



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Organiske restprodukter - vurdering af potentiale og behandlet mængde

Miljøprojekt nr. 1529, 2014

Titel:

Organiske restprodukter - vurdering af
potentiale og behandlet mængde Organiske
restprodukter - vurdering af potentiale og
behandlet mængde

Redaktion:

Civ. Ing Claus Petersen, cand. scient. Ole Kaysen og
BSc. Julie Priess Hansen, Econet A/S

Udgiver:

Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
www.mst.dk

År:

Forfattet 2012.
Udgivet 2014.

ISBN nr.

978-87-93026-83-4

Ansvarsfraskrivelse:

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 | 6 |
| SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER | 7 |
| SUMMARY AND CONCLUSIONS | 11 |
| 1. INDLEDNING | 15 |
| 1.1 BAGGRUND | 15 |
| 1.2 PROJEKTETS FORMÅL | 15 |
| 1.3 PROJEKTETS GENNEMFØRELSE | 15 |
| 1.4 AFGRÆNSNING | 15 |
| 1.5 TERMINOLOGI | 16 |
| 1.6 ERHVERVSKILDER/- SEKTORER | 17 |
| 1.7 MÆNGDEANGIVELSE OG PRÆCISION | 17 |
| 1.8 RAPPORTENS OPBYGNING OG KAPITELSTRUKTUR | 17 |
| 1.9 OVERSIGT OVER BILAG | 18 |
| 1.10 DATAKILDER OG SUPPLERENDE INDSAMLING AF DATA | 19 |
| 2. ORGANISK AFFALD FRA HUSHOLDNINGER | 21 |
| 2.1 INDLEDNING | 21 |
| 2.2 KENDETEGN | 21 |
| 2.2.1 <i>Organisk affald i dagrenovation</i> | 21 |
| 2.2.2 <i>Haveaffald</i> | 21 |
| 2.3 SÅDAN HAR VI BEREGNET POTENTIALET | 22 |
| 2.4 DATAKILDER | 22 |
| 2.5 POTENTIALE AF ORGANISK AFFALD FRA HUSHOLDNINGER | 22 |
| 2.6 KOMMENTERING AF TABELPOSTER | 23 |
| 2.6.1 <i>Kildesorteret organisk dagrenovation (KOD)</i> | 23 |
| 2.6.2 <i>Hjemmekompostering af organisk affald fra husholdningers dagrenovation</i> | 23 |
| 2.6.3 <i>Organisk affald i restaffald</i> | 24 |
| 2.6.4 <i>Anden behandling</i> | 24 |
| 2.6.5 <i>Haveaffald indsamlet til nyttiggørelse</i> | 24 |
| 2.6.6 <i>Haveaffald afbrændt og komposteret i egen have</i> | 25 |
| 3. ORGANISK AFFALD FRA SERVICE-SEKTOREN | 26 |
| 3.1 INDLEDNING | 26 |
| 3.2 KENDETEGN | 26 |
| 3.3 SÅDAN HAR VI BEREGNET POTENTIALET | 27 |
| 3.4 DATAKILDER | 27 |
| 3.5 POTENTIALE AF ORGANISK AFFALD FRA SERVICESEKTOREN | 28 |
| 3.6 KOMMENTERING AF TABELPOSTER | 28 |
| 3.6.1 <i>Registreret mængde</i> | 28 |
| 3.6.2 <i>Organisk affald i blandet affald</i> | 29 |
| 4. HAVE-/PARKOVERSKUD FRA BYNÆRE AREALER | 30 |
| 4.1 INDLEDNING | 30 |
| 4.2 KENDETEGN | 30 |
| 4.3 SÅDAN HAR VI BEREGNET POTENTIALET | 30 |
| 4.4 DATAKILDER | 31 |
| 4.5 POTENTIALE FOR HAVEPARKOVERSKUD FRA BYNÆRE AREALER | 31 |

| | |
|--|-----------|
| 5. ORGANISKE RESTPRODUKTER FRA INDUSTRIEN | 32 |
| 5.1 INDLEDNING | 32 |
| 5.2 KENDETEGN | 32 |
| 5.3 SÅDAN HAR VI BEREGNET POTENTIALT | 33 |
| 5.4 DATAKILDER | 33 |
| 5.5 POTENTIALT AF ORGANISKE RESTPRODUKTER I INDUSTRIEN OG BEHANDLING | 33 |
| 5.6 KOMMENTERING AF TABELPOSTER I OVERSIGTSTABELLEN | 34 |
| 5.6.1 <i>Estimering af potentialer for industrislam ført til registrerede affaldsbehandlingsanlæg</i> | 34 |
| 5.6.2 <i>Estimering af madspild mv. registreret i ISAG</i> | 35 |
| 5.6.3 <i>Estimering af råvaresubstitution</i> | 35 |
| 5.6.4 <i>Estimering af mængden anvendt til jordforbedringsmiddel</i> | 35 |
| 5.6.5 <i>Justering af mængden tilført biogasanlæg</i> | 35 |
| 5.6.6 <i>Estimering indholdet af organiske restprodukter i blandet affald</i> | 36 |
| 5.6.7 <i>Estimering af eksport af affald</i> | 36 |
| 6. SLAM FRA KOMMUNALE OG PRIVATE RENSEANLÆG | 37 |
| 6.1 INDLEDNING | 37 |
| 6.2 KENDETEGN | 37 |
| 6.3 SÅDAN HAR VI BEREGNET MÆNGDEN AF SPILDEVANDSSLAM | 37 |
| 6.4 POTENTIALT FOR SPILDEVANDSSLAM FRA KOMMUNALE OG PRIVATE RENSEANLÆG | 38 |
| 6.5 KOMMENTERING AF TABELPOSTER | 38 |
| 6.5.1 <i>Udspredd direkte på landbrugsjord</i> | 38 |
| 6.5.2 <i>Udspredd efter mineralisering</i> | 38 |
| 6.5.3 <i>Forbrænding, deponering, anden håndtering og eksport</i> | 38 |
| 6.5.4 <i>ISAG data</i> | 39 |
| 7. POTENTIALT FOR ØGET GENANVENDELSE | 40 |
| 7.1 HUSHOLDNING | 40 |
| 7.2 HAVEAFFALD FRA HUSHOLDNINGER | 41 |
| 7.3 SERVICESEKTOREN | 41 |
| 7.4 HAVE-/PARKOVERSKUD | 41 |
| 7.5 INDUSTRISEKTOREN | 42 |
| 7.6 RENSEANLÆG | 42 |
| 7.7 VURDERING AF POTENTIALT FOR ØGET GENANVENDELSE | 43 |
| 8. OVERSIGTSDIAGRAM | 47 |
| BILAG 1. INDSAMLING AF OPLYSNINGER OM MADAFFALD MV. FRA KANTINER | 49 |
| BILAG 2. INDSAMLING AF OPLYSNINGER OM ORGANISK AFFALD TIL BIOGASFÆLLESANLÆG | 52 |
| BILAG 3. KORREKTION AF MÆNGDEN AF HAVEAFFALD (FRA HUSHOLDNINGER) TIL NYTTIGGØRELSE OG ANVENDELSE | 55 |
| BILAG 4. POTENTIALT FOR ORGANISK AFFALD I SERVICESEKTOREN OG FOR ORGANISK AFFALD I BLANDET AFFALD | 57 |
| BILAG 5. HAVE-/PARKOVERSKUD IFØLGE ISAG | 63 |
| BILAG 6. HAVE-/PARKOVERSKUD, DER IKKE REGISTRERES I ISAG | 65 |
| BILAG 7. ORGANISK AFFALD FRA INDUSTRIEN TILFØRT REGISTREREDE AFFALDSBEHANDLINGSANLÆG | 67 |
| BILAG 8. OPDATERING AF RAPPORT OM ORGANISKE RESTPRODUKTER I INDUSTRIEN | 71 |

**BILAG 9. UDSPREDNING AF ORGANISKE RESTPRODUKTER PÅ
LANDBRUGSJORD**

75

4. LITTERATURLISTE

79

Forord

Denne rapport kortlægger mængden af registreret og behandlet organisk affald/restprodukter fra husholdninger og industri, 2008.

Projektet er udført af civ. ing. Claus Petersen, cand. scient. Ole Kaysen og BSc. Naturressourcer Julie Priess Hansen, Econet AS.

Projektet er udført for Miljøstyrelsen og projektleder i Miljøstyrelsen har været Linda Bagge, Jord&Affald.

Sammenfatning og konklusioner

Baggrund og formål

Kortlægningen af organisk affald indgår i Miljøstyrelsens arbejde med udarbejdelsen af en ressourcestrategi for organisk affald. Organisk affald udgør en ressource, som kan udnyttes ved bioforgasning, kompostering eller forbrænding. For at sikre optimal udnyttelse af denne ressource er det vigtigt at danne sig et overblik over potentialet for organisk affald og se nærmere på, hvorledes potentialet bliver genanvendt, nyttiggjort eller affaldsbehandlet.

Formålet med dette projekt har været at kortlægge mængden af organisk affald og organiske restprodukter og se på hvor meget organisk affald, der i dag forbrændes og som kunne være genanvendt. På sigt er formålet en bedre udnyttelse af det organiske affald, herunder udvinding af vigtige mineraler og næringsstoffer.

Undersøgelsen

Kendskab til potentialet og mængden af organisk affald i dagrenovation samt til haveaffald fra husholdninger er relativt godt belyst ud fra en række affaldsanalyser samt oplysninger fra Miljøstyrelsens informationssystem om affald og genanvendelse (ISAG). Viden om potentiale og mængden af organisk affald/restprodukter fra de øvrige sektorer (industrien og service) er derimod mere sporadiske og kan hvile på opgørelser af ældre dato.

Undersøgelsen har omfattet indsamling og bearbejdning af eksisterende affaldsdata bl.a. fra ISAG. To undersøgelser af ældre dato er opdateret. Den ene omhandler restprodukter fra industrien, og den anden opgør industriens udspredding af organiske affaldsprodukter på landbrugsjord. Mængden tilført fælles bioforgasningsanlæg er kortlagt i undersøgelsen, fordi data fra ISAG ikke har været tilstrækkelig dækkende.

Resultater fra ISAG og data fra de opdaterede undersøgelser samt andet relevant talmateriale er vurderet med henblik på at skabe det ønskede overblik over strømmen af organiske restprodukter og organisk affald.

Undersøgelsen er afgrænset, således at det kun er potentialet og mængden af organisk affald fra husholdninger, servicesektoren og industrisektoren, der er vurderet. Affald fra andre sektorer (fx landbruget) er kun medtaget, for så vidt de har leveret affald til behandling på affaldsbehandlingsanlæg.

Det bemærkes i denne forbindelse, at mængden af organisk affald/organiske restprodukter fra de sektorer, der indgår i denne undersøgelse, kun udgør en brøkdel af den mængde, der forekommer i landbrugssektoren.

Undersøgelsens hovedresultater

Beregningerne viser, at der er et samlet potentiale af organiske restprodukter/andet organisk affald på ca. 10,7 mio. tons vådvægt (VV) i 2008, heraf blev 9,3 mio. tons vådvægt oparbejdet, og resten blev behandlet enten ved forbrænding eller ført til deponi. Fordelingen på erhvervs-kilder ses i Oversigt 1.

Oversigt 1. Samlet anvendelse af organiske restprodukter/organisk affald, 2008. 1.000 Tons VV

| Erhvervskilde | Potentiale | Oparbejdet eller behandlet mængde | | | | | |
|------------------------------|------------|-----------------------------------|------------------|------------|---------|--------|-----|
| | | Op-arbejdet | Anden behandling | I alt i DK | Eksport | Totalt | % |
| Husholdninger | 784 | 59 | 725 | 784 | - | 784 | 8 |
| Haveaffald fra husholdninger | 697 | 662 | 35 | 697 | - | 697 | 6 |
| Servicesektoren | 207 | 42 | 165 | 207 | - | 207 | 2 |
| Have-/parkoverskud | 553 | 547 | 6 | 553 | - | 553 | 5 |
| Industriektoren | 5.917 | 5.868 | 34 | 5.902 | 15 | 5.917 | 55 |
| Renseanlæg | 2.572 | 2.133 | 264 | 2.397 | 175 | 2.572 | 24 |
| Alle sektorer | 10.730 | 9.311 | 1.229 | 10.540 | 190 | 10.730 | 100 |

Det fremgår, at industrien bidrager med 55 procent af den kortlagte mængde organiske restprodukter/organisk affald, renseanlæg med 24 procent, mens organisk affald fra de øvrige sektorer udgør andre 20 procent. Forklaringen på industriens relativt store bidrag skyldes, at mange af industriens organiske restprodukter kan have et stort vandindhold. Fx udgør organiske restprodukter fra fødevarerindustrien 75 procent af den samlede direkte udsprede mængde på landbrugsjord. Heraf udgør kartoffelvand fra kartoffelindustrien en stor mængde.

Sammenholdes potentialet med den oparbejdede mængde organiske restprodukter for hver sektor, fås den beregnede genanvendelsesgrad som anført i Oversigt 2.

Oversigt 2. Genanvendelsesgrad af organiske restprodukter og affald, 2008

| Erhvervskilder | Aktuel genanvendelsesgrad |
|------------------------------|---------------------------|
| Husholdninger | 8 |
| Haveaffald fra husholdninger | 95 |
| Servicesektoren | 20 |
| Have-/parkoverskud | 99 |
| Industriektoren | 99 |
| Renseanlæg | 83 |
| Alle brancher | 87 |

Det ses af Oversigt 2, at organiske restprodukter/affald i fire ud af de seks sektorer nyttiggøres i meget høj grad. Organisk affald fra servicesektoren og husholdningerne nyttiggøres kun i ringe omfang.

Af Oversigt 3 fremgår det på hvilken måde, den oparbejdede mængde på 9,3 mio. tons VV bliver oparbejdet/nyttiggjort. Det ses, at 82 procent enten bliver anvendt som råvaresubstitution eller udsprede på landbrugsjord (7.657.000 tons) - enten direkte fra industrien eller efter forudgående behandling på et rensningsanlæg. Små 14 procent bliver komposteret, heraf 65 procent centralt/eksternt (878.000 tons). Kun godt 3 procent af den oparbejdede mængde organisk affald bliver bioforgasset.

Oversigt 3. Organiske restprodukter fordelt på oparbejdningsform, 2008. Tons VV

| Erhvervskilde | Komposteret | | Bioforgasning | Substitution/ Udspredding | I alt oparbejdet |
|------------------------------|-------------|----------|---------------|------------------------------|---------------------|
| | Lokalt | Centralt | | | |
| Husholdninger | 21 | 33 | 5 | - | 59 |
| Haveaffald fra husholdninger | 139 | 523 | - | - | 662 |
| Servicesektoren | - | 18 | 24 | - | 42 |
| Have-/parkoverskud | 300 | 248 | - | - | 548 |
| Industriektoren | | 57 | 287 | 5.524 | 5.868 |
| Renseanlæg | - | - | - | 2.133 | 2.133 |
| Alle sektorer | 460 | 878 | 316 | 7.657 | 9.311 |
| Procent | 5 | 9,4 | 3,4 | 82,2 | 100 |

Når mulighederne for øget genanvendelse skal vurderes, må vi se på den mængde, der går til anden behandling (1.229.000 tons) samt den mængde, der bliver eksporteret (190.000 tons).

I Oversigt 4 fremgår det skønnede potentiale for øget genanvendelse af organiske restprodukter/affald fra de seks sektorer.

Oversigt 4. Potentiale for øget genanvendelse af organiske restprodukter, 2008. 1000 Tons VV

| Erhvervskilde | Oparbejdet | Potentiale for øget genanvendelse | Forbrænding/ deponering | I alt |
|----------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Husholdninger | 59 | 724 | <1 | 784 |
| Haveaffald fra husholdning | 663 | 35 | | 698 |
| Servicesektoren | 42 | 164 | 1 | 207 |
| Have-/parkoverskud | 548 | 2 | 4 | 554 |
| Industriektoren | 5.867 | 27 | 7 | 5.901 ²⁾ |
| Renseanlæg | 2.133 | 234 ¹⁾ | 30 | 2.397 ³⁾ |
| Alle sektorer | 9.312 | 1.185 | 43 | 10.541 |

1) Slamstatistikken nævner 53.500 tons under Anden behandling. Vi antager, at halvdelen kan genanvendes, mens resten går til deponering eller forbrænding. Vi får derfor en mængde på $(207.300 + 26.750) = 234.050$ tons.

2) $5.917.090$ tons minus 15.000 tons eksporteret slam

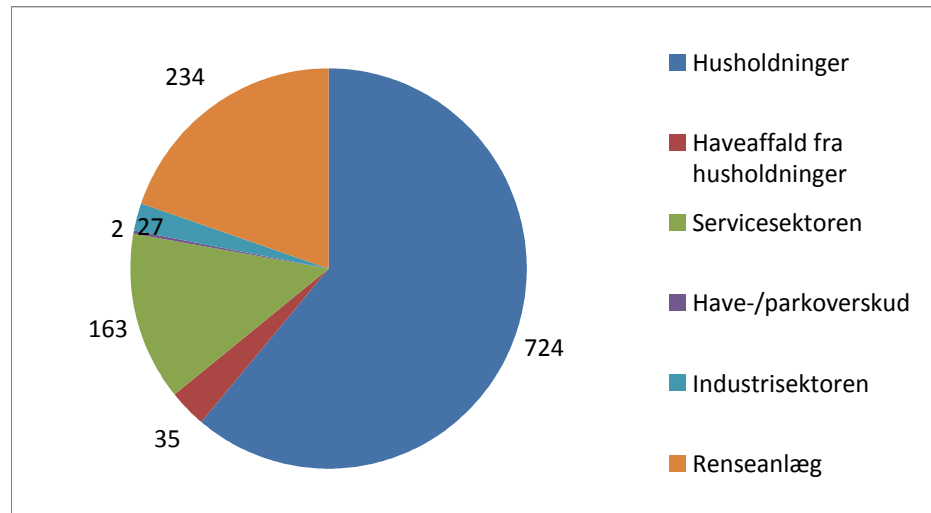
3) $2.572.043$ tons minus 175.074 tons eksporteret slam

Det vurderes, at der er potentiale for øget genanvendelse på $1.185.000$ tons organiske restprodukter. Hertil skal medregnes mulighederne for at genanvende en eksporteret mængde slam på minimum 190.000 tons. I alt 43.000 tons organiske restprodukter forventes fortsat at blive slutbehandlet ved forbrænding eller deponering.

Der er her tale om en teoretisk betragtning. Mulighederne for i praksis at kunne indsamle en øget mængde organiske restprodukter afhænger af, at den nødvendige oparbejdnings teknologi er til stede og af effektiviteten i de indsamlingssystemer, der skal implementeres.

Organisk affald fra husholdninger, der i dag går til forbrænding, udgør godt 60% af den samlede mængde, der er potentiel for yderligere genanvendelse (724.000 tons). Slam fra rensningsanlæg kan bidrage med ca. 20% og organisk affald (madspild) fra servicesektoren med 14% . På trods af husholdningernes relativt lave andel af det samlede potentiale af organiske restprodukter/affald (8% procent) er det i husholdningerne, de største muligheder for at øge genanvendelsen findes.

Figur 1 Potentiale for øget genanvendelse af organiske restprodukter. 1000 Tons VV



Anm.: Potentiale for øget genanvendelse er beregnet til 1.185.000 tons (2008)

Af den samlede oparbejdede/nyttiggjorte mængde organiske restprodukter på 9,3 mio. tons VV oparbejdes godt 25 procent lokalt (fx udspredning på landbrugsjord uden forudgående behandling eller ved hjemme-/lokal kompostering). I forbindelse med diskussionen om en øget genanvendelse kan det være relevant at drøfte om denne mængde på 2,5 mio. tons VV kan udnyttes bedre ved en central behandling.

Summary and conclusions

Background and objective

Analysis of organic waste is part the work of the Danish Environmental Protection Agency to compile a strategic plan for organic waste. Organic waste is a resource which can be exploited either by incineration, anaerobic digestion or composting. To ensure optimal utilisation of this resource, it is important to gain an overview of the potential of organic waste and examine the extent to which this potential is being utilised through recycling, recovery or waste treatment.

The objective of this project has been to assess the overall amount of organic waste and organic residues, and investigate how much of this waste is currently being incinerated and could be recycled. In the long run, the objective is to achieve better utilisation of organic waste, including the extraction of important minerals and nutrients.

The study

The potential and amount of organic waste present in municipal waste and garden waste from households is relatively well documented by a number of waste analyses and data from the waste statistics of the Danish Environmental Protection Agency. Knowledge of the potential and amount of organic waste/residues from other sectors (industry and service) is somewhat sparser, and may rely on older calculations.

The study involved the collection and processing of existing waste data, including data from waste statistics. Two older studies have been updated; one of these dealt with residue products from industry, while the other calculated the spreading by industry of organic waste on agricultural land. The amount sent to joint anaerobic digester plants has also been analysed in the study, as the data from the waste statistics was insufficiently comprehensive in this area.

The results, in the form of waste statistics, data from the updated studies, and other relevant statistics, have been evaluated to create the desired assessment of the flow of organic residues and organic waste.

The study is limited, in that only the potential and amount of organic waste from households, services and industrial sectors have been assessed. Waste from other sectors (e.g. agriculture) has been included only to the extent that these sectors have supplied waste to waste treatment facilities.

It should be noted in this connection that the amount of organic waste/organic residues from the sectors included in this study represent only a fraction of the volume occurring in the agricultural sector.

Principal results of the study

The calculations show that there was a total potential of organic residues/other organic waste amounting to approximately 10.7 million tons in 2008, of which 9.3 million tons were reprocessed, with the rest being either incinerated or used in landfills. The breakdown by industry sources may be seen in Table 1.

Table 1 Total use of organic residual products/organic waste, 2008 (1,000 T VV)

| Industry source | Potential | Amount reprocessed or treated | | | | | |
|------------------------|-----------|-------------------------------|-----------------|------------------|--------|--------|-----|
| | | Re-processed | Other treatment | Total in Denmark | Export | Total | % |
| Households | 784 | 59 | 725 | 784 | - | 784 | 8 |
| Household garden waste | 697 | 662 | 35 | 697 | - | 697 | 6 |
| Service sector | 207 | 42 | 165 | 207 | - | 207 | 2 |
| Garden/park surplus | 553 | 547 | 6 | 553 | - | 553 | 5 |
| Industry | 5,917 | 5,868 | 34 | 5,902 | 15 | 5,917 | 55 |
| Waste water treatment | 2,572 | 2,133 | 264 | 2,397 | 175 | 2,572 | 24 |
| All sectors | 10,730 | 9,311 | 1,229 | 10,540 | 190 | 10,730 | 100 |

It appears that industry contributed almost 55 percent of the analysed volume of organic residues/organic waste, while treatment plants contributed 24 percent, and organic waste from other sectors constituted a further 20 percent. The explanation for the relatively large contribution of industry is that many industrial organic residues have a high water content. Organic residues from food processing, for example, constitute 75 percent of the total amount directly spread onto agricultural land, of which potato water from the potato industry comprises a large proportion.

By comparing the potential with the reprocessed amount of organic residues for each sector, we obtain the calculated recycling rates shown in Table 2.

Table 2 Recycling rate of organic residues and waste, 2008

| Industry source | Current recycling rate |
|------------------------------|------------------------|
| House holds | 8 |
| House hold garden waste | 95 |
| Service sector | 20 |
| Garden/park surplus | 99 |
| Industry | 99 |
| Waste water treatment plants | 83 |
| All sectors | 87 |

Table 2 shows that organic residues/waste in four of the six sectors were recovered to very high degree, while organic waste from households and the services sector was recovered only to a lesser degree.

Table 3 shows how the 9.3 million tons of reprocessed waste was reprocessed or recycled. As can be seen, 80 percent was either used as raw material substitution or spread on agricultural land (7,657,000 tons) - either directly from the industry, or after prior processing at a treatment plant. Just under 14 percent was composted, 65 percent of this centrally/externally (878,000 tons). Just 3 percent of the reprocessed organic waste was processed by anaerobic digestion.

Table 3 Organic residues by reprocessing form, 2008 (1,000 T VV)

| Industry source | Composted | | Anaero- bic dige- stion | Substitution/ Spreading | Total reproces- sed |
|------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | Locally | Centrally | | | |
| Households | 21 | 33 | 5 | - | 59 |
| Household garden waste | 139 | 523 | - | - | 663 |
| Service sector | - | 18 | 24 | - | 42 |
| Garden/park surplus | 300 | 248 | - | - | 548 |
| Industry | | 57 | 287 | 5,524 | 5,868 |
| Waste water treatment | - | - | - | 2,133 | 2,133 |
| All sectors | 461 | 878 | 316 | 7,657 | 9,311 |
| Percentage | 5 | 9,4 | 3,4 | 82,2 | 100 |

To assess the potential for increased recycling, we must examine the quantity that is sent to other treatment (1,229,000 tons) and the quantity exported (190,000 tons).

