

Rammebetingelser, dagens teknologisituasjon og utfordringer knyttet til behov for økt klima- og miljønytte i nye slambehandlingsløsninger

Line Diana Blytt, COWI AS

Nedenfor følger en kort innføring i det store bildet i slam- og biogassverden herunder, rammebetingelser, dagens teknologisituasjon og utfordringer knyttet til behov for økt klima- og miljønytte i nye slambehandlingsløsninger

Trender i tiden

Det er fokus på «End of Waste», og rammebetingelser for nye produkter basert på avfall. For slam kan dette handle om utvinning av fosforprodukter, ved siden av biogass til energiproduksjon eller videre oppgradering til kjøretøykvalitet. Slammet i seg selv er å anse som et «avfallsprodukt» med de restriksjoner det gir med hensyn til utførsel/eksport. Slam kommer ikke til å bli en «handelsvare» med fri flyt over landegrensene. Grunnen til dette er potensialet for at slam inneholder miljøgifter og smittestoff.

Det har alltid vært en viss skepsis til slam, fordi man tviler på om man har kunnskap nok om innholdet av miljøgifter og om de kan gi skade ved bruk. Større undersøkelser har vært gjennomført i den senere tid, og det har medført at myndighetene nå kommer til å sette grenseverdier for noen utvalgte miljøgifter. Stoffene som man fokuserer på, er de forbudte stoffene: Ftalater (plastmykner), PFOS og PFOA som er brukt i brannskum og PCB. Norsk slam har lave verdier av disse stoffene, men man har sett at visse renseanlegg mottar avløpsvann som er forurenset og har forhøyede verdier i slam. Ved å sette grenseverdier har renseanleggene og kommunene argumenter for å kreve rensing lokalt slik at slam ikke blir forurenset. Grenseverdier kan gi slam bedre rykte og bidra til at det lettere blir akseptert som en gjødselvare. Man kan vise til krav til kvalitetskontroll og at myndighetene har gitt anerkjennelse om at slam er trygt.

Motstand mot etablering av biogassanlegg er ofte knyttet til lukt. Lukt har stort fokus i forbindelse med utslippstillatelser og drift. Lukt er svært nært knyttet til omdømme og forhold til naboer.

Slam er kjærkomment i områder der det dyrkes korn og hvor det er ensidig korndrift. Her finnes liten tilgang på organisk materiale og ensidig dyrkning av korn gir uheldig reduksjon av organisk stoff i jorda. Kalket slam er populært siden kalking av jord er noe alle bønder gjør med visse mellomrom, og når man bruker kalket slam, får man kalk på «kjøpet». Det kan synes som det vil bli mindre kalket slam framover da både Tønsberg renseanlegg og Nedre Romerike avløpsselskap (NRA) kommer til å behandle slam i biogassanlegg, men NRA vil legge til rette for at man kan tilsettes vanlig landbrukskalk til det utrånnete slammet.

Tidligere brukte landbruket å gjødsle med mer fosfor enn det plantene trenger. Det ble kalt «fjorådgjødsling» for å opparbeide et reservelager av fosfor i jorden. Denne praksisen er ikke lenger vanlig, men det har medført at noen jorder har så mye fosfor at det utgjør en fare for utvasking og eutrofiering. Det er nå større fokus på fosforinnhold i jord og i enkelte områder kommer det til å bli restriksjoner på å spre slam i de mengder som er vanlig. Bruk av slam medfører økt fosforinnhold i jord siden slam er fosforrikt, og nye regler kommer til å redusere bruksmengde av slam per arealenhet.

Rammebetingelser

Det er mange rammebetingelser/regelverk å forholde seg til når man skal etablere et biogassanlegg for slam. Det siste først, slamkvalitet.

Regelverket for kvalitet og bruk av slam er under revisjon, men dagens krav er at det er tungmetallkrav fordelt på ulike bruksanvendelse. I tillegg er det krav til hygienisering. Minimumskravene for slam er gitt av EUs slamdirektiv, men Norge har noen strengere regler.

Norge har krav til hygiene, strengere tungmetallkrav og krav til innhold av fremmedelementer som plast, glass og metall. Slam må moldes ned etter 18 timer etter spredetidspunkt.

Produkter med avløpslam kan ikke spres på areal der det dyrkes grønnsaker, poteter, bær eller frukt. Der produkter med avløpslam er spredt, kan det først dyrkes slike vekster minimum tre år etter siste sprededato.

Det er en type slamprodukter som har lempeligere vilkår og det er «avløpslambasert gjødsel», hvor karantenetiden for grønnsaker frukt og bær er tidligst 10 måneder etter siste sprededato. Her er det ikke heller krav om nedmolding, men til gjengjeld kan det kun spres 100 kg TS/daa.

Nye krav er under høring og her vil mengde slam som kan spres, også bli regulert av fosfortilgjengelighet samt av tungmetallmengde per kg P i slammet. I tillegg kan det bli krav til at det ikke er lov å lagre slam på bruksstedet utenfor vekstsesongen. I dag er det lovlig.

