

# SLAMPLAN for MØRE OG ROMSDAL

## Del II

### Behandling og disponering av kloakkslam



Forsidefoto: K. Megård

Rapport nr. 5 - 1996

ISBN 82-7430-092-0

ISSN 0801-9363







# FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL

Miljøvernavdelinga

Fylkeshuset, 6400 Molde

		Rapport nr: 5/96
		Tilgjenge Offentleg
Tittel:	Dato:	
Slamplan for Møre og Romsdal	Februar 1996	
Forfatar:	Sidetal:	
Siv. ing. Magnulf Rise, Interkonsult AS	43 + 6 vedlegg	
Samandrag:	Rapporten omfattar:	
<p>Forskrift om avløpsslam vart vedteken den 02.01.95. Forskrifta set krav til hygienisering og stabilisering før slammet kan brukast i landbruket eller til grøntområde.</p> <p>Det er lagt til grunn ei nasjonal målsetjing(SFT) om at minst 75 % av slammet blir brukt til nyttige formål innan år 2000. Før bruk skal slamkvaliteten dokumenterast ved prøvetaking..</p> <p>Ulike behandlingsmåtar for slam blir omtala. I første omgang vil ein nytte metodar som krev minst moglege investering, som t.d. langtidslagring og kompostering. For å få fram eit produkt brukarane aksepterer, er det peika på at det truleg vil bli nødvendig med meir maskinell behandling av slammet. Dette vil truleg føre til at ein får færre og større regionale behandlingsanlegg</p>	Alle kommunar i Møre og Romsdal	
Emneord: Kloakkslam, slamplan, hygienisering, disponering	ISBN 82-7430-092-0 ISSN 0801-9363	
Fagansvarleg:	For administrasjonen:	
		

Beredskapsavdelinga

Telefon 71 25 84 86

Telefaks 71 25 85 18

Kommunal- og samordningsavdelinga

Telefon 71 25 84 43

Telefaks 71 25 85 10

Landbruksavdelinga

Telefon 71 25 81 59

Telefaks 71 25 81 57

Miljøvernavdelinga

Telefon 71 25 84 75

Telefaks 71 25 85 09

Sosial- og familieavdelinga

Telefon 71 25 84 52

Telefaks 71 25 84 61

## FORORD

Fylkesplanen for kloakkslam Møre og Romsdal er eit todelt plandokument med undertittel Del I og Del II.

Del I omfattar innsamling, avvatning og mellomlagring av kloakkslam. Del II omfattar behandling og disponering av kloakkslammet frå del I.

Etter at del I var fullført (1991) fann ein det best å stoppe opp for å sjå om dei tilrådde *løysingane* også let seg praktisk gjennomføre.

I hovudsak synest løysingane i følge del I å ville vere omsett i praktisk handling i løpet av 1996. Det har da gått ca. 4 år frå dei første kommunane starta opp til dei siste får på plass sine ordningar.

For del I viser vi til rapportane

- Kloakkslam i Møre og Romsdal, del I datert 22.4.91
- Kloakkslam i Møre og Romsdal, samandrag

Det blei oppnemnt eigen høyringsgruppe også for del II av slamplanen med følgjande representantar:

Olav Bye	Romsdalshalvøya Interkommunale Renovasjonsselskap (RIR)
Ivar Furu	Nordmøre Interkommunale Renovasjonsselskap (NIR)
Kjetil Årøen	Volda-Ørsta Reinhaldsverk (VØR)
Ola Aasen	Ålesund kommune
Knut Herje	Landbruksavdelinga
Ove Storholm	Fylkeslegen

Arbeidet er leia overingeniør Noralv Bell, Fylkesmannen i Møre og Romsdal og er i utført av Interconsult AS (tidl Østlandskonsult AS) v/sivilingeniør Magnulf Rise.

Planarbeidet blei oppstarta i 1994 basert på det høyringsutkast til slamforskrift som da låg føre. Etter at planforslaget på det næraste var ferdig, kom den nye slamforskrifta som var vesentleg endra i høve til høyringsutkastet. Seinare har NORVAR gitt ut tre rapportar om behandling og bruk av slam, og Statens helsetilsyn har komme med retningsliner for behandling av søknader om bruk av avløpsslam.

Slamplanen er retta opp i høve til forskrifta, men det er igjen ei viss overlapping med slamrapportane frå NORVAR og retningslinene frå Statens helsetilsyn.

Denne rapporten omfattar i hovudsak avløpsslam. Det kan for ein del kommunar vere snakk om å blande avløpsslam med våtorganisk avfall og til dels også husdyrgjødsel. Dette er problemstillingar som er knytt opp mot andre avfalls-/ressursstraumar og som fell utanfor rammen av dette planarbeidet.

Det er også klart at ein god del av mengde- talmaterialet er svært usikkert og må oppdaterast i samband med høyringsrunden eller ved seinare rullering av planen.

<b>INNHALD</b>	<b>SIDE</b>
<b>FORORD</b>	<b>1</b>
<b>INNHALDSLISTE</b>	<b>2</b>
<b>VEDLEGG OG REFERANSAR</b>	<b>3</b>
<b>1. INNLEIING</b>	<b>4</b>
<b>2. UTDRAK AV SLAMPLAN MØRE OG ROMSDAL, Del I</b>	<b>4</b>
<b>3. GRUNNLAGSDATA FOR MØRE OG ROMSDAL</b>	<b>7</b>
3.1    Slamkjelder, slammengder og slamkvalitet	
3.2    Status pr. 1994 for disponering og behandling av slam	
3.3    Administrative og organisatoriske tilhøve	
3.4    Økonomi	
<b>4. RAMMEVILKÅR</b>	<b>13</b>
4.0    Generelt	
4.1    Forskrift om avløpslam	
4.2    Rettleiing om slam	
4.3    Prosjektrapportar om slam	
4.4    Forskrift om internkontroll	
<b>5. MÅL</b>	<b>17</b>
<b>6. GENERELT OM DISPONERING AV SLAM</b>	<b>18</b>
6.0    Karakterisering av slam	
6.1    Generelt	
6.2    Krav til slam for bruk i jordbruket	
6.3    Krav til slamforbruk på grøntareal	
6.4    Krav til slam som ingrediens i jordforbetningsmiddel mv.	
6.5    Krav til utarbeiding av slambruksplanar	
6.6    Rutinar for prøvetaking og analyse	
6.7    Krav til lagring, mellomlagring og deponering av slam	
6.8    Evt. forbrenning av slam	
<b>7. BEHANDLINGSMETODAR FOR SLAM</b>	<b>30</b>
7.1    Stabilisering	
7.2    Hygienisering	
<b>8. VAL AV HOVUDLØYSINGAR</b>	<b>35</b>
8.1    Innsamling og avvatning	
8.2    Disponering og behandling	
8.3    Klarlegging av avvik mellom dagens nivå og oppsette mål	
8.4    Tiltaksanalyse med tilråding om val av hovudløysingar	
8.5    Presentasjon av hovudløysingar og tiltak	
8.6    Kostnader og finansiering/avgifter	
8.7    Strategi for å nå måla	
8.8    Organisering	
8.9    Rapportering	



## VEDLEGG

- 1 Slammengder, tabell 1 og 2
- 2 Slamregionar
- 3 Avgifter for slamtømming
- 4 Kostnadskurver
- 5 Landbruksstatistikk
- 6 Forskrift om avløpsslam

## REFERANSELISTE

1. Slamplan Møre og Romsdal del I
2. Forslag til veiledning for utarbeidelse av fylkesvise slamplaner
3. Stortingsmelding nr. 44/86
4. SFT's virksomhetsplan 1994
5. Forskrift om avløpsslam 1995
6. Forurensingsloven
7. Veiledning om utarbeidelse av kommunale avfallsplaner, SFT 94:02
8. Forskrift om handel med jordforbetringsmidler m.v, sist endret 22.05.95
9. Slambehandling NORVAR 51/95
10. Bruk av slam i jorbruket 52/95
11. Bruk av slam på grøntareal 52/95
12. Veiledning for prøvetaking av slam, SFT 95:10
13. Behandling av søknad om tillatelse til bruk av avløpsslam.
14. veiledning for prøvetaking og bestemmelse av tungmetaller i jord fra dyrket mark, SFT 95:11

## 1. INNLEIING

Del II av slamplanen bygger på dei slammengder mv. ein kom fram til i del I av planen. Dessverre er det framleis usikre slammengder, og meir pålitelege tal kan ikkje framskaffast før etter at 1. tømmerunde er gjennomført i alle kommunane, dvs. tidlegast i løpet av 1997.

Det er lagt til grunn at dei valde løysingane for innsamling mv. (i hovudsak mobil slamavvatning) vil definere det slam-råmaterialet som skal behandlast fram til ca. år 2000. Dette vil i praksis seie følgjande:

- Avvatna kloakkslam frå offentlege og private slamavskiljarar, TS 15 - 20%.
- Avvatna slam frå silanlegg og finrister, TS ca. 20 %.
- Avvatna slam frå høggradige reinseanlegg, TS ca. 25 %.
- Avvatna slam frå feittutskiljarar, TS ca. 15 %.

Pr. i dag synest det mest sannsynleg at dette vil vere det dominerande råstofftypen også etter år 2000.

## 2. UTDRAG AV SLAMPLAN FOR MØRE OG ROMSDAL, DEL 1

Kfr. ref. 1

### Slammengder

Slamproduksjonen pr. 1990 v/ tvungen slamtømming er utrekna/stipulert til mengder slik det framgår av etterfølgjande oppstilling. Grunnlaget for slammengda er følgjande:

1. Basis for tal på septiktankar hovudsakleg nyregistrering utført i tidsrommet 1991-95, men også tal frå registrering i 1988 er brukt.
2. Slammengder frå separate slamavskiljarar er utrekna slik:
  - tømming 2. kvart år for eit bustadhus tilknytt, gjennomsnittleg 3 m<sup>3</sup> 2. kvart år eller 1,5 m<sup>3</sup> pr. år pr. separat slamavskiljar.
  - tømming 4. kvart år for ein fritidseigedom tilknytt.
  - TS råslam 3 %, avvatning til ca. 20 % TS, restvolum 15 %.
3. Slammengde frå kommunale større slamavskiljarar 0,3 m<sup>3</sup>/ år og PE.
  - tørrstoff råslam 3 %, avvatna til 20 % TS, restvolum 15 %
4. Ristgods frå silar og finrister
  - mengde i l/p år 35 - 70
  - tørrstoff (TS) i % 8 - 12
  - tørrstoff etter pressing i % 25 - 35
  - mengde etter pressing i l/p.år 15 - 30
  - tømmeffektivitet i følge dimensjoneringskriteria og tilknytingsgrad.

Av ristgodset utgjer ca. 45 % sedimenterbart stoff og flytestoff, ca. 20 % filler og ca. 35 % sand.
5. Slamproduksjon frå høggradige biologiske/kjemiske anlegg utgjer ca. 120 - 200 l pe og år v/ 25 % TS.

Prognose for **framtidige** slammengder:

#### Septikslam

-Råslam frå 22 000 sep.slamavsk., 3% TS	33 000 m <sup>3</sup>
-Råslam frå felles større slamavsk., 3% TS	<u>3 500 m<sup>3</sup></u>
Sum råslam til behandling	36 500 m <sup>3</sup>
Etter avvatning til 20% TS	5 475 m <sup>3</sup>

#### Rist/silgods

-Sum rist/silgods frå 75 000 pers., TS ca. 25-30%	1 250 m <sup>3</sup>
---	----------------------

#### Slam frå høggradige anlegg

-Rindal kjem/biol. ca. 20% TS	300 m <sup>3</sup>
-Ålesund kjemisk ca. 20% TS	<u>3 100 m<sup>3</sup></u>
Sum avvatna 20% TS	3 400 m <sup>3</sup>
Total mengde avvatna slam	10 125 m <sup>3</sup>

Dersom alt slam vert avvatna i den grad som vist ovanfor, vil Ålesund si mengde åleine utgjere ca. 40% av total mengde avvatna slam, eks. sil-/ristgods.

## TILRÅDING OM VAL AV OPPLEGG FOR SLAMBEHANDLING

### Innsamling, transport og avvatning

Det blei konkludert med at mobil slamavvatning var den beste løysinga ut frå ei regional/fylkesdekkande vurdering. Fylket vart delt i 5 samarbeidsregionar, og for 2 av desse (Nordmøre og Romsdal) kom arbeidet omgåande i full gang i regi av NIR og RIR.

I dei andre regionane har oppstartingsprosessen vore langt tyngre, men Ørsta og Volda (VØR), Vanylven, Ålesund og Stranda kommunar kom relativt raskt i gang. I løpet av første halvår av 1995 bør det imidlertid vere muleg for alle kommunane/ regionar å vere i gang med innsamling og avvatning av slam.

Det har i praksis vist seg at det er dei interkommunale selskapa som har vore i stand til å dra i gang arbeidet slik det var føreset i slamplanen. I regionane der det har vore naudsynt med ei frivillig koordinering mellom kommunane, har det til dels vore usemje om kven ein skal samarbeide med og korleis samarbeidet skal organiserast.

### Mellomlagring og kompostering

Det blei tilrådd i første omgang å finne plassar for mellomlagring av slam med rimeleg kjørevastand og å bruke eksisterande fyllplassar, evt. i tillegg å finne plass på jordbruksareal. Krava til kapasitet var sett slik at det burde vere plass til det avvatna slamvolumet i minst 3 år for dei kommunane som skal levere til plassen, og at ein i første omgang ikkje trengde ta stilling til evt. kompostering eller annan slambehandlingsmetode.



### Organisering

Den totale slammengda i fylke tilsvarar kapasiteten av 5 avvatningsbilar i heilårsdrift dersom alle kommunane i samarbeid satsar på denne løysinga. Inndeling i samarbeidande kommunar bør leggest opp slik at eit mobilt avvatningsanlegg har både innlands- og kystkommunar i sin region for å få best muleg utnytting av kapasiteten ved heilårsdrift. Resultatet vart då ei inndeling i 5 regionar.

Den reelle regioninndelinga pr. i dag er noe endra i høve til det opphavlege forslaget - og kanskje ennå ikkje den endelege.

Region 1 omfattar kommunane som er tilslutta NIR + ein del assosierte kommunar, dvs. Sunndal, Surnadal, Tingvoll, Kristiansund, Halså, Frei, Averøy + Tustna, Aure og Smøla.

Region 2 omfattar kommunane som er tilslutta RIR, dvs. Eide, Fræna, Molde, Midsund, Gjemnes og Nesset.

Det er innhenta felles anbod for kommunane Giske, Ålesund, Sula, Ørskog, Stordal, Norddal, Skodje, Haram, Sandøy, Vestnes, Rauma og Aukra. Kommunane Rauma, Haram, Sandøy, Aukra og Ørskog har samla seg om ein entreprenør og utgjer region 3 saman med Vestnes kommune som vel eigen entreprenør.

Dei andre kommunane, Norddal, Stordal, Skodje, Sula og Giske, like så Stranda og Sykkylven har også valt same entreprenør, og vil saman med Ålesund kommune utgjere region 4. Ålesund kommune vil gjennomføre prøvedrift med styrt innblanding av råslam i tilløpsleidningen til RA4.

Region 5 var tenkt å omfatte kommunane Ulstein, Hareid, Herøy, Sande, Vanylven, Volda, Ørsta. Volda-Ørsta har sett i gang sitt eige opplegg regi av VØR. Vanylven har sett i gang slamtømming for eigen kommune. Dei andre kommunane som utgjer SSR område har vore avventande og vurderer eit evt. samarbeid med VØR.

Det sannsynlege er at SSR- kommunane vel å inngå separate avtalar med ein felles slamentreprenør. Dette vil/bør avklare seg i løpet av 1996.

### 3. GRUNNLAGSDATA

#### 3.1 Slamkjelder, slammengde og slamkvalitet

##### Slamkjelder

Slamkjelder for dagens og den nære framtidens slamproduksjon vil vere

- separate slamavskiljarar - einskild-/fellesanlegg
- kommunale slamavskiljarar - større kommunale fellesanlegg
- separate tette oppsamlingstankar for sanitært avløpsvatn
- sil- og finristanlegg/mekaniske reinseanlegg
- høggradige kommunale reinseanlegg
- feittutskiljarar, separate og kommunale anlegg

##### Slammengder

Opplysningar om slammengder frå slamavskiljarar, mekaniske og høggradige reinseanlegg er dels basert på oppdaterte tal frå kommunane, dels på relativt usikre tal frå del I av Slamplan for Møre og Romsdal.

For dei ulike slamregionane vil dimensjonerande slammengde fram til år 2000 og framtidig bli slik det framgår av tabellsamanstilling i vedlegg 1, tabell 1 og 2. Tabell 1 viser årleg slammengde frå separate og kommunale slamavskiljarar for kvar kommune og for heile fylket. Tabell 2 viser total mengde avløpsslam pr. år for kvar kommune og for kvar slamregion inklusive slam frå silanlegg og høggradige reinseanlegg.

Eit fylkeskart som viser kommunergrenser og "slamregiongrenser" framgår av vedlegg 2.

Råslammengda utgjer på i dag ca. 1000 m<sup>3</sup> pr. år for kvar region og ca. 1500 som avvatna volum ved ca. 20 % TS. Som det framgår av tabell 2 vil slam frå dei høggradige reinseanlegga i Ålesund og Rindal kommunar utgjere ca. 40 % av total slammengde.

Slammengda i mange kommunar er relativt liten, kfr. tabell 1 og 2. Den totale slammengda for fylket er relativt liten og tilsvarar slammengda frå eit høggradig reinseanlegg av middels storleik med ca. 50.000 pe tilknytt.

#### 3.2 Status pr. 1994/1995 for disponering og behandling av slam

Disponering og behandling av kloakkslam i Møre og Romsdal er i oppstartingsfasen og det er et stort sprik i kva grad kommunane/interkommunale selskap har engasjert seg i desse problemstillingane inntil nå.

Etterfølgjande oppsummering for ein del sentrale problemstillingar om deponering og behandling av slam for kvar kommune og aktuelle avfallsselskap framgår av etterfølgjande referat frå ei telefonrunde hausten 1994 og i hovudsak oppjustert pr. 1995.

**Region 1 NIR + assosierte kommunar****Aure kommune**

Avvatna slam blir mellomagra på Vinsternes. Enkel frilandskompostering v/vending og flisinnblanding. Slammet blir brukt som dekkemasse. Lite overskot. Framtidig tenkt brukt v/etablering av nytt plenareal.

**Smøla kommune**

Har hatt tvungen slamtømming sidan 1989. Eigen mottaksplass sidan 1950. Slammet blir lagt på ei gruspute, ca. 30 cm. Lokal kompostering - vending nokre gongar, noko spon blir innblanda. Variabel omsetning - tar tid. Rankane blir noko komprimert av regn. Tak ville vere ein fordel! Noko problem med framandartiklar av plast og gummi. Dette er eit estetisk problem! Slammet bør overdekkast med jord. Eit visst sigevassproblem er registrert. Tenker å bruke slammet til kommunale anlegg.

**Halsa kommune**

De har etablert eigen plass for slammottak i eit tidlegare laguneområde. Var "forsøkskanin" for Surnadal Transportsentral. Store innkjøringsproblem. Reknar ikkje med å kunne omsette slammet kommersielt. Lite behov for jordforbetring (myrjord), kan evt. bli motteke (gratis) for nedpløying som gjødsel. Problem med ikkje nedbrytbare stoff, plast og gummi.

**Tustna kommune**

Mottaksplassen bygd i kombinasjon med ein miljøstasjon. Slamtømming startar i november. Avvatna slam skal leggest på flisseng. Har planlagt lagring i ranke i eitt år, seinare flisinnblanding og kompostering i 3 år. Ikkje planar for bruk av slammet.

**Tingvoll kommune**

Eigen midlertidig plass for kompostering saman med våtorganisk hushaldningsavfall. Framtidig plass under utgreiing (klar neste år?). Komposteringsprosessen skal gi ny jord som kan tilbakeførast for å kompensere for utvasking av husmusstoff i landbruksjord, jorderosjon m.v.

Dei har vurdert mange metodar i innland og utland. Ingen eintydig viktig metode. Behandlingsprosess må tilpassast lokale tilhøve. Først produsere eit ok produkt for bøndene - så vurdere betalt/gratis levering. Har samarbeida med representantar frå bondelaget. Innblanding med husdyrgjødsel gir store restriksjonar i bruk av gjødsel/spreieareal.

**Surnadal kommune**

Mottaksplass i eit grusdelta, slam i ranke - blir langtidslagra. Kanskje kompostering på sikt. Ingen avtale om slamlevering pr. i dag - kun framstøyt mot nokre få gardbrukarar. Kornareal finst, like så jord som treng humustilskot, men det er også gjødseloverskot. Slakteriet har problem med å bli kvitt vomb-avfallet. Må kanskje bearbeide potensielle avtakarar og få til samarbeid. Lite behov for slam i kommunal samanheng. Antar ingen sigevassproblem pga. filtrering gjennom grus til sjø.

**Sunddal kommune**

Startar opp i november. Har bygd ein plass for mottak av avvatna slam. Tenker seg å kompostere slammet. Manglar kunnskap og skolering om dette. Har ingen planar for bruk av kompostert slam, reknar å ha et par år på seg før dette er noko problem. Kjører silslam, ca. 8-10 m<sup>3</sup>/mnd, til Årødalen. Har fått levert etter noko om og men. Ønskjer å ta hand om dette lokalt.

**Kristiansund kommune**

Første gongs tømming ca. desember 1994. Slammet er føresettt køyrt til Frei sitt laganeanlegg i Sødalen. Der driv kommunen komposteringsforsøk med silslam/ristgods - variabelt resultat. Problem med mottak av silslam i Årødalen. Har ikkje planlagt/tenkt noko om bruk av septikslammet - små mengder.

### **Frei kommune**

Kjører avvatna slam til kommunen sin kompostbinge i Sødalen. Det kan vere aktuelt å sanere ein av lagunane for å få større plass for slammottak. Har få/ingen planar om aktiv bruk av slammet. Blir noko brukt på veg - anleggsskråningar. Kan ikkje bruke slammet over alt av estetiske omsyn.

### **Rindal kommune**

Forskrifter ok. Første tømmerunde er ferdig. Kjører råslam til reinseanlegget der det blir avvatna.

## **Region 2 RIR + Aukra**

RIR: Averøy, Fræna, Gjemnes, Molde, Midsund, Eide og Nesset kommunar.

