



Miljø- og  
Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen

# Effektiviseringspotentialiet ved kommunal affaldsindsamling

Miljøprojekt nr. 1953

Januar 2019

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Casper Mønsted; Incentive

Christoffer Larsen; Incentive

Mette Bøgelund; Incentive

Hanne Johnsen; Incentive

Henning Jørgensen; Affaldskontoret

ISBN: 978-87-93614-18-5

Miljøstyrelsen offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojek-ter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling. 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 om-kring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse

# Indhold

<b>1.</b>	<b>Sammenfatning</b>	<b>4</b>
1.1	Metode	5
1.2	Muligheder og barrierer for effektivisering	6
1.3	Potentiale ved ensretning	8
1.4	Bemærkninger fra arbejdsgruppen	12
<b>2.</b>	<b>Indledning</b>	<b>13</b>
<b>3.</b>	<b>Affaldets vej fra husholdning til genanvendelse og forbrænding</b>	<b>15</b>
3.1	Omkostninger – Organisering	17
3.2	Omkostninger – Udsortering	17
3.3	Omkostninger – Indsamling	22
3.4	Omkostninger – Afsætning	23
<b>4.</b>	<b>Muligheder og barrierer for yderligere effektivisering</b>	<b>25</b>
4.1	Muligheder og barrierer – Organisering	26
4.2	Muligheder og barrierer – Udsortering	27
4.3	Muligheder og barrierer – Indsamling	28
4.4	Muligheder og barrierer – Afsætning	29
4.5	Effektiviseringspotentialer og hvordan de realiseres	30
<b>5.</b>	<b>Potentiale ved ensretning</b>	<b>32</b>
5.1	Definition af scenarier	32
5.2	Scenarie 1: Samme genanvendelsesprocent for færre penge	33
5.3	Scenarie 2: Mere genanvendelse for samme penge	40
5.4	Øvrige effekter	43
5.5	Udenlandske erfaringer	46
<b>6.</b>	<b>Referencer</b>	<b>50</b>
<b>Bilag 1.</b>	<b>Interviews med aktører</b>	<b>51</b>
	Udvælgelse	51
	Spørgeguide	51
<b>Bilag 2.</b>	<b>Datagrundlag for affald og tømmerfrekvenser</b>	<b>52</b>
	Organisering	52
	Mængder og indsamlingseffektivitet	52
	Sammenligning af mængder med ADS-data	54
	Valgte ordninger til modelberegninger	55
	Tømningsvolumen	56
	Økonomi og priser	57
	Afsætning	58
<b>Bilag 3.</b>	<b>Erfaringer fra UK</b>	<b>61</b>
<b>Bilag 4.</b>	<b>Incitamentsbaseret økonomisk regulering af indsamlingsleddet</b>	<b>73</b>

# 1. Sammenfatning

Regeringens forsyningsstrategi (Regeringen, 2016) peger på en række forslag til, hvordan øget konkurrenceudsættelse kan medvirke til en mere effektiv affaldshåndtering. Regeringen foreslår blandt andet at konkurrenceudsætte affaldsforbrænding og håndtering af det genanvendelige affald og lægger op til at analysere, hvordan indsamlingsleddet kan effektiviseres yderligere, fx ved at ensrette indsamlingen af husholdningsaffald på tværs af kommunerne. Miljøstyrelsen har derfor igangsat dette arbejde for at:

1. Afdække barrierer for en øget effektivisering af kommunal affaldsindsamling og behandling/afsætning af materialer.
2. Vurdere det økonomiske effektiviseringspotentiale og mulighederne for øget genanvendelse gennem ensretning af den kommunale affaldsindsamling.

Projektet er gennemført af Incentive og Affaldskontoret.

Indsamling af husholdningsaffald er en kommunal opgave jf. Affaldsbekendtgørelsen.<sup>1</sup> Kommunerne er pålagt at indsamle husholdningsaffald, og husholdninger har benyttelsespligt til de kommunale ordninger. Kommunerne kan vælge, om de vil forestå indsamlingen selv eller udbyde opgaven. Markedet for indsamling af husholdningsaffald er i dag karakteriseret ved forholdsvis få og store aktører. Indsamlingsopgaven udbydes i langt de fleste kommuner, mens kun enkelte kommuner selv varetager indsamlingsopgaven enten helt eller delvist.

Analysen viser, at der er et potentiale til at effektivisere gennem ensretning. Vi beregner to scenarier for effektivisering:

Scenarie 1: Samme genanvendelsesprocent for færre penge

Vi beregner et økonomisk effektiviseringspotentiale på 11% af den nuværende omkostning til håndtering af husholdningsaffald. Det svarer til en besparelse på 229 mio. kr. om året.

Scenarie 2: Højere genanvendelsesprocent for samme penge

Vi vurderer, at det er muligt at øge genanvendelsesprocenten med 12%-point, uden at det bliver dyrere, end det er i dag. Stigningen i genanvendelsesprocenten skyldes primært øget indsamling af organisk affald, pap og papir.

Effektiviseringsgevinsterne i de to scenarier stammer fra potentialer i forbindelse med: fælles informationskampanjer på tværs af kommunerne, ensartede udbudskrav og bedre udnyttelse af bilmateriel. Der er også potentiale i bedre prioritering af, hvilke fraktioner der indsamles. Papir, glas og organisk affald er de mest rentable fraktioner at indsamle separat. Endelig kan ensretning af sorteringskriterier give potentiale til bedre afsætningspriser på nogle fraktioner.

---

<sup>1</sup> BEK nr 1309 af 18/12/2012.

## 1.1 Metode

Fokus i denne analyse er på husholdningsaffald inden for de følgende syv genanvendelige fraktioner, som er de materialer, der indgår i genanvendelsesmålet for husholdningsaffald i den tidligere regerings ressourcestrategi ("Danmark uden affald") (Miljøministeriet, 2013):

- Glas
- Metal
- Organisk
- Pap
- Papir
- Plast
- Træ

Som et led i projektet har vi opstillet en model, hvor man kan definere indsamlingsordninger for de første seks fraktioner, hvorpå modellen beregner de tilhørende omkostninger og den forventede genanvendelsesprocent. Det er indsamlingsordninger for disse seks fraktioner, der indgår i analysen af potentialet for effektivisering. Effektiviseringspotentiale for ordninger for træ samt genbrugspladser og storskraldsordninger indgår ikke i analysen. Mængderne medregnes dog i den samlede genanvendelsesprocent. Vi kalder i det følgende modellen for fraktionsmodellen. Yderligere fraktioner end de syv fokusfraktioner er fravalgt i denne analyse. Yderligere beskrivelse af metode og data findes i afsnit 3.

I projektet anvender vi de driftsøkonomiske omkostninger og genanvendelsesprocenten til at sammenligne de forskellige scenarier. Vi har givet en kvalitativ vurdering af øvrige konsekvenser i afsnit 5.4.

Kortlægningen af barriererne for øget effektivisering er lavet på baggrund af eksisterende litteratur og interviews med kommuner, affaldsselskaber, transportører og virksomheder, der afsætter eller sorterer genanvendeligt husholdningsaffald. Vi har interviewet 10 kommuner og affaldsselskaber samt 5 virksomheder, som indsamler og afsætter genanvendeligt husholdningsaffald, om muligheder og barrierer for effektivisering, jf. bilag 7.1. Der er udvalgt kommuner og aktører efter at dække de mest typiske funktioner og ordninger (samt placering og størrelse for kommuner), men det skal dog pointeres, at undersøgelsen ikke kan anses for at være fuldt ud dækkende for hverken kommuner eller private aktører, da løsninger og erfaringer varierer kommunerne imellem. Rapportens formål er således at anwise generelle pejlemærker for effektivisering af affaldsindsamling. Et højt serviceniveau er ofte forbundet med høje omkostninger. For at isolere effektiviseringspotentialet i beregningen medregner vi kun effektiviseringsgevinster, som man kan gennemføre uden at reducere serviceniveauet. Vi medregner fx ikke effekten af at overgå fra standplads til skelordninger, da det er en ændring i serviceniveauet. Indføring af henteordninger betragtes overordnet som serviceneutrale.

Der er ikke identificeret konsolideringsgevinster og indirekte potentiale fra løbende produktivtetsforbedringer, som er forskellige i basis- og projektscenarier.

## 1.2 Muligheder og barrierer for effektivisering

Indsamling af husholdningsaffald er kendetegnet ved et kommunalt monopol. Borgerne har pligt til at benytte de kommunale indsamlingsordninger. De dele af affaldssektoren, der i dag er omfattet af det kommunale monopol, herunder affaldsindsamling, er underlagt hvile-i-sig-selv-regulering. Hvile-i-sig-selv-princippet medfører, at kommunerne kun må opkræve de nødvendige omkostninger til produktionen hos forbrugerne. Der må således ikke optjenes og udbetales et overskud. Hvile-i-sig-selv-reguleringen giver ikke den nødvendige tilskyndelse til at effektivisere. Dels indebærer reguleringen, at omkostninger kan overvælttes på forbrugerne, dels at der ikke kan optjenes et overskud. Derfor er der ikke incitament til at effektivisere ud over omkostningsrammen. Yderligere beskrivelse af incitamentsbaseret økonomisk regulering af indsamlingsleddet i overensstemmelse med princip 2 i regeringens forsyningsstrategi fremgår af Energi-, Forsyning- og Klimaministeriets notat vedlagt i bilag 4 (afsnit 10).

Interviewene med kommuner, affaldsselskaber, transportører og virksomheder, der afsætter eller sorterer genanvendeligt husholdningsaffald, peger i retning af muligheder og barrierer for at effektivisere håndteringen af husholdningsaffaldet. Vi beskriver de vigtigste nedenfor. Yderligere beskrivelse findes i afsnit 4.

### Fælles informationskampagner

Fælles informationskampagner, hjemmesider og piktogrammer på tværs af kommuner nævnes fra mange kommuner som en effektiviseringsmulighed, der ikke blot vil være billigere, men også mere effektiv, hvis informationen er genkendelig for borgere på tværs af kommunerne. Effektiv information forudsætter dog, at der indsamles de samme fraktioner i kommunerne og med mere ens sorteringskriterier på tværs af kommuner, end det er tilfældet i dag. Det vurderede effektiviseringspotentiale er baseret på, at der skal gennemføres informationskampagner i alle kommuner på samme tid i forbindelse med ensretning af ordningerne, mens det i dag sker forskelligt, i forhold til hvornår kommunerne har etableret eller vil etablere nye ordninger.

### Udbudskrav og bedre udnyttelse af biler

Hvor lang kontrakten er for indsamlingsopgaven, har betydning for prisen, idet kontrakterne (4-5 år) ofte er kortere end bilernes levetid. Ligeledes nævnes forskellige detaljerede krav til bilernes udstyr (arbejds miljø, miljø, registrering) som en barriere for at kunne udnytte bilerne til andre opgaver efterfølgende. Ved at ensrette udbudskravene til bilerne kan man derfor sikre en mere effektiv udnyttelse af bilerne. Stramme krav til tømmetidspunkt kan også gøre det sværere at udnytte bilerne effektivt. Det kan fx være krav om, at alle beholdere på én ejendom skal tømmes på samme ugedag.

### Bedre afsætningspris ved ensretning af sorteringskriterier

Bedre afsætningspriser på affald reducerer kommunernes samlede omkostninger til afsætning af affald. Kvalitet og sammensætning af affaldet har stor betydning for afsætningsprisen. Interviewene peger på, at det har en positiv betydning for afsætningsprisen, hvis det er muligt at gøre kvaliteten ensartet på tværs af kommuner. I praksis vil effektiviseringsgevinsten forudsætte ens sorteringskriterier for den pågældende mængde og fælles fokus på at sikre den bedste grad af sorteringskvalitet, som man fx kan understøtte med de tidligere nævnte fælles informationskampagner.

### Bedre prioritering af fraktioner

Analysen viser desuden, at nogle fraktioner er billigere at indsamle og afsætte end andre, og at man kan opnå effektivisering ved, at alle kommuner indsamler de fraktioner, der er mest effektive set i forhold til både økonomi og mængder til genanvendelse. Det gælder især organisk affald og papir, hvor der indsamles relativt store mængder til konkurrencedygtige afsætningspriser. Omkostningen ved afsætning af organisk affald har været faldende og ligger ofte

lavere end forbrændingsprisen på restaffald. Større mængder organisk affald har medført faldende afsætningspriser, bl.a. som følge af teknologisk udvikling. For at vurdere konsekvensen af at denne udvikling fortsætter, har vi i afsnit 5.3 beregnet følsomhedsanalyser på forskellige scenarier, bl.a. udsving i mængde og afsætningsomkostning for organisk affald.

I begge de ensretningsscenarier, der præsenteres i afsnit 1.3, kan der være kommuner, der skal indsamle mere end de gør i dag — og andre, der skal indsamle mindre. Dette kan potentielt medføre, at affaldsgebyret sættes op i nogle kommuner og ned i andre.

### **Allerede gennemført konkurrenceudsættelse**

De største udgiftsposter til at håndtere husholdningsaffald er allerede i dag konkurrenceudsat. Det gælder køb af beholdere og indsamling og transport af affald, hvor konkurrencen er hård. Derudover bliver størstedelen af det genanvendelige husholdningsaffald allerede i dag afsat på markedsvilkår via private virksomheder, enten direkte eller i enkelte tilfælde efter sortering på kommunale anlæg.

### **Kommunal selvbestemmelse, serviceniveau og lokale forhold**

Kommunal selvbestemmelse i forhold til at fastlægge serviceniveau og at give valgfrihed til borgene gør det også vanskeligt at påvise mulige besparelser på administration, ruteoptimering og tømmehyppigheder. I analysen betragter vi ikke besparelse som følge af ændret serviceniveau og mindre valgfrihed som et effektiviseringspotentiale, da det ikke er muligt at adskille serviceniveau fra effektivisering. Derudover har forskellige lokale forhold som kommune-størrelse, boligstruktur, forskellige kulturer og affaldssammensætning m.fl. betydning for valg af løsning.

### **Afholdte investeringer**

Mange kommuner har i de seneste år i forlængelse af den tidligere regerings ressourcestrategi (Miljøministeriet, 2013) afholdt omkostninger, der på kort sigt gør det vanskeligt at skifte til nye og evt. mere effektive ordninger. Der er fx indkøbt nye beholdere til især plast, metal og organisk affald med en levetid på ca. 10 år. Nogle beholdere kan i et vist omfang anvendes til andre fraktioner.

Der er også investeret i en række sorterings- og forbehandlingsanlæg, hvilket kan være en barriere for ensrettede sorteringskrav. Der findes p.t. fire kommunale sorteringsanlæg for de tørre fraktioner.<sup>2</sup> To er indrettet til emballageaffald af plast, metal og glas, mens de to øvrige er indrettet til forskellige blandinger af plast og metal. Ombygning til andre blandinger vil formentlig være muligt, men med øgede omkostninger til følge.

---

<sup>2</sup> De fire kommunale anlæg er: I/S Reno-Nord, NOMI4S, Randers Kommune og Dansk Affald. Dansk Affald er sat til salg af ejerkommunerne, men endnu ikke opkøbt.

### 1.3 Potentiale ved ensretning

En mere effektiv håndtering af husholdningsaffaldet kan overordnet set give to typer af gevinster. For det første kan det reducere omkostningerne, og for det andet kan det øge den samlede genanvendelse. For at kunne holde de to typer af gevinster adskilt har vi defineret to scenarier for effektivisering gennem ensretning:

**Scenarie 1: Samme genanvendelsesprocent for færre penge.** Her undersøger vi, hvor billigt den nuværende genanvendelsesprocent kan opnås.

**Scenarie 2: Højere genanvendelsesprocent for samme penge.** Her undersøger vi, hvor høj genanvendelsesprocenten kan blive, uden at den samlede omkostning overstiger dagens omkostning.

I begge ensretningsscenarier kan der være kommuner, der skal indsamle mere end de gør i dag — og andre, der skal indsamle mindre.

Effektiviseringspotentialer forudsættes opnået ved:

- bedre prioritering af affaldsfraktioner
- besparelse pga. fælles informationskampagner
- lavere omkostninger til afsætning pga. ensretning af sorteringskriterier
- bedre udnyttelse af bilmateriel.

Der er forskellige metoder til at realisere disse potentialer.

Statslig ensretning af affaldsindsamlingen forudsætter, at der fra national side fastlægges, hvilke fraktioner der skal indsamles i kommunerne og hvordan. Fordelen er, at metoden sikrer, at potentialet opnås, fordi der i alle kommuner etableres ordninger for netop de fraktioner, der er mest effektive. Ulempen er, at mange allerede etablerede ordninger skal ændres, og at der er begrænset plads til lokale løsninger og udviklingstiltag. En mindre markant løsning kan være minimumskrav til de mest effektive løsninger som fx husstandsindsamling af organisk affald og papir, mens det er overladt til kommunerne, om man vil øge genanvendelsen for de lidt dyrere fraktioner som plast og metal af andre lokalpolitiske årsager — som fx miljøfordel, service for borgerne etc. Tilsvarende kan der gives metodefrihed for kommunerne til valg af indsamlingsmetode for at fastholde den lokale selvbestemmelse på serviceniveau og mulighed for indsamlingsmetoder, der opfylder mere lokale behov.

Fælles informationskampagner og puljemængder til afsætninger bygger på ensartede sorteringskriterier, som kan opnås ved fx statsligt udmeldte sorteringskrav for alle fraktioner. Det vil være naturligt med en overgangsperiode for sådanne krav. Et alternativ kan være fælles sorteringskrav til nogle — men ikke alle — fraktioner, som kan vælges efter, hvor:

- der er mest behov for landsdækkende information om sortering
- det afsætningsmæssigt er mest enkelt og effektivt at ensrette.

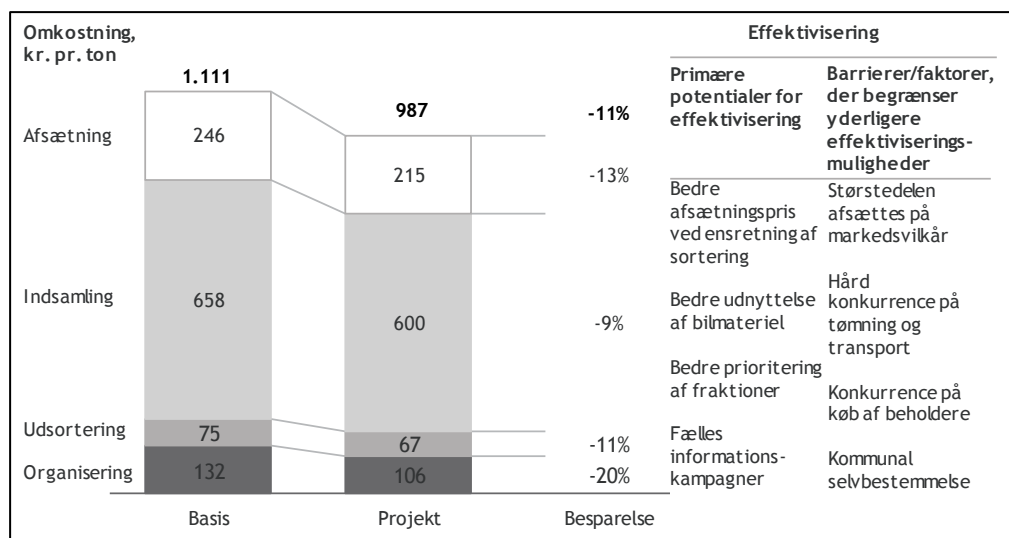
Endelig kan man indføre en statslig vejledning, som kommunerne kan benytte til nye ordninger og løbende tilretning af eksisterende ordninger. Det er mere lempeligt, men vil også medføre en langsommere udnyttelse af effektiviseringspotentialer.



Udbudskrav og bedre udnyttelse af biler er forhold, der er omfattet af de generelle konkurrencebestemmelser, som bl.a. begrænser kontraktlængde af hensyn til løbende tilpasning af markedsprisen. Et virkemiddel for mere ensrettede udbudskrav kan være en statslig udformet vejledning eller udbudsmateriale, hvor forslag til de væsentligste krav og prisstrukturer er beskrevet, og hvor det er tydeliggjort, hvilke krav der kan opfattes som basis, og hvilke der kræver særligt udstyr og dermed vil medføre en tillægsomkostning for kommunen. Et sådant udbudsmateriale vil kræve et grundigt forarbejde — både praktisk og juridisk — men vil understøtte ensretning af udbudskrav og være et hjælpemiddel til den tilbagevendende udbudsopgave i kommunerne.

### Scenarie 1: Samme genanvendelse for færre penge

I scenarie 1 beregner vi et økonomisk effektiviseringspotentiale på 11% af den nuværende omkostning til håndtering af husholdningsaffald. Det svarer til en besparelse på 229 mio. kr., jf. figur 1.

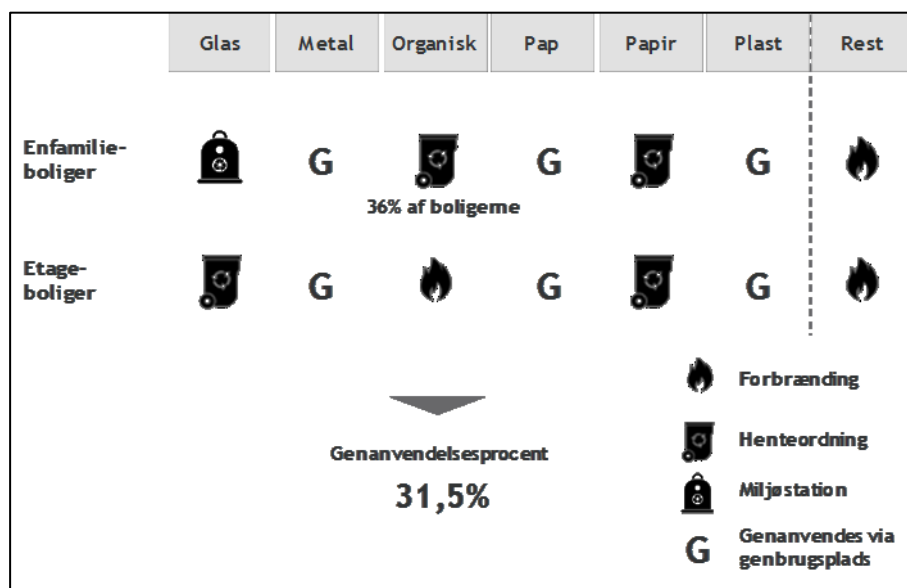


**Figur 1: Scenarie 1: Potentiale for at opnå samme genanvendelsesprocent 11% billigere, svarende til 229 mio. kr.**

Kilde: Fraktionsmodellen

Note: Budgetøkonomiske omkostninger. Beregninger er baseret på gennemsnitstal på tværs af kommuner.

Figur 2 viser, hvilke affaldsfraktioner der er økonomisk mest rentable at indsamle i scenarie 1, så genanvendelsesprocenten er den samme som i dagens situation, mens omkostningerne er lavest mulige fra et budgetøkonomisk synspunkt.

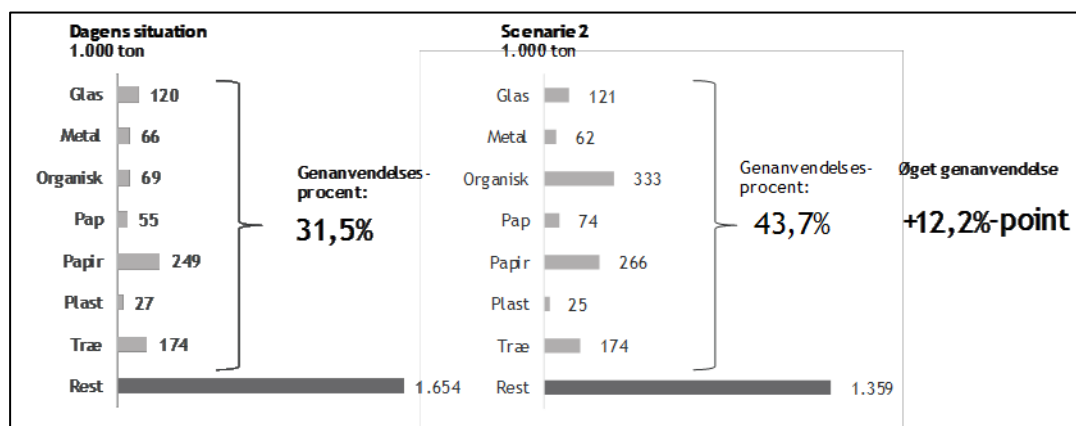


**Figur 2: Indsamlingsordninger i scenarie 1**

Note: For at kunne isolere det økonomiske effektiviseringspotentiale skal vi i scenarie 1 opnå samme genanvendelsesprocent som i dagens situation. Det opnås ved, at 36% af enfamilieboligerne indsamler organisk affald. Beregningerne er foretaget ud fra en gennemsnitlig befolkningstæthed. Hvis man i praksis ville implementere indsamling blandt 36% af enfamilieboligerne, kunne et objektivt kriterie for udvælgelse være de boliger, der ligger i relativt tæt bebyggelse.

### Scenarie 2: Mere genanvendelse for samme penge

Den besparelse, man kan opnå ved at realisere effektiviseringspotentialet, kan evt. benyttes til at opnå en højere genanvendelsesprocent, uden at det bliver dyrere end i dag.

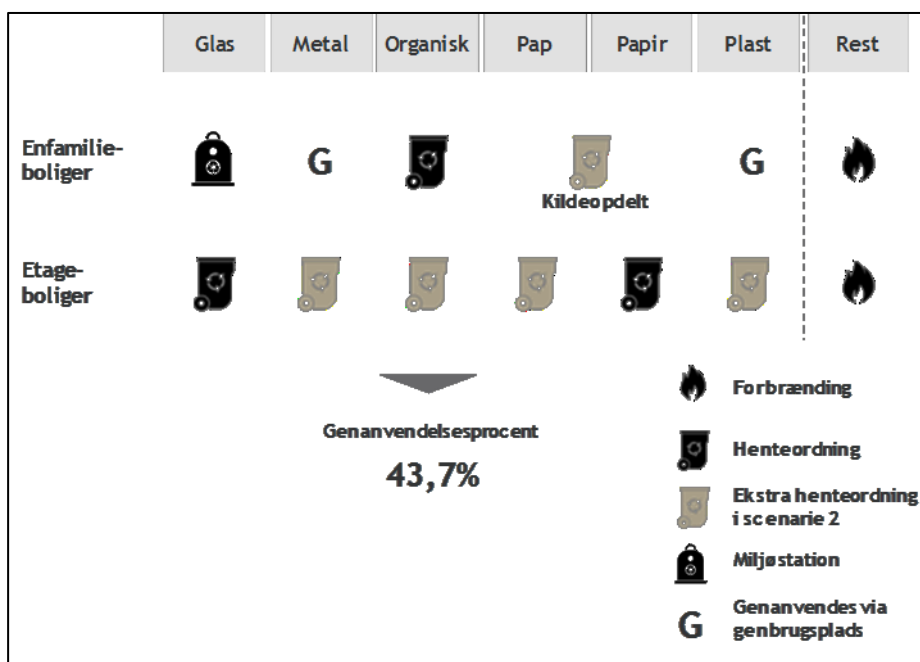


**Figur 3: Scenarie 2: Genanvendelsesprocenten kan øges med 12%-point, uden at det bliver dyrere**

Kilde: Fraktionsmodellen og Affaldsdatasystemet (ADS).

