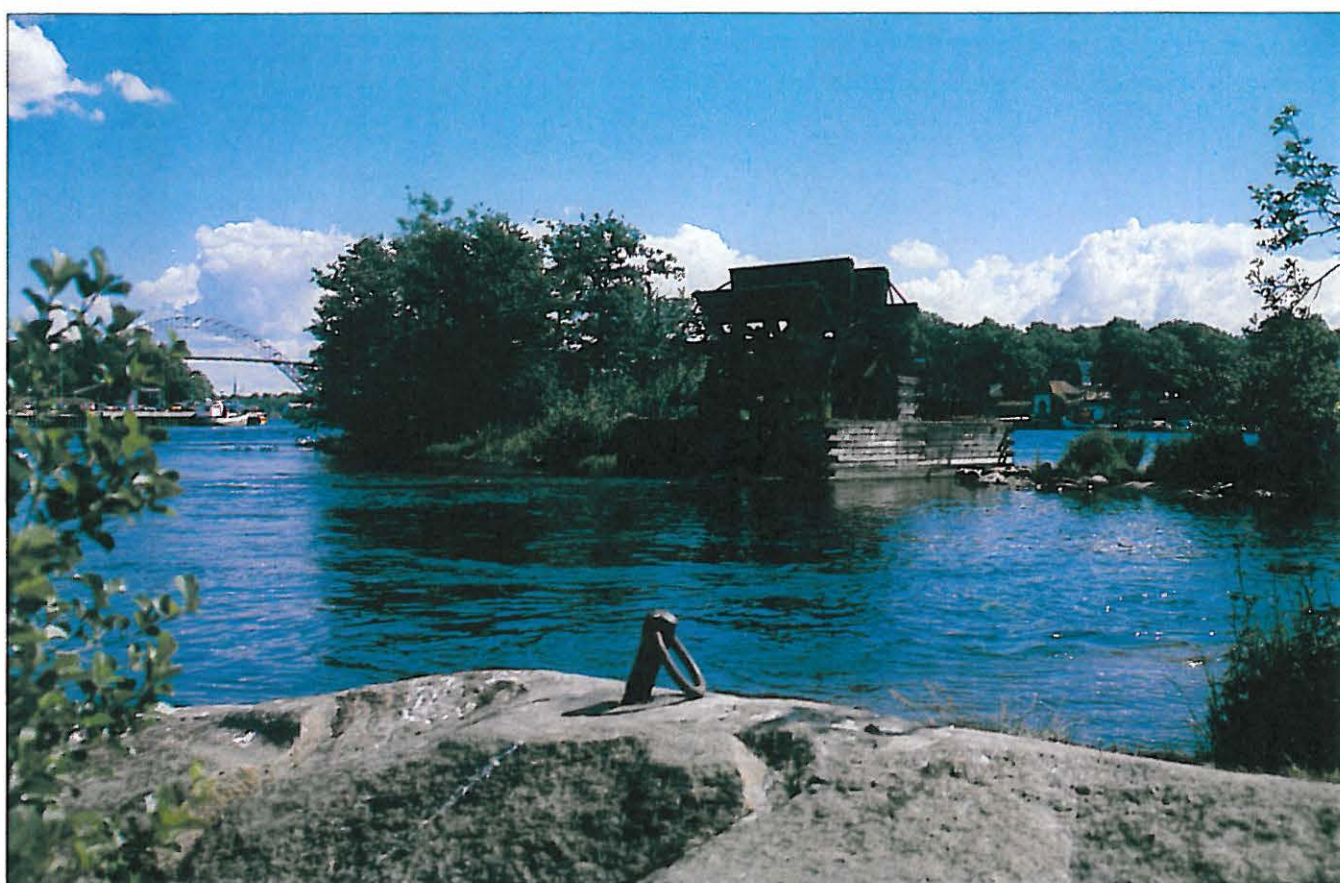




KONTROLL AV SLAMKVALITET

Tungmetaller og næringssalter

Årsrapport 1992



Fylkesmannen i Østfold
Miljøvernavdelingen

MILJØVERNAVDELINGEN

Fylkesmannen i Østfold

POSTADRESSE: DRONNINGENS GATE. 1, 1500 MOSS
TLF: (09) 25 41 00

Dato:	15.8.93
Rapport nr:	4/93
ISBN nr:	82-7395-084-0

<p>Rapportens tittel: KONTROLL AV SLAMKVALITET Tungmetaller og næringssalter Årsrapport 1992</p>
<p>Forfatter(e): Aase Richter (miljøvernavdelingen)</p>
<p>Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Østfold, miljøvernavdelingen</p>
<p>Ekstrakt: Rapporten beskriver resultatene fra slamkontrollen i 1992.</p> <p>Det ble produsert 5300 tonn slam tørrstoff (TS) i Østfold i 1992. Av det endelig disponerte slammet ble 74 % benyttet som jordforbedringsmiddel. 25 % av slammet produsert i 1992 ble lagret.</p> <p>Generelt sett er slammet i Østfold av bra kvalitet.</p> <p>I løpet av 1992 har det vært 5 episoder med overskridelser av eksisterende grenseverdier for tungmetaller. Det gjelder kvikksølv (3 tilfeller, tannlegevirksomhet), bly (nedlagt blyakkumulator-bedrift) og sink (galvaniseringsverksted). Dette utgjør ca. 5 % av produserte slammengder som ble deponert på fyllplass. Kilden til utslippet er funnet i 4 av episodene.</p> <p>Variasjoner i konsentrasjoner av næringssalter skyldes ulike tilførsler, type anlegg og slambehandlingsmetode.</p>

INNHOLDSFORTEGNELSE:

SAMMENDRAG	2
1 INNLEDNING	3
2 GENERELT	5
2.1 Hensikten med slamkontroll	5
2.2 Slam som jordforbedringsmiddel	5
2.3 Krav til slamkvalitet	6
2.4 Nye forskrifter	7
3. RESULTATER FRA SLAMKONTROLLEN 1991	8
3.1 Generelt	8
3.2 Tungmetaller	10
3.3 Episoder med overskridelser	17
3.3.1 Mysen renseanlegg, Eidsberg kommune	17
3.3.2 Remmendalen renseanlegg - Halden kommune	17
3.3.3 Alvim renseanlegg - Sarpsborg kommune	18
3.3.4 Bommen renseanlegg, Marker kommune	18
3.3.5 Andre tilfeller	19
3.4 Næringssalter	20
4 KOMMUNENES ÅRSRAPPORTERING	22
4.1 Årsrapportering	22
5 KONKLUSJON	24
VEDLEGG:	25

SAMMENDRAG

I 1992 ble det produsert ca. 5300 tonn slam tørrstoff (TS) i Østfold. Dette er en økning fra 1989, da det ble produsert ca. 2800 tonn TS. Slamproduksjonen forventes å øke ytterligere når det nye renseanlegget for Mosseregionen (Fuglevik) kommer i drift i 1993.

Fylkesmannens slamkontroll har bestått av regelmessige blandprøver av avvannet slam. Disse har blitt analysert på tungmetaller og næringssalter etter det gjeldende regelverk. Nye forskrifter er under utarbeidelse og er ventet å tre i kraft i løpet av 1993. Det er forventet strengere krav til konsentrasjoner av tungmetaller og et strengere regelverk for disponering av kloakkslam.

De gjeldende grenseverdiene er følgende (foreslåtte nye verdier i parentes) i mg/kg TS :
Kadmium 10 (4), bly 300 (100), kvikksølv 7 (5), nikkel 100 (80), sink 3000 (1500), kobber 1500 (1000), krom 200 (125).

Resultatene fra slamkontrollen gir slammet en varedeklarasjon, fungerer som kildekontroll for tilførsler og gir informasjon om renseprosessene.

Det ble i 1992 oppdaget 5 tilfeller av overskridelser av eksisterende grenseverdier for tungmetaller. Dette gjelder 4 ulike episoder ved 4 forskjellige renseanlegg og 3 tungmetaller. Med unntak av ett tilfelle ble kilden til utslippet lokalisert. Kvikksølv har forårsaket størst problem, kildene har i hovedsak vært tømning av slamavskillere der tannleger er tilknyttet. Totalt utgjør disse tilfellene 5 av 588 enkeltanalyser, og førte til at 5 % av slammet måtte deponeres.

Når det gjelder resultatene for resten av fylket var konsentrasjonene av tungmetaller godt under grenseverdiene for de enkelte tungmetaller. Det er imidlertid verdt å merke seg at enkelte mindre anlegg uten kjent tilknytning til industri hadde forholdsvis høye konsentrasjoner for enkelte metaller sammenlignet med resultatene fra anlegg med stor industritilknytning.

Kommunene er pålagt å sende inn årsrapport til miljøvernavdelingen. Etter en standardisering av denne rapporteringen ved bruk av skjemaer, er resultatet i år blitt bra. Fortsatt satsing fra både kommunene/anleggseierne og fra miljøvernavdelingen vil gi et tilfredstillende resultat.

Fra kommunenes årsrapportering viser det seg at 56 % av slammet benyttes som jordforbedringsmiddel i landbruket. 25 % av slammet ligger på mellomlager og 15 % ble brukt som toppdekke på fylling. Bare 5 % ble deponert på fyllplass. Slam benyttet som jordforbedringsmiddel utgjorde 74 % av alt slam som ble endelig disponert i 1992.

1 INNLEDNING

Det ble i 1992 produsert ca. 5300 t slam tørrstoff (TS) i Østfold fylke. Dette tilsvarer tilsvarende ca. 21500 tonn fra kommunale og interkommunale rensesanlegg som avvanner kloakkslam. Dette er en økning på 6619 m³ fra 1989 (se tabell 1). Mengden produsert slam antas å øke noe de nærmeste årene nå som det nye rensaanlegget i Mossregionen (Fuglevik) er kommet i drift (1993), og når tvungen tømning av septiktanker er gjennomført.

Det er ønskelig at mest mulig slam benyttes i landbruket som jordforbedringsmiddel. I arbeidet med å hindre spredning av miljøgifter er det viktig med kontroll av innholdet av både tungmetaller og næringssalter i slammet. Dette gir mottakeren og brukeren av slammet en sikkerhet for kvaliteten av varen.

I SFT's "Strategi for disponering av kloakkslam" (1992) er der en målsetting om at 75 % av kloakkslammet skal disponeres som jordforbedringsmiddel, hovedsaklig innenfor jordbruket innen år 2000. I miljøvernavdelingens virksomhetsplan for 1993 er det satt opp en målsetting om at 90 % av slammet produsert i Østfold skal benyttes som jordforbedringsmiddel innen 1995. Slamkvaliteten de siste årene skulle tilsi at dette er mulig.

Kvalitetskontroll av slam fra rensanleggene i Østfold har vært gjennomført systematisk fra 1990. Tidligere kontroller har i stor grad vært begrenset til analyser av tørrstoff (TS) i avvannet slam. Med unntak av en begrenset undersøkelse av tungmetallinnholdet som miljøvernavdelingen gjennomførte i 1981 og 1983, har anleggseierne bare sporadisk tatt ut prøver for kontroll av miljøgifter.

Lokale helsemyndigheter har i liten grad utført systematisk hygienisk kontroll av slamkvalitet. Da de to store rensanleggene i Nedre Glomma-regionen (SIA og FOA) ble ferdigstilt, engasjerte imidlertid lokale helsemyndigheter og anleggseierne i denne regionen seg sterkt i saksfeltet.

Landbruksmyndighetene og landbruksorganisasjonene har også vist en sterkt økende interesse for kvalitetskontroll og også bruk av slam. I enkelte kommuner er det imidlertid fortsatt skepsis til bruk av slam på jordbruksarealer fra landbruksorganisasjonenes side.

Sentrale forurensings- og helsemyndigheter (SFT og Helsedirektoratet) har i lengre tid arbeidet med å utarbeide felles forskrifter og retningslinjer for lagring og disponering av slam. Som et ledd i dette sendte SFT et brev 19. januar 1990 til miljøvernavdelingene der det oppfordres til å innhente basisdata for hva slammet inneholder av tungmetaller og å prioritere arbeidet med å utarbeide fylkesvise slamplaner. Data fra slamkontrollen vil være et viktig element i miljøvernavdelingens arbeid med en slamplan for Østfold. De nye forskriftene er nå ventet å trå i kraft i løpet av 1993.

Med dette som utgangspunkt ga fylkesmannen i brev av 21. februar 1990 og seinere i brev av 10. januar 1991 pålegg om kontroll av tungmetaller (og næringssalter) i avvannet slam, samt oversikt over prøvfrekvens, prøvetakingsprosedyrer og program for innlevering av slamprøver.

Ved valg av tungmetaller, prosedyre for prøveuttak og prøvfrekvens er det tatt utgangspunkt i det eksisterende regelverk samt det utkast til regelverk som dessverre fortsatt ikke er endelig fastsatt av sentrale myndigheter. Denne rapporten beskriver resultatene av slamkontrollen for 1992. Tabell 1 viser produserte slammengder i Østfold for årene 1989-92.

Tabell 1 PRODUSERTE SLAM-MENGDER I KOMMUNALE RENSEANLEGG I ØSTFOLD i PERIODEN 1989-1991 Produserte mengder er hentet fra kommunenes årsrapporter. Omregning til tonn tørrstoff (TS) er basert på miljøvernavdelingens resultater (se vedlegg).

	1989 m ³	1990 m ³	tonn TS	1991 tonn	tonn TS	1992 tonn	% TS	tonn TS
Renseanlegg > 20.000 p.e.:								
FOA	-	3200 t	1046	3500	1083	3899	27,2	1061
SIA	542 t	2507 t	750	2650	819	4247	30,9	1312
AHSA	2403	2336	535	2359	560	2510	23,2	582
REMMENDALEN	2216	2237	554	2560	670	2655	25,2	669
Renseanlegg 5.000-20.000 p.e.:								
KAMBO	2695	2333	525	2611	627	3815	21,7	828
MYSEN	1152	1151	267	1428	314	1428	19,4	277
RAKKESTAD	1254	1240	260	1379	252	1313	19,5	257
Renseanlegg < 5.000 p.e.:								
BOMMEN	352	326	80	356	71	404	25,3	102
HESTVOLD	-	550	154	2014	215			
HØYSAND*	165	19,10		68	15	-	-	-
ISEFOSS	84	87	23	84	18	72	24,8	18
RINGVOLD	-	95	17	90	13	102	13,2	13,5
RØMSKOG**	-	181	-	-	-	198	1,14	2,8
SKIPTVET	-	-	-	110	26	97,5	23,2	23
SKJØNHAUG	620	590	116	701	140	633	20,7	126
SKOTSBERG	50	54	90	60	15	64	24,3	16
SVINNDAL	25	85	14	75	11	69,5	13,0	9
TOTALT	11549	17136	4462	18168	4682	21507		5296,3

* Høysand renseanlegg sluttet med avvanning av slam siste halvår i 1991. Slammet har blitt levert til Gatedalen septikmottak/Alvim renseanlegg.

