

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

PRA 2.10

O – 52/75

**Driftsundersøkelse av renselanlegg
i
Akershus
del 1**

Enebakk, Nes, Nittedal, Rælingen,
Skedsmo og Ås kommuner

12. juli 1976

Siv.ing. Bjarne Paulsrud

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

Ingeniør Arne Lundar

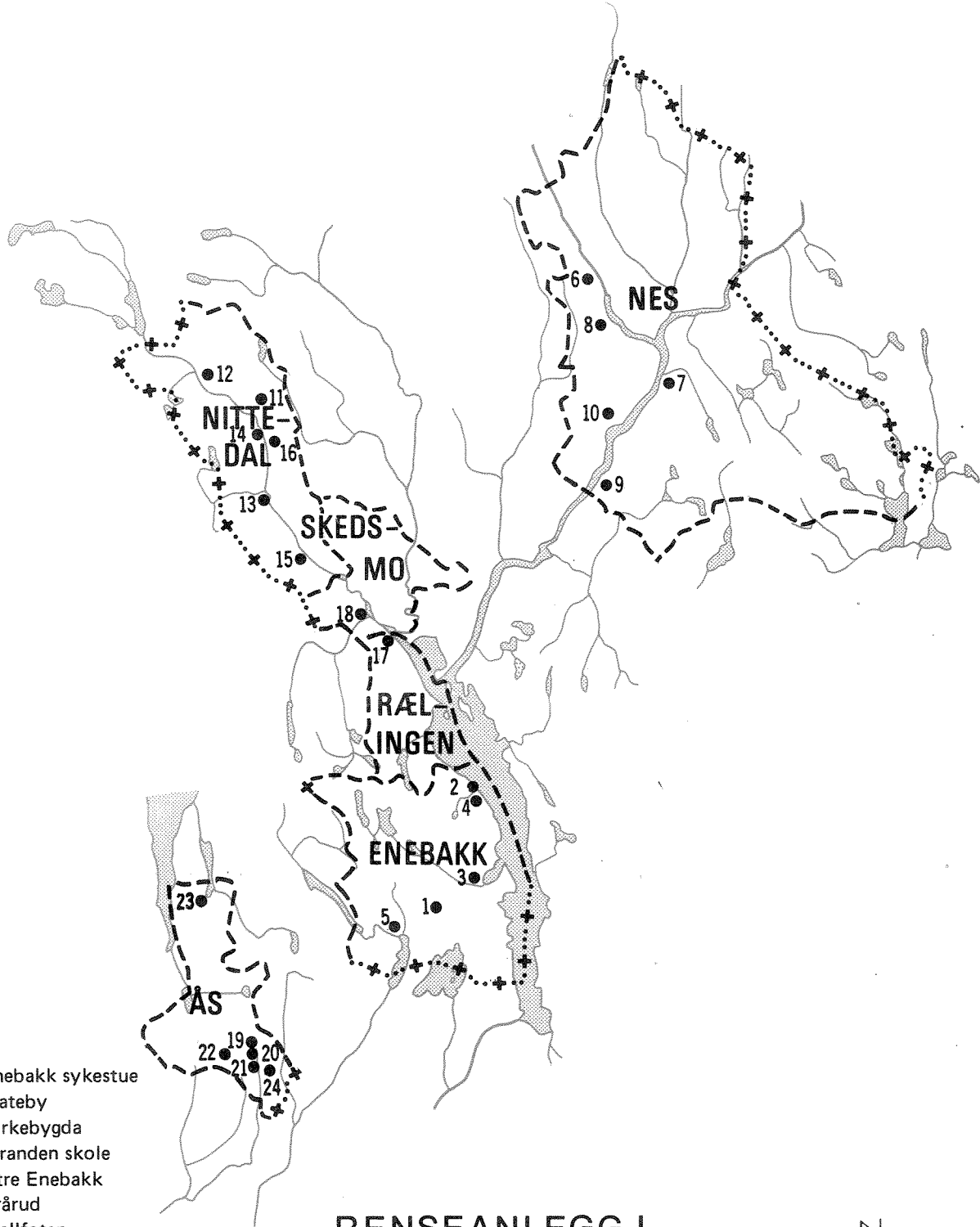
Ingeniør Knut Moum

Siv.ing. Sveinn Torfi Thorolfsson

Instituttssjef Kjell Baalsrud

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
Oversikt over renseanlegg i Enebakk, Nes, Nittedal, Rælingen, Skedsmo og Ås.	3
Innledning	4
Målemetoder og -utstyr	5
Enebakk sykestue's renseanlegg, Enebakk	6
Flateby renseanlegg, Enebakk	9
Kirkebygda renseanlegg, Enebakk	12
Stranden skole's renseanlegg, Enebakk	15
Ytre Enebakk renseanlegg, Enebakk	18
Brårud renseanlegg, Nes	21
Fjellfoten renseanlegg, Nes	24
Nes batteri's renseanlegg, Nes	27
Søndre Aulie renseanlegg, Nes	30
Udnes skole's renseanlegg, Nes	33
Glittre renseanlegg, Nittedal	36
Hagen renseanlegg, Nittedal	39
Lysverkbygget's renseanlegg, Nittedal	42
Løvstad renseanlegg, Nittedal	45
Slattum renseanlegg, Nittedal	48
Åneby renseanlegg, Nittedal	51
Aamodt renseanlegg, Rælingen	54
Sentralrenseanlegget RA-2, Skedsmo	57
Bjørnebekk kursted's renseanlegg, Ås	60
Danskerud renseanlegg, Ås	63
Furumoen renseanlegg, Ås	66
Hogstvedt renseanlegg, Ås	68
Nordre Follo kloakkverk, Ås	71
Voldholen renseanlegg, Ås	74



- 1 Enebakk sykestue
- 2 Flateby
- 3 Kirkebygda
- 4 Stranden skole
- 5 Ytre Enebakk
- 6 Brårud
- 7 Fjellfoten
- 8 Nes batteri
- 9 Søndre Aulie
- 10 Udnes skole
- 11 Glittre
- 12 Hagen
- 13 Lysverkbygget
- 14 Løvstad
- 15 Slattum
- 16 Åneby
- 17 Aamodt
- 18 Sentralrenseanlegget RA-2
- 19 Bjørnebekk kursted
- 20 Danskerud
- 21 Furumoen
- 22 Hogstvedt
- 23 Nordre Follo kloakkverk
- 24 Voldholen

RENSEANLEGG I AKERSHUS



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 målesylindere 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			I orden			I orden			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 Overbygg					●	
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: Det er tydeligvis en stor lekkasje på luftrøret mellom vifte og mammutluftene. Mesteparten av viften kommer opp her, og svært lite gjennom lufferørene rundt bassenget. Lekkasjen må utbedres snarest mulig. Pkt. 14: Utløpet for returslammet er plassert helt inntil ristkurven, slik at returnmengden ikke kan måles. Pkt. 26: Vask m/varmt vann bør innstalleres. Pkt. 30 og 31: Endel korrosjon på viftehus. Mye rust og fuktighet i det uisolerte overbygget. Pkt. 44, 45 og 50: Driftsskjema, termometer og siktedypskive bør anskaffes.</p>												

VURDERING – KONKLUSJON

Anlegget er bygget i tilknytning til et sykehjem og er plassert slik at det ikke er bilvei fram til anlegget om vinteren.

Analysene av utløpsvannet viser at anlegget virket meget bra på prøvedagen, idet både innholdet av suspendert stoff (SS= 18 mg/l) og organisk stoff (KOF= 29 mg/l, BOF₇= 4 mg O₂/l) er lavt i det rensede vannet.

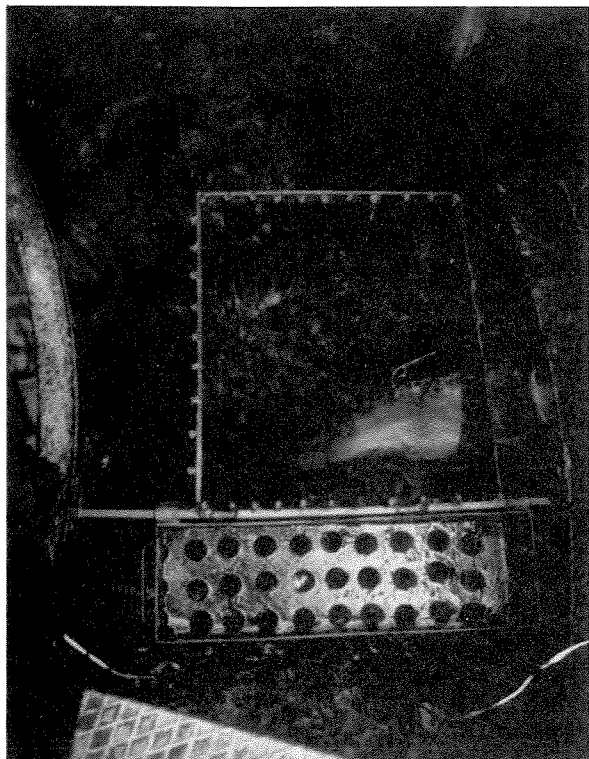
Prøvene fra luftetanken viser at det var for mye slam i anlegget. (Slamvolum= 900 ml/l, suspendert stoff= 8110 mg/l). Ved den vannføringen man hadde på anlegget ved vårt besøk, klarte imidlertid sedimenteringstanken å holde på slammene, men ved økende vannføringer vil en sannsynligvis få slamflukt med så høye slamkonsentrasjoner i luftetanken.

En bør rette opp de forhold som er anmerket under "Kommentarer" ovenfor.



Enebakk sykestue's renseanlegg.

Innløpsarrangementet. Returslammrøret
munner ut under ristkurven og er
vanskelig tilgjengelig.



På grunn av lekkasje på lufttil-
førselen, var det flere mammut-
luftere som ikke fungerte.

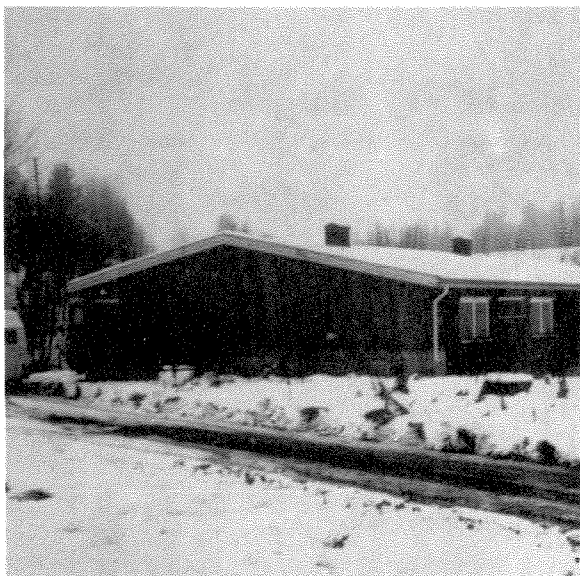


ANLEGGSDIAGNOSE											
	i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden			
1 Regnvannsoverløp	●		15 Pumping oversk.slam sed. 2	●		29 Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2 Rist m/utstyr		●	16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr	●				
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Fuktighet i overbygg		●			
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. 2: Risten har for stor lysåpning. Ved innløpet til luftebassenget er det satt opp en provisorisk "fillesamler" som tettes raskt og fører til ulik belastning på de to luftetankene. Pkt.8, 9: Luftesystemet klarer ikke å holde aktivslammet i suspensjon. Ved innløpet i luftebasseng 1 var det ca. 1,5 m med sedimentert slam på bunnen av bassenget. Pkt. 14: Returslammet fra de to separate sedimenteringsbassengene føres sammen og blandes med innkommende avløpsvann før dette fordeles til de to luftebassengene. Følgelig har man ingen kontroll med hvor mye returslam det går til hvert basseng. Returslamføringen er umulig å få målt. Pkt. 23: Det er ikke mulighet for vannføringsmåling ved anlegget. Pkt. 31:Overbygget i tre er sterkt angrepet av råte (Uisolert overbygg).</p>											

VURDERING – KONKLUSJON

Det høye innholdet av suspendert stoff og organisk stoff i utløpsvannet viser at anlegget ikke fungerte tilfredsstillende på prøvedagen. Prøvene fra luftetankene viser at det ikke fantes aktivt slam der (slamvolum = 10 ml/l, suspendert stoff = hhv. 336 og 378 mg/l), og dette skyldes luftesystemet (mammutluftere) som ikke klarer å holde slammene i skikkelig omrøring. Luftetankene fungerer nærmest som slamavskillere og det var opp til 1,5 m med sedimentert slam på bunnen. Ifølge driftsjournalen hadde man hatt disse problemene helt siden anlegget ble startet i 1967.

Anlegget er forøvrig overbelastet, og det er under utarbeidelse planer for fullstendig ombygging av anlegget.

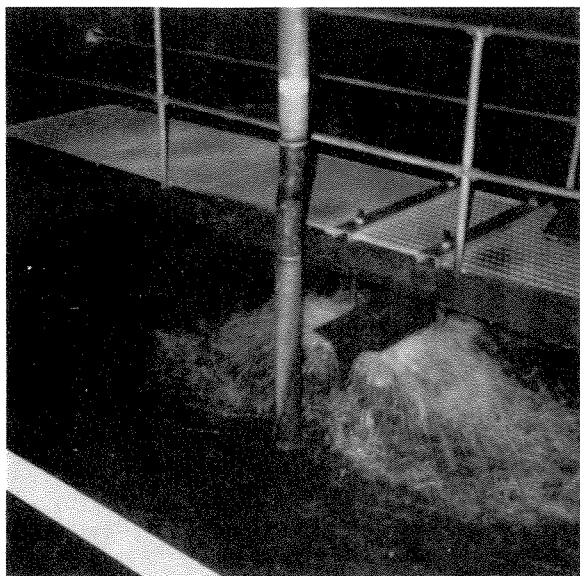


Flateby renseanlegg.

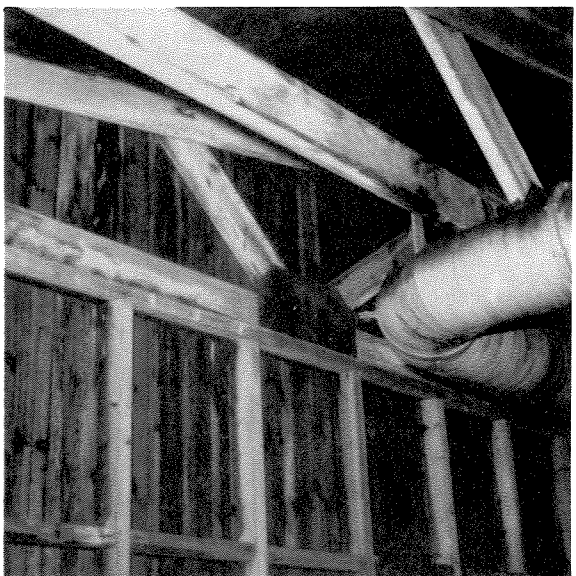


Risten har for stor stavavstand og fordelingen av avløpsvannet til de to luftetankene er for dårlig.

Mammutlufferne klarer ikke å forhindre store slamansamlinger på bunnen av luftetankene.



Uisolerte treoverbygg er dårlig egnet for renseanlegg (råte).



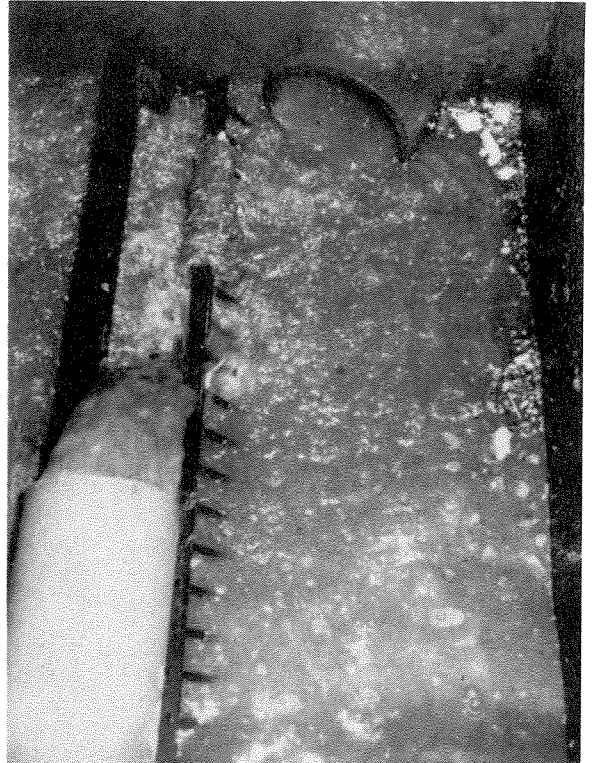
ANLEGGSDIAGNOSE														
		I orden	Ikke i orden			I orden	Ikke i orden			I orden	Ikke i orden			
1	Regnvannsoverløp		●	15	Pumping oversk.slam sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2	Rist m/utstyr		●	16	Kjemikaliedosering			30	Korrosjon, maskinelt utstyr		●			
3	Sandfang m/utstyr			17	Kjemikalieinnblanding			31	Innløpsrør		●			
4	Overløpsrenne sed. 1			18	Flokkulering			32	Overvann					
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														
<p>Pkt. 1 og 32: Det kommer mye infiltrasjonsvann (overvann) inn på anlegget. Regnvannsoverløpet er slik utformet at det gir renseanlegget en altfor dårlig beskyttelse mot hydrauliske overbelastninger. Pkt. 2: Nesten hele risten er neddykket i luftebassenget og har dessuten for stor stavavstand. Pkt. 14: Returslamføringen er unødvendig høy. Pkt. 23: Det er ingen mulighet for vannføringsmålinger på anlegget. Pkt. 26: Vask m/varmt vann mangler. Dette bør innstalleres. Pkt. 27: Det er ikke skikkelig rekkverk rundt de åpne bassengene. Pkt. 31: Innløpsrøret munner ut delvis neddykket i luftetanken, og vanskeliggjør prøvetaking. Pkt. 43- 47: Driftsinstruks, driftsskjema og måleutstyr bør anskaffes.</p>														

VURDERING – KONKLUSJON

Analysene av utløpsvannet viser at anlegget fungerte noenlunde tilfredsstillende på prøvedagen. Driftsoperatøren kunne fortelle at altfor store vannmengder hadde ført til total slamutvasking en tid i forveien, men prøvene fra luftetanken viste at det nå var i ferd med å bygge seg opp nytt aktivt slam der (slamvolum 140 ml/l, suspendert stoff= 1215 mg/l). Vannføringen gjennom anlegget var fortsatt høy (anslagsvis 3-4 l/s) til tross for en lengre periode med oppholdsvær før vårt besøk. Det ville her være en stor fordel å få bygget et skikkelig dimensjonert overløp foran anlegget slik at en unngår hydrauliske overbelastninger og null renseseffekt i lange perioder etterpå. Det eksisterende overløpet tjener ikke sin hensikt. Forøvrig bør de forhold som er anmerket under "Kommentarer" ovenfor, utbedres.

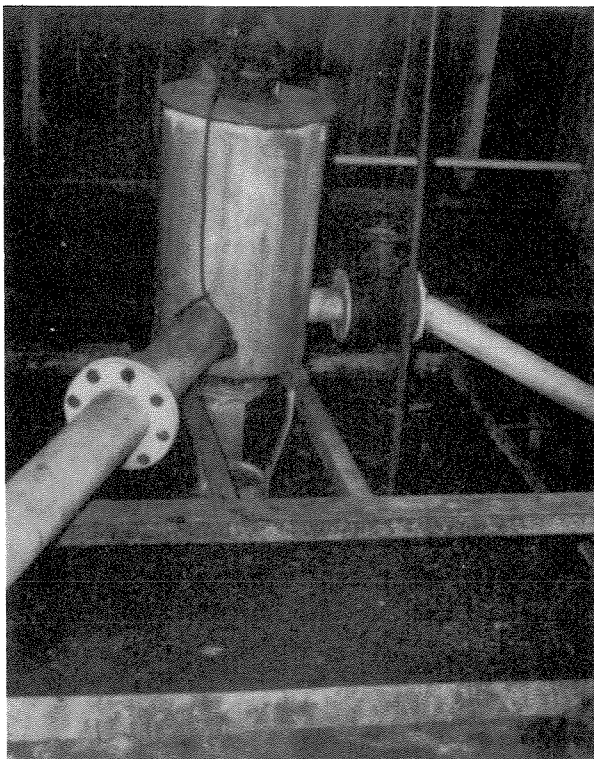


Kirkebygda renseanlegg.



Ugunstig innløpsarrangement (delvis neddykket innløpsrør, altfor stor stavavstand på den neddykkete risten).