Note: Detaljerede beregninger for indsamlede mængder i dagens situation fremgår af tabel 18.

Analysen viser, at det er muligt at øge genanvendelsesgraden med 12%-point, uden at det bliver dyrere, end det er i dag. Stigningen i genanvendelsesprocenten skyldes primært øget indsamling af organisk affald og pap og papir. Disse fraktioner er de økonomisk mest rentable at indsamle pr. ton og dermed dem, der giver mest genanvendelse for pengene. Figur 4 viser, hvilke fraktioner der er økonomisk mest rentable at indsamle for at få den højeste genanvendelsesprocent, uden at budgetomkostningerne stiger.



Figur 4: Indsamlingsordninger i scenarie 2

Note: Kildeopdelt sortering betyder, at flere tørre fraktioner samles i én beholder, her pap og papir.

### Udenlandske erfaringer

I England, Skotland og Wales er der gennemført initiativer for at ensrette og lave effektive ordninger med høj genanvendelsesgrad. Der er udarbejdet oplæg til ensartede og effektive løsninger som vejledning til de lokale myndigheder, hvor de samme fraktioner bliver indsamlet fra alle husholdninger. Det drejer sig om hård plast (flasker og anden emballage), emballage af metal, pap, papir, drikkekartoner, glas og organisk affald, der som minimum indsamles ugentligt.

Der er ikke vurderet på effekten af ensretningen i sig selv. Man har dog vurderet, at der i England kan forventes yderligere besparelser ved samarbejde mellem kommunerne, blandt andet ved salg af genanvendelige materialer.

Vores gennemgang af forholdene i England, Skotland og Wales og den mere overordnede vurdering af andre europæiske ordninger viser, at der ikke umiddelbart er identificeret metoder i Europa, som direkte vil kunne overføres og give effektivisering i Danmark. Generelt vurderes det, at der i store træk anvendes samme løsninger som i Danmark — dog ofte med en højere tømme frekvens for de genanvendelige materialer, der medfører et højere serviceniveau<sup>3</sup>, men også meromkostninger.

<sup>3</sup> Højt serviceniveau kan fx være ugentlig tømning eller afhentning helt inde ved ejendommen.

## 1.4 Bemærkninger fra arbejdsgruppen

Der har til analysen været tilknyttet en tværministeriel arbejdsgruppe, bestående af repræsentanter fra MFVM og EFKM. Arbejdsgruppen anfører, at de manglende incitamenter til effektivisering ved 'hvile i sig selv'-regulering evt. også kan afhjælpes ved at indføre en incitamentsbaseret økonomisk regulering, der kan skabe et løbende effektiviseringspres. En sådan incitamentsbaseret økonomisk regulering står ikke nødvendigvis i et modsætningsforhold til øget genanvendelse og ensartning af sorteringsordninger på tværs af kommunerne. Dette har ikke ligget inden for rammerne for denne undersøgelse, og der er derfor behov for at det analyseres nærmere, om der kan etableres en sådan incitamentsbaseret økonomisk regulering, der løbende sikrer, at forbrugerne betaler så lave priser som muligt for kommunernes indsamling af husholdningsaffald, inden der kan konkluderes herpå.

## 2. Indledning

### Baggrund og formål

Regeringens forsyningsstrategi (Regeringen, 2016) peger på en række forslag til, hvordan øget konkurrenceudsættelse kan medvirke til en mere effektiv affaldshåndtering. Her foreslår regeringen blandt andet at konkurrenceudsætte affaldsforbrænding og gøre det muligt for borgerne at benytte andre ordninger end de kommunale til at håndtere det genanvendelige affald.

I forsyningsstrategien påpeges endvidere, at indsamlingsleddet ikke er undersøgt i samme omfang som andre dele af affaldshåndteringen. Der lægges derfor op til at analysere, hvordan indsamlingsleddet kan effektiviseres yderligere, fx ved at ensrette indsamlingen af husholdningsaffald på tværs af kommunerne.

Analysen skal ses i sammenhæng med den nationale og kommunale affaldsplanlægning og EU's pakke om cirkulær økonomi. Analysen bygger bl.a. videre på Miljøstyrelsens rapport fra 2013 "Miljø- og samfundsøkonomisk vurdering af muligheder for øget genanvendelse af papir, pap, plast, metal og organisk affald fra dagrenovation" og beregninger, der er udarbejdet i forbindelse med EU's pakke om cirkulær økonomi.

Miljøstyrelsen har derfor igangsat dette arbejde for at:

1. Afdække barrierer for en øget effektivisering af kommunal affaldsindsamling og behandling/afsætning af materialer.
2. Vurdere det økonomiske effektiviseringspotentiale og mulighederne for øget genanvendelse gennem ensretning af den kommunale affaldsindsamling.

Projektet er gennemført af Incentive og Affaldskontoret.

### Metode af afgrænsning

Kortlægningen af barriererne for øget effektivisering er lavet på baggrund af eksisterende litteratur og interviews med kommuner, affaldsselskaber, transportører og virksomheder, der afsætter eller sorterer genanvendeligt husholdningsaffald. Her har vi spurgt aktørerne om, hvilke organisatoriske og økonomiske barrierer de ser for effektivisering.

Der er udvalgt kommuner og aktører efter at dække de mest typiske funktioner og ordninger (samt placering og størrelse for kommuner), men det skal dog pointeres, at undersøgelsen ikke kan anses for at være fuldt ud dækkende for hverken kommuner eller private aktører, da løsninger og erfaringer varierer kommunerne imellem. Det betyder også, at resultater og konklusioner kan være anderledes i kommuner, hvor de lokale forhold afviger meget fra gennemsnittet. Rapportens formål er således at anviser generelle pejlemærker for effektivisering af affaldsindsamling.

Fokus er på husholdningsaffald inden for de følgende syv genanvendelige fraktioner, som er de materialer, der indgår i genanvendelsesmålet for husholdningsaffald i den tidligere regerings ressourcestrategi ("Danmark uden affald") (Miljøministeriet, 2013):

- Glas
- Metal
- Organisk
- Pap
- Papir
- Plast
- Træ

Som et led i projektet har vi opstillet en model, hvor man kan definere indsamlingsordninger for de første seks fraktioner, hvorpå modellen beregner de tilhørende omkostninger og den forventede genanvendelsesprocent. Det er indsamlingsordninger for disse seks fraktioner, der indgår i analyse af potentialet for effektivisering. Effektiviseringspotentiale for ordninger for træ samt genbrugspladser og storskraldsordninger indgår ikke i analysen. Mængderne medregnes dog i den samlede genanvendelsesprocent. Vi kalder i det følgende modellen for fraktionsmodellen. Yderligere fraktioner end de syv fokusfraktioner er fravalgt i denne analyse. Yderligere beskrivelse af metode og data findes i afsnit 3.

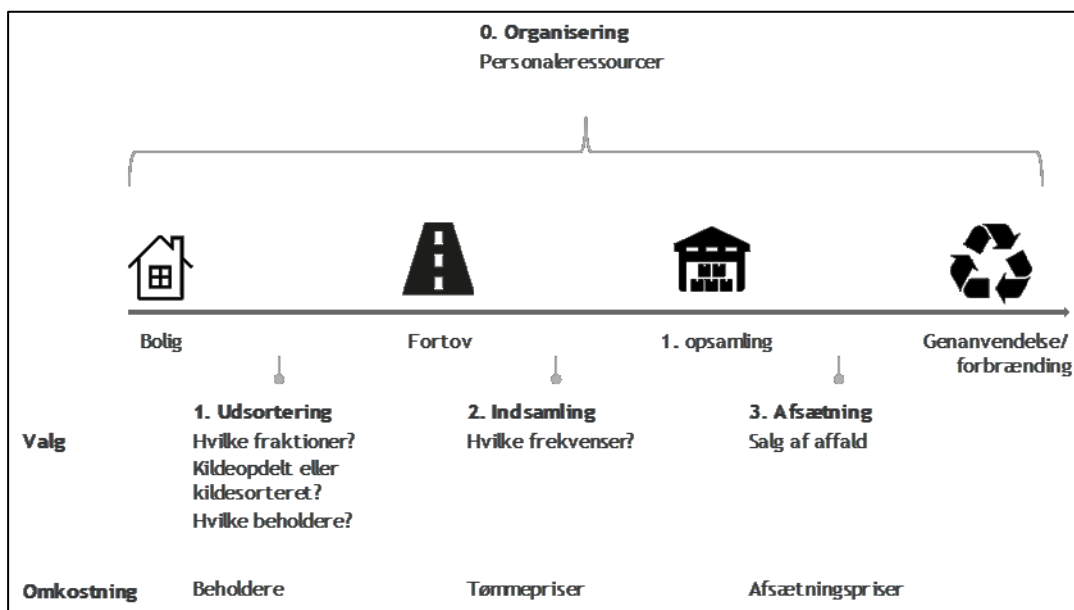
I projektet anvender vi de driftsøkonomiske omkostninger og genanvendelsesprocenten til at sammenligne de forskellige scenarier. Vi har givet en kvalitativ vurdering af øvrige konsekvenser i afsnit 5.4.

Et højt serviceniveau er ofte forbundet med høje omkostninger. For at isolere effektiviseringspotentialet i beregningen medregner vi kun effektiviseringsgevinster, som man kan gennemføre uden at reducere serviceniveauet. Vi medregner fx ikke effekten af at overgå fra standplads til skel-ordninger, da det er en ændring i serviceniveauet. Indføring af henteordninger betragtes overordnet som serviceneutrale.

Der er ikke identificeret konsolideringsgevinster og indirekte potentiale fra løbende produktivtetsforbedringer, som er forskellige i basis- og projektscenarier. Incitamentsbaseret økonomisk regulering er ikke et selvstændigt fokusområde i denne analyse. Beskrivelse af dette område fremgår af Energi-, Forsyning- og Klimaministeriets notat vedlagt i bilag 4 (afsnit 10).

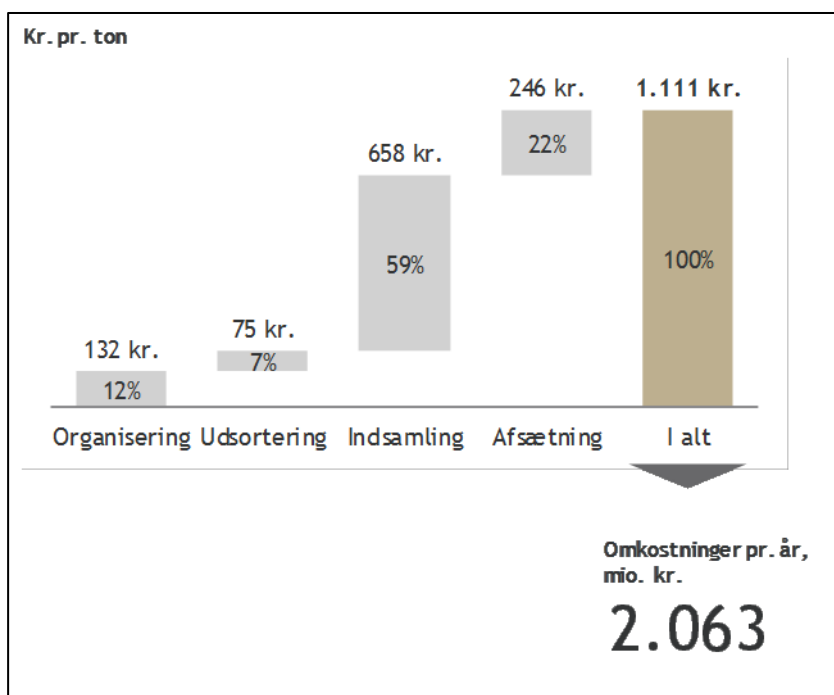
### 3. Affaldets vej fra husholdning til genanvendelse og forbrænding

For at undersøge omkostninger, barrierer og potentialer har vi taget udgangspunkt i affaldets vej fra husholdning til genanvendelse og forbrænding. Hvert af leddene i denne proces indeholder forskellige omkostningsdrivere, barrierer og potentialer. Figur 5 viser inddelingen.



Figur 5: Affaldets vej fra husholdning til genanvendelse eller forbrænding

I analysen har vi opgjort omkostningerne til affaldshåndtering på hvert af de fire led i affaldets vej fra husholdning til genanvendelse og forbrænding. Omkostningerne er vist i figur 6. I afsnit 3.1 til 3.4 beskriver vi omkostningerne i hvert af de fire led.



**Figur 6: Omkostninger til håndtering af husholdningsaffald i dagens situation**

Kilde: Fraktionsmodellen.

Note: Omkostningerne er beregnet for de ordninger, kommunerne har i dag, jf. (Miljøstyrelsen, 2016a). De samlede omkostninger beregnes som den indsamlede mængde gange omkostningen pr. ton, baseret på gennemsnitstal og enhedspriser indsamlet til denne analyse. I beregningen indgår mængden af træ. Omkostninger relateret til træ samt mængder og omkostninger relateret til genbrugspladser er udeladt, jf. afgrænsningen i afsnit 2. De præcise mængder i beregningen er vist i tabel 18.

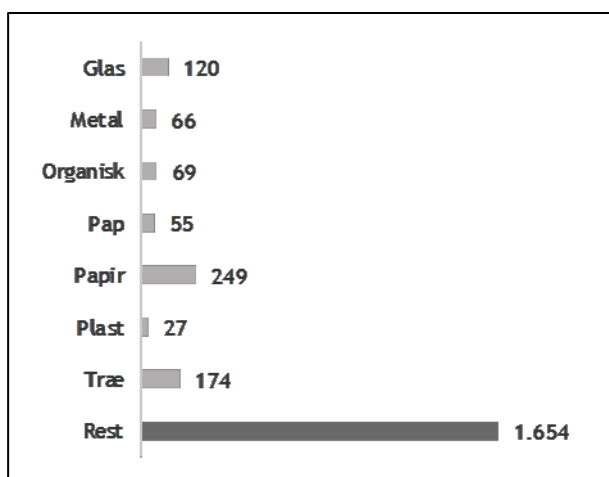
### Affaldsmængder

Vi estimerer de årlige affaldsmængder pr. fraktion pr. boligtype med udgangspunkt i de årlige affaldsmængder pr. husstand og de tilhørende indsamlingseffektiviteter, der er opgjort i Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013). For nogle fraktioner har vi justeret data på baggrund af erfaringer fra de mange kommunale ordninger, der er igangsat siden 2013. Vi beskriver data og justeringer i bilag 2, afsnit 8.

På baggrund af disse data har vi beregnet de samlede indsamlede mængder i dagens situation. Mængderne er sammenlignet med de indsamlede mængder, der er registreret i ADS for 2014 (seneste data). Der er mindre divergenser, som skyldes, at vores mængder er baseret på et gennemsnit pr. husholdning, at indsamlingsordningerne har ændret sig siden 2014 og generelle usikkerheder i ADS, som det er beskrevet i bilag 2, afsnit 8.

Analysen omfatter alene de affaldstyper og -mængder, som kan indsamles via henteordninger, fra husholdninger — dvs. ekskl. storskraldslignende affald, der indsamles fra bl.a. genbrugspladser, og affald fra kommunale institutioner. Genanvendelsesprocenten beregnes ud fra de samlede mængder af de 7 fokusfraktioner, og vi har derfor for hver fraktion tillagt de mængder, der er indsamlet fra genbrugspladserne baseret på ADS. De beregnede mængder er angivet i figur 7.





**Figur 7: Indsamlede mængder, beregnet, 1.000 tons, dagens situation 2016**

Kilde: Fraktionsmodellen og Affaldsdatasystemet (ADS).

Note: Detaljerede beregninger for indsamlede mængder i dagens situation fremgår af tabel 18. I figur 7 indgår mængder indsamlet på genbrugspladser. Derfor er den samlede mængde større end medregnet i figur 6.

### 3.1 Omkostninger – Organisering

Affaldsindsamlingen er for husholdningsaffald en kommunal opgave, jf. affaldsbekendtgørelsens kapitel 7<sup>4</sup>. Kommunerne er pålagt at indsamle husholdningsaffald, og husholdninger har benyttelsespligt til de kommunale ordninger. Ud over indsamling af dagrenovation skal kommunerne i dag indsamle papir og pap samt emballageaffald af glas, metal, plast og træ ved enten en hente- eller bringeordning. Kommunerne kan vælge, om de vil forestå indsamlingen selv eller udbyde opgaven. Vigtige kommunale opgaver er:

- Udbud og etablering af affaldsordning
- Drift af affaldsordning (fx indkøb og vedligehold af materiel, kontrol og afsætning)
- Informationskampagner
- Øvrige opgaver (fx håndtering af borgerhenvendelser).

Vi har gennemført dybdeinterviews med en række kommuner. Vi har spurgt kommunerne, hvilke årlige omkostninger der er relateret til de forskellige opgaver, og hvor store omkostningerne er samlet set. En del af omkostningerne afhænger af antallet af boliger i kommunen, mens andre er uafhængige af kommunens størrelse.

I modelberegningen har vi regnet med en gennemsnitlig omkostning på 2,5 mio. kr. pr. kommune. I afsnit 5.2 beskriver vi omkostningerne til organisering nærmere for at vurdere potentialet for at effektivisere denne del gennem ensretning.

### 3.2 Omkostninger – Udsortering

Udsortering af affaldsfraktioner kan øge genanvendelsen og reducere mængden af affald til forbrænding. Kommunerne bestemmer, hvordan borgerne skal sortere til genanvendelse, og hvor og hvordan denne udsortering kan ske.

Udsortering af de genanvendelige materialer, der er omfattet af denne analyse (ekskl. stor-skraldslignende affald), kan ske ved henteordninger (ved den enkelte husstand/etageejendom), miljøstationer (kubee, nedgravet beholder eller lign. på offentlige eller centrale områder) eller ved aflevering på de eksisterende genbrugspladser. Henteordninger

<sup>4</sup> BEK nr 1309 af 18/12/2012.

giver den højeste indsamlingseffektivitet, og genbrugspladser den mindste — for de affaldsfraktioner, der er omfattet af denne analyse.

Hvis der etableres en henteordning, skal kommunen også vælge en beholder, tømmefrekvens og om fraktionerne skal kildesorteres (hver fraktion for sig) eller kildeopdeles (tørre genanvendelige fraktioner blandes). Ved miljøstationer, hvor beholdere er placeret forskellige steder og dækker flere husstande, skal der tages stilling til beholdertype (fx kube eller nedgravet beholder), placering samt tømmefrekvens.

### Ordning

I det følgende definerer vi en ordning ved at fastlægge følgende for hver fraktion pr. boligtype:

- Hvordan udsorteres affaldet? (fx henteordning, miljøstation eller genbrugsplads)
- Hvad indsamles der i? (fx 1- eller 2-kammerbeholder, kube m.v.)
- Hvor ofte indsamles fraktionen? (frekvens for indsamling/tømning)
- Er fraktionerne kildesorteret eller kildeopdelt?

### Hvad gør kommunerne i dag?

Miljøstyrelsen har i foråret 2016 kortlagt de eksisterende ordninger for udsortering i alle landets kommuner. Kortlægningen blev gennemført af Affaldskontoret og viser status pr. maj 2016.

Som det fremgår af tabel 1, har omkring tre ud af fire kommuner etableret henteordninger for papir eller blandingen papir/pap. Omkring en tredjedel har henteordninger for metal, glas og plast, mens 22% af kommunerne har henteordning for organisk affald.

Figuren viser kun henteordninger i beholder, som er de mest effektive henteordninger. Nogle kommuner modtager også nogle af disse fraktioner via storskraldsordningen, hvilket er mindre effektivt, da ordningen har mest fokus på storskrald. Disse ordninger regnes derfor ikke med som særskilt ordning. Enkelte kommuner har derudover en ordning med afhentning af de sorterede materialer i poser fra fortove, hvor udsorteringseffektiviteten i højere grad svarer til indsamling i miljøstationer, og derfor er disse ordninger her defineret svarende til en miljøstationsløsning.

De fleste kommuner, der ikke har henteordning for papir og glas, har typisk miljøstationer for disse fraktioner. Det mest almindelige for kommuner, der ikke har henteordning for plast og metal, er, at de i stedet anviser til genbrugspladser.

	Glas	Metal	Organisk	Pap	Papir	Plast	Rest
Enfamilieboliger	32%	35%	22%	29%	76%	33%	100%
Etageboliger	47%	43%	20%	53%	78%	35%	100%

**Tabel 1: Andel af kommuner med henteordning**

Kilde: Kortlægning over ordninger, maj 2016 (Miljøstyrelsen, 2016a).

Der er stor spredning i, hvilke henteordninger kommunerne har valgt at etablere. Som det fremgår af tabel 2, er der ikke en entydig "rangordning" af fraktionerne. Kommunerne har forskellige begrundelser for nye ordninger, som ud over graden af genanvendelse kan være borgernes efterspørgsel, hensyn til serviceniveau, hensyn til eksisterende indsamlingslogistik, økonomi samt mulighed for afsætning til genanvendelse inden for rimelig transportafstand. Der er således i dag ikke umiddelbart nogen "best practice".

Antal fraktioner	Fraktioner med henteordning	Enfamilieboliger	Etageboliger
0		17%	15%
1	Papir	19%	9%
	Organisk	7%	6%
2	Pap   Papir	11%	13%
	Glas   Papir	6%	4%
	Organisk   Papir	3%	0%
	Glas   Pap	0%	1%
3	Metal   Papir   Plast	4%	4%
	Metal   Organisk   Papir	1%	1%
	Organisk   Pap   Papir	1%	1%
	Glas   Metal   Papir	1%	0%
	Glas   Pap   Papir	0%	5%
	Glas   Organisk   Papir	0%	2%
4	Glas   Metal   Papir   Plast	6%	3%
	Metal   Organisk   Papir   Plast	2%	0%
	Metal   Pap   Papir   Plast	1%	2%
	Glas   Metal   Pap   Papir	0%	7%
5	Glas   Metal   Pap   Papir   Plast	11%	15%
	Glas   Metal   Organisk   Papir   Plast	4%	2%
	Metal   Organisk   Pap   Papir   Plast	1%	1%
6	Glas   Metal   Organisk   Pap   Papir   Plast	3%	7%

**Tabel 2: Hvor mange - og hvilke - fraktioner henter kommunerne?**

Kilde: Kortlægning over ordninger, maj 2016 (Miljøstyrelsen, 2016a).

### Hvad indsamles der i?

Henteordninger kan baseres på både 1-, 2- og 4-kammerbeholdere. Flest med 1- og 2-kammerbeholdere, mens to kommuner i dag indsamler i 4-kammerbeholdere. Som det fremgår af tabel 3, benytter kommunerne sig af forskellige metoder. De kommuner, der ikke har nogle ordninger, modtager alene de genanvendelige materialer på genbrugspladserne.

Boligtype	Sorteret(S) / Opdelt (O)	Ordning	Glas	Metal	Organisk	Pap	Papir	Plast	Rest
Enfamilie	S	1-kammer	4%	2%	0%	3%	31%	1%	78%
	S	2-kammer	9%	9%	22%	0%	15%	8%	22%
	S	4-kammer	2%	2%	0%	0%	2%	2%	0%
	S	Miljøstation	57%	19%	0%	15%	22%	15%	0%
	O	1-kammer	3%	4%	0%	13%	14%	4%	0%
	O	2-kammer	13%	17%	0%	12%	13%	17%	0%
	O	Miljøstation	3%	2%	0%	0%	0%	1%	0%
	S	Ingen	8%	44%	78%	56%	2%	51%	0%
Etage	S	1-kammer	31%	21%	20%	30%	50%	13%	100%
	S	Miljøstation	45%	18%	0%	12%	18%	13%	0%
	O	1-kammer	16%	21%	0%	23%	28%	21%	0%
	O	Miljøstation	3%	2%	0%	0%	0%	2%	0%
	S	Ingen	5%	37%	80%	35%	4%	50%	0%

**Tabel 3: Hvilke hente- eller bringeordninger anvender kommunerne?**

Kilde: Kortlægning over ordninger, maj 2016 (Miljøstyrelsen, 2016a).

Ud over forskellige metoder er der også forskellige beholderstørrelser. Det har betydning for, hvor ofte en beholder med en bestemt affaldsfraktion skal tømmes. Der findes mange forskellige typer af beholdere og beholderstørrelser. Analysen er baseret på indsamling med de mest typiske (standardbeholdere), som er 2-hjulede beholdere på 140 liter eller 240 liter ved enfamilieboliger samt 4-hjulede 660 liter-beholdere ved etageboliger.

#### Hvor ofte indsamles fraktionen?

Tømmefrekvensen har betydning for omkostningerne. Vi har for enfamilieboliger taget udgangspunkt i de eksisterende tømmefrekvenser i kommunerne (vurderet gennemsnit). For etageboliger, hvor der typisk anvendes større beholdere, er der taget udgangspunkt i nøgletal for volumenbehov pr. bolig baseret på Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013) samt øvrige erfaringstal (beskrevet i bilag 2 i afsnit 8). Ud fra standardbeholderne har vi beregnet tømmefrekvensen på basis af forventet indsamlet mængde og volumen for hver fraktion. Ét ton af en fraktion, der fylder lidt i forhold til vægten, kan hentes på færre gange pr. år end ét ton af en fraktion, der fylder meget i forhold til vægten. Fraktioner som plast og pap fylder mere pr. ton end fx metal og kræver derfor flere tømninger pr. ton indsamlet materiale.

#### Omkostninger til udsortering?

Vi har kortlagt de omkostninger, der er forbundet med at udsortere affald. Det er i praksis indkøb og afskrivning af det nødvendige antal af beholdere over beholdernes levetid inkl. vedligehold. Levetiden for beholdere og kuber er fastsat til 10 år, mens levetiden for nedgravede containere er fastsat til 16 år. Begge dele er erfaringsbaserede tal. Vi har omregnet de beregnede omkostninger til samlede omkostninger pr. beholder pr. boligtype pr. år., og de ses i tabel 4. For beholdere med flere fraktioner fordeles omkostningerne desuden på de enkelte fraktioner.

