedbrytbar plast innebär delvis eller fullständig nedbrytning av en polymer efter aktivitet från mikroorganismer eller enzymer. Bionedbrytbar plast kräver specifika miljöförhållanden för att fullständigt brytas ner till koldioxid, vatten och biomassa. En ofullständig nedbrytning kan leda till mikroplast och andra syntetiska nedbrytningsprodukter. Typ av polymer är också en faktor som påverkar sannolikheten för bionedbrytning samt dess omfattning. [18] Enligt den internationella standarden för biologisk nedbrytning, EN 13432, ska ett biologiskt nedbrytbart material vara upplöst till 90 procent inom tolv veckor och 90 procent nedbrutet inom sex månader [24].

Biokompatibel plast

Plast som är kompatibel med mänskliga och animaliska vävnader. Biokompatibla, bionedbrytbara plaster används för medicin- och medicintekniska applikationer. [18]

Komposterbar plast

Kompostering innebär nedbrytning av organiskt material med hjälp av syre och mikroorganismer under specifika miljöförhållanden med avseende på vattenhalt, syrehalt, pH, temperatur och kolkvävekvot. [18]

En stor del av de bionedbrytbara plasterna är komposterbara under specifika förhållanden. Plasten bryts ner via en biologisk process under komposteringen, och bildar koldioxid, vatten och biomassa. Komposterbara plaster bryts inte ner i den naturliga miljön, utan kräver en industriell process. För att en plast ska kunna räknas som komposterbar, måste fyra kriterier vara uppfyllda:

1. **Kemiska egenskaper** - Plasten måste bestå av minst 50 procent organiskt material och inte överstiga gränsvärden för en rad tungmetaller.
2. **Bionedbrytbarhet** - Plasten måste fullständigt brytas ner minst 90 procent inom sex månader under kontrollerade komposteringsförhållanden.
3. **Sönderdelning** - Plasten ska sönderfalla till visuellt inte detekterbara beståndsdelar inom tolv veckor under kontrollerade komposteringsförhållanden.
4. **Giftighet för miljön** - I slutet av komposteringen ska inte komposten ge en negativ effekt för miljön i form av rester som inte har brutits ner. [18]

Oxo-nedbrytbar plast

Oxo-nedbrytning är en nedbrytningsprocess som sker till följd av oxidativ klyvning. Plasten är tillverkad av samma fossilbaserade polymerer som traditionell plast med en tillsats av ett metallsalt som skyndar på nedbrytningen genom kemisk oxidation till följd av UV-ljus. [18] Det finns inga studier som ger tillräckliga bevis för att dessa oxo-nedbrytbara plaster bryts ner på det sätt som metoden för biologisk nedbrytning anger. Oxo-nedbrytningen resulterar istället i mikroplaster som bidrar till miljö- och hälsofaror. [24]

3.2.5 Plastmärkning

De flesta produkter av plast är märkta där märkningen består av en återvinningssymbol tillsammans med en siffra och en bokstavskombination. Första siffran anger materialtyp, i detta fall en nolla för plast, och den andra siffran är specifik för respektive plasttyp. Bokstavskombinationen anger vilken typ av material, till exempel plasttyp, som avses. Exempel på återvinningssymboler med tillhörande plasttyp visas i Figur 1. 07-O är en samlingsgrupp för diverseplaster. [25]



Figur 1. Plastmärkning, anpassad från [25].

3.3 Plastströmmar i samhället

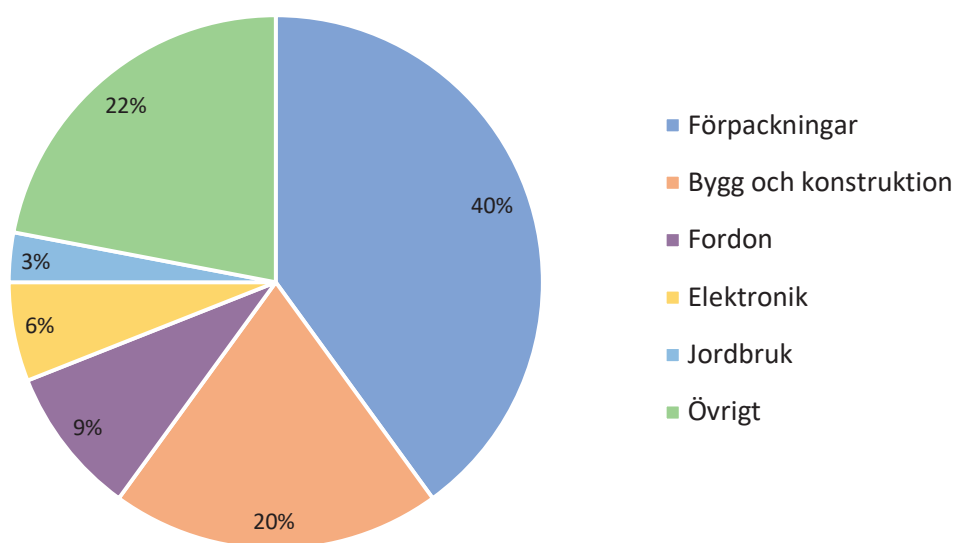
För att kunna fasa ut den fossila plasten i restavfallet som bränsle för el- och värmeproduktion, är det viktigt att skapa en förståelse för plastflödena i samhället idag. Det är centralt att ta reda på var plast används, vilka plasttyper som används och hur plasten hanteras i avfallsledet. [17]

Eftersom kommunerna har ansvar för hushållens avfall och har uppgifter för totala mängder avfall, går det att ta fram en god bild över plastmängder som kommer från hushåll. För verksamhetsavfall däremot, ligger ansvaret alltså på respektive verksamhetsutövare vilket gör att det inte finns någon samlad statistik över området. Det går till exempel inte att säga med säkerhet hur mycket plastavfall som kommer från byggsektorn respektive från tillverkningssektorn. Bygg- och rivningssektorn har dock, enligt EU:s avfallsstatistikförordning, krav för rapportering när det gäller avfall. I Naturvårdsverkets föreskrifter om miljörapport (NFS 2006:9) finns ett utökad rapporteringskrav i syfte att tillgodose kraven från EU i högre grad. Det utökade rapporteringskravet innebär att tillståndspliktiga avfalls- och återvinningsverksamheter, sedan 2016, är skyldiga att redovisa hur stora mängder bygg- och rivningsavfall som tas emot och hur avfallet behandlas. [17]

3.3.1 Plastanvändning

Den största delen av den producerade plasten används till förpackningar inom EU. Andra användningsområden är inom bygg och konstruktion, fordon, elektronik, jordbruk samt en relativt stor övrigt-sektor (22 %) som omfattar resterande tillämpningar. Fördelningen av plastanvändningen per användningsområde finns presenterad i Figur 2. [17]

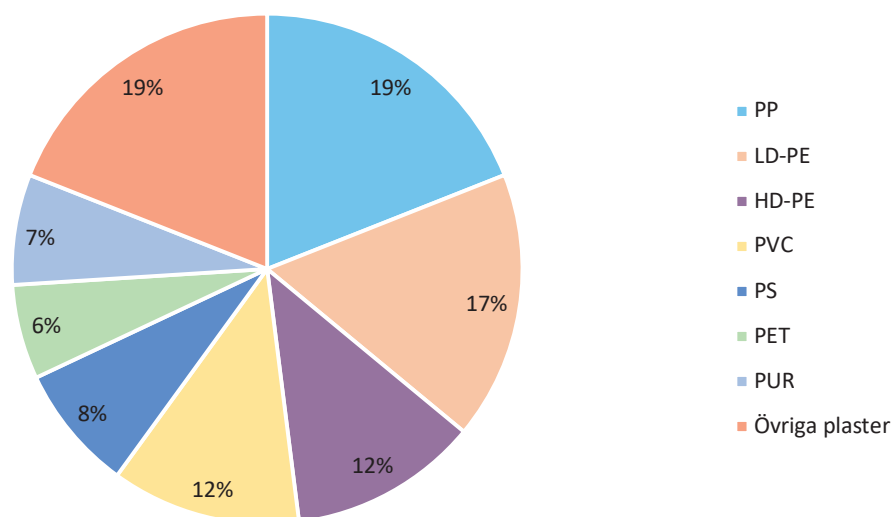
Plastanvändning per användningsområde



Figur 2. Fördelning av användningsområden för plast [17].

Idag finns cirka 700 olika typer av plast som tillhör 18 olika polymerfamiljer. Trots variationen av plasttyper, representerar PE, PP, PVC, PS och PET 75 procent av Europas plastförbrukning. Fördelningen av plastförbrukningen i Europa finns presenterad i Figur 3. [26]

Fördelning av plastförbrukning



Figur 3. Fördelning av plastförbrukningen i Europa [26].

Mängderna för respektive plasttyp på den svenska marknaden, uppskattat baserat på plastförbrukningsfördelningen i Europa, finns presenterad i Tabell 2. Liknande plastförbrukningsfördelning för Sverige har inte hittats, vilket gör att mängderna för respektive plasttyp har uppskattats med avseende på värdena från Europa. [26]

Tabell 2. Plasttypsfördelning av plastförbrukning [26].

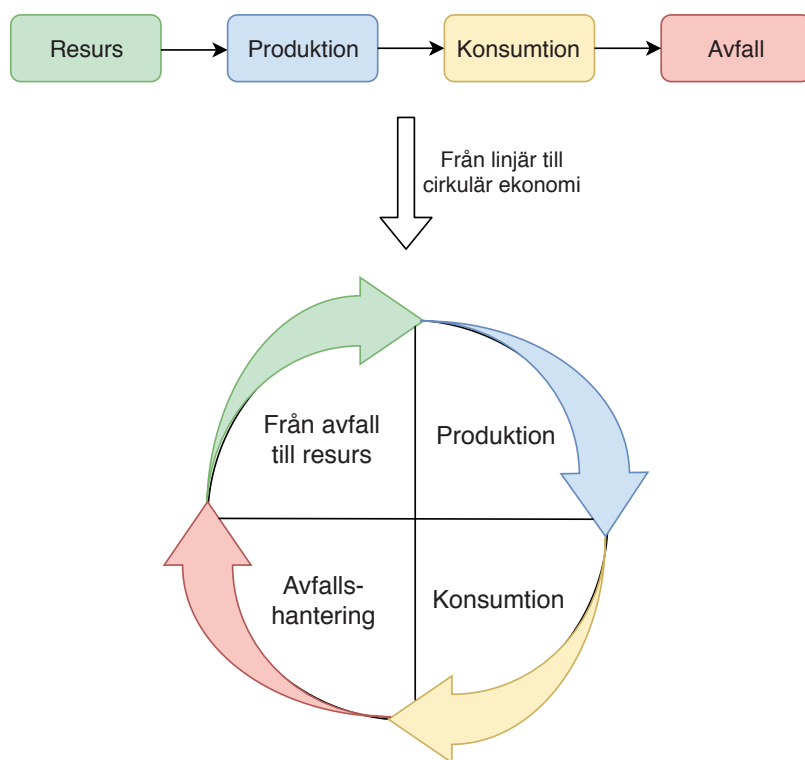
Plasttyp	Andel (%)	Mängd i Sverige (ton)
Polypropen (PP)	19	167 000
Polyeten, lågdensitet (PE-LD)	17	150 000
Polyeten, högdensitet (PE-HD)	12	106 000
Polyvinylklorid (PVC)	12	106 000
Polystyren (PS)	8	70 000
Polyetentereftalat (PET)	6	53 000
Polyuretan (PUR)	7	62 000
Övriga plaster	19	167 000
Totalt	100	880 000

3.5 Hållbar plastanvändning

Hållbar plastanvändning innebär att plasten har ett värde som gör att den inte förbrukas i onödan eller slängs i naturen, att den är fri från farliga ämnen, att plastföremål återanvänds i så hög utsträckning som möjligt för att sedan materialåtervinnas samt att dess råvara är fossilfri och/eller återvunnen. Dessutom bör inte plasten innehålla ämnen som försvårar materialåtervinningen. En hållbar plastanvändning kan sammanfattas med hjälp av en cirkulär ekonomi där samhällets resurser behålls i kretsloppet istället för att bli till avfall. [18]

3.5.1 Cirkulär ekonomi

En cirkulär ekonomi innebär en ekonomi där avfall i stort sett inte uppstår utan resurser kan behållas i samhällets kretslopp eller kan återföras till naturens kretslopp. En cirkulär ekonomi innefattar en effektivare materialanvändning, längre livslängd på produkter, design för återanvändning, reparation och återvinning samt ett samhälle där service och delning ersätter en ökad efterfrågan av kortlivade produkter. [18] Den cirkulära ekonomin är ett alternativ till den traditionella linjära ekonomin som innebär att tillverka, köpa, använda och sedan slänga saker. Istället för att producera och konsumera nya varor kan material som redan finns återvinnas eller återanvändas. [27] En illustration för övergången från linjär till cirkulär ekonomi finns presenterad i Figur 4.



Figur 4. Övergång från linjär till cirkulär ekonomi, anpassad från [28].

Det långsiktiga målet är att skapa en ekonomi där avfall i princip inte uppstår och där resurser behålls i samhällets kretslopp eller på ett hållbart sätt återförs till naturens kretslopp. För att uppnå detta bör produkter utformas med fokus på hållbarhet, reparerbarhet samt möjlighet för återanvändning och slutligen materialåtervinning. EU-kommissionen lyfter fram plast som ett avfallsområde av hög prioritet för att omställas till en cirkulär ekonomi genom åtgärder som driver mot en mer effektiv användning av resurser och avfallsminimering. [12]

3.6 Styrmedel kring avfallshantering

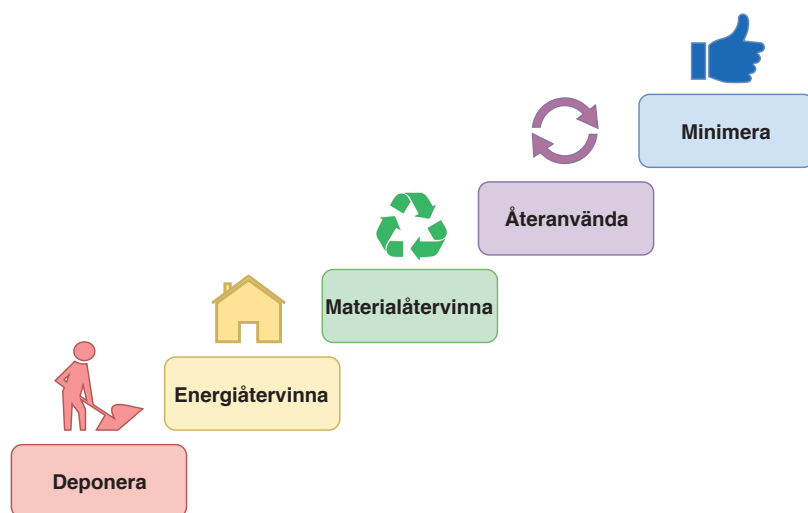
Styrmedel införs i syfte att påverka människor och organisationer att förändra sitt beteende och sin livsstil för att öka takten i förändringsarbetet mot en hållbar utveckling. Styrmedel kan delas upp i administrativa, ekonomiska och informativa styrmedel. Verktyget kan användas för att påverka hanteringen av avfall enligt avfallshierarkin. [29] Exempel på styrmedel som används med avseende på avfallshierarkin finns presenterade i följande avsnitt.

3.6.1 EU:s avfallshierarki

Sverige införde 2011 EU:s avfallsdirektiv i den svenska lagstiftningen i form av ett nytt kapitel i miljöbalken (kapitel 15) och en ny avfallsförordning (2011:927). I avfallsdirektivet är avfallshierarkin, eller avfallstrappan, utgångspunkten som beskriver prioriteringsordning för politik och lagstiftning på avfallsområdet. Regleringen gäller både på nationell och kommunal nivå och styr hur avfallet ska tas omhand i Sverige. [18, 30] Prioriteringsordningen enligt EU:s avfallshierarki består av följande trappsteg:

1. Förhindra att avfall skapas, så kallad avfallsminimering
2. Återanvändning
3. Materialåtervinning
4. Utvinna energi genom förbränning (energiåtervinning)
5. Deponera

Prioriteringsordningen enligt avfallshierarkin beskrivs enligt avfallstrappan som finns presenterad i Figur 5. [30]



Figur 5. Avfallstrappan, anpassad från [30].

Uppkomsten av avfall ska i första hand förhindras, i andra hand ska återanvändningen ske, i tredje hand materialåtervinning och därefter energiåtervinning innan, i sista hand, deponering. Kommunala avfallsplaner ska innehålla åtgärder för att förebygga att förpackningsavfall uppstår samt åtgärder för att främja återanvändning av förpackningar. [18] Enligt branschorganisationen Energi-företagen Sverige bör plastavfall i första hand återanvändas och materialåtervinnas och energiåtervinning ska bara vara aktuellt för fraktioner som inte kan utnyttjas högre upp i avfallshierarkin. [13] Prioriteringsordningen gäller under förutsättning att det är ekonomiskt rimligt och miljömässigt motiverat [6].

3.6.2 Nationell avfallsplan

Enligt EU:s avfallsdirektiv ska samtliga medlemsländer ha nationella avfallsplaner tillsammans med avfallsförebyggande program. Naturvårdsverket har tagit fram Sveriges avfallsplan, ”Att göra mer med mindre – Sveriges avfallsplan och avfallsförebyggande program 2018–2023”, som beskriver Sveriges arbete med att förebygga att avfall uppkommer och nå en mer resurseffektiv och giftfri avfallshantering med hänsyn till avfallshierarkin. Planen fokuserar på särskilda avfallsströmmar som uppmärksammas som viktiga att arbeta med, däribland plast. Sverige behöver arbeta för att minska det ekologiska fotavtrycket och nå mer cirkulära flöden genom ökad materialåtervinning, teknikutveckling och efterfrågan på återvunnet material. Den nationella avfallsplanen understryker vikten av att arbeta mot en hållbar produktion och konsumtion. [31]

3.6.3 Regional avfallsplan i nordvästra Skåne

Den regionala avfallsplanen för nordvästra Skåne omfattar kommunerna Bjuv, Båstad, Helsingborg, Höganäs, Åstorp och Ängelholm. Syftet är att verka för att minska mängden avfall i regionen och över kommungränserna samt styra avfallshanteringen mot ett hållbart samhälle och en cirkulär ekonomi. Den regionala avfallsplanen har tagits fram i ett samarbete mellan kommunerna och Nordvästra Skånes Renhållnings AB (NSR AB) under 2018 och innehåller mål och åtgärder för att minska avfallens mängd och farlighet. Planen rör alla som bor eller verkar i kommunerna. Enligt den regionala avfallsplanen ansvarar verksamhetsutövare för att avfall som inte är hushållsavfall eller faller under producentansvar hanteras på ett hälso- och miljömässigt godtagbart sätt. [15]

3.6.4 Helsingborgs avfallsplan

Helsingborgs avfallsplan är kommunens strategiska planering för avfallshantering och hur mängden avfall ska minska. Avfallsplanen har tagits fram i ett samarbete mellan Helsingborgs stad och NSR utifrån de regionala målen för nordvästra Skåne. Avfallsplanen innehåller sex övergripande mål gällande avfallsminimering, materialåtervinning, att avgifta kretsloppen, god arbetsmiljö, god service och kostnadseffektivisering. För att förhålla sig till målen krävs att insatser anpassas för olika målgrupper, att kunskapsnivån höjs, att ständigt vara ledande inom debatten, att tillhandahålla hållbara lösningar, att bra val ska löna sig samt att det behöver finnas en samverkan mellan olika aktörer. När det kommer till verksamhetsavfall har Helsingborgs stad satt upp mål för att minimera uppkomsten av avfall från verksamheter och att antalet miljonär-märkta verksamheter ökar. [6]

Miljönär-märkning

Märkningen Miljönär-vänlig är framtagen av Avfall Sverige i samarbete med Sveriges kommuner. Märkningen är ett led i Avfall Sveriges arbete inom avfallshantering och återvinning mot ett samhälle där det inte finns något avfall. Avfall Sverige verkar för att förebygga att avfall uppstår och att mer återanvänds. [32] Märkningen uppmärksammar och framhåller verksamheter som gör det möjligt för allmänheten att laga, låna och återanvända produkter istället för att köpa nya [33].

3.6.5 Helsingborgs klimat- och energiplan

Helsingborgs klimat- och energiplan är vägledande för politiska beslut med klimatpåverkan och avser att fungera som en inspiration för alla som bor och verkar i Helsingborg. Planen innehåller ambitioner och åtgärder inom olika områden; klimatutsläpp och resursanvändning i balans, transporter och resor, konsumtion, energi, finansförvaltning samt kolinlagring. En ambition inom konsumtionsområdet är att all fossilbaserad plast ska vara borta ur Helsingborgs restavfall senast 2035. [4]

3.6.6 Producentansvar

Producentansvaret är ett styrmedel för att uppnå miljömålen. Syftet är att få producenter att ta fram resurssnåla och återvinningsbara produkter som inte innehåller miljöfarliga ämnen. [34] I Sverige är producentansvaret lagstiftat för åtta områden: förpackningar, batterier, fordon som väger mindre än 3,5 ton, däck, elutrustning, returpapper, läkemedel samt radioaktiva produkter [35]. För att ha möjlighet att uppfylla producentansvaret har materialbolag bildats där tillverkare och importörer av ett visst förpackningsslag betalar en avgift till materialbolaget som i sin tur tillhandahåller ett insamlingssystem [17]. Avfall inom producentansvaret kan uppstå både som hushållsavfall och som verksamhetsavfall. Verksamheter har möjlighet att teckna återvinningsabonnemang där en avfalls-entreprenör hämtar producentansvarsfraktioner mot en avgift. [12]

3.7 Avfallshantering

Avfall bildas när en produkt eller förpackningar har använts färdigt. Plastavfall uppkommer vid förbrukning av varor som är förpackade i plast, vid användning av engångsartiklar, som produktionsspill samt då en produkt som innehåller plast blir uttjänt. Med hjälp av återanvändning kan användningsfasen förlängas, resursförbrukningen minskas och avfallsmängderna minskas. [17] Plastavfall kan uppstå på flera olika sätt i en verksamhet, men vanligtvis består plastavfallet av någon form av använd förpackning eller produktionsspill [36]. I takt med att plastanvändningen ökar, tilltar även mängden plastavfall där förutsättningarna för framtida avfallsbehandlingsmetoder varierar [26].

