



BESØG HOS FIRMA LINDUM BIOGASANLÆG, DRAMMEN I NORGE

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Anlægget er designet til at behandle spildevandsslam og kildesorteret organisk husholdningsaffald. Der produceres pulp af madaffald. Al masse til anlægget hygiejniseres i et Cambi tryk-hydrolyseanlæg og udrådnes i et Purac biogasanlæg.

BAGGRUND

Firma Lindum håndterer affald i blandt andet Oslo området. Tidligere er al organisk masse benyttet til pro- duktion af høj kvalitets kompost, der afsættes til landbrug. Dertil er nu kommet et biogasanlæg, der producerer biogas på pulp fra kildesorteret organisk husholdningsaffald og slam fra renseanlæg. På slam håndteres alene biologisk overskudsslam.

Biogasanlægget har nu været i drift på slam og organisk husholdningsaffald igennem flere år. Konklusionen er, at organisk husholdningsaffald er vanskeligt at håndtere.

ANLÆGSOPBYGNING

- Anlægget består af følgende operationer:
- Brovægt
- Påslag til modtagelse af kildesorteret masse
- Snegletransportører til Huber pulp-anlæg
- Huber pulp-anlæg
- Pumpebrønd og mellemtanke til pulp
- Transport i tankvogn af pulp til mellemtank på biogasanlæg
- Blandetank for biologisk overskudsslam og pulp

- Pumpeanlæg for overpumpning til Cambi tryk-hydrolyse anlæg inklusive varmevekslere til opvarmning af masse
- Cambi tryk-hydrolyse anlæg med 2 hydrolysetanke, flashtank og fortank
- Pumpeanlæg for overpumpning til reaktortanke inklusive varmeveksler til køling af masse til rådnetanks temperatur
- Reaktortanke, 2 parallelle tankanlæg a 1.600 m³
- Gaslager til mellemlagring af biogas
- Dampkedelanlæg til produktion af damp til Cambi anlæg
- Jenbacher gasmotor til produktion af el og varme
- Purac opgraderingsanlæg til produktion af bio-metan
- Kompressorstation til tryksætning af bio-metan for transport til Oslo
- Slamseparator
- Container til kompostmasse fra separation af udrådet masse
- Tankanlæg til rejktvand fra separation af udrådet masse

Anlægget er i driftsperioden hovedsagelig drevet på slam fra renseanlæg. Baggrunden herfor er, at der har været en række problemer med håndtering af kildesorteret organisk dagrenovation i anlægget foran Huber pulp-anlægget.

Der har løbende været opgradering med nye anlægskomponenter, og senest er opgraderingsanlægget til produktion af bio-metan. Bio-metan transporteres i højtrykstanke til Oslo, hvor gassen benyttes til drift af busser.

Anlægget drives således, at der opnås følgende temperaturprofil:

- Kold masse fra sortering i oplandet. Temperatur kan være meget lav afhængigt af vejrlig
- Cirka 170°C i Cambi anlæg ved et tryk på 7 – 8 baro
- Cirka 38°i reaktortanke.

Temperaturprofilen holdes ved at:

- Hydrolyseret slam fra Cambi-anlægget flashkøles i anlæggets flashtanke. Herved falder trykket til cirka 1 bar og der sker en betragtelig afkogning af væske, der køler massen til mellem 105 og 107°C
- Damp fra denne afkogning ledes til anlæggets mellemlagertank, hvor den kondenserer under opvarmning og tryksætning af massen
- Køling af e slam fra Cambi anlæggets flashtank igennem varmeveksler mod koldt vand til dampkedelanlæg
- Temperatur til reaktortanke cirka 40°C.





Billede 1. Tankvogn til transport af organisk husholdningsaffald. Foto: Niels Østergaard.

[Til top](#)

BIOMASSE TILFØRSEL OG BIOGASPRODUKTION

På årsbasis tilføres anlægget biomasse som følger:

- Cirka 40.000 tons slam fra renselanlæg i Oslo området
- Cirka 20.000 tons madaffald

Tørstofomsætningen igennem anlægget er cirka 55 %. Den producerede biogas har et metanindhold på cirka 63 %.

