

# Lagring og disponering av kloakkslam. Epidemiologiske synspunkter.

Av Sigmund Aasen

Sigmund Aasen er reservelege ved Statens Institutt for  
Folkehelse, Avdeling for forebyggende infeksjonsmedisin.

*Innlegg holdt på møte i Norsk Vann-  
forening 10. desember 1980.*

Lov av 26. juni 1970 om vern mot vannforurensning markerer et skifte når det gjelder kampen mot forurensning av vassdrag her i landet.

I de forutgående tiårene var elver og bekker blitt merkbart forurenset, vesentlig grunnet kloakkutslipp. Laks og ørret som hadde vært vanlig i vassdrag i 1920—30 årene, var blitt borte i takt med den økende forurensning. (1).

I 1970 årene merker vi en tiltagende interesse for opprensning i elver og bekker med økte krav om bygging av renseanlegg og bedre rensing av kloakkvann før utslipp til resipient. Dette skapte i sin tur tiltagende mengder kloakkslam som ikke alltid var liketil å bli kvitt på en forsvarlig måte. Det oppsto helsemessige og hygieniske problemer knyttet til slamdisponeringen, og i 1976 utgav Helseinspektoratet Hygienisk vurdering av kloakkslam, en veiledning til helserådene (kode I-2024). (2). Etter som årene har gått, har det oppstått enkelte problemer knyttet til praktiseringen av visse punkter i denne veiledningen.

Som sentral ansvarlig forurensningsmyndighet har Statens forurensningstilsyn de siste par årene arbeidet med ret-

ningslinjer for disponering av kloakkslam. I dette arbeidet er ovennevnte veiledning blitt lagt til grunn på vesentlige punkter.

Fra hygienisk — epidemiologisk synspunkt vil det være av særlig interesse å få avklart hvilke helsemessige problemer som kan være knyttet til disponeringen av kloakkslam som jordforbedningsmiddel. I tillegg til tungmetaller og kjemikalier av ulik art må vi i utgangspunktet gå ut fra at kloakkslam inneholder de ulike mikroorganismer, bakterier, virus, ormer og protozoer, som mennesker og dyr kan utskille.

Innholdet av mikrober som kan forårsake smitte, er særlig viktig idet kloakk brukt til irrigasjon og slam spredt på ulike vekster vil kunne overføre smittsom sykdom til menneske og dyr. Dette kan sies å være gammel erfaring. Ved slik smitteoverføring synes der vanligvis å være relativt kort tid fra kloakk- og slamspredningen har skjedd til jordbruksproduktene er blitt høstet og brukt i rå tilstand som føde for menneske og dyr (3).

Når det gjelder innholdet av mikrober i slam kan en grovt sett si at reduksjonen av viktige patogene organismer ved lagring skjer etter en logaritmisk skala hvor smitterisikoen absolutt er størst i det ferske slamm.

Det har ikke lyktes å finne sikkert dokumenterte tilfelle der stabilisert slam brukt på jordarealer utenfor vekstsesongen har medført smitteoverføring til menneske. Dette kan bl.a. sees på bakgrunn av at slam delvis blir deponert opptil 20 cm under jordoverflaten ved nedpøying.

Man kunne ønske at rutinemessige mikrobiologiske undersøkelser av kloakkslam kunne gi oss et holdbart grunnlag for en epidemiologisk vurdering ved bruk av slam. Så langt synes vi idag ikke å være kommet. Delvis mangler vi egnet metodikk for slik rutineundersøkelse. Dette gjelder spesielt påvisning av virus der de benyttede metoder er ressurskrevende og lite egnet for påvisning av de mest aktuelle virus, nemlig hepatitt A virus og ulike virus som forårsaker gastroenteritt. Av denne grunn foretar ingen land systematisk virologisk undersøkelse av drikkevann og kloakkutslipp. (4).

Dertil mangler vi det nødvendige grunnlag for å vurdere betydningen enn si de praktiske konsekvenser av våre funn. Dette er særlig tydelig når vi ser på verdien av de rutinemessige mikrobeundersøkelser av drikkevann og næringsmidler der konklusjonen er basert på funn og premisser forankret i rik epidemiologisk erfaring med smitte fra disse produktene.

