



20-01-2014

Sagsnr.

2014-0012071

Dokumentnr.

2014-0012071-2

Sagsbehandler

Susanne Lindeneg

## **Bilag 2. Notat om behandlingsmuligheder for organisk affald**

En af hovedindsatserne i Ressource- og Affaldsplan 2018 er genanvendelse af organiske affald, hvilket er en af forudsætningerne for at nå planens mål. Det er også i tråd med den nationale ressourceplan for affaldshåndtering, hvor målsætningen om, at Danmark genanvender 50 % af husholdningsaffaldet i 2022, bl.a. skal nås ved genanvendelse af organisk affald.

Undersøgelser af dagrenovationen har vist, at over 40 % af affaldet er organisk affald. Organisk affald består fx af kartoffelskrøller, madrester, kaffegrums. For at nå genanvendelsesmålet for København i 2018, skal det organiske affald i dagrenovationen genanvendes og ikke længere forbrændes. Organisk affald kan anvendes til produktion af biogas, som kan opgraderes til naturgasnettet og bruges som drivmiddel i skraldebiler og busser, som bygas eller på et kraftvarmeværk til el og fjernvarme. Desuden dannes et gødningsprodukt, der kan udnyttes på landbrugets produktionsarealer. Det er i Ressource- og Affaldsplan 2018 anslået, at der i 2018 vil kunne genanvendes ca. 16.000 ton ved kildesortering ved husstanden eller 25.000 ton ved benyttelse af REnescienceteknologi (se nedenfor).

### **Nuværende muligheder for bioforgasning**

Der eksisterer i dag tre biogasanlæg på Sjælland, se figur 1. Snertinge og Hashøj Biogas er gyllebaserede biogafællesanlæg, som ikke modtager organisk affald fra husholdninger i dag. Det tredje anlæg, Biovækst i Audebo ved Holbæk, bioforgasser organisk affald fra husholdninger sammen med grønt haveaffald. Anlægget er blandt andet ejet af Vestforbrænding og har været i kommerciel drift siden 2003. Den afgassede biomasse leveres, i form af kompost, til omkringliggende landbrug. På nuværende tidspunkt behandler Biovækst organisk affald fra 10 kommuner, og yderligere to Vestforbrændings-kommuner har vedtaget kildesortering af organisk affald, som forventes leveret til anlægget fremover. Københavns Kommune har, via Vestforbrænding (uden forpligtelse til faktisk at levere) reserveret kapacitet til villaernes kildesorterede organiske affald fra 2015 hos Biovækst. Herefter vil Biovæksts anlæg ikke kunne modtage yderligere mængder, medmindre det udvides.



**Figur 1.** Eksisterende biogasanlæg på Sjælland. Herudover forbereder Vores Rens A/S<sup>1</sup> ombygning af en eksisterende slamforgasningstank på Avedøre Spildevandscenter, så den kan modtage organisk affald. Kilde: Vestforbrænding og Vores Rens

### Biogasanlæg fremover

Hvis Københavns Kommune også skal have mulighed for at genanvende organisk affald fra etageboliger, er der behov for at etablere mere behandlingskapacitet på Sjælland. Københavns Kommune kan enten selv eller i samarbejde med andre (evt. kommunale) parter etablere et biogasanlæg. Mulige partnere kunne fx være den nye renskoncern Vores Rens A/S, Amager Ressourcecenter og/eller Vestforbrænding. Alle tre parter gennemfører for tiden undersøgelser af planmæssige forudsætninger, teknologiske muligheder og forskellige former for ejerskab og organisering.

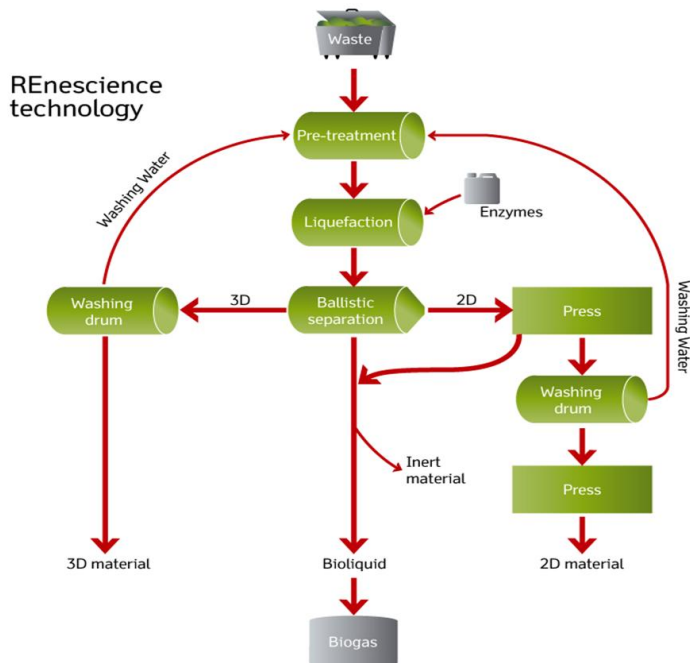
Det vurderes, at der overordnet set er to systemer (A og B) til at udnytte det organiske affald.

