

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

PRA 2.10

O – 52/75

Driftsundersøkelse av renseanlegg

i

Finnmark

20. september 1976

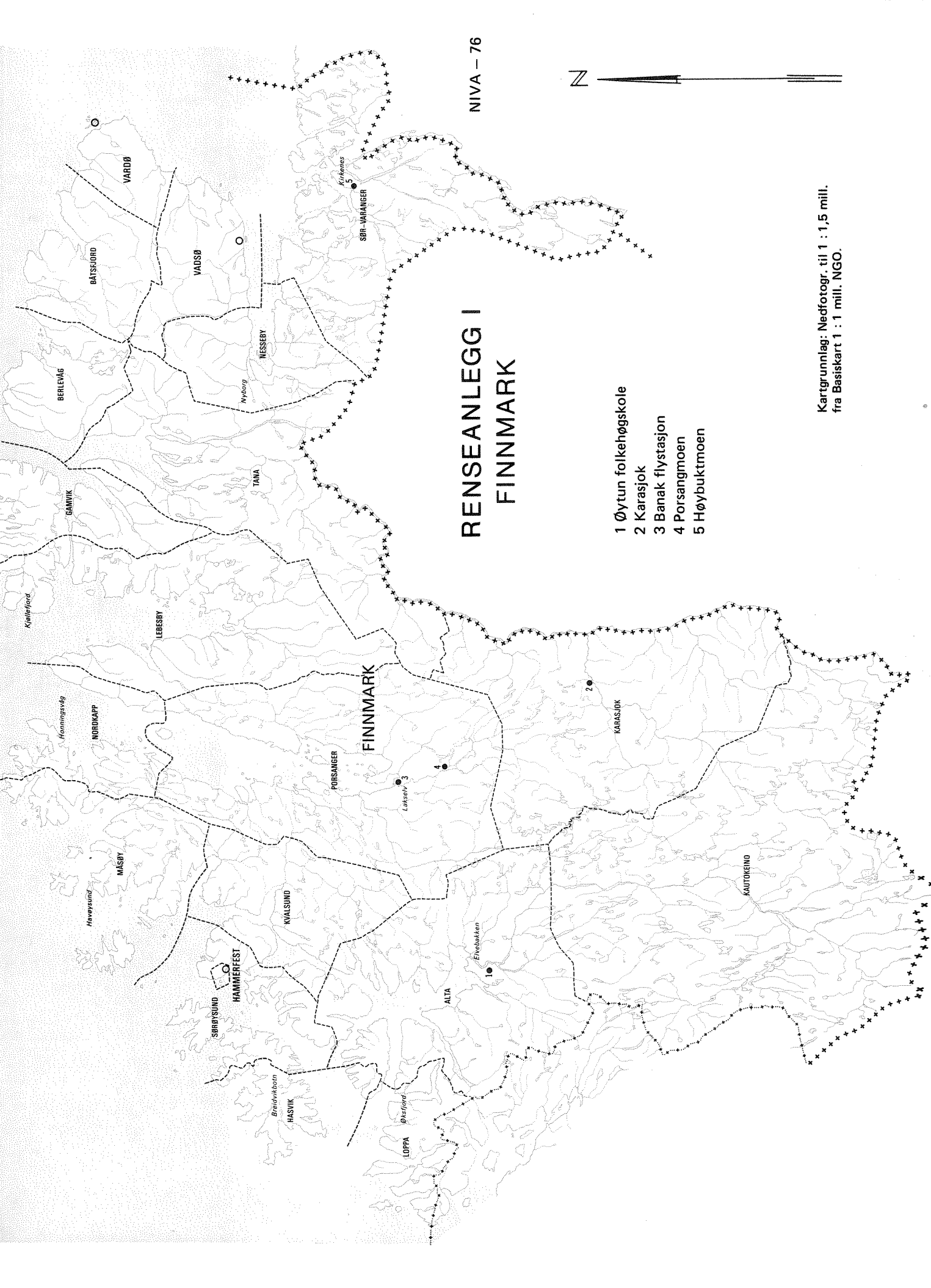
*Siv.ing. Bjarne Paulsrud*

*Ing. Arne Lundar*

*Instituttssjef Kjell Baalsrud*

INNHALDSFORTEGNELSE

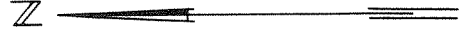
OVERSIKT OVER RENSEANLEGG I FINNMARK		3
INNLEDNING		4
MÅLEMETODER - OG UTSTYR		5
ØYTUN FOLKEHØGSKOLE'S RENSEANLEGG	ALTA	6
KARASJOK RENSEANLEGG	KARASJOK	9
BANAK FLYSTASJON'S RENSEANLEGG	PORSANGER	11
PORSANGMOEN RENSEANLEGG	PORSANGER	14
HØYBUKTMOEN RENSEANLEGG	SØR-VARANGER	16