Table 4 shows the estimated potential for increased recycling of organic residues/waste from the six sectors.

Table 4 Total potential for increased recycling of organic residues, 2008 (1,000 T VV)

| Industry source | Reprocessed (2008) | Potential for increased recycling | Incineration/ Landfill | Total |
|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| Households | 59 | 724 | <1 | 784 |
| Household garden waste | 663 | 35 | | 697 |
| Service sector | 42 | 164 | 1 | 206 |
| Garden/park surplus | 548 | 2 | 4 | 553 |
| Industry | 5,867 | 27 | 7 | 5,902 ²⁾ |
| Waste water treatment | 2,133 | 234 ¹⁾ | 30 | 2,397 ³⁾ |
| All sectors | 9,312 | 1,185 | 43 | 10,541 |

1) The Sewage Sludge Statistics mentions 55.500 tons during Other Treatment. We assume that the half can be recycled while the rest goes to landfill or incineration. The amount would therefore be 234.000 tons.

2) 5,917,000 tons minus 15,000 tons exported sludge

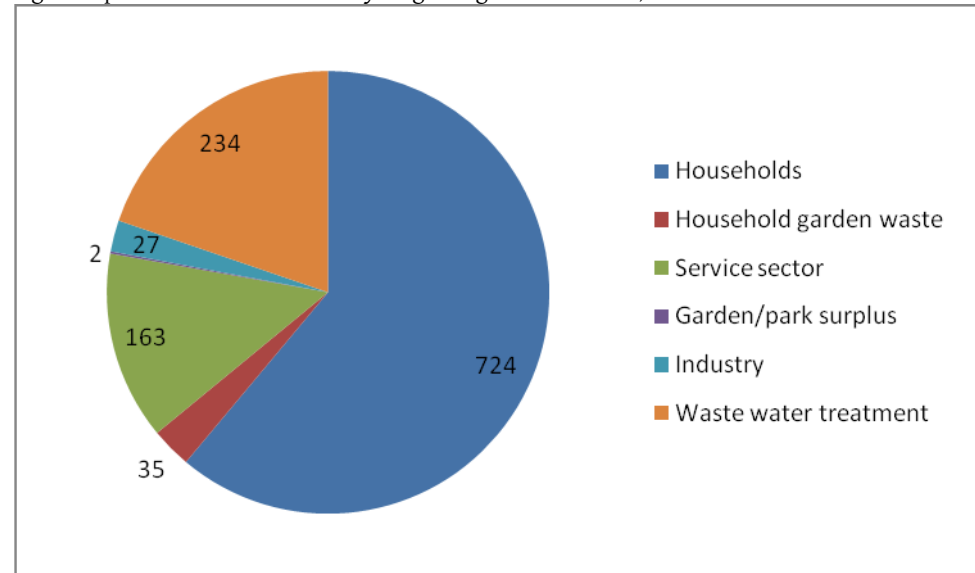
3) 2,572,043 tons minus 175,074 tons exported sludge

We believe that the potential exists for increased recycling of 1,185,000 tons of organic residues. To this must be added the possibilities of recycling an exported volume of sludge of at least 190,000 tons. A total of 43,000 tons of organic residues would continue to be end-treated by incineration.

This is a theoretical consideration. The practical possibilities for collecting an increased amount of organic residues will depend on the presence of the necessary reprocessing technology and the efficiency of the collection systems implemented.

Organic waste from households, which is currently incinerated, comprises 60% of the total amount for which there is a potential for further recycling (724,000 tons). Sludge from treatment plants can contribute approximately 20 percent and organic waste (food waste) from service industries a further 14 percent. Despite the relatively low proportion of the total potential of organic residues/waste (8 percent) deriving from households, this is where the greatest possibilities exist for increased recycling.

Figure 1 potential for increased recycling of organic residues. 1,000 Tons



Note: The potential for increased recycling is calculated to 1,185,000 tons (2008)

Of the total 9.3 million tons of reprocessed/recovered organic residues, 25 percent was reprocessed locally (e.g. by spreading on agricultural land without prior treatment, or by home/local composting). In connection with the debate on increased recycling, it may be relevant to consider whether this volume of 2.5 million tons could be better exploited through central treatment.

1. Indledning

1.1 Baggrund

Kortlægningen af organisk affald indgår i Miljøstyrelsens arbejde med udarbejdelsen af en ressourcestrategi for organisk affald. Organisk affald udgør en ressource, som kan udnyttes enten ved bioforgasning, kompostering eller forbrænding. For at sikre optimal udnyttelse af denne ressource er det vigtigt at danne sig et overblik over potentialet for organisk affald og se nærmere på, hvorledes potentialet bliver nyttiggjort eller affaldsbehandlet.

Formålet med dette projekt har været at kortlægge mængden af organisk affald og organiske restprodukter og se på hvor meget organisk affald, der i dag forbrændes, og som kunne være genanvendt. På sigt er formålet en bedre udnyttelse af det organiske affald herunder udvinding af vigtige mineraler og næringsstoffer.

1.2 Projektets formål

I dette projekt kortlægges mængden af organisk affald/restprodukter og potentialet af de relevante affaldstyper/restprodukter – herunder hvor meget organisk affald, der i dag forbrændes, og som kunne være genanvendt.

1.3 Projektets gennemførelse

Potentialeberegningerne har taget udgangspunkt i registreringer i Miljøstyrelsens Informationssystem for Affald og Genanvendelse (ISAG) 2008. I ISAG registreres affald, der føres til registrerede danske affaldsbehandlingsanlæg. Ikke alt affald behandles på registrerede anlæg - eksempelvis er store dele af industriens organiske restprodukter ikke omfattet af indberetningspligten til ISAG. Det gælder blandt andet mængden, der udbringes på landbrugsjord. Econet har derfor suppleret oplysninger fra ISAG med data fra andre kilder.

På opfordring fra Miljøstyrelsen har Econet desuden indsamlet oplysninger/opdateret data på følgende områder;

1. Kildesorteret organisk affald fra husholdninger og institutioner.
2. Madaffald fra storkøkkener og dagligvarehandel.
3. Jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder.

Desuden har det i visse tilfælde været nødvendigt at korrigere tilgængelige data. Korrektionen er foretaget fordi vi - ud fra en sammenstilling af de forskellige datakilder vi har haft til rådighed – vurderede, at en anden mængdeoplysning ville være mere retvisende. På godt dansk betyder det, at vi har valgt at være tro mod de data, vi præsenterer, indtil det punkt i processen, hvor vi finder, at data fra andre kilder har en bedre ”forklaringsværdi”.

1.4 Afgrænsning

I projektet ses kun på potentialer og organisk affald fra husholdninger, servicesektoren (handel, institutioner, hotel og restauranter samt kontorer) og

industri. Affald fra andre sektorer (fx landbrug og skovbrug) er kun medtaget, for så vidt de leverer affald til behandling på affaldsbehandlingsanlæg. Potentialer for de organiske restprodukter i disse sektorer er dog ikke blevet vurderet.

Der ses heller ikke på slampotentialer, men alene på den mængde spildevand, der er modtaget og behandlet på kommunale og private danske rensesanlæg, og i hvilket omfang slammet fra spildevandet er genanvendt. Slam fra industrielle rensningsanlæg er medtaget i det omfang, slammet helt eller delvis tilføres de kommunale og private rensningsanlæg eller spredes ud på landbrugsjord i henhold til bekendtgørelse nr. 1650 af 13. december 2006 om anvendelse af affald til jordbrugsformål (slambekendtgørelsen) alternativt tilføres biogasanlæg.

Kortlægningen gælder dataåret 2008. Data for mængden tilført biogasfællesanlæg er dog fra 2010.

1.5 Terminologi

Projektet skal kortlægge mængden af organisk affald/restprodukter. Ved organisk affald tænkes på det affald, der kommer fra husholdninger, servicesektoren og industrien samt slam fra rensningsanlæg og haveaffald, der har et organisk indhold. Produkter af papir, pap, plast, tekstiler og gummi betragtes ikke i denne kontekst som organisk affald.

Organiske restprodukter anvendes om de produkter, der er et resultat af en produktionsproces, som ikke primært sigter mod fremstilling af dette stof eller genstand, og som har et organisk indhold. De organiske restprodukter fra industrien optræder ofte i store mængder og i en kvalitet, der gør dem anvendelige til fx substitution i stedet for traditionel affaldsbehandling. I henhold til bekendtgørelse nr. 1309 af 18. december 2012 (affaldsbekendtgørelsen) § 2, stk. 2 karakteriseres sådanne restprodukter som ikke-affald eller biprodukter. Produkter af papir, pap, plast, tekstiler og gummi betragtes ikke i denne kontekst som organiske restprodukter.

ISAG anvender begrebet Oparbejdning. Begrebet defineres i ISAG forskelligt afhængig af hvilken type virksomhed, der indberetter. I forhold til virksomheder, der modtager og behandler organisk affald, defineres oparbejdning som kompostering og biogasproduktion. Synonymt med begrebet oparbejdning anvendes undertiden begrebet genanvendelse.

1.6 Erhvervs-kilder/- sektorer

Det er i projektet valgt at vurdere potentialet og opgøre affalds-/restproduktmængden for 2008 og i bedst mulig overensstemmelse med den erhvervs-kildeopdeling, som benyttes i ISAG. I rapporten ses termen "sektor" anvendt synonymt med "erhvervs-kilde". Den anvendte erhvervs-kildeopdeling er:

- Husholdninger
- Institutioner, handel og kontor (inklusive hoteller/restauranter o. lign)- også kaldt servicesektoren.
- Have-/parkoverskud fra andre sektorer end husholdninger.
- Industri (omfatter fremstillingsvirksomheder samt byggeri og anlæg)
- Renseanlæg.

Haveaffald fra husholdninger og have-/parkoverskud fra andre sektorer end husholdninger er opgjort separat.

1.7 Mængdeangivelse og præcision

Kortlægningen støtter sig på faktuelle data (fx fra ISAG) og beregnede værdier. Vi har i kortlægningen valgt at anføre data uden at foretage en afrunding. Det betyder, at data er anført med den præcision, hvormed de er oplyst, registreret eller beregnet. Vi har valgt denne fremgangsmåde, fordi kortlægningen indeholder mange data, og det er vigtigt at kunne genfinde data såvel som afstemme de gennemførte beregninger indbyrdes. Der er tale om et større beregningsarbejde. Af hensyn til oversigtigheden indeholder hvert kapitel derfor også et afsnit, der illustrerer de data, der indgår i selve kortlægningen, jf. afsnit 1.8.

Det er vigtigt at understrege, at den valgte måde at anføre data på ikke må tages som udtryk for kortlægningens præcision. Kortlægningen baserer sig på en række forudsætninger og antagelser, der indebærer, at det samlede resultat såvel som delresultater må tages med forbehold. Der er tale om et kvalificeret skøn. I rapportens sammenfatningskapitel er kortlægningens hovedresultater anført som afrundede værdier.

Vi har i projektet valgt at opgøre alle mængder som vådvægt (VV). Vi har valgt vådvægt for bedre at kunne afstemme vore beregningsresultater. Valget får særlig betydning, når man skal vurdere omfanget af genanvendelsespotentialet for organiske restprodukter udsprede på landbrugsjord og anden behandling af slam fra rensningsanlæg. Disse restprodukter indeholder typisk en relativt lille andel tørstof. Tørstofprocenten kan variere meget afhængig af hvilken affaldsproducent, der leverer affaldet.

1.8 Rapportens opbygning og kapitelstruktur

Kortlægningen af organiske restprodukter er afrapporteret i et dokument, der består af:

- En hovedrapport, der indeholder en opgørelse af mængder og behandling
- En bilagsdel, der indeholder alle mellemregninger, vurderinger og forudsætninger for det opstillede potentiale.

Hovedrapporten indeholder ni kapitler:

Kapitel 1: Indledning

Kapitel 2: Organisk affald fra husholdninger

Kapitel 3: Organisk affald fra servicesektoren

Kapitel 4: Have- /parkoverskud fra bynære arealer

Kapitel 5: Restprodukter fra industrien

Kapitel 6: Spildevandsslam fra kommunale og private renseanlæg

Kapitel 7: Potentiale for øget genanvendelse af organisk affald/restprodukter

Kapitel 8: Diagramoversigt over organiske restprodukter

Kapitlerne 2-6 kortlægger mængden af organisk affald og restprodukter for hver enkelt erhvervskilde. Kapitel 2-6 indeholder hver en oversigtstabel, der angiver mængden og behandling af organisk affald/restprodukt fra den pågældende erhvervskilde. Kapitlerne indeholder også en beskrivelse af de datakilder, der er anvendt til beregningerne samt en kommentering af tabelposterne i oversigtstabellen. Mellemregninger og datakorrektioner er beskrevet i bilagsdelen - for at lette læsningen af rapporten. Der findes henvisninger til de relevante bilag i kapitlerne, så datakilderne nemt kan genfindes.

I kapitel 7 samles resultaterne fra de enkelte sektorer til en samlet opgørelse for organisk affald/restprodukter i Danmark. I kapitlet vurderes desuden potentialet for øget genanvendelse på baggrund af oplysninger om behandling af det organiske affald.

Kapitel 8 illustrerer mængden af organiske restprodukter kortlagt i projektet fordelt på oparbejdning, forbrænding og deponering.

1.9 Oversigt over bilag

Udover rapportens betydende kapitler indeholder rapporten en række bilag. Bilagene beskriver mellemregninger, korrektion af data samt indsamling af supplerende oplysninger til opgørelsen.

Af Tabel 1-1 fremgår bilagsnummer, titel på bilag samt hvilke kapitler, bilagene refererer til.

Tabel 1-1. Oversigt over bilag i rapporten

| Bilag | Emne | Kapitel der refererer til bilaget |
|---------|---|--|
| Bilag 1 | Indsamling af oplysninger om madaffald fra kantiner | Servicesektoren (Kapitel 3) og Industrisektoren (Kapitel 5) |
| Bilag 2 | Indsamling af oplysninger om organisk affald/restprodukter til biogasfællesanlæg | Husholdninger (Kapitel 2), Servicesektoren (Kapitel 3) og Industri (Kapitel 5) |
| Bilag 3 | Korrektion af mængder af haveaffald fra husholdninger til nyttiggørelse | Husholdningsaffald (Kapitel 2) |
| Bilag 4 | Organisk affald i blandet affald fra servicesektoren | Servicesektoren (Kapitel 3) |
| Bilag 5 | Mængder Have/-parkaffald ifølge ISAG | Have-/parkaffald (Kapitel 4) |
| Bilag 6 | Mængder af Have/-parkaffald, der ikke registreres i ISAG | Have-/parkaffald (Kapitel 4) |
| Bilag 7 | Organisk affald fra industrien tilført registrerede affaldsbehandlingsanlæg (Behandling af data registreret i ISAG) | Industrien (Kapitel 5) |
| Bilag 8 | Opdatering af Miljøprojekt 397, 1998 om potentialer for organiske restprodukter fra industrien | Industrien (Kapitel 5) |
| Bilag 9 | Behandling af data for organiske restprodukter fra industrien udspredd på landbrugsjord. | Industrien (Kapitel 5) |

1.10 Datakilder og supplerende indsamling af data

I projektforsøget har vi fundet det nødvendigt at supplere data fra ISAG med yderligere oplysninger.

Ud fra oplysninger i ISAG kan vi opgøre mængden af organisk affald ført til oparbejdning. Det er ikke muligt i ISAG at se hvilken form for oparbejdning, der er tale om. Når det gælder oparbejdning af organisk affald har vi antaget, at mængderne er ført til enten bioforgasning eller kompostering. Ud fra de oplysninger om det enkelte anlæg, der findes i ISAG og vort eget kendskab, har vi kategoriseret de oparbejdningsanlæg, der oparbejder organisk materiale.

Kategoriseringen er foregået ved, at vi først har defineret biogasanlæggene. De resterende anlæg er derefter blevet kategoriseret som komposteringsanlæg. Når vi i rapporten kan fordele mængde ført til oparbejdning på henholdsvis bioforgasning og kompostering, sker det således på baggrund af vores fortolkning.

Biogasfællesanlæg indberetter til ISAG. Vi konstaterede, at vi savnede oplysninger fra en række biogasfællesanlæg. Vi henvendte os derfor til samtlige biogasfællesanlæg med henblik på at indsamle oplysninger om mængden af organisk affald tilført anlæggene (2010). De indsamlede data om biogasfællesanlæg er præsenteret i Bilag 2.

Der er desuden sket en opdatering af data - jf. afsnit 1.3 - for:

1. Kildesorteret organisk affald fra husholdninger og institutioner.
2. Madaffald fra storkøkkener og dagligvarehandel.
3. Jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder.

Miljøstyrelsen har desuden ønsket, at et skøn over potentialet for organiske restprodukter i industrien tog afsæt i en opdatering af mængdedata i et ældre miljøprojekt "Organiske restprodukter i industrien," Miljøprojekt 397 og 398, 1998. Generelt savnes der aktuelle danske analyser af erhvervs- og industriaffald,

hvorfor det har været nødvendigt at inddrage ældre undersøgelser. Hvor det har været muligt, er det anvendte grundlag blevet suppleret med nyere data. Det gælder fx nøgledata for dagligvarehandel samt storkøkkener. Nyere udenlandske undersøgelser af affald og restprodukter er også inddraget.

2. Organisk affald fra husholdninger

2.1 Indledning

I dette kapitel præsenteres – illustreret i en oversigtstabel – potentialet for organisk affald fra husholdninger samt behandlingen af det organiske affald fra husholdninger. Kapitlet indeholder også en beskrivelse af de datakilder, der er anvendt til beregningerne samt en kommentering af de enkelte poster i oversigtstabellen. Alle mellemregninger, vurderinger og forudsætninger for det opstillede potentiale er beskrevet i Bilag 2 og 3.

2.2 Kendetegn

Organisk affald fra husholdninger omfatter affald produceret i danske husholdninger (énfamilieboliger, etageboliger og sommerhuse osv.). Det organiske affald fra husholdninger er overordnet set inddelt i to affaldstyper; organisk affald i dagrenovation og haveaffald. Disse to affaldstyper vil blive opgjort særskilt i potentialeopgørelsen.

2.2.1 Organisk affald i dagrenovation

Det organiske affald i dagrenovation defineres her som madaffald, madspild samt mindre haveaffald i form af afklippede blomster, potteplanter samt hæk- og grenaffald fra haven, der er lagt i beholderen til dagrenovation. Størstedelen af det organiske affald i husholdningsaffaldet bortskaffes i dag som restaffald til forbrænding. En mindre andel indsamles separat via kommunale affaldsordninger. I så fald benævnes det organiske affald som kildesorteret organisk dagrenovation (KOD). KOD oparbejdes på centrale komposterings- og/eller bioforgasningsanlæg. Desuden forekommer hjemmekompostering af det organiske affald i dagrenovationen.

2.2.2 Haveaffald

Haveaffald er planter og planterester, afskær af grene fra buske og mindre træer, afskær fra hækklipning, blade, græs og ukrudt, der typisk forekommer ved havearbejde.

Haveaffald kan behandles og komposteres i egne have. Haveaffald, der leveres på genbrugsstationen, kværnes og bringes til en komposteringsplads til yderligere neddeling eventuelt sammen med haveparkaffald fra kommunes grønne områder og haveaffald fra fx anlægsgartnere. Efter endt kompostering afsættes produktet som kompost eller det oparbejdes til vækstmedier m.v.

Mange kommuner har henteordninger for haveaffald, og næsten alle kommuner tilbyder indsamling af haveaffald på genbrugsstationen. Affaldet må kun indeholde dele, der kan komposteres. Haveaffaldet må derfor ikke indeholde metal, sten, plast og lignende. Haveaffald kan også komposteres i egen have.

Organisk affald fra husholdninger (organisk affald i husholdningsaffaldet og haveaffald) bliver bortskaffet på fire principielt forskellige måder, nemlig:

- ved central behandling
- ved hjemmekompostering

- som restaffald i dagrenovation (dvs. forbrænding)
- ved anden behandling.

2.3 Sådan har vi beregnet potentialet

Potentialet er opgjort på baggrund af data fra ISAG. Hvor data fra ISAG ikke har forklaringsværdi, er viden fra tidligere miljøprojekter omkring hjemmekompostering og sammensætning af dagrenovation anvendt.

2.4 Datakilder

Følgende datakilder er anvendt:

- ISAG:
 - Mængden der kildesorteres og indsamles til oparbejdning på centrale anlæg
 - Mængden af brændbart affald/restaffald
- Miljøstyrelsen (2003a): Sammensætning af dagrenovation og ordninger for hjemmekompostering, Miljøprojekt Nr. 868, 2003:
 - Mængden der hjemmekomposteres
 - Fordeling af fraktioner i brændbart affald/restaffald
- Der er rettet henvendelse til en række større behandlingsanlæg for haveaffald med henblik på at verificere data i ISAG (se Bilag 3).
- Miljøprojekt Nr. 113, 1989: Storskrald og haveaffald. Anvendes til vurdering af andelen, der komposteres og afbrændes i egen have.

2.5 Potentiale af organisk affald fra husholdninger

Resultatet af opgørelsen af potentialet for organisk affald i husholdningsaffald er opsummeret i Tabel 2-1 nedenfor.

Tabel 2-1 Potentialer for organisk affald i husholdningsaffald. Angivet i tons (VV).

| Erhvervskilde | Potentiale | Oparbejdning (genanvendelse) | | | Anden behandling | | | | |
|--|----------------|------------------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------|------------------|----------------|
| | | In situ | Kompostering | Biofor-gasning | I alt | Forbrænding | Deponering | Anden håndtering | I alt |
| Mængde i TONS (VV) | | | | | | | | | |
| Husholdning | 784.076 | 21.410 | 33.078 | 4.628 | 37.706 | 724.960 | | | 724.960 |
| KOD (madspild/andet organisk affald) | 37.706 | | 33.078 | 4.628 | 37.706 | | | | |
| Hjemmekompostering | 21.410 | 21.410 | | | | | | | |
| Organisk affald i restaffald/dagrenovation | 724.960 | | | | | 724.960 | | | 724.960 |
| Slam ¹ | 1.189 | | 707 | | 707 | | 482 | | 482 |
| Haveaffald (husholdning) | 697.460 | 139.492 | 523.095 | | 523.095 | | | 34.873 | 34.873 |
| Afbrænding i egen have | 34.873 | | | | | | | 34.873 | 34.873 |
| Kompostering i egen have | 139.492 | 139.492 | | | | | | | |
| Central kompostering | 523.095 | | 523.095 | | 523.095 | | | | |

¹ Udtræk fra ISAG viser, at der også er registreret en mindre mængde slam (1.189 tons) fra husholdninger der føres til kompostering henholdsvis forbrænding. Der er i dette kapitel ikke redegjort nærmere for denne mængde. Vi antager, at der er tale om en fejl i ISAG. For fuldstændighedens skyld er mængden anført i kapitel 8, men den er ikke medregnet i potentialet.

Det kan beregnes fra Tabel 2-1, at det samlede potentiale for organisk affald fra private husholdninger er opgjort til 1.481.536 tons. Heraf går 721.703 tons (21.410+139.492+523.095+37.706), eller 49 %, til oparbejdning, dvs. bioforgasning, lokal kompostering (genanvendelse) i haven eller central kompostering efter indsamling gennem en kommunal indsamling eller genbrugsstation.

Potentialet for organisk affald i dagrenovationen er beregnet til 784.076 tons, jf. Tabel 2-1. Heraf hjemmekomposteres ca. 21.410 (3 %). Desuden indsamles der ca. 37.706 tons madspild/organisk affald til oparbejdning fra husholdninger. Den samlede mængde til genanvendelse bliver således 59.116 tons svarende til 8 % af

potentialiet i dagrenovation. Der er følgelig et ikke-udnyttet potentiale organisk affald på 724.960 tons, eller 92 %, i dagrenovationen. Potentialet for haveaffald fra private husstande skønnes at være ca. 697.460 tons. Econet har vurderet, at ca. 75 % af haveaffaldet bliver indsamlet via kommunale ordninger og komposteret centralt, 20 % bliver komposteret lokalt og 5 % afbrændes. Der er således et ikke-udnyttet potentiale på ca. 34.873 tons (eller 25 %) som i dag afbrændes.

2.6 Kommentering af tabelposter

2.6.1 Kildesorteret organisk dagrenovation (KOD)

Data fra ISAG er anvendt. ISAG oplyser, at 37.706 tons organisk affald fra det organiske husholdningsaffald indsamles separat som KOD. Heraf komposteres 33.078 tons mens 4.628 tons bioforgasses (se Tabel 2-2).

