



Miljø- og  
Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen

**Analyse af nationale  
plaststrømme i landbrug,  
hotel- og  
restaurationsbranchen og  
bygge- og anlægsbranchen**  
**Endelig rapport**

Miljøprojekt nr. 2084

Maj 2019

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion: Benita Kidmose Rytz, David  
McKinnon, Stefan Emil Danielsson, Ida  
Damsgaard, Jan Stampe Madsen, Victoria  
Hundevad og Luna Stæhr Andersen, Rambøll

ISBN: 978-87-7038-070-6

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

# Indhold

<b>1.</b>	<b>Resumé</b>	<b>5</b>
1.1	Metode	5
1.1.1	Udfordringer og strategier for at imødekomme disse	5
1.2	Kortlægning af plaststrømme i de tre brancher	6
1.2.1	Landbrug	7
1.2.2	Hotel- og restaurationsbranchen	9
1.2.3	Bygge- og anlægsbranchen	10
1.3	Potentiale for etablering af nye cirkulære plastkredsløb	12
1.3.1	Landbrug	12
1.3.2	Hotel- og restaurationsbranchen	13
1.3.3	Bygge- og anlægsbranchen	14
<b>2.</b>	<b>Indledning</b>	<b>15</b>
2.1	Rapportens struktur	15
2.2	Metode	16
2.2.1	Litteratur	18
2.2.2	Statistik	19
2.2.3	Dybdegående semi-strukturerede interviews	19
2.2.4	Spørgeskemaundersøgelse	20
2.3	Udfordringer og strategier for at imødekomme disse	21
<b>3.</b>	<b>Kortlægning af plaststrømme i de tre brancher</b>	<b>23</b>
3.1	De tre brancher	26
3.2	Plast i de tre brancher med udgangspunkt i affaldsstatistik	26
3.3	Landbrug	28
3.3.1	Plastforbrug i landbrug	28
3.3.2	Plastaffald fra landbrug	31
3.3.3	Konklusion	32
3.3.4	Opsummering på antagelser og begrænsninger	34
3.4	Hotel- og restaurationsbranchen	35
3.4.1	Plastforbrug i hotel- og restaurationsbranchen	35
3.4.2	Plastaffald fra hotel- og restaurationsbranchen	38
3.4.3	Konklusion	40
3.4.4	Opsummering på antagelser og begrænsninger	42
3.5	Bygge- og anlægsbranchen	43
3.5.1	Plastforbrug i bygge- og anlægsbranchen	43
3.5.2	Plastaffald fra bygge- og anlægsbranchen	47
3.5.3	Konklusion	50
3.5.4	Opsummering på antagelser og begrænsninger	51
<b>4.</b>	<b>Fremtidige potentialer for etablering af cirkulære plastkredsløb</b>	<b>53</b>
4.1	Genbrugsmuligheder	53
4.1.1	Generelle tendenser	53
4.2	Genanvendelsesmuligheder	55
4.2.1	Generelle tendenser	55
4.2.2	Landbrug	56

4.2.3	Hotel- og restauration	59
4.2.4	Bygge- og anlæg	61
4.3	Muligheder for substitution	65
4.3.1	Generelle tendenser	65
4.3.2	Landbrug	65
4.3.3	Hotel og restauration	66
4.3.4	Bygge- og anlæg	67
4.4	Muligheder for nye cirkulære plastkredsløb på tværs af brancherne	68
<b>5.</b>	<b>Konklusioner og anbefalinger</b>	<b>72</b>
	<b>Bilag 1.Oversigt over interviewpersoner</b>	<b>77</b>
	<b>Bilag 2.Anvendt litteratur</b>	<b>79</b>
	<b>Bilag 3.Ordlister</b>	<b>82</b>

# 1. Resumé

Plast anvendes i bredt omfang i Danmark, og der indsamles i hele Danmark årligt over 100.000 ton plastaffald. Brancherne landbrug, hotel- og restauration samt bygge- og anlæg bidrager med op mod en tredjedel af det indsamlede plastaffald<sup>1</sup>. I disse tre brancher er der begrænset viden om, hvilke typer af plast der anvendes, mængder, samt hvordan det bortskaffes, og dermed er der begrænset viden om potentialer for genbrug og genanvendelse.

Rambøll har for Miljøstyrelsen gennemført nærværende analyse af nationale plaststrømme i de tre brancher landbrug, hotel og restauration samt bygge- og anlægsbranchen. Dette er gjort for at øge vidensniveauet om plast i de tre brancher. Det overordnede formål med analysen er at:

- Skabe et overblik over plaststrømmene i de tre brancher og derved
- Kunne målrette fremtidige initiativer, hvor de vil have størst mulig effekt samt
- Identificere potentialer for cirkulære plastkredsløb på tværs af værdikæden.

## 1.1 Metode

Metoden til at gennemføre analysen afspejler, at Rambøll erfaringsmæssigt ved, at der er betydelige mængder plast i affaldsfraktioner som fx *forbrændingsegnede affald* og *øvrige bygge- og anlægsaffald*. Derfor har vores vurdering været, at en analyse baseret udelukkende på Affaldsdatasystemet (ADS) ikke vil give et retvisende billede af de faktiske plaststrømme i de tre brancher. Affaldsdatasystemet beror på det plastaffald, som indsamles og registreres som plast, men fanger naturligvis ikke den plast, som måtte findes i andre fraktioner, som fx forbrændingsegnede affald. For at komme helt i mål har Rambøll derfor suppleret affaldsstatistikken fra Danmarks Statistik og Miljøstyrelsen med følgende kvalitative og kvantitative metoder:

- Systematisk desk research (34 publikationer)
- Statistisk data fra Danmarks Statistiks import/eksportopgørelser
- Dybdegående semi-strukturerede interviews (32)
- Kvantitativ spørgeskemaundersøgelse foretaget via telefoninterviews (100 i landbrug, 100 i hotel- og restauration og 152 i bygge- og anlæg)
- Input fra Københavns Kommune, som har foretaget undersøgelser af blandt andet byggeaffald

Dette har givet input til at danne et overblik for praksis for eksisterende affaldshåndtering samt identificere genanvendelsesmuligheder og potentialer for cirkulære plastkredsløb.

### 1.1.1 Udfordringer og strategier for at imødekomme disse

Den grundlæggende dataudfordring er et generelt manglende overblik over, hvor store mængder plast, som ikke bliver sorteret. Dette gælder både i de officielle statistikker og internt i virksomhederne, hvilket også kommer til udtryk i interview og spørgeskemaundersøgelse, og bekræftes af de dybdegående interviews, hvor interviewpersonerne ofte nævner, at de ikke er i besiddelse af konkrete opgørelser over forbruget. Dette har udfordret adgangen til kvantitativ information vedr. plastmængderne. Problemet forstærkes af, at en stor del af plasten i alle tre brancher er emballage, som virksomhederne ikke altid har noget overblik over mængdemæssigt. Af disse årsager kan der være en usikkerhedsmargin omkring de estimater, som virksomhederne har angivet i både spørgeskemaundersøgelsen og interviews, og dette skal tages med i læsningen af nærværende resumé. Rambøll tager desuden forbehold for, at

---

<sup>1</sup> Affaldsstatistikken 2016: <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/06/978-87-93710-39-9.pdf>

der kan forekomme selektionsbias i form af, hvilke aktører, som har indvilliget i at deltage i interviews. Der *kan* være en systematik i, at de aktører som indvilger, også er de aktører, som går op i den cirkulære økonomi-dagsorden, og/eller som allerede forsøger eller har i sinde at gøre noget.

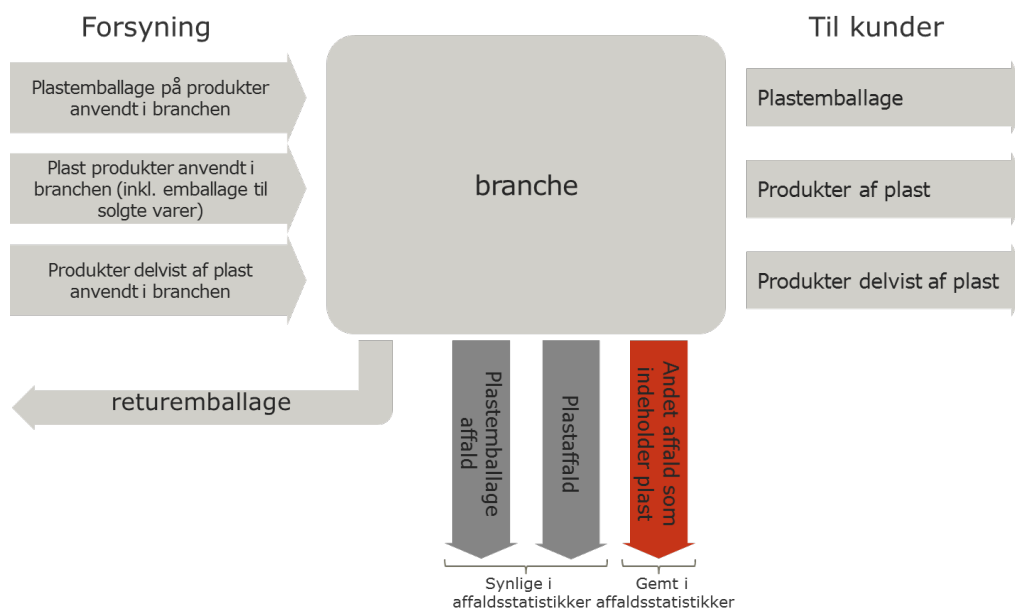
I analysen af spørgeskemaundersøgelsen tager Rambøll ligeledes forbehold for, at svar, der vedrører mængder, beror på usikre estimater. En del af spørgeskemaundersøgelsen forsøger at afdække, hvor meget de enkelte produkttyper fylder af virksomhedernes plast. Her har Rambøll indsnævret respondentgruppen, så vi kun beder virksomheder angive en andel, hvis de har valgt produktet som et af de tre plastprodukter, der primært anvendes i virksomhederne. Dette har vi valgt at gøre for at sikre så kvalificerede estimater som muligt. Tallene skal dog ses med det forbehold, at andelen er indhentet hos virksomheder, som på forhånd har angivet, at produktet anvendes meget.

For at understøtte resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen anvender Rambøll den kvalitative information fra virksomhedsinterview samt interview med øvrige aktører til at eksemplificere plaststrømmene samt mængderne, der kasseres, genbruges og genanvendes.

## 1.2 Kortlægning af plaststrømme i de tre brancher

Vores resultater af kortlægningen af plaststrømmene i de tre brancher landbrug, hotel og restauration samt bygge- og anlægsbranchen er opsummeret nedenfor. Figur 1 viser analyse-rammen for plaststrømme i brancherne. Nærværende projekt har i særdeleshed haft fokus på at undersøge plasten i pilen markeret med rødt, for at sætte fokus på de skjulte plastmængder og derigennem belyse den reelle mængde plastaffald i de tre brancher.

Figur 1 Analyseramme for plaststrømme i de tre brancher



Kilde: Rambøll

I 2016 blev der importeret 1,35 millioner ton plast og plastprodukter til Danmark. I samme år blev der eksporteret 0,51 mio. ton plast og plastprodukter<sup>2</sup>. I virkeligheden er størrelsen af plaststrømmen igennem den danske økonomi endnu større, men ved en ukendt faktor<sup>3</sup>.

Det er vanskeligt at spore al importeret eller eksporteret plast i de eksisterende statistikker for udenrigshandel i Danmark. Ifølge Plastics Europe efterspurgte Danmarks plastindustri ca. 0,5 millioner ton plast i 2016<sup>4</sup>. Det stemmer nogenlunde overens med import/eksport statistikker fra Danmarks Statistik for 2016 for ubearbejdet plast, som indikerer en nettoværdi på ca. 0,6 millioner ton ubearbejdet plast i Danmark i 2016.

Brancherne forventes at indeholde og tiltrække mere plast, end der produceres som plastaffald. En del plast bliver lagret i økonomien, især i bygninger og anlæg, men det er svært at beregne ud fra eksisterende statistikker, hvor meget der lagres. I Danmark genereres der ca. 340.000<sup>5,6</sup> ton plastaffald om året, hvilket svarer til ca. 3 pct. af den samlede affaldsproduktion i Danmark (eksklusive jord)<sup>7</sup>. Netto bliver cirka 19.500 ton plastaffald eksporteret<sup>8</sup>. Det skal noteres, at Miljøstyrelsens affaldsstatistik indikerer, at der i 2016 blev eksporteret 24.000 ton emballageplast og 22.000 ton plast<sup>9</sup>. Dette er samlet set lidt under den mængde, der rapporteres som eksporteret i udenrigshandelsstatistikkerne i plastaffald på samlet ca. 59.000 tons i 2016. Op imod 60 pct. af kommerciel og industriel plastemballage (B2B emballage) i Danmark genanvendes, hvilket er relativt højt sammenlignet med andre europæiske lande<sup>10</sup>.

## 1.2.1 Landbrug

Landbruget er en sektor med særlige vilkår, og adskiller sig på flere punkter fra de andre sektorer. De steder, hvor der anvendes store mængder plast, skyldes det typisk produkternes egenskaber, og at der ikke er brugbare substitutter tilgængelige.

### Plastforbrug

Brancheorganisationen Landbrug og Fødevarer (L&F) estimerer, at der findes mest plast i de landbrugsvirksomheder, som beskæftiger sig med kvægbrug og gartneri. L&F nævner wrap og ensilagefolie (landbrugsfolie) som de mest anvendte plasttyper i landbruget. Førstnævnte er en farvet film, der anvendes til indpakning af halm- og ensilageballer. Ensilagefolie bruges til dækning af ensilagestakke, samt øvrige afdækningsopgaver såsom overdækning af marker. Denne type folie har typisk en høj trækstyrke, høj rivstyrke og lav iltgennemtrængsel. Ensilage (eller afdækningsplast) kan inddeles i en tyndere klar folietype (underfolie) og en sort overfolie (landbrugsfolie). Udbredelsen af disse produkttyper bakkes op af Rambølls resultater fra spørgeskemaundersøgelsen, hvor 50 pct. af respondenterne angiver at have plast i form af wrap til baller og 50 pct. angiver at have plast til overdækning af ensilage i silo. Wrap til baller er ofte fremstillet af LLDPE, og det er landbrugsfolie også.

Herudover angiver 30 pct. af respondenterne, at de har plast i form af emballage, som sælges videre med deres egne produkter. I flere landbrugsvirksomheder er det desuden normalt, at

<sup>2</sup> Baseret på DST statistikker på import eksport af vare (KN8Y), varegruppe 39XXXXXX.

<sup>3</sup> I disse tal medregnes ikke plastikkomponenten af importvarer, som er delvist lavet af plast (fx computer, biler, osv.), plastemballage på importerede varer, eller eksport af danske varer, som indeholder plastikkomponenter eller er emballeret i plast.

<sup>4</sup> Plastic the Facts, 2017, Plastics Europe.

<sup>5</sup> Plast Uden Spild- Regeringens plastikhandlingsplan 2018

<sup>6</sup> Aage Vestergaard Larsen A/S indikerer at mængden af plastaffald kunne være op til 400.000 ton.

<sup>7</sup> Danmarks Statistik: Tabel: AFFALD.

<sup>8</sup> DST Udenrigshandel KN8Y vare kode 3915XXXX.

<sup>9</sup> Affaldsstatistikken 2016: Miljøstyrelsen Miljøprojekt 2020 (2018).

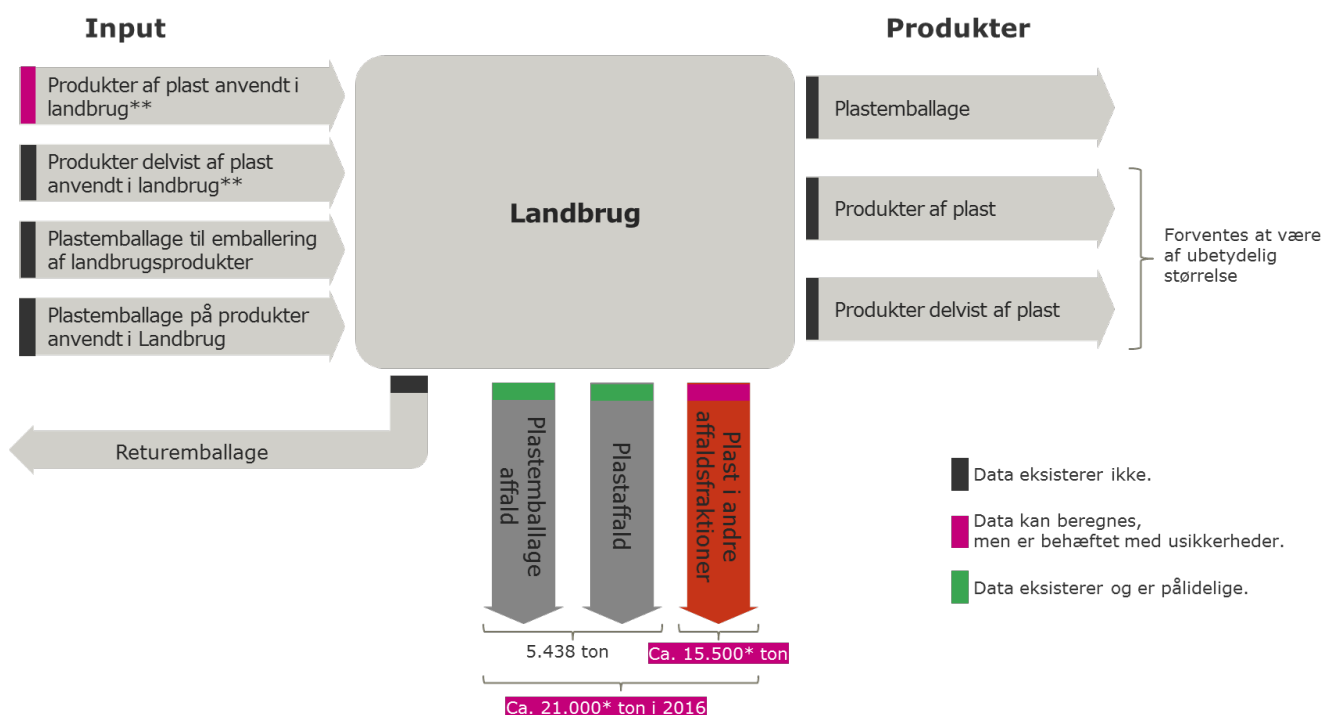
<sup>10</sup> Plastindustrien: <https://plast.dk/vi-genanvender-langt-mere-industriemballageaffald-husholdningsemballageaffald/>

mange materialer leveres i dunke (både store og små) og plastsække. De mest normale plastsække kaldes big bags og består typisk af HDPE og PP. Respondenterne i Rambølls spørgeskemaundersøgelse angiver, at gennemsnitligt 41 pct. af virksomhedernes plastemballage stammer fra emballage, som følger med udefrakommende varer, og som virksomhederne derfor ikke har direkte kontrol over.

### Plastaffald

Rambøll har ved hjælp af spørgeskemaundersøgelse og kvalitative interviews forsøgt at identificere og lukke huller i den eksisterende affaldsstatistik for landbruget. Begge dataindsamlingsmetoder peger på, at der er store fraktioner af plastaffald i branchen, som ikke medtages i de officielle plastaffaldsfraktioner. Resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen, som er baseret på svar fra 100 landbrugsvirksomheder, indikerer, at kun en fjerdedel af plastaffaldet i branchen faktisk bliver sorteret og indsamlet som plast. Dette svarer til, at der er ca. 20.000 ton plastaffald i landbruget i alt, hvoraf kun 5.438 ton indsamles som plast. Af de 5.438 ton bliver 4.959 ton indsamlet til genanvendelse. Dette svarer til ca. 25 pct. af den samlede mængde plastaffald i branchen. Tallene skal dog, som nævnt tidligere, tages med forbehold for, at Rambølls spørgeskemaundersøgelse omfatter en begrænset mængde respondenter, som har en begrænset viden om den anvendte plast i sektoren og til dels deres egen virksomhed. Figur 2 opsummerer ovennævnte mængder og giver et billede af plaststrømmene i landbruget.

**Figur 2: Plaststrømme i landbruget**



Kilde: Egne beregninger baseret på Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse

\* Beregningen er delvist foretaget på baggrund af estimater. Eftersom der er tale om store usikkerheder i estimaterne, er her angivet et afrundet tal

\*\* Tilsammen udgør disse to 3,3% af det efterspurgte plast på EU-plan. Tilsvarende tal findes ikke i Danmark, derfor angiver figuren at data ikke eksisterer for en af kategorierne



## 1.2.2 Hotel- og restaurationsbranchen

Hotel- og restaurationsbranchen er en branche i kraftig vækst<sup>11,12</sup>. Den stigende vækst forventes af føre til større mængder affald, hvorfor det er vigtigt at have kendskab til denne branches plastaffald og affaldshåndtering.

### Plastforbrug

Ifølge brancheorganisationen, HORESTA, kan en stor mængde af plasten findes i køkkener og i produktionsfasen. I Rambølls spørgeskemaundersøgelse ses samme tendens, hvor respondenter har angivet de tre steder i deres virksomhed, hvor de anvender mest plast. 85 pct. af respondenterne angiver emballageplast i køkkenet til indpakning og opbevaring som et af deres største områder. 27 pct. angiver emballage, som videresælges til kunder. Sidstnævnte bekræftes af HORESTA, som påpeger, at take-away og fastfoodrestauranter anvender store mængder engangs- og emballageplast, som hovedsageligt sælges med videre til slutbrugeren og derfor ikke affaldsbehandles af restauranterne. Denne plast havner enten i husholdningsaffald, offentlige skraldespande eller i naturen.

Både hoteller og restauranter modtager en stor del af deres varer pakket ind i klar engangsfolie, som er en tynd film pakket omkring varer og paller for beskyttelse under transport. Derudover nævner både de adspurgte restauratører og hotelkæder, at de modtager deres forskellige fødevarer i en klar plastfolie. Denne plasttype er oftest LDPE eller LLDPE og er kendetegnet ved en tynd, fleksibel gennemsigtig folie. Ifølge Rambølls spørgeskemaundersøgelse svarer 93 pct. af respondenterne, at de bruger blød plast i deres virksomhed, og i gennemsnit udgør den bløde emballageplast 17 pct. af hele virksomhedens emballageplast<sup>13</sup>. Derudover modtager og anvender køkkener en stor del af deres varer i plastdunke, spande og plastbakker, som for eksempel mælkeprodukter, æg, ketchup, olier, salat og kød. Plastdunkene er oftest lavet af HPDE og PP, hvorimod plastbakkerne typisk består af PET. I alt 86 pct. af respondenterne kunne berette, at hård plast indgik som emballage i deres virksomhed, og den hårde plast udgør i gennemsnit 31 pct. af virksomhedernes plastemballage. Endelig har 55 pct. af respondenterne desuden EPS-emballage (flamingoplast), som i gennemsnit udgør 4 pct. af branchens plastemballage.

### Plastaffald

Rambøll har ved hjælp af spørgeskemaundersøgelse og kvalitative interviews forsøgt at identificere og lukke huller i den eksisterende affaldsstatistik for hotel- og restaurationsbranchen. Begge dataindsamlingsmetoder peger på, at der er store fraktioner af plastaffald i branchen, som ikke medtages i de officielle plastaffaldsfraktioner. Resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen, som er baseret på svar fra 100 hotel- og restaurantvirksomheder, indikerer, at kun en tiendedel af plastaffaldet i branchen faktisk bliver sorteret og indsamlet som plast. Dette svarer til, at der er ca. 1.300 ton plastaffald i hotel- og restaurationsbranchen i alt, hvoraf kun 130 ton indsamles som plast. Den plast, der ikke indsamles, kommer typisk enten i restaffald, fordi den er forurennet med organisk affald, eller fordi hotel- og restaurationsvirksomhederne oplever pladmangel til at etablere forskellige sorteringsspande i køkkenet og i baggårde. Desuden har flere virksomheder givet udtryk for, at det koster restauranterne ekstra, når medarbejderne skal bruge tid på at sortere plasten, hvorved der samtidig blot er en svag økonomisk gevinst ved at skulle skille sig af med sorteret plastaffald.

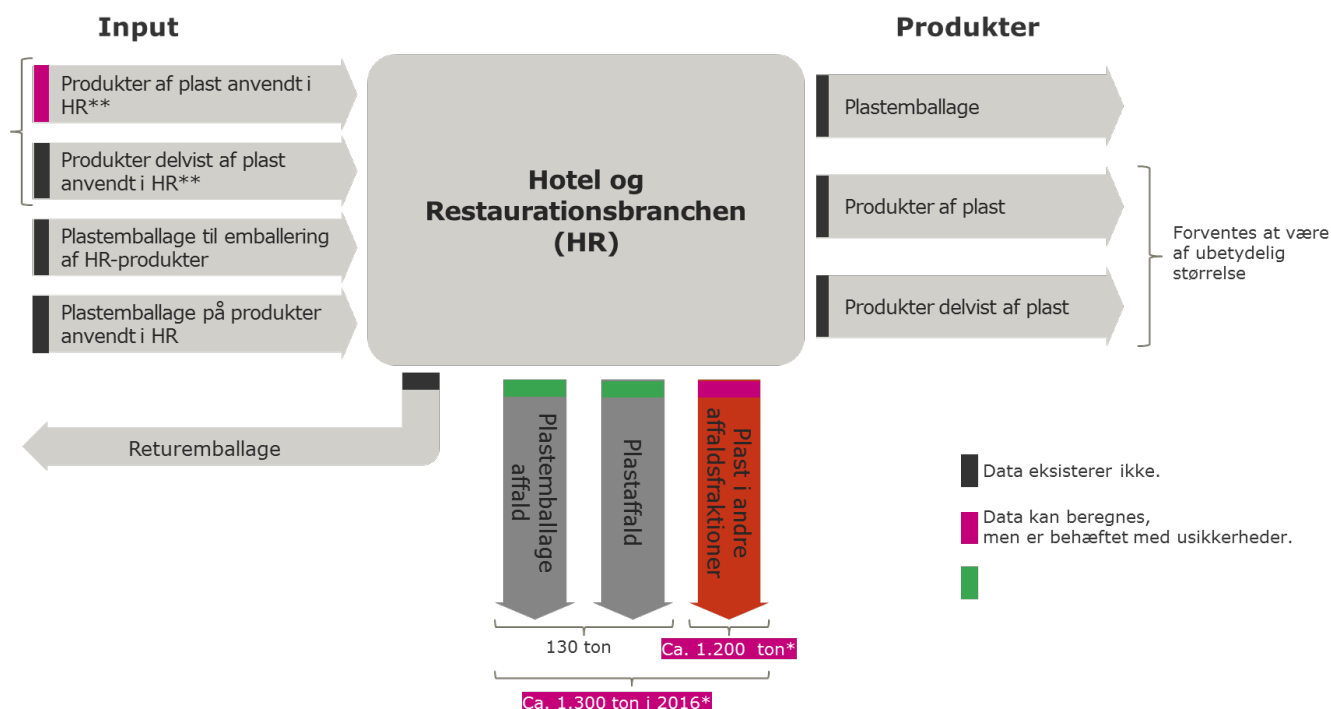
<sup>11</sup> <https://www.pwc.dk/da/publikationer/2017/pwc-brancheanalyse-hotelbranchen.pdf>

<sup>12</sup> <https://www.pwc.dk/da/publikationer/2018/pwc-brancheanalyse-restaurationsbranchen.pdf>

<sup>13</sup> Der er en stor spredning på den oplyste andel af blød plast, hvilket enten kan indikere, at der er stor forskel på, hvilken type emballageplast de forskellige restauranter og hoteller anvender, eller at virksomhederne mangler indsigt i de korrekte affaldsmængder.

Af de 130 ton, der indsamles, bliver det hele indsamlet til genanvendelse. Dette svarer til en genanvendelsesprocent på ca. 10 pct. Tallene skal dog, som nævnt tidligere, tages med forbehold for, at Rambølls spørgeskemaundersøgelse omfatter en begrænset mængde respondenter, som har en begrænset viden om den anvendte plast i sektoren og til dels deres egen virksomhed. Figur 3 opsummerer ovennævnte mængder og giver et billede af plaststrømmene i hotel- og restaurationsbranchen.

**Figur 3: Plaststrømme i hotel- og restaurationsbranchen**



Kilde: Egne beregninger baseret på Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse

\* Beregningen er delvist foretaget på baggrund af estimater. Eftersom der er tale om store usikkerheder i estimaterne, er her angivet et afrundet tal

\*\* Tilsammen udgør disse to 40 % af det efterspurgte plast på EU-plan. Tilsvarende tal findes ikke i Danmark, derfor angiver figuren at data ikke eksisterer for en af kategorierne

### 1.2.3 Bygge- og anlægsbranchen

Bygge- og anlægsbranchen udmærker sig i forhold til affaldsproduktion ved, at det byggede miljø fungerer som en serviceenhed, indtil bygningerne rives ned. Der er således en mængde plastmateriale, som kommer ind i systemet, tilbageholdes og lagres, hvorefter det først bliver til affald i det år, hvor bygningen rives ned.

#### Plastforbrug

Plastforbruget i bygge- og anlægsbranchen adskiller sig fra de to andre brancher, da en stor del af plasten bliver aktivt anvendt som produkter og også indarbejdet i konstruktioner. Der bliver både anvendt plast i selve konstruktionen, eksempelvis som en isolering (især polystyren), men også i VVS og elektrikerarbejde. Det gælder rør til nedløb og kloak for VVS og kabelisolering og kabellister for elektronik. Udover de produkter som bliver aktivt anvendt i byggeriet, ankommer de fleste produkter også i plastemballage, hvor der særligt er tale om plastfolie og krympeplast. Det kan antages, at den mængde plastprodukter, der indbygges, engang bliver til affald i omtrent samme fordelingsforhold. Resultater fra Rambølls spørgeskemaundersøgelse viser, at 93 pct. af virksomhederne i byggebranchen tager imod plast i form af emballage. I alt 59 pct. af virksomhederne benytter plastprodukter, som ender i

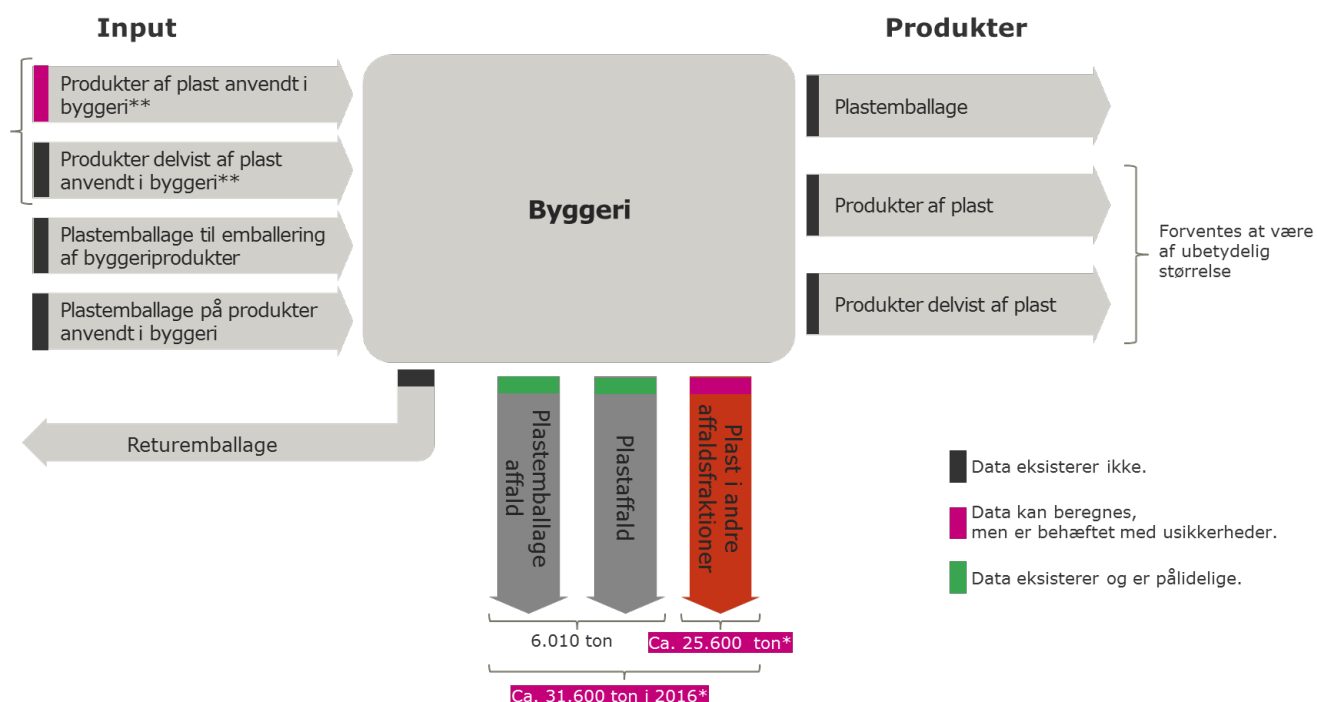
bygninger, og 49 pct. af virksomhederne benytter plast til afspærring. I alt 38 pct. af de adspurgte virksomheder benytter plast til rør af forskellig art, som ender i andre former, fx som rør i jorden.