** Rømskog avvanner i lagune.

2 GENERELT

2.1 Hensikten med slamkontroll

Kontroll av slamkvalitet har tre viktige funksjoner:

1. Det er viktig å kunne gi en varedeklarasjon som viser at slammet tilfredsstillende kvalitetskrav som gjelder for å kunne benytte kloakkslam som jordforbedringsmiddel og dermed kunne hindre uønsket spredning av miljøgifter.

Kvalitetskontroll er vesentlig for å skape tillit til at slam trygt kan brukes i jordbruket. Data om slamkvalitet og gjødselverdi er viktig for å utnytte slammet optimalt i samsvar med en gjødslingsplan for den enkelte bruker.

2. Slamkontrollen vil registrere tilførsler til det enkelte renseanlegg og fortelle mye om utslipp fra virksomheter i de ulike rensedistrikt. Slamkontrollen vil dermed fungere som en kildekontroll.

Kombinert med en god oversikt over virksomheter som kan forårsake tungmetallutslipp, vil det ofte være enkelt å spore kilden og dermed hindre gjentakelser. Den preventive virkningen som slamkontrollen gir er meget viktig. Kontrolldata gir grunnlag for både akutte og langsiktige tiltak for å sikre stabil slamkvalitet og stadig lavere tungmetall-innhold.

3. Slamkontrollen gir også viktig informasjon om hvordan renseprosessene fungerer. Etterhvert som anleggene får mer avanserte prosesser for stabilisering av slammet, blir denne delen av slamkontrollen stadig viktigere for å kunne optimalisere slambehandlingsprosessene og tilpasse slambehandlingen mot brukernes behov og skjerpede krav.

2.2 Slam som jordforbedringsmiddel

Kloakkslam fungerer som et jordforbedringsmiddel i tillegg til at det har gjødselvirkning. Tilførsel av slam på jordbruksarealer øker moldinnholdet i jorda, særlig på jord med lavt moldinnhold. Tørkesvak jord holder bedre på vann. Jordstrukturen bedres, særlig på finkornet jord (leire- og silt-jord). Tilførselen av organisk stoff gir en åpnere struktur slik at vannet trenger lettere ned og det blir mindre overflateavrenning. Kloakkslam hindrer dermed erosjon. Sjøl om slam har et høyt innhold av fosfor, viser forsøk at bruk av slam har redusert avrenningen av fosfor. Bruk av kloakkslam skulle derfor være svært gunstig på de store kornarealene i Østfold.

Gjødselvirkingen av slam kan variere noe. Normalinnhold i slam (etter Ekeberg og Vigerust) og virkningen til korn regnes å være:

	N	P	K
Normalinnhold (% av TS)	2,0-2,5	1,5-2,0	0,1-0,4
kg/t TS	20-25	15-20	1,0-4,0
Virkning til korn (1.året)	2-4 kg/tTS	20-30 %	
Anbefalt gjødsling til korn (kg/daa) (ensidig kornd., uten bruk av slam eller husdyrgj.)	8-12	1,5-2	3-5

Ved tilleggsgjødsling er det viktig å ta hensyn til kloakkslammets gjødselvirkning. Det er derfor svært viktig at brukeren får en deklarasjon over slammets innhold av næringssalter. Fosfor-gjødsling bør sløyfes de nærmeste årene da innholdet av fosfor i 2 t TS/daa er nok for flere år. En regner med at virkningen av nitrogen halveres for hvert år. Ved bruk av 2 tTS/daa tilføres nitrogen tilsvarende ca.4-8 kg N/daa fra kunstgjødsel. Tilleggsgjødsling av kunstgjødsel-nitrogen kan derfor reduseres tilsvarende. Innholdet av kalium dekker knapt et års behov. Slammet inneholder også en del mikro-næringsstoffer og organisk materiale som gjør nytte i jorda. Dette har særlig betydning som jordforbedringsmiddel, bedrer jordstrukturen og har erosjonsdempende effekt.

2.3 Krav til slamkvalitet

Bruk av slam i jordbruket krever at slammet er av en viss kvalitet. Dette gjelder hygieniske forhold for å hindre smitte av patogene organismer, faren for forurensing til vann og vassdrag, luktulempere og opphopning av miljøgifter som tungmetaller i næringskjeden.

Slammets egnethet til videre bruk er avhengig av flere faktorer:

- reduksjon av vanninnhold/tørrstoffprosent: Avvanningsprosesser fjerner vannet i råslammet. Mengde og volum reduseres, noe som gjør slammet lettere å håndtere og mer brukervennlig. Transportkostnadene blir redusert. Ved en tørrstoffprosent på 18-20 blir slammet liggende i haug slik at faren for avrenning blir mindre.

- stabilisering: Stabilisering reduserer først og fremst lukt-ulempene, samt at slammet delvis blir hygienisert. Organisk materiale brytes ned under aerobe og anaerobe forhold.

- krav til innhold av tungmetaller i slammet: Slam som benyttes i landbruket eller på andre arealer må ikke ha et innhold av tungmetaller som overstiger grenseverdiene fastsatt av SFT. Man er i første rekke opptatt av stoffer som akkumuleres i næringskjeden og skader organismer. De gjeldende grenseverdiene er, (foreslåtte nye verdier i parentes) i mg/kg TS : Kadmium 10 (4), bly 300 (100), kvikksølv 7 (5), nikkel 100 (80), sink 3000 (1500), kobber 1500 (1000), krom 200 (125).

For å unngå for store tilførsler av tungmetaller til jorda over tid, er det i tillegg til mengdekrav om tungmetallinnholdet i slam også et spredekrav. SFT anbefaler å spre maks 1 t TS/5 år eller 2 t TS/10 år pr daa.

- hygieniske krav: Lokale helseråd er ansvarlig for den hygieniske godkjenningen av slammet (innhold av bakterier). I de nye forskriftene er det foreslått krav om at ingen salmonella-bakterier eller parasittegg skal kunne påvises, og innholdet av termotolerante koliforme bakterier skal være mindre enn 2500 pr. gram TS.

2.4 Nye forskrifter

Det har i flere år pågått et arbeid med nye felles forskrifter og retningslinjer for lagring og disponering av kloakkslam. Dette vil bli et felles regelverk fra SFT og Helsedirektoratet. De vil ta for seg faren for forurensing og opphoping av tungmetaller i jorda ved bruk av slam og hvordan man skal unngå spredning av patogene organismer til mennesker og drikkevann. Ansvarsfordelingen mellom forurensingsmyndigheter og helsemyndigheter vil også bli klargjort samt slamprodusent og mottakers ansvar for at kravene er tilfredstilt. Det er foreslått en skjerping av kravet til innhold av tungmetaller. Likeså er det foreslått strengere krav til hygienisering av kloakkslam før det kan brukes i jordbruket.

For å hindre tilførsler av tungmetaller til ledningsnett er det utarbeidet et forslag til forskrifter for oppsamling av amalgam (kvikksølv) fra tannlegevirksomheter og innsamling og behandling av fotokjemikalier.

Forskrift om fotokjemikalier har trått i kraft. Det er ventet at de andre forskriftene vil trå i kraft i løpet av 1993.

3. RESULTATER FRA SLAMKONTROLLEN 1991

3.1 Generelt

Inntrykket fra slamkontrollen av tungmetaller og næringssalter for avvannet slam i Østfold er at kvaliteten generelt sett er svært bra. I 1992 var det 5 tilfeller av overskridelser av gjeldene grenseverdier for tungmetaller. Totalt har det blitt utført 588 enkeltanalyser på tungmetaller (84 månedsblandprøver). I 4 av tilfellene ble årsaken lokalisert. Tungmetaller i kloakkslam førte til at SFT anmeldte en industribedrift for brudd på forurensningsloven. Disse tilfellene av for høye konsentrasjoner av tungmetaller førte til at 5 % av slammet måtte deponeres på fyllplass. Det blir gitt et nærmere resyme av hendelsene seinere i denne rapporten (kap.3.3).

Ut i fra de slammengder som ble produsert i Østfold i 1992 og gjennomsnitt av tungmetallkonsentrasjoner på renseanleggene, så inneholder slammet i fylket følgende mengder tungmetaller:

Kadmium	7,2 kg
Bly	279,5 kg
Kvikksølv	8,5 kg
Nikkel	97 kg
Sink	2207 kg
Kobber	869,5 kg
Krom	99,0 kg

På neste side følger en oversikt (tabell 2) over størrelsen på de enkelte anlegg med fellingsmetode og slambehandling.

Tabell 2. Renseanlegg i Østfold som produserer slam.
- størrelse, type anlegg og slambehandling

Anlegg	Eier/ Kommune	Størrelse (p.e.)		Type anlegg	Avvanning	Slambehandling	Stabiliseringsgrad
		Kapasitet	Tilknyttet				
Renseanlegg > 20.000 p.e.:							
ØRA	FOA	130000	70000	KJ	Sentrifuge	Pasteurisering Utråtning	Stabilisert Hygienisert
ALVIM	SIA	60000	60000	Kj	Sentrifuge	Aerob+Anaerob utråtning	Stabilisert Hygienisert
AHSA	Askim	28000	17771	Kj	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
REMMENDALEN	Halden	28000	22212	Kj	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
Renseanlegg 5.000-20.000 p.e.:							
KAMBO	Moss	16000	15452	Kj	Sentrifuge Silb.presse	Fortykking	Råslam
MYSEN	Eidsberg	9500	7600	Kj	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
RAKKESTAD	Rakkestad	7000	5700	E.F.	Sentrifuge	Fortykking	Råslam
Renseanlegg < 5.000 p.e.:							
BOMMEN	Marker	1500	1663	E.F.	Sentrifuge	Aerobt slamlager	-
HESTVOLD	Råde	3000	3890	Kj.	Silb.presse	Fortykking	Stabilisert
HØYSAND	SIA	2100	1810	Kj.	Sentrifuge	Fortykking	*
ISEFOSS	SIA	1100	774	Kj.	Sentrifuge	Fortykking	*
RINGVOLD	Hobøl	1000	550	E.F.	Silb.presse	Aerobt slamlager	-
RØMSKOG	Rømskog	500	340	S.F.	Lagune-anl.	Lagune	Stabilisert
SKIPTVET	Skiptvet	2500	1600	Bio	Sentrifuge	Aerobt slamlager	-
SKJØNHAUG	Trøgstad	2500	2585	Kj.	Sentrifuge	Anaerobt slamlag.	Råslam
SKOTSBERG	Aremark	1300	550	E.F.	Sentrifuge	Fortykking	
SVINNDAL	Våler	650	550	E.F	Silb.presse	Aerobt slamlager	-

S.F. = Simultanfellingsanlegg
 Kj. = Kjemisk anlegg

E.F. = Etterfellingsanlegg
 Bio = Biologisk anlegg

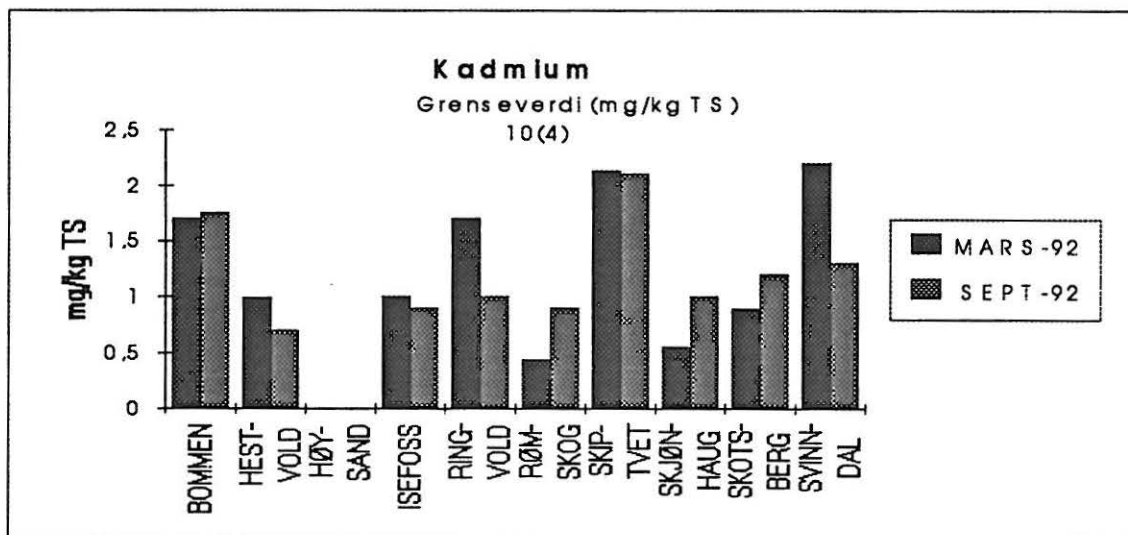
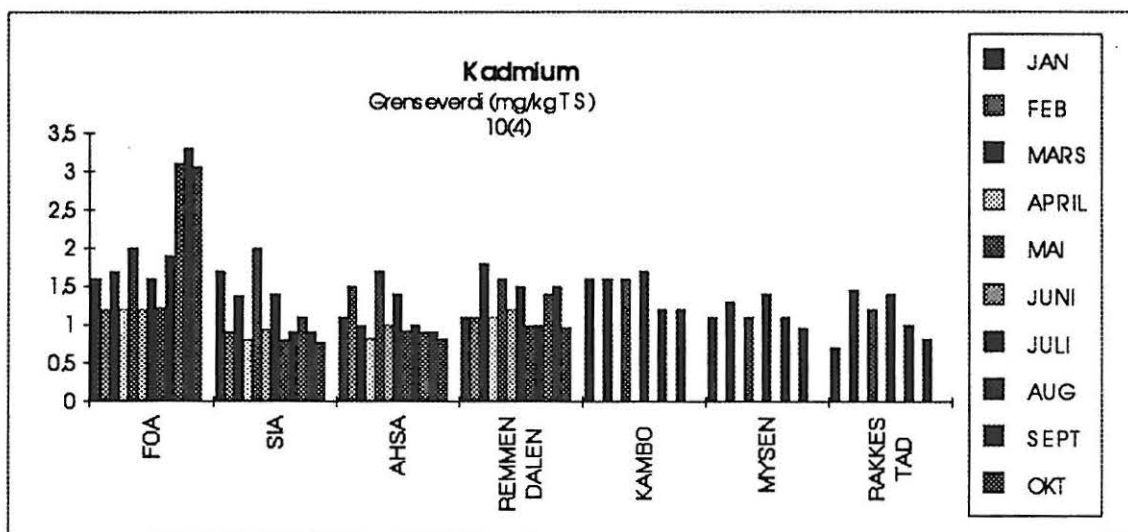
- = delvis stabilisert råslam
 * = slammet leveres til Alvim for stabilisering/hygenisering

3.2 Tungmetaller

Nedenfor følger en kort gjennomgang av analyseresultatene fra 1992. Tabell med analyseresultatene for hvert anlegg finnes i vedlegget.