3.7.1 Hantering av förbrukad plast

Plastavfall uppkommer i hushåll, i verksamheter och i den offentliga sektorn. Hushållsavfall och verksamhetsavfall diskuteras ofta separat eftersom ansvaret för avfallshanteringen av hushållsavfall ligger hos kommunerna medan verksamhetsutövaren ansvarar för verksamhetsavfallet, så som beskrivs i avsnitt ”3.3 Plastströmmar i samhället”. [17] Plastavfall består av mer eller mindre rena avfallsströmmar för vilka förutsättningarna för olika avfallsbehandlingsmetoder varierar. Avfallet sorteras antingen för materialåtervinning eller förs till förbränning. [12]

Verksamhetsavfall kan tas omhand och sorteras av verksamheten. Det är vanligt att en avfalls-entreprenör anlitas för att hämta verksamhetens avfall, men vissa mindre verksamheter kan ha tillstånd att själva lämna avfallet till en återvinningscentral. Avfallet som kommer till återvinningscentralen från verksamheter kan vara källsorterat eller blandat.

Av det sammanlagda plastavfallet i Sverige, både från hushåll och verksamheter, som uppkommer går cirka 58 procent till energiåtervinning, 26 procent till materialåtervinning, 14 procent till bränsle inom cementindustrin och 2 procent till deponi. [17]

En plockanalys är en sortering och kategorisering av en större mängd insamlat avfall som görs för hand. Syftet med plockanalysen är att se vad säck- och kärlavfall innehåller [37] samt renheten på avfallet. Baserat på plockanalysresultatet är det möjligt att se vad som behöver förbättras inom avfallshanteringen. [6]

3.7.2 Återvinning av plast

Det finns olika typer av återvinning av plast. Vid materialåtervinning produceras nytt material av återvunnet material och är detsamma som mekanisk återvinning. Byggstenar för polymererna kan återvinnas genom kemisk återvinning där de återvunna byggstenarna kan bli ny plast eller en annan produkt. Energiåtervinning innebär att materialets energiinnehåll kommer till nytta genom att elkraft och värme utvinns vid förbränning av plast. [18] De olika återvinningsformerna beskrivs i följande avsnitt.

Materialåtervinning

För att materialåtervinna en plasttyp måste den först separeras från andra plasttyper och sedan kunna omvandlas till nya produkter utan att påverka dessa produkters egenskaper negativt. Det krävs även att återvinningssystemen klarar av att hantera både fossila plaster och biobaserade plaster. Biobaserade plaster försvårar separeringen då plasten ofta inte finns i tillräckligt stora volymer, vilket innebär en risk för kontaminering av befintliga plastflöden. [17]

En hög efterfrågan på återvunnen plast gör att de ekonomiska drivkrafterna att materialåtervinna plast ökar. Återvunnen plast kan ibland inte användas till nya produkter på grund av föroreningar, okänt innehåll av ämnen samt materialtekniska svårigheter. [38] Materialåtervinning gynnas av separat insamling av olika plastsorter där det är viktigt att hålla plasten fri från smuts och andra föroreningar [11]. Plastavfall kan materialåtervinnas både innan och efter konsumentledet. Spårbarhet och renhet försämras oftast då plastavfallet passerar konsumentledet. [18]

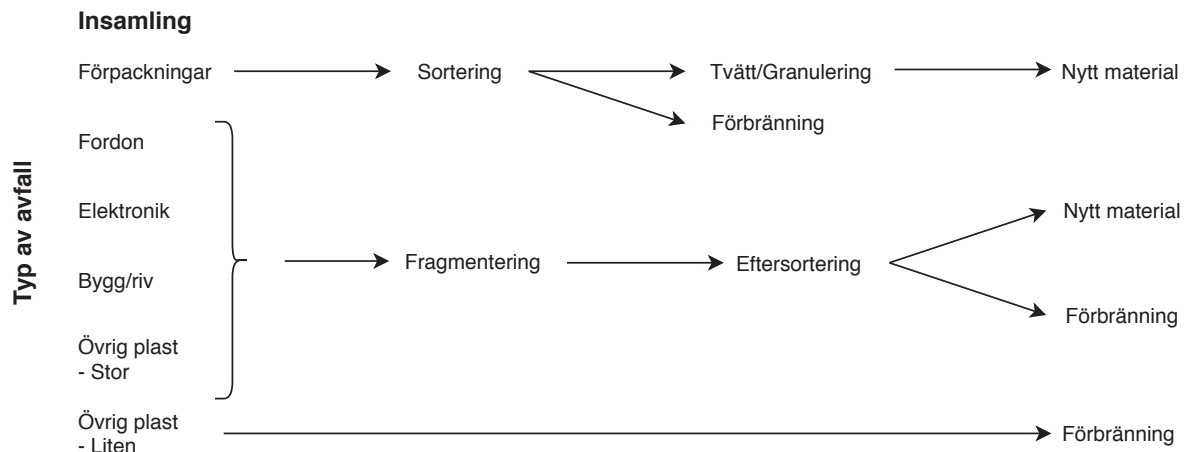
Mekanisk återvinning är den metod som idag används för att materialåtervinna plaster. Vid mekanisk återvinning sorteras plasttyperna innan de mals till granulat och tvättas för att sedan kunna användas som nytt material. Sortering av olika plaster är viktig för att säkerställa att det nya materialet håller en hög kvalitet. Den återvunna plasten har dock ofta ett lägre ekonomiskt värde eftersom det inte går att garantera kvalitet och kemikalieinnehåll fullt ut. Detta gör att återvunnen plast främst används i produkter med lägre krav på kvalitet. [17]

Den mekaniska materialåtervinningsgraden för plast globalt är låg jämfört med andra material, till exempel aluminium och papper. Anledningen till detta är att den fossila plastråvaran i sig är billig, att marknaden för återvunnen plast inte är tillräckligt utvecklad samt att plastmaterial har ett lågt ekonomiskt värde jämfört med papper och aluminium. Problem med plaståtervinningen är också förekommande föroreningar i det insamlade plastavfallet, svårigheter med att separera olika plaster från varandra på ett kostnadseffektivt sätt, additiven som ingår i plastmaterialet samt att åstadkomma kostnadseffektiva transporter. Återvunnen plast kan, i de flesta fall, inte ersätta nyproducerad plast i produkter på grund av otillräckliga kvalitetsgarantier. [18]

Det krävs energi att samla in plastavfall, sortera och uppjobba plastavfallet innan materialåtervinning till en återvunnen råvara som till viss del kan ersätta nyproducerad plast. Processen kan även bidra med luft- och vattenutsläpp. En del processer i den mekaniska återvinningen kräver också höga temperaturer vilket medför en risk i form av frigörelse av tungmetaller, flyktiga organiska föreningar, ftalater, polycykliska aromatiska kolväten, dioxiner och furaner. [18]

Återvinningssystemet

Olika plastprodukter genomgår olika processteg i kedjan från insamling till nytt material eller energiåtervinning. Plastavfall som ska materialåtervinnas har källsorterats av användaren för att därefter grovsorteras av professionella aktörer. Processen följs sedan av fraktionering, finsortering, tvättning och torkning innan plasten kan malas eller granuleras för att användas som råvara till en ny produkt. Det krävs en noggrann sortering av olika plaster för att skapa en hög kvalitet på det nya plastmaterialet. [18] Transparent plast har i regel ett högre värde än färgad plast [11]. En enkel beskrivning av återvinningssystemet för olika plastprodukter presenteras i Figur 6 [18].



Figur 6. Plaståtervinningsystemet, anpassad från [18]. Övrig plast definieras i detta fall utifrån produktstorlek.

Steg 1 – Sortering

För att få ut olika plasttyper av den insamlade plasten, krävs en eftersortering. Sorteringen innehåller flera processteg där omfattningen av de respektive stegen beror på plastflödet. Rena industri-spill kan vanligtvis gå direkt till omgranulering utan att tvättas. Mjuka och rena plaster, till exempel mjuka plastförpackningar som består av endast en plasttyp, genomgår en maskin som avläser färg och skiljer på färgad och ofärgad plast innan strömmarna skickas vidare till malning. Hårda plaster, ofta bestående av olika plasttyper, sorteras med infrarött ljus (NIR). Med hjälp av NIR kan plasten delas upp i PP, PE, PET eller blandad fraktion. NIR är den teknik som används för förpackningar medan övriga sorteringstekniker baseras på densitet, färg, skakbord, flotation och vind-siktning. [18]

Steg 2 – Tvätt och granulering

Följt av sorteringen mals plasttyperna till flingor som tvättas och torkas. Flingorna kan användas för tillverkning av ny plastråvara genom smältning, extrudering och malning till granulat. Den återvunna plasten har olika användningsområden där det ställs olika krav på renhet, färg och lukt. Kraven är höga för användning i förpackningar. [18]

Ytterligare steg i återvinningsprocessen är smältfiltrering och kompondering/regranulering. Syftet med smältfiltrering är att avlägsna oönskat material och vid kompondering kombineras olika flöden för att uppnå ett material med god kvalitet. Regranuleringen är viktig för att skapa granulat för vidare användning som plastråvara. [18]

Steg 3 – Användning av återvunnen plastråvara

Samtliga steg i återvinningsprocessen ligger till grund för den återvunna plastens framtida användningsområde. För att materialet ska kunna materialåtervinnas krävs att samtliga steg har genomförts på ett fullgott sätt och att kraven gällande kvalitet och pris är uppnådda. [18]

Ett problem hos plasttillverkande företag är att det ofta inte finns tillräckliga volymer av återvunnen plast med rätt kvalitet. Tillsatserna i plasten gör plaståtervinningen komplicerad där en del ämnen är direkt farliga medan dagens teknik inte klarar av att sortera plast innehållande vissa ämnen. Andra kvalitetsaspekter som påverkar den framtida användningen är färg, renhet samt att de mekaniska och strukturella materialegenskaperna kan förändras under upparbetning. [18]

Det finns olika sätt att se på prisbilden för plast och det råder delade meningar kring ifall återvunnen plastråvara är dyrare eller billigare än nytillverkad plast. En del experter inom området menar att nytillverkad plast är billigare med tanke på att råvaran är billig jämfört med en dyr återvinningsprocess med hantering, sortering och tillverkning. Andra experter inom materialåtervinning anser att återvunnen plast är mycket billigare än nytillverkad plast från fossil råvara där prisskillnaden driver återvinningsindustrin. [18]

En plast kan återvinnas flera gånger och det finns potential för flera livscyklar. Antalet cykler kan skilja sig åt mellan olika polymertyper, där till exempel PE generellt klarar fler cykler än PP. Polymerkedjorna kan påverkas både under användning och återvinning där olika plaster är olika känsliga. Vanliga användningsområden för återvunnen plast är i produkter som ställer lägre krav på kvalitet än den ursprungliga. [18]

Kemisk återvinning

Vid kemisk återvinning (även känt som feedstock återvinning) bryts materialet ner till sina beståndsdelar vilket innebär att osorterat plastavfall kan återvinnas [17]. Beståndsdelarna kan användas för att tillverka ny plast eller som råvara vid annan kemisk industri [18]. Det finns fyra kemiska återvinningsmetoder: pyrolys, hydrering, förgasning och kemolys [17], där de olika teknikerna ger olika slutprodukter. Kemisk återvinning framställs ibland som lösningen på svårigheterna att återvinna plast. [38]

De kemiska återvinningsmetoderna är energikrävande och är inte ekonomiskt lönsamma med dagens teknik [17], vilket gör att kemisk återvinning inte finns i större skala ännu [38]. Kemisk återvinning innebär också att kemikalier används under återvinningsprocessen [18].

Lämplig återvinning istället för materialåtervinning

Mekanisk återvinning bör ses som ett förstahandsalternativ när det är möjligt. Plaster som inte kan sorteras, separeras eller inte bör återvinnas på grund av farliga ämnen och tillsatser, kan inte hanteras genom mekanisk återvinning och skickas därför till energiåtervinning. När plast inte bör eller kan återvinnas mekaniskt, skulle kemisk återvinning kunna vara ett möjligt alternativ till dagens energiåtervinning av plast. Kemisk återvinning fungerar på blandade flöden av olika polymerer men även mer komplexa flöden i form av rivningsavfall och elektronikavfall. [18] Via kemisk återvinning skulle plastavfall kunna bli till ny råvara i nya produkter istället för att plastavfallet omvandlas till energi via energiåtervinning. Positivt är också att den kemiska återvinningen kan integreras med fjärrvärmenät för att ta tillvara på spillvärmerna som uppstår vid plaståtervinningen. [39]

Många plaster består av olika polymerer som är svåra att separera, till exempel plaster innehållande förstärkning av glasfibrer, svarta förpackningar som är svåra att sortera med IR-teknik, färgad plast som missfärgar ofärgad plast, laminat som består av olika plasttyper som sammanfogats i lager samt nedbrytbar plast som inte kan hanteras av dagens återvinningsystem. En lösning är att försöka skapa så rena flöden som möjligt genom design och val av plasttyp. [18]

Att producera energi av plastavfall kan ibland vara det bästa alternativet. Ett sista lämpligt steg för ett plastmaterial som har materialåtervunnits och återanvänts så långt det går, eller för ett plastmaterial som inte kan materialåtervinnas, är att utvinna energi i en förbränningsanläggning med god miljökontroll. En optimal mekanisk återvinning följt av energiåtervinning kan vara minst lika bra eller till och med mer resurseffektivt än kemisk återvinning. [18]

Ett förbud mot förbränning av materialåtervinningsbart material skulle kunna vara en realistiskt framtida åtgärd för att öka plaståtervinningen. Ett förbud mot att förbränna återvinningsbar plast skulle sannolikt leda till att en större del av plasten går till materialåtervinning vilket leder till ett större utbud av återvunnen plast. [18]

Vad krävs för en ökad materialåtervinning?

Plaster och plastprodukter behöver designas för återanvändning och materialåtervinning i större utsträckning för att det ska vara möjligt att öka återanvändnings- och återvinningsgraden. Möjligheterna till materialåtervinningen påverkas av att det finns väldigt många olika typer av plaster med olika egenskaper och av att värdekedjan är lång. De flesta plaster som används är termoplaster som kan smältas ner och återvinnas flera gånger. Hårdplaster, som står för 5–10 procent av plastanvändningen, kan inte materialåtervinnas på samma sätt på grund av de starka bindningarna mellan molekyllkedjorna. Fem mekaniskt återvinningsbara plaster (HD-PE/LD-PE, PP, PS/EPS, PVC och PET) står för 70 procent av plastanvändningen i EU vilket gör att en väsentligt ökad materialåtervinning borde kunna uppnås med fokus på dessa plaster. [18]

Verksamheter står inför en rad svårigheter för att uppnå rena plastflöden och en cirkulär ekonomi för plast. En utmaning är de långa och komplicerade värdekedjorna med olika intressen som dessutom ofta verkar på en global marknad. Ett hinder är även eventuella målkonflikter, även om det finns ett stort engagemang bland företag att arbeta mot en hållbar utveckling. Teoretiskt finns det välfungerade system som dock inte fungerar problemfritt i verkligheten. Varje led av materialåtervinningen, insamling, sortering och slutlig upparbetning, återspeglas av ineffektivitet. Enligt plockanalyser i Sverige sorteras cirka 55 procent av alla plastförpackningar som restavfall vilket innebär att 45 procent går vidare till att om möjligt materialåtervinnas. Detta tyder på att det finns en stor förbättringspotential för källsortering för att öka återvinningsgraden. [18]

Det pågår i dagsläget ett standardiseringsarbete för att öka kvaliteten på återvunnen plast. Just nu är det problematiskt att redogöra för kvalitet och plastinnehåll vilket gör det svårt att producera varor av återvunnen plast där ett krav är homogena produkter av hög kvalitet. Den europeiska plaståtervinningsindustrin saknar just nu ett certifieringssystem som skulle kunna möjliggöra en högre användning av återvunnet material. Naturvårdsverket har i uppdrag att analysera de standarder som finns och föreslå hur användningen av miljömässigt hållbara förpackningar kan öka i Sverige. Naturvårdsverket bidrar även till Swedish Standards Institute (SIS) arbete för att ta fram ett ISO-sekretariat för utveckling av standarder för plaståtervinning. Det är viktigt att kunskap om tänkbart innehåll finns tillgänglig för att kunna utveckla framtida kvalitetsstandarder. [18]

Återvunnen plast står endast för cirka sex procent av plastmarknaden i EU enligt EU:s plaststrategi. Efterfrågan på återvunnen råvara är låg på grund av kvalitetsosäkerheter, låga volymer samt lågt pris på jungfrulig råvara. En låg efterfrågan hindrar i sin tur sorteringstekniksutvecklingen och andra delar i återvinningsprocessen. [18]

Materialåtervinning av nedbrytbar plast

Nedbrytbar eller bionedbrytbar plast har endast en livscykel vilket kan försvåra en eventuell materialåtervinning. För att ta hand om nedbrytbar plast krävs industriell kompostering. [18]

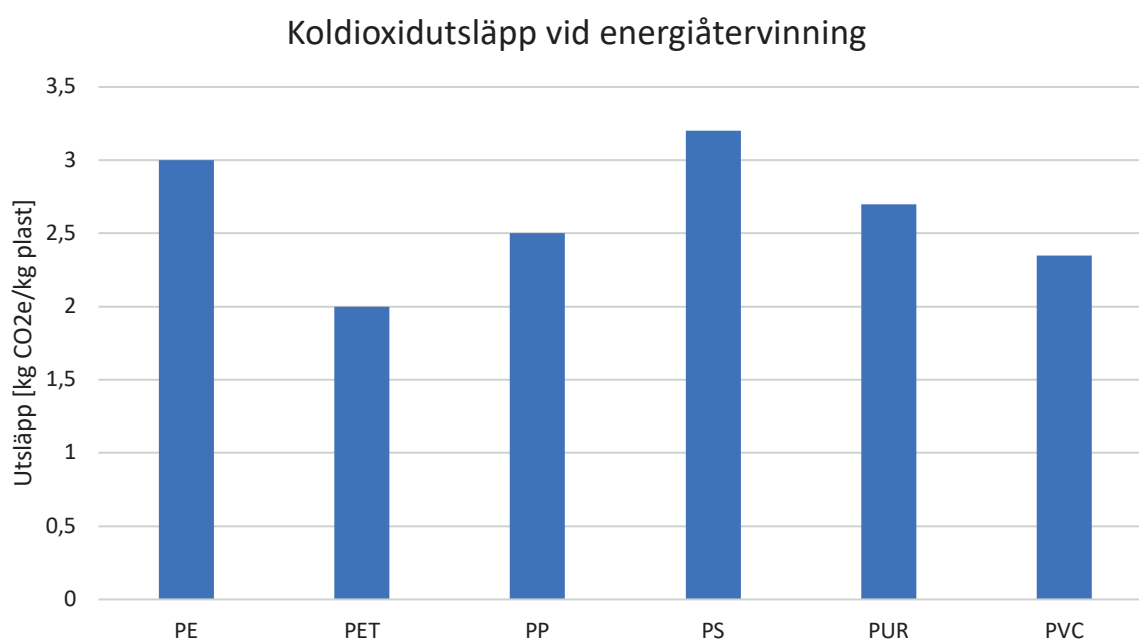
Materialåtervinning av biobaserad plast

Hur väl rena biobaserade plaster, utöver drop-in plaster, kan återvinnas har hittills endast studerats i en begränsad utsträckning. Istället för fokus på återvinningsbarhet har det fokuserats mer på plasternas egenskaper och användningsområden. Polyaktid (PLA) är en nedbrytbar plast tillverkad av förnybar råvara. PLA är vanligt förekommande i förpackningar och är den plast som har studerats mest. Det har visat sig att PLA klarar ett fåtal omarbetningar innan plastegenskaperna försämras. Speciella tillsatser krävs för att plasten ska klara fler ombearbetningar. För att öka återvinningsbarheten för biobaserade plaster är det lämpligt att skapa blandningar med andra biobaserade plaster eller fossilplaster. [17]

Biobaserade plaster är svåra att separera, vilket främst gäller de biobaserade plaster som påminner om fossila plaster. Bristande kunskap och begränsande erfarenheter vad gäller biobaserade plasters återvinningsbarhet gör att förutsättningarna försvåras vad gäller andelen biobaserade plaster som skulle kunna vara tekniskt möjliga att återvinna. Försök har visat att endast drop-in plaster och till viss del PLA är möjliga att återvinna i dagens återvinningssystem. För att öka återvinningsbarheten för biobaserade plaster krävs förbättringar i separeringsprocessen och märkning av plaster. [17]

Energiåtervinning

Plast är lämpligt att förbränna på grund av dess höga energitäthet. Processen innebär att elkraft och värme för uppvärmning utvinns genom förbränning. [17] Att utvinna energi ur den uttjänta produkten genom optimala processer med utbyggd reningsteknik kan vara ett lämpligt sista steg i plastens livscykel. Energiåtervinningen ses då som ett komplement till tidigare återvinning. [18] Energiåtervinning av plast producerad av fossil råvara innebär dock utsläpp av fossil koldioxid tillsammans med emissioner av svaveldioxid, stoft och kväveoxider samt till produktion av aska som kräver avfallsbehandling. PS och PE ger upphov till störst utsläpp av växthusgaser per kilo, cirka tre kg koldioxidekvivalenter per kilo plast. Lägst utsläpp står PET för, följt av PVC. Koldioxidutsläppen för de sex vanligaste plastsorterna vid energiåtervinning finns presenterade i Figur 7. [17]



Figur 7. Utsläpp vid energiåtervinning för de sex vanligaste plastsorterna [17].

