



Miljø- og
Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

Undersøgelse af parametre med indflydelse på KOD Erfaringer fra danske kommuner 2015

Miljøprojekt nr. 1908

December 2016

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Marianne Rothmann, Rambøll

Per Haugsted Petersen, Rambøll

Grafiker/bureau:

Jane Walsøe Schjerning (Rambøll)

ISBN: 978-87-93529-45-8

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

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

Forord

Fejl! Bogmærke er ikke defineret.

Sammenfatning	6
Summary	8
1. Projektets baggrund og formål	10
1.1 Omfang	11
2. Kildesortering	13
2.1 Mængder og opland	13
2.1.1 Kommuner med separat beholder til KOD	13
2.1.2 Kommuner med dobbelt-beholder til restaffald og KOD	13
2.2 Sorteringsvejledning	13
2.2.1 Tendenser	14
2.2.1.1 Madaffald	14
2.2.1.2 Haveaffald	14
2.2.1.3 Dyreeskrementer	15
2.2.1.4 Papir	15
2.2.2 Paradigme for sorteringsvejledning	15
2.2.2.1 Opmærksomhedslisten	16
2.3 Motivation	17
2.3.1 Udlevering af materiel	17
2.3.1.1 Posetype, behandlingsanlæg og rejekt	18
2.3.2 Fejlsortering	19
2.3.2.1 Sammenhæng mellem posetype og kvalitet	19
2.3.3 Information	19
2.3.3.1 Generel brug af information	20
3. Opbevaring	22
3.1 Tendenser: Separat beholder/sæk kontra dobbelt-kammer	22
3.1.1 Mængder	22
3.1.2 Fejlsortering og fejlplaceringer	23
3.1.2.1 Sammenhæng mellem beholdertype og kvalitet	23
3.1.2.2 Sammenhæng mellem beholdertype og fejlplaceringer	23
3.2 Tendenser: overjordisk kontra underjordisk fælles container	24
4. Indsamling	25
4.1 Renovatørens ansvar	25
4.2 Valg af bil; et eller to kamre	26
4.2.1 Komprimering og perkolat opsamling	26
4.2.2 Borgernes tillid	27
5. Konklusion	28
6. Referenceliste	31

1. Forord

I forbindelse med udrulningen af nye affaldssystemer i de danske kommuner er det Miljøstyrelsens ønske at bidrage med en erfaringsopsamling i forhold til kommunal indsamling af organisk affald fra husholdninger.

Rapporten er tænkt som et sparingsværktøj til kommunale embedsmænd og politikere, der arbejder med Kildesorteret Organisk Dagrenovation (KOD), hvor de kan få et hurtigt overblik over tiltag i andre kommuner og effekten af disse. Rapporten giver i konklusionen en opsummering på fordele og ulemper ved forskellige tiltag.

Rapportens indhold bygger på dataindsamling fra og interview med kommuner, der i hele 2015 havde kommunal husstandsindsamling af KOD.

Rapporten er foretaget i samarbejde med styregruppen, der består af: Linda Bagge (Miljøstyrelsen), Inge Werther (Dakofa) og Per Haugsted Petersen (Rambøll).

Sammenfatning

18 danske kommuner havde i 2015 en ordning for husstandsindsamling af kildesorteret organisk dagrenovation (KOD), og flere følger trop. Hvilke erfaringer er der at hente? Og hvilke udfordringer er der i etablering af et indsamlingssystem til KOD?

Denne erfaringsopsamling har fokus på det menneskelige perspektiv i forhold til at sikre kvaliteten af det indsamlede organiske dagrenovation. Kommunerne designer indsamlingssystemet, og derefter er det op til hhv. borgere og renovatører at efterleve retningslinjerne og sikre et godt produkt.

Sorteringsvejledningen er det første værktøj, kommunerne har til at guide borgerne. Det er vigtigt, at denne er intuitiv og inkluderer organisk affald i bred forstand. Der gøres desuden opmærksom på, at nogle affaldstyper af borgerne kan opfattes som "organisk affald", selvom det ikke er det; f.eks. bleer, emballager med madrester i osv.

De fleste kommuner udleverede i 2015 en eller anden type pose til husholdningernes madaffald. Kvalitetsundersøgelser af det indsamlede KOD viste, at udlevering af poser - gerne særlige bioposer - har en positiv effekt på renheden.

Det er vigtigt, at kommunerne designer systemet fra kilden til behandlingsanlæggene. Det holistiske perspektiv vil give et mere effektivt system. Der ses f.eks. tydeligt forskel i anvendte posetyper hos borgerne afhængigt af det valgte modtageranlæg. Robuste anlæg som Aikan teknologien, Biovækst, kan håndtere de fleste typer poser, mens Billund Biorefinery får det største udbytte ved anvendelse af papirposer, da disse kan indgå i den anaerobe proces. Almindelige plastposer medfører desuden et større rejekt fra forbehandlingen, og organisk materiale vil dermed unødigt gå tabt, da dette klæber til poserne.

11 af de 18 aktuelle kommuner benytter separate beholdere til KOD hos enfamiliehuse, mens 6 kommuner benytter dobbelt-kammerbeholdere til hhv. organisk affald og restaffald. Gennemsnitligt indsamles 1,6 gange så meget organisk affald pr. gennemsnitsbolig i kommuner med indsamling via separate affaldsbeholdere sammenlignet med kommuner, der indsamler organisk affald via dobbelt-kammerbeholdere.

Der opleves desuden udfordringerne med dobbelt-kammerbeholdere, da nogle borger fjerner eller forskyder skillevæggen således, at restaffald og organisk affald blandes ved afhentning, og den organiske fraktion kontamineres. Det er ved valg af dobbelt-kammerbeholdere derfor vigtigt at sikre ordentlig kvalitet af beholderen og "opdragelse" af borgere til at benytte de to rum til separate affaldsfraktioner. Her har renovatørerne også et ansvar for at sikre, at de få, der er svære at nå, ikke får lov at ødelægge hele læsset.

Det organiske affald fra de aktuelle kommuner indsamles både i enkelt-kammer og dobbelt-kammer renovationsbiler. Kommuner med separate beholderløsninger benytter i stigende grad dobbelt-kammer renovationsbiler til indsamling for at optimere transporten.

De fleste stiller krav til renovatørerne om, at de skal overfladescreene indholdet af beholderne. Her spiller udlevering af poser en vigtig rolle, da det er lettere for renovatøren at vurdere, hvorvidt der er tale om fejlplaceringer, når posen til KOD f.eks. er af papir eller grøn bioplast eller

plast. En del kommuner forsøger at opdrage på borgerne ved at give dem direkte besked om fejlsortering/fejlplacering, og i nogle tilfælde skal renovatøren lade beholderen stå, så borgerne selv kan sortere affaldet korrekt. Renovatøren er det sidste led i kæden der har indflydelse på kvaliteten af det affald, der indsamles til den efterfølgende behandling.

Nøgleordet i forbindelse med et succesfuldt system til indsamling af KOD er **Information**. Det er vigtigt at favne brugerne af systemet og forklare formålet med sorteringen. Derudover er det vigtigt at eliminere "sorte bokse", som kan skabe tvivl hos borgerne f.eks. via demonstration af dobbelt-kammer renovationsbiler. Systemet skal være gennemsækeligt og ligetil, hvortil sorteringsvejledninger, udlevering af poser og køkkenspande, guides til poselukning og rengøring af beholdere, demonstrationer af renovationsbiler, nyhedsbreve om borgernes indsats osv. er vigtige faktorer.

Summary

In 2015, 18 Danish municipalities had a scheme for collecting source segregated organic waste, and more municipalities are joining. Which lessons are there to retrieve? And what are the challenges in the establishment of a collection system for source segregated organic waste?

In this report experiences on the human perspective in relation to the quality of the collected organic waste are gathered. Municipalities design the collection system, and then it is for the citizens and waste collectors to carry out the guidelines and ensure a high quality product. Sorting guides are the first tool the municipalities use to guide the citizens. It is important that this is intuitive and includes organic waste in the broad sense. Reminding also that some waste fractions may be recognized as “organic waste”, although it is not; eg. Diapers, packaging containing food waste etc.

Most municipalities hand out some type of bag for the households’ food waste. Quality studies of the collected organic waste shows that to supply bags – in particular special biobags – has a positive effect on the purity of the waste.