Bolig-type	Kilde-opdelt (O)/ Kilde-sorteret (S)	Beholder	Fraktioner pr. beholder	Størrelse (L)	Antal boliger pr. beholder	Årlige omkostninger Kr.		
						Pr. år	Pr. fraktion	Pr. fraktion pr. bolig
Enfamilieboliger	S	1-kammer	1	140	1	24	24	24
	S (Rest)	1-kammer	1	240	1	26	26	26
	S	2-kammer	2	240	1	43	22	22
	S (Organisk)	2-kammer	2	96	1	43	17	17
	S (Rest)	2-kammer	2	144	1	43	26	26
	S	4-kammer	4	370	1	117	29	29
	S	Miljøstation	1	1.600	168	700	700	4
	O	1-kammer	3	140	1	26	10	10
	O	2-kammer	5	240	1	43	9	9
	O	Miljøstation	3	1.600	91	700	280	3
Etageboliger	S	1-kammer	1	660	28	140	140	5
	S (Rest)	1-kammer	1	660	9	140	140	15
	S	Nedgravet	1	5.000	214	2.813	2.813	13
	S (Rest)	Nedgravet	1	5.000	71	2.813	2.813	39
	S	Miljøstation	1	1.600	185	700	700	4
	O	1-kammer	3	660	28	140	47	2
	O	Miljøstation	3	1.600	100	700	280	3

**Table 4: Omkostninger til beholdere**

Kilde: Estimerede gennemsnitstal er baseret på interviews med 10 kommuner og affaldsselskaber.

Som nævnt, har kommunerne i dag forskellige typer af ordninger, tømmefrekvenser og beholdermateriel, herunder forskellige sorteringskriterier for de genanvendelige fraktioner. De kommuner, der i dag har valgt kildeopdelte løsninger, har typisk mulighed for at afsætte de blandede fraktioner til sortering inden for relativt kort afstand. Det er forholdsvis dyrt at transportere kildeopdelte fraktioner, fordi affaldet kun kan komprimeres i begrænset omfang forud for sortering.

Andre kommuner har valgt kildesortering, enten fordi de vurderer, at det giver en bedre sorteringskvalitet, eller fordi de ikke har eksisterende sorteringsanlæg inden for en passende transportafstand.

Ved enfamilieboliger anvendes ofte 2-kammerbeholdere, fordi de typisk pr. fraktion er billigere i indsamlingsomkostninger. For organisk/restaffald fordeles en 2-kammerbeholder med 40% til det organiske affald og 60% til restaffald. For øvrige fraktioner har vi opdelt med 50% til hver fraktion, fordi det ikke er muligt at tage højde for de mange forskellige kombinationer af fraktioner og deraf følgende opdeling af beholderens volumen, der anvendes ved indsamling i 2-kammerbeholderne.

Ved etageboliger dækker de samme beholdere mange boliger, og det er derfor mest effektivt at indsamle i 1-kammerbeholdere. I beregningerne har vi valgt at tage udgangspunkt i sandsynlige tømmefrekvenser i forhold til ruteplanlægning etc. og derudfra beregnet antallet af boliger pr. beholder. I praksis tilpasses antallet (og størrelsen) af beholdere og tømmefrekvenser lokalt efter de praktiske forhold, som kan være meget forskellige.

### 3.3 Omkostninger – Indsamling

Indsamlingsomkostningerne er baseret på, hvor meget det koster at tømme beholderne og køre affaldet til nærmeste afsætningssted. Tømningsomkostninger er baseret på tømmepriser (pr. beholder) og er derfor direkte relateret til antallet af beholdere og tømmehyppigheden.

Vi har udarbejdet nøgletal for tømmepriser, der er baseret på de faktiske tømmepriser fra kommunernes egne indsamlingsordninger i de interviewede kommuner og relateret til tilsvarende kendte data fra andre kommuner. Tømmepriserne afhænger af flere faktorer. Fx om beholderen skal afhentes og stilles tilbage, hvor den normalt står ved den enkelte bolig (standplads til standplads), eller om borgerne skal stille beholderen ud til vejen og stille den tilbage igen (skel til skel). Afstand mellem boliger (spredt versus tæt bebyggelse) og til afleveringsstedet kan også have betydning for tømmeprisen. Nøgletal for tømmepriser er baseret på de faktiske og forskellige grader af serviceniveau, som findes i de kommuner, vi har interviewet.

Tømmeprisen for 2-hjulede og 4-hjulede beholdere er stort set uafhængig af beholderens størrelse, fordi arbejdet med at tømme er den samme. Der er dog en højere tømmepris for 2-kammerbeholdere end for 1-kammerbeholdere. De anvendte tømmepriser pr. beholder er vist i tabel 5 – pr. beholder samt pr. fraktion, hvor der samles flere fraktioner pr. beholder.

Vi har ikke kunne observere en forskel i tømmepriser mellem land- og bykommuner. En mulig forklaring er, at omkostningen til at tømme beholderne udgøres af flere dele. De primære er chaufførløn, benzin, afskrivning på materiel samt afkast til transportøren. Lønningerne er tidsafhængige mens omkostningerne til benzin og afskrivninger afhænger af de kørte kilometer. I landkommuner køres der flere kilometer, men der er mindre trængsel og ventetid. Omvendt forholder det sig i bykommuner.

Ud over tømmeprisen har tømmehyppigheden betydning for indsamlingsomkostningen. Vi har som nævnt anvendt tømmehyppigheder baseret på de typiske (gennemsnitlige) tømmehyppigheder, der anvendes i kommunerne for hver ordningstype. Tabel 5 viser også tømmehyppighederne for hver fraktion.

Boligtype	Opdelt (O) / sorteret (S)	Beholder	Kr. pr. tømning pr. beholder	Boliger pr. beholder	Frekvens pr. fraktion, tømninger pr. år						
					Glas	Metal	Organisk	Pap	Papir	Plast	Rest
Enfamilie	S	1-kammer	14	1	6	6	26	9	13	13	26
	S	2-kammer	16	1	7	7	26	-	17	17	26
	S	4-kammer	17	1	13	13	-	-	13	13	-
	S	Miljøstation	100	168	29	26	-	52	52	52	-
	O*	1-kammer	14	1	12	12	-	13	13	12	-
	O*	2-kammer	16	1	13	13	-	13	13	13	-
	O*	Miljøstation	100	91	17	17	-	33	33	17	-
Etage	S	1-kammer	25	28	13	13	45	17	30	30	52
	S	Nedgravet	130	214	13	13	45	17	30	30	52
	S	Miljøstation	100	214	29	26	-	26	52	52	-
	O*	1-kammer	25	28	51	51	-	43	43	51	-
	O*	Miljøstation	100	100	17	17	-	33	33	17	-

Tabel 5: Tømmepriser og frekvenser pr. fraktion

Kilde: Estimerede gennemsnitstal er baseret på interviews med 10 kommuner og affaldsselskaber samt 5 virksomheder.

Note: Ved kildeopdeling antager vi, at (glas+metal+plast) samt (pap+papir) samles i samme beholder/kammer. Fraktioner i samme beholder/kammer tømmes med samme frekvens, men vi fordeler omkostningerne på baggrund af skøn for volumen af hver fraktion.

Ved etageboliger er antal boliger pr. "rest"-beholder en tredjedel af det angivne i tabellen. Dvs. det antages, at der er tre restbeholdere for hver af de øvrige fraktioner ved etageboliger.

### Hård konkurrence i indsamlingsleddet

Markedet for indsamling af husholdningsaffald er i dag karakteriseret ved forholdsvis få og store aktører. Denne udvikling er foranlediget af EU's udbudsregler i 90'erne. Tidligere var det almindeligt at få udført indsamlingsopgaven med et lokalt transportfirma eller et selskab ejet af grundejerne eller kommunerne. I dag udbydes indsamlingsopgaven i langt de fleste kommuner, mens kun enkelte kommuner selv varetager indsamlingsopgaven enten helt eller delvist.

Indsamling og transport af affald er en forholdsvis ensartet ydelse, og det er derfor vanskeligt for transportører og indsamlere at adskille sig fra hinanden på andre parametre end pris. Derfor er markedet i dag præget af hård konkurrence og lav indtjening. Der er sket en markant konsolidering fra mange små til færre store aktører på området for indsamling af husholdningsaffald.

Siden 90'erne er indsamlingsprisen derfor faldet markant – først som følge af de kommunale udbud af opgaven og senere pga. finanskrisen, hvor der generelt har været et øget fokus på omkostninger. Konsolideringen til færre og store aktører har også bidraget til at presse priserne, og de private aktører vurderer, at priserne er så lave, at stadigt færre virksomheder er villige til at byde på opgaven med at indsamle husholdningsaffald.

Både private aktører og kommuner vurderer, at der ikke er yderligere stordriftsfordele ved at lave større udbud. Det skyldes, at kun få virksomheder har kapaciteten til at byde på endnu større offentlige udbud. Større kommuner som fx Københavns Kommune vælger da også at splitte udbud af opgaven i delentrepriser for at sikre, at flere kan byde på opgaven.

## 3.4 Omkostninger – Afsætning

Der er forskellige afsætningspriser for de forskellige materialefraktioner. Vi har via oplysninger fra 10 kommuner og affaldsselskaber samt 5 virksomheder, der afsætter materialerne, opstillet typiske afsætningspriser i tabel 6. Priserne inkluderer transport og eventuel omlastning, hvor der er tale om større omkostninger, som ikke naturligt er omfattet af tømmeprisen. Der er tale om et vurderet typisk gennemsnit, da priserne varierer over tid og i forhold til bl.a. afsætningsmuligheder samt affaldets kvalitet og mængde. Forbrændingsprisen på restaffald er en gennemsnitspris for affaldsforbrænding i Danmark i 2015.

Fraktion	Kildesorteret	Kildeopdelt
Glas	100	600
Metal	-1.200	-700
Organisk	400	-
Pap	-700	-200
Papir	-800	-500
Plast	1.200	1.700
Træ	-	-
Rest	435	-

Tabel 6: Afsætningsomkostninger pr. fraktion, kr. pr. ton

Note: 1) Negative tal betyder, at kommunerne får penge for at aflevere affaldet. Positive tal betyder, at kommunen skal betale for at komme af med affaldet. 2) Forbrændingsprisen for restaffald er baseret på gennemsnittet af forbrændingspriser i Danmark (Energistyrelsen et al., 2016).

Kilde: Estimerede gennemsnitstal er baseret på interviews med 10 kommuner og affaldsselskaber samt 5 virksomheder.

Afsætningspriser er afhængige af, om de genanvendelige materialer er indsamlet kildesorteret til direkte afsætning eller kildeopdelt med efterfølgende sortering. I analysen har vi anvendt en vurderet sorteringsomkostning på 500 kr. pr. ton, der omfatter både sortering og transportomkostning til sorteringsanlægget. Transporten kan være ekstra dyr, fordi affaldet kun i begrænset omfang kan komprimeres, hvis det skal sorteres efterfølgende. I praksis vil sorteringsomkostningen variere alt afhængig af de fraktioner, der indsamles, og hvor langt der er til anlægget. Der er tale om vurderede gennemsnit.

For papir og pap har vi taget udgangspunkt i en lavere sorteringsomkostning på 300 kr. pr. ton. For pap modsvares den lavere sorteringsomkostning dog af, at pap indsamlet sammen med papir typisk er af lavere kvalitet. Der er tale om vurderede gennemsnit.

For kildesorteret plast er forudsat en afsætningspris på 1.200 kr./ton svarende til den typiske pris, kommuner i dag betaler for afsætning til de store udenlandske sorteringsanlæg, der sorterer plasten op i de forskellige plastmaterialetyper til genanvendelse. Den forudsatte afsætningspris omfatter derudover omkostninger til omlastning/balning, og transport. For kildeopdelte materialer tillægger vi de sorteringsomkostninger, der er forbundet med at adskille materialerne fra hinanden. Efter denne sortering forudsættes plasten afsat til videre sortering på samme måde som for kildesorteret plast. I praksis sorteres plastfraktionen dog yderligere på nogle af de danske sorteringsanlæg.



## 4. Muligheder og barrierer for yderligere effektivisering

Vi har interviewet 10 kommuner og affaldsselskaber samt 5 virksomheder, som indsamler og afsætter genanvendeligt husholdningsaffald, om muligheder og barrierer for effektivisering både i de enkelte kommuner og på tværs af kommuner.

Generelt nævner interviewpersonerne, at besparelser primært kan ske ved at sænke serviceniveauet for borgerne. Desto mere arbejde, borgerne skal gøre selv, desto billigere for kommunen. Som beskrevet i afsnit 1, betragter vi i denne analyse ikke et reduceret serviceniveau som et effektiviseringspotentiale.

På tværs af kommunerne nævnes i særlig grad muligheder for at samarbejde i forhold til information, administration, indkøb af beholdere samt afsætning af de genanvendelige materialer. Dog kan forskelligartede vilkår (kultur og geografi) gøre ensretning kontraproduktiv, ligesom fjernelse af den lokale selvbestemmelse om ordningerne kan reducere ejerskab og motivation til at sikre effektive ordninger.

Endelig nævner mange, at ensrettede løsninger måske kan medføre effektiviseringer ved typiske opgaver (mainstream), men når de skal bruges og tilrettes lokale forhold, kan de meget nemt blive både mindre fleksible og dyrere.

Selve indsamlingsopgaven er i de fleste kommuner udbudt, og både kommuner og de private affaldsvirksomheder vurderer, at prisen (tømmeprisen) er helt i bund. Der vurderes således ikke umiddelbart at være effektiviseringsmuligheder her. Dog vil ensretning af udbudsbetingelser, ensrettede krav til indsamlingsbiler eller længere kontrakter kunne medføre lavere priser, fordi bilerne typisk har en levetid på det dobbelte af kontraktlængden.

I tabel 7 har vi opsummeret de væsentligste barrierer og muligheder for effektivisering i de fire led i affaldskæden. I de følgende afsnit beskriver vi dem mere i dybden.

	Barrierer	Muligheder
Organisering	Forskellige ordninger/sorteringskriterier. Lokale ønsker om valgfrihed for borgerne. Ejerskab, motivation og innovation begrænses. Ønske om nærhed i servicering. Hvile-i-sig-selv hæmmer incitament til effektivisering og innovation.	Fælles informationskampagner. Ensrettede registreringssystemer. Mindre valgfrihed for borgerne. Fælles registreringssystemer.
Udsortering	Køb af beholdere er markedsudsat. Allerede foretagne investeringer. Allerede gennemført information over for borgerne. Mindre fleksibilitet over for lokale forhold.	Ens sorteringskriterier. Eventuelt mainstream med mulighed for lokal tilpasning.
Indsamling	Hård konkurrence på tømning reducerer potentialet for effektivisering. For store udbud = færre kan byde på opgaven.	Ensrettede udbudskrav og længere kontraktlængde. Plads til bedre udnyttelse af bilerne/ruteoptimering. Prioritering af fraktioner. Tilpasse tømmehyppighed - fyldemålere. Nedgravede beholdere.
Afsætning	Størstedelen afsættes på markedsvilkår. Allerede foretagne investeringer i sorteringsanlæg. Miste mulighed for nye afsætningsmuligheder og udviklingsprojekter.	Puljeafsætning - hvis ens sorteringsmetoder. Ordninger, der understøtter kvalitet (bringe).

**Tabel 7: Oplevede barrierer og muligheder for yderligere effektivisering**

Kilde: Interviews med 10 kommuner og affaldsselskaber.

## 4.1 Muligheder og barrierer – Organisering

Organisering af affaldsordninger dækker over den kommunale planlægning og administration af ordningerne. Indsamling af husholdningsaffald er kendetegnet ved et kommunalt monopol. Borgerne har pligt til at benytte de kommunale indsamlingsordninger.

De dele af affaldssektoren, der i dag er omfattet af det kommunale monopol, herunder affaldsindsamling, er underlagt hvile-i-sig-selv-regulering. Hvile-i-sig-selv-princippet medfører, at kommunerne kun må opkræve de nødvendige omkostninger til produktionen hos forbrugerne. Der må således ikke optjenes og udbetales et overskud. Hvile-i-sig-selv-reguleringen giver ikke den nødvendige tilskyndelse til at effektivisere. Dels indebærer reguleringen, at omkostninger kan overvælttes på forbrugerne, dels at der ikke kan optjenes et overskud. Derfor er der ikke incitament til at effektivisere ud over omkostningsrammen. Yderligere beskrivelse af incitamentsbaseret økonomisk regulering af indsamlingsleddet i overensstemmelse med princip 2 i regeringens forsyningsstrategi fremgår af Energi-, Forsyning- og Klimaministeriets notat vedlagt i bilag 4 (afsnit 10).

### Planlægning, information og ejerskab

Planlægning af ordninger, gennemførelse af udbud og styring af ordninger for flere kommuner nævnes af mindre kommuner og affaldsselskaber som en mulighed for effektivisering på tværs af kommuner. Det skyldes, at det kan være en krævende opgave, som de mindre kommuner ikke råder over kompetencer til. Andre kommuner ser ikke fælles udbud som en effektiviseringsmulighed, blandt andet fordi det er svært at tage højde for lokale forhold.

Da genanvendelsesordninger alle er baseret på, at borgerne sorterer affaldet i de rigtige beholdere, er effektiviteten helt afhængig af, at borgerne forstår og accepterer ordningerne. In-

formation og dialog med borgere og lokale aktører er derfor en vigtig del af en succesfuld implementering.

Mange kommuner nævner fælles informationskampagner, hjemmesider og piktogrammer på tværs af kommuner som en effektiviseringsmulighed, der ikke blot vil være billigere men også mere effektiv, hvis informationen er genkendelig for borgere på tværs af kommunerne. Vi har i analysen indregnet et effektiviseringspotentiale på fælles information, som dog forudsætter mere ensrettede sorteringskriterier på tværs af kommuner.

Modsat nævner mange, at det er vigtigt at tænke både ordninger og information ind i lokale forhold, ligesom det er erfaringen, at kommunerne får det bedste indsamlingsresultat, hvis ordninger og information er tilrettet de lokale brugergrupper, fx i etageboliger, sommerhuse etc. Derfor nævnes også i mange kommuner, at det er vigtigt, at man både på embedsmandsniveau og politisk er med til at udvikle, planlægge og beslutte de nye systemer. Kun på den måde kan man sikre lokalt ejerskab til ordningerne og den nødvendige motivation til at gøre den store indsats, som planlægning og udrulning af nye ordninger kræver.

### **Valgfrihed, administration og registrering**

Kommunerne nævner, at det er muligt at opnå besparelser ved at give mindre valgfrihed for borgerne, i forhold til hvilke beholdere de ønsker, hvor de må placeres (standplads eller skel), og hvor ofte de skal tømmes. Det kan primært reducere den administrative opgave og måske understøtte en mere effektiv indsamling ved fuld mulighed for ruteoptimering. Muligheden er ikke beskrevet yderligere, da valgmuligheder er direkte relateret til det lokalt valgte serviceniveau.

Administration i forhold til registrering og fakturering er også nævnt som noget af det, som affaldsselskaber har oplevet effektivisering ved, primært ved brug af effektive registrerings- og faktureringssystemer.

Set fra de private aktører er der ligeledes et effektiviseringspotentiale ved ensrettede registreringssystemer og ens niveau for krav til vejning, dokumentation og indberetning. Forskelligartede systemer i kommunerne gør indsamlingskontrakten dyrere.

I forhold til borgerkontakt vil servicering på tværs af kommuner måske stå i modsætning til ønsker om nærhed og højt serviceniveau ved personlig kontakt i forhold til et fjernt call center. Vi har ikke medregnet et effektiviseringspotentiale på dette område, da data for de administrative omkostninger ikke har kunnet dokumentere det.

## **4.2 Muligheder og barrierer – Udsortering**

Vi har ikke konstateret effektiviseringspotentiale ved anskaffelse af beholdere. Det sker via udbud, og da der indkøbes beholdere i stort omfang med udrulning af mange nye ordninger, er priserne også her stærkt konkurrenceudsatte.

Det er samtidig en barriere på kort sigt for effektivisering ved ensretning på tværs, at der allerede er foretaget investeringer i beholdere til nye ordninger i mange kommuner. Mange kommuner har i de seneste år i forlængelse af den tidligere regerings ressourcestrategi (Miljøministeriet, 2013) indkøbt nye beholdere til især plast, metal og organisk affald med en levetid på ca. 10 år. Der er også etableret mange nedgravede løsninger med længere levetid. Beholdere kan i et vist omfang anvendes til andre fraktioner, men med torumsbeholdere er det vanskeligt eller omkostningsfuldt at foretage ændringer på rumstørrelse til nye fraktioner eller blandinger på beholdere, der allerede er sat ud. Ved nedgravede løsninger er det særligt en omkostning, hvis der indføres nye fraktioner til kildesortering i områder, hvor der allerede er investeret i nedgravede løsninger.

### **Ensartede sorteringskriterier**

Nogle kommuner nævner, at ensartede sorteringskriterier for borgerne kan gøre det enklere for både borgerne og kommunerne at udrulle nye ordninger, sådan at man ikke lokalt skal arbejde med at definere og kommunikere sorteringskriterier til borgerne. Modsat er sorteringskriterier tæt knyttet til afsætningsaftalerne med de virksomheder, der afsættes til, og muligheden for at understøtte udvikling af nye genanvendelsesløsninger af nye affaldstyper. En mulighed kan være standardsorteringskriterier med mulighed for udbygning, hvor der er nye genanvendelsesmuligheder. Forslag til standardsorteringskriterier bør baseres på en nøjere vurdering af afsætningsmarkedet.

En barriere for ensretning er også, at der allerede er gennemført informationskampagner i mange kommuner med fokus på netop de sorteringskriterier, der er anvendt i deres kommune. Ændrede sorteringskriterier vil ikke blot indebære nye informationsaktiviteter men også kræve forklaring af, hvorfor der skal sorteres på en anden måde end hidtil.

## **4.3 Muligheder og barrierer – Indsamling**

Man kan opnå de største besparelser ved at sænke serviceniveauet ved fx at kræve, at beholdere skal stilles ud til vejen (skel) i stedet for afhentning inde ved huset (standplads) eller ved at ændre beholderstørrelser og tømmehyppigheder. Ændringer i serviceniveau er, som beskrevet tidligere, ikke omfattet af denne analyse.

### **Hård konkurrence på indsamling**

I de fleste kommuner udbydes indsamlings (tømnings) opgaven, og priserne er allerede presset. Flere og flere transportører og indsamlere opgiver at give tilbud på indsamlingsopgaver, fordi priserne er presset i bund, og kommunerne oplever derfor en risiko for monopolisering.

Desuden foretrækker både transportører/indsamlere og de store kommuner at udbyde indsamlingen i mindre områder, så der er flere, der kan byde ind på opgaven. Københavns Kommune udbyder fx indsamlingsopgaven i 10 delentrepriser af netop denne årsag.

Den mest oplagte metode til at reducere omkostningerne i forhold til indsamlede mængder er at fokusere på at indsamle de materialefraktioner, hvor der kan opnås flest tons pr. krone. I den lokale kommunale prioritering indgår typisk også andre forhold såsom miljø, ressourceudnyttelse og serviceniveau ved valg af ordninger.

### **Udbudskrav og udnyttelse af biler**

Kontraktlængden for indsamlingsopgaven har betydning for prisen, idet kontrakterne (4-5 år) ofte er kortere end bilernes levetid<sup>5</sup>. Ligeledes nævnes detaljerede krav til bilernes udstyr (arbejds miljø, miljø, registrering) som en barriere for at kunne udnytte bilerne effektivt til andre opgaver efterfølgende. Detaljerede bodsbestemmelser i forhold til mangler nævnes ligeledes som uproportionalt i forhold til opgaven og dermed kontraproduktivt. Stramme krav til tømme-tidspunkt kan også gøre det sværere at udnytte bilerne effektivt. Fx krav om, at alle beholdere på én ejendom skal tømmes på samme ugedag.

Det er transportørernes indtryk, at man i kommunerne ikke altid er bevidste om, hvor meget de detaljerede krav betyder for prisen. Et forslag kan være at udforme et nyt fælles paradigme for

---

<sup>5</sup> Selvom udbudsloven ikke angiver præcise regler for kontraktens varighed, skal ordregivere sørge for at genudbyde opgaverne med jævne mellemrum. Aftalen må højst have en varighed på 4 år, med mindre der er et ekstraordinært tilfælde, der gør, at aftalen skal gælde i længere tid. Ekstraordinære tilfælde kan fx foreligge, hvis leverandørerne har brug for at indkøbe udstyr, hvis afskrivningsperiode er længere end fire år, eller leverandørernes indtjeningsperiode vil blive afkortet som følge af den tid, der skal bruges på udvikling af den udbudte opgave. Kilde: <http://www.kfst.dk/Tender/Nyt-udbud/Fase-1/Hvor-ofte-skal-en-kontrakt-genudbydes-eller-hvor-lang-tid-maa-en-kontraktperiode-vaere>

udbud, som kommunerne kan anvende som standard, og hvor det dermed kan tydeliggøres, hvilke opgaver som ikke er basis, og som derfor vil medføre ekstraomkostninger. Tilsvarende kan der udformes standarder for indsamlingsordninger, som kommunerne kan anvende eller tilnærme sig over en periode, og hvor der samtidig er plads til lokale tillægsydelse/ordninger, som dermed, også økonomisk, vil være en synlig tillægsomkostning/indtægt.

Vi har i analysen medregnet et effektiviseringspotentiale ved mere effektiv udnyttelse af biler ved mere ens udbudskrav og/eller længere kontraktlængde. Hvis markedspriserne generelt er faldende i kontraktperioden, vil en længere kontraktperiode, alt andet lige, give relativt højere priser, mens det omvendte vil være tilfældet, hvis prisen er stigende.

#### **Lokale effektiviseringsmuligheder**

Helt konkret kan der lokalt være mulighed for at effektivisere ved at tilpasse tømmeffrekvensen til det aktuelle behov, fx ved faldende papirmængder. Ligeledes nævnes der i nogle kommuner, at dobbelt- eller 4-kammerindsamlingsbiler kan give besparelser i forhold til at skulle tømme enkeltbeholdere til hver fraktion. Det er baggrunden for, at der i mange kommuner i de seneste år er indført 2-kammer- og i enkelte tilfælde 4-kammerbeholdere til tømning i tilsvarende 2- og 4-kammerbiler. Det medfører også behov for færre beholdere ved enfamiliehuse, hvilket har betydning for nogle borgere – især ved udrulning af ny ordning, hvor der skal findes plads til de nye beholdere.