Kadmium

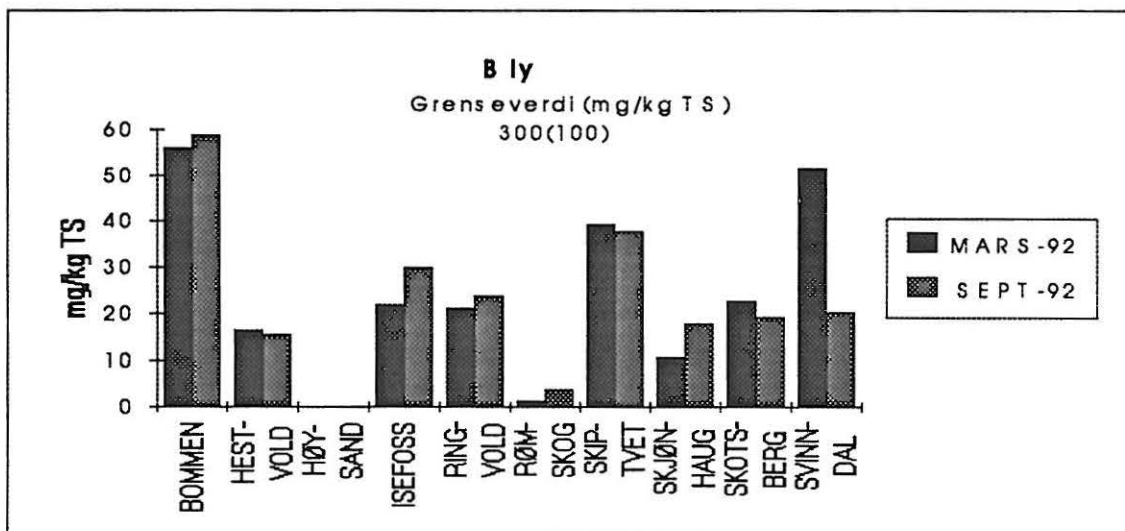
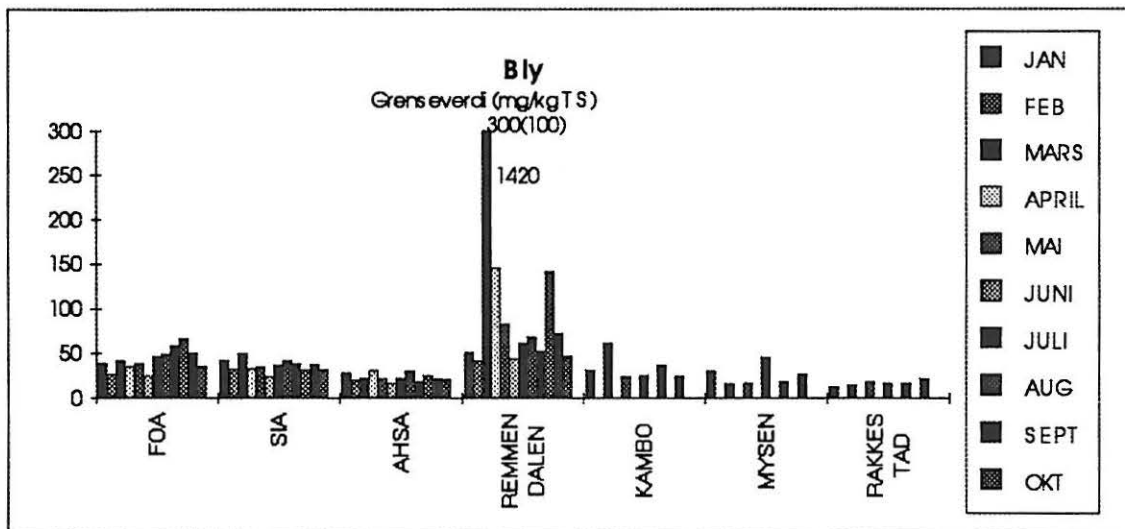
De større renseanleggene i fylket har et snitt på 1-1,5 mg Cd/kg TS mens analyseresultatene for de små renseanleggene er på 1-2 mg Cd/kg TS (se fig.1). Det var ikke overskridelser av gjeldene eller foreslåtte nye grenseverdier i 1992. Øra renseanlegg (FOA) hadde på slutten av året høyere konsentrasjoner enn normalt. Dette gir også utslag på gjennomsnittet for dette anlegget. Årsaken til de høye konsentrasjonene var å finne på forbrenningsanlegget der enkelte avgass-strømmer var koblet om. Dette ble rettet opp.



Figur 1. Figuren viser analyseresultatet for månedsblandprøver fra 1992 for de større renseanleggene med mer enn 5.000 p.e. (øverst) og for små renseanlegg med mindre enn 5.000 p.e. (under). Grenseverdiene er angitt med de foreslåtte nye grenseverdiene i parentes bak gjeldene verdier.

Bly

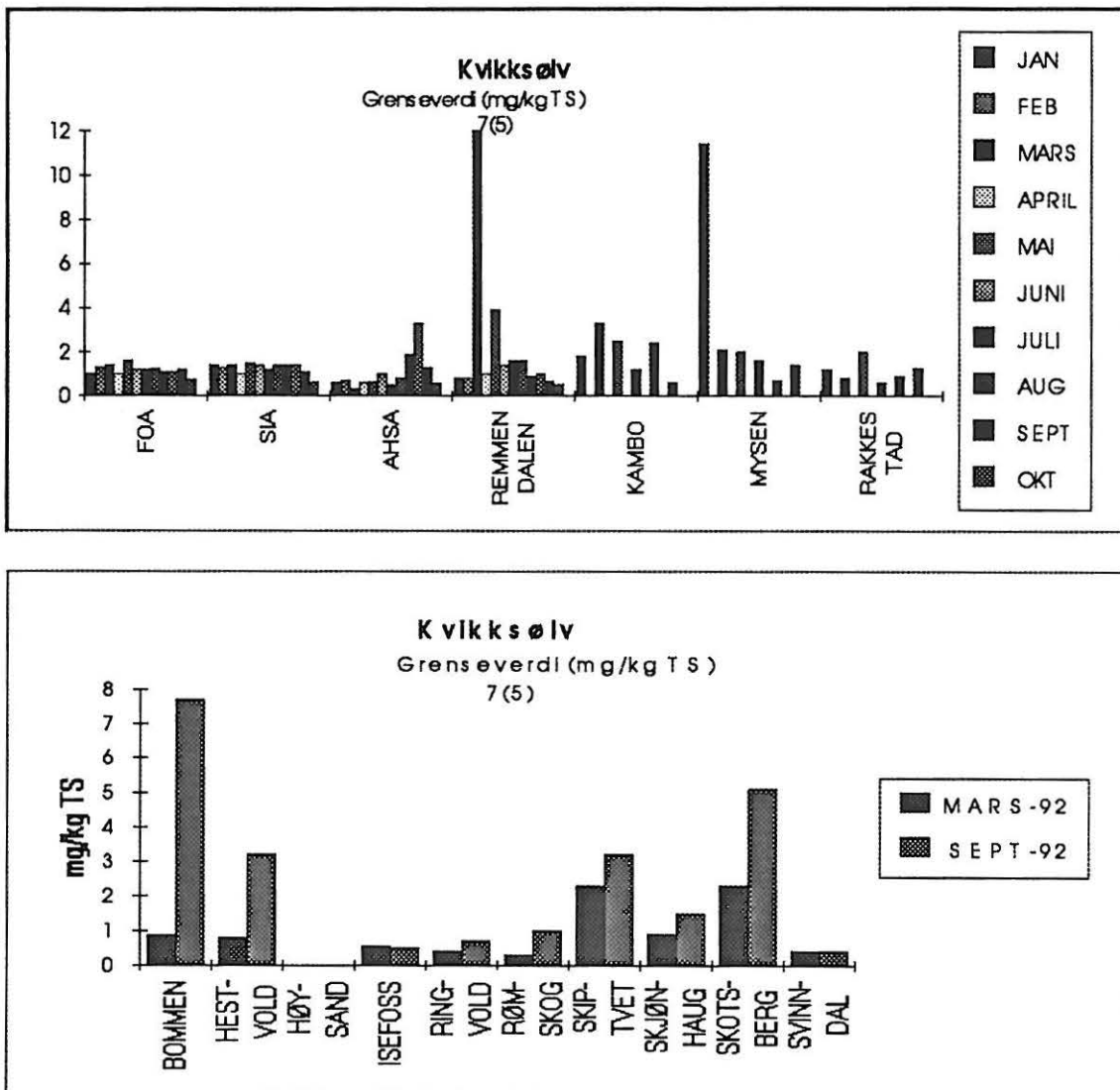
Figur 2 viser tydelig det store utslippet av bly til Remmendalen renseanlegg i mars 1992. Denne episoden er nærmere beskrevet i kap. 3.3. De fleste renseanleggene har et gjennomsnitt på 16-32 mg Pb/kg TS mens gjeldene og foreslåtte nye grenseverdier for bly er 300 (100) mg Pb/kg TS. Blant de små renseanleggene er det enkelte anlegg som har analyseresultater på 40-60 mg Pb/kg TS. Ingen enkeltanalyser med unntak av analysene fra Remmendalen er i nærheten av disse grenseverdiene.



Figur2. Figuren viser analyseresultatet for månedsblandprøver fra 1992 for de større renseanleggene med mer enn 5.000 p.e. (øverst) og for små renseanlegg med mindre enn 5.000 p.e. (under). Grenseverdiene er angitt med de foreslåtte nye grenseverdiene i parantes bak gjeldene verdier.

Kvikksølv

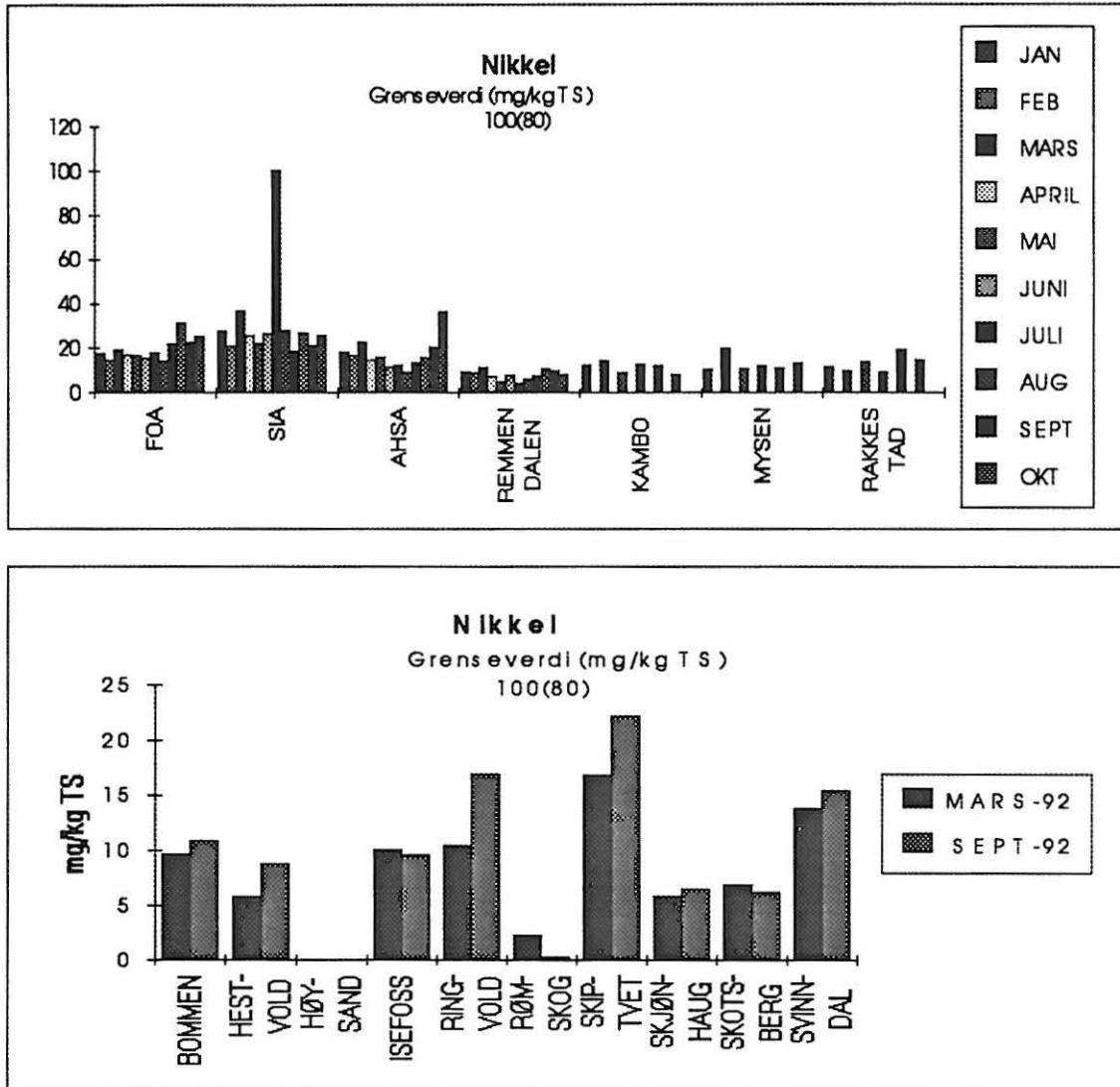
I 1992 var det tre overskridelser av grenseverdien for kvikksølv. Dette gjelder Remmendalen renseanlegg, renseanlegget på Mysen og Bommen renseanlegg i Marker. Alle episodene er nærmere beskrevet i kap.3.3. Forøvrig er både gjennomsnitt og resultatet fra enkeltanalyser på et lavt nivå i forhold til gjeldene eller foreslåtte nye grenseverdier på 7 (5) mg Hg/kg TS (se fig.3). Enkeltp prøver med forhøyede konsentrasjoner av kvikksølv på Kambo og AHSA renseanlegg har blitt fulgt opp nærmere av anleggseier. Disse enkeltresultatene kan med stor grad av sikkerhet knyttes til tømning av septiktanker der tannleger er tilkoblet. Også enkelte små renseanlegg har noen høyere konsentrasjoner av kvikksølv (Hestvold, Skiptvet og Skotsberg). Det har hittil ikke vært mulig å finne årsaken til dette og dermed redusere tilførselene.