# RENSEANLEGG I FINNMARK

- 1 Øytnun folkehøgskole
- 2 Karasjok
- 3 Banak flystasjon
- 4 Porsangmoen
- 5 Høybukta

Kartgrunnlag: Nedfotogr. til 1 : 1,5 mill.  
fra Basiskart 1 : 1 mill. NGO.



NIVA - 76

## 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	
		Ikke i orden			Ikke i orden			Ikke i orden			Ikke i orden
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane			●		
2 Rist m/utstyr		●	16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr				●	
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Utløpsledning				●	
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				Ja				Ja		
	Nei	Bør skaffes	Bør skaffes		Nei	Bør skaffes	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 Imhoffbeger	●			52 pH-meter				57			

KOMMENTARER										
<p>Pkt. 2: Det er ikke rist ved innløpet. Pkt. 10: Oksygeninnholdet er for lavt i luftetanken. Årsaken er sannsynligvis at det er for mye slam i anlegget. Det bør tas ut overskuddslam snarest mulig. Pkt. 11: Utløpsrennen trekker av vann bare langs den ene siden. En må prøve å justere dette, eventuelt lage en ny renne. Pkt. 12: Det bør installeres skumskjermer langs utløpsrennen for å hindre flyteslam i å følge med utløpsvannet. Pkt. 23: Det finnes ikke noe opplegg for vannføringsmålinger. Pkt. 26: Det er ikke vaskemuligheter på anlegget. Pkt. 27: Det bør monteres rekkverk langs gangbane, både mot luftetank og sedimenterings-tank. Pkt. 30: Luftfilterne på blåsemaskinen er sterkt nedrustet, men de er nylig rensset opp. Pkt. 31: Utløpet fra anlegget renner fritt i terrenget. Ledningen har sannsynligvis frosset istykker.</p>										

### VURDERING - KONKLUSJON

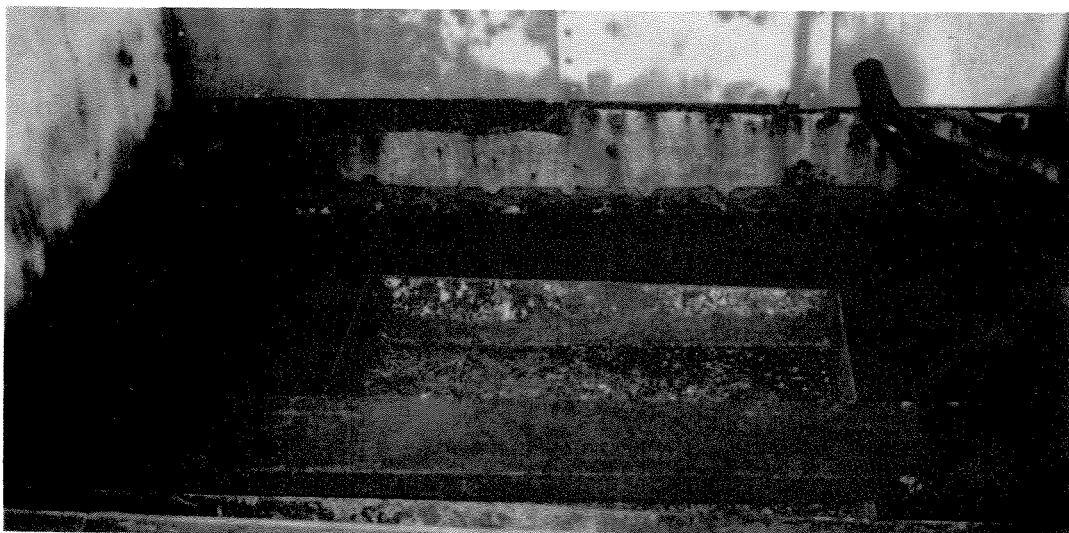
Renseanlegget er bygget i tilknytning til en internatskole.