Sedimenteringsbassenget med mammutpumpe for returslam og overskuddslam.



Dette provisoriske regnvanns- overløpet gir ingen beskyttelse mot hydraulisk overbelastning og tilhørende slamutvasking.

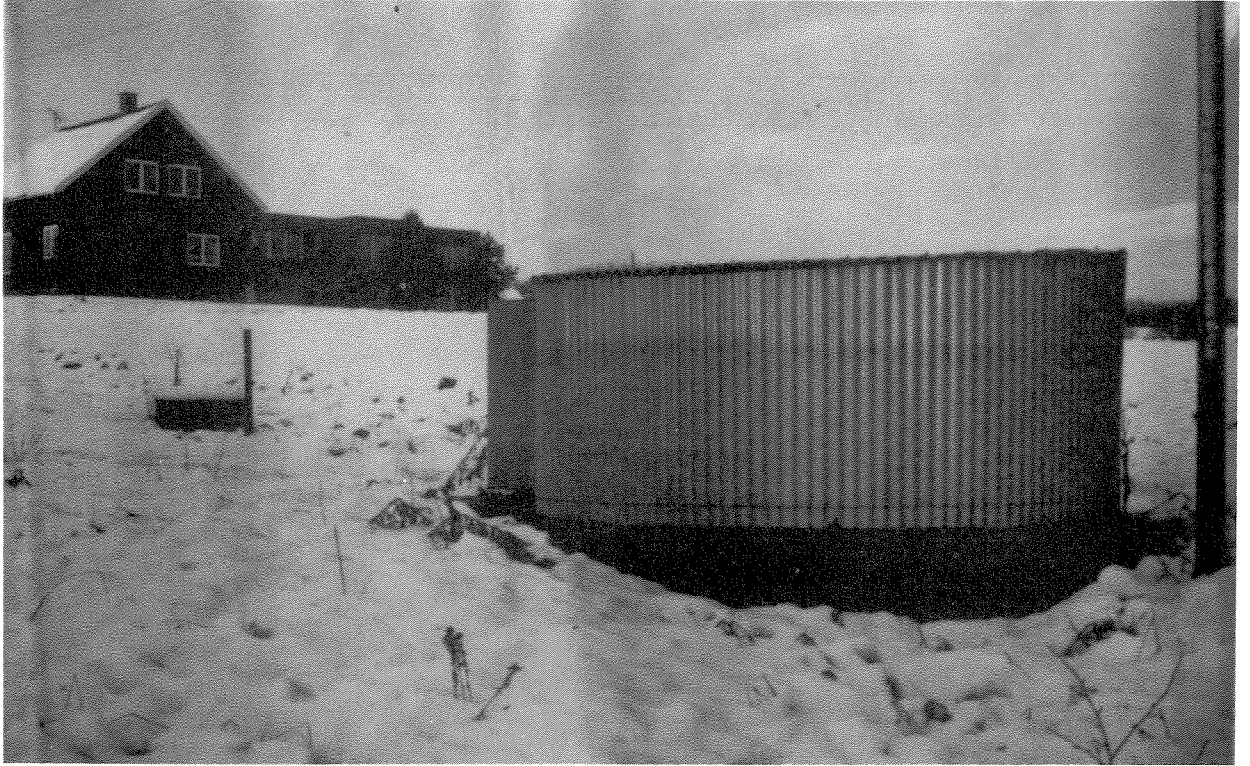
ANLEGGSDIAGNOSE											
	i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden			
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr			●		
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Overbygg			●		
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: Det er vanskelig å justere mammutlufterne slik at de gir noenlunde jevn fordeling av luften rundt i luftebassenget. Pkt. 11: Overløpsrennen trekker av vann over bare en liten del, og må justeres. Pkt. 14: Det er ikke mulig å måle returslamføringen p.g.a. innløpsristens plassering. Pkt. 23: Vannføringen er vanskelig å måle, men en kan såvidt komme til med bømte og stoppeklokke. Pkt. 26: Vask m/varmt vann bør installeres. Pkt. 30 og 31: Endel rust på viftehous. Nye rust og fuktighet i det uisolerte overbygget.</p>											

VURDERING – KONKLUSJON

Anlegget er bygget i tilknytning til en barneskole med ca.400 elever, og det er ingen husstander som er tilkopleet.

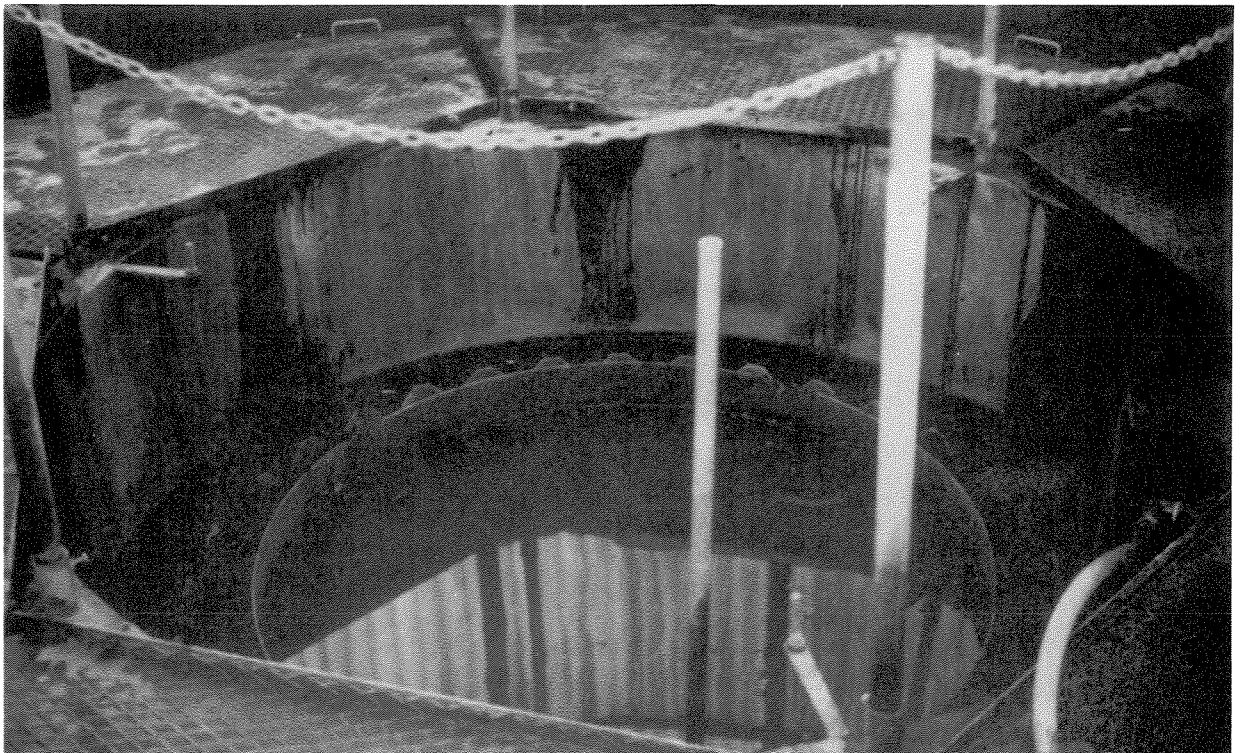
Prøvene fra luftetanken viser at det ikke fantes aktivt slam der (Slamvolum= 0 ml/l, suspendert stoff= 340 mg/l) og følgelig foregår det heller ingen biologisk rensing av avløpsvannet. Ifølge driftsoperatøren har det aldri vært aktivt slam i luftetanken. Dette skyldes sannsynligvis for "tynt" avløpsvann inn til anlegget, da avløpsvann fra skoler uten internat erfaringsmessig inneholder veldig lite nedbrytbart organisk stoff (p.g.a. dusjer, urinaler, vask etc.), slik at det kan være vanskelig å få igang og opprettholde en biologisk prosess.

Det kan være verdt et forsøk å hente aktivt slam fra et av de andre renseanleggene i kommunen for å se om en kan få bygget opp slam i anlegget på den måten. Forøvrig bør en forsøke å rette opp de forhold som er nevnt under "Kommentarer" ovenfor.



Stranden skole's renseanlegg.

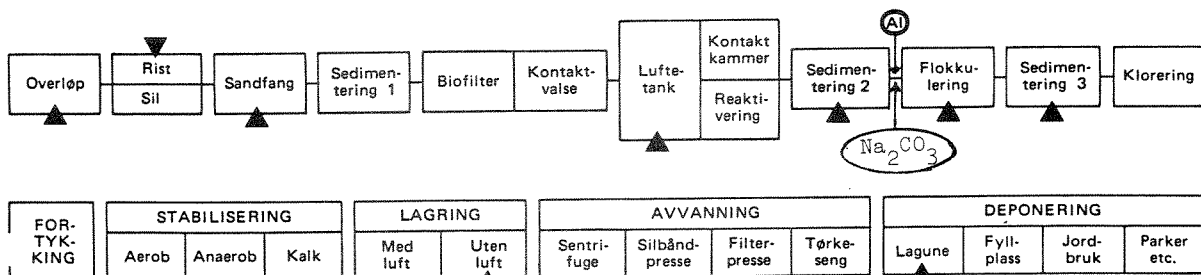
Interiør fra anlegget.



YTRE ENEBAKK RENSEANLEGG

Anleggets navn	Ytre Enebakk	Anleggstype	Biologisk-kjemisk (ALCLEAN, etterfelling)	Dato	17.11.75.
Anleggets eier	Enebakk kommune	Dim. belastning (personer)	2800	Undersøkt av	Paulsrud/Lundar
Kommune	Enebakk	Driftsoperatør(er)	Kjell Moen	Utslippssted	Tangen-elva
Fylke	Akershus	Driftsoperatørkurs	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>		

FLYTESKJEMA



TEGNFORKLARING: ▲ Angir de enheter som finnes på anlegget
 Ⓜ Angir doseringspunkt og kjemikalietype

BELASTNINGER/MÅLINGER

Antall personer tilknyttet: 1200
 Ledningsnett: Kombinert Separat
 Type industri tilknyttet: Ingen
 Pumping inn på anlegget: Ja Nei

Målested	V-overløp ved utløpet							
Vannføring (l/s)	4,5	5,5						
Tidspunkt	7.30	11.00						

Returslammengde (l/s): _____
 Overskuddslammengde: Har ikke noen tall på dette.
 Kjemikaliedosering: Ca. 100 g. aluminiumsulfat (AVR) pr. m³
 Støy: 83 dB(A) i bassenghallen, 56 dB(A) i oppholdsrom.

ANALYSER/DRIFTSPARAMETRE

	Innløp	Sed. 1	Luftetank I	Luftetank II	Slamretur	Utløp, biologisk	Flokkulering	Sed. 3	Utløp
Temperatur °C			9,0						
Siktedyp cm						50		120	
Sedimenterbart stoff ml/l									0
Slamvolum (30 min.) ml/l			420	430	900				
pH	6,6					4,8	3,9	3,9	
Oksygeninnhold mgO ₂ /l			9,5	11,0					
Oksygenopptak mgO ₂ /l/min.			0,15	0,06					
Suspendert stoff mg/l	65		7540	7460	12130	50			20
Flyktig suspendert stoff mg/l	23		4780	4700	7780	22			6
Kjemisk oksygenforbruk mgO/l	65					43			16
Biokjemisk oksygenforbruk mgO ₂ /l	24					16			2
Nitritt - nitrat mgN/l			14,0	14,6					
Total fosfor mgP/l	18					4,0			2,0
Ortofosfat mgP/l	0,9					3,3			1,2

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	Overvann			●			
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	Vekt for best. av AVR-dos.				●
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. 3: Luftinnblåsingen i bunnen av sandfanget virker ikke. Pkt. 14: V-overløp fjernet slik at returslamføringen ikke kunne måles. Pumper for returslam er utslitt og skal skiftes. Pkt. 16: AVR-doseringen bør sannsynligvis økes noe og samtidig må det tilsettes f.eks. lut for pH-justering. Pkt. 21: Det kjemiske slammene henger seg på veggene i sedimenteringsbassenget. Utstyr for å skrape ned langs veggene er bestilt. Pkt. 31: Mye overvann inn på anlegget. Store vannmengder går i overløp. Pkt. 52 og 53: Det bør anskaffes pH-meter og vekt for bestemmelse av AVR-dosering, slik at en kan holde bedre kontroll med pH i flokkuleringseenheten. Dette er særlig viktig når en har så lave pH-verdier i vannet fra det biologiske trinnet (sannsynligvis nitrifikasjon).</p>																	

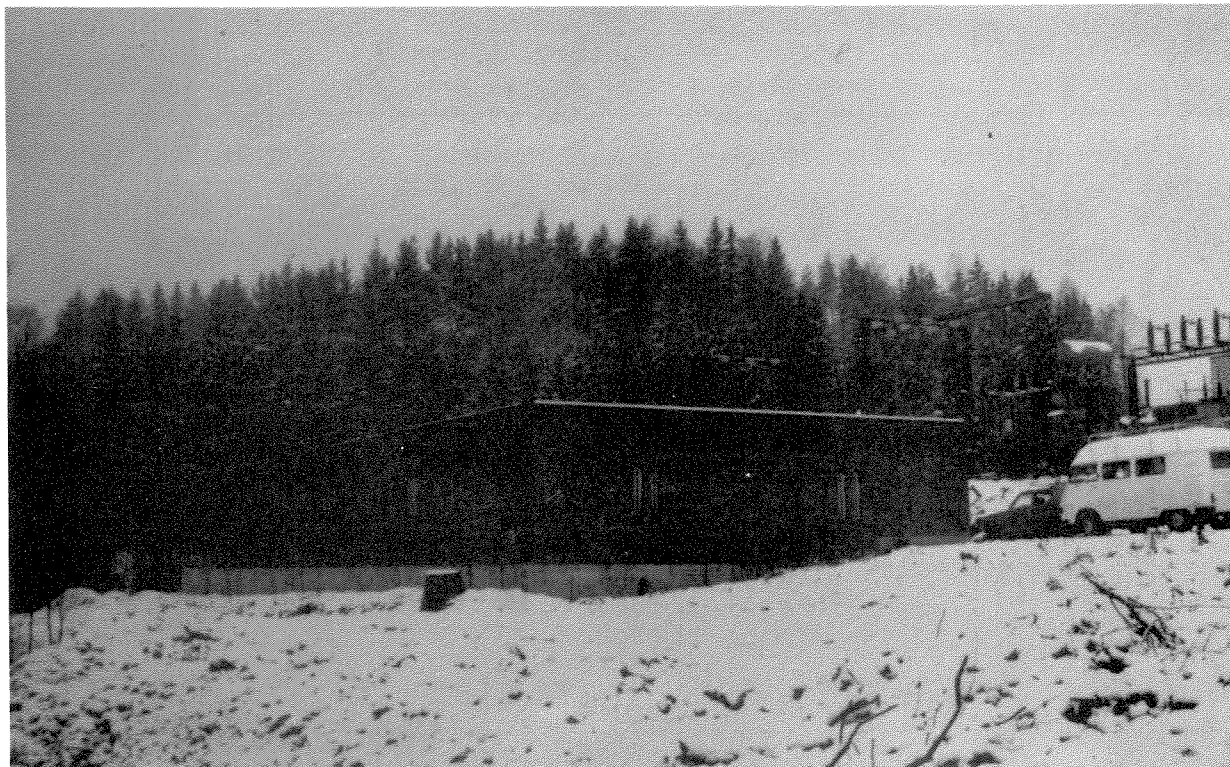
VURDERING – KONKLUSJON

Anlegget er et etterfellingssystem hvor det biologiske trinnet består av to luftetanker som ble kjørt i serie.

Analysene av utløpsvannet fra den biologiske delen viser at dette trinnet fungerer bra, idet innholdet av organisk stoff er lavt ($KO_5 = 43 \text{ mg O}_2/\text{l}$, $BOF_7 = 16 \text{ mg O}_2/\text{l}$). Innholdet av suspendert stoff på 50 mg/l skyldes sannsynligvis at det foregår en nitrifikasjon (dannelse av nitrat) i luftetankene (nitratinnhold = hhv. $14,0$ og $14,6 \text{ mg N/l}$), med tilhørende denitrifikasjon og utvikling av nitrogengass i sedimenteringstanken. Gassbobler vil rive med seg slampartikler opp til overflaten av tanken, og selv om det er skumskjerm langs overløpsrennene, vil en del partikler følge med utløpsvannet. Den lave BOF_7 -verdien viser at partiklene som går ut, inneholder lite lett nedbrytbart organisk materiale, dvs. slammene er stabilt. Verdien for oksygenopptak i luftetank II ($0,06 \text{ mg O}_2/\text{l/min} = 0,8 \text{ mg O}_2/\text{pr. gram flyktig suspendert stoff pr. time}$) tyder også på det samme. Nitrifikasjon i et biologisk renseanlegg krever bl.a. lange oppholdstider (lav organisk belastning) og er normalt et tegn på at den biologiske prosessen fungerer bra.

Nitrifikasjon medfører også ofte lave pH-verdier i utløpsvannet fra det biologiske trinnet (her $\text{pH} = 4,8$). Dette forårsaker problemene ved den etterfølgende kjemiske fellingen med aluminiumsulfat. Det høye innholdet av fosfor i utløpsvannet fra anlegget ($\text{Tot-P} = 2 \text{ mg P/l}$, $\text{orto-P} = 1,2 \text{ mg P/l}$) viser at det kjemiske trinnet fungerer utilfredsstillende. Den satsvise sodatilsetningen som hittil har vært brukt for pH-justering, er ikke tilstrekkelig ($\text{pH} 3,9$ i flokkuleringseenheten), og en bør istedet gå over til f.eks. kontinuerlig dosering av natronlut (NaOH).

En bør rette opp de forhold som er påpekt under "Kommentarer" ovenfor. I tillegg bør det installeres et par flyteslappumper (Mammutpumper) i sedimenteringstanken for det biologiske trinnet, for å lette fjerningen av flyteslam der.

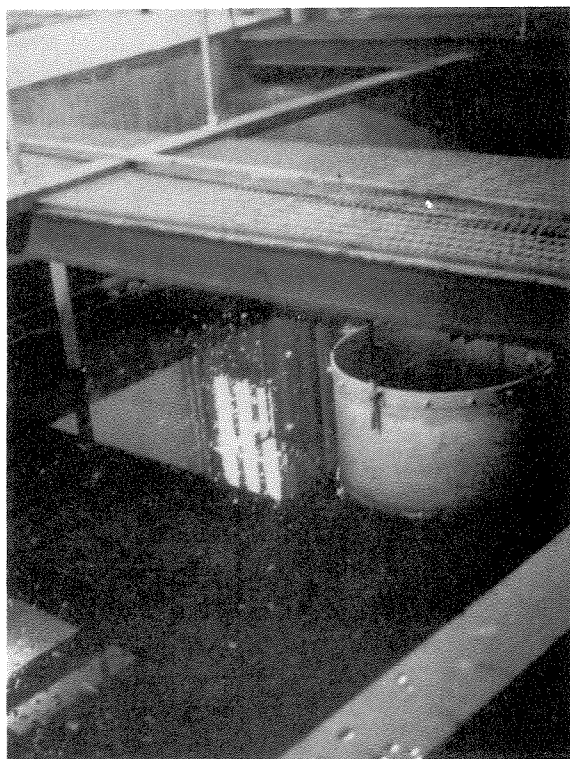


Ytre Enebakk renseanlegg.

Sedimenteringsbassenget for det biologiske trinnet. Store mengder flyteslam p.g.a. denitrifikasjon (utvikling av nitrogengass) i aktivslammet.



Sedimenteringsbassenget for det kjemiske trinnet.