It is important that the municipalities design the organic waste schemes from the source to the final treatment. The holistic perspective will lead to a more efficient system. There is for example a clear difference in the type of bags used for the collection at the households depending on the recipient of the waste. Robust plants like the Aikan technology, BioVækst, are able to handle most types of bags while Billund Biorefinery get the most out of using paper bags, as these can be included in the anaerobic digestion process. Conventional plastic bags also result in a greater reject from the pre-treatment, and organic matter will thus unnecessarily be lost as it adheres to the bags.

11 of the 18 municipalities, which collected organic household waste in 2015, use separate bins for the organic waste at single-family households, while 6 municipalities use dual-chamber bins containing residual waste and organic waste in the respective chambers. On average 1.6 times as much organic waste per average household are collected through separate bins compared to municipalities that collect organic waste through dual-chamber bins.

Some municipalities using dual-chamber bins even experience problems with citizens removing or displacing the parting wall, so that the residual waste and organic waste will be mixed at the collection and the organic waste fraction will be contaminated in the collection truck. When choosing the dual-chamber bin it is therefore important to ensure proper quality of the bin and educate the citizens to use the two spaces for separate waste fractions. Also the waste collectors have a responsibility to ensure that “the few” that are difficult to reach will not destroy/contaminate the entire load.

The organic waste from the 18 municipalities is collected in both separate and dual-chamber collection trucks. Municipalities with separate bin solutions are increasingly using dual-chamber collection trucks to optimize transportation.

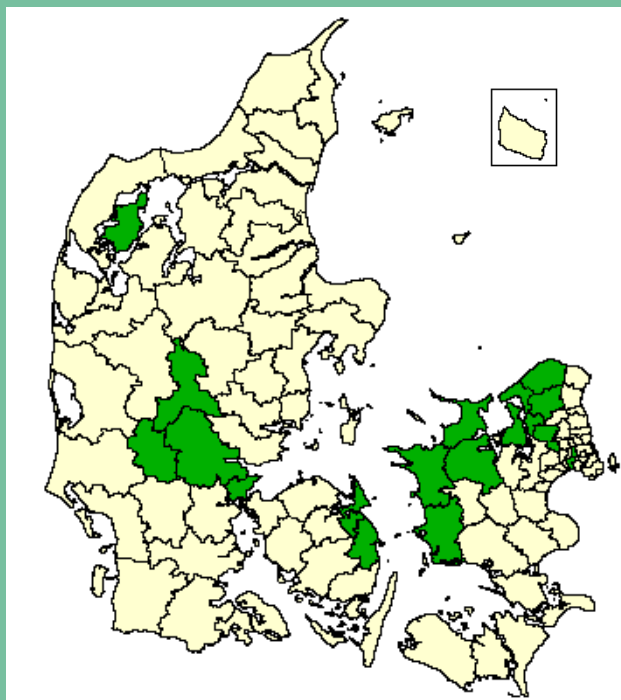
Most municipalities require that the waste collectors visually screen the content of the bins before emptying the bins into the trucks. The use of bags plays a big part in this since it can be easier to spot a wrongly placed bag with residual waste from for example paper bags or green bags for organic waste. Some municipalities are trying to educate the citizens by leaving reminders that their waste was not properly sorted or even refuse to collect the waste before it has been resorted. The waste collectors are the last link in the value chain to affect the quality of the waste collected for subsequent processing.

The key word in connection with a successful organic waste collection scheme is **information**. It is important to embrace the users of the scheme and explain the purpose of the scheme. In addition, it is important to eliminate “black boxes” that can discredit the system for example by demonstrating the dual-chamber collection trucks. The system must be transparent and straightforward, in which sorting guides, bag and other material for the kitchen, guides for closing bags and cleaning bins, demonstration of waste collection trucks, newsletters on actions etc. are important factors.

2. Projektets baggrund og formål

Dette projekt har til formål at undersøge og vurdere hvilke parametre, der har eller kan have indflydelse på kvaliteten af kildesorteret organisk dagrenovationslignende affald (KOD). Der lægges vægt på de led i værdikæden, hvor mennesker påvirker produktet.

Rapporten giver, med udgangspunkt i eksisterende analyser, en opsamling på de erfaringer, der er gjort i forbindelse med kildesortering af organisk dagrenovationslignende affald (KOD) i etablerede indsamlingsordninger i 2015. Det drejer sig om 18 kommuner; Billund, Brøndby, Egedal, Fredericia, Frederikssund, Gribskov, Halsnæs, Hillerød, Holbæk, Ikast-Brande, Kalundborg, Kerteminde, Morsø, Nyborg, Odsherred, Rødovre, Slagelse og Vejle.



FIGUR 1. Danmarkskort med grøn markering af de 18 kommuner, der hele 2015 havde indsamling af organisk dagrenovation

Denne opsamling kan fungere som hjælp til de kommuner, der endnu ikke har taget skridtet, så Danmarkskortet på sigt kan blive grønnere, og kvaliteten følger med. Det skal understreges, at flere kommuner i 2015 igangsatte ordninger for organisk dagrenovation. Det er dog kun de kommuner, hvor ordningen har fungeret i hele 2015, som er inkluderet i denne opsamling.

2.1 Omfang

Projektet omfatter en gennemgang af de erfaringer vedrørende mængder og kvalitetsniveau i det organiske materiale, der er baseret på indsamling af KOD i de danske kommuner med særligt fokus på sorteringsvejledninger. Herudover vil de kommuner, der i 2015 havde etableret ordninger for indsamling af KOD, blive vurderet på et antal parametre og deres indflydelse på mængde og kvalitet af KOD ved kildesortering, opbevaring, og indsamling.

Rapporten bygges op omkring følgende tabel/afkrydsningsskema, hvori alle erfaringerne for alle de involverede kommuner er opsummeret. Hvert led (kildesortering, opbevaring, og indsamling) beskrives herefter i individuelle afsnit.

Det er undersøgt hvilke erfaringer, der er fra de etablerede indsamlingsordninger for KOD i 2015. Informationerne er indsamlet via kommunernes hjemmesider, samt interview med kommuner/forsyningsselskaber og renovatører. Den følgende tabel er baseret på følgende spørgsmål.

Kildesortering:

1. Hvor stor en andel af de deltagende boliger udgør etageboliger og andre boliger med fælles beholder/container?
2. Hvor meget KOD indsamles pr. gennemsnitsbolig pr. år i 2015?
3. Hvilke fraktioner indsamles som KOD i.h.t. sorteringsvejledningen?
V: Vegetabilsk
A: Animalsk
P: Papir fra aftørring (køkkenrulle)
E: Ekskrementer fra kæledyr
H: Haveaffald
4. Hvilken type pose anvendes i køkkenet?
P: Papir
B: Bioplast (majsstivelsesposer)
Pl: Alm. plastposer
A: Andet

Opbevaring:

5. Hvilken beholdertype anvendes hos enfamilieboliger?

Indsamling:

6. Screener renovatørerne for fejlplaceringer af affaldet ved indsamling?
7. Hvilken type renovationsbil anvendes til indsamling af KOD i 2015 hhv. 1- eller 2-kammer?

Derudover er det noteret hvilket anlæg, der modtager og behandler den indsamlede KOD. Hvor det er muligt, er rejktmængden angivet i procent.

Hvert af disse punkter er beskrevet nærmere i de følgende kapitler. Kildesortering og opbevaring suppleres med spørgsmål vedrørende fejlsorteringer og fejlplaceringer. Indsamling suppleres med spørgsmål vedrørende borgernes tillid samt tekniske begrænsninger.

Væsentlige problemstillinger opsummeres under kapitlet "Konklusion", hvor der angives fordele og ulemper ved de forskellige valg.

