



Miljø- og
Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

Sorteringskriteriers betydning for kvalitet og genanvendelse **Teknik og adfærd**

Miljøprojekt nr. 2066

Februar 2019



Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Björn Appelqvist, Rambøll
Stefan Emil Danielsson, Rambøll
Anders M. Fredenslund, Rambøll

Pia Nielsen, Pia Nielsen Kommunikation

Claus Petersen, Econet

ISBN: 978-87-7038-039-3

Miljøstyrelsen offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljø-sektoren, 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 omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

1	Forord	5
2	Sammenfatning	6
3	Summary	10
4	Indledning	13
4.1	Baggrund	13
4.2	Formål	15
5	Metode, afgræsning og datakilder	16
5.1	Metoder	16
5.2	Afgræsning	20
5.3	Datakilder	20
6	Input fra sorterings- og behandlingsanlæg	23
6.1	Papir	23
6.2	Pap	24
6.3	Plast	25
6.4	Glas	26
6.5	Metal	27
6.6	Madaffald	28
6.7	Opsummering – sorterings- og behandlingsanlæg	29
7	Vurdering af kommunikative fordele og ulemper ved standardiserede kriterier	30
7.1	Kommunikationens betydning	30
7.2	Standardiserede sorteringskriterier	31
7.3	Tværgående betragtninger – kriterier i et borgerperspektiv	32
8	Input fra kundecentrene	34
8.1	Dansk Affaldsforenings piktogrammer	35
8.2	Produkternes renhed	35
8.3	Spørgsmål til produkter, der fremgår og ikke fremgår af sorteringsvejledninger	35
8.4	Forvirrer sorteringskriterierne borgerne?	36
8.5	Borgerne kan finde svar i sorteringsvejledningerne	36
9	Effekt på mængde og kvalitet	38
9.1	Papir	38
9.2	Pap	39
9.3	Plast	39
9.4	Glas	40
9.5	Metal	41
9.6	Madaffald	41

10	Diskussion	43
10.1	Tekniske hensyn	43
10.2	Borger- og adfærdshensyn	44
10.3	Samlede hensyn	45
11	Konklusion	47
Bilag 1.	DAF's kortlægning af sorteringskriterier	48
Bilag 2.	Aggregerede oversigter over emnetilhør	52
Bilag 3.	Spørgeguides	59
Bilag 4.	Interviewede sorterings- og behandlingsanlæg	64
Bilag 5.	Anlæg og kundecentres interviewsvar	65
Bilag 6.	Eksempler på flere niveauer af information	80
Bilag 7.	Borgerreaktioner på sorteringskriterier (fokusgruppe-interviews)	82

1 Forord

Miljøstyrelsen har september, 2018 igangsat projektet "Analyse af sorteringskriteriers påvirkning på kvalitet og genanvendelseseffektivitet for papir-, pap-, plast-, glas-, metal- og organisk affald". Projektet er gennemført i perioden september 2018 til januar 2019.

Baggrunden for projektet er EU's nye affaldsrammedirektiv, hvori der er fastsat målsætning om at minimum 65 % af husholdningsaffaldet og det husholdningslignende affald ("municipal waste") genanvendes frem mod 2035. Samtidig er der sat mål for genanvendelse af emballageaffald med 70% senest i 2030.

Der er samtidigt med projektets igangsætning indgået politisk aftale om cirkulær økonomi med ønske om at fremme mere ensartet indsamling af husholdningsaffald. Derfor vil regeringen igangsætte udarbejdelse af *branchefælles standarder* for sorteringskriterier og indsamlingsordninger for husholdningsaffald i dialog med blandt andet kommunerne, interesseorganisationer og erhvervslivet.

Følgende organisationer og personer har deltaget i projektet:

Koordineringsgruppe:

Miljøstyrelsen (projektejer):

Anne Stine Henriksen og Charlotte Moosdorf.

Konsulenter:

Rambøll ved Louise Åstrøm Andersen (projektleder), Björn Appelqvist, Bernhard Brackhahn, Stefan Emil Danielsson, Anders M. Fredenslund, Marianne Rothmann Pedersen og Jane Walsøe Schjerning.

Econet ved Claus Petersen, Freja Lerche og Stephanie Toureveau.

Pia Nielsen Kommunikation ved Pia Nielsen.

Følgegruppe:

Iben Kinch Sohn, Dansk industri (DI)

Marianne Munch Jensen, Affalds- og Ressourceindustrien (ARI)

Lisbet Hagelund, Genvindingsindustrien, Dansk Erhverv

Mette Godiksen og Nina Nagskov Jørgensen, Dansk Affaldsforening (DAF)

Henrik Bang Jensen, Landbrug & Fødevarer

Anders Christiansen, KL

Sine Beuse Fauerby, Danmarks Naturfredningsforening (DN)

Anders Gideon og Morten Carlsbæk, Dansk Kompetencecenter for Affald og Ressourcer (DAKOFA)

Sofie Dam, Energistyrelsen

Eskil Lykke Jacobsen, Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet

Monica Nielsen og Mathias Nylandsted Benediktson Miljøstyrelsen

Charlotte Frische Münter og Thilde Fruergaard Astrup, Miljø- og Fødevareministeriet

2 Sammenfatning

I nærværende projekt er det undersøgt, hvordan sorteringskriterier for genanvendeligt husholdningsaffald, herunder papir-, pap-, plast-, metal-, glas- og madaffald, påvirker kvaliteten, indsamlingseffektiviteten og genanvendelsen. Formålet med projektet er at skabe et vidensgrundlag, som både staten og kommunerne kan bruge i den kommende indsats med at implementere det nye affaldsdirektiv, særligt gennem den kommende nationale affaldsplan og de kommunale affaldsplaner som følger heraf, herunder arbejdet med at ensarte indsamlingen af husholdningsaffald.

Baggrunden for projektet er EU's nye affaldsdirektiv, hvori der er fastsat målsætning om at minimum 65 % af det husholdningsaffaldet og det husholdningsaffaldslignende affald ("municipal waste") genanvendes frem mod 2035. Samtidig er der sat mål om 70 % genanvendelse af emballageaffald senest i 2030. For at nå målsætningerne er der derfor brug for, at en større andel af det affald, der indsamles, skal genanvendes. Et af initiativerne i Regeringens Strategi for cirkulær økonomi er fremme af ensretning af sorteringskriterier for husholdningsaffald. Initiativet har de formål dels at sikre en miljømæssigt bedre affaldshåndtering, og dels at sikre erhvervsøkonomiske gevinster gennem et større og mere velfungerende marked.

Dansk Affaldsforening (DAF) har udarbejdet en kortlægning af kommunernes indsamlingsordninger i forhold til sorteringskriterier, og desuden fremlagt anbefalinger vedrørende ensrettede sorteringskriterier for papir-, pap-, plast-, metal-, glas- og madaffald. DAF's forslag til fælles sorteringskriterier vurderes i dette projekt i forhold til muligheder for genanvendelse og evt. problemer ved de forskellige emner ved dialog med udvalgte sorterings- og behandlingsanlæg. Der er i nærværende projekt fokuseret på sorteringskriterier, hvor der er uenighed. Dette gøres for at underbygge de valg, der må træffes i forbindelse med udarbejdelse af standardiserede kriterier landet over.

Der fokuseres i dette projekt på to overordnede hensyn: "tekniske hensyn", der omhandler sorterings- og behandlingsanlæggenes tekniske og teknologiske evner til at håndtere det indsamlede affald. Det andet omhandler "adfærdshensyn", som forholder sig til borgernes sorteringsadfærd, og hvordan sorteringskriterier skal udarbejdes i forhold til dels at gøre affaldssortering nemt og forståeligt for borgeren, og dels at sikre kvalitet i genanvendelsen. Målet er altså at reducere fejl, få mest muligt affald sorteret ud, og sikre at det sorterede affald har højest mulig kvalitet i forhold til genanvendelse.

Tekniske hensyn

Projektet har undersøgt, hvordan et antal udvalgte sorterings- og behandlingsanlæg er i stand til at håndtere affaldet, og hvor meget det betyder rent teknisk og for den endelige genanvendelse, om sorteringskriterierne er udformet på den ene eller den anden måde – altså tekniske hensyn. Udgangspunktet har dels været DAF's analyse af kommunale sorteringsvejledninger, DAF's forslag til standardiserede sorteringskriterier og dels været viden fra en bred samling af affaldsanalyser i landet. På baggrund heraf er en række danske og udenlandske sorterings- og behandlingsanlæg blevet interviewet. Der er ved interviewene blevet spurgt ind til anlæggenes tekniske kapacitet i forhold til en række emner/materialer i de forskellige fraktioner. Disse emner/materialer er ved analysen af DAF's sorteringskriterier blevet identificeret som "tvivls-emner", dvs. emner, som det er relevant at få afdækket mulighederne og eventuelle begrænsninger for i forhold til at sikre reel genanvendelse.

Samlet set er der ved interviewene udtrykt stor parathed fra anlæggenes side til at modtage større mængder til behandling og vilje til at udvikle anlæggene for at kunne modtage flere emner indenfor en given fraktion. Anlæggene mener, at en mere ensrettet affaldssortering, der må forventes ved indførsel af fælles sorteringskriterier, kan medføre mindre tab ved genanvendelse.

Projektet viser, at sorterings- og behandlingsanlæggene generelt er teknisk robuste, og der findes i dag anlæg, der kan håndtere det meste affald. Anlæggene sikrer, at det ønskede affald skilles fra uønsket. Det er derfor ikke meget vigtigt, at kvaliteten (rengjorte materialer, få fejlsorteringer) af affaldet ligger helt i top. Det vigtigste er, at emner der kan påvirke sikkerhed, sundhed og miljø holdes ude af affaldet – ligesom affald der kan skade anlægget eller forringe kvaliteten af det genanvendte affald. På baggrund af de gennemførte interviews med sorterings- og behandlingsanlæggene anbefales, at det altid tydeligt og klart kommunikeres over for borgerne, at følgende emner aldrig må afleveres i de genanvendelige fraktioner:

- Farligt affald
- Medicin
- Elektriske og elektroniske produkter
- Trykflasker
- Døde dyr
- Glas (i alle andre fraktioner end "glas")

Adfærdshensyn

En høj grad af genanvendelse af husholdningsaffald forudsætter, at borgere i vid udstrækning er bekendt med, hvordan affaldet skal sorteres. Sorteringskriterier skal kunne kommunikeres via forskellige kanaler og teknikker (fx skriftlige vejledninger, piktogrammer mm), der tager hensyn til menneskers forskellige udgangspunkter i forhold til, hvad de tager til sig og handler efter. Borgernes adfærd mht. sortering er bestemt af mange forhold af både fysisk, overbevisnings- og holdningsmæssig samt personlig karakter

Interviews med kommunale kundecentre og fokusgrupper har i dette projekt afdækket forhold, som har indflydelse på borgernes adfærd i forhold til affaldssortering. Udsagnene fra interviewene og fokusgrupperne peger på, at hvis borgerne sættes i situationer, som kræver mere indgående materialekendskab eller efterlader borgerne med et subjektivt skøn, så er der risiko for fejlsorteringer, eller at genanvendelige emner ender i restaffaldet.

Der skelnes mellem to overordnede tilgange til sorteringskriterier. Sorteringskriterierne kan enten være meget detaljerede med angivelse af alle de ønskede såvel som uønskede emner, der må afleveres i den enkelte affaldsfraktion, inklusive regler for renhed og adskillelse, eller være mere simple, materialebaserede kriterier. Ved den materialebaserede fremgang behøves ikke en positivliste, idet selve navnet (pap, madaffald, papir osv.) i sig selv udgør "positivlisten".

En sammenligning af de fordele og udfordringer mellem de to tilgange til sorteringskriterier (materialebaserede ift. detaljerede) taler til fordel for de materialebaserede kriterier. Der kan især peges på fire fordele med sådanne kriterier:

- De gør det enkelt for borgerne at huske, hvilke emner der hører til de forskellige fraktioner samt huske de relativt få undtagelser til, hvad borgerne må aflevere i de forskellige affaldsfraktioner.
- De reducerer borgernes tidsforbrug til sortering af affaldsemner.
- De giver en større ensartethed i kriterierne på tværs af fraktioner, fx i forhold til adskillelse og rengøring.

- De er mere "langtidsholdbare" i forhold til nye affaldsemner på grund af introduktion af nye produkter på markedet og udvikling af sorterings- og genanvendelsesteknologier.

Diskussion

Ensartede sorteringskriterier vil stille krav både til staten, kommunerne og indsamlingssystemet på den ene side, og til sorterings- og behandlingsanlæggene på den anden side. Det skal sikres, at kriterierne kommunikeres til borgerne. Kommunernes affaldsindsamling skal indrettes med henblik på at gøre det muligt for borgerne at kunne sortere deres affald i overensstemmelse med sorteringskriterierne. Kommunerne skal desuden sørge for bedst mulig efterlevelse af kriterierne gennem effektiv opfølgning på fejlsorteringer og andre afvigelser. Sorterings- og behandlingsindustrien skal være velegnet til at modtage det indsamlede affald og til at give tilbagemeldinger til affaldsindsamlere, når der identificeres afvigelser i den sammensætning og kvalitet af det indsamlede affald. Herudover har alle parter et fælles ansvar for at være såvel proaktive som reaktive i forhold til forandringer af affaldsfraktionernes sammensætning på grund af for eksempel produktudvikling, nye materialevalg og ændrede markedsforudsætninger og forbrugsmønstre.

Sorteringskriterierne i sig selv er kun en del af det system, som skal være tilstede for at sikre mest mulig genanvendelse og god kvalitet i genanvendelsen. Ude hos borgerne er det indsamlingssystem, som stilles til rådighed af kommunen, vigtigt for at sikre høj og korrekt udsortering af affald til genanvendelse. Herudover vil effektiv og målrettet kommunikation, som både motiverer borgene til at gøre noget og instruerer dem i, hvordan de sorterer på den rigtige måde, vigtig. Ensartede sorteringskriterier er ikke ensbetydende med ensartet kommunikation af kriterierne til forskellige typer af borgere eller til borgere forskellige steder i Danmark. Selvfølgelig vil ensretningen i højere grad end i dag muliggøre landsdækkende informationskampanjer og informationsmaterialer, når det handler om, hvilke affaldsemner, der skal sorteres i hvilken fraktion, samt hvor rent hhv. adskilt affaldet skal være. Ensartede sorteringskriterier er ikke nødvendigvis ensbetydende med en ensartet kommunikationsform af kriterierne til forskellige typer af borgere. Ensretningen vil i højere grad end i dag muliggøre landsdækkende informationskampanjer og informationsmaterialer, som også tager hensyn til variationer i boligmassen såsom forskel i spredningen af enfamilie boliger og etageejendomme mv. Dog vil den konkrete informationskanal og strategi skulle tilpasses den enkelte kommune, vis sorteringskriterierne skal blive kendte og i mest muligt omfang efterfulgte.

Konklusion

Rapportens analyser resulterer i fire delkonklusioner, der er relateret til hensyn i forhold til sorterings- og genanvendelsesindustrien samt borgerne, der skal sortere affaldet:

1. Sorterings- og behandlingsanlæggene er i dag generelt set robuste i forhold til, hvad de kan og ønsker at modtage af materialer inden for de enkelte fraktioner.
2. Der synes at være enighed om, at borgerne kan og vil sortere affaldet. Det er dog vigtigt, at sorteringskriterierne er intuitive og letforståelige.
3. Sorteringskriterier rettet mod borgere bør udtænkes på en måde, så mest muligt af affaldet udsorteres til genanvendelse. Anlæggene kan håndtere resten – og eventuelle fejlsorteringer vil blive sorteret fra.
4. Der anbefales materialebaserede sorteringskriterier (papir, pap, plast, glas, metal og madaffald) i kombination med få, skarpe "undtagelser" af, hvad som må komme med i de enkelte fraktioner og materialer (herunder vådt papir i papiraffald og PVC og flamingo i plastaffald). Dette vil fremme udsortering og indsamling af mest muligt affald til genanvendelse og samtidig begrænse andelen fejlsorteringer så meget som muligt.

Borgerne bør informeres om, at følgende emner ikke skal afleveres til indsamlingssystemet for genanvendeligt husholdningsaffald; Farligt affald, medicin, elektriske og elektroniske produkter, trykflasker, døde dyr og glas (i alle andre fraktioner end "glas"). Herudover er der tre typer af emner eller materialer, som i dag ikke giver mening at indsamle som en del af materialefraktionerne, men hvor den fremtidige håndtering efter implementeringen af de ensartede sorteringskriterier bør overvejes; Flamingo (EPS), PVC og fødevarekarton.

3 Summary

This project examines how sorting criteria for recyclable household waste – paper, cardboard, plastic, metal, glass and food waste – can influence the quality of the collected waste, the collection efficiency and eventual recycling. The project aims to create a knowledgebase that state and municipal authorities can use in implementing the revised Waste Framework Directive; the drafting of a new national waste plan and the consequent municipal waste plans, work which will include streamlining and harmonising municipal waste collection systems.

The EU's revised Waste Framework Directive forms the background for this project. The revised Directive sets a target of 65% for preparing for reuse and recycling for municipal waste by 2035, while the Packaging and Packaging Waste Directive sets a target of 70% recycling of all packing by 2030. To achieve these targets a large share of the waste collected needs to be recycled. One of the initiatives of the government's *Strategy for a Circular Economy* is to promote the harmonisation of sorting criteria for household waste. The initiative aims both to ensure environmentally better waste management and to ensure a sufficiently large, competitive and robust market to enable economies of scale.

Dansk Affaldsforening (DAF) has mapped the sorting criteria used in municipal collection systems and produced recommendations regarding the harmonisation of sorting criteria for paper, cardboard, plastic, metal, glass and food waste. This report uses DAF's mapping to show where waste collection is currently harmonised across municipalities, and where sorting criteria differs across municipal boundaries. This project focuses on the differences between sorting criteria to support the necessary decisions in developing national standardised sorting criteria.

This project addresses on two aspects of waste collection that influences the recycling rate: 'technical aspects' related the technical capability of sorting- and recycling facilities to work with the collected waste, and 'behavioural aspects' related to residents' sorting behaviour. Both elements are essential to ensure more and higher-quality recycling of household waste. The goal is to reduce incorrect waste sorting at the household, while ensuring that the majority of the waste collected for recycling can be recycled.

Technical aspects

The project investigated the ability of a selection of treatment facilities to accept and treat collected wastes, including the effects of different sorting criteria on final recycling rates. This work drew DAF's proposal for harmonised sorting criteria and broad selection of waste analyses from across Denmark. Several Danish and international sorting and recycling facilities have been interviewed to assess their capacity and capability to process materials/material mixes that DAF identified as 'problematic'. In this context, 'problematic' mean materials that could be challenging to recycle or make recycling comingled materials difficult.

Overall, sorting and recycling facilities indicated that they were prepared to receive large quantities of waste for sorting and recycling, and that they are willing to develop their facilities as necessary to be capable of receiving a larger variety of items within a given waste fraction. The overall opinion within the industry seems to be that the recycling rate can be increased with minimal material losses if they receive more uniform waste fractions.

The project shows that the existing sorting and recycling facilities are technically robust and capable of receiving most wastes. They can ensure that desired materials are separated from unwanted materials, and it is therefore not overly important that the delivered materials are clean (cleansed materials, low content of incorrect sorted materials). It is, however, important that the delivered wastes do not contain materials that can be detrimental to safety, health or the environment, and do not contain materials that can damage the machinery or negatively

affect the quality of the final recycled material. Based on the interviews conducted with sorting and recycling facilities, the following items should be avoided:

- Hazardous waste
- Medicine
- Electrical and electronic products
- Pressurised canisters
- Dead animals
- Glass (in fractions other than 'glass')

Behavioural aspects

To a large extent, recycling of household waste requires that most residents know how their waste should be sorted. It should be possible to communicate the relevant sorting criteria through a variety of channels and techniques (written guidance, pictograms, etc.) to appeal to the different ways in which people learn and interact with the world around them.

This project used interviews with municipality helpdesks and focus-groups to identify and assess what issues can influence residents' waste sorting behaviour. These interviews indicate that incorrect sorting is more likely to occur in situations where citizens are required to have a detailed knowledge about the subject material or where they are left to take a guess as to the correct sorting. This can result in contamination of recyclable waste or a larger fraction of wastes ending in the residual bin.

The project indicates that two overall approaches to sorting criteria can be identified. Sorting criteria can typically be classified as either very detailed, with explicit depictions of what is and is not allowed in each bin, together with guidance on cleanliness and how to separate products, or as broad, providing overarching guidance based on materials.

A comparison of the pros and cons of each approach to defining and communicating sorting criteria seems to indicate that the broad approach works best. Four advantages have been identified:

- It is easier for citizens to remember which item belongs in which bin, as well as remember the relatively few exceptions to these rules.
- It reduces the amount of time citizens use to sort waste
- It enables a larger uniformity in criteria across fractions in relation to product separation and cleanliness.
- It is more adaptable and futureproof in relation to future products and waste types, and the development of sorting and recycling technology.

Discussion

Harmonising waste sorting criteria across Denmark will require action by the state, municipalities and the collection system, as well as sorting and treatment facilities. It needs to be ensured that the criteria are effectively communicated, while the municipal collection systems will need to be adapted to support collection based on the adopted criteria, and the municipality will need to be reactive to incorrect sorting. Sorting and treatment facilities will need to be adapted to receive the resultant waste fractions and be geared to provide feedback to the collection system where the quality or cleanliness of the delivered material causes difficulties with recycling. All actors will be responsible for being proactive and reactive to changes in the waste fractions generated as a result of product development, new material choices and other market conditions and consumer choices.

The correct sorting criteria is just one of the necessary preconditions for ensuring the highest level of and best quality of recycling. The collection system provided by the municipality is also a key component, as is effective and targeted communication that motivates and instructs citizens in how to correctly sort their waste. Harmonisation of sorting criteria does not automatically mean harmonisation of communication efforts, as different types of residents in different locations will respond to differently to messages. However, harmonisation of sorting criteria

should enable the use of nation-wide campaigns and information materials, supported by focused and targeted communication based on location, demographics, socio-economic segment, residential composition, and consumption patterns.

Conclusion

The analysis produced four main conclusions:

1. Sorting and recycling facilities are already robust in terms of the range of input materials within a given fraction that they can receive.
2. There is a general agreement that citizens can and are willing to sort waste, but it is essential that waste sorting criteria are intuitive and easy to understand.
3. Sorting criteria for citizens should be designed to ensure that as much waste as possible is sorted for recycling. The sorting and recycling facilities can manage the rest, and can, if need be, remove incorrectly sorted items.
4. Sorting criteria based on material types (paper, cardboard, plastic, glass, metal and food waste) are recommended, combined with specific exceptions about what *not* to include with each material type (such as wet paper in paper waste and EPS and PVC in plastic waste). This will improve the sorting and collection of waste for recycling while minimising incorrect sorting.

Citizens should be informed that hazardous waste, medicine, electric and electronic products, pressurised canisters and dead animals should not be deposited in the collection system for recyclable materials, and that glass should be strictly separated away from the other fractions. In addition, EPS, PVC and beverage cartons are currently excluded from collection for recycling but could be considered for collection in the future under a harmonised collection system.

4 Indledning

Dette projekt er udført som del af arbejdet med at udforme fælles, nationale sorteringskriterier for forskellige affaldsfraktioner. Nedenfor beskrives projektets baggrund og formål.

4.1 Baggrund

Baggrunden for projektet, hvis resultater beskrives i denne rapport, er EU's nye affaldsdirektiv, hvori der er fastsat målsætning om at minimum 55, 60 og 65 % af det kommunale affald ("municipal waste") genanvendes i henholdsvis 2025, 2030 og 2035. Samtidig er der sat mål for genanvendelse af emballageaffald med 70 % senest i 2030.

I Danmark er der i 2018 indgået politisk aftale for cirkulær økonomi, som bl.a. definerer et initiativ, der skal fremme mere ensartet indsamling af husholdningsaffald¹. Der er i dag ikke ensartethed omkring de sorteringskriterier kommunerne har for deres indsamlingsordninger, hvor nogle emner tillades i de forskellige fraktioner i den ene kommune, mens de ikke tillades i andre. Dermed medvirker sorteringskriterierne på nuværende tidspunkt til, at affaldssammensætningen varierer fra kommune til kommune på trods af, at genanvendelsen/oparbejdningen sker på relativt få anlæg i Danmark og udlandet.

I forbindelse med de nye mål i direktiverne går man fra at måle på den indsamlede mængde, til at måle på den reelt genanvendte mængde. Dette betyder, at man skal indsamle mere affald for at nå de 65 % for husholdningsaffald og 70 % for emballageaffald, da der medregnes materialetab fra sorteringsanlæg og på behandlingsanlæg m.m.

Dansk Affaldsforening (herefter DAF) har udarbejdet forslag til fælles sorteringskriterier. Forslaget er udarbejdet på baggrund af gennemgang og opsamling af de enkelte kommuners sorteringskriterier og angivelse af uenigheder kommunerne imellem. Der er derefter afholdt en række workshops til drøftelse af de enkelte fraktioner. Disse workshops har været afholdt med deltagelse af, blandt andre, medarbejdere fra et antal kommuner samt repræsentanter fra genvindingsbranchen, hvorfra der er udarbejdet forslag til fælles sorteringskriterier for forskellige affaldstyper. I nærværende rapport er dette forslag til fælles sorteringskriterier undersøgt – dels i forhold til "tekniske hensyn", som omhandler sorterings- og behandlingsanlægges tekniske og teknologiske evner til, at håndtere det indsamlede affald, og "adfærdshensyn", som omhandler borgernes sorteringsadfærd.

Tabel 1 lister DAF's forslag til fælles sorteringskriterier for de affaldsfraktioner, hvilket er undersøgt i dette projekt.

¹ Aftale mellem regeringen (Venstre, Liberal Alliance og Det Konservative Folkeparti), Dansk Folkeparti og Radikale Venstre om Udmøntning af pulje til strategi for cirkulær økonomi af 11. oktober 2018.

Tabel 1. DAF's foreløbige forslag til fælles sorteringskriterier undersøgt i dette projekt.

PAPIR		PAP	
<i>Tilladt i fraktion</i>	<i>Forbudt i fraktion</i>	<i>Tilladt i fraktion</i>	<i>Forbudt i fraktion</i>
Aviser Reklamer Tryksager Magasiner Brochurer Kontorpaper Kuverter med rude	Vådt og/eller snavset papir Mælkekartoner Bøger Pizzabakker Gavepaper Kartonemballage	Papkasser Bølgepaper Papemballage Kartonemballage Skotøjsæsker Papør fra køkken- og toiletruller Karton Æggebakker	Vådt og/eller snavset Pap Mælkekartoner Flamingo Pizzabakker Gavepaper Bøger Plastbelagt pap

HÅRD PLAST		BLØD PLAST	
<i>Tilladt i fraktion</i>	<i>Forbudt i fraktion</i>	<i>Tilladt i fraktion</i>	<i>Forbudt i fraktion</i>
Plastflasker- og dunke Plastbakker Plastbøtter Sort plast Plastlåg Omslag til cd'er og dvd'er Legetøj	Flamingo PVC Emballage fra kemikalier og maling Melamin Plast med elektronik Fyldt emballage	Plastikposer Plastfolie Bobleplast Slikposer	Hård plast PVC Fyldt emballage Jordrester

GLAS		METAL	
<i>Tilladt i fraktion</i>	<i>Forbudt i fraktion</i>	<i>Tilladt i fraktion</i>	<i>Forbudt i fraktion</i>
Glasflasker Konservesglas Glasemballage Drikkeglas Glas med låg Glasskår fra alle ovenstående	Porcelæn Planglas Keramik Kemikalieflasker Spejle Elpærer Ildfast glas Ægte krystalglas* Medicinalgas med indhold/medicinemballage*	Konservesdåser Øl- og sodavandsdåser uden pant Mindre metalgenstande Fyrfadsholdere Kapsler Gryder og pander Søm og skruer Metallåg Bestik Sakse Knive Armaturer og blandedsbatterier Stanniol Foliebakker	Spraydåser Metal med elektronik Chips- og kaffeposer Kaffekapsler med kaffe Trykflasker/beholdere Stort metal Gasflasker Metal med kemikalier Medicinemballage Ledninger og kabler

* Skal ikke nævnes for borgeren

MADAFFALD	
<i>Tilladt i fraktion</i>	<i>Forbudt i fraktion</i>
Frugt og grønt Kaffefiltre og teposer Æggeskaller Brugt køkkenrulle Afskårne blomster Fisk og skaldyr Brød og kager Ris og pasta Ost- og mælkeprodukter Fedt og sovs	Emballage Vatpinde og bleer Pizzabakker Jord Aske og cigaretskod Hygiejneaffald Stanniol Døde dyr

Derudover anbefaler DAF som renhedskriterier for plast, glas og metal, at disse emner er tømt og udskrabede.

4.2 Formål

Det overordnede formål med projektet er at tilvejebringe vidensgrundlag til brug til udformning af fælles sorteringskriterier for en række affaldsfraktioner: papir-, pap-, plast-, glas-, metal- og organisk affald/madaffald² - herunder at undersøge "tvivlsemner", hvilket er materialer/emner, der tillades ifølge nogle kommuners sorteringsvejledninger men ikke i andres.

Som led i at nå dette overordnede mål, er der defineret en række delmål:

- Identifikation af "tvivlsemner", der skal undersøges i forhold til muligheder for genanvendelse på sorterings- og behandlingsanlæg
- Undersøgelse af muligheder for genanvendelse af "tvivlsemner" via dialog med genanvendelsesindustrien – herunder at undersøge årsager for at nogle emner /materialer er uønskede i de forskellige fraktioner
- Undersøgelse af DAF's forslag til fælles sorteringskriterier -dels i forhold til muligheder for genanvendelse i sorterings- og behandlingsanlæg og dels i forhold til brugernes sorteringsadfærd
- Vurdering af kommunikative fordele og ulemper ved standardiserede kriterier

² Organisk affald/madaffald betegnes herefter blot "madaffald".

5 Metode, afgræsning og datakilder

Dette afsnit beskriver metoder anvendt i dette projekt til at undersøge dels hvordan sorteringskriterier bedst defineres i forhold til borgernes sorteringsadfærd og dels for at afdække og undersøge ”tvivlsemmen” – altså ting der tillades i de forskellige affaldsfraktioner af nogle kommuner men ikke af andre.

5.1 Metoder

Sorteringskriterierne er bestemmende for, hvad der tilgår de tekniske anlæg, der skal grov- og finsortere materialerne til endelig oparbejdning. Tilsvarende er de også bestemmende for, hvordan borgerne opfatter, hvordan de sorterer deres affald korrekt, og dermed i hvilke mængder og til hvilken kvalitet det bliver indsamlet med. Disse to vinkler illustreret i Figur 1 er grundlaget for de valgte metoder i projektet beskrevet nærmere nedenfor.



