

Tørking av slam

Av Anders Johan Krosby

Anders Johan Krosby er sivilingeniør og ansatt i Interconsult AS

Innlegg på fagtreff
i Norsk Vannforening 23. mars 1998.

Innledning

I de siste årene synes det å være en tendens til at større renseanlegg velger å installere tørkeanlegg for slam. Jeg skal i det etterfølgende kort omtale noen forhold rundt denne slambehandlingsmetoden.

Av de emnene som jeg kommer inn på nevnes:

- Hvorfor tørke slam ?
- Anleggstyper
- Konsekvenser for utformingen av de øvrige anleggsdeler
- Utnyttelse av varmeoverskudd

I Norge er det bare Sentralrenseanlegg Nord Jæren (SNJ) som har et anlegg i drift. Ellers er det anlegg under etablering ved:

- Søndre Follo Renseanlegg, Vestby
- Sentralrenseanlegg Gardermoen, Ullensaker
- Rambekk renseanlegg, Gjøvik

Undertegnede har vært prosjektansvarlig og byggeleder ved utvidelsen av Søndre Follo Renseanlegg og vil i første rekke komme inn på forhold knyttet til den type tørkeanlegg som blir installert der.

Hvorfor tørke slam

Forurensningsmyndighetene ønsker primært at avløpsslam skal betraktes som en ressurs og føres tilbake til jordsmonnet med sin gjødselverdi og jordforbedringsevne. Selv om våre slamforskrifter skal ivareta krav til slamkvalitet, har vi de senere årene sett at det oppstår subjektive oppfatninger rundt bruk av slam som vanskeliggjør avsetningen. I denne situasjonen er det viktig å velge en slambehandlingsmetode som gir et attraktivt produkt og fleksibilitet i mulige disponeringsalternativ.

Tørking og granulering/pelletering synes å være et aktuelt alternativ i så måte. En spørreundersøkelse hos 50 bønder på Østlandet (1/1) viser at de er mer positive til å motta tørket granulert slam enn våtslam. Et tørrere, min-

dre klinete slam er å foretrekke. Ved tørking til 85-90 % TS-innhold reduseres volumet betraktelig, til ca. 1/3 av den mengden man tradisjonelt har fått ved avvanning til 25 % TS-innhold. Således blir lagringsvolumer og transportmengder redusert vesentlig.

Et tørket granulert slam (2-3 mm) kan spres med vanlig kunstgjødselspreder og vil lett kunne blandes inn i jordblandinger og tilsettes gjødselstoffer og således kunne gi attraktive dyrkingsmedier.

Dersom det skulle bli vanskelig å få avsetning til jordbruket/grøntanlegg, vil tørket granulert slam lettere kunne bearbeides av maskiner ved evt. deponering på fylling eller evt. enkelt kunne forbrennes.

Samtidig med valg av tørkeanlegg ved Søndre Follo Renseanlegg (SFR) ble det etablert et 3-årig samarbeidsprosjekt mellom Norges Landbrukshøyskole og Kværner Eureka for å studere sider ved bruk av tørket, granulert slam i jordbruket.

Bl.a. skal granulert slam fra tørking ved SFR inngå i undersøkelsene. SFR har også stilt arealer til disposisjon for dyrkingsforsøk.

Så langt har undersøkelser bl.a. vist at:

- granulene ikke inneholder smittsomme bakterier
- tørket og granulert slam er mindre hygroskopisk enn mineralgjødsel
- gjødselvirkningen (av utråtnet, tørket og granulert slam) er moderat, men positiv. Det er oppnådd 20 % avlingsøkning i bygg.

Videre undersøkelser pågår.

Anleggstyper

Type tørker er klassifisert ut fra hvordan varmeoverføringen til slammet foregår (1/2):

- Direkte tørkeanlegg (konveksjon/direkte oppvarming)
- Indirekte tørkeanlegg (varmeledning)
- Tørkeanlegg basert på strålingsvarme (infrarød stråling)

Innenfor disse hovedtyper finner man:

Direkte tørkeanlegg

- Roterende trommeltørker

Leverandører:

Swiss Combi
Andritz
Mozer
KHD Humboldt Wedag
Roediger
m.fl.

- Hvirvelsjikttørker

Leverandører:

Schulzer
USF Smogless
Andritz
m.fl.