Overblik

KOD indsamling i 2015	Kildesortering				Opbevaring	Indsamling		Behandling		
	Etage- bolig	Mængde	Sortering	Poser		Kontrol	Køretøj	Type	Anlæg	Rejekt
Kommune					Beholderrum					
Navn	%	kg/bolig	V, A, P, E, H	P, B, Pl, A	Antal	ja/nej	Kammer			%
Nyborg	62	188	V P H	B/P	1	ja	1	Kompostering	Klintholm I/S	1-2
Billund	16	172	V A P	P	Sæk	ja	1	Biogas	Billund Biorefinery	3-5
Morsø	16	148	V A P	P	Sæk	ja	1	Biogas	Billund Biorefinery	3-5
Slagelse	40	182	V A P E H	P/B	1	ja	2	Kompostering	Faxe Miljøanlæg	
Hillerød	0	145	V A	B	1	nej	1	Biogas/kompostering	Biovækst	5-25
Fredericia	64	75	V H	P	1	ja	1	Kompostering	Fredericia Deponi	
Kerteminde	*	251*	V P H	B	1	ja	1	Kompostering	Klintholm I/S	1-2
Halsnæs	20	169	V A P E	B	1	ja	1	Biogas/kompostering	Biovækst	5-25
Frederikssund	23	170	V A P	Pl	1	ja	2	Biogas/kompostering	Biovækst	5-25
Egedal	11	200	V A P E	Pl	1	ja	1	Biogas/kompostering	Biovækst	5-25
Gribskov	10	187	V A P E	B	1	ja	1	Biogas/kompostering	Biovækst	5-25
Gennemsnit		171								
Kalundborg	20	104	V A P E	B	2	ja	2	Biogas/kompostering	Biovækst	5-25
Holbæk	28	98	V A P	Pl	2	ja	2	Biogas/kompostering	Biovækst	5-25
Odsherred	14	61	V A P	Pl	2	ja	2	Biogas/kompostering	Biovækst	5-25
Ikast-Brande	**	119**	V A P E H	B	2	ja	2	Kompostering	AFLD (Østdeponi)	46
Brøndby	0	140	V A P E	B	2	ja	2	Biogas/kompostering	Biovækst	5-25
Rødovre	43	130	V A P	B	2	ja	2	Biogas/kompostering	Biovækst	5-25
Gennemsnit		107								
Vejle		61	V A P	Pl	1 (fællesrum)	nej	1	Systemet er ændret til dobbeltkammer beholder i 2016		

Note: Mængderne for hhv. Kerteminde og Ikast-Brande Kommune er ikke direkte sammenlignelige med de andre kommuner og indgår ikke i gennemsnitsberegningerne.

*Mængden for Kerteminde Kommune er angivet i kg/beholder. Ved etagebebyggelse deles flere boliger om én beholder. Beregningen er foretaget på baggrund af den totale mængde KOD indsamlet i 2015 i Kerteminde.

** Mængden for Ikast-Brande Kommune er angivet i kg/dobbelt-kammerbeholder. Ved etagebebyggelse anvendes enkeltkammer minicontainere. Beregningen er foretaget på baggrund af den totale mængde KOD indsamlet i 2015 i Ikast- Brande Kommune.

3. Kildesortering

Det organiske affald opstår i forbindelse med bl.a. madlavning i køkkenerne i de danske hjem (ved kilden). I denne situation kan man give borgerne en mulighed for at sortere det organiske affald fra det andet dagrenovation. 18 kommuner havde i 2015 etablerede ordninger for sortering af organisk dagrenovationslignende affald fra husholdninger.

Dette kapitel beskriver premisserne ved kilden i disse kommuner, herunder hvor mange og hvilken type husholdninger, der er inkluderet, sorteringsvejledninger samt udleveret materiel.

3.1 Mængder og opland

I ca. halvdelen af de aktuelle kommuner er hele kommunen (helårsboliger) dækket af ordningen for indsamling af organisk dagrenovation. Andre har en ordning, som primært dækker enfamiliehuse, og andre igen har en mere frivillig ordning, hvor der er blandet deltagelse fra enfamilie- og etageboliger. I bl.a. Rødovre udbredes ordningen i etaper til hele kommunen (2013-2017).

3.1.1 Kommuner med separat beholder til KOD

Kommuner med enkelt-kammerbeholder indsamler i gennemsnit **171 kg/bolig**. Nyborg, Slagelse og Fredericia Kommune har en relativ stor andel af etageboliger tilknyttet ordningen (40-64 %). Der er ikke umiddelbart nogen sammenhæng mellem andelen af etageboliger og mængden indsamlet KOD pr. bolig. Dog er gennemsnitsmængden for Fredericia Kommune ret lav i forhold til gennemsnittet, hvilket kan skyldes den store andel af etageboliger (64 %), da det kan forventes at disse ikke i samme grad bidrager til ordningen.

Fredericia, Kerteminde og Nyborg kommune opfordrer i en vis grad til hjemmekompostering. Vælger borgerne at få en kompostbeholder til hjemmekompostering, fritages de for henteordningen og der indsamles dermed ikke KOD fra disse husholdninger. De fleste etageboliger har ikke mulighed for at hjemmekompostere og disse er derfor som hovedregel tilknyttet henteordningen.

3.1.2 Kommuner med dobbelt-beholder til restaffald og KOD

Kommuner med dobbelt-kammerbeholder indsamler i gennemsnit **107 kg/bolig**. Rødovre har en relativ stor andel etageboliger tilknyttet ordningen i 2015, men dette virker ikke umiddelbart til at påvirke den indsamlede mængde pr. gennemsnitsbolig i kommunen sammenlignet med de andre kommuner.

3.2 Sorteringsvejledning

Sorteringsvejledningerne for de 18 kommuner, som i hele 2015 har haft en ordning for kildesortering af organisk affald, er blevet gennemgået for at opnå forståelse for, hvordan de eksisterende ordninger har fungeret i 2015.



Eksempler på sorteringsvejledninger fra hhv. Slagelse, Morsø og Gribskov Kommune

3.2.1 Tendenser

I det følgende beskrives tendenser i de eksisterende sorteringsvejledninger.

Ved gennemgang af sorteringsvejledningerne er det fundet, at følgende forskellige komponenter går under definitionen "Organisk affald". Det er meget forskelligt fra kommune til kommune, hvilke af de listede eksempler der inkluderes:

- *Madaffald* – vegetabilsk (grøntsager, kornprodukter o.l.) og animalsk (ost, fedt, kød, knogler o.l.)
- *Haveaffald* – hovedsageligt "let" haveaffald (nedfaldsfrugt, ukrudt, græs, blade og kviste)
- *Dyreexskremer* – strøelse til mindre ikke-kødædende kæledyr, kattegrus samt katte- og hundelort
- *Papir* – afførringspapir, avis, æggebakker af pap og pizzabakker

3.2.1.1 Madaffald

De fleste vejledninger bruger den overordnede retningslinje, der hedder "alle typer af madvarer". De kommuner, hvori det indsamlede KOD behandles i komposteringsanlæg, siger dog som hovedregel "nej tak" til kød, fedt og sovs.



Eksempel på madaffald

"Alle typer fast madaffald"

3.2.1.2 Haveaffald

Når det kommer til haveaffald, nævner de fleste vejledninger kun "afskårne blomster" og "potteplanter" (indendørs haveaffald) i sorteringsvejledningen. 6 vejledninger opfordrer direkte til, at let haveaffald (og gerne i mindre mængder) sorteres i ordningen. Disse vejledninger gælder primært de kommuner, hvor det indsamlede KOD behandles i komposteringsanlæg (miler).

En del sorteringsvejledninger har dog direkte listet haveaffald under "nej tak"-punkter i vejledningen. Nogen af disse kommuner har en separat indsamlingsordning til haveaffald i sommer-

Følgende fraktioner bør sorteres i en ordning for organisk dagrenovation:

- Alle typer af madaffald (uden emballage)
 - Skræller og afskær fra frugt og grønt
 - Frugt og grøntsager
 - Kød og fisk, skrog og knogler
 - Forarbejdet mad
 - Gryn og grød
 - Ris og pasta
 - Brød og kage
 - Ikke-flydende mejeriprodukter
 - Æg og æggeskaller
 - Størknet stegefedt og sovs
 - Tebreve, kaffegrums og kaffefiltre
- Haveaffald/plantemateriale
 - Afskårne blomster
 - Potteplanter (uden pletter)
 - "Blødt" haveaffald såsom græs, blade, ukrudt, hækafklip og nedfaldsfrugter
- Dyreekskrementer
 - Strøelse fra mindre kæledyr
 - Katte- og hundelort (ej emballeret i pose)
- Papir
 - Aftøringspapir så som køkkenrulle og servietter
 - Avispapir til indpakning af ildelugtende madaffald

3.2.2.1 Opmærksomhedslisten

Det vurderes, at borgere i forskellig grad vurderer, hvad der egner sig til at blive sorteret i en ordning for kildesorteret organisk dagrenovation. Der gives her eksempler på materialer, som borgerne kunne forvente hører til ordningen, men som i virkeligheden ikke hører hjemme der.

- Bleer og hygiejneprodukter
- Emballage af glas, metal og plast fra madvarer, hvor der stadig er madrester i
- Juice-, yoghurt- og mælkekartoner (med og uden indhold)
- Aske fra brændeovn
- Engangsklude, karklude og andet tekstil
- Kattegrus
- Rødder og grene fra haven
- Jord
- Flydende madvarer

Det er vigtigt at understrege, at flydende madaffald ikke hører til i ordningen for organisk dagrenovation. Overføres yoghurt for eksempel til bioplastposer eller papirposer vil det forringe posens holdbarhed og skabe utilfredshed. Flydende madaffald bør skylles ud i vasken, hvorved det via kloaknettet sendes til rensningsanlægget, hvorefter ressourcerne, der samles i slammet, kan indgå i et kredsløb ved efterfølgende udspreddning på landbrugsjorde.