Figur 1. Figuren illustrerer, at sorteringskriterierne er essentielle som midtpunkt mellem hvad sorterings- og behandlingsanlæggene kan og hvad borgerne forstår og gør – og dermed hvad de resulterer i mht. mængder, kvalitet, økonomi og miljøpåvirkninger.

5.1.1 Kvalificering af Dansk Affaldsforenings kortlægning af sorteringskriterier

DAF's kortlægning, som er gengivet i bilag 1, indeholder for hver affaldsfraktion en oversigt, der angiver, hvorvidt der for et materiale/emne er konsensus omkring enten tilladt eller ikke tilladt i fraktionen, eller om der er tale om uenighed (emner der tillades hos nogle men ikke tillades hos andre). Antal kommuner, der specifikt tillader eller forbyder materialer/emner, fremgår af kortlægningen. Som eksempel kan det ses, at samtlige 98 kommuner tillader aviser i papirfraktion (fællesmængde: tilladt i fraktion), mens der i papirfraktionen er uenighed om gavepapir (11 kommuner tillader, 49 forbyder).

For madaffald angives der, i hvor mange kommuner madaffald indsamles kildesorteret, indsamles i restaffald samt antal kommuner med hjemmekompostering af madaffald.

DAF's kortlægning er konverteret til et dataark og tilføjet geografi – fordelt på Jylland, Fyn og Sjælland. Ud fra dette grundlag er der foretaget aggregering af emnerne på positivlisten (hvad der nævnes som tilladt i sorteringsvejledningen) og negativlisten (hvad der nævnes som forbudt/uønsket), så det bliver muligt at kvantificere de enkelte emner. Fx er benævnelser som "brevpapir", "skrivepapir" og "kontorpapir" blevet slået sammen. Tilsvarende er gjort for de øvrige betegnelser, som er forskellige, men omhandler samme type emne.

Identifikation af forskelligheder

Ud fra det aggregerede datagrundlag er der genereret oversigt over, hvilke emner, der fremstår størst tvivl om, idet det direkte kan sammenlignes, hvad der er konsensus om, og hvad der hersker tvivl om, ved at nogle kommuner har emnet på positivlisten, mens andre har det på negativlisten.

Tilsvarende bliver det også synligt, hvilke fraktioner, der er overvejende behov for negativlister for. I Bilag 2 er der tabeller for hver fraktion, hvor det er identificeret, hvilke emner, der hersker uoverensstemmelse mellem at have på hhv. positiv og negativ listen, ligesom der kan være nogle særemner (fx kattegrus), som det vil være relevant at spørge ind til hos behandlingsanlæggene. Listerne er brugt til at udforme spørgeguiderne efter, så de bedst muligt afspejler, hvad den pågældende fraktion repræsenterer af forskelligheder og udfordringer - som ikke nødvendigvis er ens over hele landet.

I eksemplet nedenfor (Tabel 2) ses den mørkegrønne række som eksempel på, hvordan der tilsyneladende er meget divergerende meninger mht. blade, grene, blomster mv., hvilket skyldes afsætning af affaldet til vidt forskellige behandlingsanlæg, og emner, som er både/og, men hvor det kan være relevant at få afdækket behandlingsanlæggenes interesse i at modtage det.

Tabel 2. Madaffald. Tabellen viser emnernes tilhørsforhold på positiv- og negativlisterne (tilladt og forbudt). Da listerne er aggregerede, kan tallet godt være over 98. Mørkegrønne rækker angiver meget divergerende sorteringskriterier, mens lysegrønne rækker angiver tvivlsemner, der vurderes særligt relevante at afdække årsager til.

Betegnelser	Tilladt	Forbudt
Alt madaffald uden emballage, rå og tilberedt (inkl. knogler og kerner)	212	1
Blade, grene, jord (let haveaffald), blomster, plantedele	29	19
Kaffefiltre og teposer	28	
Aftøringspapir	23	
Hø og halm fra kæledyr	7	
Træ (fx tændstikker, ispinde mm.)	2	2
Kattegrus i små mængder	2	
Savsmuld	1	
Korkpropper	1	
Fritureolie i plastflasker	1	
Glas, metal, pap, plast og farligt affald, samt restaffald/anden dagrenovation		11
Bleer, vatpinde, hygiejnebind og engangsklude		12
Tøj/tekstil		1
Cigaretskod og kold aske		3
Madolie		1
Karklude og andre tekstiler		4
Bionedbrydelig emballage		1
Dyr: strøelse, ekskrementer (høm-høm), hundeposer, døde dyr mm.		14
Våd og snavset pap og karton (fx pizzabakker, møbelemballage), jordslået, madrester		7
Kattegrus, støvsugerposer og aske		16
Emballage og indpakningsmateriale		17

Generelt er listerne gennemgået for at afdække evt. uoverensstemmelser i forhold til DAF's forslag til fælles sorteringskriterier.

5.1.2 Interviews med sorterings- og behandlingsanlæg (teknisk analyse)

I den tekniske analyse og vurdering af negativlisten er der fokuseret på at skelne mellem om en affaldstype er:

- a) teknisk ikke-genanvendelig.
- b) direkte skadelig for materialegenanvendelsen.
- c) ikke anses som økonomisk fordelagtig at genanvende.

For nogle affaldsfraktioner er der kun interviewet sorteringsanlæg, idet kravene fra behandlingsanlæg er relativt entydige i forhold til, hvad fraktionerne sorteres op til. For glas og metal er der ikke et behandlingsanlæg, der modtager direkte fra husstandsindsamlingerne uden sorteringsleddet, hvorfor behandlingsanlæggene for disse fraktioner vurderes mindre relevante at undersøge sorteringskriterier hos. Interviewene er i hvert tilfælde gjort med udgangspunkt i en spørgeguide udarbejdet for hver af de forskellige affaldsfraktioner (Bilag 3).

For de emner/materialer/, behandlingsanlæggene helst ikke modtager, er der spurgt ind til grunden til, at de er uønskede, hvordan indhold af uønskede emner/materialer påvirker behandlingsens forudsætninger inkl. pris. Virksomhederne er desuden blevet adspurgt, hvordan rejkt håndteres og muligheder for at øge genanvendelse.

Ud over spørgsmål omhandlende enkelte emner/materialer, er virksomhederne blevet spurgt om en række yderligere spørgsmål relateret til sorteringsvejledninger – fx om plastaffald må afleveres i poser, om glas og plastbeholdere til mad afleveres "tømt for indhold" eller skyllet" og lignende.

5.1.3 Interviews med kundecentre (analyse af adfærd)

Projektet fokuserer også på borgernes adfærd, som udgør grundlaget for hele værdikæden. Det er et afgørende faktum, at mennesker og deres adfærd er meget forskellige – reelt relateret til en række arketyper med hver sine præferencer. Hvor meget og hvor effektivt, der kan indsamles til genanvendelse, afhænger derfor både af, hvordan borgerne overhovedet opfatter noget som værende vigtigt og gældende for dem, og i hvilket omfang de så gør det, de bliver bedt om.

Adfærd kan afhænge af, om udformningen af sorteringskriterierne kan oversættes til noget, som kan formidles, så brugerne kan forventes at følge sorteringskriterierne. Til afdækningen af, om sorteringskriterier kan påvirke affaldsmængder og affaldets sammensætning, tager de adfærdsrelaterede spørgsmål udgangspunkt i mange års erfaringer med individuelle undersøgelser af husholdningsaffaldets sammensætning og kommunale adfærdsanalyser. Disse er inddraget og sammen med analysen af DAF's data lagt til grund for kontakt til de lokale kundecentre (borgernes indgang ved spørgsmål om affald), som kan fortælle, hvad borgerne oftest er i tvivl om i forhold til sortering af affald. Gennem kommunale kundecentrene afdækkes det, hvilke barrierer borgerne møder i de forskellige ordninger.

Spørgsmålet om ændrede kriterier forelægges desuden for to brugerfokusgrupper, som får mulighed for dels at underbygge brugercentrenes udsagn om brugernes tvivl om korrekt sortering, dels at kommentere på, hvordan affaldssortering med fordel kan kommunikeres.

Fokusbrugergrupperne er sammensat, så der er en gruppe, hvor deltagerne primært kommer fra hovedstadsområdet, og hvor man er vant til kildesortering af de fleste fraktioner, og en deltagergruppe fra Jylland, som p.t. ikke kildesorterer alle fraktionerne. Dermed sikres stillingtagen med forskelligt udgangspunkt rent lærings- og forståelsesmæssigt.

Endelig kigger projektet på, hvordan kommunikationen mest effektivt tilrettelægges for at opnå den rigtige adfærd. Det vurderes, hvilke fordele og ulemper der kan være ved henholdsvis meget restriktive og meget rummelige sorteringskriterier.

Der er gennemført telefoniske interview med 10 kundecentre tilknyttet en kommune, affaldsselskab eller forsyningsvirksomhed. Kundecentre er fordelt geografisk rundt i landet. Et par kundecentre har herudover valgt at svare skriftligt på henvendelsen. Helt overordnet er det interessant, at det kun er en mindre del af henvendelserne til kundecentrene svarende til 10-40%, der specifikt omhandler sortering. Resten handler om tømningsdage og øvrige driftsforhold.

Borgerne henvender sig kun med spørgsmål, hvis de er i tvivl. Det betyder dog ikke, at de sorterer korrekt af den grund. De fleste borgere, som fejlsorterer, er ikke selv opmærksomme på deres fejlsorteringer. Det gælder særligt de fejlsorteringer, der findes i de genanvendelige fraktioner. Hvis borgere bliver i tvivl om sorteringskriterierne, vil de oftest danne deres egen (evt. ukorrekte) logik til selv at afklare spørgsmålet, som fx 'tundåser skal ikke sorteres fra til metal, da det kan give lugtgener'. Det kan altså ikke forventes, at borgerne nødvendigvis henvender sig til kundecentrene, fordi de er i tvivl eller ikke sorterer korrekt. Derfor er det kun borgernes oplyste tvivlsspørgsmål, som afklares gennem kundecentret.

5.1.4 Fokusgruppeinterviews (analyse af adfærd)

Der blev afholdt to fokusgruppeinterview med borgere november 2018 – et i København (Sjælland) og et i Grenaa (Jylland). Formålet med fokusgrupperne var at udforske, hvordan borgere opfatter sorteringskriterier og handler i tvivlsituationer. Fokusgruppeinterviewene blev gennemført ved brug af en foruddefineret spørgeguide.

Fokusgruppeinterview er en kvalitativ metode, der udforsker holdninger blandt gruppedeltagere – både sammenfaldende og modstridende. En fordel ved fokusgruppeinterviews er gruppedynamikken, der ofte forårsager flere og dybere indsigter, end fx enkelt-interview. En anden fordel ved gruppedynamikken er, at det kan facilitere samtaler om personlige emner; såsom affaldssortering. Desuden er det faktum, at gruppen repræsenterer modsatrettede holdninger samt forskelligartet adfærd, med til at facilitere dialoger om (nogle gange ureflekteret) adfærd, fx holdninger hos folk, der ikke affaldssorterer.

Det skal understreges, at denne metode undersøger deltagernes adfærd ved at opnå indsigter i deres holdninger og handlinger. Den giver ikke en vurdering af, hvor stor en del af deltagergruppen, der mener noget eller repræsenterer en bestemt holdning. Dette betyder, at indsigterne præsenterer de overbevisninger, holdninger og adfærd, som kommer til udtryk i gruppen uden at vægte tyngden af udtrykkene selv.

Deltagerne var udvalgt efter at skulle repræsentere forskellige demografiske segmenter og så vidt muligt komme fra forskellige kommuner.

I København deltog 8 borgere; fire mænd og fire kvinder, i alderen 21 år til 62 år. De kom fra kommunerne Lyngby (1), Herlev (1), Albertslund (1), Glostrup (1), Gentofte (1), Allerød (1) og København (2). Deltagernes kom fra etageejendomme (andels, en med nedgravede beholdere/moloksystem), rækkehus, villa og kolonihavehus. Flere af deltagerne havde enten sommer- eller kolonihavehus i anden kommune end deres bopælskommune.

I Jylland deltog 7 borgere; tre mænd og fire kvinder, i alderen 29 år til 69 år. De kom fra byerne Grenaa (3), Allingåbro (2), Balle (1) og Knebel (1), fra henholdsvis Nord- og Syddjurs Kommune. Deltagernes kom fra parcelhuse både i hhv. by og landsby, en etageejendom og nedlagte husmandssteder.

En af de store forskelle på fokusgruppen i København og fokusgruppen i Grenaa var, at borgerne i de sjællandske kommuner er vant til at aflevere det sorterede affald hjemme ved husstanden, mens borgerne på Djursland er nødt til at aflevere affaldet på genbrugspladsen, hvis de har sorteret affaldet ud i materialer (pap, plastik, metal). Borgerne fra Djursland, sorterer deres affald efter de kriterier, der gælder på genbrugspladsen.

5.2 Afgrænsning

Afgrænsningen af fraktioner er fastlagt af Miljøstyrelsen og omfatter papir-, pap-, glas-, plast-, metal- og madaffald fra husholdningernes henteordninger. Projektet er desuden afgrænset til ikke at skulle forholde sig til, hvorvidt affaldet er indsamlet fra ordning med kildesortering eller kildeopdeling af affaldet.

Afgrænsning af sorterings- og behandlingsanlæg ligger på 10-12 danske og udenlandske anlæg, hvor der udover danske anlæg er udvalgt anlæg i landene tættest på Danmark - Sverige og Tyskland. Rambøll har ikke kortlagt, hvilke anlæg de forskellige kommuner afsætter til. Afsætningskanalerne formodes at have direkte betydning for den enkelte kommunes udformning af sorteringskriterierne.

Afgrænsningen for input vedr. de adfærdsmæssige aspekter er lagt i at afklare, hvad kundecentre rundt om i Danmark modtager af henvendelser fra borgerne, og i hvad et par udpegede fokusgrupper kan fortælle om de forståelsesmæssige barrierer i forhold til at efterleve konkrete kriterier.

Ud over de tekniske og adfærdsmæssige forhold der undersøges i dette projekt, kan forhold af organisatorisk/juridisk karakter være relevante i forhold til udformning af fælles sorteringskriterier for affald, hvilke dette projekt ikke undersøger nærmere. Her tænkes især på kommende implementering af et udvidet producentansvar for emballage, der skal være implementeret ultimo 2024³.

5.3 Datakilder

5.3.1 Sorterings- og behandlingsanlæg

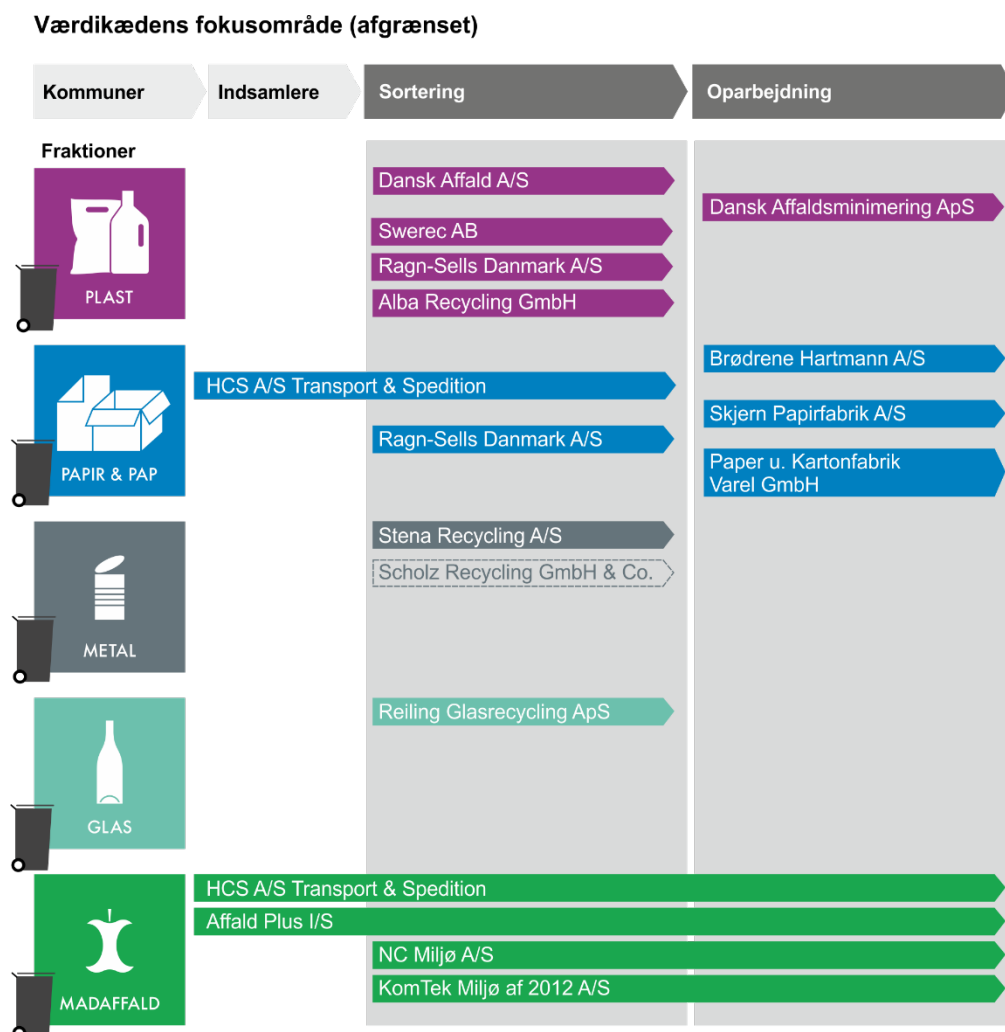
Med udgangspunkt i DAF's liste er der udført interviews med en række relevante sorterings- og behandlingsanlæg i hhv. Danmark, Sydsverige og Nordtyskland. Der har indenfor rammerne af projektet ikke været muligt at udføre interviews med samtlige sorterings- og behandlingsanlæg, hvorfor der har skulle foretages en udvælgelse af virksomheder.

Denne udvælgelse tog udgangspunkt i en liste fra Affaldsdatasystemet ADS. Der indgik desuden overvejelser om mængderepræsentation, dvs. udvælgelse af anlæg som Rambøll vurderer som "mest relevante", at alle fraktioner bliver repræsenteret, samt geografisk spredning af anlæggene.

³ Oplæg på DAKOFA seminar, 1. november 2018 af Anne Harborg Nielsen & Lea Kholgi Frederiksen, Ressourcer & Forsyning, Miljø- og Fødevareministeriet.

Samlet set blev der også taget højde for, at både sorterings- og oparbejdningsanlæg var repræsenteret. Med hensyn til sorteringsanlæg var det også valgt at medtage anlæg, der sorterer på mere "rene"/kildesorterede fraktioner, og anlæg, der sorterer decideret kildeopdelte fraktioner.

En oversigt over nogle af de interviewede virksomheder fremgår af Figur 2, der også illustrerer hvilken affaldsfraktion, de forskellige virksomheder er blevet interviewet om, samt hvorvidt virksomheden tager sig af indsamling, sortering og/eller oparbejdning. Der henvises i øvrigt til Bilag 4, der indeholder en fuld liste over virksomheder, der har indgået i undersøgelsen.



Figur 2. Interviewede sorterings- og behandlingsanlæg.

5.3.2 Kundecentre

Der er gennemført interview med følgende kommuner/selskaber:

- Affald Plus (Sorø Kommune)
- Arwos
- Fors (Holbæk)
- Gladsaxe Kommune
- Horsens Kommune
- Nomi4s
- Randers Kommune
- Rødovre Kommune
- Slagelse Kommune
- Sønderborg Forsyning
- Vestforbrænding

5.3.3 Kommunale affaldsanalyser

Over halvdelen af landets kommuner har gennem de seneste 5-8 år gennemført én eller flere undersøgelser af sammensætningen af indsamlet restaffald. I nogle af disse undersøgelser er også sammensætningen af kildeindsamlede fraktioner analyseret. Når både restaffald og kildeindsamlede fraktioner er analyseret i samme forbindelse, så giver det et særligt indblik i, hvilke dele af affaldet borgerne i særlig grad udsorterer til genanvendelse.

Der er to forhold, som har været relevante at belyse ud fra affaldsanalyserne. For det første giver affaldsanalysen viden om, hvorledes en given affaldsfraktion (fx madaffald eller plast) fordeler sig på restaffald og kildeindsamlet affald. Denne oplysning fortæller, hvor stor en andel af potentialet, der forventeligt kan indsamles til genanvendelse – dette betegnes i rapporten som ordningens effektivitet, uanset om det er kildesorteret eller kildeopdelt. For det andet giver affaldsanalysen viden om, hvorledes delfraktioner i affaldet fordeler sig i hhv. restaffald og kildesorteret affald.

Der er i dette projekt inddraget data fra samhörrende affaldsanalyser – for både restaffald og kildeindsamlet affald - foretaget i følgende kommuner/undersøgelser:

- Aabenraa, 2012
- Silkeborg, 2015
- Randers, 2017
- Miljøstyrelsen, 2017 (Kerteminde, Odsherred, Rødovre, Gladsaxe, Horsens)
- Sønderborg, 2018
- Vestforbrænding, 2018, (Rødovre)

Ud over de nævnte projekter er data fra andre affaldsanalyser inddraget i beskrivelse af generelle forhold.

6 Input fra sorterings- og behandlingsanlæg

**Dette afsnit redegør for, hvad der faktisk beskrives som tekniske udfordringer, når anlæggene skal håndtere affaldet forud for en-
delig genanvendelse.**

I det følgende opsamles indsigterne fra interviews med fokus på positiv- og negativlister. Sorterings- og behandlingsanlæggenes interviewsvar sammenholdes med DAF's forslag til fælles sorteringskriterier i tabellerne nedenfor. En mere uddybende beskrivelse af anlæggenes besvarelser fremgår af Bilag 5.

6.1 Papir

Der er generelt god overensstemmelse mellem sorterings- og behandlingsanlæggenes om, hvilke emner som er acceptable hos de respektive industrier (Tabel 3). Alligevel er der et delvist nuanceret syn på toleranceniveauerne for visse emner blandt forskellige aktører. Rudekuverter accepteres i mindre mængder, men kuverter, som er farvede indvendigt kan reducere produktionskvaliteten.

Papir i form af reklamer, aviser, brevpapir o.l. ønskes indsamlet for sig, pga. den højere værdi. Der er bred enighed om generelt at vådstærkt, herunder gave-, pergament-, og lamineret papir, ikke ønskes i papirfraktionen, da disse forringer kvaliteten enten pga. korte fibre eller coating. Bage- og pergamentpapir er desuden uønsket grundet lav værdi (få papirfibre), og laminat kan være problematisk i produktionen.

Tabel 3. Sammenligning af DAF's forslag til fælles sorteringskriterier for papiraffald med interviewsvar.

<i>Tilladt i papiraffald ifølge DAF's kriterier</i>	<i>Sorterings- og behandlingsanlæggenes tilbagemelding</i>	<i>Forbudt i papiraffald ifølge DAF's kriterier</i>	<i>Sorterings- og behandlingsanlæggenes tilbagemelding</i>
Aviser	Enig	Vådt og/eller snavset papir	Enig.
Reklamer	Enig	Mælkekartoner	Enig. Kompositterne ødelægger produktionen.
Tryksager	Enig	Bøger	Enig. Limen ødelægger produktionen hos nogle behandlingsanlæg, mens en oparbejder kan udvaske lim
Magasiner	Enig	Pizzabakker	Enig. Forringer papirkvaliteten, samt af hensyn til skadedyr
Brochurer	Enig	Gavepapir	Enig. Lav fiberværdi
Kontorpapir	Enig	Kartonemballage	Enig. Tolereres dog af tyske Varel og Skjern Papirfabrik.
Kuverter med rude	Enig. Mindre mængder tolereres. Farvede kuverter frabedes dog.		

Bøger er uønsket hos de adspurgte aktører som del af indsamlet papiraffald, da limen ødelægger produktionen. Tyske Papier- u. Kartonfabrik Varel er i stand til at vaske lim ud af tryksager, bøger, æggebakker, og tolererer sågar også kartonemballage og vådstærke papirposer (til mel, havregryn) i papirfraktionen, såvel som klæbebånd. Desuden accepterer Varel kartonemballage i blandet papiraffald.

Det blev af én virksomhed (HCS) påpeget som centralt, at sorteringskriterier for papir- og papaffald indrettes i forhold til listen over de standardiserede genanvendelsesgrader for papir og pap (DS/EN 643), der ifølge virksomheden vil øge værdien af det indsamlede affald. Dette diskuteres i afsnit 10.3.

6.2 Pap

Som for papir er der generelt overensstemmelse med hvad sorterings- og behandlingsanlæg ønsker at modtage og DAF's forslag til sorteringskriterier for pap (Tabel 4).

Tabel 4. Sammenligning af DAF's forslag til fælles sorteringskriterier for papaffald med interviewsvar.

<i>Tilladt i papaffald ifølge DAF's kriterier</i>	<i>Sorterings- og behandlingsanlæggenes tilbagemelding</i>	<i>Forbudt i papaffald ifølge DAF's kriterier</i>	<i>Sorterings- og behandlingsanlæggenes tilbagemelding</i>
Papkas-ser	Enig	Vådt og/eller snavset pap	Enig
Bølgepap	Enig	Mælkekartoner	Enig. Kompositterne ødelægger produktionen. Enkelte udenlandske anlæg (fx godtager fødevarekarton sammen med pap/karton)
Papemballage	Enig	Flamingo	Enig
Kartonemballage	Enig	Pizzabakker	Enig. Pga. skadedyr eller problemer ved genanvendelse til levnedsmidelemballage (skadelige stoffer)
Skotøjsæsker	Enig	Gavepapir	Enig. Lav fiberværdi
Paprer fra køkken- og toilet-ruller	Enig. Mindre egnede (få fibre og dermed lav værdi) men ok i mindre mængder	Bøger	Enig. Limen ødelægger produktionen hos mange behandlingsanlæg
Karton	Enig		
Æggebakker	Uenig. Nogle oparbejdere kan håndtere æggebakker, men i mindre mængder. Kvaliteten er forholdsvis ringe ift. genanvendelse		

Æggebakker, der listes af DAF på positivlisten er generelt uønsket af sorterings- og behandlingsanlæg af flere årsager - evt. lim under labels, risikoen for æggeskaller indeni samt ringe fiberkvalitet gør ifølge interviewsvar æggebakker mindre egnede til genanvendelse i papaffald. En producent (Brødrene Hartmann) nævner, at disse bør komposteres. Ifølge Brødrene Hartmann er æggebakker ofte belagt med fugtafvisende voks. Selvom æggebakker skulle blive sorteret i pap, mener de, at voksen trods alt ikke vil ødelægge batchproduktionen.

Pizzabakker forekommer i en mindre mængde i pap udsorteret til genanvendelse, formentlig som fejlsortering, og kan tolereres i mindre mængder. Det er dog ikke et emne, som ønskes aktivt udsorteret til genanvendelse.

Papkrus og -tallerkener, samt gennemfarvet bølgepap og papirsække er generelt uønsket af sorterings- og genanvendelsesanstaltene. Dog nævner kun HCS, at engangsservice i pap er egnet til genanvendelse.

Flamingo (til stede i papaffald fx som pakkemateriale i papkasser) nævnes som en gene for både sorterings- og oparbejdningsanlæg.

6.3 Plast

I projektet er fem virksomheder interviewet, hvor tre af virksomhederne håndterer både hård og blød plast, mens de to øvrige håndterer hård plast alene. Som vist i Tabel 5 og Tabel 6 er der generelt overensstemmelse mellem interviewsvar og DAF's forslag til fælles sorteringskriterier.

Tabel 5. Sammenligning af DAF's forslag til fælles sorteringskriterier for hård plast med interviewsvar.

<i>Tilladt i hård plastaffald ifølge DAF's kriterier</i>	<i>Sorterings- og behandlingsanstaltens tilbagemelding</i>	<i>Forbudt i hård plastaffald ifølge DAF's kriterier</i>	<i>Sorterings- og behandlingsanstaltens tilbagemelding</i>
Plastflasker- og dunke	Enig	Flamingo	Enig. Modtages ikke i plastblandingen. Smuldrer i sorteringsanlægget og ender altid som rejekt
Plastbakter	Enig	PVC	Enig. Modtages ikke i plastblandingen
Plastbøtter	Enig	Emballage fra kemikalier og maling	Delvis enig. Skyllet plastemballage fra kemikalier er i princippet egnede til genanvendelse. Indtørrede malingrester i malingbøtter, samt metalhanke, gør genanvendelse af malingbøtter problematisk
Sort plast	Enig. Er dog vanskeligt for en del optiske sorteringsanlæg at identificere selve plasttypen.	Melamin	Enig
Plastlåg	Enig	Plast med elektronik	Enig
Omslag til cd'er og dvd'er	Enig. Uden indhold.	Fyldt emballage	Enig
Legetøj	Enig. Kun af plast, uden elektronik og metal		

Tabel 6. Sammenstilling af DAF's forslag til fælles sorteringskriterier for blød plast med interviewsvar.

<i>Tilladt i blød plastaffald ifølge DAF's kriterier</i>	<i>Sorterings- og behandlingsanstaltens tilbagemelding</i>	<i>Forbudt i blød plastaffald ifølge DAF's kriterier</i>	<i>Sorterings- og behandlingsanstaltens tilbagemelding</i>
Plastikposer	Enig	PVC	Enig
Plastfolie	Enig	Fyldt emballage	Enig
Bobleplast	Enig	Jordrester	Enig
Slikposer	Enig		

Der er på tværs af sorteringsanlæg for forskellige materialer enighed om, at EPS (flamingo) er vanskelig at udsortere, grundet smuldring. På papirfabrikker opsamles flamingorester som skummer op fra bassinet, og sendes til forbrænding. Det er derfor ønskeligt, at EPS (flamingo)

bliver sorteret ud til genanvendelse ved kilden; der findes en aftagere, som genanvender flamingo (fx Galaxe Gulve A/S).

Der er enighed blandt Swerec, Dansk Affald (og Dansk Affaldsminimering) og Alba på flere områder angående tilladte fraktioner og de tekniske udfordringer, der måtte opstå som følge af fejlsortering.

Plastposer forstyrrer ifølge én adspurgt virksomhed (der håndterer hård plast) sorteringsprocessen og dermed kvaliteten/slutprisen, hvorfor kildeopdeling med hård og blød plast ifølge dette interviewsvar bør undgås. Andre virksomheder (fx Alba) har dog indrettet deres anlæg til at modtage blandet plastfraktion. Pigmenteret plast (fx sorte kødbakker) giver problemer i nogle sorteringsanlæg, hvor de optiske scannere ikke genkender plasttypen. Af denne årsag nævnes pigmenteret plast som årsag til reduceret genanvendelse af plast.

Urenheder i form af fx madrester kan accepteres, idet vask af plastaffald indgår som del af processen hos interviewede anlæg.

Genanvendelse af malingbøtter er problematisk især grundet malingrester og i nogle tilfælde metalhank, men skyllet plastemballage fra kemikalier er principielt egnet til genanvendelse, ifølge Ragn-Sells. På den anden side godtager Dansk Affald plastdunke, der har indeholdt bl.a. skyllemiddel, sprinklervæske og vaskemiddel, men ikke andre dunke med faremærke og plastemballage med kemikalier.