40–60 procent av plasten som samlas in går i dagsläget till energiåtervinning. Med energiåtervinning är det möjligt att förstöra oönskade tillsatser i plast på ett effektivt sätt samt förhindra deras spridning till miljön. Energiåtervinning innebär också att materialets energinnehåll kommer till nytta. [18]

Idag går en stor del av plastavfallet till energiåtervinning vilket leder till förhöjda utsläpp. För att uppnå ett fossilfritt samhälle krävs det att hänsyn tas till det avfall som tas omhand och används vid energiåtervinning. Den bästa tekniken idag för att hantera problematiskt plastavfall är dock energiåtervinning. [18] Förpackningar kan till exempel innehålla tillsatser som medför problem vid materialåtervinning. Dessa problem behöver hanteras redan i början av kedjan, främst via produkt-design. [40] I sin tur finns det brister i den mekaniska återvinningen där plast som skulle kunna materialåtervinnas idag eldas upp och blir till el och värme istället. Den här processen behöver således förbättras innan en minskning av energiåtervinning av plast kan ske. [18]

Forskning om möjligheterna att förbättra hanteringen av material i tillverkningsprocesser har bland annat gjorts vid Mälardalens Högskola. Uppsatsen beskriver hur hanteringen av industriavfall ser ut, hur den kan förbättras samt vad industrier kan göra för att ta sig upp för avfallstrappan. Det krävs en förståelse kring vilken syn som finns på materialet samt vad som görs med materialet. Anledningen till att en del företag inte har en fungerande styrning av sina materialflöden beror främst på ekonomiska faktorer men även på att det är komplicerat att implementera de komplexa avfalls- och spillminskningsmodeller som finns idag. Avfallshanteringen involverar många medarbetare på olika nivåer i ett företag där bristande kunskap kan leda till att materialets potential att återvinnas och återanvändas inte tas tillvara. Det är även viktigt för företag att skaffa sig en helhetsbild över materialåtgången och ställa sig frågor så som till exempel:

- Kan antalet plaster minskas?
- Kan mindre plast användas i verksamheten?
- Hur kan plasten sorteras?
- Hur kan avsättning för plasten förbättras?

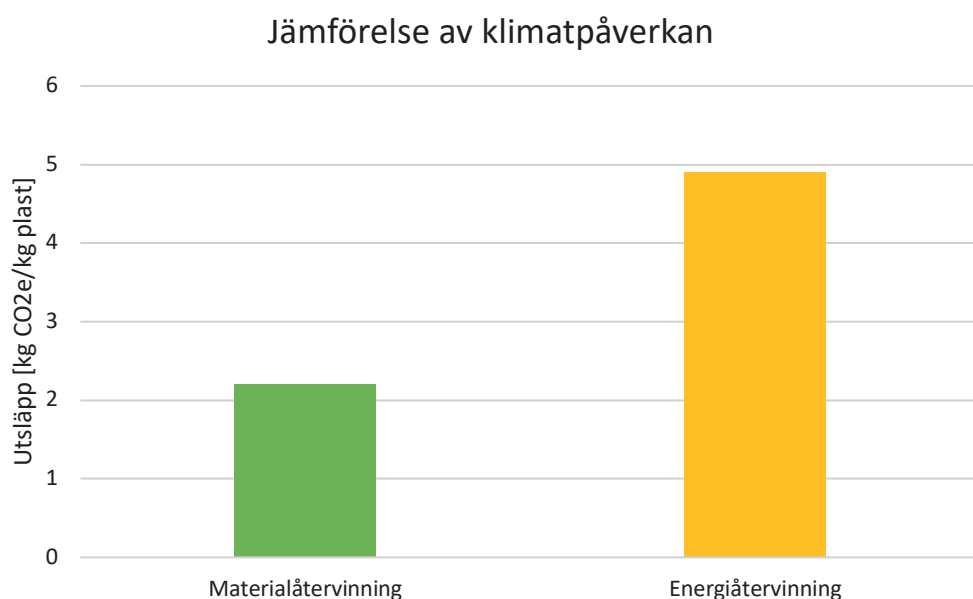
Slutligen betonar forskningsprojektet vikten av god kommunikation inom företaget samt att börja med utbildning kring avfallshantering tidigt. [41]

Fjärrvärmesystemen i Sverige levererar 55 TWh värme under ett normalår. Den totala förbränningen av avfall står för cirka 15 TWh där förbränningen av verksamhetsavfall, hushållsavfall och importerat avfall står för 4 TWh, 6 TWh och 5 TWh. Effektiviteten i de svenska förbränningsanläggningarna och möjligheten att samtidigt sälja fjärrvärme gör att kostnaden för förbränning av avfall blir gynnsam i svenska anläggningar jämfört med andra behandlingsalternativ. [12]

Klimatpåverkan vid materialåtervinning och energiåtervinning

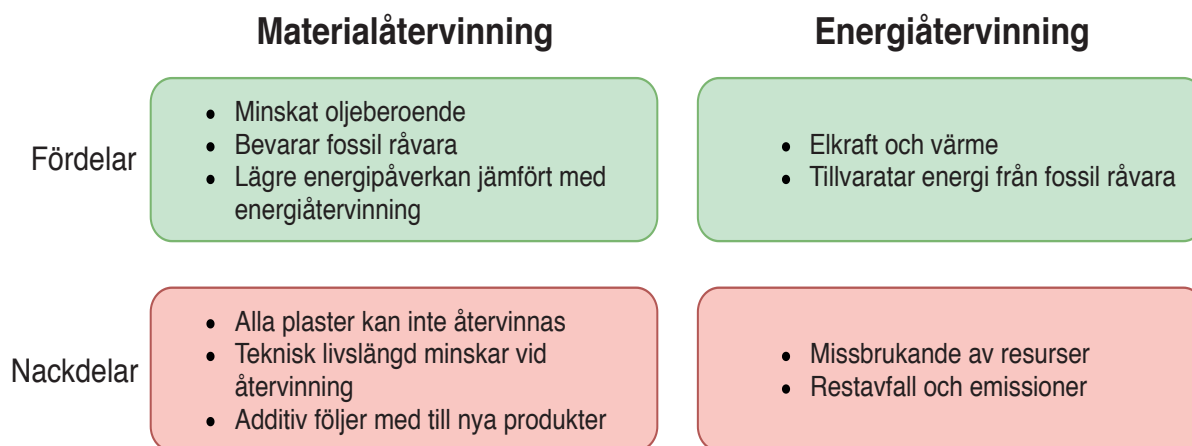
I de fall plasten producerats av fossil råvara innebär förbränningen utsläpp av fossil koldioxid [12]. Olika plaster bidrar med olika växthusgaser som uppstår vid förbränning [17].

Det är en tydlig klimatnytta att materialåtervinna plast när det är möjligt, istället för att energiåtervinna. Figur 8 beskriver en jämförelse av klimatpåverkan mellan att materialåtervinna och att energiåtervinna plast. Utsläppen vid materialåtervinning består av utsläpp vid materialåtervinning (sekundär produktion) tillsammans med produktionen av energin som behöver produceras för att vara jämförbar med energiåtervinning. Siffran för energiåtervinning representerar utsläppet som uppstår vid förbränning av materialet tillsammans med utsläppen som uppstår vid produktion av nytt material (primär produktion). Värdena är förenklade genom att alla plasttyper likställs. [17]



Figur 8. Klimatpåverkan för materialåtervinning och energiåtervinning [17].

Den största miljönyttan sker vid materialåtervinning, oavsett om det handlar om fossil eller bio-baserad plast. Det finns dock ytterligare påverkande faktorer, både för- och nackdelar med de båda återvinningsmetoderna, se Figur 9. [42]



Figur 9. För- och nackdelar med materialåtervinning respektive energiåtervinning, anpassad från [42].

Trots att materialåtervinning är att föredra utifrån avfallshierarkin innebär metoden nackdelar. En del plastprodukter är inte lämpliga att materialåtervinna på grund av tillsatta kemikalier eller risk för kontaminering, vilket gör att energiutvinning är det bästa alternativet. Vålutvecklad rökgasrening krävs för att ta hand om emissionerna. Utsläppen av koldioxid kvarstår då det ännu inte finns någon teknisk och ekonomisk metod att avskilja koldioxid ur rökgaser. Energiutvinning är även en lämplig åtgärd för att ta hand om material som har materialåtervunnits så pass många gånger att kvaliteten på granulatet inte lämpar sig i nya produkter. [42]

3.7.4 Deponering

Globalt deponeras 40 procent av alla plastförpackningar medan 27 procent av det totala insamlade plastavfallet deponeras i Europa. I Sverige är det förbjudet att deponera organiskt och brännbart material. Avfall som innehåller mindre än 10 viktsprocent TOC (totalt organisk kol) eller mindre än 10 volymprocent brännbart avfall kan dock få lov att deponeras enligt förordning (2001:512) om deponering av avfall. Vid deponering av plast finns en risk för att additiv läcker ut och hamnar i lakvattnet. Vad som händer med deponerad plast är i övrigt relativt okänt. [18]

En omdiskuterad åtgärd är att avlägsna plast ur avfall för att deponera det fram tills bättre återvinningstekniker är utvecklade. Plast ger inte mycket utsläpp av växthusgaser under lagringen eftersom det är ett svårnedbrytbart material vilket gör att förbränning av plast ger högre utsläpp än deponering. [17] Sedan den 1 januari 2002 är det förbjudet att deponera utsorterat brännbart avfall [43].

3.8 Avfallsläget i nordvästra Skåne

Under 2014 energiåtervanns 160 000 ton avfall i Filbornaverket. 89 procent var svenskt hushålls- och verksamhetsavfall och elva procent var utländskt avfall. Ungefär hälften av restavfallet består av återvinningsmaterial, till exempel producentansvarsmaterial och matavfall. Dessutom innehåller restavfallet både förnybart och fossilt material samt material som inte är brännbart. En stor del av avfallet omvandlas till koldioxid och vattenånga vid energiåtervinning. 20 procent av avfallsvikten blir till bottenaska och fyra procent som flygaska. [6]

Det är svårt att uppskatta verksamhetens avfallsmängder i Helsingborg eftersom det är en marknad där det inte finns några krav att redovisa avfallsmängderna kommunvis [6]. Enligt Öresundskrafts hållbarhetsredovisning för 2018 består ungefär tio procent av avfallet av verksamhetsavfall som når Filbornaverket via en sorteringsplatta. Där sorteras icke brännbart avfall ut, till exempel gips, metall, isolering och stenmaterial. De totala avfallsmängderna, både för hushålls- och verksamhetsavfall, som når Filbornaverket presenteras i Tabell 3. Siffran för verksamhetsavfall innefattar importerat avfall från andra länder. Det importerade avfallet var 29 000 ton under 2018. Det går inte att säkerställa varifrån det inhemska verksamhetsavfallet kommer. [44] Baserat på plockanalyser av importerat avfall består 20 viktsprocent av plastavfall, 20 viktsprocent av icke brännbart avfall och 60 viktsprocent av förnybart avfall [3].

Tabell 3. Avfallsmängder för 2017 och 2018 enligt Öresundskrafts driftrapporter.

Avfallstyp	2017	2018
Hushållsavfall	52 932 ton	51 092 ton
Verksamhetsavfall	145 314 ton	148 876 ton

3.8.1 Filbornaverket

Filbornaverket är ett kraftvärmeverk i Helsingborg som togs i full drift 2013. Utsorterat avfall används som bränsle där kraftvärmeverket tar tillvara på 100 procent av energin i soporna och producerar fjärrvärme och el på ett kostnadseffektivt sätt. Nominell effekt för Filbornaverket är 18 MW el och 60 MW fjärrvärme. [45] Detta motsvarar en produktion på cirka 125 GWh el och 400 GWh fjärrvärme varje år. Som redovisats ovan energiåtervinns både svenskt hushålls- och verksamhetsavfall och utländskt avfall. [6] Rökgasreningen är högeffektiv och processen ger utsläpp som är långt under myndighetskraven. Filbornaverket ägs och drivs av Öresundskraft som idag är ägt av Helsingborgs stad. [45]

3.9 Avfall och återvinning per användningsområde

Den sammanlagda mängden plastavfall i Sverige uppskattas till 300 000 ton per år och avfallsmängden har varit relativt konstant sedan 2010. 220 000 ton av detta är plastavfall från hushåll medan 80 000 ton kommer från andra verksamheter. Endast 16 procent av plastavfallet blir till nytt material. Den låga siffran beror på att en stor del av plasten som samlats in för materialåtervinning, går till förbränning och energiåtervinning vid sorteringen eller i senare led. [18]

Det anses finnas en betydande potential att öka utsorteringen av avfall, bland annat av plast, från blandat avfall från verksamheter. Den största mängden blandat avfall från verksamheter består av bygg- och rivningsavfall. [12] Stora användningsområden för plast är i förpackningar, inom bygg, konstruktion och rivning, fordon, elektronik, jordbruk, inom tillverknings- och tjänstesektorn samt inom sjukvården [18]. Statistik som redovisas i följande avsnitt gäller Sverige om inte annat anges.

3.9.1 Förpackningar

Största delen av plasten som produceras används i förpackningar (40 procent) som i sin tur utgör en stor del av plastavfallet på grund av en snabb omsättning [18]. Det plastförpackningsavfall som uppkommer inom verksamheter kan vara bärkassar, plasttuber, plastpåsar, frigolit, hinkar, flaskor, backar, pallar samt krymp- och sträckfilm som används runt varupallar [17].

Under 2015 omsattes 206 100 ton plastförpackningar och 24 800 ton PET-flaskor på den svenska marknaden. Av detta materialåtervanns cirka 92 600 ton plastförpackningar, ungefär 45 procent, och 20 700 ton PET-flaskor, cirka 83 procent, från hushåll och verksamheter. [17] Under 2017 materialåtervanns 44 procent av plastförpackningarna vilket är klart över målet på 30 procents materialåtervinning. Samtidigt är återvinningsgraden något lägre än 2016, då 47 procent av plastförpackningarna kunde återvinnas. [7]

Förpackningar från verksamheter samlas in i anslutning till verksamhetens övriga avfallsinsamling [18]. Det finns ingen statistik på vilka plastmängder som samlas in från verksamheter. Det anses dock vara känt att avfall från plastförpackningar från verksamheter återvinns i högre grad än plastförpackningar från hushåll. I många fall kan utsorterade plastförpackningar från verksamheter hållas skilda från smuts och övrigt avfall samt hållas skilda från andra plastsorter. Plastavfall i ren form har ett värde som verksamhetsutövaren får ta del av i form av materialsättning från avfallsentreprenören. Materialsättningen möjliggör separat hantering och insamling vilket i sin tur underlättar en effektiv materialåtervinning. Verksamheter med mindre volymer förpackningsavfall avskiljer inte plastavfallet och det samlade avfallet går till förbränning. [17] Detta gäller till exempel förpackat organiskt avfall där det saknas möjlighet och lönsamhet att manuellt sortera ut plastavfallet från det organiska avfallet. Det finns idag ett nyutvecklat alternativ till att behandla den här typen av emballerat organiskt avfall. Det är Ragn-Sellsägda NC Miljö i Danmark som är först med att återvinna plast från organiskt avfall. Det är möjligt tack vare en avancerad sortering och en speciell tvätteknik. Istället för att skickas till förbränning, kan den utsorterade plasten pelletteras och återanvänds som råmaterial. Det organiska avfallet separeras från emballaget i behandlingsprocessen. Idag tillverkas bland annat soppsåsar av återvunnen plast ur organiskt avfall. Det som krävs för att detta ska kunna fortsätta vara ett alternativ i framtiden är att det finns avsättning för den återvunna plasten. [46]

För att öka andelen plastförpackningar som materialåtervinns, har EU-kommissionen satt upp ett mål som innebär att alla plastförpackningar på EU:s marknad ska återanvändas eller återvinnas på ett kostnadseffektivt sätt senast 2030. Det krävs många led för att en förpackning ska bli materialåtervinningsbar. EU-kommissionen kräver godkända processer och råvaror för att producera livsmedelsförpackningar av återvunnen plast. Återvunnen råvara kan dock i många fall inte användas i livsmedelsförpackningar. Det är istället möjligt att återanvända materialet i andra typer av produkter i kommande led vilket gör att livsmedelsförpackningar inte hindras från att göras materialåtervinningsbara. [18]

Producentansvar för förpackningar

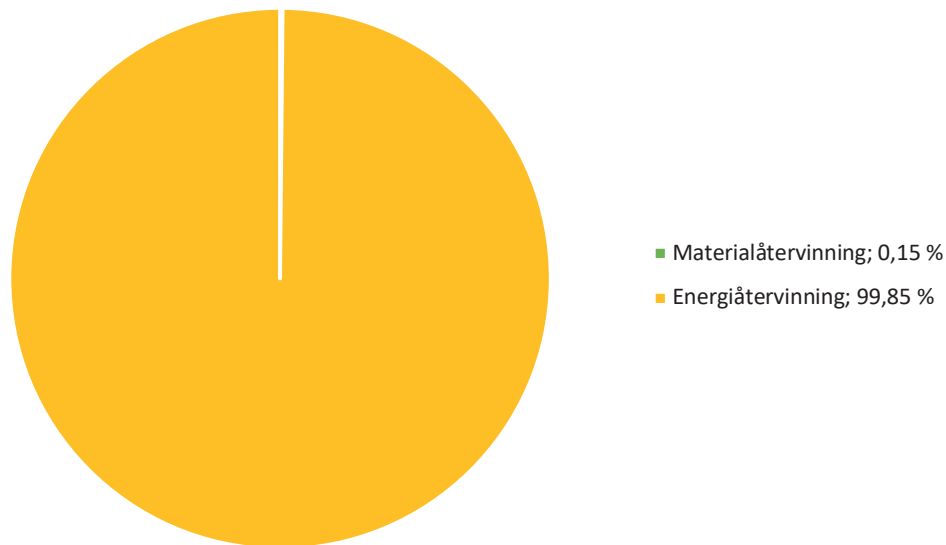
Sedan 1994 har Sverige ett producentansvar för förpackningar och tidningar (2014:1073). En uppdaterad förordning (2018:1462) om producentansvar trädde i kraft 1 januari 2019 med förtydligade krav vad gäller bostadsnära insamling och förtydliganden av regler för förpackningars utformning [18]. Producenterna har ett ansvar att utforma förpackningar så att volym och vikt begränsas till vad som anses vara nödvändigt för att hålla en god säkerhets- och hygienivå. Återanvändbarhet och återvinningsbarhet ska även vara vid fokus vid utformning, framställning och saluförsel. [12] Producenter ansvarar för att se till att avfallet från förpackningar tas om hand på ett hälso- och miljömässigt sätt samt för att målen om materialutnyttjande uppnås. För plast finns materialbolaget Plastkretsen som tillsammans med andra materialbolag bildar Förpacknings- och tidningsinsamlingen, FTI, som ansvarar för insamlingen av förpackningar och tidningar. [17] Producentansvaret har bidragit till att en stor del av förpackningsmaterialet idag samlas in och att materialet antingen material- eller energiåtervinns [12].

3.9.2 Bygg, konstruktion och rivning

Byggsektorn genererar mest totalt avfall efter gruvsektorn [12]. Cirka 20 procent av den totala plastanvändningen används inom byggsektorn i form av till exempel isolering, rör, golv och dörrar [18]. Exempel på plastavfall från bygg, konstruktion och rivning är utjänta rör, golvmattor, takdukar, spärrskikt och isolering. Merparten av avfallet som uppstår går till energiåtervinning där den brännbara fraktionen ofta sorteras direkt på byggarbetsplatsen. Plast som materialåtervinns är främst emballageplast och installationsspill, detta sker dock sällan. Inom användningsområdet är PVC den mest förekommande plastsorten följt av PS, PE och PP. [17] Bygg- och rivningsföretag dominerar bland de mindre företag som lämnar avfall på återvinningscentraler [11].

År 2012 var mängden utsorterat plastavfall inom bygg- och rivningssektorn cirka 43 000 ton i Sverige. Av detta sorterades endast cirka 900 ton ut för materialåtervinning. [18] Under 2016 ökades mängden av utsorterat plastavfall till cirka 60 000 ton, dock gick fortfarande endast 900 ton av detta direkt till materialåtervinning [11, 18]. Detta finns presenterat i Figur 10.

Hantering av plastavfall från bygg- och rivningssektorn



Figur 10. Hantering av plast i bygg- och rivningsavfall [18].