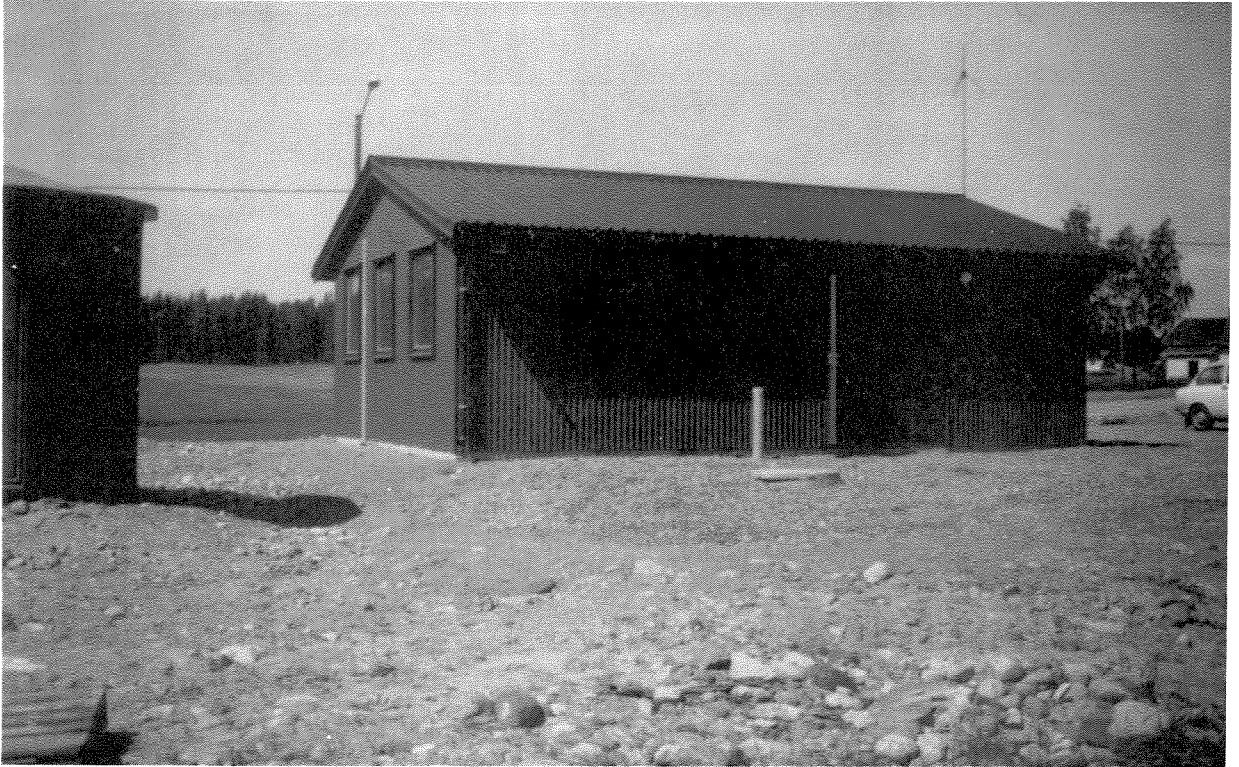


ANLEGGSDIAGNOSE														
		I orden	Ikke i orden			I orden	Ikke i orden			I orden	Ikke i orden			
1	Regnvannsoverløp	●		15	Pumping oversk.slam sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2	Rist m/utstyr	●		16	Kjemikaliedosering		●	30	Korrosjon, maskinelt utstyr	●				
3	Sandfang m/utstyr	●		17	Kjemikalieinnblanding	●		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. 16: Noe lav kjemikaliedosering. Pkt. 18: For sterk turbulens i flokkuleringskamrene. Pkt. 20: Mangler avdrag for flyteslam. Pkt. 21: For flat bunn i sedimenteringsenhet. (Større slamavsetninger på nesten hele bunnen) Pkt. 23: Vannføringsmålingen er altfor lite følsom (90° V-overløp).														

VURDERING – KONKLUSJON

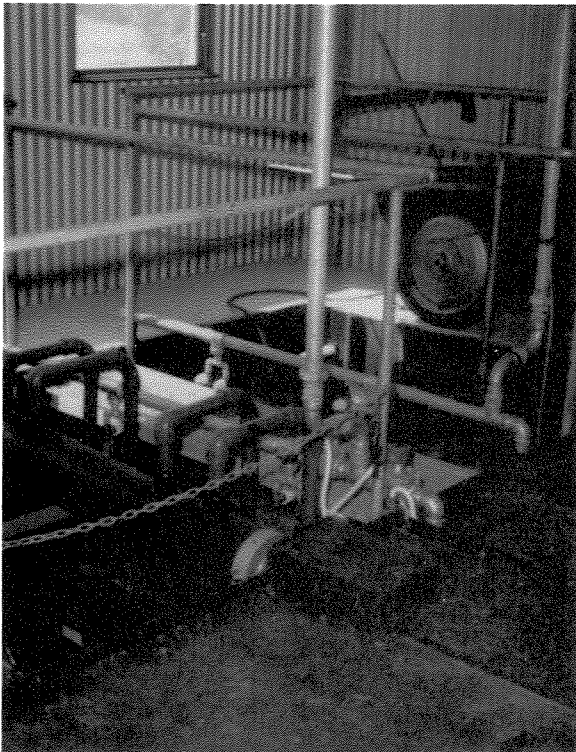
Denne type anlegg har en alvorlig svakhet ved at store deler av sedimenteringstanken er flat. Deler av bunnen har hellende flater, men disse har også altfor lite fall slik at slammet setter seg over store deler av bunnen. De fire mammutpumpene makter derfor bare å fjerne slam fra visse partier av sedimenteringstanken. Slammet avsettes derfor i tykke lag og en får anaerobe forhold slik at slammet etter hvert vil flyte opp. Dette problem vil etterhvert øke ettersom belastningen på anlegget øker. Vi anbefaler derfor at anlegget bygges om slik at bunnflatene får større hellingsvinkler enn 60°.

Fjerningen av fosfor i anlegget var bra, således ble konsentrasjonen av total fosfor i utløpsvannet funnet til 0,62 mg P/l. Ved å øke aluminiumsulfatdoseringen noe slik at pH i flokkuleringskamrene blir ca. 5,3 - 6,0 og nedsette luftmengdene til flokkuleringskamrene npe vil en trolig oppnå enda bedre resultater.

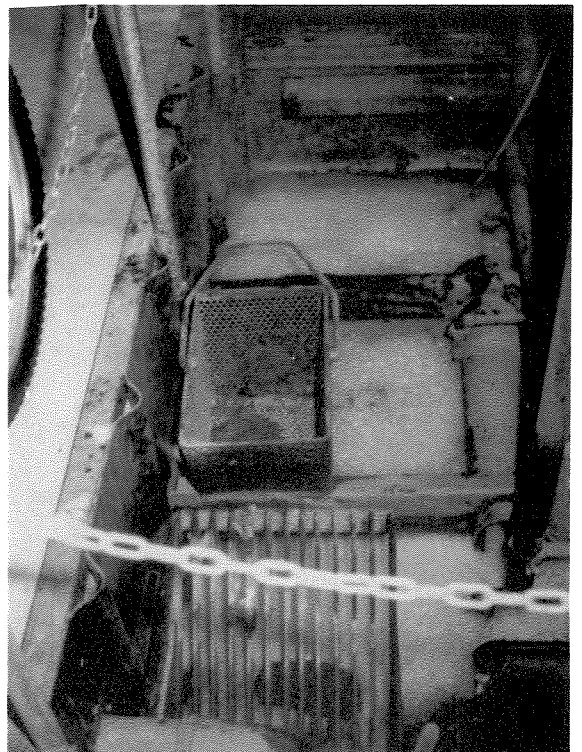


Brårud rensanlegg.

Anlegget innvendig. Tanken for aerob slamstabilisering er overdekket.



Bildet viser rist, sandfang og de to flokkuleringskamrene.



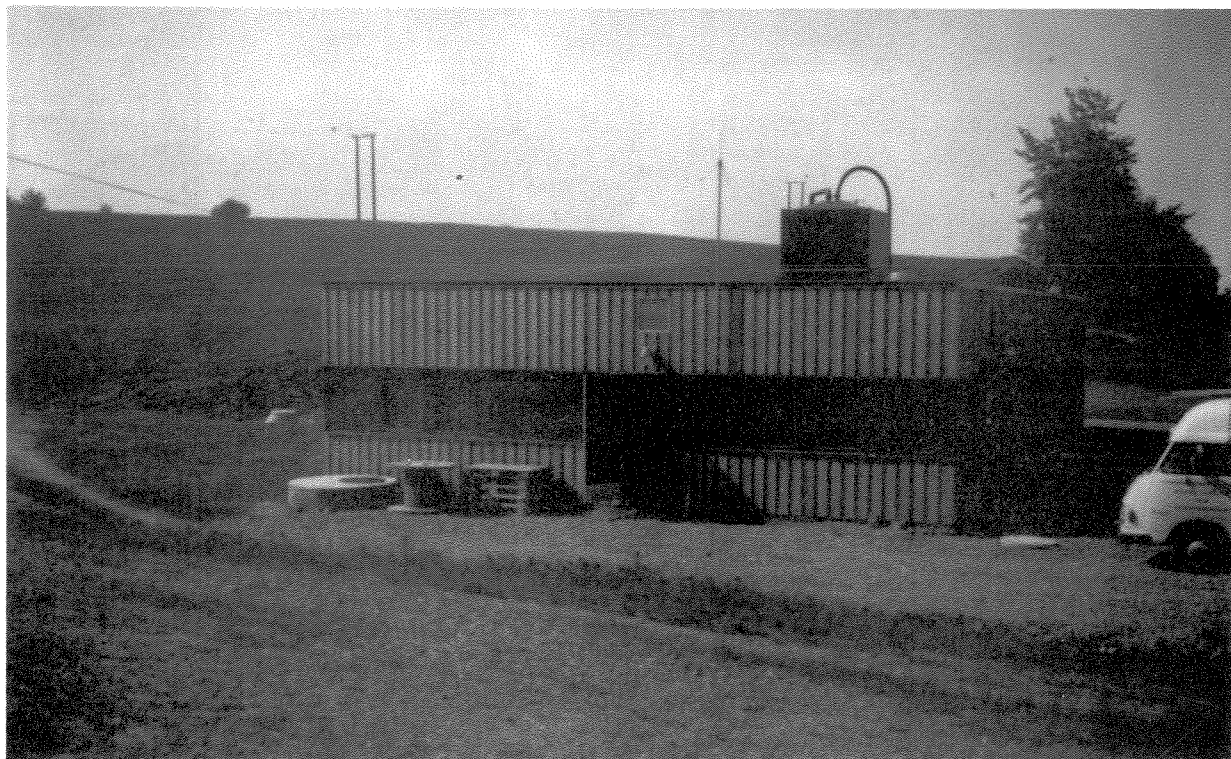
ANLEGGSDIAGNOSE															
			I orden	Ikke i orden				I orden	Ikke i orden						
1	Regnvannsoverløp		●		15	Pumping oversk.slam sed. 2				29	Korrosjon, rekkv., gangbane	●			
2	Rist m/utstyr		●		16	Kjemikaliedosering		●		30	Korrosjon, maskinelt utstyr	●			
3	Sandfang m/utstyr		●		17	Kjemikalieinnblanding		●		31	Skivefilter.		●		
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				
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. 16: For lav kjemikaliedosering. Pkt. 18: Slamavsetning i flokkuleringskammer. Denne er av et slikt omfang at flokkuleringen måtte settes ut av drift. Pkt. 31: Skivefilter ikke satt i drift. Skivefilteret vil antagelig hindre en del av slamavsetningen i flokkuleringskammeret.</p>															

VURDERING – KONKLUSJON

Anlegget var under innkjøring ved vårt besøk. Anlegget er dimensjonert for 6500 personekvivalenter, mens belastningen på undersøkelsesdagen var ca. 200 personekvivalenter.

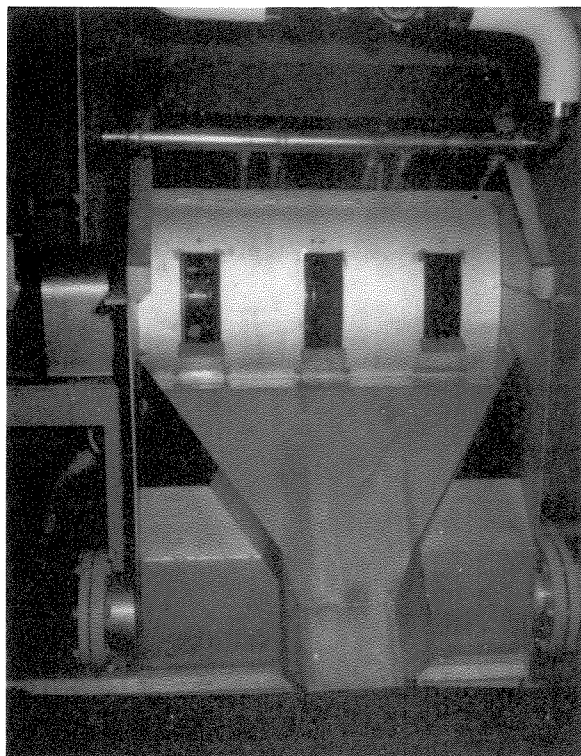
Padleverket i flokkuleringskamrene var satt ut av drift. Grunnen til dette var at slam sedimenterte i flokkuleringskamrene slik at padleverket ble overbelastet. Årsaken til slamavsetningen var sannsynligvis at skivefilteret foran flokkuleringsenheten ikke var satt i drift enda. Hvis ikke forholdene forbedres vesentlig etter at skivefilteret er satt i drift, må det sørges for å installere utstyr slik at det avsatte slam i flokkuleringskamrene kan fjernes på en lett vint måte.

Aluminiumsulfatdoseringen var også noe lav i det pH i flokkuleringskamrene ble målt til 6,3. Denne bør derfor økes slik at pH blir ca. 5,8-6,0. Den noe dårlige fosforfjerningen i anlegget må sees på bakgrunn av at flokkuleringen var satt ut av drift, og at aluminiumsulfatdoseringen var noe lav.

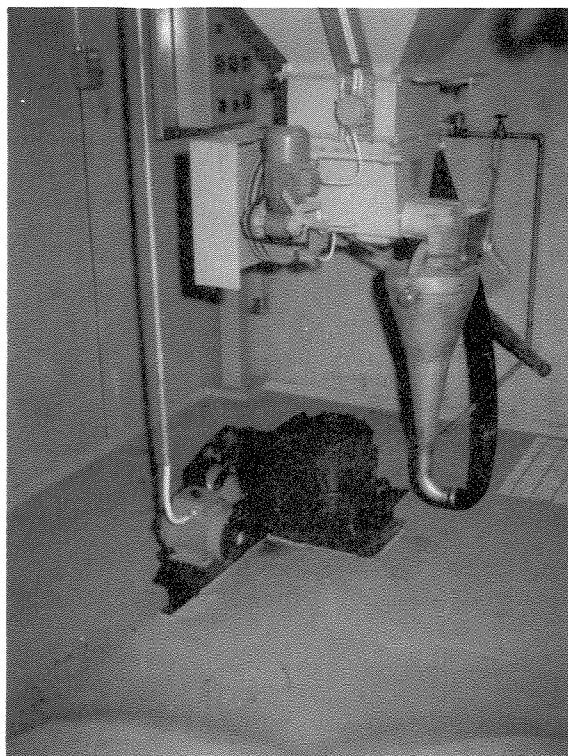


Fjellfoten renseanlegg.

Anlegget var utstyrt med skivefilter som ikke var satt i drift.



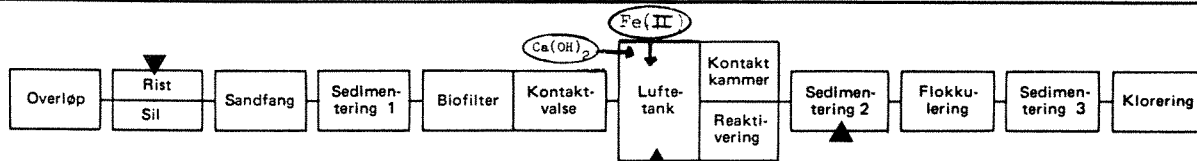
Padleverket i flokkuleringskamrene var ute av drift på grunn av overbelastning. Bildet viser også utstyret for aluminiumsulfatdoseringen.



NES BATTERI's RENSEANLEGG

Anleggets navn Nes Batteri	Anleggstype Biologisk-Kjemisk (Simultanfelling)	Dato 14.11.74.
Anleggets eier Forsvaret	Dim. belastning (personer) 150	Undersøkt av Paulsrud/Lundar
Kommune Nes	Driftsoperatør(er) Frøystad	Utslippssted Åpen grøft til Vorma
Fylke Akershus	Driftsoperatørkurs Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>	

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
 (A) Angir doseringspunkt og kjemikalietype

BELASTNINGER/MÅLINGER

Antall personer tilknyttet: 35 pers+skole
 Ledningsnett: Kombinert (60 elever)
 Separat
 Type industri tilknyttet: Ingen
 Pumping inn på anlegget: Ja
 Nei

Målested	V-overløp ved utløpet						
Vannføring (l/s)	0,25	0,3					
Tidspunkt	9.00	10.00					

Returslammengde (l/s): Ikke målbar (spalteretur)
 Overskuddslammengde: Hele anlegget tømmes annet hvert år
 Kjemikaliedosering: 2,5 kg jernsulfat annen hver dag (bulkdosering)
 Støy: 89 dB(A) i bassengrommet

ANALYSER/DRIFTSPARAMETRE

	Innløp	Sed. 1	Luftetank	Luftetank	Slamretur	Sed. 2	Flokkulering	Sed. 3	Utløp
Temperatur	oC		8,3						
Siktedyp	cm					25			
Sedimenterbart stoff	ml/l								0
Slamvolum (30 min.)	ml/l		930						
pH		8,0	7,0						7,1
Oksygeninnhold	mgO ₂ /l		9,5						
Oksygenopptak	mgO ₂ /l/min.								
Suspendert stoff	mg/l	52	10200						71
Flyktig suspendert stoff	mg/l	37	7070						36
Kjemisk oksygenforbruk	mgO/l	237							93
Biokjemisk oksygenforbruk	mgO ₂ /l	137							8
Nitritt - nitrat	mgN/l		1,2						
Total fosfor	mgP/l	14,0							2,5
Ortofosfat	mgP/l	1,1							0,5

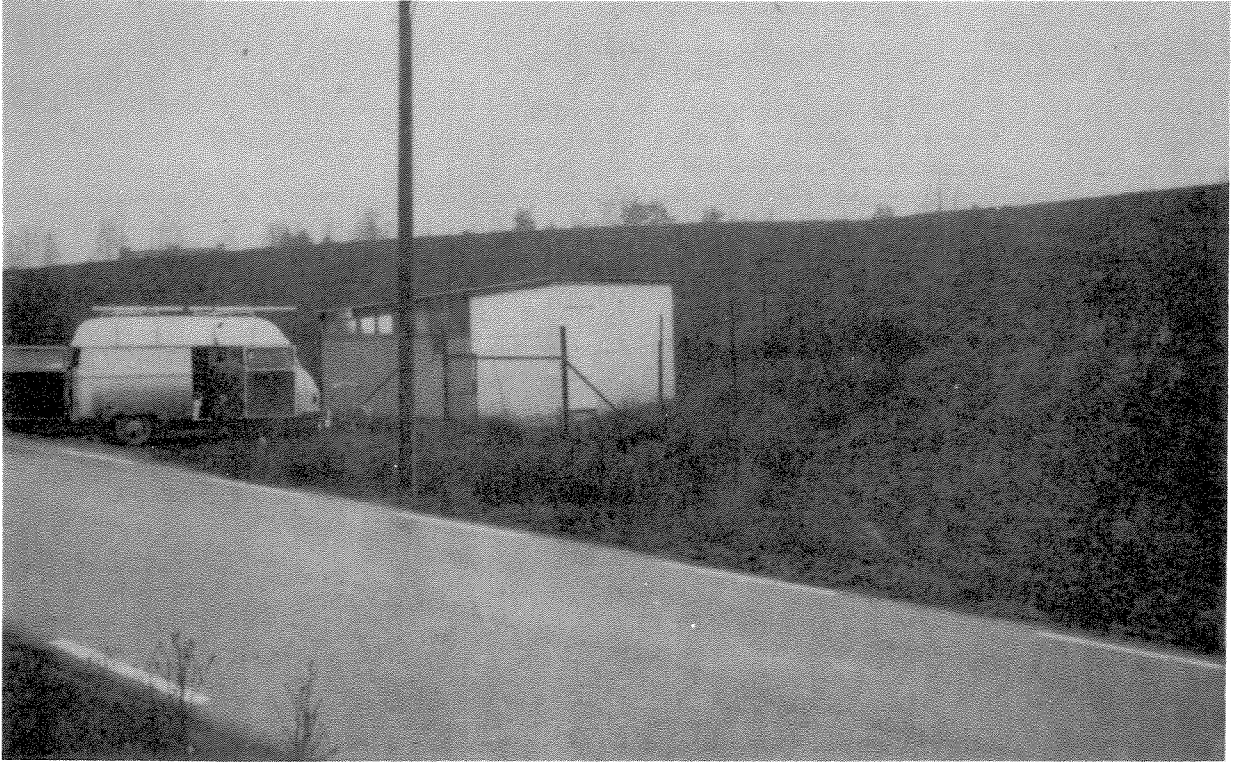
ANLEGGSDIAGNOSE												
	I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden		I orden	Ikke i orden				
1	●		15	Pumping oversk.slam sed. 2		29	Korrosjon, rekkv., gangbane		●			
2			16	Kjemikaliedosering		30	Korrosjon, maskinelt utstyr		●			
3			17	Kjemikalieinnblanding		31						
4			18	Flokkulering		32						
5			19	Overløpsrenne sed. 3		33						
6			20	Flyteslam »		34						
7			21	Slamskrape, etc. »		35						
8	●		22	Slampumpe »		36						
9	●		23	Vannføringsmåling	●	37						
10	●		24	Kloreringsutstyr		38						
11	●		25	Spylevann for renhold	●	39						
12	●		26	Vask m/varmt vann	●	40						
13			27	Rekkverk, sikringsutstyr	●	41						
14	●		28	Støy		42						
DRIFTSUTSTYR												
	Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes		Ja	Nei	Bør skaffes	
43		●		48	Rake	●		53	Slammivåmåler(rør)	●		
44	●			49	Hov	●		54				
45	●			50	Siktedypskive	●		55				
46	●			51	Oksygen meter		●	56				
47	●			52	pH - meter		●	57				
KOMMENTARER												
Pkt. 24: Noe korrosjon på rekkverk og overbygg. Pkt. 30: Noe korrosjon på blåsemaskin og ventilasjonsutstyr. Anlegget er greit og ordentlig stelt!												