Tabel 2-2 Behandling af Madspild/organisk affald fra husholdninger, 2008. Tons.

| Behandling | Oparbejdning | | | |
|-------------------------------------|--------------|---------------|--------------|--------|
| | Fraktion | Bioforgasning | Kompostering | I alt |
| Oparbejdet madspild/organisk affald | | 4.628 | 33.078 | 37.706 |

Kilde: ISAG-udtræk 2008, maj 2010.

I denne mængde indgår 36.451 tons fra dagrenovation, 1.256 tons fra containerplads/omlastestation (ISAG)

ISAG giver kun oplysning om, hvorvidt mængden oparbejdes, forbrændes eller deponeres. Oplysning om på hvilken måde (teknologi), mængden oparbejdes, indgår ikke i ISAG.

Fordeling på oparbejdningsteknologi er i nærværende projekt foretaget ved at vurdere og kategorisere hvert anlæg, der oparbejder fraktionen. Ud fra de oplysninger om det enkelte anlæg, der findes i ISAG og Econets eget kendskab, har vi kategoriseret de oparbejdningssanlæg, der oparbejder organisk materiale. Kategoriseringen er foregået ved, at vi først har defineret biogasanlæggene. De resterende anlæg er derefter blevet kategoriseret som komposteringssanlæg.

Som det fremgår af Tabel 2-2 skønnes, at i alt 33.078 tons madspild/organisk affald fra husholdninger føres til central kompostering. Det vil sige at knapt 88 % af denne fraktion komposteres. De resterende 12 % bliver bioforgasset.

2.6.2 Hjemmekompostering af organisk affald fra husholdningers dagrenovation

Der er ikke foretaget konkrete vurderinger af omfanget af hjemmekompostering siden 2002 (Miljøstyrelsen 2003a). Her er den hjemmekomposterede mængde anslået til 21.410 tons i 2001. Vurderingen baserede sig på kendskab til antal husstande, der ifølge oplysninger fra kommunerne indgik i hjemmekomposteringsordninger. Econet har i forbindelse med andre projekter skønnet, at maksimalt 70 kg madaffald årligt kan hjemmekomposteres i en én-familiebolig forudsat, at husstanden er meget ihærdig i ordningen.

Tabel 2-3 Omfanget af hjemmekompostering i 2001.

| | Deltagende husstande | Komposteret mængde pr. husstand | Komposteret i alt |
|----------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------|
| Boligtipe | Antal | Kg/husstand/år | Tons |
| En- og tofamiliehuse | 404.000 | 50 | 20.200 |
| Sommerhuse | 61.000 | 10 | 610 |
| Lokalområde | 12.000 | 50 | 600 |
| I alt | 477.000 | | 21.410 |

Kilde: Miljøstyrelsen (2003a)

Der er ikke i perioden fra 2001 frem til 2008 sket en stigning i antallet af husstande, der har tilsluttet sig hjemmekomposteringsordninger. Denne vurdering baseres på vor egen generelle viden om udviklingen af indsamlingsordninger for husholdninger i kommunerne. Derfor er der regnet med samme mængde i 2008 som i 2001, nemlig 21.410 tons.

2.6.3 Organisk affald i restaffald

Econet har ved flere lejligheder foretaget undersøgelser af restaffaldet i dagrenovationen. Den seneste undersøgelse, hvor affaldsanalyser er opskaleret til landsplan, er fra 2002. Fra undersøgelsen har vi anvendt den relative fraktionsfordeling på dagrenovationsmængden i 2008.

Tabel 2-4 Beregnet mængde organisk affald i restfraktion fra dagrenovation i husholdninger, 2008. Tons

| Fraktion | Samtlige husstande | Relativ fordeling |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------|
| | Tons | % |
| Organisk affald i alt | 762.666 | 45,8 |
| - Ikke forarbejdet vegetabilsk affald | 376.337 | 22,6 |
| - Andet vegetabilsk affald | 148.204 | 8,9 |
| - Animalsk affald | 164.856 | 9,9 |
| - Småt haveaffald m.v. | 73.269 | 4,4 |
| Andet ikke organisk | 902.543 | 54,2 |
| Dagrenovation i alt | 1.665.209 ¹ | 100 |

Organisk affald i restfraktionen i dagrenovation fra husholdninger 2008 er beregnet til 762.666 tons. Beregningen er sket på baggrund af oplysninger fra ISAG om den samlede mængde restaffald i Danmark i 2008 (se fodnote), samt på baggrund af oplysningerne beskrevet i Tabel 2-4.

2.6.4 Anden behandling

Nyere behandlingsmetoder, som fx enzymatisk behandling af dagrenovation, var ikke aktuel i 2008 og indgår derfor ikke i opgørelsen.

Enzymatisk behandling af dagrenovation udfordrer den valgte definition af organisk affald, idet cellulose (papir og pap) også nedbrydes i behandlingen.

2.6.5 Haveaffald indsamlet til nyttiggørelse

Econet har vurderet, at det var nødvendigt at korrigere data fra ISAG om haveaffald, ført til centrale behandlingsanlæg. Datakorrektion er beskrevet i Bilag 3.

¹ ISAG oplyser en mængde på 1.665.209 tons dagrenovation fra husholdninger (2008)

2.6.6 Haveaffald afbrændt og komposteret i egen have

Econet vurderer (maj 2011), at 20 %, svarende til 139.492 tons, af haveaffaldet bliver komposteret lokalt og 5 %, svarende til 34.873 tons bliver afbrændt privat. Forudsætninger for beregningen bygger på en revurdering af en ældre opgørelse (Miljøprojekt 113, 1989), se Bilag 3.

3. Organisk affald fra service-sektoren

3.1 Indledning

I dette kapitel præsenteres – illustreret i en oversigtstabel - potentialet for organisk affald fra servicesektoren samt behandlingen af det organiske affald fra servicesektoren. Kapitlet indeholder også en beskrivelse af de datakilder, der er anvendt til beregningerne samt en kommentering af de enkelte poster i oversigtstabellen. Alle mellemregninger, vurderinger og forudsætninger for det opstillede potentiale er beskrevet i Bilag 1 og 4.

3.2 Kendetegn

Servicesektoren omfatter institutioner (hospitaller, dag- og døgninstitutioner), detail- og engroshandlen, hotel/restauranter samt kontor².

Organisk affald fra institutioner genereres primært i storkøkkener. Ved storkøkkener forstås et køkken, der leverer mad til andre gennem salg, servering eller forplejning. Det indebærer, at kategorien eksempelvis medtager restauranter, kroer, hoteller, institutionskøkkener, cateringsfirmaer mv. Det organiske affald fra storkøkkener består typisk af madaffald som rester og levninger fra såvel tilberedning som servering af levnedsmidler. Separat indsamlet madaffald fra storkøkkener oparbejdes primært som input til biogasanlæg eller kompostering. Alternativ anvendelse kan fx være til dyrefoder.

Dagligvarehandlen omfatter bagere, slagtere, grønthandlere, fiskehandlere, blomsterhandlere, slik- og konfekturhandlere, kolonialhandlere samt købmænd og supermarkeder. Kendetegnende er, at alle sælger varer med et organisk indhold til husstande eller virksomheder. Der er tale om salg i såvel detail- som engrosleddet. Engrosleddet omfatter virksomheder indenfor nærings- og nydelsesmiddelsektoren, der videresælger til detailleddet. Organisk affald fra dagligvarehandlen kan forekomme i store og koncentrerede mængder – afhængig af branche og størrelse.

Hoteller og restauranter og tilsvarende aktiviteter genererer også store mængder organisk affald i form af madspild fra madtilberedning.

Følgende mængder vil blive vurderet i kapitlet:

- Organisk affald fra institutioners storkøkkener
- Organisk affald fra detail- og engroshandlen
- Organisk affald fra hotel/restauranter
- Organisk affald fra kontor (forekommer generelt i små mængder og vi vurderer alene mængden fra kontorer, hvor der er kantinedrift).

² Afgrænset i henhold til ISAGs definitioner: Miljøstyrelsen (2002a) og Danmarks Statistik (2007).

Det vil ligeledes blive vurderet hvor stor en andel af det organiske affald, som går til hhv. oparbejdning (kompostering, bioforgasning etc.) samt til forbrænding og deponering.

Animalsk affald (fra slagtere og fiskehandlere) bliver i et vist omfang indsamlet separat (blandt andre af DAKA). Tidligere er f.eks. brød også blevet indsamlet eller afsat som dyrefoder – ofte på meget lokalt niveau. Det har ikke været muligt at opgøre disse mængder.

3.3 Sådan har vi beregnet potentialet

Servicesektoren er tydeligvis en meget heterogen og sammensat gruppe af virksomheder. Der findes kun sparsomme kilder, der fortæller om mængde og sammensætning af organisk affald fra institutioner, handel, hotel/restauranter og kontor.

Fra ISAG kan vi få oplysninger om affald til behandling for de fire erhvervsmæssige kilder under ét. Det er altså ikke muligt at afgøre, hvorvidt den mængde, der føres til behandling, kommer fra institutioner, handel, hotel/restauranter eller kontor.

Da Econet vurderer, at en stor andel af det organisk affald fra serviceerhvervene ender i blandet affald (der sendes til forbrænding), er det imidlertid ikke tilstrækkeligt med opgørelsen af mængder ført til registrerede anlæg i ISAG. Derfor estimeres potentialet for organisk affald fra de fire forskellige erhvervsmæssige kilder vha. såkaldte enhedsdata. Enhedsdata er estimater for mængden af produceret organisk affald set i forhold til en defineret enhed (enheden kan være ansatte, sygesenge, skolebørn etc. afhængig af hvilken branche, der er tale om).

Mængderne estimeret vha. enhedsdata sammenholdes derefter med mængder ført til registrerede behandlingsanlæg for organisk affald i ISAG. Det antages, at differencen mellem de to mængder er udtryk for de mængder af organisk affald, der føres til forbrænding (blandet affald).

Vi anvender til opgørelsen enhedsdata fra en af Econets tidligere rapporter, som bygger på ældre data (fra 1980'erne). De anvendte enhedsdatas alder og beskaffenhed gør, at der er tale om meget grove estimater.

3.4 Datakilder

Følgende datakilder er anvendt:

- ISAG: Til beregning af mængder ført til registrerede oparbejdningsanlæg
- Bilag 1: Til beregning af kantineaffald fra kontorer, hoteller/restauranter og i øvrigt.
- Econet (2010): Potentiale for indsamling af bioaffald fra virksomheder. Notat udarbejdet for Vestforbrænding. Notatet anvendes til at beregne det samlede potentiale for organisk affald i servicesektoren (se Bilag 4).
- Svenska Renhållningsverksföreningen (RVF) (2006): Matavfall från restauranger, storkök och butiker, RVF Rapport nr. 2006:07. Benyttes til at revidere Econets enhedsdata om supermarkeder og tilsvarende butikker, (se Bilag 4).

3.5 Potentiale af organisk affald fra servicesektoren

Tabel 3-1 Potentiale for organisk affald fra servicesektoren. Tons (VV).

| Erhvervskilde | Potentiale | Oparbejdning (genanvendelse) | | | Anden behandling | | |
|---|----------------|------------------------------|----------------|---------------|------------------|-------------|----------------|
| | | Centralt | | | Forbrænding | Depo-nering | I alt |
| Mængde i TONS (VV) | | Kom-postering | Bioforgas-ning | I alt | | | |
| Servicesektoren | 206.481 | 17.626 | 24.169 | 41.795 | 164.686 | | 164.686 |
| Registreret mængde (madspild mv.) | 41.795 | 17.626 | 24.169 | 41.795 | | | |
| Organisk affald i blandet affald/restaffald | 139.496 | | | | 139.496 | | 139.496 |
| Beregnet kantineaffald | 25.190 | | | | 25.190 | | 25.190 |
| Slam ¹ | 4.994 | 1.455 | | 1.455 | 2.127 | 1.412 | 3.539 |

¹Udtræk fra ISAG viser, at der også er registreret en mindre mængde slam (4.994 tons) fra servicesektoren, der føres til kompostering, forbrænding og deponering. Der er i dette kapitel ikke redegjort nærmere for denne mængde. Vi antager, at der er tale om en fejl i ISAG. For fuldstændighedens skyld er mængden anført i Kapitel 8, men den er ikke medregnet i potentialet.

Af Tabel 3-1 fremgår det, at potentialet for organisk affald i servicesektoren er beregnet til 206.481 tons. Heraf forbrændes størstedelen på 164.686 tons svarende til 80 %. Ca. 20 % oparbejdes. Det foregår ved bioforgasning (ca. 12 %) og kompostering (ca. 9 %).

I opgørelserne tæller detailhandel og hoteller/restauranter for hver ca. en tredjedel af det samlede potentiale i servicesektoren. Engroshandlen udgør ca. 14 %, institutioner ca. 10 %, kontorer ca. 10 % og kantineaffald i øvrigt ca. 1 % af den samlede mængde organiske affald fra servicesektoren (se Bilag 4). Det er ikke muligt at opgøre mængderne til de forskellige behandlinger specifikt for hver enkelt erhvervstype. Dog vurderes det, at der ligger en betydelig mængde organisk affald i blandet affald fra dagligvarehandlen (se Bilag 4).

3.6 Kommentering af tabelposter

Som beskrevet ovenfor er det kun en mindre andel af det organiske affald fra servicesektoren, der registreres i ISAG. Nedenfor beskrives det mere detaljeret, hvordan de registrerede mængder, samt de mængder der ikke er registreret, er opgjort.

3.6.1 Registreret mængde

I ISAG registreres mængden af organisk affald, der oparbejdes på registrerede oparbejdningsanlæg. I ISAG er det organiske affald fra servicesektoren opgjort enten som dagrenovation (dagrenovationslignende affald fra erhverv) eller erhvervsaffald. Det er ikke muligt via ISAG at afgøre hvor stor en andel af de registrerede mængder, der kommer fra hhv. institutioner, handel, hotel/restauranter og kontorer. Der er opgjort i alt 41.795 tons oparbejdet madspild/organisk affald i ISAG fra servicesektoren.

De registrerede mængder oparbejdet madspild/organisk affald registreret i ISAG ses i Tabel 3-2.

Tabel 3-2 Oparbejdet madspild/organisk affald registreret i ISAG fordelt på affaldstype, 2008. Tons

| | Oparbejdning | | | % |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|------|
| | Dagrenovation ¹⁾ | Erhvervsaffald | I alt | |
| Institutioner, handel, kontor | 300 | 41.495 | 41.795 ³⁾ | 18,1 |
| Alle brancher ²⁾ | 45.814 | 184.564 | 230.378 | 100 |

Kilde: ISAG-udtræk 2008, maj 2010. Der er ikke korrigeret for fejlindberetninger.

¹⁾ Dagrenovationslignende affald fra erhverv.

²⁾ Omfatter alle sektorer dvs. husholdninger, service- og industrisektoren.

³⁾ ISAG oplyser en mængde på 21.122 tons (2008). Ved henvendelse til biogasanlæggene er det konstateret, at størstedelen af en mængde (20.372 tons) er tilført et enkelt anlæg, der ikke er registreret i ISAG. Mængden på 21.122 tons er følgelig tilføjet opgørelsen som erhvervsaffald, og den samlede mængde oparbejdet organisk affald fra servicesektoren er korrigeret til 41.795 tons.

Det ses i Tabel 3-2, at det oparbejdede madspild/organisk affald fra servicesektoren svarer til godt 18 % af den samlede mængde oparbejdede madspild/organisk affald fra alle erhvervs-kilder (husholdninger, industri og service).

De registrerede mængder i ISAG føres til oparbejdning enten på komposterings- eller biogasfællesanlæg (se Tabel 3-3Ta nedenfor).

Tabel 3-3 Madspild/organisk affald fordelt på oparbejdning, 2008. Tons

| | Oparbejdning | | | % |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------|------|
| | Bioforgasning | Kompostering | I alt | |
| Institutioner, handel, kontor | 24.169 | 17.626 | 41.795 | 18,1 |
| Alle brancher ¹⁾ | 170.558 | 59.821 | 230.378 | 100 |

¹⁾ Omfatter alle sektorer dvs. husholdninger, service- og industrisektoren.

Vi vurderer, ud fra data i ISAG og Econets opdeling om mængden, tilført henholdsvis kompostering eller bioforgasning (jf. tekst i afsnit 2.6.1) at 17.626 tons eller ca. 42 % af de 41.795 tons, som registreres i ISAG, bliver komposteret. Resten, 24.169 tons bliver bioforgasset.

3.6.2 Organisk affald i blandet affald

Der ligger en betydelig mængde organisk affald i blandet affald fra servicesektoren. Denne mængde opgøres ikke i ISAG, og vi har derfor måttet opgøre mængden på anden vis. Detaljer omkring opgørelsen for organisk affald i blandet affald fremgår af Bilag 4. I bilaget er desuden opgjort potentialet for organisk affald separat for de fire erhvervstyper i servicesektoren samt for hver enkelt branche indenfor erhvervstyperne.

Det samlede potentiale for organisk affald i servicesektoren er beregnet vha. såkaldt enhedsdata. Fra det samlede potentiale fratrækkes mængden, der er registreret i ISAG. Differencen er mængden af organisk affald i det blandede affald, idet det forudsættes, at mængden af ikke-registreret affald til deponi og oparbejdning er negligerbar.

Potentialet for organisk affald i servicesektoren er beregnet til 206.481 tons (jf. bilag 4). Fratrækkes de 41.795 tons, der er registreret i ISAG, fås en mængde af organisk affald i blandet affald på 164.687. Heraf ved vi (jf. Tabel 4-5 i Bilag 4), at kantineaffald udgør 25.190 tons. Tilbage er der 139.496 tons uspecificeret organisk affald i blandet affald. Hvis mængden sammenholdes med data fra ISAG om mængden af blandet affald/affald ført til forbrænding, svarer det til en andel af organisk affald i det blandede affald på 19 %. Vi vurderer, at mængden af organisk affald i blandet affald er realistisk.

4. Have-/parkoverskud fra bynære arealer

4.1 Indledning

I dette kapitel ses på behandling af og potentialet for have-parkoverskud (HPO) fra erhverv. Kapitlet indeholder også en beskrivelse af de datakilder, der er anvendt til beregningerne.

Til kapitlet er knyttet to bilag, bilag 5 og 6. I bilag 5 beskrives mængden af haveaffald registreret i ISAG. I bilag 6 beskrives beregningen af den mængde, der ikke indsamles og derfor ikke er registreret i ISAG.

4.2 Kendetegn

Det HPO, der omtales i nærværende kapitel kommer fra erhverv, hvilket i princippet omfatter alle sektorer bortset fra private husholdninger. Haveaffald fra private husholdninger er omtalt i afsnit 2.2.2.

En del af det frembragte have- og parkaffald (HPO) bliver behandlet på stedet (fx ved flisning eller ved at blæse blade o. lign. ind under buske og krat). Man kan kalde det en form for intern nyttiggørelse - i den udstrækning, det ikke afbrændes. Vores opfattelse er, at den interne nyttiggørelse er normal praksis, særligt på kommunale have- og parkanlæg og andre grønne anlæg i offentlig regi (kirkegårde, sportsanlæg, rekreative områder og græs i byområder) (Juul 2011). Nyttiggørelse på stedet kan skyldes, at det er den billigste måde at behandle fraktionen på. Det kan også være begrundet i miljømæssige argumenter.

En beregning af potentialet af have-/parkoverskud fra erhverv omfatter i dette projekt en vurdering af de mængder, der

- Behandles på registrerede anlæg (bioforgasses, komposteres, forbrændes eller deponeres)
- Behandles *in situ* (eksempelvis ved flisning)

4.3 Sådan har vi beregnet potentialet

Oplysninger om behandlede mængder er delvist hentet fra ISAG. Vi tror ikke, at registreringen af HPO i ISAG er dækkende. Der sker en omfattende behandling på stedet af HPO, særligt på kommunale have-/parkanlæg, men også på andre bynære have-/parkanlæg. Denne behandling registreres ikke i ISAG, og vi har derfor suppleret ISAGs oplysninger med en beregning af mængderne behandlet på disse arealer.

Beregningen af potentialet af HPO fra kommunale have- og parkanlæg og andre grønne arealer i offentlig regi behandlet på stedet er baseret på meget grove antagelser, herunder et arealafgrødeudbytte på ca. 15 tons pr. hektar (jf. afsnit 4.5).

4.4 Datakilder

Der er anvendt en række forskellige datakilder til at vurdere størrelsen af potentialet, og nogle data er indsamlet specifikt til nærværende opgørelse. De datakilder, der er benyttet til opgørelsen af potentialet for HPO, er nævnt nedenfor:

- ISAG: Data for HPO ført til registrerede behandlingsanlæg:- registreret organisk affald ført til komposteringsanlæg, biogasanlæg, forbrændingsanlæg og deponi. Behandlingen af data fra ISAG findes i Bilag 5.
- Data for HPO behandlet *in situ* er indsamlet specifikt til nærværende opgørelse. Følgende datakilder er anvendt:
 - Danmarks Statistik (2011): Statistisk Årbog 2010, tabel 4; Opgørelser over arealdække på kunstige overflader
 - Juul, J. O. (2011): Personlig samtale med parkforvalter Jens, parkforvalter i Københavns KommuneEstimeringen af mængderne anvendt *in situ* er beskrevet i Bilag 6.

4.5 Potentiale for haveparkoverskud fra bynære arealer

I Tabel 4-1 nedenfor er resultatet af opgørelsen af potentialet for have-/parkoverskud vist.

Tabel 4-1 Behandlet mængde og potentiale af HPO fra erhverv, 2008. Tons

| Erhvervskilde | Potentiale | Oparbejdning (genanvendelse) | | | Anden behandling | | |
|---------------------------|----------------|------------------------------|----------------|----------------|------------------|--------------|--------------|
| | | In situ | Centralt | | Forbrænding | Deponering | I alt |
| | | | Kompostering | I alt centralt | | | |
| Have-/parkoverskud | 553.430 | 300.000 | 247.576 | 247.576 | 1.729 | 4.125 | 5.854 |
| Registreret mængde | 253.430 | | 247.576 | 247.576 | 1.729 | 4.125 | 5.854 |
| Ikke registreret mængde | 300.000 | 300.000 | | | | | |

Det samlede potentiale for HPO er opgjort til 553.430 tons. Heraf bliver størstedelen (ca. 99 %) oparbejdet.

253.430 tons HPO fra erhverv (service, fremstilling, byggeri- og anlæg mv.) blev behandlet på registrerede anlæg. Heraf blev langt størstedelen oparbejdet ved kompostering (247.576 tons svarende til ca. 97 %).

Herudover vurderes det, at der oparbejdes 300.000 tons HPO *in situ* fra såkaldte bynære grønne arealer og kommunale anlæg. Som beskrevet i Bilag 6 er der til beregning af den del af potentialet, der skønnes oparbejdet *in situ*, anvendt en række antagelser, herunder et arealafgrødeudbytte på 15 tons pr hektar.

Det er ikke muligt til fulde at vurdere hvilke erhvervskilder, der har produceret HPO. Ifølge ISAG, tilfører bygge- og anlægsvirksomheder store mængder HPO til behandling, mens andre brancher kun leverer ganske små mængder. Vi mener, at en meget stor andel af det HPO, der føres til behandling fra bygge- og anlægsvirksomheder, stammer fra andre brancher/sektorer, herunder fra haveparkanlæg i offentlig såvel som privat regi, men det er ikke muligt at vurdere fordelingen på brancherne.

5. Organiske restprodukter fra industrien

5.1 Indledning

I dette kapitel præsenteres – illustreret i en oversigtstabel - potentialet for organiske restprodukter i industrien samt behandlingen af den organiske restproduktmængde fra industrien. Kapitlet indeholder også en beskrivelse af de datakilder, der er anvendt til beregningerne samt en kommentering af de enkelte poster i oversigtstabellen. Alle mellemregninger, vurderinger og forudsætninger for det opstillede potentiale er beskrevet i Bilag 7, 8 og 9.

I Bilag 7 findes en opgørelse over organisk affald fra industrien tilført registrerede affaldsbehandlingsanlæg. Bilag 8 beskriver Econets opdatering af en ældre opgørelse af organiske restprodukter fra industrien. Bilag 9 beskriver beregningen af organiske restprodukter fra industrien udspredd på landbrugsjord.

5.2 Kendetegn

Organiske restprodukter fra industrien omfatter en lang række meget forskelligartede produkter, som forekommer i store og koncentrerede mængder afhængig af virksomhedernes størrelse og branchetilhørsforhold.

Kendetegnende for en betydelig del af de organiske restprodukter fra industrien er, at de handles på et marked og kan anvendes som substitution for eller som råvarer i en anden industriel forarbejdningsproces. Sådanne organiske restprodukter (biprodukter³) får således et second life. Andre organiske restprodukter afhændes til bioforgasning (biogasfællesanlæg) eller udspreddes på landbrugsjord.

