

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

PRA 2.10

O – 52/75

Driftsundersøkelse av renseanlegg  
i  
Vestfold

18. april 1976

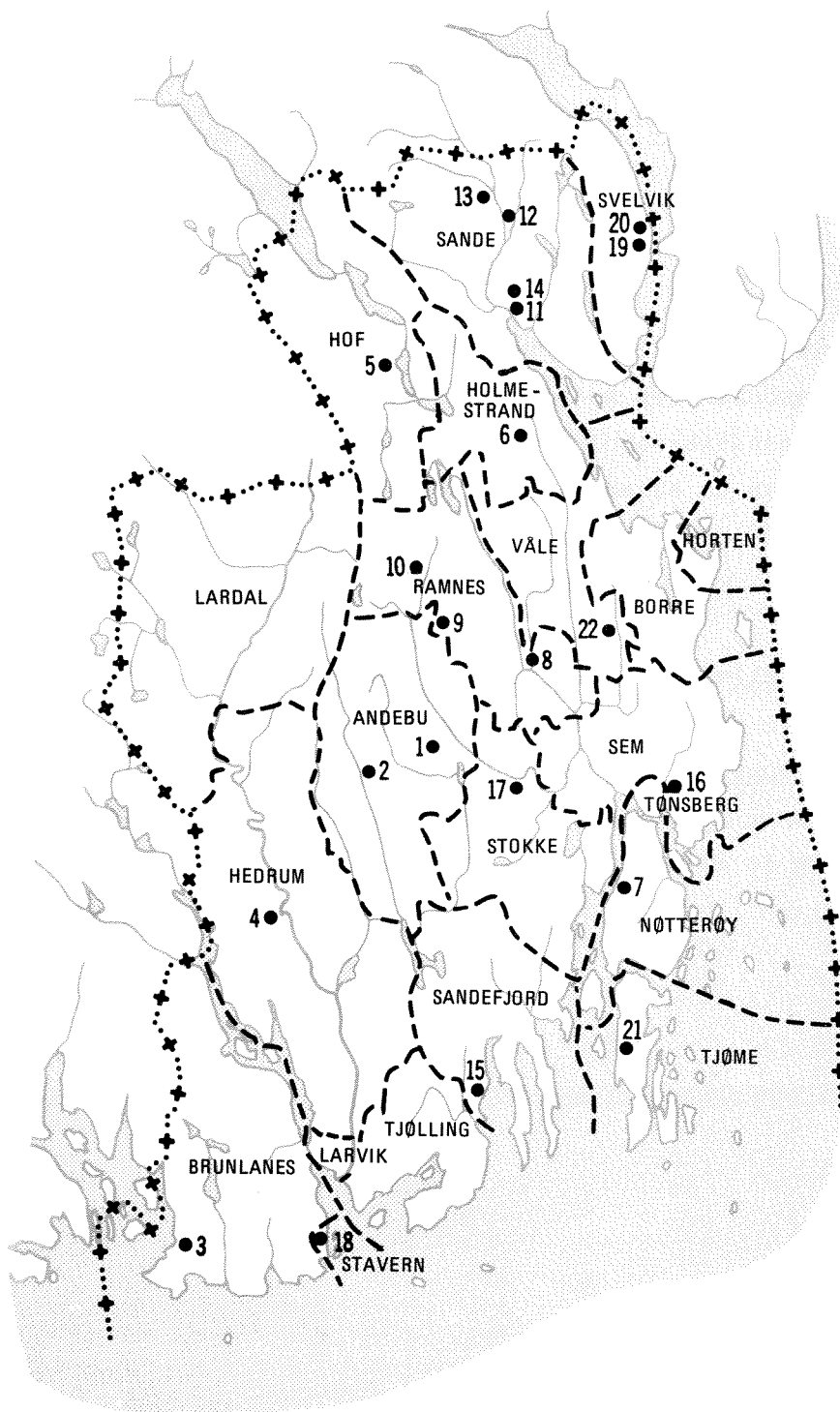
*Siv.ing, Ole Jakob Johansen, Ph.D.*

*Ingeniør Arne Lundar*

*Instituttchef Kjell Baalsrud*

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
Oversikt over renseanlegg i Vestfold	3
Innledning	4
Målemetoder og -utstyr	5
Solbakken renseanlegg,                      Andebu	6
Vidaråsen Landsby renseanlegg,            Andebu	9
Helgeroa renseanlegg,                      Brunlanes	12
Kvelde renseanlegg,                        Hedrum	15
Hof sentrum renseanlegg,                  Hof	18
Gullhaug Guran renseanlegg,              Holmestrand	21
Tørkop renseanlegg,                        Nøtterøy	24
Kjønnerød renseanlegg,                  Ramnes	27
Valle renseanlegg,                         Ramnes	30
Vivestad renseanlegg,                      Ramnes	33
Bjørnstad renseanlegg,                    Sande	36
Foss renseanlegg,                          Sande	39
Klevjerhagen renseanlegg,                Sande	42
Skafjellåsen renseanlegg,                Sande	45
Enga renseanlegg,                         Sandefjord	48
Eik renseanlegg,                          Sem	51
Fossnes Sentralhjem renseanlegg,        Stokke	54
Stavern sentrum renseanlegg,            Stavern	57
Solbakken renseanlegg,                    Svelvik	59
Sørjordet renseanlegg,                    Svelvik	62
Bekkevika renseanlegg,                  Tjømø	65
Undrumsdal renseanlegg,                 Våle	68



NIVA – 76

- 1 Solbakken
- 2 Vidaråsen Landsby
- 3 Helgeroa
- 4 Kvelde
- 5 Hof sentrum
- 6 Gullhaug Guran
- 7 Tørkop
- 8 Kjønnørød
- 9 Valle
- 10 Vivestad
- 11 Bjørnstad
- 12 Foss
- 13 Klevjerhagen
- 14 Skafjellåsen
- 15 Enga
- 16 Eik
- 17 Fossnes Sentralhjem
- 18 Stavern sentrum
- 19 Solbakken
- 20 Sørjordet
- 21 Bekkevika
- 22 Undrumsdal

## RENSEANLEGG I VESTFOLD



Kartgrunnlag: Oppfotogr. til 1 : 500 000  
fra Basiskart 1 : 1 mill. NGO.

## INNLEDNING

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har fått i oppdrag av PRA-komiteen og Miljøverndepartementet å foreta en driftsundersøkelse av samtlige kloakkrenseanlegg i Norge. Undersøkelsen utføres fylkesvis og har til hovedhensikt å fremskaffe en driftsstatus over anleggene i hvert fylke, samtidig som det gis råd og veiledning for utbedring av uheldige driftsforhold.

Opplegget for undersøkelsen er basert på relativt kortvarige besøk på anleggene med bl.a. uttak av stikkprøver på innløps- og utløpsvann. Analyseresultatene må derfor ikke brukes til å beregne prosent renseeffekt gjennom anlegget. Kvaliteten på utløpsvannet sammen med de øvrige måleresultater fra anlegget, gir imidlertid et godt grunnlag for vurdering av anleggets effektivitet.



## MÅLEMETODER OG -UTSTYR

Det gis her en kort beskrivelse av det feltutstyr som er brukt ved undersøkelserne. Øvrige analyser er utført etter de vanlige metoder som benyttes ved NIVA's rutinelaboratorium.

### Sedimenterbart stoff

Bestemt etter  $\frac{1}{2}$  times sedimentering i et standard Imhoff beger (konisk form).

### Slamvolum

Det er brukt 1 liters målesylindre av høy type (total høyde 42 cm, ytre diameter 6,5 cm). Slamvolumet er avlest etter  $\frac{1}{2}$  times henstand.

### pH

Bestemt ved hjelp av pH-meter, type Radiometer (modell 29).

### Oksygeninnhold

Bestemt ved hjelp av oksygenmeter, type YSI (modell 57).

### Oksygenopptak

Det ble brukt oksygenmeter, 200 ml erlenmeyer kolbe, magnetrører samt en skriver (type Houston Instruments Omniscrite) for kontinuerlig utskrift av endringen i oksygeninnhold i en innelukket slamprøve med tiden. Oksygenopptak bestemmes som oksygenforbruk pr. tidsenhet.

### Mikroskopering

Det er benyttet et Leitz Dialux mikroskop (125-500 x forstørrelse) ved mikroskopering av aktivt slam.

### Støy

Det er brukt en lydnivåmåler, type General Radio 1565-C, med lydnivå-kalibrator GR 1567.



ANLEGGSDIAGNOSE											
	I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden			
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane					
2 Rist m/utstyr			16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr					
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Slam					
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering			32 Elektronikkskap					
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3			33 Lås					
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34					
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35					
8 Omrøring luftetank			22 Slampumpe »			36					
9 Luftere/blåsemaskiner			23 Vannføringsmåling			37					
10 Luftmengder			24 Kloreringsutstyr			38					
11 Overløpsrenne sed. 2			25 Spylevann for renhold			39					
12 Flyteslam »			26 Vask m/varmt vann			40					
13 Slamskrape etc. »			27 Rekkverk, sikringsutstyr			41					
14 Returslamføring »			28 Støy			42					
DRIFTSUTSTYR											
	Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes
43 Driftsinstruks	●			48 Rake		●		53			
44 Driftsskjema		●		49 Hov		●		54			
45 Termometer		●		50 Siktedypskive		●		55			
46 Målesylinder		●	●	51 Oksygen meter				56			
47 Imhoffbeger		●		52 pH-meter				57			
KOMMENTARER											
<p>Pkt. 31: Intet eller lite slam. Pkt. 32: Elektronikkskapet står åpent og utsatt for vann. Pkt. 33: Mangelfullt låst.</p>											

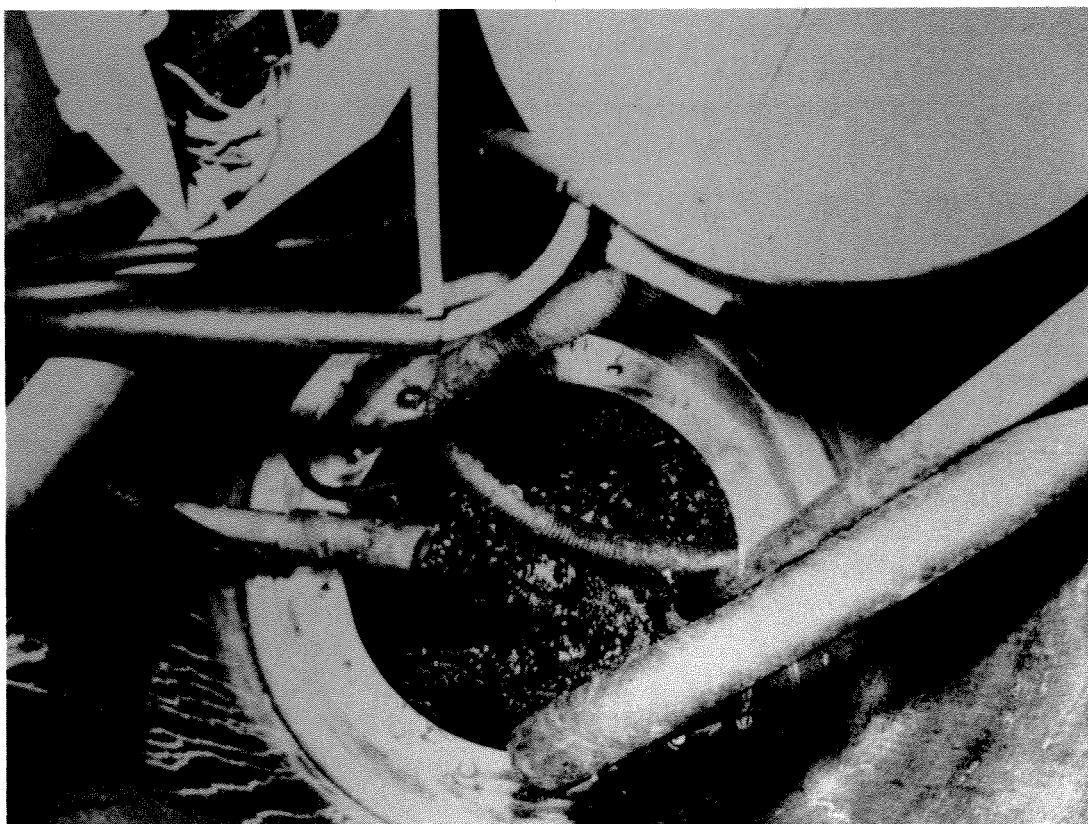
### VURDERING - KONKLUSJON

Dette renseanlegg virket ikke. Det var ikke noe slam i anlegget. Vedlikehold av anlegget virket svært dårlig. Således var elektronikkskapet som var plassert nede i anlegget, åpent.