Normalt produceres cirka 300 m³ biogas per time, svarende til en tørstofomsætning på cirka 8 tons tørstof per døgn. Ved 55 % tørstofomsætning svarer dette til, at der tilføres anlægget cirka 15 tons tørstof i døgn. Da behandlingstiden er cirka 20 døgn, svarer dette til, at gennemsnitsmassen til anlægget har et tørstofindhold på cirka 10 %. Dette passer ganske fint overens med, at der søges holdt et tørstofindhold i slam på cirka 9 % og i madaffald på cirka 12 %.

Anlægget tilføres desuden en beskedne mængde septisk slam fra septiktanke og samletanke. Denne masse renses for grove partikler, inden den sendes til biogasanlægget. Der forventes ikke videre biogasproduktion fra denne mængde i forhold til biogasproduktionen fra slam og madaffald.



Billede 2. Bygning for håndtering af leveret organisk affald. I midten snegl for aflevering af plast fra Huber pulp maskinen.

Foto: Niels Østergaard.

Billede 3. Tankanlæg til pulp af madaffald.

Foto: Niels Østergaard.

BIOGASUDNYTTELSE

Den producerede biogas er fra start udnyttet til:

- Produktion af damp til Cambi anlægget
- Kraft-varme produktion i en Jenbacher gasmotor

Nu er gasmotor anlægget ikke længere i drift, og henstår som reserveenhed. Den producerede biogas benyttes nu som følger:

- Produktion af damp til Cambi anlægget
- Opgradering i Purac amin anlæg til cirka 97% metan
- Komprimering af bio-metan til højtrykstanke, der benyttes som gas-drivmiddel i busser i Oslo.



Billede 4. Pulp af madaffald til blanding. analyse. Tørstofindholdet er angivet til cirka 12 %. Foto: Niels Østergaard.



Billede 5. Reaktortanke hvor slam og pulp udrådnes i

Til højre en lille del af bygningen, der rummer Cambi tryk-hydrolyse anlægget. Foto: Niels Østergaard.

[Til top](#)

Der arbejdes stadig med at forøge mængden af salgbar biogas og bio-metan fra anlægget. I denne sammenhæng tænkes blandt andet på varmeveksling og driften på reaktortankene.

UDNYTTELSE AF AFGASSET BIOMASSE

Den afgassede biomasse udnyttes som følger:

- Fast masse fra separation af afgasset masse tilføres komposteringsanlægget. Her komposteres massen i blanding med anden masse og produktet sælges som kompostmasse i poser

- Rejektvand fra separationen benyttes om sommeren til vanding af komposteringsmiler. I vinterperioden afledes rejeckt-vandet sammen med andet spildevand til Drammen renseanlæg. Det kan noteres, at spildevandsslam fra Drammen renseanlæg udnyttes til biogasproduktion på anlægget.

Til separation af den afgassede masse benyttes polymertilsats. Der benyttes her en akryl-polymer, og det er fundet, at ammoniakindholdet i rejeckt-vandet er lavt, nemlig under 400 mg N / liter. Set i forhold til data fra andre og tilsvarende anlæg skulle forventes en adskillige gange højere koncentration. Det forventes derfor, at enten er omsætningen af protein igennem anlægget lav, herunder også de-aminering af peptider og aminosyrer, eller også binder akryl-polymeren ammoniak fra væsken i en eller anden udstrækning, eventuelt i et kompleks med polymeren.



Billede 6. Purac opgraderingsanlægget til opgradering af biogas til bio-metan. Til venstre teknik-bygning og til højre kompressorstation med videre. Foto: Niels Østergaard.

SUMMARY

The issue of the visit was to see how source sorted organic waste is handled and digested together with biological excess sludge.

The 2 masses are mixed and treated in a Cambi pressure-hydrolysis plant before cooled and digested at about 40°C.

The digested mass is separated. The sludge cake is composted and the reject water used to irrigate compost windrows. During hard winter reject water is let to the local WWTP.





Billede 7. Komposteringsmiler. Til højre i baggrunden noget rå-masse til komposteringen. Til venstre frasorteringer, der ses at indeholde plast og andre fremmedlegemer – mængden er dog særdeles beskednen. Foto: Niels Østergaard

[Til top](#)

© 2021 - SEGES Projektsitet