Byggavfall i form av installationsspill eller avfall som uppstår vid renovering har ofta ett känt innehåll, i form av kvalitet, egenskaper, plastmaterial och kemikalieinnehåll, och materialåtervinningens möjligheter är säkrare. Rivningsavfall av plast kan innehålla oönskade och idag reglerade ämnen vilket medför en osäker materialåtervinning. Branschföreningen Sveriges byggindustrier anser att energiåtervinning är den bästa hanteringen av rivningsavfallet i dagsläget eftersom det är brist på spårbarhet när det gäller äldre byggnader. Ny teknik krävs för att materialåtervinning ska vara aktuell för den här typen av material. [18] All plast som uppkommer vid en rivning är tekniskt möjlig att sortera ut [11]. Materialinventeringar av byggnader inför rivningar behöver bli bättre i syfte att identifiera material och produkter för återanvändning, avfall som kan materialåtervinnas samt farligt avfall för att de ska kunna tas omhand på ett miljömässigt godtagbart sätt [12]. EU har satt upp ett återvinningmål på minst 70 viktprocent för icke-farligt bygg- och rivningsavfall senast år 2020 (Direktiv 2008/98/EG). [11]

Fokus läggs inte idag på att sortera ut plast och plasten hamnar i skymundan för de tyngre materialen. En annan anledning till att sorteringen är otillräcklig är att få byggplatser har det sorteringsystem som krävs. [18] Källsorteringen på bygg- och rivningsplatser varierar baserat på utrymme, tid och kunskap [11]. Det är vanligt att plast sorteras ut i en brännbar fraktion redan på byggarbetsplatsen. En del avfallsentreprenörer erbjuder en avfallsfraktion som kallas blandat avfall för eftersortering där det blandade avfallet sorteras i olika fraktioner i efterhand. Plast i det blandade avfallet sorteras ut i en brännbar fraktion tillsammans med andra brännbara material. [26]

Det finns idag en brist på incitament att sortera ut plast inom bygg- och rivningssektorn. En ytterligare container för utsortering av plast medför extra kostnader i form av hyra och transport. Plastavfall medför även låga lastvikter vilket i sin tur bidrar till dyra transportkostnader. Bristande avsättningsmöjligheter för plasten bidrar också till att det inte finns ekonomiska incitament för att sortera ut plastavfallet. Krav från tillsynsmyndigheter och byggherrar på att plast ska materialåtervinnas saknas också i många fall. [26]

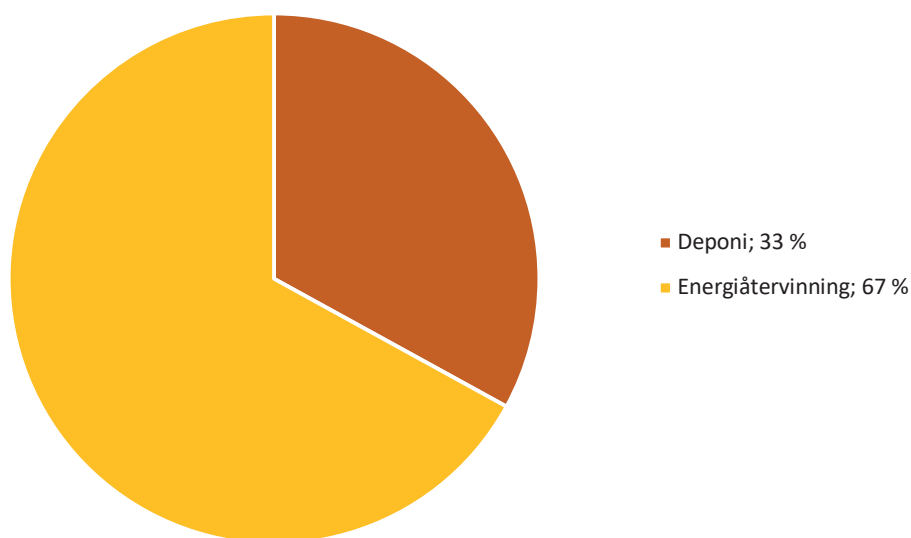
En bransch inom byggsektorn som arbetar för att öka materialåtervinningen är golvbranschen. Det uppkommer cirka 10 procent plastspill vid installation av plastgolv som kan användas som råvara vid tillverkning av nya golv. Den teoretiska spillvolymen i Sverige är 1 800 ton och beror på hur mycket plastgolv som läggs per år, hur mycket det väger samt hur mycket spill som uppstår. Insamlingen uppgår emellertid till endast 300 ton spillavfall årligen. Enligt branschen beror den låga insamlingen på okunskap om nyttan och kostnader. [18] För att säkra källsorteringen av flera avfallsfraktioner från bygg- och rivningsavfall, kan selektiv rivning appliceras [11]. Vid selektiv rivning demonteras och särskiljs olika material ifrån varandra under rivningsprocessen [47]. Selektiv rivning kostar mer än förbränning och deponering vilket gör att ekonomiska styrmedel sannolikt kommer att behövas för att öka tillämpningen av selektiv rivning [11].

En annan typ av byggmaterial som innebär stora mängder plastavfall är rör av olika slag. Röravfall uppstår vid installation, rivning och ombyggnad där avfallet oftast hamnar i blandade avfallsfraktioner som går till energiåtervinning. Cirka 5 000 ton rörspill uppstår i Sverige per år där endast cirka 100 ton samlas in. Utmaningar som har identifierats i syfte att öka materialåtervinningen och skapa ett cirkulärt system för installationsspill av rör är incitament och enkelhet för insamling av spill på byggarbetsplatsen, transportkostnader samt granulatkvaliteten som kommer från materialåtervinnaren. [18] Potentialen för ökad materialåtervinning av plast från bygg- och rivningsavfall i Sverige bedöms som stor [11].

3.9.3 Fordon

Bilar omfattas av producentansvar [17]. En bil innehåller plastkomponenter i form av, till exempel, bränsletank, stötfångare, inredning, instrumentbrädor och vindrutestolpar [26]. I Sverige kommer plastavfallet vanligtvis från personbilar där plast demonteras beroende på bilens värde. Plast i personbilar som bara har sitt råvaruvärde kvar, demonteras inte före skrotning. Plast som kan återanvändas, till exempel instrumentbrädor och stötfångare, demonteras på bilar som är av värde, men till exempel är krockskadade. Bilens chassi behandlas och hamnar i en sektor kallad ”fluff” som uppskattas innehålla 18 000 ton plastavfall per år. Av detta går årligen 12 000 ton till energiåtervinning och 6 000 ton går till deponi, se Figur 11. Statistik över demonteringsgraden och återvinningsgraden saknas. [17]

Hantering av plastavfall från fordonssektorn



Figur 11. Hantering av plast från fordonsavfall [17].

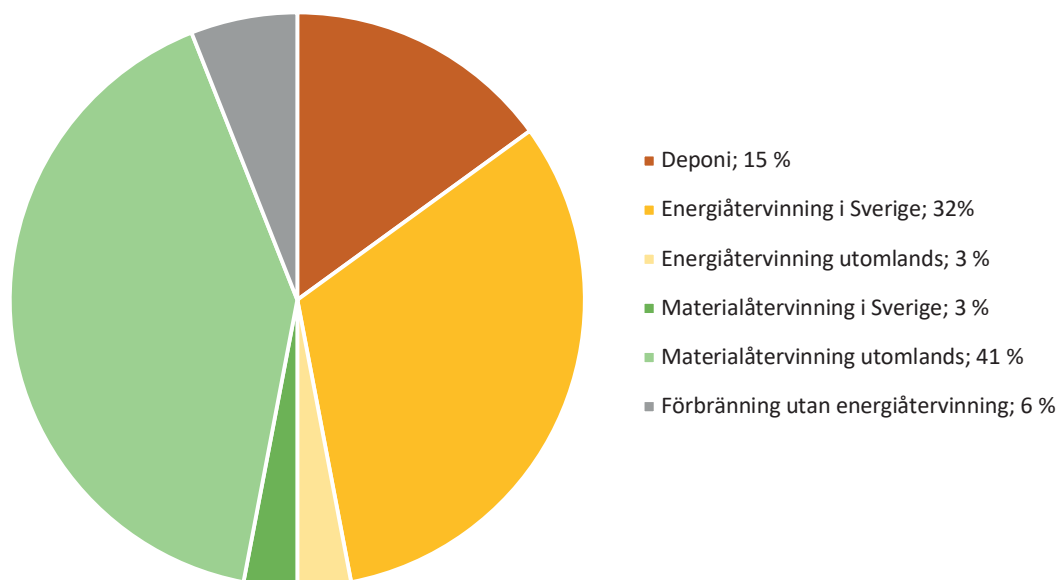
De vanligaste plasttyperna inom fordonsektorn är PP, PE och specialplaster. Fordon består till stor del av plast där mängden plast varierar med typ av fordon och ålder. [18] Andelen plast i fordon förväntas öka i framtiden tack vare dess goda hållfastighet relativt sin vikt vilket innebär att plast kan användas som ersättningsmaterial som minskar bränsleförbrukningen [38]. Uppskattningsvis innehåller varje bil som skrotas cirka 200 kg plast. Uttjänta fordon lämnas på verkstäder eller bildemonteringsanläggningar för värdering av återanvändbara delar. Delarna som inte bedöms som återanvändbara skickas till en fragmenteringsanläggning. [18]

Enligt förordningen (2007:185) om producentansvar för bilar har bilproducenten skyldighet och ett ansvar att bland annat ta emot en uttjänt bil och att återanvändningen och återvinningen av bilar fungerar på ett tillfredsställande sätt. Producenten har, enligt lag, ansvar för att 95 procent av bilens vikt återanvänds eller återvinns, där minst 85 procent av bilens vikt ska utgöras av återanvändning eller materialåtervinning. För att uppnå målen krävs en ökad återvinning av plast, till exempel genom en ökad demontering före fragmentering. Anledningen till att demontering inte sker i större utsträckning är ekonomiska begränsningar. [18]

3.9.4 Elektronik

Under 2010 kom 9 000 ton utsorterat elektroniskt plastavfall från verksamheter [17, 26]. Motsvarande avfall från hushåll var cirka 24 000 ton. Cirka 44 procent av den totala mängden plastavfall från elektroniksektorn materialåtervinns och drygt 35 procent av plasterna från elektroniksektorn energiåtervinns i Sverige. Drygt 15 procent uppskattas dessutom gå till deponering utomlands. En mindre andel förbränns utan energiåtervinning. [17, 26] Hanteringen av plast i elektroniskt avfall finns presenterad i Figur 12. Det finns inga uppgifter på vilka plastsorter avfallet innehåller men plastsorterna som är vanligast vid tillverkning av elektroniska produkter är PE, PP, PUR och andra termoplaster. [17]

Hantering av plastavfall från elektroniksektorn



Figur 12. Hantering av plast från elektronikavfall [17].

Under 2017 samlades totalt cirka 66 000 ton plastavfall in från elektronik, både från hushåll och verksamheter. Detta är en stark ökning jämfört med 2010 då cirka 34 000 ton plastavfall samlades in. Av detta materialåtervanns 50 procent, 35 procent energiåtervanns, 10 procent lades på deponi och 5 procent förbrändes. [18]

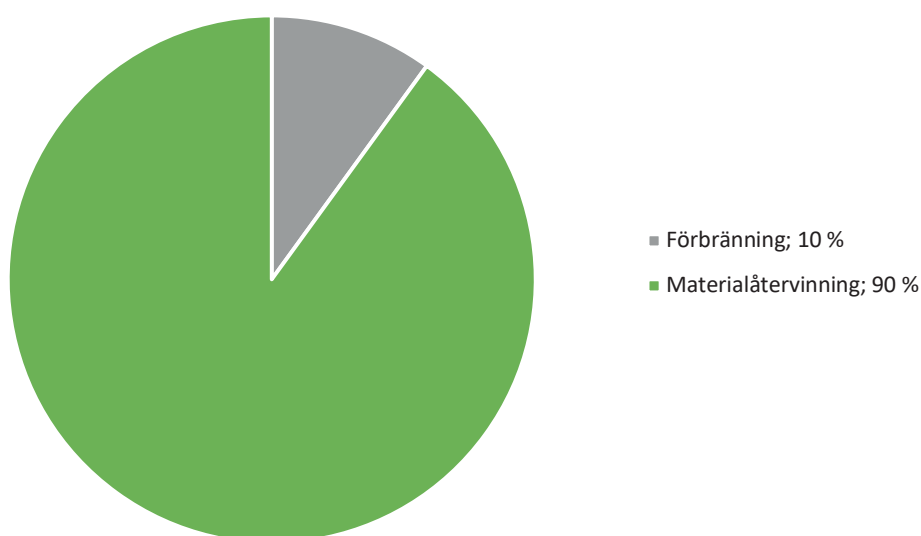
I Sverige finns förordningen om producentansvar för elektronik (2014:1075) som implementerats utifrån WEEE-direktivet (2012/19/EU). Det ställs krav på producenten när det kommer till att ta hand om avfallet och utformning av produkt för att främja återvinning och återanvändning. I Sverige finns två typer av insamlingsystem för elektronikavfall, dels via kommunala återvinningscentraler och i butik. [18] Hinder för ökad insamling är tillgänglighet till insamlingspunkter samt brist på vilja att återvinna elektronikavfall [12].

Återvinningsprocesserna är i dagsläget fokuserade på att ta till vara på metaller som ingår i den elektroniska produkten. Vid återvinning av plast från elektronik behöver hänsyn tas till eventuella farliga ämnen som produkterna kan innehålla. Det förs en diskussion i EU om att genomföra en haltgräns (mindre än 10 ppm) av flamskyddsmedlet dekarbromdifenyleter (dekaBDE), som är svårnedbrytbart och farligt för miljön, för återvinning av plast från elektronik. En sådan haltgräns skulle innebära att materialåtervinning av elektronikprodukter inte skulle vara möjlig eftersom halterna dekaBDE i flamskyddad plast är mellan 5 och 15 viktprocent. Det finns samtidigt ingen tillgänglig sorteringsutrustning för att rethalten i den rena fraktionen ska kunna understiga 10 ppm. [18]

3.9.5 Jordbruk

Inom jordbrukssektorn uppstår plastavfall ofta i form av storsäckar, ensilageplast, odlingsfolie, nät och dunkar. Det finns ett frivilligt producentansvar för ensilageplast, folie och plastsäckar där materialbolag arbetar med insamling och återvinning av plastavfall. Materialbolagen har som mål att 70 procent av den använda plasten ska samlas in och att minst 30 procent av den insamlade plasten ska materialåtervinnas. [17] Systemet är skapat av den ideella branschföreningen svensk Ensilageplast Retur AB (SvepRetur) där hanteringen av plastavfallet finansieras genom en avgift som motsvarar de faktiska kostnaderna och betalas av lantbrukaren vid inköp [18]. År 2015 samlades cirka 18 000 ton plast in för återvinning inom sektorn [17]. Omkring 90 procent av detta kunde materialåtervinnas och resterande mängd gick till energiåtervinning enligt SvepRetur [26]. År 2018 lämnades cirka 18 500 ton plast in för återvinning. Ungefär 90 procent av den insamlade plasten kunde avsättas som råvara till nya plastprodukter, se Figur 13. [48]

Hantering av plastavfall från jordbrukssektorn



Figur 13. Hantering av plast från jordbruksavfall [48].

3.9.6 Tillverknings- och tjänstesektorn

Under 2010 sorterades 134 000 ton plast ut från tillverknings- och tjänstesektorn.

Papperstillverkning och kemikalieproduktion är två industrier som producerar mycket plastavfall, cirka 40 procent respektive 20 procent, av den totala mängden utsorterat plastavfall. [17, 26] Av de totala utsorterade plastavfallsmängderna under 2010 gick cirka 79 000 ton till cementindustrin för användning som bränsle vid tillverkning av cement. 45 000 ton, 34 procent, gick till materialåtervinning, 9 000 ton, 7 procent, gick till energiåtervinning och resterande 500 ton, 0,4 procent, deponerades. [26]

3.9.7 Sjukvård och medicinska tillämpningar

En stor del plastprodukter används inom sjukvården, både engångsprodukter som används i vården men även engångsprodukter som används i verksamheten runt omkring vården. Det är ofta svårt att materialåtervinna dessa produkter eftersom det finns en kontamineringsrisk och det finns inget producentansvar på den här typen av produkter. [18] Plastavfall som uppstår vid medicinska tillämpningar går därför vanligtvis till energiåtervinning [17].

3.10 Framtidens plast

Framtidens plastanvändning bör kännetecknas av en mer hållbar plastanvändning. En mer hållbar plastanvändning kan uppnås, bland annat, genom en smartare plastanvändning, plastsubstitution till andra material samt en förbättrad sorteringsteknik, insamling och kapacitet. [18] Förslag på åtgärder finns presenterade i följande avsnitt.

3.10.1 Smartare plastanvändning

Smart plastanvändning innebär både minskad onödig användning samt minska inflödestakten av ny plast i form av förlängda livscykler. Förlängda livscykler kan uppnås genom ökad kvalitet, produktdesign i återvinningssyfte, möjliggörande av en affärsmodell för cirkulär ekonomi tillsammans med ökade incitament för att reparera produkter. Reparerbara produkter samt att köpa och sälja begagnade varor ökar livslängden för redan tillverkade varor samtidigt som behovet att producera nya varor minskar. Detta leder i sin tur till reducerade koldioxidutsläpp och begränsade resursuttag. [18]

3.10.2 Plastsubstitution till andra material

Det finns ett behov av att gå över från fossilbaserad råvara till biobaserad råvara för att bidra till omställningen till ett mer hållbart och cirkulärt samhälle. Istället för att använda en biobaserad råvara för att producera plast, kan det i vissa fall vara mer resurseffektivt att helt byta ut plastmaterialet mot ett biobaserat material. Papper kan exempelvis anpassas och ersätta plaster i vissa applikationer. Vid byte av plast till annat material är det dock viktigt att ta hänsyn till möjligheten att få det materialet cirkulärt. Om substitutionen är resurseffektiv och hållbar ur miljösynpunkt måste bedömas från fall till fall. En substitution kan även försvåras på grund av olika hinder och svårigheter i form av pris, vanor, design och materialåtervinningsbarhet. [18]

3.10.3 Sorteringsteknik, insamling och kapacitet

För att förbättra kvaliteten och tillgången på återvunnen råvara, krävs en förbättrad sorteringsteknik. Den förbättrade sorteringstekniken innefattar dels en ökad kapacitet samt en utvecklad sortering, tvätt och granulering. Insamling och sortering medför mertid och extra kostnader vilket gör att processen behöver en fungerande logistik. [18]

Eftersortering bedöms som en effektiv sekundär åtgärd att minska mängden fossil plast till energiåtervinning. En annan sekundär åtgärd är kravställning vid lämnade av anbud som visserligen är möjligt, men klimateffekten kan utebli då energiåtervinning vid annan anläggning eller deponi är alternativet. [17]

Att påverka verksamhetsavfallens sammansättning bedöms som svårt eftersom det ofta saknas maskinell utrustning för sortering hos verksamheterna. Det är privata aktörer som sköter upphandling av energiåtervinning av verksamhetsavfall. Det är dock viktigt att informera om vikten av att minska plastandelen i avfallet vilket på sikt kan leda till att sorteringsutrustning köps in och att plast sorteras ut till materialåtervinning. Verksamhetsavfall består till största del av avfall från industriella verksamheter och från byggindustrin. Sorteringen av detta avfall är idag outvecklad och sker ofta manuellt med grävsropa. [17]

4 Plastavfallsströmmar från verksamheter i Helsingborg

I kapitel 4 presenteras resultatet för kartläggningarna som har genomförts hos verksamheter i Helsingborgsområdet. Undersökningen omfattar en övergripande kartläggning av plastflöden i regionen med avseende på var de uppkommer, kvantitet, vilka plasttyper plastavfallsströmmarna huvudsakligen innehåller samt hur plasten slutligen tas omhand. Avsnittet behandlar intervjuunderlag från IKEA Helsingborg, Kemira, Veidekke, Everfresh, Svensk Ensilageplast Retur, Helsingborgs stad, McNeil, Peab och Helsingborgs lasarett.

4.1 IKEA Helsingborg

IKEA är en av världens största detaljhandlare vars affärsidé går ut på att erbjuda ett brett sortiment av form- och funktionsriktiga heminredningsartiklar till så låga priser att så många som möjligt kan köpa dem. Företaget arbetar aktivt mot klimatförändringar. IKEA satsar på områden som har en positiv inverkan på människa och miljö och har satt upp mål till 2030 att, bland annat, designa produkter utifrån cirkulära principer och av förnybara och återvunna material, ta bort alla engångsartiklar i plast till 2020, minska det totala klimatavtrycket, sträva mot 100 procent förnybar energi i all produktion samt att göra det enklare att ta hand om och ge IKEA-möbler ett andra liv. [49] Hela IKEA använder Stena Recycling som avfallsentreprenör.

4.1.1 Plastavfall

I varuhuset uppstår både så kallat planerat och oplanerat avfall. Det planerade avfallet består av avfall som uppstår på grund av försäljning, främst emballeringsavfall. Oplanerat avfall innefattar till exempel skadat material. Cirka 80–90 procent av det planerade plastavfallet som genereras på IKEA Helsingborg uppstår under upppackningen av nya varor som sker innan varuhuset har öppnat. Det är klart och tydligt för de anställda under upppackningen hur avfallet som uppstår ska tas omhand. En liten del plastavfall uppstår även under dagen, under ”running business”.