Har bygd opp ein mottaksplass/mellomlager i Årødalen - grus m/flisseng. Kompostering v/innblanding av flis og vending. RIR har ikkje teke mål av seg å omsette slam, men samarbeider gjerne med potensielle avtakarar. Brukar i dag all kompostert slam som dekkmasse på avslutta delar av avfallsfyllinga.

Prioriterer våtorganisk avfall til griseforproduksjon på Vestnes. Ingen plenar om samkompostering våtorganisk avfall/slam.

Romsdal gjenvinning komposterer flis og hestemøkk til jord. Dei vil anskaffe sikteanlegg for fjerning av uønska partiklar og kan vere ein aktuell mottakar av slam/kompost frå RIR.

### **Aukra kommune**

Har valt ein kombinasjon av bruk av vanleg råslambil og mobil avvatningsbil. Avvatning i lagune på eigen fyllplass. Etterbehandling av slam ved kompostering. Har ingen konkrete planar for framtidig bruk av slam.

## **Region 3 Romsdal/Sunnmøre**

### **Rauma kommune**

Forskrifter ok. Arbeidet er i full gang. Mellomlager er etablert på renovasjonsplassen. Ingen spesiell vurdering er utført for bruk av slam. Slam blir brukt som dekkmasse i dag. Mel opp hageavfall og komposterer dette saman med slam. I framtida kanskje samkompostering også med våtorganisk avfall v/kildesortering. Problemstillingane må klarleggast og avgjerast i kommunen sin avfallsplan.

### **Vestnes kommune**

Organisert tømning er sett i gang. Kommunen har valt å vidareføre ordninga med avvatning i lagune i samarbeid med Vestnes Renovasjon.

### **Vestnes Renovasjon**

Tar imot slam frå tømning i Vestnes kommune og tilfeldig tømning i nabokommunane. Har slam-lagune. Det kan vere aktuelt å ta imot avvatna slam frå mobil slamavvatning.

### **Sandøy kommune**

Samarbeider med opplegget i Ålesundsregionen og har inngått kontrakt med entreprenør for mobil avvatning. Dei har ny avfallsplass som vil bli utvida for mottak/kompostering av kloakkslam. Etterbruk er ikkje bestemt - grøntanlegg/vegskråningar - deklarasjon av slamkvalitet? Tvungen slamtømning er innført.



**Ørskog kommune**

Har inngått kontrakt med entreprenør for mobil slamavvatning. Satsar førebels ikkje på nokon eigen plass for slammottak. krev inn avgift for kommunale slamavskiljarar. Har ingen konkrete planar for framtidig bruk av slam.

**Haram kommune**

Forskrifter ok. Har fått konsesjon for mellomlager i Nøsa (midlertidig). Kan bruke slammet som dekkmasse på grovavfalls plass. Har inngått kontrakt med entreprenør for mobil avvatning koordinert med Ålesundsregionen. Ingen planar for framtidig bruk

**Region 4 Sunnmøre****Stordal kommune**

Bygger eit mellomlager våren 1995. Formelle sider ok. Langtidslagring av slam i mellomlager. Produksjon av rein jord som mogleg framtidig prosess. Interkommunal/regional løysing på sikt. Stordal har for lite slam til eige behandlingsopplegg. Har hatt kontakt med forsøksringen. Har inngått kontrakt med entreprenør for mobil slamavvatning koordinert med resten av Ålesundsregionen.

**Norddal kommune**

Har vedteke forskrifter og har gjennomført registreringsarbeidet. Samkompostering med husdyrgjødsel er interessant som framtidig prosess. Har inngått kontrakt med entreprenør for mobil slamavvatning koordinert med resten av Ålesundsregionen.

**Sula kommune**

Forskrifter er vedtekne. Har ingen/ønskjer ikkje å finne nokon plass for mellomlager i kommunen. Har inngått kontrakt med entreprenør for mobil slamavvatning koordinert med resten av Ålesundsregionen.

**Ålesund kommune**

Forskrifter ok. Har tidlegare tømt råslam i "lagune" i Bingsa. Er med på regionsopplegget, men har valt å gjennomføre ei prøveordning med innblanding av septikslam på tilløpsleidningen til RA4. Komposteringsforsøk pågår med slam frå reinseanlegget på Åse. Vekstforsøk i samarbeid med forsøksringen. Parketaten er mottakar av ein del slam. Ingen klare framtidsvyar for bruk av slammet.

**Giske kommune**

Forskrifter ok, normalvedtekter. Lokalt mellomlager, men direkte levering til Bingsa er ønskjeleg. Inngår kontrakt med entreprenør for mobil slamavvatning koordinert med resten av Ålesundsregionen.

**Skodje kommune**

Forskrifter er vedtekne. Ingen permanent plass, evt. kan klare ei mellomløyning for 1. periode. Har inngått kontrakt med entreprenør for mobil slamavvatning koordinert med resten av Ålesundsregionen.

**Stranda kommune**

Har gjennomført 1. tømmerunde. Mellomlager på Kjølen miljøstasjon. Enkel kompostering v/ flistolsetting og vending. Visse visjonar om framtidig bruk til jordforbetring, på nye grøntareal m.v.

**Sykkylven kommune**

Forskriftene er på plass. To alternative plasseringar av eit mellomlager. Har inngått kontrakt med entreprenør for mobil slamavvatning.

**Region 5 VØR + SSR-området****VØR (Volda og Ørsta Reinhaldsverk)**

VØR arbeider med eit reaktorprosjekt basert på anaerob termofil behandling av våtorganisk avfall frå hushaldningar (kjeldesortert), industri m.v, blautgjødsel frå landbruket (overskot?) og slam frå slamavskiljarar. Prosessen gir 2 GWh el-energi frå ein gassmotor/generator, 4 GWh frå overskotsvarme frå prosessen og ca. 13.000 m<sup>3</sup> flytande gjødsel (luktfri). Kombinasjon av spreiring av flytande gjødsel og tørka/brikkert gjødsel er aktuelt. Tussa tar el-energien. Prosjektet har fått støtte frå MD. Endeleg avgjerd ombygging i hausten 95.

**Sande kommune**

Vil bruke tidlegare avfallsplass som slammellomlager - omregulering er på gang. Forskrifter er vedtekne. Mobil slamavvatning er mest aktuell. Ingen planar pr. i dag om tidspunkt for anbod/kontrakt. Ingen planar om framtidig bruk av slammet.

**Herøy kommune**

Ingen ordning pr. i dag. Koordinering med dei andre kommunane i regionen. Lokalt mellomlager vil bli etablert.

**Ulstein kommune**

Ingen ordning pr. i dag. Koordinering med dei andre kommunane i regionen. Lokalt mellomlager vil bli etablert.

**Hareid kommune**

Ingen konkrete tiltak pr. i dag. Koordinering med dei andre kommunane i regionen. Ingen formelle forskriftsvedtak.

**Vanylven kommune**

Tømming i gang. Mellomlagrar slammet. Ranke på flisseng. Brukar slammet som dekkemasse? Plast- og gummiartiklar i slammet eit problem for anna bruk. Kun slam frå Vanylven kommune.

**Konklusjon**

Med unntak av SSR-kommunane i region 5 har alle kommunane i fylket sett i gang ordningar med tvungen slamrenovasjon. Det er imidlertid gjort relativt lite av vurderingar omkring temaet behandling og disponering av kloakkslam i den einskilde kommune.

I dei fleste kommunane blir det gitt utrykk for at ein framleis har 3 år på seg å planlegge naudsynte tiltak i denne samanheng.

**3.3 Administrative og organisatoriske tilhøve**

Administrativt og organisatorisk synest innsamlingsaktiviteten for slam å fungere bra for dei kommunar og selskap som har komme i gang med arbeidet. Det synest å vere ein fordel at interkommunale selskap tek seg av organisering og administrasjon. Det er også ein fordel å velje samarbeid med slam-entreprenørar som driv profesjonelt med slam.

Ein kan rekne med at i samarbeid med ein dyktig slamentreprenør vil slamhandteringa kunne fungere bra også i dei kommunane som vil stå for arbeidet sjølve.

Når det gjeld organisering av behandling og disponering er det få eller ingen som har gode løysingar på plass, spesielt gjeld dette disponering.

I utgangspunktet vil dei interkommunale selskapa og kommunane som driv slaminnsamling i eigen regi også måtte ta seg av behandling og disponering/sal/-avtak av ferdig behandla slam. Det manglar pr. i dag både på kunnskap og utstyr for slambehandling. Dette er imidlertid teknisk orienterte prosessar som kommunen/selskapa bør ha gode føresetnader for å meistre føresett at naudsynte ressursar blir stilt til disposisjon.

Det vil sikkert falle langt vanskelegare å meistre den marknadsfunksjonen som må på plass for å få kartlagt etterspørselen, kvalitetskrav og betalingsvilje for slam. Det synest tvilsamt om dette kan organiserast i regi av kvar einskild kommune. Dei relativ små slammengdene ein har i kvar kommune set klare grenser for kva behandlings- og avsetningsopplegg ein kan gjennomføre. Regionale fellesløysingar ser ut for å vere teknisk og økonomisk fornuftig. Samarbeid med profesjonelle slamentreprenørar kan også vere ei aktuell løysing.

### 3.4 Økonomi

Det ligg pr. i dag ikkje føre tal for faktiske kostnader eller gjennomsnittlege regulativsatsar for heile fylket. Ei samanstilling av regulativsatsar er vist i vedlegg 3. Tala er innhenta ved ei telefonrunde. Kommunane har til dels svært ulike avgiftssatsar og det er vanskeleg å få med alle detaljar.

Det berande prinsipp bak avgiftsfastsettinga er inndecking av sjølvkost for tømmeordninga. Det er verdt å vere merksam på at sjølvkost pr. i dag kun omfattar innsamling/avvatning av slammet. Kostnad for den vidare slamhandteringa vil komme i tillegg.

## 4. RAMMEVILKÅR

### 4.0 Generelt

Vilkår av ulikt slag set rammer for handtering av avløpsslam og slik også for ein fylkesplan for avløps-  
 slam. Rammene er dels av politisk karakter, dels lovbestemt og av forskrifter og rettleiingar som  
 følgjer av desse lovene, kfr. referanselista. Av dei viktigaste rammevilkåra kan nemnast følgjande:

#### Politiske rammevilkår

- \* Forslag til veiledning for utarbeidelse av fylkesvise slamplaner.
- \* Stortingsmelding nr. 44/91 "Om tiltak for reduserte avfallsmengder". Her er følgjande hovudmål for avfallsbehandling (og dermed også slamhandtering) fastlagt slik:  
*"Avfallsproblemane skal løses slik at avfallet blir til mist mulig skade og ulempe for menneske og naturmiljø, samtidig som avfallet og handtering av dette legger minst mulig beslag på samfunnets ressurser".*
- \* SFT sin verksemdsplan for 1994, hovudområde "Avfall og Gjennvinning". Følgjande resultatmål for er sett opp:
  - *SFT/Fylkesmannen skal bidra til at minst 75% av kloakkslammet innan år 2 000 skal brukast til nyttige formål. Like så skal SFT bidra til at slamforskrifta blir implementert av fylket og kommunar.*
  - *Arbeide for at SFT's slamstrategi blir følgt opp av viktige aktørar. Dette er SFT sin eigen kontrollavdeling og industriavdeling, samt kommunar og fylke.*
- \* Retningslinjer til kommunane for utarbeiding av kommunale avfallsplanar.

Ein konsekvens av ovanstående er at det må utarbeidast både fylkesvise slamplanar, kommunale slam-  
 planar og evt. kommunale slambruksplanar.

Dei fylkesvise slamplanane vil bli retningsgjevande for kommunane i samband med utarbeiding av VAR  
 - og arealdelen i kommuneplanen. Denne slamplanen vil også bli eit verktøy for Fylkesmannen si  
 Miljøvernavdeling ved konsesjonsbehandling. Dei kommunale slamplanane skal definere ein langsiktig  
 plan for disponering av slam på grunnlag av lokale behov.

Kommunale slambruksplanar er føresett utarbeidd i kommunane av fagetat/ styresmakt for dei aktuelle  
 bruksområda. Denne plantypen vil vere eit hjelpemiddel for rasjonell og forenkla saksbehandling og som  
 sikrar at ein tek i vare intensjonane i regelverket.

#### Lover

- \* Forurensingsloven.  
 kap. § 26.  
*Kommunen skal sørge for tømning av mindre renseinnretninger som slamavskillere og andre  
 samlekkumner for avslamning av sanitært avløpsvann og overvann. Det samme gjelder for  
 oppsamlingstanker med ubehandlet sanitært avløpsvann. Kommunen skal sørge for tømning  
 av privat i tettbygd strøk i den utsrekning kommunen bestemmer det. Reglene i § 20 om kom-  
 munal avfallsinnsamling og i § 34 om avfallsgebyr får tilsvarende anvendelse ved tømning av  
 slamavskillere, privet mv. Blir sanitært avløpsvann ledet gjennom slamavskiller til rense-  
 anlegg, kan forurensingsmyndighetene kreve slamavskilleren utkoblet.*  
 Kap. 2, § 11, siste avsnitt  
*Når forurensingsmyndigheten avgjør om tillatelse skal gis og fastsette vilkårene etter § 16,  
 skal det legges vekt på de forurensingsmessige ulemper ved tiltaket sammenholdt med de for-  
 deler og ulemper som tiltaket forøvrig vil medføre.*

#### Forskrifter



- \* Forskrift om avløpsslam av 2. januar 1995, kfr. ref. 5. Kopi av forskriftteksten framgår av vedlegg 6.
- \* Forskrift om handel med gjødsel og jordforbedringsmidler m.v gjeldande frå 1.1. 94, sist endra 17.10.94, med endring av 22.05.95 for kvalitetskrteria for gjødsel og jordforbedringsmidler basert på organisk avfall.
- \* Forskrift om internkontroll av 22. mars 1991.

### Rettleingar

- \* Veiledning for prøvetaking av slam, SFT 95:10.
- \* Behandling av saker om tillatelse til bruk av avløpsslam, Statens helsetilsyn.
- \* Veiledning for prøvetaking og bestemmelse av tungmetaller i jord fra dyrket mark.

### Prosjektrapportar

NORVAR har utarbeidd tre prosjektrapportar om avløpsslam:

- \* Slambehandling, rapport 51/1995.
- \* Bruk av slam i jordbruket, rapport 52/1995.
- \* Bruk av slam på grøntareal, rapport 53/1995.

Desse rapportane har ingen formell status som rammevilkår, men dei faglege vurderingane som ligg til grunn for rapportane blir gjerne sett på som retningsgjevande for arbeidet med slam.

Om slamforskrifta og rettleiarane for bruk av slam viser ein til meir utfyllande kommentar under pkt. 4.1 og 4.2. For prosjektrapportane frå NORVAR viser ein til pkt. 6.1 - 6.3.

#### 4.1 Forskrift om avløpsslam

Forskrifta er gitt med heimel i kommunehelsetjenesteloven og forurensingsloven og erstattar SFT sine retningsliner av 1982 for lagring og disponering av kloakkslam, like så Statens helsetilsyns hygieniske vurdering av kloakkslam frå 1976.

Formelt sett er avløpsslam eit avfallsprodukt og ulike tilhøve omkring slamhandtering er regulert ved forskrifter knytt opp mot kapittel 5 "om avfall" i forureiningslova.

Forskrifra er relativt generell i sin form og detaljering og slik sett ulik det høyringsutkast vi har sett tidlegare. Formålet med forskrifta er å førebygge forureiningsmessige, helsemessige og hygieniske (og jordbruksfaglege) ulemper ved disponering av slam og legge til rette for at slam kan brukast som ein ressurs. Alle som brukar slam må vise aktsemd for å unngå at slam fører til skade eller ulempe.

Slamforskrifta omfattar alle typar slam frå avløpsreinseanlegg, septiktankar, slamavskiljarar av ulike typar og oppsamlingstankar for ubehandla-sanitært avløpsvatn, men ikkje slam frå rist og sandfang.

Det er sett som vilkår i forskrifta at den som disponerer slam plikter å føre internkontroll i samsvar med forskrift om internkontroll, kfr. pkt 4.4.

Med **disponering** av slam meiner ein **bruk, mellomlagring og deponering.**

**Bruk av slam** er definert som anvendelse og spreining av slam på jordbruksareal, på grøntareal, som ingrediens i jordforbetningsmiddel, dyrkingsmedium og som del av andre produkt, samt lokal lagring.

**Mellomlagring av slam** er definert som oppbevaring av større kvanta slam i sentral eining.

**Deponering av slam** er definert som permanent oppbevaring av større kvanta slam i sentral eining.

**Hygienisering og stabilisering** er også sentrale tema ved disponering av slam.

Med **hygienisering av slam** meiner ein slambehandling som har som hovudmål å redusere faren for overføring av smittestoff til plantar, dyr og menneske.

Med **stabilisering av slam** meiner ein behandling av slam som har som hovudmål å redusere luktulepene.

Det er kommunen som gir løyve til bruk av slam, mens fylkesmannen gir løyve til mellomlagring og deponering. Den som gir løyve må spesielt vurdere fare for forureining av drikkevatt både ved lokal lagring, spreiding, mellomlagring og deponering, like så ulempe/skade for andre brukarinteresser. Søknad om løyve må vurderast ut frå forureiningsmessige, jordbruksfaglege, helsemessige og hygieniske kriteria. Det kan også settast vilkår for transport av slam.

Det skal følgje ein forskriftsdefinert innhaldsdeklarasjon frå slamprodusenten/leverandøren med alle bruks-leveransar av slam. Slamanalyse skal utførast ved godkjent laboratorium.

Alt slam som skal gå til bruk skal vere stabilisert og hygienisert, og tungmetallinnhaldet å ikkje overskride nærare angitte grenser for aktuelle spreingsareal. For jordbruksareal er det også sett krav til maksimalverdiar for tungmetallinnhald i jorda før slam blir spreidd.

Maksimal slammengde som kan brukast i jordbruket er 2 tonn tørrstoff pr. da. pr. 10 års periode. Slam må ikkje spreiest i eng eller der det blir dyrka grønnsaker, bær eller frukt og det må ha gått minst 3 år frå siste spreiding på jordbruksareal før det kan nyttast til dette. Slam må heller ikkje brukast i gartneri.

I private hagar, parkar, leikeareal o.l må slam bare brukast som ein del av eit dyrkingsmedium og det gjeld same krav til brukskvalitet for dette som for ublanda slam. På grøntareal kan det utleggast inntil 5 cm slam som skal blandast inn i jorda på bruksstaden. På avfallsfyllingar kan det maksimalt leggest ut eit dekkjikt på 15 cm.

Slamprodusent/leverandør skal føre register over produsert mengde, korleis denne er disponert, slam-samansetning, namn, adresse og mottaksvolum på alle mottakarar. Slamprodusenten /leverandøren skal årleg sende opplysningar om dette til kommunen der anlegget er stasjonert, like så til kommunen der mottakaren er stasjonert. Kommunane pliktast å oppbevare registeropplysningane i minst 10 år.

#### 4.2 Rettleiingar for bruk av slam

Det er som tidlegare nemnt tre sentrale rettleiarar som definerer prosedyrar i samband med bruk av slam. Dette gjeld publikasjonane *Behandling av saker om tillatelse til bruk av avløpsslam*, *Veiledning for prøvetaking av slam* og *Veiledning for prøvetaking og bestemmelse av tungmetaller i jord fra dyrket mark*.

Det skal ligge føre formell godkjenning før slam kan brukast. I rettleiaren *Behandling av saker om tillatelse til bruk av avløpsslam* er det skjema for sjølve søknaden og prosedyre for den kommunale saksbehandlninga av søknader, like så er kommunane sitt tilsyn og sanksjonsmynde definert. Godkjenningssmynde er tillagt kommunestyret, men myndet kan delegerast til t.d. den kommunale helsetenesta. Kommunelegen, den kommunale bygningsetaten og landbruksetaten skal involverast i sakshandsaminga.

Det er gitt opningar for at kommunen i spesielle høve kan gje unntak frå forskriftene om stabilisering, hygienisering og bruk av slam. Som eksempel på unntakstilhøve er nemnt: Svært liten slamproduksjon, lang transport, øykommunar med lite hensiktsmessige transportordningar eller kombinasjonar av desse.

Søknaden bør utformast av slamprodusent og brukaren i fellesskap. Slamkvaliteten skal vere dokumentert med faktaopplysningar frå eit akkreditert laboratorium (frå 1.7.96). Grunnlaget for desse faktaopplysningane skal vere slamprøver innsamla av slamprodusenten i samsvar med regelverket i Veiledning for prøvetaking av slam. I tillegg skal brukaren fått analysert jordsmonnet i samsvar med regelverket i Veiledning for prøvetaking og bestemmelse av tungmetaller i jord fra dyrket mark.

På grunnlag av ovannemnde opplysningar og i samråd med aktuelle kommunale etatar kan så kommunen ta avgjerd på om bruk av avløpsslam kan godkjennast på det omsøkte arealet.

SFT har på førespurnad presisert i brevs form at den beskrivne prøvetakingsfrekvens og prøvetakingsprosedyre i Veileder for uttak av prøver til analyse av tungmetallinnhald/næringssalt og for bakteriologiske analyse gjeld fullt ut. For den hygieniske kvaliteten på slam tilrår SFT elles at det blir etablert prosessorientert driftskontroll av hygieniseringstrinnet og at uttak av prøver er eit supplement til driftskontrollen.

Analysar, spesielt med omsyn til innhaldsdeklarasjonen, skal frå 1.7.96 vere utført av akkreditert laboratorium.

#### **4.3 Prosjektrapportar om slam**

Desse prosjektrapportane er nærare omtala under avsnitt 6.1 - 6.3.

#### **4.4 Forskrift om internkontroll**

Forskrifta gir bestemmelsar om at den som er ansvarleg for verksemda pliktar å sørge for systematisk oppfølging av gjeldande krav fastsett i arbeidsmiljøloven, forurensingsloven, produktkontrollloven m.fl og skal fremme arbeidsmiljøet, verne mot helse- og miljøskader frå ulike produkt og verne det ytre miljø mot forureining. Dette skal skje ved at den som er ansvarleg for verksemda, organiserer systematiske tiltak for å sørge for at krav fastsett i eller medhald av lov eller forskrift blir overhalde.

I forskriftssamanheng betyr internkontroll å påsjå at krav fastsett i eller medhald av lov eller forskrift blir overhaldne.

