



Dato	10. marts 2015
Sagsbehandler	Susanne Snedker Poulsen
Telefon direkte	76 16 33 12
E-mail	supo@esbjergkommune.dk

Referat

Workshop den 26. februar 2015 på Blichers Kro

Affaldschef Dorthe Ibsen startede med at byde Velkommen til workshop om madaffald i Esbjerg Kommune – Tjæreborg. Affaldskontoret har samlet interessenter fra hele affalds branchen samt lokale interesserede. Affaldskontoret håber, at alle vil bidrage med deres viden for at få afprøvet nyeste viden om sortering af madaffald i Tjæreborg.

I bilag 1 ses deltagere til workshoppen den 26. februar 2015.

Esbjerg Kommune har i affaldsplanen 2014-2018 besluttet, at vi den nuværende planperiode skal undersøge muligheder for sortering af organisk affald ved private husstande. Esbjerg Kommune har valgt Tjæreborg som klima/bæredygtigheds by, hvor man gerne vil afprøve ny teknologi i 1:1.

Esbjerg Kommune har fået tilsagn fra Miljøstyrelsens Ressourceteam på 975.000 kr. til at undersøge barrierer for at implementere allerede eksisterende ordninger for indsamling af organisk affald/madaffald. Esbjerg Kommune vil afprøve 4 scenarier, som Esbjerg Kommune gerne vil vidensdele om med nabokommuner, "kopi"-kommune og andre interesserede kommuner.

Herefter fortalte Janus Kirkeby, COWI om baggrund for forsøget, som blandt andet omhandler Regeringens strategi for øget genanvendelse og herunder hovedindsatsområder i Ressourceplan for affaldshåndtering er:

- Mere genanvendelse af materialer fra husholdninger og servicesektor
- Mere genanvendelse af materialer fra elektronikaffald
- Fra affaldsforbrænding til bioforgasning og genanvendelse (madaffald)
- Bedre udnyttelse af vigtige næringsstoffer som fosfor
- Øget kvalitet i genanvendelsen af bygge- og anlægsaffald

Miljøstyrelsens nye Ressourceteam, som er dannet i 2014, har til formål at sikre succesfuld implementering af Regeringens ressourcestrategi med fokus på 50 % genanvendelse af husholdningsaffaldet i 2022. Ressourceteamet skal frem til 2017 opsamle og formidle viden, igangsætte projekter, bistå kommuner og andre aktører og evaluere initiativer.

Miljøstyrelsen har derfor etableret en pulje til kommune-projekter til implementering af regeringens ressourcestrategi til kommunalt forankrede projekter, der understøtter målet om 50 % genanvendelse, og i december uddeltes i alt ca. 18 mio. kr. til 32 projekter, som ses herunder

- Etageboliger: 10 projekter(6,5 mio. kr.)
- Genbrugsstationer: 3 projekter (1,8 mio. kr.)
- Information: 8 projekter(3,7 mio. kr.)
- Organisk: 4 projekter (3,2 mio. kr.)



Telefon	76 16 16 16
Telefax	76 16 16 17
affald@esbjergkommune.dk	
www.esbjergkommune.dk	

- Plast: 2 projekter (0,5 mio. kr.)
- Diverse: 5 projekter (2,7 mio. kr.)

Baggrunden for kommunepuljen er etableret, at Regeringen har nye mål om 50 % genanvendelse af husholdningsaffaldet (i dag er den på ca. 22%). Der er derfor stort fokus på madaffald, papir, pap/karton, glas, metal, plast og træ. Madaffald udgør ca. 40 % af restaffaldet eller ca. 20-25 % af den samlede mængde affald fra husholdninger

Baggrunden for kommunepuljen er etableret, er at afprøve eksisterende løsninger til indsamling og behandling af madaffald, at afprøve forskellige kommunikationsformer/muligheder og at gøre det let for beboerne at sortere rigtigt

Hvad er madaffald/bioaffald (også kaldet "kildesorteret organisk dagrenovation")?

Madrester – rå og forarbejdet, eksempelvis:

- grønt og frugt
- skræller fra f.eks. kartofler, frugt mm.
- brød og kage
- kød, fisk og fedt
- osterester og andre mejeriprodukter
- ris, pasta og kartofler
- kaffegrums og teblade
- evt. snavset køkkenrulle, hø, halm, strøelse og blomsterafklip

Perspektiverne bliver derfor mere madaffald til biogas, herunder genanvendelse af næringsstoffer i madaffald tilbage til jorden og produktion af fleksibel energi til el, varme og/eller transport, mindre affald til affaldsforbrænding og at øge genanvendelsesgraden fra ca. 38 % til min. 50 % i Esbjerg Kommune

Dagens tredje indlæg blev afholdt af Susanne Snedker Poulsen, som kort fortalte om Tjæreborg, Esbjerg Kommune og den eksisterende affaldsordning.

Tjæreborg by omfatter 2852 indbyggere, 741 personer under 20år, i alt 1.070 husstande, 301.000 kr. tjener borgerne i gennemsnit pr. år, 9.555 koster en m² parcel- eller række hus og 60.900 arbejdspladser kan nås på 30 min. fra Tjæreborg i bil (Kilde: Regional udviklingsplan "Esbjerg tæt på").

Kort fortalt er Esbjerg Kommune bestående af 115.000 indbyggere, landets 5. største kommune og med et areal 795 km². Esbjergenserne beskæftiger sig med industri, råstofindvinding og forsyningsvirksomhed, handel og transport mv. og administration.

