

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

O-78037

UNDERSØKELSE AV VASSDRAG I TROMS

2. *Reisvatn*

Blindern, 23, april 1979

Prosjektleder: Tor Traaen

Saksbehandler: Jarle Molvær

Instituttssjef Kjell Baalsrud

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse:
Postboks 333, Blindern
Oslo 3

Brekke 23 52 80
Gaustadalleen 46 69 60
Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 78037
Undernummer: II
Løpenummer: 1113
Begrenset distribusjon:

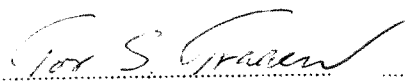
Rapportens tittel: UNDERSØKELSE AV VASSDRAG I TROMS 2. Reisvatn	Dato: 23.4.1979
	Prosjektnummer: 77037
Forfatter(e): Jarle Molvær	Faggruppe:
	Geografisk område: Troms fylke
	Antall sider (inkl. bilag): 22

Oppdragsgiver: Troms fylkeskommune, Utbyggingsavdelingen.	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt: Reisvatn, Troms fylke, er vurdert som resipient for kommunal kloakk. Er forholdene i dag akseptable, bør den kommunale kloakk fra nærliggende boligfelt fortsatt kunne gå til Reisvatnet etter at visse rensetiltak er utført.
--

4 emneord, norske:
1. Reisvatn
2. Vannforurensning
3. Kommunal kloakk
4. Resipientundersøkelse

4 emneord, engelske:
1.
2.
3.
4.



Prosjektleders sign.:

Seksjonsleders sign.:



Instituttetsjefs sign.:

ISBN 82-577-0156-4

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
1. INNLEDNING	2
2. TOPOGRAFI OG FERSKVANNSTILFØRSLER	3
3. AREALFORDELING OG BEFOLKNING I NEDBØRSFELTET	3
4. FORURENSNINGSTILFØRSLER	6
5. VANNUTSKIFTNING OG FORURENSNINGSTILSTAND	9
6. DRØFTING AV PROBLEMSTILLINGER VED BRUK AV REISVATNET SOM RESIPIENT	17
7. LITTERATURLISTE	22

1. INNLEDNING

Den foreliggende vurdering av forurensningssituasjonen i Reisvatn i Sørreisa kommune er utarbeidet etter oppdrag fra Troms fylkeskommune, Utbyggingsavdelingen. Reisvatnet er en innelukket poll med brakkvannspreget overflate. Dypvannet består av sjøvann. Et oversiktskart over Reisvatnet og tilliggende områder er vist på figurene 1-2.

Forurensningssituasjonen i Reisvatn er lite kjent. Sørreisa Innlands Fiskerikommisjonen påpeker i brev av 2.9.1978 til Fiskerikonsulenten i Nordland og Troms at "Det er nå en generell oppfatning blant folk i Sørreisa at forurensning har gjort fisken i Reisvatnet mindre egnet som menneskeføde". Vi er imidlertid ikke kjent med at det er utført fiskeundersøkelser som understøtter denne oppfatningen.

Målinger av vannkvaliteten i Reisvatnet har blitt utført av Troms fylkeskommune den 4.8.1978, og under en befaring av NIVA den 31.8.1978.

Ved den forestående opprydding i avløpsnett i Reisvatnets nedbørsfelt har man valget mellom å lede avløpsvannet ut i Reisvatn, eller i Reisenfjorden. Problemstillingen ved dette oppdraget er å vurdere om Reisvatnet kan brukes som resipient for utslippene fra Nordstraumen og Sørstraumen (se fig. 2), og eventuelt gi tilråding om hvor utslippene bør foregå. Hvis datamaterialet er utilstrekkelig, skal vi påpeke hvilke undersøkelser som bør utføres før spørsmålene kan besvares.

2. TOPOGRAFI OG FERSKVANNSTILFØRSEL

Opplysninger om Reisvatnets topografi, areal- og volumforhold, samt ferskvannstilførsel er fremskaffet av Troms fylkeskommune ved Utbyggingsavdelingen (Wangen 1978b) og gjengitt i tabell 1.

Tabell 1. Karakteristiske data for Reisvatnet.

Areal	:	ca.	1.4	10^6	m^2
Volum	:	"	13.5	10^6	m^3
Middeldyp	:	"	10		m
Største dyp	:	"	23		"
Terskeldyp	:	"	0.5		"
Gjennomsnittlig ferskvannstilførsel	:	"	5		m^3/s
Minimum ferskvannstilførsel	:	"	0.5		"

Vi merker oss at forbindelsen mellom Reisvatnet og Reisenfjord er relativt lang, smal og meget grunn.

3. AREALFORDELING OG BEFOLKNING I NEDBØRSFELTET

Fra Troms fylkeskommune har vi fått oppgitt følgende arealfordeling på Reisvatnets nedbørsfelt (Wangen 1978b):

Løvskog	:	ca.	59	km^2
Dyrket mark	:	"	4	"
Annet areal	:	"	41	"
Vassdrag	:	"	2	"
TOTALT	:	ca	106	km^2

Totalt ligger det ca. 215 boliger i Reisvatnets nedbørsfelt. Ut fra dette er befolkningen anslått til ca. 700 personer. Storparten av boligene ligger nær Reisvatnet.