For å oppnå dette må den som er ansvarleg for verksemda etablere eit internkontrollsystem for verksemda sine aktivitetar i samsvar med krav fastsett i eller i medhald av dei lover som er nemnt i §2. Internkontrollsystemet er ei samlenemning på dei systematiske tiltak som må til for å sikre og dokumentere at aktivitetane blir utøvd i samsvar med krav fastsett i eller i medhald av lov eller forskrift.

## 5 Mål

Forslag til målsetjing er drøfta i styringsgruppa og omformulert slik:

1. Minst 75 % av innsamla og behandla kloakkslam skal innan år 2000 brukast som jordforbetring og gjødsel med jordbruket som viktigaste avtakar. Bruk av kloakkslam som toppdekke for grøntareal på anleggsplassar er også å rekne som god ressursutnytting. På lengre sikt skal målet vere å nå 90 % utnytting av slammet.
2. Innhald av miljøgifter og patogenar skal ikkje overskride nasjonale normer. Plast, gummi- artiklar m.v. skal ikkje finnast i slam som skal brukast. Slam skal vere av ein slik kvalitet at det både helsemessig og estetisk kan brukast som ein positiv ressurs på jordbruks- og grønt areal.
3. Samla tilførsel av miljøgifter skal på lengre sikt ikkje føre til auke i innhaldet i jorda.
4. De er eit mål å gjere den del av slammet som ikkje kan utnyttast som ressurs minst mogeleg , og det bør bare vere slam som av ulike årsaker ikkje kan tilfredsstille krav til godkjenning etter slamforskrifta ein kan akseptere å deponere i fylling eller brenne. Denne slamfraksjonen vil ved deponering måtte reknast som spesialavfall og skal behandlast i samsvar med behandlingskrava for slikt avfall.



## 6 GENERELT OM DISPONERING AV SLAM

### 6.0 Karakterisering av slam

Det er i utgangspunktet stor kvalitetsskilnad på avvatna slam frå dei ulike grupper av slamproducentar: Høggradige reinseanlegg (kjemiske og biologiske), mekaniske anlegg (rist og silanlegg), slamavskiljarar (kommunale og separate), og feittavskiljarar. Slammet som er produsert i desse anleggstypane er ulike når det gjeld visuell/fysisk karakter, hygieniske, kjemiske og biologiske eigenskapar.

#### Visuell/fysiske karakteristika

##### Slam frå høggradige reinseanlegg

- Ser homogent og relativt bra ut, er vanleg vis fritt for framandelement pga. den prosessen det har gjennomgått i reinseanlegget. Slammet kan lagrast i ca. 1,5 m høge haugar utan å flyte ut over.

##### Slam frå rist/silanlegg

- Slammet/ristgodset verkar mindre tiltalende, ligg gjerne i klumpar pga. pressing og lang opphaldstid i transportskruen mellom silen og slamkontaineren. Ristgodset utgjør storparten av søppelet i kloakkvatnet og inneheld fiberrestar, filler, sand, gummi og plastartiklar, bleiar og bindrestar. Slammet kan lagrast i haugar utan å flyte utover.

##### Slam frå separate anlegg og større felles slamavskiljarar

- Ser relativt homogent og bra ut, men inneheld ofte framandelement av gummi, plast, bleiar, tøymfiller, sanitetsbind m.v. Slammet kan lagrast i haugar i ca. 1 m høgde utan å flyte utover.

##### Slam frå feittavskiljarar

- Slammet ser mindre tiltalende ut og kan innehalde framandelement som flyt på toppen av kloakkvatnet i lag med feitet. Slammet har ein tendens til å ville flyte utover ved lagring i haugar. Det er store luktproblem forbunde med tømmeprosessen og slammet må ha ei viss minimumsbehandling på mottaksplassen for ikkje å skape luktproblem.

#### Hygieniske eigenskapar

Den hygieniske karakter er stort sett felles for dei fleste slamtypane. Med dette meiner vi innhaldet av sjukdomsframkallande mikroorganismar og parasittar. Innhaldet samsvarar med mengde smittestoff i det avløpsvatnet som produserer slammet. Bakteriær, virus og parasittar frå sjuke menneske vil ein finne igjen i slammet. Desse organismane kan spreie smitte mellom folk. Ved spreining av slam direkte på jord og skogbruksareal kan smitten overførast t.d. ved

- direkte kontakt med slam
- transport (søl langs vegar, slam på bil- og traktorhjul.)
- dyr (sauer, kyr, hundar osv.)
- fuglar (måsar - drikkevatt)
- avrenning til drikkevasskjelder

Det er mykje fokusert på slammet sine eigenskap som gjødsel, men ein gløymer ofte ein av hovudskilnadene mellom husdyrgjødsel og slam. Denne kan grovt sagt seiast å vere:

- slam kan spreie smitte til andre menneske
- husdyrgjødsel spreier ingen smitte mellom menneske og lite smitte frå dyr til menneske.

Mengde bakteriar i slammet er svært høgt, opp mot følgjande tal pr. gram:

- termostabile koliforme bakteriar	10.000 -	100.000
- streptokokkar	1.000 -	10.000
- salmonella	0 -	100

Strengt krav til spreiding av slam kan forståast når krava til desse bakteriane i drikkevatt er 0!

### **Kjemiske eigenskapar**

I denne samanheng tenker ein oftast på slammet sitt innhald av

- tungmetall
- nitrogen, fosfor, kalium
- organiske miljøgifter

Når det gjeld innhald av desse kjemiske bindingstypene kan det vere stor skilnad mellom ulike slamtypar ut frå kjeldene til avløpsvatnet/slammet. Ein finn vanleg vis lite tungmetall i slam frå ein slamavskiljar for eit bustadhus i høve til slam frå eit høggradig kjemisk reinseanlegg for ein by med tilknytning av industriavløp, overflatevatn m.v. Dette har også samanheng med mengde og type partiklar ein tek ut av avløpsvatn ved høggradig reinsing. Dei kjemiske bindingane finst i større konsentrasjon i den organiske del av slammet enn i sjølve avløpssøppelet - slammet som i stor grad består av papir, filler, sand, plast/gummirestar m.v.

### **Tungmetall**

Årsaka til den sterke fokusering på tungmetall er frykt for skadeverknader på plantar, dyr og menneske. Vi kan liste opp følgjande:

- Kadmium, (kvikksølv) - skadeleg for dyr og menneske
- Nikkel - kan gi allergi
- Koppar - kan i for skade sauer
- Sink - kan skade planteveksten
- Mangan - kan i høge konsentrasjonar skade plantevekst, sjeldan giftig for dyr og menneske

Det må likevel understrekast at fleire metall er livsnødvendige, og at det stundom også førekjem mangel på metall.

Det finst ingen metodar til å redusere innhaldet av tungmetallet i slammet etter at dette er produsert. Skal innhaldet reduserast må ein ta fatt i kjeldene for tungmetallutsleppa - dvs. industri, overflatevatn osv.

Einaste måten å unngå skade ved bruk av slam, er å fortynne konsentrasjonen, og ved å bruke slam berre der tungmetall ikkje kan medføre skade. Med fortynning meiner vi bruk av avgrensa slammengde pr. arealeining.

I retningsliner frå SFT er det fastlagt grenseverdier for tungmetallinnhaldet.

Mesteparten av slammet i fylket vil komme frå slamavskiljarar frå bustadhus. Ut frå mange undersøkingar av denne type slam kan vi kan slå fast at tungmetallet i dette slammet vil komme til å vere langt under grensene i dagens retningsliner. Det same vil gjelde for sil-/ristgods.

Dei slamtypene som det er grunn til å vere merksam på når det gjeld tungmetall, er:

- slam frå høggradige reinseanlegg for byar og tettstader
- slam frå felles slamavskiljarar for tettstader med industri og større slamavskiljarar for industri område.

### **Nitrogen, fosfor og kalium**

Ein kan sjå bindingar av desse grunnstoffa som viktige nærings salt med positive eigenskapar pga.

gjødselverknad, eksempelvis ved bruk i jordbruket. Kloakkslam inneheld store mengder fosfor og nitrogen og er slik god gjødsel. I tillegg har slammet ein jordforbetrande effekt pga. høgt innhald av organisk stoff - 80-90 volum-%.

Gjødseffekten vil vere klart størst for slam frå separate og kommunale slamavskiljar og høggradige reinseanlegg. Tørrstoffet i slam/ristgods frå silanlegg inneheld vanlegvis mindre enn 20 % organisk stoff, dvs. mindre enn 25 % av tilsvarande for vanleg kloakkslam. Dette gjer at sil/ristslammet har liten gjødselverdi.

Ein må også vere merksam på dei negative verknader desse stoffa kan ha ved utvasking og tilførsel av nitrogen og fosfor til vassdrag og sjø. Slik utvasking kan ein få ved uvettig spreieing, lagring og deponering.

### **Organiske miljøgifter.**

Ein tenker i denne samanheng på ulike organiske bindingar som inneheld stoff som brom, jod, fluor, PVC, dioksin m.fl.

Som for tungmetall er faren for at avløpsvatnet, og dermed kloakkslammet skal innehalde desse miljøgiftene, relativt liten for separate avløp og kommunalt avløpsnett i dei mindre by/tettstadsamfunn vi har i Møre og Romsdal. Vi reknar ikkje med at det finst denne typen miljøgifter i Møre og Romsdal i slike konsentrasjonar at det pr. dag vil utgjere noe problem.

## **6.1 Generelle krav til slam**

Som det framgår av pkt. 4.1 er det i den nye slamforskrifta sett ulike kvalitetskrav til kloakkslam for alternative disponeringsformer.

Krava er sett for å styre bruken av kloakkslam til område der dei positive ressurs-eigenskapane til slammet kan utnyttast, samstundes som ein vil styre unna dei skadeverknader som bruk av denne ressursen kan føre med seg.

Alt slam som skal nyttast skal vere deklarerert, slik at brukarane veit kva stoff som vert tilført jorda. Samtidig skal det dokumenterast at innhaldet av sjukdomsframkallande mikroorganismar, tungmetall og stoff som kan produsere lukt er på eit nivå som ikkje utgjier nokon fare for brukaren.

Det er den einskilde kommune der slammet skal brukast som skal gi godkjenning for bruk av slammet på bakgrunn av den deklarasjonen som ligg føre. Statens helsetilsyn har gitt ut ein rettleiar for behandling av søknader om løyve til bruk av avløpsslam, kfr. pkt. 4.2. Før det blir gitt løyve til bruk av avløpsslam, skal forureiningsmessige, helsemessige, landbruksfaglege og hygieniske tilhøve vere tilfredsstillande ivareteke.

Det er kommunestyret som gjennom forskrifta er gitt godkjenningsmynde, men denne vil nok i dei fleste tilfelle bli delegert til den kommunale helsetenesta. Kommunelegen vil bli sentral i dette . Det kommunale bygningsvesenet og landbrukskontoret vil også måtte bli involvert i saksbehandlninga.

Mange har motførestillingar mot bruk av slam generelt. Dette kan ha fleire årsaker, dels med bakgrunn i den kvalitet, form, hygiene og lukt dette slammet har, dels den psykiske faktoren med bakgrunn i slammet sitt opphav.

Uansett kor mykje innsikt og kunnskap fagfolk kan skaffe om slam og politisk målsetting om at minst 75 % av slammet skal utnyttast som ressurs med jordbruket som viktigaste avtakar, vil bruk av slam til slutt vere avhengig av dei potensielle kundane lar seg overbevise ut frå økonomiske, praktiske eller haldningsmessige årsaker til å bruke denne ressursen.

Ved etablering/oppussing av vegetasjonsdekke på grøntareal, vegskrånningar, masseuttak og industriområde er ferdig handsama slam ein positiv ressurs både for kommunane og Statens vegvesen. Men ein skal vere varsam med å nytte slam på areal med mykje menneskeleg aktivitet som leikeareal og idrettsanlegg.

Kvalitetskrav til slam som vert nytta til toppdekke på fylling, er avhengig av seinare arealbruk for fyllinga. Dersom arealet t.d. skal nyttast til jordbruksformål skal slammet tilfredsstillende krav til slam nytta på jordbruksareal.

Ein bør også ha klart for seg at det er ei estetisk eller visuell side ved bruk av slam på ulike arealtypar. Ubehandla kloakkslam vil ofte innehalde ein god del framandelement. Spreiing av slam som inneheld lite estetisk tiltalende framandelement vil på sikt kunne bli negativt for bruk av slam som ressurs. Ingen vil akseptere at plast og bindrestar, gummiartiklar mv. skal ligge i overflata. Det viser seg at desse delane ved dårleg innblanding/nedmolding blir reinvaska av regn og blir liggande i overflata godt synlege.

Det er også uheldig at slammet inneheld store mengder trefiber, flisrestar m.v. frå kompostering. Flisrestar går seint i oppløysing. Dette vil sette krav til slutt-behandling av slammet. Slam som skal brukast, bør i størst muleg grad vere reint og fritt for desse framandelementa.

Av grunnar som nemnt ovanfor bør ein komme fram til ein minimumsstandard som skal gjelde for alt slam som blir bydd fram for utdeling eller kjøp.

Ein bør også ta omsyn til at det ymse stader kan vere vanskeleg å spreie slam utan motorisert reiskap. Det ville vere ein stor fordel sett ut frå marknaden om slam kunne bli tilgjengeleg i tørka og brikketert form.

Slam som vert deponert, er ei forureiningskjelde for omgjevnadene. Ferdighandsama slam kan for fleire område heilt eller delvis erstatte handelsgjødsel og utgjer slik ein positiv ressurs. Det vert brukt store mengder energi på tilverknad og transport av handelsgjødsel for bruk i landbruket. Sett frå ressursforureinings- og samfunnsøkonomiske utgangspunkt bør difor slam tilbake til næringsstoff-kretsløpet.

## 6.2 Slam for bruk i jordbruket

Vi viser forskrift om avløpsslam, forskrift om handel med gjødsel og jordforbetningsmiddel og til prosjektrapport nr. 52/1995 frå NORVAR, kfr. pkt. 4.3.

Slam i jordbruket er spesielt anbefalt brukt på areal med korn, oljevekstar, grøntforvekstar og ved gjenlegg av eng. I Møre og Romsdal er areal med korn og oljevekstar relativt lite og bruk av slam må derfor i hovudsak skje på grøntforareal og ved gjenlegg av eng. Innanfor desse areala er det slammet sin verdi som **gjødsel** og **jordforbetningsmiddel** som er interessant.

Ein må vere merksam på at for svært mange gardsbruk med husdyrhald er det ikkje rom for å ta imot organisk næring utanfrå då mange gardsbruk alt har problem med nok spreieareal for eigen husdyrgjødsel.

### Krav til slamkvalitet

Regelverket set relativt strenge kvalitetskrav til slam som kan brukast i jordbruket, særleg med omsyn til hygiene, tungmetall og internkontrollsystem. I tillegg set landbruket sjølv strenge kvalitetskrav. Landbruket har som konkurransestrategi å fokusere på at kvalitet av innsatsvarene i primærmatvareproduksjonen har stor betydning for kvalitet og tryggleik av produkta vidare i foredlings-/næringskjeda.



### Slam som gjødsel

Med tanke på gjødsleffekt av slammet er ein mest interessert i slam med høgt innhald av lett oppløyselig nitrogen, fosfor - og gjerne kalk og ein bør da velje behandlingsmåtar som gir godt resultat sett ut frå dette.

For betring av plantevekst er det plantenæringsstoffa Nitrogen (N), Fosfor (P) og Kalium (K) som er dei mest interessante. Plantenæringsverdiane i kloakkslam er vanlegvis av følgjande storleik: N: 15-35 kg/t, P: 10-40 kg/t og K: 1 kg/t alt TS. Dei mengder av plantenæringsstoff ein har behov for i jorda er av følgjande storleik: N: 100-300 kg/ha, P: 10-20 kg/ha og K: 60-80 kg/ha.

Når ein tenker tilbake på maks. mengde tilført slam i følgje slamforskrifta, inntil 2 tonn TS/10 års periode, ser ein at det er fosformengda og ikkje nitrogen som vanlegvis bergensar slambruken i landbrukssamanheng.

Det kan vere stor variasjon i næringsstoff-innhald i ulike produkt, kfr. underståande samanstilling som viser forholdstal mellom nitrogen, fosfor og kalium.

1. Kulturplantane:	N:P:K = 100:20:70
2. Fullgjødsel:	N:P:K = 100:19:48
3. Storfegjødsel:	N:P:K = 100:40:175
4. Avløpsvatn:	N:P:K = 100:10:45
5. Avvatna råslam:	N:P:K = 100:53:7
6. Utrotna avvatna slam	N:P:K = 100:78:11

I utgangspunktet skulle næringsinnhaldet i avløpsvatnet tilseier at det ville bli eit godt gjødselråstoff, men noko skjer i behandlinga som gjer slammet mindre tilpassa plantane sitt behov. I råslammet er det relative innhald av fosfor auka betydeleg og innhald av kalium betydeleg redusert i forhold til det ein kunne ønske. I høve til behov av næringsstoff i gjødsel gir råslammet ved 100 % fosfordekning kun 40 % nitrogendekning og bare 4 % dekning av kaliumbehovet.

I utgangspunktet kan ein seie at kvar person kvart døgn leverer 130 l avløpsvatn og dette inneheld 70 g organisk stoff, 1,7 g fosfor og 12 g nitrogen. For heile Møre og Romsdal og summert over året utgjer dette ca. 6 000 tonn organisk stoff ca. 150 tonn fosfor og ca. 1000 tonn nitrogen. Målt i verdi som handelsgjødsel og med same opptaksevne utgjer dette ein ekvivalent gjødselverdi av ca. 20 mill. kroner pr. år.

Eksempel på vurdering av gjødselverdi ved dyrking av korn.

	N	P	K
Gjødselbehov kg. pr daa	1	2	7
Tilgjengeleg i kloakkslam	0	2	3
	6	4 *)	
Tilleggsgjødsling	4	?	4

\*) usikkert i kva grad plantane tek opp fosfor frå slam

Dersom ein skal dekke gjødselbehovet åleine med handelsgjødsel vil dette koste ca. kr. 110 pr. daa. Tilleggsgjødsel ved bruk av slam vil tilsvarande koste ca. kr. 45 pr. daa. Dette tilseier at verdien av slammet som gjødsel ved korndyrking kan settast til ca. kr. 65 pr. daa.

1 tonn (ca. 1 m<sup>3</sup>) kloakkslam med 30 % TS inneheld vanlegvis 6 kg N, 4 kg P, 0,5 kg K og ca 300 kg organisk stoff.

Samla slammengde i Møre og Romsdal er ca. 9 100 m<sup>3</sup> ved 20 % TS. Totalt innhald av plantenæringsstoff blir ca. 42 000 kg N, ca. 24 000 P og ca. 3 000 kg K, dessutan ca. 1 800 000 kg organisk stoff.

Dersom ein reknar at reelt opptak av næringsstoff (nitrogen) er 50 % av tilgjengeleg i høve til kunstgjødsel, blir ekvivalent verdi av kloakkslam ved ein kunstgjødselpris av kr 10 pr kg ca. kr.  $10 \times 42\,000 \times 0,5 = \text{kr } 210\,000,-$ . Gjødselverdi av avvatna kloakkslam vil etter dette vere ca.  $\text{kr. } 210\,000/9\,200 = \text{kr. } 23 \text{ pr m}^3$ .

Det kan også nemnast at slammet frå det høggradige reinseanlegget i Ålesund har ein langt høgare verdi pga høgt kalkinnhald som gir auka pH i jorda. Sunnmøre Forsøksring har vurdert ekvivalent pris på dette slammet til ca. kr. 150 pr.  $\text{m}^3$  v/ 20 % TS. Slamproduksjoen vil på sikt bli ca.  $3\,100 \text{ m}^3/\text{år}$  og den ekvivalente gjødselverdien vil bli ca. kr. 450 000. I ovanstående reknestykke er det ikkje teke omsyn til denne meirverdien.

Gjødsleffekten er mest interessant ved gjenlegg av eng for god gjenvekst ved første avling.

### **Slam som jordforbetningsmiddel**

Når det gjeld jordforbetningseffekten vil ein ha slam med høgt innhald av organisk materiale og bør da prioritere behandlingsmåtar som tilfredsstillar dette ønsket.

Verdien av det organiske innhaldet i slammet er vanskeleg å fastsette. For areal med humusunderskot, kan verdien som jordforbetningsmiddel vere langt høgare enn gjødselverdien.

Dei jordbruksareala som er mest aktuelle for bruk av slam, er areal med hovudsakleg mineraljord. Dette er t.d. elvesletter og flygesandjord med lite organisk materiale, bakkeplaneringsareal og vinderosjonsutsette areal.

Slam er også svært gunstig i blanding med skrinn jord som særleg finst i kystdistrikta. Jordforbetningseffekten er også interessant for areal der det blir dyrka korn.

### **Plan for bruk av slam**

Gjødsling med slam åleine eller i kombinasjon med handelsgjødsel bør planleggast år for år, gjerne ved hjelp av eit EDB-basert gjødselprogram. Mengde og gjødselverdi av slammet blir lagt inn i programmet og ein får rekna ut naudsynt tilleggsgjødsling. Det blir teke omsyn til etterverknad av slamgjødsling dei påfølgjande år. Alle bruk som mottek tilskott vil får krav om å utarbeide ein gjødsel- og vekstskifteplan. I denne samanheng vil bruk av slam som gjødsel og/eller jordforbetning kunne vurderast og innarbeidast i samarbeid med landbruksetaten i den einskilde kommune.

### **Distribusjon og spreining av slam**

Ein bør legge til grunn at slamprodusenten skal sørge for transport av slammet fram til lokal lagringsplass på brukarstaden. Gardbrukaren vil sjølv måtte stå for den vidare spreining av lammet.

Det mest aktuelle spreieutstyret er spreiar for fast husdyrgjødsel, evt. kalkvogn. I dag er så godt som all husdyrgjødselbruk i Møre og Romsdal basert på blautgjødsel og utstyr for fast gjødsel er vanskeleg tilgjengeleg. Ei kalkvogn finst som regel tilgjengeleg i alle landbruksmiljø, men spreieutstyr for fast gjødsel/slam må gjerast tilgjengeleg, evt. av slamleverandøren.

Utstyret må gi god og jamn spreining av slammet, Dette er viktig for å få jamn vekst for plantane.

Vidare er det krav om at den einskilde gardbrukar skal ha etablert eit internkontrollsystem som kan sikre oppfylling av krava etter slamforskrifta og tilhøyrande rettleiingar.