Grunnen til at anlegget ikke virker, er antakelig feil innstilling av uret som styrer anlegget, slik at tømning f.eks. kan skje om dagen. Servicefolk fra Flygt bør tilkalles snarest.



Solbakken (Andebu) kloakkrenseanlegg.



Elektronskapet for styring av anlegget var åpent.



ANLEGGSDIAGNOSE														
		i orden	ikke i orden			i orden	ikke i orden			i orden	ikke i orden			
1	Regnvannsoverløp			15	Pumping oversk.slam sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane		●			
2	Rist m/utstyr	●		16	Kjemikaliedosering	●		30	Korrosjon, maskinelt utstyr		●			
3	Sandfang m/utstyr			17	Kjemikalieinnblanding			31	Overvann		●			
4	Overløpsrenne sed. 1			18	Flökkulering			32						
5	Flyteslam »			19	Overløpsrenne sed. 3			33						
6	Slamskrape etc. »			20	Flyteslam »			34						
7	Slampumpe »			21	Slamskrape, etc. »			35						
8	Omrøring luftetank		●	22	Slampumpe »			36						
9	Luftera/blåsemaskiner	●		23	Vannføringsmåling		●	37						
10	Luftmengder	●		24	Kloreringsutstyr			38						
11	Overløpsrenne sed. 2		●	25	Spylevann for renhold		●	39						
12	Flyteslam »	●		26	Vask m/varmt vann		●	40						
13	Slamskrape etc. »			27	Rekkverk, sikringsutstyr			41						
14	Returslambføring »	●		28	Støy		●	42						
DRIFTSUTSTYR														
		Ja	Nei	Bør skaffes			Ja	Nei	Bør skaffes			Ja	Nei	Bør skaffes
43	Driftsinstruks	●			48	Rake	●			53				
44	Driftsskjerm	●			49	Hov		●		54				
45	Termometer	●			50	Siktedypskive	●			55				
46	Målesylinder	●			51	Oksygen meter				56				
47	Innhoffbeger		●		52	pH-meter				57				
KOMMENTARER														
<p>Pkt. 8: Ca. 40 cm slam på bunnen av luftetank. Pkt. 11: Mangler skjerm for flyteslam.                      Pkt. 23, 25, 26: Mangler. Pkt. 28: Høyt støynivå. Pkt. 29, 30: Sterk korrosjon.                      Pkt. 31: Overvann, særlig ved snøsmelting.</p>														

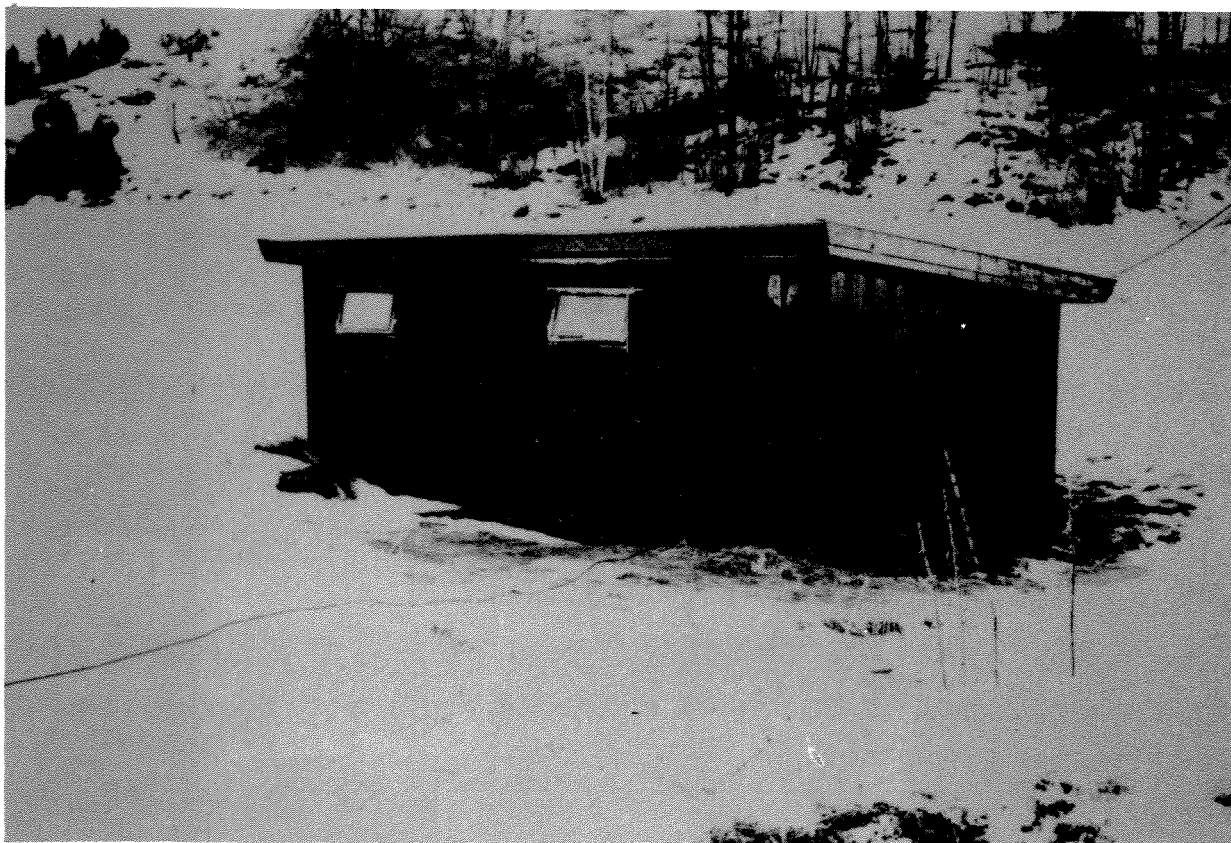
### VURDERING - KONKLUSJON

Resultatene fra driftsundersøkelsen viser at dette anlegg virket bra. Således viste resultatene for BOF og suspendert stoff i utløpsvannet så lave verdier som 22 og 11 mg O/l. Siktedypet var også meget bra.

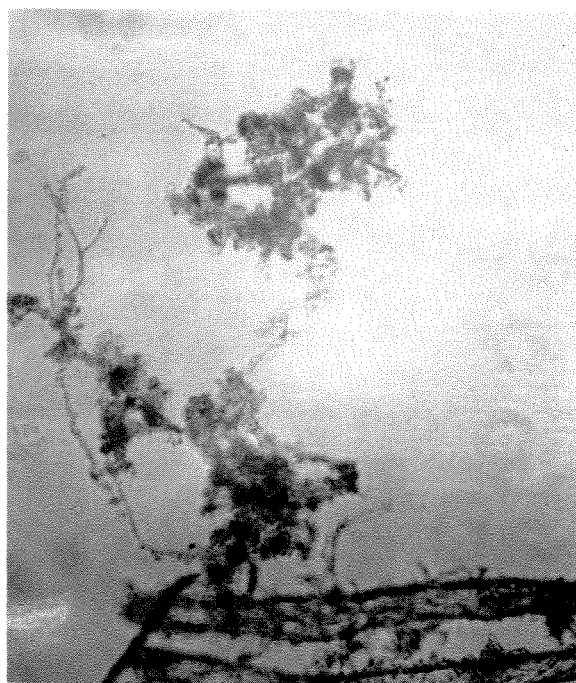
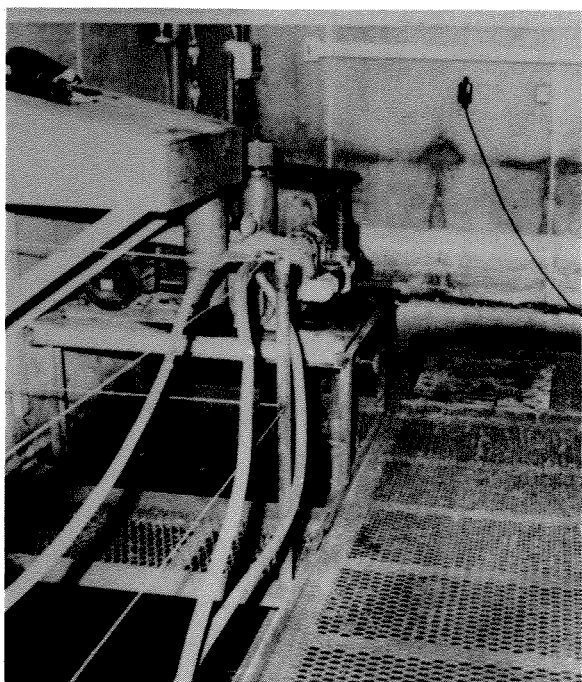
For den kjemiske felling ble det benyttet aluminiumsulfat som ble tilsatt ved bulkdosering en gang pr. døgn. Bulkdoseringen vil forårsake en endring i pH slik at denne blir lavest umiddelbart etter dosering. pH i luftetanken ble målt til 7,2, hvilket er en høy verdi for å oppnå god fosforfelling. Optimal fosforfelling ved bruk av aluminiumsulfat oppnås vanligvis ved pH 6,0. Vi anbefaler imidlertid ikke å tilsette så høye doser at pH 6 oppnås. Så høye doser vil kunne få negative virkninger på de biologiske prosesser ved at fellingsmiddelet akkumuleres i slammet og forårsaker en fnokknedbrytning av det aktive slam, og at alkaliteten kan bli oppbrukt med den følge at pH faller drastisk. Av denne grunn bør man ved simultanfelling ikke benytte så høye doser at pH faller under ca. 6,5. Den relativt lave fosforkonsentrasjonen i utløpet kan muligens forklares ved at pH i luftetanken mesteparten av døgnnet ligger vesentlig lavere enn den målte verdi på 7,2. For å unngå de nevnte pH-variasjoner og oppnå en jevnere fosforfelling bør det vurderes om utstyr for kontinuerlig kjemikaliedosering bør installeres.

Omrøringen i luftetanken var ikke tilstrekkelig. Således ble det målt en slamavsetning på ca. 40 cm på bunnen av luftetanken. Dette slammet må fjernes og lufterne rengjøres. Slamvolumet på det aktive slam var også lavt, bare 110 ml/l.

Det bør innlegges vann for spyling og renhold. Videre bør det installeres skjerm foran utløpsrennen for å hindre flyteslam i å dras med i utløpet.



Vidaråsen Landsbys kloakkrensning.



Anlegget manglet spylevann for renhold. Mikroskopering av slammet viste få eller ingen høyere organismer. Forstørrelse 500 x.