#### A) REnescience-teknologi, se figur 2:

- Forudsætter ikke kildesortering af det organiske affald ved husstanden, da behandlingen opløser det organiske materiale i dagrenovationen, så det efterfølgende kan bioforgasses.
- REnescience-løsningen rummer et stort potentiale for genanvendelse, idet hele mængden af organisk affald kommer med til bioforgasning. Desuden kan hård plast og metal i dagrenovationen frasorteres og genanvendes.
- Teknologien er ny, ikke afprøvet i storskala, og rummer en vis usikkerhed. Det vil formodentlig i løbet af 2014 – 2015 blive afklaret om biomassen efter bioforgasning kan udbringes på landbrugsjord uden risiko for miljøet på grund af et eventuelt indhold af tungmetal

<sup>1</sup> Vores Rens er et nyt fælleskommunalt selskab til Spildevandsbehandling, der samler Lynetten og Avedøre Spildevandscenter i ét selskab.

eller plastblødgørere. Dette er en forudsætning for, at der er tale om en egentlig genanvendelsesløsning.



**Figur 2.** REnescience: Affaldet indsamles som i dag, tilsættes vand og enzymer før det separeres i en flydende organisk suppe, der bioforgasses og en række restprodukter, der genanvendes (hård plast og metal) eller går til forbrænding med energiudnyttelse. Biogassen kan oprenses og sendes i naturgasnettet hvor det erstatter fossilt brændsel til transport eller afbrænding med varme og elproduktion. Kilde: REnescience/Dong Energy

## B) Bioforgasning af organisk dagrenovation, kildesorteret ved husstanden.

Det kan forventes, at husholdningerne kun udsorterer en del af det organiske affald. Erfaringer tyder på, at op til ca. 50 % af totalmængden bliver udsorteret. Der er her præsenteret tre ud af flere mulige tekniske løsninger:

- **B1) Biovækst-teknologi**, hvor det organiske affald blandes med haveaffald og bioforgasses (et anlæg ved Holbæk har kørt siden 2003)
- **B2) et biogasfællesanlæg**, hvor affald og gylle blandes og bioforgasses (løsningen findes i Jylland og mange steder i udlandet)
- **B3) en løsning på Avedøre Spildevandscenter** i regi af Vores Rens A/S, hvor det er tanken, at affaldet bioforgasses uden sammenblanding med andet materiale.



**Figur 3.** Biogastankanlæg på Avedøre Spildevandscenter ejet af ”Vores Rens A/S”. Tankanlægget forgasser spildevandsslam, men har overkapacitet, så den ene tank kan ombygges til forgasning af affald. Kilde: Avedøre Spildevandscenter/ Vores Rens A/S

### Økonomiske forhold vedrørende biogasanlæg

Teknik og Miljøforvaltningen har fået gennemført foreløbige businesscaseberegninger for de nævnte løsninger. Da placeringen af et eventuelt kommende anlæg (A, B1, B2) ikke er besluttet, er der tale om gennemsnitlige tal behæftet med væsentlig usikkerhed, idet der ikke er taget højde for fx ekstraomkostninger ved bynær placering, mv. Først i forbindelse med et eventuelt anlægsprojekt vil det kunne vurderes, om der vil være tale om ekstraudgifter.

I tabel 1 og 2 er angivet resultaterne fra foreløbige beregninger af de økonomiske forhold ved biogasløsningerne som alternativ til den forbrændingsløsning, som Københavns Kommune benytter i dag. Oplysningerne er angivet for en fuldt implementeret løsning.

| Anlægsinvestering og behandlingspris      | A) REescience og biogas   | B1) Biovækst             | B2) Biogas-fællesanlæg                                | B3) Avedøre-løsningen    |
|---|---------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
|   | Kapacitet:<br>160.000 ton | Kapacitet:<br>25.000 ton | Kapacitet:<br>300.000 ton, heraf<br>25.000 ton affald | Kapacitet:<br>25.000 ton |
| Arealbehov m <sup>2</sup>                 | 16.000                    | 15.000                   | 50.000  | 2.500                    |
| Investering Mio. kr.                      | 500                       | 90                       | 210   | 70                       |
| Behandlingspris Kr. pr. ton dagrenovation | 456                       | 492                      | 450   | 449                      |

**Tabel 1.** Areal- og anlægsinvesteringsbehov for de forskellige biogasløsninger. Desuden er angivet anlæggenes affaldskapacitet og behandlingsprisen pr. ton dagrenovation leveret på anlægget. Til sammenligning er behandlingsprisen på forbrændingsanlæggene pt. 420 kr. (Vestforbrænding) og 460 kr. (Amager Ressourcecenter) pr. ton.