### **Løyve til bruk av slam**

Det er kommunestyret eller den det gjev fullmakt som skal godkjenne bruk av slam på denne type areal, kfr. pkt 4.3 og 4.4. Jordbruksareal er areal som etter økonomisk kartverks klassifikasjonssystem kan klassifiserast som fulldyrka jord.

For bruk i jordbruket er krava slik:

- Det er den kommune der bruken av slammet skal skje som kan godkjenne bruk av slam til i medhald av denne forskrifta. Løyve til bruk kan gjevast som einskildløyve for kvar leveranse på grunnlag av den slamdeklarasjon frå akkreditert laboratorium slamprodusenten kan legge fram.
- Dersom brukaren har utarbeidd ein slambruksplan for spreiearealet kan det på gjevast løyve for ein periode for inntil 10 år om gangen. Slambruksplanen kan omfatte leveranse frå fleire slam produsentar og gjelde over større område. Brukaren må føre oversikt over mengder og areal der slammet faktisk er spreidd.
- Alt slam skal vere hygienisert og stabilisert.
- Bruk av slam bør inngå i ein gjødselplan og vekstskifteplan for gardsbruk som tek inn slam.
- Maks. tillaten slammengde til dette bruket er 2 tonn tørr stoff pr. dekar pr. 10-års periode. På moldfattig leirjord kan det, etter særskilt vurdering, gjevast løyve til inntil 3 tonn slamtørrstoff pr. dekar pr. 10-årsperiode. (husdyrgjødsel kan nyttast i åra mellom).
- Slam som skal nyttast til jorbruksformål skal ha eit tørrstoffinnhald på min. 20 % og det skal stabiliserast og hygieniserast (frå 1.1.1998, fram til den dato skal slammet mellomlagrast i min. 6 mnd., 2 av desse skal vere sommar-månader). Tørrstoffinnhaldet kan tilpassast aktuelt utstyr for distribusjon , spreing og evt. bruk av lokalt mellomlager..
- Slam skal ikkje spreiest på eng eller beite, og ikkje nyttast på areal der det er vanleg å dyrke grønnsaker, poteter, bær eller frukt, eller på areal som skal nyttast til slikt formål før det er gått 3 år etter siste tilførsel av slam.
- Slam skal ikkje spreiest på snødekt eller frosen mark og ikkje i perioden 1. november til 15. februar. Etter spreing skal slam moldast ned ved pløying eller harving så snart som muleg, og seinast 2 dagar etter spreing.
- Det er strenge maksimalgrenser for innhald av tungmetall i slam som skal brukast i jordbruket, og det skal dokumenterast at tungmetallinnhaldet i jorda ligg under gitte maksimalverdiar før slam kan spreiest.

### 6.3 Slam for bruk på grøntareal

Vi viser forskrift om avløpsslam, forskrift om handel med gjødsel og jordforbetningsmiddel og til prosjektrapport nr. 53/1995 frå NORVAR, kfr. pkt. 4.3.

Det er eit politisk mål at minst 75 % av slammet skal utnyttast som ressurs med jordbruket som viktigaste avtakar. For mange kystfylke er potensialet for bruk av slammet til jordbruksformål langt mindre enn i kornarealrike fylke i Trøndelag og på Austlandet. Det må reknast med at bruk av slam på grøntareal blir svært viktig i disponering av slam i desse fylka.

Grøntareal er definert som areal der det er eller skal etablerast eit vegetasjonsdekke, men der det ikkje skal produserast vekstar for matforsyning. Det omfattar eit breitt spekter av bruksområde som kan inn- delast slik: Byggetomter, trafikkområde, friområde, spesialområde, sportsareal og private hagar.

**Kvalitetskrav til slammet**

Behov for gjødsel og jordforbetring på desse areala kan vere svært ulik. På ein del areal ønskjer ein å halde veksten svak med lite behov for vedlikehald, andre stader er det omvendt. Bruk av slam må derfor tilpassast jordsmonn og tilhøva elles på staden.

Kvalitetskrav til slam som blir nytta til toppdekke på fylling, er avhengig av seinare arealbruk for fyllinga. Dersom arealet t.d skal nyttast til jordbruksformål, skal slammet tilfredsstillende krav til slam nytta på jordbruksareal

Alt slam skal vere stabilisert og hygienisert. Vidare er prinsippet for bruk av ublanda slam at det skal blandast (fresast) inn i jorda på staden. Det er ikkje tillate å bruke ublanda slam i private hagar, sentrale parkar, leikeareal og sportsareal.

Det viktig å vere merksam på følgjande miljøomsyn ved bruk av slam på grøntareal:

Det skal ikkje skape luktulempe, det må vere utan smitterisiko, slammet skal smuldre lett, **septikslam** som ikkje har passert rist, skal ikkje brukast på grunn av skjemmande partiklar som preventiv mv.

**Løyve til bruk av slam**

Det er kommunestyret eller den det gjev fullmakt som skal godkjenne bruk av slam på denne type areal , kfr. pkt. 4.3, og krava for bruk er slik:

- Det er den kommune der bruken av slammet skal skje som kan godkjenne bruk av slam til i medhald av denne forskrifta. Løyve til bruk kan gjevast som einskildløyve for kvar leveranse på grunnlag av den slamdeklarasjon frå akkreditert laboratorium slamprodusenten kan legge fram.
- Dersom brukaren har utarbeidd ein slambruksplan for spreiearealet kan det på gjevast løyve for ein periode for inntil 10 år om gangen. Slambruksplanen kan omfatte leveranse frå fleire slamprodusentar og gjelde over større område. Brukaren må føre oversikt over mengder og areal der slammet faktisk er spreidd.
- Alt slam skal vere hygienisert og stabilisert.
- Slammet skal smuldre, vere godt omsett og uttørka. Det skal leggest ut i lag på maks. 5 cm og blandast inn i jorda på bruksstaden. Ved bruk av slam til toppdekke på avfallsfyllingar skal dekkjiktet maksimalt vere 15 cm slam.
- I ei jordblanding må ikkje slammet utgjere meir enn maks. 30 volumprosent. Det bør blandast med mineralhaldig material (sandjord, leirjord, steinjord ol.) for å verte fastare.
- Ved bruk av slam i private hagar, leikeareal ol. skal slam berre vere ein del av eit dyrkingsmedium. Dette for å redusere risikoen for at barn kan komme i direkte kontakt under utlegging. Det gjeld same krav til brukskvalitet for slam som inngår i eit dyrkingsmedium, som til ublanda slam. I praksis vil dette vidare medføre at slam på denne arealtypen bare kan brukast der det skal etablerast eit nytt gras-vegetasjonsdekke.

**6.4 Krav til slam som ingrediens i jordblandingar , jordforbetningsmiddel og som del av andre produkt**

Vi viser forskrift om avløpsslam, forskrift om handel med gjødsel og jordforbetningsmiddel og til prosjektrapport nr. 52/1995 frå NORVAR, kfr. pkt. 4.3.

Slam blir i jordblandings-samanheng å definere som blanda slam og kan når vilkåra i forskrifta elles er oppfylt, brukast på alle typar grøntareal, også i private hagar, leikeareal og sportsareal.

Dyrkingsmedium er ei type jordblanding definert som eit blandingsprodukt av mineralsk og organisk materiale som skal brukast til dyrking av plantar. Slam kan utgjere heile eller delar av det organiske materialet, men bør ikkje vere meir enn maks. 30 volum-%.

Det er ulike jordprodukt i marknaden og desse kan inndelast slik: Jordforbetningsmiddel, jordblandingar, emballerte produkt og jord-dekkingsmiddel

Alle desse kan i prinsippet brukast som eit dyrkingsmedium, men slam vil ikkje bli godkjent brukt i emballerte produkt.

Det bør utarbeidast ein varedeklarasjon for jordblandingar og dyrkingsmedium som går lenger enn deklarasjonskrava etter slamforskrifta, kfr. rapport 53/1995. Her bør ein angi andel slam som er brukt, slambehandling og metode for hygienisering, kalktilsetjing og namn og adresse for produsent mv.

I prinsippet gjeld dei same krava til bruk av eit dyrkingsmediet som inneheld avløpsslam som til direkte bruk av det same slammet på aktuelle arealtypar.

I dyrkingsmedium bør ikkje slam utgjere meir enn 30 volumprosent og bør blandast med eit mineralhaldig materiale(sandjord, leirjord, steinjord o.l.) for å betre fastleiken. Når slam inngår i eit dyrkingsmedium, vil slamproduktet i tillegg bli omfatta av **forskrift om handel med gjødsel og jordforbetningsmidlar m.v** fastsett av Landbruksdepartementet 27. mai 1993. Produkt som er omfatta av sistnemnde forskrift, skal mellom anna godkjennast av Landbruksdepartementet eller den det gir godkjenningstil.

## 6.5 Krav til utarbeiding av slambruksplanar

Slambruksplan er definert som ein plan som beskriv planlagt bruk av slam på avgrensa område over lengre tidsrom. Det vil vere tungvint for ein aktiv slambrukar å søke om godkjenning for kvar slamleveranse. Rettleiaren frå Statens helsetilsyn om behandling av saker om tillatelse til bruk av avløpsslam inneheld disposisjon og søknadsskjema for både einskildsøknader og slambruksplanar. Det er viktig å skilje mellom ein slambruksplan og ein kommunal slamdisponeringsplan. En slambruksplan er nær knytt opp mot slamforskrifta, ein kommunal slamdisponeringsplan vil normalt kunne inngå i det kommunale kommuneplansystemet.

Slambruksplanar skal utarbeidast av eller på oppdrag av brukaren. Planen skal innehalde ei oversikt over slammengder og areal der slam er og/eller planlagt spreidd.

Slambruksplanar kan omfatte leveransar frå fleire slamprodusentar, og kan gjelde for større område.

Det er kommunen som står for godkjenning av slambruksplanar. Før det blir gitt godkjenning for bruk på jordbruksareal må det innhentast uttale frå den kommunale landbruksstyresmakt. Representative verdiar for tungmetall skal ligge føre før uttale blir gitt.

Ved utarbeiding av slambruksplan for andre arealtypar, bør det innhentast uttale frå berørt fagstyresmakt.

Den som får løyve til bruk av slam etter ein slambruksplan, må føre oversikt over mengder og areal der slammet faktisk er spreidd og oppbevare desse opplysningane i minst 10 år etter den periode slambruksplanen gjeld for.

Det kan i slambruksplanen settast krav også til transport frå slamprodusent til mottaksplass/lager på brukarstaden.



Den eller dei slambruksplanen er utarbeidd for må også sikre oppfylging av HMS-krav og føresetnader i slambruksplanen i verkssemda sitt internkontrollopplegg etter forskrift om internkontroll, kfr. pkt. 4.4.

## 6.6 Rutinar for prøvetaking , analyse og godkjenning

### Prøvetaking

Slamforskrifta sett strenge krav til dokumentasjon av slammet før godkjenning til ulik bruk. Det er også sett relativt strenge krav til prøvetakingsopplegg for denne dokumentasjonen.

SFT har utarbeidd ein rettleiar for prøvetaking av slam, kfr. pkt. 4.2. Prøvetakingsopplegget skal tilreidsstille kontrollkrava i slamforskrifta, dvs. kontroll av tungmetall etter fullført slambehandling, informasjon om innhald av organisk stoff og næringsstoff , like så av hygienisk kvalitet i det leverte produktet.

Slamprodusenten skal ta kontrollprøver av slammet og skal kunne knytte analyseresultata for denne prøva til dei spesifikke slammengder kontrollprøva representerer. Antal kontrollprøver som er naudsynt for å få ein representativ innhaldsdeklarasjon av ein slamleveranse vil vere avhengig av slammengde, industritilknytning o.a. Som rettleiande norm bør det takast minst ei kontrollprøve pr. månad for anlegg dimensjonert for 10.000 pe eller meir, ei prøve annankvar månad for anlegg mindre enn dette. Kfr. elles pkt. 4.2.

Det er ikkje gitt rettleiande norm for slam frå separate og offentlege slamavskiljarar. I prinsippet skal det takast prøve av kvar slamprodusent, men dette er praktisk og kostnadmessig uråd.

Som eit praktisk gjennomførleg prøvetakingsopplegg bør ein kunne legge til grunn at det skal takast ei delprøve frå kvart lass avvatna slam og at delprøvene blir godt blanda til ei kontrollprøve for kvar 100 m<sup>3</sup> avvatna slam for kvar årleg tømmerunde. .

Prøvetakingsopplegget bør drøftast/godkjennast av det organ som skal analysere slamprøva og dei som seinare skal vurdere å godkjenne bruk av slammet.

### Analyse

Analyse av kontrollprøver skal frå 1.7.1996 utførast av laboratorium som er akkreditert av Direktoratet for måleteknikk. Analyseresultata skal meddelast brukaren gjennom ein eigen innhaldsdeklarasjon og ein slik deklarasjon skal følgje alle slamleveransar som går til direkte bruk, like så for alle produkt som inneheld slam.

Det er slamprodusenten som har ansvar for å ta og sende inn kontrollprøver, like så ha eit system for lagring av slam slik at analyseresultata kan knytast til spesifikke slammengder, kfr. pkt 4.2 og 4.4..

### Godkjenning

Det er den kommune der slammet skal brukast som kan gi løyve til bruk av slam, medan fylkesmannen kan gi løyve til mellomlagring og deponering.

Det er den kommune der bruken av slammet skal skje som kan godkjenne lokal lagring slam i medhald av denne forskrifta. Løyve til bruk kan gjevast som einskildløyve for kvar leveranse på grunnlag av den slamdeklarasjon frå godkjent laboratorium slamprodusenten kan legge fram, kfr. pkt. 4.2 og 4.4.

Dersom brukaren har utarbeidd ein slambruksplan for spreiearealet kan det på gjevast løyve for ein periode for inntil 10 år om gangen. Slambruksplanen kan omfatte leveranse frå fleire slamprodusentar og gjelde over større område. Brukaren må føre oversikt over mengder og areal der slammet faktisk er spreidd.

Vidare kan kommunen i tillegg stille særskilte vil for bruk av slammet, like så for transport av slam mellom slamprodusent og brukar/mottaksplass.

Kommunen må vurdere om dei forureiningsmessige, fordbruksfaglege, helsemessige og hygieniske tilhøve er tilfredsstillande ivareteke før løyve blir gitt.

Som generelt krav for godkjenning av bruk av slam er at det skal vere hygienisert og stabilisert og at tungmetallinnhaldet ikkje skal overskride verdiane gitt i forskrift om avløpsslam.

Helsetilsynet har utarbeidd retningsliner for søknad om godkjenning av bruk av slam, enten som einskildløyve eller som løyve for inntil 10 år i medhald av ein slambruksplan.

Forskrift om avløpsslam blei gjort gjeldande frå 2. januar 1995. Det vil kome nye og strengare grenseverdier for tungmetall i slam og bruk av slam på areal frå 1.1.1996.

For lokal lagring og bruk av slam på jordbruksareal tre forskrifta i kraft frå 1.1.1998. Inntil denne dato gjeld krav om minimum 6 månader mellomlagring av avvatna råslam før bruk, av desse skal minst to månader vere sommarmånader.

#### **6.7 Krav til lokal lagring, mellomlagring og deponering av slam**

Lokal lagring er definert som lagring av slam på brukarstaden. Mellomlagring av slam er definert som tidsbegrensa oppbevaring av større kvanta slam i sentral eining.

Deponering er permanent plassering av slam som avfall på eit avgrensa område.

Det er fylkesmannen som har mynde til å gi slikt løyve, her under også mynde til å sette vilkår til mellomlagring og deponering, inklusive transport av slammet.

Fylkesmannen skal vurdere om forureiningsmessige, jordbruksfaglege, helsemessige og hygieniske tilhøve er tilfredsstillande ivareteke før løyve blir gitt. Ved vurdering av helsemessige tilhøve skal kommunen uttale seg i samsvar med kommunehelseloven.

##### **Krav til slam for lokal lagring**

Det kan vere aktuelt med lokal lagring av slam for både å avlaste slamprodusenten og å samle større mengde for å rasjonalisere spreieprosessen. Det gjeld ein del reduserte krav for lokal lagring, men frå og med uttak frå lokalt lager for bruk/spreiing av slam, gjeld krava til slammet fullt ut. Krava til lokal lagring er slik:

Alt slam skal vere hygienisert og stabilisert. Det må ikkje følgje med innhaldsdeklarasjon for slammet ved levering til lokalt lager, men godkjenning og innhaldsdeklarasjon må ligge føre før slammet kan brukast.

Lokal lagring av slam må ikkje så nær drikkevasskjelde at det oppstår fare for forureining av drikkevatt. Avstanden bør ikkje vere mindre enn 150 m, evt. meir om lokal topografi tilseier det. Avstand til vassdrag og sjø som ikkje tener som drikkevasskjelde, bør vurderast lokalt med omsyn til brukarinteresser, men bør minst vere 15 m.

##### **Krav til slam ved mellomlagring**

Mellomlagerplassar skal skjermast frå overflatevatn og ikkje plasserast slik i terrenget at dei kan bli utsette for flom eller så nær bekk, elv eller sjø, brønn eller anna vassforsyningssystem at det medfører fare for forureining eller hygieniske problem.

Mellomlagring må ikkje føre til luktulempe for fastbuande eller publikum. Avstand til næraste busetnad bør normalt vere minst 500 m ved mellomlagring av ustabilisert slam og minst 200 m ved stabilisert slam.

#### **Krav til slam ved deponering**

Kravet om stabilisering, hygienisering og maksimalinnhald av tungmetall gjeld ikkje for deponering av slam. Slammet bør avvattast til 30 % TS og avstand til næraste busetnad bør vere minst 500 m for slam som ikkje er stabilisert og minst 200 m for stabilisert slam.

Løyve til deponering av slam skal av forureiningsmessige og ressursmessige årsaker givast som ei unntaksløysing. Deponering kan ikkje tillast om det vil medføre fare for forureining av drikkevatt. Etter 1.1.1997 vil det ikkje bli tillate å deponere organisk avfall/slam i fylling for restavfall. Eventuell deponering av slam må da skje i spesialdeponi.

### **6.8 Evt. forbrenning av slam**

Slam kan i prinsippet brennast til liks med vanleg forbruksavfall. Forbrenning kan vere ein siste utveg om ein ikkje kan finne avsetnad/mottakarar av produsert slam utan at sjølkost for behandling og levering av slammet blir vesentleg større enn ved levering til eit forbrenningsanlegg, og at det ikkje blir gitt løyve til deponering.

Sett ut frå eit ressursutnyttingssynspunkt er brenning av slam ei dårleg løysing, men ein må også for denne løysinga vurdere den samfunnsøkonomiske kostnad mot tilsvarende nytte. Likevel bør brenning av slam sjåast på som ei unntaksløysing til liks med deponering.

## 7. BEHANDLINGSMETODAR FOR SLAM

Vi viser til prosjektrapport frå NORVAR om slambehandlingsmetodar, rapport 51/1995, kfr. pkt. 4.3.

Ein kan legge til grunn at mesteparten av det slammet som blir motteke på ulike mottaksplassar rundt om i fylket, vil vere avvatna 15-20 % TS. Dette vil seie en konsistens som våt myrjord. Det innsamla og motteke slammet må ikkje vere kjelde for spreiding av sjukdomsframkallande mikroorganismar, eller skape lokal luktulempe eller anna forureining i nærrområde av mottaksplassen. Det må settast i verk tiltak som vernar omgivnaden mot slike ulemper. Dette kan gjerast ved at slammet blir stabilisert og hygienisert, og sjølve mottaksplassen for slam må byggast opp slik at avrenning mv. kan bli oppsamla og teke hand om på ein betryggande måte.

Ein viser i denne samanheng til tidlegare utarbeidd standardopplegg for mottaksplassar og omtaler ikkje dette meir i denne planen.

Ut frå forskrifter om marknaden sine krav til evt. bruk av kloakkslam er stabilisering og hygienisering absolutte krav som må gjennomførast på ein eller annan måte uansett seinare bruk. I det etterfølgjande er det gitt ei oppsummering om kva metodar for stabilisering og hygienisering som synest mest aktuelle for Møre og Romsdal.

### 7.1 Stabilisering

Dei biologiske aktivitetane til bakteriar som er i gang med nedbryting av organiske stoffet i slam gir ein del luktulemper. Dei prosessane som tar sikte på luktreduksjon kallast stabilisering, og ein skil mellom permanent stabilisert slam og mellombels stabilisert slam.

Slam vert permanent stabilisert kontrollert nedbryting av lettomsattleg organisk materiale i slammet. Kompostering gjev permanent stabilisert slam.

Ved mellombels stabilisering stoggar ein nedbrytingsprosessen ei viss tid. Men etter kvart vil denne prosessen starte opp att, og lukt problema vil gjenoppstå. Kalktilsetjing er et døme på slik mellombels stabilisering.

Aktuelle metodar for stabilisering av slam:

- Aerob stabilisering
- Anaerob stabilisering
- Kalkstabilisering
- Mellomlagring

Vi viser til full metodegjennomgang i prosjektrapport 51/1995, kfr. ref. 11. Det er her gitt eit samandrag av dei mest aktuelle metodane for Møre og Romsdal.

#### *Aerob stabilisering*

Aerob stabilisering er ein biologisk prosess der organisk materiale vert brote ned til karbondioksyd og vatn. I større reinseanlegg vert denne prosessen gjennomført ved at råslam vert lufta i opne tankar før avvatning. Opphaldstida er vanlegvis 15-20 døgn, og det skjer ingen auke i temperaturen i slammet. Opphaldstid, temperatur, pH og type slam er bestemmande for kor effektiv nedbrytinga av det organiske materialet vert. Aerob stabilisert slam er permanent stabilisert. Driftskostnadene kan bli høge.

#### *Anaerob stabilisering*

Anaerob (utan oksygen) stabilisering av slam, ofte kalla rotning, er ein biologisk prosess der organisk materiale via organiske syrer og alkohol vert overført til metangass, karbondioksyd og vatn. Rotnepro-

sessen går føre seg i lukka tankar, som vanlegvis er utstyrt for omrøring eller rundpumping av slammet, samt utstyr for kontrollert oppvarming.

Driftskostnadene ved denne prosessen kan vere låge, særleg dersom metangassen vert nytta.

Rotneprosessen er ein følsam prosess som gjer det nødvendig med nøye driftskontroll. Anaerobt stabilisert slam er permanent stabilisert.