En betydelig andel af industriens organiske restprodukter forekommer som slam fra industrielle renselanlæg (industrislam). Industrislammet bliver enten udspredd direkte på landbrugsjord, bioforgasset, komposteret, afbrændt eller deponeret. Spildevand fra industrien, som sendes til behandling på kommunale og private rensningsanlæg, er ikke opgjort i nærværende kapitel. Disse mængder indgår i potentialet af spildevandsslam fra kommunale og private renselanlæg beskrevet i kapitel 6.

En beregning af potentialet af organiske restprodukter i industrien (inklusive industrislam) omfatter i dette projekt en vurdering af de mængder, der

- anvendes som substitution,
- anvendes som jordforbedringsmiddel, dvs. udspredd på landbrugsjord,
- går til bioforgasning og kompostering,
- går til forbrænding eller deponering.

³ Industriens håndtering af det, som i henhold til den juridiske affaldsdefinition kan være affald, men som indgår i en ny produktion, karakteriseres som biprodukter.

5.3 Sådan har vi beregnet potentialet

Der eksisterer ingen nyere samlet opgørelse over potentialet for organiske restprodukter i industrien, idet den seneste kortlægning blev gennemført i begyndelsen af 1990'erne (Miljøstyrelsen 1998). I nærværende undersøgelse er der derfor taget udgangspunkt i en række forskellige datakilder, der hver for sig opgør eller belyser en delmængde af potentialet. Datakilderne er vurderet, og enkelte er opdaterede, således at de sammen giver et rimeligt troværdigt billede af potentialet.

5.4 Datakilder

Der er anvendt en række forskellige datakilder til at vurdere størrelsen af potentialet, og nogle data er indsamlet specifikt til nærværende opgørelse. De datakilder, der er benyttet til opgørelsen af potentialet af industriens organiske restprodukter, er nævnt nedenfor:

- Data for affald ført til registrerede behandlingsanlæg: ISAG – registreret organisk affald ført til komposteringsanlæg, biogasanlæg, forbrændingsanlæg og deponi. Behandlingen af data fra ISAG findes i Bilag 7.
- Revidering af ISAG-registrering af mængden af organisk affald tilført biogasfællesanlæg. Econet's opgørelse, idet oplysninger i ISAG ikke er fuldstændige (se Bilag 2).
- Miljøstyrelsen (1998): Tidligere kortlægninger af potentialer. Den seneste samlede opgørelse af industriens organiske restprodukter er offentliggjort af Miljøstyrelsen i 1998 indeholdende data fra begyndelsen af 1990'erne. Data fra denne undersøgelse er anvendt som primær datakilde til at beskrive mængden af de organiske restprodukter, der anvendes som råvaresubstitution. Alle andre anvendelser af organiske restprodukter fra industrien er bedre beskrevet i nyere data. Data er opdaterede til 2008 niveau. Resultatet af opdateringen, og hermed estimeringen af organiske restprodukter fra industrien anvendt til råvaresubstitution er vist i Bilag 8.
- Data for organiske restprodukter ført til udspredning på landbrugsjord findes i Bilag 9:
 - Miljøstyrelsen (2003b): Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger, institutioner og virksomheder 2001, Miljøprojekt Nr. 858: I 2001 skulle virksomhederne indberette til den amtskommune, hvor udspredning fandt sted. Amtet indberettede herefter til Miljøstyrelsen.
 - Indhentet materiale om jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra 2008 og 2009 (indhentet af Econet, Bilag 9).

5.5 Potentiale af organiske restprodukter i industrien og behandling

Resultatet af opgørelsen af potentialer for organiske restprodukter fra industrien er samlet i Tabel 5-1. Tabellen viser også, hvorledes de organiske restprodukter fra industrien er behandlet.

Tabel 5-1 Organiske restprodukter fra industrien fordelt på kategorier. Tons (VV)

| Erhvervskilde | Potentiale | Oparbejdning (genanvendelse) | | | | | Anden behandling | | | Eksport |
|------------------------------|------------------|------------------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|------------------|--------------|---------------|---------------|
| | | In situ | Centralt | Bioforgasning | Anden | I alt | Forbrænding | Deponering | I alt | |
| | | | | | | | | | | |
| Industriektoren | 5.917.090 | 3.514.250 | 56.603 | 286.842 | 2.010.000 | 2.353.445 | 27.092 | 7.304 | 34.396 | 15.000 |
| Industrislam | 154.943 | | 47.602 | 99.446 | | 147.048 | 592 | 7.304 | 7.896 | |
| Madspild/andet organisk | 150.762 | | 9.001 | 141.761 | | 150.762 | | | | |
| Råvaresubstitution | 3.514.250 | 3.514.250 | | | | | | | | |
| Jordforbedringsmiddel | 2.010.000 | | | | 2.010.000 | 2.010.000 | | | | |
| Biogasproduktion | 45.635 | | | 45.635 | | 45.635 | | | | |
| Org. affald i blandet affald | 26.500 | | | | | | 26.500 | | 26.500 | |
| Eksport af industrislam | 15.000 | | | | | | | | | 15.000 |

Den samlede mængde (potentialet) er opgjort til 5.917.090 tons (2008). Heraf oparbejdes 99 % (3.514.250 tons + 2.353.445).

Det fremgår, at 59 % (3.514.250 tons) af industriens organiske restprodukter behandles *in situ* som råvaresubstitution, primært som foder i landbrug. Størstedelen, der behandles *in situ*, stammer fra mejerier, sukkerindustrien, oliemøller, margarinefabrikker, kartoffelindustrien og slagterier. Organiske restprodukter, der anvendes til jordbrugsformål, udgør 34 % (2.010.000 tons) af industriens samlede organiske restprodukter. Hovedparten stammer fra fødevarerindustrien (primært kartoffelvand), mens en mindre mængde stammer fra medicinalindustrien.

Det skal nævnes, at der i opgørelsen ses på vådvægten (VV) af de organiske restprodukter. I Bilag 8 fremgår det, at restprodukter, der anvendes til jordbrugsformål, generelt har et meget lavt tørstof indhold (TS). Hvis der udelukkende ses på tørstofindholdet, fordeler de organiske restprodukter fra industrien sig med 79 % til råvaresubstitution og 16 % til jordforbedring (se Tabel 8-4 i Bilag 8).

Restprodukter, der går til biogas og kompostering, udgør hhv. 5 % (286.842 tons) og 2 % (56.603). Det drejer sig om madspild mv. primært fra nydelses- og næringsmiddelbranchen samt slam fra industriens egne rensningsanlæg (industrislam), se Bilag 8.

Organiske restprodukter, der føres til forbrænding, er industrislam samt organisk affald i blandet affald. En mindre mængde slam fra industrielle rensningsanlæg deponeres.

Datakilder til oversigtstabellen, samt kommentering af de enkelte poster i tabellen er beskrevet i afsnit 5.6.

5.6 Kommentering af tabelposter i oversigtstabellen

Kommenteringen af tabelposterne er her præsenteret i samme rækkefølge, som de fremgår i oversigtstabellen.

5.6.1 Estimering af potentialer for industrislam ført til registrerede affaldsbehandlingsanlæg

Det samlede potentiale for industrislam ført til registrerede affaldsbehandlingsanlæg er 154.943 tons. Mængden registreret i ISAG er gengivet i Bilag 7. I bilaget er mængden af industrislam ført til registrerede affaldsbehandlingsanlæg desuden opgjort for forskellige brancher.

Det er på baggrund af data fra ISAG vurderet, at i alt 147.048 tons slam fra industrien er oparbejdet på registrerede affaldsbehandlingsanlæg. Af det oparbejdede slam bliver 99.446 tons bioforgasset, mens 47.602 tons bliver komposteret. I alt 7.304 tons slam deponeres og 592 tons slam forbrændes.

5.6.2 Estimering af madspild mv. registreret i ISAG

Det er vurderet, at der i alt føres 150.762 tons madspild mv. fra industrien til registrerede anlæg. Heraf bioforgasses størstedelen (141.761 tons), mens resten komposteres. Data herfor genfindes i Bilag 7. Det fremgår ligeledes af Bilag 7, at størstedelen af industriens madspild mv. ført til registrerede anlæg stammer fra nærings- og nydelsesmiddelbranchen.

5.6.3 Estimering af råvaresubstitution

I nærværende undersøgelse er det vurderet, at organisk affald, som recirkuleres inden for industrien ved råvaresubstitution, udgør 3.514.250 tons VV (ca. 59 % af industriens samlede potentiale for organiske restprodukter). Disse mængder registreres ikke i ISAG. Derfor anvender vi opdaterede data fra Miljøstyrelsen (1998). Behandling af data fra undersøgelsen kan genfindes i Bilag 8. Hovedparten af det affald, som råvaresubstitueres, anvendes som foder i landbruget, og godt halvdelen (1.794.000) stammer fra mejerier. Sukkerindustrien, oliemølle og margarinefabrikker, kartoffelindustrien og slagterier bidrager tilsammen med 39 %.

5.6.4 Estimering af mængden anvendt til jordforbedringsmiddel

Mængden af organiske restprodukter fra industrien udspreddt på landbrugsjord er estimeret på baggrund af indberetninger fra kommunerne til Miljøstyrelsen. Disse oplysninger er indsamlet af Econet i forbindelse med nærværende rapport (se Bilag 9). På baggrund af en række korrektioner af de indsamlede data estimeres mængden af organiske restprodukter fra industrien anvendt som jordforbedringsmiddel til 2.010.000 tons. De korrektioner, der er foretaget, er kort beskrevet i Bilag 9. Mængderne udspreddt på landbrugsjord blev hovedsagelig leveret fra virksomheder i fødevarerindustrien. Det er dog vigtigt at understrege, at de organiske restprodukter udspreddt på landbrugsjord typisk har et meget højt vandindhold. Hvis der ses på tørstofindholdet, er det medicinalindustrien, fremfor fødevarerindustrien, der står for de største mængder (se Bilag 9). Mængden omfatter ikke slam fra kommunale og private rensningsanlæg, da denne mængde er registreret i slamstatistikken og opgjort i Kapitel 6.

5.6.5 Justering af mængden tilført biogasanlæg

Mængden til bioforgasning fra industrien - og som for alle sektorer under ét udgør 249.632 tons - vurderes at være for lavt registreret i ISAG⁴. I Bilag 2 anslår vi, på baggrund af en kortlægning af tilførte mængder til biogasfællesanlæg, at 315.658 tons organisk affald i alt bliver bioforgasset. Kortlægningen af organiske restprodukter fra husholdning og servicesektoren viser, at det er meget små mængder fra disse to erhvervskilder, der føres til bioforgasning. På den baggrund vælger vi at tilføre hele differencen mellem mængderne anført i ISAG (249.632) og mængden estimeret i Bilag 2 (315.658) til industri- og servicesektoren. Differencen er på 66.026 tons. Heraf anslås 45.635 tons at stamme fra industrien, mens resten kommer fra servicesektoren (se bilag 2). De ekstra 45.635 tons

⁴ Mængden af organisk affald tilført biogasanlæg kan beregnes til 249.632 tons (4.628 tons fra husholdninger, 3.797 tons fra servicesektoren, 141.761 tons madspild fra industrien samt 99.446 tons slam fra industrien).

organisk restprodukt fra industrien ført til bioforgasning er præsenteret som en selvstændig post i Tabel 5.1.

5.6.6 Estimering indholdet af organiske restprodukter i blandet affald

Der forekommer også organisk affald i andre affaldsstrømme end i de frasorterede organiske fraktioner. Den del af det organiske affald, der ikke kildesorteres i industrien, ender som blandet affald, der føres til forbrænding. Mængden af organisk affald i det blandede affald kendes ikke. Ifølge ISAG blev 265.000 tons fra industrien ført til forbrænding (2008). Vi skønner, at 10 % af denne mængde er organisk affald svarende til 26.500 tons, som yderligere skal lægges til den mængde, der ifølge ISAG føres til forbrænding, som separat opsamlet organisk affald. Heraf skønnes at 7.690 tons kan henføres til madspild mv. fra industriens storkøkkener og kantiner (beregnet i Bilag 1).

5.6.7 Estimering af eksport af affald

Ved kontakt til virksomheder, der har bidraget til kortlægningen af organiske restprodukter, har vi fået kendskab til forhold, som har betydning for kortlægningens resultater, men som ikke er undersøgt nærmere. For det første sker der en eksport af råvaresubstituerende materialer. Eksportmængden kan være en del af den allerede opgjorte mængde på de 2.010.000 tons, men kan lige såvel være en mængde, der burde lægges til. For det andet kender vi til virksomheder, der eksporterer organiske restprodukter, der kunne være udspreddt på landbrugsjord i Danmark. I denne kortlægning er mængden anslået til 15.000 tons (minimum), men mængden kan reelt være større.

Econet er bekendt med, at mængden af organiske restprodukter, der eksporteres med henblik på udspreddning på landbrugsarealer, i 2011 har et større omfang end i 2008.

6. Slam fra kommunale og private renselanlæg

6.1 Indledning

I dette kapitel præsenteres – illustreret i en oversigtstabel - potentialet for spildevandsslam fra kommunale og private renselanlæg samt hvordan spildevandsslammet er behandlet. Kapitlet indeholder også en beskrivelse af de datakilder, der er anvendt til beregningerne samt en kommentering af de enkelte poster i oversigtstabellen.

6.2 Kendetegn

Opgørelsen omfatter spildevandsslam fra kommunale og private renselanlæg med en kapacitet på over 30 personækvivalenter. Det er ikke muligt at spore hvor stor en andel af spildevandsslammet, der stammer fra hhv. private husholdninger, service eller industri.

Slam fra virksomheder og industri med egen spildevandsrensning (industri­slam) opgøres ikke i nærværende kapitel, men i kapitel 5 (potentiale for restprodukter fra industrien).

6.3 Sådan har vi beregnet mængden af spildevandsslam

Spildevandsslam fra kommunale og private renselanlæg, som forbrændes i slamforbrændingsanlæg, lagres eller mineraliseres på selve rensningsanlægget, eller som går direkte fra et rensningsanlæg til genanvendelse i landbruget registreres ikke i ISAG, men fremgår af den statistik, som Miljøstyrelsen løbende udarbejder⁵. Data til opgørelsen er indsamlet via renselanlæggenes indberetninger til Miljøstyrelsen.

Det ses af Tabel 6-1, at der i 2008 blev behandlet en spildevandsmængde på 2.572.042 tons (VV) på kommunale rensningsanlæg og private renselanlæg (Miljøstyrelsen, 2011). Med en gennemsnitlig tørstofprocent på 5,7 fås en tørstofmængde på 147.385 tons.

Spildevandsmængden, der tilføres renselanlæg, behandles på forskellig vis. Hvordan mængden af slam er blevet slutdisponeret i 2008 og 2009 fremgår af Tabel 6-1 nedenfor.

Tabel 6-1 Fordeling af slam efter slutdisponering. Tons (VV)

| År | Landbrug | Deponi | Forbrænding | Mineralisering | Eksport | Andet | I alt |
|------|----------|--------|-------------|------------------------|---------|--------|------------------------|
| 2008 | 616.624 | 2.969 | 207.330 | 1.516.539 ⁶ | 175.074 | 53.507 | 2.572.043 ⁶ |
| 2009 | 618.949 | 3.678 | 192.632 | 1.599.600 ⁷ | 177.464 | 37.573 | 2.629.450 ⁷ |

⁵ Den senest offentliggjorte statistik er ”Spildevandsslam fra kommunale og private renselanlæg i 2005”. Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 3, 2009 (Miljøstyrelsen 2009), men vi anvender data fra statistik for 2008 og 2009 (Miljøstyrelsen 2011).

⁶ Tørstofindhold er beregnet til 147.385 tons svarende til en gns. tørstofprocent på 5,7

⁷ Tørstofindholdet er beregnet til 144.300 tons svarende til en gns. tørstofprocent på 5,5.

Landbrug er i tabel 6-1 defineret som summen af landbrug, skovbrug, gartneri, park, privat have, biogas og kompost.

Af en behandlet slammængde på 2.572.043 tons VV (2008) blev 616.624 tons VV (24 %) direkte udspredd på landbrugsjord. Hertil kommer den mængde, som bliver mineraliseret, og som vi antager, efterfølgende udspreddes på landbrugsjord (1.516.539 tons VV). Den samlede mængde udspredd på landbrugsjord kan derfor opgøres til 2.133.163 tons VV.

Af den samlede mængde på 2.572.043 tons VV oparbejdes størstedelen (2.133.163 tons VV svarende til 83 %), idet vi antager, at mængden til mineralisering ligeledes bliver udspredd på landbrugsjord. Ca. 8 % forbrændes, ca. 7 % eksporteres og en mindre andel håndteres på anden vis eller deponeres.

6.4 Potentiale for spildevandsslam fra kommunale og private renseanlæg

Nedenfor i Tabel 6-2 vises opgørelsen af mængden af behandlet spildevandsslam opgjort på anvendelse.

Tabel 6-2 Behandling af spildevandsslam fra kommunale og private renseanlæg. Tons (VV)

| Erhvervskilde | Potentiale | Oparbejdning | | Anden behandling | | | Eksport |
|------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|------------------|--------------|------------------|----------------|
| | | Anden ekstern genanvendelse | I alt | Forbrænding | Depone-ring | Anden håndtering | |
| Mængde i TONS (VV) | | | | | | | |
| Rensningsanlæg | 2.572.043 | 2.133.163 | 2.133.163 | 207.330 | 2.969 | 53.507 | 263.806 |
| Udspredd direkte på landbrug | 616.624 | 616.624 | 616.624 | | | | |
| Mineralisering | 1.516.539 | 1.516.539 | 1.516.539 | | | | |
| Forbrænding og deponering | 210.299 | | | 207.330 | 2.969 | | 210.299 |
| Eksport | 175.074 | | | | | | 175.074 |
| Andet | 53.507 | | | | | 53.507 | 53.507 |

6.5 Kommentering af tabelposter

I det følgende er enkelte tabelposter beskrevet kort.

6.5.1 Udspredd direkte på landbrugsjord

Der er registreret 616.624 tons (VV) udbredt direkte på landbrugsjord, (Miljøstyrelsen 2011). "Landbrug" dækker her de tilfælde, hvor slammet i en eller anden form spredes på jorden, dvs. udover udspreddning på landbrugsjord gælder det også skovbrug. Kategorien gælder også slam behandlet på biogasanlæg eller komposteringsanlæg, da restproduktet herfra normalt spredes på jord.

6.5.2 Udspredd efter mineralisering

Det skal bemærkes, at den mineraliserede mængde ikke er et udtryk for den faktiske mængde, der er udspredd på landbrugsjord i 2008 men alene et udtryk for, hvad der potentielt ville kunne udspreddes nu og på et senere tidspunkt. Mineraliseringsperioden er ca.10 år regnet fra det tidspunkt, hvor slammet tilføres slamanlægget til det fraføres igen. Når det mineraliserede slam udspreddes på landbrugsjorden, vil mængden (tons) være langt mindre end det fremgår af Tabel 6-2. Tørstofindholdet i det mineraliserede slam er langt større end for det slam, der lægges til mineralisering.

6.5.3 Forbrænding, deponering, anden håndtering og eksport

Under posten "Anden håndtering" indgår anlæg, som ikke har givet oplysninger om slutdisponering. Mængden kan være potentiel genanvendelig - men vi ved det ikke.

6.5.4 ISAG data

Udtræk fra ISAG viser, at rensningsanlæg leverer spildevandsslam til oparbejdning, forbrænding eller deponering på registreringspligtige affaldsbehandlingsanlæg.

I følge ISAG (2008) blev der oparbejdet 181.204 tons slam, 55.086 tons slam blev ført til forbrænding og 19.617 tons blev ført til deponering. Den samlede registrerede mængde var 255.900 tons slam. Denne mængde bør være indeholdt i Tabel 6-1 Fordeling af slam efter slutdisponering. Tons VV.

Da Slamstatistikken er den mest dækkende statistik jf. afsnit 6.3, burde de opgjorte behandlede spildevandsmængder være højere i Slamstatistikken end i ISAG. Det ses imidlertid, at den mængde (2.969 tons), der er ført til deponi (Slamstatistikken), er væsentlig mindre end den mængde, der er registreret i ISAG (19.617 tons). I princippet burde de to kilder nå frem til samme resultat. Årsagen til denne afvigelse er ikke undersøgt.

7. Potentiale for øget genanvendelse

I dette kapitel diskuteres mulighederne for yderligere genanvendelse af organiske restprodukter/organisk affald. Diskussionen foretages med udgangspunkt i den mængdeopgørelse, der fremgår af kapitel 8, og gennemføres for de anførte kildetyper, nemlig:

1. Husholdninger
2. Haveaffald fra husholdninger
3. Servicesektoren
4. Have-/parkoverskud
5. Industrisektoren
6. Renseanlæg.

Vi ser isoleret på potentialet for at genanvende og ikke på de følgevirkninger, en eventuel omdisponering af det potentielt genanvendelige organiske affald måtte have. Her tænkes fx på den virkning fjernelse af organiske affald fra forbrændingsanlæg vil få på energiudnyttelsen, når det organiske affald i stedet for bliver komposteret eller bioforgasset.

7.1 Husholdning

Det er en meget lille andel af den organiske del af dagrenovation fra husholdninger, der genanvendes. I alt er der tale om en mængde på ca. 59.100 tons, hvilket giver en genanvendelse på 8 %. Omfanget af hjemmekompostering er beregnet til 21.400 tons. Andre ca. 38.000 tons er kildesorteret dagrenovation, der komposteres eller bioforgasses. Den resterende mængde på ca. 725.000 tons går til forbrænding.

Tabel 7-1 Potentiale for øget genanvendelse af haveaffald fra husholdninger, 2008. Tons

| | Potentiale | Op-arbejdet | Anden behandling | I alt I DK | Eksport | Aktuel Genanvendelses % |
|---------------|------------|-------------|------------------|------------|---------|-------------------------|
| Husholdninger | 784.076 | 59.116 | 724.960 | 784.076 | 0 | 8 |
| Alle brancher | 10.730.580 | 9.311.932 | 1.228.575 | 10.730.580 | 190.074 | 87 |

Af det samlede beregnede potentiale for øget genanvendelse (1.228.575 tons fra alle brancher) udgør organisk affald fra husholdninger 63 %, hvilket gør husholdninger til den absolut største enkeltstående kilde for øget genanvendelse.

Hjemmekompostering på 21.400 tons indgår under oparbejdning. Det kan diskuteres, om hjemmekompostering er en behandlingsform, eller der mere er tale om nyttiggørelse. Spørgsmålet er, om der ikke kunne ske en bedre udnyttelse af den hjemmekomposterede mængde ved at trække mængden ud til fx bioforgasning.

7.2 Haveaffald fra husholdninger

Haveaffald fra husholdninger er beregnet til ca. 697.500 tons. I indsamlingsordninger og på genbrugsstationer indsamles der 523.000 tons til kompostering. Det er vurderet, at godt 140.000 hjemmekomposteres, og at ca. 35.000 afbrændes i egne haver.

Tabel 7-2 Potentiale for øget genanvendelse af haveaffald fra husholdninger, 2008. Tons

| | Potentiale | Oparbejdet | Anden behandling | I alt i DK | Eksport | Aktuel genanvendelses % |
|------------------------------|------------|------------|------------------|------------|---------|-------------------------|
| Haveaffald fra husholdninger | 697.460 | 662.587 | 34.873 | 697.460 | 0 | 95 |
| Alle brancher | 10.730.580 | 9.311.932 | 1.228.575 | 10.730.580 | 190.074 | 87 |

Potentialet for øget genanvendelse af haveaffald fra husholdninger bliver 35.000 tons, hvis mængden i stedet for at blive afbrændt blev centralt komposteret. Det svarer til (35.000/1.228.575 tons) 2,8 % af det samlede potentiale for øget genanvendelse.

Det kan diskuteres, om hjemmekompostering af haveaffald er en behandlingsform, eller der mere er tale om nyttiggørelse. Spørgsmålet er, om der ikke kan ske en bedre udnyttelse af den hjemmekomposterede mængde ved at trække mængden ud til fx central kompostering eller forbrænding.

7.3 Servicesektoren

Organisk affald fra servicesektoren er beregnet til ca. 206.500 tons. Af denne mængde bliver 41.800 tons oparbejdet. I alt 164.700 tons går til forbrænding eller deponering.

Tabel 7-3 Potentiale for øget genanvendelse af organisk affald i servicesektoren, 2008. Tons

| | Potentiale | Oparbejdet | Anden behandling | I alt i DK | Eksport | Aktuel Genanvendelses % |
|-----------------|------------|------------|------------------|------------|---------|-------------------------|
| Servicesektoren | 206.481 | 41.795 | 164.686 | 206.481 | 0 | 20 |
| Alle brancher | 10.730.580 | 9.311.932 | 1.228.575 | 10.730.580 | 190.074 | 87 |

Af det samlede beregnede potentiale for øget genanvendelse udgør organisk affald fra servicesektoren (164.686/1.228.575 tons) godt 13 %. Isoleret set er der et stort potentiale, idet genanvendelsesgraden for organisk affald fra servicesektoren kun er 20 %. Der er et stort tilgængeligt potentiale inden for hotel-/restaurationsbranchen og i dagligvarebranchen.