ANLEGGSDIAGNOSE											
	I orden	Ikke I orden		I orden	Ikke I orden		I orden	Ikke I orden			
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane					
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskineit utstyr	●				
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Lukt		●			
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering			32					
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3			33					
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34					
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35					
8 Omrøring luftetank	●		22 Slampumpe »			36					
9 Luftere/blåsemaskiner	●		23 Vannføringsmåling	●		37					
10 Luftmengder		●	24 Kloreringsutstyr			38					
11 Overløpsrenne sed. 2		●	25 Spylevann for renhold	●		39					
12 Flyteslam »			26 Vask m/varmt vann	●		40					
13 Slamskrape etc. »			27 Rekkverk, sikringsutstyr	●		41					
14 Returslamføring »	●		28 Støy	●		42					
DRIFTSUTSTYR											
	Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes
43 Driftsinstruks	●			48 Rake	●			53			
44 Driftsskjema	●			49 Hov	●			54			
45 Termometer	●			50 Siktedypskive	●			55			
46 Målesylinder	●			51 Oksygen meter		●		56			
47 Imhoffbeger	●			52 pH-meter		●		57			
KOMMENTARER											
<p>Pkt. 9: Blåsemaskinen har meget høyt turtall, det bør være to blåsemaskiner.                      Pkt. 10: For lave oksygenkonsentrasjoner. Pkt. 11: Skjerm for flyteslam mangler.                      Pkt. 14: Rør for returslam tettes av og til igjen. Pkt. 28: Ekstremt høyt støynivå.                      Pkt. 31: Meget sjenerende lukt.</p>											

### VURDERING-KONKLUSJON

Tidligere hadde man hatt mye klager fra renseanleggets naboer om vond lukt fra anlegget. Årsaken til dette hadde være for lave oksygenkonsentrasjoner i luftetanken, slik at slammet delvis gikk anaerobt. For å bøte på dette hadde en økt turtallet på blåsemaskinen. Dette hadde ført til et ekstremt høyt støynivå i anlegget (101 dB(A)). Det viste seg at oksygenkonsentrasjonene i luftetanken fremdeles var for lave. Man må derfor installere en ny blåsemaskin med høyere kapasitet. Støynivået må også reduseres betraktelig. Ved å sørge for høyere oksygenkonsentrasjoner i luftetanken tror vi at anlegget vil fungere bra. De lave oksygenkonsentrasjoner man har i dag, begrenser nedbrytningshastigheten av organisk stoff, slik at utløpsvannet har relativt høye utløpsverdier for BOF. Mikroskoperingen av det aktive slam viste et relativt høyt innhold av trådformige bakterier. Et slam med høyt innhold av trådformige bakterier har dårlige sedimenteringsegenskaper, slik at utløpsvannet vil inneholde mye suspendert stoff. Det høye innhold av trådformige bakterier skyldes sannsynligvis for lave oksygenkonsentrasjoner.

Skjerm for å hindre flyteslam i å bli dratt med i utløpsvannet bør monteres.



Helgeroa kloakkrensseanlegg.



Mikroskoperingen av det aktive slam viste et høyt innhold av trådformige bakterier.  
Forstørrelse 500 x.



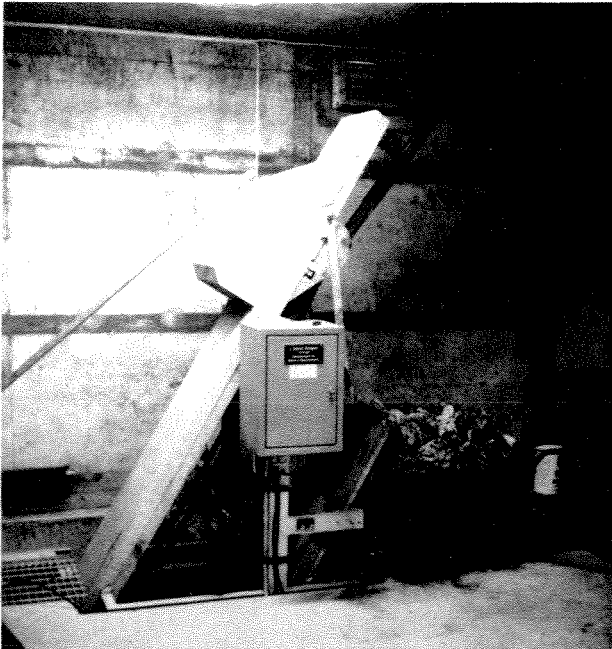
ANLEGGSDIAGNOSE														
		I orden	Ikke i orden			I orden	Ikke i orden			I orden	Ikke i orden			
1	Regnvannsoverløp			15	Pumping oversk.slam sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2	Rist m/utstyr	●		16	Kjemikaliedosering			30	Korrosjon, maskinelt utstyr	●				
3	Sandfang m/utstyr			17	Kjemikalieinnblanding			31						
4	Overløpsrenne sed. 1	●		18	Flokkulering			32						
5	Flyteslam »	●		19	Overløpsrenne sed. 3			33						
6	Slamskrape etc. »			20	Flyteslam »			34						
7	Slampumpe »	●		21	Slamskrape, etc. »			35						
8	Omrøring luftetank			22	Slampumpe »			36						
9	Luftere/blåsemaskiner			23	Vannføringsmåling		●	37						
10	Luftmengder			24	Kloreringsutstyr			38						
11	Overløpsrenne sed. 2			25	Spylevann for renhold	●		39						
12	Flyteslam »			26	Vask m/varmt vann	●		40						
13	Slamskrape etc. »			27	Rekkverk, sikringsutstyr	●		41						
14	Returslamføring »			28	Støy	●		42						
DRIFTSUTSTYR														
		Ja	Nei	Bør skaffes			Ja	Nei	Bør skaffes			Ja	Nei	Bør skaffes
43	Driftsinstruks	●			48	Rake	●			53				
44	Driftsskjema	●			49	Hov	●			54				
45	Termometer	●			50	Siktedypskive	●			55				
46	Målesylinder	●			51	Oksygen meter				56				
47	Imhoffbeget	●			52	pH - meter				57				
KOMMENTARER														
Pkt. 23: Vannføringsmåling ikke i orden.														

### VURDERING - KONKLUSJON

Vannføringen kunne vanskelig måles med det utstyret som fantes for vannføringsmåling. Anlegget var rent og pent, og maskinelt utstyr virket tilfredsstillende.



Kvelde kloakkrenseanlegg.



Maskinrenset rist.

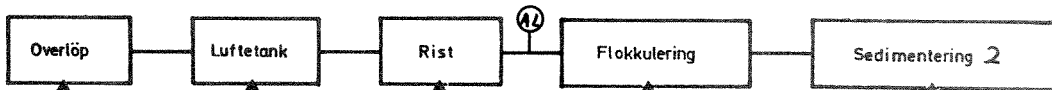


Avdrag for flyteslam.

# HOF SENTRUM RENSEANLEGG

Anleggets navn	Hof sentrum	Anleggstype	Simultanfelling (INKA)	Dato	23.1.76
Anleggets eier	Hof kommune	Dim. belastning (personer)	1000	Johansen/Lundar	Undersøkt av
Kommune	Hof	Driftsoperatør(er)	Rolf Kvarme		Utsippsted
Fylke	Vestfold	Driftsoperatørkurs	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		Vikeelva

## FLYTESKJEMA



FOR-TYK-KING	STABILISERING			LAGRING		AVVANNING				DEPONERING			
	Aerob	Anaerob	Kalk	Med luft	Uten luft	Sentri-fuge	Silbånd-presse	Filter-presse	Tørke-seng	Lagune	Fyll-plass	Jord-bruk	Parker etc.

### TEGNFORKLARING:

- ▲ Angir de enheter som finnes på anlegget
- ⊙ AI Angir doseringspunkt og kjemikalietype

## BELASTNINGER/MÅLINGER

Antall personer tilknyttet: 250

Type industri tilknyttet: -

Ledningsnett: Kombinert

Pumping inn på anlegget: Ja

Separat

Nei

med lekkasjer

Målested	Utløp							
Vannføring (l/s)	1,7							
Tidspunkt	14.15							

Returslammengde (l/s): 2,0

Overskuddslammengde:

Kjemikaliedosering: AVR - 340 mg/l aluminiumsulfat

Støy: 80 dB(A) i anlegget, 94 dB(A) i kompressor rom

## ANALYSER/DRIFTSPARAMETRE

	Innløp	Sed. 1	Luftetank	Luftetank	Slamretur	Sed. 2	Flokkulering	Sed. 3	Utløp
Temperatur	oC	5,7		7,5					7,2
Siktedyp	cm					30			
Sedimenterbart stoff	ml/l								
Slamvolum (30 min.)	ml/l			180	860				
pH		7,8							6,8
Oksygeninnhold	mgO <sub>2</sub> /l			10,8		9,2			
Oksygenopptak	mgO <sub>2</sub> /l/min.			0,10					
Suspendert stoff	mg/l	90		5030	12830				
Flyktig suspendert stoff	mg/l	34		2700	6990				
Kjemisk oksygenforbruk	mgO/l	175							56
Biokjemisk oksygenforbruk	mgO <sub>2</sub> /l	52							7,0
Nitritt - nitrat	mgN/l			11,5					
Total fosfor	mgP/l	9,7							1,8
Ortofosfat	mgP/l	5,3							0,2



ANLEGGSDIAGNOSE											
	i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden			
1 Regnvannsoverløp	●		15 Pumping oversk.slam sed. 2	●		29 Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering	●		30 Korrosjon, maskinelt utstyr	●				
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding	●		31 Drift	●				
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering	●		32					
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3			33					
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34					
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35					
8 Omrøring luftetank	●		22 Slampumpe »			36					
9 Luftere/blåsemaskiner	●		23 Vannføringsmåling		●	37					
10 Luftmengder	●		24 Kloreringsutstyr			38					
11 Overløpsrenne sed. 2	●		25 Spylevann for renhold	●		39					
12 Flyteslam »	●		26 Vask m/varmt vann	●		40					
13 Slamskrape etc. »	●		27 Rekkverk, sikringsutstyr	●		41					
14 Returslambføring »	●		28 Støy	●		42					
DRIFTSUTSTYR											
	Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes
43 Driftsinstruks	●			48 Rake	●			53			
44 Driftsskjema	●			49 Hov	●			54			
45 Termometer	●			50 Siktedypskive	●			55			
46 Målesylinder	●			51 Oksygen meter				56			
47 Imhoffbeger	●			52 pH-meter	●			57			
KOMMENTARER											
<p>Pkt. 2: Risten er montert mellom luftetank og flokkulering. Pkt. 8: Omrøringen er god, men filler avsetter seg ved lufterne. Pkt. 9: Det bør være to blåsemaskiner. Pkt. 23: Vannføringsmåler viser for lite. Pkt. 31: Bra renhold og drift.</p>											

### VURDERING-KONKLUSJON

Resultatene fra undersøkelsen viser at anlegget virket tilfredsstillende. Dette bekreftes i første rekke av utløpsvannets BOF- og fosforverdier som ble funnet til henholdsvis 7,0 mg O/1 og 1,8 mg P/1.

Driftsoperatøren opplyste at det ble benyttet en aluminiumsulfat-dose (AVR) på 340 mg/l. Ved kontrollmåling viste det seg imidlertid at vannføringsmåleren viste ca. 2,5 gang for meget. Etter dette skulle derfor den aktuelle doseringsmengde være ca. 140 mg/l. Dette rimer også godt med den pH-senkning som fant sted i anlegget (fra pH 7,8 til 6,8). Selv om optimal pH ved fosforfelling med aluminiumsulfat er ca. 6,0, anbefaler vi ikke å dosere så mye at denne pH oppnås. Så høye doser vil kunne forstyrre de biologiske prosesser så alvorlig at deres virkning opphører. De høye doser kan også medføre en meget ustabil prosess, ved at alkaliteten oppbrukes med den følge at pH kan falle drastisk. Vi anbefaler derfor å dosere omtrent samme dose pr. liter som ble benyttet på undersøkelsesdagen.

Det ble også tatt prøver for bestemmelse av alkalitet. Stikkprøve av innløpsvannet viste en alkalitet på 4 milliekvivalenter pr. liter (hardt vann) mens den for utgående vann ble målt til 0,75. Den relativt lave verdi for utløpsvannet indikerer at pH kan falle drastisk ved høyere kjemikaliedoser enn de anvendte.

Infiltrasjon til avløpsnett under regnværperioder eller snøsmelting var ifølge driftsoperatøren et problem. Anlegget er lavt belastet.

Justering av vannføringsmåler bør foretas.