VURDERING – KONKLUSJON

Dette er et gammelt biologisk anlegg (1961) hvor simultanfelling med jern(II)sulfat har vært igang i ca. 1 1/2år. Jernsulfaten tilsettes manuelt, ca. 2 1/2 kg annen hver dag, og i tillegg tilsettes kalk etter behov for pH-justering, ca. 1 kg. pr.uke. Anlegget var blitt satt i drift igjen ca. 1 1/2 uke før vårt besøk, etter at det hadde vært stoppet på grunn av reparasjoner av luftesystemet.

Prøvene fra luftetanken viser at det er for høy slamkonsentrasjon der (slamvolum = 930 ml/l, suspendert stoff = 10200 mg/l), og det må tas ut overskuddslam. Det høye slaminnholdet er sannsynligvis årsaken til det relativt høye innholdet av suspendert stoff i utløpsvannet (71 mg/l), idet sedimenteringstanken ikke klarer å avskille alt slammet. Innholdet av totalfosfor (2,5 mg P/l) er også noe høyere enn det en burde forvente ved denne enkle form for kjemisk rensing. Dette skyldes igjen innholdet av partikulært stoff i utløpsvannet, da innholdet av fosfor i løst form er relativt lavt (ortofosfat = 0,5 mg P/l).

Returslamføringen ved anlegget skjer ved spalteredur, men ifølge driftsoperatøren har det ikke vært noe problem med dette så lenge han passer på å skrape langs spalteåpningen ved hvert besøk på anlegget. Anlegget er forøvrig godt drevet.



Nes batteri's renseanlegg.

Innløpsarrangementet med rister tvers over hele luftetanken.



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, rekv., gangbane	●				
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering		●	30 Korrosjon, maskinelt utstyr	●				
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding	●		31 Overvann			●		
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	●	NB!	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 Siktedypskiva	●			55			
46 Målesylinder	●			51 Oksygen meter				56			
47 Imhoffbeger	●			52 pH - meter	●			57			
KOMMENTARER											
<p>Pkt. 17: Kjemikalieinnblandingen virket noe dårlig. Det er usikkert hvilken effekt dette har på renseresultatene. Pkt. 27: Det er ingen mulighet til å gå rundt sedimenteringsbassenget. Rengjøring av utløpsrenner skjer ved å følge med gang-broen for skrapeverket rundt bassenget (20 min.) Pkt. 31: Noe av ledningsnett er dårlig og regnvær og snøsmelting medfører en del problemer på renseanlegget (tynt vann, lav alkalitet).</p>											

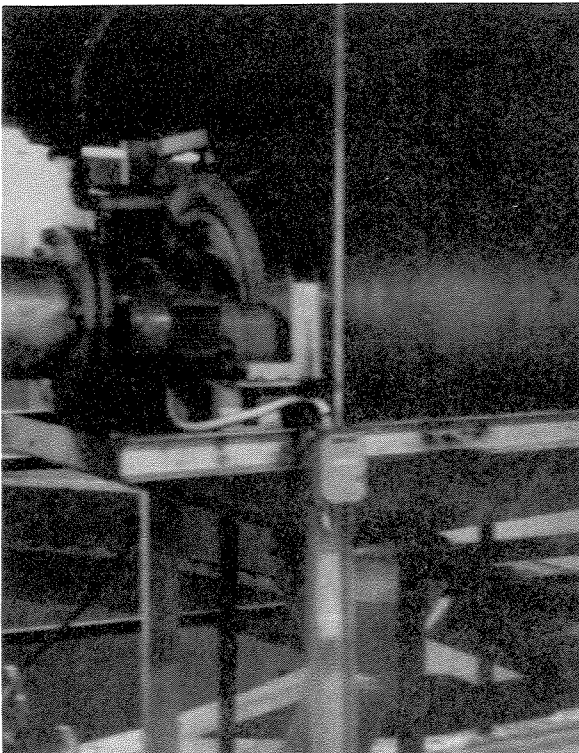
VURDERING – KONKLUSJON

Analysene av utløpsvannet viser at anlegget fungerte bra på prøvedagen. Innholdet av suspendert stoff (26 mg/l), totalfosfor (0,8 mg P/l) og organisk stoff (KOF = 67 mg O/l, BOF₇ = 27mg O₂/l) er så lavt som en kan forvente ved denne type renseanlegg (primærfelling). Anlegget er forøvrig lavt belastet, men p.g.a. at noe av ledningsnett er dårlig, får en mye infiltrasjonsvann som gir store variasjoner i bl.a. avløpsvannets alkalitet og derfor problemer med å holde en riktig aluminiumsulfatdosering.



Søndre Aulie renseanlegg (betjeningsrom i huset i forgrunnen).

Det benyttes en "Rotosieve" som for-
behandlingsenhet etter rist og sand-
fang.



Aluminiumsulfaten doseres til denne
kummen uten noen spesiell omrøring
i den.



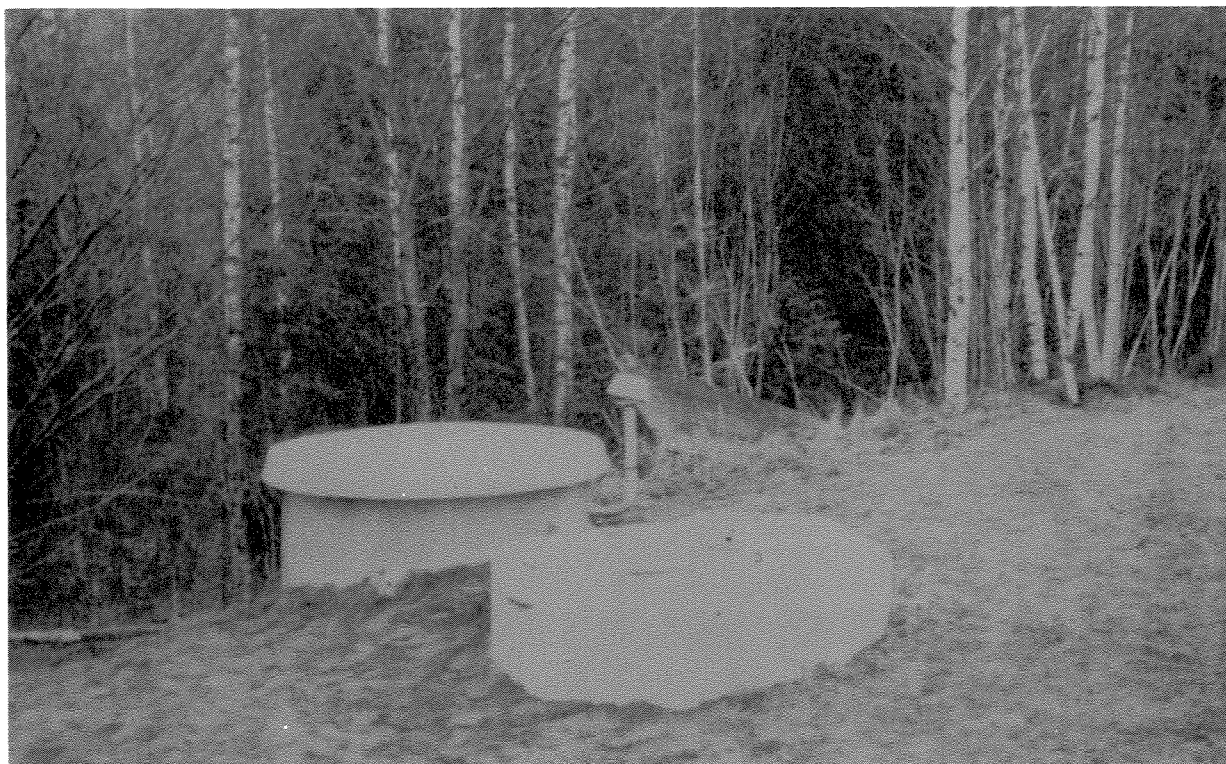
ANLEGGSDIAGNOSE												
		I orden	Ikke i orden			I orden	Ikke i orden			I orden	Ikke i orden	
1	Regnvannsoverløp			15	Pumping oversk.slam sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane	●		
2	Rist m/utstyr	●		16	Kjemikaliedosering			30	Korrosjon, maskinelt utstyr	●		
3	Sandfang m/utstyr			17	Kjemikalieinnblanding			31	Nivåvippe i utjevn.magasinet	●	●	
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	●	NB	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.2; Rengjøring av ristkurven er vanskelig da kurven er for tung å heise opp for én mann Pkt.8, 10 og 14; Det var ingen lufttilførsel til kontaktkammeret. All luften fra vifta gikk til reaktiviseringsbassenget og følgelig virket heller ikke mammutpumpen for returslammet. Luftingen i utjevningmagasinet virket heller ikke. Det samme gjalt mammutpumpen fra dette bassenget og opp i kontaktkammeret. Pkt.15: Pumping av overskuddslam virker tydeligvis ikke, da oppsamlingskummen bare var halvfull etter 2 år. Tiduret som skal styre denne pumpen var sannsynligvis ute av funksjon. Pkt. 26:Vask med varmt vann var tilgjengelig i skolens fyrrom like ved anlegget. Pkt. 31: Nivåvippen hadde falt av, og mammutpumpen som pumpet vann opp i kontaktkammeret gikk kontinuerlig. Vippen må settes på igjen snarest mulig.</p>												

VURDERING – KONKLUSJON

Renseanlegget som består av en kum med et utjevningsskammer med ristkurv og et slamlager for overskuddslam i tillegg til selve bisorpsjonsanlegget, er helt nedgravet i bakken. Anlegget er svært kompakt og er temmelig komplisert driftsmessig sett.

Analysene av utløpsvannet viser at store mengder slam rant ut av anlegget og det virket overhode ikke. Da vi kom til anlegget, gikk all luften fra vifta til reaktiveringstanken, og det var ingen lufting i kontaktkammeret og heller ikke i utjevningsskammeret foran anlegget. Mammutpumpene for retuslam og pumping fra utjevningsskammer til kontaktkammer var også ute av drift. Målinger og prøver for analyse ble først tatt etterat luftmengdene var noenlunde riktig fordelt igjen, og anlegget hadde fått gått en stund slik.

Slamkonsentrasjonen i reaktiveringstanken var for høy (10670 mg/l) og en må få satt i stand overskuddslampumpingen fra anlegget. Forøvrig bør hele anlegget gjennomgås av leverandøren, og en må sørge for å gi driftsoperatøren en skikkelig innføring i drift og vedlikehold av anlegget. Det bør også vurderes om ikke dette anlegget skal komme inn under det samme rutine-tilsyn som kommunens øvrige renseanlegg.



Udnes skole's renseanlegg (kombinert innløpskum/
overskuddslamkum forrest, selve renseanlegget baken-
for).



Ristkurven som henger nede i innløpskummen er altfor
tung å heise opp for én person.

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	Imhoffbeger	●			52	pH - meter	●			57				
KOMMENTARER														
<p>Pkt. 2: Dykket innløp. Pkt. 9: Kun en blåsemaskin. Pkt 11: Skumskjerm plassert i for stor avstand fra overløpsrenne. Pkt. 14: Måling av returslam umulig. Pkt. 16: Bulkdosering. Pkt. 23: Umulig å få målt vannføring. Pkt. 25, 26: Vann ikke tilkoblet, (frosset). Pkt. 27: Rekkverk rundt sedimenteringsbasseng mangler.</p>														

VURDERING – KONKLUSJON

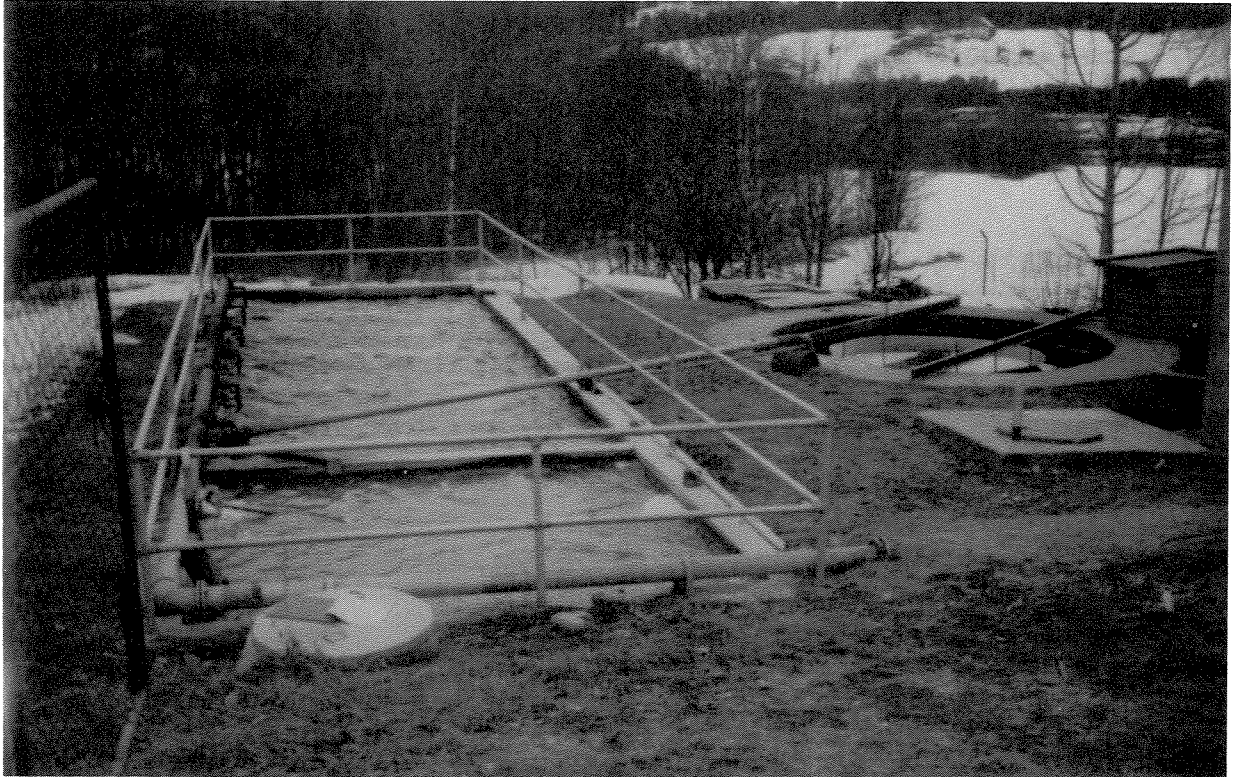
Som et biologisk anlegg fungerer dette bra. Således ble det målt et siktedyp på 75 cm og og konsentrasjonene av suspendert og organisk stoff i utløpsvannet var lave.

Anlegget drives som et simultanfellingsanlegg med bulkdosering. Fjerningen av fosfor i anlegget var imidlertid dårlig. Således ble det funnet ortofosfatkonsentrasjoner i utløpsvannet på 1,38 mg P/l. Dette skulle tyde på at aluminiumsulfatdoseringen var for lav og bør følgelig økes noe. Vannføringen er ikke målbar slik at det i dag er vanskelig å få kontrollert hvor mye som tilsettes pr. liter avløpsvann. Effektiviteten av fosforfjerningen vil trolig variere en god del over døgnet. For dette anlegg som virker så godt som et biologisk anlegg, bør man derfor installere utstyr for kontinuerlig dosering av fellingsmiddel.

Utløpsrenna i ettersedimenteringsbassenget var skjevt montert slik at den trakk av det rensede vannet meget ujevnt. Renna var også meget skitten fordi renholdet av anlegget ble svært vanskelig på grunn av at vannet var frosset.

Innløpet til anlegget var dykket slik at prøven for innløpet ble tatt i forluftebassenget.

For at driftsforholdene ved anlegget skal bli akseptable, bør de mangler nevnt under "kommentarer" utbedres.

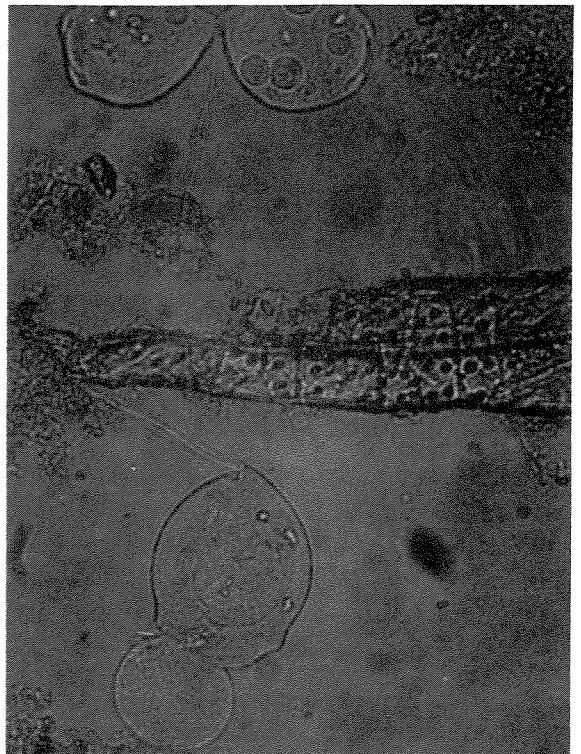


Glittre renseanlegg.

Utløpsrenna var skjevt montert.
Avstand fra skjerm for flyteslam-
avdrag til renna er for stor.



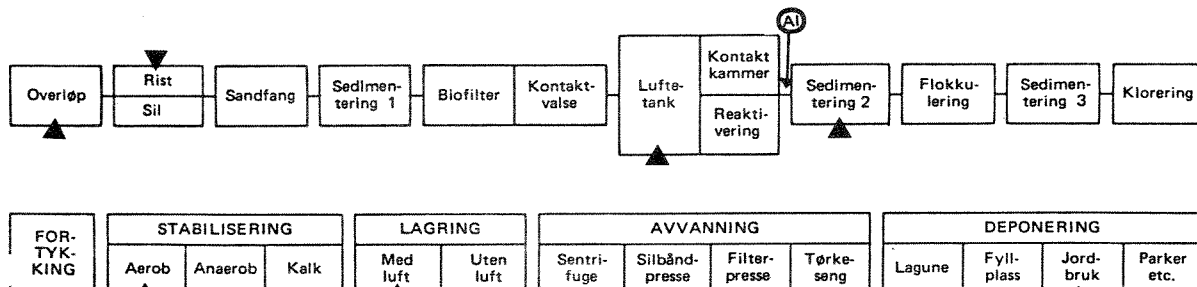
Mokroskoperingen av det aktive
slam viste et høyt innhold av
høyere organismer. Forstørrelse
300x.



HAGEN RENSEANLEGG

Anleggets navn Hagen	Anleggstype Simultanfelling (ALCLEAN B 400)	Dato 30.3.76
Anleggets eier Nittedal kommune	Dim. belastning (personer) 400	Johansen/Thorolfsson Undersøkt av
Kommune Nittedal	Driftsoperatør(er) Reinsfjord/Henriksen	Utslippssted Nitelva
Fylke Akershus	Driftsoperatørkurs Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>	

FLYTESKJEMA



TEGNFORKLARING: ▲ Angir de enheter som finnes på anlegget
 (A1) Angir doseringspunkt og kjemikalietype

BELASTNINGER/MÅLINGER

Antall personer tilknyttet: ca. 300.