På nogle emner er der delte meninger. Ifølge Alba (Tyskland) ender plastiknet fra frugtemballage i restaffald og efterfølgende oparbejdere ønsker heller ikke disse net, da de ikke genanvender denne plasttype. Til gengæld er det velegnet til sortering og genanvendelse hos Ragn-Sells, og det samme med PE-baseret skumplast, som dog kan give problemer efter sortering. Hvorvidt blisterpakninger (medicin emballage) udsorteres afhænger af om sensoren læser plastdelen i stedet for aluminiumsdelen; i andet tilfælde ender det i rejekt.

For sammensatte produkter som fx ringbind gælder det, at hverken Swerec eller Ragn-Sells ønsker denne fraktion.

6.4 Glas

Der er fuld overensstemmelse med DAF's forslag til fælles sorteringskriterier og interviewsvar fra glas-genindvindingsvirksomhed (Tabel 7).

Det anbefales, at borgerne ikke afleverer glas skyllet, men tømt/udskrabet. Skylning af glas i husholdningerne øger vandforbrug. Når glassene kun er let udskrabet, bidrager de organiske rester til den proces, hvor mikroorganismer renser glasstykker med rester af etiketter. De bliver sorteret fra og henlagt i bunker i ca. 3 måneder, hvorefter de køres igennem anlægget igen til endelig sortering.

Andre fraktioner som metal og plast er uønsket, hvorfor kildeopdeling med glas i øvrigt frarådes af Reiling. Emnerne kommer til at omslutte hinanden, så det ikke kan skilles ad under sorteringen, hvilket skaber for stort spild eller behovet for at gentage sorteringsprocessen, og dermed større omkostninger. Desuden er keramik, porcelæn, stentøj, og ildfaste glastyper uønsket, da disse typer affald ødelægger kvaliteten af glasset og medfører kassation og produktionsstop hos glasværkerne.

Tabel 7. Sammenligning af DAF's forslag til fælles sorteringskriterier for glas med interviewsvar.

<i>Tilladt i glasaffald ifølge DAF's kri- terier</i>	<i>Sorterings- og behandlings- anlæggenes tilbagemelding</i>	<i>Forbudt i glasaffald ifølge DAF's kri- terier</i>	<i>Sorterings- og behandlings- anlæggenes tilbagemelding</i>
Glasfla- sker	Enig. Tømt.	Porcelæn	Enig
Konser- vesglas	Enig. Let afskrabet.	Planglas	Enig
Glasem- ballage	Enig	Keramik	Enig
Drikke- glas	Enig	Kemikalie- flasker	Enig
Glas med låg	Enig. Tømt.	Spejle	Enig
Glasskår fra alle ovenstå- ende	Enig	Elpærer	Enig
		Ildfast glas	Enig
		Ægte kry- stalglas*	Enig
		Medicin- glas med ind- hold/medi- cinembal- lage*	Enig

*skal ikke nævnes for borgeren

I forbindelse med interview af Reiling blev der fra virksomheden nævnt, at sorteringsanlægget sorterer på et emne ad gangen, hvor urenheder identificeres og frasorteres. Jo større stykker, jo mere sikkert foregår sorteringen og jo bedre kvalitet opnås = Højere procentuel tilsætning af "gammelt glas" ved glasværkerne. Dermed er der også en præference for glas fra bringeordninger frem for henteordninger, da de krantømmes til løs indsamling. Henteordninger giver flere og mindre skår = Lavere procentuel tilsætning af "gammelt glas" ved glasværkerne.

6.5 Metal

Metal udsorteres i en magnetisk og ikke-magnetisk fraktion, hvor sidstnævnte sorteres to gange. Fejlsorteringer, som udsorteres til forbrænding, øger blot rejekt-volumen, men volder ikke yderligere tekniske problemer. Emballering af metalaffald i poser er uønsket, da de skal åbnes manuelt, og blot giver ekstra affald. Der er generelt overensstemmelse mellem tilbagemeldinger fra sorteringsanlæg og DAF's kriterier (Tabel 8)

Flere emner fra DAF's negativliste kan godt håndteres af Stena Recycling, der behandler metalaffald - herunder stort metal, tømt medicinemballage (ekskl. blisterpakninger). Forholdsvis rent stanniol og aluminiumsbakker/-dæksler skal krølles sammen, hvis det skal kunne genanvendes. Emner af sammensat plast og metal bliver slået itu, hvor plasten bliver frasorteret. Ledninger og kabler kan håndteres men helst som særskilt fraktion.

Der må ifølge adspurgte virksomheder ikke forefindes farlig emballage (fra maling, kemikalier, trykdåser osv.), med mindre der er tale om tom metalemballage med indtørrede rester af maling (svarende til malede genstande) eller fordampede opløsningsmidler. Det er tilstrækkeligt at tømme konservesdåser.

Tabel 8. Sammenligning af DAF's forslag til fælles sorteringskriterier for glas med interviewsvar.

Tilladt i metalaffald ifølge DAF's kriterier	Sorterings- og behandlingsanlæggenes tilbagemelding	Forbudt i metalaffald ifølge DAF's kriterier	Sorterings- og behandlingsanlæggenes tilbagemelding
Konserverdåser	Enig. Generelt: "Skyllet", "skrabet", "tømt for indhold"; helst ikke i poser, da det giver ekstra restaffald.	Spraydåser	Enig. Farligt affald (med mindre de er punkterede) / ikke i overensstemmelse med miljøgodkendelse
Øl- og sodavandsdåser uden pant	Enig	Metal med elektronik	Enig. Farligt affald/WEEE/ikke i overensstemmelse med miljøgodkendelse
Mindre metalgenstande	Enig	Chips- og kaffeposer	Enig. Udsorteres til restaffald
Fyrfadsholdere	Enig	Kaffekapsler med kaffe i	Enig. Indhold af kaffe uønsket, generelt problematisk også pga. størrelse/lethed og kan falde igennem
Metal-kapsler	Enig	Trykflasker/beholdere	Enig. Farligt, eksplosions-/brandfare i shredder
Gryder og pander	Enig	Stort metal	Uenig. Anlæggene vil gerne modtage stort metal – dog kan stort metal være uhensigtsmæssigt i en henteordning
Søm og skruer	Enig	Gasflasker	Enig. Farligt, eksplosions-/brandfare i shredder; bøde!
Metallåg	Enig	Metal med kemikalier	Delvis enig. Farligt affald, men kan/må håndteres, hvis indtørrede rester (svarende til maledede genstande); evt. opløsningsmidler vil være fordampet
Bestik	Enig	Medicineballage	Uenig, hvis indholdet er tømt, men bør ikke nævnes i vejledningerne
Sakse	Enig		
Knive	Enig		
Armaturer og blandingsbatterier	Enig		
Stanniol	Enig		
Foliebakker	Enig		

6.6 Madaffald

Genanvendelse af madaffald, hvor det indsamlede affald bruges til produktion af biogas, hvorefter det spredes på landbrugsjord stiller krav til indhold af urenheder, som afspejles i de holdninger til sorteringskriterier, de adspurgte behandlere af denne affaldstype har givet udtryk for.

Alle adspurgte virksomheder, der indgår i undersøgelsen anbefaler at bruge ordet "madaffald" i sorteringsvejledninger til borgere frem for alternativer som "organisk affald" eller lignende (se evt. Bilag 5). Denne anbefaling begrundes med, at der ønskes undgået affaldstyper, der måske består af organisk materiale (fx træ), men som ikke er velegnede til genanvendelse i et biogasanlæg. Dermed gives der klarere associationer hos borgerne i forhold til, hvad der kan udsorteres som madaffald, hvilket højner kvaliteten. Der er enighed mellem tilbagemeldinger fra virksomhederne og DAF's forslag til fælles sorteringskriterier (Tabel 9).

De medvirkende virksomheder blev adspurgt, hvilke anbefalinger de vil give vedrørende sorteringsvejledning for madaffald om en række emner/materialer.

Tabel 9. Sammenligning af DAF's forslag til fælles sorteringskriterier for metal med interviewsvar.

Tilladt i madaffald ifølge DAF's kriterier	Sorterings- og behandlingsanlæggenes tilbagemelding	Forbudt i madaffald ifølge DAF's kriterier	Sorterings- og behandlingsanlæggenes tilbagemelding
Frugt og grønt	Enig	Emballage	Enig. Bionedbrydelig emballage omsættes ikke i biogasanlæg, og bidrager ikke til genanvendelse
Kaffefiltre og teposer	Enig. Kaffefiltre/teposer opløses, og kaffe, te medvirker til gasproduktion	Vatpinde og bleer	Enig. Skal udsorteres. Hygiejneaffald giver problemer i forhold til arbejdsmiljø
Æggeskaller	Enig	Pizzabakker	Enig. Uønsket, men giver ikke store problemer for behandlingsanlæggene
Brugt køkkenrulle	Enig. Ok i madaffald	Jord	Enig. Skal udsorteres. Der findes anlæg, der kan håndtere det, men det bidrager ikke meget til gasproduktion
Afskårne blomster	Enig	Aske og cigaretskod	Enig. Skal udsorteres. Bidrager ikke til genanvendelse
Fisk og skaldyr	Enig	Hygiejneaffald	Enig. Skal udsorteres. Hygiejneaffald giver problemer i forhold til arbejdsmiljø
Brød og kager	Enig	Stanniol	(Ikke adspurgt)
Ris og pasta	Enig	Døde dyr	Enig. Skal udsorteres – ikke tilladt iht. den animalsk biproduktforordning
Ost- og mælkeprodukter	Enig		
Fedt og sovs	Enig		

6.7 Opsummering – sorterings- og behandlingsanlæg

De gennemførte interviews med sorterings- og behandlingsanlæg viser overordnet set, at de er relativt robuste i forhold til, hvad de kan og ønsker at modtage af materialer inden for de enkelte fraktioner. På baggrund af interviews med sorterings- og behandlingsanlæg kan der identificeres en kort, generel negativliste over emner og materialer, som ikke bør indgå i nogen af de undersøgte fraktioner:

- Farligt affald
- Medicin
- Elektriske og elektroniske produkter
- Trykflasker
- Døde dyr
- Glas (i alle andre fraktioner end "glas")

7 Vurdering af kommunikative fordele og ulemper ved standardiserede kriterier

I det følgende foretages kvalitativ vurdering af, hvilken betydning ændrede kriterier vil have for den kommunikation, der skal anvendes ved implementering af nye kriterier.

7.1 Kommunikationens betydning

Borgernes adfærd mht. sortering er bestemt af mange forhold af både fysisk, overbevisnings- og holdningsmæssig samt personlig karakter. Der findes undersøgelser⁴ af affaldsadfærden i DK, som bl.a. peger på, at visse mennesker uanset indsatser vil være uimodtagelige over for retningslinjer, vejledninger mv. om, hvordan affald skal sorteres.

Af samme årsag er kommunikation i bred forstand (det vil sige både i form af generel information såvel som mere dialogbaseret kommunikation) vigtig i sammenhæng med en standardisering af sorteringskriterierne. Standardiseringen vil nemlig betyde, at et ikke uvæsentligt antal borgere skal til at gøre noget andet, end de hidtil har gjort.

Ud fra en betragtning om at det er essentielt, at borgerne er velinformerede og også ønsker at bidrage til, at Danmark når sit nationale genanvendelsesmål vil vurderingen af kommunikationens betydning for, at dette opnås, primært tage udgangspunkt i den husstands- og borgerrettede kommunikation. Vurderingen tager således afsæt i, hvordan informationen opleves fra et borgerperspektiv uden hensyn til sorterings- og behandlingsanlæggenes nuværende teknologi og deraf følgende krav og ønsker.

Et af de vigtigste mål med kommunikationsindsatsen i forbindelse med de nye sorteringskriterier vil være, at borgerne kan se og forstå, at deres indsats har en værdi, og at sortering giver mening. Det forudsætter, at borgerne modtager den rigtige information på det rigtige tidspunkt og på de kanaler, hvor de færdes. Det stiller krav til både budskab, timing og formidling.

Baseret på teorier om adfærdsdesign og erfaring med udvikling og eksekvering af kampagner for nye indsamlingsordninger i kommuner skal kommunikationsindsatsen i forbindelse med nye sorteringskriterier fremme, at borgerne også fremover skal *ville, kunne og gøre* det rigtige:

⁴ DARE2: Danskernes affaldshåndtering, -holdninger og -værdier, Kvantitativ analyse gennemført for Dansk Affaldsforening april til august 2013. <https://www.danskaaffaldsforening.dk/publikationer/undersogelse-danskernes-holdninger-og-vaerdier-til-affald-og-sortering>

Gladsaxe Kommune: Øget og bedre affaldssortering i etageejendomme i Gladsaxe Kommune (Værebros Park) gennem indsigt i barrierer og kommunikation målrettet beboersammensætningen (2014). Projekt støttet af Miljøstyrelsens kommunepulje, offentliggjort 26-08-2015

DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi: Forbrugere i en cirkulær økonomi: Socioøkonomisk analyse af danske husstandes affaldssorteringsadfærd. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, nr. 295, 2018

- **Ville (Motivation)** – Borgerne skal ønske at sortere og vide, at det nytter. Nogle motiveres af at vide, hvorfor sorteringskriterierne er, som de er, og hvordan det genanvendelige materiale bliver brugt (makro-forståelse). Andre motiveres af sociale faktorer og/eller den 'indvendige tilfredsstillelse i at gøre det rigtige'. Kommunikation, der skal fremme motivation, vil ofte være værdibaseret, mere følelsesladet og referere til fx "hensynet til fremtidige generationer" eller "miljøet", men der kan også indgå reference til økonomiske incitamenter som besparelser eller indtægter. Høj grad af tillid til, at affaldet reelt bliver genanvendt, kan i sig selv skabe motivation, derfor kan en lav reel genanvendelsesprocent påvirke viljen til fremtidig sortering negativt.
- **Kunne (Forståelse)** – Denne type viden handler netop om sorteringsvejledningen, som skal gøre borgerne i stand til at vide, hvordan de sorterer korrekt. Borgerne skal have kendskab til de nye sorteringskriterier for at kunne bruge dem, inkl. viden om hvor de kan få mere information. Der skal være tilgængelig, konkret og handlingsanvisende information, der bibringer borgeren konkret viden om hvordan, der skal sorteres (mikro-forståelse). Dette kan eksempelvis være i form af sorteringsvejledninger med 'Ja tak/ Nej tak' lister, (i.e. positiv- og negativ-lister).
- **Gøre (Praktisk mulighed)** – Der skal være tilgængelige systemer, der gør det nemt at sortere, fx fraktionsopdelte beholdere ude og sorteringssystemer inde. Kommunikation via fysiske/visuelle elementer som skilte, spande og beholdere kan fungere som 'triggere', der aktiverer hukommelsen hos borgeren, og dermed udløser sorteringshandlingen og understøtter skabelsen af nye vaner. Derfor bør visuelle elementer som farver, piktogrammer, billeder etc. gå igen inde og ude (fx i sorteringsvejledninger, på mærkater til indendørs brug, mærkater på udendørs beholdere, skiltning på genbrugspladser etc.)

Det er vigtigt at pointere, at effektiv kommunikation fx i form af nationale kampagner skal målrettes de forskellige målgrupper (personas) samt forskellige boligformer. Eksempelvis vil "personerne" fra DAF's 2013 undersøgelse⁵ have forskellige behov indenfor de tre 'ville, kunne, gøre' parametre ovenfor, hvorfor kommunikationen altid vil skulle tilpasses sammensætningen af den aktuelle målgruppe. Ved en ensretning af sorteringskriterierne er det muligt gennem nationale kampagner at informere om, hvilke affaldstyper der må sorteres i de bestemte fraktioner, lige som man kan lave ensrettet information om, hvad der sker med affaldet (såfremt behandlingen af affaldet er ensartet over hele landet). Kommunerne bør dog supplere den nationale information med mere detaljeret information om, hvor affaldet skal afleveres i deres kommune, da der er lokale forskelle på affaldsordningernes sammensætning.

Erfaring fra blandt andet kundecentrene, fokusgruppe-undersøgelserne og tidligere kommunale kommunikationsindsatser viser, at borgere ofte oplever det som en barriere for korrekt sortering, at de har vanskeligt ved at forstå, hvordan de skal sortere. Korrekt sortering forudsætter ofte en vis grad af materialekendskab og/eller stiller krav til et subjektivt skøn i forhold til, hvilket materiale et stykke affald er lavet af, og om det skal skilles ad. Det kan føre til fejl-sorteringer, eller at genanvendelige fraktioner ender som del af restaffald. Klassiske eksempler er spørgsmål om, hvad der skal sorteres i hvilken fraktion (hård/blød plast; pap/karton/papir) og hvorvidt affaldsemner, der ligner plastik, men er sammensat af flere uadskillelige materialer (fx chips poser) skal sorteres som plastik?

7.2 Standardiserede sorteringskriterier

Standardiserede sorteringskriterier vil medføre både kommunikative fordele og ulemper, hvis målet er at gøre det så nemt for borgerne som muligt at sortere deres affald. Den primære fordel rent kommunikativt er, at der skabes national genkendelighed og ensartethed, hvilket vil

⁵ DARE2: Danskernes affaldshåndtering, -holdninger og -værdier, Kvantitativ analyse gennemført for Dansk Affaldsforening april til august 2013. <https://www.danskaaffaldsforening.dk/publikationer/undersogelse-danskernes-holdninger-og-vaerdier-til-affald-og-sortering>

modvirke forvirring forårsaget af, at man som borger hører eller oplever, at der gælder forskellige regler forskellige steder i landet. Borgere udsættes ikke kun for information fra deres egen hjemkommune, da man dels flytter eller ferierer på tværs af kommunegrænser – men også fordi mange finder information om affald og sortering ved at søge på nettet. Blandt fordelene er således, at der vil kunne gennemføres landsdækkende kampagner og initiativer, og at borgere vil opleve mere sammenhængende og ensartede budskaber, når det drejer sig om, hvordan man skal sortere. Dermed bliver det nemmere for borgerne at opnå den viden og forståelse, der sætter dem i stand til at kunne sortere.

Nationale sorteringskriterier stiller imidlertid også krav til ændringer på sortering- og behandlingsanlæggene, i kommunerne, på genbrugspladser, i boligforeninger, hos viceværter og hjemme hos de berørte borgere. Mange vil skulle sortere anderledes, end de er vant til i dag. Det kan betyde modstand mod forandringer og potentiel forringelse af kvaliteten af sortering på kort eller længere sigt. Kommunikation er i den forbindelse et essentielt redskab til at sikre, at kravene bliver formidlet til, forstået af og forankret hos alle relevante aktører – samt ikke mindst til at understøtte borgernes motivation til at omsætte deres viden om de nye kriterier til handling.

Dansk Affaldsforenings analyse fra 2013 identificerede fire forskellige "affaldspersonaer": Idealisten, pragmatikeren, den convenience-orienterede og den ligeglade.

Central læring var blandt andet, at mennesker er forskellige, har forskellige socio-/økonomiske ressourcer, bor forskelligt og motiveres på forskellig vis. Det stiller krav om målrettet kommunikation, der favner alle uanset præferencer og 'persona'. Holdninger kan have ændret sig siden 2013 som følge af et stadig stigende samfundsmæssigt fokus på genanvendelse og miljøhensyn. En lignende undersøgelse kan derfor med fordel gentages i forbindelse med udarbejdelse af en kommunikationsstrategi i forbindelse med en eventuel standardisering af sorteringskriterier.

Det bør tilsikres, at der udarbejdes informationsmaterialer i form af sorteringsvejledninger, skiltning mv., hvor farver og piktogrammer skaber ensartethed i kommunikationen, lige som der er behov for ensartede vejledninger i relation til, hvorvidt tingene skal adskilles (fx låg af eller på), samt hvor rent affaldet skal være. Der kan med fordel udarbejdes fælles "tommelfingerregler", som gør det lettere at huske, hvor rent et affaldsemne skal være – eller hvilken fraktion et sammensat affaldsemne tilhører, såfremt det ikke kan adskilles (fx hvis der indgår både elektronik, metal og plastik). Disse "tommelfingerregler" bør være alment gældende på tværs af affaldsfraktioner, hvis man skal sikre ensartethed i kommunikationen.

7.3 Tværgående betragtninger – kriterier i et borgerperspektiv

Erfaring fra blandt andet interviewene med kundecentrene, fokusgruppe-undersøgelserne, teorier om adfærdsdesign og tidligere implementering af kommunale kommunikationsindsatser viser en række fællestræk for effektiv kommunikation omkring nye affaldsløsninger:

7.3.1 Skal det være nemt, skal det være intuitivt

Manglende viden og misforståelser er en væsentlig barriere for (korrekt) sortering. Skal borgeren samtidig bruge mange ressourcer (tid, tankekraft mv.) på sortering, øges risikoen for, at de giver op og smider de genanvendelige affaldsemner ud som del af restaffaldet. Derfor bør de så vidt muligt ikke stilles over for sorteringskriterier, der forudsætter høj grad af materialekendskab eller behov for at træffe subjektive skøn.

Derfor bør sorteringskriterierne understøttes af ensartede krav og definitioner fx i relation til:

- **Renhed:** Hvornår er rent, rent nok? Hvad vil det sige, at et glas er tomt/tømt/rent? (at det er svært at få mere ud, der kan spises? At det skrabet rent med en ske? At det er skyllet, men der stadig kan ses lidt mad? Eller er alle synlige rester vasket helt væk? Og giver det mening af bruge vand og evt. sæbe?
- **Størrelse:** Hvor stort er småt metal/plast mv.? Konkrete målangivelser for relevante fraktioner kan være løsningen.
- **Sammensatte produkter/adskillelseskrav:** Ens regler på tværs af fraktioner minimerer tvivl, fx: Må affaldet afleveres i pose eller ej? Skal låget af (og hvor skal det hen)? Må der være etiketter på glasset? Plastomslag på reklamen? etc. Der bør ikke være en regel for glas og en anden for plast, fx når det gælder låg, aflevering i poser, mv., selv om sorterings- og behandlingsanlæggene muligvis har forskellige krav.

7.3.2 Jo mindre tidsforbrug og jo færre valg, des bedre sortering

Omfanget af de krav, der stilles til borgerens håndtering og tidsforbrug (vaske, skylle, sortere, etc.), kan påvirke kvalitet og effektiviteten af sortering.

- Specialfraktioner øger kompleksitet og behov for kommunikation: Sorteringsscenerier, der kræver finsortering i specialfraktioner i husstandene frem for på sorterings- og behandlingsanlæggene, vil forøge behovet for mikro-kommunikation om, hvordan der sorteres for at mindske tvivl hos borgeren, fejlsorteringer eller direkte modstand mod sortering. Klassiske eksempler er, hvis borgeren ikke blot skal sortere en overordnet affaldstype fra, men skal skelne mellem 'hård' og 'blød' plast; mellem pap, karton og papir; mellem diverse metaller etc.
- For få krav kan mindske motivation – Dette gælder ikke mindst for idealistiske borgere, der gerne vil sortere, og som får en oplevelse af at de ringe mængder/få kvalitetskrav betyder at deres indsats har ringe virkning og ikke reelt nytter.

7.3.3 Tilbyd mere viden og eventuelt personlig dialogmulighed

Borgere har forskellige behov og ønsker om detailviden. Nogle motiveres af at vide, hvorfor noget skal gøres. Andre vil blot gerne have en instruks. Uanset valg af kriterier, kan der med fordel udarbejdes et system, hvor borgeren kan tilgå sorteringsvejledninger med flere niveauer af detaljeringsgrad – disse er beskrevet i Bilag 6.

7.3.4 Ingen ideel verden

Selv om alle fordelene ved standardisering udnyttes, og der gøres brug af de bedst erkendte kommunikationsveje og -regler, så viser erfaringer også, at der ikke kan opnås en ideel situation, hvor alle borgere gør alting rigtigt og fuldt ud. Det vil ikke ske, og det skal derfor medregnes, at indsatsen hos borgeren har stor betydning for, hvor meget der vil blive samlet ind, men at sorterings- og behandlingsanlæggenes formåen trods alt er det, som skal sikre den høje kvalitet i de materialer, som skal til endelig oparbejdning til nye produkter.

8 Input fra kundecentrene

Kundecentrene bliver mødt med spørgsmål og andre henvendelser fra borgerne omkring affaldssortering. I dette projekt er der udført interviews med 10 af disse kundecentre for, blandt andet, at afdække hvad borgerne oftest er i tvivl om ved sortering af affald, hvilket fremgår i dette kapitel.

Størstedelen af henvendelserne til kundecentrene vedrørende sortering sker i tilfælde af manglende eller forkert sortering, der skaber driftsforstyrrelser ved borgerens bopæl – oftest i form af manglende tømning som følge af en afvist beholder. Flere af kommunepuljeprojekterne angiver, at det ofte er i "sorteringsøjeblikket", at borgeren har brug for information. Dette vurderes at kunne understøttes af, at henvendelsen til kundecentrene først sker, når det er gået galt med at få beholderen tømt – måske fordi sorteringsvejledningen ikke var lige ved hånden.

Borgerne er typisk i tvivl om, hvorvidt "produkt X må komme i fraktion Y". Et andet generelt spørgsmål, der kommer på tværs af fraktionerne er, "hvad der menes med fraktion X", og hvor grænserne er (fx grænsen mellem hård og blød plast).

Borgerne har mange "hvorfor spørgsmål", altså hvorfor et produkt ikke må sorteres (fx hvorfor blød plast ikke må sorteres sammen med det hårde plast eller hvorfor pizzabakker og mælkekartoner ikke må sorteres som pap). Det tydeliggør vigtigheden af, at kommunernes medarbejdere bliver klædt godt på til forklaring af nuancerne og eventuelt kunne henvise til det standardiserede grundlag. Dette grundlag kan være i form af et godt informationsmateriale med svar på de spørgsmål, der oftest stilles (FAQ).

I kommunepuljens "videns guide"⁶ er en af hovedbudskaberne, at en bred kommunikation skal prioriteres - det er altså ikke nok, kun at tænke i ét format (fx grafisk), hvilket indsigter fra interview med kundecentre bekræfter. Dét, at der er mulighed for at få svar på sine spørgsmål via flere kommunikationskanaler, er vigtigt for at besvare eksempelvis borgernes "hvorfor" spørgsmål.

Hvad angår information via Facebook, er der mange borgere der ikke har lyst til at lede efter information dér, fordi de skal "rulle meget op og ned", hvilket til dels er modstridende med erfaringer fra videns guiden, der nævner Facebook som mulig informationskanal. Viden fra kundecentre er tegn på, at Facebook potentielt kan fungere som supplerende kommunikationsplatform – altså et sted, hvor borgerne kan komme i direkte kontakt med deres kommune (i stedet for eksempelvis telefonen), men det er ifølge nogle kundecentre værd at overveje, om det kan fungere som en informationskanal som sådan.

Der er også en række spørgsmål om størrelser, fx "hvor stort er storskrald?" eller "hvor småt er småt pap?". Slutteligt har borgerne også ofte spørgsmål om, hvorvidt produkterne skal være løse eller i pose, når de kommer i beholderen.

⁶ "Guide til viden fra Ressourcestrategien. Resultater og anbefalinger fra projekter mellem 2014-2017", KL, 2017

8.1 Dansk Affaldsforenings piktogrammer

Dansk Affaldsforenings (DAF) piktogrammer er udformet, så de på en hurtig og let genkendelig måde kommunikerer til borgeren i hvilke beholdere forskellige affaldsfraktioner skal udsorteres.

Piktogrammerne omtales af kundecentrene i forbindelse med borgeres udfordringer med at forstå affaldskriterierne. DAF's piktogram for pap (en papkasse) har nogle gange bidraget med forvirring om størrelsen af pap. Nogle borgere oplever papkassen som en flyttekasse, og det er problematisk i de kommuner, der sorterer småt pap sammen med papir.

Ligeledes bidrager DAFs piktogram for madaffald (et æbleskrog) med forvirring for nogle borgere, da flere er i tvivl om, hvorvidt madaffald kun er vegetabilsk, hvor æbleskroget som symbol kan være med til at underbygge denne opfattelse. Piktogrammerne risikerer altså at være for snævre rent kommunikativt og forståelsesmæssigt, og kan derved påvirke resultatet af sorteringen negativt.

Et tredje eksempel er DAF's piktogram for fraktionen glas, som er en vinflaske. Dette kan bidrage til en i forvejen eksisterende forvirring om forståelsen af glasfraktionen, nemlig hvor nogle borgere, der sorterer flasker, glemmer – eller ikke opfatter – konserverglas som en del af fraktionen. Dette ses fx i bringeordninger, hvor kublen blandt borgerne kendes som "flaskecontaineren". Det ses i mindre grad den anden vej, det vil sige hvor flasker overses som en del af glas, men det virker som om, at de kommuner/forsyninger, der kalder fraktionen glas og flasker i mindre grad oplever dette problem.

8.2 Produkternes renhed

Som del af mange sorteringskriterier, er produkters renhed beskrevet. Disse renhedsbeskrivelser er forskellige fra kommune til kommune og forsyningerne i mellem. Af renhedsbeskrivelser bliver "rengjort", "rene", "skrabet rent", "skrabede", "skylles", "tømte og let skyllede", "tømte", "ingen synlige madrester" og "rent nok til at kunne holdes over hovedet" nævnt.

Graden af produkternes renhed fremgår dog ikke på sorteringsvejledningen, og da gradsspørgsmål som "hvor rent" derfor er op til den enkelte, opstår der tvivl. Det vurderes også, at fordi der (bevidst) ikke er lange forklaringer på sorteringsvejledningerne, kan denne dybdegående/specifikke viden ikke opnås her – og opsøges derfor.

Nogle borgere i en kommune, hvor forsyningen både står for affald og vand, har mistro til renhedskriterierne, da de mener, at forsyningens renhedsanbefalinger af produkter, er til for at tjene flere penge på det vand, der bruges til at rengøre produkterne med.

8.3 Spørgsmål til produkter, der fremgår og ikke fremgår af sorteringsvejledninger

Blandt kundecentrene er der delte meninger om, hvorvidt borgerne primært har spørgsmål til de affaldstyper, der fremgår af sorteringsvejledningen eller dem, der ikke fremgår.

En årsag til, at visse fraktioner oftere får spørgsmål end andre er, at borgerne ofte "glemmer", at materialerne skal genanvendes, og at affalds renhed fx kan være vigtigt. Dette spor kan viden fra et kommunepuljeprojekt, som REFA I/S lavede, pege yderligere på.

Endelig nævnes det, at borgere somme tider har forældede sorteringsvejledninger liggende, hvilket resulterer i fejlsortering. Dette gælder særligt ældre borgere.

8.4 Forvirrer sorteringskriterierne borgerne?

Der er blandt kundecentrene delte meninger om, hvorvidt sorteringskriterierne forvirrer borgerne.