Forurensningsloven regulerer utslipp og trenger tillatelse fra Fylkesmannen. Slam krever mellomlagring. Produksjonen går kontinuerlig, men slam kan bare brukes i vekstsesongen. Mellomlagerplass krever utslippstillatelse, det samme gjelder selvsagt også for biogassanlegget. Det er krav om måleprogram for alle utslippspunkt, herunder vann og luft. Lukt er en vesentlig del av utslippstillatelsen og har fått mye fokus den senere tid fordi man ikke har vurdert en optimal plassering. Utslipp til vann krever rensing, og dersom ikke lokalt renseanlegg kan rense, må man ha eget renseanlegg. Utfordringer er ofte høyt nitrogeninnhold og organisk innhold i rejektivann etter avvanning.

Området må være regulert til formålet basert på reguleringsplan etter Plan og bygningsloven og må ta hensyn til Brann- og eksplosjonsvernloven og forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff. Sistnevnte forskrift gir krav til utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen. Det er krav til innholdet i prosjekteringen, krav til kompetanse, risikovurderinger og eksplosjonsverndokument, og arealmessige begrensninger.

Kort om slam, biorest og biogass

Slam: Partikler som samles opp eller dannes når man renser avløpsvann. I all hovedsak består slam av 70-80% organisk stoff, fiber og bakterier. Avhengig av renseprosess og utslipp i avløpsnett kan slam også inneholde fellingskemikalier, ulike typer polymerer, tungmetaller og organiske miljøgifter.

Biorest: Slam som har blitt nedbrutt i en råtnetank, dvs. uten tilgang på oksygen av tilpassede bakterier. Utråtning reduserer mengden slam og gjør det stabilt, det vil si at luktpotensialet er redusert.

Biogass: Gass som er produsert av mikroorganismer. Biogass består av ~60 % metan og ~30 % CO₂ og må derfor oppgraderes hvis man skal erstatte fossilt brensel, eller man kan produsere strøm og varme ved hjelp av gassmotorer eller gassturbiner.

Slam brukt som jordforbedringsmiddel i landbruk og i grøntarealer er den mest samfunnsøkonomiske løsningen. Norge er «verdensmester» i å gjenbruke slam som ressurs, men det betyr at man må alltid ha fokus på kvalitet, omdømme og inkludere hele verdikjeden fra produksjon til sluttbruker.

Slambehandling

I Norge har man krav til å hygienisere slammet. Norsk Vann gjennomførte for ca. 10-15 år tilbake valideringsforsøk der de testet de vanligste hygieniseringsmetodene for slam for å verifisere at disse metodene tilfredstilte regelverket. Følgende metoder i kombinasjon med biogassanlegg ble «godkjent»:

- Pasteurisering (70° C i 30 minutter) eller aerob termofil forbehandling foran råtnetank
- Termofil utråtning (55° C og holdetid 2 timer)
- Termisk hydrolyse (trykk-koking) foran råtnetank samt mesofil/termofil utråtning etterfulgt av termisk tørking

Nye teknologier

Det er stadig forskning og piloter som viser at nye forbehandlingsmetoder og etterbehandlingsmetoder kan øke biogasspotensialet i slam. Det er bruk av enzymer, bakteriekulturer og ulike termiske metoder.

Av gjenvinningsteknologier for næringsstoffer i slam er det både piloter og fullskalaanlegg som produserer struvitt eller har teknologi for ammoniumfangst. I tillegg er det teknologier for å utvinne fosfor fra slammaske for produksjon av for eksempel fosforsyrer.

Det er utviklet «anrikningsteknologier» der man øker næringsinnholdet i bioresten slik at den blir tilpasset som gjødsel. Det er ofte tilsetninger i etterhånd for å lage en balansert gjødsel av slam. Det finnes også plasmareaktorteknologi som anriker bioresten med nitrogen fra luften.

Det er også utviklet biogassanlegg som er tilpasset mikrober som produserer hydrogengass (H₂). Denne teknologien forsterker produksjon av H₂ ved siden av metan (CH₄). Det skjer mye på gass-separasjons teknologi også slik at man kan oppgradere andre gasser enn CH₄, for eksempel karbondioksid (CO₂).

Stadig utvikling av teknologi for avvanning som gir reduserte kostnader for slamhåndtering herunder lagring og transport, gjerne i kombinasjon med teknologier for å gjenbruke rejektivann etter avvanning for økt gassproduksjon

Andre teknologier for å omarbeide bioresten eller å utvinne energi fra slam er pyrolyseteknolog. Denne teknologien gir syntetiske energirike gasser og biokull. Utfordringen med pyrolyseteknologi er at bioresten bør ha et lavt vanninnhold for å gi mest mulig energi. Man bør derfor vurdere hele energibalansen for slambehandlingen dersom tørking er inkludert.

Lykke til med nytt biogassanlegg,

Hilsen Line Diana Blytt

COWI Oslo, LDBL@cowi.com, mobil: 918 13 179