

Forbrenning av avfall og avløpsslam - status og trender

Av Dag Borgnes

Dag Borgnes er sivilingeniør og ansatt i Det norske Veritas AS, avd. for miljøgjenvinning

Innlegg på seminar 26. aug. 1998

Innledning

I 1997 ble det forbrent ca 460.000 tonn kommunalt avfall i Norge. Det forventes en betydelig økning i mengder kommunalt avfall til forbrenning, bl.a. fordi forbrenningskapasiteten økes.

Pr idag brennes ikke kommunalt avløpsslam i Norge. Restriksjoner på deponering og barrierer knyttet til areal-anvendelse gir nå økende andel forbrenning i mange europeiske land. Også i Norge kan forbrenning bli en del av den fremtidige slamhåndteringen.

1 Forbrenning av kommunalt avfall

1.1 Avfallsmengder forbrent i forbrenningsanlegg for kommunalt avfall

Det kommunale avfallet består av forbruksavfall, produksjonsavfall og noe avfall fra helseinstitusjoner. Ca 95 % av det kommunale avfallet som forbrennes går til fem store anlegg med kapasitet større enn fem tonn pr time. De fem store anleggene er FREVAR-anlegget i Fredrikstad, Klemetsrud-

anlegget og Brobekkanlegget i Oslo, Heimdalanlegget i Trondheim og Tafjordanlegget i Ålesund. De resterende 5 % forbrennes i tre forbrenningsanlegg med kapasitet mindre enn 3 tonn kommunalt avfall pr time: Hallingdalanlegget i Ål kommune, Senjanlegget ved Finnsnes samt Årdalanlegget i Årdal Kommune.

Tabell 1 viser avfallsmengder forbrent i forbrenningsanlegg for kommunalt avfall i 1997.

Tabell 1. Avfallsmengder forbrent i forbrenningsanleggene for kommunalt avfall i 1997 (Methlie Hagen 1998)

Sted	Forbrent mengde (tonn)
FREVAR	76.930
Klemetsrud	130.067
Brobekk	100.411
Heimdalen	92.031
Tafhord	36.640
Hallingdal	15.200
Senja	6.150
Årdal	1.630
Sum	459.059

1.2 Produsert og levert energi ved anleggene

Med unntak av Årdalsanlegget produseres energi i alle forbrenningsanleggene for kommunalt avfall. Energi leveres hovedsaklig i form av fjernvarme, kun ett av anleggene produserer noe strøm. Tabell 2 viser produsert og levert energi ved forbrenningsanlegg for kommunalt avfall i 1997.

Tabell 2. Produsert og utnyttet energi ved avfallsforbrenningsanleggene i 1997 (Methlie Hagen 1998)

Sted	Produsert energi (GWh)	Utnyttet mengde (GWh)
FREVAR	219	181
Klemetsrud	313	208
Brobekk	251	185
Heimdal	231	159
Tafjord	86	25
Hallingdal	21	3
Senja	14	1
Årdal	0	0
Sum	1.087	762

1.3 Forventet økning av forbrenningskapasiteten

Forbrenningskapasiteten for kommunalt avfall vil trolig øke betydelig de nærmeste årene.

Det bygges nå et større avfallsforbrenningsanlegg i Bergen. Dette anlegget er dimensjonert for en årskapasitet på 90.000 tonn avfall, og vil komme i drift i slutten av 1999.

I Oslo har graden av materialgjenvinning økt de siste årene. På tross

av dette har man opplevd en kraftig økning i avfall til kommunens behandlingsanlegg. For 1997 anslås at over 70.000 tonn brennbart avfall ble deponert på Grønmo. Videre er det slått fast at store mengder produksjonsavfall går ut av Oslo. Man ønsker videre et utvidet regionalt samarbeid for avfallsbehandlingen. Utifra en samlet vurdering ønsker man å utvide med en ny ovnslinje på 160.000 tonn/år (forhånds melding er sendt) (Oslo kommune Renholdsverket 1998).