### Plastaffald

Rambøll har ved hjælp af spørgeskemaundersøgelse og kvalitative interviews forsøgt at identificere og lukke huller i den eksisterende affaldsstatistik for bygge- og anlægsbranchen. Begge dataindsamlingsmetoder peger på, at der er store fraktioner af plastaffald i branchen, som ikke medtages i de officielle plastaffaldsfraktioner. Resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen, som er baseret på svar fra 152 bygge- og anlægsvirksomheder, indikerer, at kun 21 pct. af plastaffaldet i branchen faktisk bliver sorteret og indsamlet som plast. De kvalitative interview understøtter, at der i mange bygge- og anlægsvirksomheder ikke er et stort fokus på at sortere plasten. Det skyldes blandt andet, at tungere fraktioner såsom natursten, beton, jern og metal mv. prioriteres højere i sorteringen, og at mange virksomheder i byggebranchen ikke er tilstrækkeligt opmærksomme på kravene i affaldsdirektivet, eller er usikre på, hvordan kravene skal forstås.

Dette svarer til, at der er ca. 31.600 ton plastaffald i bygge- og anlægsbranchen i alt, hvoraf kun 6.010 ton indsamles som plast. Af de 6.010 ton bliver 5.349 indsamlet til genanvendelse, hvilket svarer til en genanvendelsesprocent på ca. 17 pct. Tallene skal dog, som nævnt tidligere, tages med forbehold for, at Rambølls spørgeskemaundersøgelse omfatter en begrænset mængde respondenter, som har en begrænset viden om den anvendte plast i sektoren og til dels deres egen virksomhed. Figur 4 opsummerer ovennævnte mængder og giver et billede af plaststrømme i bygge- og anlægsbranchen.

**Figur 4: Plaststrømme i bygge- og anlægsbranchen**



Kilde: Egne beregninger baseret på Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse

\* Beregningen er delvist foretaget på baggrund af estimater. Eftersom der er tale om store usikkerheder i estimaterne, er her angivet et afrundet tal

\*\* Tilsammen udgør disse to 20 % af det efterspurgte plast på EU-plan. Tilsvarende tal findes ikke i Danmark, derfor angiver figuren at data ikke eksisterer for en af kategorierne

### 1.3 Potentiale for etablering af nye cirkulære plastkredsløb

I denne del af analysen har Rambøll fokuseret på de potentialer, som dataindsamlingen har belyst i forhold til at etablere cirkulære plastkredsløb i de tre brancher og på tværs af brancherne. Rambøll har undersøgt tre elementer af affaldshierarkiet:

- Genbrugsmuligheder,
- Genanvendelsesmuligheder og
- Substitutionsmuligheder.

Sidstnævnte er medtaget, fordi flere virksomheder arbejder aktivt med at substituere plasten, blandt andet i hotel- og restaurationsbranchen, som et resultat af EU-regler for engangsplast, der blandt andet berører sugerør, rørepinde mv.<sup>14</sup>

Vores analyse bekræfter endvidere de indledende antagelser om, at der i forbrændingseget affald gemmer sig en stor mængde plast. Spørgeskemaundersøgelsen og ikke mindst interview indikerer, at virksomhederne i alle tre brancher smider store mængder plast ud med det blandede affald, på trods af at de i flere tilfælde er forpligtede til at udsortere plasten til genanvendelse. En generel anbefaling på tværs af de tre brancher er derfor at oplyse virksomhederne i brancherne bedre om pligt til udsortering. Endvidere er det en mulighed at se nærmere på, om tilsynet med virksomhederne fungerer optimalt. Det har været udenfor nærværende analyses rammer at undersøge kvaliteten og frekvensen af tilsynet i virksomhederne.

Men det er også væsentligt at fremhæve fra analysens resultater, at der er mange initiativer, der kan igangsættes for at øge cirkulariteten, og som ikke er relateret til øgede tilsyn. For eksempel bør der i landbrug være større fokus på indsamling af dunke til genbrug, fordi systemet til dette ikke er etableret. Lignende eksempler findes i alle tre brancher i nærværende analyse.

#### 1.3.1 Landbrug

Spørgeskemaundersøgelsen viser et stort potentiale for at øge genbrug og genanvendelse. Mere end halvdelen af landbrugsvirksomhederne i spørgeskemaundersøgelsen angiver, at de ikke foretager sig noget aktivt for at reducere mængden af plast i det blandede affald, mens ca. en tredjedel angiver, at de sorterer affald, så noget af plastaffaldet bliver indsamlet separat.

I forhold til **genbrug** er det især returordningen inden for dunke (hård plast), der angives som et potentiale i branchen. I landbruget findes der returordninger, men det er landmændenes oplevelse, at det kræver en proaktiv indsats for at få leverandørerne til at tage dunke med retur til genbrug. Hvis det skal gøres lettere for landbrugsvirksomhederne at sende dunke retur, skal der informeres bedre om, hvordan virksomhederne kan gøre dette og eventuelt hjælpe dem til denne dialog med leverandørerne.

I forhold til **genanvendelse** er der især et stort potentiale i landbrugsfolie, idet det udgøres af store ensartede fraktioner. Dog er der en udfordring med kontaminering med jord. Et interview viser dog, at landmænd lykkes med at renholde plasten (og ikke rense den inden den sendes til genanvendelse, hvilket er omkostningsfuldt), og der ligger et potentiale i at informere bredt til landmændene om good practice. Derudover er det en mulighed for virksomhederne i landbruget (og virksomheder generelt) at sende den beskidte plast til sorterings- og oparbejdningsanlæg i udlandet, der kan vaske plasten. En enkelt virksomhed i Danmark har også et vaskeanlæg, men virksomheden har dels primært et fokus på plast, der er foruren

---

<sup>14</sup> [https://ec.europa.eu/denmark/news/plastic-180528\\_da](https://ec.europa.eu/denmark/news/plastic-180528_da)

med organisk materiale og oplever dels et ressourceproblem<sup>15</sup>. For nuværende er det derfor ikke en mulighed at sende forurenede plast fra landbruget til denne virksomhed. Alt i alt har Rambøll identificeret fire muligheder for øget genanvendelse i landbruget:

- For landbrugsvirksomheder er det væsentligt at undgå at forurene plasten med jord. Dette kan gøres ved at bruge andre emner end jord til fastholdelse af plast eller ved at opbevare fx foder i siloer. En metode til dette er at stille krav til landmændene om håndteringen af plast, så den ikke forurenes med jord.
- En anden, for landbrugsvirksomhederne knapt så indgribende metode er at:
  - Udbrede de gode vaner ved at udarbejde good practise-eksempler til andre landmænd, samt fremhæve fordelene ved at sende plasten til genanvendelse, fx gennem brancheforeninger og landbrugsforeninger
- Bedre orientering til landbrugsvirksomhederne om mulighederne for at afsætte plasten til genanvendelse og kravene hertil
- Samarbejde på tværs af virksomhederne for at optimere håndteringen af plast (fx ved en fælles aftale med affaldshåndteringsvirksomhederne om, at de indsamler på ugebasis i et bestemt område)

**Substitution** i landbruget er der begrænsede muligheder for, men interviewene viser dog, at landmændene oplever, at der er uforholdsmæssigt meget emballagefolie fx om de fodersække, de modtager. En nedbringelse af dette vil kunne "substituere" plast med en snor, eller med andre ord, nedbringe brugen af plast.

### 1.3.2 Hotel- og restaurationsbranchen

I forhold til **genbrug** er returaftaler en udbredt praksis i hotel- og restaurationsbranchen. Det er især kasser, der sendes retur i hotel- og restaurationsbranchen. Her er det praksis blandt mange virksomheder, at den faste leverandør tager emballagekasserne med retur.

I hotel- og restaurationsbranchen er der et umiddelbart stort potentiale for at øge **genanvendelsen** af plastaffald, men det er også en branche, hvor genanvendelsesgraden er lav. Et sted mellem 80 og 90 pct. af affaldet sorteres ikke og ender som forbrændingseget affald, viser spørgeskemaundersøgelsen, interviews og litteratur. Men branchen er også udfordret af, at plastprodukterne ofte er kontamineret med madaffald. Desuden er plastprodukterne ofte af blandede polymertyper, ligesom det ses i husholdningernes plastaffald. Dette gør det vanskeligt at adskille polymertyperne efterfølgende og dermed genanvende plasten. Alt i alt har Rambøll identificeret fire muligheder for øget genanvendelse i hotel- og restaurationsbranchen:

- Afstemme, hvad der kan aftages af affaldshåndteringsvirksomhederne.
- Stille større krav i designfasen, således at produkterne i stigende grad produceres af en enkelt plasttype og med genbrug eller genanvendelse for øje. Dette skal ske uden at gå på kompromis med funktionaliteten af det enkelte plastprodukt.
- Primært for street food: opfordre kunderne til at levere deres brugte emballageaffald tilbage til restauranten, så det kan sendes til genanvendelse.

**Substitution** er noget, som flere virksomheder (men langt fra alle) i hotel- og restaurationsbranchen arbejder aktivt med, delvist ansporet af EU's nye regler for engangspast. Regeringens ny plastikhandlingsplan lægger sig også i sporet af EU-reglerne, så det er givetvis et område, som der vil være stort fokus på fremadrettet. For de virksomheder, der arbejder med at substituere plast med andre produkter ses det, at det ikke for nuværende er økonomisk rentabelt at substituere engangspastprodukter med mere bæredygtige materialer. Endvidere oplever en større restaurantkæde, at de har svært ved at få

<sup>15</sup> <http://nyheder.tv2.dk/samfund/2018-07-15-kommuner-fanget-i-plastflaskehals-risikerer-at-skulle-braende-borgeres-sorterede>

de mængder af engangsservice, som de skal bruge, hvis de ønsker at substituere plast med andre materialer, ligesom prisen heller ikke altid er konkurrencedygtig. Der er derfor brug for et øget udbud af disse produkter, som kan modsvare en eventuel større efterspørgsel, hvis der skal substitueres til andet engangsservice. En anden tilgang er at substituere til flergangsprodukter, som behandlet ovenfor under genbrug og genanvendelse.

### 1.3.3 Bygge- og anlægsbranchen

**Genbrug** er ikke i særlig høj grad et fokusområde i bygge- og anlægsbranchen. Branchen har forsøgt at sætte fokus på bæredygtigt byggeri generelt, men Dansk Byggeri oplever en manglende efterspørgsel på dette. Endvidere er der en række udfordringer og barrierer for genbrug af tidligere indbyggede byggevarer, herunder krav til funktionalitet, lovgivning og branchens traditioner, ligesom genbrug i bygge- og anlægsbranchen mest omfatter loftsplader, døre, gulve, mursten og vinduer og dermed ikke så meget plast.

I forhold til **genanvendelse** i bygge- og anlægsbranchen er der i affaldsbekendtgørelsens §64 og §65 en række krav til, hvordan byggeaffaldet skal sorteres. Men fordi plast vægtmæssigt udgør relativt små fraktioner, sammenlignet med andre affaldsfraktioner såsom natursten, beton, jern og metal mv., prioriteres de sidstnævnte højere i sorteringen. Og endvidere oplever virksomhederne i bygge- og anlægsbranchen, at kravet om at udsortere plast ikke er præciseret nok i affaldsbekendtgørelsen. Der er derfor et begrænset fokus på sortering og genanvendelse af plast i branchen. Alt i alt er der seks muligheder for øget genanvendelse i bygge- og anlægsbranchen:

- Udarbejde fyldestgørende vejledninger til korrekt udsortering på byggepladser, der understøtter kravene i affaldsbekendtgørelsen, og dermed gøre affaldsbekendtgørelsen mere eksplicit for at præcisere kildesortering af plast.
- Lave simpel guide til plasttrekanten (den eksisterende mærkningsordning for plastprodukter)
- Stille krav til bygherren om, at når denne kigger på totalentreprisen, ses der også på håndteringen af affald og restprodukter
- Fokuserer på de lavt hængende frugter for at komme i gang med plastsorteringen (ikke sortere al plast på en gang)
- Udarbejde et måleinstrument/benchmarkværktøj ift. ens konkurrenter, så genanvendelse kan bruges som et brandingredskab
- Stille større krav i designfasen, således at produkterne i stigende grad produceres af en enkelt plasttype og med genbrug eller genanvendelse for øje.

I forhold til **substitution** ses det, at der er et begrænset potentiale også i denne branche. Plast vælges ofte til på grund af funktionalitet (fx til overdækning, emballering af materialer der ikke må blive fugtige). Det har derfor været vanskeligt at pege på konkrete substitutionsmuligheder.

# 2. Indledning

## Intro til opgaven

Plast anvendes i et bredt omfang i Danmark, og der indsamles i hele Danmark årligt over 100.000 ton plastaffald. Brancherne landbrug, hotel- og restauration samt bygge- og anlæg bidrager med op mod en tredjedel af det indsamlede plastaffald<sup>16</sup>. I disse tre brancher er der begrænset viden om, hvilke typer af plast der anvendes, mængder, hvordan det bortskaffes, og dermed begrænset viden om potentialer for genbrug og genanvendelse.

Rambøll har for Miljøstyrelsen gennemført nærværende analyse af nationale plaststrømme i de tre brancher landbrug, hotel og restauration samt bygge- og anlægsbranchen for at øge viden om plast i de brancherne. Det overordnede formål med analysen er at:

- Skabe et overblik over plaststrømmene i de tre brancher og derved
- Kunne målrette fremtidige initiativer, hvor de vil have størst mulig effekt samt
- Identificere potentialer for cirkulære plastkredsløb på tværs af værdikæden.

Rambøll har gjort dette med udgangspunkt i eksisterende data og litteratur; dybdegående interviews med en række aktører inden for de tre brancher samt en omfattende telefonsurvey af aktører i brancherne. På den baggrund kan Rambøll i denne rapport præsentere:

- Estimering af mængden af samlet plastaffald i brancherne samt en ny genanvendelsesprocent for plast i hver af de tre brancher.
- Kortlægning af de mest anvendte produkter i brancherne og de polymerer, der indgår i produkterne.
- Kortlægning af den nuværende praksis for affaldshåndtering i de enkelte brancher i forhold til genbrug, genanvendelse, forbrænding, eksport og deponi.
- Kortlægning af svagheder i værdikæden i forhold til genanvendelse og uudnyttede potentialer i brancherne.
- Gennemgang af potentielle genanvendelsesmuligheder, der kan bidrage til at øge andelen af genanvendte materialer i brancherne.
- Gennemgang af muligheder for substitution til mere genanvendelige polymerer eller andre mere miljøvenlige materialer i brancherne.
- Gennemgang af muligheder for at etablere nye cirkulære plastkredsløb på tværs af værdikæderne i brancherne.

## 2.1 Rapportens struktur

Rapporten er struktureret som følger: Kapitel 1 udgør et resumé af de væsentligste resultater. Dernæst følger indledningen (kapitel 2), som også indeholder en kort beskrivelse af den

---

<sup>16</sup> Affaldsstatistikken 2016: <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/06/978-87-93710-39-9.pdf>

anvendte metode. I kapitel 3 præsenteres kortlægningen af plaststrømme i de tre brancher landbrug, hotel- og restauration samt byggeri. Kapitel 4 beskriver de fremtidige potentialer for henholdsvis genbrug, genanvendelse og substitution for hver af de tre brancher. Kapitel 5 præsenterer konklusioner og anbefalinger.

## 2.2 Metode

Metoden til at gennemføre analysen afspejler, at Rambøll erfaringsmæssigt ved, at der er betydelige mængder plast i affaldsfraktioner som fx forbrændingseget og øvrigt bygge- og anlægsaffald. Derfor har vores vurdering været, at en analyse baseret udelukkende på Affaldsdatasystemet (ADS) ikke vil give et retvisende billede af de faktiske plaststrømme i de tre brancher. Affaldsdatasystemet kan benyttes til at give et overblik over det plastaffald, som indsamles og registreres som plast, men databasen medtager *ikke* alt den plast, som måtte findes i andre fraktioner, som fx forbrændingseget affald. De eksisterende kvantitative data for mængder og affaldshåndtering har givet et første indblik i plaststrømmene, navnlig med anvendelse af polymertyper, plastmængder fordelt på polymertyper og genanvendte plastmængder fordelt på polymertyper. Men for at komme helt i mål, har Rambøll identificeret hvilke datakilder, som kan supplere affaldsstatistikken fra Danmarks Statistik og Miljøstyrelsen. Igennem en kombination af kvalitative og kvantitative metoder (se nedenfor) har Rambøll derfor indsamlet information om plaststrømmene fra de forskellige led af branchernes værdikæder. Dette har givet input til at danne et overblik for praksis for eksisterende affaldshåndtering samt identificere genanvendelsesmuligheder og potentialer for cirkulære plastkredsløb.

Affaldsregistre er blevet suppleret med følgende kvalitative og kvantitative metoder:

- Systematisk desk research (34 publikationer) (se bilag 2)
- Statistisk data fra Danmarks Statistiks import/eksportopgørelser
- Dybdegående semi-strukturerede interviews (32)
- Kvantitativ spørgeskemaundersøgelse foretaget via telefoninterviews (100 i landbrug, 100 i hotel- og restauration og 152 i bygge- og anlæg)
- Input fra Københavns Kommune, som har foretaget undersøgelser af blandt andet byggeaffald

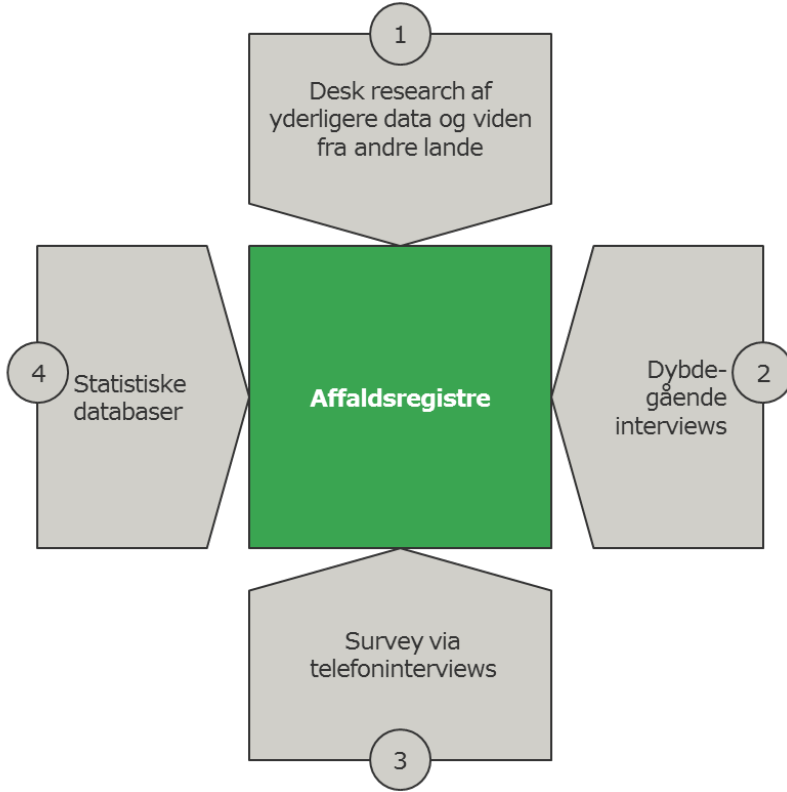
De forskellige metoders bidrag til analysen og kortlægningen af plaststrømmen er illustreret i nedenstående figur:



Figur 5: Oversigt over metoder anvendt i analysen samt metodernes bidrag til kortlægning af plaststrømmene

## DATAINDSAMLING MED BRUG AF KVALITATIV OG KVANTITATIV METODE

### Metode til supplering af affaldsregistre



### Eksempler på datakilder og variable

<p><b>1</b></p> <p>Desk research af yderligere data og viden fra andre lande</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 34 publikationer, herunder fra                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastics Europe</li> <li>• Miljøstyrelsen</li> <li>• World Economic Forum</li> <li>• EU</li> <li>• Waste management and Research</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>2</b></p> <p>Dybdegående interviews</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 dybdegående interviews herunder:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brancheorganisationer</li> <li>• Branchevirksomheder</li> <li>• Plastproducenter</li> <li>• Transportører, forhandlere, affaldshåndteringsvirksomheder</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>3</b></p> <p>Survey via telefoninterviews</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 352 virksomheder (100 i landbrug, 100 i hotel/restauration og 152 i byggeri)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Virksomheder er udtrukket tilfældigt på baggrund af en fordeling af relevante underbrancher</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>4</b></p> <p>Statistiske databaser</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysen tager udgangspunkt i Affaldsstatistikken (Miljøstyrelsens egne tal)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herudover benyttes andre databaser til at kvalificere og validere tal løbende</li> </ul> </li> </ul>

I de næste afsnit vil vi udfolde de anvendte metoder yderligere.

## 2.2.1 Litteratur

Rambøll har igennem en systematisk desk research skabt et overblik over den relevante viden og litteratur, der eksisterer inden for plaststrømme, genanvendelse og genbrug af plast, affaldshåndtering af plast samt cirkulær økonomi i Danmark. Dertil har Rambøll lavet samme øvelse for relevante europæiske lande, som Danmark i mindre eller højere grad kan sammenlignes eller sidestilles med. Desk researchen har haft til formål at undersøge, om der findes yderligere kvantitative data over plaststrømmene, som ikke er dækket af Danmarks Statistik og Miljøstyrelsens affaldsregistre. Researchen har derudover dannet baggrund for udviklingen af interviewspørgsmålene til de dybdegående interviews og tilført viden om praksis i andre lande.

Rambøll har indhentet litteraturkilder ved hjælp af følgende systematiske søgekriterier:

### Boks 1: Oversigt over struktur for litteratursøgning

**Tidsperiode:** 5-10 år tilbage i tiden

**Type:** Der er søgt i databaser af forskningsmæssig karakter, og foretaget en systematisk håndøgning, hvor Rambøll har anvendt samme søgestrategi til at søge publikationer, rapporter og andre udgivelser fra offentlige, private og akademiske organisationer.

**Metode:** kvantitative og kvalitative undersøgelser, primært med fokus på de tre relevante brancher, men også generelt for plaststrømme

**Geografi:** Danmark og lande som Danmark kan sammenlignes med (Skandinavien, Tyskland og hvis meget relevant resten af Europa)

**Søgeord (på dansk og engelsk)**

- Plastikstrømme + analyse/kortlægning/undersøgelse
- Plaststrømme + analyse/kortlægning/undersøgelse
- Genbrug + plast/plastik
- Genanvendelse + plast/plastik
- Affaldshåndtering + plast/plastik
- Cirkulær økonomi + plast/plastik
- Værdikæde + plast/plastik

De tre brancher (landbrug, hotel- og restauration samt bygge- og anlægsbranchen) + plast/plastik

Desk researchen mundede ud i en liste med 34 publikationer, rapporter og artikler. Rambøll har gennemgået samtlige af disse med udgangspunkt i følgende fem spørgsmål:

- Hvad er indholdet?
- Hvad er relevant for undersøgelsen?
- Hvilken metode er anvendt? (Binær, kvantitativ data indenfor brancher ja/nej)
- Hvilke sektorer omhandler publikationen?
- Hvor relevant vurderes publikationen at være for vores undersøgelse på en skala fra 1-5, hvor 1 = meget relevant og 5 = slet ikke relevant. Litteraturen er blevet scoret baseret på de ovenstående 4 kriterier.

For en udtømmende oversigt over de anvendte publikationer, rapporter og artikler henvises til Bilag 2.

## 2.2.2 Statistik

Analysen tager udgangspunkt i Miljøstyrelsens affaldsstatistik, som er sammensat på baggrund af affaldsdatasystemet, ADS, hvor virksomheder og anlæg, der indsamler, modtager eller importerer affald, er forpligtede til at indberette deres affaldsdata. Virksomheder, som eksporterer direkte til udenlandske behandlingsanlæg, er også forpligtede til at indberette.

Affaldsstatistikken viser kun en del af det samlede billede. Dette skyldes, at langt fra alt plastaffald indsamles og sorteres som plast, og dermed ikke bliver indrapporteret. Rambøll ved endvidere fra tidligere arbejde på området, at der ligger store mængder plast i affaldsfraktioner, som ikke umiddelbart er kategoriseret som plast<sup>17</sup> (fx forbrændingsegnet affald). En analyse udelukkende baseret på ADS vil derfor ikke give et retvisende billede af de faktiske plaststrømme i de tre brancher. Der er derfor et stort behov for at supplere de officielle tal med informationer fra alternative videnskilder. Rambøll har til dette formål derfor suppleret Affaldsstatistikken med følgende statistiske kilder:

- Data om udenrigshandel fra Danmarks Statistik
- Tilgængelig statistik fra Plastics Europe

Rambøll har i analysen gjort brug af data om udenrigshandel for plastprodukter i form af import- og eksporttabeller fra Danmarks Statistik. Formålet har været at undersøge mængden af plast, som bevæger sig ind og ud af den danske økonomi med henblik på at kvalitetssikre de estimerede plastmængder i rapporten.

Rambøll har dernæst kigget på input af plast på produktniveau fra Plastics Europe, hvor flere specifikke produkter kan knyttes direkte til en branche, især indenfor byggeri- og anlæg. Disse tal bidrager til at underbygge resultaterne fra Rambølls spørgeskemaundersøgelse og interviews, så vi bevarer følingen med, om de fundne estimater er realistiske.

## 2.2.3 Dybdegående semi-strukturerede interviews

Rambøll har foretaget 32 dybdegående semi-strukturerede interviews med brancheorganisationer, branchevirksomheder samt aktører i alle led i plaststrømmene i de tre brancher. Fokus har været en bedre forståelse af anvendelsen og bortskaffelsen af plast i brancherne (dybdeforståelse). Nogle af disse er foretaget som face-to-face interview, men de fleste er gennemført som telefoninterview. Det semi-strukturerede interview er valgt for at sikre, at alle interviews berører en række hovedspørgsmål (se nedenfor), men samtidig giver plads til, at interviewpersonen kan supplere med yderligere information, hvis det er relevant. En oversigt over antallet af interviews fordelt på aktørtyper kan ses i tabel 1.

**Tabel 1: Antal interview i de forskellige aktørgrupper**

Aktørgruppe	Antal interviews
Brancheorganisationer	5
Byggeri- og anlægsvirksomheder	5
Hotel- og restaurationskæder	7
Landbrugsvirksomheder	4
Plastproducenter	3
Affaldshåndteringsaktører	8

<sup>17</sup> Se fx Review, mapping and analysis of the agricultural plastic waste generation and consolidation in Europe”, 2013 samt Plast i dagrenovation, Econet, 2018.

I udvælgelsen af interviewaktører har Rambøll lagt vægt på at få en så stor spredning som muligt af virksomhedstyper og -størrelser indenfor de tre brancher, samt aktører som repræsenterer alle led i plaststrømmene. Dette er gjort for at få afdækket så mange facetter af branchernes plastforbrug, genbrug og genanvendelse som muligt og dermed få et så fyldestgørende billede af plaststrømmene som muligt. Rambøll har også fokuseret på at udvælge de forskellige aktører, så de så vidt muligt dækker forskellige geografiske områder i Danmark.

For at få så præcis og relevant information fra de forskellige aktører som muligt, har Rambøll udviklet fire forskellige interviewguides, som er tilpasset den givne aktørtype. De vejledende interviewguides er blevet sendt på forhånd til interviewpersonerne for at sikre kvalificeret respons. Fælles for de forskellige interviewguides har været et formål om at opnå så stor viden som muligt om de nedenstående hovedspørgsmål. Hovedspørgsmålene er blevet tilpasset og vægtet i forskellig grad afhængig af den givne aktør. Nedenfor præsenteres de hovedspørgsmål, som interviewene har centreret sig om, med forbehold for variation indenfor den enkelte interviewguide afhængig af aktørgruppen:

### **Boks 2: Hovedspørgsmål i de semistrukturerede interview**

- *Hvilke input er der i de tre brancher?*
- *Hvad er plastens vej igennem branchen?*
- *Hvad sker der med plasten?*
- *Hvilke produkter anvendes?*
- *Mængde fordelt på produkter?*
- *Hvad er nuværende praksis i de 3 brancher og hvorfor er dette nuværende praksis?*
- *Hvilke muligheder findes der, som ikke anvendes på nuværende tidspunkt?*
- *Hvilke barrierer forekommer der for at øge reduktion samt andel, der genbrugt/genanvendt?*
- *Hvilke erfaringer findes der fra andre lande?*

Den enkelte interviewperson vil aldrig have fuldkommen information til at svare fyldestgørende på samtlige spørgsmål. Derfor interviewes flere aktører fra samme branche, og deres svar understøttes af en telefonsurvey med 350 aktører i de tre brancher. På denne måde minimeres eventuelle fejlkilders indflydelse på analysen.

### **2.2.4 Spørgeskemaundersøgelse**

Som supplement til gennemgangen af eksisterende datakilder samt de foreslåede interviews gennemførte Rambøll en telefonsurvey blandt et udsnit af virksomheder i de tre brancher. Mens interviewene havde fokus på at forstå anvendelsen og bortskaffelsen af plast i brancherne (dybdeforståelse), havde spørgeskemaundersøgelsen i højere grad fokus på at kvalificere oplysningerne indsamlet igennem interviewene og på at give input til mængderne, hvor muligt (breddeafdækning).

Spørgeskemaundersøgelsen har til formål at afdække, hvilke plastprodukttyper, der primært anvendes i de forskellige brancher, og hvordan virksomheder behandler/skille sig af med plastaffald. Fokus i spørgeskemaundersøgelsen var dermed på at indsamle data til at svare på følgende fire hovedspørgsmål:

1. Hvor store mængder ny plast anvendes der i de enkelte brancher?
2. Hvor store mængder genanvendt plast anvendes der i de enkelte brancher?
3. Hvordan fordeles den anvendte plastmængde på polymertyper?

4. Hvor store mængder plastaffald:
  - a. Genbruges?
  - 1) Genanvendes?
  - c. Sendes til forbrænding som forbrændingseget affald?

I forhold til emballage har Rambøll stillet virksomhederne et spørgsmål for hver type plastemballage (hård, blød og flamingo (EPS)). Dette er gjort for at belyse mængder og polymerer. Dermed fik vi respondenterne til at forholde sig specifikt til henholdsvis hård plastemballage, blød plastemballage og flamingoplastemballage. Rambøll opnår for hver branche dermed et gennemsnitstal for, hvor stor en andel af deres plastemballage respondenterne vurderer, at der er af typerne hård, blød og flamingo. Disse gennemsnitstal for hård, blød og flamingo summerer imidlertid ikke til 100 pct., men ligger i stedet omkring 60 pct. Det viser enten 1) at respondenterne i brancherne ikke er klar over, hvor meget plastaffald, de genererer og af hvilken type, eller 2) at der hos respondenterne skulle være en fjerde form for emballage, der udgør 40 pct. af al plastemballage. Rambøll anser det som usandsynligt, at der hos respondenterne eksisterer en forståelse af, den største andel af plastemballage hverken er hård, blød eller flamingo. Rambøll konkluderer derfor, at der hos brancherne er manglende forståelse og viden om den plastemballage, som de kommer i kontakt med. Havde Rambøll bedt om fordelingen af hård, blød og flamingo, havde vi fået det upræcise indtryk, at der i brancherne er stor viden om mængder og typer af branchens plastemballage.

Virksomhederne er udtrukket fra NN markedsdata og er begrænset til følgende underbrancher fra Danmarks Statistik:

**Tabel 2: Antal virksomheder og underbrancher i spørgeskemaundersøgelsen**

Sektor	Antal	Underbrancher
Landbrug	100	Avl af malkekvæg, kvæg og bøfler Forarbejdning af frø/sædekorn til udsæd Kategorier, som vedrører dyrkning (dog kun brancher med mere end 3 virksomheder)
Hotel- og restauration	100	Hoteller samt pizzeriaer Restauranter Grillbarer
Bygge- og anlæg	152	Alle underbrancher

Interviews vægtes med antallet af virksomheder i hver underbranche for at opnå en så repræsentativ svarfordeling som muligt.

Efter gennemgangen af metoden for løsning af opgaven vil vi kort præsentere de udfordringer, der er i denne analyse samt Rambølls metoder til at håndtere disse.

### 2.3 Udfordringer og strategier for at imødekomme disse

Den grundlæggende dataudfordring er, at der generelt er et manglende overblik over, hvor store andele af plast, som ikke bliver sorteret. Dette gælder både i de officielle statistikker og internt i virksomhederne. Denne pointe bekræftes af de dybdgående interviews, hvor interviewpersonerne ofte nævner, at de ikke er i besiddelse af konkrete opgørelser over forbruget. Dette har udfordret adgangen til kvantitativ information vedr. plasmængderne. Problemet forstærkes af, at en stor del af plasten i alle tre brancher er emballage, som virksomhederne ikke altid har noget overblik over mængdemæssigt. Af disse årsager kan der

være en usikkerhedsmargin omkring de estimater, som virksomhederne har angivet i både spørgeskemaundersøgelse og interviews.

Rambøll tager endvidere forbehold for, at der kan forekomme selektionsbias i form af, hvilke aktører, som har indvilliget i at deltage i interviews. Der kan være en systematik i, at de aktører som indvilger, også er de aktører, som går op i den cirkulære økonomi-dagsorden, og/eller som allerede forsøger at øge genbrug og genanvendelse eller har i sinde at gøre dette. Virksomheder, der ikke har nogen praksis eller holdning til sortering, ønsker muligvis ikke at offentliggøre eller videreformidle det, hvorfor de afviser at deltage i interviews. Det er dog ikke noget, som Rambøll har haft mulighed for at kontrollere for og det har derfor ikke været muligt at afdække, hvor stor denne effekt kan have været. Derfor er det blot et opmærksomhedspunkt i læsningen af rapporten.