Halvdelen af de kontaktede kommuner/forsyninger oplever ikke, at sorteringskriterierne forvirrer borgerne. Her opleves det, at forståelsesmæssige barrierer kan skyldes, at borgeren nogle gange har (forkerte) forhåndsopfattelser af en affaldstype, hvilket giver problemer med sorteringen, fx ved, at borgeren tror, at han/hun sorterer rigtigt baseret på (den forkerte) opfattelse og derved fejlsorterer eller ikke får sorteret ellers genanvendeligt affald.

Viden fra kommunepulje projekterne understreger også, at nogle borgere har opbygget fejlagtige logikker, der kan forårsage fejlsorteringer. Både i interviews med kundecentre samt i videns guiden nævnes proaktiv kommunikation (fx om gavepapir er uønsket op til jul) eller aktiv kommunikation som fx hænges på beholdere efter behov også som effektive løsninger.

Flere oplever dog, at sorteringskriterierne forvirrer borgerne. Dette skyldes fx, at sorteringskriterierne ikke definerer grænsen mellem hård og blød plast, og derved er borgeren ikke tilpas oplyst til at træffe et informeret valg i sorteringssituationen. Det kan resultere i fejlagtig- eller manglende sortering. Her nævnes proaktive indsatser som et stærkt redskab til at undgå forvirring i specifikke sorteringssituationer.

Borgerne kan blive forvirrede over budskaber om "grønne" produkter/emballage. Eksempelvis nævnes Arlas nye mælkekarton (der ikke længere har plast udenpå), hvor borgerne oplever det som forvirrende, at en "grønnere" mælkekarton – stadig – ikke kan sorteres fra til genanvendelse. Af andre eksempler nævnes produkter/ord som "af genbrugte materialer" eller "kan genbruges". Også ord som "bionedbrydeligt" eller "bionedbrydeligt plast" virker forvirrende, da det kan forveksles med, at produktet må komme i madaffald.

Generelt nævnes det, at blandingsprodukter (kompositprodukter) skaber forvirring både i forhold til hvilken fraktion de skal i (fx mælkekartoner og chips poser), eller om produkterne kan/skal adskilles (fx rudekuverter og emballager bestående af både plast og pap).

8.5 Borgerne kan finde svar i sorteringsvejledningerne

Overordnet set ville borgerne i princippet kunne finde svar på deres spørgsmål i sorteringsvejledningerne.

Af nuancer er det dog værd at nævne, at de korte pjecer/sorteringsvejledninger, borgeren har derhjemme/på beholderne (bevidst) er væsentligt kortere (flere piktogrammer/billeder end tekst), end fx sorteringsvejledninger, der er tilgængelige online eller via selvbetjening (eventuelt via app). Det er også værd at nævne, at "hvorfor spørgsmålene", altså de spørgsmål, der kræver forklaringer (ofte om sorteringsanlæggenes begrænsninger, fx vedrørende renhed eller blød plast), ikke altid er at finde på sorteringsvejledningerne eller online.

En erfaring fra et kommunepuljeprojekt fra Kerteminde Kommune, er projektet "Lav din egen affaldshåndbog"⁷, hvilket gør det muligt for borgerne at sammensætte deres egen sorteringsguide (efter behov). Dette kræver naturligvis en vis indsats fra borgerens side, men det kan være en ide til eksempelvis børnefamilier eller boligforeninger.

⁷ Se evt. <http://www.digitalaffaldshaandbog.dk/>

Det er vigtigt at være præcis i sit ordvalg og formuleringer, da ord kan opfattes meget forskelligt af forskellige borgere og forskellige steder i landet. Hvad angår søgefunktionerne (fx emner opdelt alfabetisk) har ordvalg (fx tandpastatube) stor betydning for borgeren, hvis han/hun fx bruger et andet ord eller ikke har samme forståelse af ordet. Dette er desuden også relevant for sorteringsvejledninger mere generelt.

I forlængelse af dette, er det værd at overveje, om dét at eksemplificere en fraktion ved hjælp af et specifikt affaldsemne skifter fokus fra fraktionen (fx karton) til emnet (fx emballage til havregryn). Som eksempel nævnes havregryn i henholdsvis karton og i papirposer, hvor man risikerer, at borgerne vil smide papiremballagen fra havregryn i pap, fordi kartonindpakket havregryn er nævnt som eksempel på pap. Derved frygtes det, at misforståelser kan opstå, når et produkt kommer i forskellige emballager – både nu og i fremtiden.

9 Effekt på mængde og kvalitet

I det følgende foretages kvalitativ vurdering af, hvilken betydning standardisering af sorteringskriterierne vil kunne have for mængden og kvaliteten af det affald, der kan indsamles og genanvendes.

Vurderingen tager udgangspunkt i de kriterier, som sorterings- og behandlingsanlæggene har oplyst til projektet, sammenholdt med borgernes sortering af affald. Ligeledes inddrages resultater af borgernes sortering af affald og borgernes oplevelse af barrierer ved sortering af affald – fra denne undersøgelse, gennem landsdækkende kortlægninger af dagrenovationens sammensætning og de kommunepuljeprojekter, der tidligere er gennemført med støtte fra Miljøstyrelsen⁸.

I dette kapitel bliver der ikke opstillet egentlige anbefalinger. Anbefalinger fremgår af afsnit 10.

Generelt gælder, at spildet øges, hvis affaldet indeholder urenheder – f.eks. kuverter og limede papirprodukter i affaldet til papirfabrikker eller emballager med rester af madaffald til anlæg til oparbejdning af metal eller plast. Det er ikke muligt at kvantificere, hvor meget spildet øges, men det vurderes generelt at være marginalt. Omvendt kan forekomsten af decideret uønskede affaldsemner i det indsamlede affald resultere i, at spildet bliver væsentlig større.

9.1 Papir

Anlæggene vil gerne aftage de gængse papirkvaliteter fra husholdninger (aviser/ugeblade/reklamer). De vil også gerne modtage kuverter og skrivepapir sammen med de nævnte papirkvaliteter og kuverter med rude er kun problematiske i relation til at give en vis mængde rejkt under behandlingen. Flere – også danske – anlæg kan i dag ligeledes modtage og behandle karton, ligesom udviklingen går i retning af, at anlæggene også kan håndtere papirprodukter med lim.

For papir er det afgørende for indsamlingseffektiviteten, at det indsamles som henteordning (altså indsamling ved husstandene), da det giver en effektivitet på ca. 90 %, mens bringeordninger (aflevering ved genbrugsstationer) typisk har en indsamlingseffektivitet på 65-80 %⁹.

Papiraffald kan inddeles i forskellige kvaliteter, og indsamlingseffektiviteten varierer med papirkvaliteten. Aviser, ugeblade samt reklamer bliver oftere indsamlet til genanvendelse end f.eks. skrivepapir, kuverter, (telefon)bøger, gavepapir, bonner og andet papir.

Borgerne er vant til at udsortere papirmaterialer til genanvendelse, og mængderne forventes bl.a. grundet flere digitale medier og elektronisk post at være faldende. Standardiserede stringente og rummelige kriterier for papir med enkelte regulære emner på negativlisten forventes kun at kunne øge effektiviteten og kvaliteten af det indsamlede beskedent i forhold til i dag.

⁸ Resultater fra 'Kommunepuljeprojekter er samlet i: Guide til viden fra Ressourcestrategien, Resultater og anbefalinger fra projekter mellem 2014 og 2017. KL, 2017.

⁹ Dette fremgår bl.a. af flere af de affaldsanalyser, Econet har gennemført for danske kommuner og affaldsselskaber.

9.2 Pap

Behandlingsanlæg aftager det papaffald, der indsamles fra husholdninger. Kvaliteten er generelt god. Hvis der indsamles en større andel af pap fra husholdninger, så stiger også andelen af karton og eventuelt pap, som er kontamineret med rester af fødevarer¹⁰. Ifølge anlæggene, så har de mulighed for teknisk at omstille sig, så de kan håndtere en ændret kvalitet af indsamlet pap fra husholdninger. Nogle – specielt udenlandske – anlæg har allerede mulighed for at håndtere andre kvaliteter af pap/karton, f.eks. mælkekartoner.

Sorteringskriterier, som de formuleres af DAF, omfatter bølgepap og karton – dog ikke emballager med direkte kontakt til fødevarer. Som nævnt er der et potentiale for yderligere indsamling af især salgsemballager af karton. Disse emballager er ofte mindre. Det viser sig, at borgerne primært udsorterer disse mindre salgsemballager til genanvendelse, når der etableres en henteordning.

Enkle, rummelige og standardiserede kriterier for indsamling af pap kan øge effektiviteten. Det forventes ikke, at kvaliteten af indsamlet pap øges. Tværtimod kan kvaliteten af indsamlet pap blive ringere, hvis der tillades emballager kontamineret med fødevarer, f.eks. pizzabakker, mælkekartoner o.l. Nogle anlæg har udtrykt, at de ikke ønsker f.eks. paprør til toiletpapir i indsamlet papaffald, og det vil bl.a. være den slags papprodukter, som kommer med i indsamlingsordningerne og som kunne forringe kvaliteten.

9.3 Plast

Undersøgelsen har vist, at de største udfordringer i forhold til at indføre ensartede sorteringskriterier er knyttet til plastfraktionen. En væsentlig udfordring er, at der findes mange forskellige typer plast, og hvis de særlige egenskaber ved den enkelte plasttype skal bibeholdes i de genanvendte produkter, så skal plasten sorteres ud i specifikke plasttyper, såsom f.eks. polyethylen (PE), polypropylen (PP) og polyethylenterephthalat (PET). Teknisk set kan udsortering gennemføres med mindre emnet er sammensat af flere plasttyper. Det er således muligt for affaldsleverandøren at stille krav til behandlingsanlægget til hvilke sorteringseffektivitet, der ønskes for det indsamlede plastaffald – effektiviteten hænger dog sammen med, hvilken pris affaldsleverandøren er villig til at betale for behandlingsanlæggets håndtering af plastaffaldet.

Anlæggene har tilsyneladende ikke de store problemer med at håndtere plastemballager, der er tilsmudset med fødevarer eller andet – de skal dog være tømt. På anlæggene bliver plasten vasket og rensat, inden den går videre i genanvendelsesprocessen. Det bliver også mere almindeligt, at anlæggene kan håndtere både hård og blød plast.

Plast er den affaldsfraktion, hvor borgerne er mest usikre på, hvorledes den skal sorteres. Specielt når det handler om 'renhed' af fraktionen og skellen mellem 'hård plast' og 'blød plast', så bliver borgerne i tvivl – hvilket interviews med fokusgrupper, som har været en del af denne undersøgelse, tyder på. Det bliver heller ikke lettere for borgerne, hvis de får at vide, at låg skal skrues af plastbeholdere – men ikke af glasemballage.

Såvel borgernes indsamlingseffektivitet og behandlingsanlæggenes sorteringseffektivitet er i dag relativt lille, når det drejer sig om plastaffald fra husholdninger. Borgernes sorteringseffektivitet kan bl.a. henføres til den usikkerhed de oplever omkring de mange forskellige typer plast(emballage), den ønskede renhed af plasten og skellen mellem hhv. hård og blød plast,

¹⁰ Kortlægning af sammensætningen af dagrenovation og kildesorteret organisk affald fra husholdninger. Miljøstyrelsen, 2017. Sammensætningen af pap i restaffald består primært af salgsemballager af karton, paprør, pizzabakker og kartoner til drikkevarer og konserver.

som går igen i mange sorteringsvejledninger. Flere kommuner oplever på trods heraf en indsamlingseffektivitet på omkring 50 %¹¹.

Anlæggenes sorteringseffektivitet for den indsamlede plast afhænger bl.a. af affaldsleverandørens ønsker til hhv. behandlingspris og sorteringseffektivitet på behandlingsanlægget¹².

Selv om ikke alle anlæg er klar til at håndtere alle plasttyper – herunder hård og blød plast indsamlet sammen – så er det projektets vurdering, at det også for plast giver mest mening, hvis der indføres rummelige, ensartede kriterier for sortering af plast i husholdningen. I det omfang, at anlægget ikke er i stand til positivt at udsortere plasten i plasttyper, så vil ikke-udsorteret plast ende som en RDF-fraktion, hvilket er lig med spild. Efterhånden som anlæggene teknisk bliver i stand til – eller bliver pålagt – at udsortere en større del af plasten til genanvendelse bliver RDF-fraktionen tilsvarende mindre. På denne måde belaster man ikke borgerne med forskellige versioner af sorteringskriterier – men man lader det være anlæggene, som skal kunne håndtere en stadig større del af den indsamlede plast.

Indførelsen af en henteordning for plast resulterer som regel i en tilsvarende 1:1 reduktion i mængden af plast i restaffald.

9.4 Glas

Behandlingsanlæg kan generelt modtage og behandle kildeindsamlet glas. Sorteringsanlægget sorterer på et emne ad gangen, hvor urenheder identificeres og skydes ud. Jo større stykker, jo mere sikkert foregår sorteringen, og jo bedre kvalitet opnås. Derved opnås højere procentuel tilsætning af genbrugsglas ved glasværkerne. Dermed er der også en præference for glas fra bringeordninger frem for henteordninger, da de krantømmes til løs indsamling. Henteordninger giver flere og mindre skår og dermed lavere procentuel tilsætning af genbrugsglas ved glasværkerne. Glas må gerne være kontamineret med rester af fødevarer. Det er ligeledes acceptabelt, at der sidder låg på konserverglas.

Generelt er borgerne gode til at indsamle glas til genanvendelse. Det gælder især flasker til vin, spiritus og andre drikkevarer. Borgerne er generelt mindre tilbøjelige til at sortere konserverglas til genanvendelse – specielt når der er tale om en bringeordning, mens langt det meste glas indsamles til genanvendelse, når det sker gennem en henteordning¹³. Mængden af indsamlet glas er således størst gennem en henteordning, mens kvaliteten generelt er bedre i en bringeordning.

Indsamlingseffektiviteten for glas fra husholdninger er allerede stor – specielt hvad angår flasker. For konserverglas er der mulighed for at øge effektiviteten, dels gennem information og dels gennem mere tilgængelige ordninger. Interviews med de to fokusgrupper har vist, at borgerne ofte er tvivl om, hvornår glas er 'rent nok'. En væsentlig barriere for at udsortere mere glas til genanvendelse ligger således i usikkerhed om, hvorvidt glasemballage skal rengøres, inden det sorteres fra til genanvendelse.

Eftersom behandlingsanlæg ikke har problemer med at modtage emballageglas med rester fra fødevarer, så vil udmelding om rummelige sorteringskriterier for glas (emballageglas behøver

¹¹ Se f.eks.: Kortlægning af sammensætningen af dagrenovation og kildesorteret organisk affald fra husholdninger. Miljøstyrelsen, 2017 – eller Plast i restaffald og kildesorteret plastaffald, Vestforbrænding, 2018.

¹² Vestforbrænding stiller krav om en relativt stor udsorteringsgrad af indsamlet plastaffald. Dette medfører også en noget større behandlingspris.

¹³ Øget genanvendelse i henteordninger. Miljøstyrelsen, 2016.

ikke være rengjort) sandsynligvis sikre, at en større andel af emballageglas kan indsamles til genanvendelse. Behandlingsanlæggene har tilsyneladende større udfordringer med at modtage mindre glasskår (<10 mm), da disse skår skal igennem flere processer, men dette forhold sikres bedre gennem en mere lempelig indsamling af glas. Skal det ikke ske via beholdere, der krantømmes, skal der sikres mod komprimering og sikres nænsom omlastning inden transporten til sorteringsanlæggene.

Det skal dog bemærkes, at indsamlingseffektiviteten allerede er stor for glas, så det vil under alle omstændigheder kun være muligt at øge indsamlingseffektiviteten for glas marginalt.

9.5 Metal

Behandlingsanlæggene er i stand til at behandle det metalfald, der indsamles fra husholdninger. Det er blot enkelte produkter (maling, trykflasker, spraydåser), som ikke ønskes indsamlet. Der er ikke så store krav til rengøring af metalfald. Konserver til fødevarer og tekniske produkter skal dog være tømt for indhold.

Borgerne er generelt gode til at sortere metal fra til genanvendelse. Større metalgenstande bliver oftest afleveret som storskrald eller på genbrugspladsen. Dette gælder også til dels for mindre metalgenstande – forudsat, at disse er rene (f.eks. øldåser, søm, skruer, pletter og pander) – til gengæld ender en meget stor del af konserverdåser, alufolie, foliebakker, fyrfadsllys i restaffald¹⁴. Dette gælder også de steder, hvor der etableres en særskilt henteordning for metal¹⁵.

Indsamlingseffektiviteten for metal fra husholdninger er allerede god for 'rene' metalprodukter. Når der etableres en særskilt indsamlingsordning (henteordning) for metal, så viser affaldsanalyser, at der ikke nødvendigvis sker nogen stor reduktion i mængden af metal i restaffald – og specielt synes det svært at få flyttet konserverdåser og andet 'urent' metalfald til indsamlingsordningen for metal. Borgere giver i fokusgruppeinterviews udtryk for, at de er tvivl om, hvorvidt de skal bruge ressourcer på at rengøre metalemballage, inden det sorteres fra til genanvendelse – og derfor fravælger de yderligere udsortering af metal. Hvor der ikke er etableret særskilt indsamlingsordning for metal er det samlede potentiale for yderligere indsamling af metalfald op til 10 kg pr. husstand pr. år¹⁶. I praksis er det op til halvdelen heraf, der kan indsamles, når der etableres en henteordning.

Anlæggene siger, at de godt kan håndtere, at metalfald indeholder rester efter fødevarer, hvilket f.eks. betyder, at der godt må sidde rester af madaffald i konserverdåsen – bare den er skrabet ren. Det forventes, at indsamlingseffektiviteten kan øges, hvis sorteringskriterier for metalfald gøres mere rummelige, og de også åbnes for emballager, der ikke nødvendigvis er rene (vaskede). Dette vil sandsynligvis kunne ske uden at gå på kompromis med kvaliteten.

9.6 Madaffald

Behandlingsanlæggene er generelt tilfredse med at modtage de fraktioner, som allerede i dag fremgår af kommunernes sorteringslister. De vil gerne modtage mest muligt affald med et stort biogaspotentiale, hvilket kunne være mere flydende madspild, herunder madolier.

¹⁴ Kortlægning af sammensætningen af dagrenovation og kildesorteret organisk affald fra husholdninger. Miljøstyrelsen, 2017.

¹⁵ Øget genanvendelse i henteordninger. Miljøstyrelsen, 2016.

¹⁶ Kortlægning af sammensætningen af dagrenovation og kildesorteret organisk affald fra husholdninger. Miljøstyrelsen, 2017.

Standardiserede sorteringskriterier skal tage højde for, at borgerne er mindre tilbøjelige til at frasortere madspild fra til genanvendelse end øvrigt madaffald. I ordninger, hvor der opnås en generel indsamlingseffektivitet for madaffald på 80 %, så kan effektiviteten for madspild typisk være ca. 70 % og effektiviteten for øvrigt madaffald være ca. 90 %¹⁷. Dette er uheldigt, da det netop er i madspild, at der er det største potentiale for at producere biogas. Madspild er typisk mere 'flydende' end øvrigt madaffald¹⁸, hvilket kan være en årsag til, at dette ikke så ofte fremgår af kommunernes sorteringslister. Det flydende madaffald består f.eks. af madolie, mejeriprodukter, sovs, rester af gryderetter mv. Rummelige sorteringskriterier bør også medtage denne type madaffald, og det er i den forbindelse vigtigt, at den øvrige del af affaldssystemet indrettes til at kunne rumme disse madspildsfraktioner. Det indebærer bl.a. udlevering af poser, der stærke nok til at kunne holde på affaldet og store nok til, at poserne kan lukkes forsvarligt med knude.

For madaffald er det afgørende for indsamlingseffektiviteten¹⁹, at der anvendes plastposer, og at poserne udleveres til husstanden som en del af den ordning, som fungerer i kommunen. Effektiviteten bliver markant mindre, når der anvendes papirposer, mens kvaliteten (målt som andelen af korrekt sorteret madaffald) af det indsamlede madaffald bliver væsentlig ringere, hvis det er op til borgerne selv at anskaffe poser til madaffald²⁰.

Med ovenstående in mente vurderes enkle og rummelige standardiserede kriterier at kunne højne effektiviteten og kvaliteten i indsamlingen, således at den pulp, der forventes at være den primært producerede råvare på basis af madaffaldet, bliver endnu renere og mere potent som råmateriale, end den er i forvejen²¹. De rummelige kriterier går her især på eksplicit at nævne de mere våde og flydende dele af madaffaldet.

¹⁷ Kortlægning af sammensætningen af dagrenovation og kildesorteret organisk affald fra husholdninger. Miljøstyrelsen, 2018.

¹⁸ 'Madspild' omfatter den del af madaffaldet, som er eller har været spiseligt. 'Øvrigt madaffald' omfatter alt 'madaffald', der ikke kan karakteriseres som 'madspild'. På engelsk betegnes madspild 'avoidable food waste', og øvrigt madaffald betegnes 'unavoidable food waste'. Definition er hentet fra projektet: Kortlægning af sammensætningen af dagrenovation og kildesorteret organisk affald fra husholdninger. Miljøstyrelsen, 2017.

¹⁹ Dette er et forhold som Econet har registreret flere gange. I Kommunepuljeprojektet *Øget genanvendelse i henteordninger*. Miljøstyrelsen, 2016 indgik bl.a. en sammenligning af forskellige posetyper til opsamling af madaffald.

²⁰ Øget genanvendelse i henteordninger. Miljøstyrelsen, 2016.

²¹ Projekt om fremme af efterspørgslen af det organiske affald til genanvendelse ved at angive/opstille krav til kvaliteten af det organiske affald efter forbehandlingen, Miljøstyrelsen 2018, ikke afsluttet.

10 Diskussion

Projektets analyser peger mod nogle tekniske og adfærdsmæssige hensyn i forhold til udformning af fælles sorteringskriterier – herunder emner der vurderes særligt vigtige at undgå på sorterings- og behandlingsanlæggene. Disse hensyn diskuteres her, ligesom der diskuteres mere generelle hensyn i forhold til udarbejdelse af fælles sorteringskriterier.

10.1 Tekniske hensyn

Sorterings- og behandlingsanlæg er generelt teknisk robuste, og der findes i dag anlæg, der kan håndtere det meste affald. Anlæggene sikrer, at det ønskede affald skilles fra uønsket. Det er derfor (generelt) ikke centralt, at kvaliteten (renheden) af affaldet ligger helt i top af hensyn til anlæggene. Det vigtigste er, at emner der kan påvirke sikkerhed, sundhed og miljø holdes ude af affaldet – ligesom affald der kan skade anlægget eller forringe kvaliteten af det genanvendte affald. På baggrund af de gennemførte interviews med sorterings- og behandlingsanlæggene kan følgende, sådanne emner identificeres:

- Farligt affald
- Medicin
- Elektriske og elektroniske produkter
- Trykflasker
- Døde dyr
- Glas (i alle andre fraktioner end "glas")

Udover de generelle tilbagemeldinger ovenfor er der varierende fraktionsspecifikke tilbagemeldinger fra sorterings- og behandlingsanlæggene, der vurderes at være særligt ønskelige at nævne på negativ-lister i forbindelse med udarbejdelse af fælles sorteringskriterier:

Genanvendelse af de cellulosefibrerbaserede produkter, papir og pap sker især med udgangspunkt i standarden DS/EN 643, der definerer en række papir og papaffalds typer (og blandinger) i forhold til hvilke materialer de udgøres af, samt maksimalt indhold af fugt og urenheder. Vådt og snavset papir vurderes hensigtsmæssigt at nævne som forbudt af hensyn til nævnte standard samt interviewsvar i dette projekt. Bøger vurderes også som hensigtsmæssigt at undgå i både papir og pap.

Mælkekartoner, der optræder på DAFs negativ-lister for både papir og pap, udgør en affaldsmængde, der vil være interessant at genanvende, da mængderne er væsentlige og da der eksisterer virksomheder (fx Fiskeby Board), der kan genvinde fibrene i fødevarekarton. Af hensyn til at kunne genanvende mælkekartoner vurderes det relevant at undersøge muligheder for at tillade disse i fx pap.

Æggebakker optræder på DAFs liste over tilladte emner i papaffald, på trods af at de generelt er uønskede af oparbejdere med henvisning til mulighed for madrester, indhold af lim og lav værdi, og er dermed et af de få tilfælde, hvor der er uoverensstemmelse mellem interviewsvar af sorterings- og behandlingsanlæg og DAFs forslag til fælles sorteringskriterier. Tilladelse af æggebakker i papaffald vil givetvis medvirke til øgning af genanvendelse, hvorfor der kan overvejes at de tillades, på trods af at de er uønskede.

For plast vurderes det særligt vigtigt at EPS (flamingo) samt PVC fremgår på negativliste, idet genanvendelse af disse plasttyper foregår separat. Anlæggene nævner generelt, at EPS er vanskelig at håndtere sammen med de andre plasttyper, og det er ikke alt EPS, der er egnet til genanvendelse, pga. dets mulige indhold af POP-stoffet HCBd.

Anlæggene har tilsyneladende ikke de store problemer med at håndtere plastemballager, der er tilsudset med fødevarer. De skal dog være "let udskrabet". Plastaflald kan vaskes for madrester på anlæggene før genanvendelse.

Vedrørende emballage fra kemikalier og maling, der angives på DAFs liste over uønskede emner i hård plastfraktion, vurderes det hensigtsmæssigt, at disse er på negativliste grundet muligt indhold af farligt affald.

Glasemballage må gerne afleveres "let udskrabet", behøver ikke at blive vasket, og det foretrækkes, at glasemballage afleveres med låg på. Lågene kan efterfølgende udsorteres. Herudover er anlæggene følsomme over for forureninger af keramik, porcelæn, stentøj og ildfaste glastyper, hvorfor disse bør holdes uden for glasfraktionen.

For metallaflald er der i princippet intet udover elektriske og elektroniske produkter og trykflasker, som ikke kan modtages til sortering og oparbejdning. Dog er der ønske om, at emballager ikke er fyldte med det emballerede indhold, herunder især fødevarer, men "let udskrabede". Tilbageværende rester af fødevarer i metalemballager udgør ikke et væsentligt problem i behandlingsledet.

For madaffald er der få, relativt nemt identificerbare typer af affald, som ikke er ønskelige i indsamlet bioaffald: bionedbrydelig emballager, hygiejneaffald (herunder bleer) og tekstiler. Herudover nævnes også madolie(rester) i plastflasker, men i forhold til dem drejer det sig primært om en frygt for, at plastflasker med farligt affald kan komme ind den vej og ikke om, at plastflasker med madolie teknologisk set vil være svære at håndtere i fraktionen. Jord, kattegrus og dyrestrøelse, dyreekskrementer, hø og halm fra kæledyr nævnes også som uønsket, men generelt er det anlæggenes vurdering, at forekomst af disse emner, i det omfang de optræder i fraktionen i dag, ikke giver problemer i behandlingen, da der er tale om små mængder.

10.2 Borger- og adfærdshensyn

Ud fra et borger- og adfærdsperspektiv kan der skelnes mellem to overordnede tilgange til sorteringskriterierne. Sorteringskriterierne kan enten være meget detaljerede med angivelse af alle de ønskede såvel som uønskede emner, der må afleveres i den enkelte affaldsfraktion, inklusive regler for renhed og adskillelse. Den anden tilgang til sorteringskriterierne er mere bred og rummelig, hvor kun affaldstypen (for eksempel pap eller papir) nævnes, eventuelt sammen med ganske få eksempler på, hvilke emner der må afleveres. Ved denne tilgang overlades det til borgerne at skønne, hvilke emner der tilhører hvilken affaldstype baseret på materialet. Denne tilgang opererer med færre specialfraktioner.

I forhold til at gøre det let for borgerne at sortere korrekt er der fordele og ulemper forbundet med begge tilgange. Stor kompleksitet og mange specialfraktioner, som kræver finsortering i husstandene, øger behovet for information og kommunikation for at mindske tvivl og dermed fejlsorteringer hos borgerne. Til gengæld kan for få krav mindske nogle borgernes motivation, da de kan få en fornemmelse af, at få krav til sorteringen betyder, at deres indsats har ringe virkning og reelt ikke nytter. Dette gælder specielt, hvis der fremover kun vil sorteres i få fraktioner, og især borgere, som i dag sorterer i flere fraktioner.

En sammenligning af de fordele og udfordringer med de to tilgange til sorteringskriterier, som præsenteres i rapportens afsnit 8, taler til fordel for de mere rummelige sorteringskriterier. Der kan især peges på fire fordele med sådanne kriterier:

- De gør det enkelt for borgerne at huske, hvilke emner der hører til de forskellige fraktioner samt huske de relativt få undtagelser og "forbud" der måtte være til, hvad som man må aflevere i den pågældende fraktion.
- De reducerer borgernes tidsforbrug til sortering af affaldsemner.
- De giver en større ensartethed i kriterierne på tværs af fraktioner, fx i forhold til adskillelse og rengøring.
- De er mere "langtidsholdbare" i forhold til nye affaldsemner på grund af introduktion af nye produkter på markedet og udvikling af sorterings- og genanvendelsesteknologier.

Ovenstående understøttes også af tilbagemeldingerne fra de adspurgte kommunale kundecentre, fokusgruppeundersøgelserne og tidligere gennemførte kommunale kommunikationsindsatser. Disse peger på, at hvis borgerne sættes i situationer, som kræver mere indgående materialekendskab eller efterlader borgerne med et subjektivt skøn, så er der risiko for fejlsorteringer, eller at genanvendelige emner ender i restaffaldet.

10.3 Samlede hensyn

Ensartede sorteringskriterier vil stille krav både til staten, kommunerne og indsamlingssystemet på den ene side, og til sorterings- og behandlingsanlæggene på den anden side. Staten og kommunernes skal i fællesskab sørge for, at kriterierne kommunikeres til borgerne. Kommunernes indsamlingssystemer skal indrettes med henblik på at gøre det muligt for borgerne at kunne sortere deres affald i overensstemmelse med sorteringskriterierne, og kommunerne skal sørge for bedst mulig efterlevelse af kriterierne gennem effektiv opfølgning på fejlsorteringer og andre afvigelser. Behandlingssystemet skal være velegnet til at modtage det indsamlede affald og til at give tilbagemeldinger til indsamlingssystemet, når der identificeres afvigelser i sammensætning og kvalitet af det indsamlede affald. Herudover har alle parter et fælles ansvar for at være såvel proaktive som reaktive i forhold til forandringer af affaldsfraktionernes sammensætning på grund af for eksempel produktudvikling, nye materialevalg og ændrede markedsforudsætninger og forbrugsmønstre.