Den eksisterende affaldsløsning for et almindeligt parcelhus i Esbjerg Kommune ses herunder:

- Restaffald 140/240 liter 52 gange årligt
- Hjemmekompostering
- Papir/pap - 190 liter 8 gange årligt
- Glas/metal/hård plast - 190 liter 8 gange årligt
- Miljøkasse - op til 8 gange årligt
- Stort affald – hver uge
- Haveaffald – 240 liter 17 gange årligt
- Og genbrugspladsen
-

Forsøget i Tjæreborg har sammenhæng med den eksisterende affaldsplan 2014-2018, som er kommunens vision og mål for affaldshåndteringen i perioden 2014 – 2018, og visionen er for Esbjerg Kommune, at *"Esbjerg Kommune vil påvirke til øget ressourceudnyttelse med mindst mulig miljøbelastning under hensyntagen til service, miljø og økonomi og med respekt for helheden"*.

Forsøget i Tjæreborg omfatter:

1. Forsøgsordning med indsamling af organisk affald

- Håndtering af affaldet i køkkenet
- Valg af beholder/sæk
- Indsamlingsmateriel
- Forsortering
- Afsætning

Projektet omfatter 4 forskellige scenarier, herunder

- Beskrivelse af fordele og ulemper ved de 4 scenarier
- Kortlægning af potentiale for organisk affald til indsamling
- Forsøgsperioden er 1 år fra den 1. september 2015 til den 31. august 2016

2. Borgerinddragelse

Hvilken form for kommunikation virker bedst?

- Blog
- Arbejdsgruppe med borgerne
- Borgermøde
- Hjemmeside med data, spørgsmål og dialog
- Undervisning i børnehave og skole

3. Vidensdeling mellem kommuner - og andre aktører i kommunen

- Kommuner
- Entreprenører, sorteringsanlæg og afsætning
- Boligforeninger
- Kommunale institutioner

Hvor nemt er det at overføre en god løsning i en kommune baseret på andre kommunes erfaring?

- Interessant kommuner i de 4 scenarier
- Samarbejde med "ejer" kommuner af den enkelte løsning
- Samarbejde med nær kommunerne (Varde, Vejen, Billund og Tønder)

4. Forsortering og afsætning

- Muligheder for forsøring af affaldet i nærområdet
- Muligheder for afsætning af affaldet i nærområdet
- Beskrivelse af "Affaldets vej"

Fjerde oplæg på dagen blev afholdt af Trine Nedel fra Cowi, som fortalte om eksisterende løsninger og muligheder vedrørende mulige systemer til håndtering af madaffald fra Esbjerg Kommune. Der er udarbejdet et notat fra COWI, der opidser disse muligheder. Notatet er vedlagt dette dokument som bilag 2.

Resten af eftermiddagen blev opdelt i 2 workshop sessioner.

1. session af workshop

Der blev etableret gruppearbejde om følgende spørgsmål

Hvad mener I som gruppe, at man skal være mest opmærksom på/ hvad er vigtigt at undersøge?

Grupperne til første session blev opdelt i

- Kommuner
- Entreprenører/aftagere
- Borgere/lokale/øvrige

Spørgsmål til kommunerne

- Hvor i systemet (udstyr, tømningfrekvens, information mv.) er det vigtigst at fokusere (ift. mængder, renhed mm.)? Har I erfaringer omkring dette fra egne eller andres ordninger? Hvilke?
- Hvad kan være med til at holde omkostningerne nede (fordyrende elementer)?
- Hvad mener I er den vigtigste faktor for at opnå høj borgertilfredshed? Hvordan kan man teste dette i forsøget?

Spørgsmål til entreprenører/aftagere

- Hvor i systemet (udstyr, tømningfrekvens, information mv.) er det vigtigst at fokusere? Ift. mængder, renhed, arbejdsmiljø, slid på biler, spild mm. Har I erfaringer omkring dette fra egne eller andres ordninger?
- Hvad mener I om anvendelse af forskellige posetyper? Hvilken betydning har posetypen for kvaliteten af det indsamlede madaffald og det forbehandlede affald
- Hvordan ser I afsætningsmulighederne i området? Forbehandling og biogasbehandling (konkrete eller planlagte anlæg)? Hvad er de væsentligste barrierer (regulering, Arla mv.)

Spørgsmål til Borgere/lokale/øvrige

- Hvad mener I er det vigtigste, når man indfører en ordning for madaffald (udstyr til hhv. køkken og udendørs, tømningfrekvens, information mm.) Gerne meget konkrete forslag og ønsker
- Hvordan vil I gerne informeres om ordningen? Hvordan kan man teste dette i forsøget? Hvordan vil I gerne følge med i forsøget?
- Hvad vil motivere dig til at deltage aktivt?

Resultatet af session 1 ses som bilag 3.

2. session af workshop

Det blev etableret gruppearbejde om bedste løsninger (scenarier) ud fra oplæg og materialer.

Grupperne bestod af blandede grupper med repræsentanter for kommuner, entreprenører/aftagere og borgere m.v.

Til session 2 fik de blandede grupper følgende spørgsmål:

- Konkrete forslag til de ordninger (scenarier), som skal afprøves i Tjæreborg
- Anvend materiale om muligheder og erfaringer
- Udfyld nedenstående kasser med konkrete forslag til hvad vi skal teste i Tjæreborg. Der må gerne laves flere forslag per gruppe.
- Scenarierne behøver ikke at være meget forskellige

Resultatet af session 2 ses som bilag 4.