Figur 3. Figuren viser analyseresultatet for månedsblandprøver fra 1992 for de større renseanleggene med mer enn 5.000 p.e. (øverst) og for små renseanlegg med mindre enn 5.000 p.e. (under). Grenseverdiene er angitt med de foreslåtte nye grenseverdiene i parentes bak gjeldene verdier.

Nikkel

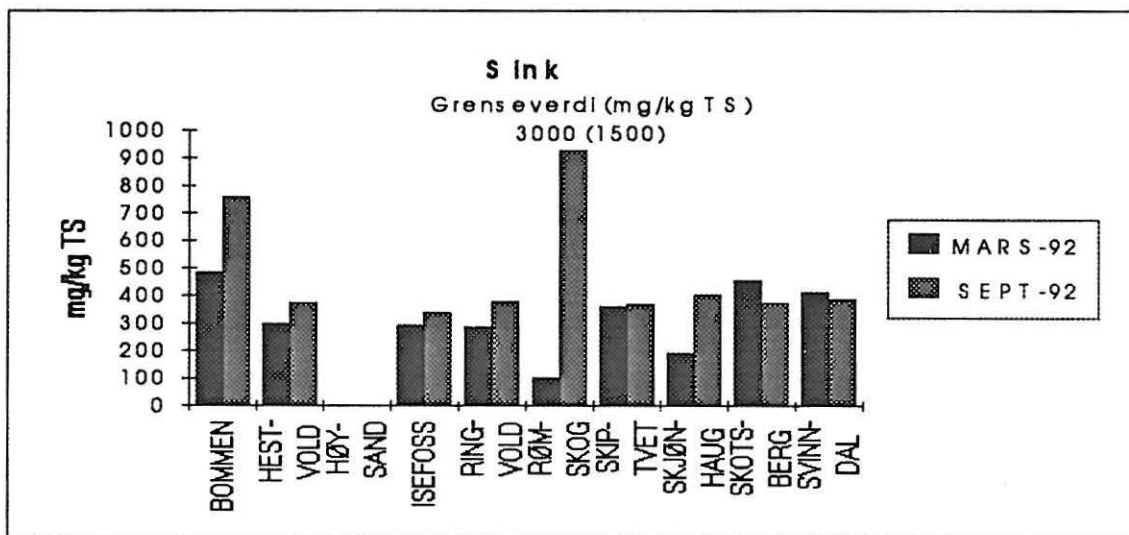
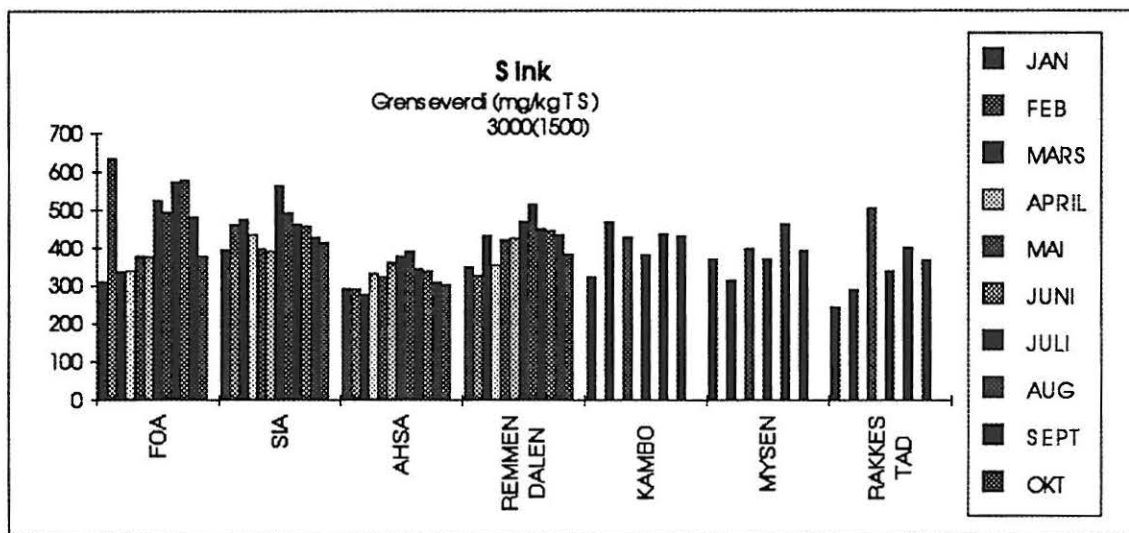
Gjennomsnitt for konsentrasjon av nikkel på renseanleggene ligger godt under de gjeldene og foreslåtte nye grenseverdier på 100 (80) mg Ni/kg TS (se fig.4). Det var en månedsblandprøve fra Alvim renseanlegg som var lik eksisterende grenseverdi. Dette tilfellet er beskrevet nærmere i kap. 3.3.



Figur 4. Figuren viser analyseresultatet for månedsblandprøver fra 1992 for de større renseanleggene med mer enn 5.000 p.e. (øverst) og for små renseanlegg med mindre enn 5.000 p.e. (under). Grenseverdiene er angitt med de foreslåtte nye grenseverdiene i parentes bak gjeldene verdier.

Sink

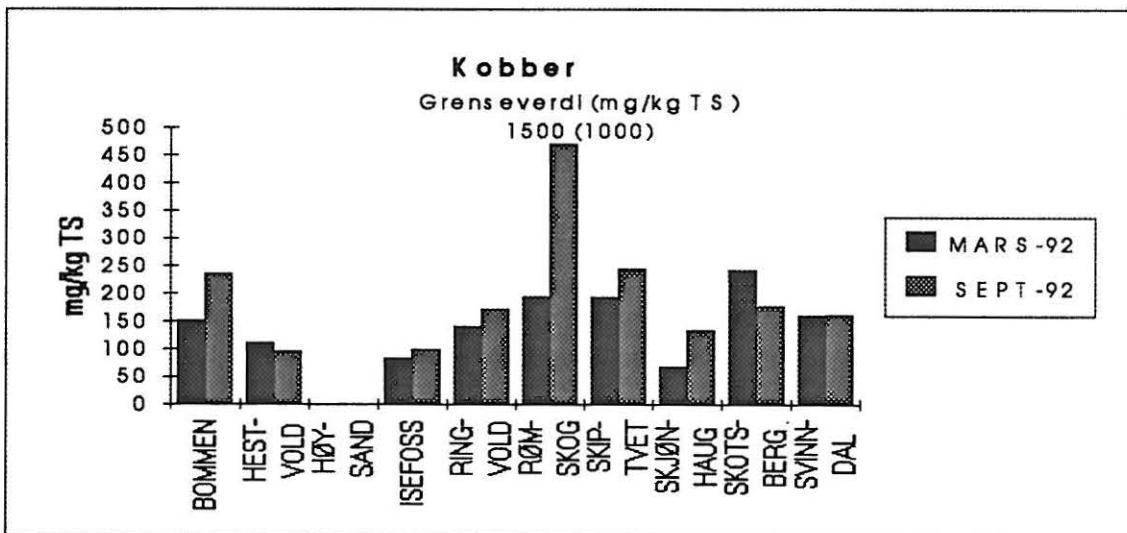
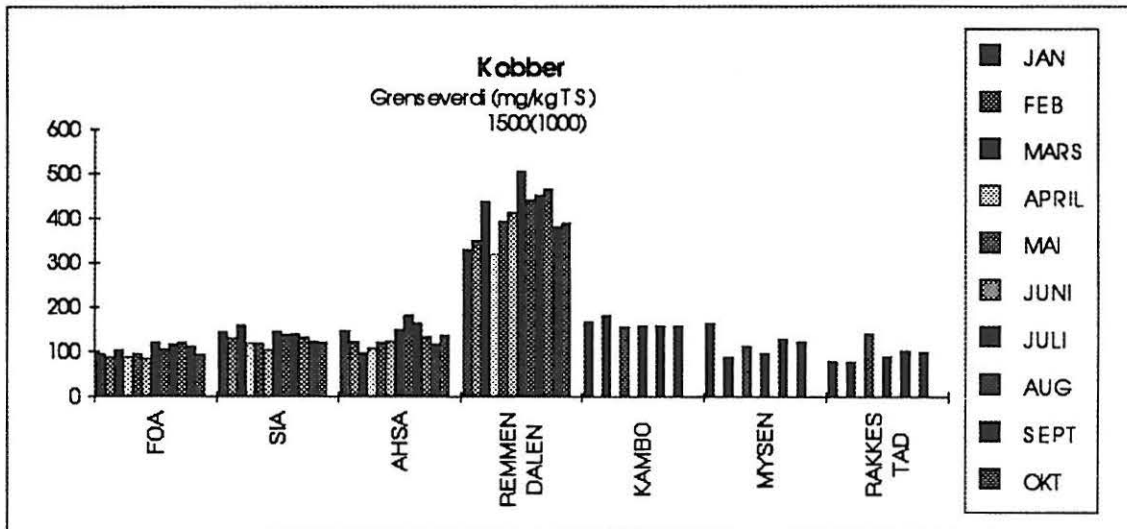
Det har ikke vært noen overskridelser av grenseverdien for sink på rensanleggene i Østfold (se fig.5). Konsentrasjonene ligger langt under gjeldene og foreslåtte nye grenseverdier på 3000 (1500) mg Zn/kg TS.



Figur 5. Figuren viser analyseresultatet for månedsblandprøver fra 1992 for de større rensanleggene med mer enn 5.000 p.e. (øverst) og for små rensanlegg med mindre enn 5.000 p.e. (under). Grenseverdiene er angitt med de foreslåtte nye grenseverdiene i parantes bak gjeldene verdier.

Kobber

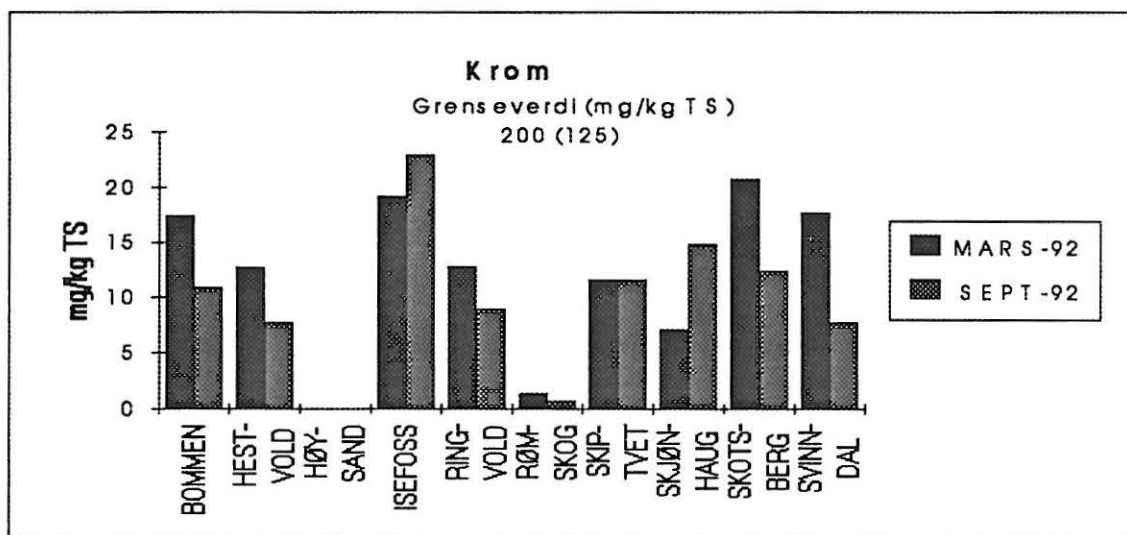
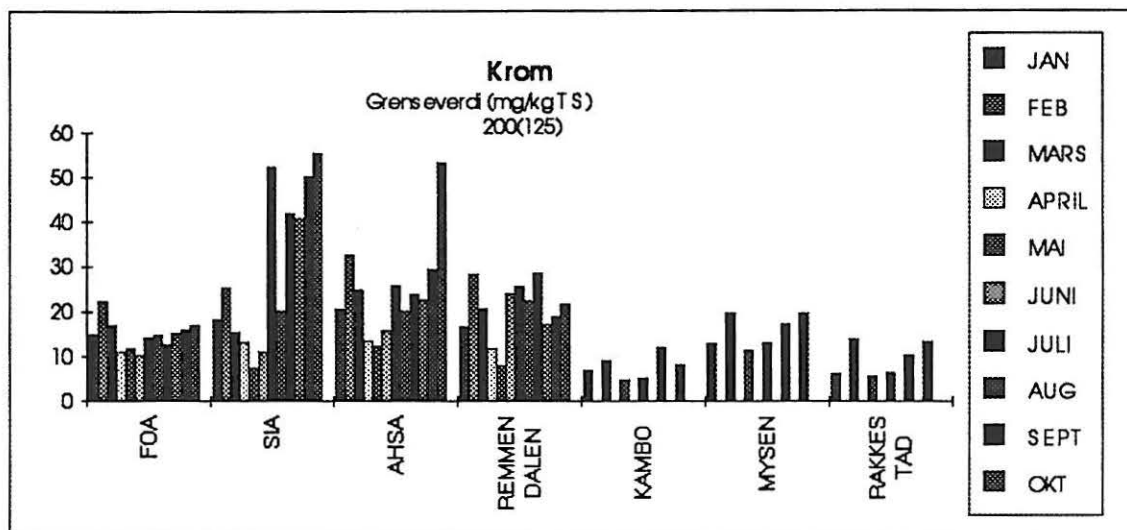
Konsentrasjonene av kobber er gjennomgående lav for de større renseanleggene i fylket (se fig.6). Et unntak er Remmendalen. Konsentrasjonene her var vesentlig høyere enn for de andre anleggene. Resultatene fra Remmendalen er fortsatt under 50% av den foreslåtte nye grenseverdien på 1000 mg Cu/kg TS. Også enkelte av de små renseanleggene har analyseresultater på samme nivå som Remmendalen - opp mot 500 mg Pb/kg TS.