Type industri tilknyttet: Ingen

Ledningsnett: Kombinert
 Separat Mest separat

Pumping inn på anlegget: Ja
 Nei

Målested	V-overløp ved utløp.								
Vannføring (l/s)	0,9								
Tidspunkt	11.45								

Returslammengde (l/s): 1,7
 Overskuddslammengde: 10 m³ (sept 75 - april 76) ca. 5 mnd.
 Kjemikaliedosering: Aluminiumsulfat
 Støy: 76 dB(A) i anlegget, 87 dB(A) i kompressorm

ANALYSER/DRIFTSPARAMETRE

	Innløp	Sed. 1	Luftetank x	Luftetank	Slamretur	Sed. 2	Flokkulering	Sed. 3	Utløp
Temperatur	°C	4,0		5,0					5,0
Siktedyp	cm					25			
Sedimenterbart stoff	ml/l								
Slamvolum (30 min.)	ml/l			270	550				
pH		7,1		6,6					6,3
Oksygeninnhold	mgO ₂ /l			10,6		9,1			
Oksygenopptak	mgO ₂ /l/min.			0,17					
Suspendert stoff	mg/l	84		7900	11700				84
Flyktig suspendert stoff	mg/l	54		4400	7900				39
Kjemisk oksygenforbruk	mgO/l	170							42
Biokjemisk oksygenforbruk	mgO ₂ /l								10
Nitritt - nitrat	mgN/l			6,6					
Total fosfor	mgP/l	2,82							1,58
Ortofosfat	mgP/l	0,69							0,01

x) I midtkammeret.

ANLEGGSDIAGNOSE									
	I orden			I orden			I orden		
	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 Infiltrasjon			●
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		
	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									
Pkt. 2: Rist tettes meget hurtig. Pkt. 11: Dykket overløpsrenne. Pkt. 12: Mangler avdrag for flyteslam. Flyteslam i sedimenteringsenhet. Pkt. 23: V-overløp i utløp, ingen skriver eller registrering. Vanskelig å komme til. Pkt. 31: Anlegget er noe plaget av infiltrasjonsvann.									

VURDERING – KONKLUSJON

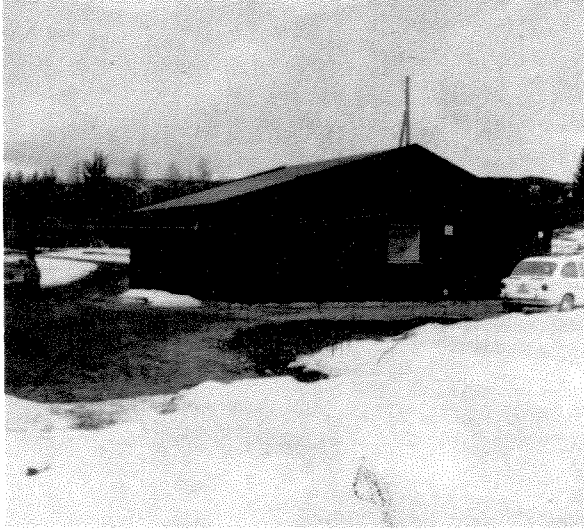
Resultatene fra undersøkelsen viser at anlegget fungerer tilfredsstillende. Dette bekreftes i første rekke av utløpsvannets BOF_7 - og fosforverdier som ble funnet til henholdsvis 10 mg O/l og 1,58 mg P/l.

Den håndrensede rist ved innløpet tettet seg hurtig. Dette skyldtes i første rekke et meget lite ristareal og at risten var tett i bunnen. I helgene ble risten tatt ut for å unngå for stor oppstuvning og oversvømmelser inne på anlegget. Risten bør derfor ombygges slik at ristflaten blir større. Det vil også være en fordel å la bunnen være neddykket i luftebassenget slik at en får noe omrøring i ristkassen.

Utløpsrennen for disse anlegg erveddykket for å unngå at flyteslam blir revet med utløpsvannet. Anlegget mangler imidlertid avdrag for flyteslam slik at dette må samles og øses over til slamstabiliseringsstanken. For å lette betjeningen av anlegget, og for å unngå ansamling av flyteslam i sedimenteringsenheten, bør anlegget utstyres med avdrag for flyteslam.

Ifølge driftsoperatørene var infiltrasjonsvanmengdene under regnværperioder og snøsmelting store slik at driftsproblemer oppstod.

Anlegget var pent og rent og ble drevet godt.

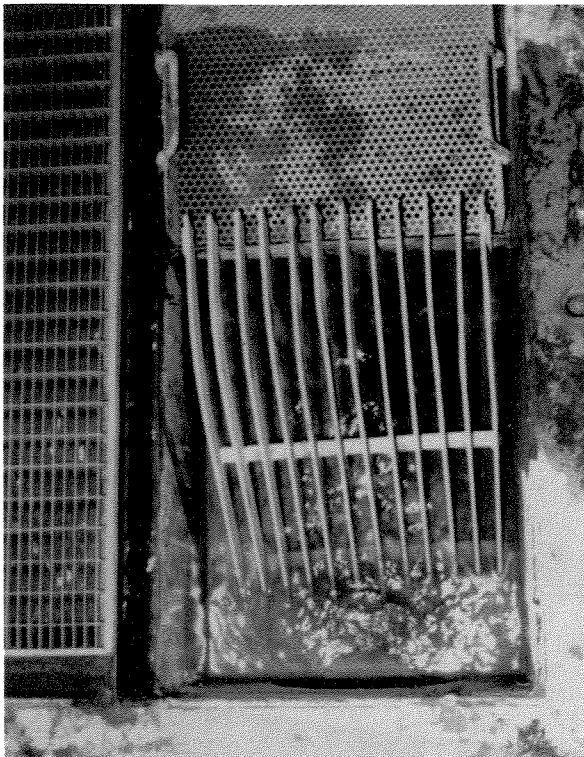


Hagen renseanlegg.

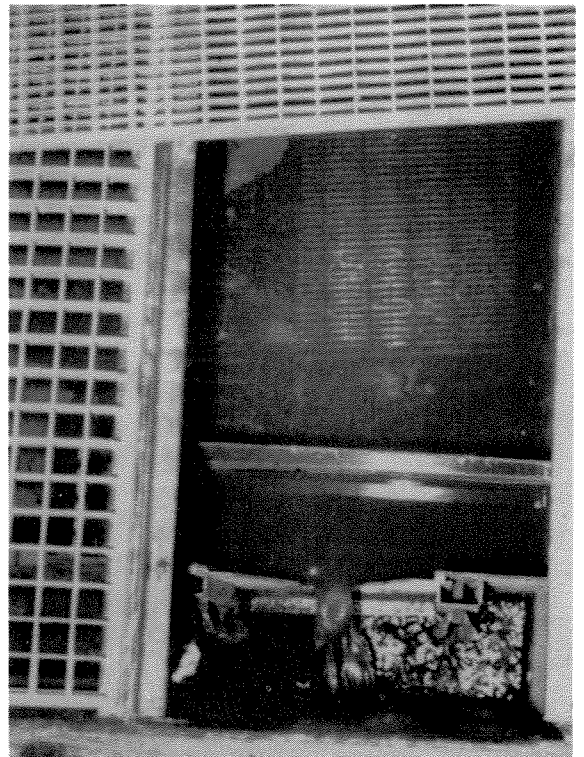


Flyteslam i sedimenteringstank.
Flyteslamavdrag mangler.

Lite ristareal gjør at risten
tettes raskt.



Ved V-overløp er plassforholdene
dårlige slik at vannføringen er
vanskelig å få målt.



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, maskinelt utstyr			
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Driftsforhold			●
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									
Pkt. 2: Dykket innløp. Pkt. 9: Kun en blåsemaskin. Pkt. 10: For lave luftmengder. Pkt. 11: Overløpsrennen trekker skjevt, slam ligger også ved avtrekkspunktene. Pkt. 23: Vannføringsmåler mangler, det er også umulig å måle vannføring med bøtte eller V-overløp. Pkt. 25, 26: Mangler. Pkt. 29: Noe korrosjon på rekkverk og gangbane. Pkt. 31: Meget vanskelige driftsforhold, trangt og vanskelig å komme til for å hetjene forskjellige driftsfunksjoner.									

VURDERING – KONKLUSJON

Dette er et biologisk anlegg som opprinnelig ble bygget med forsedimenteringstank, luftetank og sedimenteringstank. For å unngå anaerobe forhold i luftetanken, var forsedimenteringstanken blitt ombygget slik at den nå virker som en forluftetank.

Da vi besøkte anlegget, hadde lufttilførselen til forluftetanken sviktet slik at det hadde oppstått anaerobe forhold der.

Resultatene viser at anlegget virker meget dårlig. Således ble verdiene for BOF_7 og KOF i utløpsvannet funnet til henholdsvis 102 og 280 mg/l. Oksygenkonsentrasjonene i luftetanken ble målt til 1,0 mg O_2 /l, hvilket er noe lavt. Blåsemaskinkapasiteten bør derfor økes.

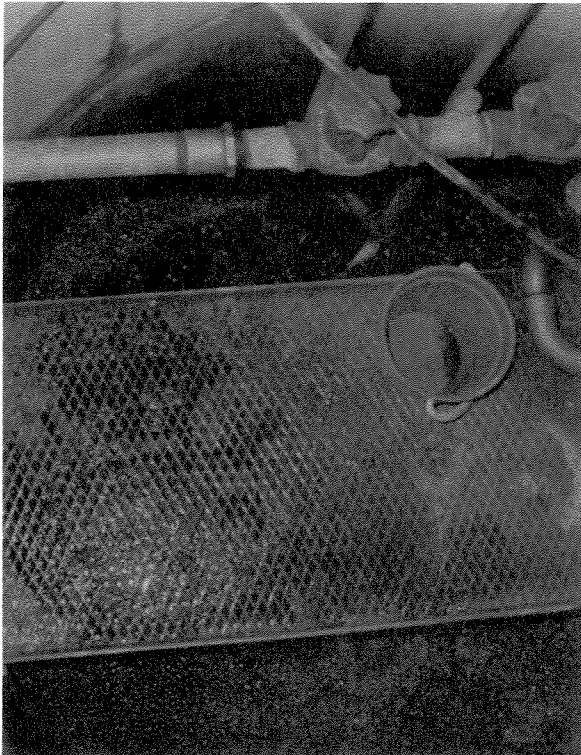
Anlegget er meget kummerlig og tungdrevet. Således finnes ikke spylevann for renhold. Det er heller ingen direkte forbindelse mellom de forskjellige tanker slik at driftsoperatørene må klatre fra en tank til en annen. Vi anbefaler derfor at de tre øverste kumringer i hver tank fjernes slik at man får større plass og letter adkomsten til anleggets diverse funksjoner. Over tankene bør det bygges et delvis nedsenket overbygg. For å øke anleggets kapasitet, kan forluftetanken benyttes som en vanlig luftetank. Returslammet fra ettersedimenteringen må da føres til denne tanken.

Forøvrig bør de mangler som er nevnt i anleggsdiagnosen utbedres. I alle fall må anlegget utstyres med spylevann for renhold samt vask med varmt vann.

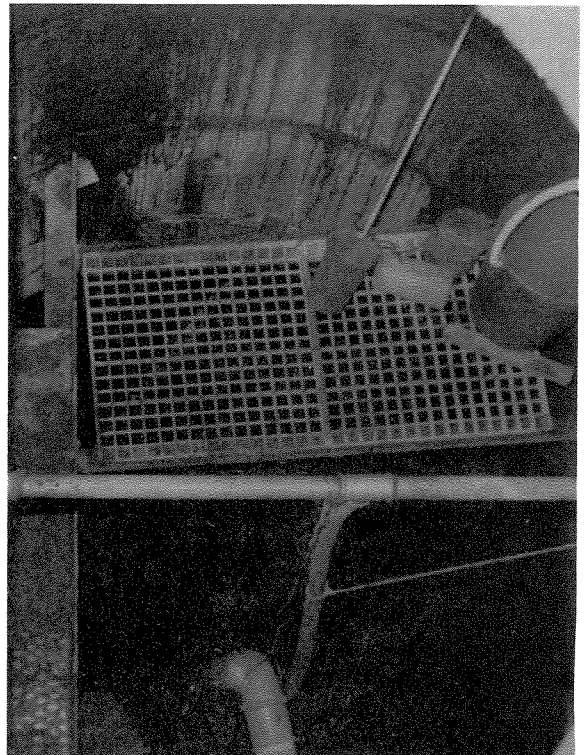


Lysverkbygget renseanlegg.

Lufttank. Spylevann for renhold mangler.



Sedimenteringstank. Anlegget er meget trangt og kummerlig.



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	Lufte-/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	Høv		●		54				
45	Termometer	●			50	Siktedypskive		●		55				
46	Målesylinder	●			51	Oksygen meter				56				
47	Imhoffbøger	●			52	pH - meter				57				
KOMMENTARER														
<p>Pkt. 11, 12, 13, 14: Anlegget virker ikke som et aktivt slamanlegg, men som en dårlig slamavskiller. Slam henger seg på veggene i sedimenteringstankene slik at det må røres i disse hver dag, ellers går mammutpumpene tett. Pkt. 23, 25, 26: Mangler.</p>														

VURDERING – KONKLUSJON

Avløpsvannet pumpes inn på anlegget via en gammel sandsilo hvor det er montert en rist. Ved å benytte denne sandsiloen, oppnår man en delvis utjevning av vannføringen. Fra sandsiloen renner vannet ned i luftetanken som i dag nærmest virker som en forluftningstank med meget lav oppholdstid. Fra luftetanken ledes vannet til 5 sedimenteringstanker som er utført som slamavskillere med spiss bunn og dykket T-overløp. Slammet som avsettes i disse tankene, pumpes til en kum hvor slammet sedimenteres. Slamvannet renner så tilbake til luftetanken.

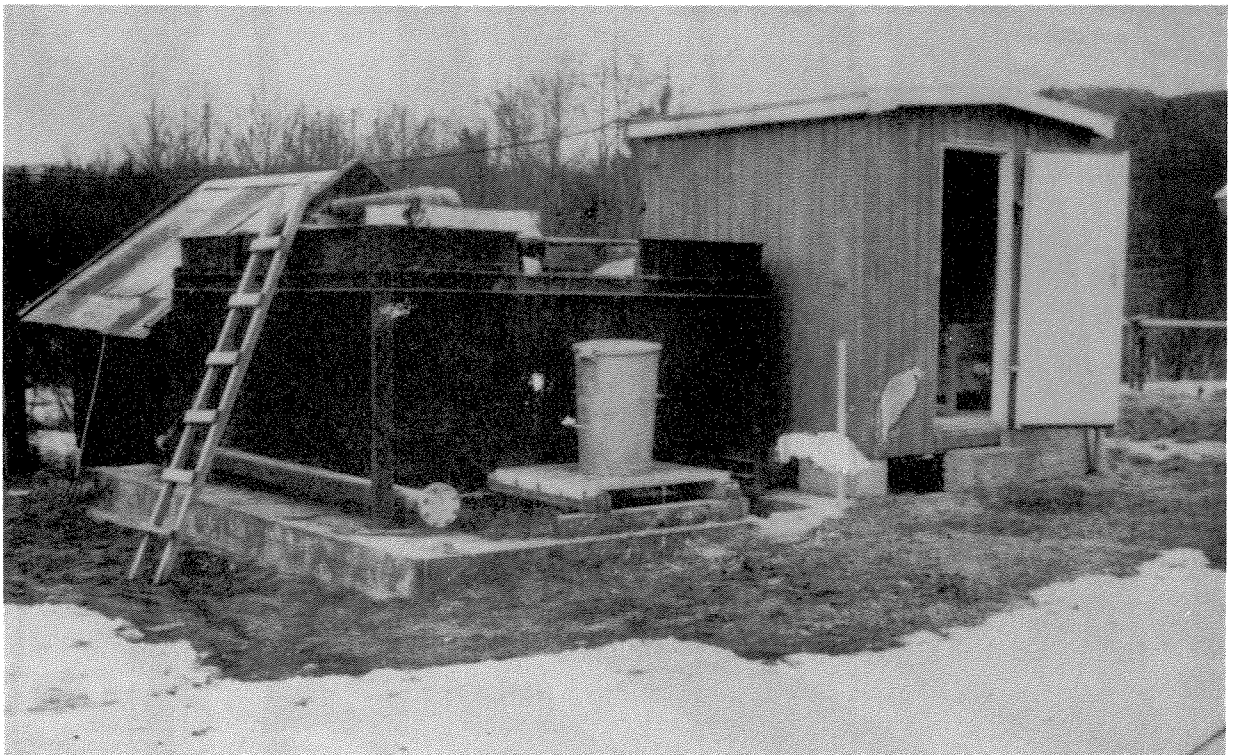
På grunn av sterk overbelastning, var det ikke aktivt slam i anlegget. Driftsoperatørene fortalte også at dette var vanlig.

Anlegget er håpløst underdimensjonert, og fungerer i dag som en dårlig slamavskiller. Å foreta endringer på dette anlegget slik at det kan fungere tilfredsstillende, er sannsynligvis uøkonomisk. Det bør derfor bygges et nytt renseanlegg, eller avløpsvannet må ledes til et annet anlegg for tilfredsstillende rensing.



Løvstad rensesanlegg.

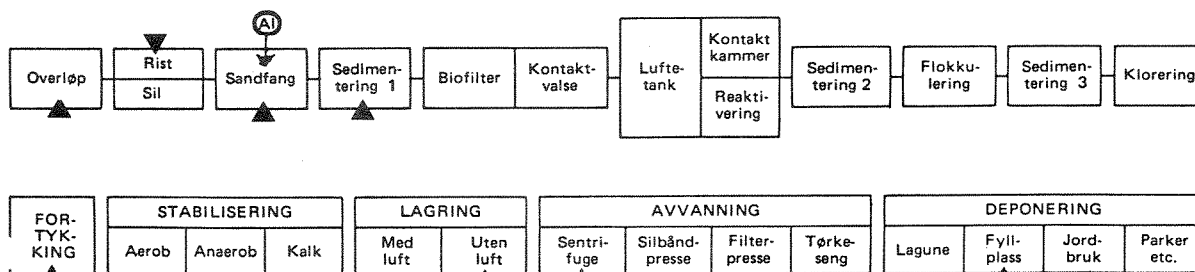
En gammel sandsilo ble benyttet for
å utjevne støtbelastning.



SLATTUM RENSEANLEGG

Anleggets navn Slattum	Anleggstype Mekanisk-kjemisk (Primærfelling)	Dato 31.3.76
Anleggets eier Nittedal kommune	Dim. belastning (personer) 5000	Undersøkt av Thorolfsson
Kommune Nittedal	Driftsoperatør(er) Roger Eriksen	Utslippssted Nitelva
Fylke Akershus	Driftsoperatørkurs Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nei <input type="checkbox"/>	

FLYTESKJEMA



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

BELASTNINGER/MÅLINGER

Antall personer tilknyttet: 4000

Ledningsnett: Kombinert
 Separat

Type industri tilknyttet: Isfabrikk (Diplom Is)

Pumping inn på anlegget: Ja 40%
 Nei

Målested	Venturirenné etter rist						
Vannføring (l/s)	20,0						
Tidspunkt	13.50						

Returslammengde (l/s): _____

Overskuddslammengde: 18 m³/uke avvannet slam ca. 20 % TS

Kjemikaliedosering: 165 mg/l aluminiumsulfat.