Ankommande varor till IKEA levereras på wellpappspallar där produkterna är skyddade av en genomskinlig sträckfilm. Sträckfilmen är en mjukplast producerad av LD-PE. Runt om varupallarna används även plastband av hårdplast gjorda av PP. Både sträckfilmen och plastbanden utgör plastavfall. Övrigt planerat plastavfall som uppstår i varuhuset är plastkassetter till tavlor, blomtråg och kantskydd runt pallar. Till det oplanerade plastavfallet hör varor som har skadats och inte kan säljas, varor som inte har klarat kvalitetskontroller, skadade visningsexemplar, kundreturer samt andra typer av återflöden. Avfallsströmmarna som genereras innehåller främst plasttyperna LD-PE, PP och PET.

4.1.2 Avfallshantering

Vid upppackning av nya varor sorteras sträckfilmen runt pallarna ut, balas och skickas sedan till Stena Recycling för återvinning. All sträckfilm som inte är kontaminerad skickas till materialåtervinning som sedan genererar en inkomst för IKEA. Kravet på sträckfilmen från Stena Recycling är att det ska vara ren, genomskinlig LD-PE med max två procent färgad plast. Vid större mängd färgad plast genereras en sorteringsavgift eller att avfallet nedklassas till avfall av lägre kvalitet och IKEA får därmed lägre ersättning.

På IKEA i Helsingborg är det endast sträckfilmen som materialåtervinnns av plastavfallet som uppstår. Exempel på mängd mjukplast som går till materialåtervinning från IKEA under olika tidsperioder finns presenterad i Tabell 4. Plastbanden sorteras som brännbart, detta skiljer sig dock från varuhus till varuhus. Utsorteringen av plastband beror på lokala förhållanden där en del varuhus har möjlighet att sortera ut plastbanden. Det övriga plastavfallet, i form av kassetter, blomtråg och kantskydd, sorteras också som brännbart. Anledningen att detta plastavfallet sorteras som brännbart är att det inte anses finnas en tillräckligt stor avsättning som gör en separat utsortering ekonomiskt försvarbar.

Tabell 4. Avfallsmängder på IKEA Helsingborg.

Tidsintervall	Mängd mjukplastavfall till materialåtervinning
2018-04-01 → 2019-04-01	16 697 kg
2018-05-01 → 2019-04-12	13 957 kg
2019-02-01 → 2019-03-01	1 168 kg

4.1.3 Avfallsarbete

Det genomförs inget större förebyggande arbete för att minimera det planerade plastavfallet. Vid det planerade avfallet uppstår en på förhand känd mängd avfall där mängden plastavfall anses vara svår att reducera. Det som har förbättrats för det planerade plastavfallet är hanteringen. Tidigare komprimerades mjukplasten i en komprimator utan insyn vilket ofta ledde till omklassning av avfall. Omklassat avfall är avfall som inte har uppfyllt kvalitetskraven och som antingen har reklamerats, fått gå till energiåtervinning eller krävt extra sortering. Idag används istället en balmaskin för mjukplast som togs i bruk 1 maj 2018. De tre sista tömningarna av komprimerad plast innan övergång till balmaskinen resulterade i omklassning till brännbart avfall. Balmaskinen kräver mer hantering av plastavfallet, vilket dock anses vara lönsamt i slutändan. Det är lättare att se vad som sorteras som mjukplast och det går att kontrollera att det endast är genomskinlig sträckfilm som balas. Sedan balmaskinen infördes har inget avfall reklamerats eller omklassats. Varje bal består av 200–300 kg plast och vanligtvis hämtas åtta balar per gång, två gånger i månaden. En negativ aspekt med balning av plastavfall är att balarna kräver mer lagringsutrymme och att det finns en brandrisk vid för stor lagring. IKEA Helsingborg har dock god kontroll över lagring och har fått in en rutin på hanteringen av balarna med en planerad tömning och bättre kontroll på att rätt plast slängs på rätt plats.

IKEA arbetar istället indirekt med att minska mängden oplanerat avfall. Fokus ligger på att reducera mängden returnerade produkter från kunder samt att minska skador på varor. Systemet är främst till för att minimera skador och uppnå nöjda kunder eftersom den största kostnaden är missad försäljning. Det här arbetet leder indirekt till en minskad avfallsmängd.

För att uppnå en utökad och förbättrad materialåtervinning av den plast som i dagsläget sorteras som brännbart, krävs avsättning för plasten. Idag finns det ingen mottagare av plasten. Plasten är i sig återvinningsbar, förutsatt att den är ren, men det finns ingen avsättning idag.

Det är möjligt att effektivisera plastanvändningen på IKEA i Helsingborg där företagets förpackningstekniker arbetar med att ta fram olika tillvägagångssätt. Sorteringen av LD-PE går att effektivisera genom att all mjukplast har samma färg. Idag levereras en del sängpallar med en vit plastfilm istället för den vanliga genomskinliga plastfilmen. En vit film försvårar sorteringen och innebär en risk att inte klara kravet på max två procent färgad plast. Detta gör att den vita filmen skulle kunna ersättas med genomskinlig sträckfilm för att arbeta mot en cirkulär ekonomi. Att endast använda sig av en färg på plasten skapar en bättre framtid för plastavfallet. Klisterlappar för scanning av varor klistras på plastfilmen där klisterlappen är gjord av papper. IKEA undersöker möjligheten att ersätta papperslappen med en genomskinlig scanning direkt på plasten. Det hade varit fördelaktigt att hålla materialen rena från början till slut. Detta gäller alla fraktioner av material eftersom osorterat avfall är dyrt. En annan faktor för att påverka materialåtervinningen är att transporten inte får vara dyrare än avsättningen.

Det är fullt möjligt att minska användningen av antalet plasttyper på IKEA. Efter LD-PE är plastbanden den fraktion som genererar den största volymen plastavfall. Förr bestod plastbanden av två plasttyper, men består idag bara av PP. Beslut fattades för att underlätta för en framtida sortering av plastbanden när denna möjlighet finns. Till viss del arbetar IKEA mot att byta ut plastbanden, för att säkra godset på pallen, mot sträckfilm.

Plockanalyser har utförts för ett par år sedan med fokus på plast för att ta reda på vilka plaster och vilka plastvolymmer som genereras som avfall samt för att undersöka vad som kan göras med plasten. Det var som ett led i den här analysen som beslut kring att endast ha plastband bestående av en plasttyp fattades.

4.2 Kemira

Kemira Kemi AB är ett företag tillhörande den finska kemikoncernen Kemira. Företaget producerar kemikalier som används vid massa- och papperstillverkning samt vattenrening. [50] Kemira använder Stena Recycling som avfallsentreprenör.

4.2.1 Plastavfall

På Kemira finns det en sammanställning på var i verksamheten avfall uppkommer, dokumenterat per avdelning. Plastavfallet uppkommer inte i tillverkningsprocesserna, utan snarare vid hantering av råvaror och vid underhåll. Avfall kan även uppstå vid packning av varor i emballage som går sönder.

Det vanligaste plastavfallet, i form av störst volym, som uppstår på Kemira är färgad och ofärgad sträckfilm producerad av LD-PE. Råvarorna som används i tillverkningsprocesserna är packade i storsäckar (big bags) av plast som blir ett plastavfall. Storsäckarna är gjorda av PP av blandad kvalitet. Det uppkommer även plastavfall gjort av HD-PE och PE. I förrådet på Kemira uppkommer plastavfall i form av förpackningsemballage och mjukplast.

Restavfallet på Kemira är uppdelat i brännbart och osorterat. Det finns olika containrar på området där sopbil från Stena Recycling hämtar avfallet cirka en gång i veckan. Den osorterade fraktionen består av avfall som antingen är för stort för att förbrännas direkt eller helt enkelt inte är lämpligt att förbränna.

4.2.3 Avfallshantering

Omhändertagandet av allt avfall som uppstår på Kemira sköts av Stena Recycling. Det finns flera återvinningsstationer på området med goda förutsättningar för sortering av flera fraktioner. Det finns förutsättningar att sortera både mjuk- och hårdplast.

Det är främst plast av LD-PE som är återvinningsbar bland Kemiras plastavfall, dock kan inte allt plastavfall i form av mjukplast materialåtervinnas på grund av bristande plastkvalitet och färgad mjukplast. Sortering av mjukplast finns på olika platser på området. Stena Recycling tittar på nya behållare för mjukplast för att underlätta sorteringen ytterligare.

Kraven är höga på mjukplastens kvalitet och färg. Idag slängs en hel del färgad mjukplast tillsammans med den genomskinliga vilket leder till att mjukplasten antingen nedgraderas eller inte kan användas på samma sätt som om den hade sorterats separat. Storsäckarna sorteras ut, balas och materialåtervinns i Tyskland. Storsäckarna består av samma typ av material vilket underlättar hanteringen. En del plast som hade kunnat materialåtervinnas sorteras som brännbart material på Kemira.

Det finns för närvarande ingen tillförlitlig statistik på hur mycket plastavfall som uppstår på Kemira eftersom att Stena Recycling endast har varit ansvariga för avfallshanteringen sedan februari 2019.

4.2.4 Avfallsarbete

Det finns i dagsläget inget strukturerat arbete för att förebygga uppkomsten av plastavfall på Kemira. Produkterna som produceras levereras på bulk vilket leder till mindre förpackningsmaterial. Det är dock inget aktivt val för att minska mängden avfall, utan snarare för att det passar bäst för produkten.

Kemira har nyligen bytt avfallshanteringsbolag där det var ett aktivt val att välja Stena baserat på en ekonomisk aspekt men också för en bättre hantering och support. Det finns idag en större drivkraft samt avtalsrelaterade krav mellan Kemira och Stena Recycling för att optimera avfallshanteringen med rapportering om hur saker sköts.

Enligt Stena Recycling finns det en del plast som sorteras som brännbart trots att den hade gått att materialåtervinna. Det som främst krävs för en utökad och förbättrad materialåtervinning är tid och information. På Kemira upplevs avfallet hanteras på rätt sätt trots att avfall som hade kunnat materialåtervinnas idag går till energiåtervinning. Det som saknas i vissa fall är kunskap kring hur avfallet borde hanteras. Vid osäkerhet är det lättare att slänga avfall som brännbart än att riskera att sortera fel. Detta är något som går att förbättra. För att förbättra återvinningen krävs det mer arbete med det som idag sorteras som brännbart. Det krävs kunskap om vad den brännbara fraktionen innehåller samt kunskap om vad som hade kunnat materialåtervinnas av avfallsfraktionen. En ökad sortering av det som slängs som brännbart leder i många fall till en renare arbetsplats samt att det både är ekonomiskt och miljömässigt positivt med en förbättrad sortering. Det har inte utförts plockanalyser för att ta reda på den brännbara fraktionens innehåll. Dock är det en tjänst som Stena Recycling erbjuder.

För att öka återanvändningen av plast på Kemira krävs bättre info och fler kärl. Storsäckarna hade teoretiskt kunnat återanvändas, men det som försvårar återanvändningen idag är att det finns mycket företagstryck. Det går därför inte att sälja säckar med Kemiras logga till andra företag. Återanvändning av storsäckar hade förmodligen varit lättare med helvita säckar. En stor mängd behållare för vätskor och bulklast, så kallade IBC-containers, som har innehållit råmaterial samlas in av företaget All-emballage som arbetar med rekonditionering, returhantering och försäljning av IBC-containers. Samtidigt finns där en del IBC-containers som slängs där dessa förmodligen hade varit möjligt att återanvända. Det som är avgörande för återanvändningen av IBC-containers är deras kvalitet.

Det är en avlägsen möjlighet att minska plastanvändningen på Kemira. Det är inget Kemira egentligen kan styra över från Helsingborg. Det skulle vara svårt att ersätta en så billig råvara som plast är och det verkar inte troligt att kunna fasa ut plast helt och hållet någonsin. Istället tror Kemira och Stena Recycling på att minimera onödigt plastanvändning, återanvända när det finns möjlighet samt att fokusera på att använda plasten som finns på rätt sätt.

4.3 Veidekke

Veidekke är Skandinaviens fjärde största bygg-, anläggnings- och bostadsutvecklingsföretag. Företaget grundades 1936 i Norge och har sedan dess byggt samhälle och infrastruktur i Sverige, Norge och Danmark. [51] Veidekke har Carl F som avfallsentreprenör.

4.3.1 Plastavfall

Plastavfall uppkommer i alla led under ett bygge hos Veidekke. Alla leveranser är emballerade. Det används en del plast i formar, ofta kvarsittande formar under hus. Det uppstår en del plastavfall vid installation av kök. Det uppkommer även plastavfall från medarbetarutrymmen i form av till exempel matförpackningar. Det upplevs som att mer och mer plast används, och därmed blir det mer och mer plastavfall.

Till största del består plastavfallet av emballageplast i form av mjukplast, men även hårdplast i form av målarhinkar och putshinkar. Det finns ingen direkt kunskap om vilka plasttyper som plastavfallsströmmarna innehåller.

4.3.2 Avfallshantering

Plast utgör en förhållandevis liten del av det avfall som uppstår på en byggarbetsplats hos Veidekke och slängs därför som osorterat avfall för eftersortering, se Figur 14. Det är ofta trånga byggarbetsplatser som saknar plats för flera olika containrar för separat sortering.



Figur 14. Blandat avfall för eftersortering (till vänster) och exempel på den här avfallsfraktionen (till höger).

I dagsläget sorteras sten, gips, trä, metall, wellpapp och farligt avfall ut medan övriga fraktioner slängs som blandat avfall för eftersortering. Veidekke har Carl F som avfallsentreprenör där containrar hyrs. Carl F tar hand om avfallet som uppstår. Anställd, ofta chauffören som hämtar, hos Carl F påpekar otillräcklig sortering om så är fallet. Det är dyrt att sortera fel. Det är dyrt med blandat avfall vilket gör att Veidekke sorterar så mycket som möjligt.

4.3.3 Avfallsarbete

Det finns i dagsläget inget förebyggande arbete för uppkomsten av plastavfall. Det hade förmodligen varit möjligt att ha någon form av förebyggande arbete med mer fokus på att ställa krav på att leverantörer ska vara mer sparsamma i materialanvändningen. Det kan dock bli svårt i och med att leverantörerna vill leverera varor som är hela och torra.

Inget av plastavfallet som uppstår på Veidekke går till materialåtervinning. Det som krävs för att sortering av plastavfall, som i sin tur kan gå till materialåtervinning, ska kunna vara möjlig är främst mer plats på byggarbetsplatserna. Det är en miljömässig och ekonomisk vinst att sortera om det är möjligt. Det saknas dock kunskap om vilken plast som är återvinningsbar bland plastavfallet som uppstår. Kunskap saknas dock inte när det gäller vikten av att sortera avfallet och generellt finns det en vetskap. Det upplevs som att medarbetarna vet att det är viktigt att sortera, främst på grund av stort fokus i media. Att det är dyrt att inte sortera gör också att anställda är medvetna om vikten av att sortera. I en del fall känns det dock som att många gör det lätt för sig och slänger avfall i brännbart avfall eller osorterat avfall som egentligen har en annan plats.

Att öka återanvändningen i verksamheten bedöms som svårt. En del av plastavfallet i form av hinkar återanvänds till att bära verktyg och blanda bruk, men det är en liten del av det totala antalet plastavfallshinkar som uppstår. Det finns möjlighet att minska plastanvändningen i verksamheten.

Det brännbara avfallet består av plast, wellpapp, trä och vanligt papper. Uppskattningsvis består det brännbara avfallet av 5–10 procent plast. Det brännbara avfallet slängs direkt i containrar. Ibland, när möjligheten finns, kan en lastare trycka till avfallet i containern.

Carl F har utfört indirekt plockanalys vid något tillfälle. Det har inte handlat om någon planerad plockanalys utan snarare att Carl F har återkommit med avfall som har varit osorterat som har slängts som brännbart. Syftet med den indirekta plockanalysen har varit att öka återvinningen av olika material samt att förbättra hanteringen av avfall.

4.4 Everfresh

Everfresh är ett av EU:s ledande frukt- och gröntföretag, beläget i Helsingborg. Everfresh är ett bolag inom Total Produce Nordic som ingår i den irländska koncernen Total Produce Plc. [52] Företaget har EcoRetur som avfallsentreprenör. EcoRetur kommer och hämtar avfall vid beställning av tömning.

Everfresh har en förpackningspolicy som uppmanar till att minska mängden plast, att inte använda svart plast, att plasten som används ska vara återvinningsbar samt att använda plast producerad av förnybara resurser där det är möjligt. Everfresh är medlemmar i Svenska Retursystem som bistår med returlådor och returpallar som används om och om igen. Everfresh har en stor andel recirkulerat sekundäremballage för främst produkter som inte är förpackade.

4.4.1 Plastavfall

Plastavfallet som uppkommer är plast relaterat till produktförpackningar som köps in där avfallet till största del uppstår då varor inte uppfyller kvalitetskraven. Detta räknas som ett oplanerat avfall. Pallarna med frukt och grönt levereras på bandade pallar med hörnstöd där det finns hörnstöd både av plast och papper. Hörnstöden av plast är ett plastavfall som genereras. Det finns inga sträckfilmer runt pallarna som kommer till Everfresh. Däremot använder Everfresh sträckfilm för att leverera packade pallar till kund. Detta bidrar dock inte till ett plastavfall hos Everfresh. Plastavfall genererat av anställda uppkommer även inom verksamheten där avfallet sorteras vid miljöstationer på arbetsplatsen. I övrigt uppstår det inget direkt plastavfall i verksamheten då varor förpackas innan de når Everfresh.

Restavfallsflödet består av allt avfall som uppstår på kontoret och köket. Odefinierade material sorteras som brännbart. Om till exempel en pall innehållande olika material välter, sorteras hela pallen som brännbart avfall. Restavfallet som genereras från kontor slängs i säckar medan övrigt brännbart avfall vanligtvis komprimeras.

4.4.2 Avfallshantering

Det är inga större volymer av plastavfall som genereras vilket gör att det inte lönar sig att hyra en container för sortering av plast.

Vid avfallshanteringen av produkter som är packade i en plastförpackning, avlägsnas inte plastförpackningen från produkten innan kassering. Plastförpackningarna innehållande produkt som ska kasseras sorteras som brännbart avfall, se Figur 15. Hanteringsvärdet är högt medan varuvärdet är lågt vilket innebär att det blir för dyrt att avlägsna plastförpackningarna.



Figur 15. Kasserade inplastade salladshuvuden.

Vad som ska sorteras som brännbart avfall och hur det kan se ut i praktiken visas i Figur 16. Produkter som inte uppfyller kvalitetskraven men som inte är emballerade sorteras som organiskt avfall och används vid produktion av biogas i Helsingborg. Det finns mindre containrar som är avsedda för organiskt avfall runt om på anläggningen. Vid rundvisning på företaget visade sorteringen av det organiska avfallet på brister då plast, papper och wellpapp fanns sorterat som organiskt avfall, se Figur 17.



Figur 16. Sorteringsinformation för brännbar fraktion (till vänster) och exempel på brännbar fraktion i komprimator (till höger).



Figur 17. Varor som inte uppfyller Everfreshs kvalitetskrav.

Största delen av pallarna som förpackningarna förvaras i återanvänds genom ett retursystem. Vissa varor är förpackade i frigolitlådor eller engångsbackar av plast, se Figur 18. Detta är dock något som används i mindre och mindre utsträckning.



Figur 18. Lådor av frigolit (till vänster) och engångsbackar (till höger).

Det är svårt att säga hur mycket plastavfall som generellt genereras i verksamheten eftersom plasten inte sorteras ut i någon större utsträckning. Avfallsmängderna som uppstod under 2017 presenteras i Tabell 5. Plasthörnstöden som sitter på pallarna som levereras till Everfresh sorteras ut och går till materialåtervinning. Under 2017 uppkom 80 ton plasthörnstöd. Eftersom det inte genereras större volymer plastavfall saknas bredare kunskap om vilken övrig plast som skulle kunna vara återvinningsbar.

Tabell 5. Avfallsmängder på Everfresh.

Avfallstyp	Mängd
Förbränningsavfall	1 445 ton
Organiskt avfall	363 ton
Återvinningsavfall	600 ton
- Hörnstöd i plast	80 ton

4.4.3 Avfallsarbete

Everfreshs mål är att köpa in och sälja varor utan egentlig hantering. Enligt policyn ska materialåtgången minska där det är möjligt. Förpackningarna används för att bibehålla produktkvalitet där hög livsmedelssäkerhet ställer krav på förpackningen som används. För att byta ut aktuella plastförpackningar krävs ersättningsbara förpackningar.

För en utökad och förbättrad materialåtervinning är det kostnaderna som begränsar. Det anses finnas både möjligheter och hinder när det kommer till materialåtervinning. Everfresh köper in varor enligt generella normer för frukt och grönt. Det specifika krav på leverantörerna som står för produkter som Everfresh sätter sitt eget varumärke på.

Eftersom Everfresh hanterar livsmedel finns det inte möjlighet att öka återanvändningen av plast i verksamheten. Det finns krav på produktsäkerhet och det är viktigt att ta hänsyn till allergener. Olika frukter och grönsaker kräver olika förpackningar för optimal hantering. Förpackningarna har olika egenskaper för varje produkt i syfte att säkerställa hållbarheten och bibehålla produktkvaliteten. Det finns mycket teknik i förpackningen som är specifik för respektive ändamål vilket gör det svårt att återanvända olika plastförpackningar.