7.4 Have-/parkoverskud

Potentialet for have-/parkoverskud er beregnet til 553.400 tons (2008). Af denne mængde bliver ca. 547.600 tons oparbejdet enten *in situ* eller på et oparbejdningsanlæg.

Tabel 7-4 Potentiale for øget genanvendelse af HPO - Have/parkoverskud, 2008. Tons.

| | Potentiale | Oparbejdet | Anden behandling | I alt i DK | Eksport | Aktuel Genanvendelses % |
|--------------------|------------|------------|------------------|------------|---------|-------------------------|
| Have-/parkoverskud | 553.430 | 547.576 | 5.854 | 553.430 | 0 | 99 |
| Alle brancher | 10.730.580 | 9.311.932 | 1.228.575 | 10.730.580 | 190.074 | 87 |

Af det samlede beregnede potentiale for øget genanvendelse udgør organisk affald fra have/parkoverskud maksimalt (5854/1.228.575 tons) 0,5 %. En del (ca. 4.100 tons) af de 5.854 tons går til deponering og vil formodentlig ikke kunne genanvendes.

Det kan diskuteres, om den behandling, der sker *in situ*, kan kaldes oparbejdning, eller der mere er tale om en nyttiggørelse. Meget af den organiske masse får lov til at formulde på stedet, mens anden organisk masse flises og henlægges under træer og buske som dækmateriale. Spørgsmålet er, om der ikke kan ske en bedre udnyttelse af disse organiske restprodukter, hvis mængderne i stedet blev centralt komposteret eller ført til forbrænding.

7.5 Industrisektoren

Potentialet af organiske restprodukter i industrisektoren er beregnet til 5.917.100 tons (2008). Af denne mængde er ca. 5.867.700 ført til oparbejdning.

Tabel 7-5 Potentiale for øget genanvendelse organisk affald i industrien, 2008. Tons

| | Potentiale | Op-arbejdet | Anden behandling | I alt i DK | Eksport | Aktuel genanvendelses % |
|------------------|------------|-------------|------------------|------------|---------|-------------------------|
| Industrisektoren | 5.917.090 | 5.867.695 | 34.396 | 5.902.091 | 15.000 | 99 |
| Alle brancher | 10.730.580 | 9.311.932 | 1.228.575 | 10.730.580 | 190.074 | 87 |

Af det samlede beregnede potentiale for øget genanvendelse udgør organisk affald fra industrisektoren maksimalt (34.396/1.228.575 tons) 2,8 %.

En del af de 34.396 tons - nemlig 7.304 tons - bliver deponeret. Den resterende mængde på 27.092 tons går til forbrænding og vil derfor være et mere korrekt udtryk for et genanvendeligt potentiale svarende til 2 % af det totale restpotentiale for alle brancher under ét. Hovedparten af de 27.092 tons, nemlig ca. 26.500 tons, er en mængde, Econet har skønnet, og som antages at komme bredt fra industrisektoren i en brændbar fraktion (kantineaffald mv.).

En meget stor del af den oparbejdede mængde er organiske restprodukter, der udspredes på landbrugsjord. En del af denne mængde kunne muligvis udnyttes bedre ved fx bioforgasning.

Der er konstateret en mængde på 15.000 tons til eksport (2008). Vi har intet kendskab til, hvor stor en samlet mængde organiske restprodukter fra industrien, der herudover eksporteres. Eksportmængden bør indgå i en vurdering af potentialet for øget genanvendelse.

7.6 Renseanlæg

Der er ikke beregnet et potentiale for slam til behandlingsanlæg. Der er registreret en mængde på 2.575.000 tons VV, der føres til behandling på kommunale og private rensningsanlæg.

Tabel 7-6 Potentiale for øget genanvendelse af organisk affald fra renseanlæg, 2008. Tons

| | Registreret mængde | Op-arbejdet | Anden behandling | I alt i DK | Eksport | Aktuel Genanvendelses % |
|---------------|--------------------|-------------|------------------|------------|---------|-------------------------|
| Renseanlæg | 2.572.043 | 2.133.163 | 263.806 | 2.396.969 | 175.074 | 83 |
| Alle brancher | 10.730.580 | 9.311.932 | 1.228.575 | 10.730.580 | 190.074 | 87 |

Af det samlede beregnede potentiale for øget genanvendelse udgør organisk affald fra rensningsanlæg (263.806/1.228.575 tons) 21 %.

Ca. 3.000 tons ud af de 263.806 tons går til deponering og kan formodentlig ikke genanvendes. Af de resterende ca. 261.000 tons går 207.000 til forbrænding, mens det er ukendt, hvordan restmængden på 54.000 tons behandles.

Der er konstateret en mængde på ca. 175.074 tons til eksport (2008). Vi har intet kendskab til, om der skulle være yderligere mængder af slam fra renseanlæg, der herudover eksporteres. Eksportmængden bør indgå i en vurdering af potentialet for øget genanvendelse.

7.7 Vurdering af potentiale for øget genanvendelse

Beregningerne viser, at der for de nævnte kildetyper er et samlet potentiale af organiske restprodukter/andet organisk affald på ca. 10,7 mio. tons i 2008, heraf genanvendes 9,3 mio. tons enten ved råvaresubstitution, kompostering, bioforgasning eller udspreddning på landbrugsjord. Fordelingen på erhvervskilder ses i Tabel 7-7.

Tabel 7-7 Samlet anvendelse af organiske restprodukter/organisk affald, 2008. Tons

| | Potentiale | Op-arbejdet | Anden behandling | I alt i DK | Eksport | Aktuel Genanvendelses % |
|------------------------|------------|-------------|------------------|------------|---------|-------------------------|
| Erhvervskilder | | | | | | |
| Husholdning | 784.076 | 59.116 | 724.960 | 784.076 | 0 | 8 |
| Haveaffald fra hushold | 697.460 | 662.587 | 34.873 | 697.460 | 0 | 95 |
| Servicesektoren | 206.481 | 41.795 | 164.686 | 206.481 | 0 | 20 |
| Have-/parkoverskud | 553.430 | 547.576 | 5.854 | 553.430 | 0 | 99 |
| Industriektoren | 5.917.090 | 5.867.695 | 34.396 | 5.902.90 | 15.000 | 99 |
| Renseanlæg | 2.572.043 | 2.133.163 | 263.806 | 2.396.969 | 175.074 | 83 |
| Alle brancher | 10.730.580 | 9.311.932 | 1.228.575 | 10.730.580 | 190.074 | 87 |

Vi vurderer, at der samlet set sker en oparbejdning på godt 87 %. Den høje genanvendelsesgrad opnås primært ved, at en stor mængde organiske restprodukter:

- indgår som råvaresubstitution
- udspreddes direkte på landbrugsjord
- udspreddes på landbrugsjord efter slutbehandling på rensningsanlæg
- bliver komposteret *in situ*.

Fordelingen på oparbejdningsform er vist i Tabel 7-8.

Tabel 7-8 Organiske restprodukter fordelt på oparbejdningsform, 2008. Tons

| Erhvervskilder | Komposteret | | Biofor- gasning | Substitution/ Udspredning | I alt oparbejdet |
|------------------------|-------------|----------|--------------------|------------------------------|------------------|
| | in situ | eksternt | | | |
| Husholdninger | 21.410 | 33.078 | 4.628 | 0 | 59.116 |
| Haveaffald fra hushold | 139.492 | 523.095 | 0 | 0 | 662.587 |
| Servicesektoren | 0 | 17.626 | 24.169 | 0 | 41.795 |
| Have-/parkoverskud | 300.000 | 247.576 | 0 | 0 | 547.576 |
| Industrisektoren | | 56.603 | 286.842 | 5.524.250 | 5.867.695 |
| Renseanlæg | 0 | 0 | 0 | 2.133.163 | 2.133.163 |
| Alle brancher | 460.902 | 877.978 | 315.639 | 7.657.413 | 9.311.932 |

Den oparbejdede mængde repræsenterer i alt ca. 9.311.900 tons. En mængde på ca. 7.657.400 bliver anvendt som råvaresubstitution eller udspreddt på landbrugsjord, svarende til 82 % af den samlede oparbejdede mængde. Resten fordeler sig på kompostering (ca. 1.338.900 tons) og bioforgasning (ca. 315.600 tons).

Når vi skal vurdere mulighederne for øget genanvendelse, må vi se på den mængde, der går til Anden behandling⁸ samt den mængde, der bliver eksporteret.

Tabel 7-9 Samlet potentialeoversigt for øget genanvendelse, 2008. Tons

| Erhvervskilder | Oparbejdet (2008) | Potentiale for øget genanvendelse | Forbrænding/ deponering | I alt |
|------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Husholdninger | 59.116 | 724.478 | 482 | 784.076 |
| Haveaffald fra hushold | 662.587 | 34.873 | | 697.460 |
| Servicesektoren | 41.795 | 163.274 | 1.412 | 206.481 |
| Have-/parkoverskud | 547.576 | 1.729 | 4.125 | 553.430 |
| Industrisektoren | 5.867.695 | 27.092 | 7.304 | 5.902.090 ²⁾ |
| Renseanlæg | 2.133.163 | 234.050 ¹⁾ | 29.750 | 2.396.969 ³⁾ |
| Alle brancher | 9.311.932 | 1.185.496 | 43.073 | 10.540.501 |

1) Slamstatistikken nævner 53.500 tons under Anden behandling. Vi antager, at halvdelen kan genanvendes, mens resten går til deponering eller forbrænding. Vi får derfor en mængde på $(207.300 + 26.750) = 234.050$ tons.

2) 5.917.090 minus 15.000 tons eksporteret slam

3) 2.572.043 minus 175.074 tons eksporteret slam

Det fremgår af Tabel 7-9, at vi vurderer, at der er potentiale for øget genanvendelse på ca. 1.185.500 tons organiske restprodukter. Hertil skal medregnes mulighederne for at genanvende en eksporteret mængde slam på minimum 190.100 tons VV. I alt ca. 43.100 tons vurderes fortsat at skulle gå til forbrænding.

Organisk affald fra husholdninger, der i dag går til forbrænding, udgør godt 60 % af den samlede mængde, der er potentiel for yderligere genanvendelse. Slam fra renseanlæg kan bidrage med ca. 20 % og organisk affald (madspild) fra servicesektoren med 14 %.

Der er her tale om en teoretisk betragtning. Mulighederne for i praksis at kunne indsamle en øget mængde organiske restprodukter afhænger af, at den nødvendige oparbejdnings teknologi er til stede, og af effektiviteten i de indsamlingssystemer, der skal implementeres.

⁸ Dette forudsætter dog at den mængde organisk materiale, der nyttiggøres in situ, her betragtes som oparbejdet. Se også Tabel 7-10.

I Tabel 7-10 er den oparbejdede mængde fordelt på *in situ*/central behandling. Ved ”*in situ*” oparbejdning forstår vi her, at det organiske materiale henlægges på dét sted, hvor det bliver genereret fx ved hjemmekompostering. Vi betragter også mængder udsprede på landbrugsjord som en oparbejdning *in situ*. I begge de nævnte eksempler er der reelt ikke tale om behandling, men om en nyttiggørelse.

Tabel 7-10 Oparbejdet mængde fordelt på decentral/central behandling, 2008. Tons (VV).

| Erhvervs-kilder | Oparbejdning | | |
|----------------------------|--------------|-----------|-----------|
| | In situ | Centralt | I alt |
| Husholdninger | 21.410 | 37.706 | 59.116 |
| Haveaffald fra husholdning | 139.492 | 523.095 | 662.587 |
| Servicesektoren | | 41.795 | 41.795 |
| Have-/parkoverskud | 300.000 | 247.576 | 547.576 |
| Industrisektoren | 2.010.000 | 3.857.695 | 5.867.695 |
| Renseanlæg | | 2.133.163 | 2.133.163 |
| Alle brancher | 2.470.902 | 6.841.030 | 9.311.932 |
| Procentfordeling | 26,5 | 73,5 | 100 |

Det fremgår af Tabel 7-10, at en godt en fjerdedel ud af den oparbejdede mængde organisk affald/organiske restprodukter på 9,3 mio. tons efter vores vurdering bliver oparbejdet *in situ*. Det kan være relevant at drøfte, om denne mængde på 2,5 mio. tons kan udnyttes bedre ved en central behandling.

8. Oversigtsdiagram

Oversigten indeholder strømme over registreret og behandlet organisk affald og organiske restprodukter fordelt på erhvervskilde og oparbejdnings-/behandlingsform (2008).

Oversigten fremstår uden kommentarer. Der henvises til rapportens kapitler 2-7, hvor de enkelte data og deres oprindelse er beskrevet.

Oversigtsdiagram. Potentiale, oparbejdede og behandlede organiske restprodukter/organisk affald, 2008. Tons

| Erhvervskilde | Potentiale | Oparbejdning (genanvendelse) | | | | | Anden behandling | | | | Eksport | Afstemning |
|--|-------------------|------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|------------------|------------------|---------------|--|------------------|----------------|------------|
| | | In situ | | Centralt | | | Forbrænding | Deponering | Anden håndtering (potentielt genanvendeligt) | I alt | | |
| | | Anvendt på stedet | Kompostering | Biofor-gasning | Anden ekstern genanvendelse | I alt | | | | | | |
| Mængde i TONS (VV) | | | | | | | | | | | | |
| Husholdning | 784.076 | 21.410 | 33.078 | 4.628 | | 37.706 | 724.960 | | | 724.960 | | 784.076 |
| - KOD (madspild/andet organisk affald) | 37.706 | | 33.078 | 4.628 | | 37.706 | | | | | | |
| - Hjemmekompostering | 21.410 | 21.410 | | | | | | | | | | |
| - Anden behandling - beregnet residuelt ud fra egne data | 724.960 | | | | | | 724.960 | | | | 724.960 | |
| - Slam (ISAG mængder) - indgår ikke i beregningen | 1.189 | | 707 | | | 707 | | 482 | | | 482 | |
| Haveaffald (husholdning) | 697.460 | 139.492 | 523.095 | | | 523.095 | | | 34.873 | 34.873 | | 697.460 |
| - Afbrænding i egen have | 34.873 | | | | | | | | 34.873 | 34.873 | | |
| - Kompostering i egen have | 139.492 | 139.492 | | | | | | | | | | |
| - Central kompostering | 523.095 | | 523.095 | | | 523.095 | | | | | | |
| Serviceektoren | 206.481 | | 17.626 | 24.169 | | 41.795 | 164.686 | | | | 164.686 | 206.481 |
| - Registreret mængde madspild/ andet organisk affald | 41.795 | | 17.626 | 24.169 | | 41.795 | | | | | | |
| - Biogasproduktion | | | | | | | | | | | | |
| - Blandet affald med organisk indhold | 139.496 | | | | | | 139.496 | | | | 139.496 | |
| - Beregnet kantineaffald | 25.190 | | | | | | 25.190 | | | | 25.190 | |
| - Anden behandling (slam) registreret i ISAG | 4.994 | | 1.455 | | | 1.455 | 2.127 | 1.412 | | | 3.539 | |
| Have-/parkoverskud | 553.430 | 300.000 | 247.576 | | | 247.576 | 1.729 | 4.125 | | 5.854 | | 553.430 |
| - Registreret mængde i ISAG | 253.430 | | 247.576 | | | 247.576 | 1.729 | 4.125 | | 5.854 | | |
| - Skøn (ikke registreret mængde) | 300.000 | 300.000 | | | | | | | | | | |
| Industriektoren | 5.917.090 | 3.514.250 | 56.603 | 286.842 | 2.010.000 | 2.353.445 | 27.092 | 7.304 | | 34.396 | 15.000 | 5.917.091 |
| - Slammængde - slam (registreret i ISAG) | 154.943 | | 47.602 | 99.446 | | 147.048 | 592 | 7.304 | | 7.896 | | |
| - Madspild/andet organisk - registreret i ISAG | 150.762 | | 9.001 | 141.761 | | 150.762 | | | | | | |
| - Råvaresubstitution - beregning i kapitel 5 | 3.514.250 | 3.514.250 | | | | | | | | | | |
| - Jordforbedringsmiddel beregning i kapitel 5 | 2.010.000 | | | | 2.010.000 | 2.010.000 | | | | | | |
| - Biogasproduktion (justering) | 45.635 | | | 45.635 | | 45.635 | | | | | | |
| - Blandet affald med organisk indhold | 26.500 | | | | | | 26.500 | | | | 26.500 | |
| - heraf er Kantineaffald i blandet affald anslået til 7.690 tons | | | | | | | | | | | | |
| - Eksport af slam | 15.000 | | | | | | | | | | 15.000 | |
| Renseanlæg (Slamstatistikken) | 2.572.043 | | | | 2.133.163 | 2.133.163 | 207.330 | 2.969 | 53.507 | 263.806 | 175.074 | 2.572.043 |
| - Udspredning på landbrug (fra indberetning) | 616.624 | | | | 616.624 | 616.624 | | | | | | |
| - Mineralisering (fra indberetning) | 1.516.539 | | | | 1.516.539 | 1.516.539 | | | | | | |
| - Forbrænding og deponering (fra indberetning) | 210.299 | | | | | | 207.330 | 2.969 | | | 210.299 | |
| - Eksport (fra indberetning) | 175.074 | | | | | | | | | | 175.074 | |
| - Andet (fra indberetning) | 53.507 | | | | | | | | 53.507 | 53.507 | | |
| Alle sektorer | 10.730.580 | 3.975.152 | 877.978 | 315.639 | 4.143.163 | 5.336.780 | 1.125.797 | 14.398 | 88.380 | 1.228.575 | 190.074 | 10.730.581 |

BILAG 1. Indsamling af oplysninger om madaffald mv. fra kantiner

Der findes ingen samlede oplysninger om mængden af madaffald, der opstår i forbindelse med kantinedrift i institutioner og virksomheder. Størstedelen af kantinerne madaffald bortskaffes nemlig som forbrændingseget affald, og registreres dermed ikke som en selvstændig fraktion i ISAG. Derfor må mængden af madaffald fra kantinerne estimeres på anden vis. Den estimerede mængde indgår i potentialeopgørelserne for servicesektoren og industrisektoren (kapitel 3 og 5 i hovedrapporten).

Vi har i forbindelse med et andet projekt⁹ forsøgt at estimere mængden af madspild fra kantiner. Ved beregningen er det forudsat, at institutioner og virksomheder med mere end 19 ansatte¹⁰ har etableret en kantine for medarbejderne. Kantine kan producere maden, men der kan også være tale om kantiner uden egen tilberedning af smørrebrød eller færdigretter, hvor de ansatte indtager deres medbragte mad.

Nedenfor beskrives den beregning, der er udført, for at estimere mængden af madspild mv. på arbejdspladser med over 19 ansatte. Der er kun regnet på den mængde, der forfalder som madspild i forbindelse med indtagelse af selve måltidet. Madaffald/madspild, der opstår i forbindelse med kantinens produktion af færdigretter, er ikke vurderet.

Først findes fordelingen af danske virksomheder efter antal jobs/ansatte på virksomhederne. Virksomhederne med under 19 jobs/ansatte medtages ikke i de videre beregninger. I Tabel 1-1 vises den seneste offentliggjorte fordeling (2007) af arbejdssteder efter antal jobs/ansatte.

Tabel 1-1 Antal jobs fordelt efter antal jobs på arbejdsstedet, 2007

| | Antal jobs på arbejdssteder | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|-----------|
| | Antal jobs | | | | |
| | 10-19 | 20-49 | 50-99 | 100+ | Total |
| Landbrug, fiskeri, råstofudvinding | 83.486 | 7.066 | 3.317 | 4.411 | 98.280 |
| Industri | 71.574 | 67.356 | 60.121 | 207.886 | 406.937 |
| Energi- og vandforsyning | 6.235 | 1.819 | 1.708 | 6.463 | 16.225 |
| Bygge og anlæg | 110.235 | 43.940 | 22.452 | 27.651 | 204.278 |
| Handel, hotel og restauration | 292.529 | 133.042 | 65.185 | 84.108 | 574.864 |
| Transport, post og tele | 52.875 | 30.749 | 25.835 | 73.674 | 183.133 |
| Finansiering og forretningsservice | 180.089 | 65.177 | 41.024 | 128.834 | 415.124 |
| Offentlige og personlige tjenester | 222.713 | 185.407 | 182.006 | 424.351 | 1.014.477 |
| I alt | 1.020.292 | 534.556 | 401.648 | 957.378 | 2.913.874 |
| Procentfordeling | 35,0 | 18,3 | 13,8 | 32,9 | 100 |

Anm.: I totalen indgår 556 jobs uden oplyst branchetilhørsforhold. Antallet af jobs, (i alt 218.370), der ikke har fast arbejdsplads indgår ikke.

Kilde: Danmarks Statistik (2009)

⁹ Econet (2010)

¹⁰ Det er ingen dokumentation for valg af denne grænse.

I Tabel 1-1 ses det, at af det samlede antal jobs (2,9 mio.) på arbejdsmarkedet befandt 1,9 mio. eller 65 % sig på arbejdssteder med mere end 19 ansatte.

I andet trin af beregningen anvendes data fra Tabel 1-1 til at estimere mængden af madaffald fra kantinerne. Det er forudsat, at hver ansat genererer en mængde madspild på 70 gram pr. ansat/dag. Der er regnet med 250 arbejdsdage for alle brancher. Beregningens resultater er vist i Tabel 1-2 nedenfor.

Tabel 1-2 Madaffald fra kantinedrift på arbejdssteder med mere end 19 medarbejdere, 2007. Tons

| | Antal jobs på arbejdsstederne | | | | % |
|------------------------------------|-------------------------------|-------|--------|--------|-----|
| | 20-49 | 50-99 | 100+ | Total | |
| | Tons madaffald | | | | |
| Landbrug, fiskeri, råstofudvinding | 124 | 58 | 77 | 259 | <1 |
| Industri | 1.179 | 1.052 | 3.638 | 5.869 | 18 |
| Energi- og vandforsyning | 32 | 30 | 113 | 175 | <1 |
| Bygge og anlæg | 769 | 393 | 484 | 1.646 | 5 |
| Handel, hotel og restauration | 2.328 | 1.141 | 1.472 | 4.941 | 15 |
| Transport, post og tele | 538 | 452 | 1.289 | 2.280 | 7 |
| Finansiering og forretningsservice | 1.141 | 718 | 2.255 | 4.113 | 12 |
| Offentlige og personlige tjenester | 3.245 | 3.185 | 7.426 | 13.856 | 42 |
| I alt | 9.355 | 7.029 | 16.754 | 33.138 | 100 |
| Procentfordeling | 28 | 21 | 51 | 100 | |

Det fremgår i Tabel 1-2, at organisk madaffald i kantiner er beregnet til 33.138 tons årligt og knapt halvdelen (42 %) findes inden for branchegruppen "Offentlige og personlige tjenester" - der typisk indeholder kontoraktiviteter.

Følgende brancher har vi valgt at definere som brancher, der indeholder kontoraktiviteter:

- transport, post og tele,
- finansiering og forretningsservice,
- offentlige og personlige tjenester.

Tilsammen er mængden af organisk affald fra disse tre brancher opgjort til 20.249 tons (kan beregnes fra Tabel 1-2).

Det ses også, at der inden for handel, hotel og restaurationsbranchen genereres ca. 5.000 tons. Mængden er formodentlig for høj, idet der næppe er nogen særskilt kantinedrift på mange hoteller og restaurationer. Det er sandsynligt, at de ansatte på disse arbejdssteder tilbydes forplejning leveret fra køkkenet.

Brancherne "Industri", "Energi- og vandforsyning" samt "Bygge- og anlæg" er her defineret som industrisektoren, og i alt vurderes altså en mængde på 7.690 tons fra industrien.

1.1 Data til hovedrapporten

Estimaterne ovenfor anvendes til opgørelsen af mængden af organisk affald i blandet affald i servicesektoren (kapitel 3) og industrisektoren (kapitel 5).

I Bilag 4 beskrives det, hvorledes estimaterne anvendes ift. Servicesektoren. Mængden af organisk affald fra de tre brancher med kontoraktiviteter (jf. ovenfor) opgøres sammenlagt til 20.249 tons. Det vurderes, at den opgjorte

mængde i branchen "handel, hoteller og restauration" er for høj. Derfor er 50 % af mængden (50 % af 4.941 tons) fra branchen henført som Kantineaffald i øvrigt jf. Tabel 4-5 i Bilag 4.

I hovedrapportens kapitel 5 (jf. hovedrapportens afsnit 5.6.6) om industrisektoren indgår estimatet i dette bilag ikke direkte i opgørelsen, men som en delmængde af det organiske affald i blandet affald.