Bilag 1

	Tilknytning	Navn	
Entreprenør/aftager	Grontmij A/S	Christina Skibsted Ebbesen	
	Joca A/S	Søren Jensen	
	Joca A/S	Anne Rørsgaard	
	Marius Pedersen A/S	Anders M. Nygaard	
	Marius Pedersen A/S	Herdis Bjerning	
	Marius Pedersen A/S	Winnie Søndergaard	
	PWS A/S	Kjeld Jensen	
	Ribe Biogas A/S	Claus L. Mikkelsen	
	Billund Vand A/S	Ole Johnsen	
	Esbjerg Forsyning	Flemming Andersen	
	IndustriMiljø	Christina Føns	
	Kommune mv.	Ringkøbing-Skjern Kommune	Jonna Pind Kristensen
		ESØ	Martin Poulsen
		Varde Forsyning	Jens Stræde Bondesen
Varde Forsyning		Svend Clausen	
Varde Kommune		Louise Witt Nielsen	
Vejen Kommune		Michael Deleuran	
Silkeborg Kommune		Birgit Eriksen	
Herning Kommune		Bjarne Kallesø	
Vejen Kommune		Hannah Buhl	
Fanø Kommune		Lars S. Mortensen	
Borger	Borger	Verner Lauridsen	
	Borger	Bent Kolby	
	Borger	Gunhild Dorethe Hangaard	
	Borger	Rukirie Møller	
	Borger	Lisbeth Schmidt Jensen	
	Borger	Kurt Aakjær	
	Borger	Kurt Kristiansen	
	Arrangør	Affald	Susanne Poulsen
IndustriMiljø		Henrik Böhmer	
Cowi		Trine Lund Neidel	
Affald		Dorthe Ibsen	
IndustriMiljø		Vibeke Lorentzen	
Affald		Kirsten Pedersen	
Affald		Hanne Vatnan	
Affald		Anders Poulsen	
Cowi	Janus Søgaard Kirkeby		

Bilag 2

MEMO

TITEL	Indsamlingssystemer - Erfaringer og muligheder
DATO	18. februar 2015
TIL	Deltagere på Workshopen 26/2-2015
KOPI	Esbjerg Kommune
FRA	COWI
PROJEKTNR	

1 Sortering af madaffald

Når man skal indføre indsamling af madaffald i en kommune, er det vigtigt at tænke hele systemet igennem. Lige fra indretningen i køkkenet hos den enkelte borger til behandlingen på biogas- eller komposteringsanlægget. Systemet hænger sammen. F.eks. påvirker indsamlingen i køkkenet hvilken teknologi man senere kan anvende til behandling af affaldet.

I Esbjerg Kommune er det planen, at tage udgangspunkt i madaffald, altså det affald, der opstår i køkkenet hos de private borgere.

I de danske kommuner, der indsamler madaffald, er der forskel på sorteringsvejledningerne (hvad der må komme i "den grønne pose"). Dette er meget afhængigt af hvor affaldet behandles efterfølgende.

Nogle biogasanlæg kan tåle "hvad som helst", mens andre anlæg er følsomme overfor f.eks. haveaffald, kattegrus, jord, sten mm. Affaldet skal typisk forbehandles inden biogasanlægget, hvorved nogle af problemerne kan fjernes, men ikke alle.

2 Køkkenudstyr

Man kan få meget forskelligt udstyr til indsamling af madaffald i køkkenet. Der er forskellige spande til at sætte poser i, men den største forskel er hvilken pose man vælger:



Bioaffald



Frugt, grøntsager
urter og krydderier



Madrester, kød, fisk
æg og æggeskaller



Ris, pasta, brød, kage
gryn og cornflakes



Mælkeprodukter og ost



Kaffegrums og kaffefiltre,
tebreve, -blade og -filtre



Køkkenrulle, madpapir
ægge- og pizzabakker

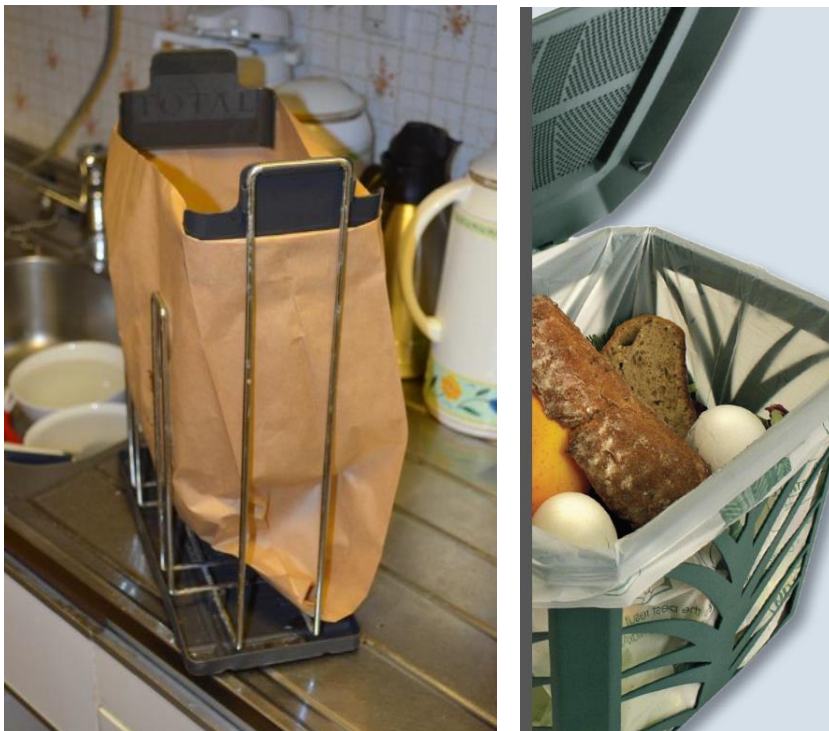
Er du i tvivl, om en type affald er bioaffald eller restaffald, så læg det i beholderen til restaffald.