### ***Kalkstabilisering***

Mellombels stabilisering skjer ved tilsetjing av leska kalk til slam som ikkje er avvatna. Ved tilsetjing av tilstrekkeleg mengde kalk vil pH-verdien auke opp til ca. pH-12,6. Den mikrobielle aktiviteten vil ved så høg pH-verdi stoppe opp.

Slam med høg pH-verdi vil avgi ammoniakk-gass, som også kan føre til luktulempar. Når slammet vert lagra utandørs vil mikroorganismene sin aktivitet etterkvart ta seg opp att, og rotneprosessen held fram. Luktulempene aukar i takt med nedbrytingsprosessen.

### ***Mellomlagring***

Fram til 1.1.1998 kan stabilisering skje ved mellomlagring i minimum 6 mnd., der minst 2 av desse skal vere sommarmånader. Det er krav til plassutforming, drenering/avløp, avstand til busetnad mv.

## **7.2 Hygienisering**

Dei fleste slamtypar har høgt innhald av mikroorganismar og parasittar som kan vere sjukdomsframkallande for menneske, planter og dyr. Slammet må difor handsamast slik at denne faren vert vesentleg redusert dvs. hygienisering av slammet. Eit hygienisert slam skal tilfredsstillende følgjande krav:

- ingen salmonellabakteriar skal kunne påvisast
- ingen parasitt egg skal kunne påvisast
- innhald av termotolerante koliforme bakteriar skal vere mindre enn 2500 pr. g TS.

Av metodar for hygienisering som er vurdert som aktuelle for Møre og Romsdal kan nemnast:

- kompostering
- aerob termofil stabilisering (våtkompostering)
- aerob termofil behandling + aerob termostabilisering
- kalkbehandling (Orsametoden)
- termisk tørking
- langtidslagring
- anaerob behandling

Vi viser til prosjektrapport nr. 51/1995 frå NORVAR, kfr. pkt. 4.3. Som eit samandrag om dei mest aktuelle metodane for Møre og Romsdal nemner ein:

### ***Kompostering***

I ein komposteringsprosess vert organisk materiale brote ned av mikroorganismar, som bakteriar og sopp, under tilgang på oksygen. I denne prosessen vert det danna humus, og restprodukta er karbondioksyd, vatn og varme. På grunn av varmeproduksjonen skjer det ei temperaturheving i slammet, og det er i første rekkje dette som gir hygienisering. Men stoffskifteprodukt frå komposteringsfloraen har òg ein toksisk verknad på sjukdomsframkallande mikroorganismar. Kompostering er ein aerob prosess, og god tilgang på oksygen er avgjerande for å halde denne i gang.

For å få komposteringsprosessen i gang, må tørrstoffinnhaldet i slammet vere ca. 30 % p.g.a. oksygentilførselen. Dette kan ein oppnå ved å blande inn bark, flis e.l., eller ved å la slammet ligge ei stund og tørke opp.



For å sikre at heile slamhaugen går gjennom ein fullstendig komposteringsprosess, må den vendast 2-3 gongar i månaden i min. 3 månader. Dersom ikkje bark, flis e.l. vert innblanda, må haugane vendast oftare.

Arbeidet med vending av slamhaugen vert vesentleg lettare dersom det er fast dekke under. Dersom kompostprosessen går som han skal, kjem temperaturen i slamhaugen opp i 60 - 70°, dvs. slamhaugen vert hygienisert.

Kompostmateriale må innehalde både karbon (C) og nitrogen (N) i nokolunde rett forhold. C finn ein særleg i treaktige plantedelar, medan N kjem frå proteinet i plante/dyrerestar. Bakteriane skaffar seg energi ved å omdanne C til CO<sub>2</sub>. N treng dei for å byggje eigne kroppar - "body building". Ein snakkar om C/N forholdet i komposten, og i starten på ein komposteringsprosess bør det vere 25; dvs. 25 gongar meir i C enn N. Ferdig kompost bør ha eit C/N forhold på 15.

For lågt C/N forhold kan vere årsak til at komposteringsprosessen ikkje kjem i gang. Dette skuldast for lite energi til mikroorganismane. Ved for høgt C/N forhold kjem vanlegvis prosessen i gang, men det tek lang tid.

Det er tre komposteringsmetodar som har vore i bruk i Noreg:

- Frilandskompostering
- Kompostering på lufta plate
- Reaktorkompostering

#### *Frilandskompostering*

Slam vert blanda med bark, flis, e.l. og lagt opp i ranker på frimark kfr. flytskjema s. 5. Temperaturen vil raskt nå opp i 60 - 70°C, dersom prosessen går som den skal. Når temperaturen går nedover att, tyder det på for lite tilgang på oksygen og næringsstoff, og ranken må snuast. Dette bør gjenta seg 3-4 gonger før kompostranken kan leggjast opp i haug til ettermodning, før bruk.

I nedbørrike område må ein treffe tiltak for å hindre at komposthaugen "drukmar". Dette kan gjerast ved å byggje tak over kompostrankane, men det vert både romslegare og meir fleksibelt å ta i bruk fiberduk. Fiberduken slepper damp, CO<sub>2</sub>, o.l. ut, men hindrar vatn i å trengje inn i komposthaugen.

#### *Kompostering på lufta plate.*

Slam vert lagt ut på betong eller asfaltplate, imontert dyser for innsuging/utblåsing av luft. På den måten vert oksygentilførselen sikra i heile slamhaugen, og komposteringsprosessen kan gå sin gang.

Slik kompostering fører med seg forholdsvis store investeringar, og dette kan difor verte ein dyr metode dersom ein ikkje får godt betalt for komposten.

#### *Reaktorkompostering*

Komposteringa forgår i ein reaktor: dvs. ein isolert trommel med kontrollert tilførsel av luft. Reaktoren er bygd opp med skrue innvendig, og når den går sakte rundt, beveger slammet seg framover i reaktoren. Når slammet kjem ut, har det opphalde seg i reaktoren i ca. 23 dagar, og det er ferdig kompostert og hygienisert. Det er høge temperaturar i ein slik reaktor (60 - 70°C), men dette kjem i si heilskap frå mikrobiell aktivitet. Den energien som vert tilført ved reaktorkompostering, er til å drive trommelen rundt.

Investeringane i reaktoranlegg er forholdsvis høge, slik at metoden kan verte kostbar.

*Det er viktig å vere merksam på at ferdig kompost må siktast før slammet held kvalitetsmål for vidare bruk utover bruk som dekkmasse på fyllplass. Sikting kan utførast med vibrerande og roterande sikt. Sikting av regnvåt kompost vil gje problem og arbeidet kan i praksis bare utførast etter opptørking i godversperiodar.*

#### **Aerob termofil stabilisering (våtkompostering)**

Våtkompostering er òg basert på biologisk nedbryting av organisk materiale med tilgang på oksygen. Men forskjellen på denne metoden og aerob stabilisering er at i denne prosessen tek ein vare på varmen som vert utvikla av mikroorganismane.

Dette skjer ved å nytte isolerte tankar og spesielle luftesystem (evt. tilførsel av rein oksygen), slik at varmetapet til området rundt vert minst muleg.

Prosesen vert drive ved temperatur på ca. 60°C; dvs. slammet vert hygienisert ved kun kort opphaldstid (mindre enn 1 døgn). For å oppnå tilfredsstillande stabilisering av slammet ved denne prosessen, må opphaldstida vere 5-8 døgn.

For vidare bruk av slammet må det fortjukkast til ca. 7 % og evt. spreast som blautgjødning på jordbruksareal, eller avvatnast til min. 20 % TS.

#### **Aerob termofil forbehandling + anaerob stabilisering**

I staden for å gjennomføre både hygienisering og stabilisering av slammet ved aerob termofil stabilisering, kan ein kombinere dette med termofil handsaming (hygienisering) følgd av anaerob stabilisering. Opphaldstida i den aerobe prosessen er då så lang at ein får tilfredsstillande hygienisering (mindre enn 1 døgn). Slammet vert sidan ført over i rotnetankar og stabilisert anaerobt. På grunn av den korte opphaldstida i det aerobe trinnet, må det tilførast energi for å oppnå 60°C, men dette kan ein ta frå gassen som vert produsert i rotnetanken.

Det utrotna slammet blir til slutt avvatna til tilfredsstillande TS for krav til vidare bruk.

#### **Anaerob behandling**

Prosesen VØR har valt for sitt anlegg er anaerob og blir utført i ein lukka prosess der både stabilisering og hygienisering skjer samtidig. Den organiske massen blir oppvarma til 70 C i 30 min. og hygienisert.

#### **Kalkbehandling (Orsametoden)**

Uleska kalk blir ved denne metoden tilsett til avvatna slam. Ein får ved dette kraftig temperaturauke og ein høgare pH. Dette medfører god hygienisering av slammet.

Av maskinelt utstyr krev metoden kalksilo, lagersilo for avvatna slam, blande- og transportutstyr og ein isolert hygieniseringssilo. Driftserfaringane er gode også for mindre anlegg.

#### **Termisk tørking**

Ved termisk tørking av slam, vert vassinnholdet redusert ned til ca. 15 % eller mindre ved fordamping (85 % TS-innhald). I dei fleste slamtørkingsprosessar opererer ein med temperaturar over 100°C.

Slammet vert hygienisert på grunn av den høge temperaturen, men og ved at vassinnholdet i slammet vert så lågt. Så lenge slammet vert lagra slik at det vert halde tørt, er det også stabilt mot nedbryting sjølv om slammet ikkje er stabilisert.

Ved kombinasjon av anaerob stabilisering og termisk tørking kan ein få eit slam som både er stabilisert og hygienisert. Ved anaerob stabilisering av slammet vil en kunne også få biogass som brukast for tørkeprosessen.

Sjølve tørkeprosessen/maskinutrustninga er vanlegvis basert på enten direkte tørking eller indirekte

tørking.

Tørka slam med ca. 85 % TS kan etterbehandlast med mekanisk utstyr til eit granulert eller pillitert produkt. Slammet er i pelletert/granulert form lett å handtere og lagre. Volumet er redusert til ca. 25 % i høve til inngåande mekanisk slamvolum. Dette slammet kan derfor omsettast over heile landet som vanleg handelsegjødsel. men krava etter forskrift om handel med gjødsel og jordforbetringmiddel må oppfyllast.

Prosessen krev store mengder energi, og er neppe aktuell om ein ikkje har tilgang på billeg energi.

### **Langtidslagring**

Det går også føre seg ein komposteringsprosess i slam som vert lagra ei tid, men denne prosessen er ukontrollert. Dei skadelege mikroorganismene dør etter kvart ut av mangel på næringsstoff og oksygen, ved temperatursvingingar o.l.

Langtidslagring av slam skal forgå på mellomlagerplassar som er godkjent til dette formålet. Lagerplassen skal plasserast og utførast i samsvar med retningsliner, for å unngå ureining av området i form av luktulempar eller avrenning til vassdrag m.m.

Slammet skal vere lagra så lenge at det er hygienisert og stabilisert. Dette tek normalt 3 - 4 år, avhengig av m.a slamtype og klima. Analysar av bakteriologisk innhald i slammet viser om slammet er ferdig hygienisert. Evt. parasittegg kan framleis vere aktuelle og slammet vil i så fall ikkje tilfredsstille hygienekrava etter slamforskrifta.

Ein må også vere merksam på kvalitetskrav til slam med omsyn til innhald av framandstoff som plast, bind- og kondomrestar mv. Dette må fråskiljast i eit ristanlegg og dette set i seg sjølv krav til konsistens av det ferdighandsama langtidslagra slammet.

### **Spesielt for handtering av septikslam**

Ein bør vere spesielt merksam på at septikslam som ikkje har passert rist før avvatning - slik det skjer ved t.d. mobil avvatning, inneheld mange uønska framandelement og er ikkje tilrådd brukt på grøntareal utan at desse framandelementa - plast, bind- og kondomrestar mv. er fjerna. Vi meiner ein bør stille det same kravet til slam brukt på jordbruksareal.

Den truleg enklaste metoden for fjerning av dette uønska innhaldet, er ved sikting av lett smuldrande ferdighandsama slam.

## 8 VAL AV HOVUDLØYSINGAR

### 8.1 Innsamling og avvatning

Innsamling og avvatning vil i hovudsak bli basert på mobile avvatningsbilar slik det er tilrådd i del I av slamplanen. Vestnes og dels Aukra har valt å satse på avvatning i lagune, Rindal og Ålesund (prøveopplegg) vil tilføre slam frå slamavskiljarar til reinseprosessen i høggradige reinseanlegg.

Alle mottaksplassar skal frå 1.1.97 vere utforma med mottaksareal, oppsamlingssystem m.v. slik det i prinsippet er lagt opp til i

"Vegleiar for etablering av deponi/mellomlagerplass for avvatna slam"  
av 14. april 1992 utarbeidet for Fylkesmannen i Møre og Romsdal

Fylkesmannen har sett "litt stort" på mange forenkla mottaksplassar til nå, men ein må litt etter kvart få etablert varige og framtidretta mottaksplassar der slammet kan bli behandla og teke vare på slik at krava i forskriftene kan bli oppfylt.

### 8.2 Disponering og behandling

#### Disponering

For at det i det heile skal vere relevant å snakke om disponering eller bruk av slam, er ein avhengig av at det finst aktuelle eller potensielle avtakarar for slammet. Det må eksistere eller byggast opp ein marknad for eit produkt med basis avløpslam.

Vi veit at kloakkslam har eit avsetningspotensiale innan jordbruket for sin nytteverdi som

- gjødsel
- og/eller
- jordforbedringsmiddel

Vi veit også at det kan vere ei viss interesse for bruk av kloakkslam som toppdekke ved avslutningsarbeid på fullførte anleggsarbeid utført av/for kommunar eller Statens vegvesen. Likså veit vi at parketatane i dei kommunane som har slike etatar, også har ei viss interesse av kloakkslam.

I tillegg er det grunn til å rekne med at andre brukarar av gjødsel, jordforbetningsmiddel eller dyrkingsmedia kan vere potensielt interesserte i å bruke kloakkslam, eksempelvis entreprenørar, husbyggjarar/hageeigarar, vekstjordprodusentar m.v.

Ein føresetnad frå alle interesserte og potensielt interesserte er at kloakkslammet:

- a) er ei vare eller produkt kundane må/skal/vil ha
- b) held dei kvalitetsmål brukaren set
- c) overheld dei kvalitetskrav styresmaktene set og at det kan framleggast ein påliteleg varedeklarasjon
- d) slammet er enkelt å få tak i, bringe på plass og spreie dit det skal
- e) at det ikkje medfører større miljøproblem enn andre tilsvarande produkt, helst omvendt
- f) at prisen er konkurransedyktig mot alternative produkt
- g) at offentleg styresmakter/slamprodusenten m.fl. klarer å bryte dei motførestellingar av meir psykologisk karakter mange har mot kloakkslam og bruk av produkt som er basert på dette råstoffet.

Diverre har vi ingen marknadsundersøking å støtte oss til når aktuelle og potensielle kundegrupper og muleg salgs volum skal vurderast.

Reklame- og informasjonskampanjar kan i vesentleg grad påverke marknaden. SFT/NORVAR har på gang eit informasjonsopplegg for bruk av kloakkslam.

Sidan det finst svært få data, har vi ut frå eige skjønn gjort ei vurdering av aktuelle og potensielle større kundegrupper, kvalitetskrav, produktform/levering, avtakspotensiale og betalingsvilje.

Ettersom dette er eit skjønn, må/bør vurderingane sendast ut på ei høyringsrunde til aktuelle faginstansar. På bakgrunn av stramme tidsrammer må dette gjerast som del av høyringsprosessen for heile del II av slamplanen.

Aktuelle og potensielle slamkundar:

### **Jordbruket**

Ein del nøkkeldata areal, husdyrhald mv. er samanstilt på vedlegg 5.

#### **Bruksområde:**

- gjødsel på kornareal
- kvalitativ betring av jord som har underskot på organisk stoff dvs. sand- og leirhaldig jord.
- attlegg av åker/snudd grøntforareal.

#### **Kvalitetskrav:**

- kfr. pkt.4.2.2.3 om gjødselverdi og jordforbetrande eigenskapar. Næringsverdi av P, N og kalsium må dokumenterast. Likså tungmetallinnhald.
- slamproduktet må kunne spreiaast med standard utstyr som er lett tilgjengeleg.
- slammet må tilfredsstille krava i slamforskrifa og gjødsel forskriftene
- slammet skal vere eit reint gjødsel/humusprodukt og ikkje innehalde framandelement av plast, gummi, trefiber m.v. over storleik av 0,5 cm.
- Stabilisert og hygienisert avvatna slam og tørka granulert/brikketert slam kan brukast til gjødsel og/eller som jordforbetningsmiddel på grøntforareal der det kan nedmoldast.

#### **Produktform/levering:**

- Slammet må kunne leverast som fuktig materiale lagt i haug utan å flyte utover ved normale vertilhøve eller i sekk som granulert/brikketert produkt.

#### **Avtaksvolum**

- Kornareal  
I Møre og Romsdal utgjer dette 21 000 da. Årleg gjennomsnittleg slamavtak kan vere inntil  $2 \times 21\,000 \text{ TS}/10 \text{ år} = 4\,200 \text{ t TS/år}$ , dvs. ca.  $20.000 \text{ m}^3$  ved 20 % TS
- Attlegg for eng  
Fulldyrka eng utgjer totalt ca. 469 000 daa. Dersom ein i gjennomsnitt reknar at 5 % av arealet går til attlegg kvart år og at 10 % av dette arealet har underskot på husdyrgjødsel, vil potensiell slammottak bli  $469\,000 \times 0,05 \times 0,1 \times 2 \text{ t TS}/10 \text{ år} = 4690 \text{ t TS/år}$   
Med 20 % TS i avvatna/behandla slam utgjer dette ca.  $23.500 \text{ m}^3$  slam/år.

#### **Betalingsvilje**

- Liten eller ingen betalingsvilje for fuktig slam i bulk
- Ekvivalent pris med handelsgjødsel for granulert/brikketert slam.



**Konklusjon:**

- Om ein oppnår avsetning for 25 % av marknadspotensialet vil jordbruket åleine kunne ta imot 50 % av tilgjengeleg avløps slam i Møre og Romsdal.

**Kommunane****Bruksområde:**

- gjødsel/jordforbetring i vekstjord for blomster, prydplantar m.v.
- toppdekke på evt. avfallsdeponi/restavfallsplassar
- toppdekke som skal tilsåast på veg- og anleggsskråningar
- nyanlegg av grasdekke på friområde og sportsareal.

**Kvalitetskrav:**

- slammet må tilfredsstillе krava i slamforskriftene
- slammet skal vere eit reint gjødsel/humusprodukt og ikkje innehalde framandelement av plast, gummi, trefiber m.v. over storleik av 0,5 cm.
- Stabilisert og hygienisert avvatna slam og tørka granulert/brikketert slam kan brukast til gjødsel
- Slammet skal tilfredsstillе krav i NORVAR-rapport 53/1995.

**Produktform/levering:**

- Slammet må kunne leverast som jordfukig materiale og uttransportert i opne lastekasser utan å flyte utover under transport ved normale vertilhøve

**Avtaksvolum**

- Ukjent avtaksvolum, mest aktuelt for by- og tettstadkommunar. Antatt areal 10.000 m<sup>2</sup> for bykommunane og 2.500 m<sup>2</sup> for landkommunane i gjennomsnitt, totalt 117.500 m<sup>2</sup>. Potensielt volum  $0.05 \times 117.500 = 5875 \text{ m}^3/\text{år}$ , dvs. eit slamvolum av ca. 10.000 m<sup>3</sup>/år ved 20 % TS for heile fylket.

**Betalingsvilje**

- Betalingsvilje som for alternative eksisterande gjødsel/jordforbetningsprodukt
- Ekvivalent pris med handelsingjødsel for granulert/brikketert slam.

**Konklusjon:**

- 25 % marknadsandel vil gi avsetning for ca. 25 % av årleg produsert slammengde.

**Vekstjordprodusentar****Bruksområde:**

- Tilsetjingsstoff til nærings- og humusfattig jord som skal foredlast til vekstjord eller matjord av beste kvalitet for etablering av plen i villahagar m.v.

**Kvalitetskrav:**

- kfr. pkt.4.2.2.3 om gjødselverdi og jordforbetrande eigenskapar. Næringsverdi av P, N og kalsium må dokumenterast. Likså tungmetallinnhald.
- slamproduktet må kunne blandast godt med jord i eit blandeverk og vere klumpfri.
- slammet må tilfredsstillе krava i slamforskriftene.
- slammet skal vere eit reint gjødsel/humusprodukt og ikkje innehalde framandelement av plast, gummi, trefiber m.v. over storleik av 0,5 cm.
- Stabilisert og hygienisert avvatna slam kan brukast til gjødsel

**Produktform/levering:**

- Slammet må kunne leverast i bulk/med lastebil til vekstjordprodusenten som jordfuktig materiale lagt i haug utan å flyte utover ved normale vertilhøve.

**Avtaksvolum**

- Ukjent og vil avhenge av etterspørsel og betalingsvilje for høgkvalitets matjord. Ein må rekne med ei varsam haldning frå vekstjordprodusentar og marknadspotensialet vil neppe overstige 1000 m<sup>3</sup>slam ved 20 % TS på fylkesbasis i næraste framtid.

**Betalingsvilje**

- Betalingsvilje som for alternative eksisterande gjødsel/jordforbetringsprodukt
- Ekvivalent pris med handelsgjødsel for granulert/brikketert slam.

***Anleggsentreprenører, Private entreprenører og Statens vegvesen*****Bruksområde:**

- toppdekke/vekstjordlag på fullførte anleggsarbeid som skal tilsåast.

**Kvalitetskrav:**

- slamproduktet må kunne spreast med tilgjengeleg maskinelt utstyr på sideskråningar for veg og bakkeplanering.
- slammet må tilfredsstillе krava i slamforskriftene.
- slammet skal vere eit reint gjødsel/humusprodukt og ikkje innehalde framandelement av plast, gummi, trefiber m.v. over storleik av 2,0 cm.
- Slammet bør ha eit næringsinnhald som samsvarar med vekstjord elles i området. Planteveksten bør ikkje bli for sterk. Det er viktig at slammet erosjonsbestandig og bidrar til god overflatestabilitet av skråningsareal.

**Produktform/levering:**

- Slammet må kunne leverast som fuktig materiale lagt i haug utan å flyte utover ved normale vertilhøve eller i sekk som granulert/brikketerte produkt.