Det har derudover været en udfordring at få tilstrækkeligt med interviewpersoner i nogle af brancherne samt dele af affaldshåndteringen. Rambøll har håndteret dette ved at kontakte langt flere interviewpersoner, end vi har haft behov for, og dermed lykkedes med at interviewe tilstrækkeligt med interviewpersoner. Ulempen ved denne fremgangsmetode har været, at det har taget lang tid at opnå et tilstrækkeligt antal interviewpersoner.

Et ønske om anonymitet har været kendetegn for flere interviewaktører, hvorfor analysen kun vil benævne aktørtypen og ikke den specifikke virksomheds eller persons navn. Rambøll har imødekommet dette ønske, da det blev vurderet at den information, der kunne fås ved anonymisering, vejede tungere end den gennemsigtighed, som lå i at benævne virksomheder eller personer i den efterfølgende afrapportering. Miljøstyrelsen er dog bekendt med navnene på alle interviewpersoner samt hvilke virksomheder og organisationer, disse repræsenterer.

I analysen af spørgeskemaresultater tager Rambøll ligeledes forbehold for, at svar, der vedrører mængder, beror på usikre estimater. En del af spørgeskemaundersøgelsen forsøger at afdække, hvor meget de enkelte produkttyper fylder af virksomhedernes plast. Her har vi indsnævret respondentgruppen, så vi kun beder virksomheder angive en andel, hvis de har valgt produktet som et af de tre plastprodukter, der primært anvendes i virksomhederne. Dette har vi valgt at gøre for at sikre så kvalificerede estimater som muligt. Tallene skal dog ses med det forbehold, at andelen er indhentet hos virksomheder, som på forhånd har angivet, at produktet anvendes meget.

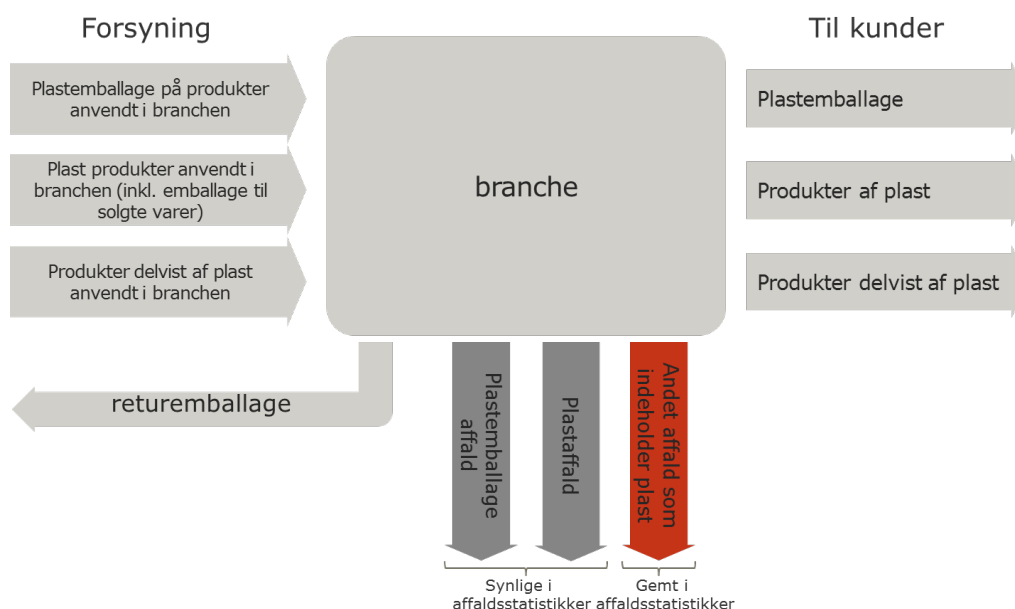
For at understøtte resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen anvender Rambøll den kvalitative information fra virksomhedsinterview samt interview med øvrige aktører til at eksemplificere plaststrømmene samt mængderne, der kasseres, genbruges og genanvendes.

### 3. Kortlægning af plaststrømme i de tre brancher

I dette kapitel præsenterer Rambøll resultaterne af kortlægningen af plaststrømmene i de tre brancher landbrug, hotel og restauration samt bygge- og anlægsbranchen. Indledningsvist præsenteres de overordnede plaststrømme i Danmark, baseret på statistisk data.

Figur 6 viser analyserammen for plaststrømme i brancherne. Nærværende projekt har i særdeleshed haft fokus på at undersøge plasten i pilen markeret med rødt, for at sætte fokus på de skjulte plastmængder og derigennem belyse den reelle mængde plastaffald i de tre brancher.

**Figur 6 Analyseramme for plaststrømme i de tre brancher**



I Danmark bliver der som grundregel ikke fremstillet plast direkte af råstoffer. Alt nyt plast (virgin plast), som anvendes i den danske økonomi, bliver således importeret. Plasten er enten ubearbejdet plast (primært i form af granulat), plastprodukter (fx rør, plader, folier osv.), en del af et færdigt eller delprodukt (fx biler, computer, etc.) eller emballage til et produkt. Dog producerer den danske plastindustri nyt granulat ved genanvendt plastaffald fra industri og andre kilder.

Plast eksporteres som affald, færdig- eller delprodukter, emballage til dansk producerede produkter, eller som ubearbejdet plast (hvor den oftest først er blevet importeret).

Figur 7 viser balancen mellem import og eksport af plast og plastprodukter til og fra Danmark i 2016. I 2016 importerede Danmark 1,35 mio. ton plast og plastprodukter. Samtidig blev der eksporteret 0,51 mio. ton plast og plastprodukter<sup>18</sup>. Balancen mellem import og eksport af plast- og plastprodukter – ca. 840.000 ton – bliver direkte anvendt i Danmarks økonomi.

I disse tal medregnes ikke plastkomponenten af importvarer, som er delvist lavet af plast (fx computer, biler, osv.), plastemballage på importerede varer, eller eksport af danske varer, som indeholder plastkomponenter eller er emballeret i plast. I virkeligheden er størrelsen af plaststrømmen igennem den danske økonomi endnu større, men ved en ukendt faktor.

På samme vis er plastforbruget, det vil sige, den mængde plast som udgør slutforbruget i Danmark, også ukendt. Det er ikke muligt at spore al plast, som bliver importeret eller eksporteret i de eksisterende statistikker for udenrigshandel i Danmark.

Plastics Europe, den europæiske interesseorganisation for plastindustrien, estimerer plastefterspørgslen i plastindustrien (eksklusive plast i form af fibre) til at være ca. 50 millioner ton på europæisk plan. Danmarks plastindustri efterspurgte ca. 0,5 millioner ton plast i 2016<sup>19</sup>. Det stemmer nogenlunde overens med import/eksport statistikker fra Danmarks Statistik for 2016 for ubearbejdet plast, som indikerer en nettoværdi på ca. 0,6 millioner ton ubearbejdet plast i Danmark i 2016.

På europæisk plan går ca. 40 pct. af overstående plastefterspørgsel til fremstilling af emballage, ca. 20 pct. til fremstilling af varer til bygge- og anlægsbranchen, og 3,3 pct. til landbrug<sup>20</sup>. Servicesektoren er ikke adskilt på samme måde, fordi efterspørgsel for plast i servicesektoren er næsten udelukkende for emballage, og derfor inkluderet i det første tal, som dækker al emballage.

Selvom Rambøll ikke kan sammenkoble de enkle varegrupper direkte til en bestemt branche, er der ikke desto mindre nogle varegrupper, som sandsynligvis bliver brugt hovedsageligt i en bestemt branche. Det kan fx være rør, gulvkomponenter og kabelbakker, der forventes hovedsageligt at blive anvendt i byggebranchen. Disse tre varer alene udgør ca. 50.000 tons plast<sup>21</sup>. Figur 7 illustrerer balancen i hovedproduktgrupper.

Den ukendte faktor i import/eksport data er, at langt den største del af den samlede mængde plast anvendt i Danmark er ubearbejdet plast – dvs. plastgranulat, som bliver oparbejdet til plastprodukter eller komponenter, og som efterfølgende bliver enten solgt i Danmark eller eksporteret<sup>22</sup>. Netto balance mellem import og af vare og stykker af plast udgør ca. 200.000 ton plast, men 635.000 ton ubearbejdet plast bliver også netto importeret for at forsyne plastindustrien.

Brancherne forventes at indeholde og tiltrække mere plast, end der produceres som plastaffald. En del plast bliver lagret i økonomien, især i bygninger og i anlæg, men det er svært at beregne ud fra eksisterende statistikker, hvor meget der lagres.

---

<sup>18</sup> Baseret på DST statistikker på import og eksport af varer (KN8Y), varegruppe 39XXXXXX.

<sup>19</sup> Plastic the Facts, 2017, Plastics Europe.

<sup>20</sup> Yderligere 10 pct. bliver anvendt i autoindustrien og 28 pct. til øvrig anvendelse.

<sup>21</sup> Baseret på DST statistikker på import eksport af vare (KN8Y), varegruppe 39XXXXXX.

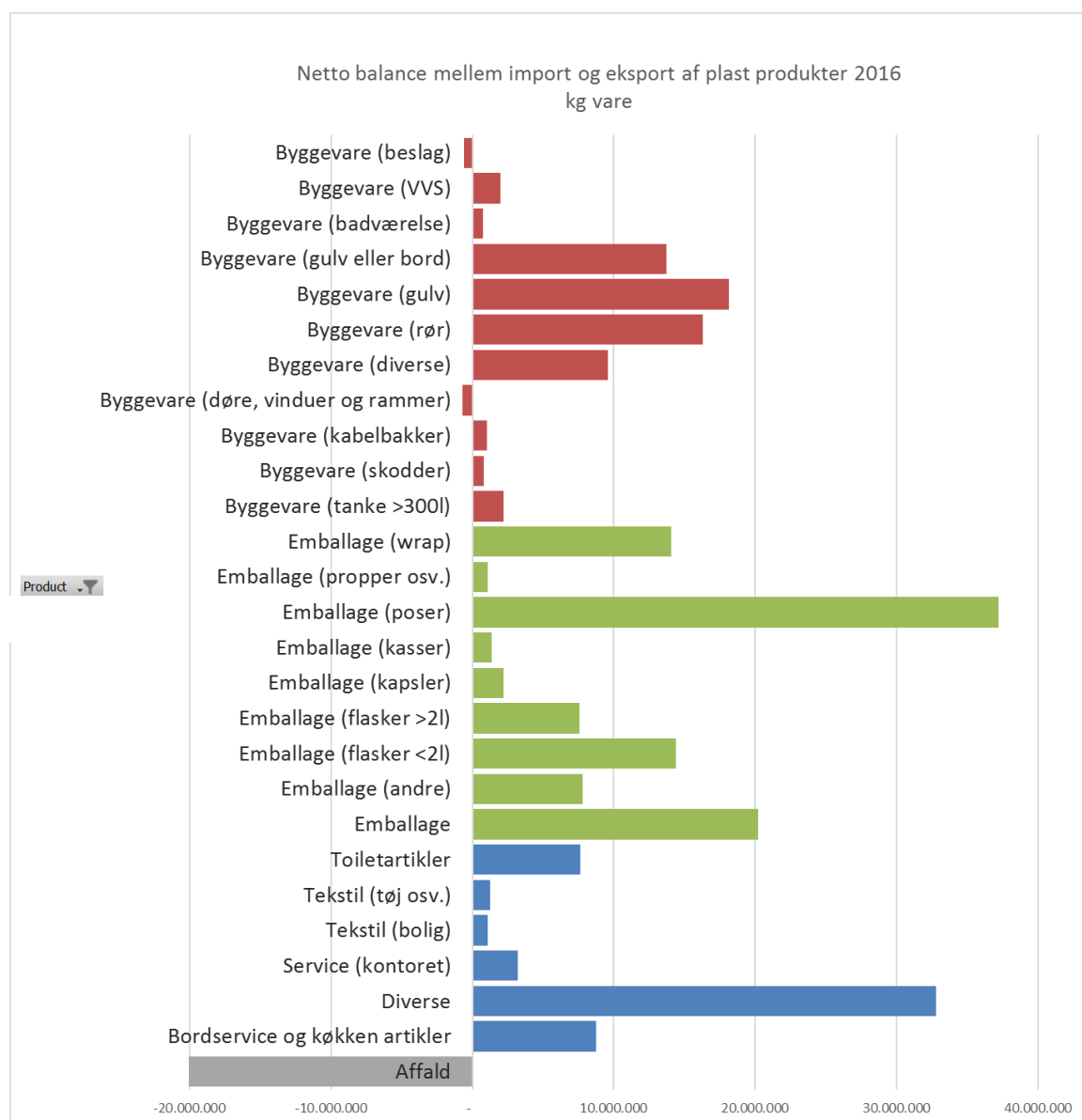
<sup>22</sup> Ubearbejdet plast er ikke vist i figuren, for at gøre figuren mere læsevenlig.



I Danmark genereres der ca. 340.000<sup>23,24</sup> ton plastaffald om året, hvilket svarer til ca. 3 pct. af den samlede affaldsproduktion i Danmark (eksklusive jord)<sup>25</sup>. Netto bliver cirka 20.000 ton plastaffald eksporteret<sup>26</sup>. Det skal noteres, at Miljøstyrelsens affaldsstatistik indikerer, at der i 2016 blev eksporteret 24.000 ton emballageplast og 22.000 ton plast<sup>27</sup>. Dette er samlet set lidt under den mængde, der rapporteres som eksporteret i udenrigshandelsstatistikkerne i plastaffald på samlet ca. 59.000 tons i 2016.

Op imod 60 pct. af kommerciel og industriel plastemballage (B2B emballage) i Danmark genanvendes, hvilket er relativt højt sammenlignet med andre europæiske lande<sup>28</sup>.

**Figur 7: Balancen i hovedproduktgrupper**



Kilde: DST-statistikker på import og eksport af varer (KN8Y), varegruppe 39XXXXXX.

<sup>23</sup> Plast Uden Spild- Regeringens plastikhandlingsplan 2018

<sup>24</sup> Aage Vestergaard Larsen A/S indikerer at mængden af plastaffald kunne være op til 400.000 ton.

<sup>25</sup> Danmarks Statistik: Tabel: AFFALD.

<sup>26</sup> DST Udenrigshandel KN8Y vare kode 3915XXXX.

<sup>27</sup> Affaldsstatistikken 2016: Miljøstyrelsen Miljøprojekt 2020 (2018).

<sup>28</sup> Plastindustrien: <https://plast.dk/vi-genanvender-langt-mere-industriemballageaffald-husholdningsemballageaffald/>

### 3.1 De tre brancher

Virksomhederne i de tre brancher anvender alle plast i deres hverdagspraksis. Fælles for alle tre brancher er, at de modtager plast som erhvervsemballage – dvs. emballage fra leverandører til branchen som slutbruger. Derudover adskiller de tre brancher sig i forhold til, hvordan plast ellers bliver anvendt.

I landbrug er plast et produktionsværktøj – og ofte et engangsproduktionsværktøj – hvor det hjælper, forstærker eller effektiviserer interne processer. Meget af plasten ender som affald efter endt anvendelse. Plast er også anvendt i landbrug som emballering til produkterne. I nogle tilfælde er det aktører udenfor branchen selv – for eksempel detailhandlen eller fødevarerindustrien – som emballerer de endelige produkter.

I hotel- og restaurationsbranchen anvendes plast i stort omfang som emballering til produkter, som sælges til forbrugerne. I den sammenhæng er plasts gennemløb i hotel- og restaurationsbranchen hurtigt i forhold til landbrug og især i forhold til bygge- og anlægsbranchen. Men plast bliver også brugt - og ofte genbrugt - som opbevaringsenhed, såvel som køkkenværktøj.

I bygge- og anlægsbranchen findes plast som en del af produktet. Mange byggeelementer er fremstillet af plast. Her ses det, at anvendt plast bliver lagret i bygninger og andre anlæg i mange år. Ligesom i landbrug er plastprodukter i bygge- og anlægsbranchen også brugt som værktøj – til vejspærring, afdækning osv. Denne plast ender ikke i det endelige produkt til forbrugeren.

### 3.2 Plast i de tre brancher med udgangspunkt i affaldsstatistik

Før Rambøll præsenterer analysen af de tre brancher baseret på vores dataindsamling og eksisterende kilder, finder vi det nyttigt at præsentere en "baseline" for de tre brancher – en opsamling på, hvilken information der var til rådighed om plaststrømme ved begyndelsen af vores analyse.

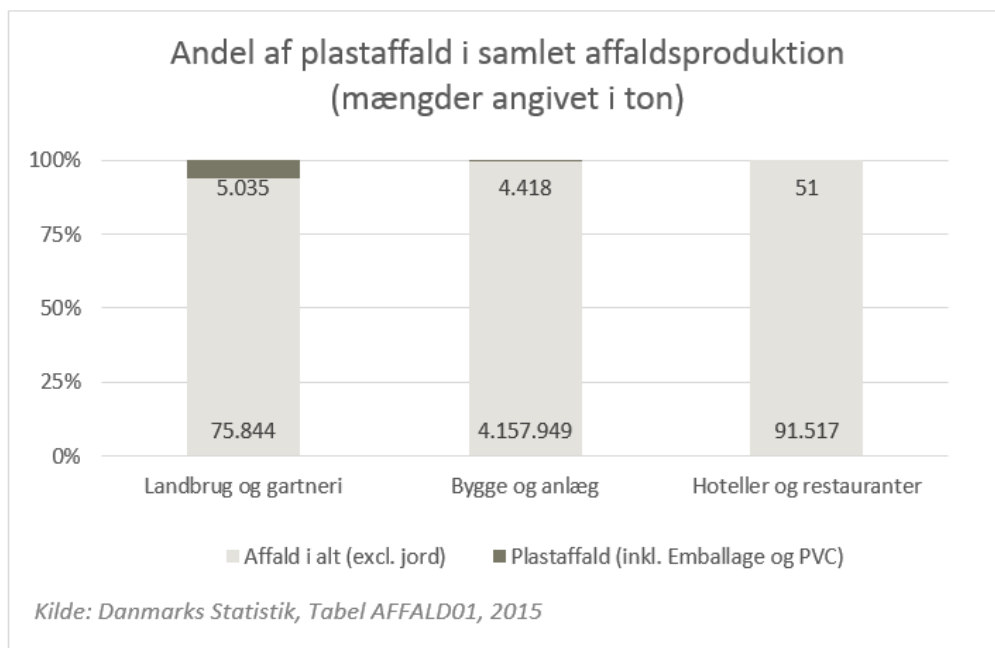
Landbrug og gartneri bidrager med ca. 1 pct. af det samlede affald i dansk erhvervsliv, og hoteller og restauranter udgør ca. 1,2 pct. Byggeri og anlæg udgør mere end 50 pct. af det samlede erhvervsaffald<sup>29</sup>. Der er dog uklarhed om, hvor meget plast fylder i den samlede mængde affald.

Figur 8 viser plastens andel af den samlede affaldsmængde i de officielle statistikker for de tre brancher. Det fremgår, at en forsvindende lille del af den samlede affaldsmængde bliver indsamlet som en særskilt plastfraktion, og at mængderne generelt er forholdsvis små. Dette virker utroværdigt baseret på vores viden om plastforbrug i de tre brancher. Figuren viser kun det plastaffald, som bliver indsamlet og registreret som plast, og repræsenterer derfor ikke alt plastaffald fra de tre brancher. Dette skyldes, at plast sandsynligvis optræder i flere andre affaldsfraktioner produceret af de tre brancher.

---

<sup>29</sup> Affaldsstatistikken 2016: Miljøstyrelsen Miljøprojekt 2020 (2018).

**Figur 8: Oversigt over plastaffald og samlet affaldsproduktion i de tre brancher**



Tabel 3, Tabel 4 og Tabel 5 viser de andre affaldsfraktioner for de tre brancher, som muligvis kunne indeholde uregistreret plastaffald. Især forbrændingseget affald indeholder sandsynligvis en betydelig mængde plastaffald. Tabellerne bygger på de officielle tal fra Affaldsstatistikken, hvor fraktionen plast (inkl. emballageplast) angiver den officielle mængde indsamlet plast i landbrugssektoren i 2014-2016.

**Tabel 3: Oversigt over branchen Landbrug, Jagt og Skovbrugs affaldsfraktioner**

Landbrug, Jagt og Skovbrug	Tons (1.000)		
	2014	2015	2016
Plast (inkl. emballageplast)	6	5	6
Dagrenovation og lignende	2	2	2
Forbrændingseget affald	52	35	85*
Andet affald s	3	3	3
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>45</b>	<b>96</b>

Kilde: Affaldsstatistikken

Note: \*\*"Den markante stigning i mængden af forbrændingseget affald i 2016 skyldes en større biomasseproduktion hos flere aktører og en forbedret og mere detaljeret indberetning fra en stor aktør på markedet."<sup>30</sup>

<sup>30</sup> MST "Affaldsstatistik 2016"

**Tabel 4: Oversigt over hotel- og restaurationsbranchens affaldsfraktioner**

Hotel og Restauration	Tons (1.000)		
	2014	2015*	2016**
Plast (inkl. emballageplast)	0,08*	0,05	0,13
Dagrenovation og lignende*	4,9	3,8	n/a
Forbrændingseget affald*	49,1	49,9	n/a
<i>Total</i>	<i>54</i>	<i>50</i>	<i>-</i>

Kilde: Affaldsstatistikken

Note: det har i MST "Affaldsstatistik 2016" ikke været muligt at udtage tal specifikt for denne branche. Derfor bygger tabellen på tal fra to kilder; \*Tal er hentet fra Danmarks Statistik: Tabel AFFALD01, som senest er opdateret i 2015. \*\*Tal er hentet fra Miljøstyrelsens "Affaldsstatistik 2016 – Rådata", hvor Rambøll har foretaget en finsortering i rådata. Da hotel- og restauration ikke er en selvstændig hovedkategori i MSTs Affaldsstatistik, har Rambøll udsorteret plast manuelt, men ikke dagrenovation og forbrændingseget affald. Tallene fra 2014 og 2015 stammer som nævnt ovenfor fra DST, hvor det er muligt at opdele fraktioner på et mere detaljeret brancheniveau.

**Tabel 5: Oversigt over bygge- og anlægsbranchens affaldsfraktioner**

Bygge og anlæg	Tons (1.000)		
	2014	2015	2016
Plast	7	5	5
Isolationsmaterialer	13	14	15
Blandet bygnings- og nedrivningsaffald	430	446	502
Dagrenovation og dagrenovationslignende affald	29	38	39
Andet affald fra byggeri- og anlægsaktiviteter	194	245	268
<i>Total</i>	<i>673</i>	<i>748</i>	<i>829</i>

Kilde: Affaldsstatistikken

Efter gennemgangen af plaststrømmene på baggrund af eksisterende statistik følger analysen af plaststrømmene i de tre brancher, baseret på vores dataindsamling.

### 3.3 Landbrug

Landbruget er en sektor med særlige vilkår, og adskiller sig på flere punkter fra de andre sektorer. De steder, hvor der anvendes store mængder plast, skyldes det typisk produkternes egenskaber, og at der ikke er brugbare substitutter tilgængelige.

#### 3.3.1 Plastforbrug i landbrug

På Europæisk plan estimeres det, at ca. 3 % af plasten bliver brugt til fremstilling af varer til landbruget<sup>31</sup>. Det svarer til ca. 1,6 millioner tons plast. Landbrugets brug af plast er dog forskellig på tværs af landene i Europa. Det er derfor ikke muligt at foretage en pålidelig beregning af mængderne i Danmark baseret på de europæiske tal, hverken med udgangspunkt i befolkningstal eller produktionsværdi.

<sup>31</sup> Plastic the Facts, 2017, Plastics Europe.

Brancheorganisationen Landbrug og Fødevarer (L&F) estimerer, at der findes mest plast i de landbrugsvirksomheder, som beskæftiger sig med kvægbrug og gartneri. L&F nævner wrap og ensilagefolie (landbrugsfolie) som de mest anvendte plasttyper i landbruget. Førstnævnte er en farvet film, der anvendes til indpakning af halm- og ensilageballer. Ensilagefolie bruges til dækning af ensilagestakke, samt øvrige afdækningsopgaver. Denne type folie har typisk en høj trækstyrke, rivstyrke og lav iltgennemtrængsel. Ensilageplast (eller afdækningsplast) kan inddeles i en tyndere klar folietype (underfolie) og en sort overfolie (landbrugsfolie).

Udbredelsen af disse produkttyper bakkes op af Rambølls resultater af spørgeskemaundersøgelsen, hvor 50 pct. af respondenterne angiver at have plast i form af wrap til baller og 50 pct. angiver at have plast til overdækning af ensilage i silo. Wrap til baller er ofte fremstillet af LLDPE, og det er landbrugsfolie også.

Herudover angiver 30 pct. af respondenterne, at de har plast i form af emballage, som sælges videre med deres egne produkter. I flere landbrugsvirksomheder er det desuden normalt, at mange materialer leveres i dunke (både store og små) og plastsække. De mest normale plastsække kaldes big bags og består typisk af HDPE og PP. Respondenterne i Rambølls spørgeskemaundersøgelse angiver endvidere, at gennemsnitligt 41 pct. af virksomhedernes plastemballage stammer fra emballage, som følger med udefrakommende varer, og som virksomhederne derfor ikke har direkte kontrol over.

Boks 3 angiver konkrete eksempler på to forskellige landbrugsvirksomheders årsforbrug af plast.

### **Boks 3: Eksempler på plastforbrug i landbruget**

#### **Eksempel 1.**

En landbrugsvirksomhed med en mælkeproduktion på 250 køer angiver at have 10 stk. plastromler á 200 kg, 50-60 stk. 5-20L dunke, 400 plastsække á 25 kg og 50 bigbags á 500 kg om året. Dertil kommer klar folie til indpakning af paller, wrap og 1,5-2 tons landbrugsfolie.

#### **Eksempel 2.**

En landbrugsvirksomhed med en svineproduktion på 540 årssøer og 7.500 slagtesvin (årligt) samt en markbrug på 500 hektar, angiver at have et årsforbrug på ca. 450 bigbags (indeholder gødning, såsæd og mineralfoder), 100-120 kilo plastdunke (indeholder planteværn fra foderstoffer og rengøringsmidler), ca. 40 kilo plastkatetre til brug af inseminering og ca. 150 kilo plastfolie til indpakning af paller (sandsynligvis

Tabel 6 giver et overblik over de forskellige produkttyper, produkter og polymerer i landbruget, hvor det har været muligt at finde information. Informationerne er baseret på resultaterne af Rambølls spørgeskemaundersøgelse holdt op imod kvalitative interviews og desk research. Der tages forbehold for sammensætningen af virksomhederne i spørgeskemaundersøgelsen, hvorfor andelen kun er vejledende. Den sidste kolonne i tabellen angiver genanvendelsesmulighederne for de forskellige produkttyper.

**Tabel 6: Plast fordelt på produkter og polymerer (landbrug og gartneri)**

Overordnet produkttype	Produkt	Polymerer <sup>32</sup>	Andel af samlet plast *	Plastaffald i branchen (ton) fordelt på produkttyper <sup>33 **</sup>	Genanvendelsesmuligheder
Wrap til baller	Wrap (hvidt, lysegrønt)	LLDPE	14 pct.*		Kan indsamles, afhængigt af kvaliteten
Halmballegarn	Rundballenet Høstbindegar n	PP		2.800	Kan genanvendes
Overdækning til ensilage i silo	Landbrugsfolie (sort, grøn), min. 0,07 mm	LLDPE	81 pct.*		Stort genanvendelsespotentiale, men afhænger af kvaliteten
Overdækning splast til planteproduktion	Underfolie (klar og tynd), ca. 0,05 mm	LLDPE, PP, PET	23 pct.*	10.000	Ringe genanvendelsesmuligheder
Emballage til videre salg	Plastikposer Urtepotter	PP, PET, PS, EPS, PP raffia grade	53 pct.*		
Emballage	Plastdunke (til fx kemikalier)	HDPE			Muligheder for returordninger til genbrug/-påfyldning
	Big bags (med beskyttelsespose), anvendt til fx såsæd, korn eller foderstoffer	PP/PE			Indsamles i forskellige kvaliteter
Drivhusplastfolie			17 pct.*	32	
Folie	Pallefolie/strækfolie	LDPE			
Andet			33 pct.*		

\* Note: De estimerede andele er indhentet gennem spørgeskemaundersøgelse. Kun virksomheder, som angiver at have en betydelig mængde af et givent plastprodukt, er blevet bedt om at estimere en andel. Der er således tale om et gennemsnit for den konkrete subgruppe, og tallet kan derfor ikke ses som repræsentativt for hele branchen. Andelenes summer ligeledes ikke til 100 pct., da der er tale om et uvægtet gennemsnit. Tallet er dog en approksimation på, hvor meget de forskellige produkter fylder indbyrdes i forhold til hinanden.

\*\* Note: det plastaffald, som ikke kan henføres til en bestemt produkttype, er ikke medtaget her.

<sup>32</sup> De fleste bestemmelser af polymertyper og delvist estimering af polymerandele for diverse produkter er gennemført ud fra data i:  
<https://www.dn.dk/media/26064/plast-i-dagrenovation.pdf>  
<http://afld.dk/sorteringsvejledninger-tarm.aspx>

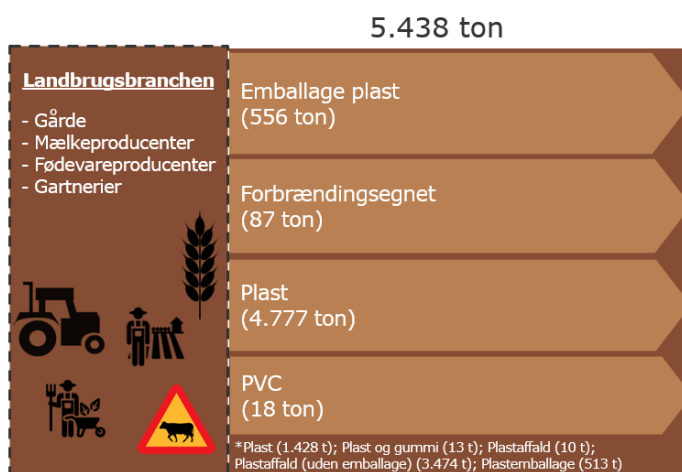
<sup>33</sup> "Review, mapping and analysis of the agricultural plastic waste generation and consolidation in Europe", data fra 2003-2005.

### 3.3.2 Plastaffald fra landbrug

Landbruget producerer sammenlagt en relativ lille mængde affald set i forhold til sektorens størrelse. Sammensætningen af plastaffald er relativt ensartet, da det er de samme produkter, som går igen hos de fleste landbrugsvirksomheder. Som nævnt indledningsvist er det dog usikkert, hvor meget plastaffald, der faktisk produceres i landbruget, da langt fra det hele sorteres og afhentes som plastaffald.

Figur 9 opsummerer tallene fra tabellen for landbrug, baseret på offentlig tilgængelig statistik, og angiver fordelingen af mængder på forskellige plastaffaldsfraktioner. Figuren afspejler kun de registrerede, og dermed kendte mængder plast, som findes i landbrugsaffald. Data er stort set på linje med data trukket fra selve Affaldsstatistikken (se tabel i indledning), men data er her filtreret efter de fire oplyste kategorier og udgør i alt 5.438 ton plast<sup>34</sup>.

**Figur 9: Mængderne af plastaffald indsamlet i 2016**



Kilde: Udtræk fra Miljøstyrelsens "Affaldsstatistik 2016 – Rådata". Den udtrukne mængde kendt plastaffald er lidt lavere end de 6 kiloton i Miljøstyrelsens "Affaldsstatistik 2016".

Note: Figuren afspejler de registrerede, og dermed kendte, mængder plast som findes i landbrugsaffald.

Ifølge resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen ender størstedelen af plastaffaldet i landbruget i blandet affald, hvilket bakkedes op af Rambølls kvalitative interviews med landbrugsvirksomheder.

Rambølls resultater af spørgeskemaundersøgelsen indikerer desuden, at en betydelig del af landbrugsvirksomhedernes plast videresælges med deres produkter, hvilket medfører, at sorterings-/genanvendelsesansvaret sendes videre til slutbrugeren.

#### Boks 4: Indsamlet landbrugsfolie

##### Eksempel 3.

En aktør på indsamlingsområdet indsamler årligt ca. 500 tons landbrugsfolie og estimerer at have en markedsandel på ca. 20 pct., hvilket svarer til **2.500 ton indsamlet landbrugsfolie** om året.

<sup>34</sup> Det var muligt at filtrere data på kategorier i niveau 3 EAK-koder, hvilket er angivet med en asterisk (\*) i figuren. I denne mængde genanvendes størstedelen, og kun ca. 12 ton PVC og andet plast blev deponeret. Resten (350 ton) blev hovedsagelig forbrændt som 'plastaffald (uden emballage)', hvoraf kun 2 ton endte på forbrænding som emballage.