Ved FREVAR foreligger planer om å øke avfallsforbrenningskapasiteten fra dagens 75.000 tonn/år til 200.000 tonn/år. Utvidelsen kan være gjennomført i løpet av fem år.

Ved å summere kapasiteten ved det nye anlegget i Bergen og planlagt utvidelse i Oslo og ved FREVAR kommer man til totalt 375.000 tonn i økt avfallsforbrenningskapasitet. Total kapasitet blir da drøyt 830.000 tonn/år.

1.4 Teknologi

De 8 forbrenningsanleggene for kommunalt avfall er alle ristovner. De fleste er utstyrt med elektrofilter og våtvasker for rensing av røykgassene. Posefilter er ettermontert ved FREVAR. Det nye anlegget i Bergen er en ristovn som vil bli utstyrt med elektrofilter, våtvasker og posefilter. Dessuten vil anlegget bli utstyrt med røykgassresirkulasjon og SNCR (selektiv ikke-katalytisk reduksjon) for reduksjon av NOx-utslippet.

2 Forbrenning av avløps slam

Vanlig benyttede alternativer for dispo-

nering av avløpslam omfatter:

- arealanvendelse (resirkulering)
- deponering
- forbrenning

Forbrenning av avløps-slam foretas idag i de aller fleste vesteuro-piske land. Unntak er bl.a. Norge, Sverige, Finland og Frankrike.

Figur 1 viser disponering av slam i ulike land.

Forbrenning forventes å øke i omfang i mange europeiske land av følgende grunner:

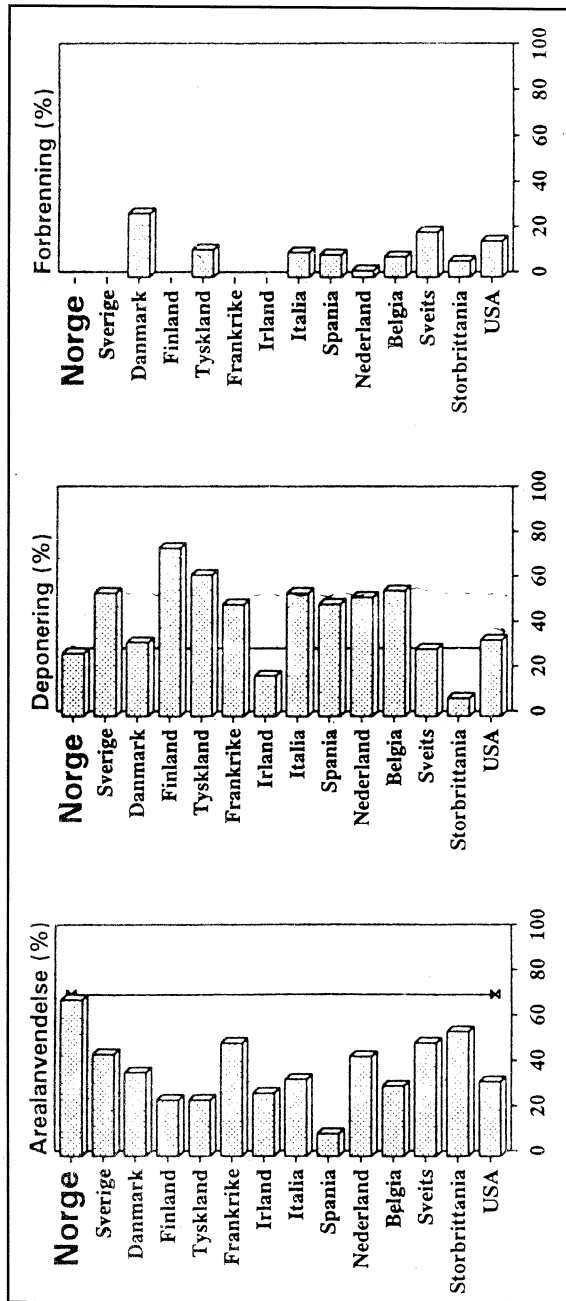
- slamproduksjonen øker kraftig pga. utbygging av renseanlegg
- restriksjoner på deponering
- restriksjoner på areal anvendelse (innhold av tungmetaller i slammet).