Den mest effektive indsamling ved enfamilieboliger er fast ruteindsamling, men i større etageboligområder kan der være mulighed for at effektivisere ved optimere tømningen af beholdere gennem en bestillerordning eller, ved at fyldningsgraden registreres automatisk. Denne automatiske registrering er en forholdsvis ny teknologi, og da det kræver investering i udstyr i hver enkelt beholder, er udbredelsen endnu begrænset.

Tilsvarende anvendes i stigende grad nedgravede beholdere med stor kapacitet ved etageboliger. Beholderne er dyre i investering, men koster mindre ved tømning og er derfor særligt effektive i tæt bebyggede områder, hvor de samtidig har den fordel, at de fylder mindre end andre affaldsbeholdere.

Endelig bliver det nævnt af nogle kommuner, at centralsortering, som også er beskrevet i Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013), kan være en effektiv løsning i forhold til indsamling, fordi det kræver færre beholdere, der skal tømmes.

Ingen af disse forslag er medtaget i den videre analyse, enten fordi det er relativt nye løsninger, hvis effektivitet vil afhænge af lokale forhold, eller fordi det er løsninger, der er uden for dette projekts emneområde.

## **4.4 Muligheder og barrierer – Afsætning**

De genanvendelige materialer sælges eller udbydes typisk til det private marked, hvor det er private, typisk danske, virksomheder, der indgår aftale om at afsætte materialerne til genanvendelse.

Afsætningspriserne er naturligt påvirket af udbud og efterspørgsel, ofte på verdensplan og for det organiske affald primært på det danske marked. I alle tilfælde afhænger afsætningsprisen af materialernes kvalitet og renhed. Priserne varierer ofte meget over tid, og afsætning til faste priser over flere år indebærer en risiko, som de private virksomheder må indregne i deres pristilbud til kommunerne. Typisk indgår kommuner og de private aftagere kontrakt baseret på en indekseret pris relateret til markedspriserne, hvilket overfører risikoen fra aftagerne til kommunen.

Der er i de seneste år investeret i en række sorterings- og forbehandlingsanlæg, som kan udgøre en barriere for ensrettede sorteringskrav. Det kan fx være tilfældet, hvis ensrettede ordninger baseres på kildesortering, og der derfor ikke vil være brug for de nye sorteringsanlæg for bl.a. plast, metal og glas. Der er i de senere år investeret i fire kommunale sorteringsanlæg i Jylland (nye eller ombyggede) til at kunne håndtere de affaldsmængder, som ejerkommunerne har etableret ordninger for<sup>6</sup>. De to er indrettet til emballageaffald af plast, metal og glas, mens de to øvrige er indrettet til forskellige blandinger af plast og metal. Ombygning til andre blandinger vil formentlig være muligt, men med øgede omkostninger til følge.

### **Pulje mængder til afsætning**

Når både kommuner og private virksomheder vurderer, at der er en vis effektiviseringsmulighed ved at pulje større mængder affald til afsætning, så forudsættes det ifølge de private virksomheder, at materialerne har samme kvalitet og sorteringsrenhed. Hvis et fælles udbud omfatter materialer af forskellige kvalitet, vil der alligevel være tale om mindre mængder, der skal afsættes hver for sig.

Tilsvarende kan afsætning af større mængder give problemer, hvis der er usikkerhed om materialernes kvalitet. De store anlæg vil ofte stille flere krav til sikkerhed og kvalitet ved større mængder. Samlet vurderer vi dog, at der er et effektiviseringspotentiale ved afsætning af større mængder med ens kvalitet.

### **Øge sorteringskvalitet**

Gode afsætningspriser forudsætter god sorteringskvalitet, som i høj grad afhænger af borgernes sortering. Denne kan variere meget efter sorteringskriterier og borgeres viden og motivation for at sortere korrekt.

Desuden nævner nogle private virksomheder, at bringeordninger giver højere kvalitet end henteordninger. Dette ses mest tydeligt for glas.

Genbrugspladser, hvor der er god information og lokal vejledning af pladspersonalet, giver også bedre kvalitet end henteordninger, hvor borgerne er delvist overladt til deres egen viden og motivation for sortering.

### **Udviklingsprojekter**

Teknologien inden for genanvendelse udvikler sig til stadighed, både i forhold til mere effektiv genanvendelse af kendte fraktioner og i forhold til genanvendelse af nye materialefraktioner. Ensretning på tværs af kommuner kan medføre begrænsninger i lokale udviklingsprojekter med nye genanvendelsesmetoder.

I næste afsnit undersøger vi potentialet ved ensretning af indsamlingsordningerne.

## **4.5 Effektiviseringspotentialer og hvordan de realiseres**

Samlet er der identificeret effektiviseringspotentialer ved følgende:

- Indsamle de materialefraktioner, hvor der kan opnås flest tons pr. krone
- Fælles informationskampagner
- Puljemængder til afsætning
- Udbudskrav og bedre udnyttelse af biler.

Der er forskellige metoder til at realisere disse potentialer. De beskrives i det følgende afsnit.

---

<sup>6</sup> De fire kommunale anlæg er: I/S Reno-Nord, NOMI4S, Randers Kommune og Dansk Affald. Dansk Affald er sat til salg af ejerkommunerne, men endnu ikke opkøbt.

Statslig ensretning af affaldsindsamlingen forudsætter, at der fra national side fastlægges, hvilke fraktioner der skal indsamles i kommunerne og hvordan. Fordelen er, at metoden sikrer, at potentialet opnås, fordi der i alle kommuner etableres ordninger for netop de fraktioner, der er mest effektive. Ulempen er, at mange allerede etablerede ordninger skal ændres, og at der er begrænset plads til lokale løsninger og udviklingstiltag.

En mindre markant løsning kan være minimumskrav til de mest effektive løsninger som fx husstandsindsamling af organisk affald og papir, mens det er overladt til kommunerne, om man vil øge genanvendelsen for de lidt dyrere fraktioner som plast og metal af andre lokalpolitiske årsager — som fx miljøfordel, service for borgerne etc. Tilsvarende kan der gives metodefrihed for kommunerne til valg af indsamlingsmetode for at fastholde den lokale selvbestemmelse på serviceniveau og mulighed for indsamlingsmetoder, der opfylder mere lokale behov.

Fælles informationskampagner og puljemængder til afsætninger bygger i begge tilfælde på ensartede sorteringskriterier, som kan opnås ved fx statsligt udmeldte sorteringskrav for alle fraktioner. Det kan fx være, om plast skal omfatte både hård og blød plast, om metalaffald skal omfatte både emballage og andre metalprodukter, om organisk affald skal omfatte grønt haveaffald etc. Denne løsning sikrer størst ensretning, men kolliderer også med allerede etablerede ordninger og sorteringsmuligheder, der er indrettet til andre sorteringskrav. Det vil derfor være naturligt med en overgangsperiode for sådanne krav.

Et alternativ kan være fælles sorteringskrav til nogle — men ikke alle — fraktioner, som kan vælges efter, hvor:

- der er mest behov for landsdækkende information om sortering
- det afsætningsmæssigt er mest enkelt og effektivt at ensrette.

Endelig kan man indføre en statslig vejledning, som kommunerne kan benytte til nye ordninger og løbende tilretning af eksisterende ordninger. Det er mere lempeligt, men vil også medføre en langsommere udnyttelse af effektiviseringspotentialet.

Udbudskrav og bedre udnyttelse af biler er forhold, der er omfattet af de generelle konkurrencebestemmelser, som bl.a. begrænser kontraktlængde af hensyn til løbende tilpasning af markedsprisen. Et virkemiddel for mere ensrettede udbudskrav kan være en statslig udformet vejledning eller udbudsmateriale, hvor forslag til de væsentligste krav og prisstrukturer er beskrevet, og hvor det er tydeliggjort, hvilke krav der kan opfattes som basis, og hvilke der kræver særligt udstyr og dermed vil medføre en tillægsomkostning for kommunen. Et sådant udbudsmateriale vil kræve et grundigt forarbejde — både praktisk og juridisk — men vil understøtte ensretning af udbudskrav og være et hjælpemiddel til den tilbagevendende udbudsopgave i kommunerne.

# 5. Potentiale ved ensretning

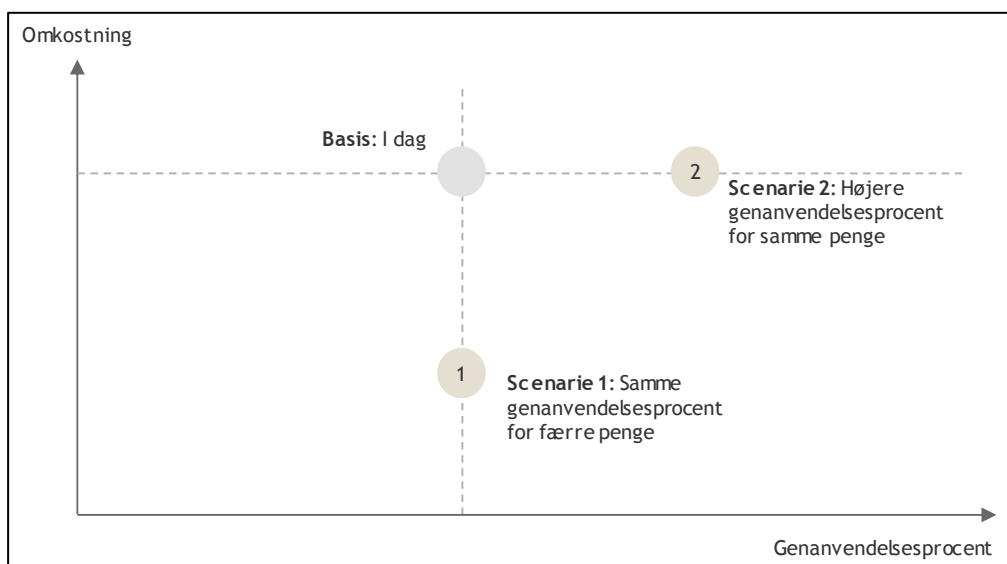
## 5.1 Definition af scenarier

En mere effektiv organisering, udsortering, indsamling og afsætning af husholdningsaffald kan overordnet set give to typer af gevinster. For det første kan det reducere omkostningerne, og for det andet kan det øge den samlede genanvendelsesprocent. For at kunne holde de to typer gevinster adskilt har vi defineret to scenarier for effektivisering gennem ensretning:

Scenarie 1: Samme genanvendelsesprocent for færre penge. Her undersøger vi, hvor billigt den nuværende genanvendelsesprocent kan opnås.

Scenarie 2: Højere genanvendelsesprocent for samme penge. Her undersøger vi, hvor høj genanvendelsesprocenten kan blive, uden at den samlede omkostning overstiger dagens omkostning.

Figur 8 illustrerer de to scenarier.



Figur 8: Scenarier for effektivisering gennem ensretning



## 5.2 Scenarie 1: Samme genanvendelsesprocent for færre penge

Tabel 8 viser de forudsætninger, vi har lagt til grund for scenarie 1. Forudsætningerne er baseret på interviews med aktører og vores efterfølgende analyse, der viser, at det er muligt at effektivisere ved at ensrette på flere områder. I de følgende afsnit beskriver vi forudsætningerne i detaljer.

	Enfamilieboliger:	Etageboliger:
Glas	Miljøstation, kildesorteret	1-kammer, kildesorteret
Metal	-	-
Organisk	2-kammer, kildesorteret (for 36% af boligerne)	-
Pap	-	-
Papir	1-kammer, kildesorteret	1-kammer, kildesorteret
Plast	-	-
Rest	1-kammer*, kildesorteret	1-kammer, kildesorteret

**Tabel 8: Definition af scenarie 1: Samme genanvendelsesprocent for færre penge**

Organisering: -0,5 mio. kr. pr. kommune (fælles informationskampagner)

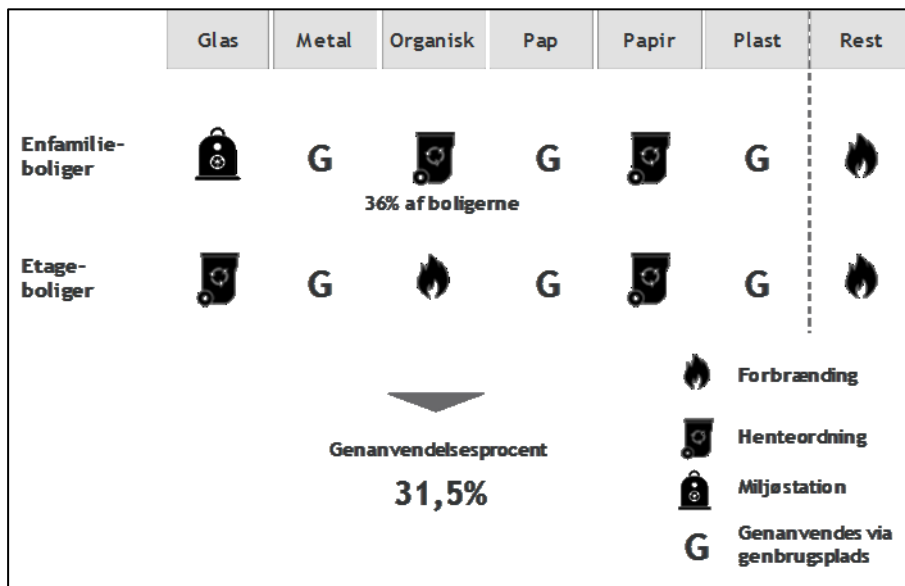
Udsortering: Bedre prioritering af fraktioner og beholdere

Indsamling: Reducerede tømmepriser på op til 1,5% ved bedre udnyttelse af bilmateriel.

Afsætning: Forbedret afsætningspris ved ensretning af sorteringskriterier.

Note: Fraktioner markeret med "-" indsamles på genbrugsstationer.\* Enfamilieboliger med henteordning for organisk affald anvender en 2-kammerbeholder, der deles med restaffaldet i en 40%/60%-fordeling. For at kunne isolere det økonomiske effektiviseringspotentiale skal vi i scenarie 1 opnå samme genanvendelsesprocent som i dagens situation. Der tages udgangspunkt i, at 36% af enfamilieboligerne indsamler organisk affald. Beregningerne er foretaget ud fra en gennemsnitlig befolkningstæthed. Hvis man i praksis ville implementere indsamling blandt 36% af enfamilieboligerne, kunne et objektive kriterie for udvælgelse være de boliger, der ligger i relativt tæt bebyggelse.

Figur 9 viser indsamlingsordningerne i scenarie 1.



**Figur 9: Indsamlingsordninger i scenarie 1**

Note: For at kunne isolere det økonomiske effektiviseringspotentiale skal vi i scenarie 1 opnå samme genanvendelsesprocent som i dagens situation. Det opnås ved, at 36% af enfamilieboligerne indsamler organisk affald. Beregningerne er foretaget ud fra en gennemsnitlig befolkningstæthed. Hvis man i praksis ville implementere indsamling blandt 36% af enfamilieboligerne, kunne et objektive kriterie for udvælgelse være de boliger, der ligger i relativt tæt bebyggelse.

### Udarbejde fælles informationskampagner på tværs af kommuner

På baggrund af interviews med de 10 kommuner og affaldsselskaber skønner vi, at den samlede omkostning til organisering af affaldsordninger er 2,5 mio. kr. pr. år pr. kommune.

Vi vurderer, at der i et ensretningsscenarie i gennemsnit kan opnås en årlig besparelse på ca. 0,5 mio. kr. pr. kommune ved at varetage informationsopgaver på tværs af alle kommuner i Danmark. Fælles informationskampagner, hjemmesider og piktogrammer og løbende information på tværs af kommuner er en effektiviseringsmulighed, der både er billigere end dagens situation og effektiv, da informationen er genkendelig for borgere på tværs af kommunerne.

Omkostninger til information har direkte sammenhæng til etablering af nye ordninger. Her er til gengæld en tendens til, at udgiften til informationskampagner er relativt ens uanset kommune-størrelse. Der er lave informationsomkostninger i kommuner, der ikke for nylig har etableret nye ordninger, mens de kommuner, der har sat nye ordninger i gang, har direkte omkostninger til informationskampagner på mellem 0,5 og 1,5 mio. kr. Hertil kommer indirekte omkostninger til besvarelse af borgerhenvendelser i forbindelse med ordningerne og andre interne aktiviteter relateret til informationskampagnerne. Disse tal er skønnet på baggrund af interviews med 10 kommuner og varierer betydeligt på tværs af kommuner. Nogle af disse omkostninger kan også være registreret under posten "Drift", idet flere kommuner ikke registrerer deres daglige tidsforbrug på informationsopgaver separat. På baggrund af vores interviews med de 10 kommuner vurderer vi, at der er et årligt effektiviseringspotentiale ved at lave ensretning og dermed fælles informationsaktiviteter på tværs af kommuner svarende til ca. 0,5 mio. kr. pr. kommune. Informationskampagner har først og fremmest fokus på, hvordan affaldet skal sorteres, og fælles information forudsætter derfor, at der indsamles de samme fraktioner i kommunerne med ensartede sorteringskriterier.

For de øvrige administrationsomkostninger er der foretaget en potentialevurdering baseret på de gennemsnitlige omkostninger pr. bolig og variationen på tværs af kommuner. Bemærk, at det kan være vanskeligt at opdele omkostningerne på de forskellige elementer, da man i mange kommuner ikke registrerer tidsforbrug blandt medarbejdere på disse kategorier.

	Kr. pr. bolig	Gennemsnit	Spænd
Etablering af ordninger/udbud		10	7-15
Drift (inkl. kontrol og afsætning)		56	41-62

**Tabel 9: Årlige omkostninger til organisering af affaldsordninger**

Note: Outliers er udeladt i beregning af spænd og gennemsnit.

Kilde: Skøn baseret på interviews med 10 kommuner og affaldsselskaber.

Langt den største del af administrationsomkostningerne er relateret til almindelig drift af ordninger. Vi har ikke kunnet konstatere en klar tendens til, at store kommuner er billigere pr. indbygger end mindre kommuner, og variationerne kan derfor formentlig i stedet forklares ved forskelligt serviceniveau, fx om borgerne har frihed i forhold til valg af beholdere og/eller ordninger. Data kan derfor ikke dokumentere et kvantificerbart effektiviseringspotentiale alene ved at samle administrationsopgaver på tværs af kommuner inden for større områder. Dette vil kræve en nøjere analyse af sammenhængen mellem administrative omkostninger og serviceniveau.

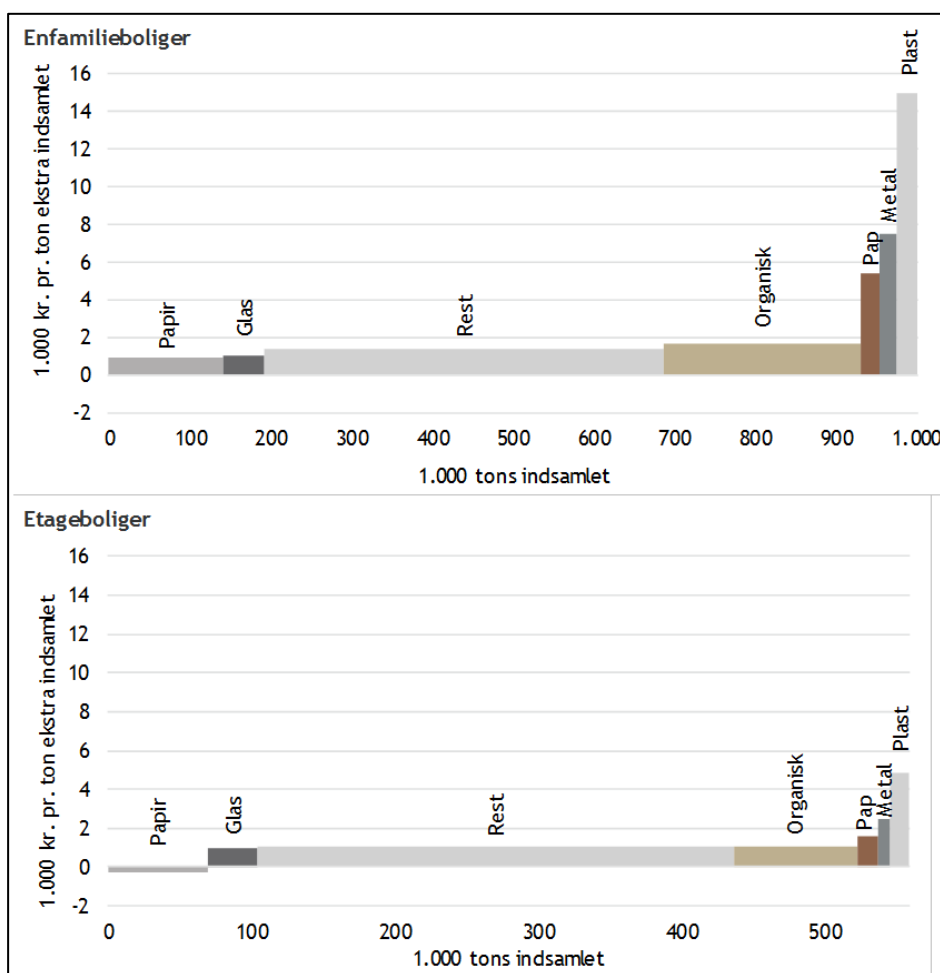
Der ses også variation for omkostninger til etablering og udbud af ordninger: Højere omkostninger er fundet hos kommuner, der er i gang med at udrulle nye ordninger, mens omkostningerne ser ud til at være lavere for kommuner, der har haft samme ordninger i en længere periode.

Interviews med nogle af de mindre kommuner har vist et behov for samarbejde om fælles etablering af nye ordninger, fordi man råder over begrænsede kompetencer til den opgave inden for kommunen. Større kommuner oplever ikke dette behov. Data kan imidlertid ikke påvise en klar sammenhæng mellem kommunestørrelse og omkostninger til etablering og udbud af ordninger, især fordi de større kommuner gennemfører flere udbud for at øge konkurrencen blandt byderne. Nogle kommuner tager også allerede i dag afsæt i ordninger og erfaringer fra andre kommuner for at spare udviklingsomkostninger.

### Bedre prioritering af de økonomisk mest fordelagtige fraktioner

Kommunerne kan samlet set fastholde genanvendelsesprocenten og reducere omkostningerne, hvis der ensrettes omkring de økonomisk mest fordelagtige fraktioner. Der vil dog være kommuner, der skal indsamle mere end de gør i dag — og andre, der skal indsamle mindre.

Figur 10 viser den gennemsnitlige budgetøkonomiske omkostning ved at indsamle ét ekstra ton af hver fraktion. Det vil sige den budgetøkonomiske omkostning forbundet med at indsamle et ton af en given fraktion minus den indtægt, man kan få ved at sælge fraktionen. Fraktionens bredde på figuren angiver, hvor mange ton det er muligt at indsamle ekstra ved at etablere den mest omkostningseffektive hente-/bringeordning.



Figur 10: Gennemsnitlig omkostning pr. ton indsamlet via udvalgte hente-/bringeordninger

Kilde: Fraktionsmodellen.

Note: Budgetøkonomiske omkostninger. Beregninger er baseret på gennemsnitstal på tværs af kommuner. Figur 10 viser den gennemsnitlige omkostning ved at indsamle ét ekstra ton af hver fraktion. Det vil sige den budgetøkonomiske omkostning forbundet med at indsamle et ton af en given fraktion minus den indtægt, man kan få ved at sælge fraktionen. Fraktionens bredde på figuren angiver, hvor mange ton det er muligt at indsamle ekstra ved at etablere den mest omkostningseffektive hente-/bringeordning.

Fraktionerne medfører en nettoomkostning for kommunerne i størrelsesordenen fra omkring - 265 kr. pr. ton til 15.000 kr. pr. ton. Indtægterne ved salg af papir overstiger omkostninger til indsamling af papir i etageboliger. Dette gælder især for store boligbebyggelser, hvor det formodentlig vil være muligt yderligere at udnytte stordriftsfordele og dermed få en større nettoindtægt fra indsamling af papir<sup>7</sup>. For de øvrige fraktioner gør det omvendte sig gældende. I gennemsnit er der lavere budgetøkonomiske omkostninger ved at indsamle både papir og glas end ved at indsamle restaffald for både enfamilie- og etageboliger, jf. figur 10.

Det er samlet set billigere for kommunerne at etablere henteordninger for papir end at indsamle dette blandet op med restaffaldet. Det vil også kunne øge genanvendelsesprocenten lidt, idet ca. hver femte kommune ikke har henteordning for papir i dag. I scenarie 1 antager vi derfor, at der etableres henteordning for papir ved både enfamilie- og etageboliger i 1-kammerbeholdere. Papir er eneste materiale, hvor der er negativ omkostning ved indsamling — og dermed interessant for fx boligforeninger at udbyde til private aktører.

Den næste fraktion, der bør indsamles ud fra en økonomisk betragtning, er glas. Det er mest omkostningseffektivt at gøre via miljøstationer for enfamilieboliger og i 1-kammerbeholdere for etageboliger. Glas indsamlet via miljøstationer for enfamilieboliger og henteordning for etageboliger er billigere end at indsamle glas blandet med restaffald.

For at kunne isolere det økonomiske effektiviseringspotentiale skal vi i scenarie 1 opnå samme genanvendelsesprocent som i dagens situation. Det kræver, at der indsamles yderligere en fraktion. Organisk affald er den næste fraktion i den prioriterede rækkefølge. Hvis alt organisk affald blev indsamlet fra enfamilieboliger, ville genanvendelsesprocenten blive større end i dagens situation. I scenarie 1 regner vi derfor med, at 36% af enfamilieboligerne indsamler organisk affald<sup>8</sup>. Indsamling af organisk affald er lidt billigere pr. ton ved etageboliger, også selvom vi forventer en lavere indsamlet mængde ved etageboliger end ved enfamilieboliger. Vi har valgt at tage udgangspunkt i en ordning for enfamilieboliger, fordi det erfaringsmæssigt er mere udfordrende at udrulle ordninger ved etageejendomme. Der skal fx ofte laves lokale aftaler ved beboere/viceværter i de enkelte ejendomme om placering af de nye beholdere, og der er behov for mere målrettet information til etageboliger.