**Avtaksvolum**

- Variabelt og ukjent avtaksvolum. Mottak av slam er mest aktuelt som massetilskot for anlegg med underskot på vekstjord.
- Potensialet er neppe over 100.000 m<sup>2</sup> pr. år i heile fylket. Muleg omsetning er tippa til 25 % eller 25.000 m<sup>2</sup> tilsvarande 1250 m<sup>3</sup>slam v/ 20 % TS.

**Betalingsvilje**

- Liten eller ingen betalingsvilje for fuktig slam i bulk - pris om lag som for vanleg matjord.

***Privatpersonar*****Bruksområde:**

- vekstjord på nyanlegg av grasplen
- vekstjord i nyanlegg for pryddplantar/-vekstar
- gjødsel/humustilskot på eksisterande bed for pryddplantar/-vekstar.

**Kvalitetskrav:**

- slamproduktet må kunne spreast med enkelt og lett utstyr, helst handreiskap

- slammet må tilfredsstille krava i slamforskriftene
- slammet skal vere eit reint gjødsel/humusprodukt og ikkje innehalde framandelement av plast, gummi, trefiber m.v. over storleik av 0,5 cm.
- Stabilisert og hygienisert avvatna slam og tørka granulert/brikketert slam kan brukast til gjødsel

**Produktform/levering:**

- Slammet må kunne leverast som fuktig materiale og transportabelt med tilhengar for privatbilar, eller i sekk som granulert/brikketert produkt.

**Avtaksvolum**

- Potensielt salgsvolum er ukjent. Antar 5.000 m<sup>2</sup> pr. kommune i gjennomsnitt, totalt 380.000 m<sup>2</sup>. Potensielt volum  $0.05 \times 190.000 = 9.500 \text{ m}^3$ /slam v/40 TS pr. år. Dette vil tilsvare eit slamvolum av ca. 20.000 m<sup>3</sup>v/ 29 % TS.

**Betalingsvilje**

- Betalingsvilje som for alternative eksisterande gjødsel/jordforbetningsprodukt
- Ekvivalent pris med handelsgjødsel for granulert/brikketert slam.

**Konklusjon:**

- Med 25 % marknadsandel vil ein kunne omsette ca. 5000 m<sup>3</sup> slam v/20 % TS eller om lag halvparten av slammengda i fylket pr. år

**Oppsummering av marknadspotensiale**

<i>Jordbruket:</i>	<i>Potensielt avtak pr. år</i>	<i>23.500 m<sup>3</sup>v/20 % TS,</i>	<i>mål 25 % ): 5.500 m<sup>3</sup>.</i>
<i>Kommunane:</i>	<i>Potensielt avtak pr. år</i>	<i>10.000 m<sup>3</sup>v/20 % TS,</i>	<i>mål 25 % ): 2.500 m<sup>3</sup>.</i>
<i>Vekstjordpr:</i>	<i>Potensielt avtak pr. år</i>	<i>1.000 m<sup>3</sup>v/20 % TS,</i>	<i>mål 25 % ): .250 m<sup>3</sup>.</i>
<i>Anleggsbr.:</i>	<i>Potensielt avtak pr. år</i>	<i>5.000 m<sup>3</sup>v/20 % TS,</i>	<i>mål 25 % ): 1.250 m<sup>3</sup>.</i>
<i>Privatpers:</i>	<i>Potensielt avtak pr. år</i>	<i>10.000 m<sup>3</sup>v/20 % TS,</i>	<i>mål 25 % ): 2.500 m<sup>3</sup>.</i>
<i>Sum:</i>	<i>Potensielt avtak pr. år</i>	<i>49.500 m<sup>3</sup> v/20 % TS,</i>	<i>mål 25 % ):11.500 m<sup>3</sup>.</i>

## Behandling av slammet

Ut frå disponeringsanalysen under avsnitt 6. synest følgjande prosessar å utkrystallisere seg:

- \* Stabilisering og hygienisering ved langtidslagring, 3 - 4 år, for seinare sal/tilbyding som gjødsel- og jordforbetringsprodukt
- \* Stabilisering og hygienisering ved kompostering for seinare sal/tilbyding som jordforbetringsprodukt.
- \* Stabilisering og hygienisering i ein termisk tørkeprosess for seinare sal av granulert pelletert slam i bulk som handelsgjødsel.
- \* VØR ønskjer å satse vidare på sin anaerobe lukka våte prosess for reaktorkompostering av blanda avfall av våtorganisk avfall med levering av slam/flytande kompost dels som eit flytande gjødselprodukt, dels som tørka og granulert stabilisert slam.
- \* Det eksisterer også mindre omfattande våtorganiske reaktorkomposteringsprosessar for gjødsel, kloakkslam og evt. våtorganisk avfall, Dette kan vere spesielt interessante prosessar i typiske landbrukskommunar. Desse prosessane gir flytande slam som hovudprodukt som kan spreia i nærområdet av anlegget i samarbeid aktørane imellom. Pr. i dag synest desse prosessane alt for dyre til å vere interessante for landbruket ,og dei er derfor ikkje medtekne som aktuell løysing.

### 8.3 Klarlegging av avvik mellom dagens nivå og oppsette mål

Det er eit relativt stort sprik mellom dagens nivå av slambehandling og dei oppsette mål for år 2000. Først i løpet av neste år (1995) reknar ein med at alle kommunar har sett i gang ordningar med tvungen slamrenovasjon. Pr. i dag er det neppe meir enn 1 - 5 % av det avvatna slammet som går tilbake til jordbruket eller andre brukarar av slam som ser på slam som ein verdifull ressurs. Dei mottaksplassane/mellomlagra for avvatna slam ein har etablert, er til dels svært primitive og vil ikkje kunne bli godkjende som permanente mellomagerplassar. Dersom desse plassane skal bli permanente, må dei oppgraderast i tida fram mot år 2000.

### 8.4 Tiltaksanalyse med tilråding om val av hovudløysingar

Som det framgår av avsnitt 7 om metodar for stabilisering og hygienisering av slam, er det fleire prosessar som kan oppfylle dei disponeringskrava ein har sett. For å få akseptabel økonomi i slambearbeidingsopplegg som skal tilfredsstillе dei nye forskriftene, bør slammengda sjølv for dei enklaste prosessane vere av ein viss storleik. 30 av 38 kommunar har ein årleg slamproduksjon på ca. 20 - 300 m<sup>3</sup> med hovudvekt på 100 - 200 m<sup>3</sup> v/20 % TS. Når ein ser bort frå slammengda frå det høggradige anlegget i Ålesund, utgjer slammengda i kvar slamregion ca. 1000 - 1600 m<sup>3</sup> pr. år v/20 % TS. Det er einast langtidslagring som synest kostnadmessig gjennomførleg for dei minste slammengde. Spørsmålet er da om slammet etter 3-4 år vil tilfredsstillе kvalitetskrava etter forskriftene og kor strenge krav Fylkesmannen vil sette til varige mellomager for slam. Dersom slammet til slutt må deponerast eller brennast, vil det lett koste 500 - 1000 kr pr. m<sup>3</sup> langtidslagra slam tilsvarande ca. halvparten for avvatna slam med 20 % TS.

For slammet frå høggradige reinseanlegg og med marknadsfokusering mot jordbruket på gjødsel-/humus-/(kalk)tilskot vil langtidslagring kunne vere eit brukbart alternativ om ein har lagerplass nok. Slammet er reint og homogent og lar seg spreie på jordbruksareal med spreiereiskap.

Det er langt større problem med slam frå offentlege og private slamavskiljarar på grunn av at dette inneheld uakseptable mengder med framandpartiklar av plast, gummi m.v. Dette må siktast ut og det let seg vanskeleg gjere i mellomagra slam som vil vere for fuktig og "kleimete". Med krav om å fjerne partiklar ned til 0.5 cm for å vere eit attraktiv produkt, naudsynt behandling bli kompostering med sikting som etterbehandling bli minimumsmetoden.

Det kan nemnast at SFT har gitt ut ein del kostnadskurver for slambehandling, men minste slammengde er sett til 1000 t TS/år tilsvarande ca. 5000 m<sup>3</sup> pr år v/20 % TS, kfr. vedlegg 4.

Dette vil kreve eit meir sentralisert behandlingssopplegg enn det er lagt opp til så langt, med maks. 2 - 3 hovudanlegg, eksempelvis 1 for Romsdal - Nordmøre og 2 på Sunnmøre. Det bør i tillegg vere nokre mindre plassar for meir avsidesliggande områder der ein er avhengig av ferje m.v for å levere til ein meir sentral og større behandlingssjans.

Som det framgår av kostnadskurvane under vedlegg 4, vil årskostnaden for eit mindre komposteringsanlegg (frilands) bli av storleik kr 2500 pr. t TS eller ca. 1000 kr pr. m<sup>3</sup> ferdig behandla slam v/40 % TS. I beste fall vil gjødselverdien ut frå N og P representerer 5 % av denne årskostnaden. Verdien av slamproduktet som jordforbetningsmiddel er da halde utanfor. For mindre anlegg vil behandlingsskustnaden truleg bli vesentleg større.

Kostnad for tur - returtransport av råslam - *ferdig* behandla slam i container vil anslagsvis bli av om lag 100 - 150 kr pr. m<sup>3</sup> avvatna slam.

Ulempen ved dei fleste slambehandlingssmetodane er at plantenæringsstoffa dels blir bunde opp eller forbrukt i prosessen og at gjødselverdien går ned. Dette må ein ta omsyn til ved gjødselplanelegginga og innhaldsdeklarasjonen vil gi naudsynt informasjon. Største ressursverdien av behandla slam vil kunne ligge i jordforbetningsverdien.

Eit anlegg for anaerob stabilisering og tørking av slam vil måtte byggjast som eit sentralt anlegg for heile fylket i tilknytning til Grautneset forbrenningsanlegg i Ålesund. Dette anlegget har eit stort varmeoverskot som bør utnyttast. Anlegget må kunne produsere granulert eller pelletert slam i sekk i konkurranse/supplering til kunstgjødsel, hønsegjødsel m.v. Det er grunn til å rekne med at anleggs-kostnaden for eit slikt anlegg vil bli av storleik 30 mill. kroner og årskostnaden ca. 6 mill kroner pr. år basert på 1800 t TS/år. Dette tilsvarar ca. kr 700 pr m<sup>3</sup> avvatna råslam. Ekvivalent gjødselverdi vil neppe kunne overskride kr 100 pr. m<sup>3</sup>.

Kostnad for tur- og returtransport av slam i bulk vil kunne bli av storleik 150 - 250 kroner pr. m<sup>3</sup> avvatna slam eller 1 - 1.5 mill kroner pr. år og kjem i tillegg til behandlingsskustnaden.

## 8.5 Presentasjon av hovudløyisingar og tiltak

På grunnlag av tiltaksanalysen under pkt. 10.4 har ein konkludert med følgjande hovudløyising for disponering og behandling av kloakkslam: -

1. Slam frå høggradige reinseanlegg kan langtidslagrast eller komposterast for *stabilisering* og hygienisering for seinare sal/tilbyding til jordbruket og andre interessantar som eit produkt med både høg gjødselverdi og verdi som jordforbetningsmiddel. Flis tilsett ved kompostering må fjernast, slammet må smuldre lett og elles tilfredsstille krav til tungmetallinnhald og hygiene etter forskriftene. Langtidslagring kan bare bli ein del av behandlingssprosessen for avløpsslam.



2. Slam frå slamavskiljarar bør komposterast ved reaktor- eller frilandskompostering. Framandpartiklar større enn 0.5 cm skal utsorterast i ein sikteprosess som siste behandling før tilbyding av slammet til jordbruket og andre interessentar i marknaden som eit produkt med særleg høg jordforbetningsverdi. Slammet skal smuldre lett og elles tilfredsstillende kvalitetskrava etter forskriftene.

Kommunar som har små slammengder kan behandle slammet ved flistolsetting og periodevis snuing kombinert med langtidslagring om dei meiner dette vil tilfredsstillende krava i forskriftene, eller dei kan bruke slammet som dekkmasse på avfallsfyllplass. Ved ekstern levering skal slammet tilfredsstillende kvalitetskrava nemnt i ovanstående avsnitt.

3. Mellomlagerplassane skal sikrast mot organisk forureining av nærliggjande frå overflate-avrenning område innan 1.1. 1997.
4. Kommunane skal opprette naudsynte slamregister innan 1.1.1998. evt. i regi av interkommunale organ. Det bør utpeikast og byggast/innrettast 5 regionale og 8 mindre lokale plassar for mottak og behandling av avløpsslam:

Slamregion 5:	1 for VØR,	1 for SSR
Slamregion 4:	1 i Bingsa	1 for Stranda/Sykk. og 1 i Norddal
Slamregion 3:	1 i Nøsa	1 for Sandøy og 1 for Vestnes/Rauma
Slamregion 2:	1 i Årødalen	1 for Aukra
Slamregion 1:	1 i Tingvoll	1 på Vinsternes, 1 for Smøla og 1 i Frei

4. VØR kan satse vidare på sin valde reaktorprosess.

## 8.6 Kostnader og finansiering/avgifter

Årskostnadene for etablering og drift av hovudløysingane er vurdert slik:

1.	Kostnad for stabilisering og hygienisering av slam ved mellomlagring	1.000.000 kroner
2.	Kostnad for kompostering og sikting av kompost, ca 6000 m <sup>3</sup> a kr 750	4.5000.000 kroner
3.	Mellomlagerplassar	
	5 stk. a kr 750.000	3.750.000 kroner
	5 stk. a kr 400.000	2.000.000 kroner
	3 stk. a kr 150.000	450.000 kroner
4.	VØR-prosjektet/prosessen, slamdelen, antatt	2.000.000 kroner
	Sum anleggskostnad	8.200.000 kroner
	Årskostnad ca. 15% av anleggskost:	1.200.000 kroner
	<b>SUM</b>	<b>6.700.000 kroner</b>

Årskostnad pr. m<sup>3</sup> avvatna slam: kr 6.700.000/9.000= kr 745 ): ca. kr 175 pr. slamavskiljar

### 8.7 Strategi for å nå måla

Kommunane må etablere naudsynt samarbeid om mottaksplassar og fastsette aktuell behandlingsopplegg for slammet. Kvar kommune må i prinsippet sørge for avtak av den tilsvarande mengde ferdigbehandla slam som dei har tilført plassen som avvatna slam. Kommunane må derfor utføre kartlegging av konkret avsetningspotensiale i eigen kommune og ta opp drøftingar om leveringskontraktar med desse. Kommunen der behandlingsanlegget blir lokalisert må ta ansvar for bygging og drift av plassen, evt i regi av eit interkommunalt selskap.

Kommunane må informere publikum om bruk av slam ved aktivt å bruke tilgjengelege informasjonskanalar. Utvikling og marknadsføring av salbare slamprodukt vil vere ein viktig lekk i slamstrategien.

Naudsynt avgiftsauke for behandlingsopplegget må innpassast i budsjett for 1998.

Ein bør sikre at alle kommunar set same krav til slamhandtering. Fylkesmannen må sørge for det gjennom krav til slamhandtering i avløpsplanar og avfallsplanar.

### 8.8 Organisering

Små kommunar med eigne plassar må organisere arbeidet sjølv. Der fleire kommunar skal samarbeide om slambehandling, bør arbeidet leggest til etablerte interkommunale avfallsselskap, evt. at det blir inngått samarbeidsavtalar mellom den kommune som har driftsansvaret for behandlingsplassen og kommunane som leverer slam dit.

Det kan også vere eit alternativ å etablere eit felles selskap med ansvar for behandling, marknadsføring og sal av slam og slamprodukt for dei interkommunale selskapa i fylket.

Dette kan også gjerast gjennom eit samarbeid med ein eller flerire private foretak med naudsynt kompetanse og utstyr.

### 8.9 Rapportering

Rapporteringsplikta ifølgje forskrift må overhaldast, spesielt gjeld dette rapporteringsplikt til slamregisteret i kvar mottakarkommune.

Det må også vere årleg rapporteringsplikt til kvar kommune som underlag for årsmelding og rapportering til fylkesmannen.

Rapportering/informasjon om bruk av avløpsslam som gjødsel og jordforbetringsprodukt bør gjevast til lokalpressen og andre lokale informasjonskanalar.

Ålesund 20.2.96

for INTERCONSULT AS

  
Magnulf Rise

## **VEDLEGG 1**

- **Slammengder tabell 1**
- **Slammengder tabell 2**

## Ark1

KOMMUNE	Separate slamavsk.		Felles slamavsk.		Sum råsla m3/år	Avvatna sla m3/år
	stk.	m3/år	Pers.	m3/år		
AUKRA	569	1115	560	210	1325	199
AURE	550	825	230	270	1095	164
AVERØY	1150	2015			2015	302
EIDE	559	850		30	880	132
FREI	636	950	600	600	1550	233
FRÆNA*	1423	2440	1100		2440	366
GISKE	812	1380	530	160	1540	231
GJEMNES*	500	840	70		840	126
HALSA	430	675	700	330	1005	151
HARAM	2723	4450	50	85	4535	680
HAREID	300	450			450	68
HERØY	150	225	400	120	345	52
KRISTIANSUND	55	80		30	110	17
MIDSUND	490	860	50		860	129
MOLDE	562	775			775	116
NESSET	1056	1580	400	120	1700	255
NORDDAL	602	885	650	200	1085	163
RAUMA	1437	2790	30	200	2990	449
RINDAL*	520	800			800	120
SANDE*	860	1290			1290	194
SANDØY	560	1005	60	70	1075	161
SKODJE	507	845	185	89	934	140
SMØLA	932	1400	375	0	1400	210
STORDAL	122	170			170	26
STRANDA	383	575		35	610	92
SURNADAL	760	1350			1350	203
SUNNDAL	440	660	710	210	870	131
SURNADAL	1388	2080	390	55	2135	320
SYKKYLVEN	1450	2175	500	150	2325	349
TINGVOLL*	610	915	780	400	1315	197
TUSTNA	270	405	200	140	545	82
ULSTEIN	1330	1995	45	15	2010	302
VANYLVEN	750	1125	400	120	1245	187
VESTNES	833	1410		110	1520	228
VOLDA	417	625	75	25	650	98
ØRSKOG	518	865	250	75	940	141
ØRSTA	948	1422	140	40	1462	219
ÅLESUND*	794	1685	1000	100	1785	268
<b>SUM</b>	<b>28396</b>	<b>45982</b>	<b>10480</b>	<b>3989</b>	<b>49971</b>	<b>7496</b>

Kommuner/ Regoner	Innbyggere		Separate slamavsk.		Felles slamavsk.		Mekaniske rensesanl.		Høggradige rensesanl.		Sum råslam		Avvatna slam	
	stk.	m3/år	stk.	m3/år	Pers.	m3/år	tilkn. pe	m3/år	tilkn. pe	m3/år	tilkn. pe	m3/år	m3/år	m3/år
<b>Region 1</b>														
SUNNDAL	7620	440	660	710	210							870	131	
SURNADAL	6446	1388	2080	390	55							2135	320	
TINGVOLL*	3381	610	915	780	400							1315	197	
KRISTIANSUND	17153	55	80		30							110	17	
HALSA	2046	430	675	700	330							1005	151	
FREI	5010	636	950	600	600									
AVERØY	5571	1150	2015									2015	302	
TUSTNA	1120	270	405	200	140							545	82	
AURE	2727	550	825	230	270							1095	164	
SMØLA	2636	932	1400	375	0							1400	210	
RINDAL*	2217	520	800									800	120	
<b>Sum region 1</b>	<b>55927</b>	<b>6981</b>	<b>10805</b>	<b>3985</b>	<b>2035</b>	<b>2000</b>	<b>225</b>	<b>1250</b>	<b>200</b>	<b>11290</b>	<b>1694</b>			
<b>Region 2</b>														
EIDE	3043	559	850		30							880	132	
FRÆNA*	8999	1423	2440	1100								2440	366	
MIDSUND	2041	490	860	50								860	129	
MOLDE	22555	562	775									775	116	
GJEMNES*	2782	500	840	70								840	126	
NESSET	3321	1056	1580	400	120							1700	255	
<b>Sum region 2</b>	<b>42741</b>	<b>4590</b>	<b>7345</b>	<b>1620</b>	<b>150</b>	<b>10000</b>	<b>54</b>	<b>300</b>	<b>250</b>	<b>7495</b>	<b>1124</b>			
<b>Region 3</b>														
RAUMA	7785	1437	2790	30	200							2990	449	
HARAM	8582	2723	4450	50	85							4535	680	
SANDØY	1443	560	1005	60	70							1075	161	
AUKRA	2975	569	1115	560	210							1325	199	
VESTNES	6455	833	1410		110							1520	228	
ØRSKOG	1963	518	865	250	75							940	141	
<b>Sum region 3</b>	<b>29203</b>	<b>6640</b>	<b>11635</b>	<b>950</b>	<b>750</b>	<b>5000</b>	<b>125</b>	<b>12385</b>	<b>1858</b>					