- > Plastposer
- > Papirposer
- > Bioplastposer

Plastposer adskiller sig ikke væsentligt fra almindelige affaldsposer og skal frasorteres i forbehandlingen inden biogasanlægget. Det er dog almindeligt at udlevere poser i særlig farve (typisk grøn) for at signalere, at der ikke må komme plast i denne fraktion. Hvis affaldet efterfølgende skal sorteres på optisk sorteringsanlæg, er det vigtigt, at de udleverede plastposer anvendes. Der benyttes grønne plastposer til indsamling af bioaffald i f.eks. Vejle og Gribskov Kommuner, hvorimod man i Egedal og Frederikssund Kommuner kan bruge almindelige affaldsposer (plast).

Papirposer kan i princippet indgå i biogasprocessen, hvor de også omdannes til (lidt) gas. De er den mest almindelige løsning i Sverige (hvor indsamling af madaffald er meget almindeligt) og i f.eks. Billund Kommune, hvor madaffaldet behandles hos Billund Vand.

Bioplastposer er typisk lavet af majsstivelse, der kan nedbrydes biologisk. For de fleste biogasanlæg er det stadig nødvendigt at sortere poserne fra inden behandlingen, da de ellers kan give tekniske problemer på anlægget. Men skulle der komme lidt plastrester med ind i anlægget og derefter ud på bøndernes marker, vil det blive nedbrudt i løbet af relativt kort tid.



Bioposer bruges bl.a. i Holbæk og Kalundborg Kommuner.

Økonomi En almindelig husholdning (enfamiliebolig) bruger typisk 180-200 poser per år. Plastposer er lidt billigere end papirposer og bioposer og den gennemsnitlige omkostning til poser til madaffald for en husholdning ligger således på ca. 50 kr./husstand/år for plastposer og 75 kr./husholdning/år for papir og bioposer.

Fordele og ulemper Fordele og ulemper ved forskellige poser som beskrevet i rapporten "Kortlægning af indsamlings- og forbehandlingsmetoder for organisk affald" (RenoSam, Januar 2013).

	Fordele	Ulemper
Plastpose (grøn)	<p>Rimelig høj andel bioaffald ved indsamling</p> <p>God holdbarhed i forhold til udlevering</p> <p>Væsketæt</p> <p>Indhold af miljøfremmede stoffer i posen kan reguleres ved udbud</p> <p>Kan anvendes i eget stativ, hvis dobbelt-stativ haves</p>	<p>Øger risikoen for forurening af biomasse markant</p> <p>Skal frasorteres med rejekt</p> <p>Omkostning for affaldsselskabet/kommune</p> <p>Manglende udlevering af stativ kan reducere tilslutningen fra husstande</p>
Plastpose (valgfri)	<p>Ingen omkostninger for affaldsselskab/kommune</p> <p>Kan anvendes i eget stativ, hvis dobbelt-stativ haves</p>	<p>Lavest andel og renhed af indsamlet bioaffald</p> <p>Øger risikoen for forurening af biomasse markant</p> <p>Skal frasorteres med rejekt</p> <p>Holdbarhed afhænger af husstandens valg af emballage</p> <p>Dårlig signalværdi over for borgeren ift. frasortering af anden plast-emballage</p> <p>Indhold af miljøfremmede stoffer i posen kan ikke reguleres.</p> <p>Manglende udlevering af stativ kan reducere tilslutningen fra husstande</p>
Papir	<p>Lav rejktmængde, kan indgå i biomassen</p> <p>Høj andel bioaffald i indsamlet materiale</p> <p>Let at forbehandle</p> <p>Organisk materiale, som ikke forurenar biomasse, hvis ikke alt materiale udsorteres, hverken visuelt eller miljøfremmede stoffer</p> <p>Høj signalværdi over for borgeren omkring krav til renhed</p> <p>Stor erfaring med anvendelse i SE</p>	<p>Risiko for fluer og larver om sommeren ved husstanden</p> <p>Mindre væsketæthed end plast</p> <p>Skal placeres i særligt stativ i køkken</p> <p>Omkostning for affaldsselskabet/kommune</p>
Biopose	<p>Høj andel bioaffald i indsamlet materiale</p> <p>Organisk materiale med lavt indhold af miljøfremmede stoffer</p> <p>Vådstærk</p> <p>Høj signalværdi over for borgeren omkring krav til renhed</p>	<p>Svær at forbehandle. Giver ofte anledning til driftsstop på forbehandlingsanlæg</p> <p>Omkostning for affaldsselskabet/kommune</p> <p>Skal placeres i særligt stativ i køkken</p> <p>Øget risiko for visuel forurening af biomasse</p> <p>Kort holdbarhed i forhold til plast</p>

	Fordele	Ulemper
		Udsorteres sammen med rejekt

Kilde: Renosam/Niras, 2013

Udendørs materiel

Udendørs lægges posen fra køkkenet typisk i en plastbeholder. Her kan vælges forskellige løsninger, der samtidig har indflydelse på håndteringen af restaffaldet (dagrenovationen). Der kan nævnes følgende almindelige løsninger:

- 1 Én beholder til restaffald og én beholder til madaffald.