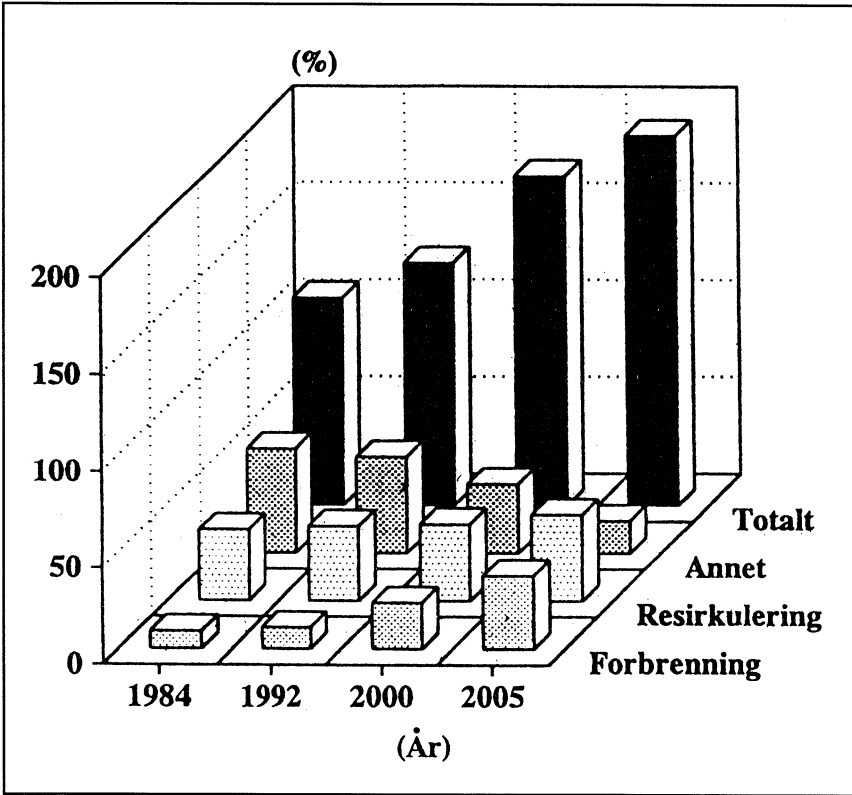
Figur 2 viser registrert og forventet utvikling i slamproduksjon og -disponering i Europa.

2.1 Status og trender i Norge

Det forbrennes ikke

Figur 1. Disponering av slam i ulike land (SFT 1995).





Figur 2. Registrert og forventet utvikling i slamproduksjon og -disponering i Europa. (Totalt er 100% i 1984. Summen av forbrenning, resirkulering og annet blir 100 % for hvert angitt år) (SFT 1995).

avløpsslam i Norge pr idag. Det er imidlertid nylig utført forsøk med forbrenning av slam fra Bamble kommune i Norcems sementovn. Slammet ble tørket til ca 85 % tørrstoffinnhold før det ble matet inn i ovnen.

Allerede på 1700-tallet uttalte biskopen i Christiania at menneskemøkk burde benyttes til gjødsel i landbruket. Myndighetenes målsetning pr idag er at mest mulig av slammet skal gå til arealanvendelse. I 1995 var andelen

som gikk til arealanvendelse ca 70 %.

I tråd med myndighetenes holdning ble søknad fra Bergenområdet interkommunale Renovasjonsselskap om forbrenning av avløpsslam i det nye avfallsforbrenningsanlegget avslått.