Støy: 1 m fra blåsemaskin: 84 dB(A) (Blåsemaskinrom)

ANALYSER/DRIFTSPARAMETRE

	Innløp	Sed. 1	Luftetank	Luftetank	Rejektv. sentrifuge	Sed. 2	Flokkulering	Sed. 3	Utløp
Temperatur °C	6,0								6,0
Siktedyp cm		45							
Sedimenterbart stoff ml/l									0
Slamvolum (30 min.) ml/l									
pH	7,0								5,2
Oksygeninnhold mgO ₂ /l									
Oksygenopptak mgO ₂ /l/min.									
Suspendert stoff mg/l	177				6000				52
Flyktig suspendert stoff mg/l	96				5150				27
Kjemisk oksygenforbruk mgO/l	276				706				172
Biokjemisk oksygenforbruk mgO ₂ /l									103
Nitritt - nitrat mgN/l									
Total fosfor mgP/l	4,14				66,09				1,29
Ortofosfat mgP/l	1,15				0,23				0,09

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	Innløp sedimentering		●			
4	Overløpsrenne sed. 1	●		18	Flokkulering		●	32	Isproblemer		●			
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. 1: Automatisk styrt innløpsluke (styres av vannmåler) Pkt. 3: Kombinert sandfang og fettavskiller. Fettet fryser vinterstid og er vanskelig å skrape av. Pkt. 6: Slamskrape går hver 6. time. Denne forårsaker at fnokker rives med i utløpet. Pkt. 18: Benytter sandfang til flokkulering, meget dårlig fnokkdanning. Pkt. 31: Innløpsportene til sedimenteringsbassengene tettes lett igjen. Også mye flyteslam i innløpsrennene. Pkt. 32: Sedimenteringsbassengene er ikke overbygget. Dette gjør at renhold vinterstid nesten umuliggjøres.</p>														

VURDERING – KONKLUSJON

Dette er et primærfellingsanlegg hvor fellingskemikalene tilsettes ved innløpet til det luftede sandfang. På grunn av kraftig omrøring i sandfanget og kort transportvei fra sandfanget til innløpet av sedimenteringsbassenget, ble fnokkdanningen dårlig. Prosessvann fra iskremfabrikkasjon og slamvann fra sentrifugering av råslam og septiktankslam forstyrrer også fellingen. Man hadde prøvd å forbedre fellingen ved bruk av forskjellige polyelektrolytter uten at dette ga vesentlige forbedringer i fellingsprosessen. For å unngå for stor overflatebelastning i sedimenteringsbassengene, var det installert en innløpsluke som tillot bare en viss vannføring å passere anlegget. Ved vårt besøk var overflatebelastningen i sedimenteringsbassengene ca. 0,5 m/h.

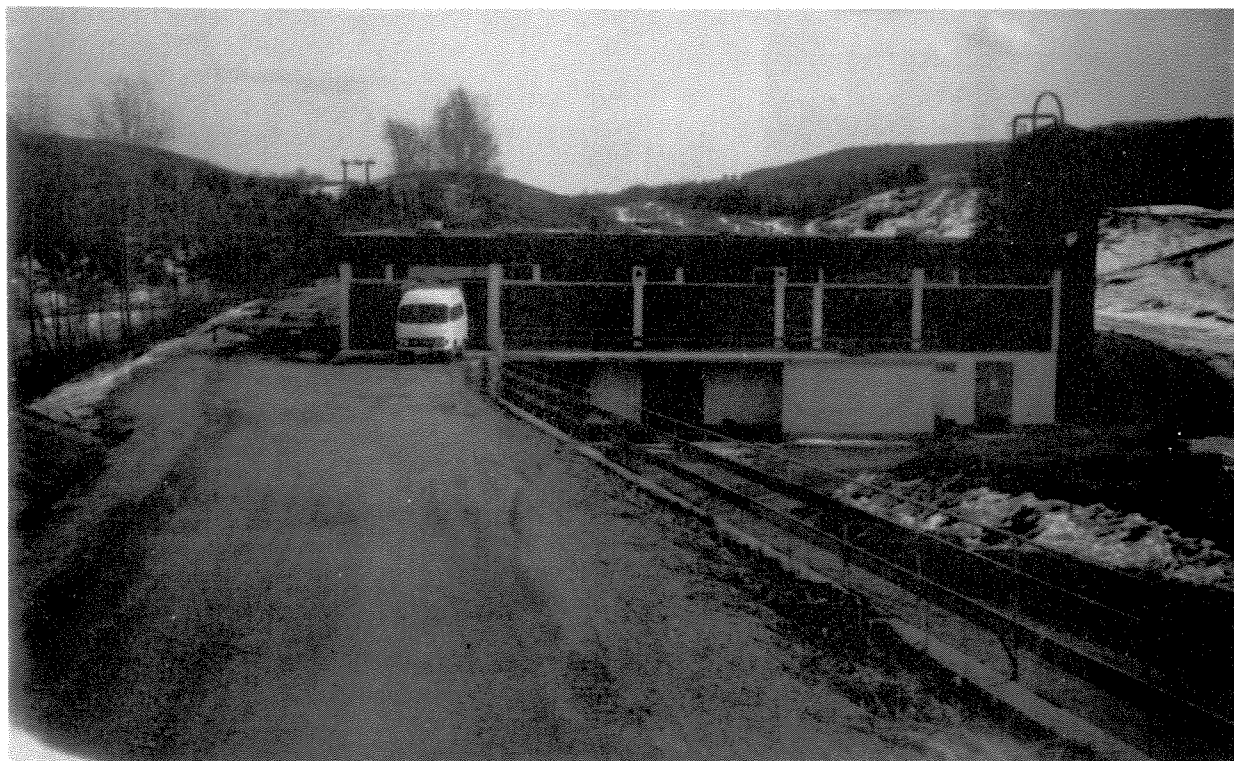
Som det fremgår av resultatene, var fjerningen av organisk stoff i fellingsprosessen meget dårlig. Dette skyldes antagelig i første rekke det organiske stoff fra iskremfabrikkasjonen og slamvannet fra sentrifugeringen hvor hoveddelen av det organiske stoff er i oppløst form og lar seg derfor vanskelig felle ut.

Fjerningen av fosfor burde også vært bedre. Det benyttes en noe høy aluminiumsulfatdose slik at pH ved innløpet av sedimenteringsbassengene ble 5,2. En bør derfor redusere doseringen noe slik at pH faller i området 5,8 - 6,0.

Innløpsarrangementet til sedimenteringsbassengene var uheldig utformet. Rørene som førte inn i sedimenteringsbassengene, hadde en tendens til å igjentettes slik at det ofte ble en ujevn fordeling av vannmengdene både mellom de to sedimenteringsbassengene og over innløpspartiet til hver av bassengene. Slamskrapene som var tidsstyrt, ble satt i drift hver 6. time. Disse forstyrrer sedimenteringsprosessen slik at store mengder fnokker ble revet med i utløpet. Når slamskrapene stod, ble det også revet med betydelige mengder fnokker.

Sandfanget og sedimenteringsbassengene er ikke overbygget. Vinterstid er derfor renholdet av anlegget nesten umulig. Halvdelen av sandfanget virket som fettavskiller. Fettlaget som samlet seg i dette, var svært vanskelig å fjerne vinterstid.

Anlegget er lite oversiktlig og tungvint å betjene. Driftsoperatøren må gå ut for å komme inn i de forskjellige rømmene hvor utstyret for rensing og transport av avløpsvannet er plassert.



Slattum renseanlegg.

Bildet viser de uheldige strømningsforhold som eksisterer ved innløpet til sedimenteringsbassengene.



Flyteslam i kanal ved innløp til sedimenteringsbasseng. Flyteslammet er vanskelig å fjerne.



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	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	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	ei	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. 8: 0,5 m slamavsetning på bunnen av begge luftetanker. Pkt. 10: Oksygenkonsentrasjonene er høye nok, men ikke tilstrekkelig luftmengder til å gi tilstrekkelig omrøring. Pkt. 11: Overløpsrennen trekker skjært. Pkt. 12: Mangler skumskjerm for flyteslamavdrag. Pkt. 23: Ikke målbart. Pkt. 26: Mangler. Pkt. 28: Høyt støynivå.</p>														

VURDERING – KONKLUSJON

Anlegget består av to parallellkoblede langtidsluftere (Dravo E). Hydraulisk overbelastning på grunn av dårlig ledningsnett forårsaker ofte slamflukt fra anlegget. Dette er særlig et problem i snøsmeltingsperiodene.

Ved vårt besøk var det svært lite aktivt slam i anlegget. Resultatene for suspendert stoff viser også at andelen organisk stoff i slammene var lavt. Dette skyldes et stort leireinnhold i slammene som bringes inn med infiltrasjonsvannet. I begge luftebassengene var slam sedimentert slik at det lå et 0,5-1 m tykt slamlag på bunnen av luftetankene. Dette skyldes sannsynligvis en kombinasjon av for dårlig omrøring og et tungt slam som inneholder mye leire, sand og andre jordholdige stoffer. For å bedre på disse forhold, bør det overveies å installere et sandfang og øke blåsemaskinkapasiteten. De lave slamkonsentrasjonene som var i omrøring, forårsaket høye oksygenkonsentrasjoner i luftetankene. På grunn av slamavsetningene i anlegget, bør anlegget tømmes for slam før det startes opp på nytt.

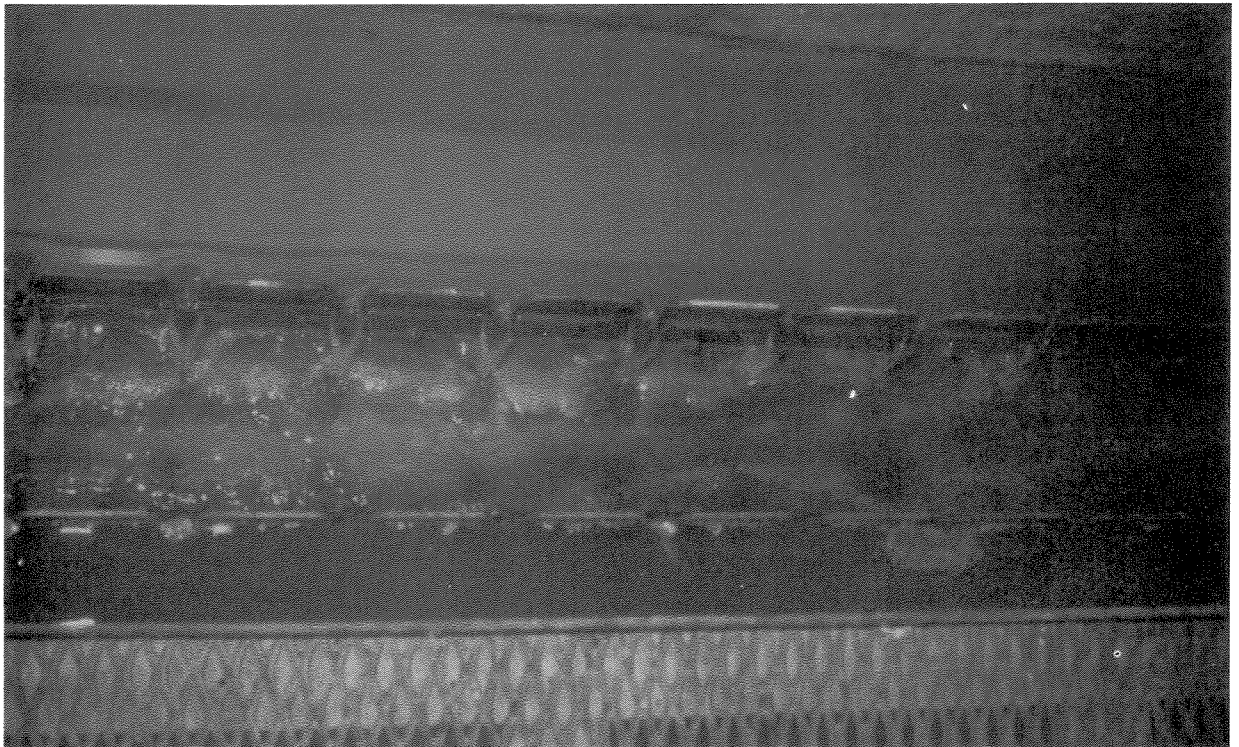
Det ble dosert altfor mye aluminiumsulfat. Således var pH i luftetankene så lav som 4,8. Hvor mye som ble dosert pr liter innkommende vann, er vanskelig å fastslå, fordi vannføringen ikke er målbart. For å kunne drive simultanfelling på en riktig måte, er det en forutsetning at vannføringen kan måles.

Forøvrig bør de mangler som er nevnt under "kommentarer" utbedres.



Åneby renseanlegg.

Utløpsrennen er skjevt montert og mangler skjerm for flyteslammet.



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	Driftsforhold		●			
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. 2: Altfor liten rist, meget stor lysåpning. Ristavfall tungvint å fjerne. Pkt. 4: Overløpsrenne trekker noe ujevnt. Renne er meget vanskelig å rengjøre. Pkt. 5: Skrape for flyteslamavdrag, men må benytte en vannslange for å få fjernet flyteslammet. Pkt. 31: Anlegget er meget tungvint å drive.</p>														

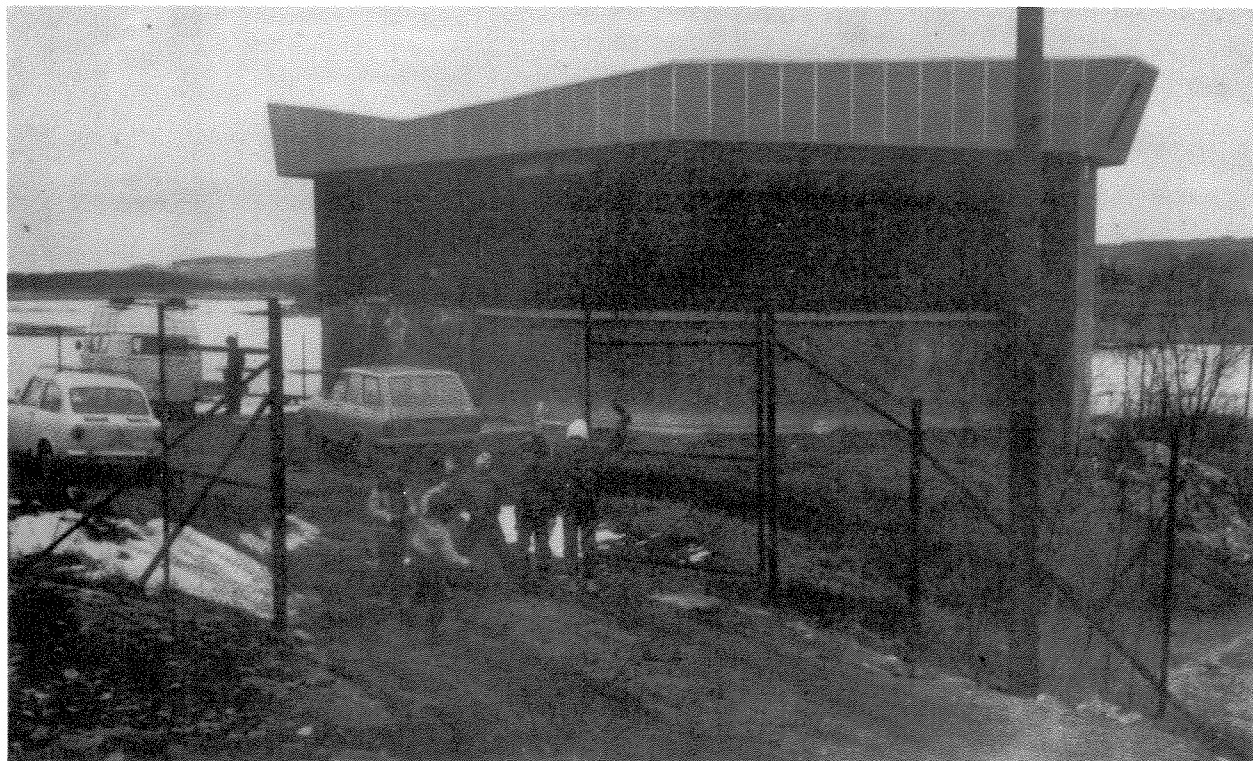
VURDERING – KONKLUSJON

Dette anlegg er en mekanisert Imhofftank (DORR-OLIVER) hvor øverste del av tanken benyttes som sedimenteringsbasseng og nederste del som oppvarmet råtnetank.

Innholdet av suspendert stoff i utløpsvannet var meget høyt. Dette skyldes trolig de høye overflatebelastningene man får når begge pumpene for innløpsvann trer i funksjon samtidig. Pumpene bør stilles om slik at den største pumpen starter først. Under normale vannføringer vil på den måten bare den store pumpen være i drift. Ved å stille vippene nærmere hverandre, vil en også oppnå jevnere tilførsel til anlegget.

Anlegget er meget tungdrevet. Det er vanskelig å komme til for å få rengjort de forskjellige komponenter av anlegget. Av sikkerhetsmessige grunner må det f.eks. være to menn tilstede når overløpsrennene i sedimenteringsbassenget skal rengjøres. Driften vanskeligjøres også ved at det er ca. 1,5 m fra gangbane til vannoverflate.

Mangler som er nevnt under avsnittet "kommentarer" bør utbedres.

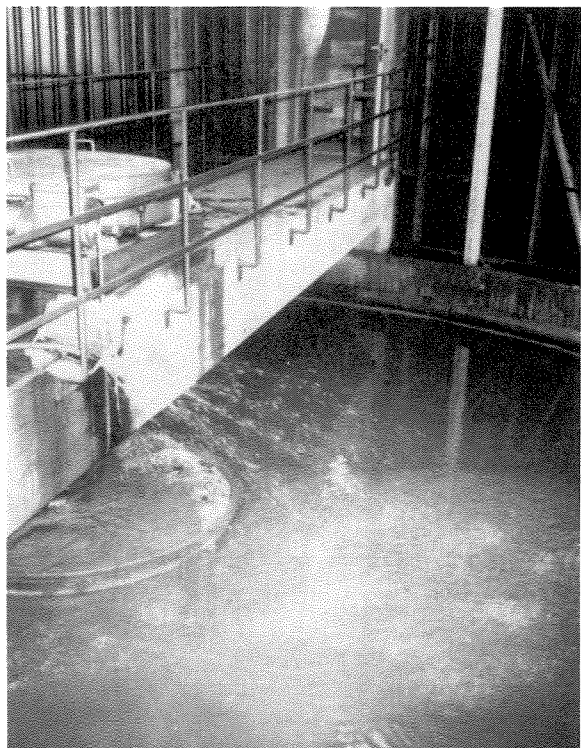


Aamodt renseanlegg.

Anlegget er meget tungdrevet. F.eks. for å foreta renhold av utløpskasse med vannføringsmåler må driftsoperatøren dra ut vannslangen og klatre opp i den viste luke.



For å få fjernet flyteslam med flyteslamskrapen, ble overflatelaget i bassenget satt i bevegelse med en vannslange.



ANLEGGSDIAGNOSE											
	i orden			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, maskineit 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 Imhoffbeger	●			52 pH-meter	●			57			
KOMMENTARER											

VURDERING – KONKLUSJON

Dette anlegg fungerer utmerket. Således ble innholdet av biokjemisk oksygenforbrukende stoff i utløpsvannet målt til 14 mg/l. Til tross for en så lav aluminiumsulfatdosering som 100 mg/l og en fellings-pH på 6,9, ble konsentrasjonene av total fosfor og ortofosfat funnet så lave som 0,35 og 0,01 mg/l. Siktedyppet var så høyt som 2,1 m.

Årsaken til de meget gode resultater, skyldes i første rekke utmerket drift, og at anlegget er lavt belastet.

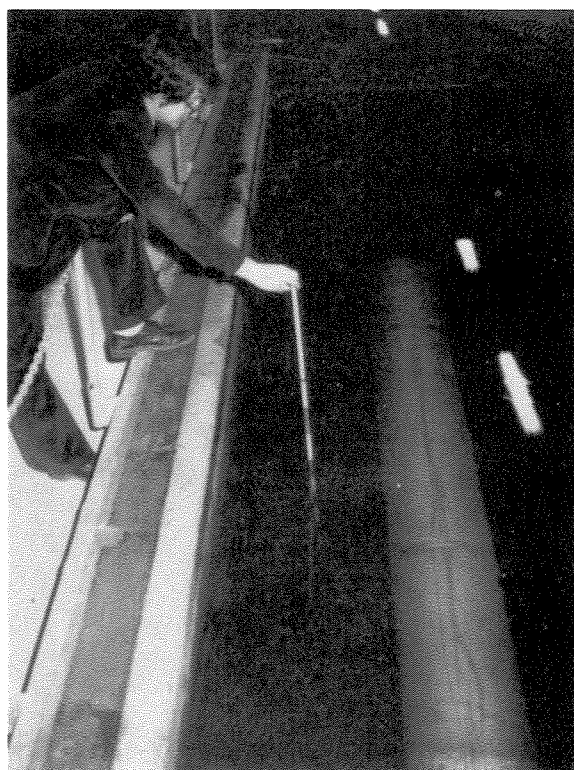


Administrasjonsbygget RA-2.

Kloakktunnelen foran anlegget benyttes også til utjevning av vannføringene. Bildet viser portene som automatisk styrer vannføringene inn på anlegget.



Siktdypet ble målt til 2,1m.