BILAG 2. Indsamling af oplysninger om organisk affald til biogafællesanlæg

Biogafællesanlæg modtager organiske restprodukter fra landbrug, industri såvel som kildesorteret organisk dagrenovation fra husholdninger. I 2008 fandtes der 20 biogafællesanlæg¹¹ i Danmark. Det skal understreges, at biogasanlæg hovedsagelig oparbejder biomasse i form af organisk masse (gylle) fra landbruget. Gylle defineres ikke som affald og indgår derfor heller ikke i denne opgørelse.

I dette afsnit opgør vi mængden tilført biogasanlæg ifølge ISAG og mængden tilført biogasanlæg oplyst/beregnet med udgangspunkt i andre kilder. På den baggrund vurderer vi den samlede mængde organisk affald ført til biogafællesanlæg fra hhv. husholdninger, servicesektoren og industri. Den opgjorte mængde til biogasanlæg anvendes i opgørelsen af potentialer for de respektive erhvervskilder i kapitel 2, 3 og 5.

2.1 Tilført mængde ifølge ISAG

Organisk affald tilført biogafællesanlæg i 2008 ifølge ISAG fremgår af Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Organisk affald til oparbejdning på biogasanlæg, 2008. Tons.

| Erhvervskilde (kildetype) | Madspild ¹⁾ | Slam | I alt | Pct. |
|---------------------------|------------------------|--------|---------|------|
| Husholdning | 4.628 | | 4.628 | 1,8 |
| Institutioner | 3.796 | | 3.796 | 1,6 |
| Industri | 141.781 | 99.446 | 241.227 | 96,6 |
| I alt | 150.205 | 99.446 | 249.651 | 100 |
| Procentfordeling | 60,2 | 39,8 | 100 | |

Kilde: ISAG 2008, 2010

Anm.: 11 ud af 20 biogafællesanlæg har indberettet til ISAG

1) Dækker over madspild og andet organisk affald

Ifølge ISAG stammer hovedparten af det organiske affald, der tilføres biogafællesanlæg fra industrien, nemlig 241.227 tons svarende til godt 96 % af den tilførte mængde affald. Heraf udgør madspild/andet organisk affald 60 % mens de resterende 40 % udgøres af slam. Husholdninger og tilsvarende aktiviteter leverer 8.424 tons til bioforgasning i form af kildesorteret dagrenovation.

¹¹ Biogafællesanlæg er større anlæg, som placeres centralt i et husdyrtæt område og som behandler gylle fra mange landbrug. Gårdbiogasanlæg er mindre anlæg, som er placeret på et større husdyrbrug og som kun behandler gylle fra et eller få landbrug.

2.2 Tilført mængde ifølge andre kilder

BioenergiMagasinet (2011)¹² publicerer løbende opgørelser over den mængde, der føres til biogasfællesanlæg. Oversigten indeholder for hvert anlæg månedsvise data for tilført mængde opgjort på affaldstype. Oversigten i tidsskriftet er ikke fuldt dækkende med hensyn til mængdeopgørelsen, da ikke alle anlæg indberetter til tidsskriftet. I Tabel 2-2 er oversigten opdateret, idet den er suppleret med data primært indhentet telefonisk fra anlæggene.

Tabel 2-2 Biogasanlæg, der modtager organisk affald, 2010. Tons.

| Fællesanlæg | Husdyrgødning | Anden biomasse | Total |
|-----------------------------------|---------------|----------------|------------|
| Blaabjerg ¹ | 125.000 | 9.000 | 134.000 |
| Blåhøj ² | 34.000 | 12.000 | 46.000 |
| Fangel | 56.143 | 12.713 | 68.856 |
| Filskov | 22.620 | 9.539 | 32.159 |
| Hashøj | 55.769 | 18.134 | 73.903 |
| Lemvig | 128.886 | 21.897 | 150.783 |
| Lintrup (Linkogas) | 143.593 | 34.669 | 178.262 |
| Nysted ³ | 71.000 | 31.000 | 102.000 |
| Ribe | 108.438 | 23.670 | 132.108 |
| Snertinge ⁴ | 36.500 | 9.000 | 45.500 |
| Thorsø | 68.492 | 17.075 | 85.567 |
| Vaarst/Fjellerad ⁵ | 33.000 | 6.000 | 39.000 |
| Vegger | 18.404 | 3.636 | 22.040 |
| Vester Hjermitslev ⁶ | 22.713 | 7.268 | 29.981 |
| Baanlev ⁷ | 103.430 | 32.913 | 136.343 |
| Sinding-Ørre | 40.839 | 4.835 | 45.674 |
| Studsgård | 80.129 | 13.371 | 93.500 |
| Morsø BioEnergi ⁸ | 102.405 | 15.938 | 118.343 |
| Biokraft ⁹ | 69.800 | 8.000 | 77.800 |
| Biovækst (Gislinge) ¹⁰ | | 25.000 | 25.000 |
| I alt | 1.321.161 | 315.658 | 1.636.819 |
| Procentfordeling | 81 | 19 | 100 |

Anm.: 1 m³ er regnet = 1 tons

- 1) Telefonisk oplysning (25.februar 2011)
- 2) Telefonisk oplysning (25. februar 2011)
- 3) Kun data for 7 mdr. opskaleret til årsproduktion
- 4) Telefonisk oplysning (25. februar 2011)
- 5) Telefonisk oplysning (25. februar 2011)
- 6) Data for organisk affald er fra 2008 (ISAG). Mængden af husdyrgødning er beregnet svarende til 68 % af den samlede tilførte mængde. Fordeling som i 2001.
- 7) Data fra 2008, personlig oplysning fra Arne Jensen, Baanlev Biogasanlæg
- 8) Kun data for 2 mdr. - opskaleret til årsproduktion
- 9) Data hentet fra www.biokraft.dk
- 10) Data er fra 2008 (ISAG). Modtager ikke husdyrgødning. Biovækst har telefonisk oplyst, at de modtager ca. 25.000 tons og ikke 4.929 tons, som fremgår af ISAG. De 25.000 tons fordeler sig med 4.628 tons fra dagrenovation og 20.372 fra servicesektoren.

¹² BioenergiMagasinet er et magasin for alle virksomheder herunder land- og skovbrug, som forbruger eller producerer biomasse til energiproduktion, varme, el og flydende biobrændsel. Det udkommer 6 gange årligt.

Det fremgår af Tabel 2-2, at 20 biogasfællesanlæg modtager og oparbejder organisk affald. Affaldet stammer hovedsageligt fra industrien. Det er kun få anlæg, der modtager organisk affald fra husholdninger.

Der er forskel på det antal anlæg, der indberetter til ISAG, og det antal anlæg, der optræder i Tabel 2-2. Forskellen skyldes formodentlig, at anlæg, der langt overvejende modtager organiske restprodukter fra landbruget, ikke er opmærksomme på, at de skal indberette til ISAG, hvis de modtager organisk affald - uanset hvor stor eller lille denne mængde er.

De 20 anlæg modtog ca.1,6 mio. tons organiske restprodukter i 2010, heraf udgjorde organisk affald ca. 315.658 tons svarende til 19 % af den samlede mængde.

2.3 Samlet mængde organisk affald til bioforgasning

Sammenholder vi data vist i Tabel 2-1 og Tabel 2-2 vedrørende mængden af organisk affald til bioforgasning, finder vi en afvigelse på 66.007 tons, som primært hænger sammen med forskellen i antal indberettende anlæg i de to opgørelser. Vi har konstateret, at den mængde organisk affald, der føres til biogasfællesanlæg ifølge ISAG er undervurderet (fordi ISAG ikke indeholder oplysninger fra alle biogasfællesanlæg).

Den samlede mængde organisk affald, der tilføres biogasfællesanlæg i Danmark kan nu opgøres. Det kan diskuteres hvilken kildetype, der leverer mængden på de beregnede 66.007 tons. Vi ved, at 24.169 tons kommer fra storkøkkener (institutioner)(se note 10 til Tabel 2-2), og vi antager, at resten kommer fra industrien. Der er tale om madspild/organisk affald – og ikke om slam. Fordelingen fremgår af Tabel 2-3.

Tabel 2-3 Samlet mængde Organisk affald tilført biogasanlæg, 2010. Tons. Justeret

| Erhvervskilde (kildetype) | Madspild ¹⁾ | Justering Madspild | Madspild I alt | Slam | Organisk affald – I alt | Pct. |
|---------------------------|------------------------|--------------------|----------------|--------|-------------------------|------|
| | 1 | 2 | (1+2) | 3 | (1+2+3) | |
| Husholdning | 4.628 | | 4.628 | | 4.628 | 1,5 |
| Servicesektor | 3.796 | 20.372 | 24.169 | | 24.169 | 7,7 |
| Industri | 141.781 | 45.635 | 187.416 | 99.446 | 286.862 | 90,8 |
| I alt | 150.205 | 66.007 | 216.212 | 99.446 | 315.658 | 100 |
| Procentfordeling | | | 68,5 | 31,5 | 100 | |

1) Dækker over madspild og andet organisk affald anført i ISAG

Der tilføres 315.658 tons organisk affald til biogasfællesanlæg i Danmark.

2.4 Data til hovedrapporten

I kortlægningen af organiske restprodukter er medtaget en mængde på 315.658 tons, der tilføres biogasfællesanlæg. Mængderne i Tabel 2-3 ovenfor er overført til opgørelserne for de forskellige sektorer i kapitel 2 (husholdninger), kapitel 3 (servicesektoren) og kapitel 5 (industri).

BILAG 3. Korrektion af mængden af haveaffald (fra husholdninger) til nyttiggørelse og anvendelse

I dette bilag præsenteres en række korrektioner af anvendt data for haveaffald fra husholdninger. De beregnede mængder er anvendt i hovedrapportens kapitel 2 om organisk affald i husholdninger.

3.1 Haveaffald til central nyttiggørelse

Det har været nødvendigt at korrigere data fra ISAG omkring haveaffald fra husholdninger, der indbringes på centrale oparbejdningsanlæg.

Haveaffald indsamlet fra husholdninger fremgår af Tabel 3-1. Data er hentet fra ISAG¹³.

Tabel 3-1 Haveaffald fra husholdninger, 2008. Tons.

| ISAG kode | Affaldsfraktion niveau 1 | Genanvendelse | Forbrænding | Deponering | Sum |
|-----------|---|---------------|-------------|------------|---------|
| 19.00 | Forbrændingseget | | 1.437 | 332 | 1.769 |
| 23.00 | Ikke-forbrændingseget kke forbrændingseget | | | 80 | 80 |
| 54.00 | Grene, blade, græs | 526.857 | | | 526.857 |
| 63.00 | Jord og sten | 3 | | 6.930 | 6.933 |
| | I alt | 526.860 | 1.437 | 7.342 | 535.639 |
| | Procentfordeling | 98 | <1 | 1 | 100 |

Kilde: ISAG-udtræk 2008, maj 2010.

Anm.: I henhold til ISAG defineres Haveaffald på affaldsfraktion niveau 1, som anført i tabellen

Det fremgår, at 98 % af alt haveaffald, der indsamles fra husholdninger, oparbejdes (genanvendes). Resten af haveaffaldet består primært af jord og sten, der bringes til deponering.

I tabel 3-2 ses mængden af grene, blade og græs fra husholdninger. Der er foretaget en omfordeling af den mængde, som ISAG har oplyst som er sendt til oparbejdning. Omfordelingen er sket ved, at Econet har rettet henvendelse til en række større anlæg i 2010 med henblik på at få verificeret de mængder, som anlæggene har indberettet til ISAG. Korrektionen resulterede i en afvigelse på 3.765 tons mellem ISAG-opgørelse, jf. tabel 3-1 og den korrigerede mængde i tabel 3-2.

¹³ Udtræk fra ISAG-modul 2008 på www.mst.dk. Udtrækket er fra maj, 2010 inden Affaldsstatistik 2008 blev lagt på nettet. Der kan derfor være afvigelser mellem opgørelser foretaget på udtrækket og Affaldsstatistik for 2008 (Miljøstyrelsen 2010).

Tabel 3-2 Grene, blade græs m.v. fra husholdninger til genanvendelse, 2008. Tons.

| Kilde | Tons |
|--------------------------|---------|
| Husholdninger | 220.540 |
| Container/omlastestation | 302.555 |
| I alt | 523.095 |

Kilde: ISAG-udtræk 2008, maj 2010.

Anm.: Græs, blade m.v. fra containerpladser henføres iflg. ISAG med 100 % til husholdninger.

3.2 Haveaffald komposteret og afbrændt i egen have samt samlet potentiale for haveaffald

Mængden af organisk haveaffald fra husholdninger, der komposteres centralt, er beregnet til 523.095 (jf. korrektionen af ISAG i Tabel 3-2).

Derudover behandles en del haveaffald lokalt i haven i de private husholdninger ved afbrænding eller kompostering. Der findes ingen aktuelle oplysninger om denne mængde.

En undersøgelse fra 1989¹⁴ skønnede mængden af haveaffald og omfanget af kompostering/afbrænding i egen have. Dengang antog man, at haveaffaldsmængden i private haver udgjorde ca. 420.000 tons. Heraf blev 60 % indsamlet i kommunale ordninger, 35 % blev komposteret i egen have og 5 % blev afbrændt i egen have.

Econet vurderer (maj 2011), at ovennævnte fordeling ikke er gældende i dag. I forhold til 1989 tilbyder en række kommuner nu henteordninger af haveaffald, og næsten alle kommuner har en eller flere genbrugsstationer, hvor borgerne kan aflevere deres haveaffald. Econet vurderer på den baggrund, at 75 % af haveaffaldsmængden bliver indsamlet i kommunale ordninger, 20 % bliver komposteret lokalt og 5 % bliver afbrændt privat.

Vi antager altså, at 75 % af haveaffaldet (523.095) komposteres centralt. Det giver en samlet mængde (100 %) organisk affald i haveaffaldet på 697.460 tons. De 20 % der antages hjemmekomposteret svarer herefter til 139.492 tons, mens mængden afbrændt i egen have på 5 % svarer til 34.873.

De vurderede mængder er gengivet i Tabel 3-3 nedenfor.

Tabel 3-3 Potentiale og behandlet mængde haveaffald, tons. 2008

| | Tons | Pct. |
|----------------------------------|---------|------|
| Behandlet - komposteret centralt | 523.095 | 75 |
| Hjemmekomposteret | 139.492 | 20 |
| Afbrændt i egen have | 34.873 | 5 |
| Potentiale | 697.460 | 100 |

Anm.: Eksklusiv ca. 1.400 tons til forbrænding og ca. 7.300 tons til deponering jf. Tabel 3-1

3.3 Data til hovedrapporten

Mængderne i Tabel 3-3 er overført til hovedrapportens kapitel 2.

¹⁴ Storskrald og haveaffald. Miljøprojekt Nr. 113, 1989 Miljøstyrelsen

BILAG 4. Potentiale for organisk affald i servicesektoren og for organisk affald i blandet affald

Der findes kun sparsomme kilder, der fortæller om mængde og sammensætning af organisk affald fra institutioner, handel, hoteller/restauranter og kontor. I ISAG registreres kun det affald, der indsamles og oparbejdes på registrerede affaldsbehandlingsanlæg. Det vurderes dog, at en betydelig mængde organisk affald fra servicesektoren bortskaffes via blandet affald til forbrænding. I dette bilag beskrives, hvordan det samlede potentiale for servicesektoren er opgjort. Bilaget indeholder desuden mængdeopgørelser for branchegrupper i servicesektoren.

Der findes ikke meget data på området, og det er generelt vanskeligt at vurdere usikkerheden på beregnede potentialer så længe, der ikke er gennemført mere dækkende undersøgelser. Miljøstyrelsen har i efteråret 2010 igangsat et projekt (Miljøstyrelsen 2013), der skal kortlægge mængden af madspild mv. I løbet af 2012 er der gennemført affaldsanalyser af blandet affald fra dagligvarehandlen, hoteller, restauranter, kantiner mv. Undersøgelsen vil for disse brancher give et mere retvisende billede af mængden af madaffald.

4.1 Eksisterende undersøgelser

I en kortlægningsrapport fra Miljøstyrelsen (2002b) er mængden beregnet til 45.676 tons organisk affald (beregnet ifht. omsætning) og 38.957 tons (beregnet ifht. antal medarbejdere) i dagligvarehandlen (2002). Mængden omhandler alene affald fra supermarkeds(kæder) – alt fra discount til supermarkeder.

Ifølge Miljøstyrelsen (2003c) blev der i 2001 indsamlet 3.144 ton madaffald fra dagligvarehandel og fremstillingsindustri. Anlæg, der oparbejder madaffald, vurderede, at potentialet for indsamling lå på 5.000 – 20.000 ton for dagligvarehandlen. Det er ikke klart, om denne vurdering drejede sig om den mængde, som oparbejdningsvirksomhederne anså som realistisk at indsamle, eller det drejede sig om den samlede mængde madaffald fra dagligvarehandlen.

4.2 Erhvervsspecifikke potentialer

En samlet oversigt over potentialer for de fire erhvervsmæssige kilder eksisterer ikke. Der er i tidens løb foretaget flere skøn¹⁵ over potentialer inden for udvalgte brancher, men et egentlig kvalificeret og accepteret grundlag savnes.

Econet beregnede for Vestforbrænding i 2010 (Econet 2010) den samlede mængde organisk affald i affaldsselskabets opland. Rapporten vurderede forskellige kilder og opstillede på den baggrund et samlet potentiale for mængden af bioaffald pr. enhed (ansat, sengeplads mv.) i en række brancher/erhvervstyper.

¹⁵ Se fx gendan a/s (1982) og Miljøstyrelsen (2002c).

Econets undersøgelse (2010) synes at underestimere mængden af organisk affald fra supermarkeder og tilsvarende butikstyper. Dette bekræftes bl.a. af data fra en svensk undersøgelse (Svenska Renhållningsverksföreningen 2006). Disse nye data har ført til en revision af nøgletal for disse brancher.

Nedenfor beskrives hvordan potentialet er opgjort for hver branchegruppe i servicesektoren med udgangspunkt i Econets undersøgelse fra 2010. De beregnede mængder må tages med forbehold.

4.3 Engroshandel

I Tabel 4-1 ses det beregnede potentiale for organisk affald i engroshandelen. Potentialet er opgjort som en mængde i kg/år pr. ansat og en beregnet mængde for det samlede antal ansatte i de viste branchegrupper.

Tabel 4-1 Enhedsdata og beregnet mængde organisk affald i engroshandel, 2008. kg pr. år pr. enhed.

| Branche-kode | Branchetekst | kg pr år | Enhed | tons/år | pct. |
|--------------|---------------------------------------|----------|-------|---------|------|
| 46.31.00 | Engroshandel med frugt og grønt | 8.432 | ansat | 21.711 | 78 |
| 46.32.00 | Engroshandel med kød og kødprodukt | 1.186 | ansat | 2.954 | 11 |
| 46.33.00 | Engroshandel med mejeriprodukt | 1.186 | ansat | 960 | 3 |
| 46.34.10 | Engroshandel med øl, mineralvand | 274 | ansat | 283 | 1 |
| 46.34.20 | Engroshandel med vin og spiritus | 0 | ansat | 0 | <1 |
| 46.35.00 | Engroshandel med tobaksvarer | 0 | ansat | 0 | <1 |
| 46.36.00 | Engroshandel med sukker, chokolade | 380 | ansat | 431 | 2 |
| 46.37.00 | Engroshandel med kaffe, te, kakao | 380 | ansat | 235 | 1 |
| 46.38.10 | Engroshandel med fisk og fiskeprodukt | 456 | ansat | 818 | 3 |
| 46.38.90 | Specialiseret engroshandel | 380 | ansat | 364 | 1 |
| | Engroshandel i alt | | | 27.756 | 100 |

Kilde: Econet, 2010.

Det samlede potentiale i engroshandlen er beregnet til 27.756 tons.

Det ses, at engroshandel med frugt og grønt genererer hovedparten (78 %) af al organisk affald inden for engroshandlen. Mange af produkterne har begrænset holdbarhed og kan være særlig sårbare over for transport og omlastning. Det er derfor ikke usædvanligt, at der opstår store tab og spild i forbindelse med håndteringen.

4.4 Dagligvarehandel

I Tabel 4-2 er potentialet for organisk affald i dagligvarehandelen beregnet. Potentialet er opgjort som en mængde i kg/år pr. ansat og en beregnet mængde for det samlede antal ansatte i de viste branchegrupper.

Tabel 4-2 Enhedsdata og beregnet mængde af organisk affald i dagligvarehandel, 2008.

| Branchekode | Branchetekst | kg pr år | enhed | tons/år | pct. |
|-------------|-------------------------------------|---------------------|-------|---------|------|
| 47.11.10 | Købmænd og døgnkiosker | 1.000 ¹⁾ | ansat | 15.514 | 24 |
| 47.11.20 | Supermarkeder | 1.000 ¹⁾ | ansat | 29.164 | 44 |
| 47.11.30 | Discountforretninger | 1.000 ¹⁾ | ansat | 16.364 | 25 |
| 47.19.00 | Anden detailhandel | 37 | ansat | 1.205 | 2 |
| 47.21.00 | Frugt- og grøntforretninger | 131 ²⁾ | ansat | 161 | <1 |
| 47.22.00 | Slagter- og viktualieforretninger | 151 ²⁾ | ansat | 513 | 1 |
| 47.23.00 | Fiskeforretninger | 402 ²⁾ | ansat | 332 | 1 |
| 47.24.00 | Detailhandel med brød, konditor | 402 ²⁾ | ansat | 1.096 | 2 |
| 47.25.00 | Detailhandel med drikkevarer | 18 | ansat | 21 | <1 |
| 47.26.00 | Tobaksforretninger | 18 | ansat | 15 | <1 |
| 47.29.00 | Anden detailhandel med fødevarer | 110 | ansat | 159 | <1 |
| 47.30.00 | Servicestationer | 110 | ansat | 1.382 | 2 |
| 47.81.00 | Detailhandel med føde-, drikkevarer | 37 | ansat | 3 | <1 |
| | Detailhandel i alt | | | 65.929 | 100 |

Kilde: Econet, 2010.

1) Svenska Renhållningsverksförningen (RVF) (2006)

2) Enhedsmængden vurderes at være for lav sammenlignet med fx supermarkeder

Det samlede potentiale i dagligvarehandlen er beregnet til 65.929 tons. Særligt synes de opstillede enhedsmængder for brancherne frugt- og grøntforretninger, slagter- og viktualieforretninger, fiskeforretninger og detailhandel med brød at være meget lave sammenlignet med fx supermarkeder.

De største potentialer for organisk affald findes i supermarkedshandel (44 %) og sammen med købmænd og discountforretninger genererer disse butikstyper mere end 90 % af alt organisk affald inden for detailhandlen.

4.5 Hotel og restaurant

I tabel 4-3 er potentialet inden for hotel- og restaurationsbranchen beregnet. Potentialet er opgjort om en mængde i kg/år pr. ansat og en beregnet mængde for det samlede antal ansatte i de viste brancher.

Tabel 4-3 Enhedsdata og beregnet mængde af organisk affald fra hotel- og restaurationsbranchen, 2008

| Branchekode | Branchetekst | kg pr år | enhed | Tons/år | pct. |
|-------------|------------------------------------|----------|----------------|---------|------|
| 55.10.10 | Hoteller | 748 | ansat i køkken | 14.034 | 21 |
| 55.10.20 | Konferencecentre og kursus ejendom | 748 | ansat i køkken | 3.231 | 5 |
| 56.10.10 | Restauranter | 748 | ansat i køkken | 28.516 | 43 |
| 56.10.20 | Pizzeriaer, grillbarer, isbarer | 500 | ansat i køkken | 9.745 | 15 |
| 56.21.00 | Event catering | 748 | ansat i køkken | 2.958 | 4 |
| 56.29.00 | Anden restaurationsvirksomhed | 748 | ansat i køkken | 6.882 | 10 |
| 56.30.00 | Caféer, værtshuse, diskoteker | 55 | ansat i køkken | 872 | 1 |
| | Totalt for nævnte brancher | | | 66.238 | 100 |

Kilde: Svenska Renhållningsverksföreningen (RVF) (2006).

Det samlede potentiale i hotel- og restaurationsbranchen er beregnet til 66.238 tons. Det skal bemærkes, at for branchegruppen restauranter (56.10.10), er der anvendt data fra en nyere svensk undersøgelse (Svenska Renhållningsverksföreningen 2006). Enhedsmængden er beregnet pr. ansat. Der er tale om ansatte i en operationel enhed (et køkken). I beregningerne er det forudsat, at 25 % af de ansatte arbejder i køkkenet. Dette gælder også for restauranter, hoteller, konferencecentre og catering. For pizzeriaer (56.10.20) er enhedsmængden også hentet fra den svenske undersøgelse. Vi har for pizzeriaerne forudsat, at 50 % af de ansatte arbejder i køkkenet.