Analysene av utløpsvannet viser at det gikk for mye slampartikler ut av anlegget på prøve-dagen (innholdet av suspendert stoff, SS=120 mg/l). Dette medfører at innholdet av organisk stoff også er for høyt (KOF=145 mg O<sub>1</sub>, BOF<sub>7</sub>= 41 mg O<sub>2</sub>/l). Årsaken er sannsynligvis at det var for mye slam i anlegget (slamvolum= 790 ml/l, suspendert stoff= 6280 mg/l), slik at sedimenteringstanken ikke hadde kapasitet til å holde tilbake alt slammet. Manglende skumskjermer langs utløpsrennen bidrar også til å øke innholdet av slampartikler i utløpsvannet.

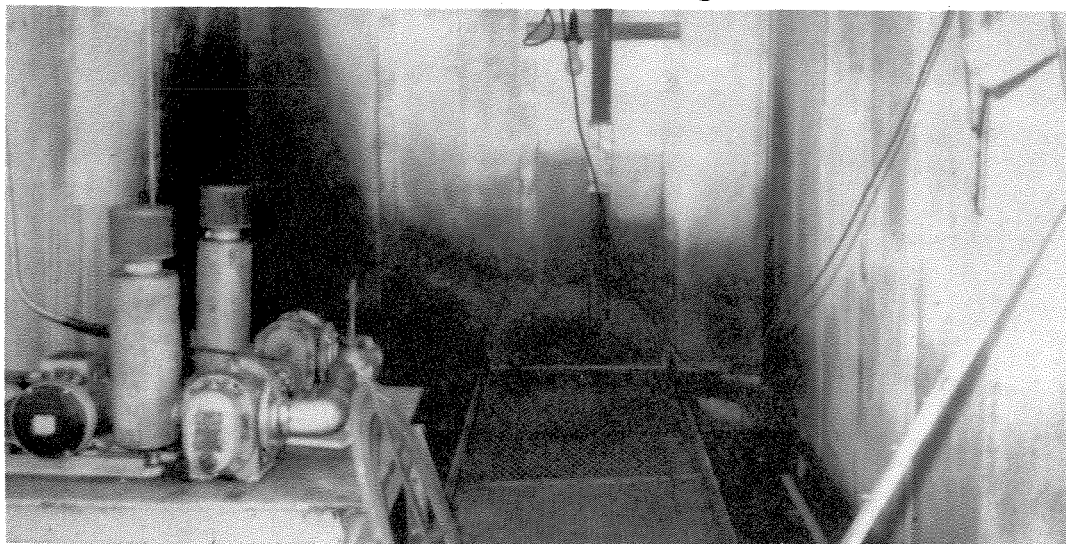
Anlegget burde kunne virke tilfredsstillende dersom en følger opp med regelmessige slamvolum-målinger og tar ut overskuddslam når slamvolumet overstiger 6-700 ml/l, eller tidligere dersom en ser at det går slam i utløpet. Forøvrig bør en rette opp de forhold som er påpekt under "Kommentarer" ovenfor.



Øytun folkehøgskoles renseanlegg.



Utløpsrennen var skjev og den manglet skumskjermer. Det var heller ikke gangbane eller rekkverk ved sedimenteringstanken.



Uskjermede blåsemaskiner ga relativt høyt støynivå. Strekkmetallristene på gangbanen var nylig skiftet ut da de gamle hadde rustet fullstendig opp.