ANLEGGSDIAGNOSE											
		orden	ikke			orden	ikke			orden	ikke
		i	i			i	i			i	i
1	Regnvannsoverløp			15	Pumping oversk.slam sed. 2			29	Korrosjon, rekkv., gangbane		●
2	Rist m/utstyr	●	NB	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			Ja	Nei	Bør		
		skaffes	skaffes	skaffes			skaffes	skaffes	skaffes		
43	Driftsinstruks	●			48	Rake	●			53	
44	Driftskjema		●	●	49	Hov		●	●	54	
45	Termometer	●			50	Siktedypskive		●	●	55	
46	Målesylinder	●			51	Oksygen meter		●		56	
47	Imhoffbeget	●			52	pH-meter		●		57	
KOMMENTARER											
<p>Pkt. 2: Risten er forsåvidt i orden, men med ca. 30 mm lysåpning er det bare bordbiter etc. som tas ut. Pkt. 12: Opplegget for kontinuerlig fjerning av flyteslam var innstilt slik at det trakk av for mye slam og skapte turbulens i hele sedimenteringsbassenget. Dette ble rettet opp med en gang. Pkt. 14: Returslamledningen munner ut under blåsemaskinstativet, og gir ingen mulighet for måling av returslamføringen. Pkt. 23: Limnigrafen som er innstallert ved V-overløpet, bør settes i stand igjen (feste flottøren). Pkt. 26: Vask med varmt vann bør innstalleres. Pkt. 29 og 30: Det er en god del rust på anlegget.</p>											

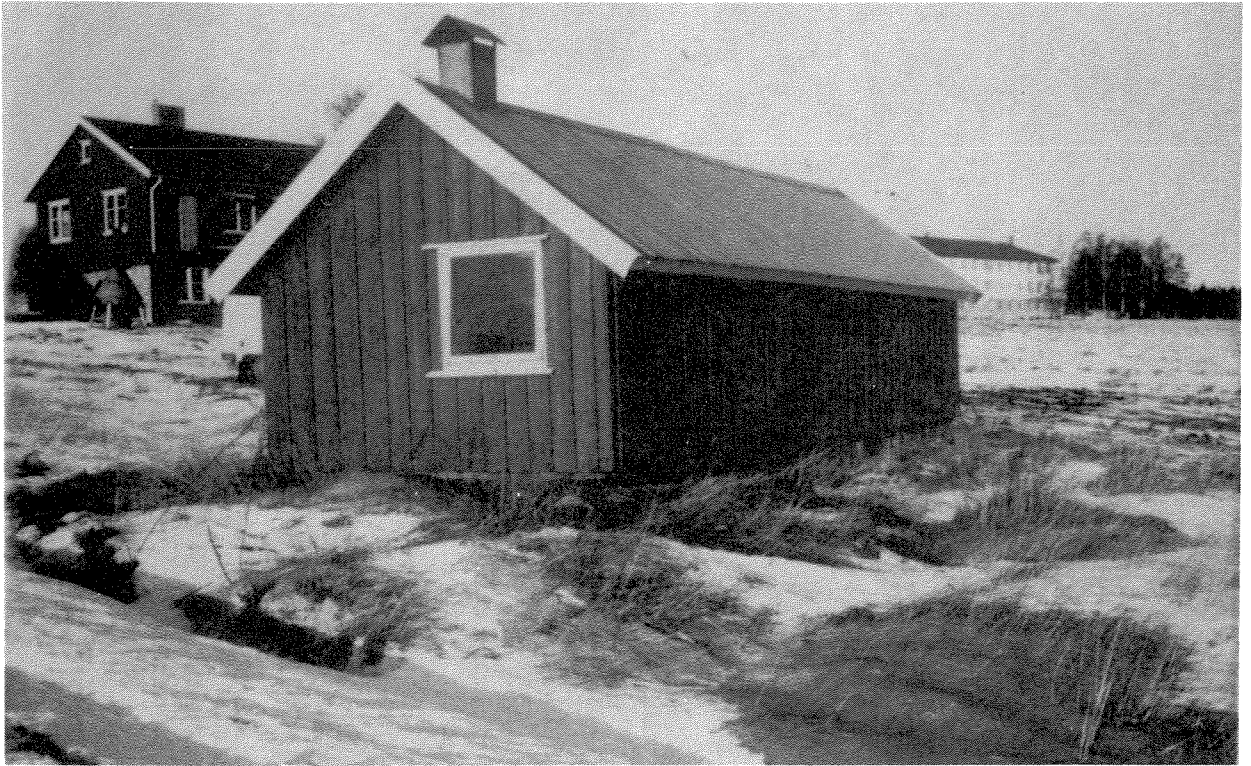
VURDERING – KONKLUSJON

Anlegget er bygget i tilknytning til en institusjon, og er et litt spesielt DRAVO-anlegg med bl.a. sirkulær sedimenteringstank. Det var installert kontinuerlig flyteslamavdrag med en roterende skrape som førte flyteslammet opp i en radielt plassert renne. Rennene var åpne inn mot sentrum av tanken og ut mot periferien var det plassert en mammutpumpe for kontinuerlig fjerning av slammet.

Da vi kom til anlegget, var det altfor stort sug fra denne mammutpumpen, slik at den skapte uheldige strømningsopp mot overflaten i tanken, og veldig mye partikulært stoff fulgte med utløpsvannet (SS= 228 mg/l). I tillegg hadde man nitrifikasjon (dannelse av nitrat) i luftetanken (nitratinnhold= 25 mgN/l), med tilhørende denitrifikasjon og utvikling av nitrogengass i sedimenteringstanken. Gassboblene vil da rive med seg slampartikler opp til overflaten av tanken, og selv om en har skumskjermer og et tilfredsstillende flyteslamdrag, vil en del partikler følge med i utløpsvannet. Nitrifikasjon i et biologisk anlegg krever bl.a. lange oppholdstider (lav belastning) og er normalt et tegn på at den biologiske prosessen fungerer bra. Nitrifikasjon medfører også ofte lave pH-verdier i utløpsvannet (her pH= 4,5).

Det relativt lave biokjemiske oksygenforbruk i utløpsvannet ($BOF_7 = 44 \text{ mg O}_2/\text{l}$) viser at slampartiklene som følger med ut, inneholder lite lett nedbrytbart organisk stoff dvs. slammet er stabilt. Verdien for oksygenopptak ($0,07 \text{ mg O}_2/\text{l/min.} = 1,4 \text{ mg O}_2 \text{ pr. gram flyktig suspendert stoff pr. time}$) tyder på det samme.

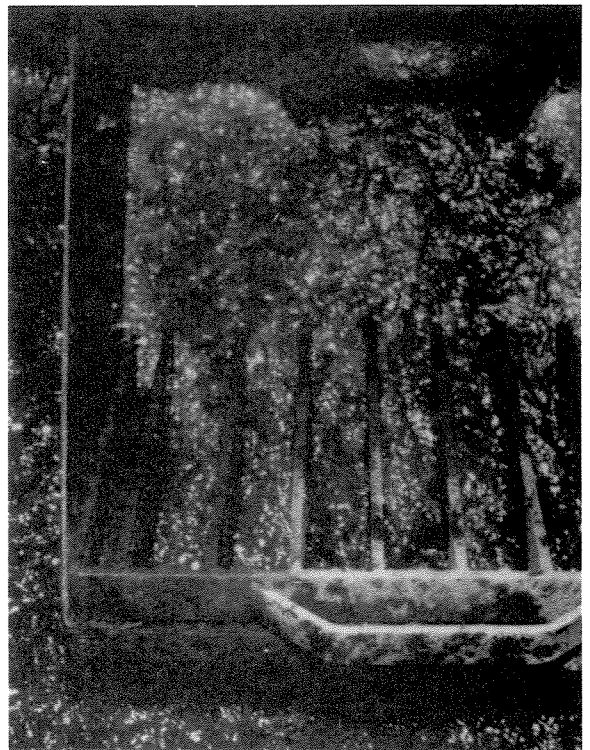
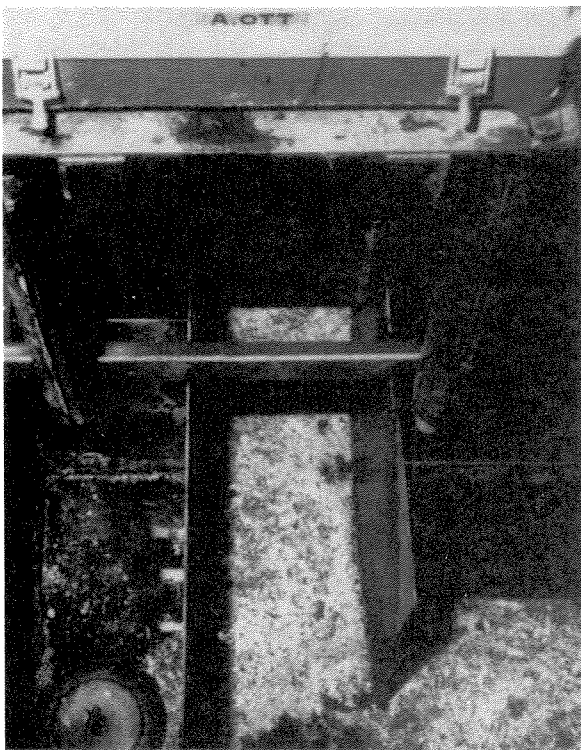
Luftmengden til flyteslampumpa ble redusert mens vi var på anlegget, men det bør her settes inn en skikkelig nåleventil for en sikrere justering av lufttilførselen. Forøvrig bør en rette opp de forhold som er nevnt under "Kommentarer" overfor.



Bjørnebekk kursted's renseanlegg.

Utløpskum med flyteslamskjerm og limnigraf foran V-overløpet. Flottøren var ikke tilkopleet limnigrafen.

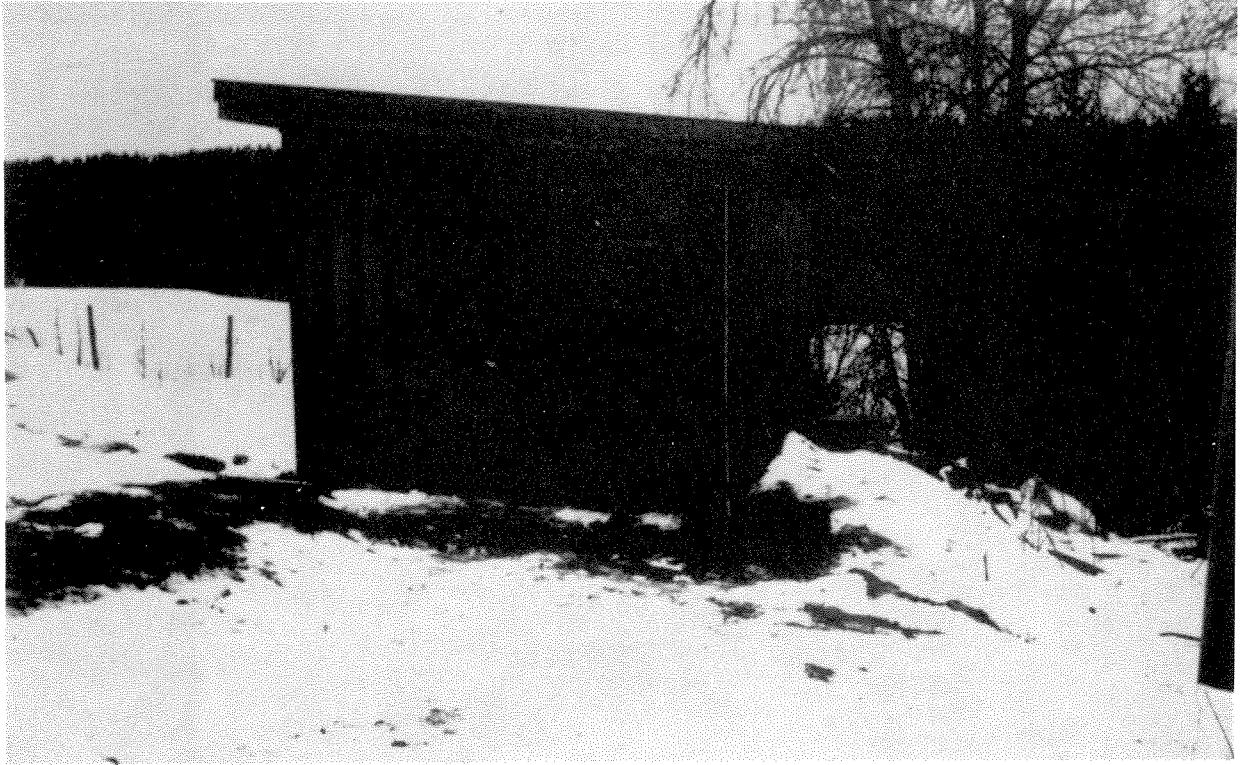
Det er ikke særlig mye som fanges opp på denne rista.



ANLEGGSDIAGNOSE											
	I orden			I orden			I orden				
	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 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		
	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. 12: Det bør innstalleres skumskjerner langs overløpsrennen for å hindre at flyteslam følger med utløpsvannet. Pkt.23: Det er svært vanskelig å benytte V-overløpet ved utløpet, da en må balansere på overløpsrenna for å komme til å få målt overløpshøyden. Pkt. 26: Det bør installeres vask med varmt vann på anlegget. Pkt. 28: Støynivået er altfor høyt inne på anlegget (94-96 dB(A)), men blåsemaskinen bør ikke slås av ved de rutinemessige driftskontroller som gjøres. Støyskjerming bør forsøkes, eventuelt plassere den i et eget rom. Pkt. 29: Strekkmetallristen, rekkverk og rørføringer over vannivå er sterkt angrepet av rust. Pkt. 31: Ved regnvær og snøsmelting før en utsp ling av aktivt slam fra anlegget. Pkt. 44, 45, 48 og 49: Det manglende driftsutstyr bør anskaffes for å lette driftsarbeidet og bedre driftskontrollen.</p>											

VURDERING – KONKLUSJON

Analysene av utløpsvannet viser at anlegget fungerte bra på prøvedagen, idet innholdet av både suspendert stoff og organisk stoff er lavt (SS=29 mg/l, BOF₇=15 mgO₂/l). Prøven fra luftetanken viser forøvrig at det var lite slam i anlegget (slamvolum = 170 ml/l, suspendert stoff = 1260 mg/l), og årsaken er at anlegget i regnvørsperioder og ved snøsmelting blir overbelastet med slamutvasking tilfølge. En mulig løsning på dette problem er å installere overløp som avleder de vannmengder som ellers vil forårsake store slamtap fra anlegget. Forøvrig bør en gjennomføre de enklere forbedringer som er anført under "Kommentarer" ovenfor.

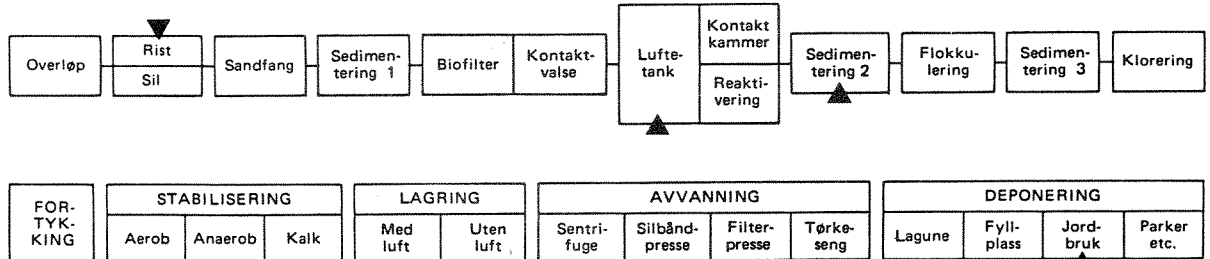


Danskerud renseanlegg.

FURUMOEN RENSEANLEGG

Anleggets navn Furumoen	Anleggstype Biologisk (KOPAL, type KKP 4)	Dato 8.1.76.
Anleggets eier Heia og Granås sykehjem	Dim. belastning (personer) 80-120	Undersøkt av Paulsrud/Johansen
Kommune Ås	Driftsoperatør(er) Sigurd Bjerke	Utslippssted Kroerbekken
Fylke Akershus	Driftsoperatørkurs Ja <input type="checkbox"/> Nei <input checked="" type="checkbox"/>	

FLYTESKJEMA



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

ANLEGGSDIAGNOSE

	i orden			i orden			i orden	
	i	ikke i		i	ikke i		i	ikke i
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		
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				Ja				Ja		
	Nei	Bør skaffes	Nei		Bør skaffes	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. 2: Risten er i en slik tilstand at den er vanskelig å rengjøre (flere av stavene er sammenklemt). Pkt. 9: Anlegget var ute av drift p.g.a. brudd på rotorlufterens aksling. Dette luftesystemet har forårsaket en del problemer tidligere også, spesielt med plast og filler som henger seg på rotor og aksel. Det er svært vanskelig å få reservedeler. Pkt.23: Ingen mulighet for vannføringsmålinger. Pkt. 25: Det finnes en hageslange som kan tilkobles i et hus i nærheten. Dette er en dårlig løsning, spesielt om vinteren. Pkt. 26: Det bør innstalleres vask med varmt vann på anlegget. Samtidig kunne man få innlagt spylevann. Pkt. 29: Hele anlegget er sterkt rustangrepet og det bør foretas en grundig oppussing. Pkt. 43-50: Det bør skaffes tilveie driftsutstyr for bedre å kunne kontrollere driften av anlegget.

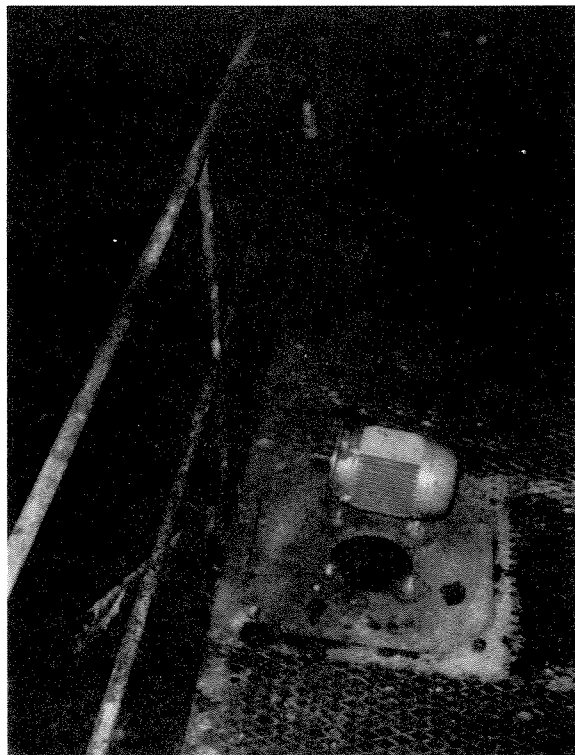
VURDERING – KONKLUSJON

Renseanlegget som er bygget i tilknytning til to private sykehjem, er et eldre (1965), svensk, prefabrikkert anlegg som er såvidt vites ikke selges her i landet lenger. Det er utstyrt med rotorlufter (med innsugningshull øverst på akselen) og spalserterur for retur-slammet. Ved vårt besøk var anlegget ute av drift p.g.a. brudd på rotorakselen. Det ble derfor ikke tatt ut noen prøver for analyse, og anmerkningene er gjort på grunnlag av det en kunne se på anlegget. Dersom det blir mer problemer med denne lufteren som det er så vanskelig å få tak i reservedeler til, må en vurdere installasjon av blåsemaskin og diffusorluftere istedet.

Furumoen renseanlegg.



Akslingen på rotorlufteren hadde røket.