Af tabel 1 fremgår, at behandlingspriserne i løsningerne er forholdsvis ens på trods af meget forskellige investeringsbehov. Der er flere årsager, herunder er den årlige behandlingskapacitet meget større i de investeringstunge løsninger (A og B2). Endelig påvirkes behandlingsprisen pr. ton dagrenovation, som for B1-B3 udgøres af organisk affald og restaffald til forbrænding, meget af prisen på forbrænding i de tre kildesorteringsløsninger.

Af tabel 2 fremgår den samlede årlig merudgift for en fuldt implementeret løsning. Desuden er den årlige udgift pr. husstand beregnet. Det bemærkes, at udgifterne til indsamling har afgørende indflydelse på de tre kildesorteringsløsninger, og at økonomien i disse tre løsninger ikke er markant forskellig.

| <b>Merudgift til indsamling og behandling</b> | <b>A) REnescience</b> | <b>B1) Biovækst</b> | <b>B2) Biogas-fællesanlæg</b> | <b>B3) Avedøre-løsningen</b> |
|---|-----------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------------|
| <b>Indsamling</b>                             | Uden sortering        | Kildesortering      | Kildesortering                | Kildesortering               |
| <b>Mio. kr. pr. år</b>                        | 0                     | 42                  | 37                            | 37                           |
| <b>Kr. pr. husstand</b>                       | 0                     | 146                 | 130                           | 130                          |

**Tabel 2.** Den samlede merudgift i forhold til den forbrændingsløsning vi har i dag for de fire biogasløsninger for hele København og pr. husstand pr. år. I kildesorteringsløsningerne er regnet med 14-dagestømning af todelte beholdere ved villaer. Hvis der vælges ugetømning vil udgiften stige med 17,8 mio. kr. pr. år, svarende til 61 kr. per husstand pr. år. I kildesorteringsløsningerne vil der være en investering i nye affaldsbeholdere på 24 mio. kr. Denne udgift kan inden for gebyrområdets hvile-i-sig-selv-princip fordeles over 4 gebyrår, hvilket svarer til maksimalt 21 kr. pr. husstand pr. år.

Genanvendelsen af husholdningsaffald i Københavns Kommune var i 2012 på 27 %. Hvis der etableres en kildesorteringsløsningen vil det medføre en væsentlig stigning i genanvendelsen. En REnescienceløsning, med de tidligere nævnte usikkerheder, vil kunne medføre en markant yderligere stigning i genanvendelsen, hvis den kan implementeres.