## VURDERING-KONKLUSJON

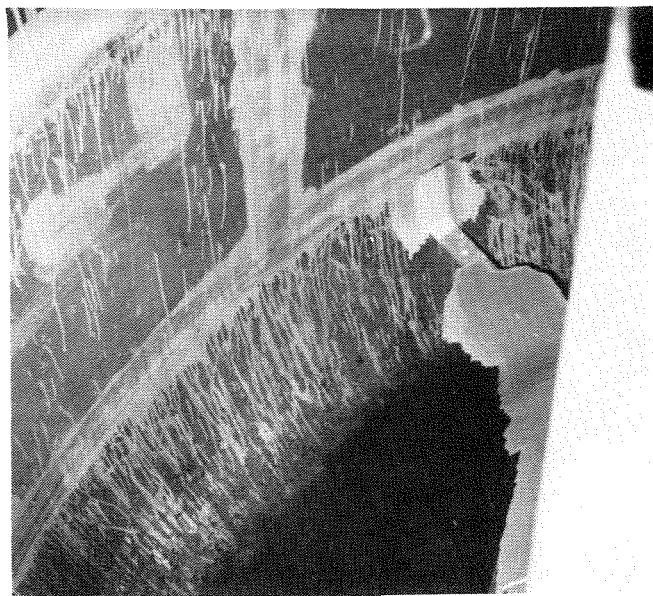
Denne typen prefabrikkert renseanlegg har en rekke konstruksjonsmessige svakheter som har gjort at anlegget i praksis er nesten umulig å drive som et biologisk renseanlegg. En flytende sirkulær klokke danner skillevegg mellom luftetank og sedimenteringstank, og når denne klokke beveger seg opp og ned, vil spalteåpningen mellom de to tanker forandres. Dette ser ut til å bevirke at når vann og slam strømmer ut i sedimenteringstanken, vil en god del av slammet bli drevet til overflaten og bli liggende der som flyteslam eller trekkes av med det rensede vannet. Tykke lag med flyteslam er typiske kjennetegn for denne anleggstypen. Likeledes klarer vanligvis ikke overflatelufteren å holde slammet i sirkulasjon i luftetanken, slik at det danner seg et tykt slamlag på bunnen, som etter hvert tetter igjen spalteåpningen mellom luftetank og sedimenteringstank, dvs. man har ingen slamretur. Alt dette medfører at anlegget stort sett virker som en dårlig slamavskiller.

Ved vårt besøk ble kloakken ledet utenom anlegget da man hadde fått revet istykker "skjørtet" av glassfiberarmert plast som danner skillevegg mellom luftetank og sedimenteringstank. Dette hadde skjedd under slamtømming idet flyteklokka med "skjørtet" hadde sunket ned på noen avstivingsbøyljer som var festet i bunnen av anlegget (se bilde nedenfor). Dersom det hadde vært stoppere nederst på glideskinnene for flyteklokka, kunne dette vært unngått.

Med den belastning som er på anlegget nå (ca. 1500 pe), vil en aldri, selv med omfattende forandringer inwendig kunne få dette til å fungere tilfredsstillende som et biologisk renseanlegg.



Karasjok renseanlegg.



"Skjørtet" av glassfiberarmert plast var spjæret på flere steder da det hadde støtt imot tre avstivningsjern som er festet i bunnen av anlegget.



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	●	NB!	22 Slampumpe »			36			
9 Luftere/blåsemaskiner	●	NB!	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 Oksygenmålesett (HACH)	●	
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: Det finnes ikke rist på anlegget. Pkt. 8 og 9: Overflatelufteren ga tilstrekkelig omrøring nå da det fortsatt var lite slam i anlegget, men erfaring fra andre anlegg av denne type viser at lufteren ikke klarer å holde luftetankvolumet i fullstendig omrøring. Pkt. 12: Det ligger et tykt flyteslamlag på sedimenteringstanken. Dette kommer igjen så fort det fjernes. Pkt. 23: Driftsoperatøren målte vannføringen ved å klatre ned ca. 4 m i en pumpekum hvor han brukte bøtte og klokke. Pkt. 25 og 26: Vask og spylevann kunne ikke brukes da vannledningen var gravd istykker. Kommunen må rette dette snarest. Pkt. 27: Det er ikke stige for nedstigning i anlegget (ca. 1,5 m ned). Det er heller ikke noe rekkverk på gangbrua. Pkt. 28: Der er et altfor høyt støynivå på dette anlegget (104dB(A)).</p>									