2.2 Status og trender i noen andre europeiske land

I Sverige forbrennes ikke kloakkslam pr idag. Ved Stockholm Vatten har man imidlertid utredet mulighetene for for-

brenning av kloakkslam bl.a. fordi noe av slammets har høyt kvikksølvinnhold til å kunne benyttes i landbruket. Man har kommet til at forbrenning i eget forbrenningsanlegg ikke er aktuelt. Dette skyldes bl.a. at det er vanskelig å få utslippstillatelse idet forurensningsmyndighetene i utgangspunktet ikke ønsker at slammets skal forbrennes, men benyttes til jordbruksformål. Videre påpekes at et eget forbrenningsanlegg vil bli en dyr løsning. Man utfører nå forsøk med forbrenning av kloakkslammet sammen med avfall i to eksisterende avfallsforbrenningsanlegg.

I Nederland ble slammets disponert på følgende måte i 1994:

- 50 % deponering
- 20 % forbrenning
- 30 % kompostering

F.o.m år 2000 er deponering av avannet slam forbudt i Nederland. Deponering vil fortsatt være tillatt for aske fra forbrent slam og for tørket slam dersom innholdet av organisk stoff er lavere enn 10% av TS. Arealanvendelse av slam er pr idag utelukket for storparten av slammets pga. høyt tungmetallinnhold. Tiltak for å redusere tungmetallinnhold i slammets er iverksatt, men fortsatt overskrides grenseverdiene flere tungmetaller. Forbrenning er dermed eneste realistiske disponeringsmetode i overskuelig framtid. Det forventes økende andel forbrenning av slam i nær framtid (Dirkzwager 1997).

2.3 Teknologi

Den beste og mest utprøvde teknolo-

gien for forbrenning av avløpslam er forbrenning i såkalt fluidised bed. Disse anleggene er fleksible mht. brensel, og takler lave TS-innhold på ca 30 % og oppover.

Andre teknologier som benyttes for forbrenning av slam er etasjeovner, roterovner og konvensjonelle ristovner. Etasjeovn benyttes bl.a. ved Danmarks største slamforbrenningsanlegg ved Lynetten, København. Ved dette anlegget forbrennes ca 21.000 tonn TS. Anlegget er 25 år gammelt og kan bli utviklet i løpet av få år. Det skal bygges nytt avansert slamforbrenningsanlegg i København for slam fra 350.000 personer.

Avløpslam kan brennes i eksisterende anlegg sammen med andre brensel bl.a. i sement- og lettklinkerovner og avfallsforbrenningsanlegg.

Ved Vestforbrænding i Danmark brennes slam sammen med kommunalt avfall. Sambrenningen har ikke påvirket drifts- eller miljøforhold. Primo 1999 vil det kunne innfyres opptil 10.000 tonn avannet slam pr år. Til sammenlikning er Vestforbrændings kapasitet 300.000 tonn avfall pr år (Vestforbrænding 1998).

Forbrenning av avløpslam vil normalt omfattes av de samme utslippskravene som avfallsforbrenning. Disse kravene har etterhvert blitt svært strenge, og krever avansert rensing. Bl.a. på grunn av den avanserte rensutrustningen som kreves er mange av anleggene store. I Dordrecht i Nederland finnes f.eks. et anlegg med kapasitet på 54.000 tonn TS pr år. Dette er et fluidised bed-anlegg med elektro-

filter, to-trinn scrubber og posefilter med aktivkull-injeksjon (Dirkzwager 1997).

Referanser

Methlie Hagen 1998. Telefax datert 14.august 1998 fra Tore Methlie Hagen, Oslo kommune Renholdsverket.

Oslo kommune Renholdsverket 1998. Melding om utvidelse av forbrenningsanlegg Brobekkveien. Oslo, november 1997.

SFT 1995. Disponering av avløpsslam. Regelverk i ulike land. SFT-rapport nr 95:19.

Dirkzwager 1997. Production, treatment and disposal of sewage sludge in The Netherlands. A.H. Dirkzwager, L.E. Duvoort van Engers, J.J. van den Berg. European Water Pollution Control, vol. 7 no.2, Amsterdam.

Vestforbrænding 1998. Forbrænding af slam fra spildevand. Vestforbrænding/ Ansaldo Vølund A/S.