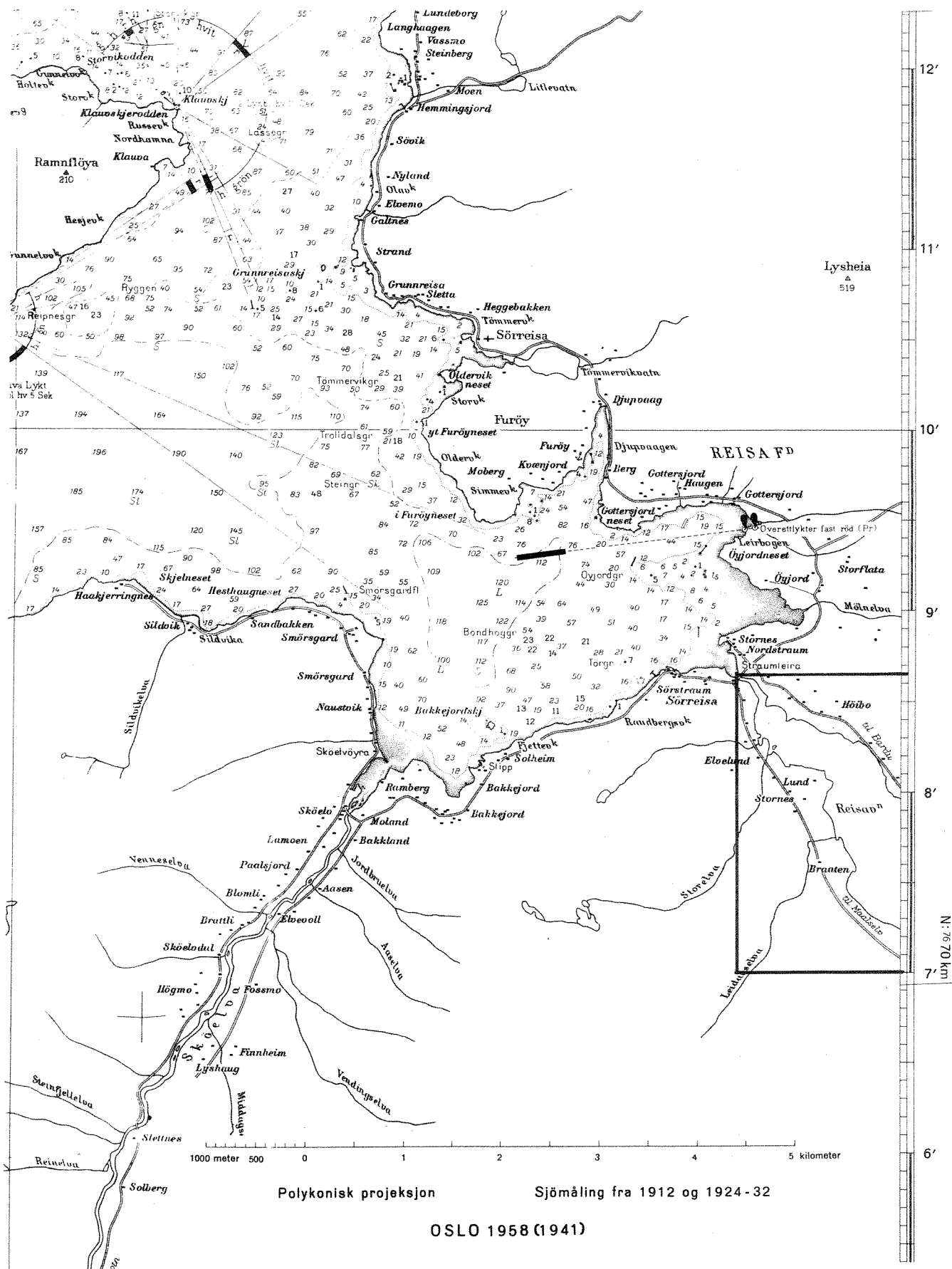


Fig. 1. Reisenfjord med innløp til Reisivatnet.