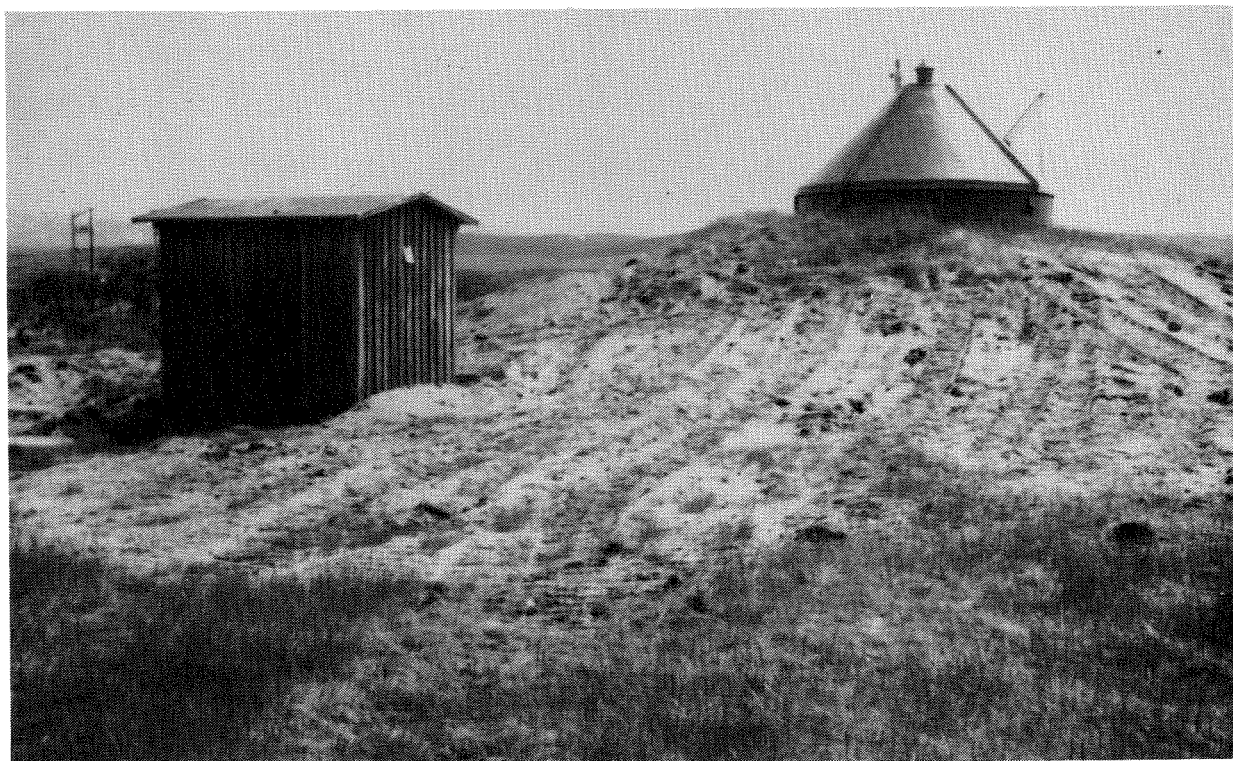
### VURDERING - KONKLUSJON

Anlegget er av samme type som Karasjok renseanlegg og det henvises til dette anlegget for generelle kommentarer om de konstruksjonsmessige svakheter.

Også renseanlegget på Banak flystasjon hadde fått revet i stykker "skjørtet", men dette var blitt reparert, og anlegget var satt i drift igjen ca. 14 dager før vårt besøk. Prøvene fra luftetanken viser at det ikke hadde bygd seg opp noe aktivslam enda (slamvolum 60 ml/l, suspendert stoff= 920 mg/l) og analysene av utløpsvannet viser av innholdet av både suspendert stoff (SS= 92 mg/l) og organisk stoff (KOF= 208 mg O<sub>1</sub>/l, BOF<sub>7</sub>= 60 mg O<sub>2</sub>/l) er for høyt.