Indsamlingen bør ske i 2-kammerbeholdere (delt med restaffald), der tømmes hver 14. dag. Hvis man i praksis ville implementere indsamling blandt 36% af enfamilieboligerne, kunne et objektive kriterie for udvælgelse være de boliger, der ligger i relativt tæt bebyggelse, som der ved potentielt kan medføre en lidt større effektivitet. Dette er dog ikke indregnet, idet der er anvendt gennemsnitstal for indsamling. Med de eksisterende tømmepriser har det ikke været muligt at identificere forskel i indsamlingsøkonomi begrundet i afstand mellem bebyggelser.

Udsortering af organisk affald vil øge brændværdien af restaffaldet<sup>9</sup>, hvilket kan medføre en lidt højere forbrændingspris. Men da det i praksis vil afhænge meget af lokale forhold, har vi ikke medtaget dette forhold i vurderingen<sup>10</sup>. Brændværdi og energiproduktion svinger betyde-

<sup>7</sup> I beregningen er der ikke taget højde for, at prisen på forbrænding af restaffald kan ændre sig, hvis sammensætningen af restaffald ændrer sig.

<sup>8</sup> Beregningerne er foretaget ud fra en gennemsnitlig befolkningstæthed. Hvis man i praksis ville implementere indsamling blandt 36% af enfamilieboligerne, kunne et objektive kriterie for udvælgelse være de boliger, der ligger i relativt tæt bebyggelse.

<sup>9</sup> Fra ca. 10,5 GJ/ton til ca. 12 GJ/ton. Energistyrelsen anvender et nøgletal på 10,6 for gennemsnitlig brændværdi, jf. notat om: "Standardfaktorer for brændværdier og CO<sub>2</sub>-emissioner - indberetning af CO<sub>2</sub>-udledning for 2016" (Center for Energiadministration, MEA (11. januar 2017)). I praksis observeres der store udsving i brændværdien.

<sup>10</sup> Forbrændingsprisen kan stige, da et forbrændingsanlæggs kapacitet er bestemt af det indfyrede energiindhold. Hvis brændværdien stiger for restaffaldet, kan forbrændingsanlægget modtage færre tons affald, og de faste omkostninger vil dermed skulle fordeles på færre mængder med en højere forbrændingspris pr. ton til følge — totalt set. Hvis frasortering af det organiske affald samtidig medfører en større andel plast i det affald, der forbrændes, vil det også medføre øgede omkostninger til CO<sub>2</sub>-afgifter, da plast er fossilt brændsel. I praksis vil forbrændingsprisen afhænge af, hvilke andre affaldstyper der vil erstatte det udsorterede organiske affald, og om der samtidig udsorteres mere plast og papir, som modsat vil sænke restaffaldets brændværdi.

ligt fra anlæg til anlæg (se BEATE<sup>11</sup>) og det er vanskeligt at kortlægge de økonomiske konsekvenser af en ændret affaldssammensætning. Det er heller ikke alle steder i landet, der er den samme overkapacitet på forbrændingsanlæg.

### Bedre udnyttelse af bilmateriel

Interview med kommuner og transportører/indsamlere viser, at der vil være en mulighed for mere effektiv udnyttelse af indsamlingsbilerne, hvis kontraktperioden tilpasses bedre til bilernes levetid, eller hvis der stilles mere ens krav til indsamlingsbilerne på tværs af kommunerne.

Der stilles ifølge de private aktører stadig mere detaljerede krav til indsamlingsbilerne i de kommunale udbud, herunder krav om brændelseffektivitet (motortype), brændselstype, registrerings- og vejetyper samt bilens indretning i forhold til arbejdsmiljø. Samtidig udbydes indsamlingsopgaven typisk over 4-5 år, hvor levetiden for en indsamlingsbil er minimum 8 år. Transportørerne/indsamlere har derfor ikke fuld sikkerhed for udnyttelse af det indkøbte materiel.

I praksis sælges bilerne, eller de anvendes i andre udbud efter kontraktperioden, evt. efter en ombygning eller tilretning til nye opgaver og miljøkrav. Det er derfor ikke sandsynligt, at den fulde afskrivning af bilerne bliver indregnet i tømmeprisen i kontraktperioden. Vi har her vurderet et muligt effektiviseringspotentiale på basis af følgende forudsætninger:

Vi forudsætter, at transportørerne i dag indregner en usikkerhed på 10% af de årlige omkostninger til bilen, fordi der ikke er sikkerhed for, at bilen udnyttes i den fulde levetid. Afskrivning og forrentning af indsamlingsbilen udgør i gennemsnit 15% af tømmeprisen. En større sikkerhed ved ensretning af krav eller længere kontraktperiode vil derfor kunne medføre en reduktion på 1,5% på tømmeprisen.

Tabel 10 viser den forudsatte tømmepris i det eksisterende marked (dagens situation) og en tømmepris forudsat ovennævnte effektivisering på bilen (scenarie 1).

Bolygtype	Opdelt (O) / sorteret (S)	Beholder	Kr. pr. tømning pr. beholder	
			Dagens situation	Potentiale for effektivisering
Enfamilie	S	1-kammer	14,0	13,8
	S	2-kammer	16,0	15,8
	S	4-kammer	17,3	17,0
	S	Miljøstation	100,0	98,5
	O*	1-kammer	14,0	13,8
	O*	2-kammer	16,0	15,8
	O*	Miljøstation	100,0	98,5
Etage	S	1-kammer	25,0	24,6
	S	Nedgravet	130,0	128,1
	S	Miljøstation	100,0	98,5
	O*	1-kammer	25,0	24,6
	O*	Miljøstation	100,0	98,5

**Tabel 10: Tømmepriser og frekvenser pr. fraktion** Kilde: Estimerede gennemsnitstal er baseret på interviews med 10 kommuner og affaldsselskaber samt 5 virksomheder.

Note: Ved kildeopdeling antager vi, at (glas+metal+plast) samt (pap+papir) samles i samme beholder/kammer. Fraktioner i samme beholder/kammer tømmes med samme frekvens, men vi fordeler omkostningerne på baggrund af skøn for volumen af hver fraktion.

<sup>11</sup> (Energistyrelsen et al., 2016).

### Bedre afsætningspris ved ensretning af sorteringskriterier

Afsætning er som indsamlingsopgaven i de fleste tilfælde konkurrenceudsat, dog undtaget enkelte kommuner, som benytter eget anlæg. Vi vurderer derfor ikke, at der er væsentlige effektiviseringspotentialer ved ensretning i forhold til afsætning af de genanvendelige materialer.

Kvalitet og sammensætning har stor betydning for afsætningsprisen. Vi vurderer, at det vil reducere afsætningsomkostningen, hvis det er muligt at gøre kvaliteten ensartet på tværs af kommuner. I praksis vil effektiviseringsgevinsten forudsætte ens sorteringskriterier for den pågældende pulje og fælles fokus på at sikre den bedste grad af sorteringskvalitet.

Vi har spurgt forskellige aktører og estimeret en mulig effektiviseringsgevinst ved at afsætte større puljer med ens kvalitet:

- Plast: 25% stigning på den del af afsætningssalgsprisen, der er ekskl. omlastning og transport.
- Papir: 10% stigning på afsætningsprisen.
- Pap: 10% stigning på afsætningsprisen.
- Organisk: 10% reduktion på den del af afsætningsomkostningen, der er ekskl. omlastning og transport.
- Metal: 0%.
- Glas: 0%.

Data er skønnet på basis af interviews med de private aktører. For organisk affald, papir og pap er den samlede vurdering, at markedspriserne er forholdsvis stabile. Der vil potentielt kunne opnås en prisfordel ved større mængder i størrelsesordenen 10%. For metal vurderer de private aktører ikke en mulig gevinst ved at afsætte større puljer. For plast, som er et nyt marked med (store udenlandske) anlæg, der gerne handler i større batch, vurderer aktørerne en mulig gevinst med at pulje mængder med samme sorteringskriterier. De faktiske priser varierer meget, og potentialet er meget afhængig af, hvornår afsætningen er udbudt, og hvordan fraktionen er sammensat.

Fraktion	Kildesorteret		Kildeopdelt	
	Dagens situation	Potentiale for effektivisering	Dagens situation	Potentiale for effektivisering
Glas	100	100	600	600
Metal	-1.200	-1.200	-700	-700
Organisk	400	370	-	-
Pap	-700	-770	-200	-270
Papir	-800	-880	-500	-580
Plast	1.200	1.050	1.700	1.550
Træ	-	-	-	-
Rest	435	435	-	-

**Tabel 11: Afsætningsomkostninger pr. fraktion, kr. pr. ton**

Note: Negative tal betyder, at kommunerne får penge for at aflevere affaldet. Positive tal betyder, at kommunen skal betale for at komme af med affaldet.

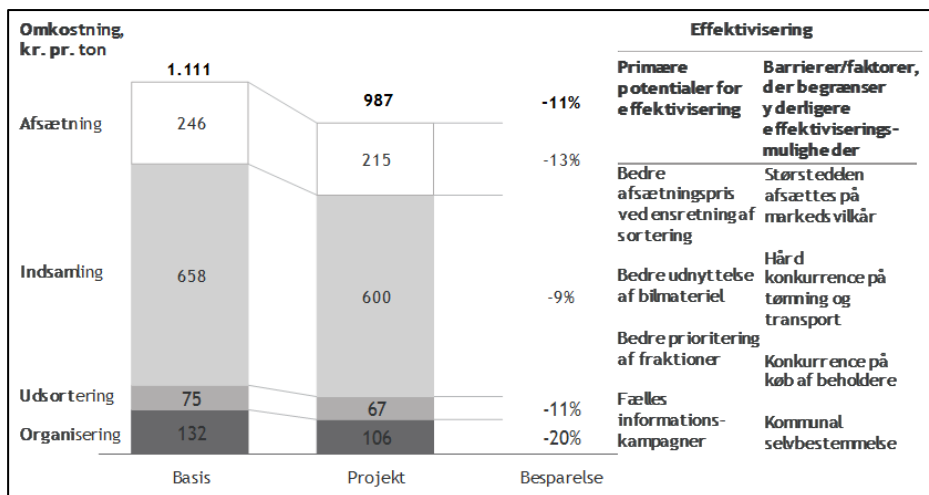
Note: Forbrændingsprisen for restaffald er baseret på gennemsnittet af forbrændingspriser i Danmark (Energistyrelsen et al., 2016).

Kilde: Estimerede gennemsnitstal er baseret på interviews med 10 kommuner og affaldsselskaber samt 5 virksomheder. Forbrændingsprisen for restaffald er baseret på gennemsnittet af forbrændingspriser i Danmark<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Benchmarking for forbrændingsanlæg (BEATE) (Energistyrelsen et al., 2016).

## Konsekvenser

Ved at kombinere de nævnte tiltag og potentialer for besparelse kan man opnå samme genanvendelsesprocent som i dagens situation og 11% reduktion i omkostningerne, jf. figur 11. Størstedelen af besparelsen (7%-point) kommer fra bedre prioritering af affaldsfraktioner. Resten kommer fra fælles informationskampagner (2,4%-point), bedre udnyttelse af biler (0,7%-point)<sup>13</sup> og bedre afsætningspriser som følge af ens sorteringskriterier (1%-point). Effektiviseringspotentialer er derfor primært relateret til drift (opex).

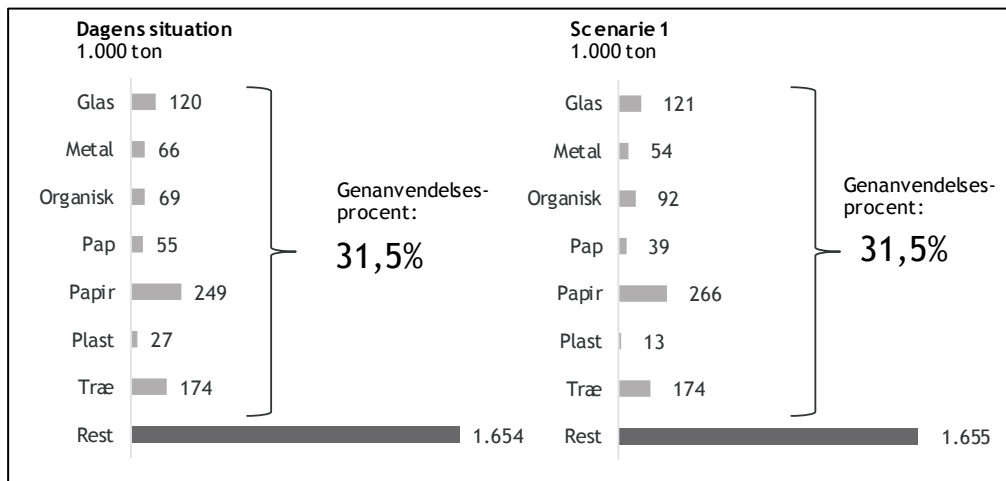


Figur 11: Scenarie 1: Potentiale for at opnå samme genanvendelsesprocent 11% billigere, svarende til 229 mio. kr.

Kilde: Fraktionsmodellen og interviews med 10 kommuner og affaldsselskaber.

Note: Budgetøkonomiske omkostninger. Beregninger er baseret på gennemsnitstal på tværs af kommuner.

I scenarie 1 er genanvendelsesprocenten uændret i forhold til dagens situation. Fordelingen på de enkelte fraktioner er dog ændret, som det fremgår af figur 12.



Figur 12: Scenarie 1: Genanvendelsesprocenten er uændret

Kilde: Fraktionsmodellen.

Note: Detaljerede beregninger for indsamlede mængder i dagens situation fremgår af tabel 18.

<sup>13</sup> Indsamlingsomkostningerne falder generelt 9% i scenarie 1. Den relative besparelse fra bilmateriel bliver derfor mindre og udgør ca. 1,2%-point. Indsamling udgør godt halvdelen af de samlede omkostninger, og derfor ender den samlede besparelse fra bilmateriel på 0,7%-point af de samlede omkostninger.

### 5.3 Scenarie 2: Mere genanvendelse for samme penge

#### Øget genanvendelse

I scenarie 2 sigter vi mod at opnå den højest mulige genanvendelsesprocent, uden at omkostningerne øges i forhold til dagens situation. Tabel 12 viser, hvilke forudsætninger vi har lagt til grund for scenarie 2.

Organisering: -0,5 mio. kr. pr. kommune (fælles informationskampagner)

Udsortering: Bedre prioritering af fraktioner og beholdere

	Enfamilieboliger:	Etageboliger:
Glas	Miljøstation, kildesorteret	1-kammer, kildesorteret
Metal	-	1-kammer, kildesorteret
Organisk	2-kammer, kildesorteret	1-kammer, kildesorteret
Pap	1-kammer, kildeopdelt	1-kammer, kildesorteret
Papir	(pap+papir)	1-kammer, kildesorteret
Plast	-	1-kammer, kildesorteret
Rest	2-kammer, kildesorteret	1-kammer, kildesorteret

**Tabel 12: Definition af scenarie 2: Mere genanvendelse for samme penge**

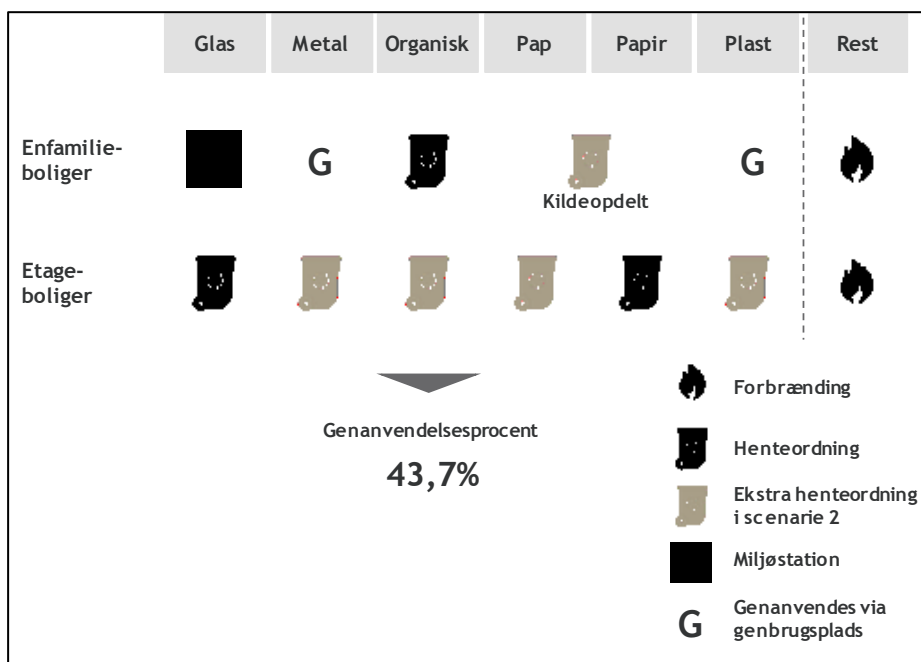
Indsamling: Reducerede tømmepriser på op til 1,5% ved bedre udnyttelse af bilmateriel

Afsætning: Forbedret afsætningspris ved ensretning af sorteringskriterier

Kilde: Fraktionsmodellen.

Note: Fraktioner markeret med "-" indsamles på genbrugsstationer.

Figur 13 viser indsamlingsordninger i scenarie 2 og hvilke henteordninger, der er tilføjet i forhold til scenarie 1.



**Figur 13: Indsamlingsordninger i scenarie 2**

Note: Kildeopdelt sortering betyder, at flere tørre fraktioner samles i én beholder, her pap og papir.

#### Bedre prioritering af de økonomisk mest fordelagtige fraktioner

Som det fremgår af tabel 12, forudsætter vi samme potentiale for besparelse som i scenarie 1, men vi tilføjer nu henteordninger for en række ekstra fraktioner for at få mest mulig genanvendelse, uden at omkostningerne overstiger omkostningerne i dagens situation.



Vi har taget udgangspunkt i de hente-/bringeordninger, der er økonomisk mest fordelagtige i forhold til at opnå det optimale scenarie 2. Figur 10 på side 42 viser den gennemsnitlige omkostning pr. ekstra ton ved at indsamle fraktioner via hente- eller bringeordninger.

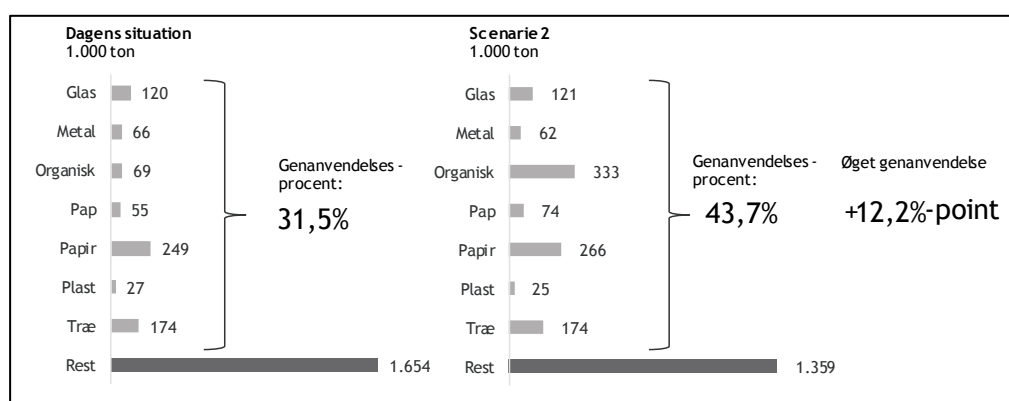
I scenarie 2 er det muligt at indsamle papir, glas (via miljøstationer for enfamilieboliger) og organisk affald fra alle husstande. For etageboliger kan pap og metal indsamles omkostnings-effektivt, da flere boliger deles om samme beholder.

Endelig kan det lade sig gøre at indsamle pap fra enfamilieboliger, hvis det samles med papir i én beholder (kildeopdelt). Det betyder øgede omkostninger pr. ton til afsætning (herunder sortering og transport). Dette opvejes dog tilstrækkeligt af de reducerede indsamlingsomkostninger pr. ton indsamlet set i forhold til at indsamle pap i en særskilt beholder.

Øvrige fraktioner indsamles alene via genbrugspladser.

### Konsekvenser

Samlet set betyder det, at der i scenarie 2 er potentiale for at øge genanvendelsesprocenten med 12%-point i forhold til dagens situation, jf. figur 14, svarende til ca. 295 tusinde tons.



Figur 14: Scenarie 2: Genanvendelsesprocenten kan øges med 12%-point, uden at det bliver dyrere

Kilde: Fraktionsmodellen.

Note: Detaljerede beregninger for indsamlede mængder i dagens situation fremgår af tabel 18.

### Følsomhedsanalyse

For at vurdere robustheden af resultaterne for effektiviseringspotentialet har vi lavet beregninger med ændrede forudsætninger på centrale inputparametre i modellen. Der er i følsomhedsanalysen taget udgangspunkt i samme fraktioner som i hovedanalysen.

Mængderne, som er forudsat i tabel 16, kan have betydning for analysens resultater. Vi foretager derfor følsomhedsanalyse på mængden af hhv. papir og organisk affald, da det er fraktioner, der udgør en stor andel af den samlede mængde affald.

Papirmængden er gennem flere år faldet omkring 5-10% om året. Vi foretager derfor en følsomhedsberegning, hvor mængden af papir er 25% lavere end forudsat i tabel 16. For scenarie 1 betyder det, at potentialet for besparelse reduceres med ca. 1%-point, da den potentielle besparelse fra fraktionen papir er lavere. I scenarie 2 har det kun en marginal effekt på potentialet for øget genanvendelse at papirmængden er lavere.

For organisk affald har vi regnet på effekten af, at mængdepotentialet er hhv. 25% lavere og højere end forudsat i tabel 16. I scenarie 1 er effekten marginal. I scenarie 2 betyder det, at genanvendelsesprocenten kan øges mellem 10,1% (ved 25% mindre organisk) og 14,1% (ved 25% mere organisk), dvs. en følsomhed på ca. 2%-point i hver retning. Det skyldes, at orga-

nisk affald udgør en stor mængde af det samlede affald, og at andelen af organisk affald, der indsamles, øges markant i scenarie 2. Derfor har det stor betydning, hvis mængden er hhv. lavere eller højere.

Vi beregner effekten af ændrede enhedsomkostninger i modellen. Tabel 13 viser resultatet af en følsomhedsanalyse, hvor tømmepriserne for hver boligtype er ændret med hhv. +/- 50%. Vi ser også på effekten af ændrede afsætningsomkostninger på tværs af alle fraktioner og for papir, organisk og rest isoleret. Vi gør afsætningsomkostningerne hhv. 200 kr. dyrere og billigere pr. ton. Ændringer på 200 kr. pr. ton er ikke usandsynlige. Erfaringsmæssigt har brændsels- og materialepriser svinget meget afhængigt af fx konjunkturer.

Følsomhedsanalysen viser, at analysens resultater er robuste over for ændringer i centrale inputparametre.

	Ændring i omkostninger (kr. pr. ton)	
	Scenarie 1	Scenarie 2
<b>Ændring i tømmepriser pr. boligtype</b>		
Enfamilieboliger 50% billigere	-250	-265
Enfamilieboliger 50% dyrere	250	265
Etageboliger 50% billigere	-50	-77
Etageboliger 50% dyrere	50	77
<b>Ændring i afsætningsomkostninger</b>		
Alle fraktioner -200 kr.	-200	-200
Alle fraktioner +200 kr.	200	200
Organisk -200 kr.	-9	-35
Organisk +200 kr.	9	35
Papir -200 kr.	-24	-24
Papir +200 kr.	24	24
Rest -200 kr.	-138	-106
Rest +200 kr.	138	106

**Tabel 13: Følsomhedsanalyse**

Kilde: Fraktionsmodellen.

### Effekt på affaldsforbrændingsområdet

Hvis flere fraktioner udsorteres og indsamles, falder mængden af restaffald. Dermed bliver der alt andet lige mindre affald til forbrænding. Det giver færre omkostninger til affaldsforbrænding, men betyder også, at der produceres mindre varme og el på affaldsforbrændingsanlæggene. Effekterne vil være anderledes, hvis de faldende mængder restaffald erstattes med import. I det følgende ser vi på konsekvenserne uden import.

På kort sigt vil en reduktion i affald til forbrænding kun betyde lavere variable omkostninger på affaldsforbrændingsanlæggene. På længere sigt, når forbrændingssektoren har haft tid til at tilpasse kapaciteten, vil de reducerede mængder også betyde færre faste omkostninger.

Vi har tidligere udviklet en simuleringsmodel, der beregner langsigtede omkostninger i affaldsforbrændingssektoren. Modellen er udviklet for en embedsmandsgruppe bestående af Finansministeriet, Miljøstyrelsen, Energistyrelsen og Konkurrencestyrelsen og har ad flere omgange været brugt til at kortlægge konsekvenserne ved forskellige former for deregulering. En nærmere beskrivelse findes i "Forbrænding af affald - Afrapportering fra den tværministerielle

arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet" (Energistyrelsen et al., 2010).

I dette projekt har vi benyttet simuleringsmodellen til at vurdere de langsigtede konsekvenser af de reducerede mængder til forbrænding i scenarie 2 i forhold til dagens situation.

Modelberegningen viser, at der er en yderligere samfundsøkonomisk gevinst på lang sigt på 75-100 mio. kr. i scenarie 2 i forhold til dagens situation. Resultatet skyldes, at omkostningen til forbrænding falder med ca. 300 mio. kr., mens omkostningen til produktion af el og varme bliver 200-225 mio. kr. større end i dagens situation. Resultatet gælder både med den nuværende lovgivning og med markedsføring af markedet for affaldsforbrænding. Transport og samfundsøkonomiske konsekvenser på affalds-, el- og varmemarkedet er indregnet.

Bemærk dog, at anlæggene på kort sigt ikke kan tilpasse kapaciteten, og reduktionen i omkostninger til forbrænding af affald er derfor formentlig mindre.

Analysen af effekten på affaldsforbrændingsområdet peger altså i retning af, at det på lang sigt er muligt at opnå yderligere gevinster ved øget genanvendelse (scenarie 2), end analysen af de direkte potentialer i indsamlingsleddet viser.

## 5.4 Øvrige effekter

Beregning af effektiviseringspotentiale er alene baseret på driftsøkonomi og indsamlede mængder til genanvendelse, som det beregnes i henhold til den tidligere regerings ressourcestrategi (Miljøministeriet, 2013). Der er således ikke taget højde for, at andre forhold kan påvirke analysens resultater. I dette afsnit beskriver vi de væsentligste af de effekter, som ikke er belyst i analysen.

### Miljøvurdering af forskellige fraktioner

Der er gennemført mange miljøvurderinger af genanvendelse af forskellige affaldsfraktioner, og der er til stadighed drøftelser om, hvordan og med hvilke forudsætninger miljøvurderingen skal foretages.