Rambølls resultater af spørgeskemaundersøgelsen indikerer, at landbrugsvirksomheder i gennemsnit får indsamlet ca. 26 pct. af deres plastaffald igennem en særskilt affaldsordning for plast. På baggrund af Miljøstyrelsens tal for indsamlet plastaffald samt resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen, er det således muligt at give et fornuftigt "guesstimate" på den samlede mængde plastaffald i landbrugssektoren. I 2016 blev der registreret 5.438 ton plastaffald i landbrugssektoren, hvilket antages kun at udgøre 26 pct. af den samlede mængde plastaffald. Dette giver et estimat på ca. 21.000 ton samlet plastaffald i landbruget.

Til sammenligning viser et tysk studie, at der i 2015 var 260.000 ton plastaffald i det tyske landbrug.<sup>35</sup> Ved at udregne denne mængde per indbygger, kan vi udlede den tilsvarende mængde i Danmark, hvilket svarer til ca. 18.000 ton plastaffald i landbruget. Dette tal ligger forholdsvis tæt på den mængde, som Rambøll estimerer på baggrund af resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen. Alternativt anvendes landbrugets produktionsværdi fra Eurostat, hvorved der opnås et estimat på 50.000 ton plastaffald. Dette estimat er mere end dobbelt så stort som resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen, hvilket indikerer, at begge estimater skal tages med forbehold. De 50.000 ton tyder på, at vores estimat på 21.000 ton er et konservativt estimat<sup>36</sup>.

Af den plast, som ikke bliver sorteret som særskilt plast, ender størstedelen sandsynligvis i fraktionen, "forbrændingsegnet affald", som udgør ca. 85.000 ton affald om året. Ifølge Rambølls estimater på baggrund af spørgeskemaundersøgelsen udgør plastaffald således ca. en femtedel af det samlede forbrændingsegnede affald.

Af den indsamlede plast, som bliver genanvendt, er det meste landbrugsfolie, som primært består af PE- eller LDPE-plast. Derudover findes der eksempler på retur- og indsamlingsordninger på en række andre produkter som fx big bags, palledunke, mv., men det er ikke normen. Resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen indikerer, at ca. 3 pct. af landbrugsvirksomhedernes plastaffald sendes tilbage til leverandøren igennem en returordning. Her kan fx være tale om palletromler, big bags eller andre større former for emballage. 98 pct. af Rambølls respondenter angiver at have plastemballage i form af hård plast (dunke, kasser, spande, etc.), og 76 pct. angiver at have blød plast (folie, film, poser, etc.). Ca. 15 pct. angiver at have plastemballage i form af EPS (flamingoplast). En opgørelse fra 2013 over europæiske affaldsmængder i landbrugssektoren viser, at Danmark i gennemsnit havde 32 ton drivhusplast, 10.000 ton ensilagefilm og 2.800 ton PP snor årligt.<sup>37</sup>

### 3.3.3 Konklusion

Rambøll har ved hjælp af en spørgeskemaundersøgelse og kvalitative interviews forsøgt at identificere og lukke huller i den eksisterende affaldsstatistik for landbruget. Begge dataindsamlingsmetoder peger på, at der er store fraktioner af plastaffald i branchen, som ikke medtages i de officielle plastaffaldsfraktioner.

Spørgeskemaundersøgelsen er baseret på svar fra 100 landbrugsvirksomheder, og resultaterne indikerer, at kun en fjerdedel af plastaffaldet i branchen faktisk bliver sorteret og indsamlet som plast. Dette svarer til, at der er ca. 21.000 ton plastaffald i landbruget i alt, hvoraf kun 5.438 ton indsamles som plast. Af de 5.438 ton bliver 4.959 ton indsamlet til genanvendelse, ifølge Affaldsstatistikken. Dette svarer til ca. 25 pct. af den samlede mængde plastaffald i branchen. Tallene skal dog, som nævnt tidligere, tages med forbehold for, at

<sup>35</sup> "Produktion, Verarbeitung und Verwertung von Kunststoffen in Deutschland 2015", Kurzfassung

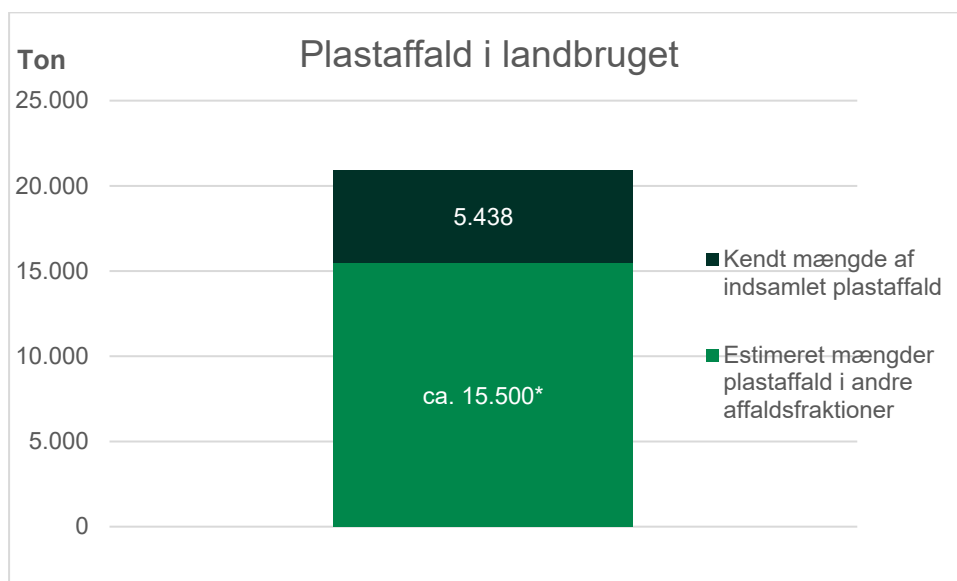
<sup>36</sup> Fordeling mellem forskellige typer af landbrug er dog forskellig for de to lande, hvilket vil have indflydelse på plasmængderne.

<sup>37</sup> Review, mapping and analysis of the agricultural plastic waste generation and consolidation in Europe", 2013



Rambølls spørgeskemaundersøgelse omfatter en begrænset mængde respondenter, som har en begrænset viden om den anvendte plast i sektoren og til dels deres egen virksomhed. Figur 10 opsummerer ovennævnte mængder og giver et billede af plastaffaldet i landbruget.

**Figur 10 Plastaffald i landbruget**

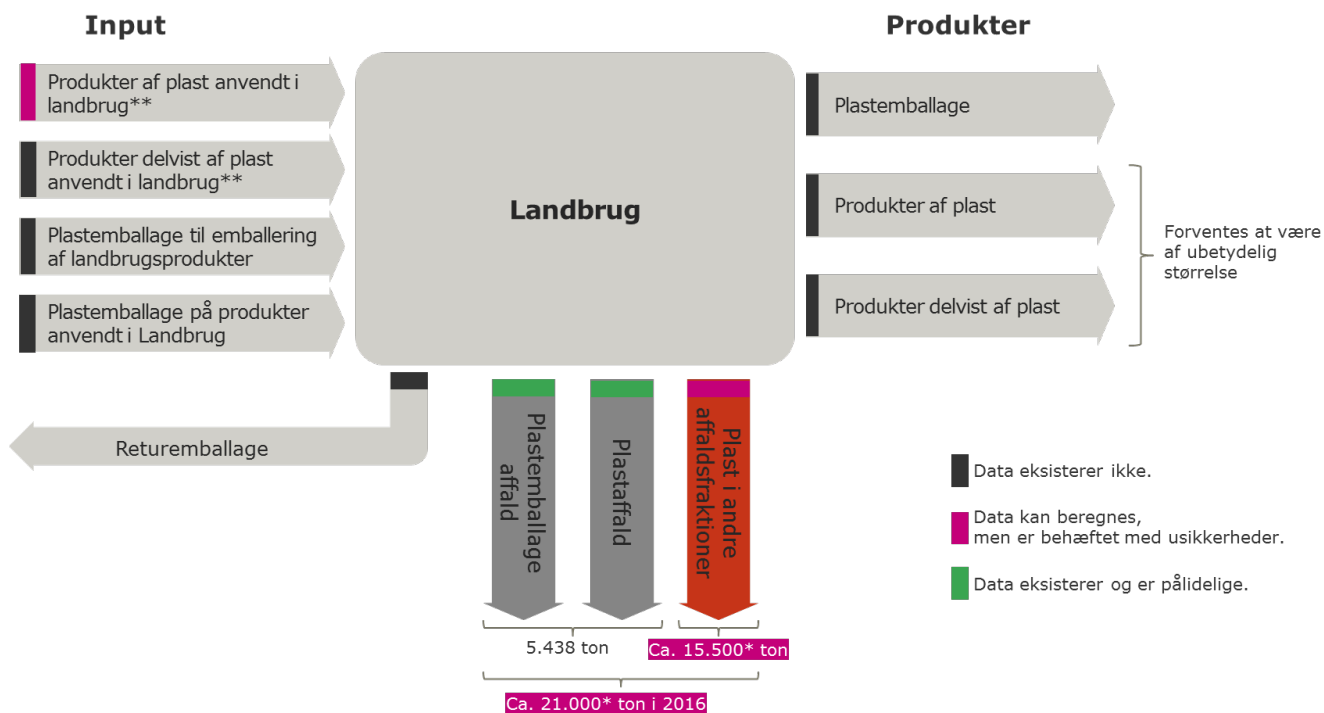


Kilde: Egne beregninger baseret på Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse

\* Beregningen er delvist foretaget på baggrund af estimater. Eftersom der er tale om store usikkerheder i estimaterne, er her angivet et afrundet tal

Ovenstående analyse munder ud i nedenstående flow-figur for landbruget:

**Figur 11 Oversigt over plaststrømmene i landbruget**



Kilde: Egne beregninger baseret på Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse

\* Beregningen er delvist foretaget på baggrund af estimater. Eftersom der er tale om store usikkerheder i estimaterne, er her angivet et afrundet tal

\*\* Tilsammen udgør disse to 3,3% af det efterspurgte plast på EU-plan. Tilsvarende tal findes ikke i Danmark, derfor angiver figuren at data ikke eksisterer for en af kategorierne

### 3.3.4 Opsummering på antagelser og begrænsninger

Ovenstående konklusioner bygger på en række antagelser og metodiske overvejelser, som tager højde for det faktum, at data langt henad vejen sætter begrænsninger for, hvordan der kan tolkes på resultaterne.

Rambølls analyse tager udgangspunkt i den officielle affaldsstatistik, som suppleres med viden fra eksisterende videnskilder, data fra spørgeskemaundersøgelsen og kvalitative interviews. Dette er nødvendigt, da den officielle affaldsstatistik kun omfatter den særskilt indsamlede og registrerede plastaffald, hvilket ikke giver et helhedsbillede af plastaffaldet i branchen.

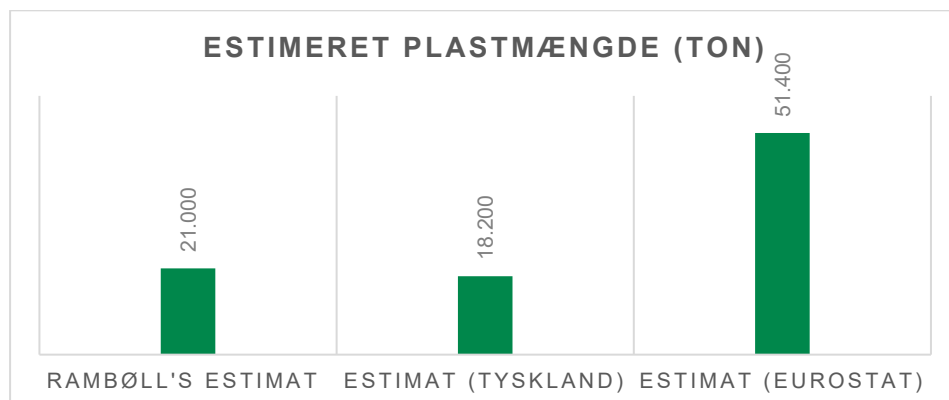
Som et hovedresultat producerer Rambøll et estimat på den samlede mængde plastaffald i landbrugssektoren. Dette gøres ved, at den officielle mængde indsamlede plastaffald fra Affaldsstatikken kombineres med estimatet fra spørgeskemaundersøgelsen for den gennemsnitlige andel af plastaffald, der indsamles som særskilt plastaffald. I denne beregning ligger tre implicite antagelser.

- 1) Fordelingen af landbrugsvirksomheder i den officielle affaldsstatistik og Rambølls analyse af spørgeskemaresultater er identiske målt i forhold til plastaffald, og estimatet fra spørgeskemaundersøgelsen kan dermed overføres direkte på de landbrugsvirksomheder, der indgår i den officielle affaldsstatistik.
- 2) Fordelingen af landbrugsvirksomheder i Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse svarer til fordelingen af landbrugsvirksomheder i hele sektoren, og det beregnede estimat omfatter derfor hele den danske landbrugssektor.
- 3) Virksomhederne, som deltager i spørgeskemaundersøgelsen, har tilstrækkelig viden til at svare retvisende på spørgsmål om indsamling af plastaffald, og de oplyser det rigtige svar.

Disse meget restriktive antagelser betyder, at den estimerede mængde plastaffald i udgangspunktet skal tages med forbehold. Rambøll har derfor vha. eksisterende videnskilder og kvalitative interviews forsøgt at kvalificere den estimerede mængde.

Nedenstående figur viser Rambølls estimat sammenlignet med estimater baseret på hhv. det tyske marked og kombineret med tal fra Eurostat (se forklaring i afsnit 3.3.2). I beregningen illustreret i anden søjle, antages det, at plastaffaldet i det danske landbrug målt per indbygger svarer til plastaffaldet i det tyske landbrug målt per indbygger. Men eftersom det danske landbrug alt andet lige fylder mere per indbygger end det tyske landbrug, foretages der derfor endnu en beregning (vist i tredje søjle), som bygger på antagelsen om, at plastaffaldet i det danske landbrug set i forhold til produktionsværdien svarer til det tyske landbrug. Dette er en mere valid antagelse, som giver et markant større estimat. De to alternative beregningsmetoder bygger begge på en antagelse om, at sammensætningen af plastaffaldet i de tyske og danske landbrugsvirksomheder er ens, hvilket sandsynligvis ikke er helt korrekt. Estimaterne kan dog bruges til at understøtte det samlede billede og indikerer, at Rambølls beregning sandsynligvis er konservativ. Dette kan potentielt skyldes, at respondenterne i spørgeskemaundersøgelsen overvurderer den andel af plastaffald, som indsamlet særskilt.

Figur 12: Tre forskellige estimeringer på plast i landbrugssektoren



Endvidere skal det understreges, at Rambøll fokuserer på det plast, der indsamles til genbrug og genanvendelse. Men selvom det indsamles til genbrug og genanvendelse, har vi ikke indsigt i, hvad der sker med plasten efterfølgende – altså om den rent faktisk genbruges/genanvendes eller ej.

### 3.4 Hotel- og restaurationsbranchen

Den danske hotelbranche består af ca. 700 hoteller og beskæftiger godt 18.000 medarbejdere, imens restaurationsbranchen omfatter ca. 17.000 restauranter med flere end 90.000 ansatte. Hotel- og restaurationsbranchen er en branche i kraftig vækst. De seneste fem år har hotelbranchen oplevet øget vækst i antal overnatninger på omkring 5 pct.<sup>38</sup>, og restauranter har øget bruttofortjenesten med omkring 6 pct.<sup>39</sup>. Den stigende vækst forventes af føre til større mængder affald, hvorfor det er vigtigt at have kendskab til denne branches plastaffald og affaldshåndtering.

En tysk rapport viser, at der i 2015 var 256.000 ton serviceemballage i gastronomien i Tyskland, hvilket er en vækst på 41 pct. siden 2010. Dette svarer til ca. 3,15 kilo serviceemballage per indbygger<sup>40</sup>. Overføres dette tal direkte til Danmark, svarer det til en samlet mængde plastserviceemballage på 17.844 ton i 2015. Ifølge Danmarks Statistik blev der i hotel- og restaurationsbranchen indsamlet ca. 33 ton plastemballage i 2015, hvilket er mindre end en halv pct. af den estimerede mængde serviceplastemballage. Disse tal skal naturligvis tages med forbehold, da Danmark og Tyskland adskiller sig på flere parametre, og der kan være definitionsmæssige forskelle, men tallene siger noget om de store udfordringer, som hotel- og restaurationsbranchen har i forhold til at genanvende emballage. Baseret på Rambølls kvalitative interviews er der desuden en stor del af engangsemballagen, som ender i husholdningsaffald eller i skraldespande i byrum og derfor ikke registreres i de officielle fraktioner for branchen.

#### 3.4.1 Plastforbrug i hotel- og restaurationsbranchen

Hotel- og restaurationsbranchen består af flere forskellige typer restauratører og hoteller, hvilket betyder, at deres plastforbrug varierer med virksomhedstypen. Der kan fx være stor forskel på en større hotelkæde og en mindre fastfood- eller streetfoodvirksomhed.

<sup>38</sup> <https://www.pwc.dk/da/publikationer/2017/pwc-brancheanalyse-hotelbranchen.pdf>

<sup>39</sup> <https://www.pwc.dk/da/publikationer/2018/pwc-brancheanalyse-restaurationsbranchen.pdf>

<sup>40</sup> Befolkningstal er hentet fra Eurostat.

Ifølge brancheorganisationen, HORESTA, kan en stor mængde af plasten findes i køkkener samt hvor fødevarerne produceres. I Rambølls spørgeskemaundersøgelse ses samme tendens, hvor respondenter har angivet de tre steder i deres virksomhed, hvor de anvender mest plast. 85 pct. af respondenterne angiver emballageplast fra køkkenet til indpakning og opbevaring som et af deres største områder. Dernæst angiver 68 pct. af virksomhederne folieplast til opbevaring af fødevarer, og 27 pct. angiver emballage, som videresælges til kunder. Sidstnævnte bekræftes af HORESTA, som påpeger, at take-away og fastfoodrestauranter anvender store mængder engangs- og emballageplast, som hovedsageligt sælges med videre til slutbrugeren og derfor ikke affaldsbehandles af restauranterne. Denne plast havner enten i husholdningsaffald, offentlige skraldespande eller i naturen.

Både hoteller og restauranter modtager en stor del af deres varer pakket ind i klar engangsfolie, som er en tynd film pakket omkring varer og paller for beskyttelse under transport. Derudover nævner både de adspurgte restauratører og hotelkæder, at de modtager deres forskellige fødevarer i en klar plastfolie. Denne plasttype er oftest LDPE eller LLDPE og er kendetegnet ved en tynd, fleksibel gennemsigtig folie. Ifølge Rambølls spørgeskemaundersøgelse svarer 93 pct. af respondenterne, at de bruger blød plast i deres virksomhed, og i gennemsnit udgør den bløde emballageplast 17 pct. af hele virksomhedens emballageplast<sup>41</sup>.

Derudover modtager og anvender køkkener en stor del af deres varer i plastdunke, spande og plastbakker, som for eksempel mælkeprodukter, æg, ketchup, olier, salat og kød. Plastdunkene er oftest lavet af HPDE og PP, hvorimod plastbakkerne typisk består af PET. I alt 86 pct. af respondenterne kunne berette, at hård plast indgik som emballage i deres virksomhed, og den hårde plast udgør i gennemsnit 31 pct. af virksomhedernes plastemballage. Endelig har 55 pct. af respondenterne desuden EPS-emballage (flamingoplast), som i gennemsnit udgør 4 pct. af branchens plastemballage.

Det bemærkes, at andelene af de tre ovennævnte former for plastemballage til sammen kun udgør 52 pct. Dette hænger dels sammen med, at hver enkel andel er beregnet som et uafhængigt gennemsnit, men tallet kan også afspejle, at virksomhederne undervurderer, hvor meget de forskellige typer af plastemballage fylder. Til sidst forventer Rambøll, at virksomhederne anvender emballageprodukter, som ikke umiddelbart passer ind i ovenstående kategorier.

En restaurantkæde kommer med følgende opgørelse på, hvor meget plast der genanvendes og smides i blandet affald. Det plast, der smides i blandet affald, er typisk det, der leveres til kunderne, hvorefter det er ude af virksomhedens hænder.

### **Boks 5: Eksempel på plastforbrug og affald i en restaurantkæde**

---

<sup>41</sup> Der er en stor spredning på den oplyste andel af blød plast, hvilket enten kan indikere, at der er stor forskel på, hvilken type emballageplast de forskellige restauranter og hoteller anvender, eller at virksomhederne mangler indsigt i de korrekte affaldsmængder.

I virksomheden anvendes på årsbasis knap **20 ton plastfolie**, hvoraf alt sendes til genanvendelse. Derudover estimerer virksomheden, at følgende plastmængder følger med virksomhedens produkter ud til kunderne, hvorefter det sandsynligvis smides ud og ender som blandet affald:

30 ton plastlåg  
13 ton plastbestik  
24 ton plastbægre  
90 ton krus/kopper  
12 ton sugerør

Sushi- og take-away restauranter er ofte større forbrugere af plast, hvor flere sushikæder i Danmark anvender genanvendt PET i deres produkter. En af de adspurgte sushi-restauranter fortæller, at 70 pct. af deres forretning er take-away, hvorfor det meste af deres plastemballage ender hos kunderne.

#### **Boks 6: Take-away gør det svært for restauranterne at sortere**

En mellemstor restaurantkæde beskriver, at omkring 9 ud af 10 af deres fødevarer modtages indpakket i plastemballage. Samme virksomhed har omkring 500.000 salatbakker om året, som er lavet af plasttypen PET. Salatbakkerne tager kunderne med hjem, når de henter take-away. Restauranterne har derfor ikke nogen mulighed for at sikre en sortering af salatbakkerne.

Restauranter forbruger mest plast i modtagelsen af fødevarer, som er pakket ind i plastemballage, hvilket bl.a. skyldes holdbarheds- og hygiejnehensyn.

For hotelkæder er det ikke kun køkkenet, hvor der anvendes plastprodukter. I forbindelse med modtagelse af rene tekstiler, rengøringsmidler og mindre plastprodukter på værelserne, er der et stort forbrug af plast. Dette kan ses i nedenstående eksempel:

#### **Boks 7: Et eksempel på hotellers plastforbrug**

Et hotel, som kun serverer morgenmad, fortæller at 90 pct. af deres plast kommer fra emballage til rengøringsmidler, som udgør i omegnen af 600 kilo hård plast om året. Resten af deres plastforbrug kommer fra folie, som deres varer er indpakket i, vandflasker som er indpakket i emballage og hårde emballagedunke til køkkenet. De hårde plastdunke er typisk lavet af HPDE.

Tabel 7 giver et overblik over de forskellige produkttyper, produkter og polymerer i hotel- og restaurationsbranchen, hvor det har været muligt at finde information. Informationerne er baseret på resultaterne af Rambølls spørgeskemaundersøgelse holdt op imod kvalitative interviews og desk research. Der tages forbehold for sammensætningen af virksomheder i spørgeskemaundersøgelsen, hvorfor andelen kun er vejledende. Den sidste kolonne i tabellen angiver genanvendelsesmulighederne for de forskellige produkttyper.

**Tabel 7: Plast fordelt på produkter og polymerer (hotel- og restauration)**

Overordnet produkttype	Produkt	Polymerer	Andel af samlet plast*	Plastaffald i branchen (ton) fordelt på produkttyper*	Genanvendelse smuligheder
Emballage, der videregælges med produkter til kunder	Sushi-bakker, salatbakker, plastflasker	PET, PP	19 pct.*		Høj kvalitet, men plasten er typisk forurenet, som gør det svært at genanvende.
Indpakning	Tynd folie fra fødevarerindpakning, affaldsposer	LDPE, PE	10 pct.*		Ofte forurenet af fødevarer, men har mulighed for oparbejdning
Emballageplast i køkkenet (indpakning og opbevaring)	Plastdunke, plastbakker, Kødbakker	HDPE, PET, PP	37 pct.*		Hård plast kan genanvendes, men skal rengøres inden det kan genanvendes.
Indpkningsplast (folieplast) til fx linned, tæpper og andre rene tekstiler	Folieplast Shampooflasker, tomme rengøringsdunke.	LDPE PEHD/PEMD	18 pct.*		Kan genanvendes.
Engangsservise, som bliver brugt på stedet	Plastkopper, sugerør, bestik	PS, EPS	10 pct.*		Mindre forurenet plast. Denne produkttype forventes at blive en mindre del af branchen i fremtiden.
Andet			22 pct.*		

\*Note: De estimerede andele er indhentet gennem spørgeskemaundersøgelsen. Kun virksomheder, som angiver at have en betydelig mængde af et givent plastprodukt er blevet bedt om at estimere en andel. Der er derfor tale om et gennemsnit for denne subgruppe, og tallet kan derfor ikke ses som repræsentativt for hele branchen. Andelen summer ligeledes ikke til 100 pct., da der er tale om et uvægtet gennemsnit. Tallet er dog en approksimation på, hvor meget de forskellige produkter fylder indbyrdes i forhold til hinanden.

\*\* Note: det plastaffald, som ikke kan henføres til en bestemt produkttype, er ikke medtaget her.

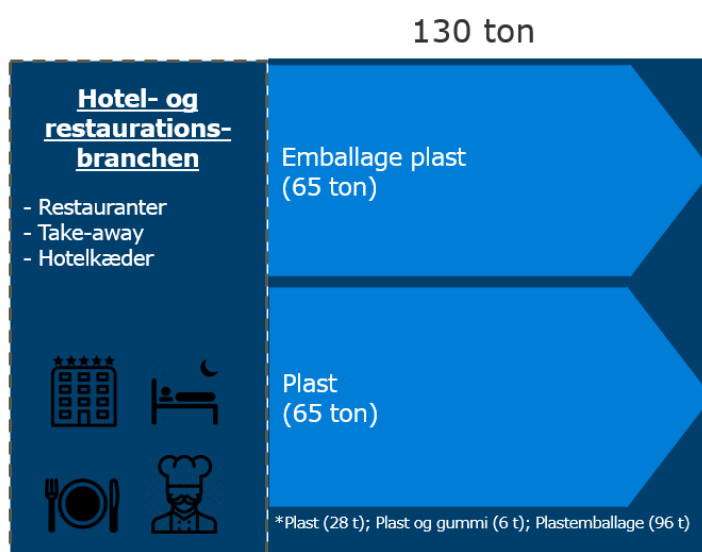
### 3.4.2 Plastaffald fra hotel- og restaurationsbranchen

Hotel- og restaurationsbranchens affald er i høj grad sammenlignelig med husholdningsaffald, og branchens plastaffald er karakteriseret ved, at plastaffaldet i høj grad stammer fra køkkenet i form af emballage og indpakning, folier, emballage til rengøringsmidler samt nogle få andre hårde plastprodukter. Både affald i hotel- og restaurantbranchen er karakteriseret ved forskellige plastprodukter og forskellige plasttyper, hvor plastemballagen ofte er forurenet af madaffald. Branchens virksomheder varierer desuden markant både i størrelse og forretningskoncept, hvilket betyder, at de genererer forskelligt plastaffald. Dette betyder også, at mindre restauranter og hoteller ofte blander deres plastaffald i dagrenovationen, selvom der er mulighed for at sortere det.

Figur 13 opsummerer de registrerede og dermed kendte mængder plast, som findes i Affaldsstatistikken for hotel- og restaurationsbranchen. Figuren angiver fordelingen af

plastaffald på forskellige fraktioner samt den officielle fordeling for behandling af plastaffald<sup>42</sup>. På baggrund af den indhentede viden fra spørgeskemaundersøgelsen og interviews, og at der kun registreres 130 ton plastaffald fra branchen, peger undersøgelsen på, at der ligger betydelige mængder plastaffald i andre affaldsfraktioner.

**Figur 13: Mængder af plastaffald indsamlet fra hotel- og restauration**



Kilde: Udtræk fra Miljøstyrelsens "Affaldsstatistik 2016 – Rådata".

Miljøprojekt nr. 2032 undersøgte denne problematik for hele servicebranchen<sup>43</sup>. Rapporten deler branchen op i klynger bestående af underbrancher, hvor affaldskompositionen vurderes til at være sammenlignelig. I klyngen 'Restauration', hører fem andre brancher med, som har en sammenlignelig affaldskomposition. Rapporten identificerede ekstra 10.127 ton plastaffald fra klyngen 'restauration', hvor 40 pct. - dvs. 4.050 ton - af det antages at komme fra hotel- og restaurationsbranchen<sup>44</sup>. Denne mængde fordeler sig nogenlunde ligeligt mellem kategorien E03 – forbrændingseget erhvervsaffald, og H01 – dagrenovation fra husholdninger. Denne mængde udgør kun en mindre del af den samlede indsamlede affaldsmængde fra hotel- og restaurationsbranchen, som er opgjort til at være 193.463 ton.

Generelt observerer Rambøll en tendens i hotel- og restaurationsbranchen til, at virksomhederne ikke sorterer plastaffald, hvilket der både gives udtryk for i Rambølls spørgeskemaundersøgelse og i de udførte kvalitative interviews. Af de adspurgte svarer 76 pct., at de ikke indsamler noget plastaffald igennem en særskilt ordning. De 24 pct. af respondenterne, som sorterer deres plastaffald, sorterer i gennemsnit 63 pct. af deres samlede plastaffald i en særskilt affaldsordning.<sup>45</sup> Derudover svarer 42 pct. af de samme 24 pct., at de sorterer +90 pct. af deres samlede emballageplast, hvilket indikerer at de virksomheder, som allerede plastsorterer, sorterer størstedelen af deres plast.

<sup>42</sup> Det er muligt at filtrere data på kategorier for niveau 3 EAK-koder. Disse er angivet med en asterisk (\*) i figuren.

<sup>43</sup> Rapport: Kortlægning af de tørre fraktioner i servicesektoren. MST Miljøprojekt nr. 2032 <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2018/08/978-87-93710-62-7.pdf>

<sup>44</sup> Dette er baseret på en opdeling af de totale affaldsmængder i klyngen fordelt på de enkelte underbrancher.

<sup>45</sup> Dette svarer til, at 14 pct. af plastaffaldet i hele branchen sorteres.

## Boks 8: Eksempel på plastaffald i hotel- og restaurationsbranchen

Rambøll har fået adgang til en større dansk hotelkædes opgørelse over plastaffald fra 16 hoteller. Opgørelsen omhandler den mængde plastaffald de 16 hoteller genererede fra oktober 2017 til september 2018. For denne periode blev der genereret 3,8 ton plastaffald. De 16 hoteller udgør omkring 60 pct. af kædens samlede antal hoteller i Danmark, hvorfor Rambøll estimerer at hotelkædens samlede mængde plastaffald i Danmark i perioden var på omkring 6 ton affald. Det skal i denne forbindelse bemærkes at kæden har indført flere tiltag for at reducere hotellerenes plastaffald og mængden kan derfor ikke anses for værende repræsentativ for hotellers generelle affaldsgenerering i Danmark.

På baggrund af Miljøstyrelsens tal for indsamlet plastaffald samt viden fra spørgeskemaundersøgelsen og kvalitative interviews, er det muligt at give et fornuftigt "guesstimate" på den samlede mængde plastaffald i hotel- og restaurationsbranchen. I 2016 blev der registreret ca. 130 ton plastaffald i sektoren, og virksomhederne i Rambølls spørgeskemaundersøgelse estimerer, at ca. en tiendedel af deres plastaffald faktisk sorteres som særskilt plast. På baggrund af dette finder vi en estimeret mængde plastaffald for hotel- og restaurationsbranchen på ca. 1.300 ton om året. Denne mængde er betydeligt lavere end mængden estimeret i Miljøprojekt nr. 2032 (som estimerer ca. 4.050 ton plast), hvilket kan indikere, at resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen giver et konservativt estimat i forhold til de samlede plastaffaldsmængder i branchen. Dette kan fx skyldes, at respondentvirksomhederne er for optimistiske, når de angiver deres genanvendelsesandele. Det kan også skyldes at beregningsmetode i Miljøprojekt nr. 2032 muligvis overestimerer plastmængder fra hotel og restaurationsbranche i E03 – forbrændingseget erhvervsaffald, og H01 – dagrenovation fra husholdninger.

Ifølge Rambølls spørgeskemaundersøgelse benytter 49 pct. af de adspurgte fra branchen sig af returordninger, hvor noget af plastaffaldet afhentes af leverandøren. Disse ordninger er især normale for køkkener, hvor der typisk anvendes hårde plastkasser til brød, fisk og mælk.