## **VEDLEGG 2**

- slamregioner



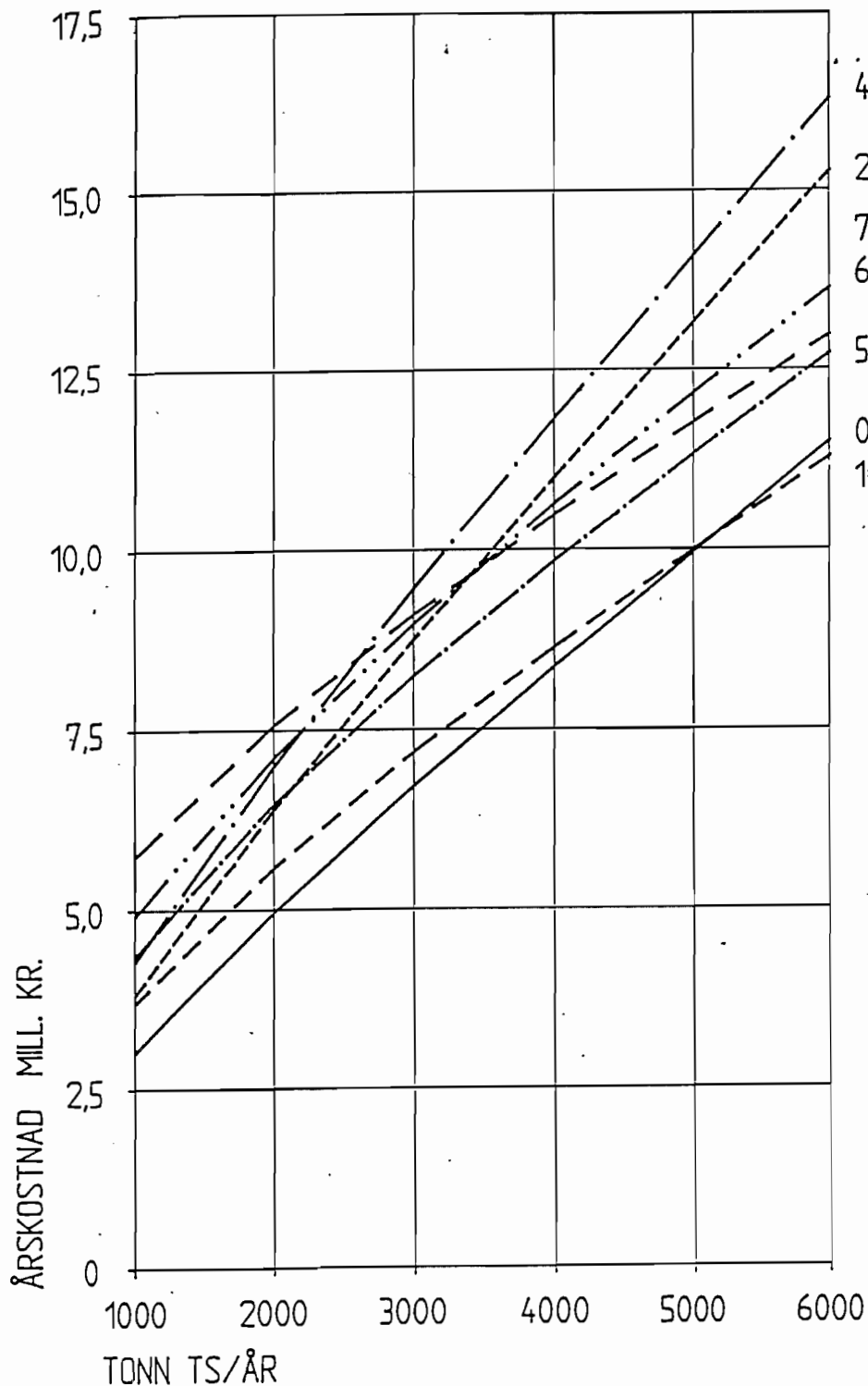
### **VEDLEGG 3**

- avgifter for slamtømming

	$-2m^3$	$2-4m^3$	$1-4m^3$	$4-7m^3$	$>7m^3$
1502 Molde			588		
1503 Kr.sund			584		
1504 Alesund			675		
1511 Vanylven			470		
1514 Sande					
1515 Herøy					
1516 Ulstein					
1517 Hareid					
1519 Volda			600		
1520 Ørsta			600		
1523 Ørskog					
1524 Norddal					
1525 Stranda			840	1280	
1526 Stordal					
1528 Sykkylven					
1529 Skodje					
1531 Sula					
1532 Giske					
1534 Haram					
1535 Vestnes					
1539 Rauma					
1543 Nesset					
1545 Midsund			300		
1546 Sandøy					
1547 Aukra			800		
1548 Fræna			480		
1551 Eide					
1554 Averøy			600		
1556 Frei			665		
1557 Gjemnes					
1560 Tingvoll			600		
1563 Sunndal			549		
1566 Surnadal			340		
1567 Rindal			350		
1569 Aure			500	750	
1571 Halså			310		
1572 Tustna			427		
1573 Smøla			367		

## **VEDLEGG 4**

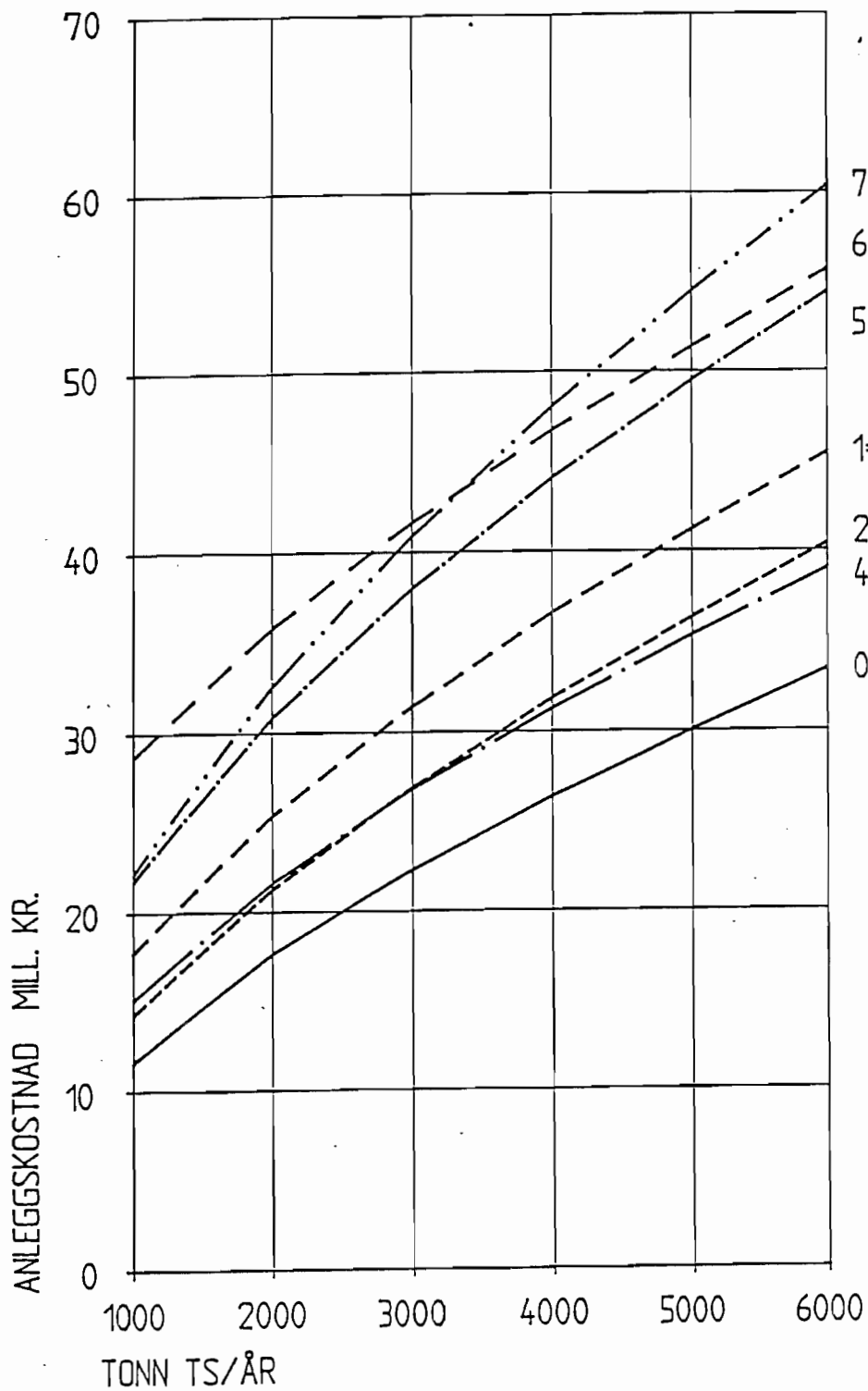
- kostnadskurver



- 4=KALKBEHANDLING  
600 KG/TONN TS
- 2=FRILANDSKOMPOST.
- 7=FORBRENNING
- 6=ANAEROB STAB.  
+ TØRKING
- 5=PASTAURISERING  
+ ANAEROB STAB.
- 0=BARE AVVANNING
- 1=ANAEROB STAB.

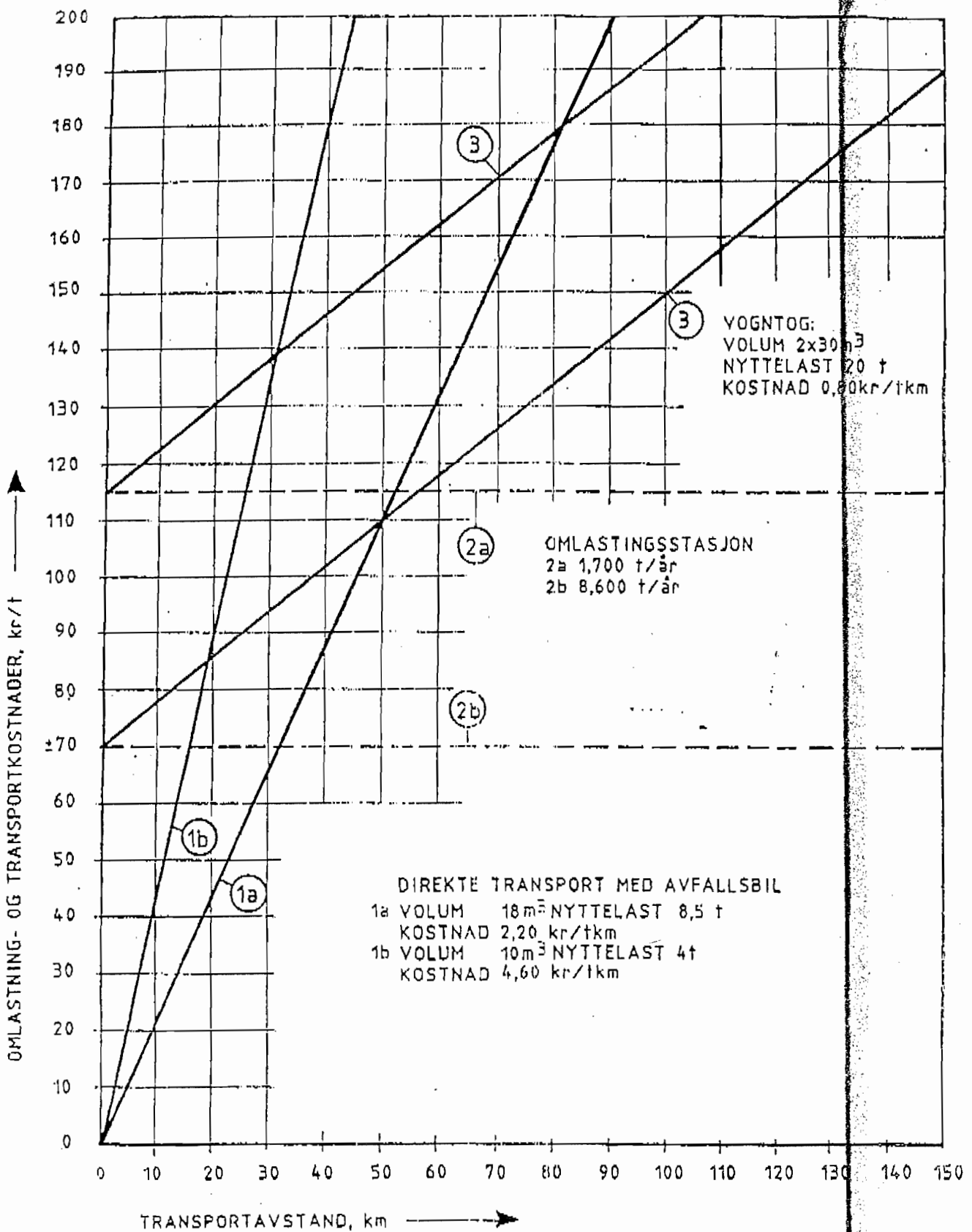
KOMPLETT SLAMBEHANDLING  
75% TIL JORDBRUK, 25% TIL DEPONI  
ÅRSKOSTNADER





- 7=FORBRENNING
- 6=ANAEROB STAB.  
+ TØRKING
- 5=PASTAURISERING  
+ ANAEROB STAB.
- 1=ANAEROB STAB.
- 2=FRILANDSKOMPOST.
- 4=KALKBEHANDLING  
600 KG/TONN TS
- 0=BARE AVVANNING

KOMPLETT SLAMBEHANDLING  
75% TIL JORDBRUK, 25% TIL DEPONI  
ANLEGGSKOSTNADER



GRUNNLAG: KOSTNAD SINDEKSER FOR LASTEBILTRANSPORT, 4kv. 1991. TØ

OMLASTING OG TRANSPORT  
KOSTNADSKURVER

ØSTLANDSKONSULT A/S 1992

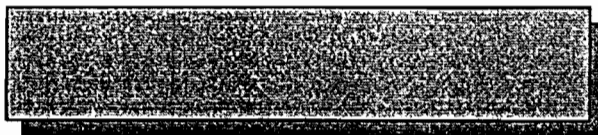
## **VEDLEGG 5**

- **landbruksstatistikk**

Fylkesmannen i Møre og Romsdal  
Landbruksavdelinga

Produksjonstillegg i jordbruket  
etter søknad pr. 31.07.1994

# Statistikk



STATISTIKK FRÅ SØKNAD OM PRODUKSJONSTILLEGG PR. 31.07.94  
 MØRE OG ROMSDAL

Kommune	Tal bruk	Mj.kyfr	Amm.kyfr	Okser o.12	Kviger o.12	V.f.sau for avl	Okser u.12	Kviger u.12	V.f.sau ikke avl	Mj.geit	Purker	insett i per.	Sl.gris	* Verpehøner	Sl.kylling	Revetisp	Minktiop
1502 MOLDE	144	824	8	266	494	0	0	0	0	33	438	9874	3	0	0	0	0
1504 ÅLESUND	36	89	1	72	51	0	0	0	0	9	94	2013	0	0	0	0	0
1511 VANYLVEN	258	1128	34	444	628	0	0	0	0	65	794	7554	3500	0	0	0	0
1514 SANDE	136	413	11	177	269	0	0	0	0	19	433	5609	0	0	0	0	0
1515 HERØY	139	196	7	200	112	0	0	0	0	0	4	3623	0	0	0	0	0
1516 ULSTEIN	79	252	22	78	152	0	0	0	0	7	59	33	0	0	0	0	0
1517 HAREID	79	246	8	147	118	0	0	0	0	0	0	14695	0	0	0	0	0
1519 VOLDA	267	1024	17	319	554	0	0	0	0	1111	25	486	9021	0	0	0	0
1520 ØRSTA	404	2170	40	458	1079	0	0	0	0	1929	225	2069	1532	0	0	0	0
1523 ØRSKOG	64	262	3	96	175	0	0	0	0	0	0	1021	0	0	0	0	0
1524 NORDDAL	165	667	18	33	319	0	0	0	0	1507	45	449	872	0	0	0	0

\* Medrekna som verpehøner er også kontraktstfesta produksjon. Tal verpehøner etter innsetningsavtala er her lagt til grunn. V.f.sau og pellsdyr blir ikke registrert ved august omgangen. Rapporten er laga ved Fylkesmannen i Møre og Romsdal, landbruksavdelinga.

(STATISTIKK FRÅ SØKNAD OM PRODUKSJONSTILLEGG PR.31.07.94  
 (MØRE OG ROMSDAL  
 (

Kommune	Tal bruk	Mj.kyr	Amm.kyr	Okser o.12	Kviger o.12	V.f.sau for avl	Okser u.12	Kviger u.12	V.f.sau ikke avl	Mj.geit	Purker	insett i per.	Verpehøner	Sl.gris	* Minktiyp
1525 STRANDA	191	807	11	137	368	0	536	496	1786	35	471	2025	10	0	0
1526 STORDAL	50	217	4	99	117	0	110	149	0	11	96	35	0	0	0
1528 SYKKYLVEN	174	588	30	292	367	0	358	350	84	0	30	24	0	0	0
1529 SKODJE	53	307	34	61	184	0	170	174	0	5	9	981	0	0	0
1531 SULA	34	76	1	86	58	0	66	37	0	0	0	0	0	0	0
1532 GISKE	90	615	20	338	354	0	322	316	0	0	130	3568	0	0	0
1534 HARAM	190	1102	31	456	629	0	632	629	0	7	100	10019	0	0	0
1535 VESTNES	193	914	29	616	594	0	571	546	0	143	1957	20516	0	0	0
1539 RAUMA	331	1796	42	636	980	0	969	1018	0	130	841	9704	5	0	0
1543 NESSET	182	1187	35	494	755	0	624	640	0	0	7	5416	25150	0	0
1545 MIDSUND	50	426	7	148	237	0	189	214	0	0	0	2000	0	0	0

\* Medrekna som verpehøner er også kontraktstefesta produksjon. Tal verpehøner etter innsetningsavtala er her lagt til grunn. V.f.sau og pelsdyr blir ikke registrert ved august omgangen. Rapporten er laga ved Fyikesmannen i Møre og Romsdal, landbruksavdelinga.



STATISTISK FRÅ SØKNAD OM PRODUKSJONSTILLEGG PR.31.07.94  
 MØRE OG ROMSDAL

Kommune	Tal bruk	Mj.kyr	Amm.kyr	Okser o.12	Kviger u.12	V.f.sau for avl	V.f.sau ikke avl	Mj.geit	Purker	insett i per.	Verpehøner	Sl.gris	* Minktiisp
1546 SANDØY	27	300	10	117	159	0	0	0	0	0	8	0	0
1547 AUKRA	59	521	36	234	244	0	0	0	0	1	4379	0	0
1548 FRÆNA	339	3554	113	1828	2078	0	0	0	27	220	171	5	0
1551 EIDE	115	1137	30	529	587	0	0	0	5	17	4936	0	0
1554 AVERØY	188	1451	14	474	768	0	0	0	22	361	8060	0	0
1556 FREI	30	71	10	135	44	0	0	0	0	2	30	0	0
1557 GJEMNES	192	1610	43	404	850	0	0	0	38	251	1648	0	0
1560 TINGVOLL	141	1160	49	422	593	0	0	0	40	279	55	20	0
1563 SUNNDAL	184	954	71	345	537	0	0	42	78	693	2030	0	0
1566 SURNADAL	299	1713	42	621	996	0	0	0	202	1676	4703	69300	0
1567 RINDAL	174	1732	3	274	940	0	0	0	134	1404	1689	26457	0

\* Medrekna som verpehøner er også kontraktstesta produksjon. Tal verpehøner etter innsetningsavtala er her lagt til grunn. V.f.sau og pelsdyr blir ikke registrert ved august omgangen. Rapporten er laga ved Fylkesmannen i Møre og Romsdal, landbruksavdelinga.

STATISTIKK FRÅ SØKNAD OM PRODUKSJONSTILLEGG PR. 31.07.94  
 MØRE OG ROMSDAL

Kommune	Tal bruk	Mj.kyr	Amm.kyr	Okser o.12	Kviger o.12	V.f.sau for avl	Okser u.12	Kviger u.12	V.f.sau ikke avl	Mj.geit	Furker	insett i per.	Verpehøner	Sl.gris	* Minktiisp
1569 AURE	155	1024	22	351	532	0	565	526	0	134	24	174	310	0	0
1571 HALSA	145	1024	22	286	550	0	459	486	0	0	48	283	1097	0	0
1572 TUSTNA	51	375	15	119	182	0	136	188	0	0	3	20	1736	0	0
1573 SMØLA	96	636	78	365	378	0	411	397	0	0	25	339	2534	0	0
Sum fylket:	5504	32568	971	12157	18032	0	18215	17705	0	7306	1405	14187	143521	124450	0

\* Medrekna som verpehøner er også kontraktstesta produksjon. Tal verpehøner etter innsettingsavtala er her lagt til grunn. V.f.sau og peisdyr blir ikke registrert ved august omgangen. Rapporten er laga ved Fylkesmannen i Møre og Romsdal, landbruksavdelinga.

STATISTIKK FRÅ SØKNAD OM PRODUKSJONSTILLEGG PR. 31. 7. 94

Kommune	Tal bruk	Grovforareal inkl. gj.beite	Potet	Hvete	Rug	Bygg	Havre	Oljevek.	Færrprod	Veksthus drivbenk*	Matkålrot	Blomkål k261	Frukt	Bev	Sum j. areal	
1502 MOLDE	144	13857.0	61.0	0.0	0.0	728.0	0.0	0.0	0.0	7000.0	5.0	15.0	1.0	83.0	14933.0	
1504 ÅLESUND	36	2332.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2337.0
1511 VANYLVEN	258	20951.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3800.0	0.0	1.0	3.0	8.0	21123.0	
1514 SANDE	136	11174.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11199.0	
1515 HERØY	139	7710.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7744.0	
1516 ULSTEIN	79	5303.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5343.0	
1517 HAREID	79	5306.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5333.0	
1519 VOLDA	267	20767.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	780.0	1.0	1.0	3.0	17.0	20882.0	
1520 ØRSTA	404	38175.0	37.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	5000.0	1.0	3.0	0.0	14.0	38394.0	
1523 ØRSKOG	64	5584.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	700.0	0.0	1.0	4.0	15.0	5632.0	
1524 NORDDAL	165	11432.0	172.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6740.0	16.0	11.0	255.0	600.0	12768.0	
1525 STRANDA	191	15731.0	48.0	0.0	0.0	30.0	1.0	0.0	0.0	0.0	5.0	9.0	33.0	16.0	15965.0	
1526 STORDAL	50	4396.0	3.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	50.0	4502.0	
1528 SYKKYLVEN	174	14961.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3000.0	1.0	1.0	0.0	8.0	15118.0	
1529 SKODJE	53	5477.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	500.0	0.0	0.0	1.0	1.0	5512.0	

Arealet er oppgitt i dekar med unntak av ...  
\* Kode 250 og 251 (veksthus og drivbenker) som blir oppgitt i kvadratmeter.  
Rapporten er laget av Fylkesmannen i Møre og Romsdal, landbruksavdelinga.

