

Kvalitetskontroll for slam på en praktisk måte — hvordan?

Av Per Arild Simonsen.

Per Arild Simonsen er fylkesingenør ved Miljøvernavdelingen. Fylkesmannen i Østfold.

*Innlegg på seminar i Norsk Vannforening
30. oktober 1991*

Kvalitetskontroll av slam er blitt stadig mer aktuelt og nødvendig i takt med utbygging av avløpsanlegg, økende slamproduksjon og erkjennelse av at «ren» humangjødsel er en meget interessant ressurs som jordforbedringsmiddel.

Kontrollen av slammets kvalitet kan organiseres og utføres på mange måter avhengig av ambisjonsnivå, målsetting, slambehandlingsprosess, industribelastning, lagringskapasitet, disponeringsmuligheter, krav fra brukerne, laboratorietilbud og andre lokale forutsetninger.

Dette innlegg er ikke ment å være en generell oppskrift som vil passe for andre. Jeg vil orientere om bakgrunnen og opplegget for den fylkesomfattende undersøkelse av slam som fylkesmannen i Østfold — etter oppfordring fra SFT — tok initiativet til i 1990. Det er likevel mulig at våre positive og negative erfaringer kan være interessante når vi og andre skal utvikle og iverksette kontrollprogrammer som fungerer etter hensikten.

Slamproduksjon og disponering i Østfold.

I Østfold har vi nå ialt 36 store og små

renseanlegg. 17 anlegg produserer avvannet slam. Når det siste store anlegget for Moss og Rygge står ferdig om vel ett år vil samtlige byer og tettsteder være tilknyttet et renseanlegg med minimum kjemisk felling.

Av Østfolds befolkning på ca. 236.000 innbyggere bor vel 80% i tettsteder. Ved årsskiftet 90/91 var ca. 163.000 eller ca. 83% av tettstedsbefolkningen bosatt i rensedistrikt med renseanlegg. I tillegg kommer industritilknytning med 50—100.000 p.e. Fra 1991 har alle kommuner innført tvungen tømning av slamavskillere. Som følge av Nordsjøavtalen regner vi med at 100% av tettstedsbefolkningen vil være tilknyttet innen 1995. Vår målsetting er dessuten å komme opp i en samlet virkningsgrad på ledningsnett på 90%. Dette er grunnlaget for vår prognose om at slamproduksjonen vil øke fra ca. 4.500 tonn TS i 1990 til ca. 7.000 tonn TS i 1995.

I 1990 ble mindre enn 50% av slammet disponert på kornarealer. Dette ventes å øke til over 70% i 1991. Resten blir stort sett deponert eller benyttet som toppdekke på fyllplasser. Nesten halvparten av slammet blir stabilisert og hygienisert.

I Østfold burde vi ha et meget gunstig utgangspunkt for å kunne utnytte det

meste av slammet i jordbruket. Av et totalt jordbruksareal på ca. 723.000 daa. benyttes ca. 610.000 daa. til korn- og oljevekster. Trekker vi fra arealer for spredning av husdyrgjødsel og regner med at 5% av arealet ligger for nær vassdrag og bebyggelse vil vi ha igjen et potensielt spredningsareal på ca. 412.000 daa.

Mens slamproduksjonen og kravene til spredningsareal i 1990 tilsvare et areal på 22.500 daa., vil det nye arealkravet og den økte slamproduksjon øke arealbehovet i 1995 til ca. 70.000 daa. dersom 100% av slammet skal disponeres på landbruksarealer. Dette utgjør ca. 17% av potensielt spreddeareal. Store deler av jorda i fylket er leire og bakkeplanerte områder med lavt innhold av organiske stoff og hvor slam vil virke særlig gunstig.

I Østfold er jorderosjon og nærings-saltlekkasje et dominerende miljøproblem. Med tanke på at slammet også kan ha en erosjonsdempende virkning, burde det være flere gode grunner til at jordbruket bør gis mulighet til å disponere det meste av fylkets slamproduksjon.

Denne klare målsetting deler vi med landbruksmyndighetene, bondeorganisasjonene og helsemyndighetene i fylket. Det forutsettes imidlertid at vi som representerer forurensningsmyndighetene — SFT og fylkesmannen — helsemyndighetene og slamprodusentene kan klare den delen av jobben som består i å produsere og garantere et tilstrekkelig «rent» og kvalitetskontrollert slam som oppfyller landbrukets krav.