Eksempel på vejledning på papirpose til madaffald fra Sverige (San Scan, Sverige)

Her er både vejledning om, at vådt affald skal afdryppes,, hvor ofte posen bør skiftes, og hvad der hører til i posen.

Laves "nej tak"-eksempler i sorteringsvejledningen, bør den enkelte kommune oplyse korrekt sortering for disse fraktioner.

En god idé kan være at understrege, at "hvis du er i tvivl, så smid det ud sammen med restaffaldet". Dette er med til at sikre høj kvalitet af det indsamlede KOD.

"Hvis du er i tvivl, så smid det ud sammen med restaffaldet"

3.3 Motivation

Udlevering af materiel, herunder poser og andet køkkenudstyr, og informationskampagner kan være faktorer, der motiverer borgerne til at sortere den organiske dagrenovation fra. Disse stimuli kan desuden påvirke kvaliteten af den organiske dagrenovation, der indsamles, positivt.

Herunder beskrives, hvilket materiel samt information de involverede kommuner har anvendt. Desuden er der, hvor muligt, indsamlet information om kvaliteten af det indsamlede KOD med henblik på at beskrive sammenhænge med fejlsortering.

3.3.1 Udlevering af materiel

Kommunerne kan vælge at udlevere materiel så som køkkenspande og særlige poser til brug ved sortering af organisk dagrenovation i husstandende.

Enkelte kommuner har ved ordningens start valgt at udlevere ventilerede køkkenspande/stativer til samtlige husstande i ordningen. Disse husstande har efterfølgende mulighed for at afhente en ny, hvis den anden skulle gå i stykker eller være slidt efter mange års brug. Andre kommuner anbefaler blot borgerne at benytte sådan materiel, men lader det være op til den enkelte borger at afhente eller bestille dette ved kommunen eller på kommunens genbrugsstationer.



Eksempler på ventilerede køkkenspande med hhv. papirposer og bioplastposer (joca.dk og biobagworld.com)

8 af de 18 kommuner udleverer såkaldte bionedbrydelige plastposer (bioplast) til borgerne og 3 kommuner har valgt at udlevere papirposer. Slagelse og Nyborg Kommune har valgt, at borgerne selv skal kunne vælge mellem bioplast og papirposer, da særligt boligforeninger har efterspurgt et alternativ til papirposen. 4 kommuner udleverer ikke poser men henviser til brug af almindelige plastikposer, som borgerne selv skal anskaffe. Enkelte af disse har planer om at påbegynde uddeling af poser, da det forventes, at deltagelse og kvalitet vil stige som følge heraf.

3.3.1.1 Posetype, behandlingsanlæg og rejekt



Eksempler på indsamlet bioaffald modtaget på hhv. BioVækst (øverst til venstre), Klintholm I/S (øverst til højre) og Billund Biorefinery (nederst i midten)

Morsø og Billund Kommune leverer det organiske affald til Billund Biorefinery. Her behandles affaldet udelukkende anaerobt, og det er i den forbindelse en bevidst beslutning fra kommunernes side at udlevere papirposer, da disse kan pulpes i forbehandlingen og indgå i produktionen i reaktoren. Billund Vand A/S estimerer, at materialet giver 3-5 % rejekt, hvor en del af det samlede rejekt (50-70 %) er organisk materiale, som klæber til urenhederne.

Andre kommuner, der leverer til komposteringsanlæg, anvender dels bioplast og papirposer. Da materialet ved kompostering i miler udsættes for sollys, nedbrydes også bioplastposerne i denne proces. Klintholm I/S, som modtager KOD fra Kerteminde og Nyborg kommune, estimerer, at materialet giver 1-2 % rejekt.

De fleste af de aktuelle kommuner leverede i 2015 deres organiske affald til BioVækst anlægget, som kombineret bioforgasser og komposterer materialet. Bioplastposerne nedbrydes dermed også her, men affald, indsamlet i almindelige plastikposer, må forbehandles, således at plastikposerne sorteres fra. BioVækst oplyser, at der gennemsnitlig frasorteres 15 % materiale,

med en variation på 5-25 %. Det oplyses desuden, at der er markbart mindre rejekt fra læs med bioposer.

Ved beslutningsprocessen vedrørende udlevering af poser er det derfor væsentligt at overveje den efterfølgende behandling og på det grundlag vælge det bedst egnede materiale i forhold til at reducere tab i forsortering.

”Ved udlevering af poser er det derfor væsentligt at overveje den efterfølgende behandlingsproces”

3.3.2 Fejlsortering

Flere af de sjællandske kommuner har fået lavet affaldsanalyser af det indsamlede organiske affald fra udvalgte boliger i kommunerne.

3.3.2.1 Sammenhæng mellem posetype og kvalitet

En del af Vestforbrændings kommuner har fået foretaget disse analyser flere gange fra 2010-2015 (Econet). Ingen af disse kommuner udleverer papirposer.

Analyserne viser en stabil kvalitet af det indsamlede KOD over en 4 årig periode. Organisk affald, indsamlet i udleverede bioplastposer, opnår den højeste renhed (98 %), organisk affald indsamlet i almindelige plastposer, uddelt af kommunen, har en renhed på ca. 93 % mens selvindkøbte plastposer viser en renhed på 77-90 %. Poser med tryk samt andre poser/sække har en renhed på 41-58 %. I disse analyser er haveaffald ikke medregnet som ”korrekt sorteret”. Det ses, at ”andre poser/sække” ofte indeholder store dele haveaffald, og den samlede kvalitet af det organiske affald er derfor højere.

Denne analyse indikerer dog, at kvaliteten hænger sammen med det tilgængelige materiel. Der findes en bedre kvalitet af det indsamlede affald i de områder, hvor kommunen udleverer poser, og særlige bioposer giver det bedste resultat. Det konkluderes, *at emballagen (posen) har en signalværdi i forhold til hvilke typer affald, det er acceptabelt for husstanden at bortskaffe som bioaffald* (Econet, 2014).

”..emballagen (posen) har en signalværdi i forhold til hvilke typer affald, det er acceptabelt for husstanden at bortskaffe som bioaffald”

Analysen er foretaget blandt kommuner, som, pga. den relativt robuste teknologi, som aftageren (BioVækst) anvender, ikke er så strikte overfor brugen af andre posetyper end de særlige bioplastposer.

Der findes ingen tilsvarende analyser fra de kommuner, der uddeler papirposer.

3.3.3 Information

I forhold til udlevering af materiel og informationskampagner er der stor forskel imellem de enkelte kommuner. Nogle kommuner har haft ordninger for organisk dagrenovation siden 80'erne i nogle distrikter (læs; tidligere kommuner før kommunesammenlægningen) og har efterfølgende søgt at harmonisere ordningerne i hele kommunen. Her er der sket en opdatering af informationer og sorteringsvejledninger samt udlevering af nyt indendørs materiel i visse tilfælde.

3.3.3.1 Generel brug af information

Informationskampagnerne er som oftest en samlet pakke med de andre genanvendelige fraktioner, der ønskes udsorteret, og det er derfor ikke muligt at estimere forskelle i kommunernes budgetter til information om sortering af organisk dagrenovation. Kommunerne anvender dog i varieret grad informationskampagner.

"Sorteringsvejledninger" "Nyhedsbreve" "Borgermøder" "Udlevering af poser"

Kommunerne har som udgangspunkt udleveret foldere med information om den nye ordning samt sorteringsvejledninger ved ordningens start. Enkelte kommuner har desuden afholdt borgermøder, hvor borgerne er blevet inddraget fra starten af i forhold til ønsker til antallet af beholdere og lignende. Det er dog ultimativt kommunen, der har truffet beslutningen i sidste ende, men den tidlige inddragelse har muligvis skabt et bedre samarbejde borgere og kommunen imellem i forhold til den nye ordning.

Nogle kommuner udsender nyhedsbreve og sorteringsvejledninger årligt for på den måde at holde borgerne til ilden. Nogle supplerer udlevering af poser med opdaterede sorteringsvejledninger i form af foldere eller trykt direkte på posen. Nogle kommuner vælger desuden med mellemrum at afholde kampagner med særligt fokus på korrekt sortering og efterfølgende kampagner med opsamling på borgernes indsatser.