Ensartede sorteringskriterier understøtter ikke i sig selv målsætningen om mere højkvalitativ genanvendelse. Her vil ansvaret ligge på behandlingssystemet. Det er sorterings- behandlingsanlæggene, som har fleksibilitet til og mulighed for at lave nødvendige tilpasninger. Disse tilpasninger og justeringer skal sikre, at kvaliteter af forskellige materialer, som leveres fra anlæggene, opfylder de forventninger og krav, som aftagere i fremstillingsindustrien har til materialerne, hvorved reel genanvendelse af materialerne kan sikres. Ansvaret hviler dog ikke alene på anlæggene, men også de organisationer og myndigheder, som har mulighed for at stille krav til anlæggenes ydeevne, enten ved at stille krav i udbud og indkøb af sorterings- og behandlingskapacitet eller ved at fastsætte krav i regulativer og myndighedsgodkendelser.

Sorteringskriterierne i sig selv er kun en del af det system, som skal være tilstede for at sikre mest mulig genanvendelse og god kvalitet i genanvendelsen. Ude hos borgerne er det indsamlingssystem, som stilles til rådighed af kommunen, vigtigt for at sikre høj og korrekt udsortering af affald til genanvendelse. Her er to af de vigtigste kriterier, at der skal være tilpas volumen til rådighed, således at borgene altid har mulighed for at sortere deres affald korrekt, og at borgerne har mulighed for at aflevere deres affald tæt på boligen. Herudover vil effektiv og målrettet kommunikation, som både motiverer borgene til at gøre noget og instruerer dem i, hvordan de sorterer på den rigtige måde, vigtig. Ensartede sorteringskriterier er ikke nødvendigvis ensbetydende med en ensartet kommunikationsform af kriterierne til forskellige typer af

borgere. Ensretningen vil i højere grad end i dag muliggøre landsdækkende informationskam-pagner og informationsmaterialer, som også tager hensyn til variationer i boligmassen såsom forskel i spredningen af enfamilie boliger og etageejendomme mv. Dog vil den konkrete infor-mationskanal og strategi skulle tilpasses den enkelte kommune, hvis sorteringskriterierne skal blive kendte og i mest muligt omfang efterfulgte.

Endelig, er det vigtigt at bemærke, at uanset hvordan ensartede sorteringskriterier vil blive ud-formet, vil det betyde en forandring og en overgangsperiode fra, hvordan indsamling og be-handling af genanvendeligt husholdningsaffald udføres i dag, til den måde det vil blive vareta-get på i fremtiden. Derfor skal såvel borgere som indsamlere, sorterings- og behandlingsan-læg, kommuner og andre myndigheder igennem en omstillingsproces, hvor uddannelse, kom-munikation, samarbejde og dialog vil være afgørende for en succesfuld omstilling.

11 Konklusion

Rapportens analyser resulterer i fire delkonklusioner, der er relateret til hensyn i forhold til sorterings- og genanvendelsesindustrien samt borgerne, der skal sortere affaldet:

1. Sorterings- og behandlingsanlæggene er i dag generelt set robuste i forhold til, hvad de kan og ønsker at modtage af materialer inden for de enkelte fraktioner.
2. Der synes at være enighed om, at borgerne kan og vil sortere affaldet. Det er dog vigtigt, at sorteringskriterierne er intuitive og letforståelige.
3. Sorteringskriterier rettet mod borgere bør udtænkes på en måde, så mest muligt af affaldet udsorteres til genanvendelse. Anlæggene kan håndtere resten – og eventuelle fejlsorteringer vil blive sorteret fra.
4. Materialebaserede sorteringskriterier (papir, pap, plast, glas, metal og madaffald) i kombination med få, skarpe "undtagelser" af, hvad som må komme med i de enkelte fraktioner og materialer (herunder vådt papir i papiraffald og PVC og flamingo i plastaffald). Dette vil fremme udsortering og indsamling af mest muligt affald til genanvendelse og samtidig begrænse andelen af fejlsorteringer så meget som muligt.

Borgerne bør informeres om, at følgende emner ikke skal afleveres til indsamlingssystemet for genanvendeligt husholdningsaffald; Farligt affald, medicin, elektriske og elektroniske produkter, trykflasker, døde dyr og glas (i alle andre fraktioner end "glas"). Herudover er der tre typer af emner eller materialer, som i dag ikke giver mening, at indsamle som en del af materialefraktionerne, men hvor den fremtidige håndtering efter implementeringen af de ensartede sorteringskriterier bør overvejes; Flamingo (EPS), PVC og fødevarekarton.

Bilag 1. DAF's kortlægning af sorteringskriterier

PAPIR		
Fællesmængde: tilladt i fraktion	Fællesmængde: forbudt i fraktion	<u>Uenighed</u>
Aviser (98)	Snavset papir (36)	Gavepapir (11/49)
Reklamer (73)	Mælkekartoner (33)	Karton (inkl. Emballage) (18/55) 42 kommuner sorterer karton i pap-fraktion
Papir (kontor, skrive, printer osv.) (59)	Vådt papir (24)	Kuverter (m. rude) (32/2)
Telefonbøger (50)	Pizzabakker (22)	Bøger: Total tilladt: 23, tilladt hvis paperback*: 14 Total forbudt: 23, forbudt hvis hardback**: 9 6 kommuner tillader bøger i pap-fraktionen
Brochurer (49)	Karbonpapir (6)	
Magasiner (29)		
Tryksager (18)		

*paperback/bløde/ikke indbundne/uden ryg

**hardback/hård ryg/indbundne/med ryg

PAP		
Fællesmængde: tilladt i fraktion	Fællesmængde: forbudt i fraktion	<u>Uenighed</u>
Papkasser (69)	Pizzabakker (52)	Æggebakker (48/9)
Bølgepap (62)	Vådt/snavset pap (49)	Bøger (6/9) 37 kommuner tillader bøger i papir-fraktionen
Karton (42)	Mælkekartoner (45)	
Paprer (42)	Flamingo (18)	
Kartonemballage (35)	Plastbelagt pap (15)	
Papemballage (31)	Gavepapir (10)	
Skotøjsæsker (13)		

HÅRD PLAST		
Fællesmængde: tilladt i fraktion	Fællesmængde: forbudt i fraktion	<u>Uenighed</u>
Plastflasker/dunke (44)	Beskidt plast (27)	Legetøj (17/3)
Plastbakker (33)	Emballage fra kemikalier og maling (19)	Slikposer (2/4)
Plastbøtter (23)	Flamingo (23)	Sort plast (5)
Plastlåg (21)	PVC (21)	
Omslag til cd'er og dvd'er (8)	Melamin (7)	
	Plast med elektronik (6)	

BLØD PLAST		
Fællesmængde: tilladt i fraktion	Fællesmængde: forbudt i fraktion	<u>Uenighed</u>
Plastfolie (12)	Uren emballage (4)	Chips- og slikposer (1/3)
Plastikposer (13)	Emballage fra kemikalier (1)	
Bobleplast (6)	PVC (2)	

GLAS		
Fællesmængde: tilladt i fraktion	Fællesmængde: forbudt i fraktion	<u>Uenighed</u>
Glasflasker (93)	Porcelæn (57)	Drikkeglas (41/8)
Konservesglas (73)	Planglas (50)	Glasskår (33/13)
Glasemballage (53)	Keramik (49)	Emballagelåg (20/14)
	Spejle (37)	Medicinglas (11/17)
	Elpærer (36)	Krystalglas (4/25)
	Ildfast glas (29)	
	Kemikaliefasker (6)	
	Porcelæn (57)	

METAL		
Fællesmængde: tilladt i fraktion	Fællesmængde: forbudt i fraktion	<u>Uenighed</u>
Konservesdåser (61)	Spraydåser/flasker (31)	Foliebakker (38/2)
Øl- og sodavandsdåser (59)	Metal, der indeholder elektronik (22)	Gryder/Pander (33/5)
Mindre metalgenstande (38)	Chips- og kaffeposer (16)	Sølvpapir (26/5)
Kapsler (37)	Trykflasker/ beholdere (12)	Kaffekapsler (21/9)
Fyrfadsllysholdere (33)	Stort metal (7)	Søm/skruer (13/5)
Metallåg (29)	Gasflasker (3)	
Bestik (17)	Metal, der indeholder kemikalier/medicinemballage (2)	
Sakse (11)	Kviksølv (1)	

MADAFFALD		
Fællesmængde: tilladt i fraktion	Fællesmængde: forbudt i fraktion	<u>Uenighed</u>
Frugt og grønt (31)	Emballage (16)	Knogler (17/1)
Kaffefiltre og teposer (30)	Vatpinde og bleer (8)	Kattegrus (13/2)
Æggeskaller (26)	Pizzabakker (7)	Dyrestrøelse (10/5)
Brugt køkkenrulle (22)	Jord (6)	Let haveaffald (3/11)
Afskårne blomster (22)	Aske og cigaretskod (5)	Nedfaldsfrugt (2/2)
Fisk og skaldyr (22)	Hygiejneaffald (5)	
Brød og kager (18)	Stanniol (2)	
Ris og pasta (16)	Døde dyr (1)	
Ost- og mælkeprodukter (8)		
Fedt og sovs (10)		

RESTAFFALD		
Fællesmængde: tilladt i fraktion	Fællesmængde: forbudt i fraktion	<u>Uenighed</u>
Mælke- og juicekartoner (62)	Farligt affald (17)	Skarpe og spidse genstande (3/2)
Bleer (51)	Batterier (10)	
Pizzabakker (42)	Genanvendeligt affald/affald der kan genbruges (10)	
Støvsugerposer (32)	Elektronik (9)	
Aske (28)	Kemikalier (6)	
Kattegrus (24)	Elpærer (5)	
Flamingo (22)	Sten og jord (3)	
Hygiejnebind (22)		
Gavepapir (14)		
Snavset papir og pap (13)		
Chips- og kaffeposer (13)		
Strøelse fra mindre husdyr (11)		
Dyrepøller (10)		
Cigaretskod (10)		
Tomme tubeemballager (8)		
Vatpinde (8)		
Opfej (4)		

Bilag 2. Aggregerede oversigter over emnetilhør

Tabellerne nedenfor viser resultatet af gennemgang af de forskellige kommuners sorteringskriterier. De mærkegrønne markeringer angiver emner, hvor der tilsyneladende er divergerende meninger om det hører til på positiv listen eller negativ listen. De lysere er emner, som det er relevant at få afdækket, hvad sorterings- og behandlingsanlæggene siger til at modtage dem. Antallet kan overstige 98 som antallet af kommuner, da der for hver kommunes liste kan være flere delemler, som her er aggregeret.

Bilag 2.1 Papir

Betegnelser	Tilladt	Forbudt
Aviser, ugeblade, kataloger, bonner	321	
Kontorpaper, makuleret paper	83	
Papirkuverter (m/u rude), postkort	82	2
Telefonbøger	52	
Bøger	40	19
Gavepaper uden bånd	19	
Papir emballage	4	
Karton emballage	3	
Toilet/køkkenruller	1	
Pap	1	23
Æggebakker (karton)		11
Flamingo/skumbakker/skumplast		1
Indbundne bøger		3
Mælke- og juicekartoner o.l.		63
Vådt og snavset pap og karton (fx pizzabakker, møbelemballage), jordslået, madrester		22
Gavebånd- og snor, bånd, strips		7
Plastik (fx fra indpakkede tryksager)		5
Bølgepaper		1
Telefonbøger uden svanemærket		1
Papir forurennet med fx maling, lim, olie, kemikalier		1
Vådstærkt paper		1
Papir som er plastbelagt-, lamineret-, voksbehandlet-, foliebelagt-, bage-, gave-/indpakkings-, paraffineret-, karbon-, pergament-, selvkopierende-, brunpaper o.l.		75
Vådt og snavset paper (fx aftørringspaper, aviser/ugeblade), jordslået, madrester		58
Papirisolering		1
Fotografier		1
Havregrynsposer, mel poser o. lign.		7

Bilag 2.2 Pap

Betegnelser	Tilladt	Forbudt
Pap, herunder emballage, rene kopper/tallerkner mm.	211	
Karton emballage	112	
Bølgepap	62	
Æggebakker (karton)	55	9
Produktionsrester af pap	1	
Papir som er plastbelagt-, lamineret-, voksbehandlet-, foliebelagt-, bage-, gave-/indpaknings-, paraffineret-, karbon-, pergament-, selvkopierende-, brunpapir o.l.		13
Foderstofsække		1
Plast		1
Bøger		8
Papir		4
Plastbelagt pap		15
Papkrus- eller tallerkener		1
Træ (fx tændstikker, ispinde mm.)		1
Indbundne bøger		1
Flamingo/skumbakker/skumplast		18
Kraftige paprør og kantskånere (erhverv), herunder fra fyrværkeri		2
Vådt og snavset pap og karton (fx pizzabakker, møbelemballage), jordslået, madrester		105
Mælke- og juicekartoner o.l.		50
Byggeaffald (inkl. tegl, tagpap/tjærepap, radiator, fugemasse, termoglas, ledninger, tagrender mm.)		4
Pap fra take-away		1

Bilag 2.3 Blød plast

Betegnelser	Tilladt	Forbudt
Blød plastik, folie og poser	83	
Bobleplast	10	
Stræk- og krympefolie	3	
Plastik net (løg, appelsiner, træpiller mm.)	2	
Plastik bakker og bøtter	1	
Affaldssække	1	
Flamingo, skumbakker, skumplast, skumgummi		2
Alle former for blød plast (plastposer til chips-, kaffe-, slik-, frostware-/termoposer, plastfolier)		3
PVC (gummistøvler, have bassiner, have slanger, regntøj, badedyr-/ringe/-bassiner, VVS-rør, have slanger, tagrender)		2
Papir som er plastbelagt-, lamineret-, voksbehandlet-, foliebelagt-, bage-, gave-/indpaknings-, paraffineret-, karbon-, pergament-, selvkopierende-, brunpapir o.l.		1
Plastemballage/-folie/blød plast, som ikke er fri for fx madrester, olie, maling og kemikalier		8
Gavebånd- og snor, bånd, strips		2
Hård plastemballage		2

Bilag 2.4 Hård plast

Betegnelser	Tilladt	Forbudt
Plastik bakker, bøtter, flasker, dunke, låg, kapsler	201	3
Plastik legetøj (uden PVC og elektronik) og større plast ting	18	4
Plastik køkkengrej, toiletsager og bøjler	10	
DVD'er og CD'er, samt hårde omslag og cover til DVD og CD	9	
Slikposer	2	
Ringbind af plast	1	1
Plast, der indeholder småt elektronik		6
Medicinemballage (herunder blisterpakninger til tabletter)		6
Dunke, flasker og bøtter fra kemikalier mm. med orange fare- eller advarselmærke		7
Emballage af flamingo, skumbakker, skumgummi, skumplast, silikone eller sammensat materiale		32
Papir som er plastbelagt-, lamineret-, voksbehandlet-, foliebelagt-, bage-, gave-/indpaknings-, paraffineret-, karbon-, pergament-, selvkopierende-, brunpapir o.l.		2
Gavebånd- og snor, bånd, strips		6
Bølgeplast		1
Glasfiber/glasuld		1
Batterier		1
Gummi (fx cykelslanger)		7
Må ikke være i poser		1
Havemøbler		1
Plantekasser		1
Klæbestrimler fra labels og mærkater		1
Plastemballage fra maling, kemikalier og rengøringsmidler, eller væsentligt forurenet med fødevarerester (fx tuber fra remoulade, kaviar, tandpasta mm.)		60
Restaffald, anden dagrenovation		1
Børster (tandbørste, opvaskebørste)		2
Byggeaffald (inkl. tegl, tagpap/tjære-pap, radiator, fugemasse, termoglas, ledninger, tagrender mm.)		3
PVC (gummistøvler, have bassiner, have slanger, regntøj, badedyr/-ringe/-bassiner, VVS-rør, have slanger, tagrender)		26
Urtepotter af plast m. jordrester		3
Alle former for blød plast (plastposer til chips-, kaffe-, slik-, frostvarer-/termoposer, folier, emballageindpakning)		42
Kødbakker, herunder sort plast		7
Trykbeholdere/spraydåser/gasflasker med diverse kemikalier		3
Låg skal være taget af inden		1
Video- og kasettebånd		3
Malerbøtter/-dåser med/uden maling		6
Margretheskåle og andre ting med melamin		9

Bilag 2.5 Glas

Betegnelser	Tilladt	Forbudt
Glas emballage	232	
Drikkeglas	41	8
Glas, glasskår, glasvaser	39	14
Medicinglas uden medicinrester	11	
Porcelæn, krystalglas, pyrex glas, keramik (inkl. potteskår), stentøj, trådglass, hærdet glas, planglas	4	186
Dåser	1	
Kemikalieflasker/glas		6
Låg fra emballage		14
Bildele, inkl. ruder		4
Lysstofrør, elpærer		45
Plast		2
Medicinglas		17
Spejle		37
Byggeaffald (inkl. tegl, tagpap/tjærepap, radiator, fugemasse, termoglas, ledninger, tagrender mm.)		4
Kaffekander		1
Glasfiber/glasuld		4
Beskidt glas		5
Ildfast glas og fade		29

Bilag 2.6 Metal

Betegnelser	Tilladt	Forbudt
Metal emballage, herunder aluminiumsemballage (foliebakker), samt stanniol/sølv-papir	185	7
Metal låg og kapsler	64	
Gryder og stegepander	47	5
Fyrfadsløsholdere	30	1
Kaffekapsler af metal	12	
Cykelstel, metal fra møbler, inventar, tørrestativ o.l.	6	
Stikkende genstande, fx knive, kanyler, søm og skruer	4	6
Stort metal, fx metalpersiennner		7
Byggeaffald (inkl. tegl, tagpap/tjære-pap, radiator, fugemasse, termoglas, ledninger, tagrender mm.)		1
Medicinemballage (herunder blisterpakninger til tabletter)		1
Trykbeholdere/spraydåser/gasflasker med diverse kemikalier		43
Bildele, inkl. ruder		1
Metal, der indeholder elektronik		22
Beskidt emballage, med klistrede madrester/kemikalier (fx tuber fra remoulade, ka-viar, tandpasta mm.)		2
Kviksølv		1
Malerbøtter/-dåser med/uden maling		2
Alle former for blød plast (plastposer til chips-, kaffe-, slik-, frostvarer-/termoposer, plastfolier)		21
Kaffekapsler af plast/metal eller lign. (skal til restaffald)		9

Bilag 2.7 Madaffald

Betegnelser	Tilladt	Forbudt
Alt madaffald uden emballage, rå og tilberedt (inkl. knogler og kerner)	212	1
Blade, grene, jord (let haveaffald), blomster, plantedele	29	19
Kaffefiltre og teposer	28	
Aftøringspapir	23	
Hø og halm fra kæledyr	7	
Træ (fx tændstikker, ispinde mm.)	2	2
Kattegrus i små mængder	2	
Savsmuld	1	
Korkpropper	1	
Inkl. Fritureolie i plastflasker	1	
Glas, metal, pap, plast og farligt affald, samt restaffald/anden dagrenovation		11
Bleer, vatpinde, hygiejnebind og engangsklude		12
Tøj/tekstil		1
Cigaretskod og kold aske		3
Madolie		1
Karklude og andre tekstiler		4
Bionedbrydelig emballage		1
Dyr: strøelse, ekskrementer (høm-høm), hundeposer, døde dyr mm.		14
Våd og snavset pap og karton (fx pizzabakker, møbelemballage), jordslået, madrester		7
Kattegrus, støvsugerposer og aske		16
Emballage og indpakkingsmateriale		17

Bilag 3. Spørgeguides

Bilag 3.1 Papir/pap

Spørgeguide til interview med sorteringsanlæg (og oparbejdningsanlæg) for pap- og papiraffald					
Pap / papir					
Overordnet erkendelsesinteresse (til baggrund, jf. tilbud):					
Systemrobusthed: Hvilke indsamlingssystemiske variationer kan anlæggene håndtere uden væsentlig reduktion i sorteringseffektivitet, renhed og kvalitet?					
Hvad er teknisk ikke-genanvendeligt, direkte skadeligt for genanvendelsen eller økonomisk ikke fordelagtigt at genanvende					
Interview med anlæg til sortering og oparbejdning af pap-/papiraffald:					
		Kontaktperson	Telefon	E-mail	
Spørgsmål:					
Fokus på negativlisters emner/materialer		Overordnet niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Papir					
Vådt og/eller snavset papir		Har anlægget en positiv-/negativliste til kunder?			
Bøger		Hvilke emner/plasttyper sorteres ud?			
Gavepapir		(Konkrete emner/materialer til venstre)	Hvorfor?		
Karton-emballage					
			Materiale/plasttype	Hvilken teknologi fejler/mangler?	
			Renhed		
			Materiale-egenskaber: farve, form m.m.		
			Hvordan påvirkes processen, hvis det er i affaldet?		
			I forbindelse med sortering	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
			I forbindelse med oparbejdning / genanvendelse (efter afsætning)	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
			Hvordan påvirkes modtageprisen, hvis det er i affaldet?		
			Hvilke tolerancegrænser gælder for indhold, før det påvirker prisen?	Hvordan prissættes indhold af uønskede emner/plasttyper?	
		Hvordan håndteres rejekt-emner/ plasttyper: anden genanvendelse, forbrænding, deponering?			
		Håndteres rejektet samlet?	Hvordan håndteres/Hvor ender?		
		Hvilke specifikke emner/plasttyper udsorteres særskilt?	Hvordan håndteres/Hvor ender?		
Bøger		Hvilke emner/materialer kunne genanvendes ved ændringer i teknologi eller processer?			
Ringbind - pap/metal		Hvilke ændringer i teknologi eller processer vil det kræve?			
Plastbelagt pap		Konkrete teknologier?			
Papirsække, affaldssække					
Fokus på positivlisters emner/materialer	Fokus på renhedskrav: tømt, skyllet, skrabet o.l., samlet i poser	Overordnet niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Papir					
	Hvor rent skal emnet	Er der emner/plasttyper som sorteres ud?			
Reklamer		(Konkrete emner/materialer til venstre)	Hvorfor?		
Tryksager	Magasiner o.l. svejset ind i plastfilm?				
Magasiner, paperback	Lim?		Materiale/plasttype	Hvilken teknologi fejler/mangler?	
Brochurer			Renhed		
Kuverter med rude			Materiale-egenskaber: farve, form m.m.		
			Hvordan påvirkes processen, hvis det er i affaldet?		
			I forbindelse med sortering	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
			I forbindelse med oparbejdning / genanvendelse (efter afsætning)	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
			Hvordan påvirkes modtageprisen, hvis det er i affaldet?		
		Hvilke tolerancegrænser gælder for indhold, før det påvirker prisen?	Hvordan prissættes indhold af uønskede emner/plasttyper?		
		Hvordan håndteres rejekt-emner/ plasttyper: anden genanvendelse, forbrænding, deponering?			
		Håndteres rejektet samlet?	Hvordan håndteres/Hvor ender?		
		Hvilke specifikke emner/plasttyper udsorteres særskilt?	Hvordan håndteres/Hvor ender?		
Pap		Hvilke emner/materialer kunne genanvendes ved ændringer i teknologi eller processer?			
Bølgepap, papkasser		Hvilke ændringer i teknologi eller processer vil det kræve?			
Papør fra køkken- og toilettruller		Konkrete teknologier?			
Karton, papæsker					
Æggebakker					
Papkrus og paptallerkener, rene	Hvor rent skal emnet være?	Hvilke emner/materialer kunne genanvendes ved ændringer i teknologi eller processer?			
		Hvilke ændringer i teknologi eller processer vil det kræve?			
		Konkrete teknologier?			
= Tvivl/ikke nævnt på DAF-liste					

Bilag 3.2 Plast (hård/blød)

Spørgeguide til interview med sorteringsanlæg (og oparbejdningsanlæg) for plastaffald					
Blød plast / hård plast					
Overordnet erkendelsesinteresse (til baggrund, jf. tilbud):					
Systemrobusthed: Hvilke indsamlingssystemiske variationer kan anlæggene håndtere uden væsentlig reduktion i sorteringseffektivitet, renhed og kvalitet?					
Hvad er teknisk ikke-genanvendeligt, direkte skadeligt for genanvendelsen eller økonomisk ikke fordelagtigt at genanvende					
Interview med anlæg til sortering og oparbejdning af plastaffald:					
	Kontaktperson	Telefon	E-mail		
Spørgsmål:					
Fokus på negativlisters emner/materialer		Overordnet niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Blød plast		Har anlægget en positiv-/negativliste til kunder?			
Skumplast		Hvilke emner/plasttyper sorteres ud?			
Gavebånd- og snor, bånd, strips!?		(Konkrete emner/materialer til venstre)	Hvorfor?		
PVC			Materiale/plasttype	Hvilken teknologi fejler/mangler?	
			Renhed		
			Materiale-egenskaber: farve, form m.m.		
			Hvordan påvirkes processen, hvis det er i affaldet?		
			I forbindelse med sortering	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
			I forbindelse med oparbejdning / genanvendelse (efter afsætning)	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
			Hvordan påvirkes modtageprisen, hvis det er i affaldet?		
			Hvilke tolerancegrænser gælder for indhold, før det påvirker prisen?	Hvordan prissættes indhold af uønskede emner/plasttyper?	
			Hvordan håndteres rejekt-emner/ plasttyper: anden genanvendelse, forbrænding, deponering?		
Hård plast			Håndteres rejektet samlet?	Hvordan håndteres/Hvor ender?	
Plastemballage fra kemikalier og maling (tøm)			Hvilke specifikke emner/plasttyper udsorteres særskilt?	Hvordan håndteres/Hvor ender?	
Blisterpakninger					
Flamingo, skumbakker					
PVC		Hvilke emner/materialer kunne genanvendes ved ændringer i teknologi eller processer?			
Melamin			Hvilke ændringer i teknologi eller processer vil det kræve?		
Plast med elektronik, fx elektrisk legetøj			Konkrete teknologier?		
Plastikringbind - plast/metal					
Fokus på positivlisters emner/materialer	Fokus på renhedskrav: tømt, skyllet, skrabet o.l., samlet i poser	Overordnet niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Blød plast		Er der emner/plasttyper som sorteres ud?			
Plastikposer, -sække	Må emner være emballeret i plastikposer?	(Konkrete emner/materialer til venstre)	Hvorfor?		
Plastfolie	- blød plast pakket i poser		Materiale/plasttype	Hvilken teknologi fejler/mangler?	
Bobleplast			Renhed		
Plastiknet (fra løg, appelsiner, træpilller m.m.)!?			Materiale-egenskaber: farve, form m.m.		
			Hvordan påvirkes processen, hvis det er i affaldet?		
			I forbindelse med sortering	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
			I forbindelse med oparbejdning / genanvendelse (efter afsætning)	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
			Hvordan påvirkes modtageprisen, hvis det er i affaldet?		
			Hvilke tolerancegrænser gælder for indhold, før det påvirker prisen?	Hvordan prissættes indhold af uønskede emner/plasttyper?	
			Hvordan håndteres rejekt-emner/ plasttyper: anden genanvendelse, forbrænding, deponering?		
Hård plast			Håndteres rejektet samlet?	Hvordan håndteres/Hvor ender?	
Plastbakker og -bøtter	Må der være låg på - plast eller metal?		Hvilke specifikke emner/plasttyper udsorteres særskilt?	Hvordan håndteres/Hvor ender?	
Sort plastemballage	Hvor rent skal emnet være?				
PVC	- "tømt for indhold"				
Andre plastemner end emballage, fx legetøj	- "skyllet"				
		Hvilke emner/materialer kunne genanvendes ved ændringer i teknologi eller processer?			
			Hvilke ændringer i teknologi eller processer vil det kræve?		
			Konkrete teknologier?		
= Tvivl					

Bilag 3.3 Glas

Spørgsguide til interview med sorteringsanlæg (og oparbejdningsanlæg) for glasaffald						
Glas						
Overordnet erkendelsesinteresse (til baggrund, jf. tilbud):						
Systemrobusthed: Hvilke indsamlingssystemiske variationer kan anlæggene håndtere uden væsentlig reduktion i sorteringseffektivitet, renhed og kvalitet?						
Hvad er teknisk ikke-genanvendeligt, direkte skadeligt for genanvendelsen eller økonomisk ikke fordelagtigt at genanvende						
Interview med anlæg til sortering og oparbejdning af glasaffald:		Kontaktperson	Telefon	E-mail		
Spørgsmål:						
Fokus på negativlisters emner/materialer		Overordnet niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	
		Har anlægget en positiv-/negativliste til kunder?				
Porcelæn		Hvilke emner/plasttyper sorteres ud? (Konkrete emner/materialer til venstre)	Hvorfor?			
Keramik			Materiale/plasttype	Hvilken teknologi fejler/mangler?		
Stentøj			Renhed			
Planglas, glasruder			Materiale-egenskaber: farve, form m.m.			
Spejlglas			Hvordan påvirkes processen, hvis det er i affaldet?			
Elpærer			I forbindelse med sortering	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?		
Illdfast glas			I forbindelse med oparbejdning / genanvendelse (efter afsætning)	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?		
Ægte (?) krystalglas			Hvordan påvirkes modtageprisen, hvis det er i affaldet?			
Medicinalgas/medicinembalage med indhold			Hvilke tolerancegrænser gælder for indhold, før det påvirker prisen?	Hvordan prissættes indhold af uønskede emner/plasttyper?		
			Hvordan håndteres rejekt-emner/ plasttyper: anden genanvendelse, forbrænding, deponering?			
Glødepærer			Håndteres rejktet samlet?	Hvordan håndteres/Hvor ender?		
Sparepærer, LED-pærer			Hvilke specifikke emner/plasttyper udsorteres særskilt?	Hvordan håndteres/Hvor ender?		
Kemikalieflasker, tomme						
			Hvilke emner/materialer kunne genanvendes ved ændringer i teknologi eller processer?			
			Hvilke ændringer i teknologi eller processer vil det kræve?			
		Konkrete teknologier?				
Fokus på positivlisters emner/materialer	Fokus på renhedskrav: tømt, skyllet, skrabet o.l., samlet i poser	Overordnet niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	
Glasflasker	Må emner være emballeret i plastposer?	(Konkrete emner/materialer til venstre)	Er der emner/plasttyper som sorteres ud?			
Konservesglas	- glas pakket i poser		Hvorfor?			
Glasemballage			Materiale/plasttype	Hvilken teknologi fejler/mangler?		
Drikkeglas			Renhed			
Glasvaser	Må der være låg på - plast eller metal?		Materiale-egenskaber: farve, form m.m.			
Glas med låg	Hvor rent skal emnet være?		Hvordan påvirkes processen, hvis det er i affaldet?			
Medicinalgas/medicinembalage, tømt for flydende medicin	- "tømt for indhold"		I forbindelse med sortering	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?		
	- "skyllet"		I forbindelse med oparbejdning / genanvendelse (efter afsætning)	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?		
Glasskår fra alle ovenstående			Hvordan påvirkes modtageprisen, hvis det er i affaldet?			
			Hvilke tolerancegrænser gælder for indhold, før det påvirker prisen?	Hvordan prissættes indhold af uønskede emner/plasttyper?		
			Hvordan håndteres rejekt-emner/ plasttyper: anden genanvendelse, forbrænding, deponering?			
			Håndteres rejktet samlet?	Hvordan håndteres/Hvor ender?		
			Hvilke specifikke emner/plasttyper udsorteres særskilt?	Hvordan håndteres/Hvor ender?		
			Hvilke emner/materialer kunne genanvendes ved ændringer i teknologi eller processer?			
			Hvilke ændringer i teknologi eller processer vil det kræve?			
		Konkrete teknologier?				
= Tvivl/ikke nævnt på DAF-liste						