Vi må også forutsette at landbruket selv iverksetter en gjødslingsplanlegging som gjør det mulig å utnytte varedeklarasjonene slik at slammets gjød-

selverdi og jordforbedrende egenskaper kan utnyttes optimalt både økonomisk, landbruksfaglig og miljømessig.

Formålet med kvalitetskontroll.

Det kan være nyttig å skille mellom de ulike formål som vi ønsker at kontrollrutinene skal oppfylle:

1. Gjennom kontroll av grenseverdier og varedeklarasjon hindre at miljøgifter tilføres jordsmonnet.
2. Kontrollere at slammet har de forutsatte hygieniske og bruksmessige egenskaper som sikrer helse, arbeidsmiljø og slammets praktiske anvendelighet.
3. Registrere, varsle og hindre at slammet tilføres uønskede stoffer ved å benytte resultatene som supplement til kilde- og utslippskontrollen.
4. Utnytte slammets gjødselverdi og jordforbedringsegenskaper optimalt.
5. Kontrollere slambehandlingsprosessene.
6. Skaffe datagrunnlag for fylkesvise slamplaner, justering av grenseverdier, sammenlikne rensedistrikter, studere virkning av tiltak, se trender m.m.
7. Skape og opprettholde interesse for og tillit til bruk av slam.

Det er naturligvis ønskelig at alle disse gode formål kan oppfylles innenfor praktiske og økonomiske rammer. De ulike formål setter imidlertid ulike krav til kontrollrutinenes innhold, omfang og ikke minst krav om rask levering av analyseresultater. Et kvalifisert kontrollopplegg må forøvrig sees i sammenheng med andre tiltak som iverksettes for å ivareta den sikkerhet som brukerne av slam må ha. Andre sikringstiltak vil bl.a. være:

- Kildekontroll.
- Prosesskontroll.
- Mellomlagring.
- Alternative disponeringsmuligheter.

Pålegg om slamkontroll.

Fra slutten av 70-tallet har renseanleggene i Østfold vært pålagt løpende kontroll av inn- og utløp. Utslippskontrollrutinene blir fastlagt i årlige rundskriv fra fylkesmannen der prøvofrekvens, prøvetidspunkt, parametervalg m.m. blir beskrevet. Rutinene for anleggenes transport og innlevering av prøvene til fylkeslaboratoriet er godt innarbeidet. Miljøvernavdelingen rapporterer kontrollresultatene fortløpende og utarbeidet årsrapport for hele fylket.

I de årlige rundskrivene har anleggs-eierne blitt oppfordret til også å sende inn slamprøver for analyse av tungmetaller. Interessen for dette har dessverre vært minimal. I 1981 og 1983 iverksatte fylkesmannen et analyseprogram for egen regning. Det ble tatt ut 2-8 stikkprøver pr. anlegg. Samtlige resultater lå under gjeldende grenseverdier. Disse undersøkelsene hadde imidlertid begrenset statistisk holdbarhet.

Enkelte anlegg har i tillegg utført et begrenset antall kontrollprøver i egen regi.

Lokale helsemyndigheter har i liten grad benyttet seg av mulighetene til å pålegge slamprodusenten å kontrollere tungmetaller. I begrenset omfang er

mikrobiologisk kontroll blitt gjennomført.

Først ved oppstartning av de to større anleggene i Nedre Glomma i 1989 ble det mer fart i sakene. Dette skyldes bl.a. at både SIA (Sarpsborgdistriktets Interkommunale Avløpssekskap) og FOA (Fredrikstad og Omegn Avløpsanlegg) har investert i tidsmessige anlegg for stabilisering og hygienisering.

I brev av 19. januar 1990 fra SFT ble fylkesmennene oppfordret til å innhente basisdata om hva slammet inneholder av bl.a. tungmetaller. Omsider fant vi at tiden var moden til å gi pålegg om «Innføring av kontroll av tungmetaller i avvannet kloakkslam». Pålegget, som ble gitt i brev av 21. februar 1990, ble kun påklaget av en kommune som senere trakk klagen tilbake. Fra april 1990 har således slamkontrollen fungert etter samme modell som utslippskontrollen.