"Informationskampagner"

Hillerød Forsyning har f.eks. fået foretaget en affaldsanalyse før og efter en informationskampagne rettet mod organisk dagrenovation. I Hillerød havde området ved Uvelse haft ordning for udsortering af organisk affald siden 1986. Da hele kommunen efter kommunesammenlægning skulle gå over til denne type ordning forsøgte man sig med information og uddeling af bioposer. Resultaterne viste, at brug af bioposer gav renere kvalitet af det organisk affald, og man besluttede derfor at uddele bioposer og spande, da man indførte systemet i hele Hillerød kommune i 2013 (Econet). Efterfølgende affaldsanalyser fra de ny-introducerede områder i kommunen i 2014 og 2015 viser flotte resultater med 98-99 korrekt sorteret bioaffald (herunder madaffald og andet organisk materiale) (Econet).

"Sociale medier" "Opstilling til messer og arrangementer" "Demonstrationsvideoer"

Flere kommuner anvender hjemmesider samt sociale medier, så som Facebook, til løbende at informere og opdatere borgerne på de aktuelle ordninger. Nogle stiller desuden op på diverse messer og til arrangementer, hvor enten beholdervalg eller renovationsbilen demonstreres eller sortering præsenteres på en simpel måde. Også skolekampagner er udbredte.

De fleste kommuner informerer desuden i høj grad om formålet med sorteringen, og flere har uploadet små videoer på deres hjemmesider, som viser, hvordan det sorterede affald behandles og indgår i et kredsløb til gavn for mennesker og miljø. Dette menes, at skabe en bedre helhedsforståelse hos borgerne.

”Tips og Tricks til en lettere hverdag”

Det er vigtigt at informere borgerne om korrekt brug af de udleverede poser, men også om rengøring af beholdere. Papir- og bioplastposer kræver særlige hensyn, og det er vigtigt at borgerne bliver informeret tilstrækkeligt for at sikre tilfredshed og dermed tilslutning til ordningen.

Det er derfor en god idé at vejlede om hvordan poserne fyldes og lukkes, samt hvordan sommermåneder kan forårsage uventet besøg fra mider, og hvordan dette kan håndteres og/eller forebygges.

”Få en god start: introduktion i efteråret”

I forhold til indførelse af en ny ordning for organisk dagrenovation anbefales det, at introduktionen foregår om efteråret (oktober), så borgerne vender sig til ordningen og forholdene, før det bliver sommer, hvor de fleste kommuner oplever klager fra borgere omkring lugt og mider. Opstart i maj kan skabe en modvilje blandt borgerne, hvis det første, de bliver introduceret til, er dårlig lugt og uventede gæster i deres affaldsspand. Tilvænning er nøgleordet.

4. Opbevaring

Når borgerne har sorteret deres affald inde i køkkenet (ved kilden), placeres affaldet som oftest i beholdere udenfor boligen. Her opbevares affaldet, indtil det afhentes. Borgerne har her et ansvar for at placere de forskellige affaldsfraktioner i de korrekte rum/beholdere.

Anvendt materiel til denne opbevaring varierer ikke bare kommunerne imellem, men også fra etageboliger til enfamilieboliger.

Enfamilieboliger har som oftest muligheden for at benytte en 140 L enkeltkammer beholder, 60/90 L sæk eller en 240 L dobbeltkammer beholder til både organisk og restaffald med en fordeling på 40/60. Dette kapitel vil som udgangspunkt beskrive forskelle mellem separate løsninger og dobbeltkammer løsninger ved enfamilieboliger.

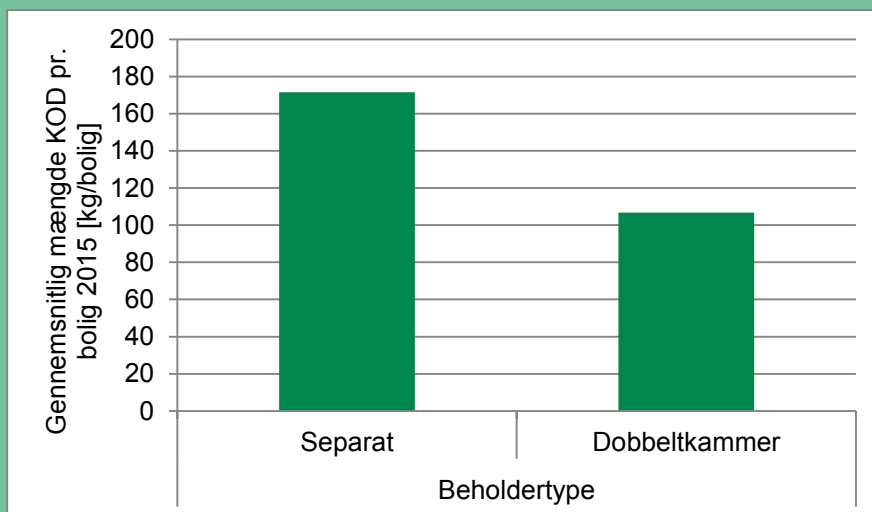
Etageboliger benytter som oftest større separate containere på 4 hjul. Nedgravede affaldsløsninger bliver dog mere og mere udbredte blandt etageboliger/boligforeninger.

4.1 Tendenser: Separat beholder/sæk kontra dobbelt-kammer

11 ud af de 18 kommuner, der i 2015 havde en etableret ordning for organisk dagrenovation, anvendte en separat beholder eller sæk, 6 anvendte en dobbelt-kammeret beholder til rest- og organisk affald, og 1 (Vejle) anvendte en fællesbeholder til KOD og restaffald med efterfølgende optisk posesortering.

4.1.1 Mængder

Af de præsenterede gennemsnitsmængder (se 5.1) ses, at der er en tendens til, at indsamling via enkeltkammer beholdere resulterer i gennemsnitligt 60 % mere indsamlet KOD pr. gennemsnitlig bolig i ordningen.



FIGUR 2. Indsamlet KOD i separat og dobbeltkammer beholder

4.1.2 Fejlsortering og fejlplaceringer

Flere sjællandske og en enkelt jysk kommune har fået foretaget affaldsanalyser af deres bioaffald i perioden fra 2010-2015. Disse analyser sammenholdes i det følgende med beholdertypen i den enkelte kommune.

4.1.2.1 Sammenhæng mellem beholdertype og kvalitet

Rødovre, Brøndby, Holbæk, Kalundborg, Odsherred og Ikast-Brande Kommune er eksempler på kommuner, der har dobbeltkammer beholder, og som har deltaget i affaldsanalyser i perioden 2010-2015. Ligeledes er Egedal, Frederikssund, Gribskov, Halsnæs, Hillerød og Slagelse Kommune eksempler på kommuner, der har en separat beholder, og som har deltaget i affaldsanalyser i perioden 2010-2015. Korrekt sorteret affald i disse analyser er primært defineret som "madaffald mv.". I denne vurdering er renheden defineret ud fra alt organisk materiale dvs. madaffald, haveaffald og dyremøg.

Følgende tabel viser den gennemsnitlige renhed af det indsamlede KOD i hver kommune. Denne værdi repræsenterer et gennemsnit af de analyser, der er lavet for haveboliger i perioden fra 2010-2015. En del kommuner har kun fået foretaget analysen én gang, og det er derfor svært at vurdere, hvorvidt det er en stabil høj renhed eller om denne varierer fra år til år. Der gøres desuden opmærksom på, at affaldsanalyser er stikprøveudtagninger fra udvalgte områder på et givent tidspunkt på året, og der kan forekomme variationer områder og årstider imellem.

De analyser, der er foretaget, viser en høj renhedsgrad for begge typer af beholdere, når alt organisk materiale inkluderes. Der er ikke umiddelbart sammenhæng mellem beholdertypen og renhedsgraden.

Kommune	Gns. Renhed %	Interval	Antal prøver
2-delt beholder			
Rødovre	99	-	2 analyser total i hhv. 2010 og 2013
Brøndby	95	-	1 analyse 2014
Holbæk	97	-	2 analyser i 2012
Kalundborg	98	-	2 analyser i 2012
Odsherred	92	89-96	2 analyser i 2012
Ikast-Brande	74	71-77	2 analyser i 2012
Separat beholder			
Egedal	90	80-98	10 analyser total i hhv. 2010, 2012, 2013, 2014, 2015
Frederikssund	87	85-93	6 analyser total i hhv. 2010, 2013, 2015
Gribskov	88	81-92	4 analyser total i hhv. 2010, 2012, 2013
Halsnæs	96	90-99	7 analyser total i hhv. 2010, 2012, 2013, 2014, 2015
Hillerød	94	87-98	6 analyser total i hhv. 2010, 2013, 2014, 2015

*Dataene er baseret på et udvalg af Econet-analyser fra 2010-2015, se referenceliste.