For slamkontrollen har vi imidlertid ikke et tilsvarende grunnlag, og det vil derfor være vanskelig ut fra vår erfaring å kunne begrunne berettigelsen av rutinemessig mikrobekontroll av kloakkslam. De helsemessige uklarhetene omkring behandling og bruk av slam kan også delvis leses ut av de ulike regler som gjelder fra et land til et annet. Dette må sies å fremgå av dokumentene fra EF-kommisjonens samarbeidsgruppe for behandling og bruk av kloakkslam (Community-

COST Concertation Committee under the Commission of the European Communities, Directorate-General for Research, Science and Education). Det er forsåvidt betegnende for situasjonen når denne samarbeidsgruppen den 18.4. 1980 skriver følgende til den sentrale miljøvernmyndighet i U.S.A. om de gjeldende regler for bruk av slam: «Hva er begrunnelsen for restriksjonsperiodene som er satt? Hvilke mikrober gjør spesielt disse reguleringsene nødvendige?» (5). Vi får håpe at denne samarbeidsgruppen vil gi noen klarhet i de problemene vi her har med å gjøre.

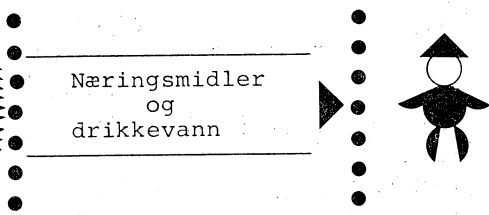
Regelverket for håndtering, kontroll og bruk av slam vil i stor grad måtte ta i betraktning at slam er en av flere faktorer i vårt mikrobiologiske miljø. Vårt drikkevann og våre næringsmidler står under stadig press av sykdomsfremkallende mikrober som er tilstede periodisk eller permanent i ulike deler av vårt miljø. Dette forhold er fremstilt skjematisk i figur 1.

Dette infeksjonspresset lever vi med og tilsynelatende uten å ta særlig skade av det, dette takket være vår viten om hvordan smitteoverføring kan skje og hvordan vi kan beskytte oss. Smittekjeden som er fremstilt i figur 2, viser de enkelte delene i en arbeidsmodell som har vært brukt og tildels har gitt oppsiktsvekkende resultater innen medisinsk-hygienisk virksomhet. Kort kan nevnes utryddelsen av koppesykdommen og bekjempelsen av poliomyelitt som de to store triumfer til nå ved bl.a. vaksinasjon av smitemottageren som siste ledd i smittekjeden. På andre felter har kampen mot de smittsomme sykdommene skjedd vesentlig ved å uskadeliggjøre smittestoffet som er første ledd i smittekjeden.

TILHOLDSSTED FOR  
PATOGENE MIKROBER

Menneske  
Husdyr  
Vilde dyr  
Fisk  
Vann  
Luft  
Søppel  
Slam, jord  
Industriprodukter

• • • = næringsmiddel-  
kontroll, helse-  
veterinærkontroll



Figur 1. Smittekilder og smitteveier av betydning for smitteoverføring til mennesker.

Dette har skjedd bl.a. ved varmebehandling eller kjemiske midler. Som praktisk viktig skal nevnes pasteurisering av melk og klorering av drikkevann.

1. Smittestoff.
2. Smittekilde.
3. Smittemåte (Smitteveg)
4. Smittemottager.

Figur 2. Smittekjedens fire ledd.

Denne arbeidsmodellen vil vi også med hell kunne bruke ved produksjon, håndtering og disponering av kloakkslam.

Uskadeliggjøring av smittestoff i slam ved t.eks. varmebehandling vil neppe få særlig utbredelse grunnet høye kostnader. Jeg ser da bort fra den varmebehandling som vil skje ved biologiske prosesser som t.eks. kompostering.

Når vi skal avgjøre hvilke forholdsregler vi skal ta for å beskytte oss mot smittefare fra slam, vil det være av interesse å se hvilke sykdommer det kan være tale om. I figur 3 er gjengitt de praktisk viktigste. Tabellen viser at det er et relativt lite antall sykdomstilfelle i vårt land. En del ikke erkjente salmonelloser

og shigellosier vil i tillegg inngå i gruppen akutt mave- tarminfeksjon, 37629 tilfeller i 1980, som meldes summarisk. Opplysning om smittsom sykdom får vi fra legene gjennom Meldesystem for infeksjonssykdommer som administreres av Statens Institutt for Folkehelse. I uke 6/1981 hadde vi i virksomhet 1100 effektive meldeenheter, samt de fleste av landets somatiske sykehus, og i tillegg har vi 19 mikrobiologiske laboratorier og 5 filiallaboratorier fra Kirkenes til Kristiansand. Selv om melderutinene ikke er uten svikt, har vi grunn til å regne med at smittsomme sykdommer i det alt vesentlige blir meldt.