Pålegget omfatter kun de 7 prioriterte tungmetaller, mens alle oppfordres til også å få utført analyse av næringssalter. Stadig flere anleggseiere ber nå om et «fullstendig» analyseprogram i samsvarende med nedenstående analyseskjema/deklarasjon.

Kontrollopplegg.

Kontrollen omfatter foreløpig bare anlegg med slamavvanning og prøvofrekvensen er avhengig av anleggsstørrelse:

<i>Anleggsstørrelse (p.e.)</i>	<i>Antall prøver pr. år</i>	<i>Antall anlegg</i>
> 20 000	12	4
5 000—20 000	6	3
< 5 000	2	10

ANALYSESKJEMA/DEKLARASJON FOR SLAMPRØVE.

Prøve mottatt: _____ (dato) Jnr., _____.

Renseanlegg: _____ Slambehandling (type) _____

Eier: _____

Kommune: _____ Prøvetidsrom (fra - til): _____

Analyseparametre:	Analyse- resultater	Grense- verdier (mg/kg TS)	Metode:
<u>Tungmetaller</u> (mg/kg TS)			NS 4770 og NS 4773
Kadmium (Cd)		4	
Bly (Pb)		300	
Kvikksølv (Hg)		7	*
Nikkel (Ni)		100	
Sink (Zn)		3000	
kobber (Cu)		1500	
Krom (Cr)		200	
pH			NS 4720
Tørrstoff (%)			NS 4764
Organisk substans (% av TS)			NS 4764
<u>Næringsinnhold</u> (g/kg TS)			
Total-nitrogen (N)			Analyseres v. ANØ (Kjeldahl- nitrogen)
Ammonium (N)			**
Total-fosfor (P)			
kalium (K)			NS 4775
Kalsium (Ca)			NS 4776

* NILU's forskrift FUN I/76 og NS 4768

** Målt med ioneselektiv elektrode

Kommentar:

Dato:

Signert:

Fylkeslaboratoriet i Østfold

Prøvene tas ut av anleggspersonalet som månedsblandprøver i samsvar med foreløpige retningslinjer utarbeidet av SFT/NIVA og sendes/leveres på bestemte datoer til fylkeslaboratoriet nedfrosset i standard 1 l. plast prøvebeholder. Fylkeslaboratoriet foretar «homogenisering» og analyse av tørrstoffinnhold og tungmetaller samt videreforsendelse av prøver til Landbrukets Analysesenter på Ås som hittil har utført analyser av slammets innhold av næringssalter.

Analysesultatene blir fortløpende rapportert til anleggseierne av Miljøvern-avdelingens landbrukskyndige saksbehandler i samarbeid med Fylkeslaboratoriet. Gjenpart av kontrollresultatene sendes Fylkeslegen og Fylkeslandbrukskontoret. Miljøvern-avdelingen utarbeider årsrapport for slamkontrollen.

Hygienisk kontroll.

Den hygieniske/bakteriologiske kontroll er de lokale helsemyndigheters ansvar og utføres i praksis av det lokale næringsmiddeltilsyn. Denne delen av slamkvalitetskontrollen varierer endel i omfang og innhold. Naturlig nok er denne kontrollen mest omfattende for de to anleggene SIA og FOA som har prosesser for hygienisering. Denne kontrollen har vist seg meget nyttig ved innkjøring av hygieniseringsprosessene. Det har nemlig vist seg at rekontaminering og gjenvekst av bakterier vil kunne oppstå dersom man ikke tar de nødvendige forholdsregler.

Det er imidlertid et problem at det ikke er utarbeidet retningslinjer og standarder for prøvetaking og analysemetoder. Sentrale helsemyndigheter oppfordres til snarest å få utarbeidet fel-

les retningslinjer til hjelp for lokale helsemyndigheter og næringsmiddeltilsyn. Det synes også ønskelig å få utarbeidet en veiledning for tolkning og bruk av hygieniske parametre og grenseverdier, ikke minst for å skape større forståelse for denne del av slamkontrollen.

I Østfold har vi nå innledet et samarbeide med Fylkeslegen og de lokale næringsmiddeltilsyn om en bedre samordning av den kjemiske og den hygieniske slamkontrollen. Et mer samordnet prøvetakings- og rapporteringsopplegg vil være fordelaktig for slamprodusenter og brukere.

Erfaringer og forbedringer.