Enheds mængden i pizzeriaer og i tilsvarende aktiviteter er lavere end for restauranter, fordi der i større udstrækning anvendes halvfabrikata, hvilket resulterer i en mindre mængde affald pr. ansat.

4.6 Institutioner

I Tabel 4-4 er potentialet beregnet for institutioner. Potentialet er opgjort som en mængde i kg/år pr. ansat g en beregnet mængde for det samlede antal ansatte i de viste institutionstyper.

Tabel 4-4 Enhedsdata og beregnet mængde af organisk affald fra institutioner, 2008.

| Branchekode | Branchetekst | kg pr år ¹⁾ | enhed | tons/år | pct. |
|--|---------------------------------|------------------------|-------|---------|------|
| 86.10.00, 87.10.20 | Hospital | 7 | ansat | 761 | 4 |
| 87.10.10 | Plejehjem | 25 | ansat | 2.383 | 11 |
| 87.20.10, 87.20.20, 87.30.10, 87.90.90, 88.10.30 | Døgninstitutioner | 14 | ansat | 721 | 3 |
| 88.91.20 | Vuggestuer | 82 | ansat | 734 | 3 |
| 88.91.30 | Børnehaver | 123 | ansat | 3.521 | 16 |
| 88.91.40 | Skolefritidsordning | 300 | ansat | 6.696 | 31 |
| 88.91.50 | Aldersintegrerede institutioner | 117 | ansat | 4.588 | 21 |
| 88.91.60 | Fritids- og ungdomsklub | 329 | ansat | 1.964 | 8 |
| | Institutioner i alt | | | 21.368 | 100 |

Kilde: Econet, 2010.

1) Vi har til denne tabel omregnet enheds mængder oplyst pr. seng/plads/ eller barn til mængde pr. ansat. En lav værdi kan være udtryk for, at der er mange ansatte pr. seng/plads eller barn, mens en høj værdi kan skyldes, at der er relativt få ansatte pr. seng/plads eller barn.

Det er vanskeligt at vurdere usikkerheden på de beregnede mængder. Vi har dog en formodning om, at det samlede potentiale i institutioner på de beregnede 21.368 tons (2008) er et realistisk skøn, mens den indbyrdes fordeling er mere usikker.

De største potentialer findes tilsyneladende for skolefritidsordninger og aldersintegrerede institutioner, der tilsammen udgør godt 50 % af det samlede potentiale for gruppen som helhed.

4.7 Kontorer

Mængden her er beregnet i Bilag 1 om kantineaffald. Estimatet fremkommer ved at sammenlægge mængden for de branchegrupper, der anvendes i bilag 1, som efter Econets vurdering primært indeholder kontoraktiviteter. Det drejer sig om branchegrupperne: "transport, post og tele", "finansiering og forretningsservice" og "offentlige og personlige tjenester". Forekomsten af organisk affald i kontorer stammer næsten udelukkende fra kantinedrift. For beregning af potentialet for kontorer henvises til Bilag 1.

4.8 Samlet potentiale i servicesektoren

I Tabel 4-5 er de beregnede potentialer vist for erhvervstyper i servicesektoren.

Tabel 4-5 Potentialer for organisk affald i servicesektoren, 2008

| Branchegruppe | Branchetekst | tons/år | pct. |
|---------------|--|---------|------|
| Handel | Engroshandel | 27.756 | 13,5 |
| Handel | Detailhandel | 65.929 | 32,1 |
| Handel | Hoteller og restauranter ¹⁾ | 68.709 | 32,9 |
| Institutioner | Institutioner | 21.368 | 10,4 |
| Kontor | Kontor ²⁾ | 20.249 | 9,8 |
| | Kantineaffald i øvrigt | 2.471 | 1,2 |
| I alt | Servicesektoren ³⁾ | 206.481 | 100 |

Kilde: Econet, 2010

¹⁾ Heri indgår en beregnet mængde kantineaffald. Man kan diskutere i hvilket omfang kantineaffald fra hoteller og restauranter skal indgå, idet de ansatte mange steder tilbydes forplejning leveret direkte fra køkkenet. Vi har i denne opgørelse henført 50 % af den mængde kantineaffald vi har beregnet for Handel/hotel/restauration (4.941 tons) til potentialet for branchegruppen Hoteller og restaurationer, mens de resterende 50 % er henført til en gruppe "Kantinedrift i øvrigt". Beregningen af mængden fremgår af Bilag 1 om kantineaffald.

²⁾ Mængden her fremkommer ved at sammenlægge mængden for branchegrupperne: transport, post og tele, finansiering og forretningsservice og offentlige og personlige tjenester. Beregningen af mængden fremgår af Bilag 1 om kantineaffald

³⁾ I denne mængde indgår kantineaffald på 25.190 tons (20.249 + 4.941) som forklaret i tabelnote 1 og 2.

Det ses af Tabel 4-5 Potentialer for organisk affald i servicesektoren, 2008, at potentialet for organisk affald i servicesektoren er beregnet til 206.481 tons. I opgørelserne tæller detailhandel og hoteller/restauranter for hver ca. en tredjedel af det samlede potentiale i servicesektoren. Engroshandlen udgør 13,5 %, institutioner udgør 10,4 %, kontorer udgør 9,8 % og kantineaffald i øvrigt udgør 1,2 %.

4.9 Data til hovedrapporten

Det overføres til hovedrapportens afsnit 3, at det samlede potentiale for servicesektoren er beregnet til 206.481 tons (jf. Tabel 4-5). Der foretages efterfølgende en beregning i afsnit 3 af mængden af affald i blandet affald. Denne

mængde er beregnet som differencen mellem den samlede mængde organiske affald (206.481 tons), og den registrerede mængde i ISAG. Det fremgår også af afsnit 3, at 25.190 tons af det brændbare affald er kantineaffald (jf. fodnoten til Tabel 4-5).

BILAG 5. Have/-parkoverskud ifølge ISAG

I dette bilag præsenteres data fra ISAG, der anvendes til at beregne potentialet for have-/parkoverskud (HPO).

Mængden af HPO, der indsamles og tilføres behandlingsanlæg direkte, er registreret i ISAG. Ifølge ISAG blev der indsamlet følgende mængder i 2008, jf. Tabel 5-1.

Tabel 5-1 Have- parkoverskud modtaget til behandling, 2008. Tons

| | Oparbej- ning | Anden behand- ling | I alt | Pct. |
|---------------------------------------|------------------|--------------------------|---------------------|------|
| 1. Servicesektoren | | | | |
| - Forbrændingseget | 0 | 1.134 | 1.136 ¹⁾ | |
| - Ikke-forbrændingseget | 0 | 128 | 128 | |
| - Grene, blade, græs m.v. | 41.760 | 0 | 41.760 | 16 |
| - Jord og sten | 7 | 3.588 | 3.595 | |
| Sum Servicesektor | 41.767 | 4.850 | 46.619 | |
| 2. Fremstilling mv. | | | | |
| - Forbrændingseget | 0 | 19 | 19 | |
| - Ikke-forbrændingseget | 0 | 36 | 36 | |
| - Grene, blade, græs m.v. | 15.819 | 0 | 15.819 | 6 |
| - Jord og sten | 3 | 4 | 7 | |
| Sum Fremstilling mv | 15.822 | 59 | 15.881 | |
| 3. Byggeri og anlægsvirksomhed | | | | |
| - Forbrændingseget | 0 | 576 | 576 | |
| - Ikke-forbrændingseget | 0 | 44 | 44 | |
| - Grene, blade, græs m.v. | 188.956 | 0 | 188.956 | 75 |
| - Jord og sten | 1.031 | 325 | 1.356 | |
| Sum Byggeri og anlægsvirksomhed | 189.987 | 945 | 190.932 | |
| Alle 3 branchegrupper | | | | |
| - Forbrændingseget | 0 | 1.729 | 1.731 ¹⁾ | <1 |
| - Ikke-forbrændingseget | 0 | 208 | 208 | <1 |
| - Grene, blade, græs m.v. | 246.535 | 0 | 246.535 | 97 |
| - Jord og sten | 1.041 | | 4.958 | 2,0 |
| Sum Alle 3 branchegrupper | 247.576 | 5.854 | 253.430 | 100 |
| Procentfordeling | 98 | 2 | 100 | |

Anm.: Haveaffald fra rensningsanlæg (86 tons- heraf 51 tons til oparbejdning) er ikke medtaget.

Kilde: ISAG-udtræk 2008, maj 2010

1) Det er ikke muligt, ud fra ISAG, at forklare hvorfor summen af de anførte værdier under behandlingsformerne ikke stemmer overens med den beregnede total.

Ifølge ISAG blev der i 2008 bragt 253.430 tons til behandling, heraf blev 98 % genanvendt. Mængden til genanvendelse bestod næsten udelukkende af grene, blade, græs. Det er her forudsat, at mængden er oparbejdet til kompost.

Byggeri- og anlægsvirksomhed er den branche, der leverer den største mængde haveaffald til oparbejdning, nemlig 188.545 tons eller 75 % af den samlede mængde. Entreprenører og anlægsgartnere indgår i denne branche. De udfører arbejde på tværs af alle brancher (husholdninger, virksomheder, offentlige myndigheder etc.). Det betyder, at læs tilført behandling bliver registreret under byggeri- og anlægsvirksomhed, selvom den primære kilde (affaldsproducenten) i langt de fleste tilfælde er en anden.

I Tabel 5-2 ses mængden til oparbejdning af affaldsfraktionen grene, blade, græs m.v. opgjort på branchegrupper.

Tabel 5-2 Grene, blade, græs mv. til oparbejdning fra erhverv (korrigeret), 2008. Tons.

| Kildetype | Oparbejdning |
|------------------------------------|--------------|
| Anden fremstillingsvirksomhed | 769 |
| Byggeri og anlægsvirksomhed | 188.545 |
| Forsyningsvirksomhed | 1.242 |
| Gummi- og plastindustri | 53 |
| Institutioner, handel, kontor | 36.760 |
| Jern- og metalindustri | 62 |
| Kemisk industri mv. | 0 |
| Landbrug, skovbrug, fiskeri mv. | 13.359 |
| Nærings- og nydelsesmiddelindustri | 187 |
| Papir- og grafisk industri | 21 |
| Rensningsanlæg | 51 |
| Sten-, ler- og glasindustri | 2 |
| Tekstil-, beklædnings- og læder | 6 |
| Træ- og møbelindustri | 117 |
| I alt | 241.176 |

Kilde: ISAG-udtræk 2008, maj 2010 – korrigeret inden Affaldsstatistik for 2008, (Miljøstyrelsen 2010) blev lagt på nettet.

Årsagen til differencen mellem mængden i Tabel 5-1 på 246.535 tons og den tilsvarende mængde i Tabel 5-2 på 241.176 tons skyldes den korrektion af mængden indberettet til ISAG, som vi har foretaget - ved henvendelse til oparbejdningsanlæg.

5.1 Data til hovedrapporten

I hovedrapporten anvendes data fra Tabel 5-1 til at beskrive den mængde have-/parkaffald, der registreres i ISAG.

247.576 tons overføres som den mængde have-/parkaffald, der oparbejdes ifølge ISAG. Estimatet for HPO til forbrænding er 1.729 tons. Differencen mellem den samlede mængde til "anden behandling" og mængden der forbrændes", anvendes som estimat for mængden af HPO, der deponeres (5.854 tons - 1.729 tons).

BILAG 6. Have/-parkoverskud, der ikke registreres i ISAG

En del af det frembragte have- og parkaffald (HPO) bliver behandlet (fx ved flisning) på stedet og registreres derfor ikke. Hvor stor denne mængde er, kendes ikke. Man kan kalde det en form for intern nyttiggørelse - i den udstrækning, det ikke afbrændes. Mængden af HPO, der bliver behandlet på stedet, er estimeret i dette bilag. Resultatet herfra anvendes sammen med data fra ISAG til at beregne det samlede potentiale for HPO fra erhverv. Beregningen af potentialet for HPO er beskrevet i hovedrapportens kapitel 4.

For kommunale have- og parkanlæg er holdningen generelt, at alle organiske restprodukter fra driften i størst mulig omfang skal forblive og udnyttes på stedet. Holdningen kan være begrundet i miljømæssige såvel som økonomiske argumenter. Nyttiggørelsen af de organiske restprodukter sker ofte ved følgende indsats:

- blade o. lign. blæses ind under buske og krat
- grene og stammer (af en vis størrelse) skæres op til brænde
- rest af beskæring og stød flises og lægges under buske og træer
- ikke-organisk affald fra opgravning bringes til deponering.

Grøn beplantning ved gader og alléer behandles på samme måde og kan typisk lægges ud på stedet.

Det er indtrykket, at ovenstående fremgangsmåde er almindeligt forekommende i landets kommuner (Juul 2011). I mindre kommuner kan man dog forvente, at en mindre del køres på kommunens genbrugsstation eller komposteringspladser.

6.1 Estimering af HPO behandlet *in situ*

Vi kender ikke den mængde, der behandles *in situ* i kommunale have- parkanlæg. Vanskelighederne ved at skønne omfanget af HPO fra disse anlæg hænger primært sammen med, at vi ikke kender størrelsen på arealerne og slet ikke vegetationen, der jo bestemmer produktionen af den organiske masse.

Med udgangspunkt i oplysninger fra Danmarks Statistik har vi skønnet mængden:

Tabel 6-1 Arealdække. Kunstige overflader i km²

| Type | Areal i km ² |
|-------------------|-------------------------|
| Kirkegård | 7 |
| Sportsanlæg | 52 |
| Rekreativt område | 58 |
| Græs i byområder | 94 |
| I alt | 211 ¹⁾ |

Kilde: Danmarks Statistik (2011)

1) Gentofte kommune har til sammenligning 316 ha, hvilket svarer til 3,16 km²

Der er, jf. Tabel 6-1, ca. 200 km² arealer i offentlig regi, som har en eller anden form for vegetationsdække, der genererer organiske restprodukter.

Vi antager, at der er tale om fuldt vegetationsdækkede arealer. Vi antager desuden, at produktionen af biomasse pr. arealenhed svarer til høstudbyttet for græsningsarealer uden omdrift. Høstudbyttet er ca. 15 tons pr. hektar (Danmarks Statistik 2008).

Med nævnte antagelser får vi en samlet årlig produktion på 300.000 tons. Vi skønner således, at potentialet af HPO fra bynære grønne arealer og kommunale have- og parkanlæg ol. ligger på ca. 300.000 tons.

6.2 Rationale

Beregningen af potentialet af HPO fra bynære grønne arealer og kommunale have- og parkanlæg er baseret på meget grove antagelser, herunder et arealafgrødeudbytte på ca. 15 tons pr. hektar. En tilsvarende beregning kan gennemføres for haveaffald fra private husholdninger.

Hvis vi antager, at en parcelhusgrund har en gennemsnitlig størrelse på 700 m² og 30 % er befæstet, fås et ubebygget areal på 490 m². Der eksisterer ca. 1,5 mio. énfamilieboliger. Det samlede ubebyggede areal (vegetationsareal) bliver derfor 730 km² eller 73.000 hektar. De samme 1,5 mio. énfamilieboliger producerer ca. 700.000 tons haveaffald (2008) jf. hovedrapportens afsnit 2.5, hvilket resulterer i en haveaffaldsproduktion på 9,5 tons pr. hektar.

Det kan på denne måde sandsynliggøres, at potentialet for HPO fra sådanne arealtyper jf. Tabel 6-1 - under de nævnte antagelser - ligger på et niveau mellem 200.000-300.000 tons afhængig af, om der regnes med et udbytte på 10 eller 15 tons pr hektar.

6.3 Data til hovedrapporten

Den estimerede mængde af have-/parkoverskud på ca. 300.000 tons er overført til oversigtstabellen i hovedrapportens kapitel 4.

BILAG 7. Organisk affald fra industrien tilført registrerede affaldsbehandlingsanlæg

I dette bilag præsenteres data fra ISAG (2008) for organisk affald fra industrien ført til behandling på registrerede affaldsbehandlingsanlæg.

I dette bilag benyttes termen ”organisk affald” i stedet for ”organiske restprodukter”, eftersom fraktioner, der går til affaldsbehandlingsanlæg med henblik på bioforgasning, forbrænding eller deponering, generelt af industrien opfattes som affald.

Som beskrevet i kapitel 5 (potentiale for organiske restprodukter fra industrien) registreres størstedelen af de organiske restprodukter (biprodukter) fra industrien ikke i ISAG, fordi de anvendes som råvaresubstitution eller udspredes på landbrugsjord, og derfor ikke føres til registrerede affaldsbehandlingsanlæg.

Affald, der føres til registrerede affaldsbehandlingsanlæg, og som er beskrevet i dette bilag, udgør altså kun en mindre del af industriens samlede potentiale for organiske restprodukter.

7.1 Mængde ført til registrerede affaldsbehandlingsanlæg

Den behandlede mængde organisk affald fra industrien fremgår af Tabel 7-1. Den samlede mængde udgør 516.523 tons heraf 210.816 tons haveaffald (HPO). Næsten alt organisk affald fra industrien oparbejdes (297.811 tons).

Tabel 7-1 Organisk affald fra industrien fordelt på behandling og affaldstype, 2008. Tons VV

| Affaldstype | Dagrenova-Tion | Erhvervs-affald | Behand-lingsrest | Subto-tal | Have-affald | Total |
|--------------|----------------|-----------------|------------------|-----------|------------------------|-----------------------|
| Behandling | | | | | | |
| Deponering | | 3.235 | 4.069 | 7.304 | | 7.304 |
| Forbrænding | | 94 | 498 | 592 | | 592 |
| Oparbejdning | 7.801 | 287.134 | 2.876 | 297.811 | 210.816 | 508.627 ¹⁾ |
| I alt | 7.801 | 290.463 | 7.443 | 305.707 | 210.816 ¹⁶⁾ | 516.523 |

Kilde: ISAG-udtræk 2008, Maj 2010.

1) Inkl. en uoplyst mængde på 33 tons ført til oparbejdning

I Tabel 7-1 er mængden opgjort efter affaldstyperne dagrenovationslignende affald, erhvervsaffald, behandlingsrest og haveaffald.

Dagrenovationen, som udgør en relativt lille andel på 7.801 tons, er kildesorteret organisk affald, som føres til oparbejdning.

¹⁶ Haveaffald defineret som fraktionen ”Grene, blade, græs”. I bilag 4 er den samlede mængde fra erhverv (service og industri) anført til 247.576 tons. Trækkes herfra mængden fra Institution, handel og kontor, fås mængden i industrien (210.816 tons). Denne mængde videreføres dog ikke til beregning af potentialer for industrien, men indgår i stedet som en delmængde i kapitel 4 om haveaffald.

Erhvervsaffaldet stammer blandt andet fra forskellige industrielle fremstillingsprocesser, primært fra nærings- og nydelsesmiddelindustrien, se Tabel 7-2.

Haveaffaldet er medtaget i Tabel 7-1, men indgår ikke i beregningen af potentialet for organiske restprodukter fra industrien, fordi haveaffaldet, som selvstændig affaldstype, er beskrevet i kapitel 4.

7.2 Behandlet organisk affald efter branche og affaldstype

I Tabel 7-2 er den behandlede mængde organisk affald (ekskl. haveaffald) fra industrien fordelt på branche og affaldstype.

Tabel 7-2 Behandlet organisk affald fra industrien fordelt på branche og affaldstype, 2008. Tons VV

| Affaldstype Branche | Dag- renovation | Erhvervs- affald | Behandlings- rest | Total |
|---------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|---------|
| Anden fremstillingsvirksomhed | | 2.518 | 1.057 | 3.575 |
| Byggeri og anlægsvirksomhed | 516 | 2.982 | 1.245 | 4.743 |
| Forsyningsvirksomhed | | 848 | 1.346 | 2.194 |
| Fremstilling mv. | | 342 | | 342 |
| Gummi- og plastindustri | | 2 | | 2 |
| Jern- og metalindustri | | 26 | 205 | 231 |
| Kemisk industri mv. | | 1.224 | 99 | 1.323 |
| Landbrug, skovbrug, fiskeri mv | 28 | 3.389 | 1.051 | 4.468 |
| Nærings- og nydelsesmiddel | 7.257 | 220.797 | 2.253 | 230.307 |
| Papir- og grafisk industri | | 49.691 | 26 | 49.717 |
| Sten-, ler- og glasindustri | | 344 | 6 | 350 |
| Tekstil-, beklædnings- og læder | | 8.295 | 156 | 8.451 |
| Træ- og møbelindustri | | 3 | 0 | 3 |
| I alt | 7.801 | 290.463 | 7.443 | 305.707 |

Kilde: ISAG-udtræk 2008, Maj 2010

Anm: Afgiftsfrataget organisk affald ført til forbrænding er ikke medtaget (1.598 tons).

Uoplyst behandlingstype for landbrug, skovbrug, fiskeri mv. (33 tons). Haveaffald er ikke medtaget i denne tabel.

Når haveaffaldet er fratrukket, er den samlede mængde organisk affald til behandling fra industrien 305.707 tons. Det ses, at de dominerende brancher, der leverer organisk affald til behandling, er nærings- og nydelsesmiddelindustrien og papirindustrien (som erhvervsaffald). Mængden fra disse to brancher udgør 270.488 tons eller 93 % af den behandlede mængde registreret i ISAG.

I Tabel 7-3 er mængden af organisk affald i industrien fordelt på branche, behandling og opdeling i affaldstyperne ”madspild mv.” og ”slam”. Tekstil-, beklædnings- og læderindustrien bidrager med 8.446 tons organisk affald til oparbejdning – en mængde der antages at stamme fra garveri. Landbrug, skovbrug og fiskeri leverer 4.153 tons organisk affald til oparbejdning – en mængde der antages at komme fra fiskeindustrien. Byggeri- og anlægsvirksomhed bidrager med 3.926 tons – en mængde, der formodes at komme fra entreprenører/transportører, der er registreret under denne branche.

Tabel 7-3 Type af organisk affald fordelt på branche og behandling, 2008. Tons.

| Branche | Oparbejdning | | | For- brænding | Depo- nering | Total | Totalt behandlet |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------|------------------|-----------------|-------|---------------------|
| | Madspild mv. | Slam | I alt | Slam | Slam | | |
| Anden fremstillingsvirksomhed | 555 | 961 | 1.516 | 2 | 2.057 | 2.059 | 3.575 |
| Byggeri og anlægsvirksomhed | 2.863 | 1.063 | 3.926 | | 817 | 817 | 4.743 |
| Forsyningsvirksomhed | 689 | 9 | 697 | 311 | 1.185 | 1.496 | 2.194 |
| Fremstilling mv. | 342 | | 342 | | | 0 | 342 |
| Gummi- og plastindustri | | | 0 | | 2 | 2 | 2 |
| Jern- og metalindustri | | 14 | 14 | | 217 | 217 | 231 |
| Kemisk industri mv. | | 1.133 | 1.133 | 92 | 99 | 191 | 1.323 |
| Landbrug, skovbrug, fiskeri mv | 2.147 | 2.006 | 4.153 | | 316 | 316 | 4.468 |
| Nærings- og nydelsesmiddel | 135.849 | 92.175 | 228.024 | 187 | 2.095 | 2.282 | 230.307 |
| Papir- og grafisk industri | | 49.537 | 49.537 | | 180 | 180 | 49.717 |
| Sten-, ler- og glasindustri | 22 | | 22 | | 328 | 328 | 350 |
| Tekstil-, beklædnings- læder | 8.295 | 152 | 8.446 | | 4 | 4 | 8.451 |
| Træ- og møbelindustri | | | 0 | | 3 | 3 | 3 |
| I alt | 150.762 ¹⁾ | 147.048 ²⁾ | 297.810 | 592 | 7.304 | 7.895 | 305.707 |
| Procentfordeling | | | 97 | | | 3 | 100 |

1) Af denne mængde bliver 141.769 tons bioforgasset og 9.008 tons komposteret

2) Af denne mængde bliver 99.446 tons bioforgasset og 47.602 tons komposteret

Det ses af Tabel 7-3, at 297.810 tons af det organiske affald fra industrien oparbejdes (svarende til 97 %). Af den oparbejdede mængde tegner madspild mv. sig for 150.762 tons, mens resten (147.048 tons) er slam fra industriens egne rensningsanlæg⁹.

Det skal tilføjes, at der forekommer organisk affald fra industrien i andre fraktioner - fx i affald registreret som forbrændingseget affald i ISAG.

7.3 Særligt om industrielt spildevandsslam

Det fremgår af Tabel 7-3, at i alt 147.048 tons industrielt spildevandsslam (industrislam) er oparbejdet på registrerede anlæg. Af det oparbejdede slam bliver 99.446 tons bioforgasset, mens 47.602 tons bliver komposteret (se note 2 til tabellen).