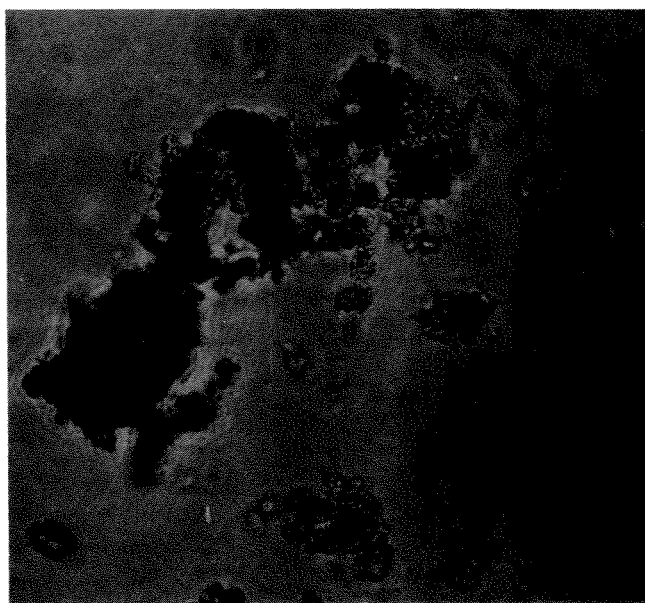
Anlegget var rent og pent og ble drevet godt.



Hof kloakkrensseanlegg.



For denne type anlegg er risten plassert mellom luftetank og flokkulering. Dette kan by på problemer med avsetning av filler i luftetank.



Mikroskoperingen viste et lavt innhold av høyere organismer. Forstørrelse 500 x.





ANLEGGSDIAGNOSE											
	I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden			
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane					
2 Rist m/utstyr			16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskineit utstyr					
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalleinnblanding			31 Lås					
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering			32					
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3			33					
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34					
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35					
8 Omrøring luftetank	●		22 Slampumpe »			36					
9 Luftere/blåsemaskiner	●		23 Vannføringsmåling			37					
10 Luftmengder	●		24 Kloreringsutstyr			38					
11 Overløpsrenne sed. 2			25 Spylevann for renhold			39					
12 Flyteslam »			26 Vask m/varmt vann			40					
13 Slamskrape etc. »			27 Rekkverk, sikringsutstyr			41					
14 Returslamføring »			28 Støy			42					
DRIFTSUTSTYR											
	Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes
43 Driftsinstruks	●			48 Rake		●		53			
44 Driftsskjema		●		49 Hov		●		54			
45 Termometer		●		50 Siktedypskive		●		55			
46 Målesylinder		●	●	51 Oksygen meter				56			
47 Imhoffbøger				52 pH - meter				57			
KOMMENTARER											
Pkt. 31: Låseanordning utilstrekkelig.											

### VURDERING - KONKLUSJON

For denne type anlegg er den samme tank både lufter- og sedimenteringstank. Om dagen og deler av natten foregår ingen avtapping, og tanken virker som luftetank. Ved en fastlagt tid på natten stoppes luftingen, og slammet sedimenterer. Etter noen timers sedimentering pumpes det rensede vann av til et fastlagt nivå.

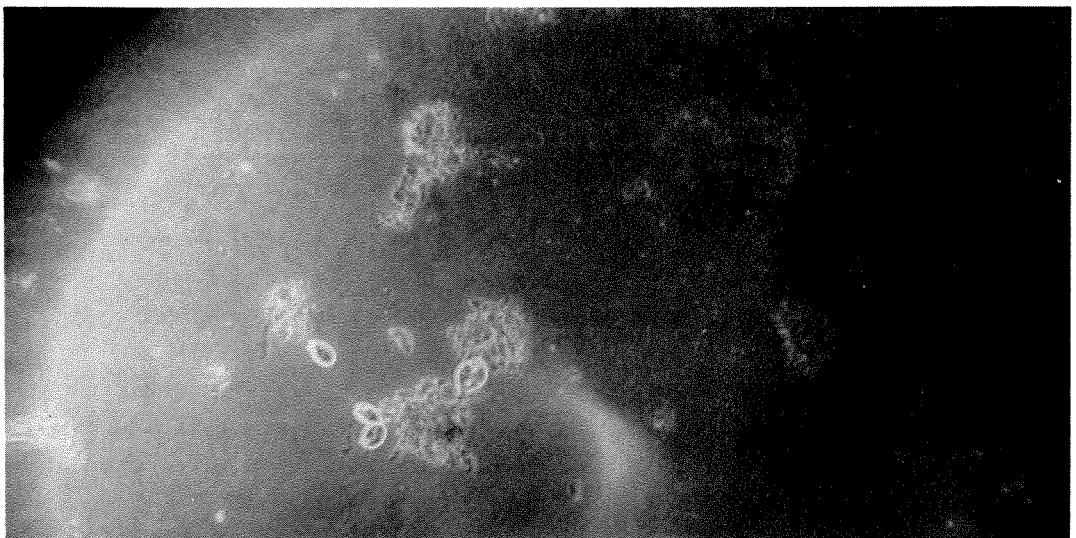
På grunn av den ovenfor nevnte drift ble det tatt ut prøver i målesylindere som fikk stå og sedimentere i 30 minutter. Vannet over det sedimenterte slam ble betraktet som utløpsvann.

Dette anlegg hadde et aktivt slam med relativt høy aktivitet (0,28 mg O<sub>2</sub>/l, min). Mikroskoperingen viste også et normalt slam med et middels innhold av høyere organismer. Sett på bakgrunn av dette var det rensede vanns innhold av organisk stoff målt som KOF eller BOF høyt. Innholdet av suspendert stoff var også høyt, noe som delvis forklarer de høye verdier av KOF og BOF. Ved lengre sedimenteringstid enn 0,5 time i målesylindren ville antakelig konsentrasjonen av forurensningsparametrene vært mye lavere enn de som ble funnet.

Eierne av anlegget fortalte at anleggets elektronikk samt drift for øvrig ble kontrollert relativt hyppig.



Gullhaug kloakkrensseanlegg (Guran)



Aktivt slam. Forstørrelse ca. 70 x.



Aktivt slam. Forstørrelse ca. 300 x.



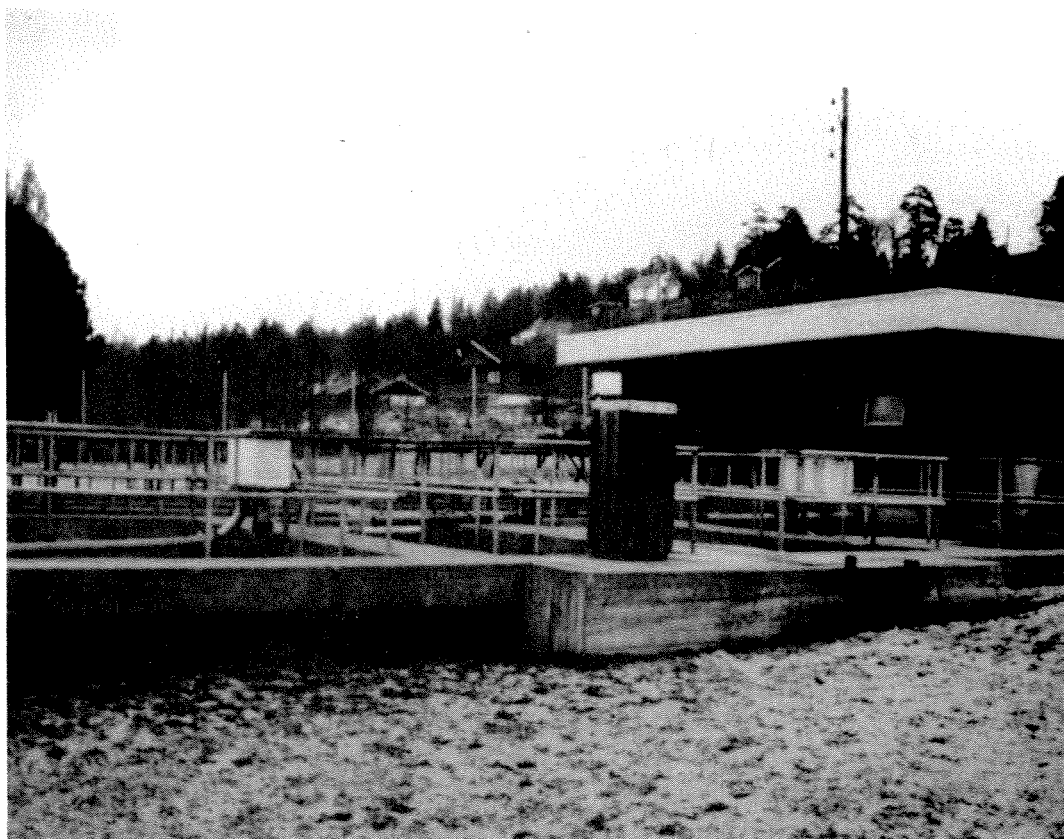
ANLEGGSDIAGNOSE														
		I orden	Ikke i orden			I orden	Ikke i orden			I orden	Ikke i orden			
1	Regnvannsoverløp			15	Pumping oversk.slam sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2	Rist m/utstyr		●	16	Kjemikaliedosering			30	Korrosjon, maskinelt utstyr	●				
3	Sandfang m/utstyr	●		17	Kjemikalieinnblanding			31	Mangler overbygg					
4	Overløpsrenne sed. 1			18	Fiokkulering			32	Drift					
5	Flyteslam »			19	Overløpsrenne sed. 3			33	Luftesystem					
6	Slamskrape etc. »			20	Flyteslam »			34	Overvann					
7	Slampumpe »			21	Slamskrape, etc. »			35	Slam					
8	Omrøring luftetank	●		22	Slampumpe »			36						
9	Luftere/blåsemaskiner	●		23	Vannføringsmåling		●	37						
10	Luftmengder	●		24	Kloreringsutstyr			38						
11	Overløpsrenne sed. 2	●		25	Spylevann for renhold		●	39						
12	Flyteslam »		●	26	Vask m/varmt vann		●	40						
13	Slamskrape etc. »			27	Rekkverk, sikringsutstyr		●	41						
14	Returslamføring »	●		28	Støy		●	42						
DRIFTSUTSTYR														
		Ja	Nei	Bør skaffes			Ja	Nei	Bør skaffes			Ja	Nei	Bør skaffes
43	Driftsinstruks	●			48	Rake	●			53				
44	Driftsskjema	●			49	Hov	●			54				
45	Termometer	●			50	Siktedypskive	●			55				
46	Målesylinder	●			51	Oksygen meter				56				
47	Imhoffbeget	●			52	pH - meter				57				
KOMMENTARER														
<p>Pkt. 2: Burde vært maskinrenset rist. Pkt. 12: Mye flyteslam i kanal fra kontaktkammer til sedimentering. Pkt. 23: Vannføringsmåling mangler. Pkt. 32: Anlegget virker bra og er lett å drive. Pkt. 33: Luftesystemet har man måttet skifte fra Flygt-pute til grovinnblåsing. Pkt. 34: Fellessystem, plaget av overvann. Har installert en kum slik at anlegget kun ar en 4" PVC innløpsledning. Pkt. 35: Anlegget er høyt belastet slik at anlegget må tømmes hyppig for overskuddslam.</p>														

### VURDERING - KONKLUSJON

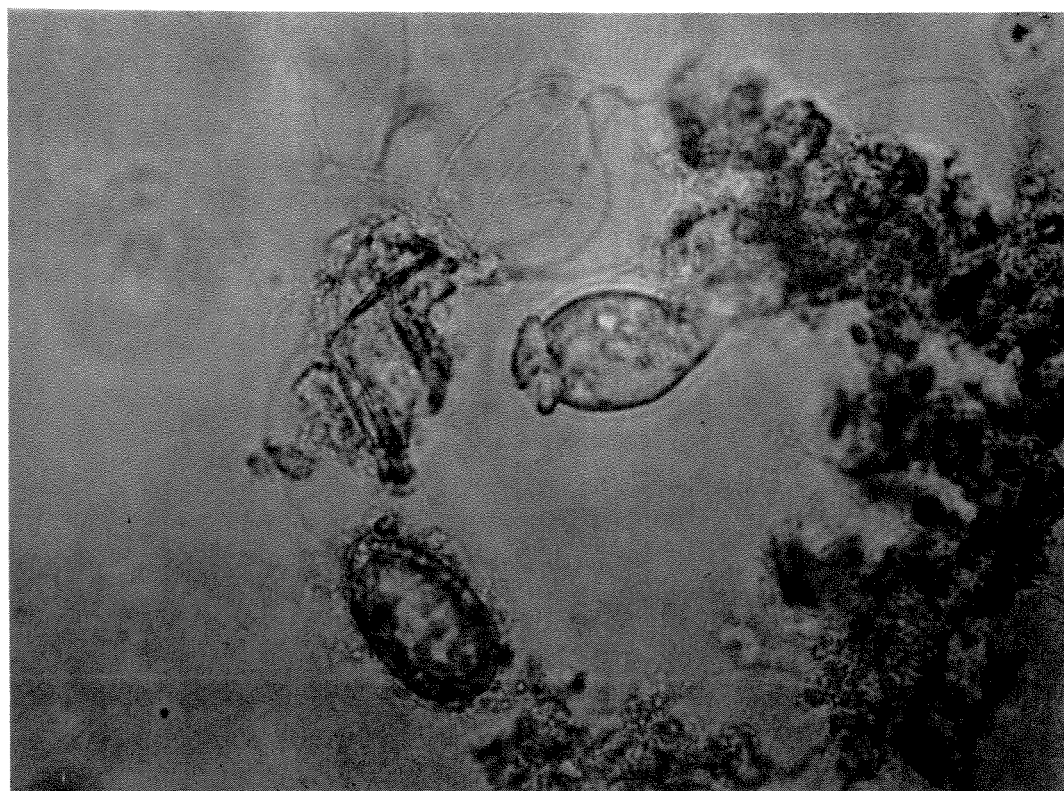
Anlegget virket meget bra. I sedimenteringsbassenget ble det således målt et siktedyp på hele 95 cm. Utløpsvannets BOF-verdi og innhold av suspendert stoff var så lavt som henholdsvis 8 og 9 mg/l.