4.1.2.2 Sammenhæng mellem beholdertype og fejlplaceringer

Der er ikke lavet nogen analyser af decideret fejlplaceret affald. Der er derfor ingen data vedrørende hyppighed af fejlplaceringer i de to typer beholdere.

"Hold øje med skillevæggen"

Som det ses af den forgående tabel, har en affaldsanalyse for Ikast-Brande Kommune i 2012 vist en relativ lav renhedsgrad. Det er i den forbindelse observeret, at over halvdelen udelukkende havde grønne poser i rummet til grønt affald, mens det for en stor del var svært at vurdere, hvorvidt boligen sorterede det grønne affald, da begge rum tilsyneladende blev anvendt til restaffald. I området, hvor stikprøven er foretaget, er det desuden observeret, at ca. hver tiende beholder var uden skillerum, hvor husstanden muligvis selv har fjernet skillevæggen. Ved afhentning har det skabt problemer, da skraldemanden på daværende tidspunkt ikke måtte åbne låget og screene beholderen. Hermed blev den grønne del af affaldet forurenet ved afhentning (Econet, 2013).

Ikast-Brande Kommune er i gang med et større arbejde i forhold til at finde og udskifte beholdere, hvor skillerummet mangler. Desuden er vilkårene for skraldemændene ændret siden hen, og der stilles nu krav til, at de skal kontrollere beholderens indhold og tilpasse tømningen herefter. Det må derfor også forventes, at kvaliteten af det indsamlede KOD fra Ikast-Brande Kommune forbedres.

Eksemplet fra Ikast-Brande understreger, at brug af dobbeltkammer beholdere stiller visse krav. Det er vigtigt, at beholderen er solidt konstrueret, og at skillevæggen ikke kan flyttes/fjernes af borgerne. Desuden er det vigtigt, at beholderens indhold screenes af renovatøren ved afhentning, så unødigt forurening af den grønne fraktion kan forhindres/minimeres.

4.2 Tendenser: overjordisk kontra underjordisk fælles container

Underjordiske eller nedgravede containere vinder frem hos boligforeninger i kommuner landet over. Det er en, synes mange, pænere og mere rumlig løsning. Flere benytter særlige indkast, som passer til de fraktioner, der hører til i den givne container.

En affaldsanalyse foretaget af Econet AS for Frederikssund Kommune i 2014 viser, at etageboliger med en traditionel 400 L minicontainer har ca. 67 % korrekt placeret/sorteret affald, hvorimod etageboliger med nedgravede beholdere har ca. 83 % korrekt placeret/sorteret affald. Borgere i Frederikssund Kommune stod i perioden selv for indkøb af almindelige plastposer til madaffaldet. Der ses en tydelig forskel imellem de to beholdertyper, da affaldet i de nedgravede containere er afleveret i alm. plastposer, hvorimod affaldet i de traditionelle minicontainere indsamles i forskellige poser/sække eller løst, hvilket har vist sig at bidrage til dårligere kvalitet. Denne undersøgelse viste, at en nedgravet container i højere grad kun benyttes til bioaffald end en traditionel 400 L minicontainer. Det kan skyldes, at de nedgravede containere har et mindre indkast, som stiller krav til borgerne om at bruge mindre lukkede poser, hvilket påvirker kvaliteten positivt.

Analysen fra Frederikssund kommune er dog enkeltstående, og det er derfor ikke muligt at konkludere, at nedgravede containere bidrager til bedre kvalitet KOD ved etageboliger.

Flere kommuner har ved interview ytret blandede holdninger til effekten af nedgravede affaldsbeholdere.

Morsø Kommune har bl.a. ingen interesse i at få nedgravede affaldsløsninger, da de ikke vil gå på kompromis med, at affaldet skal kunne screenes før afhentning, hvilket ikke er muligt i de nedgravede løsninger. Andre kommuner har da også mistænkt beboerne for at "gemme" affald i de nedgravede affaldsløsninger, da det er sværere at føre visuel kontrol med indholdet.

5. Indsamling

På tømningssdage afhentes affaldet af renovatøren og transporteres til modtageranlægget. En række parametre kan påvirke kvaliteten af det organiske dagrenovation i dette led, bl.a. renovatørens ansvar for at afvise beholdere med tydeligt fejlsorteret/fejllaceret materiale, tekniske begrænsninger i renovationsbilens opdeling og adskillelse af affaldet samt komprimering af affaldet.

Valg af renovationsbil kan desuden påvirke borgernes tillid til ordningen og dermed forringe udbyttet i de tidligere beskrevne led.

5.1 Renovatørens ansvar

Renovatøren er det sidste led, før affaldet håndteres mere mekanisk. Det er derfor den sidste mulighed for at sikre kvaliteten af det indsamlede KOD.

”Løft låget!”

Alle kommunerne stiller som udgangspunkt krav til renovatørerne om kontrol af affaldsbeholdernes indhold før afhentning. Renovatørerne bedes screene beholderens indhold, før de tømmes i bilen, men brugen af forskellige type poser kan gøre det svært for renovatøren at vurdere evt. fejlplaceringer. Udlevering af specielle poser til sortering af KOD kan gøre det lettere for renovatøren at vurdere, hvorvidt der er tale om fejlplacering. I Billund Kommune er det renovatørens job at lukke sækkene ved afhentning, og brugen af papirposer gør det lettere for renovatøren at spotte forkerte poser (af plast) i blandt de brune papirposer.

Renovatørens screening af beholderens indhold er selvsagt overfladisk. Gemmes fejllaceret/fejlsorteret materiale under biposer eller haveaffald, er det ikke muligt for renovatøren at registrere fejlen, før beholderen tømmes i renovationsbilen.

Ved afhentning af affald i nedgravede affaldsbeholdere er det ikke muligt for renovatørerne at kontrollere affaldet, før indholdet tømmes i renovationsbilen.

”Giv besked”

Der er forskellige måder at håndtere konstateret fejlplacering/fejlsortering. Nogle kommuner lader affaldet stå, så borgeren kan få lov til at sortere affaldet på ny for på den måde at opdrage på borgerne (f.eks. Brøndby, Frederikssund). Andre kommuner afhenter efterfølgende affaldet som ”restaffald”. I nogle kommuner, hvor enkeltkammer renovationsbiler anvendes, medfører gentagne forsømmelser en regning til borgeren som følge af den ekstra tømning/kørsel. Borgerne får som udgangspunkt en besked om problemet først.

5.2 Valg af bil; et eller to kamre

Hvis der anvendes enkelt-kammer beholdere ved husstandene, afhentes affaldet som hovedregel i et-kammer renovationsbiler, og ligeledes afhentes affaldet fra dobbeltkammer beholdere i to-kammer renovationsbiler.



Eksempler på hhv. enkelt-kammer og dobbelt-kammer renovationsbiler (billeder leveret af RenoNorden)

Slagelse og Frederikssund Kommune har dog valgt at få indsamlet det organiske affald i to-kammer renovationsbiler, selvom affaldet ved husstande opbevares i enkelt-kammer beholdere. Andre kommuner med enkelt-kammer beholdere hælder også mod denne løsning ved fremtidige udbud. Dette valg skyldes en transportoptimering, da der transportmæssigt er et mindre behov ved indsamling af to fraktioner ad gangen, særligt i områder hvor der er længere mellem boligerne. Afhentning af dobbelt-kammerbeholdere er dog en smule mere tidsmæssigt krævende, da kun én beholder kan tømmes af gangen.

Kommuner, der benytter 2-delte beholdere, får afhentet affaldet i dobbelt-kammer renovationsbiler. Her er det altafgørende, at skillevæggen i beholderen og i renovationsbilen flugter, så KOD og restaffald ikke blandes under tømningen. De adspurgte renovatører er opmærksomme på dette, men oplever ingen problemer i den forbindelse.

Ved indsamling i en dobbelt-kammer renovationsbil er det som regel kammeret til restaffald, der fyldes først, og det er derfor nødvendigt at tømme bilen, før kapaciteten til KOD er fuldt udnyttet. Desuden er der mere teknik involveret, og det stiller derfor større krav til renovatøren om vedligehold.

5.2.1 Komprimering og perkolat opsamling

Affaldet komprimeres, uanset om det indsamles i et- eller to-kammer renovationsbiler.