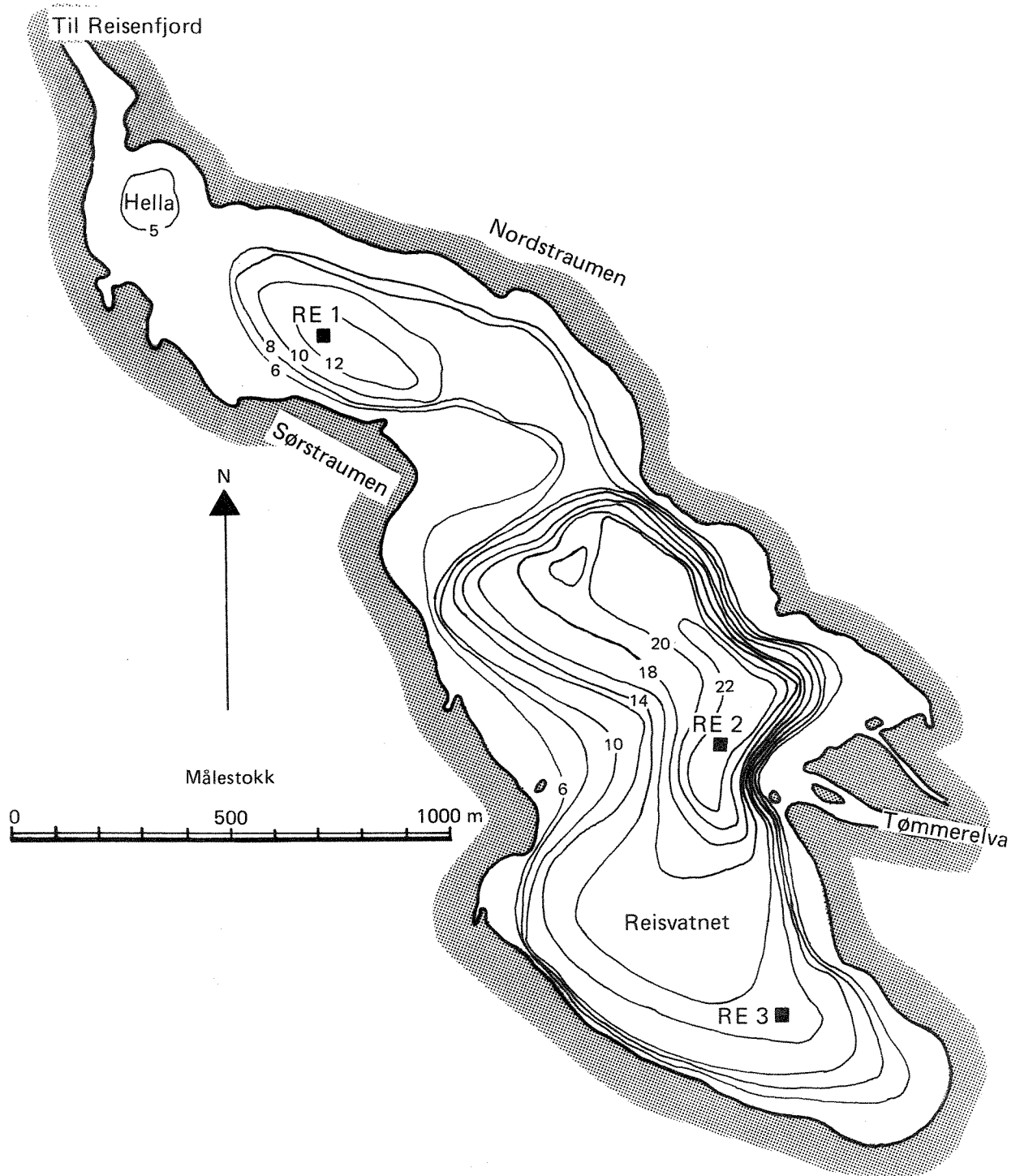


Fig. 2. Kart over Reisvatn med prøvetakingsstasjoner.

4. FORURENSNINGSTILFØRSLER

Det er rimelig å anta at følgende stoffgrupper har størst betydning for tilstanden i Reisvatnet:

- Plantenæringsstoffer (fosfor- og nitrogenforbindelser)
- Lett nedbrytbart organisk stoff
- Partikulært materiale og søppel.

For de problemstillinger som ligger til grunn for denne vurderingen er belastningen med fosfor- og nitrogenforbindelser av størst interesse. Denne stoffgruppen er også den eneste som man har et visst grunnlag for å kvantifisere uten omfattende målinger og registreringer i nedbørsfeltet. I det etterfølgende skal vi forsøke å kvantifisere denne belastningen, fordelt på forskjellige kilder.

Befolkning

Av opplysninger som er fremskaffet av Troms fylkeskommune (Wangen 1978b) fremgår at av de ca. 215 boligene (antatt 700 personenheter) i Reisvatnets nedbørsfelt, ligger ca. halvparten langt unna vassdraget og/eller benytter infiltrasjon i grunnen som rensemetode. Erfaringsmessig vil da en stor del av fosforet bli holdt tilbake i jordsmonnet, uten å nå Reisvatnet. Vi vil her anta at dette reduserer fosforbelastningen med 40%. For nitrogen antas dette å bety en uvesentlig reduksjon i belastningen.

Vi regner med at 1 personenheter (p e.) tilsvarer:

Fosfor	:	2.5 g P/døgn
Nitrogen	:	12 g N/døgn

Belastningen på Reisvatnet av husholdningskloakk utgjør da på årsbasis:

Fosfor (420 p e.)	=	ca. 380 kg
Nitrogen (700 p e.)	=	ca. 3070 kg.

Avrenning fra nedbørfeltet:

For beregning av tilførslene av nitrogen og fosfor fra dyrket mark, løvskog osv. benytter vi erfaringstall hentet fra NIVA (1978). Det knytter seg en betydelig usikkerhet til disse erfaringstallene, men de vil likevel kunne gi et realistisk inntrykk av størrelsene av tilførslene.

På årsbasis kan fosfortilførslene beregnes til:

Løvskog: 59 km ² à 6.5 kg P/år		384 kg P/år
Dyrket mark, lavt anslag: 4 km ² à 60 kg P/år	=	240 kg P/år
-- " -- høyt anslag: 4 km ² à 310 kg P/år	=	1240 kg P/år
Fjell, vatn, myrer etc. : 43 km ² à 6 kg P/år	=	358 kg P/år
		<hr/>
Totalt	=	880 - 1880 kg P/år.

Den tilsvarende tilførsel av nitrogenforbindelser blir:

Løvskog: 59 km ² à 220 kg N/år		= 13000 kg N/år
Dyrket mark, lavt anslag: 4 km ² à 2100 kg N/år	=	8400 kg N/år
-- " -- høyt anslag: 4 km ² à 5300 kg N/år	=	21200 kg N/år
Fjell, vatn og myrer : 43 km ² à 110 kg N/år	=	4700 kg N/år
		<hr/>
Totalt	=	26100-39900 kg N/år.