### 3.4.3 Konklusion

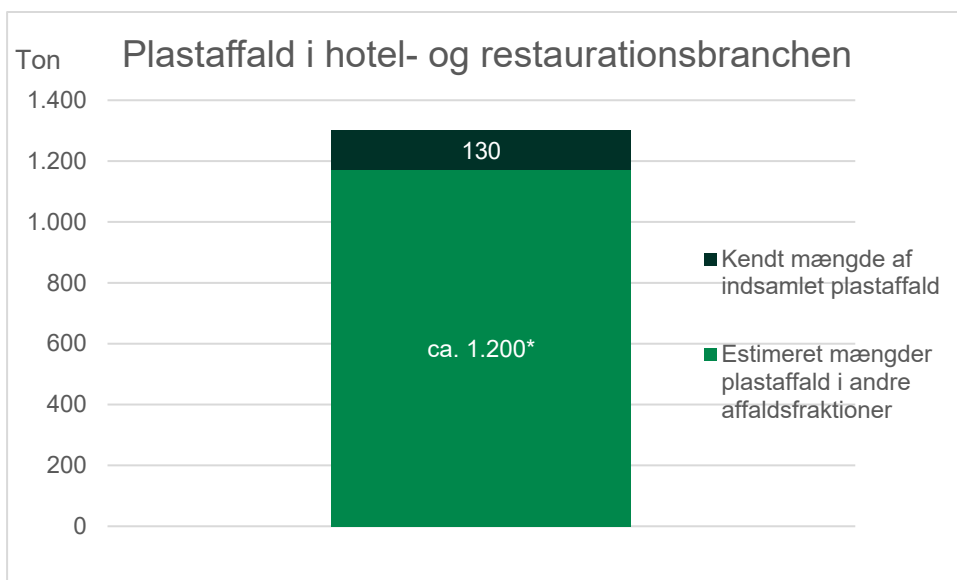
Rambøll har ved hjælp af spørgeskemaundersøgelse og kvalitative interviews forsøgt at identificere og lukke huller i den eksisterende affaldsstatistik for hotel- og restaurationsbranchen. Begge dataindsamlingsmetoder peger på, at der er store fraktioner af plastaffald i branchen, som ikke medtages i de officielle plastaffaldsfraktioner.

Spørgeskemaundersøgelsen er baseret på svar fra 100 hotel- og restaurantvirksomheder, og resultaterne indikerer, at kun en tiendedel af plastaffaldet i branchen faktisk bliver sorteret og indsamlet som plast. Dette svarer til, at der er ca. 1.300 ton plastaffald i landbruget i alt, hvoraf kun 130 ton indsamles som plast. Af de 130 ton bliver det hele indsamlet til genanvendelse. Dette svarer til en genanvendelsesprocent på ca. 10 pct. Tallene skal dog, som nævnt tidligere, tages med forbehold for, at Rambølls spørgeskemaundersøgelse omfatter en begrænset mængde respondenter, som har en begrænset viden om den anvendte plast i sektoren og til dels deres egen virksomhed.

Figur 14 opsummerer ovennævnte mængder og giver et billede af plastaffaldet i hotel- og restauration.

#### Figur 14 Plastaffald i hotel- og restaurationsbranchen



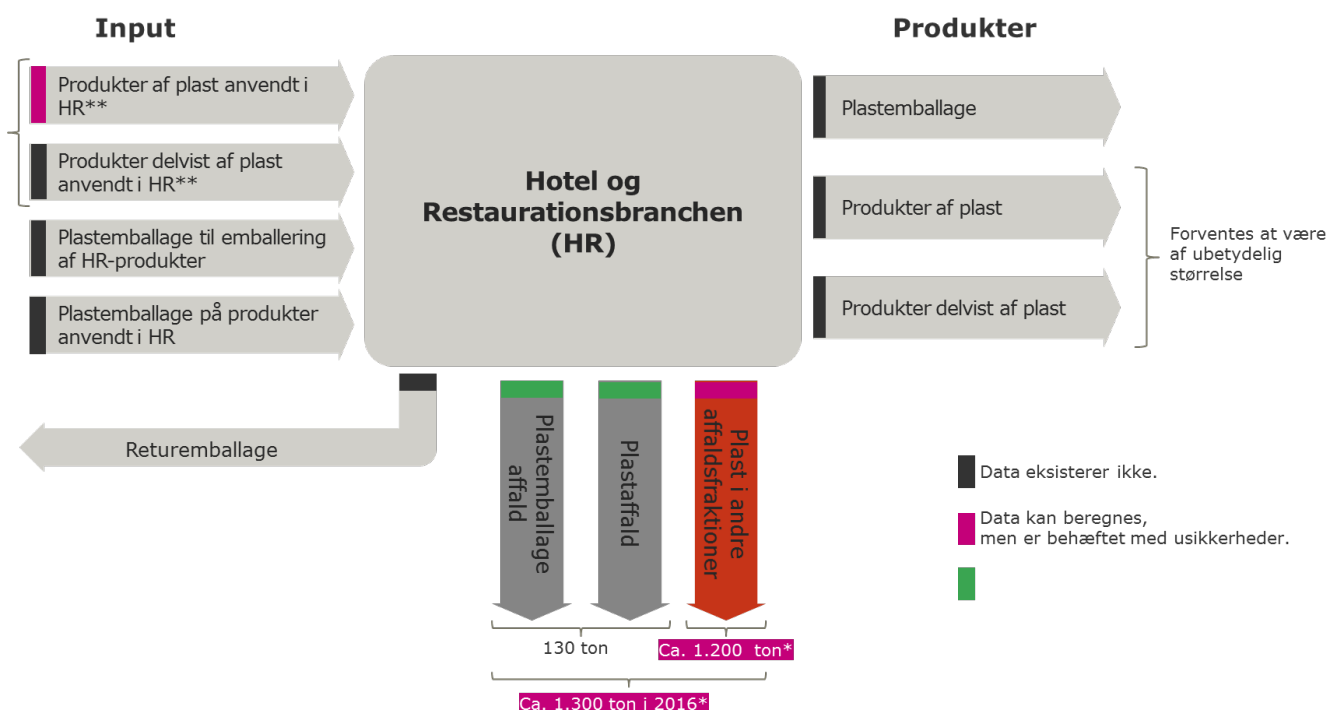


Kilde: Egne beregninger baseret på Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse

\* Beregningen er delvist foretaget på baggrund af estimater. Eftersom der er tale om store usikkerheder i estimaterne, er her angivet et afrundet tal

Ovenstående analyse munder ud i nedenstående flow-figur for hotel- og restaurationsbranchen:

**Figur 15 Oversigt over plaststrømmene i hotel- og restaurationsbranchen**



Kilde: Egne beregninger baseret på Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse

\* Beregningen er delvist foretaget på baggrund af estimater. Eftersom der er tale om store usikkerheder i estimaterne, er her angivet et afrundet tal

\*\* Tilsammen udgør disse to 40 % af det efterspurgte plast på EU-plan. Tilsvarende tal findes ikke i Danmark, derfor angiver figuren at data ikke eksisterer for en af kategoriene

### 3.4.4 Opsummering på antagelser og begrænsninger

Ovenstående konklusioner bygger på en række antagelser og metodiske overvejelser, som tager højde for det faktum, at data langt henad vejen sætter begrænsninger for, hvordan der kan tolkes på resultaterne.

Rambølls analyse tager udgangspunkt i den officielle affaldsstatistik, som suppleres med viden fra eksisterende videnskilder, data fra spørgeskemaundersøgelsen og kvalitative interviews. Dette er nødvendigt, da den officielle affaldsstatistik kun omfatter den særskilt indsamlede og registrerede plastaffald, hvilket ikke giver et helhedsbillede af plastaffaldet i branchen.

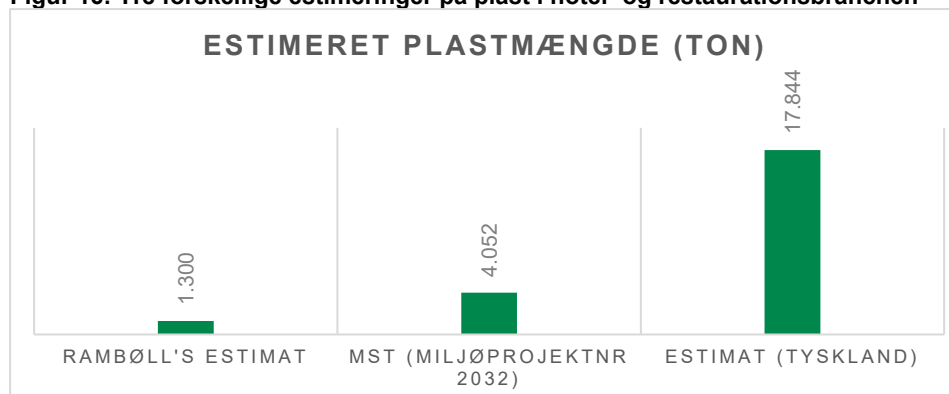
Som et hovedresultat giver Rambøll et estimat på den samlede mængde plastaffald i hotel- og restaurationsbranchen. Dette gøres ved, at den officielle mængde indsamlede plastaffald fra Affaldsstatikken kombineres med estimatet fra spørgeskemaundersøgelsen for den gennemsnitlige andel af plastaffald, der bliver indsamlet som særskilt plastaffald. I denne beregning ligger der tre implicite antagelser.

- 1) Fordelingen af hotel- og restaurationsvirksomheder i den officielle affaldsstatistik og Rambølls analyse af spørgeskemaundersøgelsen er identiske målt på plastaffald, og den gennemsnitlige andel af plastaffald, som indsamles særskilt, kan dermed overføres direkte til de virksomheder, der indgår i den officielle affaldsstatistik.
- 2) Fordelingen af hotel- og restaurationsvirksomheder i Affaldsstatikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse svarer til fordelingen af virksomheder i hele sektoren, og det beregnede estimat omfatter derfor hele den danske hotel- og restaurationsbranche.
- 3) Virksomhederne som deltager i spørgeskemaundersøgelsen, har tilstrækkelig viden til at svare retvisende på spørgsmål om indsamling af plastaffald, og de oplyser det rigtige svar.

Disse meget restriktive antagelser betyder, at den estimerede mængde plastaffald i udgangspunktet skal tages med forbehold. Rambøll har derfor vha. eksisterende videnskilder og kvalitative interviews forsøgt at kvalificere estimatet.

Nedenstående figur viser Rambølls beregning sammenlignet med en beregning på baggrund af rapporten, Miljøprojekt nr. 2032, og et estimat beregnet på baggrund af tal fra den tyske restaurationsbranche (se forklaring i afsnit 3.4.2).

**Figur 16: Tre forskellige estimeringer på plast i hotel- og restaurationsbranchen**



I beregningen illustreret i anden søjle antages det, at mængden af plastaffald inden for klyngen, "restauration", kan fordeles på de enkelte underbrancher (herunder hotel- og restauration) efter samme fordelingsnøgle, som den totale affaldsmængde for klyngen. Dette er en rimelig, men ikke nødvendigvis sand antagelse, da der kan være stor forskel på fordelingen af forskellige affaldstyper på tværs af underbrancherne.

Beregningen i tredje søjle bygger på en antagelse om, at den danske og tyske befolkning forbruger lige meget serviceemballage per indbygger. Derudover omfatter tallet kun serviceemballage, så det antages samtidig, at alt (eller hovedparten) af plastaffald i branchen stammer fra serviceemballage. Det fremgår, at tallet er markant højere end begge de andre estimater. En mulig forklaring på dette kan være, at tyske forbrugere i gennemsnit forbruger mere serviceemballage end danske forbrugere. Derudover indikerer begge de alternative beregningsmetoder, at Rambølls estimat er for konservativt. Dette kan skyldes en manglende indsigt eller viden hos respondenterne i spørgeskemaundersøgelsen, som muligvis overvurderer andelen af plastaffald, der indsamles særskilt. Det kan også skyldes, at respondenterne ikke har været repræsentative for den samlede branche.

Endvidere skal det understreges, at Rambøll fokuserer på det plast, der indsamles til genanvendelse. Men selvom det indsamles til genanvendelse, har vi ikke indsigt i, hvad der sker med plasten efterfølgende – altså om den rent faktisk genanvendes eller ej.

### 3.5 Bygge- og anlægsbranchen

Bygge- og anlægsbranchen udmærker sig i forhold til affaldsproduktion ved, at det byggede miljø fungerer som en serviceenhed, indtil bygningerne rives ned. Der er således en mængde plastmateriale, som kommer ind i systemet, tilbageholdes og lagres, hvorefter det først bliver til affald i det år, hvor bygningen rives ned.

I den sammenhæng vil der findes en del hård plast, som har været indbygget i (primært) bygninger, hvoraf størstedelen udgøres af hård PVC<sup>46</sup> (som skal indsamles). Herudover findes der på inputsiden en del plast, som forekommer som led i nybyggeri eller renovering af eksisterende bygninger og veje. Denne del udgøres primært af plast, som emballerer nye byggeelementer. Her kan være tale om blød plast som fx strækfolie (LDPE) på klinker, paller eller andre dele, stilladsplast, samt nogle typer hård plast som udskiftes, fx udtjente plastikvandrør.

#### 3.5.1 Plastforbrug i bygge- og anlægsbranchen

Plastforbruget i bygge- og anlægsbranchen adskiller sig fra de to andre brancher, da en stor del af plasten bliver aktivt anvendt som produkter og også indarbejdet i konstruktioner. Der bliver både anvendt plast i selve konstruktionen, eksempelvis som en isolering (især polystyren), men også i VVS og elektronikarbejde. Det gælder rør til nedløb og kloak for VVS og kabelisolering og kabellister for elektronik. Udover de produkter som bliver aktivt anvendt i byggeriet, ankommer de fleste produkter også i plastemballage, hvor der særligt er tale om plastfolie og krympeplast.

---

<sup>46</sup> Plastic the Facts, 2017, Plastics Europe samt Rambølls interview.

Det kan antages, at den mængde plastprodukter, der indbygges, engang bliver til affald i omtrent samme fordelingsforhold. Rør, afløb og fittings udgør godt 30 pct. af den samlede mængde PVC på europæisk plan<sup>47</sup>.

Resultater fra Rambølls spørgeskemaundersøgelse viser, at 93 pct. af virksomhederne tager imod plast i form af emballage. I alt 59 pct. af virksomhederne benytter plastprodukter, som ender i bygninger, og 49 pct. af virksomhederne benytter plast til afspærring. I alt 38 pct. af virksomhederne benytter plast til rør af forskellig art, som ender i andre former, fx som rør i jorden.

### Boks 9: Eksempel på plastforbrug fra bygge- og anlægsbranchen

Én virksomhed angiver at deres plastforbrug består af 75 pct. krympeplast, hvor den sidste fjerdedel udgøres af al anden plast (både emballage og produkter). Samme virksomhed bemærker, at de har omkring 7,5 ton emballageplast om året, imens der kommer ca. 2,5 ton plast ind i forretningen som produkter. Dermed kommer der omkring 10 tons plast ind i denne virksomheds forretning.

Byggeentreprenør

Fleere af de byggevirksomheder som Rambøll har talt med, udtaler, at både plastprodukter og plastemballage har stor funktionel værdi for byggeriet. Byggearbejdspladser forekommer som oftest udendørs, hvorfor produkter og medarbejder så vidt muligt skal skærmes fra at blive våde og beskidte. Plastemballage og plastfolie bliver anvendt til at forhindre dette og her er plast på nuværende tidspunkt det materiale, som bedst løser denne opgave. Plastfolie bliver blandt anvendt som regndække over stilladserne, så de ikke bliver våde og glatte og har dermed også en sikkerhedsmæssig funktion. Plastprodukterne er ofte nemmere at arbejde i, da de både er lettere at løfte, kræver færre kræfter at skære i og koster mindre ressourcer at transportere.

Respondenterne i spørgeskemaundersøgelsen udtaler, at plastforbruget i bygge- og anlægsbranchen primært udgøres af PVC, som eksempelvis er indbyggede produkter, samt PE, som for eksempel er emballagestrækfolie.

I 2016 importerede Danmark netto ca. 62.000 ton plast produkter som hovedsageligt anvendes af byggeindustrien<sup>48</sup>. Hovedparten af det importerede består af rør og gulvbedækning. Rambøll tager dog forbehold for at rør og gulvbedækning også kan blive anvendt i andre brancher. Mange byggeprodukter er afkodet som plast, hvor det ikke er muligt at opdele i plasttyper. Ifølge udenrigshandelsstatistikken er ca. 10.000 ton af de importerede plast-byggeprodukter PP og ca. 15.000 ton af de importerede plastbyggeprodukter er PVC (se Figur 17). Dog bemærkes det, at en stor del af de importerede produkter ikke er angivet med polymertype, hvilket ses som kategorien 'ukendt polymertype'<sup>49</sup> i figuren. Desuden er plastprodukter fremstillet af dansk plastindustri og plastemballage på importerede byggevarer ikke inkluderet i denne oversigt.

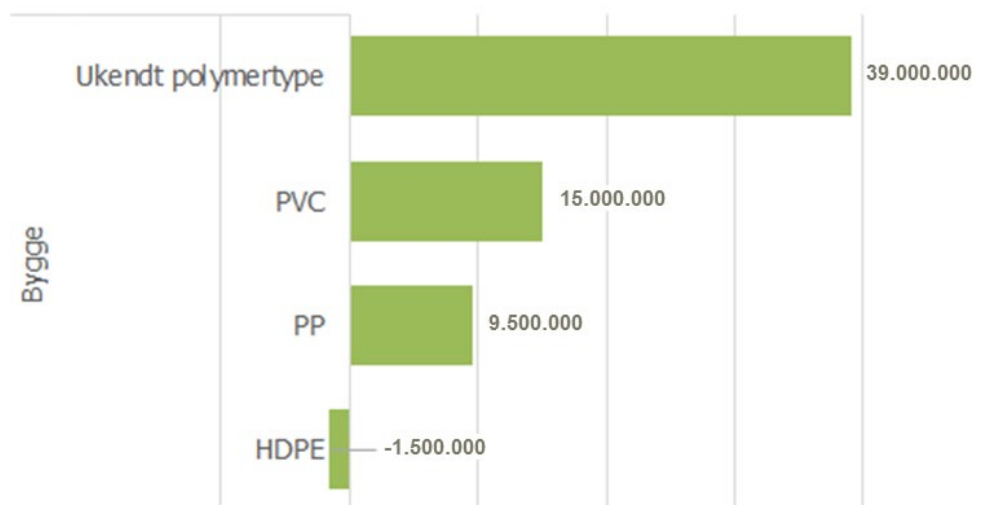
<sup>47</sup> WUPPI er en landsdækkende indsamlingsordning for byggeaffald af hård PVC:

<https://www.wuppi.dk/kredslob/>.

<sup>48</sup> DST: udenrigshandel KN8Y: kode 3917XXXX, 3918XXXX, 3921XXXX, 3922XXXX, 3925XXXX

<sup>49</sup> 'Ukendt polymertype' forventes at dække over PVC eller PP, men den er markeret som ukendt, idet vi ikke har data herpå.

**Figur 17 Polymertyper i byggeprodukter (eksporterede produkter minus importerede produkter)**



Kilde: DST: Udenrigshandel KN8Y kode

Note: Tallet for HDPE er negativ, fordi importen af HDPE overstiger eksporten. HDPE vil typisk være rør og slanger.

Tabel 8 giver et opsummerende overblik over de forskellige produkttyper, produkter og polymerer i bygge- og anlægsbranchen, hvor det har været muligt at finde den relevante information. Informationerne er baseret på Rambølls resultater fra spørgeskemaundersøgelsen holdt op imod kvalitative interviews og desk research. Den sidste kolonne i tabellen angiver genanvendelsesmulighederne for de forskellige produkttyper.

**Tabel 8: Plast fordelt på produkter og polymerer (byggeri- og anlæg)**

Overordnet produkttype	Produkt	Polymerer	Andel af PVC fordelt på produkter <sup>50</sup> *	Plastaffald i branchen (ton) fordelt på produkttyper*	Genanvendelsesmuligheder <sup>51</sup>
Køreplader	Køreplader	LDPE, komposit			Det meste kan genanvendes/genbruges
Dækningsplader	Dækningsplader	HDPE			
Engangsplast (ekskl. Emballage)	Markeringsbånd	PE			
Afspærring	Sokkel Cylinder	PVC PE			Kan genanvendes
Plastprodukter som ende i bygninger	Bølgetag/tagplader Isoleringsplast Rør (vand, afløb, kloak, dræn, tagrender) Døre/Vinduer/paneler Dampspærre	PVC		5.000 ton <sup>52</sup>	Al hård PVC fra byggesektoren eksporteres til granulering og oparbejdning i udlandet
		EPS	10 pct.		
		PVC	50 pct.		
		PVC, LDPE			
Kabler	Kabelledninger Kabelskinner/-kanaler	PVC	25 pct.		Kan genanvendes
Emballageplast	Film/folie/krympeplast	PVC LDPE	5 pct.		Blød PVC deponeres typisk, og udgør dermed et genanvendelsespotentiale <sup>53</sup>
Gulvbelægning	Vinylgulve	PVC			
Rør af forskellig art, som ikke er i bygninger	Kabelrør Kabelslange Kabelbeskytter	HDPE/MDPE			Kan genanvendes

<sup>50</sup> Andelene angiver fordelingen af PVC polymeren over produkttyper <https://www.wuppi.dk/kredslob/>.

<sup>51</sup> Overordnet vurderer en respondent, at 90 pct. af PVC og PE plasten fra bygge- og anlægsbranchen kan genanvendes.

<sup>52</sup> WUPPI indsamler årligt 2.500 ton hård PVC. WUPPI estimerer, at der indsamles 5.000 ton PVC i alt i Danmark (alle indsamlingsvirksomheder tilsammen). Dette tal er naturligvis behæftet med en del usikkerhed, men indeholder potentielt også PVC fra blandede fraktioner.

<sup>53</sup> [https://materialeplatform.emu.dk/materialer/public\\_downloadfile.do?mat=99587464&id=99587462](https://materialeplatform.emu.dk/materialer/public_downloadfile.do?mat=99587464&id=99587462) s. 73, Sorteringsvejledning ifølge Roskilde Kommune

\*Note: fordelingen på produkttyper af det indsamlede PVC. De resterende 10 pct. antages fordelt på øvrige affaldsprodukttyper

\*\*Note: det plastaffald, som ikke kan henføres til en bestemt produkttype, er ikke medtaget her.

### 3.5.2 Plastaffald fra bygge- og anlægsbranchen

Affaldet i bygge- og anlægsbranchen adskiller sig fra de to andre brancher ved, at den samlede affaldsmængde er ca. 45 og 50 gange så stor som i henholdsvis hotel- og restaurantbranchen og landbruget.<sup>54</sup> Ifølge Rambølls analyse udgør plast overordnet set en mindre del af den samlede mængde af bygge- og anlægsaffald, men målt i ton er der tale om store mængder plastaffald.

Affaldssammensætningen i bygge- og anlægsbranchen varierer markant med virksomhedstypen, hvor en nedrivningsvirksomhed fx vil have en anden affaldssammensætning end en entreprenør. En del af plastaffaldet i branchen stammer fra inputfasen i form af emballering af indkøbte produkter, hvor virksomhederne er afhængige af udbuddet hos de relevante underleverandører. Derudover udgøres en større andel af plastaffaldet af rester fra byggekomponenter, som fx kabler, rør, plader og lign. Dertil kommer forældede byggekomponenter, som tidligere har indgået i konstruktioner samt produkter, der benyttes i opførelses-/produktionsfasen. Rambøll har igennem interviews og spørgeskemaundersøgelse forsøgt at uddybe og kvalificere denne viden.

Figur 18 illustrerer indledningsvist et overblik over de kendte (registrerede) mængder plastaffald i bygge- og anlægsbranchen. Rambøll fremlægger løbende iagttagelser, som indikerer inkonsistens i måden, hvorpå plastaffaldet generelt bliver indberettet.

I figuren er medtaget ca. 1.000 ton plast mere udover de 5.000 ton i Tabel 5. Dette skyldes krydskategorisering, hvor en beskeden mængde mere plast er medtaget fra både 'Blandet bygnings- og nedrivningsaffald' og/eller 'Dagrenovation og dagrenovationslignende affald' end i Tabel 5.<sup>55</sup> Rambøll ved fra interviews og spørgeskemaundersøgelse, at væsentlige mængder plast fortsat ikke er registreret separat, men som en del af andre fraktioner. Spørgsmålet er, hvor stor en del af de andre store mængder affald der reelt udgøres af plastfraktionen.

<sup>54</sup> Kilde: Danmark Statistik, tabel: AFFALD01.

<sup>55</sup> Det er muligt at inddele data i kategorierne på Niveau 3 EAK koder, som er angivet med en asterisk i Figur 3. De største er angivet som 'Plast', 'Plastemballage' og 'Plastspåner'. 'Andet ikke-bionedbrydeligt affald' (50 ton), som bliver forbrændt, er ikke medtaget, da det er uvist hvorvidt denne består af plast.

Figur 18: Plastaffald indsamlet fra bygge- og anlægsbranchen registreret i 2016



Kilde: Udtræk fra Miljøstyrelsens "Affaldsstatistik 2016 – Rådata". Den udtrukne mængde kendt plastaffald er lidt højere end de 5 kiloton i Miljøstyrelsens "Affaldsstatistik 2016" rapport.

Det skal bemærkes, at den indsamlede og registrerede affaldsmængde er lavere end den af WUPPI estimerede mængde i tabel 8. det skyldes dels usikkerheden omkring WUPPIs estimat, og dels at der i det indsamlede plast kan være PVC gemt i andre fraktioner, som tælles med i WUPPIs estimat.

Knap 500 ton PVC eksporteredes til De Forenede Arabiske Emirater og Estland. Det er uvist, hvorvidt denne mængde udgør en del af de 6.010 ton, eller om disses plaststrømme er registreret separat. En anden inkonsistens ligger i opgørelsen af plast til genanvendelse (89 pct.), da det ikke vides hvor stor en andel heraf eksporteres grundet mangel på oparbejdningsskapacitet indenrigs. Samtidig må PVC fra nedrivningsaffald ikke genanvendes i Danmark, på grund af risiko for at sprede blyholdigt PVC, mens 98,4 pct. af PVC-mængden bag tallene i

Figur 18 genanvendes og resten deponeres.

På baggrund af Miljøstyrelsens tal for indsamlet plastaffald samt viden fra spørgeskemaundersøgelsen og kvalitative interviews, er det muligt at give et fornuftigt "guesstimate" på den samlede mængde plastaffald i bygge- og anlægsbranchen. I 2016 blev der registreret ca. 6.010 ton plastaffald i sektoren, og virksomhederne i Rambølls spørgeskemaundersøgelse estimerer, at ca. en femtedel af deres plastaffald faktisk sorteres som særskilt plast. På baggrund af dette finder Rambøll en estimeret mængde plastaffald for bygge- og anlægsbranchen på ca. 31.600 ton om året.

Overordnet kan det siges, at den danske bygge- og anlægsbranche genererer plastaffald både i form af blød (LDPE) og hård (primært PVC) plast. Bygge- og anlægsbranchens krav adskiller sig ikke meget på tværs af EU, da bygninger og veje bliver bygget efter lignende standarder, men også da behovet for de forskellige plasttyper/plastprodukter er nogenlunde den samme. Derfor estimeres på baggrund af data fra Plastics Europe<sup>56</sup> fremvist i Tabel 9.

Gennemsnitstal for EU viser, at den samlede produktion af plastaffald i den europæiske bygge- og anlægsbranche er på ca. 1.458.000 tons. Ses dette tal i relation til Danmarks størrelse, og antages det, at Danmark producerer ca. den samme mængde byggeaffald som

<sup>56</sup>

[https://www.plasticseurope.org/application/files/2715/1714/0155/BuildingConstruction\\_plasticseurope\\_report\\_23012017.pdf](https://www.plasticseurope.org/application/files/2715/1714/0155/BuildingConstruction_plasticseurope_report_23012017.pdf)



EU-gennemsnittet, estimeres det, at den danske bygge- og anlægsbranche producerer ca. 16.500 tons plast. Følges den gennemsnitlige fordeling for polymertyper i EU kan det estimeres, at over halvdelen af det danske byggeaffald udgøres af PVC (i alt ca. 8.000 tons PVC). Fordelingen af polymertyper i byggeprodukter i Europa kan ses i Tabel 9 sammen med de estimerede mængder for Danmark.

**Tabel 9: Estimat af mængde og polymertype fra den danske bygge- og anlægsbranche, normaliseret efter data for EU-28 (2014) i forhold til indbyggertal. Fordelingen er bibeholdt.**

Polymertype	Samlet produktion af plastaffald, EU-28		Samlet produktion af plastaffald, estimeret for Danmark	
	ton (afrundet)	Pct.	ton (afrundet)	Pct.
LDPE	40.000	2,7	450	2,7
HDPE	120.000	8,2	1.360	8,2
PP	60.000	4,1	680	4,1
PS	150.000	1,0	170	1,0
EPS	135.000	9,3	1.530	9,3
PVC	840.000	57,6	9.500	57,6
Andet	248.000	17,0	2.800	17,0
<b>Total</b>	<b>1.458.000</b>	<b>100,0</b>	<b>16.500</b>	<b>100,0</b>

Kilde: Danmarks Statistik <https://www.dst.dk/en/Statistik/Publikationer/VisPub?cid=28923> (Indbyggertal i Danmark: 5,8 millioner) og Eurostat [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population\\_and\\_population\\_change\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_and_population_change_statistics) (Indbyggertal EU-28: 513 millioner)

Ifølge WUPPI<sup>57</sup> genereres og indsamles ca. 5.000 ton hård PVC fra bygge- og anlægsbranchen, hvoraf WUPPI selv indsamlede 2.500 tons PVC i 2017. Dette tal er lavere end ovenstående, hvilket indikerer, at fordelingsnøglen polymertyperne iblandt i Danmark ikke fuldt tilsvarende den gennemsnitlige europæiske.

I dag eksporteres alt hård PVC typisk fra nedrivning til Holland og Belgien (WUPPI) til oparbejdning. PVC indeholder typisk bly. Indholdet af bly i produkter til det danske marked er reguleret af den danske blybekendtgørelse med en grænseværdi på max 100 ppm Pb<sup>58</sup>, en grænseværdi, der er lavere end lande som Holland og Belgien. Blyholdig PVC kan således ikke genanvendes, men da PVC ofte er blandet, sendes al PVC i praksis ofte ud af landet til genanvendelse.

Ifølge WUPPI udgøres meget lidt af den samlede mængde byggepladsaffald af plast (typisk 1-2 pct. per vægtenhed), men det skal udsorteres jfr. Affaldsbekendtgørelsens §64. Antages det, at 1-2 pct. fra kategorierne 'Blandet bygnings- og nedrivningsaffald' samt 'Andet affald fra byggeri og anlægsaktiviteter' i Tabel 5 udgøres af plast, så er der et yderligere potentiale på ca. 8-16.000 ton plast som ikke bliver registreret specifikt.

<sup>57</sup> Interview med WUPPI

<sup>58</sup> Blybekendtgørelsen, § 2, stk. 2, og <https://dakofa.dk/element/nyt-miljoeprojekt-om-genanvendelse-af-haard-pvc-i-danmark/>

En anden respondent pointerer, at EPS (også kendt som styropor) ofte bliver brugt i større mængder end stenuld til isoleringsformål, da det er relativt billigt. Således består en god del af de 15.000 ton 'Isolationsmaterialer' i Tabel 5 muligvis af EPS o.l. Det 'dagrenovationslignende affald' (39.000 ton) kunne meget vel også være plast, som ender i småt brændbart-containeren på en byggeplads.

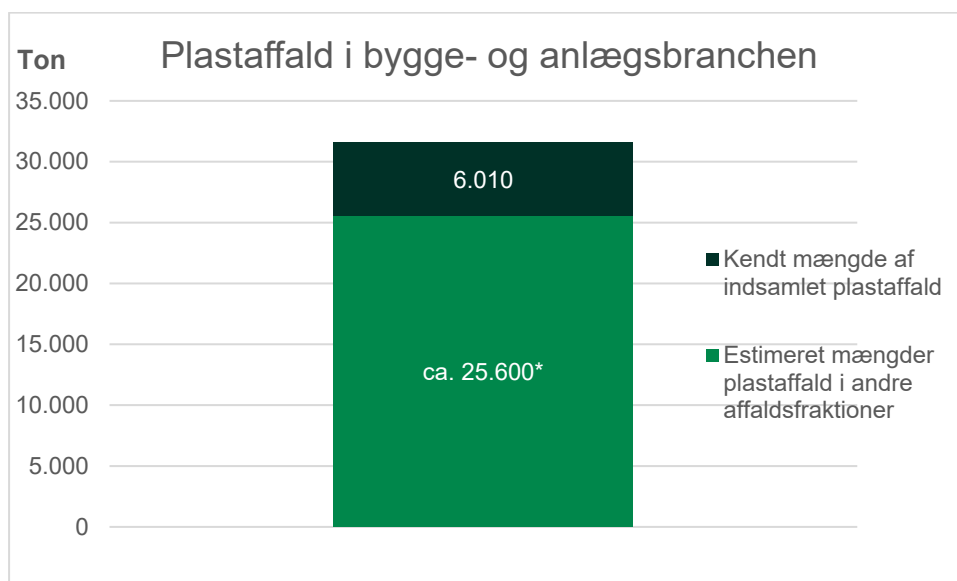
### 3.5.3 Konklusion

Rambøll har ved hjælp af en spørgeskemaundersøgelse og kvalitative interviews forsøgt at identificere og lukke huller i den eksisterende affaldsstatistik for bygge- og anlægsbranchen. Begge dataindsamlingsmetoder peger på, at der er store fraktioner af plastaffald i branchen, som ikke medtages i de officielle plastaffaldsfraktioner.

Spørgeskemaundersøgelsen er baseret på svar fra 152 bygge- og anlægsvirksomheder, og resultaterne indikerer, at kun ca. 21 pct. af plastaffaldet i branchen faktisk bliver sorteret og indsamlet som plast. Dette svarer til, at der er ca. 31.600 ton plastaffald i bygge- og anlægsbranchen i alt, hvoraf kun 6.010 ton indsamles som plast. Af de 6.010 ton bliver 5.349 indsamlet til genanvendelse, hvilket svarer til en genanvendelsesprocent på ca. 17 pct. Tallene skal dog, som nævnt tidligere, tages med forbehold, da Rambølls spørgeskemaundersøgelse omfatter en begrænset mængde respondenter, som har en begrænset viden om den anvendte plast i sektoren og til dels deres egen virksomhed.