Figur 6. Figuren viser analyseresultatet for månedsblandprøver fra 1992 for de større renseanleggene med mer enn 5.000 p.e. (øverst) og for små renseanlegg med mindre enn 5.000 p.e. (under). Grenseverdiene er angitt med de foreslåtte nye grenseverdiene i parantes bak gjeldene verdier.

Krom

Konsentrasjonen av krom på Alvim renseanlegg økte til ca. 40-50 mg/kg TS det siste halvåret (se fig. 7). Dette er en klar konsentrasjonsøkning. Tilsvarende resultat hadde AHSA på sin prøve fra desember -92. Forøvrig er konsentrasjonene av krom lave på renseanleggene i fylket. Alle månedsblandprøvene viser god margin til gjeldene og foreslåtte nye grenseverdier på 200 (125) mg Cr/kg TS både for de små og de større renseanleggene.



Figur 7. Figuren viser analyseresultatet for månedsblandprøver fra 1992 for de større renseanleggene med mer enn 5.000 p.e. (øverst) og for små renseanlegg med mindre enn 5.000 p.e. (under). Grenseverdiene er angitt med de foreslåtte nye grenseverdiene i parentes bak gjeldene verdier.

3.3 Episoder med overskridelser

Siden nyttår 1992 er det registrert enkelte episoder med overskridelser av gjeldene grenseverdier for tungmetaller i avvannet slam fra Østfold. De foreslåtte nye grenseverdiene ville ført til en overskridelse til. Episodene ble avdekket i den ordinære slamkontrollen. Det ble umiddelbart gitt beskjed til de berørte kommunene (tekn. etat og renseanlegget). Kommunene sendte inn tilleggsprøver og satt i verk undersøkelser for om mulig å lokalisere kilden til utslippet. I de fleste tilfellene mener man å ha lokalisert kilden til utslippet. Forurenset slam er tilført renseanleggene gjennom tømming av slamavskillere fra en nedlagt akkumulatorfabrikk (bly) og tannlegekontorer (kvikksølv) og via ledningsnett fra et galvaniseringsverksted (nikkel).

3.3.1 Mysen renseanlegg, Eidsberg kommune

Når månedsblandprøvene fra januar 1992 var klare viste det seg at Mysen renseanlegg hadde for høye konsentrasjoner av kvikksølv i kloakkslammet. De målte konsentrasjonene var på 11 mg Hg/kg TS etter reanalyse. Grenseverdien er 7 mg Hg/kg TS, mens gjennomsnitt fra tidligere prøver i 1990 og 1991 var på 1,7 mg Hg/kg TS. Totalt ble det produsert 132 m³ slam i januar (26 t TS).

Mysen renseanlegg leverer slamprøver hver annen måned. Det ble derfor tatt prøver fra slam produsert i desember for å se om dette også hadde for høyt innhold av kvikksølv. Dette slammet lå lagret på mellomlagerplass. Det ble også levert inn ny prøve av ferskt slam. I tillegg ble det foretatt undersøkelser av hvilke virksomheter innenfor rensedistriktet som bruker kvikksølv og lister over tømte septiktanker ble gjennomgått.

Den mest sannsynlige kilden var tannleger, man fant ingen annen virksomhet i kommunen der det ville være naturlig å bruke kvikksølv. Ved en gjennomgang av septiktanker som ble tømt i den aktuelle perioden fant man en tank der ett tannlegekontor var tilknyttet. Det ble tatt ut prøver fra denne septiktanken som ble analysert på kvikksølv. Det ble her målt svært høye konsentrasjoner av kvikksølv (310-340 mg Hg/kg TS) i det slammet som var igjen i septiktanken etter tømmingen i januar.

Den totale mengden kvikksølv i det produserte slammet er ca. 250 g eller 20 ml. Neste månedsblandprøve fra Mysen renseanlegg, fra februar hadde en kvikksølv-konsentrasjon på 3,4 mg Hg/kg TS. Dette er under gjeldene grenseverdi men fortsatt høyere enn det normale fra dette renseanlegget. I prøven fra mars ble det målt 2,1 mg Hg/kg TS.

Miljøvernavdelingen og kommunen regner episoden som oppklart etter de høye verdiene som ble målt i den nevnte septiktanken. Det ble sendt ut en pressemelding om saken 27/2-1992.

3.3.2 Remmendalen renseanlegg - Halden kommune

Analyseresultatene fra mars viste for høye konsentrasjoner av bly og kvikksølv i kloakkslam fra Remmendalen renseanlegg, Halden. De målte konsentrasjonene var etter reanalyse på

1420 mg Pb/kg TS og 12 mg Hg/kg TS. Dette er vesentlig mer enn de tillatte grenseverdiene på henholdsvis 300 og 7 mg/kg TS. Gjennomsnittet for 1991 var 58,3 mg Pb og 1,03 mg Hg pr. kg TS. Det var med andre ord helt klare overskridelser. Renseanlegget fikk beskjed om resultatene så snart de var klare. I mars ble det produsert 255 m³ slam på renseanlegget (58 t TS).

Remmendalen renseanlegg leverer prøve hver måned. Det har ikke blitt registrert høyere verdier i tidligere prøver. Ny fersk prøve ble levert inn for analysering og kommunen undersøkte tilknyttede virksomheter og hvilke septiktanker som hadde vært tømt i den aktuelle perioden.

Kommunen fant enkelte septiktanker som kunne ha et mistenkelig innhold. Det ble tatt prøver fra disse som ble analysert på bly og kvikksølv. I prøvene fra septiktanken til en nedlagt batteribedrift ble det målt svært høyt blyinnhold, opp til 500 g Pb/kg TS. Dette blir derfor antatt å være kilden til det høye blyinnholdet i slammet. I prøven fra en annen septiktank ble det funnet store konsentrasjoner av kvikksølv, 2250 mg Hg/kg TS. Både apotek og tannlegevirksomhet var knyttet til denne septiktanken. Med disse funnene mener kommunen og miljøvernavdelingen å ha funnet kildene til kontamineringen av kloakkslammet.

Månedsblandprøven fra april inneholder normale konsentrasjoner av kvikksølv (1,03 mg Hg/kg TS). Blykonsentrasjonen var på 145,5 mg Pb/kg TS, noe som er over gjennomsnittet fra 1991 men under gjeldene grenseverdi.

3.3.3 Alvim renseanlegg - Sarpsborg kommune

I slamprøven fra juli ble det målt konsentrasjoner av nikkell (Ni) tilsvarende grenseverdien (99,8 og 100,4 mg Ni/kg TS). Renseanlegget ble straks kontaktet. Det ble besluttet at slammet ikke skulle benyttes til jordforbedringsmiddel siden konsentrasjonene var over de nye varslede grenseverdiene og av hensyn til den negative effekten dette kunne ha i opinionen.

Renseanlegget/kommunen gikk gjennom mottatt septik i den aktuelle perioden og tilknyttet industri der nikkell benyttes. Det ble snart klart at et mindre galvaniseringsverksted kunne være årsaken til utslippet. Bedriften hadde stengt virksomheten i forbindelse med ferieavviklingen. I den forbindelse ble galvaniseringsbadene rengjort, noe som medførte større utslipp enn normalt. Det lokale renseanlegget på bedriften har ikke kapasitet til å ta imot slike støtutslipp. Bedriften har konsesjon fra SFT. Disse har derfor overtatt saken. SFT har senere anmeldt bedriften.

3.3.4 Bommen renseanlegg, Marker kommune

Månedsblandprøven fra september viste for høye konsentrasjoner av kvikksølv i slammet (7,1 mg Hg/kg TS). Kommunen tok kontakt med tannlege-kontorene, ingen av disse var imidlertid knyttet til septiktanker/slamavskillere som hadde blitt tømt i det aktuelle tidsrommet. Andre kjente kilder er ikke kjent i kommunen. Det har derfor ikke vært mulig å finne fram til årsaken til dette utslippet. Det viste seg også at kommunen ikke hadde tilfredstillende oversikt over hvor septiken ble hentet fra og liten kontroll med bruk av slam.

3.3.5 Andre tilfeller

Det har i løpet av året vært enkelte tilfeller der konsentrasjoner av tungmetaller (særlig kvikksølv) er høyere enn normalt for anlegget men ikke over grenseverdien. Det er typisk at dette er støtutslipp, ikke vedvarende høye konsentrasjoner. I de tilfellene det gjelder har kommunen blitt anbefalt å undersøke mottak av septik og hvilken type virksomheter som har vært knyttet til aktuelle septiktanker.

For Kambo rensesanlegg viste det seg at tilsvarende episoder hadde skjedd tidligere år også. MOVAR sammenholdt derfor analyseresultater med for høye konsentrasjoner med mottak av septik og hvor denne septiken var hentet fra. Man fant en klar sammenheng mellom septik fra bygninger med tannlegekontorer og konsentrasjoner av kvikksølv i slammet. MOVAR utarbeidet en rapport som ble oversendt fylkestannlegen og tok også kontakt med de aktuelle tannlegekontorer. Tannlegene har vist en positiv holdning til problemet og er interesert i å bedre forholdene.

Også på AHSA rensesanlegg har det vært et lignende problem med et tilsvarende resultat - høye konsentrasjoner av kvikksølv kan knyttes til mottak av septik fra tannleger. Det ble klart at septik fra tannlegekontorer ble tømt på samme tid hvert år. Til neste år er det derfor mulig å ta ekstra hensyn før disse tømmes.

3.4 Næringssalter

Kjennskap til innholdet av næringssalter i slammet er av stor betydning for å kunne benytte slammet effektivt i jordbruksammenheng. I motsetning til for tungmetaller er det ingen grenseverdier eller "riktige" konsentrasjoner av næringssaltene. Det er av større betydning å kjenne til konsentrasjonene på det enkelte anlegg for å ta hensyn til dette ved gjødselplanleggingen på gårdsbruket.

Konsentrasjonene varierer en god del mellom anleggene. I tabell 3 nedenfor er det vist gjennomsnitt for 1992, høyeste og laveste målte konsentrasjoner for de viktigste parametrene.

Tabell 3 Konsentrasjoner av næringssalter. Snitt, maks og min-konsentrasjoner for rensesanlegg som produserer avvannet slam 1992.

Renseanlegg	Tørrstoff (%)		Organisk substans (% av tørrstoff)		Tot-N (g/kg TS)		Tot-P (g/kg TS)		Kalium (g/kg TS)	
	Snitt	Maks-Min	Snitt	Maks-Min	Snitt	Maks-Min	Snitt	Maks-Min	Snitt	Maks-Min
Øra/FOA	27,2	31,2-22,3	44,6	60,1-37,4	18,2	24,1-14,3	16,9	21,4-10,6	2,0	4,4-0,6
Alvim/SIA	30,9	33,3-28,0	45,4	53,8-40,1	18,5	21,0-15,6	14,7	17,4-12,4	1,72	2,9-0,9
AHSA	23,2	25,7-20,7	50,1	59,9-39,4	20,9	29,8-12,0	11,6	14,1-8,3	2,7	4,2-1,5
Remmendalen	25,2	27,1-23,8	58,4	67,8-39,8	22,6	31,0-16,0	13,4	16,0-10,6	1,4	2,6-0,5
Kambo	21,6	23,3-18,6	70,5	72,6-65,0	23,1	26,0-19,6	11,4	14,2-8,8	0,8	1,2-0,3
Mysen	19,4	20,9-18,0	59,6	68,3-48,8	25,9	33,0-18,0	17,8	21,3-12,5	1,6	2,8-0,7
Rakkestad	19,5	26,1-15,1	61,1	65,2-56,4	36,2	45,4-14,0	10,0	12,4-6,7	3,4	7,2-1,0
Bommen*	25,3		63,6		33,3		13,9		1,8	
Hestvold*	31,5		64,5		26,9		15,9		1,0	
Isefoss*	24,8		60,9		20,9		14,4		1,7	
Ringvold*	13,2		48,4		41,0		20,6		1,6	
Rømskog*	1,14		73,7		-		-		-	
Skiptvet*	23,2		69,8		40,4		12,3		2,4	
Skjønhaug*	20,7		53,4		25,1		13,6		0,1	
Skotsberg*	24,3		62,3		31,4		15,3		1,3	
Svinndal*	13,0		48,8		29,5		43,1		3,3	

* Renseanlegget leverer 2 prøver i året. Maks og min-verdier er derfor ikke ført opp.

Som vi ser av tabell 3 er det store variasjoner mellom anleggene og delvis også mellom enkeltanalyser fra samme anlegg. Dette viser nødvendigheten av at anleggene foretar analyser av næringssaltene. Konsentrasjonene av næringssalter avspeiler også tilførslene til rensesanleggene.