Vaskeriavløp

Avløpsvann fra Hærens Intendanturs vaskeri slippes ut i straumen mellom Reisvatn og fjorden. På henvendelse fra NIVA har vaskeriet opplyst at vannforbruket er ca. 50 m³/døgn, og at avløpsvannet slippes ut på grunt vann. Ut fra det oppgitte midlere forbruk av fosforholdige vaskemidler kan fosforutslippet beregnes som:

PC · 100	:	$\frac{32 \text{ kg/d} \cdot 3.8\% \text{ P}}{100}$	=	1.22 kg P/d
Livett S	:	$\frac{4 \text{ kg/d} \cdot 7.6\% \text{ P}}{100}$	=	0.30 "
Clax P	:	$\frac{13 \text{ kg/d} \cdot 4.5\% \text{ P}}{100}$	=	0.59 "
				<hr/>
				2.11 kg P/d

Det er rimelig å anta at henimot halvparten av dette fosforet ved stigende tidevann blir ført inn i Reisvatnet. Vi har ikke datagrunnlag for å kunne beregne denne fosfortransporten, men anslår den til ca. 1 kg P/døgn. Med 250 driftsdøgn pr. år utgjør dette ca. 250 kg P/år.

Andre utslipp:

En mer detaljert kartlegging av forurensningstilførslene til Reisvatnet ligger utenfor rammen av dette arbeidet. I Reisvatnets nedbørsfelt finnes sannsynligvis også andre kilder til forurensning enn de som er vurdert ovenfor, (søppelfyllplass, bensinstasjoner o.l.).

Oppsummering:

Summeres tilførslene av fosfor og nitrogenforbindelser gir det:

Tabell 2. Kvantifisering av tilførslene av fosfor og nitrogen til Reisvatnet.

Kilde	Fosfor		Nitrogen	
	kg P/år	%	kg N/år	%
Befolkning	380	15-25	3070	7-11
Dyrket mark, skog osv.	880-1880	58-75	26100-39900	89-93
Vaskeriavløp	250	10-17	-	-
Sum	1510-2510	100 %	29170-42970	100 %

Selv om tallene fra dyrket mark osv. og delvis også befolkning, inneholder en betydelig usikkerhet er det likevel klart at på årsbasis er avrenning fra dyrket mark, skog, myr o.l. den dominerende kilde for tilførsel av fosfor og nitrogen til Reisvatn.

Tilførslene av fosfor fra vaskeriets 250 driftsdøgn pr. år er midlet over 365 dager, og kan dermed relativt sett virke mindre enn det er. Som tidligere nevnt antar vi at vaskeriet i driftsperioden tilfører Reisvatnet ca. 1 kg P/døgn, dvs. omtrent det samme som befolkningen bidrar med.

5. VANNUTSKIFTNING OG FORURENSNINGSTILSTAND.

Vannutskiftning

Ved en gitt tilførsel av fosfor til Reisvatn, vil fosforkonsentrasjonene i vannmassene i første rekke være bestemt av vannutskiftningen, dvs. fortynnings- og transportprosesser.

I et område som Reisvatn vil forurensningsvirkninger særlig gjøre seg gjeldende i overflatelaget der forurensningene tilføres, og i dypvannet hvor vannmassenes oppholdstid er lengst.

Vannutskiftningen i overflatelaget vil være bestemt av brakkvannsstrømmen, tidevannsstrømmer og strøm forårsaket av vind og lufttrykksvariasjoner. Alle disse vannutskiftningsmekanismene vil variere mye med tiden, noe som da også blir tilfelle for oppholdstiden av overflatelaget i Reisvatn. Det finnes ikke målinger som kan gi grunnlag for nøyaktige beregninger av oppholdstiden, men en kan gjøre visse grove anslag.

For å anslå betydningen av ferskvannstilførselen benyttes ligningen

$$T = \frac{A \cdot h}{R}$$

der T = midlere oppholdstid for ferskvannet i overflatelaget

A = Reisvatnets overflateareal, $1.4 \cdot 10^6 \text{ m}^2$

h = tykkelsen av overflatelaget, antatt til ca. 1 m.

For middels ($5 \text{ m}^3/\text{s}$) og minimum ($0.5 \text{ m}^3/\text{s}$) ferskvannstilførsel gir dette henholdsvis

$T_{\text{middel}} = 80$ timer

$T_{\text{max.}} = 800$ timer

Ved høy ferskvannstilførsel ($10-20 \text{ m}^3/\text{s}$) kan en etter dette anta en oppholdstid på 20-40 timer.

Den 29.7.1978 utførte Troms fylkeskommune målinger av høydeforskjell mellom fjære og flo i Reisvatnet, og fant en midlere høydeforskjell på 0.13 m. Fra Norges Sjøkartverks "Tidevannstabeller for den Norske Kyst med Svalbard, 1978", skulle tidevannsvariasjonen i Gibostad noe nord for Reisenfjord, den

dagen være ca. 1.3 m. Tidevannsvariasjonen i Reisenfjord kan antas å være like stor. Selv om én dags målinger i Reisivatnet er et noe tynt grunnlag å vurdere tidevannsvariasjonen på, så viser det foranstående tydelig nok at tidevannet i Reisivatnet er sterkt dempet. Slik demping av tidevannet er også kjent fra andre fjordområder, f.eks. Nordåsvatnet ved Bergen (Glennie og Simensen 1963).

Dempningen av tidevannet skyldes at det smale og grunne innløpet til Reisivatnet ikke gir muligheter for tilstrekkelig store vannvolum å strømme inn i Reisivatnet ved stigende vannstand, før vannstanden i Reisenfjorden begynner å synke igjen og passerer middelvannstanden.