Bilag 3.4 Metal

Spørgeguide til interview med sorteringsanlæg (og oparbejdningsanlæg) for metalaffald					
Metal					
Overordnet erkendelsesinteresse (til baggrund, jf. tilbud):					
Systemrobusthed: Hvilke indsamlingssystemiske variationer kan anlæggene håndtere uden væsentlig reduktion i sorteringseffektivitet, renhed og kvalitet?					
Hvad er teknisk ikke-genanvendeligt, direkte skadeligt for genanvendelsen eller økonomisk ikke fordelagtigt at genanvende					
Interview med anlæg til sortering og oparbejdning af metalaffald:		Kontaktperson	Telefon	E-mail	
Spørgsmål:					
Fokus på negativlisters emner/materialer		Overordnet niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
		Har anlægget en positiv-/negativliste til kunder?			
Spraydåser (også tomme?)		Hvilke emner/plasttyper sorteres ud?			
		(Konkrete emner/materialer til venstre)	Hvorfor?		
Metal med elektronik			Materiale/plasttype	Hvilken teknologi fejler/mangler?	
Chips- og kaffeposer			Renhed		
Kaffekapsler med kaffe i			Materiale-egenskaber: farve, form m.m.		
Trykflasker/beholdere			Hvordan påvirkes processen, hvis det er i affaldet?		
Stort metal			I forbindelse med sortering	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
Gasflasker, trykbeholdere (også tomme?)			I forbindelse med oparbejdning / genanvendelse (efter afsætning)	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
			Hvordan påvirkes modtageprisen, hvis det er i affaldet?		
Metal med kemikalier/maling			Hvilke tolerancegrænser gælder for indhold, før det påvirker prisen?	Hvordan prissættes indhold af uønskede emner/plasttyper?	
Medicinemballage			Hvordan håndteres rejekt-emner/ plasttyper: anden genanvendelse, forbrænding, deponering?		
Ledninger og kabler			Håndteres rejektet samlet?	Hvordan håndteres/Hvor ender?	
			Hvilke specifikke emner/plasttyper udsorteres særskilt?	Hvordan håndteres/Hvor ender?	
		Hvilke emner/materialer kunne genanvendes ved ændringer i teknologi eller processer?			
			Hvilke ændringer i teknologi eller processer vil det kræve?		
			Konkrete teknologier?		
Fokus på positivlisters emner/materialer	Fokus på renhedskrav: tømt, skyllet, skrabt o.l., samlet i poser	Overordnet niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Konservesdåser	Må emner være emballeret i plastposer?	Er der emner/plasttyper som sorteres ud?			
Øl- og sodavandsdåser uden pant	- fx ifm. posesortering	(Konkrete emner/materialer til venstre)			
Mindre metalgenstande			Hvorfor?		
Fyrfadsholdere	Må der være låg på - af plast?		Materiale/plasttype	Hvilken teknologi fejler/mangler?	
Metalkapsler ("Kapsler" på DAF-liste)	Hvor rent skal emnet være?		Renhed		
			Materiale-egenskaber: farve, form m.m.		
Gryder og pander	- "tømt for indhold"		Hvordan påvirkes processen, hvis det er i affaldet?		
Søm og skruer	- "skyllet"		I forbindelse med sortering	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
Metallåg			I forbindelse med oparbejdning / genanvendelse (efter afsætning)	Ikke-genanvendeligt / direkte skadeligt?	
Bestik			Hvordan påvirkes modtageprisen, hvis det er i affaldet?		
Sakse			Hvilke tolerancegrænser gælder for indhold, før det påvirker prisen?	Hvordan prissættes indhold af uønskede emner/plasttyper?	
Knive			Hvordan håndteres rejekt-emner/ plasttyper: anden genanvendelse, forbrænding, deponering?		
Armaturer og blandingsbatterier			Håndteres rejektet samlet?	Hvordan håndteres/Hvor ender?	
Stanniol			Hvilke specifikke emner/plasttyper udsorteres særskilt?	Hvordan håndteres/Hvor ender?	
Foliebakker		Hvilke emner/materialer kunne genanvendes ved ændringer i teknologi eller processer?			
Genstande, sammensat af plast og metal (fx legetøj, blisterpakning)			Hvilke ændringer i teknologi eller processer vil det kræve?		
Alubakker, fx leverpostej			Konkrete teknologier?		
("Foliebakker" på DAF-liste)					
Alupapir, fx låg/afdækning på yogurtbægre					
Alufolie (Stanniol på DAF-liste)					
= Tvivl/ikke nævnt på DAF-liste					

Bilag 4. Interviewede sorterings- og behandlingsanlæg

Den fulde liste af interviewede virksomheder i projektet:

Virksomhed	Land	Fraktion
Dansk Affald A/S	Danmark	Plast
Reiling Glasrecycling ApS	Danmark	Glas
Swerec AB	Sverige	Plast
Stena Recycling Denmark	Danmark	Metal
Brødrene Hartmann A/S	Danmark	Papir/pap
HCS A/S Transport & Spedition	Danmark	Papir/pap
Ragn-Sells Danmark A/S	Danmark	Papir/pap
Ragn-Sells Danmark A/S	Danmark	Plast
Skjern Papirfabrik A/S	Danmark	Papir/pap
Dansk Affaldsminimering ApS	Danmark	Plast
ALBA Recycling GmbH	Tyskland	Plast
Papier u. kartonfabrik Varel GmbH	Tyskland	Papir/pap
Scholz Recycling GmbH & Co	Tyskland	Metal
DAKA A/S	Danmark	Madaffald
Ragn-Sells – N.C. Miljø A/S	Danmark	Madaffald
KomTek A/S	Danmark	Madaffald
HCS A/S Transport & Spedition	Danmark	Madaffald
BioVækst A/S	Danmark	Madaffald
BioTrans Nordic ApS	Danmark	Madaffald
Billund Biorefinery	Danmark	Madaffald
AffaldPlus I/S	Danmark	Madaffald

Bilag 5. Anlæg og kundecentres interviewsvar

Dette bilag beskriver interviews svar fra henholdsvis sorterings- og behandlingsanlæg enkeltvist samt fra kundecentrene, hvilket ligger til grund for de sammenfattede beskrivelser i hovedrapporten (Afsnit 6 og 7).

Bilag 5.1 Papir & pap

Interviews med sorterings- og behandlingsanlæg

Brødrene Hartmann A/S

BH har støbepap fabrikker i flere lande, der producerer æggebakker i forskellige former og farver. Det største ligger i Tønder og modtager 50.000 tons papir - herunder aviser, ugeblade, magasiner, kontorpapir o.l. Det meste papir stammer fra Danmark (Jylland og Fyn) og Nordtyskland (Hamborg), hvor ca. 75% er papiraffald fra husstande og resten afskæringer fra trykkerier.

BH arbejder med en tolerancegrænse på 3% for "uacceptabelt papir", herunder fødevarekarton og bølgepap. Derudover ligger tolerancegrænsen for øvrige fremmedemner (fx plast, metal, glas, sten) på 1,5% på vægtbasis. Disse svarer til maksimum værdier for hhv. "total unwanted material" og "non-papercomponents" for især "ordinary grade" pap- og papiraffaldstyper angivet i DS/EN 643. BH oplever overskridelser af disse maksimumværdier i deres leverancer. Rudekuverter er ikke til gene, hvis der ved visuel vurdering observeres højest ca. 1 ton ud af 30 tons læs. Bøger ødelægger produktionen hos BH grundet limen, og BH har derfor flere gange måtte sende læs med bøger retur. Når papir opløses i pulperen frigøres clips i "cyklonen" og bundfælder i pulpmassen, hvorefter det udfiltreres.

BH fornemmer, at kommunerne har svært ved at afsætte papaffaldet. BH nævner dog, at de en blanding af papir og fx 15% pap vil kunne pulpes til produktion af æggebakker.

Der er stor forskel på papir og, på den anden side pap, hvilket er vådstærkt og medfører brune pletter på produkterne, da pappet ikke kan de-inkes eller har svært ved at opløses i pulperen. 75-80% af produktionen foregår gennem de-inking, resten bliver almindelig grå pulp. Til gengæld godtages kartonemballage, såfremt det ikke er lamineret eller har været i direkte kontakt med fødevarer. Brugte æggebakker ønskes ikke pga. evt. fødevareforurening og bør ifølge BH komposteres (ikke pga. limindhold, da det er voksbehandlet, hvilket ikke udgør en gene). Under alle omstændigheder ville ren kartonemballage, herunder æggebakker, formodentlig holde sig under tolerancegrænsen (3%) for pap og fødevarekarton i den indsamlede mængde blandedt papir.

Hvis tolerancegrænsen overskrides sendes læsset retur under reklamation. Hvert femte læs gennemgår modtagerkontrol, hvor 150 kg sorteres for uønskede materialer og BH har en statistisk database over leverandørers overholdelse af kravene. Overskridelser modregnes i prisen af læssets vægt, som kompensation for at forsamle det uønskede materiale på Tønder deponi. BH er bevidst om de større mængder plast i rejekt'et, der p.t. sendes til forbrænding.

Ifølge BH har en typisk affaldsbeholder i Tønder Kommune et enkelt rum til både aviser, pap og plastfolie, og disse videresorteres efter afhentning. Udfordringen er, at der stadig kommer for meget (op til ~6%) rejekt med i den leverede papirblanding, hvorfor BH på sigt ønsker at se på teknologier til kontinuerlig udrensning af rejekt.

I forbindelse med udviklingsprojekter har BH i samarbejde med Danfiber været i kontakt med Tetrapak, Skjern Papirfabrik, samt Fiskeby Board, vedrørende genanvendelse af fødevarekartoner. Udfordringen er, at op til 30-35% af disse udgøres af plast og aluminium, som er vanskeligt at fjerne fra pulpen med BH's nuværende pulpteknologi.

HCS A/S Transport & Spedition (HCS)

HCS modtager pap- og papiraffald, der oparbejdes på egne anlæg og bliver sorteret og presset efter behov. Derefter afsættes det til papirindustrien.

I forhold til sorteringskriterier for papir- og papaffald påpeger virksomheden at det er centralt at disse indrettes i forhold til listen over de standardiserede genanvendelsesgrader for papir og pap (DS/EN 643), der ifølge virksomheden vil øge værdien af de indsamlede materialer betragteligt. I standarden er grænseværdier for fugtindhold (10%) og urenheder (typisk 0,5-3%) for de forskellige typer af papir- og papaffald i øvrigt defineret – behandlingsanlæg kan afvise at modtage pap og papiraffald der ikke lever op til disse specifikationer.

Virksomheden fremlagde to øvrige anbefalinger i forhold til indsamling af papir og pap. Ved husholdningsindsamling foreslås det, at affaldsbeholdere mærket "papir" i stedet mærkes "aviser og ugeblade", af hensyn til at mindske indhold af problematiske affaldsemner som bøger, der forringer kvaliteten. Derudover foreslog virksomheden, at pap i højere grad end i dag indsamles ved husstande. I en del kommuner husholdningsindsamles metalaffald i to-kammer beholdere. Det er HCS' vurdering, at mængderne af papaffald er så store, at indsamlingseffektiviteten kan øges gennem kildesortering af pap frem for metal med henvisning til fx internethandel, der øger mængden af denne affaldsfraktion i husstandene, og at pap p.t. ofte ender i restaffald. Virksomheden havde følgende kommentarer adspurgt om forskellige emner/materialer i papiraffald:

- Vådt eller snavset papir: Virksomheden henviste til grænseværdier i DS/EN 643, og nævnte at behandlingsanlæg har afvist modtagelse af fugtigt papiraffald.
- Bøger: Bøger er uønsket i papiraffald, og skal behandles separat.
- Gavepapir: Gavepapir og gennemfarvet papir er uønsket, da det har en lav værdi ift. genanvendelse.
- Papiraffald med plast belægning: Vådstærke papirposer (fx til havregryn og mel) forringer værdien af papiraffald, og bør undgås.
- Bagepapir, pergamentpapir o.l.: Disse har lav værdi ift. genanvendelse, og bør undgås i papiraffald.
- Reklamer, tryksager, magasiner, brochurer: Disse emner er velegnede til genanvendelse i papirfraktionen.
- Kuverter med rude: Plastruden i rudekuverter er uønsket, men mængden af rudekuverter i papiraffald er så lille, at virksomheden ikke mener det er hensigtsmæssigt at bede borgere om at undgå rudekuverter i papiraffald.

Virksomheden havde følgende kommentarer adspurgt om forskellige emner/materialer i papaffald:

- Vådt eller snavset pap: Virksomheden henviste til grænseværdier i DS/EN 643.
- Fødevarekartoner: Fødevarekartoner er uønskede i papaffald, grundet indhold af plastfolie, der vanskeliggør genanvendelse.
- Pizzabakker: Kan give problemer i tilfælde af, at papaffald genanvendes til levnedsmiddelemballage.
- Gavepapir: Uønsket.
- Bøger: Bøger er uønsket i papaffald, og skal behandles separat.
- Ringbind: Ringbind er uønsket i papaffald grundet indhold af metal og plast.
- Plastbelagt pap: Visse typer er velegnet til genanvendelse, andre er ikke.
- Bølgepap, papkasser, karton, papæsker: Velegnede til genanvendelse.
- Æggebakker: Indhold af lim gør æggebakker uegnede til genanvendelse i papaffald.
- Paprer fra køkken- og toiletruller: Mindre egnede, men er ok i mindre omfang fra fx husholdninger.

- Papkrus og papallerkener, rene: Velegnede til genanvendelse.

HCS er bekendt med, at nogle genanvendelsesanstalt kan genanvende papfibre fra fx fødevarer-
kartoner – eksempelvis Fiskeby Board i Sverige og nogle behandlingsanstalt i Tyskland.
HCS påpegede, at disse virksomheder betaler væsentligt mindre (<50%) for papaffald sam-
menlignet med virksomheder, der genanvender mere rene typer af pap- og papiraffald.

Ragn-Sells Danmark (RS)

RS' sorteringsanstalt modtager papir- og papfraktioner fra flere danske kommuner. RS har et
enkelt anlæg ("paper-spike") i Danmark som kan grovsortere blandet materiale i en papir- og
papstrøm inden presning, mens RS' øvrige anlæg presser og sælger blandede fraktioner i
givne kvaliteter/blandinger, afhængig af kommunens sorteringsordning. Rejekt (inkl. flamingo,
dåser, fødevarerkarton og restaffald) sendes til forbrænding.

Brødrene Hartmann A/S og Skjern Papirfabrik A/S er primære danske kunder, mens det meste
sælges til oparbejdere i udlandet. Der er ingen fast tolerancegrænse for urenheder/fejlsortering-
er, men RS har en tillægstimepris i tilfælde af behov for sortering i større omfang.

Angående fremmedemner vurderer RS, at affald fra fx gavepapir, laminater, bøger, vådstærk
o.l. ikke bør udsorteres i papir/papfraktionen, da det kun vil gøre mere skade end gavn læn-
gere nedstrøms i værdikæden. Mængderne af ovennævnte emner er derudover for små til at
bruge ressourcer på at udsortere til genanvendelse.

Pizzabakker fra husstande er uønsket i papfraktionen grundet risikoen for væsentlig fødevarer-
forurening i. Ragn-Sells nævner, at såfremt der findes måder at beskytte pizzabakken på, ved
fx at påbyde pizzeriaer brugen af mellemlægspapir på toppen af pizzaen, og som ender i rest-
affaldet. Det afgørende vil være forbrugeradfærd.

Æggebakker sælges som selvstændig fraktion som produktionsaffald, men er ikke ønsket fra
husholdningen pga. risikoen for madforurening og pga. den ringe kvalitet (få fibre), ligesom pa-
prør. RS ser ikke toilet- og køkkenruller som problematisk, men hvis det begynder at udsorte-
res i stor skala kan andelen af grå-pap/-karton i blandingen blive kritisk ift. aftager. Det vil
kræve at baglandet/oparbejderne enes om de nye blandingsforhold. Det kræver også en mere
ensrettet tilgang til problemstillingen; at den hæves fra kommunalt til nationalt niveau.

Skjern Papirfabrik A/S (SP)

SP producerer forskellige papprodukter der forarbejdes af genbrugt papir- og papaffald. Årligt
indkøbes ~75.000 tons papir, pap samt blandet papir (60% bølgepap og 40% blandet papir)
fra indsamlere/forhandlere – herunder Marius Pedersen, Danfiber, AFLD, Ragn-Sell) og 20-30
læs á 25-38 ton modtages dagligt.

Ca. 10% af leverancen tages ud til stikprøvekontrol efter en visuel vurdering af ballernes be-
standdele; fx foreskriver CEPI-standarden EN 643 for klasse 1.04.00 at der er mindst 70% bøl-
gepap i blandingen. Såfremt det modtagne materiale ikke lever op til standarden defineret i
DS/EN 643, reklameres der. Efter modtagekontrol får SP nedskrevet vægten af rejekt, og be-
holder det brugbare materiale, mens leverandøren betaler for fragt og forbrænding af rejekt'et.

Vådstærkt pap (herunder papkrus og -tallerkener) og gennemfarvet bølgepap og papirsække
mm. er uønskede, da de misfarver produkterne. Gavepapir o.l. har ringe værdi pga. få fibre.
Bøger er yderst uønsket grundet limen. Bøger ender p.t. som rejekt til forbrænding. Plasten i
rudekuverter udgør ikke en stor gene, mens den indvendige farve i visse kuverter kan misfarve
en højværdi produktion (hvidere kvaliteter, fx hvide toiletruller) – disse produkter har SP for ny-
lig udfaset fra produktionen pga. for høj råvarepris (2.500-3.000 kr./ton hvidt papir). Ringbind
er til gengæld acceptabelt hos SP i små mængder, da papiret indeni opløses.

Fødevarerkarton (ren karton), som ikke har været i kontakt med fødevarer, fx bakker til frosne
pizza, godtages. Mælkekartoner og lignende kompositter er yderst uønskede hos SP, da plast-
laminatet i sidste ende kan give huller i papirprodukterne. Madaffald tolereres ikke både af pro-
ces- såvel som af hygiejniske/arbejdsmiljømæssige årsager.

Hele bundne baller ender i pulperen, hvor der forekommer en naturlig grovsortering; urenheder, større fragmenter som jernbånd, plastikdunke og tekstil vikler sig sammen til en større "pulpehale", der til sidst bliver sprættet op og sorteret af et specialfirma. Hårde, uopløste fibre udstødes som sekundært råmateriale, der udnyttes som jordforbedring i Sønderjylland. Clips, glas og andet tungt uopløseligt bliver filtreret ud i cyklonen, og forbrændes. Det samme gælder mælkekartoner.

Ifølge virksomheden, vil der vil aldrig opnås 100% frasorteringsrate. EPS (flamingo) er en typisk forekomst og bliver skummet fra toppen i nedbrudte dele, som ikke kan indsamles til genanvendelse. Ud fra erfaring forventes ca. 17% rejekt i alt i det indkøbte materiale.

Papier u. kartonfabrik Varel GMBH (PKV)

Papir- og kartonfabrikken Varel fremstiller råpap til produktion af papemballage. En stor del af produktionen går til papemballager til fødevarer (sekundæremballage). Der fremstilles ikke trykpapir. Til trykpapir kræves papirkvaliteter af højere værdi, som indeholder høj andel af cellulose, eller det kan laves af de-ink genbrugspapir. Produktionen af papmaterialer kan vurderes som værende robust over for urenheder i de modtagne genbrugspap- og papirmaterialer. Det fremgår nedenfor, at flere af pap- og papirprodukterne på negativlisten er uønskede, men udgør ikke noget problem og kan tolereres i forholdsvis små mængder, og de forekommer ifølge virksomheden erfaringsmæssigt også kun i små eller ubetydelige mængder.

Der modtages ikke pap- og papiraffald som primært husholdningsaffald direkte leveret fra kommuners indsamlingsordninger. Affaldet kommer fra sorteringsanlæg. For så vidt angår affald fra Danmark, så leveres dette udelukkende af Ragn-Sells, Marius Pedersen og Stena Recycling. Affaldet skal leve op til de aftalte kvaliteter. Der modtages følgende kvaliteter efter DS/EN 643: 1.02 ("mixed paper and board"), 1.04 ("used paper and board packaging"), 1.05 ("used boxes and sheets of corrugated board") og 1.11 ("sorted graphic paper for de-inking")

Sorterings- og genanvendelsesprocesser

Der foretages ikke yderligere sortering. De leverede pap- og papirmængder fødes direkte ind i genanvendelsesprocessen. I forbindelse med vaskeprocesser udskilles/frasorteres imidlertid diverse stoffer og fremmedlegemer: trykfarve, hæfteklammer og evt. andre metaldele, plastbæltinger, lim mm.

Fødevarerforurenede pap, såsom pizzabakker (bølgepap), er ikke en decideret indsamlingsfraktion, men forekommer i mindre mængder og kan accepteres. Kun egentlig voksholdigt papir (fx paptallerkener) skaber problemer for genanvendelsen af papirmaterialerne og er absolut uønsket.

Særligt om fødevarekartoner, som hører til gruppe 5 i EN 643:

I forhold til fødevarekartoner af kompositte materialer (herunder mælkekartoner) vurderer PKV at selve papmaterialet er interessant for genindvinding af fibre, da materialet indeholder en høj andel af cellulose ("friske" eller lange fibre), som udgør et godt tilslag i fremstillingen af nyt papirmateriale, da fibre gennem processerne ellers bliver kortere og svagere. PKV er i dag ikke udstyret med teknologi til at kunne genanvende fødevarekartoner, men for fremtiden kunne dette efter virksomhedens eget udsagn være et udviklingsområde. I dag frasorteres fødevarekartoner som rejekt til forbrænding.

Andre papirtyper i gruppe 5 (DS/EN 643; fx etiketter/labels, vådstærkt kraftpapir) vil alene kunne komme i betragtning til genanvendelse som rene mængder og under særlige procesforhold (fx højere temperaturer til udvaskning samt længere opholdstider, ifølge Veolia), som ikke anvendes i almindelig papirgenanvendelse. Anvendelsesområdet vil også være begrænset, idet materialerne indeholder forskellige kemikalier, som kontaminerer nye papmaterialer og gør dem derfor uegnede til fx fødevareemballage.

Kvalitetskontrol

Der foretages visuel kontrol af modtagne læs (ved truckchauffør), evt. efter behov suppleret med prøvetagning og nærmere undersøgelse.

Tolerancegrænser retter sig efter grænseværdierne for de enkelte papirkvaliteter i DS/EN 643. Der accepteres generelt (i branchen) et fugtindhold på 10 %, dog kun 8 % for de-inking papir på grund af papirets tynde. Ved højere indhold af fugtighed fratrækkes i priserne. Der accepteres ikke pap- og papiraffald emballeret i poser, men dette forekommer i praksis heller ikke, da poser vil være frasorteret tidligere i håndteringskæden hos sorteringsanlæggene.

Fastsættelse af afregningspriser

PK Varel har ikke noget økonomisk forhold til kommuner eller kommunale affaldsselskaber, da affaldet modtages fra sorteringsanlæg. Der afregnes efter aftalte priser for de specificerede aftalte papirkvaliteter. Ved større afvigelser i kvaliteten foretages fradrag i priserne.

Interviews med kundecentre

Der er overordnet set mange spørgsmål til pap – især hvorfor pizzabakker ikke må sorteres som pap. De kommuner/forsyninger, der tillader pap/småt pap i papirfraktionen får rigtig mange spørgsmål om dette. Omvendt har borgere, der bor i kommuner der sorterer pap og papir adskilt, stort set aldrig spørgsmål til disse fraktioner.

Det undrer mange borgere, hvorfor mælkekartoner og andre drikkekartoner (saft, juice mv.) ikke skal sorteres til pap, og hvorfor gavepapir ikke må sorteres til papir. Også bøger (hardcover og paperbacks) har borgerne somme tider spørgsmål til.

Pap i papirfraktionen er nemt at se for skraldemændene og tømning af beholderen bliver derfor afvist.

Det er interessant, at mange spørgsmål til pap ofte kan karakteriseres som "hvorfor spørgsmål". Borgerne vil gerne vide baggrunden til hvorfor fx et produkt ikke må sorteres til genanvendelse (fx hvorfor pizzabakker og mælkekartoner ikke må sorteres som pap).

Der er også en række spørgsmål om størrelser, fx "hvor småt er småt pap?". Det er i denne forbindelse værd at bemærke, at her bidrager Dansk Affaldsforenings piktogram for pap (en papkasse) somme tider med noget forvirring, da nogle borgere opfatter den afbildede papkasse som en flyttekasse – altså et materiale af en vis størrelse, så "hvordan kan det være småt pap?".

Slutteligt er der ofte spørgsmål, om materialerne skal være løse eller i pose, når de lægges i beholderen. Spørgsmålet er relevant i det øjeblik man kigger på, hvordan løsninger i sugesystemer skal skrues sammen, da det her vil være en fordel at kunne holde materialerne rene og nemt sugbare ved at være i poser.

Et bemærkelsesværdigt og vigtigt enkelttilfælde er et kundecenter, hvor borgerne blandt andet sorterer papir/karton, men kun har skrevet "papir" på sorteringsvejledningen og på hjemmesiden. Dette forårsager stor forvirring om, hvad (karton i) papir er, da ordet "karton" ikke direkte fremgår af sorteringsvejledningen, men blot i form af positivlisten.

Bilag 5.2 Plast

Interviews med sorterings- og behandlingsanlæg

Swerec AB (SW)

SW sorterer plastaffald fra husholdninger og industri til genanvendelse. Virksomheden driver et automatiseret anlæg til at sortere og forbehandle plastaffald med henblik på genanvendelse. SW benytter en række teknologier til sortere de forskellige plasttyper - herunder tromlesigter og near-infrared (NIR) optiske scannere, samt vaskeanlæg til at rense plastaffaldet for urenheder – herunder madrester. Anlægget kan håndtere 10-12 tons plastaffald i timen.

Materiale fra SW, der ikke genanvendes (rejekt) sendes til forbrænding. Ifølge virksomheden er det især økonomiske hensyn, der er bestemmende for graden af genanvendelse snarere end tekniske, hvor det påpegedes, at krav om producentansvar i det reviderede Emballagedirektiv kan få en central, positiv betydning i forhold til den andel af plastaffaldet der genanvendes i Danmark.

SW opererer med differentieret prissætning på modtaget plastaffald snarere end med positiv/negativ lister. PE, PP og transparent PET-plast er plasttyper, virksomheden har gode forudsætninger for at udsortere til genanvendelse. Plastfolie kan håndteres, men forstyrrer sorteringsprocessen. Brug af NIR optiske scannere sorterer hård plast i forskellige typer, og øger dermed graden af genanvendelse, men denne teknologi kan ikke bruges til sortering af sortfarvet plast, hvorfor SW anbefaler producenter at undgå denne plasttype til brug i plastemballage. SW anbefaler desuden producenter at undgå farvet PET grundet lav efterspørgsel.

Visse plasttyper og produkter er særligt problematiske for virksomheden. EPS (flamingo) er fx svær at udsortere, og plast med elektronik (fx elektrisk legetøj) er især uønsket af hensyn til arbejdsmiljø og sikkerhed. Værdien af plast fra visse sammensatte produkter inkl. kasserede ringbind er for lille til at disse separeres i forskellige materialer.

SW anbefaler kildesortering af emballageplast (blisterpakker, plastflasker mm) for at sikre en høj grad af genanvendelse. Dette anbefales fordi det vil kunne sørge for en høj grad af kvalitet af den genanvendte plast.

Ragn-Sells Danmark (RS)

RS modtager forskellige typer plastaffald – herunder blandet hård plast, blandet folie, HDPE plast og PVC. Blandet hård plast sorteres i forskellige kvaliteter og distribueres til genanvendelse. Blandet folie presses i baller, og sendes til genanvendelse. HDPE plast og PVC sorteres efter kvalitet og sendes til oparbejdning/genindvinding.

Virksomheden havde følgende kommentarer adspurgt om forskellige emner/materialer i blød plast:

- Skumplast: PE baseret skumplast er velegnet til genanvendelse. EPS (flamingo) kan også genanvendes, men er problematisk i blandet plastaffald, da det skal sorteres ud. Skumplast kan give problemer i form af ekspansion af ballet, blød plast.
- Gavebånd- og snor, bånd, strips: Disse emner kan være problematiske, da de kan være fremstillet af fx nylon, og derfor skal sorteres ud.
- PVC: Genanvendes som særskilt fraktion, og bør derfor sorteres separat.
- Plastikposer, plastfolie, bobleplast: Velegnede til genanvendelse.
- Plastiknet (fra løg, appelsiner, træpiller m.m.): OK. Urenheder vaskes ud før genanvendelse.

Virksomheden havde følgende kommentarer adspurgt om forskellige emner/materialer i hård plast:

- Plastemballage fra kemikalier og maling: Skyldet plastemballage fra kemikalier er egnede til genanvendelse. Indtørrede malingrester i malingbøtter, samt metalhanke gør genanvendelse af malingbøtter problematisk.
- EPS (flamingo): Uønsket i blandet, hård plast.
- PVC: Uønsket i blandet, hård plast.
- Plastikringbind: Ringbind består af flere materialer (fx plast, pap og metal), og RS anbefaler ikke at de indsamles med plast.
- Plastbakker og bøtter: Velegnede til genanvendelse.
- Sort plastemballage: Nogle NIR baserede sorteringsanlæg har problemer med at sortere sort plast. Teknologier findes dog til denne opgave.
- PVC: Genanvendes som særskilt fraktion, og bør derfor sorteres separat.
- Andre plastemner end emballage – fx legetøj: Ja. RS modtager andre plast emner i "Blandet hård plast", herunder vasketøjskurve, bestikbakker, stort plastlegetøj, plast-rør, plastkasser mm.
- Oliedunke: Oliedunke udgør et problem i forbindelse med transport af plastaffaldet, hvorfor RS anbefaler anden behandling – fx forbrænding.

Dansk Affald A/S (DA)

DA modtager bl.a. indsamlet husholdningsaffald - herunder papir, pap, plast, glas og metal. DA beskæftiger sig med sortering med henblik på klargøring til genanvendelse.

DA henviser til en positiv/negativliste over de forskellige fraktioner som må tilføres affaldsbeholderen. Kriterierne for håndtering er af teknisk karakter. Fx modtager DA kun hårde plastemner, da blød plast såsom poser kan vikles ind i sorteringsanlæggets dele. Ligeledes må dimensionen ikke overstige 50 cm. PVC ønskes leveret særskilt. De forskellige plasttyper sorteres optisk i efter polymertyperne PP, PET, PE osv. Skumbakker og oppustet plast (fx EPS) modtages ikke til sortering. EPS modtages særskilt og afsættes, da det smuldrer under sorteringen. DA søger imidlertid aftagere af skumbakker. Magretheskåle (melamin) o.l. er heller ikke ønsket. Pantbelagt emballage sorteres fra og sendes til Dansk Retursystem.