Virksomheter knyttet til nettet gir utslag også på slammets næringsinnhold. Dette gjelder særlig næringsmiddelindustri som påvirker konsentrasjonen av nitrogen, fosfor og organisk materiale (se tab.3). I Østfold blir dette tydelig for renselanlegg som Rakkestad med høye konsentrasjoner av nitrogen og organisk materiale som skyldes næringsmiddelindustri. Høye fosforkonsentrasjoner i slamm fra Svinndal har trolig sammenheng med pølsemakervirksomhet i kommunen.

Slambehandlingsmetode gir også utslag på slammets næringsinnhold når det gjelder mengden av organisk materiale. Anlegg med stabilisering/hygienisering av slamm har vanligvis lavere innhold av organisk materiale da dette er nedbrutt i utråtningsdelen av anlegget (aerobe prosesser). Dette gir slam med høyt tørrstoffinnhold (30 %) og noe lavere nitrogenkonsentrasjoner. Det gjenværende organiske materialet er stabilt og noe tyngre nedbrytbart enn i råslam. Konsentrasjonen av fosfor blir ikke influert av slambehandlingen men i større grad av tilførsler fra nettet.

Råslam vil vanligvis ha et høyt innhold av organisk materiale. Dette gjelder de fleste mindre anlegg men også f.eks. Kambo med et innhold av org.mat på 70 % av tørrstoffet.

4 KOMMUNENES ÅRSRAPPORTERING

4.1 Årsrapportering

Kommunene/eiere av renseanlegg er pålagt å sende inn årsrapport til miljøvernavdelingen. Denne har blitt standardisert til et skjema for å sikre at de nødvendige opplysningene blir sendt inn. Kopi av skjemaet finnes i vedlegget.

Kommunen skal rapportere om kvaliteten på produsert slam (resultater fra slamkontrollen), mengder produsert slam og disponeringen av slammet. Opplysningene finnes på analyseresultatene fra de enkelte prøvene som anleggene får tilsendt i løpet av året samt anleggenes målinger av produserte slammengder og disponeringen av disse. De sistnevnte foreligger enten som veid mengde eller volum. Kommunen må beregne gjennomsnittsverdier av tungmetaller, næringssalter og tørrstoffprosent.

Kommunenes rapportering fra 1992 er utført på en tilfredstillende måte. Disponering av slam er noe mangelfullt utfylt for enkelte renseanleggs vedkommende.

Tabell 4. Disponering av slam. Fra kommunenes årsrapportering. Slammengder til disponering kan være større enn produserte mengder slam i 1992 da slam på lager fra 1991 er inkludert.

Renseanlegg > 20.000 p.e.:	1992 Slam til disponering	Disponering (tTS)					
		Lager	Landbruk	Grønt- anlegg	Topp- dekke	Deponi	Annet
FOA	1061	391	669	0	0	0	0
SIA	1651	343	1078	32	0	122	76
AHSA	745	223	506	16	0	0	0
REMMENDALEN	669	0	0	0	605	64	0
Renseanlegg 5.000-20.000 p.e.:		0	0	0	0	0	0
KAMBO	828	0	638	0	178	12	0
MYSEN	316	166	150	0	0	0	0
RAKKESTAD	315	78	178	0	0	59	0
Renseanlegg < 5.000 p.e.:		0	0	0	0	0	0
BOMMEN	102	18	84	0	0	0	0
HESTVOLD*		0	0	0	0	0	0
ISEFOSS	18	0	18	0	0	0	0
RINGVOLD	14	14	0	0	0	0	0
RØMSKOG**	2	1	1	0	0	0	0
SKIPTVET	23	0	23	0	0	0	0
SKJØNHAUG	235	235	0	0	0	0	0
SKOTSBERG	64	50	15	0	0	0	0
SVINNDAL	9	0	9	0	0	0	0
TOTALT	6050	1518	3369	48	783	257	76
Prosent	100	25	56	1	13	4	1

* Hestvold har ikke levert årsrapport for slam for 1992

** Rømskog avvanner i lagune.

Miljøvernavdelingen er rimelig fornøyd med at 74 % av slammet som er endelig disponert (slam på lager er trukket fra) benyttes som jordforbedringsmiddel. På sikt er det et mål at slam ikke skal benyttes på fyllinger slik at mengden slam som benyttes til jordforbedringsmiddel blir høyere.

Alle kommunene har nå innført tvungen tømning av slamavskillere og tette tanker. Kommuner som ikke har eget septikmottak har inngått avtale med anlegg som har slikt mottak. Anlegg uten avvanningsenhet har på samme måte avtale om å levere råslam til et anlegg med slik enhet. På enkelte anlegg har dette ført til problemer med driften av anlegget.

Tabell 5. Produserte slammengder, mottatt septik, beregning av produserte slammengder fra ledningsnett og beregning av produsert slammengde pr. p.e tilknyttet ledningsnett.

Anlegg	Produsert slam 1992		septik	septik	slam fra ledn.nett	p.e.	kgTS/pe
	t TS	tonn	m3	tTS	tTS		fra ledns.nett
Renseanlegg > 20.000 p.e.:							
FOA	1061	3899	1167	29,18	1031,83	70000	14,74
SIA	1312	4247	14357	358,93	953,08	60000	16,89
AHSA	582	2510	7865	196,63	385,38	17771	21,69
REMMENDALEN	669	2655	9732	243,3	425,70	22212	15,52
Renseanlegg 5.000-20.000 p.e.:							
KAMBO	828	3815	12625	315,63	512,38	15452	33,16
MYSEN	277	1428	4682	117,05	159,95	7600	21,85
RAKKESTAD	257	1313	3427	85,68	171,33	5700	24,48
Renseanlegg < 5.000 p.e.:							
BOMMEN	102	404	1550	38,75	63,25	1663	36,14
HESTVOLD				0	0,00	3890	0,00
ISEFOSS	18	72	0	0	18,00	774	20,93
RINGVOLL	13,5	102		0	13,50	550	27,00
RØMSKOG**	2,8	198		0	2,80	340	
SKIPTVET	23	97,5	0	0	23,00	1600	15,65
SKJØNHAUG	126	633	1915	47,88	78,13	2585	30,22
SKOTSBERG	16	64		0	16,00	550	29,09
SVINNDAL	9	69,5	0	0	9,00	550	19,48
TOTALT	5296,3	21507	57320	1433	3863,3	213047	17,90

** Rømskog avvanner i lagune. Dette gir en langt lavere tørrstoffprosent i prøvene. Det er derfor ikke riktig å utføre de samme beregningene på dette anlegget.

Det er fortsatt store ulikheter mellom renseanleggene når det gjelder produserte slammengder pr. tilknyttet p.e. Dette forteller noe om den totale renseeffekten i et rensedistrikt. Tap på ledningsnett, dårlig rensing og slamflukt på renseanlegget kan være årsaken til lav slamproduksjon pr. tilknyttet p.e. Ulike rensemetoder, slambehandling og tilførsel av kalk gir også utslag på disse verdiene. Det er ikke tatt hensyn til dette ved beregningen. Normert slamproduksjon pr. p.e. er 44 kgTS/år.

5 KONKLUSJON

Inntrykket fra slamkontrollen av tungmetaller og næringssalter for avvannet slam i Østfold er at kvaliteten generelt sett er svært bra.

Episodene med overskridelser viser at det er nødvendig med en regelmessig kontroll av kloakkslam dersom dette skal benyttes som jordforbedringsmiddel. Samtidig viser episodene at slamkontrollen i Østfold fungerer svært tilfredstillende med tanke på en rask avdekking av høye tungmetallkonsentrasjoner i slammet og som kildekontroll for å avdekke utslipp.

Slamkontrollen og krav til journalføring av innkommet septikslam fungerer også som en kildekontroll. I flere tilfeller viser det seg at tungmetallene kommer fra septiktanker med svært høye konsentrasjoner. Kommunenes kjennskap til aktuelle virksomheter og industrier sammenholdt med tømmetidspunkt til septiktanker gjorde at det var mulig å finne fram til kilden i disse tilfellene. Hadde disse virksomhetene vært knyttet til nettet ville det neppe blitt målt overskridelser av grenseverdiene for tillatt innhold av tungmetaller, bare et generelt høyere nivå på månedsblandprøvene. Dette kan være grunn til ettertanke.

Slam med for høye konsentrasjoner av tungmetaller kan ikke benyttes som jordforbedringsmiddel. Slikt kontaminert slam blir deponert på en spesielt anvist og tilrettelagt plass som vurderes særskilt for hvert tilfelle.

Miljøvernavdelingen har svært gode erfaringer med å bruke pressen for å lokalisere kilder til utslipp. Pressemeldinger blir laget i samarbeid med kommunen. Vår erfaring med en slik framgangsmåte er at det viser at myndighetene er åpne om problemene og at publikum kan være til hjelp for å lokalisere kilden. Samtidig kan det enkelte tilfellet avdramatiseres - erfaringene er at dersom det er pressen som tar opp slike tilfeller blir saken ofte dramatisert veldig. Gjennom riktig omtale av slike saker blir også betydningen av gode kontrollrutiner synliggjort.

Renseanleggenes årsrapportering for 1992 er bedre enn i 1991. 74 % av disponerte slammengder benyttes som jordforbedringsmiddel mens 25 % av produserte slammengder blir mellomlagret. Beregninger av produserte slammengder pr. tilknyttet p.e. og år tyder på at det fortsatt er mye å gjøre med ledningsnett og drift av renseanlegg.

VEDLEGG:

Analyseresultater for 1992

Skjema for årsrapportering

ÅRSRAPPORT 199....
 BEHANDLING, LAGRING OG
 DISPONERING AV SLAM

ØSTFOLD FYLKE
 KOMMUNE
 RENSEANLEGG

Mengder

	m ³ / år	t TS
Mottak av septikslam (ikke avvannet, normalt 2-3 % TS)		
+ Mottak av slam fra andre anlegg (ikke avvannet, normalt 2-3 % TS)		
= Mottatt eksternt slam (omregnes også til t TS)		
Totalt produsert slammengde på anlegget (avvannet)		

Kvalitet

Parameter	SFT's grenseverdier mg kg/TS (gamle/nye)		Gjennomsnitt 1991 1992	Maksimalverdi 1991 1992
	<u>Tungmetaller</u>			
Kadmium	10	4		
Bly	300	100		
Kvikksølv	7	5		
Nikkel	100	80		
Sink	3000	700		
Kobber	1500	1000		
Krom	200	125		
<u>Næringssalter</u>				
Total-nitrogen				
Ammonium				
Total-fosfor				
Kalium				
Kalsium				
pH				
Tørrestoffinnhold (%)				
Organisk stoff				

Slambehandling

Metode for slambehandling		
Metode for hygienisering		
Navn på ev. mellomlagerplass		
Slamdisponering:	tonn(m ³)	t TS
Totalt produsert slammengde 1992		
+ Slam på mellomlager 1.1.92		
= Slammengde til disponering		
Slam på mellomlager 31.12 92		
+ Landbruk		
+ Grøntanlegg/opparbeiding		
+ Toppdekke på fylling		
+ Deponi		
+ Annet		
= Totalt disponert slammengde		

Ar	Anlegg	Parameter	SFT	Gj.snitt	Maks	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1992	FOA	Kadmium	10(4)	1,92	3,3	1,6	1,20	1,69	1,20	2,00	1,20	1,60	1,22	1,90	3,10	3,30	3,06
1992	FOA	Bly	300(100)	42,55	65,8	38,7	26,60	41,40	35,10	37,80	25,40	46,40	49,00	58,50	65,80	50,50	35,40
1992	FOA	Kvikksølv	7(5)	1,17	1,6	1	1,30	1,40	1,00	1,60	1,20	1,20	1,25	1,10	1,10	1,20	0,74
1992	FOA	Nikkel	100(80)	19,53	31,2	17,6	14,80	19,20	17,00	16,80	15,50	17,80	14,40	21,80	31,20	22,80	25,40
1992	FOA	Sink	3000(1500)	450,92	635,3	310,7	635,30	337,20	339,50	378,50	375,70	525,00	495,80	574,00	578,80	482,50	378,00
1992	FOA	Kobber	1500(1000)	101,87	120,9	95,4	87,20	104,20	87,20	95,00	85,00	120,00	105,90	115,90	120,90	112,00	93,70
1992	FOA	Krom	200(125)	14,76	22,2	14,9	22,20	16,90	11,10	11,80	10,30	14,20	14,80	12,80	15,30	15,90	16,90
1992	FOA	Næringsinnhold (g/kg TS)															
1992	FOA	pH		7,00	7,2	7,20	7,01	6,90	6,90	6,87	6,80	7,10	7,00	7,10	7,20	7,02	6,95
1992	FOA	Tørstoff (%)		27,26	31,2	30,90	31,20	28,50	28,60	29,30	28,10	25,90	22,30	22,40	22,90	26,90	30,10
1992	FOA	Organisk substans (%)		44,58	60,1	39,80	58,80	41,10	60,10	39,00	41,90	45,90	43,50	44,10	44,50	38,80	37,40
1992	FOA	Tot-N		18,23	24,1	15,00	15,00	15,00	17,00	17,00	19,00	21,00	21,80	21,30	24,10	18,30	14,30
1992	FOA	Ammonium		2,22	4,2	1,80	1,88	1,50	1,78	2,05	3,56	2,28	3,20	4,20	1,90	1,38	1,10
1992	FOA	Tot-P		16,93	21,4	15,70	17,10	18,80	17,10	15,00	18,90	20,60	16,50	16,10	21,40	15,30	10,60
1992	FOA	Kallium		2,03	4,4	2,60	1,72	1,43	2,10	2,32	1,30	1,40	1,39	0,60	1,30	3,80	4,40
1992	FOA	Kalsium		5,09	7,2	4,80	5,70	5,24	5,70	5,76	4,70	7,20	3,97	3,70	5,10	5,66	3,60
1992	SIA	Kadmium	10(4)	1,13	2	1,70	0,90	1,37	0,80	2,00	0,94	1,40	0,80	0,90	1,10	0,90	0,77
1992	SIA	Bly	300(100)	36,09	49,9	41,80	32,40	49,90	33,40	34,50	24,50	36,70	41,50	37,90	31,70	37,30	31,50
1992	SIA	Kvikksølv	7(5)	1,26	1,5	1,40	1,30	1,40	1,00	1,50	1,40	1,20	1,40	1,40	1,40	1,10	0,65
1992	SIA	Nikkel	100(80)	31,68	100,4	27,70	20,90	36,80	25,60	22,00	26,30	100,40	27,90	18,70	26,70	21,40	25,70
1992	SIA	Sink	3000(1500)	448,02	563	394,80	461,20	475,40	435,00	398,80	391,90	563,00	493,50	462,60	457,90	427,60	414,50
1992	SIA	Kobber	1500(1000)	131,44	159,8	143,90	131,20	159,80	118,90	119,60	105,50	145,30	137,70	138,80	132,80	123,60	120,20
1992	SIA	Krom	200(125)	29,28	55,3	18,20	25,20	15,40	13,20	7,50	11,10	52,30	20,30	41,90	40,80	50,10	55,30
1992	SIA	Næringsinnhold (g/kg TS)															
1992	SIA	pH		7,08	7,4	7,10	7,01	7,10	6,90	7,06	6,80	7,20	7,20	7,00	7,40	7,15	7,04
1992	SIA	Tørstoff (%)		30,87	33,3	30,40	30,90	30,50	30,80	31,10	28,00	29,93	31,10	30,50	31,90	32,00	33,30
1992	SIA	Organisk substans (%)		45,42	53,8	43,30	53,80	44,20	53,30	41,90	45,30	49,20	43,40	43,60	44,90	42,00	40,10
1992	SIA	Tot-N		18,50	21	18,00	19,00	17,00	19,00	17,00	21,00	20,00	20,00	17,80	20,10	17,50	15,60
1992	SIA	Ammonium		2,25	7,6	1,30	1,31	1,13	1,51	1,92	3,56	1,79	2,40	7,60	1,60	1,28	1,60
1992	SIA	Tot-P		14,70	17,4	12,40	13,50	14,80	12,90	13,70	17,40	17,10	15,50	15,30	16,70	14,70	12,40
1992	SIA	Kallium		1,72	2,9	2,30	1,65	1,74	1,80	2,02	1,07	1,19	1,69	1,10	0,90	2,23	2,90
1992	SIA	Kalsium		4,45	6,13	5,10	6,10	6,13	5,80	5,56	3,90	5,01	3,13	3,70	3,40	4,46	1,10