- 2 Én beholder opdelt i to rum til hhv. restaffald og madaffald.



- 3 Én (samme) beholder til restaffald og madaffald. Affaldet er i forskellige farver poser, der sorteres på et optisk sorteringsanlæg.



4 Stativ med papirsæk til både restaffald og madaffald



5 Anvendelse af haveaffaldsbeholder til madaffald.



Størrelsen på beholderne hænger sammen med husstandens størrelse og hvor tit de tømmes. Typisk anvendes 140, 190 og 240 liter beholdere.

Fordele og ulemper

Fordele og ulemper ved forskelligt udendørs udstyr som beskrevet i rapporten "Kortlægning af indsamlings- og forbehandlingsmetoder for organisk affald" (RenoSam, Januar 2013).

	Fordele	Ulemper
Separat beholder	Nemt at erstatte, bringe ud og have på lager Høj holdbarhed Regulering af kapacitet og tømning-frekvens fleksibel Nemt at signalere forskelle på fraktioner ved farver på beholder Kan tømmes af alle skraldebiler Anvendes til optisk sortering 2 husstande kan tømmes i samme cyklus	Mange beholdere for opsamling af flere fraktioner Flere beholdere skal hentes ad gangen ved samtidig tømning Stor restkapacitet i beholder, som kan friste til at placere usorteret affald i beholder ved mangel på kapacitet i f.eks. restaffaldsbeholder
To-delt beholder	Høj andel bioaffald i indsamlet materiale Uændret antal beholdere	Skal tømmes i 2-kammerbil Kun 1 husstand med sortering kan tømmes ad gangen Begge fraktioner skal aflæsses på samme sted Skillerum i beholder reducerer holdbarhed og øger vedligeholdelsesomkostninger Der kan være problemer med fastsiddende affald Restaffaldet begrænsende for tømningshyppighed Skraldebil fyldes ikke optimalt Omkostninger til udbringning af beholdere og arealkrav til lagerplads øges

Kilde: Renosam/Niras, 2013

3 Indsamling

Hvor tit skal beholderne tømmes?

Generelt er tendensen hos kommunerne, at man enten vælger tømning hver uge eller hver 14. dag. Nogle af de kommuner, hvor man vælger 14-dages tømning, vælger at tømme oftere om sommeren (hver uge) for at undgå lugtgener.

Frederiksberg Kommune har netop startet et forsøg, hvor folk må bruge haveaffaldsbeholderen til blødt og grønt haveaffald sammen med madaffald. Her er planen at tømme hver 4. uge i vinterhalvåret og hver 14. dag i sommerhalvåret.

Almindelige beholdere tømmes af almindelige komprimatorbiler, mens todelte beholdere skal tømmes af todelte biler.

Økonomi Tabellen nedenfor viser et overslag over omkostninger til tømning ved forskellige tømningsintervaller. Omkostningerne er baserede på typiske danske priser og er derfor ikke specifikke for Esbjerg Kommune.

Tømningfrekvens	2 beholdere	2 sække	Todelt beholder	Een beholder (optisk sort.)
Ugetømning	1300-1400	1200	780	730
14 dages tømning	650-700	600	390	370
14 dages tømning m. uge om sommeren	Midt imellem, alt efter antal tømninger			

Fordele og ulemper Fordele og ulemper ved forskellige tømningfrekvenser som beskrevet i rapporten "Kortlægning af indsamlings- og forbehandlingsmetoder for organisk affald" (RenoSam, Januar 2013).

	Fordele	Ulemper
Ugetømning	Mindre risiko for lugtgener Mindre volumenbehov per beholder Kan opleves som højere service af borgerne	Højere tømningssomkostninger
14-dages tømning	Laveste tømningssomkostninger Mindre slitage på villaveje ved dobbelt-kammerbil	Højere risiko for lugtgener
14-dages tømning med ugentlige sommertømninger	Mindre slitage på villaveje ved dobbelt-kammerbil Mindre risiko for lugtgener	Mellemhøje tømningssomkostninger

Kilde: Renosam/Niras, 2013

4 Behandling

Madaffaldet behandles på et biogasanlæg, hvor der produceres biogas og et restprodukt, der kan bruges som gødning på markerne. Men inden affaldet kommer ind i biogasanlægget, skal det ofte forbehandles.

Hvis affaldet er indsamlet i forskellige farver poser, men i samme beholder, skal poserne sorteres på et optisk sorteringsanlæg inden forbehandlingen af madaffaldet.

4.1 Forbehandling

Forbehandlingen skal sørge for, at åbne poserne, neddele affaldet og sikre, at der ikke kommer ting i biogasanlægget, som kan give problemer (enten tekniske problemer eller forurening af restproduktet), f.eks. plast, metal, jord, sten glas mm. Den forbehandling, som er nødvendigt, afgøres derfor hovedsageligt af hvilket biogasanlæg, affaldet skal behandles på.