STATISTIKK FRÅ SØKNAD OM PRODUKSJONSTILLEGG PR. 31.7.94

Kommune	Tal bruk	Grovforareal inkl. g.j.beite	Potet	Hvete	Rug	Bygg	Havre	Oljevek.	Frøprod	Veksthus drivbenk*	Matkålrot	Blomkål k261	Frukt	Bær	Sum j. areal
1531 SULA	34	1894.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1894.0
1532 GISKE	90	10211.0	18.0	0.0	0.0	89.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10336.0
1534 HARAM	190	20703.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2000.0	0.0	0.0	0.0	17.0	20934.0
1535 VESTNES	193	18252.0	134.0	68.0	0.0	703.0	79.0	0.0	0.0	2690.0	5.0	13.0	0.0	19.0	19379.0
1539 RAUMA	331	33494.0	695.0	0.0	0.0	845.0	206.0	0.0	0.0	1.0	4.0	8.0	2.0	130.0	35747.0
1543 NESSET	182	20554.0	68.0	0.0	0.0	594.0	133.0	0.0	0.0	0.0	9.0	10.0	4.0	1.0	21465.0
1545 MIDTUND	50	5585.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	3.0	5608.0
1546 SANDØY	27	3662.0	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	0.0	0.0	3718.0
1547 AUKRA	59	8259.0	21.0	0.0	0.0	193.0	0.0	0.0	0.0	1340.0	0.0	6.0	1.0	1.0	8632.0
1548 FRÆNA	339	54706.0	100.0	48.0	0.0	3247.0	204.0	0.0	16.0	3000.0	9.0	9.0	2.0	15.0	59830.0
1551 EIDE	115	17412.0	35.0	0.0	0.0	666.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	18313.0
1554 AVERØY	188	20597.0	28.0	0.0	0.0	114.0	0.0	0.0	0.0	1000.0	0.0	0.0	1.0	9.0	20874.0
1556 FREI	30	2015.0	84.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	5320.0	12.0	4.0	1.0	99.0	2299.0
1557 GJERNES	192	23674.0	162.0	0.0	0.0	179.0	10.0	0.0	6.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	24210.0
1560 TINGVOLL	141	17416.0	34.0	0.0	0.0	190.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	1.0	17806.0
1563 SUNNDAL	184	17964.0	1232	68.0	0.0	3562.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	23016.0

Arealet er oppgitt i dekar med unntak av ...

\* Kode 250 og 251 (veksthus og drivbenker) som blir oppgitt i kvadratmeter.  
Rapporten er laget av Fylkesmannen i Møre og Romsdal, landbruksavdelinga.

STATISTIKK FRÅ SØKNAD OM PRODUKSJONSTILLEGG PR. 31. 7. 94

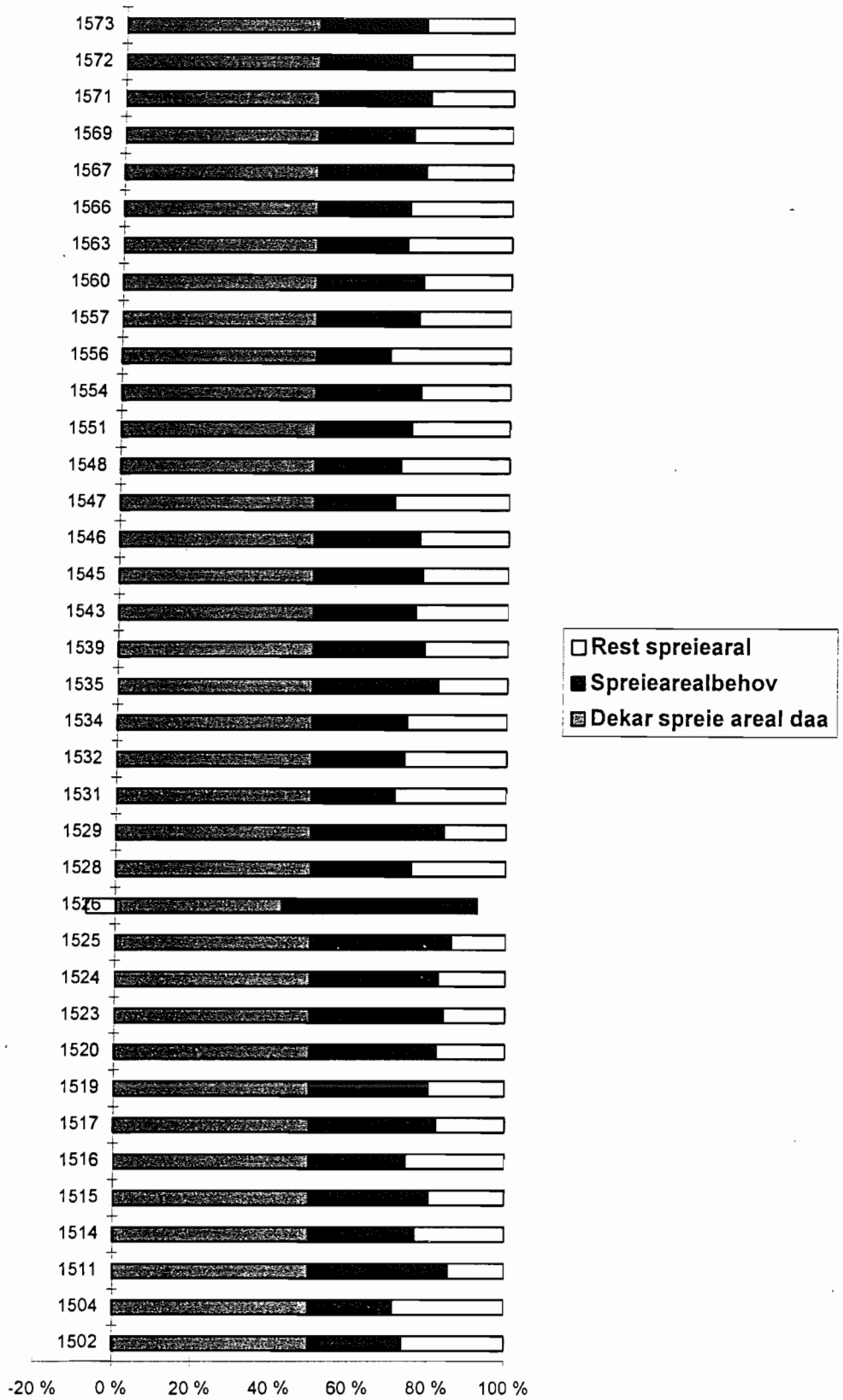
Kommune	Tal bruk	Groforareal inkl. gj.beite	Potet	Hvete	Rug	Bygg	Havre	Oljevek.	Frøprod	Veksthus drivbenk*	Matkålrot	Blomkål k261	Frukt	Bar	Sum j. areal
1566 SURNADAL	299	29491.0	101.0	0.0	0.0	5652.0	49.0	0.0	0.0	2050.0	1.0	1.0	25.0	43.0	35521.0
1567 RINDAL	174	24991.0	16.0	0.0	0.0	95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25209.0
1569 AURE	155	16510.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	6.0	0.0	3.0	16670.0
1571 HALSA	145	15292.0	15.0	0.0	0.0	74.0	0.0	0.0	0.0	836.0	0.0	0.0	1.0	1.0	15484.0
1572 TUSTNA	51	5805.0	52.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	5922.0
1573 SMØLA	96	12580.0	18.0	0.0	0.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	142.0	0.0	2.0	13387.0
Sum fylket:	5504	564223.0	3328.0	185.0	0.0	17056.0	689.0	0.0	22.0	48759	105.0	250.0	348.0	1167.0	593039.0

Arealet er oppgitt i dekar med unntak av ...  
\* Kode 250 og 251 (veksthus og drivbenker) som blir oppgitt i kvadratmeter.  
Rapporten er laget av Fylkesmannen i Møre og Romsdal, landbruksavdelinga.

# Sprøiareaal Møt og Komunal 1993-94

PERIODE	KOMNR	Dekar spreie areal daa	Spreiearealbehov	Rest spreieareal
93941020	1502	14,492	6,954	7,537
93941020	1504	2,363	1,018	1,345
93941020	1511	15,967	11,358	4,609
93941020	1514	8,635	4,674	3,961
93941020	1515	5,066	3,102	1,964
93941020	1516	4,378	2,169	2,209
93941020	1517	4,623	2,999	1,623
93941020	1519	16,384	10,009	6,375
93941020	1520	29,407	19,116	10,291
93941020	1523	3,693	2,532	1,161
93941020	1524	10,024	6,589	3,435
93941020	1525	12,581	9,099	3,482
93941020	1526	2,120	2,480	-360
93941020	1528	12,476	6,440	6,036
93941020	1529	3,804	2,599	1,205
93941020	1531	1,618	699	919
93941020	1532	8,951	4,271	4,681
93941020	1534	18,235	8,963	9,271
93941020	1535	17,504	11,308	6,196
93941020	1539	31,165	17,895	13,270
93941020	1543	19,669	10,365	9,304
93941020	1545	5,283	2,964	2,320
93941020	1546	3,605	1,964	1,641
93941020	1547	8,603	3,592	5,011
93941020	1548	60,565	26,972	33,593
93941020	1551	17,734	8,865	8,869
93941020	1554	19,180	10,437	8,743
93941020	1556	2,132	818	1,314
93941020	1557	22,811	12,092	10,719
93941020	1560	15,577	8,574	7,002
93941020	1563	21,209	9,922	11,286
93941020	1566	33,636	16,081	17,555
93941020	1567	23,568	13,145	10,423
93941020	1569	15,760	7,761	7,999
93941020	1571	14,338	8,244	6,094
93941020	1572	5,534	2,617	2,917
93941020	1573	10,607	5,844	4,763
		523,294	284,530	238,764





## **VEDLEGG 6**

- Forskrift om avløpsslam

**F O R S K R I F T**

## **Forskrift om avløpsslam**

*Fastsatt av Sosial- og  
helsedepartementet og  
Miljøverndepartementet  
2. januar 1995*

T-1075 ISBN 82-457-0035-5

## Forskrift om avløpsslam

*Fastsatt av Sosial- og helsedepartementet og Miljøverndepartementet 2. januar 1995, i medhold av lov av 19. november 1982 nr. 66 om helsetjenesten i kommunene § 4a-1 annet ledd, og lov av 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensning og om avfall § 9 nr. 1-3, jf EØS-avtalen vedlegg XX pkt. 32 (Rådsdirektiv 86/278 EØF).*

### Kapittel I. Innledende bestemmelser

#### § 1. Formål

Formålet med denne forskriften er å forebygge forurensningsmessige, helsemessige og hygieniske ulemper ved disponering av slam, og legge til rette for at slam kan benyttes som en ressurs.

#### § 2. Virkeområde

Denne forskriften gjelder alle typer slam fra avløpsrenseanlegg, septiktanker, slamavskillere, mindre renseinnretninger og samlekkummer for avslamming av sanitært avløpsvann og overvann, og andre oppsamlingsstanker for ubehandlet sanitært avløpsvann.

Forskriften omfatter ikke slam fra rist og sandfang, slam fra egne renseanlegg for industrielt prosessavløpsvann, og slam fra priveter, biologiske toaletter og andre toalettssystemer.

#### § 3. Definisjoner

Med disponering av slam menes:

- a. Bruk, det vil si anvendelse og spredning av slam på jordbruksarealer, på grøntarealer, som ingrediens i

jordforbedringsmidler, dyrkningsmedier og som del av andre produkter, samt lokal lagring.

- b. Mellomlagring, det vil si tidsbegrenset oppbevaring av større kvanta slam i sentral enhet.
- c. Deponering, det vil si permanent oppbevaring av slam som avfall på avgrenset område.  
Med slambruksplan menes en plan som beskriver planlagt bruk av slam på avgrenset område over lengre tidsrom.

Med hygienisering menes her slambehandling som har som hovedmål å redusere faren for overføring av smittestoffer til planter, dyr og mennesker. Hygienisert slam skal ikke inneholde salmonellabakterier eller parasittegg, og innholdet av termotolerante bakterier skal være mindre enn 2500 pr. gram tørrstoff (TS).

Med stabilisering menes behandling av slam som har som hovedmål å redusere luktulempene.

Forøvrig vises til definisjonsliste i vedlegg 1.

### Kapittel II. Alminnelige bestemmelser

#### § 4. Aktsomhetsplikt

Enhver som disponerer slam må vise aktsomhet for å unngå at slam fører til forurensningsmessige, jordbruksfaglige, helsemessige eller hygieniske skader eller ulemper.

Enhver som disponerer slam plikter å føre internkontroll i overensstemmelse med forskrift om internkontroll fastsatt ved kgl. res. 22. mars 1991, jf forurensningsloven § 52b og kommunehelsetjenesteloven § 4a-1.

#### § 5. Tillatelse til bruk av slam

Ved bruk av slam må bruker eller slamprodusent/leverandør ha tillatelse fra kommunen. Tillatelse til bruk kan gis som enkelttillatelse. I de tilfeller det er utarbeidet slambruksplan kan tillatelse gis for inntil ti år av gangen.

Kommunen kan stille vilkår i tillatelsen til bruk av slam. Kommunen kan i tillatelsen også stille vilkår til transporten av slamm. Kommunen må vurdere om forurensningsmessige, jordbruksfaglige, helsemessige og hygieniske forhold er tilfredsstillende ivaretatt før tillatelse gis.

#### § 6. Tillatelse til mellomlagring og deponering av slam

Ved mellomlagring eller deponering av slam må slamproduzent/leverandør ha tillatelse fra fylkesmannen. Fylkesmannen kan stille vilkår i tillatelsen til mellomlagring eller deponering av slam. Fylkesmannen kan i tillatelsen også stille vilkår til transporten av slamm. Fylkesmannen må vurdere om forurensningsmessige, jordbruksfaglige, helsemessige og hygieniske forhold er tilfredsstillende ivaretatt før tillatelse gis. Ved vurdering av helsemessige forhold høres kommunen, jf kommunehelsetjenesteloven § 4a-2.

#### § 7. Krav om innholdsdeklarasjon

Slamproduzent/leverandør eller produsenter av produkter som inneholder slam, er ansvarlig for at innholdsdeklarasjon følger med alle leveranser av slam som skal brukes til formål som nevnt i § 3 første ledd bokstav a, med unntak av lokal lagring.

Innholdsdeklarasjonen skal inneholde produktfakta i henhold til vedlegg 2. Laboratorier som benyttes til å utføre slamanalyser skal være akkreditert av Direktoratet for måleteknikk, jf § 19 nr. 3.

#### § 8. Krav om hygienisering og stabilisering av slam

Slam som skal brukes skal være hygienisert og stabilisert, jf § 19 nr. 2.

## Kapittel III. Spesielle bestemmelser

### § 9. Tungmetaller i slam

Innholdet av tungmetaller i slam som skal brukes må ikke overstige verdiene i tabellen nedenfor, jf § 19 nr 1. Verdiene er angitt i mg pr. kg TS.

Tungmetaller	Jordbruksareal, private hager og parker	Grøntareal
Kadmium (Cd)	4	10
Bly (Pb)	100	300
Kvikksølv (Hg)	5	7
Nikkel (Ni)	80	100
Sink (Zn)	1500	3000
Kobber (Cu)	1000	1500
Krom (Cr)	125	200

### § 10. Tungmetaller i jord

Innholdet av tungmetaller i dyrket jord før slam tilføres må ikke overstige verdiene i tabellen nedenfor. Verdiene er angitt i mg pr. kg TS.

Tungmetaller	Jordbruksareal
Kadmium (Cd)	1
Bly (Pb)	50
Kvikksølv (Hg)	1
Nikkel (Ni)	30
Sink (Zn)	150
Kobber (Cu)	50
Krom (Cr)	100

### § 11. Bruk av slam

I jordbruket kan det anvendes inntil to tonn slamtørrestoff pr. da. pr. ti års periode. Slam må ikke spres i eng eller der det dyrkes grønnsaker, poteter, bær eller frukt. Slam må

heller ikke brukes i gartnerier. Slam må ikke spres på snødekket eller frossen mark, og uansett ikke i perioden fra og med 1. november til 15. februar. Etter spredning skal slammet nedmoldes straks og senest innen to dager.

Der slam er spredt på jordbruksareal kan det først dyrkes grønnsaker, poteter, bær eller frukt etter at det er gått tre år siden siste sprededato.

Ved bruk av ublandet slam på grøntarealer skal slammet være godt omsatt, opptørket og smuldre lett. Det skal legges ut i lag på maksimalt 5 cm tykkelse og blandes inn i jorda på brukstedet. Ved bruk av slam til toppdekke på avfallsfyllinger skal dekskjiktet maksimalt være 15 cm slam.

I private hager, parker, lekeareal o.l. må slam bare brukes som en del av et dyrkingsmedium.

Det gjelder de samme krav til brukskvalitet for slam som inngår i et dyrkingsmedium, som til ublandet slam.

#### **§ 12. Register om slam**

Slamprodusenter/leverandører skal føre register over total mengde produsert slam, og hvilke mengder som er disponert på ulike måter jf § 3 første ledd, og slammets sammensetning. Slamprodusenten/leverandøren skal årlig sende opplysninger fra registeret til kommunen der anlegget er stasjonert.

Slamprodusenter/leverandører skal også føre register over navn og adresse på alle mottakere av slam, og mengde slam som er levert. Slamprodusenten/leverandøren skal årlig sende opplysninger fra registeret til mottakerkommunen.

Kommunene plikter å oppbevare opplysningene i minst ti år.

## **Kapittel IV. Avsluttende bestemmelser**

### **§ 13. Klage**

Vedtak som er fattet av kommunen kan påklages til fylkesmannen. Vedtak som er fattet av fylkesmannen kan påklages til Statens forurensningstilsyn.

### **§ 14. Unntak Endring**

Sosial- og helsedepartementet eller Miljøverndepartementet kan gjøre unntak fra denne forskriften. Sosial- og helsedepartementet og Miljøverndepartementet kan fastsette endringer i, eller tillegg til denne forskriften.

Når særlige grunner taler for det kan kommunen gjøre unntak fra §§ 8 og 11.

### **§ 15. Tilsyn**

Fylkesmannen fører tilsyn med forurensningsmessige forhold, jf forurensningsloven § 48. Kommunen fører tilsyn med helsemessige forhold, jf kommunehelsetjenesteloven § 4a-2.

### **§ 16. Opplysningsplikt**

Slamprodusent/leverandør og bruker av slam plikter å legge fram de opplysninger som er nødvendige for at tilsynsmyndigheten skal kunne gjennomføre sine oppgaver etter denne forskriften.

### **§ 17. Forurensningsgebyr**

For å sikre at bestemmelsene i denne forskriften eller vedtak i medhold av forskriften blir gjennomført, kan det fastsettes forurensningsgebyr i medhold av lov om vern mot forurensning og om avfall § 73, og treffes vedtak om granskning, retting, tvangsmulkt og stansing etter lov om helsetjenesten i kommunene kapittel 4a.

### **§ 18. Straff**

Overtrjedelse av denne forskriften eller vedtak fattet i medhold av denne forskriften kan straffes etter



forurensningsloven § 78 og kommunehelsestjenesteloven § 4a-11, dersom ikke strengere straffebestemmelser kommer til anvendelse.

#### **§ 19. Ikrafttredelse. Overgangsbestemmelser**

1. Forskriften trer i kraft straks. Nye og strengere grenseverdier for tungmetaller i slam og bruk av slam på arealer, vil gjelde fra 1. januar 1996.
2. For lokal lagring og bruk av slam på jordbruksarealer trer forskriftens § 8 i kraft 1. januar 1998. Inntil denne dato gjelder krav om minimum seks måneders mellomlagring av avvannet råslam før bruk, hvorav minst to måneder skal være sommermåned.
3. Forskriftens § 7 tredje ledd trer i kraft fra 1. juli 1996.

## **VEDLEGG 1**

### **Definisjonsliste**

<b>Avløpsslam:</b>	Se definisjonen om slam.
<b>Deponering:</b>	Permanent plassering av slam som avfall på et avgrenset område.
<b>Disponering:</b>	Mellomlagring, bruk og deponering av slam.
<b>Dyrkingsmedium:</b>	Et blandingsprodukt av mineralisk og organisk materiale som skal anvendes til dyrking av planter.
<b>Gjenlegg av eng:</b>	Tilsåing av eng med vekst første sommer.
<b>Gjødslingsplan:</b>	Plan som viser gjødslingsbehov på de ulike skiftene ut fra blant annet vekstvalg, veksttid, jordbunnsforhold, næringsinnhold i jord og klima.
<b>Grøntareal:</b>	Områder hvor det er eller skal etableres et vegetasjonsdekke, men hvor det ikke skal produseres vekster for matfor-syning. Dette kan for eksempel være områder etter masseuttak, industri-områder, arealer i tilknytning til veianlegg, parker og andre offentlige arealer, toppdekke på avfallsfyllinger og private hager.
<b>Hygienisering:</b>	Behandling som har som hovedmål å redusere faren for overføring av smittestoffer til planter, dyr og mennesker ved disponering eller annen håndtering av slam.

<p><b>Jordbruksareal:</b> Areal som etter Økonomisk kartverks klassifikasjonssystem kan klassifiseres som fulldyrket jord.</p> <p><b>Lokal lagring:</b> Lagring av slam på bruksstedet.</p> <p><b>Mellomlagring:</b> Tidsbegrenset oppbevaring av større kvanta slam i sentral enhet.</p> <p><b>Organiske miljøgifter:</b> Organiske stoffer som selv i lave konsentrasjoner etter kort- eller langvarig påvirkning kan ha skadevirkning på levende organismer.</p> <p><b>Personekvivalent (p.e):</b> Spesifikk belastning eller forbruk pr. person med hensyn til vannvolum og/eller forurensningsmengde.</p> <p><b>Råslam:</b> Slam som ikke har gjennomgått noen behandling for å redusere lukt eller innhold av sykdomsfremkallende organismer.</p> <p><b>Septikslam:</b> Slam fra septiktanker og slamavskillere.</p> <p><b>Slam:</b> Med slam forstås i disse retningslinjene alle typer avløpslam/slam som oppstår i forbindelse med:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• avløpsrenseanlegg</li> <li>• septiktanker/slamavskillere</li> <li>• mindre innretninger og samlekkummer for avslamming av sanitært avløpsvann og overvann</li> <li>• andre oppsamlingstanker med ubehandlet sanitært avløpsvann.</li> </ul> <p><b>Merknad:</b> Slam fra priveter, biologiske toaletter og andre toalettsystemer, avskilt materiale fra rist og sandfang, samt slam fra egne renseanlegg for</p>	<p>industrielt prosessavløpsvann er ikke omfattet.</p> <p><b>Stabilisering:</b> Behandling som har som hovedmål å redusere luktulempene ved disponering av slam.</p> <p><b>Tungmetaller:</b> Metaller som selv i lave konsentrasjoner etter kort- eller langvarig påvirkning, kan ha skadevirkning på levende organismer.</p> <p><b>Tørrstoffinnhold (TS):</b> Slammets innhold av fast materiale. Angis her som mengde tørrstoff (kg TS) etter avvanning før eventuell tilsetning av tilsatsstoffer (kalk, bark, flis o.a.).</p> <p><b>Vekstskifteplan:</b> Flerårig plan for hvilke vekster som skal dyrkes på de ulike skiftene.</p>
---	---