Når tidevannet strømmer inn i Reisivatnet, må en vente at det over en tid "blokkerer" utløpet og stopper den utgående brakkvannstrømmen. Varigheten av denne "blokkeringen" vil primært være avhengig av størrelsen av ferskvannstilførselen til Reisivatnet og størrelsen av tidevannsvariasjonen i Reisenfjorden. Dertil kommer selvfølgelig bidraget fra meteorologisk (vind, lufttrykk) framkalte vannstandsendringer.

Når innstrømmende tidevann for et tidsrom stopper brakkvannstrømmen ut av Reisivatnet, vil den økende vannstanden skyldes både tilførsel av sjøvann fra Reisenfjorden og opphopning av ferskvann. Bidraget fra ferskvannet vil variere med bl.a. ferskvannstilførselen, men et regneeksempel viser at en ferskvannstilførsel på $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ og blokkering av utløpet på 3 timer, så vil dette alene heve vannstanden i Reisivatnet ca. 2 cm.

Bidraget fra innstrømmende sjøvann den 29.7.78, ville således være mindre enn 0.13 m. Vi antar det var ca. 0.1 m.

Når tidevannet strømmer inn og ut av Reisivatnet vil en stor del av vannmassen bare forflyttes fram og tilbake, uten å resultere i netto utskifting.

Kalles netto tidevannsutskifting for V , og antas en effektiv utskiftningskoeffisient på 0.2 får vi pr. tidevannsfase:

$$\begin{aligned} V &= 0.2 \cdot A \cdot 0.10 \text{ m} \\ V &= 0.028 \cdot 10^6 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Ved ren tidevannsutskiftning kreves da ca. 20-30 døgn for å fornye overflatelaget, basert på forholdene den 29.1.78.

Disse to regneeksemplene illustrerer at med unntak for tidsrom med lav ferskvannstilførsel vil tidevannet bety lite for utskiftningen av overflatelaget i Reisvatn. De dominerende vannutskiftningsprosesser er sannsynligvis brakkvannsstrømmen og vinddrevet strøm.

Dypvannet i Reisvatn vil sannsynligvis fornyes ved innstrømmende tidevann. Det innstrømmende tidevann (overflatevann fra Reisenfjorden) vil til vanlig, pga. høyere saltholdighet, ha større egenvekt enn overflatelaget i Reisvatnet. Tidevannet vil da kunne strømme innover i Reisvatnet som en kile under overflatelaget, og således bidra til å fornye dypvannet. Vanligvis omfatter dette bare den øvre del av dypvannet. Iblant vil det oppstå situasjoner da det innstrømmende tidevann også har høyere egenvekt enn vannmassen nær bunnen. Det innstrømmende vann kan da synke ned og helt eller delvis skifte ut bunnvannet.

Frekvensen av slike utskiftninger av bunnvannet gir de foreliggende data ikke noe grunnlag for å vurdere. At oksygenmålingene i 16-20 m dyp på st. RE2 den 31.8.1978 viste så lav verdi som ca. 1.4 ml O₂/l (2 ppm) er et tegn på at bunnvannet her skiftes ut relativt sjelden og/eller har en betydelig belastning med nedbrytbart organisk materiale.

Vannkvalitet

Analyser av fosfor- og nitrogenforbindelser i vannprøvene som Troms fylkeskommune samlet inn 4.8.1978 er presentert i tabell 3.

Tabell 3 Konsentrasjoner av fosfor og nitrogenforbindelser i blandingsprøver fra Reisvatnet 4.8.1978

Stasjon	Dyp m.	Total fosfor µg P/l	Ortofosfat µg P/l	Total nitrogen µg N/l	Nitrat + nitritt µg N/l	Ammonium µg N/l
RE 1	0	24	11	1300	< 5	7
	3					
	6					
	9					
RE 2	0	15	< 2	790	< 5	< 5
	3					
	6					
	9					
	16	36	23	870	26	6
	20					
RE 3	0	18	2.5	1100	< 5	< 5
	3					
	6					
	9					
	12					

For hver stasjon ble prøver fra flere dyp slått sammen til én blandingsprøve. I et område som Reisvatn, hvor det er store forskjeller i vannkvalitet fra overflate til bunn, er dette en uheldig framgangsmåte, og til en vurdering av forholdene i overflatelaget og i dypvannet er analyseresultatene fra blandingsprøvene alene lite brukbare. Prøvene ble analysert ved Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon, Tromsø.

Analyser av prøvene som ble innsamlet av NIVA under befaringen 31.8.1978 er gjengitt i tabell 4, og presentert på figur 3. Begge de nevnte prøveserier