- Andre direkte tørkemeter

- Båndtørkere (Sevar)
- Flash-lørken
- Kombinert avvanning og tørking (Centridry, KHD Humboldt Wedag i Tyskland)

Indirekte tørkeanlegg

- Skivetørker

Leverandører:

Stord International AS
(Rotadisc)
Andritz

- Paddel-tørker
Leverandører:
GMF Gouda, Goudsche
Maschine Fabrick BV, Nederland
(Nara-Peddel dryer)
- Multicoil-tørke
Leverandører:
Kværner Eureka AS
(Multicoil)
- To-trinns tørke
Leverandører:
BussAG, Sveits
(Buss AG)
- Andre indirekte tørkemetoder
Bojer-tørken
(AB Torkapparater)

Tørkeanlegg basert på strålingsvarme

- Infrarøde båndtørker
Leverandører:
NESA, Belgia
(Blue-Tec)

Viktige momenter ved tørkeanlegg for slam

Ved tørking av slam er det bl.a. viktig å unngå lukt og støvproblemer. Lukten kan reduseres vesentlig ved en forutgående utråtning. Støvproblemene kan reduseres ved granulering eller pelletering.

Muligheten for godt resultat er avhengig av slammets egenskaper så som:

- stabilitet
- tetthet
- fiberinnhold

Et utråtnet slam synes å kunne gi fordeler på mange måter, men har en dår-

ligere giødsel- og jordforbedringsevne enn ikke utråtnet slam.

Videre er det viktig å ta de nødvendige hensyn til mulighet for selvantennelse:

- Nedkjøling (< 50°C)
- Stabilitet på slammet
- Unngå opptak av fuktighet

Tørker installert på anlegg i Norge

Av tørkeanlegg på norske renseanlegg nevnes:

Sentralrenseanlegg Nord-Jæren (SNJ)

Rotadisc, indirekte skivetørke. Levert av Stord International AS.

Varmemedie: Damp.
I drift.

Søndre Follo Renseanlegg

Multicoil, indirekte tørke. Levert av Kværner Eureka AS.

Varmemedie: Damp.
Under oppstart/igangkjøring.

Sentralrenseanlegg Gardermoen

Trommeltørke, type Mozer. Levert av Goodtech AMI AS.

Direkte-indirekte tørke, dvs. oppvarmet luft varmeveksles mot luft som tørker slammet.

Under bygging.

Rambekk renseanlegg. Gjøvik

Trommeltørke, type Mozer.

Levert av Goodtech AMI AS.

Under bygging.

Konsekvenser for utformingen av den øvrige del av anlegget

De forhold man i første rekke bør vurdere i forbindelse med installering av tørkeanlegg, er:

- Behovet av buffervolum for avvannet slam for utjevning/kontroll av tilførsel til tørke og for magasinering i den tid tørkeanlegget ikke er i drift.
- Evt. utråtning av slammet. Ved dette skapes et stabilt slam som ikke lukter. Egenskapene ved slammet kan bedres i forhold til det å lykkes med granulering/pelletering. Videre genereres biogass som kan benyttes som energikilde for brenner.
- Muligheten for full utnyttelse av produsert biogass er avhengig av lagringsmulighet av gasen.
- Avhengig av type tørkeanlegg, dvs. utnyttelse av varmeoverskudd eller om man benytter damp som varmemedium, kan man planlegge hva slags opplegg som skal velges for prosessoppvarming/byggoppvarming m.m.
- Lagringsmulighet. Hvordan skal det tørkede slammet lagres. Hvordan kan man få tatt representative prøver og lagret slammet inntil analyseresultater foreligger. Skal slammet lagres i big bag evt. overbygde binger før uttransport til avta-ger.

Utnyttelse av varmeoverskudd fra tørkeanlegget m.m.

Utnyttelse av varmeoverskudd fra tørkeanlegg og tilhørende utstyr er en utfordrende oppgave for byggherren og hans rådgivere.

Det vil i første rekke være varmeoverskuddet fra nedkjøling av avluften fra tørkingen som kan utnyttes. Ved indirekte tørker med bruk av damp vil det også være aktuelt å utnytte varmeoverskuddet fra nedkjøling av kondensat fra tørken før dette ledes tilbake til matevannstank.

Normalt vil varmeoverskuddet fra selve tørkeprosessen være av såkalt lavtemperaturvarme (<65°C) og evt. oppvarmingssystem må således tilpasses dette.

Erfaringen fra planleggingen av opplegget ved Søndre Follo Renseanlegg og Sentralrenseanlegg Gardermoen, er at de økonomiske fordelene ved å utnytte varmeoverskuddet ikke alltid er tilstede. Dette skyldes flere forhold:

- Kombinasjon med oppvarmingssystem på eksisterende anlegg (SFR)
- Kostnadene ved å ha back-up-systemer når tørkeanlegget ikke går (SFR/Sentralrens. Gardermoen)

Referanser:

- /1/ Tørking og granulering av avløps-slam (1 ark) Informasjon fra NLH, Institutt for tekniske fag
- /2/ Alternative tørketeknologier for avløpsslam. Spesialrapport, utarbeidet for NORVAR av Oddvar Tornes, driftssjef ved Sentralrenseanlegg Nord-Jæren (SNJ)