När det gäller möjligheten att minska mängden plast som används, försöker företaget så långt det är möjligt. Företaget försöker byta till andra material där det är möjligt. Dock är tekniken en begränsande faktor. En förhoppning är att varje förpackning kräver en mindre mängd plast i framtiden. En del leverantörer har provat att minska mängden plast i sina förpackningar vilket i sin tur har påverkar kvaliteten på produkten negativt.

All typ av frukt och grönt genomgår en sortering i syfte att bevara så mycket som möjligt. Produkterna som inte uppnår kvalitetskraven kasseras. Det är för dyrt att avlägsna plastförpackningen i dagsläget vilket gör att produkter, som egentligen skulle kunna sorteras som organiskt avfall istället sorteras som brännbart. Det som skulle behövas i framtiden är en maskinell sortering. En marknad för defekta varor skulle också kunna vara en möjlighet eftersom produkterna som ratats vid kvalitetskontrollen fortfarande ofta är ätbara. Det finns även planer på att utföra livscykelanalyser för frukt och grönt. Det hade även varit intressant att genomföra detta för plast och wellpapp eftersom det är viktigt att ha alla processer i åtanke. Det har inte utförts plockanalyser i syfte att ta reda på vad restavfallet innehåller.

4.6 Svensk Ensilageplast Retur

Svensk Ensilageplast Retur är en ideell branschförening för tillverkare, importörer och återförsäljare av ensilagefilm, plastsäckar och odlingsfolie. Den operativa delen av verksamheten sköts av materialbolaget Svensk Ensilageplast Retur AB (SvepRetur). SvepRetur drivs helt utan vinstintresse och är konkurrensneutral. Branschorganisationen och materialbolaget arbetar för en miljöanpassad och smidig återvinningslösning för lantbruksplast. Återvinningen av lantbrukets använda plastprodukter finansieras av en avgift som motsvarar de verkliga kostnaderna som betalas direkt vid inköpet. [53]

4.6.1 Plastavfall

Plastavfall i form av lantbruksplast består av storsäckar, ensilagesträckfilm, folie, fiberduk, nät, hylsor och dunkar. Plastavfallet består vanligtvis av LD-PE, LLD-PE och PP. Mängden insamlad lantbruksplast i Helsingborgsområdet 2018 presenteras i Tabell 6.

Tabell 6. Insamlad mängd lantbruksplast i Helsingborgsområdet 2018.

Plastprodukt	Insamlad volym
Lantbruksplast	45,18 ton
Dunkar	3,42 ton

4.6.2 Avfallshantering

Varje plasttyp sorteras var för sig för att kunna återvinnas. Insamlingen av lantbruksplast sker två gånger per år på olika platser i landet. Lantbruksplasten sorteras i fraktioner var för sig på insamlingsplatserna för att det ska vara möjligt att uppnå så hög kvalitet som möjligt. De olika fraktionerna har olika egenskaper och kan därför inte blandas. Blandade fraktioner skulle inte generera en optimal materialåtervinning. Materialen ska inte packas, utan ska lämnas in löst för att undvika att annat avfall än plast tas emot.

De olika plastfraktionerna går till materialåtervinning. Plastdunkarna som samlas in går till energiåtervinning på begäran av Svenskt Växtskydd. Detta är för att undvika att materialet kommer ut på marknaden då dunkarna kan innehålla giftiga ämnen. Materialåtervinningen har tidigare främst utförts i Asien, men sedan Kina stängt sina gränser för import av avfall, sker materialåtervinningen numera i Europa, i bland annat Polen, Tyskland och Spanien.

År 2018 lämnade svenska bönder cirka 18 500 ton plast för återvinning där omkring 90 procent kunde avsättas som råvara till nya plastprodukter. Detta var möjligt tack vare att större delen av plasten var sorterad enligt anvisningarna.

4.6.3 Avfallsarbete

SvepRetur bistår med instruktioner för hur plastavfallet ska hanteras för bästa möjliga chans för materialåtervinning. Lantbrukare uppmanas att sortera säckar, dunkar och balar redan när de töms eller öppnas för att spara tid och arbete inför inlämningen samt för att hålla plasten så torr och ren som möjligt. Dunkar behöver rengöras för att undvika att de tomma förpackningarna ska klassas som farligt avfall istället för att lämnas till energiåtervinning samt för att minska risken för skada på människa och miljö. Dunkarna måste vara dropptorra för att de ska tas emot av SvepRetur.

I Sverige planeras det att byggas en återvinningsanläggning för lantbruksplast i Korsberga, Vetlanda. Anläggningen beräknas stå färdig till hösten 2019 och kommer bidra till att transportererna kan minskas och att materialåtervinningen av lantbruksplast kan ske i Sverige.

Den återvunna plasten används till nya plastprodukter, till exempel planfolie och täckfolie. Den återvunna plasten återvinns inte till ny ensilageplast. Ensilageplasten har en stark plastkvalitet som kan användas för att förstärkning vid produktion av svarta sopsäckar.

4.7 Helsingborgs stad

Helsingborgs stads verksamheter omfattar alla förvaltningar med arbetsplatser inom exempelvis skola, förskola, förvaltningskontor samt vård och omsorg. Miljöförvaltningen arbetar med olika projekt för att uppnå uppsatta ambitioner när det kommer till en miljömässigt hållbar utveckling. [54]

4.7.1 Plastavfall

Plastavfallet som uppstår i Helsingborgs stads verksamheter handlar om bland annat engångsmuggar i plast, plastpåsar, sopsäckar, skoskydd och plastförkläden. Det är dock svårt att komma ifrån engångsmaterial i alla lägen, främst inom vård och omsorg. Plastavfall uppstår även efter produkter som inte omedelbart genererar avfall, till exempel köksutrustning och leksaker.

4.7.2 Avfallsarbete

En ambition i Helsingborgs klimat- och energiplan är att all fossil plast ska vara borta ut restavfallet år 2035. Den här ambitionen gäller både hushåll och verksamheter.

Miljöförvaltningen genomför olika projekt som verksamheter i Helsingborgs stad kan anmäla sig till för att nå ambitionerna i klimat- och energiplanen. Ett exempel på ett sådant projekt är ”Plastsmart arbetsplats” som skapades under 2018 med syfte att minska plastinköpen på olika förvaltningar i staden samt målet att bli av med fossilbaserad och onödig plast. Miljöförvaltningens roll är att bistå med utbildning, projektmallar, nätverksträffar med utbildning och erfarenhetsutbyten samt avstämningar och uppföljningar. Syftet är att kommunicera och sprida kunskap där projekten ger större miljöeffekt och miljöengagemang än miljöledningssystem.

22 arbetsplatser anmälde sig till ”Plastsmart arbetsplats” där de anmälda fick sätta olika nyckeltal att förhålla sig till, att följa och mäta. De anmälda arbetsplatserna innefattar verksamheter inom olika förvaltningar i form av arbetsmarknadsförvaltningen, fastighetsförvaltningen, miljöförvaltningen, kulturförvaltningen, skol- och fritidsförvaltningen, stadsledningsförvaltningen samt vård- och omsorgsförvaltningen. ”Plastsmart arbetsplats” inleddes med ett seminarium och har sedan följts upp med två nätverksträffar för att dela erfarenheter.

Miljöförvaltningen har identifierat inköp och avtal som de viktigaste verktygen för att påverka plastanvändningen inom Helsingborgs stad. ”Plastsmart arbetsplats” syftar till att se över förvaltningarnas inköp av plastprodukter för att undersöka vilka inköp som kan undvikas och reduceras, tillsammans med att utreda vilka produkter som går att återanvända eller som kan bytas ut mot produkter producerade av andra material. Avfallet ska minimeras och det ska inte finnas möjlighet att slänga eftersom det inte ska uppkomma något avfall. Projektet inleddes med att statistik över inköp inom olika sektorer togs fram hos inköpsenheter. Inköpsenheten gjorde sedan en lista över relevanta mätetal och verksamheterna fick sedan visa förändringar och aktivitetslistor. En minskad förbrukning har påvisats när det gäller engångsplastmuggar, plastpåsar, skoskydd och plastmappar. Lamineringsark, pysselmaterial och plastförkläden är områden där det köps in större mängder plastmaterial och möjligheten till reducerad användning eller ersättning till annat material är något som undersöks i dagsläget. Det totala resultatet finns presenterat i Bilaga B, Tabell B 1.

Projektet Plastsmart arbetsplats har bidragit till flera positiva bieffekter i form av bättre sortering av organiskt material, bättre avfallsöversyn, påverkan i privatlivet med minskad plastförbrukning, deltagande i Håll Sverige Rents program Grön Flagg för barn och unga samt en aktiv översyn av gratisprodukter, så kallade ”Give aways”, som ges ut i Helsingborgs stad.

Projektet är inte färdigställt utan verksamheterna och miljöförvaltningen planerar att stämma av under våren 2019 för att påvisa fler förändringar som kan tänkas genomföras. En rapport över resultaten kommer ges ut när projektet är slutfört.

4.8 McNeil

McNeil AB är Helsingborgs största tillverkningsindustri och är en del av den amerikanska Johnson & Johnson-koncernen. Företaget är specialiserade på tillverkning av receptfria läkemedel med fokus på rökavvänjningsprodukter under varumärket Nicorette. Anläggningen i Helsingborg är ett globalt centrum för tillverkning, forskning och utveckling av rökavvänjningsprodukter. [55]

McNeil använder Ragn-Sells som avfallsentreprenör. Ragn-Sells hämtar och hjälper till att hitta avsättning för avfallsfraktionerna som uppstår på McNeil. McNeil och Ragn-Sells träffas en gång i kvartalet för att utvärdera sortering och eventuella problem som har uppstått. Under mötena tittar företagen gemensamt på förbättringsmöjligheter. Ragn-Sells utgår från Malmö och merparten av avfallet som uppstår på McNeil går till Sysav i Malmö.

4.8.1 Plastavfall

Råvaror som används i tillverkningsprocesserna levereras i pallar inplastade med sträckfilm. Den här sträckfilmen är av mjukplast som blir till ett plastavfall. Rökavvänjningstuggummina som tillverkas förpackas i ett blister av PVC och aluminium. Den här förpackningen behöver ibland kasseras vid produktion då produkterna inte uppfyller kvalitetskraven. Materialet av PVC och aluminium förvaras på rullar där det uppstår ett avfall vid byte av rulle i produktionsanläggningen. Plastavfall uppstår även vid kontor och matrum. McNeil tillverkar även munspray och nässpray där förpackningarna är gjorda av ett tunt OPP PET-laminat som blir till ett plastavfall vid behov av kassering.

Avfallet som genereras på McNeil presenteras i företagets miljörapport för 2018 och statistiken för plastavfallet finns sammanställd i Tabell 7.

Tabell 7. Plastavfallsmängder på McNeil.

Plastavfall	Mängd
PVC (inkl. big bags)	40 ton
Plastförpackningar (hård- och mjukplast, inkl. från kontor)	3,7 ton

Det finns ett restavfallsflöde på McNeil där fraktioner som inte kan sorteras i övriga kärl slängs. Det finns ingen vetenskap om detta avfallsflöde innehåller plast.

4.8.3 Avfallshantering

Eftersom McNeil är ett läkemedelsföretag är alla produkter som tillverkas klassade som läkemedel och styrs av GMP. GMP är ett regelverk som styr tillverkning och packning av läkemedel, livsmedel och hälsokost. Avfall i form av läkemedelsprodukter ska inte kunna användas av någon annan. Detta innebär att läkemedel och övrigt avfall sorteras och hanteras separat. Mjukplast, PVC, big bags och hårdplast sorteras på anläggningen vid produktion. Totalt sorteras 15–20 fraktioner övrigt avfall och lika mycket för farligt avfall och läkemedel. Det finns goda avsättningar för avfallet som uppstår.

De hård- och mjukplastförpackningar som uppstår, inklusive från kontor, skickas till materialåtervinning. McNeil är måna om att återvinna där det är möjligt. Plastavfallet består av blandade färger och kan vara kontaminerat. I de fall materialet kan återvinnas produceras nya sopsäckar och fyllmedel.

4.8.4 Avfallsarbete

Den största produkten som tillverkas är nikotintuggummi som förpackas i blister av PVC och aluminium. Materialet är framtaget för att skydda produkten och undvika kontakt med syre som leder till oxidation och missfärgning. Andra material har testats men har lett till bristande produktkvalitet. Vid framtagning av nya produkter är det lättare att titta på bättre möjligheter för förpackningar, minimera förpackningsmaterial och hitta smarta alternativ till dagens förpackning. Det har gjorts försök att sälja nikotintuggummi i en annan typ av förpackning, så kallad ”loose pack”, vilket resulterade i lägre popularitet hos kunderna. Produktionslinjen finns fortfarande kvar men används inte i någon större utsträckning.

En utmaning med avseende på avfallshanteringen hos McNeil är att det är trånga utrymmen vid produktionen och den fysiska utformningen av lokalerna begränsar separationen av fler fraktioner i vissa fall.

Vid framtagning av nya produkter är det viktigt att tänka rätt och göra rätt från början, vilket innefattar förpackningens utformning och avfallshantering. Produkterna som tillverkas på McNeil säljs i 80 länder där länder har olika krav. Idag finns inget uttalat kundkrav när det gäller förpackningsutformning. Hade det funnits ett krav från kunder hade det förmodligen gått snabbare att övergå till nya förpackningar eller utveckla nya förpackningar. Vid framtagning av en ny produkt tittas det på både produkt och förpackning. Produkterna tillverkas för att matcha den globala marknaden. Framtagningen är regionalt styrd inom EU och genom marknadsundersökningar. Kunder blir mer och mer miljötankande. Det är dock inte lätt att göra ett aktivt miljömässigt val som kund när det kommer till ett läkemedel som behövs och krävs. Det är lättare att tänka ur miljösynpunkt när det gäller vanliga produkter jämfört med läkemedel.

När det gäller att öka återanvändningen samt minska användningen av plast finns det alltid saker att jobba på och det borde vara möjligt att både öka återanvändningen av plast och minska plastanvändningen överlag. Det har gjorts ”quick fixes” när det gäller till exempel att byta från plastmuggar, till pappersmuggar och slutligen porslinsmuggar på kontoren samt att inte använda engångsbestick av plast. Detta anses vara bra åtgärder, men handlar inte om de stora avfallsmängderna som uppstår.

Det hade säkerligen varit möjligt att sortera någon fraktion bättre idag, dock handlar det ofta om små volymer och små sorteringsutrymmen. Tiden, avfallsvolymer och arbetet för att hantera avfallet vägs mot ersättningen för fraktionerna för att avgöra lönsamheten. För att det ska vara lönsamt att hantera fler avfallsfraktioner krävs efterfrågan för återvunna produkter på marknaden. Det finns alltså en ekonomisk aspekt vid avfallssortering. Företaget vill göra miljönytta men samtidigt måste åtgärderna vara ekonomiskt försvarbara.

Ragn-Sells utför stickprovskontroller i syfte att återkomma med hur sorteringen ser ut för samtliga fraktioner. McNeil betalar för felsortering eller tar tillbaka till avdelningen som har sorterat fel för att förbättra avfallshanteringen. Restavfallet samlas vanligtvis i genomskinliga säckar som samlas i en container innan säckarna komprimeras i en större komprimator. Genomskinliga plastsäckar används för att det ska gå att se vad säckarna innehåller och på så sett hålla koll på sorteringen. Ungefär 15 % av restavfallet upplevs skulle kunna gå till materialåtervinning. Det finns även ett aktivt arbete med källsortering i kontorsbyggnader och på laboratorium där sorteringen stickprovskontrolleras och åtgärdas vid bristande sortering.

4.9 Peab

Peab är ett av Nordens ledande bygg- och anläggningsföretag och kännetecknas av en decentraliserad och kostnadseffektiv organisation. Företaget har en affärsmodell med fyra samverkande affärsområden: bygg, anläggning, industri och projektutveckling. Affärsmodellen skapar möjligheter genom hela kedjan i ett byggprojekt. Peabs målsättning är att ha en så materialeffektiv produktion som möjligt i verksamhetens alla delar där materialet används effektivt och restprodukter hanteras på ett ansvarsfullt sätt. [56]

Avfallshanteringen hos Peab sköts av Suez, Ragn-Sells eller Swerock recycling. Siffrorna för följande avsnitt gäller projektet Norrvikens kust i Båstad om inget annat anges.

4.9.1 Plastavfall

Ett bygge består av tre faser i form av stomme (fas 1), stomkomplettering (fas 2) och inredning (fas 3). Plastavfall uppkommer i alla delar. Fas 1 innefattar plastavfall bestående av markrör och markisolering. I den andra fasen uppstår plastavfallet invändigt i form av plast på insidan av isoleringen samt vid dragnings av el. Den största mängden plastavfall uppkommer i fas 3 då allt som levereras till ett bygge är emballerat. Plastavfallsflödena som genereras hos Peab består både av produktionsspill och emballage. Det saknas kunskap om vilka plasttyper som plastavfallsströmmarna huvudsakligen innehåller. Peab föreskriver att det inte ska vara PVC i markrör.

4.9.2 Avfallshantering

Idag sorteras allt plastavfall som en brännbar fraktion, trots att det inte är vad Peab egentligen önskar. Inget plastavfall går till materialåtervinning eftersom plastavfallet inte håller den kvalitet som materialåtervinningen kräver. Största delen av den brännbara fraktionen, uppskattningsvis 75 procent, består av plast. Trä sorteras för sig men går ändå till förbränning i slutändan. I projektet Norrvikens kust slängs över 30 kg/m² avfall. Hittills har projektet genererat 67 ton brännbart avfall.

4.9.3 Avfallsarbete

Peab arbetar utifrån EU:s avfallstrappa där allt avfall registreras enligt hur avfallet tas omhand. Detta skapar en god överblick över avfallshanteringen och var det finns möjlighet till förbättringar. Registreringen för projektet Norrvikens kust visar att det idag inte finns något förebyggande arbete för uppkomsten av avfall och ingen återanvändning. 29 procent går till materialåtervinning, 70 procent till energiåtervinning och en procent deponeras. Vid avfallshanteringen anses det vara plasten som är mest problematisk.

Avfallsfrågan är viktig i alla led och det arbetas ständigt med att effektivisera materialanvändningen och avfallshanteringen. En plockanalys har utförts vid ett bygge i Malmö i syfte att ta reda på hur avfallssammansättningen, med fokus på plast, ser ut. Plockanalysen visade att det finns en hel del plastavfall som det inte finns någon avsättning för. Installationsspillet bestod av en hel del plaströr, elrör, kablar och målarburkar. En del rör består av delar av olika sorters plasttyper vilket försvårar avfallshanteringen. Emballageplast runt virke är en färgad mjukplast av blandad kvalitet som inte kan materialåtervinnas. Det uppkommer stora volymer buntband av hårdplast. En typ av emballering som används är en tripplemballering av plast, wellpapp och en tunn aluminiumfilm. Den här emballeringen är svår att hantera då det är en sammansättning av olika material. Plastavfall som bland annat definierades vid plockanalysen var också ställningsplast som används som skydd mot regn runt fasader, pallbrickor som används vid armering och betongarbete, plasttejp, plast- och gummihandskar, isolering med en metallfilm, cellplast samt markdukar. Vid ett bygge levereras också stora mängder plastdistanser där det vanligtvis blir mycket som aldrig kommer till användning utan istället kasseras. Plastpresenningarna som används försöker Peab återanvända i så stor utsträckning som möjligt. Exempel på plastavfall från plockanalysen finns presenterat i Figur 19.



Figur 19. Plastband (övre till vänster), emballeringsplast (övre till höger), plaströr (nedre till vänster) och plastdistanser (nedre till höger).

Det är viktigt att hålla nere avfall i form av brännbart, osorterat och deponi på grund av kostnaden. Företag betalar för att köpa in varor, hantera dem och sedan för att slänga avfallet. Det går att sortera ut plastavfallet, men det finns ingen avsättning för det. Det är samtidigt av hög vikt att hålla en hög sorteringsgrad. En betydande siffra är kostnaden per kvadratmeter som tas fram efter färdigställt bygge och som visar hur mycket av det som köps in som egentligen slängs. Den här statistiken kan användas för att ifrågasätta onödiga förpackningar och emballeringar.

Det förebyggande arbetet för uppkomsten av plastavfall kan skötas från inköpsavdelningen. Ett övergripande mål inom Peab är materialeffektivitet där företaget strävar mot att bli mer effektiva och där materialet som köps in ska byggas in, och om där blir något material över ska det återvinnas på rätt sätt. Det finns förhoppningar om att styra flödena i framtiden genom att undersöka hur mycket avfall varje produkt genererar. Det krävs en kommunikation med leverantörer för att ifrågasätta val av olika typer av emballering.

Det som krävs för en utökad och förbättrad materialåtervinning är att det finns en avsättning för plastavfallet. Det krävs också bra behållare för plastavfall då plasten är skrymmande. Containerar behöver även kunna öppnas längs gavlarna samt tillåta vatten att rinna ut.

Det finns inte någon direkt möjlighet att öka återanvändningen av plast. När det gäller att minska plastanvändningen finns det snarare möjlighet att minska emballeringen. Det är en otrolig mängd emballering som används idag och leverantörer skickar hellre med extramaterial för att slippa leverera fler gånger. För att undvika onödigt plastavfall krävs att det endast är materialet som kommer användas, som levereras till bygget.

Projekt för framtiden är att kräva att produkter avemballeras hos installatörerna innan det når bygget. Det skulle innebära att det går att ifrågasätta inköpen när det gäller förpackningar och emballering.