Figur 19 opsummerer ovennævnte mængder og giver et billede af plastaffaldet i bygge- og anlægsbranchen.

**Figur 19: Plastaffald i bygge- og anlægsbranchen**

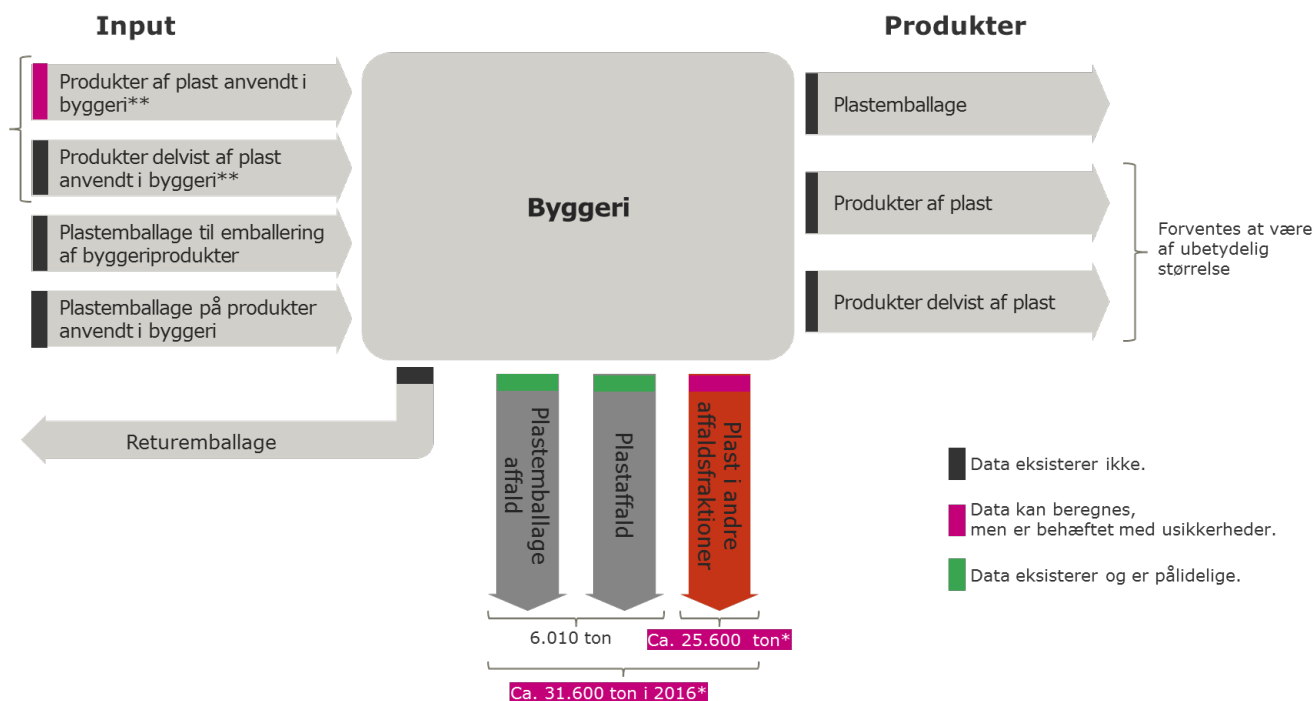


Kilde: Egne beregninger baseret på Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse

\* Beregningen er delvist foretaget på baggrund af estimater. Eftersom der er tale om store usikkerheder i estimaterne, er her angivet et afrundet tal

Ovenstående analyse munder ud i nedenstående flow-figur for bygge- og anlægsbranchen:

**Figur 20 Oversigt over plaststrømmene i bygge- og anlægsbranchen**



Kilde: Egne beregninger baseret på Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse

\* Beregningen er delvist foretaget på baggrund af estimater. Eftersom der er tale om store usikkerheder i estimaterne, er her angivet et afrundet tal

\*\* Tilsammen udgør disse to 20 % af det efterspurgte plast på EU-plan. Tilsvarende tal findes ikke i Danmark, derfor angiver figuren at data ikke eksisterer for en af kategorierne

### 3.5.4 Opsummering på antagelser og begrænsninger

Nedenstående konklusioner bygger på en række antagelser og metodiske overvejelser, som langt henad vejen er uperfekte og sætter begrænsninger for, hvordan der kan tolkes på resultaterne.

Rambølls analyse tager udgangspunkt i den officielle affaldsstatistik, som suppleres med viden fra eksisterende videnskilder, data fra spørgeskemaundersøgelsen og kvalitative interviews. Dette er nødvendigt, da den officielle affaldsstatistik kun omfatter den særskilt indsamlede og registrerede plastaffald, hvilket ikke giver et helhedsbillede af plastaffaldet i branchen.

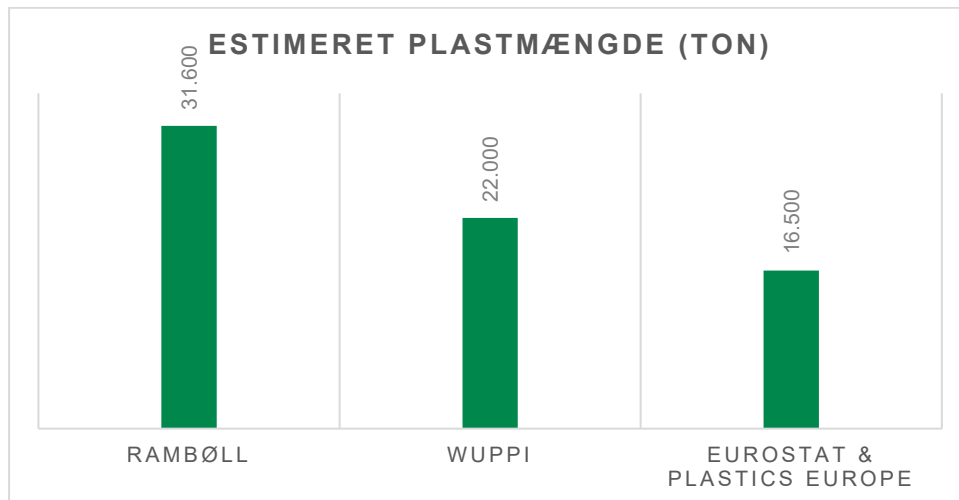
Som et hovedresultat giver Rambøll et estimat på den samlede mængde plastaffald i bygge- og anlægsbranchen. Dette gøres ved, at den officielle mængde indsamlede plastaffald fra Affaldsstatistikken kombineres med estimatet fra spørgeskemaundersøgelsen for den gennemsnitlige andel af plastaffald, som bliver indsamlet som særskilt plastaffald. I denne beregning ligger der to implicitte antagelser.

- 1) Fordelingen af bygge- og anlægsvirksomheder i den officielle affaldsstatistik og Rambølls analyse af spørgeskemaundersøgelsen er identiske målt på plastaffald, og den gennemsnitlige andel af plastaffald, som indsamles særskilt, kan dermed overføres direkte til de virksomheder, der indgår i den officielle affaldsstatistik.
- 2) Fordelingen af bygge- og anlægsvirksomheder i Affaldsstatistikken og Rambølls spørgeskemaundersøgelse svarer til fordelingen af virksomheder i hele sektoren, og det beregnede estimat omfatter derfor hele den danske bygge- og anlægsbranche.
- 3) Virksomhederne som deltager i spørgeskemaundersøgelsen, har tilstrækkelig viden til at svare retvisende på spørgsmål om indsamling af plastaffald, og de oplyser det rigtige svar.

Disse meget restriktive antagelser betyder, at den estimerede mængde plastaffald i udgangspunktet skal tages med store forbehold. Rambøll har derfor vha. eksisterende videnskilder og kvalitative interviews forsøgt at kvalificere estimatet.

Nedenstående figur viser Rambølls beregning sammenlignet med en beregning på baggrund af tidligere nævnte rapport fra WUPPI og et estimat beregnet på baggrund af europæiske tal fra PlasticsEurope (se forklaring i afsnit 3.5.2).

**Figur 21: Tre forskellige estimeringer på plast i bygge- og anlægsbranchen**



Beregningen i anden søjle bygger på en antagelse om, at ca. 2 pct. af affaldet i kategorierne 'Blandet bygnings- og nedrivningsaffald' og 'Andet affald fra byggeri og anlægsaktiviteter' udgøres af plast. Tallet bygger desuden på en antagelse om, at der ikke er yderligere "skjult" plast i andre affaldsfraktioner, som Rambøll ikke allerede har identificeret.

Beregningen i tredje søjle bygger på antagelsen om, at mængden af plastaffald i branchen på EU-plan målt per EU-indbygger svarer til mængden af plastaffald i branchen i Danmark målt per dansk indbygger. Dette er en restriktiv antagelse, men resultatet understøttes af tallet fra WUPPI. De tre tal er nogenlunde tilsvarende, hvilket indikerer, at den faktiske mængde plastaffald i branchen ligger i omegnen af 20.000-25.000 tons.

Endvidere skal det understreges, at Rambøll fokuserer på det plast, der indsamles til genanvendelse. Men selvom det indsamles til genanvendelse, har vi ikke indsigt i, hvad der sker med plasten efterfølgende – altså om den rent faktisk genanvendes eller ej.

## 4. Fremtidige potentialer for etablering af cirkulære plastkredsløb

Dette kapitel fokuserer på de potentialer, som dataindsamlingen har belyst i forhold til at etablere cirkulære plastkredsløb i de tre brancher og på tværs af brancherne. Rambøll har undersøgt tre elementer af affaldshierarkiet:

- Genbrugsmuligheder,
- Genanvendelsesmuligheder og
- Substitutionsmuligheder.

Sidstnævnte er medtaget, fordi flere virksomheder arbejder aktivt med at substituere plasten, blandt andet i hotel- og restaurationsbranchen, som et resultat af EU-regler for engangsplast, der blandt andet berører sugerør, rørepinde mv.<sup>59</sup>

Først vil genbrugs-, genanvendelses- og substitutionsmulighederne blive gennemgået for hver af de tre brancher, og sluttelig vil vi analysere potentialet på tværs af brancherne.

### 4.1 Genbrugsmuligheder

#### 4.1.1 Generelle tendenser

Det er billedet for alle tre brancher, at genbrug er sekundært i forhold til genanvendelse i omfang og udbredelse. Langt det meste plast er engangsemballage. Det genbrug af plastikprodukter, der sker i brancherne, er af produkter af hård plast, som fx dunke, kasser og spande. Produkter, som findes hos næsten samtlige adspurgte virksomheder i brancherne. Dog er det langt fra hos alle interviewede virksomheder, at den hårde plast indsamles.

Returordninger findes blandt aktører i alle brancher og er almindeligt i hotel- og restaurationsbranchen. Det er især kasser, der sendes retur i hotel- og restaurationsbranchen. Her er det praksis blandt mange virksomheder, at den faste leverandør tager emballagekasserne med retur. Ordningen er afhængig af de enkelte leverandører, og dermed leverandørens ansvar, men det er også noget brancheforeningen HORESTAs medlemmer forsøger at kræve af deres leverandører<sup>60</sup>.

#### Boks 10: Den bæredygtige restaurant

En restaurantkæde har det som en del af deres profil, at de vil være bæredygtige både i deres produkter til kunderne og i deres leverandørkæde. Virksomheden har valgt en leverandør, der dels tager kasserne med råvarer retur og dels sikrer, at disse genbruges. Den bæredygtige profil er dog endnu ikke økonomisk rentabel, men er valgt ud fra et ønske om at gøre en forskel, som også fungerer som branding overfor kunderne.

<sup>59</sup> [https://ec.europa.eu/denmark/news/plastic-180528\\_da](https://ec.europa.eu/denmark/news/plastic-180528_da)

<sup>60</sup> Interview med HORESTA.

Virksomhedens tilgang til bæredygtighed stemmer godt overens med en overordnet observation på tværs af brancher, nemlig at det sjældent er et økonomisk incitament, som fører til starten på en mere bæredygtig vej. Det er i højere grad idealer og image. Med andre ord er der en begrænset – hvis nogen – økonomisk gevinst ud af både genbrug og genanvendelse for nuværende.

I landbruget og bygge- og anlægsbranchen er det et fåtal af virksomhederne i branchen, der benytter sig af returordninger. Det er primært dunke i landbruget samt bygge- og anlægsbranchen, der kan gå til både genbrug og genanvendelse.

I landbruget findes der returordninger. Dog er det landmændenes oplevelse, at det kræver en proaktiv indsats at få leverandørerne til at tage dunke med retur til genbrug, som nedenstående eksempel illustrerer.

#### **Boks 11: Eksempel på returordning**

Når vi som landmænd køber produkter, der kommer i plastdunke, skal vi tale om returmuligheder med de virksomheder, man handler med. Det kan tit lade sig gøre – det er det spørgsmål om at have fokus på det. Men det kræver, at man selv gør en indsats.

Landmand

Hvis det skal gøres lettere for landbrugsvirksomhederne at sende dunke retur, skal der informeres bedre om, hvordan virksomhederne kan gøre dette og eventuelt hjælpe dem til at have dialog om returordninger med leverandørerne af produkter. Brancheorganisationerne kunne med fordel hjælpe med dette. Den anden tilgang til dette er at stille krav til leverandørerne om returordninger for fx plastdunke. Dog viser vores interview, at frivilligheden fungerer godt i hotel- og restaurationsbranchen, og det er vores vurdering, at denne frivillighed potentielt kan overføres til landbrugsbranchen også. Vores interview med landmænd viser, at de er interesserede i at komme af med plasten samt at have returordninger med deres leverandører. Men det kræver, at landmændene i højere grad informeres om mulighederne for dette.

I bygge- og anlægsbranchen er der stigende fokus på at øge graden af genbrug af de byggevarer og bygningsdele<sup>61</sup>, hvor kvaliteten anses som god nok. Det kan reducere både ressourceforbrug og affaldsgenerering i branchen. Der er dog en række udfordringer og barrierer for genbrug af tidligere indbyggede byggevarer, herunder krav til funktionalitet, lovgivning og branchens traditioner. Genbrug i bygge- og anlægsbranchen omfatter mest loftsplader, døre, gulve, mursten og vinduer og dermed ikke så meget plast. Genbrug i bygge- og anlægsbranchen kræver omhyggelig planlægning flere steder i værdikæden. Ved nedrivning skal der eksempelvis laves en kortlægning af bygningens indhold af materialer, som vurderer indhold af farlige stoffer og potentiale for direkte genbrug af byggevarer<sup>62</sup>.

Alle brancher udtrykker manglende økonomiske incitamenter som en barriere for øget genbrug. Mange nævner, at de er villige til at gøre mere i retning af genbrug, men ikke, hvis det bliver konkurrenceforvridende. For de aktører, Rambøll har interviewet, er det ikke altid incitament nok med den besparelse, som opnås gennem en mindre udgift til bortskaffelse, eller besparelsen fra indkøb af tilsvarende materialer eller det eventuelle overskud fra salg af

<sup>61</sup> Genbrug af byggevarer - Forprojekt om identifikation af barrierer, Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet København, Mortensen, L., Birgisdottir, B., Aggerholm, S., 2015.

<sup>62</sup> Genbrug af byggevarer - Forprojekt om identifikation af barrierer, Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet København, Mortensen, L., Birgisdottir, B., Aggerholm, S., 2015.

genbrugsmaterialerne. Det vil sige, at de der udtrykker villighed til at gøre mere hen mod genbrug, har en forventning om, at det vil være en omkostning for dem. Disse efterspørger **økonomiske incitamenter i form af regulering**. Andre aktører, som allerede er i gang med øget genbrug, ser ofte **genbrug som en gevinst ved at gøre det til en måde at brande sig på**<sup>63</sup>.

Mens regulering ses som et muligt initiativ frem mod mere genbrug, kan der også være regulering, der besværliggør genbrug. Alene i forhold til Bygningsreglementet er der en række krav,

som skal opfyldes. Fx er der ved udskiftning af vinduer mindstekrav, som skal overholdes. Her kan både karm og vindue være af plast, fx ved ovenlyskupler. Mindstekrav til varmeisoleringen er udtrykt ved krav til maksimal U-værdi og linjetab, og skal opfyldes ved alle udskiftninger i klimaskærmen (det, der adskiller en bygning ude fra inde, ydervægge, døre og vinduer). Det betyder, at virksomhederne ikke uden videre kan benytte gamle vinduer i nye bygninger. Dette kan medvirke til at begrænse anvendelsesmulighederne for genbrug<sup>64</sup>.

## 4.2 Genanvendelsesmuligheder

### 4.2.1 Generelle tendenser

Op mod 80 pct. af al plastaffald i de tre brancher ender i forbrændingsegnet affald. Interview viser, at der hovedsageligt ligger økonomiske og praktiske årsager til grund for dette. Eksempelvis beskrives praktiske udfordringer i landbruget, hvor en stor del af plasten består af engangsfolie. Her beskriver både virksomheder og affaldshåndteringsvirksomheder, at der er et stort arbejde forbundet med at vaske plasten og håndtere den.

På nuværende tidspunkt er det en økonomisk udgift for virksomhederne at sende affald til genanvendelse i stedet for forbrænding. Dette bemærkes af særligt hotel- og restaurationsbranchen samt bygge- og anlægsbranchen. Endvidere kræver det medarbejderressourcer, som skal tages fra andre led i virksomhedernes produktion.

Derudover afhænger praksis i høj grad af de eksterne rammer, som affaldsaktørerne dels står for at skabe, og virksomhederne i branchen, der ønsker at afsætte affaldet, dels står for at efterspørge. Sortering af plast, så det kan afsættes til affaldsforhandlere, er ofte også uigennemskueligt og besværlig. Dette skyldes særligt de krav til renhed og adskillelse af forskellige typer plast, som affaldsforhandlerne og deres samarbejdspartnere stiller. Der ligger derfor en række forbedringspotentialer i at gøre det simplere og mere gennemskueligt for virksomhederne, hvordan de skal gøre, for at kunne afsætte plasten og dermed gøre sortering økonomisk rentabelt for dem, eller i det mindste sikre, at de ikke har udgifter med at sende plasten til genbrug. Disse potentialer relaterer sig særligt designet af plasten og bedre mulighed for og viden om at rense og håndtere plasten, som den kan afsættes.

I forlængelse af dette beskriver affaldsindsamlere, at de har vanskeligt ved at få en business case til at hænge sammen. Der er få penge i affaldsbranchen, og der er derfor enten brug for store mængder plast for at få det til at hænge sammen økonomisk, eller at slutforbrugernes villighed til at betale mere for genbrugsplast øges. Sidstnævnte vurderes at være en vanskeligt tilgængelig løsning, i det forbrugeren dermed skulle betale mere for en plast, der ikke er af så høj kvalitet som virgin plast. Det forventes at være en begrænset forbrugergruppe med høje idealer om udelukkende at anvende genbrugsmaterialer, der kunne være interesserede i dette, og der er dermed givetvis ikke en farbar vej i at sikre en business case for

---

<sup>63</sup> Mortensen et al. (2015) finder det samme for bygge- og anlægsbranchen.

<sup>64</sup> Genbrug af byggevarer - Forprojekt om identifikation af barrierer, Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet København, Mortensen, L., Birgisdottir, B., Aggerholm, S., 2015.

affaldsindsamlerne. Der er dermed et incitament til at forbedre mulighederne for indsamling, således at mindre plast ender som forbrændingseget affald, samt at affaldsindsamlerne får større mængder at arbejde med og dermed bedre mulighed for indtjening.

I det følgende beskrives genanvendelsespotentialet i de tre udvalgte brancher.

## 4.2.2 Landbrug

Landmændene skal som udgangspunkt selv skille sig af med plastaffald. For mange virksomheder betyder dette, at især emballageplast ender i forbrændingseget affald. Der er flere affaldshåndteringsvirksomheder, som indsamler emballageplast og genanvender dette. En af de virksomheder, som Rambøll har talt med, udtaler følgende:

### Boks 12: Landbrugsfolie

Landbrugsfolie er et interessant område, eftersom at der er store ensartede fraktioner, hvilket gør det lettere at genanvende. Landbrugsfolie over 100 my kan genanvendes, da der er et marked til det.

Affaldshåndteringsvirksomhed

Landbrugsvirksomhederne udtrykker også interesse i at få fjernet landbrugsfolien gennem et effektivt system, da den fylder meget på virksomhedernes grunde og i det forbrændingsegne affald. Interviewene indikerer dermed, at der et udnyttet potentiale i at indsamle emballageplast og genanvende dette. Til sammenligning angiver mere end halvdelen af landbrugsvirksomhederne i Rambølls spørgeskemaundersøgelse, at de ikke foretager sig noget aktivt for at reducere mængden af plast i det blandede affald. Ca. en tredjedel angiver, at de sorterer affald, så noget af plastaffaldet bliver indsamlet separat.

Dog er der en række udfordringer forbundet med dels indsamlingen og dels at få økonomi i genanvendelsen af emballageplast, som blandt andet handler om mængder.

### *Indsamling*

#### Renholdelse af emballagefolie

Flere landbrugsvirksomheder samt affaldshåndteringsvirksomheder angiver en udfordring med at vaske den indsamlede plast, primært ensilageplast. I landbruget er ensilageplasten ofte kontamineret med jord, og det er en stor praktisk og økonomisk opgave at vaske dette (både for virksomheder og for affaldshåndteringsvirksomheder).

Den nuværende praksis i landbruget skyldes, at der er høje krav til landmændene om, hvordan de skal sortere og rense deres plastaffald, men ikke tilsvarende økonomiske incitamenter til at gøre det<sup>65</sup>, forstået på den måde, at det er omkostningsfuldt at rense plasten. Dog ligger der indirekte et økonomisk incitament for landmændene til at leve op til kravene, da landmændene kompenseres mere for plasten, jo renere folien er. Derfor ligger der enten en udfordring i, at landmændene ikke har nok information om mulighederne for øget betaling som følge af bedre sortering og rensning eller om den økonomiske gevinst til at sortere og rense ikke er stor nok på nuværende tidspunkt, enten i virksomhedsleddet eller hos affaldshåndteringsvirksomhederne. Rambøll har kendskab til en enkelt affaldshåndteringsvirksomhed, som indsamler plasten fra landmændene. Men for denne udbyder er det helt centralt, at plasten afleveres rent hos dem, det vil sige at landmændene selv skal sikre renholdelsen. En enkelt affaldshåndteringsvirksomhed finder, som nævnt ovenfor, plasten interessant i og med, at der er tale om store, ensartede fraktioner. De øvrige affaldshåndteringsvirksomheder er tilbageholdende med at indsamle landbrugsfolie, fordi de

<sup>65</sup> Interview med affaldshåndteringsvirksomheder samt landbrugsvirksomheder.



forventer, at det er kontamineret med jord, og at det derfor vil være meget omkostningsfuldt at genanvende det.

### **Boks 13: En affaldshåndteringsvirksomhed om mulighed for genanvendelse af landbrugsfolie**

Landbrugsfolie er et af de steder hvor vi vælger at sige nej, for skal vi skal få noget fornuftigt ud af det, skal det igennem så mange processer. Det er ikke rigtigt muligt at komme af med al jorden, for der vil altid være små sandkorn tilbage. Det ødelægger vores maskiner og teknologier.

Der er en større mulighed for genanvendelse af wrap, fordi det ikke er i kontakt med jord – så det kunne vi evt. se nærmere på. Men det har vi endnu ikke gjort.

Dog har Rambøll som sagt set eksempler på, at landbrugsvirksomheder formår at holde landbrugsfolien fri for jord. Et eksempel på dette er præsenteret nedenfor.

### **Boks 14: Eksempel på virksomhed, der har succes med renholdelse af emballageplast**

Landbrugsvirksomheden har mellem 1½ og 2 tons ensilageplast på årsbasis. Alt denne plast afleverer virksomheden til en affaldshåndteringsvirksomhed.

Virksomheden har ansvaret med at sikre, at platen er fri for jord, når den afleveres til affaldshåndteringsvirksomheden. Det oplever virksomheden ikke som et stort problem, fordi de fokuserer på at sørge for at holde platen rent, og ikke på at vaske det efterfølgende.

Det væsentligste i renholdelse af platen er at undgå at bruge jord til at holde platen fast eller på andre måder kontaminere platen med jord. Den pågældende virksomhed har faste siloer, de kan lægge foder i, hvilket gør det let at holde plastoverdækningen rent. Andre virksomheder anvender elementer til at holde platen nede, som kan fjernes og genbruges, såsom dæksider (halverede lastbilgummidæk).

Gode vaner og en god disciplin i plasthåndteringen fremhæves fra virksomheden som afgørende faktorer for, at platen kan renholdes og afhentes. En måde at udbrede de gode vaner kunne være at udarbejde good practise-eksempler til lignende landmænd, samt fremhæve fordelene ved at sende platen til genanvendelse. **Brancheforeninger og landbrugsforeninger kunne styrke deres indsats yderligere i at informere, opfordre og uddanne deres medlemmer, og dermed motivere dem til at ændre praksis.**

To landbrugsvirksomheder foreslår at sænke kravene fra affaldshåndteringsvirksomhederne til plastens renhed, som løsning for at få flere virksomheder til at sende platen til genanvendelse. Det er vanskeligt at se denne løsning, i det flere affaldshåndteringsvirksomheder i Danmark ikke ønsker at modtage plast med jord på, fordi dette kan ødelægge deres maskiner, eller fordi de har for høje omkostninger ved at rense platen.

Dog er det en mulighed for virksomhederne i landbruget (og virksomheder generelt) at sende den beskidte plast til sorterings- og oparbejdningsanlæg i udlandet, der kan vaske platen. En enkelt virksomhed i Danmark, Dansk Affaldsminimering, har også et vaskeanlæg, men virksomheden har dels et primært fokus på plast, der er forurennet med organisk materiale og oplever dels et ressourceproblem<sup>66</sup>. For nuværende er det derfor ikke en mulighed at sende

<sup>66</sup> <http://nyheder.tv2.dk/samfund/2018-07-15-kommuner-fanget-i-plastflaskehals-risikerer-at-skulle-braende-borgeres-sorterede>

forurenede plast fra landbruget til denne virksomhed. Det kan potentielt være en barriere for landbrugsvirksomhederne for at sende plasten til genanvendelse, men dels er der tale om anekdotisk viden (en enkelt virksomhed), og dels ligger det uden for denne analyses rammer at belyse eksportmulighederne yderligere.

#### Afhentning af plast

For at sikre indsamlingen af plast hos landmænd er det nødvendigt med gode indsamlingsordninger. De landmænd, Rambøll har talt med, som har opnået en indsamlingsordning med affaldshåndteringsvirksomheder, har selv måttet opsøge disse ordninger. Dette kræver en del ressourcer. Bedre orientering **til landbrugsvirksomhederne om mulighederne for at afsætte plasten til genanvendelse og kravene hertil** er en mulig løsning for at få landbrugsvirksomheder til at øge genanvendelsen.

Dernæst er der en udfordring med at opbevare plasten. Mens nogle landmænd vælger en ordning med hyppig afhentning, har en enkelt af de landmænd, Rambøll har talt med, valgt at investere i en maskine, der kan presse plasten sammen:

#### **Boks 15: Fra plast (big bags) til baller**

En landbrugsvirksomhed har indkøbt en maskine, som presser big bags til baller. Denne virksomheds plastaffald består primært af big bags. Maskinen koster omkring 35.000 kroner og fylder omkring et normalt skrivebords størrelse. Plasten fra big bags bliver presset til 1 kubikmeters baller, som bliver afhentet af en affaldsforhandler.

Ud over landbrugsvirksomhederne er det også væsentligt, at affaldshåndteringsvirksomhederne kan se en gevinst i at modtage plasten fra landbrug. Interviewene illustrerer en udfordring med at få økonomi i dette, som er beskrevet nedenfor.

#### *Økonomi i genanvendelsen af emballageplast*

Der er en udfordring for affaldshåndteringsvirksomhederne i at få økonomi i opgaven med at håndtere plast fra landbruget til genanvendelse. Der er især to typer af udfordringer forbundet med dette; at business casen er uklar, samt at mængderne af affald er for små.

#### Ingen tydelig business case

Den ene udfordring er, at flere affaldshåndteringsvirksomheder fravælger at håndtere landbrugsfolie på grund af kontamineringen med jord. Skal de selv rense den, er det umuligt at få økonomi i genanvendelsen, og det er ligeledes for dyrt for landmændene selv at oprense plasten. Men som tidligere beskrevet er en potentiel løsning på dette at **undgå kontamineringen med jord ved at bruge andre emner til fastholdelse af plast eller ved at opbevare fx foder i siloer**. Rambøll har i vores interview stødt på flere eksempler med landmænd og affaldshåndteringsvirksomheder, der får dette plastflow til at fungere.

#### For små mængder

Den anden udfordring, som især de kvalitative interview peger på, er at de mængder af plast, som affaldshåndteringsvirksomhederne modtager, er for små til at kunne nå et volumen, der er rentabelt for dem. En mulig løsning på denne udfordring hænger tæt sammen med den førnævnte anbefaling om, at flere landbrug skal renholde deres plast. Derudover vil **samarbejde på tværs af virksomhederne gøre det nemmere at få optimeret håndteringen af plast**<sup>67</sup> (fx ved en fælles aftale med affaldshåndteringsvirksomhederne om, at de indsamler på ugebasis i et bestemt område) og dermed øge de indsamlede mængder.

Alt i alt ser vi, at der er fire muligheder for øget genanvendelse i landbruget:

<sup>67</sup> Interview med Landbrug og Fødevarer

- For landbrugsvirksomheder at undgå kontamineringen med jord ved at bruge andre emner til fastholdelse af plast eller ved at opbevare fx foder i siloer. Dette kan enten gøres vha. krav til landmændene om håndteringen af plast (at den ikke forurenes med jord). En anden, for landbrugsvirksomhederne knapt så indgribende metode er at:
  - Udbrede de gode vaner kunne være at udarbejde good practise-eksempler til lignende landmænd, samt fremhæve fordelene ved at sende plasten til genanvendelse, fx gennem brancheforeninger og landbrugsforeninger
- Bedre orientering til landbrugsvirksomhederne om mulighederne for at afsætte plasten til genanvendelse og kravene hertil
- Samarbejde på tværs af virksomhederne for at optimere håndteringen af plast (fx ved en fælles aftale med affaldshåndteringsvirksomhederne om, at de indsamler på ugebasis i et bestemt område)

### 4.2.3 Hotel- og restauration

I forhold til genanvendelse er der potentielt flere muligheder for fremtidige cirkulære plastkredsløb. Men der er en også en del udfordringer. Begge dele vil blive belyst nærmere nedenfor.

I de fleste restauranters tilfælde er det op mod 90 pct. af plastaffaldet, som ikke bliver sorteret, men i stedet ender som forbrændingseget affald. For nogle restauranter, som ligger i lejlighedskomplekser, sker der endvidere i praksis det, at restaurantens affald sammenblandes med lejlighedernes husholdningsaffald. Dette tal bekræftes af Rambølls spørgeskemaundersøgelse, hvor 76 pct. af respondenterne ikke sorterer deres plastaffald. Disse 76 pct. afskaffer i stedet deres affald i containere sammen med blandet affald, som typisk vil blive afhentet som dagrenovation.

På baggrund af de kvalitative interviews er det muligt at opstille tre overordnede grunde til, at virksomhederne ikke sorterer deres plastaffald.

For det første er de interviewede restauratører og hoteller ikke tilstrækkeligt opmærksomme på kravene i §49 og § 51 i Affaldsbekendtgørelsen, som præciserer, at erhvervsaffald skal kildesorteres og at væsentlige dele af affaldet, som er egnet til materialenyttiggørelse, skal forberedes til genbrug, genanvendes eller anvendes til anden endelig materialenyttiggørelse. Dette medvirker til at begrænse incitamentet til at indføre en affaldssorteringsordning. I praksis betyder det, at en stor del af ansvaret ligger ude hos den enkelte virksomhed, hvilket ikke motiverer dem til at igangsætte en sortering. De hoteller og restauranter, som sorterer deres plast, er oftest virksomheder, som har set et brandingpotentiale og dermed en økonomisk gevinst ved at affaldssortere. En måde at hjælpe virksomhederne og kommunerne til et øget fokus på dette kunne være at gøre **affaldsbekendtgørelsen mere eksplicit mht. krav om udsortering af plast** (hvilke typer samt hvornår det for kommunerne er proportionalt at stille krav om kildesortering af hvilke typer af virksomhedens affald). Den anden side af denne anbefaling er at håndhæve, at denne udsortering rent faktisk sker. En måde at sikre dette på kunne være at styrke affaldstilsynet (affaldsbekendtgørelsens §92), herunder med et særligt fokus på plast, da dette kunne skabe et incitament for virksomhederne til at øge udsorteringen. Men det har været udenfor denne analyses rammer at undersøge, hvorvidt tilsynet fungerer tilfredsstillende, som det er nu.

For det andet oplever restauranter pladsmangel til at etablere forskellige sorteringsspande i køkkenet og i baggårde, hvilket kan gøre det sværere for dem at kildesortere. Og for det tredje har flere virksomheder givet udtryk for økonomiske barrierer for øget sortering. Det koster restauranterne ekstra, når medarbejderne skal bruge tid på at sortere plasten, hvorved der samtidig blot er en svag økonomisk gevinst ved at skulle skille sig af med sorteret plastaffald.