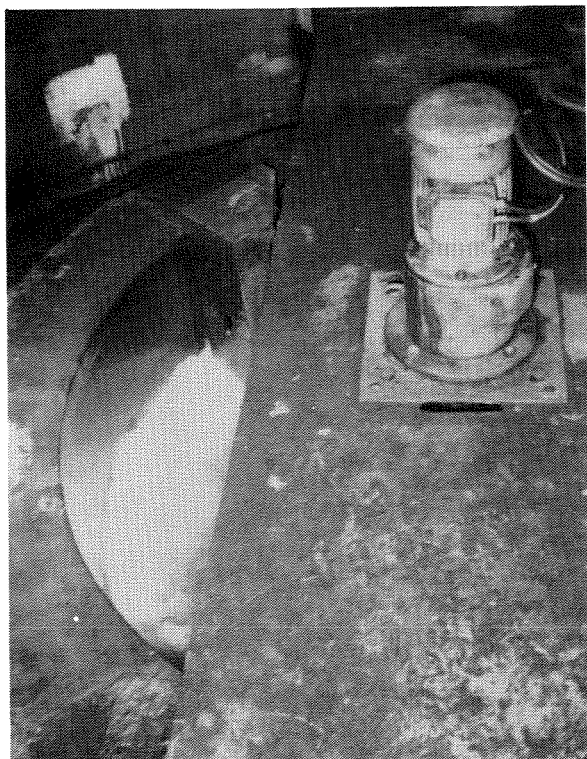
Av driftsjournalen for anlegget kunne en se at det de siste par årene ikke hadde vært aktivt slam i anlegget. Før den tid hadde belastningen vært enda lavere enn de ca. 250 pe. som nå er tilknyttet, og da hadde man klart å holde et relativt høyt slamvolum i luftetanken slik at man fikk en biologisk rensing av avløpsvannet.

Dette renseanlegget skal nedlegges om relativt kort tid og kloakken skal føres inn på det kommunale ledningsnett for utslipp via en silanordning lenger ut i fjorden.

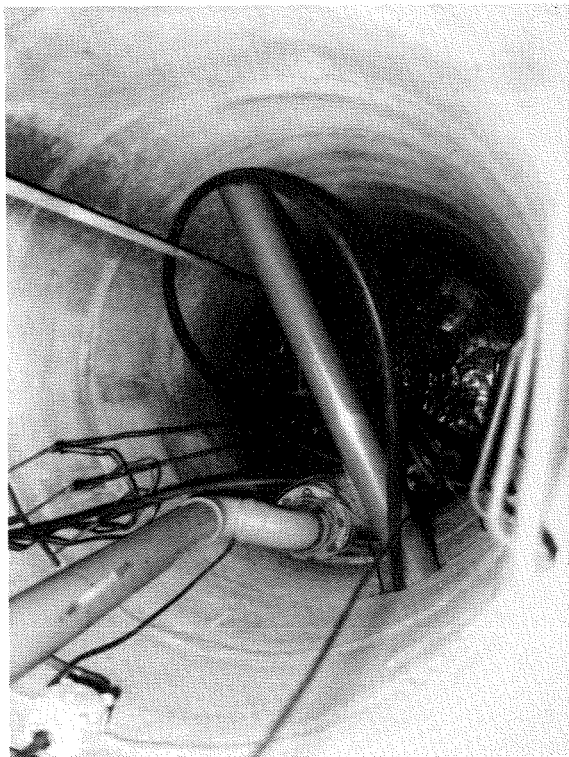


Banak flystasjons renseanlegg.

Renseanlegget innvendig  
(rekkverk mangler).



Pumpekummen som driftsoperatøren  
klatrer ned i for å måle vannfør-  
ingen ved innløpsrøret med bøtte  
og klokke.



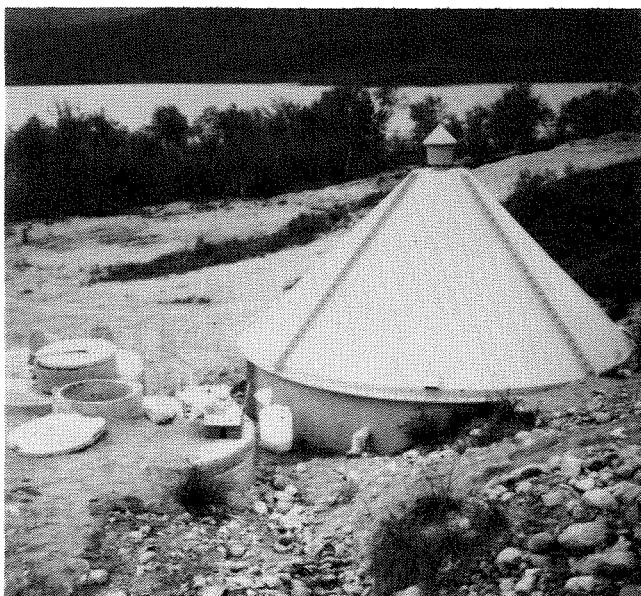




### VURDERING-KONKLUSJON

Renseanlegget er av samme type som det på Karasjok og Banak flystasjon og det henvises til de generelle kommentarer for Karasjok renseanlegg når det gjelder anleggstypens konstruksjonsmessige svakheter.