Der findes forskellige teknologier til forbehandlingen. Eksempler på disse er:

- › Neddeling og magnetisk fjernelse af metaller (Billund Vand). Kræver meget ren fraktion, men medfører meget lille tab af organisk materiale.

- › Pulper (f.eks. KomTek i Holsted): Affaldet "blendes" og blandes med vand, hvorefter det kører gennem en sigte.
- › Skruepresse, sigte, hammermølle, Biosep mm.
- › Perkolering, hvor man vasker det let opløselige affald ud: F.eks. Solum/Biovækst

Fordele og ulemper Fordele og ulemper ved forskellige forskellige forbehandlingsmetoder som beskrevet i rapporten "Kortlægning af indsamlings- og forbehandlingsmetoder for organisk affald" (RenoSam, Januar 2013).

	Fordele	Ulemper
Optisk sortering	<p>Muliggør ugetømning uden væsentlige øgede omkostninger til tømning</p> <p>Flere fraktioner kan indsamles i samme spand, dvs. mindre pladsbehov ved husstanden</p> <p>God løsning for nedfaldsskakte i flerfamilieboliger</p> <p>Korrekt sorteret affald afleveret i forkert spand kan blive udsorteret</p>	<p>Affald skal indsamles i plastposer, som skal udleveres af kommunen</p> <p>Øgede investeringer til grundkøb og materiel, samt driftsomkostninger</p> <p>Umoden teknologi, som kræver indkøring for optimal drift</p> <p>Kræver dobbeltknode på skraldepose</p> <p>Løst affald kan ikke udsorteres, f.eks. nedfaldsæbler</p> <p>Korrekt sorteret affald kan blive frasoorteret til restaffald pga. maskinel usikkerhed</p>
Hammermølle	<p>Er velegnet til alle posetyper, bioposer dog uønsket</p> <p>Kan håndtere urenheder i affaldet</p> <p>Resultater i bedre udsortering af urenheder og lavere andel af bioaffald i rejekt</p> <p>Sikrer mulighed for udsortering af metal</p> <p>Plast forbliver i større stykker</p> <p>Velegnet både i tørre og våde biogasanlæg</p>	<p>Dyr i anskaffelse og energibehov højt</p>
Pulper	<p>Kan separere affald fra både industri og dagrenovation</p> <p>Er robust over for fremmedlegemer</p> <p>Kendt og testet teknologi fra papir-sektoren</p> <p>Ikke pladskrævende</p> <p>Mellem rejektandel (18-20 %)</p> <p>Biomasse kan anvendes til våd forgasning</p>	<p>Teknologien er lige udviklet</p> <p>Batchproces</p> <p>Højt vandforbrug</p> <p>Mellemhøjt energiforbrug (28 kWh per ton)</p>
Biosep	<p>Kan separere affald fra både industri og dagrenovation</p> <p>Ikke pladskrævende</p> <p>Højt TS efter separation</p> <p>Affald skal neddeles forinden</p> <p>Lav-mellem rejektandel (15-20 %)</p>	<p>Teknologien er lige udviklet</p> <p>Mellemhøjt vandforbrug</p> <p>Højere energiforbrug (45 kWh per ton)</p>

	Fordele	Ulemper
	Biomasse kan anvendes i våd forgasning	
Skruepresse	Kan separere affald fra både industri og dagrenovation Relativ lavteknologisk Kendt teknologi Ikke pladskrævende Lavt vandforbrug, hvis tør Lavt energiforbrug (10 kWh per ton) Biomasse kan anvendes til våd forgasning	Høj rejektandel (33 %) Høj andel af bioaffald i rejekt Mellemløjt vandforbrug ved våd-skruepresseseperation

Kilde: Renosam/Niras, 2013

4.2 Biogasanlæg

Der findes forskellige teknologier til behandling af forbehandlet madaffald fra husholdninger:

- 1 Biogasanlæg baseret på gylle: Jyske eksempler
- 2 Rådnetaanke på spildevandsrensning (til udrådning af spildevandsslam): Eksempel Billund Vand
- 3 Kombineret biogas og kompostering (Biovækst/Aikan): Audebo anlægget
- 4 Våd biogasproces for madaffald alene eller sammen med industriaffald
- 5 Tør biogasproces

I Danmark findes p.t. anlægstyper 1, 2 og 3, mens 4 og 5 findes i vores nabolande (Sverige og Tyskland).

Bilag 3

Session 1 - workshop den 26. februar 2015

Kommuner

1. Spørgsmål

Hvor i systemet (udstyr, tømningfrekvens, information mv.) er det vigtigst at fokusere (ift. mængder, renhed mm.)?

Har I erfaringer omkring dette fra egne eller andres ordninger? Hvilke?

Det anbefales, at der er fokus på

- Flere kundegrupper (1:1, flerfamilershuse og sommerhuse) valg af indsamlingsmateriel og renhedsgrad
- Frivillig løsning (aktivt fravalg)
- Udstyr ejes af kommunen
- Systemet skal være robust
- Rigtig information til rigtig tid (løbende information - i aviser m.v.)

2. Spørgsmål

Hvad kan være med til at holde omkostningerne nede (fordyrende elementer)?