ANLEGGSDIAGNOSE									
	I orden			I orden			I orden		
	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 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		
	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			

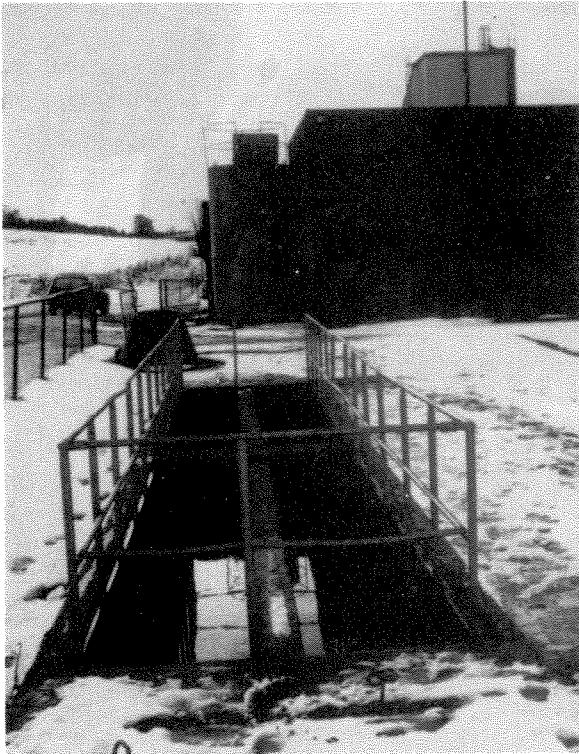
KOMMENTARER									
<p>Pkt. 1: Overløpet trer i funksjon enten ved at en manuelt reduserer vannmengden inn til anlegget ved en luke like nedstrøms overløpet, eller ved oppstuvning bakover i kanalen fra pumpekummen inne på anlegget. Reguleringsluken ved overløpet er vanskelig å stille inn med det eksisterende system (Trepinner av forskjellig lengde). Pkt. 6: Problemer med gjentetting i slamloppen. Slamskraperen er ikke utført i henhold til tegninger. Pkt. 18: Det er ikke enheter for flokkulering, slik at en neppe får noen god fnokkoppybygging. Pkt.23: Målerennen oversvømmes hver gang man ikke passer på å redusere vannmengden inn til anlegget ved hjelp av reguleringsluken ved overløpet. Pkt. 31: Det kombinerte ledningssystemet gir altfor store vannmengder inn til anlegget ved regnvær og snøsmelting på et tidspunkt da det ikke er folk tilstede for å justere reguleringsluken ved overløpet.</p>									

VURDERING – KONKLUSJON

Dette er et gammelt mekanisk renseanlegg (1965) hvor man har tillempet kjemisk felling med aluminiumsulfat. Kjemikaliedoseringen skjer med en konstant mengde pr. tidsenhet, uavhengig av vannføringen. Dette må selvfølgelig gi svært varierende resultater med det kombinerte ledningssystem og et overløp som må justeres manuelt for å unngå oversvømmelse av innløpsarrangementet (se under "Kommentarer").

Analysene av utløpsvannet viser at dette inneholdt en del partikulært stoff (SS= 71 mg/l) og følgelig var også innholdet av totalfosfor noe høyere enn det en burde forvente (1,5 mgP/l). Årsaken kan være for lav kjemikaliedosering (pH 6,5), manglende flokkuleringsenhet eller også for stor hydraulisk belastning på sedimenteringsbassenget (selvom pumpingen inn til bassenget burde regulere dette).

En bør få rettét på overløpet foran anlegget slik at dette automatisk trer i funksjon når vannmengdene overskrider en fastsatt grense. Forøvrig må utbedringer sees i lys av at anlegget skal nedlegges om noen tid.

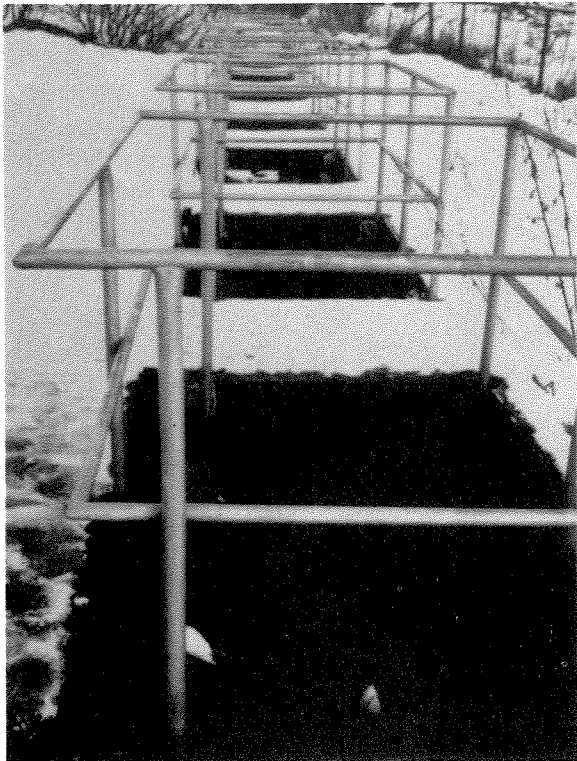


Hogstvedt renseanlegg (sandfanget i forgrunnen).

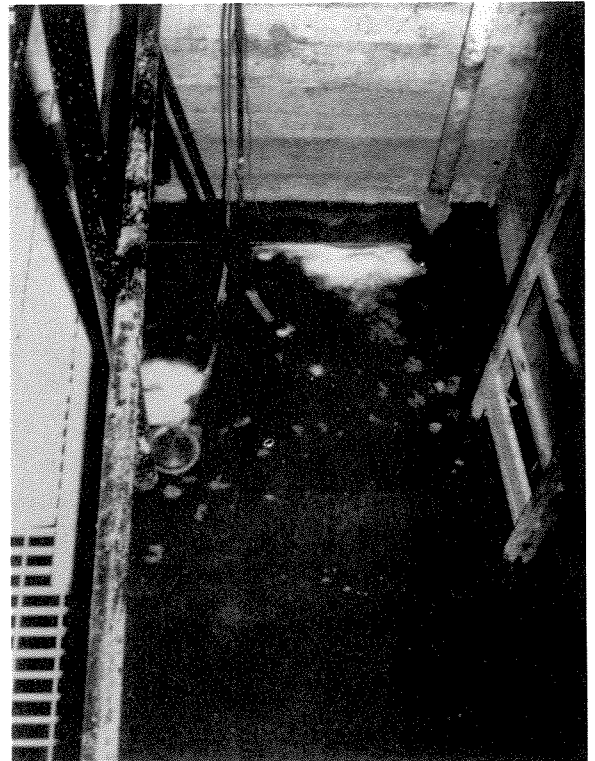


Sedimenteringsbassenget var ikke overbygget.

Regnvannsoverløpet virket kun etter sin hensikt ved manuell justering av en luke nedstrøms overløpet.



Målekanalen var fullstendig oversvømmet da overløpet ikke automatisk trer i funksjon ved store vannføringer.

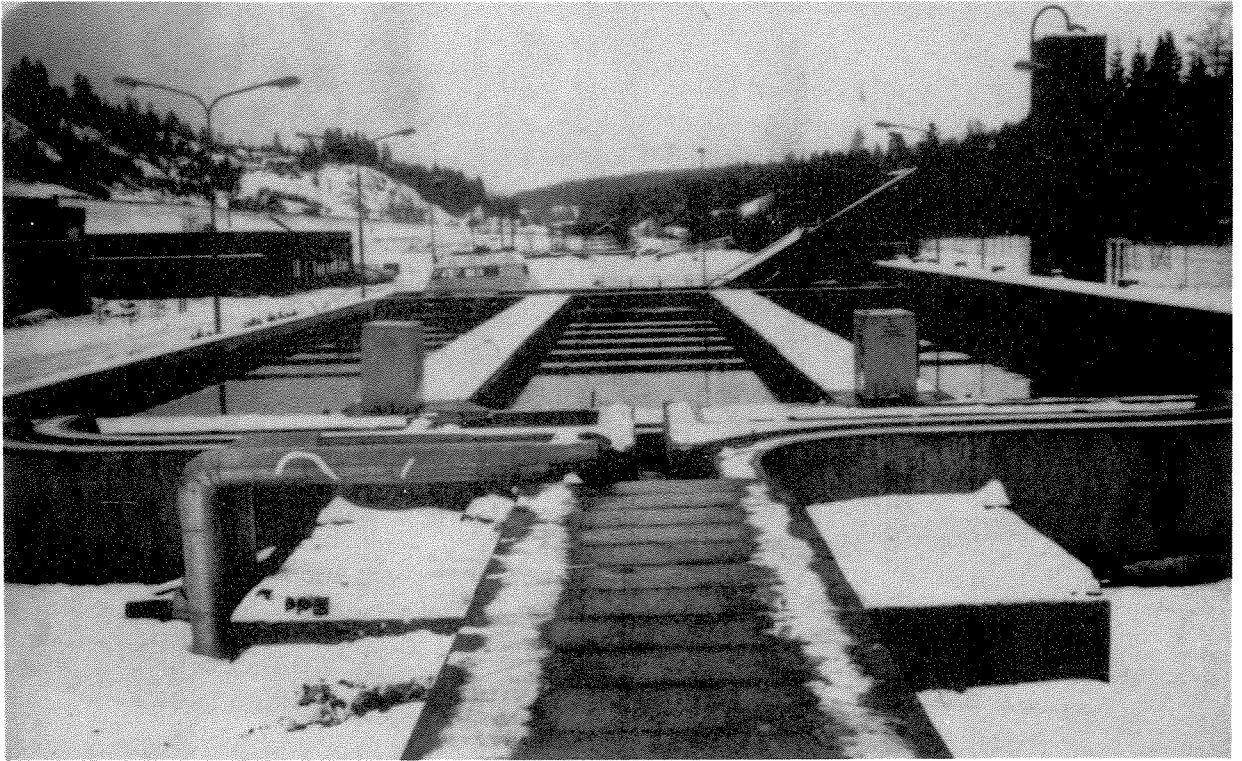


ANLEGGSDIAGNOSE															
			i orden	ikke i orden				i orden	ikke i orden						
1	Regnvannsoverløp		●		15	Pumping oversk.slamm sed. 2				29	Korrosjon, rekkv., gangbane	●			
2	Rist m/utstyr		●		16	Kjemikaliedosering		●		30	Korrosjon, maskinelt utstyr	●			
3	Sandfang m/utstyr		●		17	Kjemikalieinnblanding			●	31	Mottak av septiktanksl.		●		
4	Overløpsrenne sed. 1		●		18	Flokkulering			●	32	Slamvann fra råtnetank		●		
5	Flyteslam »		●		19	Overløpsrenne sed. 3				33	Kont. reg.pH-elektrode		●		
6	Slamskrape etc. »		●		20	Flyteslam »				34	Overvann		●		
7	Slampumpe »		●		21	Slamskrape, etc. »				35					
8	Omrøring luftetank				22	Slampumpe »				36					
9	Lufterø/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. 16 og 17: Da det ikke er spesielle enheter for kjemikalieinnblanding og flokkulering er det sannsynlig at aluminiumsulfaten blir dårlig utnyttet. Pkt. 27: Det finnes ikke rekkverk rundt bassenger og kanaler. Dette er svært farlig - særlig om vinteren - og det bør rettes på. Pkt. 31: Septiktankslammet kjøres idag inn på renseanleggets innløpskanal foran risten. Dette slamm må ikke blandes med kloakkvannet, men istedet passere separat rist og sandfang. Deretter bør det gå direkte til avvanning, dersom råtnetanken ikke har kapasitet til det. Pkt. 32: Da det ikke er skikkelig fortykker på anlegget, er råtnetanken hydraulisk overbelastet, og slamvannet som tappes av fra råtnetanken og føres tilbake renseanlegget, er sterkt forurenset. Pkt. 33: pH-elektroden fungerte ikke tilfredsstillende. Pkt. 34: Ved store vannmengder inn til renseanlegget, vil begge snekkepumpene koble inn og tilføre sedimenteringsbassengene dobbelt så stor vannføring som det de er dimensjonert for (dim. overflatebelastning = 1,4 m/h). Dette medfører slamflukt, og driftspersonalet pleier å kutte ut den ene pumpen når de er til stede på anlegget.</p>															

VURDERING – KONKLUSJON

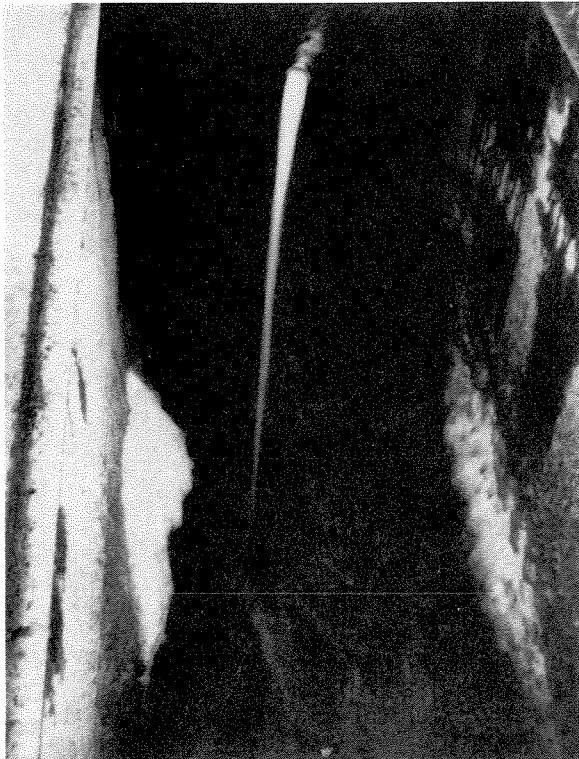
Dette er et relativt nytt mekanisk renseanlegg (1972), hvor man de siste årene har pillempet kjemisk felling med aluminiumsulfat. Doseringen foregår med en konstant mengde pr. tidsenhet, dvs. ikke proposjonalt med vannføringen. Det tas imot store mengder septiktankslam (12-40 m³/d) samt noe pudrett og overskuddslam fra små biologiske anlegg. Dette slamm blir tilført avløpsvannet foran maskinrenset rist, da det ikke finnes skikkelig mottaksarrangement for å ta det inn på anleggets slambehandlingsdel (råtnetank). Det er heller ikke noen skikkelig fortykker på anlegget, slik at råtnetankene er hydraulisk overbelastet og dette medfører bl.a. et sterkt forurenset slamvann (se analyseskjemaet) som føres tilbake til renseanlegget. Alt dette har bl.a. ført til at man har påvist høyere forureningsstransporter ut av anlegget enn det som kommer inn med avløpsvannet. Disse forhold vil nå bli forandret etter pålegg fra fylkesmannen i Oslo og Akershus.

Ved vårt besøk på anlegget ble prøver for inn- og utløpsvann tatt tidlig på formiddagen før det var tilført noe slam og før en hadde tappet slamvann fra råtnetankene. Vannføringen var også liten på dette tidspunkt (50 l/s mot dimensjonerende 300 l/s for sedimenteringsbassengene). Analysene av utløpsvannet viser at anlegget fungerte svært bra under disse forhold, med lave verdier for suspendert stoff (35 mg/l), organisk stoff (KOF=46 mg O/l, BOF₇= 20 mg O₂/l) og totalfosfor (0,4 mg P/l).

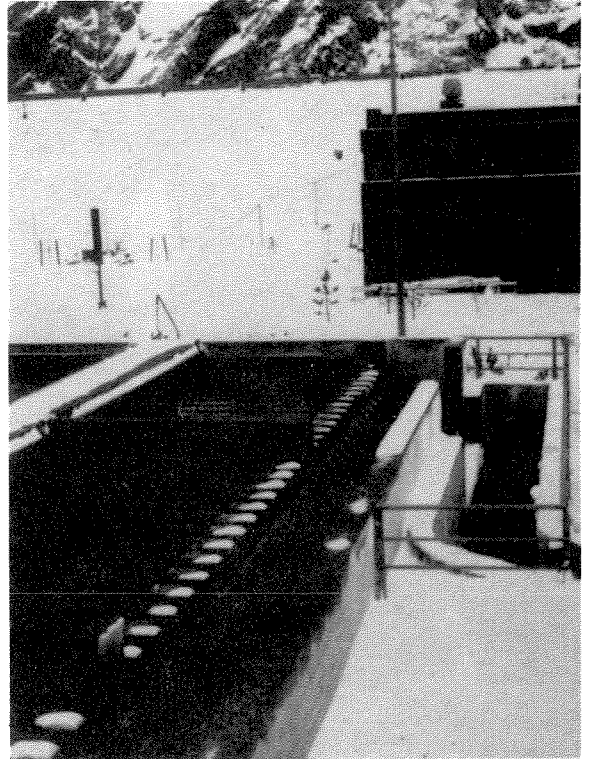


Nordre Follo kloakkverk.

Dosering av aluminiumsulfat i
kanalen etter sandfanget.



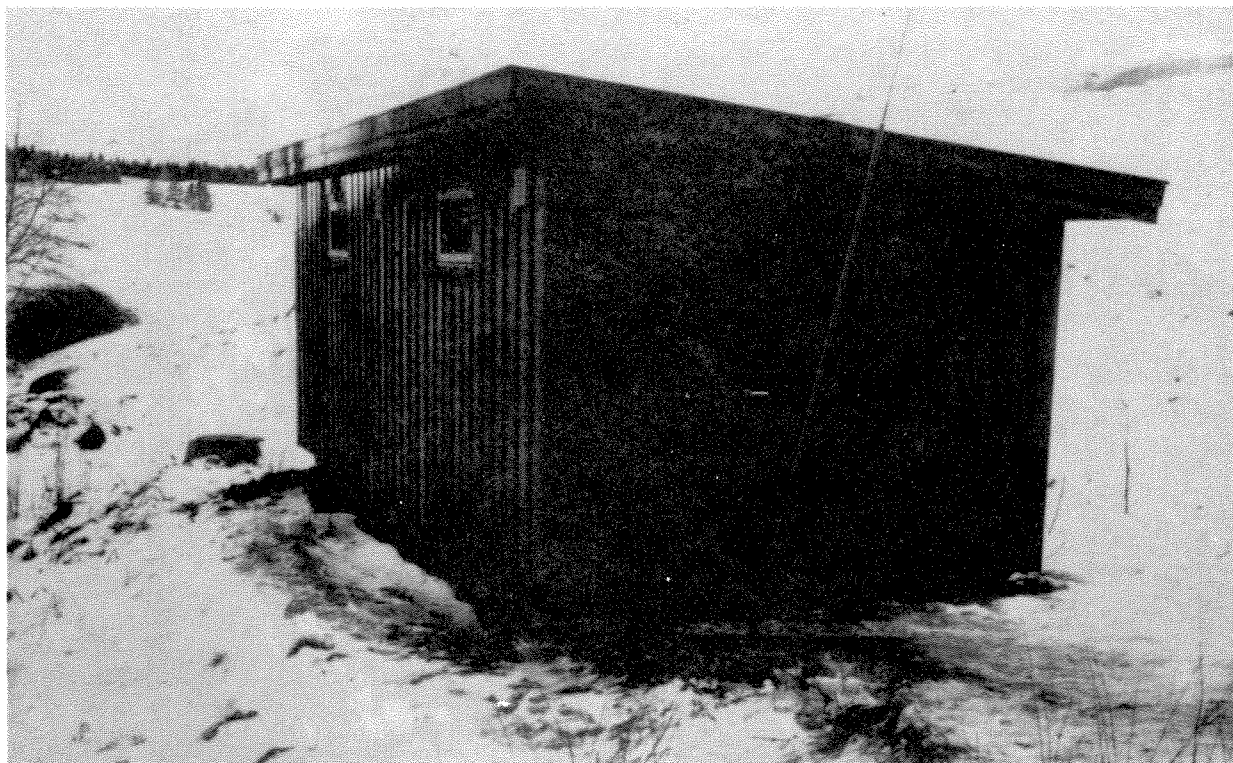
Utløpet fra sedimenteringsbassengene.



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	Innløp			●	
4	Overløpsrenne sed. 1				18	Flokkulering			32	Overvann			●	
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			
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. 8: Det ligger et ca. 50 cm tykt lag med tyngre materiale på bunnen av luftetanken. Disse ansamlingene må fjernes regelmessig. Pkt. 9: Det mangler sikkerhetsventil på den ene blåsemaskinen. Pkt. 12: Det bør innstilleres skumskjermer langs utløpsrennen, slik at flyteslam ikke følger med ut. Pkt. 23: Det er svært vanskelig å komme til for å måle vannføringen gjennom V-overløpet ved utløpet. Pkt. 28: Blåsemaskinene gir et alt for høyt støynivå og bør skjermes, eventuelt plasseres i et eget rom. Pkt. 29: Det er mye rust på gangbanene (strekmetallrister er ikke egnet til dette formål). Pkt. 31: Innløpsrøret er neddykket i luftetanken. Dette vanskeliggjør prøvetaking. Pkt. 32: Det kombinerte ledningssystemet forårsaker hydraulisk overbelastning av anlegget ved regnvær og snøsmelting.</p>														

VURDERING – KONKLUSJON

Analysene av utløpsvannet viser at anlegget fungerte bra på prøvedagen, idet innholdet av organisk stoff er lavt ($BOF_7 = 13 \text{ mg O}_2/\text{l}$), og innholdet av suspendert stoff er også relativt lavt (49 mg/l). Slamskonsentrasjonen i luftetanken er ganske lav (suspendert stoff = 1890 mg/l) og årsaken til dette er det kombinerte ledningssystemet som ved regnvær og snøsmelting forårsaker hydraulisk overbelastning av anlegget med slamutvasking til følge. En mulig løsning på dette problem er å installere overløp som avleder de vannmengder som ellers vil gi store slamtap fra anlegget. Forøvrig bør en utbedre de forhold dom er nevnt under "Kommentarer" ovenfor.



Voldholen renseanlegg.

Standard innløpsarrangement for denne type anlegg.