Gjennom meldesystemet får vi opplysning om smittested og evt. smittemåte. Av de sykdommene som er meldt, er et vesentlig antall importert. Ellers forekommer tilfelle i nærmiljøet, t.eks. familiesmitte, og smitte gjennom drikkevann og næringsmidler. Der er til nå ikke registrert tilfelle som skyldes deponert slam. I tilfelle vi skulle få slike i form av en epidemi, vil selv en liten økning i antall tilfelle gi en relativ merkbar økning ut fra de lave basistall vi har. Fra et overvåkingssynspunkt er således de lave tall meget gunstige.

**INFEKSJONSSYKDOMMER MELDT  
NOMINATIVT TIL MSIS.**

SYKDOM	TOTALT ANTALL PR. AR FOR HELE LANDET				
	1975	1976	1977	1978	1979
HEPATITT A (INFEKTJØS)	100	70	98	57	113
TYFOIDFEBER	4	5	8	6	7
PARATYFOIDFEBER	23	13	1	11	13
SALMONELLOSER	255	453	240	284	292
SHIGELLOSER (DYSENTERI)	166	92	88	79	139
AMØBEDYSENTERI	5	5	10	3	12
PROTOZO / ORMSYKDOM	79	120	81	208	97
HERAV ASCARIS	10	10	21	85*	34
TETANUS	2	0	3	1	2
YERSINOSE	172	187	185	116	112

\* HERAV MINIMUM 49 FLYKTNINGER

Ut fra det kostnadsmessige og praktisk brukbare kan vi ikke oppnå et nullrisikonivå ved bruk av slam, selv om dette ville være mulig rent teknologisk. (6). Vår erfaring tilsier i midlertid at vi må ta særlige forholdsregler slik at vår bruk av slam ikke medfører forurensning av drikkevannskilde. Vi kan si det så sterkt at deponeringsstedet i relasjon til drikkevannskilde i viktighet vil overgå alle våre betraktninger om slammets mikrobiologiske kvalitet.

Rent praktisk må vi videre ta sikte på å ha et slam uten generende lukt, og det vil i praksis si et slamprodukt som i det vesentlige har antatt jordlignende karakter. Vi har bl.a. holdepunkt for at et slikt produkt ikke vil tiltrekke fugler som kan spre smitte fra slam (7), og vi-

dere er det heller ingen særlig dokumentasjon for at bruk av slikt slam som jordforbedringsmiddel utenfor vekstsesongen skulle medføre store problemer hva gjelder smittefare.

Da helse- og vannverksmyndigheter til ganske nylig har vært ubudd på bruk av slam som en ressurs, har det vært tendens til å innta en reservert holdning med tendens til kanskje for restriktive retningslinjer. Det er å håpe at de tilgjengelige data etterhvert vil føre til ordninger som enkelt lar seg praktisere (8).

I realiteten er det spørsmål om å nytte en verdigfull ressurs som inntil ganske nylig uten særlig merkbar helsemessig konsekvenser har vært sluppet ut i våre vassdrag til ingen nytte, tvert i mot til vesentlig økologisk ulempe.

## REFERANSER

1. *Sneen, H.* Trondheim helseråd 1968. Personlig meddelelse.
2. *Hygienekontoret, Helsedirektoratet* 1976. Hygienisk vurdering av kloakkslam. En veiledning til helserådene. Kode: I-2024.
3. *Holt, K.* Communicable Diseases in Scotland, CDS Unit, Glasgow, 1981. Vol. 15 (5), VII—IX.
4. *Ånestad, G. og Krogh, T.* Rapport fra Viruses and Wastewater Treatment Symposium, University of Surrey, Guildford, England. 15.—17. Sept. 1980.
5. *Lund, E.* Community-COST Concertation Committee under the Commission of the European Communities, Directorate-General for Research, Science and Education. Working Party 3. Final Draft No SL/44/80. Letter May 7, 1980.
6. Ditto No SL/44/80. Page 1.
7. *Wabl, A.* Hedmark interkommunale avløpssamband, 1980. Personlig meddelelse.
8. *Uiga, A. og Crites, R. W.* Journal WPCF, Vol. 52, No. 12 2865-2874.