Avløpsnett til anlegget var lagt som fellessystem. Foran anlegget var det en kum for regnvannsoverløp. Fra denne kummen gikk det en 4" ledning inn på anlegget. Alt som ikke kunne gå i denne ledning, gikk urensset ut i Vestfjorden. Det viste seg at belastningen var så stor at selv i tørrvårsperioder kunne regnvannsoverløpet tre i funksjon.

Etter planen skal anlegget nedlegges i 1976. Det er derfor ingen grunn til å forandre på noe ved anlegget.



Tørkop kloakkrensseanlegg.

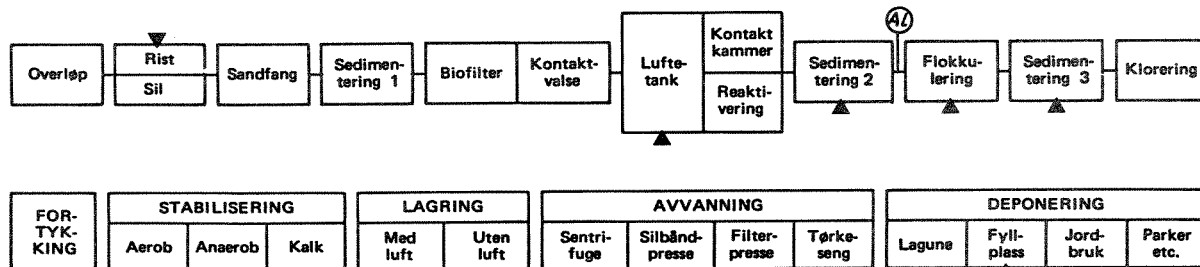


Mikroskoperingen viste at slammet inneholdt et stort antall høyere organismer.  
Forstørrelse 500 x.

# KJØNNERØD RENSEANLEGG

Anleggets navn	Kjønnerrød	Anleggstype	Biologisk-kjemisk (VALMET)	Dato	26.1.76
Anleggets eier	Ramnes kommune	Dim. belastning (personer)	50	Johansen/Lundar	Undersøkt av
Kommune	Ramnes	Driftsoperater(er)	Harald Myhre		Utslipssted
Fylke	Vestfold	Driftsoperaterkurs	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		Kjønnerrød-vannet

## FLYTESKJEMA



TEGNFORKLARING: ▲ Angir de enheter som finnes på anlegget  
 (Al) Angir doseringspunkt og kjemikalietype

## BELASTNINGER/MÅLINGER

Antall personer tilknyttet: 30  
 Ledningsnett: Kombinert  Separat  Med lekkasjer  
 Type industri tilknyttet: -  
 Pumping inn på anlegget: Ja  Nei

Målested									
Vannføring (l/s)	0,05								
Tidspunkt	15.15								

Returslammengde (l/s): 1,3  
 Overskuddslammengde: \_\_\_\_\_  
 Kjemikaliedosering: 140 mg/l Al-sulfat, teknisk (Lysaker)  
 Støy: 74 dB(A) i anlegget, 81 dB(A) i kompressor rom

## ANALYSER/DRIFTSPARAMETRE

	Innløp	Sed. 1	Luftetank	Luftetank	Slamretur	Sed. 2	Flokkulering	Sed. 3	Utløp
Temperatur	oC	12,0		13,7					13,1
Siktedyp	cm					60		120	
Sedimenterbart stoff	ml/l								
Slamvolum (30 min.)	ml/l			335	400				
pH		7,4				7,3			6,8
Oksygeninnhold	mgO <sub>2</sub> /l			0,75		0,50			
Oksygenopptak	mgO <sub>2</sub> /l/min.			0,45					
Suspendert stoff	mg/l	280		4390	5110	39			34
Flyktig suspendert stoff	mg/l	155		3500	4070	14			8
Kjemisk oksygenforbruk	mgO/l	786				70			40
Biokjemisk oksygenforbruk	mgO <sub>2</sub> /l	460				8			5
Nitritt - nitrat	mgN/l			25					
Total fosfor	mgP/l	21,7				8,3			0,6
Ortofosfat	mgP/l	9,4				7,1			0,3



ANLEGGSDIAGNOSE											
	i orden			i orden			i orden			i orden	
		ikke i orden			ikke i orden			ikke i orden			ikke i orden
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2	●		29 Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2 Rist m/utstyr		●	16 Kjemikaliedosering	●		30 Korrosjon, maskinelt utstyr	●				
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding	●		31					
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering	●		32 Tidkrevende drift					
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3	●		33					
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »		●	34					
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35					
8 Omrøring luftetank	●		22 Slampumpe »	●		36					
9 Luftere/blåsemaskiner	●		23 Vannføringsmåling		●	37					
10 Luftmengder		●	24 Kloreringsutstyr			38					
11 Overløpsrenne sed. 2		●	25 Spylevann for renhold	●		39					
12 Flyteslam »		●	26 Vask m/varmt vann	●		40					
13 Slamskrape etc. »			27 Rekkverk, sikringsutstyr	●		41					
14 Returslamføring »		●	28 Støy	●		42					
DRIFTSUTSTYR											
	Ja Nei Bør skaffes				Ja Nei Bør skaffes				Ja Nei Bør skaffes		
43 Driftsinstruks	●			48 Rake	●			53			
44 Driftskjema	●			49 Hov	●			54			
45 Termometer	●			50 Siktedykskive	●			55			
46 Målesylinder	●			51 Oksygen meter				56			
47 Imhoffbeger	●			52 pH-meter	●			57			
KOMMENTARER											
<p>Pkt. 2: Igjentetting daglig av rist. Risten kunne med fordel ha vært senket noe.</p> <p>Pkt. 10: Noe lave oksygenkonsentrasjoner i luftetank. Pkt. 11: Dårlig fall på overløpsrenne. Pkt. 12: Har installert eget avdrag for flyteslam. Pkt. 14: Liten dimensjon, tendens til igjentetting. Pkt. 18: Små fnokker, for sterk luftinnblåsing.</p> <p>Pkt. 20: Nesten flat bunn, slik at pumping av slam blir lite effektiv, dette forårsaket flyteslam. Pkt. 23: Lite følsom. Pkt. 32: Tidkrevende å stelle, ønsker automatisk tilbakeføring av slam fra ettersedimentering.</p>											

### VURDERING - KONKLUSJON

Utformingen av dette anlegg har noen svakheter. I første rekke må nevnes den flate bunnen i ettersedimenteringsenheten, som gjør at slammene må skrapes for hånd bort til mammutpumpene. Mammutpumpene har også altfor små dimensjoner slik at disse ofte tettes.

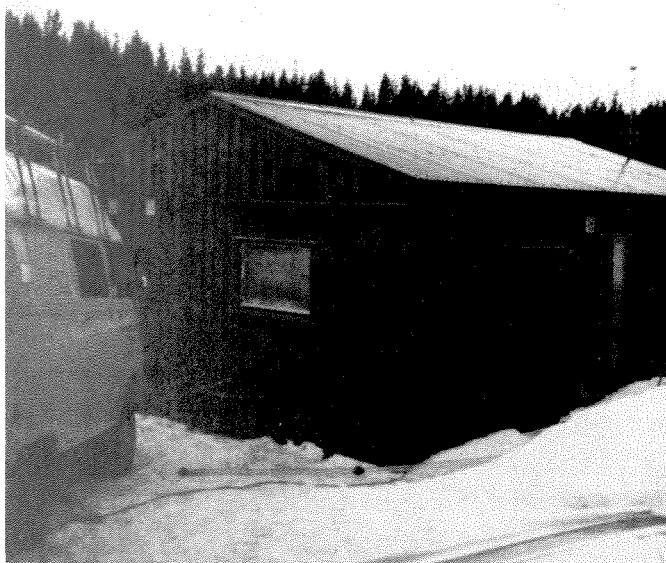
Oksygenmålingene i luftetanken viste lave oksygenkonsentrasjoner. At disse var for lave, viste også oksygenopptaket som ble målt til 0,45 mg O<sub>2</sub>/l, min. Denne høye verdi kan forklares ved at når slammene blir tilført tilstrekkelig oksygen, blir opptaket unormalt høyt på grunn av underskudd på oksygen tidligere (i luftetanken). Det anbefales derfor å installere en blåsemaskin til, eller en som har større kapasitet enn den eksisterende.

Utstyret for vannføringsmåling var lite følsomt. For å gjøre dette mer følsomt, kan det være aktuelt å sette inn et spissere V-overløp slik at vannstanden i utløpskassen får et større variasjonsområde. På grunn av liten følsomhet og derav unøyaktighet i vannføringsmålingene blir kjemikaliedoseringen noe usikker.

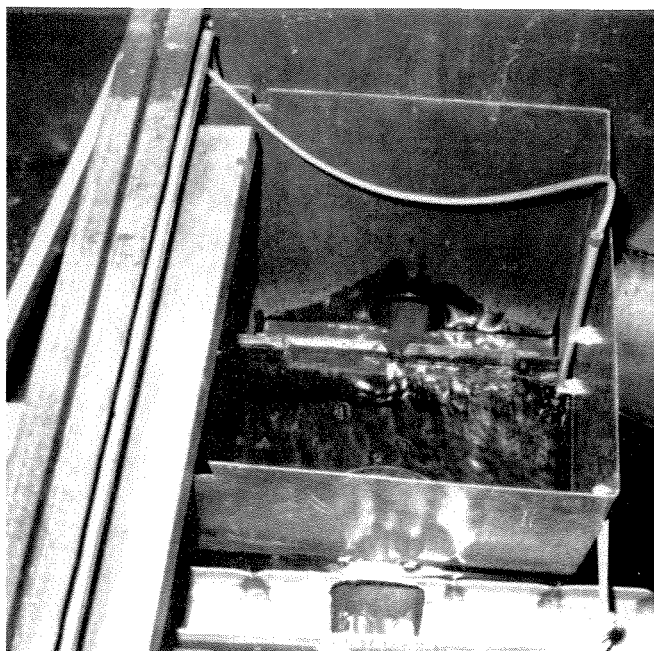
pH i etterfellingstrinnet var noe høy (6,8). For å oppnå optimal felling av fosfor med aluminiumsulfat bør pH være ca. 6,0. Dette kan oppnås ved å øke doseringen. Da driftsoperatøren betjener 3 anlegg, bør kommunen gå til anskaffelse av et pH-meter slik at fellingprosessen lettere kan kontrolleres. Den målte fosforkonsentrasjon i utløpet, 2,18 mg/l, bør kunne senkes noe ved økning av doseringen.