Det skønnes, at sorteringsmaskinens nøjagtighed er ca. 95% (andel af plastmateriale, der identificeres korrekt). Oparbejdningsindustrien har flere NIR sensorer i serie til finsortering i større volumen, hvor det meste af den overførte rejekt fra forrige led bliver taget fra. DA kunne i princippet sortere en plastvare igen for at reducere rejekt (øge kvaliteten), men det er en afvejning ift. meromkostninger. DA modtager blandede affaldsfraktioner og har derfor ikke nøjagtige tal på andel af rejekt i den videre forarbejdning af plastaffald, men skønner denne mængde er ca. 5-10%, afhængig af sorteringskvalitet ved enfamiliehuse eller etageboliger.

Der er i øvrigt et potentiale for reduktion af rejekt'et når der findes en løsning til håndtering af pigmenterede bakker. Det antages således, at kunden (her: Dansk Affaldsminimering) yderligere kan reducere sin rejekt med få procentpoint, til fordel for begge parter.

Dansk Affaldsminimering ApS (DAM)

DAM modtager og behandler hård emballageplast fra leverandører såsom Dansk Affald. Af emballage kan nævnes kødbakker, vindruekasser, tomatbakker, sæbedispensere, mobilindpakning, sutter mm. Pantbelagt plast (a-PET flaskeblanding) og HDPE dunke frasorteres, og behandles ikke af DAM. Blød plast er uønsket hos denne virksomhed, da det forstyrrer sorteringsprocessen og reducerer kvaliteten af slutproduktet. Urenheder i form af glas er særdeles uønskede.

Ballerne modtages og indholdet vaskes. Glasrester sorteres ud, mens labels og organiske rester opløses. Derefter pelleteres platen til mere homogent polyfiner (PP-PE-PS) blandet granulat til videresalg. Andre plasttyper accepteres, men påvirker kvaliteten/prisen.

PET findes i flere typer/kvaliteter. a-PET bruges typisk til (pantbelagte) flasker pga. sporbarhed i retursystemet, mens mange kødbakker og vindruekasser også laves i c-PET og g-PET. Der forekommer 35% blandet PET i plastblandingen hos DAM, som er vanskelig at sortere fra, da der ikke findes teknologi der kan skelne indbyrdes mellem de forskellige PET-typer. Denne PET-blanding betragtes som en væsentlig urenhed og spildprodukt, da det umuliggør at a-PET kan blive til ny og sporbar fødevareemballage, hvorfor genanvendelsespotentialet går tabt når det indsamles blandet med andre PET-typer.

PET og HDPE i blandingen kan ikke undgås. DAM giver samtidig udtryk for, at et udvidet retursystem (som også omfatter fx juiceflasker) vil have stor betydning, da pantbelagt a-PET kan sorteres ud af systemet opstrøms og blive direkte oparbejdet til et nyt produkt (som resulterer i øget genanvendelsesprocent). Samtidig vil det betyde mindre urenheder for DAM og dermed højere produktkvalitet.

9% ud af de 20% af rejekt'et i plastblanding udgøres af andre materialefraktioner så som glas og metal, dvs. 1,8% af den samlede mængde. Resten udgøres af blandede typer af PET. Når de 65% polyfiner peletteres med 35% PET, så smelter PET typerne ikke og kan filtreres fra.

I dag kræver DAM 800-1500 kr. i afgift per balle (450-600 kg) for at modtage PET-holdig plastemballage som kompensation for kvalitetsforringelsen. Dertil er der en merafgift for at vaske andre urenheder (efter vurdering), der opstår under transport og aflæsning. Samtidig betaler det sig ikke for DAM at oparbejde en eventuelt udskilt PET-fraktion, da omkostningen af udvaskninger er væsentlig højere end markedsværdien af materialet (ca. fire gange).

Rejekt'et bliver pt sendt til forbrænding, men DAM overvejer at levere rejekt som RDF brændsel til Ålborg Portland. DAM har deltaget i et MUDP projekt for ny NIR-teknologi ("flake sorter") som kan frasortere rejekt'et efter vask og neddeling, med henblik på genanvendelse i stedet for forbrænding. Herunder afprøves cykloner til sortering af bl.a. pigmenterede PET flager.

ALBA Recycling GMBH (AL)

AL modtager emballageaffald fra de tyske tokammersystemer (gule sække/beholdere) til sortering. Således modtager anlægget blandet emballageaffald: plast, metal, fødevarekarton; ikke glas, som samles separat (kuber); pap og papir kan forekomme, men indsamles som udgangspunkt separat (blå beholder). Udover emballageaffald modtages også affald af ikke-emballage, idet den gule beholder mange steder (dog endnu ikke landsdækkende) er udvidet til en beholder til genanvendelige materialer (Wertstofftonne), der også modtager andre emner af samme materialer af plast og metal; for plastmaterialernes vedkommende kan denne mængde sammenlignes med den dansk husstandsindsamlede plastfraktion (herunder fx plastlegotøj uden elektronik, plastskåle, -spande, -bokse m.m.)

Det modtagne emballageaffald indeholder generelt en del forureninger fra madrester, men dette kan håndteres på anlægget. DAF's foreslåede kriterier om renhed ("tømt for indhold", "skyllet", m.m.) vurderes at være tilstrækkelige, og renere emner vil ikke gøre nogen forskel for prissætningen.

Lette emner sorteres fra via vindsigte. Det betyder at plastiknet (fra fx appelsiner, løg) kommer i restaffald; efterfølgende oparbejdere ønsker heller ikke disse net, da de ikke genanvender denne plasttype.

Der anvendes NIR-teknologi til udsortering af de forskellige plasttyper. Sorte plastemner er stadig et problem at få udsorteret efter plasttype og lander i restaffald, der går til forbrænding eller fremstilling af erstatningsbrændsel. Teknologien er i stand til at genkende sorte emner, men de bliver udsorteret alene på grund af farven, men materialet kan ikke genkendes. Således kan der ikke skelnes mellem forskellige sorte plasttyper.

Sorteringseffektiviteten ligger generelt på ca. 80 %, dvs. 20 % af emner bliver ikke genkendt af teknologien i processen og lander i restaffald. En typisk situation, hvor emner ikke genkendes, er, når der er emner der dækker for hinanden.

Effektiviteten kan højnes ved eksempelvis at installere flere NIR-enheder og øge båndkapacitet, således at emner har større sandsynlighed for at blive "opdaget".

Oplyste andele i affaldssammensætningen: 7-8 % fødevarekartoner, 12-13 % metal (hvidblik). Små emner kan håndteres i sorteringen ned til 20 mm størrelse. Mindre emner vil falde igennem sigtet til restaffald. Det betyder, at fx plastlåg fra mælke- og juicekartoner kan sorteres fra til genanvendelse.

Magnetbånd (fra VHS-bånd med mere) er et stort problem, fordi båndene trækkes ud og vikler sig om andet materiale, der således evt. ikke kan genkendes og udsorteres.

Der tolereres store mængder urenheder, da det er meget vanskeligt at styre kvaliteten af det modtagne affald, og dette udgør en direkte begrænsning for produktkvaliteten. Der forefindes generelt en del restaffald i de gule sække. (AL nævner bleer, sko, tekstiler, træ, sten.) Tokammersystemerne afgiver ikke garantier om sammensætning af det leverede affald. Der fastlægges ikke nogen specifikationer for inputmaterialerne i kontrakterne, og dermed anvendes ikke nogen tolerancegrænser for fejlsorteringer. Grundlæggende modtages således alt, hvad borgerne har samlet i gule sække. Det er vanskeligt at se og dermed kontrollere kvaliteten af de enkelte læs. Kun når der er tale om synlige fejl (hele læs af forkert affald), vil dette blive afvist. Elektronikaffald, som kan komme ind i processen, via affaldsleverancer fra den udvidede gule "Wertstofftonne", er uønsket og udsorteres ved håndsortering.

Interviews med kundecentre

Plast er den fraktion, borgerne har flest spørgsmål til – særligt vedrørende "renhed". Forståelsen af differentieringen mellem hård plast og blød plast er også årsag til forvirring.

Der er mange, der bruger huskereglene at "hård plast er det, der kan trommes på" og "blød plast er det, der kan bindes knude på". Trods dette, kommer der stadig spørgsmål til grænserne mellem hård og blød plast i de kommuner, der skelner mellem de to. Dette stemmer overens med viden fra videns guiden, nemlig at detailviden med "klæbe faktor", som giver huskereglene har stor effekt.

Borgerne ved generelt godt hvad plast er – det er differentieringen mellem hård og blød, der er svær.

Der spørges ligeledes til, hvor man skal gøre af den bløde plast, når kun den hårde plast sorteres. Derudover er der borgere, der spørger ind til de produkter, der ikke fremgår af sorteringsvejledningerne. Dette er særligt, hvis blød plast ikke er nævnt direkte på informationsmaterialerne (fordi det ikke skal sorteres fra), og borgeren derfor vil vide, hvad der så ikke er hård plast.

Viden fra interviews med kundecentre bekræfter erfaringer fra kommunepuljeprojekterne; at sorteringsvejledningernes tilgængelighed via forskellige medier (fysiske, digitale) er hensigtsmæssigt. Hvor yngre borgere ofte har slået noget op på nettet før de ringer (og derfor har supplerende/opfølgende eller mere detaljerede spørgsmål) har ældre borgere derimod oftere stillet spørgsmål til noget, de kunne have fundet på sorteringsvejledningen eller hjemmesiden.

Derfor er både analog og digital tilgængelighed af sorteringsvejledninger hensigtsmæssig.

Bilag 5.3 Glas

Interviews med sorteringsanlæg

Reiling (RE)

RE modtager glasaffald, der sorteres og forbehandles til genanvendelse i glas industrien. Virksomheden håndterer ca. 90 % af de danske glasmængder til genanvendelse.

I dag tolereres mindre indhold af urenheder (20 g/ton) sammenlignet med tidligere (60 g/ton i 2008). Lavere indhold af urenheder muliggør at der kan anvendes en langt større andel genbrugsglas i produktion af nyt (92% mod 20-30%), der medfører væsentlige energi- og materiale besparelser i glas industrien.

For at kunne levere bedst mulig kvalitet til glasværket, foretager RE visuel kvalitetskontrol af hvert læs, der afleveres. Hvis læssene er for urene, risikerer kunden at skulle tage det tilbage, ellers sendes regning for den tid, de benytter til at sortere emner fra. Kravene til leverandørerne fremgår af de aftaler med kommunerne, der indgås på grundlag af udbudsforretningerne. Behandlingsprisen spænder fra betaling for glasfraktionen til opkrævning for behandlingen, idet kvaliteten ifølge virksomheden varierer meget fra kommune til kommune.

Urenheder i form af metal, plast, papir, keramik, sten og porcelæn frasorteres maskinelt. Organiske urenheder forbrændes. Metallet genanvendes. Emner der er under 10 mm bliver frasorteret og gennemgår en tørringsproces inden det oparbejdes, for at emnerne lader sig adskille inden de tilgår sorteringsanlægget.

Den kildeopdelte fraktion med glas, metal og plast (MGP fraktion) bør ifølge RE ikke anvendes i indsamlingsleddet. Plast og glas er især uhensigtsmæssige at indsamle sammen. Der sker det, at emnerne kommer til at omslutte hinanden, så de ikke skilles ad under sorteringen, hvilket giver et alt for stort spild, eller giver behov for at gentage sorteringsprocessen. Kvaliteten af glas fra MGP-fraktioner er ikke god nok til direkte afsætning til glas industrien, men skal blandes med renere mængder for at kvaliteten lever op til de maksimalt 20 gram pr. ton glas. Det er afgørende for kvaliteten, at de indsamlede fraktioner ikke komprimeres under indsamlingen, da det dels forøger risikoen for at emnerne omslutter hinanden, så de ikke kan skilles

ad, og dels kan ødelægge nogle af de fejlplacerede emner, så frasortering af dem umuliggøres. Emner, der kan sætte sig fast i sorteringsanlægget såsom presenninger, hønsenet mv. er særligt problematiske. Tilsvarende gælder keramik, porcelæn, stentøj, og ildfaste glastyper, da disse typer affald ødelægger kvaliteten og medfører kassering og produktionsstop hos glasværkerne.

I forhold til renhed er det tilstrækkeligt, at emnerne blot er "let udskrabet" og helst med låg på, fordi emballager uden låg har tendens til at opsamle vand og urenheder. Indhold af vand får de enkelte emner til at klæbe sammen og der kan kun sorteres et stykke ad gangen. Anlægget kan rent teknisk frasortere metalågene, der bidrager positivt til økonomien.

Når glassene kun er let udskrabet, bidrager de organiske rester til den proces, hvor mikroorganismer renser glasstykker med etiketter. De bliver sorteret fra og henlagt i bunker i ca. 3 måneder, hvorefter de køres igennem anlægget igen til endelig sortering.

Interviews med kundecentre

Borgerne har ikke eller kun meget sjældent spørgsmål til glasfraktionen. Der er dog en undtagelse, nemlig vedrørende glassets renhed. Dette er mere udbredt for særligt snavsede glasprodukter (fx ketchupflaske eller glas til nøddecreme) end mindre snavsede (fx vinflasker). Igen er det graden af renhed, altså om produktet er skyllet nok, fremfor hvorvidt det skal skylles overhovedet, som borgeren har svært ved at forstå.

Nogle borgere er også i tvivl, om der må komme porcelæn og keramik i beholderen til glas. Overordnet set, er der forskel på om fraktionen benævnes glas eller flasker eller glas og flasker, hvilket resulterer i nogle forståelsesmæssige barrierer for borgerne, hvad angår differentieringen mellem de to.

Et eksempel er borgere uden henteordning, hvor borgeren skal bringe deres glas til den nærmeste "flaskecontainer". At borgeren kalder bringeordningen en "flaskecontainer" resulterer i, at nogle borgere kun opfatter fraktionen som flasker og derved ikke frasorterer andre glasprodukter, som fx konservesglas, da det i deres forståelsesramme ikke er en "glas- og flaskecontainer". Et andet eksempel i denne forbindelse er DAF's piktogram for glas – en vinflaske – men hvor fraktionen hele fraktionen blot kaldes glas.

Bilag 5.4 Metal

Interviews med sorteringsanlæg

Stena Recycling Denmark (SRD)

SRD har 19 afdelinger i Danmark, og samarbejder med Stena Recycling i udlandet (fx Sverige).

Sorterings- og genanvendelsesprocesser

Processen er som følger: Metallaftet fra kommuner modtages og aflæsses i bås. Der foretages visuel kontrol af, hvorvidt affaldet lever op til de aftalte kvalitetskrav. Der bliver ikke fastsat og kontrolleret grænseværdier. Generelt er det sjældent, at emner i husholdningernes metalfraktion, indsamlet ved husstanden skaber problemer for sortering og oparbejdning af affaldet. Fejlsorteringer vil blive udsorteret, der øger mængden af restaffald fra neddelings- og sorteringsanlægget (shredderianlægget), men håndteres relativt uproblematisk ifølge virksomheden.

Problematiske emner kan grovsorteres/udsorteres fra den aflæssede mængde. Efterfølgende tages bunkerne op med læssemaskiner og tilføres shredderianlægget, hvor emner neddeles jern og metal adskilles fra andre materialer (plast, papir/pap, evt. restindhold i emballager, samt gummi og træ), som udsorteres til en restaffaldsfraktion til forbrænding. Små lette emner som kaffekapsler, dåselåg og til dels aluminiumsdåser er svære at udsortere korrekt i en shredder. Ofte vil det ende i restfraktionen og kan efterfølgende udsorteres herfra. Eftersorteringen opfanger små/lette emner til genanvendelse og reducerer mængden af restaffald.

Det sorterede og neddelte metallaft tørres og holdes tørt for at leve op til smelteværkernes produktkrav.

Emballering af metalaffald i poser er uønsket. Anlægget har ikke nogen poseopsprætter, hvorfor poserne evt. skal åbnes manuelt. Poserne kan dog udsorteres i shredder anlægget, men giver ekstra affald.

Kvalitetskontrol

Der må ikke forefindes farlige emner (farligt affald) eller uacceptabel forurening med madaffald i metalemballager eller endda fyldte emballager. Madaffald skal undgås, da dette vil medføre hygiejneproblemer: Evt. rotteproblemer mens affaldet oplagres og problemer for sorteringsmedarbejdere i den manuelle eftersortering.

Den visuelle kontrol fokuserer især på evt. indhold af farligt affald, som vil give problemer i shredder anlægget (eksplosionsfare og antændelige stoffer) og i forhold til miljøgodkendelsen, såsom trykflasker, patroner, spraydåser eller elektronik.

Evt. urenheder ud over det acceptable tages op i dialog med den pågældende kommune, herunder med henblik på evt. justering af afregningspris. Typisk vil urenheder og fejlsorteringer betyde større mængder til udsortering og dermed restaffald og udgifter for virksomheden. Ved større synlige mængder til restaffald (fx plast, pap, træ), vil disse kunne tages op fra den aflæssede mængde og vejes igen for at bestemme deres vægt. Denne vægtandel kan således fratrækkes den oprindeligt indvejede mængde, kommunens afregningspris reduceres tilsvarende. Bøder gives kun til kommuner, hvis der forekommer trykbeholdere i det modtagne affald.

Sorteringsprocessen skal altid sikre, at SRD kan overholde de produktspecifikationer, som metalaffaldet skal overholde, så det kan afsættes til smelteværker. Smelteværker kræver, at vægtandelen af jern og metal er ca. 99 %. Der er særlig opmærksomhed på vandindhold på grund af eksplosionsfare ved smelteprocessen. Derfor er det vigtigt, at det leverede metalaffald ikke indeholder lukkede beholdere, da disse kan indeholde vandholdige rester. Er der tale om indtørrede madrester i mindre mængder vil det oftest ikke udgøre et hygiejnisk problem.

Flere emner fra DAF's negativliste for metalaffald kan håndteres af SRD, herunder stort metal, tømt medicinemballage (ekskl. blisterpakninger), samt tomme metalemballage med indtørrede rester af maling (svarende til maledede genstande) eller fordampede opløsningsmidler. Ledninger og kabler kan håndteres men helst som særskilt fraktion. Fra positivlisten adviseres om skyllede konservesdåser mm. og krølning af forholdsvis rent stanniol og aluminiumsbakker/-dæksler.

Fastsættelse af afregningspriser til kommuner

Afregningen over for kommuner er baseret på en gennemsnitlig kvalitet af det leverede affald. Prisen fastsættes i de enkelte afsætningsaftaler mellem kommuner og Stena. Hvis der er usikkerhed om metalaffaldets sammensætning og kvalitet, kan der foretages batchkørsler af konkrete læs for at bestemme affaldskvaliteten og de opnåelige udbytter for SRD. Således fastsættes prisen ud fra erfaringsværdier eller konkrete batchkørsler.

Prisen bestemmes efter LME (London Metal Exchange) referencepriser for forskellige typer jern og metal og på baggrund af en vurdering af andelen af de pågældende typer jern og metal i de blandede mængder fra kommunerne.

Scholz Recycling GMBH & Co (SR)

SR oplyser, at der modtages mængder fra Danmark via datterselskabet Uniscrap. Metalaffaldet forhandles videre på det internationale marked til smelteværker, dvs. SR sorterer ikke yderligere på affaldet fra Danmark. Det modtagne affald skal opfylde alle de specifikationer for kvalitet, som gør det muligt at forhandle affaldet direkte videre til smelteværker, hvorfor SR ikke har kunnet udtale sig nærmere om bl.a. kravspecifikationerne for modtaget affald.

Interview med kundecentre

Borgerne har kun sjældent spørgsmål til metalfraktionen. Enten drejer de sig om renhed eller kaffekapsler.

Eksempelvis nævnes makrel i tomat som metalprodukt, hvor kunderne spørger om den skal "skrubbes" eller "vaskes op". Dette er oftere et spørgsmål i Enfamilieboliger (med egne beholdere), hvor der kan gå op til 4 eller 6 uger mellem hver tømning, hvilket kan lede til lugtgener. Kaffekapsler er et produkt, borgerne spørger til i forbindelse med metal – både om dem af metal, må komme i metalfraktionen eller om de "bionedbrydelige" må komme i madaffald.

Bilag 5.5 Madaffald

Interviews med sorterings- og behandlingsanlæg

HCS A/S Transport og Spedition (HCS)

HCS driver et anlæg til forbehandling af madaffald ("KOD", supermarkedsaffald og madaffald fra restauranter mm.). Forbehandlingsanlægget frasorterer urenheder, og omdanner det madaffald til biopulp, der anvendes i biogasanlæg til energiproduktion og hvor det afgassede materiale siden bruges som gødning i landbruget.

HCS har ikke en sorteringsvejledning, men vejleder kommunerne ift. sorteringskriterier. Der bør ikke nævnes for mange fraktioner i en sorteringsvejledning - det kan borgeren ikke overskue. Så er det bedre, at sagsbehandleren har en mere udførlig negativliste, som kan bruges, hvis en borger ringer ind og spørger til en bestemt fraktion. Fokus på mange fraktioner kan risikere at sænke sorteringskvaliteten. HCS anbefaler brug af ordet madaffald i stedet for biologisk- eller organisk affald, da borgerne definerer disse bredere (fx også indeholdende tekstiler).

HCS anbefaler, at følgende materialer/dele ikke indgår i madaffald: tøj og andre tekstiler, karklude, hygiejneaffald, madolie i plastflasker, dyrestrøelse, hø og halm fra kæledyr, hundeposer, let havejord og jord.

Virksomheden havde følgende kommentarer adspurgt om forskellige emner/materialer i madaffald:

- Bionedbrydelig emballage: HCS vil helst ikke have det (omsættes ikke i biogasanlæg), men det behøver ikke at blive sorteret ud, da det ikke påvirker processen væsentligt. Bionedbrydelig emballage i madaffald blive ikke genbrugt, hvorfor det bør sorteres i anden affaldsfraktion. Endvidere vil en mulig fremtidig genanvendelse af plasten i rejektet umuliggøres, hvis der er bioplast i.
- Madolie i plastflasker: Skal sorteres ud – risiko for at borgere også smider plastflasker med kemikalier ud den vej. Borgerne kan hælde madolie direkte i madaffaldsposen.
- Våd og snavset pap og karton: Kommer an på mængden. Snavset pap og karton udgør ikke umiddelbart et problem.
- Hygiejneaffald: Skal udsorteres. Plasten er uønsket.
- Aske, cigaret skodder: Er uønsket. Bidrager ikke til genanvendelse, og aske slider på anlægget.
- Korkpropper: Betyder ikke så meget, men bidrager ikke til genanvendelse. Risiko for, at borgere ikke skelner mellem kork- og plastpropper.
- Kattegrus: Uønsket – bidrager ikke til genanvendelse og slider på anlægget.
- Dyrestrøelse, dyreekskrementer, hø og halm fra kæledyr: Skal sorteres ud. Anlægget kan sagtens håndtere dette, men det vurderes af virksomheden, at dyrestrøelse og lignende hører under den animalske biproduktforordning, og det dermed ikke bør indgå.
- Døde dyr: Skal udsorteres – ikke tilladt iht. den animalsk biproduktforordning.
- Savsmuld, tændstikker, ispinde og lignende: Bør ikke være i madaffaldet, men betyder ikke så meget, hvis det er med.
- Let havejord, jord: Skal udsorteres – slider på anlægget.
- Tøj og andre tekstiler, karklude: Skal udsorteres. Tekstiler bidrager ikke til genanvendelse, og giver driftsproblemer, hvor det vikler sig om anlægsdele mm.
- Knogler (madaffald): Ok i madaffald.
- Aftrørringspapir, køkkenrulle, kaffefiltre og teposer: Ok i madaffald

AffaldPlus I/S (AFP)

AFP driver et anlæg til forbehandling af madaffald beliggende i Næstved. Forbehandlingsanlægget frasorterer urenheder, og omdanner madaffald til biopulp, der anvendes i biogasanlæg til energiproduktion og hvor det afgassede materiale siden bruges som gødning i landbruget. Frasorterede urenheder (ca. 15% inkl. poser til madaffald) forbrændes.

AFP anbefaler ligesom HCS anvendelse af ordet madaffald i stedet for biologisk- eller organisk affald. Borgerne forstår ifølge AFP dette begreb bedre, og det vil medføre mindre urenheder i affaldet.

AFP opererer ikke med specifikke tolerancegrænser for urenheder i madaffald. Evt. for højt indhold af urenheder konstateres ud fra en vurdering hos AFP ved modtagelse, og kan medføre regning til leverandør.

Virksomheden havde følgende kommentarer adspurgt om forskellige emner/materialer i madaffald:

- Bionedbrydelig emballage: Bionedbrydelig emballage er uønsket. AFP er bekendt med forsøg med papirposer til det madaffald. Biogasanlæggene var ikke tilfredse med den løsning på grund af øgning af viskositet af biopulp fra papirposerne. AFP mener, at bionedbrydelig plast er bedst egnet til indsamling af madaffald, men at disse så skal sorteres fra som del af forbehandling til biopulp.
- Madolie i plastflasker: Ja tak – anlægget kan håndtere dette uden problemer.
- Vådt og snavset pap og karton: Forbehandlingsanlægget kan sagtens håndtere dette, men vådt og snavset pap og karton øger viskositeten af pulp, og er derfor uønsket.
- Hygiejneaffald: Skal udsorteres.
- Aske, cigaret skodder: Er uønsket. Bidrager ikke til genanvendelse. Cigaret skodder indeholder tungmetaller.
- Korkpropper: Betyder ikke så meget, men bidrager ikke til genanvendelse.
- Kattegrus: Uønsket – bidrager ikke til genanvendelse.
- Dyrestrøelse, dyreekskrementer, hø og halm fra kæledyr: Skal sorteres ud. Anlægget kan sagtens håndtere dette, men det vurderes af virksomheden, at dyrestrøelse og lignende hører under den animalske biproduktforordning, og det dermed ikke bør indgå.
- Døde dyr: Skal udsorteres – ikke tilladt iht. den animalsk biproduktforordning.
- Savsmuld, tændstikker, ispinde og lignende: Bør ikke være i madaffaldet, men betyder ikke så meget for anlægget. Disse emner bidrager ikke til genanvendelse.
- Let havejord, jord: AFP's anlæg er indrettet til at kunne håndtere haveaffald, og det er tilladt borgere i Slagelse Kommune at skaffe sig af med haveaffald i poser til madaffald. Mængden af haveaffald sammen med madaffald affald er beskeden hos AFP – dette nok pga. beskeden kapacitet i beholderne til haveaffald og at Slagelse Kommune nu har indført haveaffaldsordning.
- Tøj og andre tekstiler, karklude: Skal udsorteres. Tekstiler bidrager ikke til genanvendelse, men anlægget kan klare dem.
- Knogler (madaffald): Ok i madaffald. Kødrester med mere på knoglerne bidrager til gasproduktion.
- Aftøringspapir, køkkenrulle, kaffefiltre og teposer: Ok i madaffald

NC Miljø A/S (NCM)

NCM driver to anlæg til forbehandling af madaffald til biopulp til anvendelse til biogasproduktion. NCM modtager ca. 100.000 tons/år madaffald, og afsætter biopulp til især NGF Nature Energys biogasanlæg. NCM foretrækker at begrebet madaffald anvendes i stedet for KOD, organisk affald mv i sorteringsvejledninger til borgerne. Det giver bedre associationer for borgerne til, hvad de må putte i posen og kan måske sikre en god kvalitet hos kommuner, der ikke prioriterer kommunikationsindsatser.

Virksomheden havde følgende kommentarer adspurgt om forskellige emner/materialer i madaffald:

- Bionedbrydelig emballage: NCM ser at denne udsorteres, da det ikke genanvendes i biogasanlæg. Rejkt plast kan genanvendes til plastposer på sigt, men forbrændes p.t. Muligheden for at genanvende rekt plasten forhindres, hvis der er bioplast i.
- Madolie i plastflasker: Skal sorteres ud. Kan give kommunikative problemer for borgerne - forvirring (måske kommer der kemikalierester med) - og dårlig sortering.
- Våd og snavset pap og karton: Ok – betyder ikke så meget. Der er ingen grund til at have fokus på denne fraktion i en sorteringsvejledning til borgerne
- Hygiejneaffald: Skal udsorteres ift. arbejdsmiljø. Plast er uønsket.
- Aske, cigaret skodder: Skal sorteres fra. Bidrager ikke til genanvendelse.
- Korkpropper: Skal sorteres fra. Korkpropper kan flyde, og giver problemer i biogasanlæggene. Korkpropper bidrager ikke til genanvendelse.
- Kattegrus: Uønsket – bidrager ikke til genanvendelse og havner som rekt i cyklonen.
- Dyrestrøelse, dyreekskrementer, hø og halm fra kæledyr: Skal sorteres ud. Giver hygiejniske problemer.
- Døde dyr: Skal udsorteres – ikke tilladt iht. den animalsk biproduktforordning.
- Savsmuld, tændstikker, ispinde og lignende: Er ikke et problem.
- Let havejord, jord: Skal udsorteres. Jord og haveaffald giver ikke meget gasproduktion, og det meste ender i rekt hos NCM.
- Tøj og andre tekstiler, karklude: Skal udsorteres. Tekstiler er meget problematiske ift. drift.
- Knogler (madaffald): Skal ikke sorteres fra. Knogler ryger ud som rekt. Bliver knogler ikke pulveriseret kan det skabe problemer på biogasanlægget. DAKA vil dog gerne have dem da de behandler dem separat. Kommunikativt set er knogler dog bedre at komme som organisk fraktion end forbrænding.
- Aftøringspapir, køkkenrulle, kaffefiltre og teposer: Ok i madaffald.

NCM har ikke specifikke tolerancegrænser for urenheder, men går i dialog med leverandør, hvis der forekommer urenheder i for højt omfang. Dårligt sorteret affald kan afvises.

KomTek Miljø af 2012 A/S (KTM)

KTM modtager madaffald/organisk dagrenovation, organisk erhvervsaffald, kasserede fødevarer mm. til produktion af biopulp, der leveres til biogasanlæg. Ligesom de øvrige virksomheder, der producerer biopulp, anbefaler KTM at begrebet madaffald anvendes i stedet for organisk affald, KOD osv. i sorteringsvejledninger. Rekt fra produktion af biopulp hos KTM sendes pt. til forbrænding. Virksomheden anvender en differentieret prissætning i forhold til indhold af rekt i leveret madaffald. Hvis rekt indhold er højere end 10%, kommer der et tillæg på behandlingspris.

