

# Alt

## hvad du skal vide om PYRODRY

### Dine udfordringer

#### I dag

- Energi til tørring af slam og udgifter til opbevaring belaster driften
- Bortskaffelse af slam = betydelige omkostninger. Især hvis det skal afbrændes eller deponeres
- Spredning af slam på landbrugsjord frigiver CO<sub>2</sub>. Det belaster den grønne profil
- Slammets miljøfremmede og miljøskadelige stoffer stiller særlige krav til håndtering og bortskaffelse. Især slammets indhold af mikroplast, PFAS/PFOS, pesticid- og medicinrester giver problemer. Både økonomiske og i forhold til de opsatte grænseværdier

#### I fremtiden

- Hvad gør vi, når organisk slam ikke længere må køres på landbrugsjord?
- I en eller anden form belægges bortskaffelse af slam med en betydelig CO<sub>2</sub>-afgift
- De tilladte grænseværdier for udledninger bliver skærpet
- Der stilles krav om udnyttelse af bl.a. fosforen og energien i slammet
- Kapaciteten på de danske forbrændingsanlæg kan blive reduceret

### Systemet - kort fortalt

- PyroDry er navnet på et fuldautomatisk, komplet system, der omdanner organisk slam til BioChar (biokul)
- PyroDry-systemet er unikt – fordi den højeffektive tørreovn genanvender den skabte gas fra pyrolyseovnen (procespatent) – og fordi systemet dermed ikke har en skorsten
- Det tørrede slam fra tørreovnen (TS 90%) pelleteres før karboniseringen i pyrolyseovnen i en egenudviklet pelleteringsenhed. Herved undgås støv og kagedannelse, og det sikrer en ensartet håndtering og karbonisering
- Systemets hovedkomponenter er produceret i betydelige mængder og er i drift i flere lande
- Et PyroDry5000-system til behandling af ca. 5.000 t slam/år kræver kun en frostfri bygning på ca. 250 m<sup>2</sup>
- Systemet består af en container med walking floor, en tørreovn, en pelleteringsenhed, en trykløs pyrolyseovn, en BigBag station til den færdige BioChar og biofiltre, som den rensede vandholdige luft ledes igennem. Samt forbindelseskanaaler, rørføringer og styresystem
- Hele systemet er CE-mærket. Produceret i Tyskland og Østrig efter EU-normer
- Vanddampene fra tørreprocessen ledes igennem biofiltrene, som placeres udendørs

### Til gavn for miljøet

- Den behandlede slammængde reduceres til ca. 1/10 af inputmængden – gennem tørring og pyrolysering. Derved spares betydelige håndterings- og transportomkostninger
- CO<sub>2</sub>'en karboniseres og bindes i systemets output: BioChar (biokul). 0,7-0,9t CO<sub>2</sub>/t BioChar.
- Frigives langsomt over mange årtier
- Hovedparten af det organiske materiale inkl. mikroplast, pesticider og medicinrester omdannes i pyrolyseovnen til gas. Ved temperaturer fra 450 til 950 grader. Gassen føres tilbage til tørreovnen, som tørremiddel. Markedets laveste kWh-forbrug, 0,7 kWh/kg BioChar
- Byggeklodserne i PFAS og PFOS-kæderne omdannes og nedbrydes også. Nogle dele kan bindes til andre elementer, som dog ikke tillægges samme skadelige effekt, som kæderne
- Slammets tungmetaller er efter pyrolyseringen stadig i BioCharen. Enkelte nedbrydes, men restmængderne er bundne i BioCharen
- Er der overskud på energi/tørstof-balancen kan denne termiske overskudsvarme bruges til opvarmning af vand eller luft
- PyroDry-systemet er registreret hos den internationale organisation cdr.fyi, der certificerer CO<sub>2</sub>-reducerende processer og virksomheder, hvilket muliggør salg af CO<sub>2</sub>-certifikater

## Biochar - et værdifuldt produkt

- Slammets indhold af fosfor bibeholdes i BioCharen. Ca. 12% P205 og ca. 20-25% kulstof. I processen skilles fosforen fra andre elementer og bliver derved tilgængelig for planter
- BioChar anvendt på landbrugsjord, som gødning, har bevisligt en værdi tæt på traditionel NPK-gødning. 5.000t slam omdannes til ca. 675t BioChar
- Samfundsmæssigt bidrages hermed til en reduktion af NPK-forbruget og ny brydning af fosfor
- BioCharens har en vandbindingsevne på op til 20% af egen volumen. Ideelt for fattige/sandede jorde – og fordi BioCharen forbedrer pH-værdien, hvilket mindsker behovet for tilførsel af kalk
- Betydelig interesse i forbindelse med skovrejsning, plantning af større træer, hos vinavlere og anlægsgartnere
- BioCharens CO2-binding kan ved iblanding i beton- og asfaltprodukter reducere deres CO2-aftryk
- Der foregår forsøg med anvendelse af BioChar til vandrensning for mikroforureninger og til reduktion af lugtgener på renseanlæg
- På biogasanlæg kan tilførsel af BioChar stabilisere og øge produktiviteten med op til 10 %

## En investering, der hurtigt betaler sig

- Danske forsyningsselskaber og biogasselskaber vil med økonomisk fordel kunne investere i et PyroDry-system
- Ud fra en konkret massebalance, de aktuelle driftsomkostninger, energiforbruget, afgifter og eventuelle særbidrag vil ledelsen kunne regne med en tilbagebetalingstid på investeringen på mellem 4-7 år. Der medtages heri de forventede besparelser og de direkte, afledte indtægter, som investeringen betyder
- Den producerede BioChar vil – i takt med markedets stigende interesse – kunne afsættes til stigende priser. Nu mellem 800 – 2.000 kr. /ton
- Business Casen vil kunne forbedres yderligere i takt med fritagelse for en kommende CO2-afgift og evt. salg af CO2-certifikater. På børser handles certifikater til 500-3.000 kr./t CO2
- Aquagain og PyroDry-organisationerne bistår uforpligtende med opstilling af en Business Case ud fra modtagne slam- og økonomioplysninger. Og vi hjælper gerne med udarbejdelse af et systemdesign afstemt forholdene på rense- eller biogasanlæggene.



Peter Juel Grønbjerg  
Mail: pg@pyrodry.com  
Mobil: +44 7740 440 400

Claus Juel Pedersen  
Mail: cp@pyrodry.com  
Mobil: +45 40 38 68 87



Poul Madsen  
Mail: pm@aquagain.dk  
Mobil: +45 40 99 55 35

Aslak Skjøth  
Mail: as@aquagain.dk  
Mobil: +45 40 99 55 32

**Scan**

find mere viden om  
**PYRODRY**