4.10 Skånes sjukhus nordväst – Helsingborgs lasarett

Helsingborgs lasarett ingår i sjukvårdsförvaltningen Skånes sjukhus nordväst som är en av Region Skånes fem hälso- och sjukvårdsförvaltningar. Skånes sjukhus nordväst består av Helsingborgs lasarett och sjukhuset i Ängelholm. På Helsingborgs lasarett arbetar drygt 3000 personer och det finns akutmottagning samt mottagningar inom olika specialiteter. [57] Helsingborgs lasarett använder Ohlssons som avfallsentreprenör.

4.10.1 Plastavfall

Plast används i alla delar av verksamheten på Helsingborgs lasarett. Exempel på användningsområden av plast är inom vård, vaktmästeri och kök. Varje område genererar plastavfall. Mängden plastavfall har ökat mycket under de senaste åren. Två anledningar till ökade plastavfallsmängder är att maten för patienter inte längre lagas på plats utan levereras i svarta portionsförpackningar samt att olika entreprenörer med matförsäljning och dylikt har öppnat på sjukhusområdet.

Plastavfall som uppstår är främst olika typer av förpackningar och engångsmaterial. Exempel på plastavfall från vårdområdet är sprutor, infusionspåsar, plastmuggar, handskar, draglakan, medicinbägare, läkemedelsförpackningar samt läkemedelsvätskor och andra vätskor. Det används mer och mer engångsmaterial inom vården eftersom det är hygiensäkert, lättare för vården att använda och produkterna är sterilt förpackade. Samtliga måltider till lasarettet levereras i plastförpackningar av både mjuk- och hårdplast. Produkter som levereras till lasarettet är ofta packade i wellpappslådor på pallar där mjukplast används för att hålla godset på plats, se Figur 20.



Figur 20. Levererad produktpall inplastad med mjukplast.

Mycket av produkterna som anländer till sjukhuset är inte optimalt förpackade och det genereras onödigt plastavfall. På lasarettet finns papperskorgar för brännbart avfall. Plastavfall från patienter och besökande i de allmänna utrymmena sorteras som brännbart avfall. Entreprenörer på sjukhuset har egna papperskorgar där allt avfall sorteras som brännbart.

Plasten som används och som genererar ett plastavfall består både av plast av en plasttyp samt plast bestående av flera typer av plast. En del produkter består även av plast sammansatt med andra material, till exempel papper.

4.10.2 Avfallshantering

På lasarettet i Helsingborg finns sortering för alla typer av förpackningar. På avdelningarna finns miljöstationer med kärl för sortering. Miljöstationerna töms flera gånger per dag, fyra gånger på förmiddagen och fyra gånger på eftermiddagen. Avfallet hämtas och samlas innan det komprimeras. Det brännbara avfallet slängs i säckar som komprimeras. Allt avfall, förutom farligt avfall, skickas till Filbornaverket. Det farliga avfallet går till Sysav i Malmö.

Ren och okontaminerad plast sorteras där det är möjligt. Det är endast plastavfall i form av förpackningar som är möjliga att skicka till materialåtervinning. Exempel på en utsorterad plastfraktion presenteras till vänster i Figur 21. Plastavfallet slängs sedan i en komprimator, se bilden till höger i Figur 21. Sorteringen är otillräcklig då andra material än plast finns med i plastfraktionen. Detta syns ofta inte eftersom avfallet komprimeras.



Figur 21. Sorterat plastavfall (till vänster) och komprimator för plastavfall (till höger).

Alla plastartiklar som har varit i kontakt med patienter är kontaminerad och sorteras som ett brännbart avfall. Plastförpackningar med matrester sorteras som brännbart. Matavfallet kontaminerar plasten och plasten är för skitig för att skickas till materialåtervinning. Ett exempel på en brännbar avfallsfraktion samt sorteringsinformation för restavfall finns presenterad i Figur 22.



Figur 22. Avfall till energiåtervinning (till vänster) och sorteringsinformation (till höger).

Sorterat avfall töms i mobila komprimatorer. Komprimatorerna har kapacitet för 7,5 ton avfall och töms varje dag, även om komprimatorn inte alltid är full. Det är många ton som går in och ut från lasarettet varje dag.

4.10.4 Avfallsarbete

Plastfrågan är en rutinfråga som det arbetas aktivt med på Helsingborgs lasarett. All ren plast ska sorteras och det finns idag sortering för olika typer av förpackningar av olika material. Plastprodukter som kommer i kontakt med patienter och på så sett är kontaminerad kan inte materialåtervinnas, utan den lämpligaste åtgärden idag är energiåtervinning. En del förbrukningsvaror, till exempel engångsförkläden, av fossil plast har bytts ut till biobaserad plast på lasarettet i Helsingborg. Andra produkter borde också kunna bytas ut mot biobaserad plast. Utbytet tar ibland lång tid på grund av upphandlingsregler (lagen om offentlig upphandling, LOU) samt att lämpliga ersättningsprodukter saknas på marknaden.

Helsingborgs lasarett arbetar upphandlingsmässigt med plastfrågan. Vid upphandling tittas det generellt på miljökrav. Enligt miljökraven ska förpackningar som används vara optimalt utformade och mängden felpackningar ska minimeras. Det går idag inte att säkerställa att kraven följs fullt ut. Vid upphandling väger koncerninköp ihop olika utvärderingskriterier i form av bland annat efterfrågade produktens egenskaper, miljö, användbarhet och kvalitet. Region Skåne har ett miljöledningssystem med arbete utifrån avfallstrappan. Enligt policyns riktlinjer ska fossil plast ersättas med miljövänligare alternativ enligt avfallstrappan. Något som behöver undersökas ur plasticsynpunkt vid upphandling är hur flödet av plastprodukter kan optimeras samt möjligheten att ställa krav på hur varorna som levereras är förpackade.

Måltiderna packas i dagsläget i svarta portionsförpackningar som är svåra att sortera när avfallet kommer till återvinningsfabrikanten för slutlig sortering. Tidigare hade sjukhuset eget produktionskök på sjukhusområdet och maten levererades i rostfri kantin alternativt porslinstallrik. Efter stängningen av det egna produktionsköket levereras maten i svart plastförpackning. Verksamhetsområde för måltider på Helsingborgs lasarett undersöker möjligheten att förpacka maten i flerportionsförpackningar för att reducera mängden plastavfall som uppstår på grund av den aktuella portionsförpackningen. Plastförpackningarna med matrester som idag går till energiåtervinning är egentligen plast som hade kunnat materialåtervinnas i stor utsträckning. Idag handlar det om att det krävs för mycket energi att rengöra plasten tillräckligt jämfört med att sortera som brännbart direkt. Plastförpackningen skapar inte bara problem utan bevara matens hållbarhet.

Helsingborgs lasarett vill gärna sortera ut mer plast än vad som sorteras idag. Det skulle kunna gå att få mer plast utsorterad om det fanns bättre möjligheter till det. Region Skåne arbetar bland annat med att öka utsortering av avfall samt att ersätta plastprodukter med miljövänligare alternativ. Utvecklingen går sakta och processen upplevs som svår att påverka där avfallet hanteras och uppkommer. Lokalt miljöansvariga anser att det behövs medel tidigare i processen för att snabbare nå Region Skånes mål. Det är svårt att öka återanvändningen av plast eftersom det, i de flesta fall, handlar om kontaminerad plast som inte får återanvändas eller återvinnas. Det finns däremot möjlighet att minska plastanvändningen. Det gäller främst lasarettets personal och entreprenörerna på sjukhusområdet där det behöver ställas strängare krav redan vid upphandling. Utbildning, information och ett intresse är faktorer som anses behövas för att reducera onödig plastanvändning. Det behövs inte bara utbildningar som rör verksamheten, utan det krävs utbildning för att skapa ett intresse kring avfallshantering.

Förr utfördes plockanalyser av det brännbara avfallet en till två gånger per år. Det genomförs inte på samma sätt längre efter centralt beslut. Detta är dock något som anses vara möjligt att genomföra lokalt även om frågan styrs centralt. Helsingborgs lasarett har även undersökt möjligheten att ha två avfallsfraktioner, brännbart och plast, i de publika ytorna på sjukhusområdet eftersom att det upplevs att det slängs mycket plast. Detta fick ingen uppbackning vid beslutsfattande och har inte varit möjligt att genomföra.

5 Analys och diskussion

Den fossila plasten som når förbränningsanläggningen på Filbornaverket står idag för elva procent av Helsingborgs stads totala utsläpp av växthusgaser. Minskning av mängden fossil plast i restavfallsströmmarna som når Filbornaverket från verksamheter kan ske främst genom att öka materialåtervinningen genom bättre sortering samt genom att minska användningen av fossil plast. Dagens plastanvändning i form av emballering och förpackningar bidrar till stora mängder plastavfall och är långsiktigt ohållbar. En ytterligare åtgärd som leder till minskade koldioxidutsläpp, både vid produktion och energiåtervinning av plast, är att använda förnybara råvaror i produktionen av plastprodukter. Denna åtgärd har dock inte varit av fokus i den här undersökningen.

Förbränningen av avfall för el- och värmeproduktion har inget behov av att plast ingår i avfallet. Energiåtervinning är dock ett resurseffektivt sätt att ta hand om plast som inte kan eller bör materialåtervinnas, och kommer sannolikt att utnyttjas så länge det förekommer plast som genererar avfall i samhället. Energiåtervinning av plast kommer också vara nödvändig så länge det finns plast som inte kan eller bör materialåtervinnas. I sammanhanget är det viktigt att komma ihåg att energiåtervinning av plast som inte materialåtervinnas är en miljötjänst jämfört med att deponera eller att plastavfallet slängs i naturen.

För att energiåtervinningen av plast ska reduceras krävs ett ändrat beteende kring plastanvändning. Den plast som redan finns producerad och används ska kunna återanvändas eller materialåtervinnas i högre grad. För att åstadkomma detta krävs styrmedel som är riktade högt upp i avfallstrappan, mot produktion och användning i första hand och i andra hand mot ökad återanvändning och materialåtervinning. På lång sikt kommer inte plastfrågan att kunna lösas längre ner i avfallstrappan. Både graden av återanvändning och materialåtervinning måste således öka genom ett ökat ansvar i producentledet tillsammans med att ta tillvara på den outnyttjade potential som finns för återanvändning och återvinning. Det går inte enbart att satsa på att göra förbättringar i avfallsledet. För att minska energiåtervinningen som behandlingsmetod för plastavfall krävs en kombination av åtgärder som innebär att hushåll och verksamheter inte onödigtvis genererar plast som hamnar i restavfallet, producenter tar ansvar för den plast de tillför samhället och farliga ämnen i plast fasas ut vid produktion.

5.1 Framtida förutsättningar

För att öka både platsorteringen och materialåtervinningen av plast från verksamhetsavfall krävs teknik, kvalitetsförbättringar, ansvar och styrmedel. De ekonomiska drivkrafterna för verksamheter att samla in plastavfall är inte tillräckliga. Det krävs ett stabilare och konkurrenskraftigt pris på återvunnen plastråvara genom till exempel råvaruskatt på jungfrulig plast. Råvaruskatt är ett ekonomiskt incitament som skulle kunna vara effektivt för plast eftersom dagens fossila granulatpris är så pass lågt att priset för materialåtervunnen plastgranulat inte motiverar till återvinning. Beroende på skattens utformning och nivå skulle den potentiellt ha goda möjligheter att öka efterfrågan på återvunnen plast. För att insamling, sortering och materialåtervinning ska motiveras krävs efterfrågan och avsättning för återvunnen plast. Dagens återvunna plast räcker samtidigt inte till för den globala plastproduktionen utan återvunnen plast kan bara användas för att späda ut den fossila plastproduktionen. Kvalitetskrav begränsar ofta den återvunna plastens användningsområden och återvunnen plast används i produkter med lägre krav på kvalitet. Många tillverkare undviker att använda återvunnen plast eftersom kvaliteten inte går att säkerställa. Det krävs en gemensam standard för återvunnen plast för att öka materialåtervinningen och efterfrågan på återvunnen plast. Användningen av produkter sammansatta av flera material begränsar också möjligheten att sortera och materialåtervinna plast. Styrmedel för att öka materialåtervinningen kan vara ett pantsystem för emballeringsplast, återvinningscertifikat samt informationsspridning.

Kemisk återvinning skulle kunna vara ett framtida alternativ för plastavfall som inte lämpar sig för materialåtervinning. Vid kemisk återvinning kan plastavfall bli till ny råvara i nya produkter istället för att omvandlas till energi. Detta är idag en dyr metod som kräver fortsatt utveckling innan den får förutsättning att utgöra ett praktiskt hållbart alternativ. Den kemiska återvinningen skulle kunna ta hand om plastavfall som inte är förpackningar, till exempel leksaker och kökstillbehör. Detta är avfall som med dagens teknik enbart kan energiåtervinnas. För att kretsloppet för plast ska kunna slutas behöver dagens återvinningsmetoder kompletteras med kemisk återvinning.

Åtgärder behöver sättas in för att uppnå en cirkulär ekonomi kring plast. Det krävs ny teknik, smarta produkter och tjänster, hållbara och resurseffektiva modeller samt ett förändrat konsumentbeteende. Det är i sin tur nödvändigt med en förändring kring synen på avfall och hur resurserna i avfallet hanteras. Systemen för insamling och annan avfallshantering bör planeras så att de kan bidra till en cirkulär ekonomi. Det hela kräver en kombination mellan styrmedel och åtgärder samt samarbeten mellan olika aktörer i hela värdekedjan. Även verksamhetsavfall behöver omfattas av producentansvar, vilket hittills inte har varit aktuellt i EU.

Verksamhetsutövare är ofta allmänt medvetna om plastens miljöpåverkan men det saknas djupare kunskap och verktyg för att påverka plastavfallshanteringen. I många fall saknas avsättning för plasten vilket medför att det inte anses finnas någon mening med att sortera ut olika fraktioner då plasten ändå kommer att gå till energiåtervinning i slutändan. I de fall då verksamheter genererar plastavfall av rätt kvalitet finns det pengar att tjäna på att sortera. Plockanalyser är nyttiga för att ta reda på hur mycket av restavfallet som egentligen hade kunnat återvinnas och därmed hur mycket pengar verksamheten hade kunnat tjäna genom utökad sortering. Byggsektorn genererar stora mängder homogent plastavfall i form av produktionsspill med känt innehåll som borde kunna tas omhand på ett bättre sätt än idag, då avfallet normalt sorteras som brännbart.

5.2 Ansvar och engagemang

I en del fall finns förutsättning för att sortera, men det saknas engagemang och kunskap. Det går att göra det lätt för sig och slänga, egentligen återvinningsbart, material som brännbart istället för att sortera. Det är inte att göra fel, men det är heller inte rätt. Ett sätt att förtydliga att det endast är avfallet som blir över efter sortering som ska gå till energiåtervinning är att byta namn från ”brännbart avfall” till ”restavfall”. Det gör att det förtydligas att fraktionen endast ska innehålla material som inte kan sorteras i annat kärl.

Ett annat sätt att undvika att återvinningsbart material sorteras som brännbart är att tänka över placeringen av containern för brännbart material. Om containern för brännbart avfall placeras längre bort uppmanas anställda att sortera bland kärlen som finns närmre till hands. Även kärlets storlek kan användas för att indikera var olika typer av avfall bör placeras, till exempel större kärl för det avfall som efter plockanalys konstaterats vara det mest förekommande i verksamheten och endast mindre kärl för restavfall.

Tydliga instruktioner är en viktig del i avfallshanteringen. Det behövs i många fall en ännu tydligare beskrivning av vad som ska slängas var ute i verksamheter. I undersökningen har flera fall av otydliga sorteringsinstruktioner identifierats, exempelvis då förkortningar används. Utökad samarbete mellan verksamheter och de avfallsentreprenörer som anlitas kan bidra till att instruktionerna kan göras tydligare. Avfallshanteringens roll och instruktionernas kvalitet bör även betonas, följas upp och kontrolleras i samband med tillsynsmyndigheternas kontroll av verksamheter.

5.3 Utvärdering av verksamheter

Gemensamt för samtliga intervjuade verksamheter är att plast, i olika utsträckning, sorteras som ett brännbart avfall. En del verksamheter sorterar ut sitt plastavfall och skickar till materialåtervinning i den mån det är möjligt, medan andra verksamheter inte har någon separat platsortering alls. Att plastavfall inte sorteras ut i större utsträckning tycks främst bero på att det uppstår för små plastavfallsvolymer för att verksamheterna ska anse att det är ekonomiskt försvarbart att sortera, för små lagringsutrymmen samt att det inte finns någon avsättning för återvunnen plast. Samtliga företag vill åstadkomma miljönytta men menar att det krävs att det är ekonomiskt försvarbart. Något som också skulle behövas är en bredare kunskap om plast överlag samt att det borde finnas större möjlighet att ställa krav på leverantörer när det kommer till emballering.

Samtliga verksamheter har någon form av avfallsentreprenör som borde kunna utnyttjas bättre. Avfallsentreprenören har stor kompetens och ett närmare samarbete skulle sannolikt kunna innebära betydande förbättringar. Samtidigt har avfallsentreprenören ett intresse i att verksamheter eftersträvar en förbättrad sortering eftersom det både sänker kostnaderna för avfallsentreprenörens eftersortering och ökar mängden material som kan skickas till materialåtervinning.

5.3.1 IKEA Helsingborg

IKEA har ett tydligt miljöarbete och sorterar idag det som det finns en avsättning för. Eftersom IKEA själv huvudsakligen äger hela varukedjan har företaget större möjlighet att ställa krav än de flesta andra verksamheter. Idag sorteras en del plast som brännbart avfall. Förberedelser har gjorts, genom att till exempel ha plastband av en plasttyp istället för två, för att kunna sortera ut detta avfall när det finns avsättning för avfallet i framtiden. Att ersätta plastbanden med sträckfilm är också en förändring som leder till högre återvinningsgrad.

5.3.2 Kemira

Kemira har goda förutsättningar att sortera, men information, kunskap och engagemang är något som behövs för att förbättra plasthanteringen. En hel del plast sorteras idag som brännbart när den egentligen hade kunnat gå till materialåtervinning. Kemiras avfallsentreprenör arbetar med frågan.

5.3.3 Veidekke

Hos Veidekke slängs plastavfall som blandat avfall för eftersortering hos avfallsentreprenören. Eftersorteringen sorterar endast ut det som inte är brännbart, till exempel gips och metall. Detta innebär att det plastavfall som uppstår hos Veidekke går till energiåtervinning i ett senare led. Företaget uppger att det främst är utrymmesbrist på byggarbetsplatserna som begränsar sorteringsmöjligheterna. Idag finns det vanligtvis inte plats för en extra container avsedd för plastavfall.

5.3.4 Everfresh

I bästa fall ska det inte uppstå några produktionsrester eller avfall hos Everfresh. Det är dock svårt att komma från avfallet som uppstår vid kvalitetskontroller. En del organiskt avfall är inte förpackat och går således direkt till biogasproduktion. I de fall där produkterna är paketerade, anses det vara för dyrt att avlägsna förpackningarna och både produkt och förpackning skickas till energiåtervinning. Detta resulterar i en outnyttjad resurs, både när det kommer till organiskt avfall till biogasproduktion och förpackningarna till materialåtervinning. Det som Everfresh anser krävs för att kunna sortera förpackningarna som idag följer med det organiska avfallet till energiåtervinning, är någon form av maskinell sortering. Det ställs höga krav på förpackningarna eftersom det handlar om livsmedel och det är således svårt att byta material eller utformning av material i många fall.

5.3.5 Svensk Ensilageplast Retur

Insamlingen och återvinningen av lantbruksplast fungerar idag på ett bra sätt. Det är en hög grad av återvinning bland plastavfallet. Positivt är också att en ny återvinningsanläggning kommer finnas i Sverige inom en snar framtid istället för att plastavfallet återvinns utomlands.

5.3.6 Helsingborgs stad

Miljöförvaltningen och Helsingborgs stad arbetar utifrån avfallstrappan genom olika projekt. Projektet ”Plastsmart arbetsplats” riktar sig högt upp i avfallstrappan och det finns möjlighet att påverka plastanvändningen i kommunen. Arbetsplatser får möjlighet att se över sin plastanvändning samtidigt som kunskap och erfarenheter sprids vid nätverksträffar. Inköp och avtal är områden där det finns möjlighet att påverka plastkonsumtionen inom Helsingborgs stad och det är där fokus främst ligger.

5.3.7 McNeil

McNeil arbetar utifrån avfallstrappan. Plastavfall sorteras ut och återvinns i den mån det är möjligt. Det finns ett aktivt förbättringsarbete när det kommer till avfallshantering och åtgärder sätts in vid bristande sortering. Företaget vill göra mer men ytterligare åtgärder är endast aktuella då det kan anses vara ekonomiskt försvarbart. Eftersom McNeil producerar produkter som klassas som läkemedel ställs också speciella krav på avfallshanteringen.

5.3.8 Peab

Peab arbetar utifrån avfallstrappan och allt avfall som uppstår registreras utifrån hur avfallet tas omhand. Plastavfallet som uppstår sorteras som en brännbar fraktion eftersom det inte finns någon avsättning för återvunnen plast från byggarbetsplatser. Peab framhåller att avfallshanteringen på byggarbetsplatserna är ett ständigt utvecklingsområde. Överlag är plasten ett av de största problemen och Peab anser att det till stor del beror på att en stor del av de produkter och material som levereras till byggarbetsplatserna är olämpligt emballerade. Många produkter och emballage består av sammansättningar av flera typer av material vilket försvårar sorteringen. För att styra plastanvändningen menar Peab att det främst krävs åtgärder gällande inköp och leverantörskrav. Det krävs dock åtgärder och kontroll över samtliga led för att reducera mängden plast.