Interviewene efterlader et indtryk af en branche, som er relativt langt med genbrug i form af returordninger (se afsnit 4.1) men hvor der er et uudnyttet potentiale i at øge sorteringen af plast til genanvendelse, især i form af emballageplast<sup>68</sup>. Det er dog væsentligt at designe nogle procedurer, som ikke er for omkostningstunge. Eksempelvis er det ikke realistisk at forestille sig, at de enkelte restauranter og hotelkøkkener kan rengøre plasten<sup>69</sup>. I denne forbindelse ligger der en stor udfordring for hotel- og restaurationsbranchen i, at al den plast, både plastprodukter og plastemballage, som har været i kontakt med fødevarer, sjældent kan blive rensset nok efter brug til at affaldsforhandlerne vil tage imod det. Modsat landbrugsbranchens udfordringer med kontaminering er det i hotel- og restaurationsbranchen ikke muligt at undgå, at plasten kontamineres med fødevarerester. **En afstemning mellem virksomhederne i branchen og affaldshåndteringsvirksomhederne af, hvad der kan aftages af affaldshåndteringsvirksomhederne** (især i form af hvornår plasten er for forurennet med madvarer til at være attraktiv), vil være værdifuldt. Især da flere virksomheder beskriver, at de savner et overblik over afsætningsmulighederne.

Der er dog en affaldshåndteringsvirksomhed, som har formået at håndtere udfordringerne med at rense fødevarerplasten tilstrækkeligt.

#### **Boks 16: Færch Plasts genanvendelse af fødevarerplast – closing the loop i Holland**

Færch Plast har formået at øge genanvendelsen af fødevarerplast i Holland. Virksomheden har her et såkaldt Materials Recovery Facility (MRF)-anlæg, der kan sortere og forberede fødevarerplast til genanvendelse. Anlægget sorterer, vasker og pelleterer fødevarerplast (primært PET), der efterfølgende sendes til Færch i Danmark, som producerer ny fødevareremballage af genbrugsplasten. Der er i udgangspunktet ingen grænser for, hvor mange gange emballagen kan genanvendes.

Udfordringen i Danmark er, at et MRF-anlæg er en stor investering, der kræver store mængder af plast for at være rentabelt. I Holland kommer 75 millioner tons PET årligt gennem anlægget. Virksomheden vurderer ikke, at disse mængder er tilgængelige i Danmark for nuværende.

For Færch er business casen især sparet energi, idet fremstillingen af genbrugsplast bruger halvt så meget energi som fremstillingen af virgin plast. Dertil skal naturligvis lægges investeringsomkostningerne i et MRF-anlæg.

Kilde: <https://dhblad.dk/faerch-plast-koerber-hollandsk-genbrugsvirksomhed-13/08-2018> og <https://www.færch.com/da/nyheder/faerch-plast-as-modtager-scanstar-emballageprisen-for-mapetii-konceptet-til-koed-fjerkræ-og-fisk> samt præsentation af Jesper Emil Jensen, Regional CEO, Færch Plast

Endvidere opfattes fødevarerplasten ofte som værende vanskelig at genanvende, dels fordi plasten er forurennet af madvarer, og dels fordi plasten ofte består af blandede fraktioner, som det er vanskeligt at genanvende efterfølgende. En mulighed for at håndtere dette og øge indsamlingen til genanvendelse er at **stille større krav i designfasen, således at produkterne i stigende grad produceres af en enkelt plasttype og med genbrug eller genanvendelse for øje. Dette skal ske uden at gå på kompromis med funktionaliteten af det enkelte plastprodukt.**

#### Vanskeligt at kontrollere, hvordan kunderne håndterer take-away emballagen

Især take-away og street food-restauranterne har en stor udfordring i forhold til indsamling af plast til genanvendelse. Den plastemballage, som kunderne tager med, har restauranterne ikke nogen kontrol med. En take-away kæde har forsøgt at **opfordre kunderne til at levere deres brugte emballageaffald tilbage til restauranten**, således at den kan sortere det. Der

<sup>68</sup> Interview med HORESTA.

<sup>69</sup> Interview med HORESTA.

er dog ingen kunder, som endnu har gjort brug af ordningen. En sådan ordning kunne potentielt fungere i street food-sammenhæng og/eller på festivaler og lignende, hvor maden indtages i umiddelbar nærhed af restauranten. Flere festivaler har eksperimenteret med genbrugsemballage<sup>70</sup>, og dette kunne potentielt overføres til også at omfatte plastemballage til genanvendelse.

Hvis kunderne tager maden med hjem, afhænger sorteringsgraden endvidere af den enkelte kommunes sorteringsordninger af husholdningsaffald. I 2018 udsorterede 74 (kommuner med ordning for parcelhuse) til 75 (kommuner med ordning for etageejendomme) ud af 98 kommuner plastaffald fra husholdningsaffaldet<sup>71</sup>. For at øge genanvendelsesgraden på plastaffald især på take-away, men også på street food, er det derfor nødvendigt at **motivere de øvrige kommuner til at øge deres sorteringsordninger**. En kommune, der er langt med dette, er Københavns Kommune, som endvidere har sat forsøg i gang for at undersøge kvaliteten af de blandede affaldsfraktioner. Resultaterne er endnu ikke offentliggjorte, men vil muligvis kunne motivere andre kommuner til at igangsætte sorteringsordninger, hvis en stor del af de blandede fraktioner er værdifuldt plast.

I hotel- og restaurationsbranchen er der som nævnt et umiddelbart stort potentiale for at øge genanvendelsen af plastaffald, men det er også en branche, hvor genanvendelsesgraden er udfordret af, at plastprodukterne ofte er kontamineret med madaffald og af blandede polymertyper. Alt i alt ser vi, at der er fire muligheder for øget genanvendelse i hotel- og restaurationsbranchen:

- Afstemme, hvad der kan aftages af affaldshåndteringsvirksomhederne
- Stille større krav i designfasen, således at produkterne i stigende grad produceres af en enkelt plasttype og med genbrug eller genanvendelse for øje. Dette skal ske uden at gå på kompromis med funktionaliteten af det enkelte plastprodukt.
- Primært for street food: opfordre kunderne til at levere deres brugte emballage tilbage til restauranten

#### 4.2.4 Bygge- og anlæg

I bygge- og anlægsbranchen er der i affaldsbekendtgørelsens §50, stk. 2 en række krav til, hvordan byggeaffaldet skal sorteres. Ved opstart af hvert projekt orienterer bygherren og entreprenørerne sig om kraven til affaldssortering og får en godkendt indsamler til at samle ind. Dog er plast typisk ikke den fraktion, som der primært er fokus på i bygge- og anlægsbranchen:

##### Boks 17: Plast udgør små mængder i bygge- og anlægsbranchen

Problemet i bygge- og anlægsbranchen er, at plast udgør så små mængder sammenlignet med andet affald, at det næsten ikke giver mening at sortere. Der er i hvert fald ikke fokus på det. Ved større byggeri kan der godt genereres noget, men ved mindre byggeri, som er den slags byggeri, der er mest af, ryger plusten ud som forbrændingseget affald.

Brancheorganisation

<sup>70</sup> Blandt andet HAVEN festival, se <http://naboskab.dk/genbrugskrus/>

<sup>71</sup> <https://genanvend.mst.dk/projekter/projektbibliotek/2015/kortlaegning-af-kommunale-affaldsordninger-for-husholdningsaffald-1/> (se excel-filen 2018 – Oversigt over ordninger (XLS))

Som ovenstående udtalelse viser, er der i mange bygge- og anlægsvirksomheder ikke et stort fokus på at sortere plasten<sup>72</sup>. Tungere fraktioner såsom natursten, beton, jern og metal mv. prioriteres højere i sorteringen. Virksomhederne i byggebranchen oplever endvidere, at der ikke findes deciderede fyldestgørende vejledninger til korrekt udsortering på byggepladser, hvilket mindsker incitamentet til affaldssortering. Kravene er nedfældet direkte i affaldsdirektivet, men det er også klart fra interviewene, at virksomhederne i byggebranchen ikke er tilstrækkeligt opmærksomme på kravene heri, eller er usikre på, hvordan kravene skal forstås. Det vil derfor være fordelagtigt at **konkretisere de generelle kildesorteringskrav i mere fyldestgørende vejledninger**, for at fremme forståelsen for at virksomhederne skal sortere deres affald. Et andet krav kunne stilles til bygherren om, at **når denne kigger på totalentreprisen, ses der også på håndteringen af affald og restprodukter**, så bygherren skal have dette element med i udbudsreglerne. Det er især en mulighed i offentligt byggeri. Der kan dog være udfordringer forbundet med at stille disse krav. I byerne er det særligt udfordrende at sortere affald, da det kræver flere forskellige containere, hvilket optager meget plads. På byggepladserne i byerne er der i forvejen ikke meget plads at give af, og derfor vil det være besværligt at optage endnu mere plads til affaldscontainere.

Som et led i et øget fokus på byggeaffald gennemfører Københavns Kommune i øjeblikket et projekt, hvor de blandt andet undersøger byggeaffald for plastfraktioner.

#### **Boks 18: Københavns Kommunes undersøgelser af erhvervsaffald, herunder byggeaffald**

Københavns kommune har sat fokus på affaldssorteringen ved at udføre en række forsøg, hvoraf en del af dem bliver lavet i samarbejde med virksomheder og Amager Ressource Center. Et af forsøgene, som blev gennemført i foråret 2018, gik ud på at tage en tilfældigt udvalgt affaldsmængde bestående af blandet byggeaffald og undersøge, hvor stor en andel af dette, som var plast. Et anden forsøg, som blev startet i foråret 2017, går ud på at sortere blandet affald i fraktioner (herunder plast), for derefter at analysere hvad for noget affald, der reelt kan genanvendes, hvor store mængder der findes i det blandede affald og undersøge hvor "godt" affaldet er, selvom det ikke er 100 pct. rent. Resultaterne fra det seneste forsøg forventes at ligge klar i

En af de plasttyper, som i interviewene fremhæves som en mulighed at kildesortere (ud over PVC, som skal sorteres), er emballagefolie. En affaldshåndteringsvirksomhed fremhæver, at det er **væsentligt at fokusere på de lavt hængende frugter for at komme i gang med plastsorteringen**.

#### **Boks 19: Indsats kan ske igennem fokuseret tilgang**

En fremgangsmåde for at komme i gang med plastsortering er at observere en byggeplads i en kortere periode og få et overblik over plastmængder og -typer. Det kan så være, at der er tre fraktioner, der er gennemgående i forhold til mængde. Det er dernæst vigtigt at starte med at fokusere på disse tre og ignorere det øvrige. Oftest forsøger virksomhederne i branchen det hele på en gang og så falder det til jorden, så de lavt hængende frugter er altafgørende.

<sup>72</sup> Interviews med virksomheder, brancheorganisation og affaldsaktører, som relaterer sig til bygge- og anlægsbranchen.

En anden tilgang er at skabe incitamenter for virksomhederne i bygge- og anlægsbranchen til at sortere, en tilgang, som flere virksomheder er tilhængere af.<sup>73</sup> En virksomhed foreslår, at der laves **et måleinstrument ift. ens konkurrenter**, så det at sortere plast bliver et konkurrenceparameter for virksomhederne. Dette skal ses i forlængelse af, at der i bygge- og anlægsbranchen i fremtiden forventes at ske en efterspørgsel efter bæredygtigt byggeri<sup>74</sup>, selvom denne efterspørgsel for nuværende er begrænset<sup>75</sup>. Dette ligger i forlængelse af Green Building Council Denmarks arbejde med tredjepartsverificerede mærker, såsom DGNB.<sup>76</sup>

#### **Boks 20: DGNB som et redskab til at sætte bæredygtige målsætninger for byggeriet**

DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) bliver af flere virksomheder fremhævet som en ordning, der er begyndt at blive anvendt i højere grad. Ordningen er frivillig og går blandt andet ud på at bygherren kan sætte forskellige målsætninger op for et byggeri, og dette kan blive sølv-, guld- eller platincertificeret. Ordningen indeholder 32 initiativer, som kan omhandle krav til sortering af affald og dokumentation af sorteringen. Dog kan byggeprojekter godt blive platincertificeret uden at sortere plastaffaldet i en særskilt fraktion. Ofte er sortering en af de ting, som bliver valgt som en del af DGNB certificeringen, men da plast er så lille en fraktion, er det ikke normalt en procedure, at denne bliver sorteret særskilt. Der ligger derfor et arbejde og et potentiale i at inkludere plastsortering, når DGNB-ordningen skal

En virksomhed foreslår yderligere at de forskellige typer plast får forskellige farver, så de forskellige plasttyper bliver visuelt tydeligere. Dog er indfarvning vanskeligt foreneligt med genanvendelse, hvorfor en øget oplysning om den eksisterende plastmærkning er en bedre løsning.

Et eventuelt krav om øget plastsortering kan endvidere følges op af økonomiske incitamenter (eller økonomiske ulemper ved ikke at gøre det), som beskrevet nedenfor.

#### Det er dyrt at sende plastaffald til genanvendelse

Der ligger et økonomisk incitament i ikke at sende plasten til genanvendelse, som handler om den pris, der kan opnås ved at vælge at sende plasten til genanvendelse fremfor til forbrænding<sup>77</sup>, hvilket illustreres af nedenstående eksempel:

#### **Boks 21: Det er langt dyrere at sende affald til genanvendelse**

Det koster 500 kroner per ton plast som sendes til forbrændingen, mens det koster 1800-1900 kroner, eller mere end tre gange så meget, at sende plasten til genanvendelse.

Større entreprenørvirksomhed

<sup>73</sup> Interview med virksomheder i bygge- og anlægsbranchen

<sup>74</sup> Interview med Dansk Byggeri

<sup>75</sup> <https://www.danskbyggeri.dk/presse-politik/magasiner-og-nyhedsbreve/dansk-byggeri-barometer/tidligere-udgivelser/2018/barometer-baeredygtighed-april-2018/der-er-ikke-rift-om-baeredygtige-bygninger/>

<sup>76</sup> <https://www.altinget.dk/by/artikel/debat-tredjeparts-maerkning-skal-saette-skub-i-baeredygtigt-byggeri>

<sup>77</sup> Interview med virksomheder og brancheorganisation

Det bør bemærkes, at virksomhederne i branchen bør udsortere plasten til genanvendelse, og at hvis alle fulgte reglerne, vil der ikke være en konkurrenceforvridende effekt i at sende plasten til forbrænding.

Prisforskellen er dog i en størrelse, der giver anledning til overvejelse om, hvorvidt afgiften til at sende plast til forbrænding bør øges. Dog ligger det uden for nærværende analyse at undersøge konsekvenserne af en mulig afgiftsforhøjelse. Det bør også bemærkes, at forbrændingsafgiften er et følsomt emne. Andre lande har ikke denne afgift, og øges forbrændingsafgiften giver det virksomhederne i brancherne et incitament til at sende plasten ud af landet. Dermed er forbrændingsafgiften en kompliceret størrelse, der omfatter både energiforsyning såvel som ressource- og bæredygtighedsproblematikker.

#### Mange aktører gør sorteringsprocessen besværlig og svær at fuldføre

Udover det økonomiske og det pladsmæssige aspekt, ligger der også en barriere i opsætningen af byggeprocesser. Der er mange forskellige aktører inde over hver byggesag, fra bygherren til entreprenør og underleverandører. En af de interviewede entreprenørvirksomheder nævner, at det ofte er et problem, at underleverandører deler ansvaret efter, at bygherren har udstedt ordrer. Underleverandørerne har ikke nødvendigvis en koordineret affaldshåndtering, hvilket gør affaldssortering og -indsamling ineffektivt. Udover sorteringen på de store byggepladser, er der også flere led og medarbejdere inde over sorteringen i de mindre byggevirksomheder, som selv kører deres affald på genbrugsstationen. Her forklarer en genbrugsvejleder fra en genbrugsplads, hvordan det ofte ikke er dem, som har sorteret affaldet, som ender med at køre det på genbrugspladsen. Dermed ved dem, som skal smide de forskellige affaldssække ud, ikke hvilket affald, der er i hvilke søkke. Disse medarbejdere skal ofte også blot af med affaldet så hurtigt som muligt, hvorfor den nemmeste og hurtigste løsning ofte er at smide det hele i samme container: småt brændbart.

En sidste barriere ligger i antallet af forskellige typer plast. En forenkling af plasttyperne bliver derfor foreslået som en måde at gøre sorteringen nemmere. Dette stiller store krav til produkternes design, og det er således nødvendigt at **stille større krav i designfasen, således at produkterne i stigende grad produceres af en enkelt plasttype og med genbrug eller genanvendelse for øje.**

I bygge- og anlægsbranchen fylder plastaffaldet mængde- og vægtmæssigt ikke så meget, når der sammenlignes med andre affaldsfraktioner, såsom beton, natursten og jern og metal. Der er derfor et begrænset fokus på sortering og genanvendelse af plast i branchen. Alt i alt ser vi, at der er seks muligheder for øget genanvendelse i bygge- og anlægsbranchen:

- Udarbejde fyldestgørende vejledninger til korrekt udsortering på byggepladser, der understøtter kravene i affaldsbekendtgørelsen - Gøre affaldsbekendtgørelsen mere eksplicit for at præcisere kildesortering af plast.
- Lave simpel guide til plasttrekanten (den eksisterende mærkningsordning for plastprodukter)
- Stille krav til bygherren om, at når denne kigger på totalentreprisen, ses der også på håndteringen af affald og restprodukter
- Fokuser på de lavthængende frugter for at komme i gang med plastsorteringen (ikke sortere al plast på en gang)
- Udarbejde et måleinstrument/benchmarkværktøj ift. ens konkurrenter, så genanvendelse kan bruges som et brandingredskab
- Stille større krav i designfasen, således at produkterne i stigende grad produceres af en enkelt plasttype og med genbrug eller genanvendelse for øje.



### 4.3 Muligheder for substitution

Generelt er plast et brugbart materiale og i høj grad det primære valg hos virksomhederne i de tre brancher til de formål, hvor der anvendes plast. Men samtidig er der også et stigende politisk pres på især at substituere engangsplast med andre, mere bæredygtige produkter. Det kan eksempelvis være genbrugsplast, men vi undersøger også, om det er muligt at pege på andre substitutionsmuligheder.

#### 4.3.1 Generelle tendenser

Særligt tre aspekter er relevante for substitutionsdiskussionen: økonomiske, funktionelle og praktiske aspekter.

Det økonomiske aspekt omhandler ofte, at alternativet til plastprodukter eller emballage er dyrere end plastproduktet. Når det kommer til det funktionelle aspekt, gælder det for alle tre brancher, at der er visse plast- og emballageprodukter, som lige nu er det alternativ, som fungerer bedst set i forhold den funktion, produktet har (dette gælder både emballage og plastprodukter). Miljømæssigt er plast ofte også den bedste løsning. De praktiske årsager er af forskellig karakter, men på tværs af brancherne ses det at 1) det har nogle praktiske konsekvenser at skifte til ikke-plast alternativer, som fører til en øget arbejdsbyrde for medarbejderne og i visse situationer går ud over kundernes oplevelser, og 2) at det kræver en ekstraordinær indsats overhovedet at finde alternativer til plastprodukterne, hvilket virksomhederne ikke har prioriteret ressourcer til at gøre. Der er kort sagt i mange tilfælde ikke et konkurrencedygtigt udbud af alternativer til plast på nuværende tidspunkt. Derudover udtaler en lang række af branchevirksomhederne, at de ikke enten har indflydelse på eller overvejet at stille krav til leverandøren vedrørende den emballage, som deres produkter bliver leveret i.

Nedenfor for gennemgås mulighederne for substitution i de enkelte brancher.

#### 4.3.2 Landbrug

I landbrugsbranchen viser de dybdegående interviews, at der dels ligger et økonomisk, og dels et funktionelt rationale bag valget af plastprodukter frem for alternativer. Derudover forklarer en landbrugsvirksomhed, hvordan anvendelse af særligt plast til baller med ensilage og wrap er gængs praksis for størstedelen af landmænd, hvorfor virksomheden ikke har overvejet alternativer. Anvendelsen af plast er for nogle landbrugsvirksomheder dermed også en vanesag, hvorfor en ændring af praksis sandsynligvis vil kræve en ekstern ændring, enten i form af udefrakommende krav til forbruget eller et så økonomisk eller funktionelt attraktivt alternativ, at hele branchen begynder at overveje at skifte til et andet materiale.

En konkret mulighed for at undgå plast, og dermed gennemføre en form for substitution, er beskrevet nedenfor.

#### Boks 22: Mulighed for reduktion af plast

En landbrugsvirksomhed påpeger, at leverancer såsom foderstoffer og mineraler, der leveres i sække, er pakket ind i strækfolie. Det opfattes mest af alt som irriterende og unødvendigt. Det er landmandens opfattelse at virksomhederne, der leverer, bør kunne skære ned på plastmængderne. Hvis sækkene ellers er stablet fornuftigt på en palle burde det ikke være nødvendigt at pakke i plast. Det er indenfor de sidste 10 år, at disse produkter er begyndt at blive indpakket i plast. Tidligere kunne det fint lade sig gøre blot med en snor om. Så her kan leverandørerne overveje at vende tilbage til, hvordan det tidligere blev gjort.

Landmand

Incitamentet fra leverandørens side er givetvis at undgå spild og reklamation på deres produkter, i og med at de med plastwrap omkring sig er bedre beskyttet. Det kunne dog være interessant at undersøge, hvorvidt det er muligt at nedbringe plastmængderne.

I landbruget ses det også, at funktionaliteten i nogle tilfælde overtrumfer plastens økonomiske fordel. Dette ses eksempelvis hos en virksomhed, som opbevarer deres materiale i papirposer frem for plastposer, da materialet *"ikke har godt af at ligge i plastikposerne. Havde der været funktionalitetslighed mellem plast og papir, havde vi valgt plast, fordi det er billigere"* (Landbrugsvirksomhed). Det ses dermed, at det økonomiske rationale stadig vejer tungt. Dette understøttes ved, at samme virksomhed understreger at det billigste produkt vælges, hvis to alternativer er lige gode, hvilket eksempelvis er årsagen til at virksomheden anvender små poser af plast, da det er det billigste.

### 4.3.3 Hotel og restauration

I hotel- og restaurationsbranchen er det meget forskelligt, hvor stort fokus virksomhederne har på anvendelse af alternativer til plast. Imens Rambøll i den ene ende af spektret har talt med aktører, som allerede er frontrunners på bæredygtighedsområdet og som kontinuerligt afsøger nye måder at erstatte plast med andet materiale, viser en række interviews også, at der er mange årsager til, at plast ikke bliver substitueret med alternative produkter af både økonomiske, funktionelle og praktiske årsager. Flere virksomheder efterlyser bedre udbud af alternativer til plastprodukterne, da der skal mere konkurrence til. En virksomhed udtaler: *"Markedet for alternativer er umodent og ikke stort nok endnu"*.

I forhold til emballage af mad er plast det foretrukne produkt og vanskeligt substituerbart. Det har at gøre med, at emballagen skal kunne holde luft ude af madvarer af sundhedsmæssige årsager. Endvidere kan flydende madvarer af naturlige årsager ikke opbevares i papiremballage. I dette tilfælde findes der ikke et alternativ til plast, som funktionelt lever op til de krav som produktet skal efterkomme.

Tre virksomheder bemærker, at det for det meste er op til leverandørerne, hvilket materiale mad og andre varer bliver leveret i. Virksomheder beretter derudover, at de ikke har taget emballageplasten til overvejelse, da de ser det som leverandørens ansvar.

#### Virksomheder arbejder med substitution af engangsplastprodukter – men det er endnu ikke rentabelt

En virksomhed fortæller, hvordan de lige nu kører en forsøgsordning med at anvende glas i stedet for plastkopper i lavsæsonen, for at reducere deres brug af plast. Virksomheden forklarer dog også, at en total substitution ikke er mulig, da medarbejderne ikke kan nå at vaske glassene op i hånden, når der er mange gæster. Derfor forventer virksomheden også at skifte tilbage til plast når det bliver højsæsonen.

## Boks 23: Substitution af engangsplastprodukter<sup>78</sup>

En virksomhed har stort fokus på at udskifte engangsplastprodukter med substituerbare produkter. Det er en del af virksomhedens profil og ikke noget, der er økonomisk rentabelt for virksomheden (endnu).

Virksomheden angiver, at det koster næsten 20 gange så meget for papsugerør, som for plastsugerør, hvorfor dette er årsagen til at de har valgt at forsøge med et stop af sugerør i stedet for en substitution. Rambølls beregninger viser, at prisforskellen mellem engangsplastsugerør og alternativer spænder mellem 5 til 20 gange. For en virksomhed, som anvender 12 tons sugerør om året (den mængde, som en virksomhed har angivet bliver anvendt), vil det betyde en meromkostning på næsten 4,5 mio kr. En anden virksomhed bemærker, at selvom denne er villig til at substituere plastsugerørene med papsugerør, så findes der ikke en leverandør, der kan imødekomme efterspørgslen og derfor ville virksomheden være nødsaget til at importere sugerørene fra Kina. Dette ville resultere i, at et oprindeligt miljøproblem blev til et klimaproblem og dermed ikke var et direkte bedre og mere bæredygtigt alternativ.

I 2018 fik engangsplastsugerør meget offentlig opmærksomhed og flere bæredygtighedsorganisationer er siden kommet ud med kampagner, hvor de opfordrer til at reducere eller helt forbyde brugen af engangsplastsugerør. Flere større virksomheder, herunder også globale restaurationskæder, er gået med og har udmeldt målsætninger om at udfase engangsplastsugerør i løbet af et par år. EU diskuterede i 2018 også et potentielt forbud af en række plastprodukter, herunder engangssugerør. Forbuddet blev i oktober 2018 godkendt af Europa-Parlamentet, hvorefter en afstemning i Ministerrådet er næste skridt imod at forbuddet bliver endegyldigt godkendt. Forbud mod plastsugerør er endvidere en del af regeringens nye plastikhandlingsplan.

Det ses fra de ovenstående eksempler, at det ikke for nuværende er økonomisk rentabelt at substituere engangsplastprodukter med mere bæredygtige materialer. HORESTA udtaler i den sammenhæng, at hvis det offentlige er med til at vejlede om produkter, som ikke er engangsplastik (men genbrugsplast eller andre produkter), vil der komme en øget efterspørgsel og øget konkurrence. Baseret på vores dataindsamling er et tiltag til at øge denne udbredelse nødvendig, især set i lyset af, at både EU's regler på plastområdet og regeringens plastikhandlingsplan, som vil forbyde udvalgte engangsplastprodukter.

### 4.3.4 Bygge- og anlæg

Ligesom i de andre brancher er det gennemgående for de bygge- og anlægsvirksomheder, som Rambøll har talt med, at det ikke er dem, som står med beslutningen om, hvilken emballage produkterne kommer i. Derudover har emballagen også i denne branches tilfælde ofte en funktionel værdi. En virksomhed beskriver eksempelvis, hvordan plastemballage er at foretrække, da det forhindrer, at materialet bliver fugtigt, hvilket har en sikkerheds- og materialemæssig værdi i denne branche. Derudover foregår meget arbejde i denne branche udenfor, hvorfor plast også bliver brugt til at overdække konstruktioner såsom stilladser, hvilket en virksomhed også bemærker i interviewet med Rambøll.

<sup>78</sup> Kilde til vægtangivelse i sugerørseksempel: [http://d213yzj61vi89h.cloudfront.net/Bunzl-MLN-Site/attachments/da\\_DK/MLN/4930-1\\_DatabladT.pdf](http://d213yzj61vi89h.cloudfront.net/Bunzl-MLN-Site/attachments/da_DK/MLN/4930-1_DatabladT.pdf)

Bygge- og anlægsvirksomhederne fremhæver det praktiske aspekt i langt højere grad end det økonomiske. En virksomhed bemærker blandt andet at alternativer godt må koste lidt ekstra, så længe det ikke er konkurrenceforvridende. En anden virksomhed udtaler, at det er funktionen og det praktiske, der er vigtigst. Brancheorganisationen fortæller, hvordan plast er særligt godt til elektriske produkter, fordi det ikke er elektrisk ledende. Derudover kan plast være langt nemmere at arbejde med, da det er lettere at skære til, men også lettere at løfte. Dette gør det nemmere for medarbejderne, men er også en fordel i transportøjemed, da der bliver anvendt færre ressourcer og mindre brændstof på at transportere plast. Virksomheden konkluderer derfor at anvendelsen af plast faktisk er mere bæredygtigt end alternativerne.

#### **4.4 Muligheder for nye cirkulære plastkredsløb på tværs af brancherne**

Ud over de specifikke anbefalinger, som er beskrevet under hver af brancherne, gennemgår her en række tværgående muligheder for etablering af nye cirkulære plastkredsløb.

##### **Designkrav**

Et gennemgående resultat på tværs af de tre brancher er, at hvis platen skal kunne genanvendes i højere grad, er det nødvendigt at stille større krav til designet af plastprodukterne, således at plastemnerne i højere grad består af enkelte polymertyper. Især i hotel- og restaurationsbranchen kan dette dog være en udfordring, at forskellige polymertyper har forskellige funktionaliteter i de enkelte produkter. Dermed skal produkterne designes med udgangspunkt i enkelte polymertyper uden at gå på kompromis med funktionaliteten af det enkelte plastprodukt. Blandt andet har Forum for Cirkulær Plastemballage udarbejdet en række anbefalinger til at designe plastemballage, så det er muligt at genbruge eller genanvende den<sup>79</sup>. Fokus er især på plastemballage til privat forbrug, men der er indeholdt en række generelle anbefalinger, som er velegnede til erhvervsplast også, blandt andet omkring begrænsning af forskellige typer plast i produkterne.

##### **Mærkningsordning**

Både virksomheder og affaldshåndteringsvirksomheder påpeger, at det kan være vanskeligt både at sortere platen, men også i særdeleshed genanvende den efterfølgende, hvis der er uklare om, hvilke polymertyper de enkelte plastfraktioner indeholder den nuværende mærkningsordning er de fleste plastemner mærket med en lille trekant med et tal. Tallet henviser til den enkelte plasttype. PET har fx tallet 1 og PVC har tallet 3<sup>80</sup>. En farvekode i platen, der gør det lettere at udsortere platen, vil have en negativ indvirkning på genanvendelsesmulighederne, blandt andet fordi sorteringsmaskiner ikke kan skelne mellem visse farvetyper<sup>81</sup>. Et forslag er derfor at indføre en tydeligere guide til den nuværende mærkningsordning, eller at forstørre det nuværende mærke (trekanten) markant, og sætte det fx i bunden af varerne, således at det ikke går ud over produktets visuelle identitet.

##### **Bæredygtighed som branding skaber fokus på nye muligheder for substitution, genbrug og genanvendelse**

Det er også et gennemgående træk på tværs af brancher, at bæredygtighed i stigende grad kan anvendes som et brandingaspekt. Flere virksomheder er begyndt på at være mere opmærksomme på det bæredygtige aspekt af deres forretning. Derfor peger virksomheden også på, at mærkningsordninger, som virksomhederne kan bruge i deres branding ville være

---

<sup>79</sup> Forum for cirkulær plastemballage (2018): genbrug og genanvendelse af plastemballager til privat forbrug, <https://plast.dk/wp-content/uploads/2018/11/Designmanual-DK-Forum-for-cirkul%C3%A6r-plastemballage-NOVEMBER-2018.pdf>

<sup>80</sup> <https://dakofa.dk/vidensbank/plast/>

<sup>81</sup> <https://affald.dk/da/7-10/plast/artikler/608-metoder-til-sortering-af-plastik-7-10.html>

interessante. Offentlighedens søgelys og en mulighed for at markere sig som en bæredygtig virksomhed kunne være en vej frem, da de økonomiske incitament på nuværende tidspunkt ikke er stærke nok, til at det er en årsag i sig selv til at øge sorteringen og genanvendelsen af plast.

Et eksempel på en virksomhed, der arbejder med bæredygtighed som branding, er præsenteret nedenfor.

#### **Boks 24: Bæredygtighed som branding**

En virksomhed i hotel- og restaurationsbranchen har valgt at blive certificeret til Svanemærket. Det har betydet, at hele virksomhedens forretning bliver ført med bæredygtighed for øje. Dette betyder blandt andet at en række af virksomhedens plastprodukter som rørepinde og kopper er blevet erstattet af alternative løsninger. Derudover bliver alt affald sorteret både af medarbejderne og gæsterne. Virksomheden har lavet en fast aftale med en affaldsindsamler om at hente og registrere det indhentede affald, således at virksomheden kan få en kvartalsrapport over affaldsmængderne. Svanemærket har dermed været medvirkende til, at virksomheden har fået fokus på nye, cirkulære plastkredsløb.

Til trods for at den interviewede virksomhed ønskede at gøre en indsats for at behandle plastaffaldet, kunne de ikke kontrollere de mængder plast, de modtager deres produkter i. Det var en generel tendens mellem de interviewede virksomheder, at deres varer ankom i store mængder af plastemballage, som de ikke kunne frasige sig. Dette bekræfter, at hvis plastforbruget skal mindskes og skal kunne genanvendes, skal der findes løsninger, der tilskynder genanvendelse og bedre design af produkterne. Øget værdikædesamarbejde med leverandører er derfor også væsentligt at fokusere på.