Hvis vi skulle inddrage den livscyklusanalyse, der blev foretaget i Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013), i prioriteringen, ville det have betydning i forhold til valg af indsamling af fx plast og metal set i forhold til indsamling af organisk affald, der vægter højt i mængder, men mindre i miljøvurderingen. Overordnet set vurderes det i Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013), at miljøbesparelser ved genanvendelse er størst for aluminium, dernæst papir, jern og plast og mindre for pap, mens genanvendelse af organisk affald ligger miljømæssigt på niveau med forbrænding. Resultaterne af livscyklusanalysen er vist i tabel 29 og 30 i Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013). Positive effekter ved genanvendelse, som ikke indgår i denne miljøvurdering, er, fx at der produceres et mere fleksibelt brændsel (biogas) til bl.a. transport. Der kan også være krydseffekter, så kvaliteten af de tørre fraktioner kan blive bedre, hvis man udsorterer organisk affald.

### Ressourceudnyttelse

Tilsvarende kunne forhold som ressourceudnyttelse, set som den andel af det indsamlede genanvendelige affald, der reelt kan erstatte nye råvarer, medføre ændret prioritering. Særligt for plast er der forskel på de indsamlede mængder og det plastaffald, der i sidste ende erstatter nye råvarer, men der sker også en frasortering af restaffald ved de øvrige fraktioner.

Baseret på erfaringstal har vi i tabel 14 vurderet følgende andele, der typisk frasorteres ved sortering/forbehandling af indsamlet genanvendeligt affald:

Fraktion	Frasorteringsandel	Primære materialer, der frasorteres
Organisk	15-25%	Plastposer fra emballering
Papir og pap	0-5%	Fejlsorteringer i husholdningerne
Glas	0-5%	Fejlsorteringer i husholdningerne
Metal	0-5%	Fejlsorteringer i husholdningerne
Plast	40-50%	Blandet plastrest fra sortering til energiproduktion

**Tabel 14: Frasorteringsandel pr. fraktion**

Kilde: Affaldskontoret, erfaringstal.

Som udgangspunkt afspejles de genanvendelige materialers kvalitet i prisen, men analysen har ikke kunnet rumme de kvalitetsforskelle, der i praksis kan findes ved forskellige ordninger, særligt for plastaffald.

Fx er der for plastaffald forskel på, hvad man i kommunerne ønsker udsortet og indsamlet. Hvis der fx kun sorteres hård plast fra, er det nemmere at sortere videre på, end hvis blød plast (folier) også medtages. Det giver færre mængder, men højere kvalitet, og betyder formentlig også, at mere af det indsamlede plast kan afsættes til genanvendelse. I andre kommuner indsamles både hård og blød plast (folier), hvilket giver større mængder, men er vanskeligere at sortere.

I analysen har vi forudsat, at der indsamles både hård og blød plast, og at det afsættes til sortering med den typiske frasortering på 40-50%. Det er muligt at øge genanvendelsen yderligere, hvilket Vestforbrænding fx har sikret ved at stille krav i kontrakten med sorteringsanlægget om mindst 70% genanvendelse af plastaffaldet. Det kræver mere sortering og medfører dermed også en højere afsætningspris, som ikke er medregnet i denne analyse.

Bedre sortering af materialerne i husholdningerne kan også øge den reelle genanvendelse i forhold til de indsamlede mængder. Private aktører har nævnt i interviews, at kvaliteten af det indsamlede affald for nogle fraktioner, fx glas, er bedre ved bringeordninger end ved henteordninger. For glas skyldes det både, at glasset er sorteret bedre ved bringeordning, og at glassets kvalitet bliver forringet ved den ekstra håndtering, der sker ved at indsamle i kompriatorbiler. Endelig kan sorteringseffektiviteten i husholdninger understøttes ved ensartede sorteringskriterier og fælles informationskampagner.

### **Borgernes tidsforbrug og nytte ved at sortere affaldet**

Udsortering af flere fraktioner vil betyde, at borgerne skal bruge mere tid på at sortere affaldet, og særligt i scenarie 2 vil tidsforbruget derfor stige i forhold til dagens situation.

Set fra et samfundsøkonomisk perspektiv er tid en værdifuld ressource. Mange borgere er positivt stemt for at gøre noget godt for miljøet. For nogle vil nytten overstige tidsforbruget, mens det for andre vil være omvendt. Selvom der i princippet er regulativfastsat sorteringspligt for borgerne, er det reelt meget vanskeligt at tvinge borgerne til at sortere affaldet. Man må derfor formode, at de, der vælger at sortere affaldet, mener, at nytten ved at gøre noget godt for miljøet overstiger deres tidsforbrug ved at sortere affaldet.

Hvis man gør det vanskeligere at undlade at sortere affaldet, er argumentet om at folk selv vælger at sortere mindre klart, og det vil være mere retvisende også at tage højde for det ændrede tidsforbrug. Det kan gøres vanskeligere at undlade at sortere ved fx at gøre det socialt mindre acceptabelt eller gøre beholderen til restaffald mindre.

### **Miljømæssige konsekvenser ved transporten i indsamlingsleddet**

Vi vurderer de miljømæssige konsekvenser forbundet med transporten i indsamlingsleddet på baggrund af enhedspriser opgjort i Transportministeriets Regnearkmodel for Samfundsøko-

nomisk Analyse for transportområdet (TERESA). De miljømæssige omkostninger pr. køretøjskm for lastbiler er opgjort til 0,61 øre pr. km.<sup>14</sup>

Der er ikke landsdækkende data for antallet af kørte km i forbindelse med selve affaldsindsamlingen. For at kunne lave en vurdering af størrelsesordenen af de miljømæssige konsekvenser tager vi i stedet udgangspunkt i det samlede danske vejnet ekskl. motorveje og motortrafikveje. Det svarer til knap 73.000 km eller 98% af det samlede vejnet.

---

<sup>14</sup> Vi indregner eksternaliteter forbundet med: luftforurening (0,52 øre pr. km) og klimaforandringer (0,09 øre pr. km).

Hvis de knap 2,7 mio. husstande (1,6 mio. enfamilieboliger + 1,1 mio. etageboliger) var jævnt fordelt på det danske vejnet, svarer det til 0,03 km vejnet pr. bolig. Der vil være store lokale variationer, men i forhold til en overordnet vurdering af miljøkonsekvenserne arbejder vi med denne generalisering. Vi antager derfor, at hver tømning pr. fraktion pr. bolig medfører, at indsamlingsbilen skal køre 0,03 km.

I scenarie 1 er det samlede antal tømninger pr. år knap 32 mio. lavere end i dagens situation (svarende til ca. 1 tømning mindre pr. måned pr. bolig i gennemsnit). Det svarer til en reduktion i de miljømæssige konsekvenser af transporten i indsamlingsleddet på 0,5 mio. kr. I scenarie 2 øges antallet af tømninger med 107 mio. svarende til én ekstra tømning pr. uge pr. bolig i forhold til dagens situation. Det giver en øget miljømæssig konsekvens af transporten i indsamlingsleddet svarende til 1,8 mio. kr. ift. dagens situation.

## 5.5 Udenlandske erfaringer

Der er indhentet erfaringer med effektive indsamlingsordninger i Europa. Særligt har den engelske konsulentvirksomhed Eunomia beskrevet baggrund og initiativer vedr. effektivisering og ensretning af genanvendelsesordninger i Storbritannien. En mere detaljeret beskrivelse (på engelsk) findes i notatet (Eunomia, 2016). Ud over de nævnte erfaringer fra England, Skotland og Wales har vi sidst i dette afsnit lavet en generel vurdering af andre europæiske erfaringer.

### Erfaringer i Storbritannien

Kommuner i Storbritannien må ikke opkræve betaling for affaldsindsamling fra husstande, og der er således intet direkte økonomisk incitament for husstandene til at genanvende mere. Kommunerne og landsdelsregeringerne benytter i stedet forskellige ordninger for affaldsindsamling for at øge graden af genanvendelse. Man mener, at bedst kan opnås ved at indskrænke affaldsbeholderens volumen eller alternativt at reducere indsamlingsfrekvensen af restaffald. Samtidig bliver genanvendelsesgraden højere, jo flere materialer der bliver indsamlet, og hvis indsamlingen sker gennem henteordninger i stedet for bringeordninger. Kommuner i England og Wales har allerede pligt til at indsamle papir, plast, glas og metal.

I både England, Skotland og Wales er der udviklet retningslinjer for ensrettede indsamlingsordninger i større eller mindre grad. Fælles for alle ordningerne er, at de er frivillige. I det følgende beskriver vi, hvordan de valgte systemer ser ud, og hvorfor de er blevet valgt, samt hvilken effekt, der forventes, hvis kommuner og affaldsdistrikter gør brug af dem.

### Ensrettede indsamlingsordninger

Fælles for de tre landes indsamlingsordninger er, at de samme fraktioner bliver indsamlet fra alle husholdninger. Det drejer sig om hård plast (flasker og anden emballage), emballage af metal, pap, papir, drikkekartoner, glas og madaffald. Den organiske fraktion (madaffaldet) skal som minimum indsamles ugentligt.

### England

I 2016 udarbejdede det engelske Waste & Resources Action Programme (WRAP) en ramme for affaldsindsamlingen under det såkaldte "Consistency-projekt"<sup>15</sup>. Der er tre målsætninger for rammen:

- De samme fraktioner bliver indsamlet i hver kommune.
- Der skal være færre indsamlings- og sorteringsordninger.
- Ens brug af farver til beholderne.

---

<sup>15</sup> WRAP (2016) A Framework for Greater Consistency in Household Recycling in England, 2016, [http://static.wrap.org.uk/consistency/Read\\_more\\_about\\_the\\_framework.pdf](http://static.wrap.org.uk/consistency/Read_more_about_the_framework.pdf)

Tre forskellige systemer er blevet anbefalet. Samlet set er de tre systemer ens vedrørende restaffald (max. 120 liter om ugen og indsamling hver 14. dag, hvilket giver færre omkostninger) og den organiske fraktion (indsamlet ugentligt), mens de er forskellige vedrørende indsamlingen af de tørre fraktioner. Dette gøres enten ved:

- Delvis kildesortering, hvor plast, metal og drikkekartoner bliver indsamlet for sig, glas og pap for sig samt papir for sig. Disse fraktioner bliver holdt adskilt i renovationsbilen og glas og pap bliver også adskilt, når beholderen tømmes; eller
- Kildeopdeling hvor alle tørre fraktioner blandes; eller
- Kildeopdeling hvor pap og papir dog holdes for sig.

### **Wales**

Den walisiske regering vedtog i 2011 et "Collections Blueprint" for kommunal affaldsindsamling som del af Wales' "Zero Waste Strategy". Her bliver det anbefalet, at restaffald indsamles hver 14. dag, samt at affaldsbeholderens volumen indskrænkes. De tørre fraktioner skal indsamles i kasselignende beholdere og hentes ugentligt. Fraktionerne er enten kildesorteret eller kildeopdelt, men alle fraktionerne bliver opdelt i renovationsbilen. Denne type indsamlingsordning er kendt som "kerbside"-sortering (dvs. husstandsindsamling). Den anbefalede renovationsbil til kerbsidesortering er beskrevet i Blueprint-dokumentet. Wales har et mål om at opnå en genanvendelsesgrad på 70% i 2025. Den anbefalede indsamlingsordning er beregnet til at kunne opnå denne genanvendelsesgrad.

### **Skotland**

I Skotland har den skotske regering og COSLA, en sammenslutning af alle kommuner i Skotland, vedtaget et såkaldt Charter for indsamling af husholdningsaffald<sup>16</sup>, samt et sæt retningslinjer i et Code of Practice<sup>17</sup>. Kommuner, der underskriver charteret, forpligter sig til at følge retningslinjerne i kodekset. Indsamlingsordningerne skal være omkostningseffektive og ens på tværs af kommunegrænserne, og kvaliteten af de indsamlede materialer skal bibeholdes.

Ligesom i de andre lande er målet, at mængden af restaffald mindskes. Det er ønskeligt, at volumen indskrænkes til 80 liter pr. uge for enfamiliehuse og til 70 liter pr. uge pr. husholdning i flerfamilieboliger. De tørre fraktioner skal delvis kildesorteres i papir og pap for sig, plast, metal og kartoner for sig, og glas for sig. Kommunerne kan selv beslutte, om den senere sortering skal ske ved hjælp af kerbsidesortering eller i et sorteringsanlæg.

### **Effekt af de nye affaldsordninger**

De ensrettede indsamlingsordninger i hvert land er udviklet med en forventning om, at det vil være mere omkostningseffektivt for kommunerne at implementere de anbefalede indsamlingsordninger, samt at de miljømæssigt vil være bedre end de eksisterende ordninger.

Wales' beslutning om at vælge et kerbsidesorteringssystem er baseret på en model, der er udarbejdet i 2011<sup>18</sup>. Modellen udregnede omkostningerne ved en genanvendelsesgrad på 70% og ved brug af tre forskellige indsamlingsordninger for tørre fraktioner: kerbsidesortering, kildesortering i to grupper af fraktioner og kildeopdeling. Kerbsidesortering var den billigste og samtidig den mest miljøvenlige, fordi kvaliteten af de indsamlede materialer er højere.

---

<sup>16</sup> Zero Waste Scotland (no date) Charter for Household Recycling in Scotland, no date, <http://www.zerowastescotland.org.uk/sites/default/files/Charter%20for%20Household%20Recycling.pdf>

<sup>17</sup> Zero Waste Scotland (2016) Code of Practice: Household Recycling in Scotland, March 2016, <http://www.zerowastescotland.org.uk/sites/default/files/Household%20Recycling%20COP%20v2.pdf>

<sup>18</sup> (Eunomia Research & Consulting et al., 2011)

Overordnet set skønner den walisiske regering, at man vil kunne realisere en besparelse på omkring £ 40 millioner hvert år, hvis alle kommuner implementerer Blueprintordningen. Dette skal sammenlignes med et årligt omkostningsniveau på ca. £ 260 millioner svarende til en effektivisering på 15%.

Til sammenligning skønner WRAP, at den engelske "Consistency"-ramme kan opnå besparelser på £ 400 millioner for de engelske kommuner over den otteårige periode, som overgangen til de nye ordninger forventes at vare. Samlet forventer WRAP, at genanvendelsesgraden kan forhøjes med 7 %-point gennem "Consistency".

Det bør noteres, at ingen har vurderet effekten af ensretningen i sig selv. Den samlede besparelse er beregnet ud fra summen af de enkelte kommuners forventede besparelser ved implementering af en effektiv indsamlingsordning, og ikke ud fra en ensretning af indsamlingsordningerne. WRAP nævner, at der kan forventes yderligere besparelser ved samarbejde mellem kommunerne, blandt andet ved salg af genanvendelige materialer, men disse potentielle besparelser er ikke udregnet.

### **Erfaringer generelt fra andre lande i Europa**

Der er ikke identificeret andre konkrete europæiske initiativer vedr. effektivisering ved hjælp af ensrettede løsninger på tværs af lokale myndigheder.

Fokus i mange lande er på at udvikle metoder, der kan sikre høj genanvendelse, og her er identificeret følgende:

- Mindre plads til restaffald
- Højere serviceniveau for genanvendeligt affald i forhold til restaffald
- Økonomiske incitamenter i form af betaling pr. vægt eller betaling for de genanvendelige materialer
- Producentansvar.

Ud over England, Skotland og Wales, som allerede nævnt, er der screenet oplysninger fra følgende byer og lande: Berlin, Ljubljana, Østrig, Flandern, Holland og Irland<sup>19</sup>.

I flere lande er der desuden overvejelser om, hvad der er mest effektivt: kildesortering eller centralsortering, og det ser ud til, at man generelt bevæger sig i retning mod mere kildesortering med henteordninger for en række fraktioner ved den enkelte husstand.

Set i forhold til denne analyse er der ikke identificeret metoder, som umiddelbart vil kunne medføre effektivisering. Der anvendes i store træk de samme løsninger som i Danmark, dog ofte med en højere tømmefrekvens for de genanvendelige materialer, der medfører et højere serviceniveau, men også meromkostninger.

Løsninger med mindre volumen til restaffald er også kendt i Danmark som en metode til at motivere til mere genanvendelse. Økonomisk har det mindre betydning, da omkostningerne primært er relateret til antallet af tømninger frem for størrelse af beholderne. Hvis serviceniveau med afhentning af restaffald hver 14. dag fastholdes, vil man derfor kun i begrænset omfang kunne hente økonomiske effektiviseringer på dette område.

---

<sup>19</sup> DAKOFA-konference: "Hvordan øges genanvendelse i Danmark? – få inspiration fra de førende EU-lande", 24. maj 2016.



I mange lande afhentes affaldet ved fortov/skel, hvilket er mere effektivt end løsninger, hvor affaldet afhentes fra standplads, men samtidig med et lavere serviceniveau. Og endelig anvendes i flere tilfælde kassetteløsninger til en række fraktioner, hvor kassetterne afhentes fra fortov og stilles tilbage eller byttes. Den løsning er mindre anvendelig i Danmark, hvor løft af affald ved afhentning af arbejdsmiljøhensyn så vidt muligt skal undgås.

Vi har ikke medtaget økonomiske incitamenter og organisering i form af producentansvarordninger i denne analyse.

## 6. Referencer

Energistyrelsen, Dansk Affaldsforening, DI, Dansk Energi, 2016. BEATE Benchmarking af affaldssektoren 2016.

Energistyrelsen, Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen, Miljøstyrelsen, Finansministeriet, 2010. Forbrænding af affald: afrapportering fra den tværministerielle arbejdsgruppe vedrørende organisering af affaldsforbrændingsområdet. Miljøstyrelsen, Kbh.

Enomia, 2016. Harmonisation of waste and recycling collections in the UK.

Enomia Research & Consulting, Resource Futures, HCW Consultants, 2011. Kerbside Collections Options: Wales. WRAP Cymru.

Miljøministeriet, 2013. Danmark uden affald - genanvend mere - forbrænd mindre. Miljøministeriet.

Miljøstyrelsen, 2016a. Kortlægning af kommunale affaldsordninger for husholdningsaffald.

Miljøstyrelsen, 2016b. Vejledning: Beregningsværktøj for genanvendelsesprocent.

Miljøstyrelsen, 2013. Miljø- og samfundsøkonomisk vurdering af muligheder for øget genanvendelse af papir, pap, plast, metal og organisk affald fra dagrenovation.

Regeringen, 2016. Forsyning for fremtiden - en forsyningssektor for borgere og virksomheder.

# Bilag 1. Interviews med aktører

## Udvælgelse

Vi har gennemført dybdeinterviews med 6 kommuner og 4 affaldsselskaber, som varetager opgaver på tværs af kommuner. Disse valgt ud fra kriterier om at dække:

- Store og små kommuner.
- Kommuner i forskellige egne af landet.
- Kommuner med forskellige typer af løsninger.
- Kommuner, der varetager opgaverne selv eller sammen i et affaldsselskab.
- Affaldsselskaber, der varetager opgaver for et forskelligt antal kommuner.

Desuden har vi interviewet 5 større virksomheder inden for indsamling, afsætning og sortering af husholdningsaffald, hvor der er fokuseres på disse virksomheders bud på muligheder og barrierer for at effektivisere ordninger for husholdningsaffald.

## Spørgeguide

Kommuner og affaldsselskaber er udspurgt om omkostninger til hhv. organisering, udsortering, indsamling og afsætning til brug for at kvalificere nøgletal til analysen.

Både kommuner og virksomheder er desuden interviewet om muligheder og barrierer for effektivisering med følgende spørgsmål:

### Barrierer for effektivisering

- Hvilke muligheder er der for at effektivisere?
- Hvilke barrierer er der for, at det kan lade sig gøre?
- Hvad skal der til for, at de kan blive nedbrudt?
- Hvor vanskeligt er det at nedbryde hver barriere?
- Hvad ville effekten være af at fjerne hver barriere?

### Potentiale ved ensretning

- Hvilke effektiviseringsgevinster kan du forestille dig ved ensretning af indsamlingsordninger?
- Hvilke barrierer er der for ensretning?
- Hvad skal der til for, at de kan blive nedbrudt?
- Hvor vanskeligt er det at nedbryde hver barriere?
- Hvad ville effekten være af at fjerne hver barriere?

Alle interviews er gennemført under fortrolighed, og vi har derfor valgt ikke at nævne, hvilke kommuner, affaldsselskaber og virksomheder, vi har interviewet.

# Bilag 2. Datagrundlag for affald og tømmerfrekvenser

Beregningsmodellen er baseret på en række nøgletal for økonomi, beholdere og tømmerfrekvenser.

## Organisering

Der er indhentet data for omkostninger til administration og information angivet som årlige omkostninger baseret på enten regnskab 2015 eller budget 2016. For enkelte kommuner har det ikke været muligt at identificere sammenlignelige administrationsomkostninger. Vi beskriver vurderinger af administrationsomkostninger i afsnit 5.2.

## Mængder og indsamlingseffektivitet

Udgangspunktet for mængder og indsamlingseffektivitet er data fra Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013), som er revurderet i forhold til nyeste viden på området, herunder data for indsamlede mængder i en række kommuner.

Mængder og indsamlingseffektiviteter i Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013) er opdelt på enfamilie- og etageboliger. Vi bruger i denne analyse samme skelnen mellem boligtyper, når vi beregner potentiale og indsamlede mængder. Antal boliger af hver type beregner vi på baggrund af data fra Danmarks Statistik (tabel BOL101), og vi fordeler boligtyperne, som det er gjort i (Miljøstyrelsen, 2016b) jf. tabel 15.

**Tabel 15**

### Fordeling på enfamilieboliger og etageboliger

Enfamilieboliger	Etageboliger
Parcel-/stuehuse	Etageboliger
Række-, kæde- og dobbelthuse	Kollegier
Fritidshuse*	Døgninstitutioner
	Andet

Kilde: (Miljøstyrelsen, 2016)

Note: \*Ubeboede fritidshuse er inkluderet - vægtes med en gennemsnitlig belægning på 10 uger pr. år.

Tabel 16 og tabel 17 viser de gennemsnitlige affaldsmængder, som angivet i Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013), og de mængder, som er vurderet på baggrund af erfaring og udvikling siden da. I vurderingen har vi også indraget evaluering af de indsamlede affaldsmængder fra ADS.

Tabel 16

## Gennemsnitligt affaldspotentiale pr. boligtype, kg. pr. år.

	Glas	Metal	Organisk	Pap	Papir	Plast	Træ	Rest
Enfamilieboliger								
Miljøprojekt 1458, tabel 2 (2013)	38	19	302	25	162	38	-	135
Affaldskontoret, vurdering (2016)	45	19	250	25	100	38	121	135
Etageboliger								
Miljøprojekt 1458, tabel 2 (2013)	33	16	218	28	161	33	-	122
Affaldskontoret, vurdering (2016)	40	16	200	28	100	33	88	122

Kilde: Miljøprojekt 1458, tabel 2 (Miljøstyrelsen, 2013) og Affaldskontoret.

## Begrundelse for justeringer:

- Glas: Da der ofte indsamles mere glas i kommunerne end de potentielle mængder, er de potentielle mængder opjusteret.
- Papir: Papirmængderne er faldet markant, primært pga. mindre forbrug af aviser og reklamer.
- Organisk affald: Ligeledes er erfaringerne fra kommunerne, at der ikke indsamles så meget organisk affald som forventet, og senere sorteringsundersøgelser viser også, at organisk affald udgør en mindre andel af den samlede mængde dagrenovation end tidligere vurderet i Miljøprojekt 1458. Ifølge denne vurdering udgjorde organisk affald 42% af den samlede mængde fra enfamilieboliger, mens det reviderede tal er 34% af de samlede mængder fra enfamilieboliger.

Der findes kun i begrænset omfang viden om sammensætningen af storskrald og dermed potentialet for udsortering af træ til genanvendelse. Potentialet er baseret på baggrund af indsamlede mængder i de sydvestsjællandske kommuner og bl.a. anvendt i en beregningsmodel for genanvendelsesprocenten (Miljøstyrelsen, 2016b).

De anvendte indsamlingseffektiviteter er ligeledes baseret på Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013) og justeret på basis af senere erfaringer. Der er desuden tilføjet skønnede indsamlingseffektiviteter, hvis den eneste ordning er en genbrugsplads, idet vi vurderer, at de indsamlede mængder vil være lavere end ved indsamling via et net af miljøstationer, her skønnet til det halve i forhold til miljøstationer.

Tabel 17

## Indsamlingseffektivitet ved forskellige ordninger

	Glas	Metal	Organisk	Pap	Papir	Plast	Træ
Enfamilieboliger							
Genbrugsplads	36%	3%	-	5%	25%	0,5%	60%
Miljøstation	72%	6%	-	10%	50%	1%	60%
Henteordning	85%	70%	60%	60%	90%	40%	60%
Etageboliger							
Genbrugsplads	36%	5%	-	10%	45%	1%	60%
Miljøstation	72%	5%	-	10%	45%	1%	60%
Henteordning	85%	50%	40%	50%	70%	35%	60%

Kilde: Tabel 51, Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013).

For organisk affald er den forventede mængde nedjusteret på baggrund af data for indsamlede mængder i en række kommuner for 2014. Skønnede indsamlede mængder på basis af de nedjusterede nøgletal er 150 kg/bolig/år for enfamilieboliger og 80 kg/bolig/år for flerfamilieboliger. For 13 kommuner med overvejende enfamilieboliger svinger de indsamlede mængder fra 70 til 214 kg/bolig/år med et gennemsnit på 133 kg/bolig/år. Med de oprindelige data fra Miljøprojekt 1458 ville de tilsvarende indsamlede mængder være: 227 kg/enfamiliebolig.

Træ udsorteres typisk alene på genbrugspladser. For træ er erfaringen, at der med fokus på genbrugspladsen kan udsorteres op til 90% af det genanvendelige træ til genanvendelse. Her tages dog udgangspunkt i et vurderet gennemsnit i dag, da analysen ikke omfatter aktiviteter, der er relateret til genbrugspladser.

### Sammenligning af mængder med ADS-data

Data fra vores beregninger er sammenholdt med data fra ADS fratrukket de mængder af samme fraktioner, der er registreret i ADS som indsamlet via genbrugspladser i tabel 18.

Generelt vil mængden af affaldsfraktionerne tendere til at være lidt større i ADS end i vores beregninger, da de indberettede mængder i ADS kan omfatte mængder fra kommunale institutioner og virksomheder iblandet bolig/erhvervsjendomme, der indsamles sammen med husholdningsaffald. For nogle fraktioner er der dog særligt store divergenser, som vi har vurderet nærmere.