Fjerning av organisk stoff og suspendert stoff var god. Anlegget virket rent og pent.

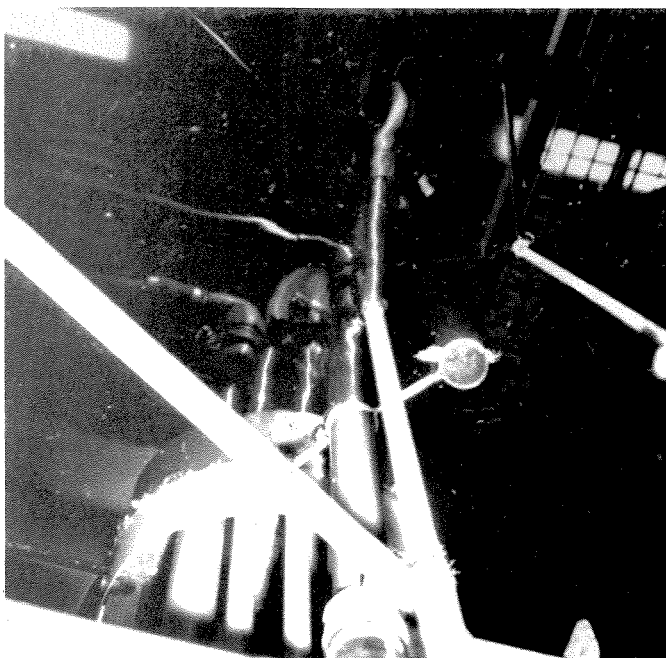




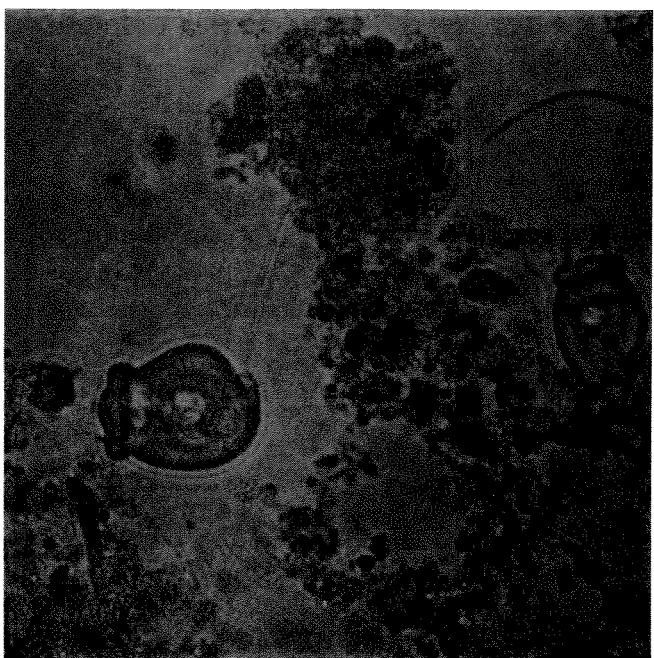
Kjønnerrød kloakkrensseanlegg.



Utløpsvannet var klart.



Driftsoperatøren hadde selv laget avdrag for flyteslam, som funksjonerte utmerket.



Mikroskoperingen av det aktive slam viste at det inneholdt en del høyere organismer. Forstørrelse ca. 500 x.



ANLEGGSDIAGNOSE														
			i orden	ikke i orden				i orden	ikke i orden					
1	Regnvannsoverløp		●		15	Pumping oversk.slam sed. 2		●		29	Korrosjon, rekkv., gangbane		●	
2	Rist m/utstyr				16	Kjemikaliedosering		●		30	Korrosjon, maskinelt utstyr		●	
3	Sandfang m/utstyr		●		17	Kjemikalieinnblanding		●		31	Rist			
4	Overløpsrenne sed. 1				18	Flokkulering		●		32				
5	Flyteslam »				19	Overløpsrenne sed. 3				33				
6	Slamskrape etc. »				20	Flyteslam »				34				
7	Slampumpe »				21	Slamskrape, etc. »				35				
8	Omrøring luftetank		●		22	Slampumpe »				36				
9	Luftøse/blåsemaskiner		●		23	Vannføringsmåling		●		37				
10	Luftmengder		●		24	Kloreringsutstyr				38				
11	Overløpsrenne sed. 2		●		25	Spylevann for renhold		●		39				
12	Flyteslam »		●		26	Vask m/varmt vann		●		40				
13	Slamskrape etc. »		●		27	Rekkverk, sikringsutstyr		●		41				
14	Returslamføring »		●		28	Støy		●		42				
DRIFTSUTSTYR														
			Ja	Nei	Bør skaffes				Ja	Nei	Bør skaffes			
43	Driftsinstruks		●			48	Rake		●			53		
44	Driftsskjema		●			49	Hov		●			54		
45	Termometer		●			50	Siktedypskive		●			55		
46	Målesylinder		●			51	Oksygen meter					56		
47	Imhoffbeger		●			52	pH - meter		●			57		
KOMMENTARER														
<p>Pkt. 9: Blåsemaskiner i orden, men skulle ha vært plassert i eget rom, da støynivået er noe høyt. Pkt. 31: Burde vært installert maskinrenset rist. Går bra i ett døgn. Lengre tid gir igjentetting og oppstuvning i luftetank.</p>														

### VURDERING - KONKLUSJON

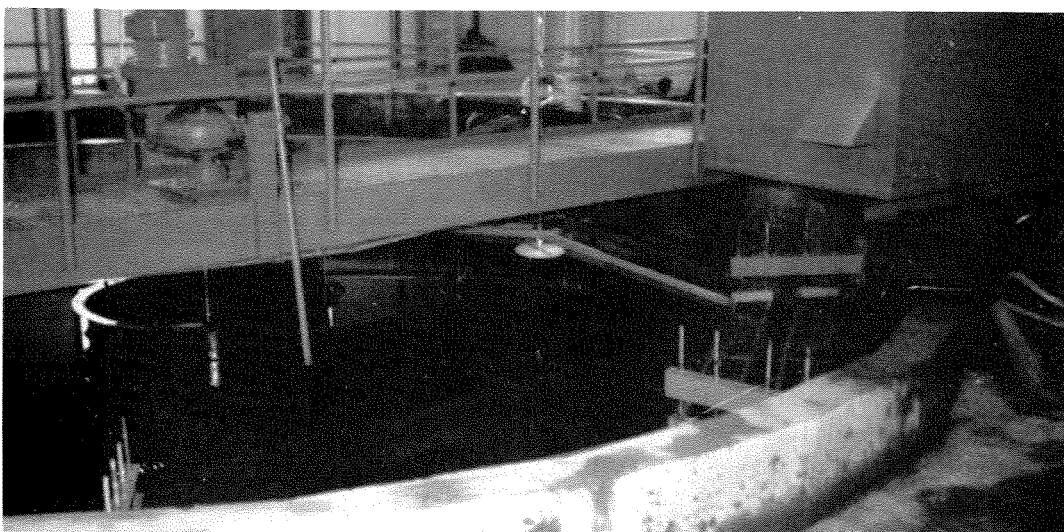
Resultater fra driftsundersøkelsen viser at renseanlegget virket meget bra. Utløpsvannets BOF-verdi og fosforkonsentrasjon viste seg å være så lave som henholdsvis 4 mg O/l og 0,7 mg P/l. Siktedypet var også meget bra (70 cm).

Driftsoperatøren opplyste at det ble benyttet en doseringsmengde på 140 mg/l. For denne type anlegg er risten plassert mellom luftetank og flokkulering. Det ble opplyst at risten tettet seg hurtig, slik at det ble en oppstuvning i luftetanken. Ved en eventuell installasjon av maskinrenset rist bør det vurderes om ikke denne bør monteres ved innløpet til luftetanken. For et anlegg av denne størrelse burde også blåsemaskinene vært plassert i et eget rom for å redusere støynivået.

Anlegget var rent og pent, og det ble drevet på en særdeles dyktig måte.



Valle kloakkrensaneanlegg



Blåsemaskinene burde vært installert i et eget rum.

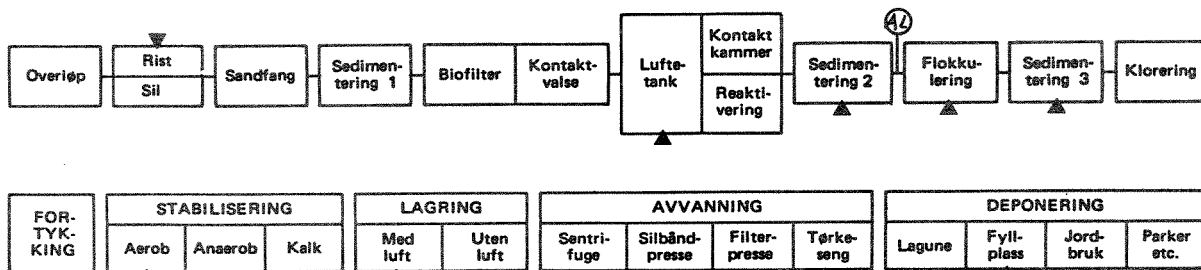


Bildet viser en protozo. Det var imidlertid få høyere organismer i det aktive slam. Forstørrelse 500 x.

# VIVESTAD RENSEANLEGG

Anleggets navn	Vivestad	Anleggstype	Biologisk-kjemisk (VALMET)	Dato	26.1.76
Anleggets eier	Ramnes kommune	Dim. belastning (personer)	200	Johansen/Lundar	Undersøkt av
Kommune	Ramnes	Driftsoperatør(er)	Harald Myhre	Utslippssted	Liten bekk
Fylke	Vestfold	Driftsoperatørkurs	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		

## FLYTESKJEMA



TEGNFORKLARING:   
 ▲ Angir de enheter som finnes på anlegget   
 (A) Angir doseringspunkt og kjemikalietype

## BELASTNINGER/MÅLINGER

4 husstander +   
 Antall personer tilknyttet: forsamlingslokale   
 Ledningsnett: Kombinert    
 Separat    
 Type industri tilknyttet: -   
 Pumping inn på anlegget: Ja    
 Nei

Målested	Utløp							
Vannføring (l/s)	0,02							
Tidspunkt	17.10							

Returslammengde (l/s): 2   
 Overskuddslammengde: -   
 Kjemikaliedosering: 180 mg/l Al-sulfat, teknisk (Lysaker)   
 Støy: 74 dB(A) i anlegget, 85 dB(A) i kompressor rom

## ANALYSER/DRIFTPARAMETRE

	Innløp	Sed. 1	Luftetank	Luftetank	Slamretur	Sed. 2	Flokkulering	Sed. 3	Utløp
Temperatur	oC	4,8	8,0			8,5			8,3
Siktedyp	cm					25		95	
Sedimenterbart stoff	ml/l								
Slamvolum (30 min.)	ml/l		30		30				
pH		8,7	8,0						7,3
Oksygeninnhold	mgO <sub>2</sub> /l		9,75			5,2			
Oksygenopptak	mgO <sub>2</sub> /l/min.		0,12						
Suspendert stoff	mg/l	226	650		650	46			36
Flyktig suspendert stoff	mg/l	135	340		330	29			14
Kjemisk oksygenforbruk	mgO/l	548				132			70
Biokjemisk oksygenforbruk	mgO <sub>2</sub> /l	256							15
Nitritt - nitrat	mgN/l		0,9						
Total fosfor	mgP/l	15,8				8,3			2,2
Ortofosfat	mgP/l	10,6				7,1			1,0

ANLEGGSDIAGNOSE									
	i orden			i orden			i orden		
		ikke i orden			ikke i orden			ikke i orden	
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane			
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering		●	30 Korrosjon, maskinelt utstyr			●
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding		●	31 Slam			
4 Overløparene sed. 1			18 Flokkulering		●	32			
5 Flyteslam »			19 Overløparene sed. 3		●	33			
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »		●	34			
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35			
8 Omrøring luftetank	●		22 Slampumpe »		●	36			
9 Luftere/blåsemaskiner	●		23 Vannføringsmåling		●	37			
10 Luftmengder	●		24 Kloreringsutstyr			38			
11 Overløparene sed. 2	●		25 Spylevann for renhold		●	39			
12 Flyteslam »		●	26 Vask m/varmt vann		●	40			
13 Slamskrape etc. »			27 Rekkverk, sikringsutstyr		●	41			
14 Returslamføring »	●		28 Støy		●	42			

DRIFTSUTSTYR										
	Ja			Nei			Ber skaffes			
43 Driftsinstruks	●			48 Rake	●			53		
44 Driftskjema	●			49 Hov	●			54		
45 Termometer	●			50 Siktedypskive	●			55		
46 Målesylinder	●			51 Oksygen meter				56		
47 Imhoffbegær	●			52 pH-meter	●			57		

KOMMENTARER									
Pkt. 12: Mangler avdrag for flyteslam. Pkt. 16: For lav kjemikaliedosering. Pkt. 18: Små fnokker, for sterk luftinnblåsing. Pkt. 20, 21, 22: For flat bunn slik at slamtapping vanskeligjøres, flyteslam går anaerobt. Pkt. 23: Vannføringsmåling unøyaktig. Pkt. 31: For lav konsentrasjon av aktivt slam.									