### **Placering af ny behandlingskapacitet**

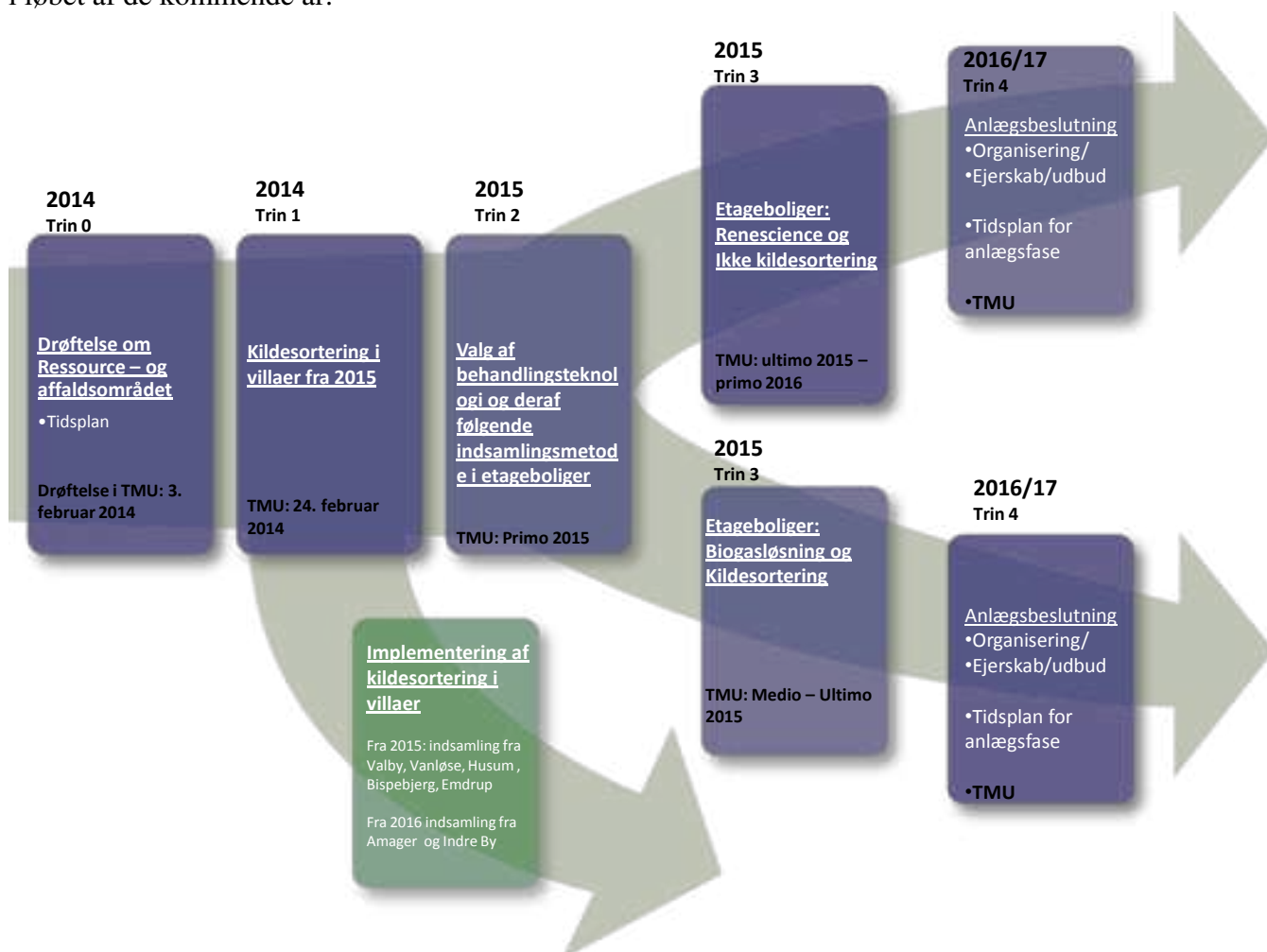
Naturstyrelsens ”Biogasrejsehold”<sup>2</sup> har for Københavns Kommune udført en forundersøgelse af mulighederne for at placere et behandlingsanlæg til organisk affald i nærheden / inden for kommunegrænsen. På baggrund af ”Fingerplan 2013” og et afstandskrav mellem et biogasanlæg og beboelse på 500 m, har Naturstyrelsen peget på flere mulige placeringer. Det vil ud fra de nævnte kriterier være muligt at placere et biogasanlæg på Kraftværksvej ved Amager Ressourcecenter, på Prøvestenen, i Nordhavn, på Avedøre Holme eller i et nyt industri kvarter i Allerød Kommune.

<sup>2</sup> Biogasrejseholdet er etableret for at støtte op om regeringens mål om at 50 % af husdyrgødningen i Danmark skal bioforgasses i 2020. Biogasrejseholdets primære opgave har været at bistå kommunerne med afklaring af planlægningsmæssige forudsætninger for etablering af biogasanlæg til dette formål. Da regeringen udsendte ressourcestrategien i oktober 2013 blev rejseholdets portefølje udvidet til at bistå ved etablering af biogaskapacitet til byernes affald.

Naturstyrelsens biogasrejseshold har påpeget, at man skal regne med en planlægningsperiode, der tager højde for udarbejdelse af kommuneplantillæg, gennemførelse af vurdering af virkningerne på miljøet (VVM), mv. Det bemærkes, at biogasanlægget i Avedøreløsningen allerede eksisterer og blot skal ombygges. Dermed skal de nævnte planlægningsfaser ikke gennemføres for denne løsning, hvilket vil spare tid.

### Tidsplan

Herunder findes den gældende tidsplan for indsamling og behandling af organisk affald. Teknik- og Miljøudvalget vil få fremlagt sagen flere gange i løbet af de kommende år.



**Figur 4.** Tidsplan for arbejdet med at få etableret behandlingskapacitet til alt organisk affald fra Københavns Kommune. Efter 2015 deler tidsplanen sig i to alternative spor. Det ene indebærer etablering af en RENescienceløsning uden kildesortering af det organiske affald, hvilket forudsætter afklaring af mulighederne for at udnytte gødningsressourcerne på landbrugsjord. Det andet spor indebærer etablering af en allerede kendt biogasteknologi, som forudsætter kildesortering af det organiske affald før det indsamles ved husstanden. Uanset disse to spor, kan TMU starte en kildesorteringsløsning for villahusholdningerne i 2015, fordi der allerede findes en behandlingsløsning hos Biovækst.