Slam fra papir- og grafisk industri oparbejdes på cementfabrik (49.537 tons). Slammet afbrændes i ovn, hvorved der frigives kridt, der indgår i cementproduktionen. Det fremgår ligeledes af tabellen, at 592 tons industrislam forbrændes og 7.304 tons industrislam deponeres.

7.4 Data til hovedrapport

I Tabel 7-3 fremgår det, at 147.048 tons industrislam oparbejdes på registrerede affaldsbehandlingsanlæg og 7.895 tons industrislam forbrændes og deponeres på registrerede affaldsbehandlingsanlæg. Dette giver i alt 154.943 tons industrislam behandlet på registrerede affaldsbehandlingsanlæg og registreret i ISAG. Mængden af industrislam registreret i ISAG, er overført til oversigtstabellen i hovedrapportens kapitel 5.

Den resterende mængde, der er registreret i ISAG, er organisk affald (madspild mv.) fra industrien, som oparbejdes på registrerede affaldsbehandlingsanlæg

(bioforgasning og kompostering). I ISAG er der registreret 150.762 tons, som primært stammer fra nærings- og nydelsesmiddelindustrien. Denne mængde er ligeledes overført til oversigtstabellen i hovedrapportens kapitel 5.

I fodnoter til Tabel 7-3 fremgår fordelingen af den oparbejdede mængde slam og madspild mv., som går til hhv. bioforgasning og kompostering. Denne fordeling er også anvendt i oversigtstabellen i hovedrapportens kapitel 5.

I oversigtstabellen i hovedrapportens kapitel 5 er den i ISAG opgjorte mængde opdelt i kategorierne "slam" og "madspild mv".

BILAG 8. Opdatering af rapport om organiske restprodukter i industrien

I dette bilag præsenteres hovedresultaterne fra en opdatering af en ældre opgørelse over potentialet af organiske restprodukter i industrien (Miljøstyrelsen 1998). Potentialeberegningerne baserer sig på en opdatering af mængdedata fra 1994 til 2008 niveau. Oplysning om behandlingsform bygger på spørgeskema og telefoninterviews ligeledes fra 1994. Der er således ikke til nærværende kortlægning foretaget en systematisk undersøgelse af hvilke behandlingsformer, der blev benyttet i 2008.

8.1 Hovedresultater fra opdateringen

Hovedresultatet af opdateringen af det omtalte projekt fremgår af Tabel 9-3. Tabellen medtager en række specifikke brancher. Brancherne, der er valgt, udgøres af virksomheder, der forarbejder produkter fra dyr og planter¹⁷. Udover de organiske restprodukter, som er et resultat af virksomhedernes primære produktion, genererer mange virksomheder også organiske affald fra kantinedrift. Der er egentlig tale om et uudnyttet organisk potentiale som i mængdemæssig henseende ikke vurderes at spille nogen rolle. Virksomheder tillægger typisk ikke kantineaffaldet nogen værdi, og det betragtes som forbrændingseget affald, der sendes til traditionel behandling. Kantineaffald er drøftet i Bilag 1.

¹⁷ Der er tale om organisk industriaffald, der hører under EAK-gruppekodeerne 02. 00.00 og 04. 01. 00.

Tabel 8-1 Opgørelse af organiske restprodukter i industrien fordelt på behandling, 2008. Tons VV

| Branche | Råvare- sub- stitution | Biogas- produk- tion | Jordforbed- rings- middel | Deponering/ forbrænding | Totalt |
|-------------------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------|
| Slagterier | 373.300 | 73.500 | 23.500 | 0 | 470.300 |
| Fiskeindustrien | 126.000 | 16.600 | 3.780 | 6.300 | 152.680 |
| Bryggerier | 128.000 | 0 | 15.150 | 6.300 | 149.450 |
| Spritsfabrikker | 0 | 0 | 8.500 | 150 | 8.650 |
| Medicinalindustrien | 30.000 | 12.500 | 197.500 | 7.500 | 247.500 |
| Mejerier | 1.794.000 | 3.000 | 500 | 250 | 1.797.750 |
| Kartoffelindustrien | 256.000 | 0 | 2.400.000 | 0 | 2.656.000 |
| Pektin og carrageean | 17.300 | 0 | 50.700 | 0 | 68.000 |
| Oliemølle og margarinefabrik | 312.500 | 3.200 | 0 | 580 | 316.280 |
| Møllerier og bagerier | 17.350 | 0 | 0 | 0 | 17.350 |
| Sukkerindustrien | 439.800 | 940 | 75.200 | 0 | 515.940 |
| Frugt- og grøntindustrien | 20.000 | 2.500 | 110.000 | 1.000 | 133.500 |
| Garverier | 0 | 3.000 | 0 | 2.500 | 5.500 |
| I alt | 3.514.250 | 115.240 | 2.884.830 | 24.580 | 6.538.900 |
| Procentfordeling | 54 % | 2 % | 44 % | <1 | 100 % |
| Landbrug ¹⁾ | 154.000 | 2.000.000 | 0 | 0 | 2.154.000 |
| I alt - Industri og landbrug | 3.668.250 | 2.115.240 | 2.884.830 | 24.580 | 8.692.900 |
| Procentfordeling | 42 | 24 | 33 | <1 | 100 |

Kilde: Miljøstyrelsen (1998)

1) døde dyr og gylle

Det ses af Tabel 8-1, at potentialet for organiske restprodukter i industrien er beregnet til 6.538.900 tons (6,5 mio. tons).

Det fremgår af Tabel 8-1, at industriens restprodukter (potentialet) i stort omfang anvendes som råvare substitution (hvor hovedparten anvendes til foder i landbruget) eller som jordforbedringsmiddel ved udspreddning på landbrugsjord. Kun en mindre del går til bioforgasning, og en ubetydelig del sendes til forbrænding.

Fra samtaler med virksomheder er det imidlertid vores indtryk, at langt den overvejende del af organiske restprodukter fra industrien fortsat anvendes som råvare substitution og jordforbedringsmiddel. Med et stigende antal biogasanlæg er det imidlertid sandsynligt, at flere virksomheder vil føle sig motiveret til at afhænde mere affald til disse anlæg. Dette kan bl.a. ske ved at reducere den mængde organiske restprodukter, som tidligere har indgået i det forbrændingseggede affald.

8.2 Udvikling i potentialet af organiske restprodukter fra industrien

I Tabel 8-2 og Tabel 8-3 er data for potentialet af organiske restprodukter for 1994 og den opdaterede mængde for 2008 fordelt på anvendelse vist for henholdsvis industrien alene og for industri inklusiv landbrug.

Tabel 8-2 Organiske restprodukter i industrien fordelt på anvendelse. Ekskl. landbrug

| | 1994 | 2008 | 1994 | 2008 |
|---------------------------|-----------|-----------------------|---------|------|
| | Tons VV | | Procent | |
| Råvaresubstituerende | 3.838.000 | 3.514.250 | 50 | 54 |
| Biogasproduktion | 138.000 | 115.240 ¹⁾ | 1,8 | 1,8 |
| Jordforbedringsmiddel | 3.717.000 | 2.884.830 | 48 | 44 |
| Deponering og forbrænding | 52.000 | 24.580 | 0,7 | 0,4 |
| I alt | 7.745.000 | 6.538.900 | 100 | 100 |

1) Denne udvikling i mængden tilført biogasanlæg er ikke reel. Bioforgasningsanlæg modtager i dag (2010) en meget større mængde og snarere ca. 300.000 tons end de 115.000 tons nævnt i tabellen. Det fremgår af den opgørelse Econet har foretaget jf. Bilag 2.

I Tabel 8-2 ses det, at potentialet er faldet fra 1994 til 2008 med godt 16 %. Faldet skyldes bl.a. at en del af råvaretilgangen til den danske fødevarerproduktion er underlagt EU's kvotebestemmelser. Der er sket en stigning i andelen af organiske restprodukter, der anvendes som råvaresubstitution og en betydelig nedgang i andelen, der udspreddes på landbrugsjord. Nedgangen kan bl.a. forklares ved overgang til nyere teknologi, der reducerer anvendelse af vand (fx vask af kartofler i kartoffelindustrien).

Tabel 8-3 Organiske restprodukter i industrien fordelt på anvendelse inkl. landbrug

| | 1994 | 2008 | 1994 | 2008 |
|---------------------------|-----------|-----------|---------|------|
| Anvendelse | Tons VV | | Procent | |
| Råvaresubstituerende | 3.938.000 | 3.668.250 | 47 | 42 |
| Biogasproduktion | 652.000 | 2.115.240 | 8 | 24 |
| Jordforbedringsmiddel | 3.717.000 | 2.884.830 | 45 | 33 |
| Deponering og forbrænding | 52.000 | 24.580 | <1 | <1 |
| I alt | 8.359.000 | 8.692.900 | 100 | 100 |

Ud fra Tabel 8-3 kan det beregnes, at potentialet i industri og landbrug samlet set er steget med 4 %. Det skyldes udelukkende, at landbruget genererer en større mængde. I forhold til 1994 er andelen tilført biogafællesanlæg steget markant. Landbruget leverer i stigende grad gylle til biogasanlæg, hvor den tidligere blev udspreddt på landbrugsjord.

8.3 Tørstofindhold

I Tabel 8-4 ses vådvægtsmængden omregnet til mængden af tørstof.

Tabel 8-4 Organiske restprodukter i industrien efter anvendelse, 2008. Tørstof (TS)

| Anvendelse | Industrien ekskl. landbrug | Procentfordeling |
|---------------------------|----------------------------|------------------|
| Råvaresubstituerende | 810.510 | 79 |
| Biogasproduktion | 30.840 | 3 |
| Jordforbedringsmiddel | 168.100 | 16 |
| Deponering og forbrænding | 15.865 | 2 |
| I alt | 1.025.315 | 100 |

Organiske restprodukter som råvaresubstituerende materiale udgør ca. 80 %.

8.4 Data til hovedrapport

Som tidligere nævnt præsenterer dette bilag hovedresultaterne fra en opdatering af en ældre kortlægning af organiske restprodukter i industrien. Restprodukterne er opgjort og fordelt på fire former for anvendelse, nemlig råvaresubstitution,

biogasproduktion, jordforbedringsmiddel samt restprodukter tilført traditionel behandling.

For tre af disse anvendelsesformer er tilgangen til data bedre i dag end tidligere. Det gælder organiske restprodukter tilført biogasproduktion – som er belyst i Bilag 2, organiske restprodukter fra industrien udsprede på landbrugsjord – hvor data er hentet fra indberetning til Miljøstyrelsen via kommunerne – se Bilag 9. samt organiske restprodukter tilført traditionel behandling – der er belyst ud fra data i ISAG – se også Bilag 9.

Den eneste anvendelsesform, der ikke umiddelbart kan belyses ud fra nyere data er organiske restprodukter anvendt til råvaresubstitution. Denne mængde er beregnet til 3.514.250 tons, jf. Tabel 8-2, og vil, som den eneste værdi fra nærværende bilag, blive benyttet i opgørelsen i kapitel 5.

BILAG 9. Udspredning af organiske restprodukter på landbrugsjord

I dette bilag beskrives hvilke data, der er anvendt til at belyse mængden af organiske restprodukter fra industrien udspreddt på landbrugsjord.

9.1 Indberetninger

Virksomheder, der frembringer organiske restprodukter, som efterfølgende spredes på jorden, skal indberette oplysninger til kommunerne, der derefter indberetter til Miljøstyrelsen. Indberetningen skal foretages til den kommune, hvor udspreddingen sker. Indberetninger skal også indeholde affald leveret til biogasanlæg. Husdyrgødning defineres ikke som affald og skal derfor ikke indberettes.

De oplysninger, som skal indberettes til kommunerne, vedrører mængden af organiske restprodukter (tons vådvægt og tørstofindhold - % TS), behandling og den jordbrugsmæssige anvendelse samt indholdet af næringsstoffer, tungmetaller og miljøfremmede stoffer. Indberetningen sker i henhold til Slambekendtgørelsen, der regulerer den jordbrugsmæssige anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål¹⁸. Den seneste offentliggjorte opgørelse over den jordbrugsmæssige anvendelse af organiske restprodukter fra industrien er fra 2001.

Indberetningerne til Miljøstyrelsen blev midlertidigt stillet i bero i forbindelse med kommunalreformen i 2007. For 2008 og 2009 har Miljøstyrelsen alene bedt kommunerne indsamle oplysninger om den udspreddede mængde organiske restprodukter, hvor de tidligere også skulle indberette en række kvalitetsparametre.

Tabel 9-1 Indberettet mængde af organiske restprodukter til jordbrugsmæssige formål.

| | 2001 | 2008 | 2009 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Tons VV | 3.667.224 | 1.932.406 | 1.904.368 |
| Tons TS | 205.737 | 143.343 | 136.774 |
| Antal beretninger | 247 | 108 | 119 |

I Tabel 9-1 fremgår den indberettede mængde i 2001, 2008 og i 2009. Det ses, at der er stor forskel mellem 2001 og 2008/2009 i den indberettede mængde. Det skyldes flere forhold.

I 2001 indberettede amtskommunerne oplysningerne til Miljøstyrelsen på baggrund af indberetninger fra virksomhederne. Denne praksis ophørte med kommunesammenlægningen i 2007. Det er nu kommunerne, der skal varetage indberetningen, og det er en ny opgave. Det har formodentlig medført færre indberetninger. Biogasanlæg indberettede ikke i 2008/2009 i samme omfang som tidligere. En række virksomheder har gennemført teknologiske forbedringer (affaldsbegrænsende foranstaltninger) eller leverer nu til biogasanlæg frem for

¹⁸ Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål, BEK nr. 1650 af 13/12/2006 jf. § 14.

udspreddning på landbrugsjord. En række virksomheder er fusionerede eller lukket.

De største leverandører fra 2001 indgår dog i opgørelsen for 2008/2009.

9.2 Kilder til udspreddning af organiske restprodukter

Producenter af industrielle affaldsprodukter, der anvendes i jordbruget, kan henføres til specifikke særlige brancher. Det drejer sig om producenter af råvarer til nærings- og nydelsesindustrien og producenter af nærings- og nydelsesmiddelvarer som fx kartoffelmelsfabrikker, frugt- og juicefremstilling, mejerier, bryggerier, medicinalvareproducenter ol.

En række industrier leverer både til udspreddning på landbrugsjord og til biogasanlæg.

9.3 Mængde

I Tabel 9-2 og Tabel 9-3 fremgår mængden af organisk restprodukter udspreddt på landbrugsjord¹⁹ i 2008. Det er ikke ud fra indberetningen muligt at se, hvilken branche den enkelte virksomhed tilhører. Vi har imidlertid, ud fra kendskab til virksomhedens primære aktivitet, branchekodet hver virksomhed, således at det er muligt at fordele den udspreddte mængde i forhold til den producerende virksomheds branchetilhørsforhold.

Tabel 9-2 Organiske restprodukter udspreddt på landbrugsjord, mm. fordelt efter producentens branchetilhørsforhold, 2008. Tons VV

| Branche | Biogas | Kompo- stering | Landbrug | Total |
|---|--------|-------------------|-----------|-----------|
| El-, gas- og varmforsyning | | | 66.329 | 66.329 |
| Fiskeri og akvakultur | | | 31.656 | 31.656 |
| Fremstilling af drikkevarer | 189 | | 80 | 269 |
| Fremstilling af farmaceutiske produkter | | | 197.491 | 197.491 |
| Fremstilling af fødevarer | 18.121 | 167 | 1.518.065 | 1.536.353 |
| Fremstilling af kemiske produkter | | | 27.612 | 27.612 |
| Fremstilling af papir og papirvarer | 99 | | 12.921 | 13.020 |
| Indsamling, behandling og bortskaffelse af affald | 236 | 8.000 | 11.741 | 19.977 |
| Opsamling og behandling af spildevand ¹⁾ | | | 34.685 | 34.685 |
| Plante- og husdyravl | | | 3.284 | 3.284 |
| Andre ²⁾ | 29 | | 1.701 | 1.730 |
| Hovedtotal | 18.673 | 8.167 | 1.905.566 | 1.932.406 |

1) Inkl. 30.390 tons biokompost fra rensningsanlæg udspreddt på landbrugsjord

2) Engroshandel med fødevarer ol.

Det fremgår af Tabel 9-2, at der i 2008 er udspreddt godt 1,9 mio. tons (VV) organiske restprodukter fra industrien på landbrugsjord. Mængden blev hovedsagelig leveret fra virksomheder i fødevarerindustrien. Det fremgår videre

¹⁹ Oplyst af kommunerne og indberettet til Miljøstyrelsen. Alle kommuner er kontaktet og har fremsendt indberetninger for de virksomheder, der har tilladelse til udspreddning af organisk affald på landbrugsjord.

af tabellen, at en række virksomheder har oplyst²⁰, at de også sendte organiske restprodukter (affald) til bioforgasning og i mindre omfang til kompostering.

De organiske restprodukter, der udspreddes på landbrugsjord, har forskelligt tørstofindhold afhængig af hvilken type virksomhed, der leverer, og hvor i virksomhedens produktionsproces restproduktet genereres. Tørstofindholdet i restprodukter fra fødevarerbranchen er således lavere end fra medicinalindustrien. Mængden af organiske restprodukter opgjort i henholdsvis vådvægt og tørstofvægt ses i Tabel 9-3.

Tabel 9-3 Organiske restprodukter udspreddt på landbrugsjord fordelt efter producentens branchetilhørsforhold, 2008.

| Branche | VV tons | VV fordeling i % | TS tons | TS fordeling i % |
|---|-----------|------------------|---------|------------------|
| El-, gas- og varmforsyning | 66.329 | 3,5 | 27.157 | 19,5 |
| Fiskeri og akvakultur | 31.656 | 1,7 | 255 | 0,2 |
| Fremstilling af drikkevarer | 80 | 0,0 | 4 | 0,0 |
| Fremstilling af farmaceutiske produkter | 197.491 | 10,4 | 56.252 | 40,3 |
| Fremstilling af fødevarer | 1.518.065 | 79,7 | 29.697 | 21,3 |
| Fremstilling af kemiske produkter | 27.612 | 1,4 | 5.077 | 3,6 |
| Fremstilling af papir og papirvarer | 12.921 | 0,7 | 2.690 | 1,9 |
| Indsamling, behandling og bortskaffelse af affald | 11.741 | 0,6 | 7.528 | 5,4 |
| Opsamling og behandling af spildevand ¹⁾ | 34.685 | 1,8 | 10.256 | 7,4 |
| Plante- og husdyravl | 3.284 | 0,2 | 380 | 0,3 |
| Andre ²⁾ | 1.701 | 0,1 | 212 | 0,2 |
| Hovedtotal | 1.905.566 | 100 | 139.506 | 100 |

1) Inkl. 6.777 tons TS biokompost fra rensningsanlæg udspreddt på landbrugsjord

2) Engroshandel med fødevarer o. lign.

Af Tabel 9-3 fremgår det, at virksomheder inden for medicinalindustrien stod for 10 % af den samlede mængde udspreddt på landbrugsjord (ekskl. landbrugets egen udspreddning), mens de samme virksomheder bidrog med godt 40 % af tørstofmængden. Organiske restprodukter fra varmforsyningsbranchen udgør næsten 20 % af den samlede tørstofmængde. Her er der fx tale om halmaske med et relativt højt tørstofindhold.

9.4 Input til opgørelsen af organiske restprodukter fra industrien

Det ovenfor beskrevne input til kortlægningen af organiske restprodukter fra industrien er baseret på indberetninger om organisk affald udspreddt på landbrugsjord. I Tabel 9-3 er mængden opgjort til 1.905.566 tons. Denne mængde bør – i den udstrækning, det er muligt – korrigeres for dobbeltregistreringer.

Det fremgår ligeledes af tabellen, at 34.685 tons fra opsamling og behandling af spildevand bliver udspreddt på landbrugsjord. Denne mængde bør være registreret i Slamstatistikken jf. kapitel 6, der opgør mængden af slam og slutdisponeringen af slammet fra kommunale og private renselanlæg.

Ligeledes skal mængden på 11.741 tons fra indsamling, behandling og bortskaffelse af affald fratrækkes, da det formodes, at mængden er registreret i ISAG.

²⁰ Kommunerne bliver bedt om at indberette den mængde, der udspreddes direkte på landbrugsjord. Affaldsmængden, der tilføres behandlingsanlæg som fx biogasanlæg, bliver registreret gennem ISAG.

Imidlertid antager vi, at der mangler indberetninger fra et ukendt antal virksomheder. Vi skønner, at de manglende indberetninger repræsenterer en mængde på 150.000 tons VV. Korrektionen af mængden af organiske restprodukter fra industrien udbredt på landbrugsjord er opsummeret i Tabel 9-4.

Tabel 9-4 Organiske restprodukter udsprede på landbrugsjord, 2008. Tons VV. Korrigeret

| | Tons |
|--|-----------|
| Oprindelig beregnet mængde udsprede | 1.905.566 |
| - reduktion som følge af dobbeltregistrering (Slam) | -34.685 |
| - reduktion som følge af dobbeltregistrering (ISAG) | - 11.741 |
| Skønnet mængde (manglende indberetning) | +150.000 |
| I alt korrigeret mængde (afrundet) udsprede på landbrugsjord | 2.010.000 |

9-5 Data til hovedrapport

Det fremgår af Tabel 9-4, at mængden af organiske restprodukter fra industrien udsprede på landbrugsjord i denne opgørelse er opgjort til 2.010.000 tons. Mængden overføres til oversigtstabel 5-1 i hovedrapportens kapitel 5.

4. Litteraturliste

BioenergiMagasinet (2011): Nr. 1 Marts 2011. 5. årgang

Danmarks Statistik (2007): Dansk branchekode, tilgængeligt på internet:
<http://www.dst.dk/da/Statistik/dokumentation/Nomenklaturer/DB.aspx>

Danmarks Statistik (2008): Tabel HST 77, Høstresultat efter område, afgrøde og enhed, 2008, Statistikbanken

Danmarks Statistik (2009): Generel erhvervsstatistik 2009:1

Econet (2010): Potentiale for indsamling af bioaffald fra virksomheder. Notat udarbejdet for Vestforbrænding, Econet februar 2010

Gendan a/s (1982): Restprodukter fra erhverv

Juul, J. O. (2011): Personlig samtale. Parkforvalter i Københavns Kommune, marts 2011.

Miljøstyrelsen (1998): Organiske restprodukter i industrien Del 1: Opgørelse af mængder og anvendelse, Miljøprojekt Nr. 397, 1998.

Miljøstyrelsen (2002a): ISAG - Informationssystem for Affald og Genanvendelse, Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 12, 2002

Miljøstyrelsen (2002b): Kortlægning af affald i dansk dagligvarehandel, Miljøprojekt Nr. 67, 2002.

Miljøstyrelsen (2002c): Detailkortlægning af affaldssammensætningen i servicesektoren, Miljøprojekt nr. 723, 2002.

Miljøstyrelsen (2003a): Sammensætning af dagrenovation og ordninger for hjemmekompostering, Miljøprojekt Nr. 868, 2003.

Miljøstyrelsen (2003b): Statistik for jordbrugsmæssig anvendelse af affaldsprodukter fra husholdninger og institutioner og virksomheder 2001, Miljøprojekt Nr. 858, 2003.

Miljøstyrelsen (2003c): Statistik for madaffald 2001, Miljøprojekt Nr. 857, 2003.

Miljøstyrelsen (2009): Spildevandsslam fra kommunale og private renseanlæg i 2005. Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 3, 2009

Miljøstyrelsen (2010): Affaldsstatistik 2007 og 2008. Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 5, 2010

Miljøstyrelsen (2011). Spildevandsslam fra kommunale og private renseanlæg i 2008 og 2009 (Upubliceret).

Miljøstyrelsen (2013): Kortlægning af madspild mv. (Projektet er under udførelse - 2013).

Svenska Renhållningsverksföreningen (RVF) (2006): Matavfall från restauranger, storkök och butiker, RVF Rapport nr. 2006:07

Organiske restprodukter - vurdering af potentiale og behandlet mængde

Rapporten viser, at der var et samlet potentiale af organiske restprodukter/andet organisk affald på ca. 10,7 mio. tons våd-vægt i 2008. Heraf blev 9,3 mio. tons vådvægt oparbejdet, og resten blev behandlet enten ved forbrænding eller ført til deponi. Af den oparbejdede mængde på 9,3 mio. tons. VV blev ca. 82 % enten anvendt som råvaresubstitution eller udspreddt på landbrugsjord og ca. 14 % blev komposteret. Kun godt 3 % af den oparbejdede mængde organisk affald blev bioforgasset.

Det fremgår af rapporten, at der er et potentiale for øget genanvendelse af organiske restprodukter på 1,185 mio. tons VV.



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Strandgade 29
1401 København K
Tlf.: (+45) 72 54 40 00

www.mst.dk