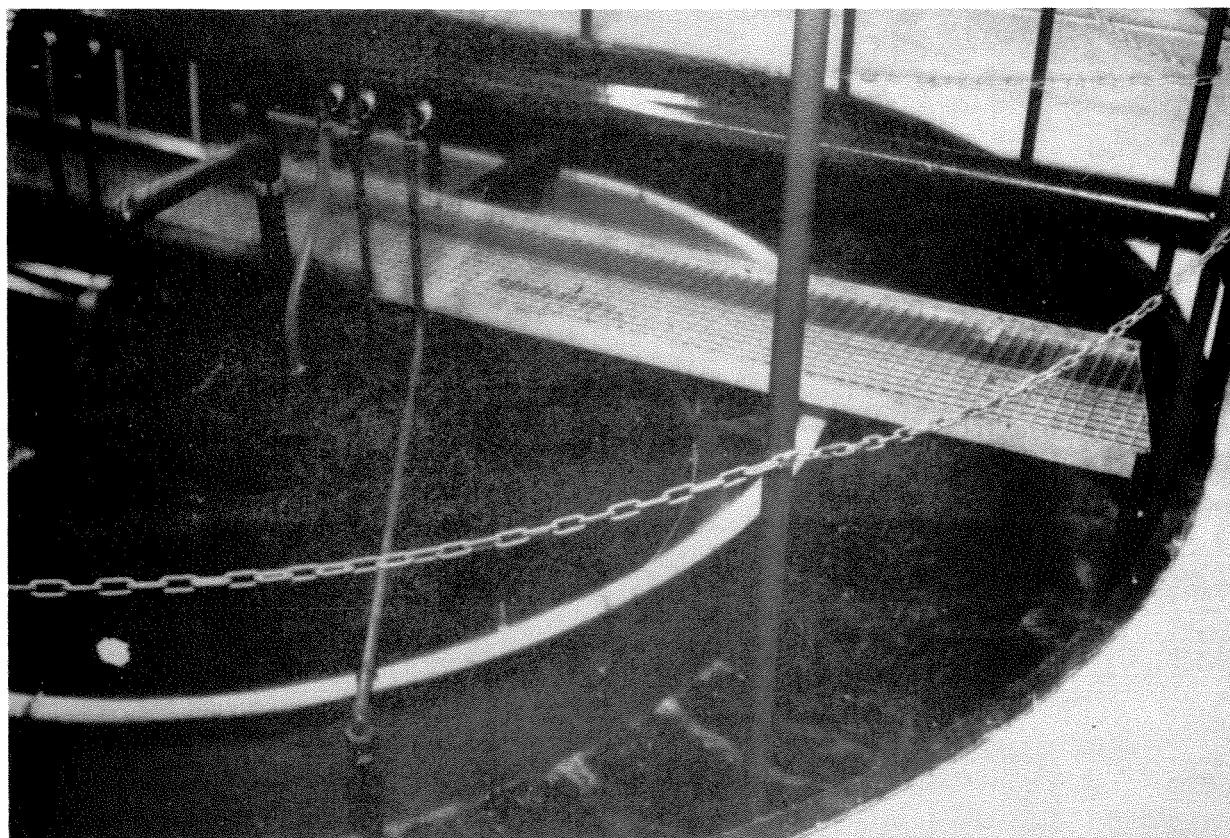
### VURDERING - KONKLUSJON

Dette anlegg som er dimensjonert for 200 personekvivalenter, mottok avløpsvann fra et forsamlingslokale og 4 husstander. På grunn av liten belastning hadde man hatt vanskeligheter med å få bygd opp slam i anlegget. På undersøkelsesdagen viste slamvolumet i luftetanken bare 30 ml/l som tilsvarte en konsentrasjon av suspendert stoff på 650 mg/l. Mikroskopering og måling av oksygenopptak av det aktive slam viste at både sammensetningen og aktiviteten av slammene var normalt. Driftsoperatøren fortalte at det var en god kvalitet på ledningsnett, men i visse perioder kunne man få inn altfor mye vann ved at f.eks. pissoarer i forsamlingslokalet stod og rant. I verste fall kunne dette forårsake en utvasking av slammene.

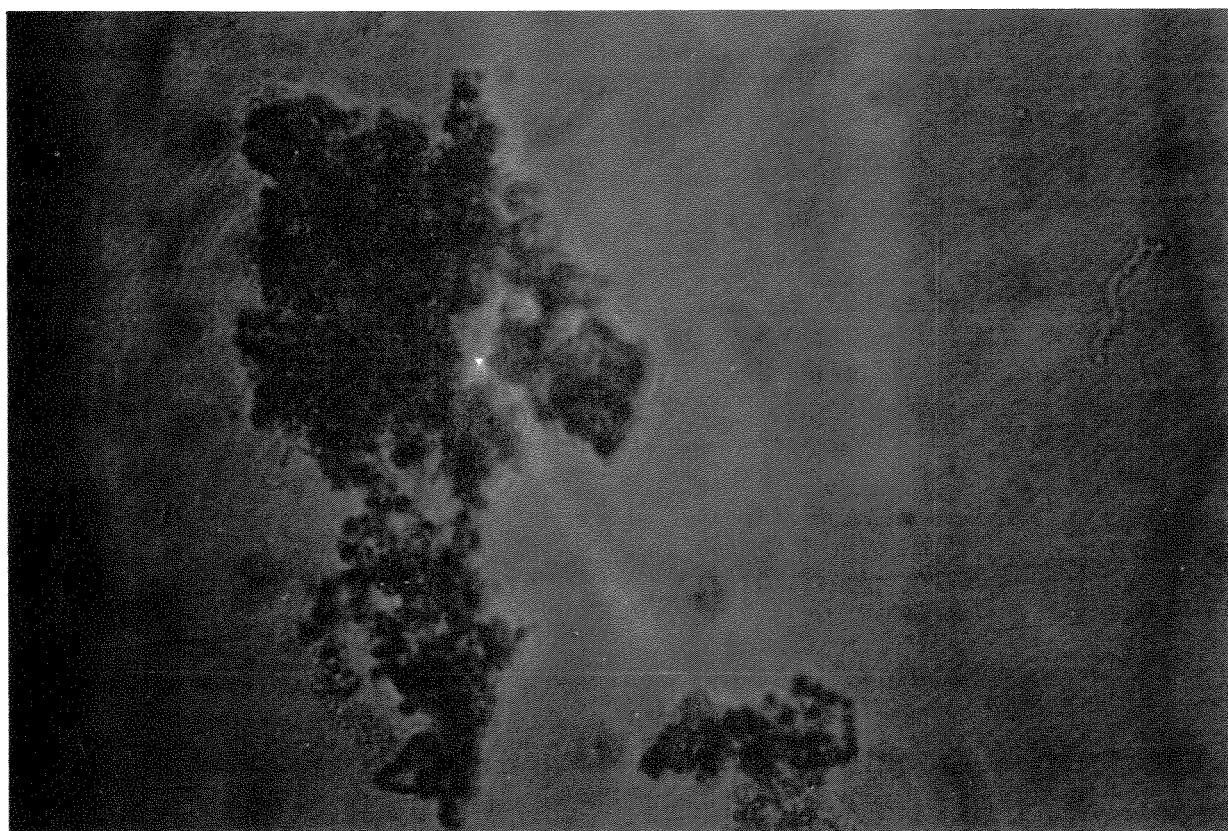
Utstyret for vannføringsmåling var unøyaktig. Måleren viste således mesteparten av tiden en verdi på ca. 1% av fullt utslag. Da vannføringsmåleren styrer doseringen av fellingskjemikaliet, blir også doseringsmengdene unøyaktige. I fellingssteget ble det målt en pH på 7,3. For å oppnå optimal felling bør pH være ca. 6,0. Vi anbefaler derfor å benytte høyere doser av aluminiumsulfat. Dette vil antakelig gi vesentlig lavere fosforverdier i utløpsvannet enn den observerte verdi på 2,2 mg/l. Doseringspumpen var skrudd opp til maksimal kapasitet. For å øke doseringen må man derfor øke konsentrasjonen av aluminiumsulfat oppløsningen.

For dette anlegg gjelder de samme konstruksjonsmessige svakheter som nevnt for Kjønnørød kloakkrenseanlegg. På grunn av den lave belastning og lave slamkonsentrasjoner er man ikke så plaget av igjentettinger av mammutpumper som ved et normalbelastet anlegg. Flyteslam forårsaket av for flat bunn i ettersedimenteringsenheten var et vesentlig problem.





På grunn av liten dimensjon tettes mam-  
mutpumpene hyppig ved denne type anlegg.



Mikroskoperingen viste få høyere organismer  
i det aktive slam. Forstørrelse 500 x.





ANLEGGSDIAGNOSE																	
			i orden	ikke i orden				i orden	ikke i orden				i orden	ikke i orden			
1	Regnvannsoverløp				15	Pumping oversk.slamm sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane							
2	Rist m/utstyr		●		16	Kjemikaliedosering		●	30	Korrosjon, maskinelt utstyr		●					
3	Sandfang m/utstyr				17	Kjemikalieinnblanding			31	Renhold				●			
4	Overløpsrenne sed. 1				18	Flokkulering			32								
5	Flyteslam »				19	Overløpsrenne sed. 3			33								
6	Slamskrape etc. »				20	Flyteslam »			34								
7	Slampumpe »				21	Slamskrape, etc. »			35								
8	Omrøring luftetank		●		22	Slampumpe »			36								
9	Luftere/blåsemaskiner			●	23	Vannføringsmåling			37								
10	Luftmengder		●		24	Kloreringsutstyr			38								
11	Overløpsrenne sed. 2			●	25	Spylevann for renhold		●	39								
12	Flyteslam »			●	26	Vask m/varmt vann		●	40								
13	Slamskrape etc. »				27	Rekkverk, sikringsutstyr			●	41							
14	Returslambføring »		●		28	Støy		●	42								
DRIFTSUTSTYR																	
			Ja	Nei	Bør skaffes				Ja	Nei	Bør skaffes				Ja	Nei	Bør skaffes
43	Driftsinstruks		●			48	Rake		●			53					
44	Driftsskjema			●		49	Hov			●		54					
45	Termometer			●		50	Siktedypskive		●			55					
46	Målesylinder		●			51	Oksygen meter			●		56					
47	Imhoffbeget		●			52	pH - meter			●		57					
KOMMENTARER																	
<p>Pkt. 9: Vifterem dårlig, det bør være to blåsemaskiner. Pkt. 11,12: Mangler skjerm for å stoppe flyteslam. Dette rives ut i overløpsrenne. Pkt. 27: Mangler gangbane (rist) i ett felt. Pkt. 29: Korrosjon på rekkverk og gangbane. Pkt. 31: Dårlig renhold.</p>																	