Det anbefales, at der er fokus på materiel/priser

- Reduktion af transport (afstand til behandlingsanlæg)
- Genbruge eksisterende materiel (fælles for rest og mad)
- Eksisterende materiel til restaffald (1 mdr.) og ny til bio (evt. 14 dage)
- Vurdere tømningfrekvens efter Tjæreborgforsøg
- Samarbejde med andre kommuner og private selskaber.

3. Spørgsmål

Hvad mener I er den vigtigste faktor for at opnå høj borgertilfredshed? Hvordan kan man teste dette i forsøget?

Vigtigste faktorer for høj borgertilfredshed vurderes at være

- Information, inddragelse
- Det skal være nemt
- Der skal være ansvarlighed ift. miljø og økonomi
- Det skal give værdi
- Gerne lokalt – god historie.

Entreprenører/aftagere

1. Spørgsmål

Hvor i systemet (udstyr, tømningfrekvens, information mv.) er det vigtigst at fokusere? Ift. mængder, renhed, arbejdsmiljø, slid på biler, spild mm.

Har I erfaringer omkring dette fra egne eller andres ordninger?

Der skal fokuseres på RENHED, RENHED – RENHED.

Der skal sikres information til borgere, mandskab/indsamlere samt aftagere.

Desuden er der vigtige pointer omkring tømning/frekvens/lugt/ arbejdsmiljø

- Angående tømning/frekvens er det ok med 14. dages tømning, men det kræver, at man tænker sig om.
- Angående lugt: Tips og tricks (borgerne) Lugt kan afhjælpes. Forvent klager.
- Sommertømning giver kapacitetsproblemer, dvs. der skal foretages afvejning mellem udgifter og kvalitet.

2. Spørgsmål

Hvad mener I om anvendelse af forskellige posetyper?

Hvilken betydning har posetyperne for kvaliteten af det indsamlede madaffald og det forbehandlede affald.

Billund Vand bruger papirposer. Papirposer giver en ren fraktion, men der skal være forskellige løsninger til boligerne.

Det skal være "ET HELT SYSTEM".

Borgerne er nødt til at få leveret/ stillet indendørs udstyr til rådighed.

3. Spørgsmål

Hvordan ser I afsætningsmulighederne i området?

Forbehandling og biogasbehandling (konkrete eller planlagte anlæg)

Hvad er de væsentligste barrierer (regulering, Arla mv).

Der er muligheder for afsætning, idet der er kapacitet på renseanlæg Billund Vand – afsætning er ikke et problem.

Borgere m.fl.

1. Spørgsmål

Hvad mener I er det vigtigste, når man indfører en ordning for madaffald (udstyr til hhv. køkken og udendørs, tømning/frekvens, information mm.)

Gerne meget konkrete forslag og ønsker.

Det skal være nemt og ikke kræve for meget tid at sortere. Der må gerne være en færdig køkkenløsning, som er pæn, hygiejnisk og som udnytter pladsen og med en lille beholder. Hygiejne både i køkken og carport/spand.

En affaldspose af papir har signalværdi.

Afhentningsfrekvensen kan være ugetømning (evt. sæsonafhængig) i 2-delt spand. Gerne afprøvning af fællesbeholdere for haveboliger. Økonomien har betydning.

2. Spørgsmål

Hvordan vil I gerne informeres om ordningen?

Hvordan kan man teste dette i forsøget?

Forslag til information

- Ved opstart gerne info ved husstandsdeling
- Borgermøder

- Ugeaviser/avis
- Intro – sorteringsmøder på biblioteket
- (evt. Grøn Fritid)
Gerne app/smartphone løsninger + hjemmeside
- Info til indvendig side af lågen v. vasken
- Info f.eks. på spanden.

3. Spørgsmål

Hvordan vil I gerne følge med i forsøget?

Der blev foreslået mange måder at følge med i forsøget

- At have en kontaktperson ved Esbjerg Kommune hvor man kan få svar på spørgsmål og også dele gode ideer med andre borgere
- Facebook
- Tjæreborg hjemmeside
- E-post
- Opslag på biblioteket/informationsmøder
- App. + hjemmeside
- Barometer som viser hvor godt det går med sortering, f.eks. ved Brugsen.

4. Spørgsmål

Hvad vil motivere dig til at deltage aktivt?

Der skal være løbende information om hvordan det går og om der sorteres tilstrækkeligt rent? Der skal være såvel positiv som negativ respons: Motivation, ris og ros. Gerne en synliggørelse af hvor godt der er sorteret.

For at man deltager aktivt skal det også være nemt at gøre det rigtige; og der skal være pæne løsninger. At det er et krav fra Miljøstyrelsen og Esbjerg Kommune, at der sorteres, vil også motivere borgerne.

Endelig skal der være ambassadører, som har set hvor affaldet ender og som formidler dette videre og derved motiverer andre.