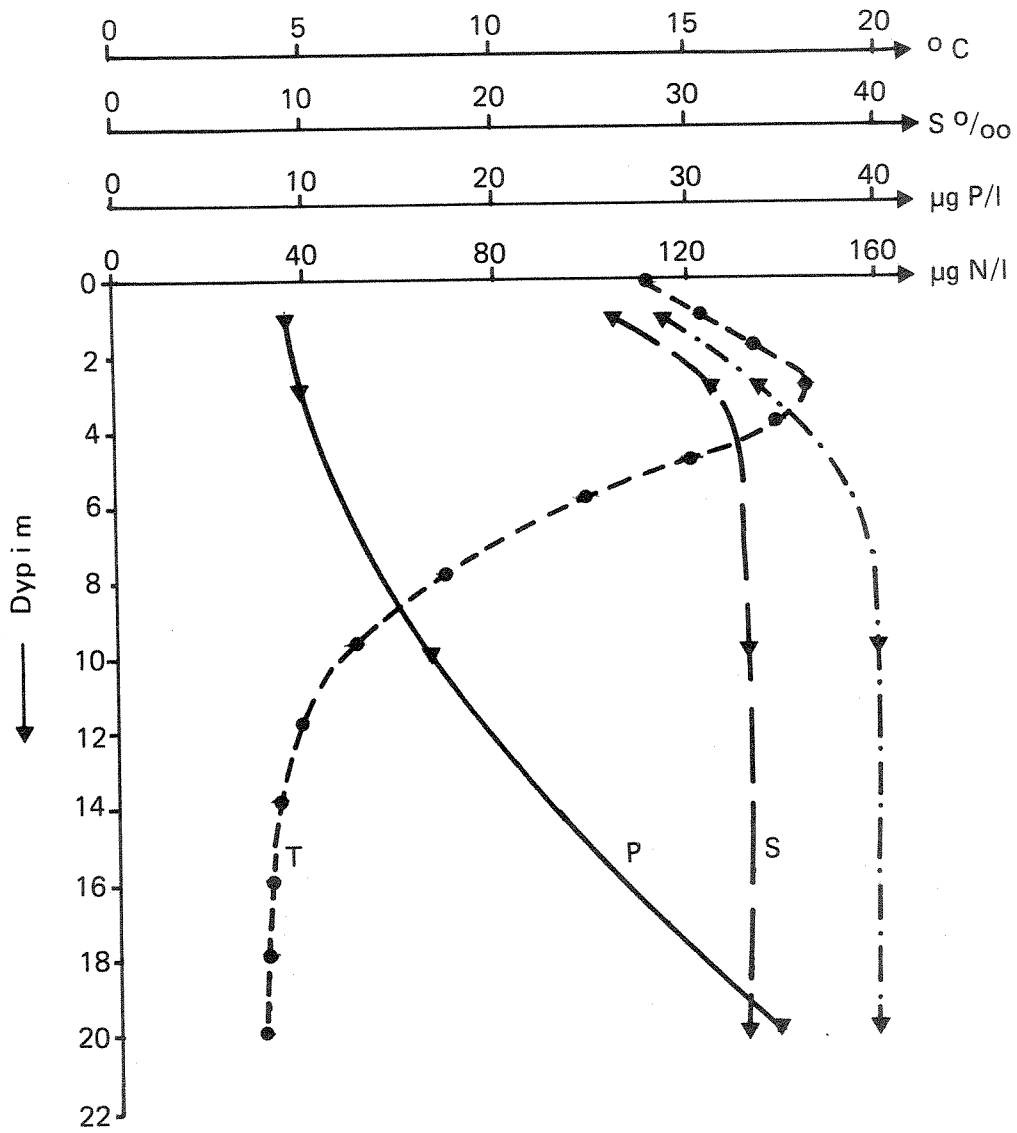


Fig. 3. St. RE2, Reisoatn, 31.8.1978. Vertikalprofiler av temperatur, saltholdighet, total fosfor og total nitrogen.

ble innsamlet i perioder med lite eller ingen nedbør, dvs liten avrenning fra dyrket mark, skog og annet uproduktivt areal. Vi kan dermed anta at tilførselene til Reisvatn av fosfor- og nitrogenforbindelser ved disse to tidspunktene var relativt små.

I samsvar med antakelsen om liten ferskvannstilførsel den 31.8, var saltholdigheten relativt høy i overflatelaget, ca 22 - 26 ‰ i 1 m dyp. Antar vi at saltholdigheten i overflatelaget i Reisenfjorden samtidig var ca 33 ‰, var det i Reisvatnet en sjøvannsinnblanding på 65 - 70% i overflatelaget.

Tabell 4. Målinger i Reisvatnet 31.8.1978

Stasjon	Dyp m	Total org. karbon mg C/l	Total fosfor µg P/l	Ortofos- fat µg P/l	Total nitrog. µg N/l	Nitrat + nitritt µg N/l	Saltholdig- het ‰
RE 1	1	1.10	7	< 2	130	< 10	22.369
	3	1.38	11	< 2	155	< 10	31.382
	6	1.70	17	< 2	160	< 10	32.809
	10	1.80	39	30	215	< 10	33.246
RE 2	1	1.65	9	< 2	115	< 10	25.805
	3	1.25	10	< 2	140	< 10	31.819
	10	1.23	16	5	160	< 10	33.152
	20	1.25	35	24	160	10	33.179

Uten mulighet for å sammenligne med konsentrasjonene av fosfor- og nitrogenforbindelser i Reisenfjordens overflatelag, kan en ikke med sikkerhet avgjøre om de tilsvarende konsentrasjoner i Reisvatnets overflatelag er høyere enn normalt. Det generelle inntrykk er imidlertid at konsentrasjonene den 31.8. var relativt lave både mht. total fosfor og total nitrogen. De lave konsentrasjonene av ortofosfat viser at alt vesentlig av fosforet var bundet til partikler (planteplankton o.a.). Det er uvisst om det samme var tilfelle for nitrogens vedkommende, eller om en betydelig del forelå som ammonium (ikke analysert).

Siktedypet under begge prøveseriene var 6-7 m i hele området, dvs. relativt klart vann.

Prøvene fra den 31.8.1978 viste en klar akkumulering av fosfor mot bunnen på begge stasjoner. Dette framgår også klart av blandprøven fra st. RE2, 16-20 m dyp, den 4.8.1978. Som en skulle vente i en stagnant vannmasse forelå fosforet i hovedsaken som ortofosfat.