##### **Fakta om Svanemærket:**

Svanemærket er en af Danmarks officielle miljømærkninger, som har til formål at reducere den totale miljøbelastning fra både produktion og forbrug. Derfor stiller svanemærket krav til både varer og services samt at der foretages fuld sortering og registrering af affald. I Danmark er 17.000 forskellige produkter og serviceydelser svanemærket ifølge Ecolabels officielle hjemmeside.

#### **Vedtagelse af Affalds- og Emballagedirektivet i 2018**

I 2018 blev der vedtaget væsentlige ændringer af EU's affalds – og emballagedirektiver, der blev introduceret som en del af EU's cirkulære økonomipakke. Affaldsdirektivet sætter krav om at medlemsstaterne sikrer affaldsforebyggelse samt udarbejder affaldshåndteringsplaner. Direktivet har etableret definitioner og principper om håndtering, beregning af affald såsom affaldshierarkiet samt udvidet producentansvar. Ændringer af affaldsdirektivet vedrører affald, der defineres som Municipal Waste (kommunalt affald), hvilket indebærer husholdningsaffald og lignende affald, samt bygge – og nedrivningsaffald, men ekskluderer blandt andet affald fra produktion og landbrug.

Plastemballageaffald er stadig underlagt af emballagedirektivet, som også opstiller krav til forebyggelse, genbrug og indsamling af emballageaffald. Dette betyder, at inden 2025 skal

mindst 65 vægtprocent af alt emballageaffald genanvendes og 50 procent af plastaffaldet skal genanvendes. Dertil er der i direktivet fastsat regler for beregninger om, hvordan målene opfyldes af medlemsstaterne. Vægten af emballageaffald defineres som den mængde emballage, som bringes på markedet inden for samme år og som først er blevet til affald og derefter bringes ind i genanvendelsesprocessen, som følgende bliver oparbejdet til faktiske produkter, materialer eller stoffer. Direktiverne tager afsæt i affaldshierarkiet.

Udvidet producentansvar står også som en central del af både affalds- og emballagedirektivet som bygger på at de virksomheder, som bringer produkter emballeret i plast, på det danske marked (producenter og importører) bærer ansvaret for håndteringen af affaldsfasen i et produkts livscyklus.

Det udvidede producentansvar er stadig i udviklingsfasen og de endelige afgørelser og regelsæt med hensyn til hvor ansvaret skal placeres er stadig under behandling. Det udvidede producentansvar vil ændre incitamentsstrukturen for producenterne i og med at de i sidste ende bærer et finansielt ansvar i hele produktets livscyklus. Dette kan potentielt betyde, at producenter vil yde en indsats for at omkostningsreducere indsamling og genanvendelsesprocessen, der gerne skulle reducere andelen af ressourcer i produktionen, samt udelade de materialer og kemikalier, som gør det svært for deres produkter at blive genanvendt. Udvidet producentansvar vil også spille en vigtig rolle i at styrke et sekundært marked for plast, som er en gennemgående udfordring på tværs af brancherne.

### **Betydning for brancherne**

Alle tre brancher vil blive påvirket enten på en direkte eller indirekte måde når direktiverne træder i kraft og der følgende vil blive implementeret nye tiltag for affaldsforebyggelse samt fremsat økonomiske incitamenter for øget genanvendelse.

Landbruget oplever også en række udfordringer med at øge genanvendelsen, særligt af landbrugsfolie. Denne er ofte beskidt, hvilket som nævnt ovenfor fører til en udfordring med at få afsat plasten til genanvendelse.

Det er ikke givet, at ensilageplast bliver omfattet af emballagedirektivet. I Storbritannien (UK waste and resources action programme) fortolkes ensilageplast som non-packaging plastic, altså som en del af produktet<sup>82</sup>. Men hvis ensilageplast bliver omfattet af direktivet, vil plastproducenterne ved indførelsen af et udvidet producentansvar skulle overveje, hvilke løsninger, der kan gøre sig gældende for at øge plastens genanvendelse. Det vil fx kræve nye måder, hvorpå ensilageplasten kan rengøres på en nem og omkostningseffektiv måde. Derudover er det vigtigt at tilføje, at de landmænd, som anvender siloer til produktionen af ensilage, oplever mindst forurenede folie og derfor har lettere mulighed for at afsætte plasten. Sådanne løsninger vil både landmændene og plastproducenter skulle se nærmere på.

Hotel- og restaurationsbranchen vil blive påvirket af både affalds- og emballagedirektivet i og med at branchen producerer kommunalt affald. Emballagedirektivet vil have stor indflydelse på mængde og type emballageaffald, som branchen producerer. Hotel- restaurationsbranchen vil skulle se på de områder hvor de kan mindske deres brug af emballageplast samt hvordan de kan optimere genanvendelsen og sorteringen.

Genbrug er højt prioriteret i affaldshierarkiet, hvilket betyder at branchen vil komme til at arbejde mod løsninger, som kan tilskynde dette. En større hotelkæde har, som nævnt tidligere, allerede taget tiltag til reduktionen af plastemballage og øget genanvendelse i form af sortering på værelser i produktion. For nogle hoteller og restauranter kan det være sværere at

---

<sup>82</sup> <http://www.wrap.org.uk/blog/2018/12/resources-and-waste-strategy-major-step-forward-lots-do> og <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/WRAP-Plan-Resource-Revolution-Creating-the-Future.pdf>

implementere sorteringsløsninger eller begynde nye tiltag til at reducere plastaffald på grundet de forskellige barrierer (økonomiske og praktiske) for en øget sorteringspraksis, som nævnt tidligere i rapporten.

Det udvidede producentansvar forventes at give hoteller og restauranter en mindre økonomisk barriere til at skille sig af med affaldet eftersom den finansielle omkostning ligger hos producenterne. Hvis der kan skabes en økonomisk struktur på tværs af værdikæden og kommunerne, kan det resultere i at hoteller og restauranter har et større økonomisk incitament til at sortere mere plast.

Udfordringen med at genanvende plast grundet økonomiske og praktiske årsager, gælder også for bygge- og anlægsbranchen. Ved at indføre et udvidet producentansvar kan der være mulighed for at plastaffaldet vil blive kildesorteret ved at producenterne stiller sorteringscontainere frem til rådighed. Men det er ikke givet, at dette tiltag er nok for at sikre øget sortering - det kræves også at der afsættes tid til at medarbejderne kan sortere affaldet ned i disse containere. Dertil vil der ved et udvidet producentansvar skulle ensarte polymertyperne til emballage for at øge genanvendelsen.

## 5. Konklusioner og anbefalinger

I det følgende opsamler Rambøll på den analyse, der er lavet af plaststrømmene i brancherne, samt de anbefalinger, der udspringer af dataindsamlingen.

Generelt kan vores analyse bekræfte den grundlæggende udfordring med et generelt manglende overblik over hvor store mængder plast, der tilgår de tre brancher, hvilke typer, og hvordan de håndteres efter endt brug. Det manglende overblik gælder både de officielle statistikker og internt i virksomhederne, hvilket også har givet sig til udtryk i vores dybdegående interviews, samt vores omfattende spørgeskemaundersøgelse. Den grundlæggende dataudfordring er, at der generelt er et manglende overblik over, hvor store mængder plast, som ikke bliver sorteret. Dette gælder både i de officielle statistikker og internt i virksomhederne. Denne pointe bekræftes af de dybdegående interviews, hvor interviewpersonerne ofte nævner, at de ikke er i besiddelse af konkrete opgørelser over forbruget. Dette har udfordret adgangen til kvantitativ information vedr. plastmængderne. Problemet forstærkes af, at en stor del af plasten i alle tre brancher er emballage, som virksomhederne ikke altid har noget overblik over mængdemæssigt. Af disse årsager kan der være en usikkerhedsmargin omkring de estimer, som virksomhederne har angivet i både spørgeskemaundersøgelsen og interviews, og dette skal tages med i læsningen af nedenstående konklusioner.

Vores analyse bekræfter endvidere de indledende antagelser om, at der i forbrændingseget affald gemmer sig en stor mængde plast. Spørgeskemaundersøgelsen og ikke mindst interview indikerer, at virksomhederne i alle tre brancher smider store mængder plast ud med det blandede affald, på trods af at de i flere tilfælde er forpligtede til at udsortere plasten til genanvendelse. En generel anbefaling på tværs af de tre brancher er derfor at oplyse virksomhederne i brancherne bedre om pligt til udsortering. Endvidere er det en mulighed at se nærmere på, om tilsynet med virksomhederne fungerer optimalt. Det har været udenfor nærværende analyses rammer at undersøge kvaliteten og frekvensen af tilsynet i virksomhederne. Men det er også væsentligt at fremhæve fra analysens resultater, at der er mange initiativer, der kan igangsættes for at øge cirkulariteten, og som ikke er relateret til øgede tilsyn. For eksempel bør der i landbrug være større fokus på indsamling af dunke til genbrug, fordi systemet til dette ikke er etableret. Lignende eksempler findes i alle tre brancher i nærværende analyse.

### **Landbrug**

#### *Typer og mængder af plast*

I forhold til typerne af plast i brancherne samt mængderne estimerer brancheorganisationen L&F, at der findes mest plast i de landbrugsvirksomheder, som beskæftiger sig med kvægbrug og gartneri. L&F nævner wrap og ensilagefolie (landbrugsfolie) som de mest anvendte plasttyper i landbruget.

Udbredelsen af disse produkttyper bakkes op af resultaterne af Rambølls spørgeskemaundersøgelse, hvor 49 pct. af respondenterne angiver at have plast i form af wrap til baller og 50 pct. angiver at have plast til overdækning af ensilage i silo. Wrap til baller er ofte fremstillet af LDPE, og det er landbrugsfolie også.



Herudover angiver 53 pct. af respondenterne, at de har plast i form af emballage, som sælges videre med deres egne produkter. I flere landbrugsvirksomheder er det desuden normalt, at mange materialer leveres i dunke (både store og små) og plastsække. De mest normale plastsække kaldes big bags og består typisk af HDPE og PP.

Endvidere indikerer resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen, at kun en fjerdedel af plastaffaldet i branchen faktisk bliver sorteret og indsamlet som plast. Dette svarer til, at der er ca. 21.000 ton plastaffald i landbruget i alt, hvoraf kun 5.438 ton indsamles som plast. Af de 5.438 ton bliver 4.959 ton indsamlet til genanvendelse. Dette svarer til ca. 25 pct. af den samlede mængde plastaffald i branchen. Tallene skal dog, som nævnt tidligere, tages med forbehold for, at Rambølls spørgeskemaundersøgelse omfatter en begrænset mængde respondenter, som har en begrænset viden om den anvendte plast i sektoren og til dels deres egen virksomhed.

#### *Potentiale for etablering af nye cirkulære plastkredsløb*

Rambølls spørgeskemaundersøgelse viser et stort potentiale for at øge genbrug og genanvendelse. Mere end halvdelen af landbrugsvirksomhederne i spørgeskemaundersøgelsen angiver, at de ikke foretager sig noget aktivt for at reducere mængden af plast i det blandede affald, mens ca. en tredjedel angiver, at de sorterer affald, så noget af plastaffaldet bliver indsamlet separat.

I forhold til **genbrug** er det især returordningen inden for dunke (hård plast), der angives som et potentiale i branchen. I landbruget findes der returordninger, men det er landmændenes oplevelse, at det kræver en proaktiv indsats for at få leverandørerne til at tage dunke med retur til genbrug. Hvis det skal gøres lettere for landbrugsvirksomhederne at sende dunke retur, skal der informeres bedre om, hvordan virksomhederne kan gøre dette og eventuelt hjælpe dem til denne dialog med leverandørerne.

I forhold til **genanvendelse** er der især et stort potentiale i landbrugsfolie, idet det udgøres af store ensartede fraktioner. Dog er der en udfordring med kontaminering med jord af dette. Dog viser interview, at landmænd lykkes med at renholde plasten (og ikke rense den efterfølgende, hvilket er omkostningsfuldt), og der ligger et potentiale i at informere bredt til landmændene om good practice. Derudover er det en mulighed for virksomhederne i landbruget (og virksomheder generelt) at sende den beskidte plast til sorterings- og oparbejdningsanlæg i udlandet, der kan vaske plasten. En enkelt virksomhed i Danmark har også et vaskeanlæg, men virksomheden har dels et primært fokus på plast, der er forurenet med organisk materiale og oplever dels et ressourceproblem<sup>83</sup>. For nuværende er det derfor ikke en mulighed at sende forurenet plast fra landbruget til denne virksomhed.

Alt i alt har Rambøll identificeret fire muligheder for øget genanvendelse i landbruget:

- For landbrugsvirksomheder at undgå kontamineringen med jord ved at bruge andre emner til fastholdelse af plast eller ved at opbevare fx foder i siloer. Dette kan enten gøres vha. krav til landmændene om håndteringen af plast (at den ikke forurenes med jord). En anden, for landbrugsvirksomhederne knapt så indgribende metode er at:
  - Udbrede de gode vaner kunne være at udarbejde good practice-eksempler til lignende landmænd, samt fremhæve fordelene ved at sende plasten til genanvendelse, fx gennem brancheforeninger og landbrugsforeninger
- Bedre orientering til landbrugsvirksomhederne om mulighederne for at afsætte plasten til genanvendelse og kravene hertil

---

<sup>83</sup> <http://nyheder.tv2.dk/samfund/2018-07-15-kommuner-fanget-i-plastflaskehals-risikerer-at-skulle-braende-borgeres-sorterede>

- Samarbejde på tværs af virksomhederne for at optimere håndteringen af plast (fx ved en fælles aftale med affaldshåndteringsvirksomhederne om, at de indsamler på ugebasis i et bestemt område)

**Substitution** i landbruget er der begrænsede muligheder for, men interviewene viser dog, at landmændene oplever, at der er uforholdsmæssigt meget emballagefolie fx om de fodersække, de modtager. En nedbringelse af dette vil kunne "substituere" plast med en snor, eller med andre ord, nedbringe brugen af plast.

## Hotel og restauration

### *Typer og mængder af plast*

Rambølls spørgeskemaundersøgelse viser, at 85 pct. af respondenterne angiver emballageplast fra køkkenet til indpakning og opbevaring som et af deres største områder. Derudover angiver 68 pct. folieplast til opbevaring af fødevarer, og 27 pct. angiver emballage, som videresælges til kunder i top tre. Dette bekræftes af HORESTA, som påpeger at take-away og fastfoodrestauranter anvender store mængder engangs- og emballageplast, som hovedsageligt sælges med til slutbrugeren og derfor ikke affaldsbehandles af restauranterne, men i stedet ender som husholdningsaffald. Resultaterne af Rambølls spørgeskemaundersøgelse viser, at dette svarer til, at der er ca. 1.300 ton plastaffald i landbruget i alt, hvoraf kun 130 ton indsamles som plast. Af de 130 ton bliver det hele indsamlet til genanvendelse. Tallene skal dog, som nævnt tidligere, tages med forbehold for, at Rambølls spørgeskemaundersøgelse omfatter en begrænset mængde respondenter, som har en begrænset viden om den anvendte plast i sektoren og til dels deres egen virksomhed.

### *Potentiale for etablering af nye cirkulære plastkredsløb*

I forhold til **genbrug** er returaftaler en udbredt praksis i hotel- og restaurationsbranchen. Det er især kasser der sendes retur i hotel- og restaurationsbranchen. Her er det praksis blandt mange virksomheder, at den faste leverandør tager emballagekasserne med retur. I hotel- og restaurationsbranchen er der som nævnt et umiddelbart et stort potentiale for at øge **genanvendelsen** af plastaffald, men det er også en branche, hvor genanvendelsesgraden er lav. Et sted mellem 80 og 90 pct. af affaldet sorteres ikke og ender som forbrændingseget affald, viser spørgeskemaundersøgelsen, interviews og litteratur. Men branchen er også udfordret af, at plastprodukterne ofte er kontamineret med madaffald og af blandede polymertyper, ligesom det ses i husholdningernes plastaffald.

Alt i alt har Rambøll identificeret fire muligheder for øget genanvendelse i hotel- og restaurationsbranchen:

- Afstemme, hvad der kan aftages af affaldshåndteringsvirksomhederne.
- Stille større krav i designfasen, således at produkterne i stigende grad produceres af en enkelt plasttype og med genbrug eller genanvendelse for øje. Dette skal ske uden at gå på kompromis med funktionaliteten af det enkelte plastprodukt.
- Primært for street food: opfordre kunderne til at levere deres brugte emballageaffald tilbage til restauranten, så det kan sendes til genanvendelse.
- Motivere kommunerne til at øge deres sorteringsordninger, så der i stigende grad er krav om plastsortering.

**Substitution** er noget, som flere virksomheder (men langt fra alle) i hotel- og restaurationsbranchen arbejder aktivt med, delvist ansporet af EU's nye regler for engangsplast. Regeringens ny plastikhandlingsplan lægger sig også i sporet af EU-reglerne, så det er givetvis et område, som der vil være stort fokus på fremadrettet.

For de virksomheder, der arbejder med at substituere plast med andre produkter ses det, at det ikke for nuværende er økonomisk rentabelt at substituere engangsplastprodukter med

mere bæredygtige materialer. Endvidere oplever en større restaurantkæde, at de har svært ved at få de mængder af engangsservice, som de skal bruge, hvis de ønsker at substituere plast med andre materialer. Der er derfor brug for et øget udbud af disse produkter, som kan modsvare en eventuel større efterspørgsel, hvis der skal substitueres til andet engangsservice. En anden tilgang er at substituere til flergangsprodukter, som behandlet ovenfor under genbrug og genanvendelse.

## **Bygge- og anlægsbranchen**

### *Typer og mængder af plast*

Plastforbruget i bygge- og anlægsbranchen adskiller sig fra de to andre brancher, da en stor del af plasten bliver aktivt anvendt som produkter og også indarbejdet i konstruktioner. Der bliver både anvendt plast i selve konstruktionen såsom en del af beton og isolering hvor der særligt er tale om polystyren, men også i både VVS og elektronikarbejde.

Respondenterne i spørgeskemaundersøgelsen udtaler, at plastforbruget i bygge- og anlægsbranchen primært udgøres af PVC (som skal sorteres), som indbyggede produkter, samt PE, som fx emballagestrækfolie.

Hård PVC bliver for det meste anvendt i bygge- og anlægsbranchen. I 2012 blev Danmark forsynet med ca. 33.000 tons PVC til brug i denne sektor, hvor mængden i år 2000 var 53.000 tons). Det fremskrives, at der vil markedsføres op mod 50.000 tons hård PVC i 2050, hvoraf 20.000 tons udgøres alene af rør, afløb og fittings m.m. Rør, afløb og fittings udgør godt 30 pct. af den samlede mængde PVC, på trods af at den totale mængde PVC indsamlet af WUPPI i 2017 udgjort rør, afløb og fittings kun 10 pct.

I 2016 importerede Danmark netto ca. 62.000 ton plast produkter som hovedsageligt anvendes af byggeindustrien. Hovedparten af det importerede består af rør og gulvbedækning. Rambøll tager dog forbehold for at rør og gulvbedækning også kan blive anvendt i andre brancher. Mange byggeprodukter er afkodet som plast, hvor det ikke er muligt at opdele mellem plasttyper. Rambøll estimerer dog, at 10.000 ton er PP og 12.000 er PVC af den importerede plast. Plastprodukter fremstillet af dansk plastindustri og plastemballage på importerede byggevarer er ikke inkluderet i dette tal.

Resultaterne af spørgeskemaundersøgelsen indikerer, at kun ca. 21 pct. af plastaffaldet i branchen faktisk bliver sorteret og indsamlet som plast. Dette svarer til, at der er ca. 31.600 ton plastaffald i bygge- og anlægsbranchen i alt, hvoraf kun 6.010 ton indsamles som plast. Af de 6.010 ton bliver 5.349 indsamlet til genanvendelse, hvilket svarer til en genanvendelsesprocent på ca. 17 pct. Tallene skal dog, som nævnt tidligere, tages med forbehold for, at Rambølls spørgeskemaundersøgelse omfatter en begrænset mængde respondenter, som har en begrænset viden om den anvendte plast i sektoren og til dels deres egen virksomhed.

### *Potentiale for etablering af nye cirkulære plastkredsløb*

**Genbrug** er ikke i særlig høj grad et fokusområde i bygge- og anlægsbranchen. Branchen har forsøgt at sætte fokus på bæredygtigt byggeri generelt, men Dansk Byggeri oplever en manglende efterspørgsel på dette. Endvidere er der en række udfordringer og barrierer for genbrug af tidligere indbyggede byggevarer, herunder krav til funktionalitet, lovgivning og branchens traditioner, ligesom genbrug i bygge- og anlægsbranchen omfatter mest loftsplader, døre, gulve, mursten og vinduer og dermed ikke så meget plast.

I forhold til **genanvendelse** i bygge- og anlægsbranchen er der i affaldsbekendtgørelsens §50, stk. 2 en række krav til, hvordan byggeaffaldet skal sorteres. Men fordi plast udgør relativt små fraktioner, sammenlignet med andre affaldsfraktioner såsom natursten, beton, jern og metal mv., prioriteres disse højere i sorteringen. Og endvidere oplever virksomhederne i bygge- og anlægsbranchen, at kravet om at udsortere plast ikke er præciseret nok i

affaldsbekendtgørelsen. Der er derfor et begrænset fokus på sortering og genanvendelse af plast i branchen.

Alt i alt er der seks muligheder for øget genanvendelse i bygge- og anlægsbranchen:

- Udarbejde fyldestgørende vejledninger til korrekt udsortering på byggepladser, der understøtter kravene i affaldsbekendtgørelsen - Gøre affaldsbekendtgørelsen mere eksplicit for at præcisere kildesortering af plast.
- Lave simpel guide til plasttrekanten (den eksisterende mærkningsordning for plastprodukter)
- Stille krav til bygherren om, at når denne kigger på totalentreprisen, ses der også på håndteringen af affald og restprodukter
- Fokuserer på de lavthængende frugter for at komme i gang med plastsorteringen (ikke sortere al plast på en gang)
- Udarbejde et måleinstrument/benchmarkværktøj ift. ens konkurrenter, så genanvendelse kan bruges som et brandingredskab
- Stille større krav i designfasen, således at produkterne i stigende grad produceres af en enkelt plasttype og med genbrug eller genanvendelse for øje.

I forhold til **substitution** ses det, at der er et begrænset potentiale også denne branche. Plast vælges ofte til på grund af funktionalitet (fx til overdækning, emballering af materialer der ikke må blive fugtige). Det har derfor været vanskeligt at pege på konkrete substitutionsmuligheder.

Nærværende analyse har taget udgangspunkt i følgende bidrag til den eksisterende viden på området:

- Rambøll bidrager med en omfattende litteraturgennemgang, hvor vi systematisk har skabt et overblik over den viden og litteratur, der eksisterer på området i Danmark og relevante europæiske lande som Danmark i mindre eller højere grad kan sammenlignes eller sidestilles med. Resultatet er 34 publikationer, rapporter og artikler alle med høj relevans for emnet.
- Rambøll supplerer den eksisterende statistik via 32 dybdegående interviews med aktører inden for området.
- Rambøll supplerer den eksisterende statistik via 300 telefoninterviews fordelt på de tre brancher.
- Rambøll leverer et overblik over de forskellige produkttyper, produkter og polymerer i de tre brancher.
- Rambøll leverer et overblik over affaldshåndteringen i de tre brancher.
- Rambøll leverer et opdateret og kvalificeret "guesstimate" på den samlede mængde af plastaffald i de tre brancher.
- Rambøll identificerer en række udfordringer i de tre brancher til fremme af genanvendelse og cirkulær økonomi
- Rambøll identificerer en række potentialer til fremme af genanvendelse og cirkulær økonomi
- Rambøll foreslår initiativer til fremme af cirkulær økonomi og genanvendelse.

# Bilag 1. Oversigt over interviewpersoner

Type	Virksomhed	Navn	Stilling	Dato for afholdt interview
Affaldshåndtering	WUPPI	Knud Jensen	CEO	26. november 2018
Affaldshåndtering	HCS	Finn Jørgensen	Salg - og indkøbschef i Recycling	26. november 2018
Affaldshåndtering	Aage Vestergaard-Larsen	Gitte Buk Larsen	Kvalitetschef	14. november 2018
Affaldshåndtering	Genbrugsplads	Anonymiseret	Medarbejder på genbrugsplads	28. november 2018
Affaldshåndtering	AFLD	Mogens Thude	Driftschef	13. november 2018
Affaldshåndtering	Stena Recycling	Gert Wernblad	Produkt Områdechef	20. november 2018
Affaldshåndtering	Remondis A/S	Markus Eneberg	Project Manager	13. november 2018
Affaldshåndtering	Marius Pedersen	Nina Jensen	Plastansvarlig	27. november 2018
Brancheorganisation	Dansk Byggeri	Simon Stig Gylling	Chefkonsulent	5. november 2018
Brancheorganisation	Landbrug & Fødevarer	Henrik Bang Jensen	Chefkonsulent	31. oktober 2018
Brancheorganisation	HORESTA	Mikal Holt Jensen	Miljøchef	29. oktober 2018
Brancheorganisation	Plastindustrien	Christina Busk	Miljøpolitisk chef	2. november 2018
Byggevirksomhed	NCC	Svend Mertz	Environmental Manager	8. november 2018
Byggevirksomhed	Per Aarsleff A/S	Tony Bo Jensen	Kvalitets- og miljøchef	12. november 2018
Byggevirksomhed	CASA A/S	Torsten Asklund	Miljøchef	12. november 2018
Byggevirksomhed	Adserballe og Knudsen A/S	Per Nielsen	Senior specialist	15. november 2018
Hotellkæde	Scandic Hotels	Christian Tvarnø	Chefingenør	8. november 2018
Hotellkæde	Hotel City	Tobias Bundgaard	Front Office Manager	5. december 2018
Landbrug	DLF	Carl Christian Knudsen	Produktionschef	16. november 2018
Landbrug	Landmand	Palle Bjerggård	Landmand	21. november 2018
Landbrug	Landmand	Peter Timmerman	Landmand	21. november 2018
Landbrug	Landmand Erik Bredholt	Jens Peter Shøler	Driftschef	5. december 2018
Plastproducent	Letbæk Plast	Michael Bayer Thomsen	CEO	6. november 2018
Plastproducent	Trioplast	Søren Vestermark Hornsleth	Miljøkoordinator	22. november 2018
Plastproducent	Don plast	Catrine Ohmsen	Salg og produktion	21. november 2018

Restaurantkæde	LETZ SUSHI	Anders Barsøe	CEO	2. november 2018
Restaurantkæde	Bone's	Kenneth Juhl Nielsen	Business Controller	19. november 2018
Restaurantkæde	Anonymiseret	Anonymiseret	Miljøkonsulent	20. november 2018
Restaurantkæde	Værftets Madmarked	Gry Brix	Driftschef	23. november 2018
Restaurantkæde	Aage Damgaard A/S	Tim B. Sølyst		14. november 2018

## Bilag 2. Anvendt litteratur

AffaldPlus (2016). *Analysen af affaldsstrømme og -kvaliteter før og efter*. Miljøstyrelsen.

Briassoulis, D., Babou, E., Hiskakis, M., Scarascia, G., Picuno, P., Guarde, D. and Dejean, C. (2013). Review, mapping and analysis of the agricultural plastic waste generation and consolidation in Europe. *Waste Management & Research*, 31(12), pp.1262-1278.

Consultic (2013). *Post-Consumer Plastic Waste Management in European Countries 2012*. Plastics Europe.

Consultic (2017). *Overview Plastic Waste from Building & Construction by Polymer and by Recycling, Energy Recovery and Disposal*. Plastics Europe.

COWI & DTU Miljø (2013). *Miljø - og samfundsøkonomisk vurdering af muligheder for øget genanvendelse af papir, pap, plast, metal og organisk affald for dagrenovation*. Miljøprojekt nr. 1458. Miljøstyrelsen.

COWI & TI (2014). *Automatisk affaldssortering - teknologier og danske udviklings- og produktionskompetencer*. Miljøprojekt nr. 1559. Miljøstyrelsen.

CRI, NIRAS, IIIIE & VTT (2018). *Plastic Waste Markets - Overcoming barriers to better resource utilisation*. Nordic Council of Ministers.

Econet (2018). *Plast i dagrenovation*. Econet.

Econet & COWI (2018). *Kortlægning af mængder af de tørre fraktioner i servicesektoren - Med fokus på fraktionerne i ressourceplanen "Danmark uden affald"*. Miljøprojekt nr. 2032. Miljøstyrelsen.

Econet, FORCE Technology & Hawk Co Aps (2015). *Genanvendelse af hård PVC i Danmark*. Miljøprojekt nr. 1717. Miljøstyrelsen.

Eunomia Research and Consulting Ltd (2018). *Plastics Consumption and Waste Management*. WWF.

European Commission (2018). *A European strategy for plastics in a circular economy*. EC.

FORCE Technology (2014). *Anvendelse og potentiale for brug af bioplast i Danmark*. Miljøstyrelsen.

Green Key (2018). *Green Key Restaurant criteria and explanatory notes*.

Joosten, L., Hekkert, M. and Worrell, E. (2000). Assessment of the plastic flows in The Netherlands using STREAMS. *Resources, Conservation and Recycling*, 30(2), pp.135-161.

Lazarevic, D., Aoustin, E., Buclet, N. and Brandt, N. (2010). Plastic waste management in the context of a European recycling society: Comparing results and uncertainties in a life cycle perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(2), pp.246-259.

Miljøstyrelsen (2015). *Mekanisk sortering af plastaffald fra husholdninger*. Miljøprojekt nr. 1724. Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen (2016). *Affaldsstatistikken*. Miljøprojekt nr. 2020. Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen (2017). *Genbrugsplast: Fra husholdningsaffald til husholdningssorteringssystem*. Miljøprojekt nr. 1951. Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen (2018). *Genanvendt plast som grundlag for intelligent dynefyld skal sikre grønnere soveprodukter og en sundere søvn*. Miljøprojekt nr. 2037. Miljøstyrelsen.

Miljøstyrelsen (2018). *Nye danske metoder til øget genanvendelse af plast, tekstil og kartonfibre*. MUDP-rapport. Miljøstyrelsen.

NIRAS (2015). *Reguleringsmæssige barrierer for danske virksomheders ressourceeffektivitet*. Miljøstyrelsen & Erhvervsstyrelsen.

Nomi4s, COWI (2017). *Forbedret teknologi for automatisk sortering af dagrenovation og storskrald*. Miljøprojekt nr. 1971. Miljøstyrelsen.

Patel, M., Jochem, E., Radgen, P. and Worrell, E. (1998). Plastics streams in Germany—an analysis of production, consumption and waste generation. *Resources, Conservation and Recycling*, 24(3-4), pp.191-215.

Plastics Europe (2017). *Plastics - the Facts 2017*. Plastics Europe.

Plastics Europe (2018). *Annual Review 2017-2018*. Plastics Europe.

Plastics Europe (2018). *Plastics Europe - Figures & Tables*.

Plastindustrien (2018). *Plastindustriens bidrag til vækst og beskæftigelse i Danmark*. Plastindustrien.

Plastindustrien (2018). *Plasttyper i affaldet*. [online] Available at: <https://plast.dk/plasttyper-i-affaldet/> [Accessed 17 Dec. 2018].



Produktion, Verarbeitung und Verwertung von Kunststoffen in Deutschland 2015. (2016).

Statens Byggeforskningsinstitut (2015). *Genbrug af byggevarer - Forprojekt om identifikation af barrierer*. Statens Byggeforskningsinstitut.

Svenska MiljöEmissionsData (2012). *Kartläggning av plastavfallsströmmar i Sverige*. SMED.

TU Wien, BOKU, MUL & UIBK (2015). *Benchmarking für die österreichische Abfallwirtschaft*. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft inkl. Ko-Finanzierungspartner.

Van Eygen, E., Feketitsch, J., Laner, D., Rechberger, H. and Fellner, J. (2017). Comprehensive analysis and quantification of national plastic flows: The case of Austria. *Resources, Conservation and Recycling*, 117, pp.183-194.

World Economic Forum (2016). *The New Plastics Economy - Rethinking the future of plastics*.

## Bilag 3. Ordliste

<b>Polymertype</b>	<b>Navn</b>
LLDPE	Linear low density polyethylen
LDPE	Low density polyethylen
MDPE	Medium density polyethylen
HDPE	High density polyethylen
PP	Polypropylene
PS	Polystyrene
EPS	Expanded polystyrene
PVC	Polyvinyl chloride
PET	Polyethylene terephthalate
r-PET	Recycled polyethylene terephthalate



## **Analyse af nationale plaststrømme i landbrug, hotel- og restaurationsbranchen og bygge- og anlægsbranchen**

Rambøll har for miljøstyrelsen kortlagt de nationale plaststrømme i de tre brancher landbrug, hotel og restauration samt bygge- og anlæg. Analysen, som bygger på dataindsamling, interviews og spørgeskemaer, påpeger, at der findes plastaffald i alle tre brancher, som ikke registreres som plast i affaldsstatistikkerne.

Rapporten analyserer muligheder og barrierer for genbrug og genanvendelse i de tre brancher. Eksempler på good practice i de enkelte brancher fremhæves.



Miljøstyrelsen  
Haraldsgade 53  
2100 København Ø

[www.mst.dk](http://www.mst.dk)