### VURDERING - KONKLUSJON

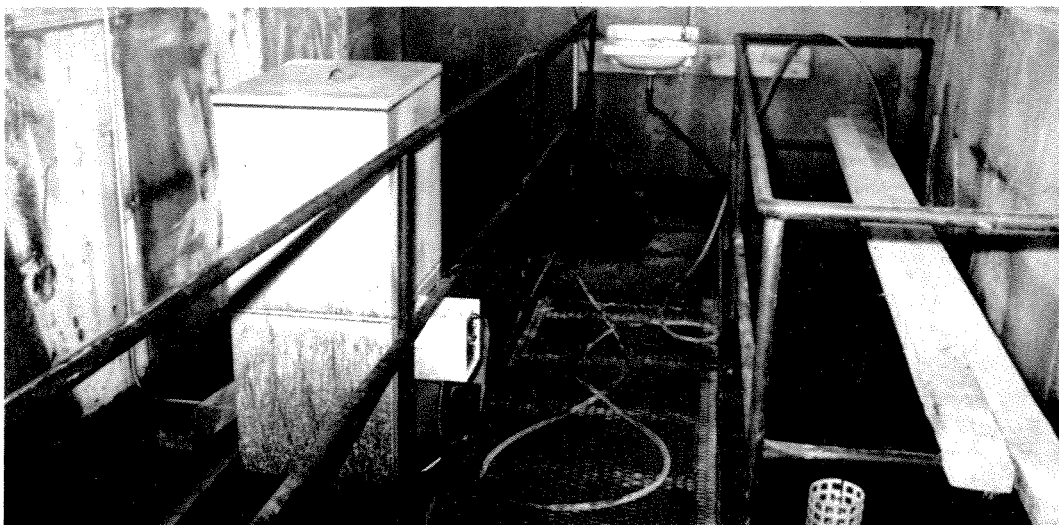
Dette anlegg fungerer tilfredsstillende. Analyser av det rensede vann viser lave verdier for både BOF og suspendert stoff. Fosforverdien i utløpet (3,1 mg/l) er noe høy. Vi anbefaler imidlertid ikke å øke doseringen av aluminiumsulfat fordi pH i utløpsvannet ble målt til 6,0, hvilket skulle være optimalt. Høyere doseringer kan forstyrre de biologiske aktiviteter, slik at renseeffekten med hensyn på organisk stoff kan falle.

Slamvolumet i luftetanken var så høyt som 930 ml/l. For å unngå problemer ved sedimenteringen og slamflukt i utløpet bør slam uttappes, slik at slamvolumet blir ca. 400 ml/l. Det var relativt mye flyteslam i sedimenteringsenheten. Det manglet også en skjerm foran utløpsrennen, som hindrer flyteslammet i å gå over i utløpsrennen. Renholdet av anlegget burde vært bedre.

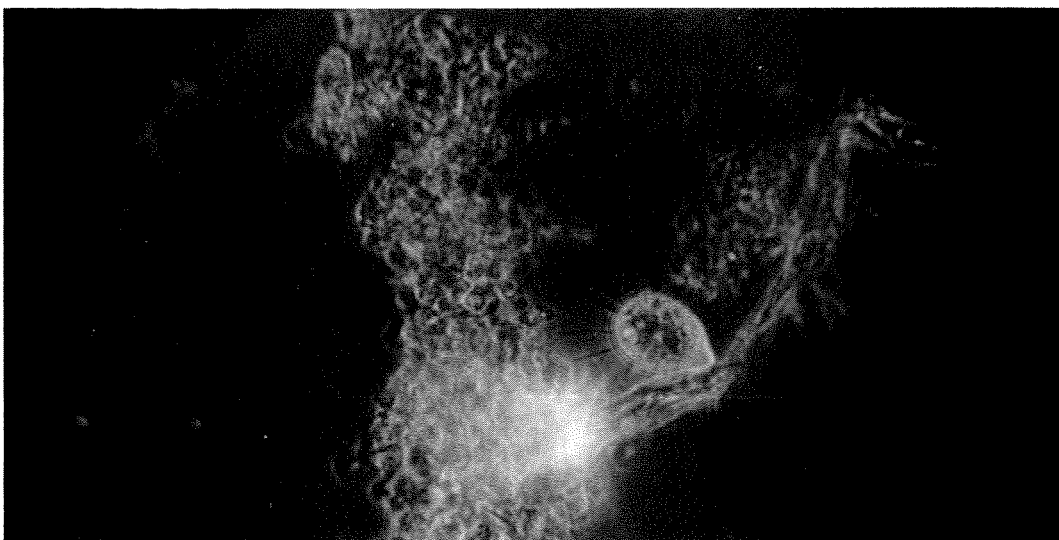
Mangler som er nevnt under "Kommentarer", bør utbedres.



Bjørnstadfeltet kloakkrensning



Renholdet burde vært bedre.

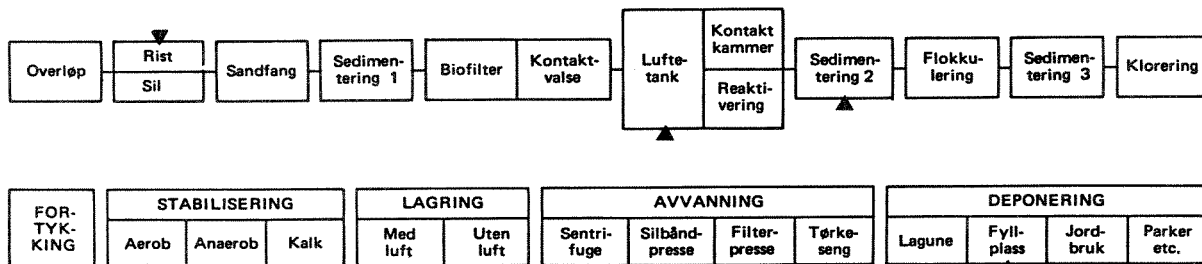


Sammensetningen av det aktive slam var forholdsvis bra med noe høyere organismer (protozoer). Noe trådformige bakterier ble også observert. Forstørrelse ca. 400 x.

# FOSS RENSEANLEGG

Anleggets navn	Foss	Anleggstype	Biologisk (DRAVO E)	Dato	22.1.76
Anleggets eier	Sande kommune	Dim. belastning (personer)	600	Johansen/Lundar	Undersøkt av
Kommune	Sande	Driftsoperatør(er)	Ole Bjørge	Utslipssted	Bremsa
Fylke	Vestfold	Driftsoperatørkurs	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		

## FLYTESKJEMA



TEGNFORKLARING: ▲ Angir de enheter som finnes på anlegget  
 (A) Angir doseringspunkt og kjemikalietype

## BELASTNINGER/MÅLINGER

(250 elever + 12 husständer)  
 Antall personer tilknyttet: 70 personekvivalenter Type industri tilknyttet: -  
 Ledningsnett: Kombinert  Pumping inn på anlegget: Ja   
 Separat  Nei

Målested	Ikke målbart ved besøk.						
Vannføring (l/s)							
Tidspunkt							

Returslammengde (l/s): 4  
 Overskuddslammengde: \_\_\_\_\_  
 Kjemikaliedosering: \_\_\_\_\_  
 Støy: 88 dB(A) 1 m fra kompressor

## ANALYSER/DRIFTSPARAMETRE

	Innløp	Sed. 1	Luftetank	Luftetank	Slamretur	Sed. 2	Aerob stabilisering	Sed. 3	Utløp
Temperatur	5,6		6,5						6,5
Siktedyp						60 x)			
Sedimenterbart stoff									0
Slamvolum (30 min.)			170		970				
pH	7,5								6,7
Oksygeninnhold			10,2			3,3			
Oksygenopptak			0,07				0,12		
Suspendert stoff	38		7390		34620		3870		32
Flyktig suspendert stoff	22		2890		13600		2553		9
Kjemisk oksygenforbruk	70								26
Biokjemisk oksygenforbruk	29								5
Nitritt - nitrat			18,0						
Total fosfor									
Ortofosfat									

x) Slamteppe

### ANLEGGSDIAGNOSE

	i orden			i orden			i orden	
	i	ikke i		i	ikke i		i	ikke i
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane		●
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskineit utstyr	●	
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Fuktighet		●
4 Overløpsrenne sed. 1			18 Flokkulering			32 Tilførsel		
5 Flyteslam »			19 Overløpsrenne sed. 3			33 Vippe i kum		●
6 Slamskrape etc. »			20 Flyteslam »			34		
7 Slampumpe »			21 Slamskrape, etc. »			35		
8 Omrøring luftetank		●	22 Slampumpe »			36		
9 Luftere/blåsemaskiner	●		23 Vannføringsmåling		●	37		
10 Luftmengder	●		24 Kloreringsutstyr			38		
11 Overløpsrenne sed. 2		●	25 Spylevann for renhold	●		39		
12 Flyteslam »	●		26 Vask m/varmt vann	●		40		
13 Slamskrape etc. »			27 Rekkverk, sikringsutstyr		●	41		
14 Returslamføring »	●		28 Støy		●	42		

### DRIFTSUTSTYR

	Ja			Nei			Bør skaffes		
43 Driftsinstruks	●								
44 Driftskjema		●							
45 Termometer			●						
46 Målesylinder	●								
47 Imhoffbeger	●								
48 Rake	●								
49 Hov				●					
50 Siktedypskive	●								
51 Oksygen meter				●					
52 pH-meter				●					
53									
54									
55									
56									
57									

### KOMMENTARER

Pkt. 8: Ca. 20-30 cm avsetning på bunn. Avsetningen bestod vesentlig av leire.  
 Pkt. 11: Skjerm for flyteslam mangler (intet eller lite flyteslam). Pkt. 32: Tilførsel skjer delvis intermittent på grunn av elvekryssing (fyller kum ca. 3 m<sup>3</sup>, ventil åpnes inntil kummen er tom). Denne støtbelastning gav en heving av slamteppet, men slamflukt ble ikke observert. Pkt. 27: Rekkverk manglet for ettersedimentering. Pkt. 28: Noe høyt støynivå. Pkt. 29: Korrosjon særlig på gangbane. Pkt. 31: Mye kondens, vifte burde installeres. Pkt. 33: Volumet i kum for elvekryssing bør reduseres.

### VURDERING - KONKLUSJON

Analysene fra driftsundersøkelsen viser at anlegget fungerer meget bra. Således var siktedypet i sedimenteringsenheten 60 cm da skiven forsvant ned i slamteppet. BOF og KOF i utløpet viste så lave verdier som henholdsvis 5 og 26 mg/l.

Erfaringsmessig viser det seg at avløpsvann fra skoler er meget tynt. Stikkprøver av avløpsvannet til dette anlegg som kommer fra to skoler med til sammen 250 elever og 12 husstander, viste også lave konsentrasjoner av de forskjellige forurensningsparametre. Da det vanligvis er vanskelig å få en tilfredsstillende drift av biologiske anlegg som blir drevet med tynt avløpsvann, må resultatene fra dette anlegg betraktes som meget gode.

Tilførselen av avløpsvann blir ledet til anlegget i to hovedledninger som begge på grunn av elvekryssing drives intermittent. Dette ble gjort ved at kummene med væskevolum på henholdsvis 5,2 og 4 m<sup>3</sup> ble fylt og så automatisk tømte ved et sifongsystem i løpet av henholdsvis 3 og 10 minutter. Denne tømning forårsaker en stor hydraulisk belastning over en kort periode, slik at slamflukt kan oppstå. Vi anbefaler derfor at vippene i kummene stilles slik at volumet blir så lite som mulig uten at driftstekniske problemer oppstår.

Skjerm for flyteslam foran utløpsrenne må installeres. Videre bør luftetanken tømmes fordi det er 20-30 cm lag avsetning, vesentlig leire, på bunnen av tanken. Leiren avspeiler seg også i det unormalt høye forhold mellom suspendert og flyktig suspendert stoff i luftetanken.

Ved anlegget var det også aerob slamstabilisering av septiktankslam (DRAVO E anlegg). Dette så ut til å funksjonere bra.

For øvrig bør mangler nevnt under Kommentarer utbedres.