Man skulle også vente å finne en markert økning av total nitrogen - konsentrasjonene mot bunnen. Dette fremgår ikke klart av prøvene fra 31.8.78, men er tydelig i prøvene fra 4.8.78 (se st. RE2, 16-20 m). Man kan ha en mistanke om at N-verdiene fra dypvannet den 31.8. er for lave. På den annen side utgjorde nitrat+nitritt og ammonium en forbausende liten del av den totale nitrogenmengden i 16-20 m dyp på st. RE2 den 4.8.

Oksygeninnholdet i overflatelag og nær bunnen ble målt med YSI-sonde den 4.8. Resultatene var:

Stasjon:	Overflate:	Bunn:
RE1	ca. 7.3 ml O ₂ /l	5.5 ml O ₂ /l
RE2	ca. 6.6 "	1.4 "
RE3	ca. 7.3 "	4.2 "

Tilgang på oksygen er en forutsetning for at høyerestående organismer skal overleve. Ifølge FAO (1969) overlever de fleste marine organismer ikke oksygenverdier lavere enn 0.8 ml/l. Hos fisk inntreffer visse forandringer bl.a. i blodet mellom 1.7 og 2.1 ml/l. Verdier omkring 3.5-5.6 ml/l anses tilfredsstillende for de fleste arter av fisk og vekster i saltvann. En vil dog påpeke at visse arter er mer ømfindtlige enn andre, og at disse grenseverdier varierer for de ulike arter.

Dette kan fremstilles ved følgende modifiserte skala:

Karakter	Oksygenkonsentrasjon ml/l
Råtten	0
Kritisk	0-2
Dårlig	2-3.5
Tilfredsstillende	>3.5

Ved det tidspunktet da målingene ble utført var det således kritiske oksygenforhold nær bunnen på st. RE2 som ligger i Reisvatnets dypeste område. Ved bunnen på st. RE1 og st. RE3 hvor det ikke er så dypt, var oksygenforholdene tilfredsstillende.

Den 28.3.1979 utførte Troms fylkeskommune, Utbyggingsavdelingen, en ny serie målinger av oksygeninnhold i Reisvatnet. Nær bunnen på stasjonene RE1, RE2 og RE3 var det da henholdsvis ca. 8 ml O₂/l, 6 ml O₂/l og 6 ml O₂/l. Dette er høye oksygenkonsentrasjoner som viser at det i løpet av vinteren har foregått en nærmest fullstendig utskiftning av dypvannet i Reisvatn.

Bakteriologiske prøver fra Reisvatnets overflatelag (St RE1, RE2 og RE3) ble innsamlet av Troms fylkeskommune 4.8.78. Ingen av prøvene inneholdt termotabile koliforme bakterier. Dette kan indikere at den bakteriologiske forurensning av Reisvatnet er liten. Analyser av koliforme bakterier er imidlertid lite egnet for bedømmelse av fekal forurensning i saltvann, fordi overlevingstiden er betydelig kortere enn i ferskvann. Av samme grunn har vanlige kimtallsanalyser beregnet på ferskvann liten verdi.

Biologiske forhold

En planteplanktonprøve innsamlet fra 3 m dyp på st. RE2 den 31.8.78 inneholdt en blanding av ferskvannsplankton og marint plankton, i moderate mengder. Sammensetningen av planktonbestanden i denne ene prøven gav ingen indikasjoner på noen spesiell forurensning av Reisvatnets overflatelag.

6. DRØFTING AV PROBLEMSTILLINGER VED BRUK AV REISVATNET SOM RESIPIENT

De problemstillinger som Troms fylkeskommune har bedt NIVA vurdere er følgende:

1. Kan Reisvatnet benyttes som resipient for utslippene ved Nordstraumen og Sørstraumen dersom slamavskiller benyttes som rensemetode ?
2. Hvor bør eventuelt utslippene foregå ?
3. Er det behov for flere undersøkelser før en kan uttale seg om disse forhold ?

Punkt 1: Når vi sammenholder utslippstallene for fosfor og nitrogen med de beregninger som er gjort på vannutskiftning og overflatelagets oppholdstid i Reisvatnet, så er det generelle inntrykk at belastningen med disse stoffene er moderat. Av tabell 2 fremgikk at storparten av fosforet og nitrogenet som på årsbasis tilføres Reisvatnet kommer fra dyrket mark, skog osv. I perioder med liten nedbør vil imidlertid denne tilførselen bli redusert og tilførselene fra befolkning, vaskeri og andre kilder får relativt større betydning.

Ved en riktig dimensjonert, utformet og drevet slamavskiller kan en oppnå tilsvarende renseeffekter som ved mekaniske renseanlegg. En kan maksimalt regne med følgende renseeffekt (Statens Forurensningstilsyn 1977):

Sedimenterbart og flytende stoff -----	95 %
Suspendert stoff -----	30-60 %
Nedbrytbart organisk stoff (målt som BOF ₇)-----	20-30 %
Fosfor- og nitrogenforbindelser -----	10-15 %.

Reduksjonen av bakterier er minimal og kan være negativ. Avløpsvannet vil vanligvis være oksygenfritt.

I avløpsrådene for Nordstraumen og Sørstraumen er det totalt 114 boliger, hvorav avløpet fra 38 boliger infiltreres i grunnen. I Nordstraumen er planlagt ytterligere 20 boliger. Vi regner i middel 3 ½ personenheter pr. bolig.

Renseeffekten for fosfor ved infiltrasjon i grunnen er vanskelig å anslå uten nærmere kjennskap til de lokale forhold, men vil forsøksvis bli satt til 80%.

Forutsatt at infiltrasjonsanleggene fungerer tilfredsstillende, vil vi foreslå at avløpsvannet fra disse boligene ikke ledes til slamavskillerne, men fortsatt infiltreres i grunnen.