«Barnesykdommer» er vanskelig å unngå — særlig når man er avhengig av at mange aktører skal delta i en samordnet virksomhet. Følgende funksjoner/oppgaver inngår i opplegget:

- Utarbeiding av program.
- Prøveuttak.
- Prøvelevering.
- Analysearbeid.
- Datarapportering.
- Vurdering og bruk av data.

Driftsoperatørene har god erfaring med uttak av prøver. Det har imidlertid vært endel problemer med å få alle anlegg til å huske tidspunktene for prøvelevering. En viktig forutsetning for laboratoriet og for en rasjonell og rask gjennomføring av analysene er at prøvene kommer inn samtidig. Den første tiden bidro forsinket prøvelevering fra enkelte anlegg til unødig lang analysetid.

Innkjøpsproblemer og episoder med instrumentsvikt på laboratoriet har også bidratt til forlenget analysetid.

Ferieavvikling og sykefravær kan også være et problem for å sikre rask analysering og rapportering. De første 8-10 månedene fungerte dessuten programmet uten at grenseverdier for tungmetaller ble overskredet. Så lenge alt er bra så oppleves heller ikke behovet for rask tilbakemelding som like viktig. For å unngå «falsk alarm» var det dessuten avtalt med laboratoriet at eventuelle prøver som viste høye verdier skulle reanalyseres. Dette er noe av forklaringen på at vi opplevde en skikkelig «stjernesnell» og vekker da en episode — også kalt kvikksølvskandalen — inntraff.

Det er viktig å være klar over de begrensninger som vårt opplegg innebærer. Den primære hensikt var å fremskaffe slamkvalitetsdata som underlag for en slamplan for fylket. Det er selvfølgelig også lagt opp til at kontrollresultatene skal benyttes til å utarbeide løpende varedeklarasjoner for de enkelte anlegg og varsle om uønskede påslipp. Bruk av månedsblandprøver gjør at deler av slammet er mer enn en måned gammel før slammet kommer til laboratoriet. Legges analysetiden, til er det begrenset mulighet for hurtig varslings av påslipp. Om enkelte anlegg ønsker dette kan man oppnå en vesentlig forbedring ved å sende inn en ekstra prøve av ferskt slam som analyseres på den eller de parametre man er spesielt opptatt av.

På anlegg med omfattende slambehandling og dermed lang oppholdstid og stor konsentrasjonsutjevning kan det muligens være mer hensiktsmessig å basere kvalitetskontrollen på stikkprøver av nyprodusert slam.

Når det gjelder varedeklarasjonen, vil månedsblandprøven ikke være helt representativ for hvert lass som kjøres ut. På anlegg med store variasjoner kan dette muligens være et problem. På anlegg med mindre enn 20.000 p.e. med 6 eller 2 månedsblandprøver pr. år må man eventuelt også akseptere at deler av slamproduksjonen ikke er kvalitetskontrollert. Dette er et økonomisk spørsmål og må sees i sammenheng med risikonivå og de øvrige kvalitets-sikringstiltak som settes inn.

Leveringstiden for tungmetallanalyser er nå kommet ned i normalt 1 uke og maksimum 14 dager. I akutte situasjoner og for spesielt prioriterte metaller kan det avtales leveringstider ned mot 2-3 dager.

Tatt i betraktning av at de fleste renseanlegg har en viss lagringskapasitet for avvannet slam, synes det analysetilbudet som nå foreligger å være bortimot tilfredsstillende.

Når det gjelder analyser av gjødselverdi har leveringstiden vært svært ujevn og opptil 3-4 måneder. For mange anleggseiere er dette ikke godt nok. Fylkeslaboratoriet arbeider nå med å innarbeide rutiner også for disse analysene slik at samtlige analyseresultater kan leveres innen maksimum 4 uker.

Det er nå avtalt med laboratoriet at alle analyseresultater som viser overskridelse av grenseverdier for tungmetaller umiddelbart skal rapporteres direkte til renseanlegget, men med det forbehold at reanalyse vil bli gjennomført.

Selv med det innskjerpede kontrollopplegg som nå er innført, vil det alltid kunne oppstå svikt i analyserutinene. Vi anbefaler derfor at alle anlegg skal ha muligheter for mellomlagring eller

andre alternativer som kan sikre oss mot at forurenset slam blir kjørt ut før analyseresultatene foreligger.

Kvalitetsdata og grenseoverskridelser.