Ar	Anlegg	Parameter	SFT	Gj.snitt	Maks	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1992	AHSA	Kadmium	10 (4)	1,09	1,7	1,10	1,50	0,99	0,82	1,70	1,00	1,40	0,92	1,00	0,90	0,90	0,81
1992	AHSA	Bly	300 (100)	23,38	31,2	28,50	20,20	22,80	31,20	21,80	16,90	22,30	30,10	19,10	25,50	21,40	20,80
1992	AHSA	Kvikksølv	7 (5)	1,02	3,3	0,60	0,70	0,33	0,60	0,63	1,00	0,52	0,80	1,90	3,30	1,30	0,57
1992	AHSA	Nikkel	100 (80)	17,32	36,5	18,20	16,80	22,80	14,60	15,70	11,60	12,40	9,26	13,70	15,90	20,40	36,50
1992	AHSA	Sink	3000 (1500)	329,11	391,6	293,60	291,50	277,60	333,00	324,30	361,40	378,00	391,60	345,80	339,80	309,20	303,50
1992	AHSA	Kobber	1500 (1000)	133,58	182,2	146,00	122,20	97,20	108,20	120,80	124,20	149,00	182,20	164,60	134,20	117,20	137,20
1992	AHSA	Krom	200 (125)	24,53	53,2	20,50	32,50	24,80	13,50	12,30	15,80	25,70	20,20	23,80	22,70	29,40	53,20
1992	AHSA	Næringsinnhold (g/kg TS)															
1992	AHSA	pH		7,11	8,09	7,10	7,00	7,60	6,70	7,11	6,90	7,00	6,20	6,50	7,30	8,09	7,77
1992	AHSA	Tørrstoff (%)		23,38	25,8	21,90	22,70	25,80	23,70	23,50	22,60	25,00	20,70	20,80	23,60	24,60	25,70
1992	AHSA	Organisk substans (%)		50,13	59,9	53,50	49,00	40,00	49,00	55,50	59,20	53,20	59,90	39,40	55,90	42,80	44,10
1992	AHSA	Tot-N		20,90	29,8	21,00	15,00	12,00	20,00	20,00	24,00	23,00	29,80	29,50	24,30	16,00	16,20
1992	AHSA	Ammonium		1,82	4,34	1,50	2,15	0,70	1,29	3,12	4,34	1,48	1,20	2,90	1,20	1,03	0,97
1992	AHSA	Tot-P		11,57	14,1	13,90	12,10	8,74	11,80	11,60	13,20	10,60	14,10	13,50	11,80	8,30	9,20
1992	AHSA	Kalium		2,70	4,23	3,70	2,58	3,07	3,50	2,16	1,60	1,90	2,10	2,20	1,50	4,23	3,80
1992	AHSA	Kalsium		21,15	45,5	21,00	25,60	21,60	11,20	30,80	26,60	31,90	4,37	8,10	3,20	45,50	23,90
1992	REMMENT	Kadmium	10 (4)	1,27	1,8	1,10	1,10	1,80	1,10	1,60	1,20	1,50	0,99	1,00	1,40	1,50	0,96
1992	REMMENT	Bly	300 (100)	185,53	1420	50,90	41,80	1420,00	145,50	82,80	44,20	61,00	68,50	52,20	140,90	71,60	47,00
1992	REMMENT	Kvikksølv	7 (5)	2,18	12	0,80	0,80	12,00	1,00	3,90	1,40	1,60	1,60	0,90	1,00	0,68	0,52
1992	REMMENT	Nikkel	100 (80)	8,06	11,3	9,30	9,10	11,30	7,30	4,90	7,80	4,50	6,10	7,50	10,70	9,97	8,20
1992	REMMENT	Sink	3000 (1500)	417,93	514,8	350,40	327,30	433,20	354,70	422,00	426,90	470,00	514,80	451,60	446,30	435,00	383,00
1992	REMMENT	Kobber	1500 (1000)	406,11	504	329,70	350,00	436,90	320,20	392,80	412,30	504,00	441,10	451,60	464,90	381,60	388,20
1992	REMMENT	Krom	200 (125)	20,31	28,6	16,60	28,20	20,70	11,80	8,10	23,90	25,50	22,50	28,60	17,20	19,00	21,60
1992	REMMENT	Næringsinnhold (g/kg TS)															
1992	REMMENT	pH		6,18	6,5	6,10	5,92	6,00	6,10	6,26	6,50	6,10	6,20	6,30	6,30	6,17	6,20
1992	REMMENT	Tørrstoff (%)		25,04	27,12	24,20	24,70	23,10	23,80	24,10	23,80	27,12	25,70	24,50	25,80	27,00	26,60
1992	REMMENT	Organisk substans (%)		58,43	67,8	56,60	56,00	56,20	39,80	63,10	62,60	60,10	62,20	63,80	67,80	52,90	60,00
1992	REMMENT	Tot-N		22,63	31	19,00	17,00	16,00	21,00	22,00	31,00	27,00	25,20	26,50	27,30	18,60	21,00
1992	REMMENT	Ammonium		0,77	5,76	0,20	0,17	0,15	0,30	0,49	5,76	0,64	0,31	0,40	0,40	0,13	0,25
1992	REMMENT	Tot-P		13,44	16	13,30	13,20	12,10	11,80	13,70	16,00	14,00	15,20	14,90	14,80	10,60	11,70
1992	REMMENT	Kalium		1,39	2,62	2,50	1,52	1,40	1,80	2,62	1,10	0,84	1,10	0,70	0,50	1,63	0,92
1992	REMMENT	Kalsium		4,33	5,44	5,00	4,40	5,44	5,10	4,61	4,00	5,04	3,00	3,40	4,50	4,50	2,92

År	Anlegg	Parameter	SFT	Gj.snitt	Maks	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1992	KAMBO	Kadmium	10(4)	1,48	1,7	1,6		1,6		1,6		1,7		1,2		1,2	
1992	KAMBO	Bly	300(100)	33,77	61,3	31,3		61,3		23,8		25		36,5		24,7	
1992	KAMBO	Kvikksølv	7(5)	1,97	3,3	1,8		3,3		2,5		1,2		2,4		0,6	
1992	KAMBO	Nikkel	100(80)	11,45	14,5	12,5		14,5		8,9		12,6		12		8,2	
1992	KAMBO	Sink	3000(1500)	411,32	468,1	322,2		468,1		427,9		381		436,3		432,4	
1992	KAMBO	Kobber	1500(1000)	162,80	180,6	167		180,6		155,1		158		158,1		158	
1992	KAMBO	Krom	200(125)	7,68	12	6,9		9		4,8		5,2		12		8,2	
1992	KAMBO	Næringsinnhold (g/kg TS)			0												
1992	KAMBO	pH		6,27	6,45	6		6,1		6,36		6,4		6,45		6,3	
1992	KAMBO	Tørrstoff (%)		21,63	23,3	18,6		21,3		21,6		22,9		22,1		23,3	
1992	KAMBO	Organisk substans (%)		70,45	72,6	72,6		71,1		71,2		72,3		65		70,5	
1992	KAMBO	Tot-N		23,13	26	24		20		24		26		19,6		25,2	
1992	KAMBO	Ammonium		0,51	0,9	0,4		0,31		0,65		0,6		0,19		0,9	
1992	KAMBO	Tot-P		11,43	14,2	14,2		11,7		11,1		12,1		8,8		10,7	
1992	KAMBO	Kalium		0,79	1,2	1,2		0,84		0,95		0,47		1		0,3	
1992	KAMBO	Kalsium		7,64	11,4	6,9		11,4		6,77		8,1		7,07		5,6	
1992	MYSEN	Kadmium	10(4)	1,16	1,4	1,1		1,3		1,1		1,4		1,1		0,95	
1992	MYSEN	Bly	300(100)	25,42	45,1	30,3		15,8		16,6		45,1		18		26,7	
1992	MYSEN	Kvikksølv	7(5)	3,20	11,4	11,4		2,1		2		1,6		0,7		1,4	
1992	MYSEN	Nikkel	100(80)	12,80	19,7	10,3		19,7		10,6		12		10,9		13,3	
1992	MYSEN	Sink	3000(1500)	384,80	462,4	370,5		315		397,4		370		462,4		393,5	
1992	MYSEN	Kobber	1500(1000)	118,58	163,7	163,7		87,9		112		96,9		128,5		122,5	
1992	MYSEN	Krom	200(125)	15,67	19,7	12,9		19,7		11,3		13,1		17,3		19,7	
1992	MYSEN	Næringsinnhold (g/kg TS)			0												
1992	MYSEN	pH		6,12	6,2	6,2		6,2		5,8		6,2		6,2		6,12	
1992	MYSEN	Tørrstoff (%)		19,29	20,91	19,3		18,6		18,9		20,91		18		20	
1992	MYSEN	Organisk substans (%)		59,65	68,3	68,3		56,3		66,4		60,1		48,8		58	
1992	MYSEN	Tot-N		25,97	33	25		18		33		29		29,2		21,6	
1992	MYSEN	Ammonium		3,14	9,19	2,7		0,78		9,19		2,2		3,4		0,55	
1992	MYSEN	Tot-P		17,78	21,3	18,4		16,6		20,4		21,3		17,5		12,5	
1992	MYSEN	Kalium		1,55	2,8	2,8		1,8		0,97		1		0,7		2,05	
1992	MYSEN	Kalsium		7,25	9,1	9,1		6,21		8,1		6,7		7,2		6,16	
1992	RAKKEST	Kadmium	10(4)	1,09	1,45	0,7		1,45		1,2		1,4		1		0,81	
1992	RAKKEST	Bly	300(100)	16,60	21,4	12,4		14,5		18,3		16,4		16,6		21,4	
1992	RAKKEST	Kvikksølv	7(5)	1,13	2	1,2		0,81		2		0,6		0,9		1,26	
1992	RAKKEST	Nikkel	100(80)	13,05	19,3	11,6		9,67		13,8		9,2		19,3		14,7	
1992	RAKKEST	Sink	3000(1500)	357,75	504,5	244		289,9		504,5		339		400,8		368,3	
1992	RAKKEST	Kobber	1500(1000)	97,62	139,3	79		77,3		139,3		88,9		101,6		99,6	
1992	RAKKEST	Krom	200(125)	9,33	13,9	6,2		13,9		5,7		6,5		10,4		13,3	
1992	RAKKEST	Næringsinnhold (g/kg TS)			0												
1992	RAKKEST	pH		6,43	7,1	7,1		5,8		6,4		6,3		6,8		6,15	
1992	RAKKEST	Tørrstoff (%)		19,55	26,1	15,1		15,4		24,9		26,1		18,9		16,9	
1992	RAKKEST	Organisk substans (%)		61,08	65,2	63		60,7		64,1		65,2		57,1		56,4	
1992	RAKKEST	Tot-N		36,22	45,4	45		14		37		38		45,4		37,9	
1992	RAKKEST	Ammonium		8,93	14,9	6,1		9,36		14,9		8,1		12,7		2,43	
1992	RAKKEST	Tot-P		9,98	12,4	9,5		10,7		10,2		12,4		10,4		6,7	
1992	RAKKEST	Kalium		3,40	7,23	4,5		3,45		2		0,99		2,2		7,23	
1992	RAKKEST	Kalsium		3,88	6,3	3,6		4,79		6,3		2		2,8		3,8	