Ved komprimering presses saft ud af affaldet (også kaldet perkolat). Renovationsbilerne er som regel udstyret med perkolattank og spildebakke, som tømmes ved aflæsning af det organiske affald. Aflæsses affaldet på behandlingsanlægget, vil denne energirige perkolat blive udnyttet i de følgende processer. Omlastes KOD, er det mere usikkert, hvorvidt perkolatet vil blive ført med til den videre behandling. Overføres KOD fra renovationsbilen direkte til tætte containere, vil KOD og perkolat blive transporteret til behandlingsanlæg. Aflæsses KOD derimod på gulv, vil perkolatet blive tappet af i udskillere og dermed ikke indgå i den efterfølgende behandling sammen med KOD.

Det har ikke været muligt at indsamle information om hvor meget perkolat, der dannes ved komprimering, og det er derfor ikke muligt at kvantificere det potentielle tab. Størrelsesordenen er ukendt.

Det er dog vigtigt, at perkolatet tømmes af bilen, da en fyldt tank og/eller spildbakke kan føre til spild på veje, hvilket vil føre til klager fra borgerne. Bilerne bør desuden renses dagligt. I Fredericia indsamles det organiske affald i et-kammer renovationsbiler, som også indsamler restaffald. Her er der stillet krav til, at det organiske affald afhentes først (derefter restaffaldet). Der er desuden stillet krav om, at renovationsbilens affaldskammer skal rengøres ved skift fra afhentning af restaffald til afhentning af organisk affald. Dette er med til at sikre, at der ikke sker en forurening af den organiske fraktion i renovationsbilen.

5.2.2 Borgernes tillid

Afhentningen kan påvirke borgernes opfattelse af, hvordan en ordning virker, og der er faldgruber for både et-kammer og to-kammer renovationsbiler.

Ved et-kammer renovationsbiler er det let at forstå for borgerne, at denne bil samler alle de grønne beholdere og tager indholdet med. Det er dog en udfordring at forklare, at en renovationsbil, der indsamler restaffald, tømmer grønne beholdere, hvilket vil ske, hvis indholdet af den grønne beholder er forkert sorteret. Det vil formentlig være få tilfælde, hvor det sker, men kommunen skal være opmærksom på at kommunikere ud, hvorfor det forløber således, så borgerne ikke begynder at opfatte det som en ekstra beholder til restaffald.

”Demonstrationer af renovationsbilerne: en bil, to fraktioner”

Ved to-kammer renovationsbiler er der et par udfordringer i forhold til at kommunikere ud til borgerne, at affaldet ikke blandes i bilen. Nogle kommuner har valgt at præsentere indsamlingsbilen på torve og til messer, således at borgerne kan se, hvordan ”en bil, to fraktioner” fungerer i praksis, hvorved man søger at skabe større tillid til systemet. Ved to-kammer biler, der afhenter dobbelt-kammer beholdere, er det altafgørende, at renovatøren aldrig tømmer to beholdere på én gang. Hvis borgerne oplever dette, forsvinder tilliden til, at deres indsats i sorteringen nytter. For kommuner, der anvender enkelt-kammer beholdere, men dobbelt-kammer renovationsbiler er det ligeledes vigtigt at illustrere/demonstrere for borgerne, hvordan rumopdelingen fungerer.

6. Konklusion

Hvilke beslutninger skal træffes, og hvordan kan de påvirke ordningens succes?

Hvem har ansvaret for kvaliteten af den kildesorterede organiske dagrenovation? Forbehandling- og behandlingsteknologier kan i en vis grad sikre, at det færdige produkt har en høj kvalitet, men jo bedre kvaliteten af det KOD, som anlæggene modtager, er, des lettere er det at sikre høj kvalitet af det færdige produkt. Det er derfor et meget menneskeligt perspektiv, der er i spil, og det er op til kommuner og forsyningsselskaber at klæde borgere og andre aktører så godt på, at de opdrages til at levere et godt produkt.

Der skal være overensstemmelse i sorteringsvejledningerne, og retningslinjerne skal være klare. Nødvendigt materiel skal være tilgængeligt hos borgerne, og renovatørerne skal være medspillere, når det kommer til afhentning og den sidste håndtering af affaldet før modtageranlæggene.

I projektet "Kildesorteret Organisk Dagrenovation (KOD) – Business case med miljømæssige og økonomiske konsekvenser" findes økonomiske og miljømæssige beregninger af en ordning for KOD med køkkenspande, papirposer, separate beholdere, pulpning og biogasproduktion.

Her opsamles forskellige problemstillinger med fordele og ulemper. Det er en balancegang mellem mængder, kvalitet og service.

	Fordele	Ulemper
Sorteringsvejledning - Inkluder let haveaffald	Borgerne vil opfatte haveaffald (herunder blade, ukrudt, græsafklip og nedfaldsfrugter) som organisk affald, og det vil være naturligt at fylde overskydende kapacitet i beholderen med dette. Ved denne udsortering kan let haveaffald desuden indgå i biogasproduktion.	Kommunerne har som udgangspunkt etablerede ordninger for haveaffald og foretrækker dermed, at disse benyttes. KOD bør som udgangspunkt sorteres i små poser i beholderne, og disse poser bør ikke bruges til haveaffald. Der kan hurtigt indsamles store mængder haveaffald i visse sæsoner uden, at det påvirker mængde og sammensætning af restaffald. Biogasanlæg kan have svært ved at håndtere sandpartikler, som opsamles med ukrudt.
Udlevering af køkkenspande	Alle borgere bliver åbenlyst gjort opmærksomme på, at der er en ekstra fraktion (organisk affald)), der skal sorteres i køkkenet. Denne spand passer til de evt. udleverede poser. Brug af ventillerede beholdere kan desuden mindske problemer med udleverede bioposer og dermed skabe en bedre brugeroplevelse.	Nogle borgere vil foretrække selv at indrette deres eget køkken, og en udleveret køkkenspand kan derfor opfattes som en gene frem for en hjælp.

Tilvalg af køkkenspande	Borgere, der ønsker et andet design og system i deres køkkener, kan frit vælge uden at materiel udleveres unødigt.	Nogle borgere kan opfatte det som et tilvalg/fravalg af deltagelse i ordningen. Det er vigtigt at informere om, at fravalg af køkkenspand ikke betyder fritagelse fra ordningen.
Udlevering af poser i al almindelighed (plast, bioplast eller papir)	Der er en stærk signalværdi i, at borgere bliver guidet til at anvende særlige poser. Det er muligt at trykke sorteringsvejledninger o.l. på poserne, således at borgerne konstant mindes om ordningen.	
Udlevering af bioplast-poser (majsstivelse e.l.)	En særlig "biopose" har en stærkere signalværdi hos borgeren end en almindelig plastpose, og kan derved mindske fejlplaceret plastik. Denne kan nedbrydes ved kompostering. Denne pose egner sig derfor fint til BioVækst's kombinerede bioforgasnings- og komposteringsanlæg.	Bioplastposerne bliver ligesom papirposerne utætte efter et par dage, og det er derfor vigtigt at informere om korrekt brug af poserne, for at mindske utilfredshed og frafald. Poserne kan ikke indgå i bioforgasning og vil blive frasorteret i forsortering på linje med alm. plastposer.
Udlevering af papirposer	Papirposer er et naturprodukt og signalerer på den måde, at organisk affald er velkomment, hvorimod plastik ikke hører til i posen. Papirposen er desuden særligt anvendelig ved pulpning og bioforgasning, hvorved tab af ressource minimeres, og udbyttet optimeres.	Det kræver en informativ indsats at træne borgerne i at anvende poserne korrekt, så de ikke oplever gener med bl.a. utætte poser. Særligt boligforeninger efterspørger et alternativ til papirposen, da affaldet oftest skal transporteres længere og øger risikoen for at posen brister. Disse klager kan få nogle til at trække sig fra ordningen, men det burde kunne undgås.
Separat beholder til KOD	Sender et tydeligt signal om, at beholderen er til én type affald, og fejlplaceringer kan muligvis undgås. Det er desuden muligt at anvende særligt ventillerede beholdere, så bioaffaldet ikke går i forrådnelse i beholderen.	Endnu en separat beholder optager mere plads hos borgerne og kan opfattes som en servicemæssig ulempe.
2-delt beholder til KOD og restaffald	Med dobbelt-kammer beholdere optimeres pladsbehovet hos borgerne, og der skal ikke findes ekstra plads til en ny beholder. Selve indsamlingen kan desuden optimeres.	Det er mindre tydeligt opdelt i fraktioner end ved brug af separate beholdere. Da det organiske affald deler beholder med restaffald, kan der hyppigere forekomme fejlplaceringer. Det ses endda at nogle borgere ignorerer eller helt fjerner skillevæggen og benytter hele beholderens volumen til restaffald.
Overjordisk container (Etagebolig)	Der er mulighed for visuel kontrol af beholderens indhold ved afhentning.	Der er behov for flere beholdere, som optager meget plads. Mobile containere kan desuden bytte plads med andre containere til eksempelvis restaffald. Beboere der er ligeglade og ikke orienterer sig kan derfor lettere komme til at forurene KOD-containeren.