I løpet av de 18 måneder som kontrollen nå har pågått har vi kun hatt *en* episode med overskridelse av gjeldende grenseverdier. Denne episoden var imidlertid meget spesiell og ubehagelig lærerik. Hendelsen inntraff dessuten på et tidspunkt der det var svikt i rutinene for analysering, rapportering og prøvetaking. Dette viser at Murphy's lover om at «DET SOM KAN GÅ GALT osv.» også gjelder i avløpsteknikken.

Før fylkesmannens slamkontroll startet opp hadde SIA en episode med høyt blyinnhold umiddelbart etter at anlegget ble satt i drift høsten 1989. Presseoppslag resulterte i at den skyldige bedrift straks meldte seg. Problemet ble raskt løst og er et godt eksempel på at slamkontrollen kan være et nyttig supplement til utslippskontrollen.

Kontrollresultatene viser forøvrig enkelte episoder med forhøyede verdier for enkelte metaller ved 2-3 renseanlegg der det er mistanke om utslippsoverskridelser ved tilknyttede bedrifter. Oppfølging av slike episoder er viktig for å oppklare årsaken og dermed hindre gjentakelser. Til dette trenger kommunene assistanse fra SFT/fylkesmannen og/eller en grundig registrering og oppfølging av tilknyttede bedrifter i egen regi. I noen kommuner er en slik industriregistrering igangsatt. SFT opplyser at man internt arbeider med en strategi for dette. Vi venter med spenning på resultatet. Det kan ikke være riktig å velte hele ansvaret for dette

over på kommunene. SFT og ikke minst fylkesmennene må pålegges å spille sentrale roller i dette viktige arbeidet med å hindre at miljøgifter tilføres slammet.

Når vi sammenlikner kontrollresultatene med SFT's forslag til skjerpede kvalitetskrav ser det også ganske oppmuntrende ut. Noen anlegg kan imidlertid få problemer med enkelte tungmetaller. Med en skikkelig offensiv på kildekontrollen bør det være fullt mulig for samtlige anlegg i Østfold å produsere slam av en kvalitet som tilfredsstillende de nye tungmetallkravene. Det statistiske grunnlag er foreløpig ikke godt nok til at vi kan føle oss trygge på at vi ikke vil kunne støte på flere stygge skjær.

Enkelte anleggseiere hevder at slamkontrollen bør kunne trappes noe ned dersom resultatene viser stabile lave resultater over tid. Vår erfaring tilsier at en kvalitetskontroll basert på statistikk og historikk neppe er forsvarlig før vi har fått noen flere år på oss og i tillegg har etablert et skikkelig system for kvalitetssikring basert på kildekontroll.

Oppsummering.

1. Interessen for kvalitetskontroll av slam har øket betraktelig i den senere tid. Dette krever organisering, tilrettelegging og oppfølging.
2. I påvente av forskrifter kan pålegg gitt av fylkesmannen bidra til å komme igang med et samordnet og ensartet kontrollopplegg som gir mulighet for rasjonelle rutiner for prøvetaking, analysearbeid og rapportering etter tilsvarende mønster som for utslippskontrollen.
3. Det må organiseres et apparat som kan følge opp kontrollresultatene og

- arbeide aktivt for å oppklare og stanse påslipp.
4. Det er viktig å være klar over, ta hensyn til og å informere om de begrensninger som ligger i de kontrollrutinene som iverksettes.
 5. Det er viktig å se kvalitetskontrollen i sammenheng med de andre sikkerhetstiltak som forøvrig tas i bruk.
 6. Kvalitetskontrollen bør etterhvert kunne utvikles og skreddersys for det enkelte anlegg avhengig av industribelastning, risikonivå, kildekontroll, slambehandling, mellomlagring, alternativer for slamdisponering og «kundernes» krav.
 7. Forutsatt en skikkelig satsing på kildekontroll viser de foreløpige resultater fra Østfold at det er grunn til en viss optimisme m.h.t. å kunne oppfylle de skjerpede grenseverdier for tungmetaller.
 8. Den hygieniske og kjemiske kvalitetskontroll bør samordnes bedre. Retningslinjer, standarder og veiledning for hygienisk kontroll må utarbeides.
 9. Sentrale miljø- og helsemyndigheter må nå legge mer vekt på hvordan vi raskt kan komme igang med å løse og fordele de praktiske oppgavene i fylker og kommuner.