Renseanlegg	Analyseparametre	SFT	Gj.snitt - 9	MARS-92	SEPT-92	MARS-91	SEPT-91	MARS-90	SEPT-90
BOMMEN	Kadmium	10(4)	1,73	1,7	1,75	1,67	2,2	1,6	2
BOMMEN	Bly	300(100)	57,35	56	58,7	47,2	47,2	52,5	54,3
BOMMEN	Kvikksølv	7(5)	4,28	0,86	7,7	1	1,6	1,8	1,4
BOMMEN	Nikkel	100(80)	10,30	9,7	10,9	8,8	10	13,7	5,3
BOMMEN	Sink	3000 (1500)	619,95	482,6	757,3	527,9	692	460,4	768
BOMMEN	Kobber	1500 (1000)	192,70	150,6	234,8	195,4	293,5	147,4	164
BOMMEN	Krom	200 (125)	14,15	17,4	10,9	22,2	19,4	20,2	27,8
BOMMEN	Næringsinnhold								
BOMMEN	pH		7,05	6,4	7,69	6,60	8,3	6,6	8,8
BOMMEN	Tørrstoff (%)		25,30		25,3	21,60	23,3	27,2	22,1
BOMMEN	Organisk substans (% av TS)		63,60	60,4	66,8	61,20	63	46,3	55,4
BOMMEN	Tot-N		33,25	30	36,5	34,40	20,6	23,3	39,6
BOMMEN	Ammonium		8,61	1,02	16,2	12,20	13,5	2,29	15,1
BOMMEN	Tot-P		13,95	13,2	14,7	11,60	17	8,38	11,8
BOMMEN	Kalium		1,79	1,67	1,9	2,41	2,4	1,9	2,92
BOMMEN	Kalsium		6,43	4,76	8,1	7,08	13,1	4,7	10,4
HEST-VOLD	Kadmium	10(4)	0,85	0,99	0,7	0,66	0,9	1,7	
HEST-VOLD	Bly	300(100)	16,00	16,5	15,5	16,7	20,1	49,2	
HEST-VOLD	Kvikksølv	7(5)	2,00	0,79	3,2	0,4	0,7	0,7	
HEST-VOLD	Nikkel	100(80)	7,30	5,8	8,8	4,53	9	18,3	
HEST-VOLD	Sink	3000 (1500)	334,80	296,4	373,2	229,8	282,5	440,8	
HEST-VOLD	Kobber	1500 (1000)	103,20	110,3	96,1	73,8	89	125,5	
HEST-VOLD	Krom	200 (125)	10,20	12,7	7,7	6,27	6,6	13,2	
HEST-VOLD	Næringsinnhold								
HEST-VOLD	pH		6,35	6	6,7	6,5	8,3		
HEST-VOLD	Tørrstoff (%)		31,45	30,9	32	27,4	40,4		
HEST-VOLD	Organisk substans (% av TS)		64,50	63,6	65,4	65	63		
HEST-VOLD	Tot-N		26,95	23	30,9	29,1	33,7		
HEST-VOLD	Ammonium		1,65	0,09	3,2	9,51	17,4		
HEST-VOLD	Tot-P		15,90	15	16,8	12,7	17,8		
HEST-VOLD	Kalium		0,98	0,95	1	2,22	1,36		
HEST-VOLD	Kalsium		5,20	4,99	5,4	6,01	11,3		
ISEFOSS	Kadmium	10(4)	0,95	1	0,9	0,62	1,3	0,4	0,9
ISEFOSS	Bly	300(100)	25,90	22	29,8	17,4	22,5	13,4	30,1
ISEFOSS	Kvikksølv	7(5)	0,53	0,55	0,5	0,3	0,5	0,2	0,3
ISEFOSS	Nikkel	100(80)	9,85	10,1	9,6	7,45	8,4	18,6	5,4
ISEFOSS	Sink	3000 (1500)	315,95	292,9	339	235,9	324,6	145,8	313
ISEFOSS	Kobber	1500 (1000)	90,65	82,4	98,9	71,4	68,1	76,9	69,3
ISEFOSS	Krom	200 (125)	21,05	19,2	22,9	6,21	17,8	24,3	26,5
ISEFOSS	Næringsinnhold								
ISEFOSS	pH		6,15	6,2	6,1	8	8	6,1	7,8
ISEFOSS	Tørrstoff (%)		24,80		24,8	19,7	21,3	27,1	22,7
ISEFOSS	Organisk substans (% av TS)		60,90	59,4	62,4	62,2	63,7	47,7	59,3
ISEFOSS	Tot-N		20,90	19	22,8	26,9	29,3	20,4	29,7
ISEFOSS	Ammonium		0,39	0,18	0,6	15,3	10,8	0,17	10,6
ISEFOSS	Tot-P		14,40	13,9	14,9	15,2	17,6	8,93	12,2
ISEFOSS	Kalium		1,71	2,01	1,4	2,29	1,26	4	2,68
ISEFOSS	Kalsium			4,37	2	4,26	5,59	3	4,2

Renseanlegg	Analyseparametre	SFT	Gj.snitt - 9	MARS-92	SEPT-92	MARS-91	SEPT-91	MARS-90	SEPT-90
RING-VOLD	Kadmium	10(4)	1,35	1,7	1	0,7	1,5	1,5	1,14
RING-VOLD	Bly	300(100)	22,45	21,1	23,8	17,7	30,7	36,5	28,4
RING-VOLD	Kvikksølv	7(5)	0,55	0,4	0,7	0,4	0,5	0,3	0,3
RING-VOLD	Nikkel	100(80)	13,70	10,5	16,9	7,7	12,3	12,9	22,7
RING-VOLD	Sink	3000 (1500)	331,50	286	377	397,8	476,2	16,3	280,6
RING-VOLD	Kobber	1500 (1000)	155,90	140,2	171,6	229,8	196,6	144,6	167,5
RING-VOLD	Krom	200 (125)	10,85	12,8	8,9	12,2	8,5	26,6	8
RING-VOLD	Næringsinnhold								
RING-VOLD	pH		6,50	6,6	6,4	6,70	8,2	6,2	
RING-VOLD	Tørrstoff (%)		13,20	13,4	13	14,90	14,1	19,7	16,1
RING-VOLD	Organisk substans (% av TS)		48,35	37,5	59,2	58,10	67,5	46,1	
RING-VOLD	Tot-N		41,00	43	39	40,90	45,6	31	38
RING-VOLD	Ammonium		2,58	3,76	1,4	0,44	14,3	2,1	7,9
RING-VOLD	Tot-P		20,60	17,1	24,1	20,00	19,9	13,3	17,4
RING-VOLD	Kalium		1,55	2,1	1	4,00	4,2	4,77	3,44
RING-VOLD	Kalsium			4	2,9	9,81	13,7	4,1	6,47
RØM-SKOG	Kadmium	10(4)	0,67	0,44	0,9	0,33	1,5	2,9	N.D.
RØM-SKOG	Bly	300(100)	2,45	1,2	3,7	6,55	8,7	11,4	14,5
RØM-SKOG	Kvikksølv	7(5)	0,65	0,29	1	0,2	0,8	0,6	1,5
RØM-SKOG	Nikkel	100(80)	1,30	2,3	0,3	N.D.	6,5	6,8	N.D.
RØM-SKOG	Sink	3000 (1500)	513,55	102,5	924,6	65,5	259,4	9,1	216,8
RØM-SKOG	Kobber	1500 (1000)	332,30	194,5	470,1	125,8	402,1	439,5	318
RØM-SKOG	Krom	200 (125)	1,05	1,4	0,7	1,31	4,3	28,5	N.D.
RØM-SKOG	Næringsinnhold								
RØM-SKOG	pH							5,9	6,3
RØM-SKOG	Tørrstoff (%)		1,14	1,41	0,87	25,7	7,7	1,6	9,49
RØM-SKOG	Organisk substans (% av TS)		73,70		73,7			75,1	77,4
RØM-SKOG	Tot-N						31,4	34,9	
RØM-SKOG	Ammonium						3,1		
RØM-SKOG	Tot-P						17,6	15,9	
RØM-SKOG	Kalium						2,5	0,58	
RØM-SKOG	Kalsium						5	4,2	
SKIP-TVET	Kadmium	10(4)	2,12	2,13	2,1	1,3	1,9	2,2	1,7
SKIP-TVET	Bly	300(100)	38,50	39,3	37,7	31,7	55,9	37,7	49,2
SKIP-TVET	Kvikksølv	7(5)	2,75	2,3	3,2	2,7	3,8	1,8	0,7
SKIP-TVET	Nikkel	100(80)	19,50	16,8	22,2	10,6	17,5	22,5	18,3
SKIP-TVET	Sink	3000 (1500)	363,25	359,1	367,4	390,6	454,7	292,9	440,8
SKIP-TVET	Kobber	1500 (1000)	218,30	193	243,6	247,4	358,6	246,8	125,5
SKIP-TVET	Krom	200 (125)	11,60	11,6	11,6	10,6	11,7	20,1	13,2
SKIP-TVET	Næringsinnhold								
SKIP-TVET	pH		6,75	7,1	6,4	8,3	6,6		
SKIP-TVET	Tørrstoff (%)		23,15	19,1	27,2	16,6	18,3	24,5	
SKIP-TVET	Organisk substans (% av TS)		69,80	71,2	68,4	73,7	70		
SKIP-TVET	Tot-N		40,35	42	38,7	55,5	44,3		
SKIP-TVET	Ammonium		1,43	2,75	0,1	21,8	0,2		
SKIP-TVET	Tot-P		12,25	11,5	13	11,8	14,4		
SKIP-TVET	Kalium		2,42	2,93	1,9	3,44	4,3		
SKIP-TVET	Kalsium			7,53	9,5	13,3	15,2		

Renseanlegg	Analyseparametre	SFT	Gj.snitt - g	MARS-92	SEPT-92	MARS-91	SEPT-91	MARS-90	SEPT.-90
SKJØN-HAUG	Kadmium	10(4)	0,78	0,55	1	0,67	1,3	1,1	1,5
SKJØN-HAUG	Bly	300(100)	14,25	10,7	17,8	18,4	41	2,3	24,2
SKJØN-HAUG	Kvikksølv	7(5)	1,20	0,9	1,5	1,1	1,7	1,2	1,9
SKJØN-HAUG	Nikkel	100(80)	6,20	5,9	6,5	3,35	6	9,2	5,6
SKJØN-HAUG	Sink	3000 (1500)	296,45	190,2	402,7	256,6	371	152,6	458
SKJØN-HAUG	Kobber	1500 (1000)	100,45	67,7	133,2	124,9	113,9	105,3	159
SKJØN-HAUG	Krom	200 (125)	10,95	7,1	14,8	17,8	16,8	7,6	10,5
SKJØN-HAUG	Næringsinnhold								
SKJØN-HAUG	pH		6,15	6	6,3	7,10	8,1	6,4	8,8
SKJØN-HAUG	Tørrstoff (%)		20,70	20,8	20,6	17,60	20,6	17,9	21,4
SKJØN-HAUG	Organisk substans (% av TS)		53,40	32,4	74,4	64,60	71,6	72	72,9
SKJØN-HAUG	Tot-N		25,05	24	26,1	31,30	26,6	33,1	28,7
SKJØN-HAUG	Ammonium		1,06	0,42	1,7	13,40	9,1	4,13	10,2
SKJØN-HAUG	Tot-P		13,55	15,2	11,9	16,00	12	14,4	12,1
SKJØN-HAUG	Kalium		0,90	1,4	0,4	1,59	1,12	1,5	1,46
SKJØN-HAUG	Kalsium			5,1	6,8	9,91	13,7	9	16,3
SKOTS-BERG	Kadmium	10(4)	1,05	0,89	1,2	1,6	1,9	1,6	
SKOTS-BERG	Bly	300(100)	20,95	22,7	19,2	28,7	38,1	18,9	
SKOTS-BERG	Kvikksølv	7(5)	3,70	2,3	5,1	3,2	3,1	2,1	
SKOTS-BERG	Nikkel	100(80)	6,55	6,9	6,2	11	12,9	17,3	
SKOTS-BERG	Sink	3000 (1500)	413,15	453	373,3	843,4	455,2	444,4	
SKOTS-BERG	Kobber	1500 (1000)	209,50	242	177	325,6	401,1	419,7	
SKOTS-BERG	Krom	200 (125)	16,55	20,7	12,4	16,4	19,7	24,7	
SKOTS-BERG	Næringsinnhold								
SKOTS-BERG	pH		6,65	6,8	6,5	8,2	8,1	6,9	
SKOTS-BERG	Tørrstoff (%)		24,30	24,2	24,4	25,1	25,2	18,4	
SKOTS-BERG	Organisk substans (% av TS)		62,25	53,9	70,6	59,8	51,7	49,5	
SKOTS-BERG	Tot-N		31,40	31,3	31,5	35,7	34,2	31,9	
SKOTS-BERG	Ammonium		3,65	3,1	4,2	22,8	12	2,19	
SKOTS-BERG	Tot-P		15,25	17,9	12,6	14,2	21,1	15,8	
SKOTS-BERG	Kalium		1,25	1,5	1	2,68	1,64	2,3	
SKOTS-BERG	Kalsium			1,8	1,6	6,83	5,46	4,8	
SVINN-DAL	Kadmium	10(4)	1,75	2,2	1,3	0,98	1,6	1,8	1,18
SVINN-DAL	Bly	300(100)	35,95	51,6	20,3	24,9	24	14,5	36
SVINN-DAL	Kvikksølv	7(5)	0,40	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6
SVINN-DAL	Nikkel	100(80)	14,60	13,8	15,4	21,9	21,2	31,3	30,7
SVINN-DAL	Sink	3000 (1500)	399,55	413	386,1	422,6	395,9	328,3	314,8
SVINN-DAL	Kobber	1500 (1000)	160,60	160	161,2	204,5	189,5	168	19,8
SVINN-DAL	Krom	200 (125)	12,70	17,7	7,7	10,6	8,5	15,3	11,8
SVINN-DAL	Næringsinnhold								
SVINN-DAL	pH		5,85	5,9	5,8	5,6	7,4	5,7	
SVINN-DAL	Tørrstoff (%)		13,00	12,4	13,6	14,9	14,9	16,1	
SVINN-DAL	Organisk substans (% av TS)		48,80	40,6	57	53,3	53,8	51,1	
SVINN-DAL	Tot-N		29,50	44	15	34	36,8	32,3	46,4
SVINN-DAL	Ammonium		0,48	0,45	0,5	0,22	4,6	0,57	3,14
SVINN-DAL	Tot-P		43,05	40,1	46	31,9	37,4	24,4	27,7
SVINN-DAL	Kalium		3,25	4,6	1,9	5,69	5,25	4,8	5,16
SVINN-DAL	Kalsium			3,4	1,1	5,67	6,45	4,8	4,95