5.3.9 Skånes sjukhus nordväst – Helsingborgs lasarett

Helsingborgs lasarett arbetar upphandlingsmässigt med plastfrågan. Det används stora mängder plast på sjukhuset där det skulle kunna gå att få mer utsorterat om det fanns möjlighet för det. Det finns förbättringsmöjligheter när det kommer till plastavfall som har varit i kontakt med mat som idag går till energiåtervinning. Den här plasten är materialåtervinningsbar så länge den inte är allt för kontaminerad med mat. I dagens läge behövs samtidigt många av de plastprodukter som används men som inte kan återvinnas på grund av en kontamineringsrisk. För att reducera koldioxidutsläppen som den här plasten ger upphov till krävs en övergång till biobaserad plast.

5.4 Öresundskrafts roll

Öresundskraft är den största och mest betydande omhändertagaren av plast i restavfall i regionen genom att företaget förbränner och energiåtervinner restavfall vid Filborna kraftvärmeverk. Öresundskraft har inte behov av plast i restavfallet för sin produktion av el och värme och har ambitionen att plastfraktionen ska fasas ut ur restavfallet. Idag energiåtervinns plast som en miljö-tjänst istället för att plastavfall förbränns utan energiåtervinning, hamnar i natur och miljö eller deponeras. Detta är i sin tur inga passande alternativ eftersom deponering och att slänga i naturen är förbjudet samt att förbränning utan energiåtervinning saknar egentligt syfte. Det finns dessutom en politisk vilja från Öresundskraft att minska och i slutändan helt eliminera energiåtervinning av plast i restavfall.

Det finns olika åtgärder, både på lång och kort sikt, som Öresundskraft kan arbeta med för att reducera mängden plast i restavfallet som når Filbornaverket. För att kunna välja ut de mest effektiva åtgärderna behövs dock en bredare kunskap om var plastavfallet kommer ifrån. Detta resulterar i att det krävs en fortsatt kartläggning av plastavfallsströmmar från verksamheter i Helsingborg.

Plastavfallsfrågan behöver lösas innan avfallet når Filbornaverket. Öresundskraft skulle, som ett första steg, främst kunna intensifiera och utveckla det arbete som redan inletts med att sprida kunskap om plastens roll i samhället och hur plastavfall bör tas omhand. Det är viktigt att poängtera att plast som egentligen hade kunnat materialåtervinnas men som idag går till energiåtervinning är en outnyttjad resurs. För att verka för ökad materialåtervinning av plastavfall från verksamheter skulle Öresundskraft kunna genomföra nätverksträffar med återvinningsbolag, verksamheter och leverantörer och på så sett stimulera ett utvecklat samarbete mellan dessa aktörer. För att öka mängden plast som går till materialåtervinning från verksamheter krävs en tanke på avfallssteget redan under utformningen av en produkt och emballeringen av produkten. Detta kommer inte kunna uppnås utan kommunikation mellan samtliga led i produktkedjan. Öresundskraft kan vara en initiativtagare till den här kommunikationen. Öresundskraft skulle också kunna undersöka materialåtervinningskrav i större utsträckning och förmedla detta till verksamheter som i sin tur kan ställa krav på sina leverantörer.

Åtgärder i framtiden, och som har varit under diskussion, skulle kunna vara att besluta att inte ta emot plast i restavfallet alls eller att införa ytterligare ett maskinellt sorteringssteg när avfallet når Filbornaverket. Ett förbud mot mottagande av plast i restavfallet skulle troligtvis resultera i att avfallet lämnas någon annanstans. Detta skulle i sin tur leda till ännu högre koldioxidutsläpp eftersom avfallet behöver transporteras längre bort. Ytterligare sortering av verksamhetsavfall är ett teoretiskt alternativ som leder till en hel del frågetecken, till exempel i form av kostnaden och hanteringen av den utsorterade plasten. Den här plasten får inte deponeras och är troligtvis inte av tillräckligt god kvalitet för att kunna skickas till materialåtervinning. Idag är energiåtervinning av den här plasten det enda rimliga alternativet.

6 Slutsatser

Syftet med undersökningen har främst varit att identifiera större plastavfallsströmmar från verksamheter i Helsingborg. Arbetet är begränsat till ett par verksamheter och det går därför inte att dra någon generell slutsats vad gäller samtliga verksamheter i kommunen. Underlaget ger istället en bild av hur det ser ut hos ett antal större verksamheter från olika sektorer och resultaten kan ligga till grund för att identifiera åtgärder som på sikt kan reducera mängden koldioxidutsläpp från avfallsförbränningen på Filbornaverket.

Verksamheter med större plastavfallsströmmar i Helsingborgsregionen har identifierats utifrån olika plastanvändningsområden. Samtliga intervjuade verksamheter sorterar plast, i olika utsträckning, som brännbart avfall. Att plastavfall inte sorteras ut för materialåtervinning beror främst på att det uppstår för små volymer plastavfall för att det ska anses vara ekonomiskt försvarbart att sortera, otillräckliga lagringsutrymmen samt bristande avsättningsmöjligheter för återvunnen plast. En del verksamheter som bedöms ha goda förutsättningar att sortera sitt produktionsspill och avfall saknar tillräckligt engagemang och kunskap. Generellt behövs en bredare kunskap om plast i allmänhet samt hur plastavfall lämpligen tas omhand. Samtliga företag vill åstadkomma miljönytta men menar att det krävs att det är ekonomiskt försvarbart.

Den undersökning som gjorts utmynnar i att det krävs åtgärder högt upp i avfallstrappan för att minska plastanvändningen och öka materialåtervinningen av plast ur verksamhetsavfall. Verksamheter behöver se över sitt behov av plast i allmänhet, sin hantering av plast i synnerhet och möjligheterna att ställa krav på sina leverantörer när det gäller emballering och plastanvändning överlag. Samtidigt behövs ett förbättrat samarbete mellan verksamhet och avfallsentreprenör för att förbättra hanteringen av plastavfall. Ansvar för verksamhetsavfall kan även göras tydligare i lagstiftningen. En tydligare ansvarsfördelning mellan olika aktörer bör vara en viktig utgångspunkt vid framtagande av lagar, förordningar och allmänna regler på avfallsområdet.

Det finns olika åtgärder som Öresundskraft kan arbeta med för att reducera mängden plast i restavfallet som når Filbornaverket. Främst krävs utökad kartläggning av plastavfallsströmmar från verksamheter. Plastavfallsfrågan behöver i sin tur hanteras innan avfallet når Filbornaverket. Detta kan göras genom att sprida kunskap om plastens påverkan samt hur plastavfall bör tas omhand. För att öka mängden plast som går till materialåtervinning krävs kommunikation mellan samtliga led i varukedjan. Här skulle Öresundskraft kunna inleda kommunikationen och verka som en länk mellan återvinningsbolag, verksamheter och leverantörer. Att förbjuda mottagande av plast i restavfallet samt att införa ytterligare en maskinell sortering är åtgärder som medför flera frågetecken.

Hanteringen av plastavfall från verksamheter är ett stort område som kräver fortsatta insatser för kartläggning och utredning för att få en tydlig bild över nuvarande förhållanden samt hur avfallshanteringen går till. Möjligheten att ersätta den fossila plasten hos verksamheter med plast producerad av biobaserad råvara har inte studerats i detta arbete men bedöms vara en viktig del av framtida arbete för att minska plastavfall generellt och i synnerhet plast med fossilt innehåll.

7 Referenser

- [1] *Fjärrvärmeproduktion*. Energiföretagen; 2018 [citerad: 2019-05-19]. Hämtad från: <https://www.energiforetagen.se/sa-fungerar-det/fjarrvarme/fjarrvarmeproduktion/>
- [2] *Hållbarhetsredovisning 2018 - För en hållbar framtid*. Öresundskraft; 2018.
- [3] C. Andersson. Öresundskraft [2019-05-03] (Personlig kommunikation).
- [4] *Klimat- och energiplan för Helsingborg 2018-2024*. Avd. för strategisk samhällsutveckling vid stadsledningsförvaltningen; 2018.
- [5] *Det här är Öresundskraft*. Öresundskraft [citerad 2019-05-21]. Hämtad från: <https://www.oresundskraft.se/om-oss-startsidan/>
- [6] *Avfallsplan 2020 - Helsingborgs stad*. Miljöförvaltningen, NSR och stadsbyggnadsförvaltningen i Helsingborg; 2016.
- [7] *Resultat av producentansvaret*. Naturvårdsverket; 2018 [citerad 2019-05-19]. Hämtad från: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Mark/Avfall/Resultat-producentansvaret/>
- [8] *FAQ - Frågor och svar om plast i naturen*. Naturskyddsföreningen. [citerad 2019-04-24]. Hämtad från: https://www.naturskyddsforeningen.se/frågor_och_svar_om_plast
- [9] *Vägledning - Innebörden av begreppet verksamhetsavfall*. Återvinningsindustrierna; 2017.
- [10] *Ordlista - Verksamhetsavfall*. Avfall Sverige; 2018 [citerad: 2019-02-02]. Hämtad från: <https://www.avfallsverige.se/ordlista/#c1512>
- [11] A. M. Almasi, J. Miliute-Plepiene, och A. Fråne. *Ökad sortering av bygg- och rivningsavfall - Åtgärder för kommunala avfallsanläggningar*. Avfall Sverige; 2018.
- [12] *Att göra mer med mindre - Sveriges avfallsplan och avfallsförebyggande program 2018-2023*. Naturvårdsverket; 2018.
- [13] A. Lejestränd. *Lös plastfrågan högt upp i avfallstrappan*. Energiföretagen; 2018 [citerad: 2019-03-04]. Hämtad från: <https://www.energiforetagen.se/sa-tycker-vi/positioner/energiforetagen-sveriges-standpunkter-om-plast/>
- [14] *What are plastics?*. PlasticsEurope [citerad: 2019-03-04] Hämtad från: <https://www.plasticseurope.org/en/about-plastics/what-are-plastics>
- [15] *Regional avfallsplan 2019-2023 - För NSR:s ägarkommuner Bjuv, Båstad, Helsingborg, Höganäs, Åstorp och Ängelholm*. NSR; 2019.

- [16] J. M. Roos, U. Holmberg, L. Hansson, T. M. Karlsson, och P. Kristensson, *Konsumtionsrapporten 2018 [Under ytan]*. Handelshögskolan, Göteborgs universitet; 2018.
- [17] J. Dahllöf. *Minskad energiåtervinning av fossil plast - Klimatstrategi 2040*. Stockholms stad; 2017.
- [18] Å. Stenmarck. *Det går om vi vill - Förslag till en hållbar plastanvändning*. Miljö- och energidepartementet, Stockholm; 2018.
- [19] C. Hedfors och M. R. Sigurjónsdóttir. *Rätt plast på rätt plats*. Naturskyddsföreningen; 2017.
- [20] M. Klar, D. Gunnarsson, A. Prevodnik, C. Hedfors, och U. Dahl. *Allt du (inte) vill veta om plast*. Naturskyddsföreningen; 2014.
- [21] *De vanligaste plasterna och tillsatserna*. Naturskyddsföreningen [citerad: 2019-02-01]. Hämtad från: <https://www.naturskyddsforeningen.se/info-om-plast>
- [22] *Våra vanligaste plastsorter*. Kemikalieinspektionen; 2018 [citerad: 2019-03-04]. Hämtad från: <https://www.kemi.se/privatpersoner/material/plast/vara-vanligaste-plastsorter>
- [23] K. Carlsson och M. Huss. *Nedbrytbar plast är fel väg för miljön*. Dagens samhälle; 2016 [citerad: 2019-04-03]. Hämtad från: <https://www.dagenssamhalle.se/debatt/nedbrytbar-plast-aer-fel-vaeg-foer-miljoen-28965>
- [24] J. Pettersson. *EuBP varnar för förväxling mellan "bionedbrytbart" och "oxo-nedbrytbart"*. Nordisk bioplastförening; 2017 [citerad: 2019-04-09]. Hämtad från: <https://www.nordiskbioplastforening.se/eubp-varnar-forvaxling-mellan-bionedbrytbart-och-oxo-nedbrytbart/>
- [25] *Vet du vad plastmärkningen står för?*. SVT; 2012 [citerad: 2019-05-20]. Hämtad från: <https://www.svt.se/plus/koll-pa-plasten/>
- [26] A. Fråne, Å. Stenmarck, L. Sörme, A. Carlsson, och C. Jensen. *Kartläggning av plastavfallsströmmar i Sverige*. Naturvårdsverket och Svenska MiljöEmissionsData (SMED); 2012.
- [27] *Cirkulär ekonomi - istället för slit och släng*. Naturskyddsföreningen [citerad: 2019-02-21]. Hämtad från: https://www.naturskyddsforeningen.se/cirkular_ekonomi
- [28] *EU:s handlingsplan för cirkulär ekonomi*. Naturvårdsverket; 2019 [citerad: 2019-05-27]. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/EUs-miljoarbete/Cirkular-ekonomi/>

- [29] *Styrmedel*. Naturvårdsverket; 2018 [citerad: 2019-04-29]. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Styrmedel/>
- [30] *Avfallstrappan*. Sopor.nu – Sveriges avfallsportal; 2016 [citerad: 2019-03-04]. Hämtad från: <https://www.sopor.nu/fakta-om-sopor/saa-styrs-avfallet/avfallstrappan/>
- [31] *Nationella avfallsplanen och avfallsförebyggande programmet*. Naturvårdsverket; 2018 [citerad: 2019-04-29]. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Avfall/Avfallsplanen/>
- [32] *Miljönär*. Avfall Sverige [citerad: 2019-04-29]. Hämtad från: <https://miljonar.se>
- [33] *Bra för plånboken. Bra för miljön*. Sollentuna energi & miljö; 2019 [citerad: 2019-04-29]. Hämtad från: <https://www.seom.se/avfall/miljonar/>
- [34] *Producentansvar*. Naturvårdsverket [citerad: 2019-02-20] Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/Amnen/Producentansvar/>
- [35] *Vägledning om producentansvar*. Naturvårdsverket; 2018 [citerad: 2019-05-19]. Hämtad från: <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Avfall/Producentansvar/>
- [36] *Återvinning av plast*. Stena Recycling [citerad: 2019-03-04]. Hämtad från: <https://www.stenarecycling.se/hallbar-atervinning/atervinning-av-material/plastatervinning/>
- [37] L. Roth, A. Björklund, och G. Finnveden. *Förutsättningar för ökad insamling och materialåtervinning av hushållens säck- och kärlavfall i materialströmmar*. Naturvårdsverket; 2007.
- [38] J. von Bahr, Å. Stenmarck, A. Fråne, Å. Romson, och A. Lätt. *Hur når vi en fossilfri avfallsförbränning? - En scenarioanalys*. Avfall Sverige; 2018.
- [39] P. Winnhed och W. Wiqvist. *Vi vill stoppa plasten i avfallet!*. Energiföretagen; 2018 [citerad: 2019-03-04]. Hämtad från: <https://www.energiforetagen.se/pressrum/debattartiklar/2018/vi-vill-stoppa-plasten-i-avfallet/>
- [40] *Faktabroschyr: 7 myter och fakta om svensk energiåtervinning*. Avfall Sverige och Energiföretagen; 2018.
- [41] P. Olofsson. *Nya metoder hantera industriavfall kan minska miljöpåverkan*. Recycling; 2017 [citerad: 2019-02-18]. Hämtad från: <https://www.recyclingnet.se/article/view/556710/nya-metoder-hantera-industriavfall-kan-minska-miljopaverkan>

- [42] A. Hilding och A. Högberg. *Rätt plast på rätt plats - En kartläggning av plastavfallsströmmar i Uppsala*. Akademin för teknik och miljö, Högskolan i Gävle; 2016.
- [43] *Deponering*. Sopor.nu – Sveriges avfallsportal; 2018 [citerad: 2019-05-20]. Hämtad från: <https://www.sopor.nu/fakta-om-sopor/vad-haender-med-din-sopa/lite-deponeras/deponering/>
- [44] C. Andersson. Drifrapport, Öresundskraft; 2019 [2019-05-03] (Personlig kommunikation).
- [45] *Filbornaverket*. Öresundskraft; 2019 [citerad: 2019-04-23]. Hämtad från: <https://www.oresundskraft.se/om-oss/filbornaverket/>
- [46] *Plast ur organiskt avfall blir plastpåsar*. Ragn-Sells; 2019 [citerad: 2019-05-06]. Hämtad från: <https://www.ragnsells.se/inspireras/nc-miljo-plast/>
- [47] *Selektiv rivning*. Byggipedia [citerad: 2019-03-14]. Hämtad från: <https://byggipedia.se/selektiv-rivning/>
- [48] *Tjänster - Återvinn med SvepRetur*. SvepRetur [citerad: 2019-03-19]. Hämtad från: <http://svepretur.se/tjanster/>
- [49] *Hållbarhet*. IKEA [citerad: 2019-04-16]. Hämtad från: <https://m2.ikea.com/se/sv/this-is-ikea/sustainable-everyday/>
- [50] *About us*. Kemira [citerad: 2019-06-03]. Hämtad från: <https://www.kemira.com/company/>
- [51] *Fakta om Veidekke*. Veidekke; 2018 [citerad: 2019-06-03]. Hämtad från: <http://veidekke.se/om-oss/article15268.ece>
- [52] *Om oss*. Everfresh; 2019 [citerad: 2019-06-03]. Hämtad från: <https://www.everfresh.se/om-oss/>
- [53] *Branschorganisation och materialbolag*. SvepRetur [citerad: 2019-06-03]. Hämtad från: <http://svepretur.se/om-svepretur/>
- [54] *Förvaltningar*. Helsingborgs stad; 2018 [citerad: 2019-06-03]. Hämtad från: <https://helsingborg.se/kommun-och-politik/kommunens-organisation/forvaltningar/>
- [55] *McNeil AB*. McNeil; 2015 [citerad: 2019-06-03]. Hämtad från: <https://www.mcneilab.se/about>
- [56] *Vår verksamhet*. Peab [citerad: 2019-06-03]. Hämtad från: <https://peab.se/om-peab/var-verksamhet/>

[57] *Om sjukhuset*. Region Skåne; 2018 [citerad: 2019-06-03]. Hämtad från:
<https://vard.skane.se/helsingborgs-lasarett/om-oss/om-sjukhuset/>

8 Bilagor

8.1 Bilaga A

Plastavfall

- Var i er verksamhet uppkommer plastavfall?
- Vad är det för typ av plastavfallsflöden som genereras i er verksamhet (förpackningar, produktionsspill, saker som har gått sönder, annat)?
- Vilka plasttyper innehåller era plastavfallsströmmar huvudsakligen?
- Hur mycket plastavfall genereras i er verksamhet per år?

Avfallshantering

- Hur ser omhändertagandet av plastavfall och avfallshanteringen ut i er verksamhet? Har ni en anlitad avfallsentreprenör?
- Hur ser det förebyggande arbetet för uppkomsten av plastavfall ut?
- Går det att säga om avfallet kommer till Filbornaverket i Helsingborg?

Återvinning

- Hur mycket av ert plastavfall materialåtervinns?
- Vad krävs för en utökad och förbättrad materialåtervinning?
- Vet ni vad det blir för produkter av den plast som ni lämnar till återvinning?
- Vet ni vilken typ av plast som är återvinningsbar bland ert plastavfall?

För verksamheter utan avfallsentreprenör:

- Hur ser möjligheterna ut för samarbete av hantering av plastmaterial med återvinning?
- Vad krävs för att ni ska kunna bygga upp ett sådant system? (lagringsutrymme, bättre sortering, bortskaffningsmetoder, mer kunskap osv.)

Plastanvändning

- Finns det möjlighet att öka återanvändningen i er verksamhet?
- Finns det möjlighet att minska plastanvändningen i er verksamhet?
- Finns det möjlighet att minska användningen av antalet plasttyper i er verksamhet?

Restavfall

- Hur ser ert restavfallsflöde ut? Vad sorteras som restavfall?
- Finns det plast som slängs i ert restavfall och hur mycket plast innehåller flödet?
- Slängs restavfallet i säckar eller komprimeras?
- Har plockanalyser utförts i syfte att ta reda på vad restavfallet innehåller?
- Finns det möjlighet att se era avfallsflöden, både plasten som sorteras och restavfall?

8.2 Bilaga B

Tabell B 1. Resultat för projekt "Plastsmart arbetsplats".

Produkt	Antal/år	Åtgärd	Arbetsplats
Plastpåsar	Ca 11 000	Minskat antal papperskorgar på kontor	KF, MF, KC på SL
Sopsäckar	Kanske minskat	Bytt till biobaserad plast	KF
Skoskydd	6 600	Tagit bort, ersatt med flergångsskoskydd, nya entrémattor, bytt material	Ett par förskolor
Lamineringsark	Ingen uppgift	Tagit bort, ersatt med nedbrytbart material	MF, KF, ett par förskolor
Plastmappar	2 000 – 3 000?	Bytt till mappar av papper	KF, MF
Plastmuggar	34 300	Bytt till pappersmuggar	KF, Kallbadhus Kallis, MF (tidigare), Rådhuset (tidigare)
Fleecefiltar	Ingen uppgift	Bytt till bomull och ylle	Kallbadhus Kallis

Där

KF: Kulturförvaltningen

MF: Miljöförvaltningen

KC: Kontaktcenter

SL: Stadsledningsförvaltningen