Bilag 4

	Køkkenudstyr	Udendørs udstyr	Tømnings-frekvens	Forbehandling	Biogasbehandling	Information
1	Så nemt som muligt og simpelt at lave i forhold til pladsen i under køkkenvasken.		Ved nedgravet beholder maksimalt 200-300 meter med nødvendige fraktioner, måske ved supermarkedet. Eventuelt med beholder ved husstand (ekstra beholder) med SMS tømning (3 dages frist). Beholder ved eksternt med oplysninger om fyldningsgrad.	Kildesorteres så det kan komprimeres uden at poserne går i stykker.		Informationsmøde og borgerpraktik. Både information i fysisk form (papir) samt elektronisk (app/internet). Måske med mulighed for fravalg af information i papirform. Udflugt til anlæg (familieudflugt). Åbenhed/synlighed.
1	Spand, som tømmes ligesom hvis man skulle smide affaldet i kompostbeholderen. Ingen pose.	Den eksisterende haveaffaldsbeholder.	14 dages tømning.			Information hvilken slags bioaffald, der må komme i haveaffaldsbeholderen.
2		Central opsamling af bioaffald				
2	Papirpose samt beholder til denne.	2 separate beholdere - 1 til bioaffald og 1 til restaffaldet	1. 14 dages tømning på begge beholdere 2. Ugetømning på beholderen til bioaffald og 14 dages tømning på restaffaldet 3. 14 dagstømning på beholderen til bioaffald og 4 ugers tømning på restaffaldet.			1. Information ved opstart, herefter meget løbende information. 2. Information ved opstart, herefter ingen information.
2	Borgeren sørger selv for en beholder til under køkkenvasken. Der udleveres en mindre beholder til under køkkenvasken. Ingen pose.	Den eksisterende haveaffaldsbeholder.	14 dages tømning.			

	Køkkenudstyr	Udendørs udstyr	Tømnings-frekvens	Forbehandling	Biogasbehandling	Information
2	Papirpose samt beholder til denne.	2 delt beholder til bioaffald og restaffald.	14 dags tømning.			1. Information ved opstart, herefter meget løbende information. 2. Information ved opstart, herefter ingen information.
2	Borgeren sørger selv for en beholder til under køkkenvasken. Der udleveres en mindre beholder til under køkkenvasken. Ingen pose.	Den eksisterende haveaffaldsbeholder inddrages til biospand, hvor alt affald køres til biogasbehandling.	14 dags tømning. Ensartet tømning over hele året.			
3	Intet udstyr. Borgeren står selv for udstyr og pose.	Separat beholder til bioaffaldet.	14 dags tømning for både bioaffald og restaffaldet.	Pulp.		AvisGrøn fritidHjemmesideFacebookE-mailE-postBorgermøde
3	Grønt affald fra køkkenet. Ventileret plast køkkenspand med papirpose.	Den eksisterende haveaffaldsbeholder inddrages til grønt affald fra køkkenet.	14 dags tømning for både haveaffaldsbeholderen. Restaffaldet??			
3	Ventileret plast køkkenspand med majspose.	2 delt beholder til bioaffald og restaffald - 240 liter.	14 dags tømning.	Kom-Tek		
3	Ventileret plast køkkenspand med papirpose.	Separat beholder til bioaffaldet.	14 dags tømning for både bioaffald og restaffaldet.	Ingen forbehandling. Affaldet betragtes som rent. Kan køres direkte til modtageanlæg.		
4	Der udleveres en mindre beholder til under køkkenvasken. Ingen pose.	Den eksisterende haveaffaldsbeholder inddrages til grønt affald fra køkkenet. "Der grønne madaffald".	Tømning 21 gange årligt af haveaffaldsbeholderen med det grønne madaffald.		Kompostering	Information om ny ordning med haveaffald og det grønne madaffald. Kontrol i forhold til fejlsortering.
4	Kommunen udleverer: Papirpose Stativ til papirpose til under køkkenvasken	Madaffaldsspand (140 liter) Restaffaldsbeholder (den eksisterende)	Tømning hver anden uge (skiftevis) med samme bil.	Ingen.	Billund Vand (Esbjerg Forsyning) (Ribe Biogas)	Information på papirpose. Borgermøde med sorteringsinformation. Evaluering løbende til opsamling af gode ideer/ændringer.

	Køkkenudstyr	Udendørs udstyr	Tømnings-frekvens	Forbehandling	Biogasbehandling	Information
4	Kommunen udleverer: Papirpose Stativ til papirpose til under køkkenvasken	En spand med 2 rum.	14 dags tømning. Alternativ: 240 liter til restaffald og 140 liter til bioaffald til de husstande, der har en beholder på 240 liter i forvejen.	Ingen	Billund Vand (Esbjerg Forsyning) (Ribe Biogas) Udfordring: Madaffald/restaffald skal afleveres 2 forskellige steder eventuelt omlaste madaffaldet.	Information på papirpose. Borgermøde med sorteringsinformation. Evaluering løbende til opsamling af gode ideer/ændringer.
5	Papirpose	Papirssæk i trådstativ og restaffald i plastbeholder.	Ugetømning på bioaffaldet. Restaffaldet tømmes hver 14. dag. Renovationsbilerne skal være gasdrevne.			Film fra start til slut - som også bruges på skoler og på Youtube, hjemmeside mv. Borgermøder Folder/vejledning Hjemmeside "Vi kører på skidtet"
6		Den eksisterende haveaffaldsbeholder inddrages til grønt affald fra køkkenet. "Det der kunne komme fra haven..." dog undtaget store grene og sten.			Bioforgasning	Klistermærker til køkkenskabe og beholdere. Lille folder til køkkenet. QR koder
6	Ingen ændring.	Ingen ændring.		Indholdet i den almindelige beholder til restaffald afleveres til KomTek.		Klistermærker til køkkenskabe og beholdere. Lille folder til køkkenet. QR koder
6	Papirpose til køkkenet.	Separat beholder til bioaffaldet.	14 dags tømning for både bioaffald og restaffaldet.			Klistermærker til køkkenskabe og beholdere.Lille folder til køkkenet.QR koder