Underjordisk container (Etagebolig)	Særlige indkast, der evt. er mindre end traditionelle indkast til restaffald, og dermed kun passer til mindre særligt uddelte poser, kan sikre højere kvalitet.	Ingen mulighed for visuel kontrol med beholderens indhold.
Enkeltkammer renovationsbil	Klart signal ved indsamling; én fraktion, én bil. KOD blandes ikke med andet affald under indsamling af separate beholdere.	Ved afhentning af fejlsorteret affald kan der opstå tvivl hos borgerne, hvis affald fra "grønne" beholdere ses afhentet sammen med "gråt" affald.
To-kammer renovationsbil	Det er muligt at optimere ruteplanlægning og dermed transportomkostninger.	Kun én dobbeltbeholder må tømmes ad gangen. Der er større sandsynlighed for, at affaldet fra de to rum blandes ved afhentning. Det kræver særlig information om, hvordan bilerne virker.
Visuel kontrol (renovatøren)	Krav om, at renovatøren skal overflade screene indholdet i beholderne er med til at sikre, at forkert sorteret/placeret affald ikke unødigt forurener det KOD-fraktionen.	Det er tidskrævende for renovatøren at indrapportere fejl og systemet for fejlrapportering kan føles lidt langhåret.
Komprimering	Der er så vidt vides ingen problemer i forhold til perkolatopsamling eller spild.	Perkolat vil i et eller andet omfang ikke nå frem til f.eks. biogasreaktoren, og en potentiel energikilde vil gå tabt. Omfanget er dog ukendt.

7. Referenceliste

Econet AS; Claus Petersen, 2011: Kvalitetskontrol af bioaffald, Undersøgelse af kvaliteten af bioaffald indsamlet fra 6 kommuner. Rapport udarbejdet for Vestforbrænding.

Econet AS; Claus Petersen, Sharangka Manokaran, 2012: Analyse af dagrenovation, undersøgelse af indsamlet dagrenovation fra 11 områder i: Greve Kommune, Holbæk Kommune, Kalundborg Kommune, Odsherred Kommune. Projekt nr. 443

Econet AS; Claus Petersen, Sharangka Manokaran, 2012: Mængde og sammensætning af grønt affald og gråt affald i Ikast-Brande Kommune. Projekt nr. 441.

Econet AS; Claus Petersen, Sharangka Manokaran, 2013: Kvalitet af bioaffald 2012, Undersøgelse af indsamlet bioaffald fra 6 områder i: Egedal Kommune, Frederikssund Kommune, Gribskov Kommune, Halsnæs Kommune. Projekt nr. 496.

Econet AS; Claus Petersen, Kristoffer Poulsen, Freja Lerche, 2013: Kvalitet af bioaffald, Før og efter kampagne for bedre sortering. For Hillerød Forsyning og Vestforbrænding. Projekt nr. 473.

Econet AS; Claus Petersen, 2014: Kvalitet af bioaffald 2013, Undersøgelse af indsamlet bioaffald fra 10 områder i: Egedal Kommune, Frederikssund Kommune, Gribskov Kommune, Halsnæs Kommune, Hillerød Kommune, Rødovre Kommune. Projekt nr. 496.

Econet AS; Claus Petersen, Julie Priess Hansen, 2014: Madaffald i Vestforbrændings opland, Opsamling på og evaluering af kvalitetsundersøgelser af madaffald 2010-2013. Udarbejdet for Vestforbrænding. Projekt nr. 509.

Econet AS; Claus Petersen, Julie Priess Hansen, 2015: Kvalitet af madaffald 2014, undersøgelse af indsamlet madaffald fra områder i: Brøndby Kommune, Egedal Kommune, Frederikssund Kommune, Halsnæs Kommune, Hillerød Kommune. Projekt nr.: 537

Econet AS; Claus Petersen, Julie Priess Hansen, Casper Mayland, 2015: Affaldsanalyse I AffaldPlus, Restaffald og dagrenovation, Fase 1+2. Rapport udarbejdet for AffaldPlus. Projekt nr. 492.

Econet AS; Claus Petersen, Andreas Kortegaard, Julie Priess Hansen, 2016: Kvalitet af madaffald 2015, Undersøgelse af indsamlet madaffald fra områder i Egedal, Frederikssund, Halsnæs, Hillerød og Rødovre kommuner. Projekt nr. 581.

Diverse hjemmesider til kommunerne:

Nyborg Forsyning og Service: <http://nfs.dk/affald>

Billund Kommune Affald og Genbrug: <https://billund.dk/affald-og-genbrug/borger/dagrenovation/>

Morsø Kommune, Affald, Genbrug og Renovation: <http://www.morsoe.dk/Borger/Natur-og-miljoe/Affald-genbrug-renovation.aspx>

Slagelse Kommune, Affald og Genbrug: <https://www.slagelse.dk/borger/bolig-og-affald/affald-og-genbrug>

Hillerød Forsyning: <http://hillerodforsyning.dk/affald/>

Fredericia Affald og Genbrug: <http://www.fredericia.dk/Borger/Natur-miljo/Sider/Affald/Affald-og-genbrug.aspx>

Kerteminde Forsyning: <http://www.kertemindeforsyning.dk/>

Halsnæs Forsyning: <https://www.halsnaesforsyning.dk/affald>

Frederikssund Kommune, Affald: <http://www.frederikssund.dk/Omraader/Teknik--miljoe/Affald>

Egedal Kommune, Affald: <http://www.egedalkommune.dk/borger/affald,-energi-og-miljoe/affald>

Gribskov Kommune, Affald: <http://www.gribskov.dk/borger/flyt-bolig-og-byg/din-bolig/affald/>

Kalundborg Kommune, Affald og Genbrug:

https://www.kalundborg.dk/Borger/Affald_og_genbrug.aspx

Holbæk Forsyning: <http://www.holfor.dk/>

Odsherred Kommune, Affald og Genbrug: <http://www.odsherred.dk/borger/affald-og-genbrug>

Ikast-Brande Kommune, Affald og Genbrug: <http://affaldoggenbrug.ikast-brande.dk/>

Brøndby Kommune, Affald og Genbrug: <http://www.brondby.dk/Borger/AffaldOgGenbrug.aspx>

Rødovre Kommune, Affald og Miljø: <https://www.rk.dk/affald/>

Diverse hjemmesider til renovatører og modtageranlæg:

M. Larsen Vognmandsfirma A/S: <http://www.mlarsen.dk/>

RenoNorden Danmark: <http://www.renonorden.dk/>

City Container Fyn A/S: <http://www.citycontainerfyn.dk/>

Billund BioRefinery: <http://www.billundbiorefinery.dk/>

Klintholm I/S: <http://klintholm-is.dk/>

BioVækst: <http://www.biovaekst.dk/>

Undersøgelse af parametre med indflydelse på KOD

Rapporten beskriver , hvordan 18 kommuner har etableret en ordning for husstand-sindssamling af det kildesorterede organiske affald samt hvilke erfaringer de enkelte kommuner har gjort i forbindelse med etablering af deres ordninger.

Rapporten giver en række gode ideer til, hvad kommunerne skal være opmærksomme på, når de etablerer et indsamlingssystem fra kilden til behandlingsanlægget.

Det første værktøj til at guide borgerne, er en sorteringsvejledning, som forklarer, hvad der forstås ved organisk affald. Dernæst er det vigtigt, at kommunerne designer systemet fra kilden til behandlingsanlægget, idet dette vil give et mere effektivt system.

Det er vigtig, at systemet er gennemskueligt og ligetil, hvortil sorteringsvejledninger, udlevering af poser og køkkenspande, guides til poselukning og rengøring af beholdere, demonstrationer af renovationsbiler, nyhedsbreve om borgernes indsats osv. er vigtige faktorer. Derfor er information også et vigtigt element i hele denne værdikæde - fra indsamling til behandling af det organiske affald.



Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K

www.mst.dk