I vores beregninger er der indsamlet mere organisk affald end registreret i ADS i 2014. Det skyldes primært, at vores beregninger er baseret på de ordninger, der er igangsat pr. 1. maj 2016. Mange ordninger er etableret siden 2014 og er derfor ikke med i ADS-opgørelsen. Sammenligning af modeldata med ADS-data for de ordninger, der var i drift i 2014, viser en mindre mængde på 6% i ADS i forhold til de beregnede data, hvilket anses for at være inden for almindelig registreringsusikkerhed.

Tabel 18

## Sammenhæng mellem affaldsmængder i ADS og i vores modelberegning

	1.000 ton	I alt	Glas	Metal	Organisk	Pap	Papir	Plast	Træ	Rest
Indsamlet fra husholdninger (modelberegning, basis)		1.856	88	13	64	21	203	15	174*	1.279
Mængder indsamlet på genbrugspladser (Kilde: ADS 2014)		558	32	52	5	34	46	12	-*	375
I alt inkl. genbrugspladser (Kilde: modelberegninger og ADS 2014)		2.414	120	66	69	55	249	27	174	1.654
I alt inkl. genbrugspladser (Kilde: ADS 2014)		2.682	131	170	36	59	191	32	192	1.870

Kilde: Fraktionsmodellen og Affaldsdatasystemet (ADS).

Note: Mængden af indsamlet træ fra genbrugspladser er forudsat i modellen og tilføjes derfor ikke.

For papir og metal er der ligeledes væsentlige divergenser. For papir har vi ved kontroltjek hos enkelte kommuner konstateret, at der er usikkerhed i indberetningen i forhold til, om det indberettede papir stammer fra husstandsindsamling eller fra genbrugspladser. Det er sandsynligt, at mængden af husstandsindsamlet papir er større end faktisk registreret i ADS, fordi en delmængde er registreret som papir fra genbrugspladser. Hvis man forudsætter, at 5% af de samlede mængder papir stammer fra genbrugspladser, vil det i ADS i stedet være 10.000 tons fra genbrugspladser og 181.000 tons fra indsamling. Det er 11% mindre end vores beregnede mængder, og derfor kunne det være relevant at vurdere, om papirpotentialet er faldet endnu mere end vores justering.

For metal er usikkerheden i ADS-data ligeledes forbundet med definitionen af, om metalaffaldet er indsamlet via husstandsindsamling eller andre ordninger. Der er i alt i ADS registreret 170.000 tons metal, hvoraf kun 30% stammer fra genbrugspladser. Kommunale erfaringer tyder på en væsentlig større andel fra genbrugspladserne. Metal opdeles desuden i H13 metalemballage og H19 jern og metal, hvor metalemballage er det, der typisk indsamles via husstandsindsamling; i alt ca. 8.000 ton i 2014. Hvis man alene fokuserede på emballagemetal i husstandsindsamlingen, vil denne mængde være 40% mindre end de 13.000 ton vi har beregnet, hvilket både kan skyldes fejlkilder i definitionen af metal i indberetningen, samt at der i mange kommuner indsamles andet end emballagemetal i deres henteordning.

Samlet vurderer vi, at de divergenser, der er mellem vores beregninger og ADS – sammenholdt med de fejlkilder, der i ADS er konstateret for særligt papir og metal - at affaldsmængderne i modellen stemmer godt overens med ADS-data.

### Valgte ordninger til modelberegninger

Vi har taget udgangspunkt i de mest almindelige ordninger med anvendelse af beholdere. Der findes i enkelte kommuner ordninger med kassetter, der afhentes fra stativ, som her er defineret som henteordning i beholder.

Andre kommuner har en ordning med poser med genanvendelige materialer, der indsamles fra fortov – enten i forbindelse med afhentning af storskrald eller som en selvstændig ordning. I alle tilfælde er ordningerne suppleret med miljøstationer for papir og glas. Der er meget forskellige indsamlingsfrekvenser, og erfaringer viser, at mængder af genanvendelige materialer ved sådanne ordninger er relativt få set i forhold til de øvrige ordninger (miljøstationer og genbrugspladser). I analysen er de derfor defineret som miljøstationer.

## Tømningsvolumen

Vi har foretaget en vurdering af behov for tømningsvolumen ved de forskellige kombinationer af 1- og 2-kammerløsninger samt kildesortering/kildeopdelingsløsninger. For enfamilieboliger er vurderingen baseret på beholdervolumener og tømmefrekvenser for de mest almindelige løsninger i kommunerne i dag, som herefter er anvendt som basis for omregning til andre beholderstørrelser og -kombinationer.

For 2-kammerbeholdere, hvor tømnning af begge kamre sker samtidig, er der tillagt en 10% forøget tømmefrekvens for at tage højde for den deraf følgende mindre fleksibilitet i tømnin-gen. Tabellen viser en oversigt over de mest typiske løsninger med typisk tømmefrekvens.

**Tabel 19**

### Frekvenser pr. fraktion

Boligtype	Opdelt (O) / sortert (S)	Beholder	Boliger pr. beholder	Frekvens pr. fraktion, tømnings pr. år						
				Glas	Metal	Orga-nisk	Pap	Papir	Plast	Rest
Enfamilie	S	1-kammer	1	6	6	26	9	13	13	26
	S	2-kammer	1	7	7	26	-	17	17	26
	S	4-kammer	1	13	13	-	-	13	13	-
	S	Miljøstation	168	29	26	-	52	52	52	-
	O*	1-kammer	1	12	12	-	13	13	12	-
	O*	2-kammer	1	13	13	-	13	13	13	-
	O*	Miljøstation	91	17	17	-	33	33	17	-
Etage	S	1-kammer	28	13	13	45	17	30	30	52
	S	Nedgravet	214	13	13	45	17	30	30	52
	S	Miljøstation	214	29	26	-	26	52	52	-
	O*	1-kammer	28	51	51	-	43	43	51	-
	O*	Miljøstation	100	17	17	-	33	33	17	-

Kilde: Estimerede gennemsnitstal er baseret på interviews med 10 kommuner og affaldsselskaber samt 5 virksomheder.

Note: Ved kildeopdeling antager vi, at (glas+metal+plast) samt (pap+papir) samles i samme beholder/kammer. Fraktioner i samme beholder/kammer tømmes med samme frekvens, men vi fordeler omkostningerne på baggrund af skøn for volumen af hver fraktion.

Ved etageboliger er antal boliger pr. "rest"-beholder en tredjedel af det angivne i tabellen. Dvs. det antages, at der er tre restbeholdere for hver af de øvrige fraktioner ved etageboliger.

Ved etageboliger og miljøstationer er tømmefrekvenser fastsat ud fra det gennemsnitlige antal boliger for hver station/beholder. Miljøstationer er defineret som kuber på 1,6 m<sup>3</sup> og nedgravede containere er defineret som 5 m<sup>3</sup>-containere.

Ved enfamilieboliger er der taget udgangspunkt i en 240 liter beholder til restaffald og 140 liter til de genanvendelige materialer. Restaffald tømmes hver 14. dag, og det samme er tilfældet for organisk affald. Nogle kommuner har ugetømning af restaffald (i hele eller dele af kommunen (29), og andre kommuner har valgfrihed mellem ugentlig og 14-dages-tømning (32). Der er effektiviseringspotentiale ved at ændre til 14-dages-tømning med den serviceforringelse, det indebærer. Dette er ikke omfattet af denne analyse.

For kildeopdeling er taget udgangspunkt i de mest almindelige ordninger, hvor plast, metal og glas indsamles i en beholder eller i et kammer i en dobbeltbeholder, mens papir og småt pap indsamles i en anden beholder eller kammer i en dobbeltbeholder.



Plastfraktionen defineres i de kildeopdelte ordninger ofte alene som hård emballageplast, hvilket er baggrunden for, at ordninger med kildeopdelt glas/metal og plast ikke har større indsamlingsfrekvenser end ordninger med kildesorterede materialer. Det medfører en mindre mængde plast indsamlet til genanvendelse, som dog ikke er medtaget i mængdeanalysen, da plastmængden her er baseret på både hård og blød plast. Det vurderes at have lille betydning, da fraktionen udgør en lille mængde (vægtmæssigt). Papfraktionen ved en kildeopdelt løsning sammen med papir omfatter alene småt pap og karton.

For etageboliger er tømmeffrekvenser beregnet ud fra et vurderet volumenbehov, som er vist i tabel 20. Tabellen viser erfaringstal om volumenbehov samt de data, der tidligere er anvendt i Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013) (beregnet volumenbehov pr. år pr. bolig ud fra beholdervolumen, tømmeffrekvens og antal boliger) samt Affaldskontorets revurderede data ud fra senere erfaringstal, som bl.a. for organisk og restaffald er baseret på et behov på 70 liter til restaffald og 20 liter til madaffald pr. bolig pr. uge.

**Tabel 20** Skønnet volumenbehov pr. år for etageboliger.

	Papir	Pap	Glas	Plast	Metal	Organisk	Rest
Beholdervolumen liter	660	660	2000	660	400	400	660
Tømmeffrekvens	26	26	52	52	52	52	52
Antal boliger	15	43	200	43	43	9	9
Volumen pr. år pr. bolig	1144	399	520	798	484	2311	3813
Affaldskontorets vurdering af volumenbehov pr. år	700	400	300	700	500	1040	3640

Kilde: Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013), Etageboliger scenarie 3A-F.

Det fastsatte volumenbehov er på baggrund af erfaringstal reduceret i forhold til Miljøprojekt 1458 (Miljøstyrelsen, 2013) for papir, glas og organisk affald ud fra samme vurderinger som justeringen af potentielle mængder og indsamlingseffektivitet. Erfaringer viser, at volumenbehovet er væsentlig mindre for organisk affald end tidligere forudsat, bl.a. fordi det organiske affald fylder væsentlig mindre i forhold til vægten end restaffald.

Ved indsamling af mange fraktioner til genanvendelse kan volumen til restaffald sættes ned, men da tømmeffrekvensen er den samme, vil det blot betyde en mindre beholder (hvor der ikke anvendes 2-kammerbeholdere), og derfor vil tømningensomkostningerne ændres marginalt. Tømmeomkostninger for restaffald (i enkeltbeholdere) fastholdes derfor ved scenarier med øget genanvendelse.

### Økonomi og priser

Der anvendes følgende priser til indkøb og tømning af beholdere, som er baseret på oplysninger fra 10 kommuner samt data indhentet fra yderligere en række kommuner og virksomheder.

Tabel 21

## Priser for indkøb og tømning pr. beholdertype

Beholder	Kr. pr. beholder til indkøb	Kr. pr. tømning pr. beholder
1-kammer 140 liter	240	14
1-kammer 240 liter	260	14
2-kammer 240 liter	430	16
4-kammer 340 liter	1.400	17
Miljøstation 1,6 m <sup>3</sup>	7.000	100
1-kammer 660 liter	1.400	25
Nedgravet (5 m <sup>3</sup> )	45.000	130

Kilde: Estimerede gennemsnitstal er baseret på interviews med 10 kommuner og affaldsselskaber.

Indkøb af beholdere omfatter omkostninger til levering og omdeling. For nedgravede containere har vi medregnet gennemsnitlige omkostninger til nedgravning.

Tømmeprisen er for fraktionerne papir/pap og metal inkl. levering til modtage- eller forbehandlingsanlæg, da det typisk er muligt inden for en relativ kort radius. I nogle tilfælde fastsættes aflevering inden for en bestemt radius med en ekstrabetaling pr. kilometer, hvis afsætning skal ske længere væk. For fraktionerne plast og organisk affald kan der være tale om større omkostninger til transport og omlastning, som er indregnet i afsætningsprisen.

### Afsætning

Der er ligeledes indhentet afsætningspriser fra 10 kommuner, som, sammen med et generelt kendskab til markedet, danner grundlag for de anvendte afsætningspriser for kildesorterede genanvendelige materialer. Afsætningspriser for de fleste genanvendelige materialer kan variere meget efter verdensmarkedspriserne. Her er der taget udgangspunkt i de aktuelle priser medio 2016.

For papir/pap og metal er det typisk muligt at afsætte til anlæg inden for en relativ kort radius, og transportomkostninger forudsættes derfor omfattet af tømmeprisen. Afsætningsprisen omfatter den videre afsætning til genanvendelse. Glas forudsættes afsat som skår til omsmelting, hvilket er lidt billigere end afsætning til skylning og direkte genbrug, som nogle kommuner stiller krav om, og som skønnes at medføre en afsætningsomkostning på 200 kr./ton.

Tabel 22

## Afsætningsomkostninger pr. fraktion, kr. pr. ton

Fraktion	Kildesorteret	Kildeopdelt
Glas	100	600
Metal	-1.200	-700
Organisk	400	-
Pap	-700	-200
Papir	-800	-500
Plast	1.200	1.700
Træ	0	-
Rest	435	-

Note: Negative tal betyder, at kommunerne får penge for at aflevere affaldet. Positive tal betyder, at kommunen skal betale for at komme af med affaldet.

Note: Forbrændingsprisen for restaffald er baseret på gennemsnittet af forbrændingspriser i Danmark (Energistyrelsen et al., 2016).

Kilde: Estimerede gennemsnitstal er baseret på interviews med 10 kommuner affaldsselskaber samt 5 virksomheder.

Afsætningsprisen for plastaffald afhænger i høj grad af sorteringskriterier og renhed. I denne analyse er forudsat plastaffald omfattende både hård og blød plast, der som udgangspunkt er mere besværlig at sortere og dermed også dyrere at afsætte end en fraktion, der alene består af hård emballageplast.

Plastaffaldet skal i alle tilfælde udsorteres i de forskellige plastkvaliteter til videre genanvendelse, hvilket typisk sker på store sorteringsanlæg med lang transportafstand. Vi forudsætter, at afsætningsprisen på i alt 1.200 kr./ton bliver opdelt ligeligt mellem hhv. betaling til anlægget og omkostninger til omlastning, balning og transport. Når der ikke er særlige krav til genanvendelse, bliver typisk kun omkring halvdelen af plasten sorteret til genanvendelse, og den blandede rest udnyttes som brændsel. Enkelte affaldsselskaber har opnået sikkerhed for genanvendelse på minimum 70% til en samlet pris inkl. omlastning, balning og transport på 1.800 kr.

For organisk affald er markedsprisen faldende, pt. på ca. 300 – 350 kr./ton for levering til et forbehandlingsanlæg og inklusive den videre afsætning til biogasanlæg. Her skal man også medregne en omkostning til omlastning ved indsamling af madaffald og restaffald i 2-kammerbil. Her har vi tillagt en gennemsnitlig transport- og omlasteomkostning på 50 - 100 kr./ton.

Der er etableret en række forbehandlingsanlæg, hvoraf nogle modtager husholdningsaffald i dag, mens andre indtil videre kun modtager organisk affald fra servicesektoren. Under forudsætning af at Mejeriforeningen lempet restriktionerne i forhold til anvendelse af afgasset husholdningsaffald ved landbrug med malkekvæg forventer man en øget kapacitet på biogasanlæggene til madaffald fra husholdninger på både Sjælland, Fyn og i Jylland. Ud fra oplysninger fra kommuner, der afsætter kildeopdelte affaldsfraktioner til sortering forud for afsætning har vi skønnet en netto<sup>20</sup> ekstra omkostning til sortering på 400 kr./tons. af kildeopdelte materialer forud for afsætning. Dertil er lagt en øget omkostning til transport, da de kildeopdelte materialer som udgangspunkt kun kan komprimeres i begrænset omfang forud for sorteringen. Derfor er tillagt en ekstra omkostning til transport på i alt 100 kr./ton.

<sup>20</sup> Sorteringspris fratrukket indtægter fra salg af de sorterede materialer.

Omkostninger til både sortering og transport afhænger meget af de konkrete fraktioner, der sorteres på, og den konkrete transportafstand. Vi har identificeret sorteringspriser, der varierer fra ca. 200 kr./ton netto til ca. 700 kr./ton netto. Der er også forskel på i hvor høj grad fraktionsblandinger kan komprimeres. Plast og metal kan fx komprimeres mere end blandinger med glas. Nøgletallene skal ses som et gennemsnit for en generel sorteringsomkostning for alle blandinger af kildesorterede materialer og tillægges derfor afsætningsprisen set i forhold til kildesorterede materialer.

Omkostninger til sortering af en blanding af papir og pap forudsættes at være mindre end for de øvrige blandinger. Her er der taget udgangspunkt i en skønnet nedsættelse af afsætningsprisen på 300 kr./ton i forhold til afsætning af kildesorteret papir. For pap er nedsættelsen sat til 500 kr./ton, da afsætningsprisen for det pap, som typisk indsamles sammen med papir (småt pap og karton), er lavere end den anvendte afsætningspris for pap, der er indsamlet i beholdere med mere plads og dermed en sandsynlig øget andel af pap af højere kvalitet.

# Bilag 3. Erfaringer fra UK



## Harmonisation of waste and recycling collections in the UK

**Date: December 2016**

**Author: Andy Grant and Sarah B. Ettlinger**

### Introduction

---

In recent years, both Wales, England and Scotland have introduced guidelines to encourage harmonisation of waste and recycling collections across local authorities and waste collection authorities. In each country, the approach has been different, with Wales proposing a single recycling collection option and England giving the choice of three. As the harmonisation initiatives are still in early stages, and as multiple factors influence both the achieved recycling rate and the cost of collection, few conclusions can yet be drawn as to the impact of the initiatives.

### Background

---

#### Legislative Context

Across the UK, recycling policy is driven by the adherence to the European landfill diversion and recycling rate targets set out in the EU Waste Framework Directive. The main statutory target described by the EU Waste Framework, a 50% recycling rate of household waste by 2020, is therefore also the key target of interest for the design of collection systems. Other than in Wales, the recycling rate targets are not transposed into any laws or economic instruments that apply to individual local authorities.

The Welsh municipal sector plan sets out recycling rate targets for local authority waste (see

Table 1):

**Table 1: Recycling Rate Targets for Welsh Local Authorities, 2009/10 - 2024/25**

	09/10	12/13	15/16	19/20	24/25
<b>Minimum levels of preparing for reuse and recycling/compositing (or anaerobic digestion) for municipal waste collected by local authorities</b>	40%	52%	58%	64%	70%

Source: Welsh Government (2010)<sup>21</sup>

The national targets in Wales are transposed to individual local authorities, and Welsh Government has the power to fine individual authorities failing to meet the targets. The rate for these fines is £200 per tonne of waste that fails to meet the target.

## Waste Services in the UK

All local authorities that are Waste Collection Authorities are required by law to provide waste collection services, including collection of certain dry recycling materials, from individual residential premises and are not permitted to directly charge for these services. The cost of providing this service is covered by local taxation but is not clearly identified as a separate cost to service users and is not variable to service users, other than the variable element of local taxes which is effectively based on property values.

The UK also does not have a packaging deposit refund system and the vast majority of packaging materials are dealt with by local authorities, rather than by Producer Responsibility Organisations.

Due to the lack of legislative powers to charge householders directly for waste collection, there is instead a focus on collection system design and on regulating residual waste. It is widely acknowledged within all UK waste policy areas that the most important factor in generating recycling diversion, and an important factor in financial efficiency, is reducing the frequency and containment volume available for residual waste. Fifteen years ago, residual waste collection would commonly have been weekly, with a containment volume of 240 litres per week. Outside London, fortnightly collections are the now the most common, with available containment volumes between 70 litres and 120 litres per week. A small number of local authorities have reduced the frequency down to 3 and 4 weekly collections, with available weekly volumes as low as 60 litres. All the harmonisation approaches in the UK acknowledge to a greater or lesser extent that residual frequency and available volumes are important.

<sup>21</sup> Welsh Government (2010) Towards Zero Waste. One Wales: One Planet.

The UK has very little recovery of recycling from waste that is collected as residual waste from service users. There are some MBT and RDF preparation plants that recover some dry recycling, mostly metals and occasionally plastics. The absence of this approach is likely less to do with policy than with recovered material markets. Buyers of paper in the UK generally want source segregation of papers from other recyclate, let alone residual waste. It would be difficult under normal market conditions to consistently find outlets from paper recovered from residual waste. Plastics buyers do not like material recovered from residual waste and will only buy this material when necessary. Finally, glass is not economically viable to separate in this way.

## Harmonisation Initiatives

### England

In 2015, ministers within the Department for Environment, Food & Rural Affairs (DEFRA), the main governmental department dealing with waste policy, commenced a programme looking at “collection system harmonisation” in England. The aim of this programme was stated as “.. *not looking for a one-size-fits-all approach. It is more about trying to identify a small number of approaches to recycling collections that will increase yields and quality, improve services while reducing costs and complying with regulations.*”<sup>22</sup>

The DEFRA funded Waste & Resources Action Programme (WRAP) was tasked with examining a number of options for harmonisation and reported on this in 2016, referring in their final framework to “Consistency” of household waste collections. The status of the Consistency project is and has always been advisory to local authorities and it is unlikely in the foreseeable future that there will be any mandatory adoption of a consistent collection system.<sup>23</sup>

### Wales

As an addendum to the municipal sector plan within the Towards Zero Waste strategy, Welsh Government published the “Collections Blueprint” in 2011.<sup>24</sup> The Blueprint is more prescriptive than the other UK countries’ harmonisation plans, but the status of the Blueprint to individual local authorities is still technically as advisory only.

Ostensibly, the claim of the Blueprint was that “[it] provides a system that, if adopted across the whole of Wales, would result in high rates of high quality recycling, significant cost savings and improved sustainable development

---

<sup>22</sup> WRAP (2015) *Working Towards Consistent Recycling in England* | WRAP UK, accessed 8 December 2016, <http://www.wrap.org.uk/content/working-towards-consistent-recycling-england>

<sup>23</sup> Further description of the English Consistency framework is contained in the following document: WRAP (2016) *A Framework for Greater Consistency in Household Recycling in England*, 2016, [http://static.wrap.org.uk/consistency/Read\\_more\\_about\\_the\\_framework.pdf](http://static.wrap.org.uk/consistency/Read_more_about_the_framework.pdf)

<sup>24</sup> Welsh Assembly Government (2011) *Municipal Sector Plan Part 1 - Towards Zero Waste One Wales: One Planet. Collections Blueprint*, 2011, <http://gov.wales/docs/desh/publications/110310municipalwastebblueprinten.pdf>

outcomes. Whilst achieving a far greater degree of consistency of service across Wales.”

## Scotland

Scotland has approached the subject of consistency by producing a charter and a code of practice that local authorities are encouraged to sign up to. This has been developed in cooperation between the Scottish government and COSLA, the Convention of Scottish Local Authorities.

The Code of Practice for Household Recycling in Scotland sets out the following outcomes for authorities signing up to the Charter:<sup>25</sup>

- “To improve our household waste and recycling services to maximise the capture of, and improve the quality of, resources from the waste stream, recognising the variations in household types and geography to endeavour that our services meet the needs of all our citizens.
- To encourage our citizens to participate in our recycling and reuse services to ensure that they are fully utilised.
- To operate our services so that our staff are safe, competent and treated fairly with the skills required to deliver effective and efficient resource management on behalf of our communities.”

More detailed objectives are outlined in the document, and importantly they include a cost objective for the Code of Practice to deliver “cost effective” services. The Charter’s major focus areas are: consistent collection systems from the service user point of view and quality of recycle.<sup>26</sup>

## Harmonisation Guidelines

---

### Common Approach to Materials

Approaches in all three countries include the following aspects:

- Collection systems should include a common set of materials to be collected from households for recycling:
  - Plastic bottles;
  - Plastic packaging – pots, tubs and trays;
  - Metal packaging – cans, aerosols and foil;
  - Glass bottles and jars;
  - Paper;
  - Card;
  - Food and drink cartons; and
  - Food waste; and

---

<sup>25</sup> Zero Waste Scotland (2016) *Code of Practice: Household Recycling in Scotland*, March 2016, <http://www.zerowastesotland.org.uk/sites/default/files/Household%20Recycling%20COP%20v2.pdf>

<sup>26</sup> Zero Waste Scotland (2016) *Charter for Household Recycling in Scotland*, 2016, <http://www.zerowastesotland.org.uk/sites/default/files/Charter%20for%20Household%20Recycling.pdf>



- Food waste should be collected separately from other wastes and on a frequency no longer than weekly.

## Guidelines Specific to England

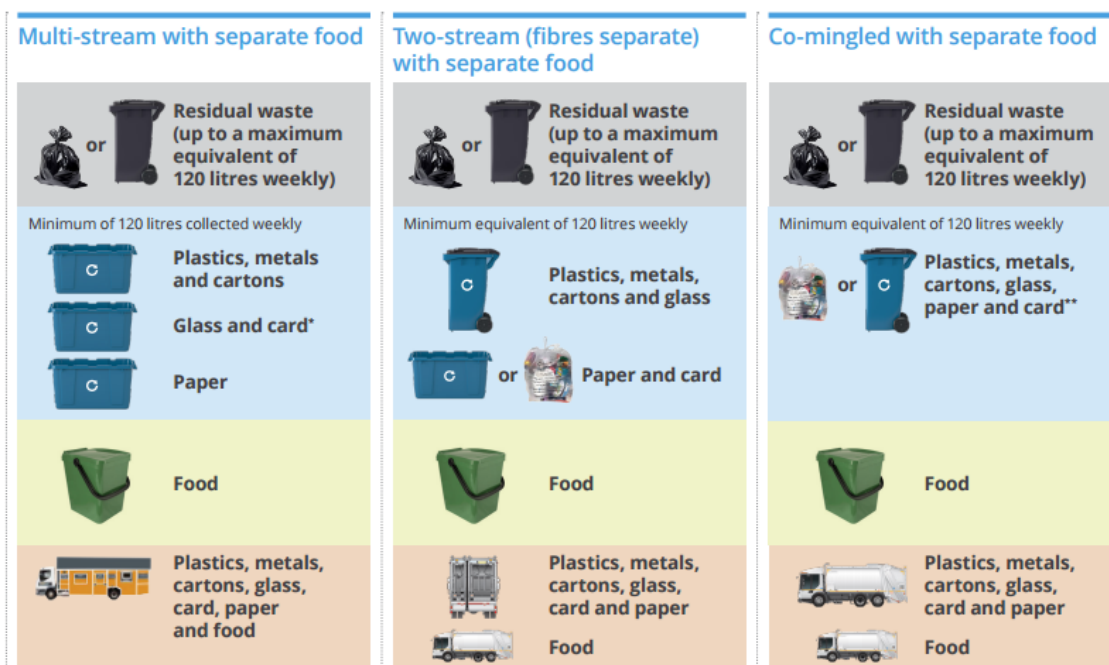
The Consistency framework sets out the following objectives for England, in addition to the adopting the common set of materials:

- Fewer collection and sorting systems; and
- A common container colour system (adoption of a national set of colours for containment).