Virksomheden havde følgende kommentarer adspurgt om forskellige emner/materialer i madaffald:

- Bionedbrydelig emballage: KTM mener ikke, at bionedbrydelig emballage skal udsorteres. Bionedbrydelig emballage bidrager dog til øget mængde rekt.
- Madolie i plastflasker: Er ok, men flaskerne bidrager til øget mængde rekt.
- Våd og snavset pap og karton: Ok – betyder ikke så meget. Bidrager dog ikke til gasproduktionen.
- Hygiejneaffald: Skal udsorteres. "Bleer er absolut noget af det værste" og kan give arbejdsmiljøproblemer.
- Aske, cigaret skodder: Betyder ikke så meget. Bidrager ikke til genanvendelse.
- Korkpropper: Betyder ikke så meget, men korkpropper bidrager ikke til genanvendelse.
- Kattegrus: Kattegrus kan godt tages med, da mængderne ikke er store. Kattegrus bidrager dog ikke til genanvendelse.
- Dyrestrøelse, dyreekskrementer, hø og halm fra kæledyr: Mængderne er relativt små, og gør ikke så meget.
- Døde dyr: Skal udsorteres – ikke tilladt iht. den animalsk biproduktforordning.
- Savsmuld, tændstikker, ispinde og lignende: Mængderne er relativt små, og gør ikke så meget.

- Let havejord, jord: Skal udsorteres. Det bidrager ikke til biogasproduktion. Haveaffald er langt billigere at behandle separat.
- Tøj og andre tekstiler, karklude: Skal udsorteres. Tekstiler er meget problematiske ift. drift og kan indeholde kemikalier.
- Knogler (madaffald): Skal ikke sorteres fra. Fedt og marv på knoglerne bidrager meget positivt til gasproduktion.
- Aftøringspapir, køkkenrulle, kaffefiltre og teposer: Ok i madaffald. Kaffefiltre/teposer opløses, og kaffe, te medvirker til gasproduktion.

Interviews med kundecentre

Generelt set, er der ikke særligt mange spørgsmål til madaffald. Umiddelbart er den største forståelsesmæssige barriere, om det kun er vegetabiliske produkter, der må komme i fraktionen, fx vil nogle borgere vide om knogler/kød er ok at komme i (nogle bruger referencerammen kompost). Det nævnes i denne forbindelse, at Dansk Affaldsforenings piktogram for madaffald (et æbleskrog) er med til at underbygge denne (fejlagtige) opfattelse.

Kaffekapsler er et produkt, borgerne spørger til i forbindelse med madaffald – det angår både, hvorvidt de "bionedbrydelige" må komme i madaffald, og om dem af metal må komme i metalfraktionen.

Afslutningsvis, nævnes ord som "bionedbrydeligt" eller "bionedbrydeligt plast" som forvirrende, da nogle borgere forveksler dette med, at produkter med denne betegnelse må komme i madaffald.

Bilag 6. Eksempler på flere niveauer af information

Nedenfor beskrives flere niveauer af kommunikation rettet mod borgere i forhold til sortering af affald som henvist til i afsnit 7.

Bilag 6.1 Niveau 1: "Hvis du ikke gør andet, så husk i det mindste...."

Her præsenteres de 3-5 vigtigste ting at sortere baseret på fx genanvendelsesegnethed og/eller affaldsmængde. Dette niveau repræsenterer den information, der kan opfanges umiddelbart og typisk i sorteringsøjeblikket fx direkte på eller ved beholderne.

Bilag 6.2 Niveau 2: Ja Tak og Nej Tak lister (positiv/negativ liste)

Disse er til brug for almen kommunikation på print, skiltning og husstandsomdelte sorteringsvejledninger. Denne type information adresserer også tvivlsspørgsmålene og giver anvisning til hvor det så skal hen, fx: Hvad gør man med produkter, der ikke kan adskilles? Eller produkter, der fremgår af negativlisten (som fx pizzabakker)? Denne type information gives typisk i forbindelse med sorteringsvejledninger, som omdeles med nye beholdere, og som borgeren kan bruge som opslagsværk.

Bilag 6.3 Niveau 3: Udvidet app eller web-baseret ABC-vejledning med (interaktiv) produktliste.

Mange kommuner har et digitalt redskab (fx via RenoWeb), hvor borgeren har mulighed for at indtaste emner, de er i tvivl om. Denne type information gives kun, når den efterspørges, så den rammer borgere, der er motiverede for at vide og gøre mere.

Brug grafik, illustrationer, fotos, farver og piktogrammer strategisk og ensartet

- Visuelle elementer overkommer sprogbarrierer og fremmer intuitiv sortering. Ikke alle har samme forudsætninger for at agere på skriftlige informationer og instrukser. Det gælder blandt andet borgere med anden sprogbaggrund end dansk. Derfor kan brug af farver og illustrationer fremme korrekt sortering. Eksempler er farven grøn for positiv, rød for negativ og konsekvent brug af baggrundsfarver for standardfraktioner, eksempelvis baseret på DAF's piktogrammer eller andre standarder. På samme vis kan fotos være et effektivt middel til at give eksempler både på affaldsemner og renhedskrav.
Mens styrken ved brug af grafik og tegnede illustrationer frem for fotos og ord er, at grafik lettere afkodes som en generisk vejledning, idet det grafiske element fokuserer på affaldsemnet (fx en flaske) og ikke det tidligere produktindhold (fx juice). Dermed kommer borgeren ikke så let i tvivl, om de fx også må lægge cacaomælksflasker i beholderen.
- Piktogrammer bør være entydige og lette at afkode. Piktogrammer kan fungere som vigtige grafiske virkemidler i kommunikationssammenhæng. Samtidig udgør piktogrammer også et sprog, der skal tillæres, og selvom enkelthed er en dyd, er det ikke uden problemer at finde et grafisk element, alle opfatter og forstår ens. Eksempler på

potentielt problematisk brug af grafiske elementer fra det frivillige fælles piktogramsystem til affaldssortering, som KL, Dansk Affaldsforening og Miljøstyrelsen har udviklet i samarbejde med innovationsbureauet FUTU er blandt andet:

- Et æble for madaffald – kan tolkes som om kun vegetabiliske madrester må inkluderes.
- En papkasse for pap – kan tolkes som flyttekasse, og skabe tvivl om tilladte størrelser
- En flaske for glas – kan tolkes som om emballageglas og drikkeglas ikke er tilladt.

Brug af grafik og piktogrammer bør derfor altid ske sammen med andre kommunikative virkemidler.

Bilag 7. Borgerreaktioner på sorteringskriterier (fokusgruppe- interviews)

Dette bilag beskriver resultat af fokusgruppeinterviews, der har været brugt som baggrund for adfærdsanalysen i hovedrapporten.

Bilag 7.1 Baggrund

Econet har afholdt to fokusgruppeinterview med borgere november 2018 – et i København (Sjælland) og et i Grenaa (Jylland). Formålet med fokusgrupperne var at udforske, hvordan borgere opfatter sorteringskriterier og handler i tvivlssituationer. Fokusgruppeinterviewene blev gennemført ved brug af en foruddefineret spørgeguide.

Fokusgruppeinterview er en kvalitativ metode, der udforsker holdninger blandt gruppemedlemmerne – både sammenfaldende og modstridende. En fordel ved fokusgruppeinterviews er gruppedynamikken, der ofte forårsager flere og dybere indsigter, end fx enkelt-interview. En anden fordel ved gruppedynamikken er, at det kan facilitere samtaler om personlige emner; såsom affaldssortering. Desuden er det faktum, at gruppen repræsenterer modsatrettede holdninger samt forskelligartet adfærd, med til at facilitere dialoger om (nogle gange ureflekteret) adfærd, fx holdninger hos folk, der ikke affaldssorterer.

Det skal understreges, at med denne metode ønskes at undersøge folks adfærd, og det er disse indsigter, der er værdifulde; ikke hvor mange, der mener noget. Hvilket betyder, at indsigterne præsenterer de overbevisninger, holdninger og adfærd, som kommer til udtryk i gruppen uden at vægte tyngden af udtrykkene selv.

Bilag 7.2 Demografi

Deltagerne var udvalgt efter at skulle repræsentere forskellige demografiske segmenter og så vidt muligt komme fra forskellige kommuner.

I København deltog 8 borgere; fire mænd og fire kvinder, i alderen 21 år til 62 år. De kom fra kommunerne Lyngby (1), Herlev (1), Albertslund (1), Glostrup (1), Gentofte (1), Allerød (1) og København (2). Deltagernes kom fra etageejendomme (andel, en med moloksystem), rækkehus, villa og kolonihavehus. Flere af deltagerne havde enten sommer- eller kolonihavehus i anden kommune end deres bopælskommune.

I Jylland deltog 7 borgere; tre mænd og fire kvinder, i alderen 29 år til 69 år. De kom fra byerne Grenaa (3), Allingåbro (2), Balle (1) og Knebel (1), fra henholdsvis Nord- og Syddjurs Kommune. Deltagernes kom fra parcelhuse både i hhv. by og landsby, en etageejendom og nedlagte husmandssteder.

En af de store forskelle på fokusgruppen i København og fokusgruppen i Grenaa var, at borgerne i de sjællandske kommuner er vant til at aflevere det sorterede affald hjemme ved husstanden, mens borgerne på Djursland er nødt til at aflevere affaldet på genbrugspladsen, hvis

de har sorteret affaldet ud i materialer (pap, plastik, metal). Borgerne fra Djursland, sorterer deres affald efter de kriterier, der gælder på genbrugspladsen.

Bilag 7.3 Indsigter

Overordnet kan man sige, at sammensatte produkter volder problemer for borgerne, når de skal sortere affaldet. I begge grupper var repræsenteret borgere der havde en klar holdning til, hvorledes et givet produkt skal sorteres. Det var bare ikke altid, at borgerne reflekterede på samme måde i forhold til de forelagte eksempler på mødet. Andre deltagere gav udtryk for, at de var i tvivl – nogle af disse mente, at de ville slå op i sorteringslisten for at afklare spørgsmålet. Atter andre fortalte, at når de var i tvivl, så blev affaldet lagt i restaffaldet (fordi det her ville gøre mindst skade), det gjaldt specielt for de borgere, der allerede var vant til at sortere husholdningens affald (København). I afsnit 2.1 nævnes nogle af de udsagn grupperne har knyttet til de sammensatte produkter.

Gennem projektet er det kortlagt, at kommunerne bruger forskellige begreber til at beskrive om et affaldsemne er 'rent' eller 'urent'. Hver fokusgruppe blev delt op i to undergrupper, der hver skulle ordne ni begreber i forhold til hvad de opfattede som 'mest rene' og 'mest urene'. Dette beskrives mere detaljeret i afsnit 2.2. Begreber som 'tørt og rent', 'rengjort' samt 'rent og vasket' var de begreber, der generelt blev vurderet som de reneste.

Deltagerne i fokusgrupperne havde vidt forskellig tærskel for, hvor langt de villige til at gå i forhold til at sikre, at deres sortering svarer til sorteringskriterierne. Det gælder især i forhold til at sikre, at 'affaldet er rent' og 'adskilt' i materialer. Her var det et spørgsmål om, hvor meget den enkelte var villig til at investere i tid og ressourcer. Nogle sagde, at de ville gå hele vejen for at leve op til korrekt sortering, som de forstod denne, mens andre gav udtryk for, at det altid ville være en afvejning i forhold til andre ressourcer (f.eks. vand til rengøring/vask) og den nødvendige tid hertil.

Produkternes størrelser og overflader kan også bidrage til tvivl. Plast og pap/papir er de fraktioner, borgerne oftest er i tvivl om. Småt pap kan således dække alt fra en Gajol-æske til pap under 1 meter (som der står på genbrugspladsen). I afsnit 2.3 nævnes nogle af de forhold, hvor deltagerne i fokusgrupperne fortalte, at de blev i tvivl om, hvorledes størrelse, mens afsnit 2.4 gengiver nogle af overvejelser, der gik på, hvorledes overfladen af produkter skulle forstås. Borgerne forstår affald og affaldssortering meget forskelligt, og mange opbygger – bevist og ubevist – et repertoire af logikker, der hjælper dem med at træffe valg i tvivlsorteringssituationer, fx at en engangsskraber skal sorteres som plast, fordi den overvejende består af plastik. Nogle vælger konsekvent restaffald i tvivlsituationer, mens andre benytter sig af deres logikker til at resonere sig frem til den rette fraktion. Dette betyder ikke blot, at en vis mængde genanvendeligt materiale mistes, da de sorteres fra til restaffald, men også, at der kontinuerligt sker fejlsorteringer i de genanvendelige fraktioner, hvis borgernes logikker om affaldssortering ikke er korrekte.

Generelt fortalte deltagerne, at deres sorteringsvaner blev fastlagt ret tidligt i forløbet. Når de var i tvivl, inddrog de enten kommunens sorteringsliste – eller personer de havde tillid til blandt familie, venner og kolleger – eller sågar pladspersonalet på genbrugspladsen.

Bilag 7.4 Sammensatte produkter

Sammensatte produkter udgør en udfordring i affaldssorteringen. Mange produkter er sammensatte i en grad, der gør det umuligt eller besværligt for borgere at adskille materialer og sortere det fra til genanvendelse, hvorfor disse blandingsprodukter skal bortskaffes med dagrenovationen til forbrænding.

I det følgende listes produkterne og hvilke overbevisninger, der kom til udtryk i grupperne. Her er udvalgt citater fra fokusgrupperne.

Engangsbarberhøvl

- Består mest af plast, så til plastaffald.
- Metal er mere værd end plast, så til metalaffald.
- Barberblade kan man skære sig på, så til farligt affald.
- I tvivl, så til restaffald.

Mælkekartoner

- Mælkekartoner er ikke *pap* på grund af plastikbelægning på indersiden.
- Nogle sorterer plastiklåget fra til plastaffald.
- Nogle synes at låget er så lille, at de ikke gider, sortere det fra.
- Nogle beholder låget på, fordi mælkekartonen forbliver bedre trykket sammen i skraldespanden når låget sættes på.

Termokande

- Termokander kan ikke skilles af. Skal man så vurdere, hvilket materiale, den mest består af?
- Man kan skrue bunden af, og smide det ydre plast til plastaffald.
- Ville tage den med på genbrugspladsen og spørge personalet.
- Hvis ikke genbrugspladsen, så restaffald ved tvivl.

Kaffekapsler

- Man kan levere kaffekapsler tilbage i Nespressobutikker.
- Folien er metal.
- Langt større miljøbelastning ved brug af kapsler end ved filterkaffe.
- Som restaffald, eftersom de er sammensatte, og der er kaffegrums indeni.
- Plastaffald, hvis de var lavet af plast, vurderer kaffegrumset ikke betyder noget.
- Metal, hvis de er lavet af metal, vurderer kaffegrumset ikke betyder noget.
- Ingen af deltagerne ønskede at skille kaffekapsler ad.

Pringles-chipsbeholder

- Låget skal til *plast*.
- Selve beholderen skal til *restaffald*, da den er sammensat.
- Beholderen skal til *pap*, da det er det materiale, der er mest af.
- Beholderen skal til *metal*, da dét ville kunne genbruges og pap alligevel vil blive brændt af under omsmeltningen af metallet.
- Det burde forbydes at lave den slags emballage.

Småt elektronikaffald (mobiler, mobilopladere)

- Bare en smule, små mængder kan godt sorteres som restaffald
- Er det plastik eller farligt affald?
- Spørger altid på genbrugspladsen.

Tandtråd

- Hård plast, da det er mest fremtrædende.
- Restaffald, da der både er metal og plast.
- Hård plast trods lidt metal (5-10% fejl må være ok).

Bilag 7.5 Renhed

Fokusgruppedeltager fik en række begreber og udsagn om renhed, som de blev bedt om at tale om og rangliste. Begreberne og udsagnene var som følger: 'dryptørt', 'skrabet', 'skyllet', 'tømt', 'tørt og rent', 'tømt og resten i håret', 'vasket', 'rengjort' og 'rent'.

Deltagerne vurderede både renhedsbegreberne for sig – men også i samspil med de præsenterede produkter og produkter, der stod på bordet, eksempelvis en termokande.

De 4 undergrupper havde forholdsvis ens forståelser af de listede renhedsbegreber; 'tørt og rent', 'rengjort', 'rent og vasket' var de tre begreber, der opfattedes som mest rene. 'Skyllet', 'dryptørt', 'skrabet' og 'tømt' anses som middel rene. I bunden er 'tømt og resten i håret', der blev opfattet som mest snavsede, blandt andet fordi, der stadig kan være en slat tilbage i. En interessant observation gjort under fokusgruppeinterviewet er, at borgernes vurdering af konkrete affaldsemner sker ud fra det konkrete materiale, de har i hånden, ændrede dialogen fra mere abstrakte diskussioner til helt konkrete eksempler.

I det følgende listet udtalelser og overbevisninger fra borgerne, der går på renhed:

- Kommer an på indholdet.
- Belægning på produkter, der fx har indeholdt fødevarer (fx havregryn) er årsag til tvivl.
- Forvirring om hvad "rent og tørt" betyder og hvor langt man skal gå.
- Hvad hvis der er lidt rester i plastprodukterne (fx ris)?
- Generelt var nogle borgere i tvivl om produkter, der havde "med mad at gøre" kunne sortes til genbrug.
- Flere deltagere i fokusgruppen er i tvivl om, om det kan "betale sig" (vand-/miljømæssigt) at vaske/skylle produkterne.
- Meget snavsede produkter, fx en ketchupflaske, kan også være "uoverskuelige" at skulle rengøre.
- Produkternes udformning/design påvirker om man gider at skylle dem (fx nemmere at rengøre fx et sildeglass end kødbakke pga. låg og ryste rent).
- Hunden slikker det meste rent.
- Skylning er udelukket ved for ulækre produkter (fx glemt mad i emballage i køleskabet), medfører, at produktet sorteres som restaffald.
- Egen vinding af rengøring: 1. fordi materialerne står indenfor inden båret ud til udendørsbeholderne, 2. ønsker ikke at egen udendørsbeholder skal blive ulækker.
- Er det rent, hvis der er sæberester i?
- Tørre ting (fx lakridspulver i plast eller jord i pose) opfattes som mindre snavset end våde rester.
- Få produkter og små mængder affald (fx fra enlige): svært at få samlet en bunke.
- Vil ikke have snavsede produkter i lejligheden pga. hvepse.
- I øvelsen om ordvalg vedrørende renhed var de to grupper stort set enige om rækkefølgen af opfattelsen af ordernes renhedsgrad.
- Nogle ved ikke hvad "dryptørt" betyder.
- Dryptørt er et sjovt ord.
- Dryptørt opfattedes som vådere end tørt, og derfor "mere snavset" end betegnelsen tørt. Indikerer, at produktet er vasket/skyllet, uden at sige det.
- Differentieringen mellem "rent" og "rengjort" er: "gjort" indikerer en højere rengøringsindsats end "rent" for man har "gjort" noget.
- "Resten i håret" opfattedes af alle borgere som en af de mest snavsede renhedsudsagn.
- Vasket betyder ikke ren.
- Vasket betyder, at man har gjort sig umage.

Bilag 7.6 Størrelser på produkter

Fokusgruppedeltagerne blev også bedt om at forholde sig til størrelsen på affaldsemner, hvilket blev faciliteret ved at spørge om størrelsen på eksempelvis *småt pap*. Generelt blev deltagerne opfordret til at komme med konkrete eksempler på affaldsemner eller sorteringssituationer ved deres ytringer.

I dialogen om størrelser på produkter kom følgende holdninger op:

- Størrelsen af rum i 2- eller 4-delte beholdere: hvis pappet foldes sammen til dette rum, er det småt nok.
- *Småt pap* må være det samme som på genbrugspladsen, så under 1 meter.
- Pappet rives i mindre stykker og bliver derved *småt pap*.
- Intuitivt, at eksempelvis pizzabakker ikke måtte komme i *pap* da de simpelthen ikke passer ned i den 2-delte beholder.
- DAF piktogram for *pap* (en papkasse): ikke har plads til flyttekasser i papbeholdere. farven bag piktogrammet var rigtig/god.
- Mængdemæssig overvejelse: "bagatelgrænsen": hvis det bare er lidt metal eller "bare en smule" elektronik kan det godt sorteres som restaffald.

Bilag 7.7 Overflader på og tykkelse af produkter

Produkternes overflade og tykkelse blev nævnt flere gange i forbindelse med bestemmelse af fraktion, selvom dette ikke blev spurgt til direkte.

Det viser sig, at produkternes overflade og tykkelse kan være afgørende i tvivlsituationer om fraktioner, hvor følgende logikker blandt fokusgruppedeltagerne blev ytret:

- Belægning på produkter, der fx har indeholdt fødevarer (fx havregryn) kan også være årsag til tvivl, da borgerne undrer sig om der fx er plastik på indersiden af papirbelægning.
- Borgerne er i tvivl om et produkt "inficeret" med madolier el.lign. (når det fx gælder pizzabakker). Generelt var nogle borgere i tvivl om produkter, der havde "med mad at gøre" kunne sortes til genbrug.
- Pap med blank belægning sorteres som restaffald.
- Tvivl om cellofan, da det var lidt tykkere og mere "shiny" end fx en plastik-indkøbspose, om det så var hård – eller blød plast.
- Cellofan: "det tror jeg ikke kan genbruges så sorteres til restaffald" afslører en logik.

Bilag 7.8 Madaffald

I afsnit foregående afsnit præsenteres nogle af de udsagn, som fremkom i fokusgrupperne, i forbindelse med forståelsen af de respektive fraktioner.

Da borgerne så DAFs piktogram (et æbleskrog), nævnte en enkelt, at det kunne misforstås som om, at det var frugt alene, der kunne komme i.

- Forvirring om hvorvidt tilberedte produkter også må sorteres, da et æble (piktogram) er rå.
- Kun uforarbejdet i madaffald.
- Rotter er et stort problem. (Dette blev alene nævnt i Jyllands-gruppen)
- Borgere fra kommuner med "*bioaffald*" oplever selve ordet *madaffald* som begrænsende (indikerer ikke andre materialer, fx hundelorte eller afklippede blomster.)
- I Århus bliver det hele brændt, selvom det er sorteret fra.
- Rester får hunden/katten/hønsene.

Bilag 7.9 Papir og pap

- Papir. "sådan noget tykt noget" (karton, det tykkere papir der omkranser eksempelvis reklamer eller tykt brevpapir): i tvivl om det var *papir* eller om det var *pap*.
- Flere borgere var i tvivl om mad-papprodukter – hører pizzabakkerne til papfraktionen – eller er det et problem med belægning eller at den er for snavset?
- Størrelser på produkter: *småt pap*. Størrelsen af rum i 2- eller 4-delte beholdere: hvis pappet foldes til dette rum, er det småt nok.
- Pap rives i mindre stykker og bliver derved *småt pap*.

- *Småt pap* betyder det samme som på genbrugspladsen, så under en meter.
- Intuitivt, at eksempelvis pizzabakker ikke måtte komme i *pap* da de simpelthen ikke passer ned i den 2-delte beholder
- DAF piktogram for *pap* (en papkasse): ikke har plads til flyttekasser i papbeholdere. farven bag piktogrammet var rigtig/god.
- Papisortering (ikke karton eller pap) var ofte i tvivl om ting, der sorteres fra til genanvendelse, måske er for tykke.
- Sværere at regne karton som en del af papirfraktionen end karton som pap (selv uden at karton nævnes).
- Kartonfraktionen er svær og ikke til at skelne fra om det er papir og pap.
- Karton: Produkternes tykkelse og overflade ("shine"/skinnene overflade) er måske karton.
- *Pap* er måske alt det, der er i to lag (bølgepap).
- Pap er kasser (mange efter black Friday).
- Pizzabakker: hvis ikke snavset, i *pap*.
- Pizzabakker: måske skille den ad?
- Pizzabakker: "den smule skidt gør nok ikke noget"
- Pizzabakker: gode i brændeovnen. (deltager fra nedlagt landbrugsejendom)
- Pap: hvis glat belægning, sorteres som restaffald.
- Karton: klippe-klistre erfaring bevirker, at emballage ikke opfattes som karton.
- Take-away box ("chinabox"): måske karton, måske restaffald (plast-coating eller snavs), måske papir (virker tynd).
- Hvad er rent papir?
- Hvor går grænsen på rent pap og papir?
- Brændeovn til pap og papir.
- Svært at vide med grænserne for "rent pap" – hvad med tape eller jernklips?
- Vådt pap: småt brændbart eller pap.

Bilag 7.10 Metal

- Metalfraktionen: ikke mange tvivl om.
- Intuitiv fraktion.
- Hverken aluminium generelt, eller produkter som kapsler eller fyrfadslys forvirrede borgerne.
- Dåsen (DAFs piktogram) var fin mente deltagerne. Betragtes både som konserver- og sodavandsdåser.
- Søm og skruer; ingen tvivl om *metal*.
- Termen "metalemballage" forstår nogle borgere ikke.
- Borger-huskereglen: "hvis det skinner skal det i metal".
- Metalkonserver i restaffald i tvivlssituationer.
- Metal kan man få penge for.

Bilag 7.11 Glas

- Metallåg på konserverglas: må det blive på eller skal det skilles ad.
- Metallåg på konserverglas: forskellige logikker (om glas' efterbehandling) 1. metallåg beskytter gevindet på glasset, så det ikke går i stykker. 2. bedst at adskille, da glasset smadres, når flaskecontainer tømmes.
- Vinduesglas: hvorfor er det ikke *glas*?
- Drikkeglas hvorfor er det ikke *glas*? Forskelligt fra kommune til kommune forvirrer borgere.
- Tvivl: man ved ikke "hvor det ender". Ødelægger man en beholder ved fx at smide et drikkeglas i?
- Gider ikke bruge tid og vand på at skylle glas.

Bilag 7.12 Plast

- Huskereglens: "hård plast, der er det man kan tromme på".
- Blød plast: "Skal kunne foldes/samles"
- Hård og blød plast: Tvivl om forskellen.
- Hård og blød plast: glad for ikke at skulle skelne.
- Hård og blød plast: kødbakke/fiskebakke er både hård og blød, måske skilles ad.
- Hård og blød plast: måske skille en pålægsbakke ad, fordi det er nemt.
- Hård og blød plast: tvivl om cellofan (lidt tykkere og "shiny" end fx en plastik-indkøbspose).
- Hård og blød plast: appelsinnet skal sorteres som blød plast. Ingen ville skille nettet ad.
- Appelsinnet: restaffald pga. nylon.
- Kartofler i net: tvivl om det er for snavset/jordens skal rystes fra.
- Egne plastikbeholdere: ikke nok plads så resten til restaffald.

- PVC: forskellige opfattelser: (tagplader, nedløbsrør, havemøbler, tagrender osv., gummistøvler, rengøringsspand) og nogle kunne slet ikke nævne noget.
- Huskeregel PVC: produkter, der ikke skal i munden. (det blev udtrykt således af én af deltagerne).
- PVC i alt hårdt plast? Toiletbørster og legetøj.
- Eksempler på PVC fra post-its: kødbakker, flamingo, hård plast, alt?, benzindunk, plastspand (fx til rengøring) emballage til vaskemiddel, orkideindpakning (cellofan), gummistøvler, skosåler, opvaskesæbebeholder, kuglepen, selve affaldscontaineren, afløbsrør, tagplader, havemøbler, kloakrør, nedløbsrør.
- PVC er ekstra svær, da det ikke er noget fra dagligdagen.
- "Dog ikke PVC" på negativlisten – en god ide? OK, men også forvirrende: fx hvis man tror, der er PVC i alt.
- PVC: vigtigt med eksempler eller billeder.

Bilag 7.13 Konklusion

Det er svært at lave sorteringskriterier, der rammer alle. Alle kommer med forskellige udgangspunkter for affaldssortering. Dette inkluderer, men er ikke begrænset til, tilegnet og "tilfældig" viden, engagement, personlige erfaringer og logikker. Dette har af gøre med individernes (somme tider i henhold til familiestrukturer) personlighed, der fx kan være nysgerrig, autoritetstro, intuitiv, kritisk, pragmatisk osv. osv.

Det er også individuelt, hvor meget energi borgerne lægger i opgaven. Familie, arbejde, tid, penge, logik mv. har indflydelse på dette.

Forskellige borgere anskuer også ressourcer brugt på affaldssortering – om det er tid, penge, besvær, vand eller noget helt femte – meget individuelt. Det har fx indflydelse på renhed eller adskillelse af materialer. Det toppet med forskellige adfærdsmønstre (fx hvis det regner eller man har travlt) kan gøre det utrolig svært, at ramme alle – på hvilket som helst tidspunkt – med en og samme sorteringskriterier.

Borgerne søger i dag information om affaldssortering forskellige steder. Ofte opstår behovet i upassende situationer, da det er, "når man lige står med noget i hænderne".

Få deltagere var bekendt med affalds-apps. Nogle orienterer sig på de klistermærker i/på beholderne eller i foldere. Flere nævner desuden familie, venner eller personalet på genbrugspladser som nyttige kilder til viden.

Nogle kigger på brochuren og smider den ud, andre gemmer den, nogle foreslår at få en ny hvert år for påmindelse, andre vil søge på nettet og aldrig kigge i en folder.

Ingen borgere nævnte, at de ville kigge på produktet for at se, om emballagen beskrev, hvordan det skal sorteres.

Myter kan være svære at aflive. Undervejs i begge fokusgrupper kom det frem, om affaldet ikke alligevel blev blandet sammen i skraldebilen. Der blev refereret til en aktuel tv-udsendelse. Borgerne kan på dette punkt have svært vi huske (og prioritere), hvad ser, læser og hører gennem forskellige kanaler.

Sorteringskriteriers betydning for kvalitet og genanvendelse

Miljøstyrelsen har fået udarbejdet en analyse af sorteringskriteriers påvirkning på kvalitet og genanvendelseseffektivitet for papir-, pap-, plast-, glas-, metal- og organisk affald.

Formålet med projektet er at skabe et vidensgrundlag, som både staten og kommunerne kan bruge i den kommende indsats med at implementere det nye affaldsdirektiv, særligt gennem den kommende nationale affaldsplan og de kommunale affaldsplaner som følger heraf, herunder arbejdet med at ensarte indsamlingen af husholdningsaffald.

Rapportens analyser resulterer i fire delkonklusioner, der er relateret til hensyn i forhold til sorterings- og genanvendelsesindustrien samt borgerne, der skal sortere affaldet:

1. Sorterings- og behandlingsanlæggene er i dag generelt set robuste i forhold til, hvad de kan og ønsker at modtage af materialer inden for de enkelte fraktioner.
2. Der synes at være enighed om, at borgerne kan og vil sortere affaldet. Det er dog vigtigt, at sorteringskriterierne er intuitive og letforståelige.
3. Sorteringskriterier rettet mod borgere bør udtænkes på en måde, så mest muligt af affaldet udsorteres til genanvendelse. Anlæggene kan håndtere resten – og eventuelle fejlsorteringer vil blive sorteret fra.
4. Der anbefales materialebaserede sorteringskriterier (papir, pap, plast, glas, metal og madaffald) i kombination med få, skarpe "undtagelser" af, hvad som må komme med i de enkelte fraktioner og materialer (herunder vådt papir i papiraffald og PVC og flamingo i plastaffald). Dette vil fremme udsortering og indsamling af mest muligt affald til genanvendelse og samtidig begrænse andelen fejlsorteringer så meget som muligt.



Miljøstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø

www.mst.dk