I følge driftsoperatøren har heller ikke dette anlegget noensinne fungert som et biologisk renseanlegg, og anlegget ble regelmessig tømt for slam som en vanlig slamavskiller. Ved vårt besøk var lufteren slått av fordi en holdt på med prøvetaking av innløpsvannet, visstnok for å skaffe grunnlagsmateriale for prosjektering av et nytt renseanlegg på stedet. Det ble derfor ikke tatt ut noen prøver fra luftetanken, men analysene av utløpsvannet viser at dette var temmelig forurenset.



Porsangmoen renseanlegg.



Kum foran renseanlegget hvor det kunne plasseres en ristkurv.





ANLEGGSDIAGNOSE											
	i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden		i orden	ikke i orden			
1 Regnvannsoverløp			15 Pumping oversk.slam sed. 2			29 Korrosjon, rekkv., gangbane	●				
2 Rist m/utstyr	●		16 Kjemikaliedosering			30 Korrosjon, maskinelt utstyr	●				
3 Sandfang m/utstyr			17 Kjemikalieinnblanding			31 Overvann		●			
4 Overløpsrenne sed. 1			18 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 Skrape m/langt skaft	●		
44 Driftsskjema	●			49 Hov	●			54 Automatisk prøvetaker	●		
45 Termometer	●			50 Siktedypskive	●			55			
46 Målesylinder	●			51 Oksygen meter		●		56			
47 Imhoffbeger	●			52 pH-meter		●		57			
KOMMENTARER											
<p>Pkt. 8: Der er store mengder tyngre materiale (sand, kaffegrut etc.) på bunnen av begge luftetankene. Dette må fjernes så fort som mulig. Pkt. 10: Det er veldig lavt oksygeninnhold i den ene luftetanken. Det er sannsynligvis lufterne som er tette p.g.a. de store slammengdene som ligger på bunnen. Ved tømming av tanken vil dette trolig rette på seg. Pkt. 11: P.g.a. setninger må overløpsrennen i den ene sedimenteringstanken heves, slik at vannføringen gjennom de to anleggene kan bli noenlunde lik. Pkt. 12: Det bør installeres skumskjerner langs utløpsrennene. Pkt. 23: V-overløpet er for lite for de aktuelle vannføringer, slik at målingene blir nokså usikre. Pkt. 27 og 28: Det bør settes opp rekkverk langs sedimenteringstanken. En bør også forsøke å redusere støynivået (93 dB(A)) f.eks. ved en isolert kasse over blåsemaskinene. Pkt. 31: Det er problemer med overvann (slamflukt) spesielt om våren.</p>											

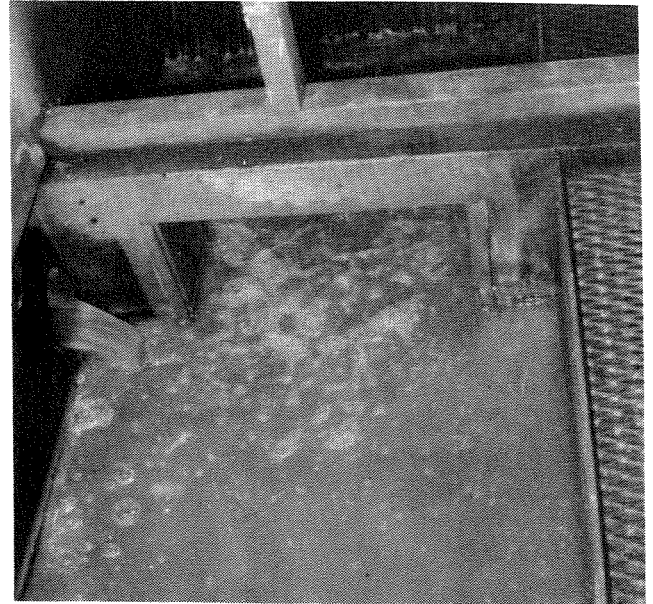
### VURDERING - KONKLUSJON

Renseanlegget består av 2 like DRAVO-anlegg som er plassert ved siden av hverandre. Opprinnelig skjedde fordelingen av vannet på de to linjene ved en fordelingskum foran renseanlegget, men p.g.a. filler etc. som samlet seg i kummen fikk en stadig ulik belastning på anleggene. Det var nå skåret ned en åpning mellom de to luftetankene slik at de sto i direkte forbindelse med hverandre, og vannmengdene kunne reguleres ved å justere på utløpsrennene i de to sedimenteringstankene.