Frequency and containment can be tailored to local systems. However it is noted that dry recycling capacity should be equivalent to a minimum of 120 litres per week. The framework also notes that evidence indicates that recycling services perform better and services are more cost effective when residual waste capacity is restricted to a maximum equivalent of 120 litres per week. Fortnightly residual waste collections are more cost effective than weekly collections.

Three “consistent” collection systems were determined. These are described in Figure 1. Essentially, these only differ materially in the method that dry recycling is collected and the extent to which dry recycling materials are collected separately from each other.

**Figure 1: Description of the Three “Consistent” Collection Systems for England**



\*Glass and card would be presented in the same bin but separated into different compartments on the vehicle. In flattened properties card and paper could be collected together. Glass would be collected as a separate stream.  
 \*\* The advice from reprocessors is that glass and paper are collected separately to maintain material quality.

Source: WRAP (2016)<sup>27</sup>

A five-point action plan has been identified to assist in England attaining this vision.

## Guidelines Specific to Wales

The Blueprint goes further than the English consistency framework with respect to residual collections. The Blueprint states fortnightly collection of residual waste and “*reduced residual waste container capacity – for example the use of 140 litre instead of 240 litre wheeled bins, or restriction on the number of bags that can be put out*”. The next revision of the Blueprint is likely to push this concept even further.

The Blueprint is also more prescriptive than the other UK harmonisation guidelines in that it specifies that dry recycling materials must be set out using **box type containment** and must be collected on a **weekly frequency** and individual materials (i.e. paper, glass, metals, plastics) must be **collected separately** from each other.<sup>28</sup> This type of collection is reasonably prevalent throughout the UK and is often referred to as kerbside sort. How much additional sorting on to the vehicle is necessary varies from scheme to scheme. With some schemes, there is none, whereas with others, all materials can be mixed in the containers by householders and therefore the collection crew have to sort the materials from one another.

The debate about whether kerbside sort systems are better than commingled systems has been on going throughout the UK. Debate surrounds:-

- Financial Efficiency;
- Recycling Performance;
- Environmental Performance; and
- The Health and Safety for operatives (particularly manual handling systems).

The Blueprint is also prescriptive on the type of vehicle that dry recycling and food waste should be collected with. These are generally now referred to as RRV (Resource Recovery Vehicles). They are multi-compartment vehicles and have compaction on cardboard and plastics/cans. They are designed for loading from kerbside sort schemes and do not have mechanical lifts. They are significantly lighter than typical compacting vehicles (RCVs). The gross weight of a typical RRV is 12 tonne versus a typical gross weight of a RCV being 26 tonnes. This lighter frame and smaller engine results in better fuel economy.<sup>29</sup>

---

<sup>27</sup> WRAP (2016) *A Framework for Greater Consistency in Household Recycling in England*, 2016, [http://static.wrap.org.uk/consistency/Read\\_more\\_about\\_the\\_framework.pdf](http://static.wrap.org.uk/consistency/Read_more_about_the_framework.pdf)

<sup>28</sup> In practice It is accepted that mixing of plastics and metals is permissible

<sup>29</sup> The following video from Romaquip describes the features of an RRV: <https://www.youtube.com/watch?v=x8gckSbR7x8>

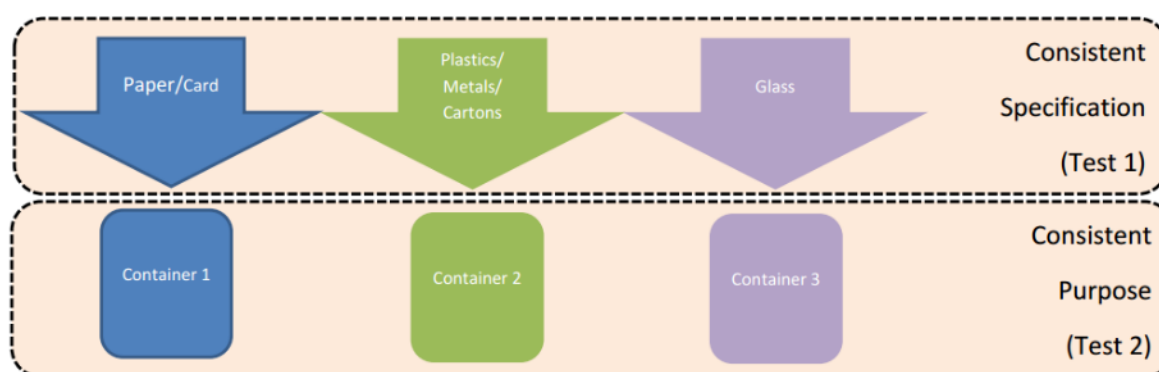
## Guidelines Specific to Scotland

For different housing types, the Charter for Household Recycling in Scotland and Code of Practice sets some “Essential” and “Desirable” collection design aspects. Essentially, it describes a dry recycling collection system that has separate collection of materials in standard container types, with three separate streams: paper/card; plastics/metals/cartons; and glass (see Figure 2). Additionally food waste should be collected for all non-rural properties (this is already mandatory under the Waste (Scotland) Regulations 2012).

The Code of Practice sets out the minimum weekly volumes for each material stream and states a desirable collection frequency of weekly. Once the materials have been collected at the kerbside, the Code of Practice leaves the following steps up to the authority, i.e. whether to sort materials at a Materials Recovery Facility or using kerbside sort.

For residual waste, the Charter for Household Recycling in Scotland asks authorities to “...reduce the capacity provided for waste that cannot be recycled to give the appropriate motivation to our citizens to recycle” and states a reduction of weekly residual volume to 80 litres for kerbside properties and 70 litres for flats as desirable.

**Figure 2: Consistent Collection Model for Dry Recycling Element, Scotland**



Source: Zero Waste Scotland (2016)<sup>30</sup>

## Impact of Harmonisation Efforts

The design of all three harmonisation approaches is supported by analysis, evidence and modelling. The approaches in all three countries are broadly similar on this. The timeframes over which the harmonisation projects are set means it is far too early in England and Scotland to see any delivered impacts.

For context, historic recycling rates up to 2014 are described in Table 2.

<sup>30</sup> Zero Waste Scotland (2016) *Code of Practice: Household Recycling in Scotland*, March 2016, <http://www.zerowastesotland.org.uk/sites/default/files/Household%20Recycling%20COP%20v2.pdf>

## Table 2: Historical Household Waste Recycling Rates Across the UK

**Table 1.1: Waste from Households, UK and country split, 2010-14**

Year	Measure	UK	England	NI	Scotland	Wales
2010	Arisings ('000 tonnes)	26,954	22,131	829	2,649	1,344
	Recycled ('000 tonnes)	10,879	9,112	315	861	591
	Recycling rate	40.4%	41.2%	38.0%	32.5%	44.0%
2011	Arisings ('000 tonnes)	26,793	22,170	810	2,484	1,329
	Recycled ('000 tonnes)	11,496	9,596	327	922	651
	Recycling rate	42.9%	43.3%	40.4%	37.1%	49.0%
2012	Arisings ('000 tonnes)	26,428	21,956	783	2,383	1,306
	Recycled ('000 tonnes)	11,603	9,684	326	912	681
	Recycling rate	43.9%	44.1%	41.7%	38.3%	52.1%
2013	Arisings ('000 tonnes)	25,929	21,564	781	2,311	1,274
	Recycled ('000 tonnes)	11,445	9,523	335	916	671
	Recycling rate	44.1%	44.2%	42.9%	39.6%	52.6%
2014	Arisings ('000 tonnes)	26,797	22,355	808	2,349	1,285
	Recycled ('000 tonnes)	12,044	10,025	352	962	705
	Recycling rate	44.9%	44.8%	43.6%	41.0%	54.8%

Recycling rate = Recycled ('000 tonnes) as a percentage of Arisings ('000 tonnes)

This update includes minor revisions to England figures 2010-12 and Wales figures 2012

Source: Waste Data Flow

Source: Defra (2016)<sup>31</sup>

### England

Alongside the Consistency framework, WRAP also published the evidence base for concluding on the potential benefits from the delivery of Consistency.<sup>32</sup>

Within this document, WRAP concluded that a number of benefits could be expected over the eight-year transition period for implementing the framework. This included:

- £400 million savings (cumulative) to local authorities in England during the transition period, from “more effective service design, increased diversion of waste from disposal and additional revenue from the sale of more recyclables”;
- Up to £478 million increased net revenue from the sale of collected recyclable materials; and
- A 7 percentage point increase in the recycling rate in England.

Furthermore, WRAP’s evidence suggests that alongside well operated and communicated services, greater consistency in the materials collected for recycling is likely to result in better capture of target materials and less contamination of the recycling stream and increased carbon savings. However,

<sup>31</sup> Defra (2016) *UK Statistics on Waste*, August 2016,

<sup>32</sup> WRAP (2016) *Supporting Evidence and Analysis: The Case for Greater Consistency in Household Recycling*, September 2016, [http://static.wrap.org.uk/consistency/Learn\\_more\\_about\\_the\\_evidence.pdf](http://static.wrap.org.uk/consistency/Learn_more_about_the_evidence.pdf)

from the evidence and discussion outlined by WRAP, it is not clear whether the financial benefits to local authorities result from an improved and more efficient service or specifically from increased consistency across local authority borders.

## Wales

### Expected Impact

Preceding the adoption of the Blueprint, modelling looked at the potential financial and environmental impacts of various collection system designs. The main focus of the work was considering different methods of dry recycling collection: kerbside sort, twin stream and co-mingled. At a modelled 'enhanced' outcome of a 70% recycling rate, the kerbside sort system provided both the lowest cost of collection (net of material revenues) and the best environmental outcome.<sup>33</sup> The relevant targeted outcomes and early progress towards these targets are best described in the municipal sector plan.<sup>34</sup>

A review of the Blueprint was undertaken in 2016. This supported the collection system design's ability to deliver low cost and high environmental outcomes. Furthermore, the carbon benefits of adopting the blueprint system were examined in a report which also concluded that the Blueprint method of collecting recycling has the best overall carbon profile.<sup>35</sup>

Welsh Government have presented widely that they believe that the financial cost savings from all Authorities adopting the Blueprint is c£40 million per annum from an estimated total expenditure of c£261 million. It is important to note that most of these savings are estimated to be realised from adoption of the financially efficient Blueprint method rather than from savings realised from common service features such as common public perception and individual authorities working in partnership.

### Financial Cost

The 2016 review of the Blueprint assesses the financial evidence on the cost of the collections system in the Blueprint. On the basis of actual cost information submitted to the Welsh Local Government Association Waste Improvement Programme in 2014, the median annual cost per household of delivering dry recycling collections similar to the Blueprint are reported as lowest, at £28.60. Other collections systems are costed at £53.40 per household for kerbside sort that are not the Blueprint, £55.08 for twin-stream,

---

<sup>33</sup> Eunomia Research & Consulting, Resource Futures, and HCW Consultants (2011) *Kerbside Collections Options: Wales*, Report for WRAP Cymru, January 2011, <http://www.wrapcymru.org.uk/sites/files/wrap/Kerbside%20Collections.pdf>

<sup>34</sup> Welsh Assembly Government (2011) *Municipal Sector Plan - Part 1*, March 2011, <http://www.wrapcymru.org.uk/sites/files/wrap/Municipal%20Sector%20Plan%20Wales.pdf>

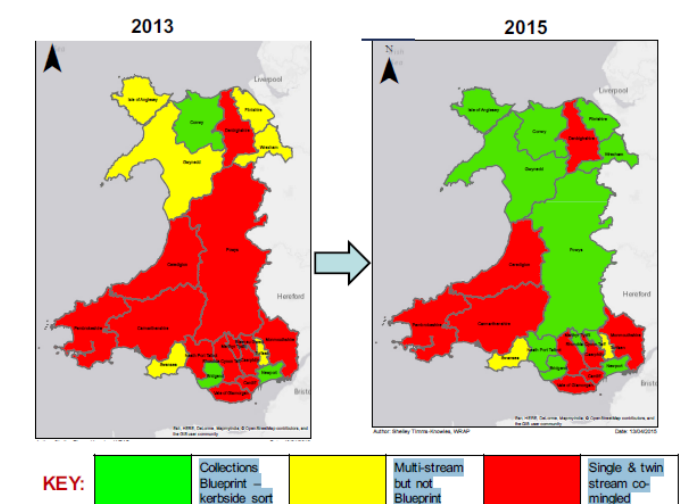
<sup>35</sup> Eunomia Research & Consulting (2016) *Review of the Welsh Government Collections Blueprint*, Report for Welsh Government, March 2016, <http://gov.wales/docs/desh/publications/160322-review-of-welsh-government-collections-blueprint-technical-report-en.pdf>

£37.25 for multi-stream and £36.58 for single stream co-mingled. However ,the underlying data hides very significant variations between individual local authorities' costs. As the review also outlines, local service efficiency, de-mographics and geography, and disposal costs and material sales prices are also hugely influential on overall service cost. However, evidence does indicate that, although collection costs for kerbside sort systems are higher than for twin-stream or single-stream, the income from material sales are likely to offset the increased cost of collection.

## Actual Impact

In 2015/16, the recycling rate in Wales exceeded 60%.<sup>36</sup> Of the 22 local authorities in Wales, only 3 were operating the Blueprint in 2013. By 2015, this number had risen to 11 (see Figure 3). Given the recent adoption of the Blueprint in many authorities, it is very difficult to unpick actual performance in relation to the Blueprint both in terms of recycling performance and financial performance.

**Figure 3: Welsh Authorities that follow the Collections Blueprint (2013, 2015)**



Source: Rees (2016)<sup>37</sup>

It is well known that many factors influence recycling rate. The 2016 Blueprint review highlights a 2015 WRAP report which uses regression analysis to unpick the factors influencing recycling rates in Authorities across the UK. This finds that, in unitary authorities, *“factors such as the presence of food waste collections, level of social deprivation, rurality and available residual containment volume are significant factors impacting recycling rates, while*

<sup>36</sup> Welsh Government, Statistics for Wales, and National Statistics (2016) *Local Authority Municipal Waste Management Report for Wales, 2015-16*, October 2016, <http://gov.wales/docs/statistics/2016/161006-local-authority-municipal-waste-management-2015-16-en.pdf>

<sup>37</sup> Andy Rees (2016) *Wales - A 70% Recycling Rate Paves the Way to a Circular Economy*, paper given at *How can we reach higher recycling rates in Denmark? – Learn from European front runners, Copenhagen, Denmark, May 2016*, <https://dakofa.dk/element/hvordan-oeges-genanvendelsen-i-danmark-inspiration-fra-andre-eu-lande/>

*the choice of dry recycling collection system was found to be a non-significant factor driving recycling rate.”<sup>38</sup>*

## Scotland

### Expected Impact

A significant proportion of the evidence and research on the Charter suggests a predicted improvement in the quality of dry recyclate. This is linked to the Charter’s requirement to collect dry recycling materials separately from each other.

Modelling of possible interpretations of the charter, with respect to both dry recycling collections and separate collection of food and garden waste, produced a range of results. As found in other UK based modelling, the key determinates for recycling rate performance were the policies surrounding the frequency and volume of residual waste containment with the dry recycling collection methodology being less important. Financial modelling found the need for an additional £14million and £26 million per year to fund collections over seven years (not including scheduled vehicle replacements). For most options revenue budgets were predicted to be higher than current. However, it appears that a system that is similar to the Welsh Blueprint, particularly when additional free-to-service-user garden waste collections are not rolled out, can result in a lower overall cost.

## Barriers to Change

---

Wales has been working towards harmonisation through the Collections Blueprint for the longest periods of time; therefore, many barriers to change have been observed with authorities that have not adopted the blueprint.

### Political

Most authorities that are tasked with waste collection in the UK are relatively small, and waste collection services are relatively high profile services. A general perception is that service users (i.e. householders) are satisfied with existing services and do not particularly like change to new services. Politically elected members of local councils will consider the political risks of change and can therefore sometimes be relatively risk averse.

### Technical

Although all three governments have produced analysis supporting the technical decision making that underpins each of their harmonisation projects, each individual local authority will conduct their own technical appraisal before deciding to adopt a harmonised system. Officers within authorities may have significant personal investments in the existing system and may have

---

<sup>38</sup> Eunomia Research & Consulting (2016) *Review of the Welsh Government Collections Blueprint*, Report for Welsh Government, March 2016, <http://gov.wales/docs/desh/publications/160322-review-of-welsh-government-collections-blueprint-technical-report-en.pdf>

developed relatively strong views on what would constitute the correct technical appraisal for their own local circumstances. This combination of factors can result in protracted periods where technical merits of collection systems are debated at length and at times no clear direction and ambition for change is ultimately determined.

### **Economic**

In certain circumstances, there may be financial barriers to moving towards a harmonised collection system. In most cases these are costs of exiting existing contracts with collection providers and/or facilities that process materials collected. The capital costs of investing in new vehicles or collection containers can also be a barrier.



# Bilag 4. Incitamentsbaseret økonomisk regulering af indsamlingsleddet



## Notat omhandlende incitamentsbaseret økonomisk regulering af indsamlingsleddet

Formålet med nærværende notat er at give en konceptuel beskrivelse af en incitamentsbaseret økonomisk regulering af indsamlingsleddet i overensstemmelse med princip 2 i regeringens forsyningsstrategi.

### Nuværende regulering af kommunernes affaldsindsamling

Affaldsindsamlingen af husholdningsaffald er en kommunal opgave. Borgerne har pligt til at benytte de kommunale indsamlingsordninger. Kommunerne har endvidere ansvaret for indsamlingen af forbrændingseget erhvervsaffald, mens kommunerne ikke må forestå indsamling af kildesorteret genanvendeligt erhvervsaffald<sup>39</sup>. Fsva. det forbrændingseggede erhvervsaffald har virksomhederne ligeledes benyttelsespligt til den kommunale ordning<sup>40</sup>. Det gælder således, at affaldsindsamlingen, foruden det genanvendelige erhvervsaffald, i dag er kendetegnet ved et kommunalt monopol.

### Økonomisk regulering af monopolsektoer

De dele af affaldssektoren, der i dag er omfattet af det kommunale monopol, herunder affaldsindsamlingen, er underlagt hvile-i-sig-selv regulering. Hvile-i-sig-selv princippet medfører, at kommunerne kun må opkræve de nødvendige omkostninger til produktionen hos forbrugerne. Der må således ikke optjenes og udbetales et overskud. Hvile-i-sig-selv-reguleringen giver ikke den nødvendige tilskyndelse til at effektivisere; dels indebærer reguleringen, at omkostninger kan overvæltes på forbrugerne, dels at der ikke kan optjenes et overskud, hvorfor der ikke er incitament til at effektivisere ud over omkostningsrammen. Der er derfor behov for en økonomisk regulering af affaldsindsamlingen, der skaber et løbende effektiviseringspres.

<sup>39</sup> Jf. affaldsbekendtgørelsens § 42 kan kommunalbestyrelsen tilbyde virksomheder i kommunen, som er beliggende i ejendomme med både husholdninger og virksomheder, at de omfattes af den eller de ordninger for kildesorteret genanvendeligt affald, som kommunen har etableret for husholdningerne. Den mulighed finder dog alene anvendelse, hvor kommunalbestyrelsen i sit regulativ for husholdningsaffald har fastsat en indsamlingsordning organiseret som en henteordning for det genanvendelige affald.

<sup>40</sup> Virksomheder kan dog – uanset benyttelsespligten – eksportere deres forbrændingseggede affald til et nyttiggørelsesanlæg i udlandet efter reglerne i forordning om overførsel af affald og bekendtgørelse om overførsel af affald. Dertil kommer, at virksomheder kan ansøge om fritagelse for benyttelsespligten fsva. farligt affald under hensyntagen til en række nærmere fastsatte kriterier.

Princip 1 i regeringens forsyningsstrategi er, at ikke-naturlige monoporsektorer, såsom affaldssektoren, konkurrenceudsættes så vidt muligt. For affaldssektoren betyder princip 1 konkret, at regeringen foreslår:

- a. At konkurrenceudsætte affaldsforbrænding
- b. At konkurrenceudsætte den del af det genanvendelige affald, der ikke allerede er konkurrenceudsat

*Kilde: Forsyning for fremtiden, 2016*

Boks 1 Regeringens udspil på affaldsområdet i medfør af forsyningsstrategien

### **Incitamentsbaseret økonomisk regulering af indsamlingsleddet**

Hvis tiltagene i forsyningsstrategien på affaldsområdet gennemføres, jf. boks 1, vil det alene være affaldsindsamlingen af husholdningsaffaldet, der fortsat vil være et kommunalt monopol, mens indsamlingen af det forbrændingsegnete erhvervsaffald vil blive varetaget af private aktører på markedsvilkår.

Det vil derfor med fordel kunne analyseres nærmere, om der kan etableres en incitamentsbaseret økonomisk regulering, der løbende sikrer, at forbrugerne betaler så lave priser som muligt for kommunernes indsamling af husholdningsaffald i overensstemmelse med princip 2 i regeringens forsyningsstrategi, jf. boks 2<sup>41</sup>. En sådan incitamentsbaseret økonomisk regulering står ikke nødvendigvis i et modsætningsforhold til øget genanvendelse og ensartning af sorteringsordninger på tværs af kommunerne.

---

<sup>41</sup> Indtægtsrammerne vil kunne justeres ved ændrede rammevilkår, fx ifm. ændringer af genanvendelsesmål, såfremt det besluttes politisk.

### **Styrket økonomisk regulering - mere effektive selskaber**

Reguleringselementerne i en incitamentsbaseret økonomisk regulering kan variere fra sektor til sektor, men indebærer overordnet, at selskaberne bliver underlagt en flerårig indtægtsramme, der er fastsat på baggrund af selskabernes faktiske omkostninger, afskrivninger og en passende forrentning tillagt justeringer:

#### **Indtægtsramme**

- Indtægtsrammen lægger et loft over tarifopkrævningerne og fastsættes som udgangspunkt på baggrund af selskabernes faktiske omkostninger, afskrivninger og en passende forrentning, *jf. nedenfor*.
- Indtægtsrammerne fastsættes for en flerårig periode med henblik på at give selskaberne et økonomisk incitament til at foretage ekstraordinære effektiviseringer.

#### **Forrentning**

- Reguleringen skal tillade ejerne af forsyningsselskaberne at opnå et markedskonformt, systematisk risikojusteret afkast af investeret kapital (dette gælder både egen- og fremmedfinansiering) bl.a. med henblik på, at selskaberne kan gennemføre og finansiere de nødvendige investeringer.
- Reguleringen skal tillade, at ejerne af forsyningsselskaberne beholder gevinsterne, hvis de inden for en reguleringsperiode gennemfører ekstraordinære effektiviseringer udover de pålagte effektiviseringskrav. Ved overgangen til en ny reguleringsperiode tilpasses indtægtsrammen til de faktiske omkostninger, hvorefter gevinsten tilfalder forbrugerne.

#### **Justeringer af indtægtsrammen**

- Indtægtsrammen reduceres med generelle effektiviseringskrav og individuelle effektiviseringskrav fastsat på baggrund af regulatoriske benchmark med systematiske sammenligninger af forsyningsselskabers totalomkostninger.
- Indtægtsrammen kan justeres som følge af nødvendige nyinvesteringer med udgangspunkt i automatiske indikatorer eller efter myndighedsgodkendelse.
- Indtægtsrammen kan reduceres ved utilstrækkelig leveringskvalitet. Vurderingen af leveringskvalitet sker på baggrund af langsigtede og stabile mål for leveringskvaliteten.

*Kilde: Forsyning for fremtiden, 2016*

Boks 2: Princip 2 fra regeringens forsyningsstrategi

### **Effektivt økonomisk tilsyn på affaldsområdet**

Incitamentsbaseret økonomisk regulering, jf. princip 2 i forsyningsstrategien, kræver, at der etableres et effektivt og transparent økonomisk tilsyn, jf. princip 5 i forsyningsstrategien.

### **Princip 5 i forsyningsstrategien - Et effektivt og transparent tilsyn**

En effektiv forsyningssektor er afhængig af et effektivt og uafhængigt tilsyn, der løbende udvikler reguleringen i overensstemmelse med de rammer og mål, der fastsættes politisk, og som reducerer de administrative byrder for selskaberne mest muligt uden at gå på kompromis med målsætningen om lave priser for forbrugerne. Der henvises til forsyningsstrategiens s. 27 for yderligere beskrivelse af principperne for etableringen af et sådant tilsyn.

*Kilde: Forsyning for fremtiden, 2016*

Boks 2: Princip 5 fra regeringens forsyningsstrategi

Et sådant effektivt tilsyn kræver, at en række forudsætninger er opfyldt, herunder i særligt grad:

- a. At tilsynet har adgang til sammenlignelige data på tværs af kommuner og selskaber.
- b. At tilsynet opbygger specialiserede kompetencer.

Disse forudsætninger er ikke opfyldt i tilstrækkelig grad i dag, hvor kommunerne i betydelig udstrækning fører tilsyn med sig selv.



### **Effektiviseringspotentialet ved kommunal affaldsindsamling**

Regeringens forsyningsstrategi (Regeringen, 2016) peger på en række forslag til, hvordan øget konkurrenceudsættelse kan medvirke til en mere effektiv affaldshåndtering. Regeringen foreslår blandt andet at konkurrenceudsætte affaldsforbrænding og håndtering af det genanvendelige affald og lægger op til at analysere, hvordan indsamlingsleddet kan effektiviseres yderligere, fx ved at ensrette indsamlingen af husholdningsaffald på tværs af kommunerne.

Analysen skal:

1. Afdække barrierer for en øget effektivisering af kommunal affaldsindsamling og behandling/afsætning af materialer.
2. Vurdere det økonomiske effektiviseringspotentiale og mulighederne for øget genanvendelse gennem ensretning af den kommunale affaldsindsamling.

Analysen viser, at der er et potentiale til at effektivisere gennem ensretning.

Scenarie 1: Samme genanvendelsesprocent for færre penge:

Der beregnes et økonomisk effektiviseringspotentiale på 11% af den nuværende omkostning til håndtering af husholdningsaffald. Det svarer til en besparelse på 229 mio. kr. om året.

Scenarie 2: Højere genanvendelsesprocent for samme penge:

Det vurderes, at det er muligt at øge genanvendelsesprocenten med 12%-point, uden at det bliver dyrere, end det er i dag. Stigningen i genanvendelsesprocenten skyldes primært øget indsamling af organisk affald, pap og papir.



Miljøstyrelsen  
Strandgade 29  
1401 København K

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