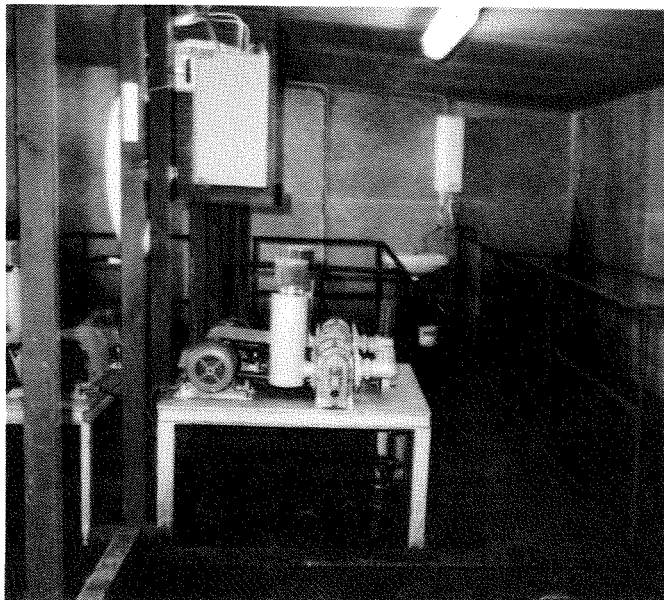
Analysene av utløpsvannet viser at anlegget fungerte relativt tilfredsstillende på prøvedagen. Innholdet av suspendert stoff var imidlertid noe høyt (SS= 97 mg/l). Oksygeninnholdet i den ene luftetanken var altfor lavt (0,7 mg O<sub>2</sub>/l) og årsaken til dette var sannsynligvis at lufterne var delvis tette p.g.a. store mengder sedimentert slam (50-100cm) på bunnen av tankene. Ved regelmessig å fjerne alt tyngre materiale som legger seg på bunnen av luftetankene og dessuten rette opp de øvrige forhold som er påpekt under "Kommentarer" ovenfor, burde dette anlegget kunne virke tilfredsstillende.



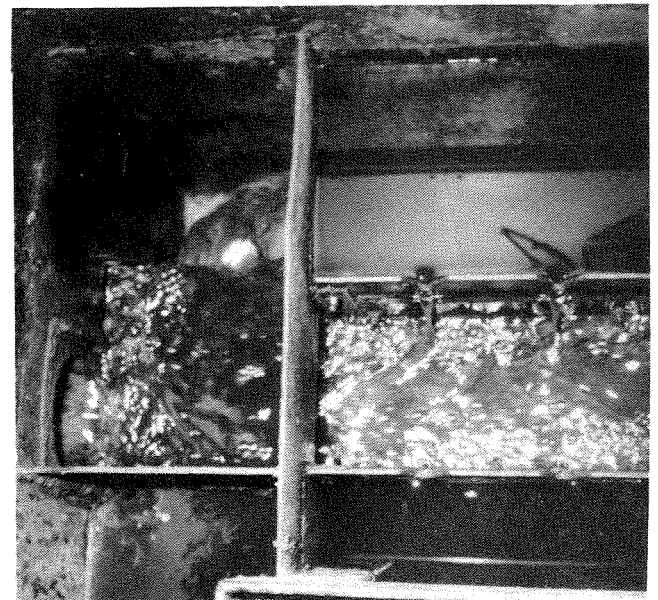
Høybukta rensanlegg.



Åpningen mellom de to lufttan-  
kene med muligheter for avstengning  
med luke.



Interiør fra anlegget. Det var meget  
rent og ordentlig der.



Det felles V-overløp for måling av  
vannføringene gjennom anleggene er  
altfor lite for de aktuelle vann-  
føringer.