I 1978 var det 76 boliger (260 pe) med direkte utslipp til Reisvatnet. Dagens belastning av fosfor fra husholdningskloakken i avløpsområdet tilsvarer da ca. 300 pe.

Ved full utbygging vil ca. 470 personenheter bo i avløpsområdet. Benyttes infiltrasjon i grunnen samt slamavskillere med antatt 10% rensing for fosfor og nitrogen, vil utslippet mht. fosfor bli redusert til ca. 330 personenheter. Utslipet av nitrogen blir noe større, anslagsvis ca. 400 personenheter. Full utbygging av området, bruk av slamavskillere og infiltrasjonsanlegg vil dermed øke belastningen på Reisvatnet med 30 pe. hva fosfor angår, sammenlignet med forholdene i 1978.

Sammenholdt med verdiene i tabell 2 tilsvarer dette en økning av fosforbelastningen på 1-2%. Dette er en ubetydelig økning som ligger innenfor usikkerheten i belastningstallene.

For i det hele tatt å hindre at fosfortilførslene øker, men heller oppnå en reduksjon i belastningen på Reisvatnet foreslår vi følgende:

- I. Fosfortilførslene til Reisvatn fra vaskeriets utslipp reduseres med f.eks. 50%.

I prinsippet kan tilførslene til Reisvatnet av fosforholdig vaskeri-avløpsvann reduseres på tre måter:

- Fosforinnholdet i avløpsvannet reduseres gjennom rensiltak.
- Avløpsvannet fra vaskeriet føres ut på dypt vann, f.eks. 15 - 20 m dyp. Skulle avløpsvannet da fremdeles nå overflaten og bli ført inn i Reisvatnet, vil det allerede være sterkt fortynnet.
- Utslippsstedet for avløpsvannet flyttes slik at det kommer på god avstand fra innløpet til Reisvatn.

Hvilket alternativ, eller kombinasjon av alternativer som er riktigst, må avgjøres ut fra en vurdering av lokale forhold.

II. Avløpsvannet fra slamavskillerne ledes ut nær Reಿಸvatnets utløp til Reisenfjorden (se etterfølgende pkt. 2).

Sammen bør de to ovenfor nevnte tiltak kunne resultere i at fosforbelastningen på Reಿಸvatnet etter at slamavskillere er tatt i bruk, og med en utbygging på 20 boliger blir lavere enn i 1978. Utslippene av sedimenterbart materiale og suspendert stoff blir også redusert i forhold til 1978-nivået. I tillegg kan man vente at forholdene i strandsonen vil bedres noe ved at spredte utslipp på grunt vann samles og føres lenger ut på dypere vann.

Totalt sett bør dette gi en viss forbedring av forurensningssituasjonen i Reಿಸvatnet. Vi har imidlertid ikke noe grunnlag for å kvantifisere denne forbedringen. Spørsmålet om Reಿಸvatnet skal benyttes som resipient for utslippene fra Nordstraumen og Sørstraumen blir da et spørsmål om dagens forhold i Reಿಸvatnet er tilfredsstillende, eller blir det ved de forbedringer som er antydnet ovenfor, eller om de tilsier at man bør ta sikte på en større forbedring av tilstanden. Dette gir det eksisterende datamaterialet for lite opplysninger om, selv om det tyder på at utslippene er moderate. Man bør imidlertid merke seg at man ved overføring av utslippene til Reisenfjord maksimalt kan vente å redusere fosforbelastningen med 10-20% (tabell 2).

Vi vil også peke på at utgraving av kanalen mellom Reಿಸvatnet og Reisenfjorden vil forbedre vannutskiftningen i Reಿಸvatnet, noe som igjen kan gi bedre vannkvalitet.

Punkt 2: Regnet i middel over døgnet vil husholdningskloakken fra boligfeltene på Nordstraumen og Sørstraumen gi avløpsvannmengder på henholdsvis ca. 0.5 l/s og ca. 1 l/s.

Ved utslipp til Reಿಸvatnet bør avløpsvannet ledes ut så nær utløpet mot Reisenfjord som mulig. Det lille bassenget ved Hella (5 m dyp) vil være å foretrekke. Utløpsrørene bør dimensjoneres slik at man oppnår god innblanding av avløpsvannet (sannsynligvis oksygenfritt) i sjøvannet.

Punkt 3: Av foranstående punkt 1 framgår at man ved utbygging av 20 boliger og bruk av slamavskillere for utslippene fra Nordstraumen og Sørstraumen, totalt sett kan vente en viss forbedring av forurensningssituasjonen i Reisvatnet. Det er imidlertid usikkert om forholdene tilsier at man bør ta sikte på å oppnå en større forbedring f.eks. ved overføring av utslippene fra Nordstraumen og Sørstraumen til Reisenfjord.

For å få besvart dette spørsmålet foreslås følgende undersøkelser:

- a) En marinbiologisk undersøkelse av algesamfunnene i Reisvatnet og på 1 - 2 lokaliteter i Reisenfjorden. Dette kan utføres i sommerhalvåret 1979, av folk fra NIVA.
- b) Hydrokjemiske målinger i overflatelaget på tre stasjoner, hvorav to i Reisvatnet og en referansestasjon i Reisenfjord. Målingene bør omfatte: Temperatur, saltholdighet, siktedyp, klorofyll a, total fosfor, ortofosfat, total nitrogen, nitrat + nitritt og ammonium. Målingene utføres hver 14. dag. De bør begynne tidligst mulig i sommerhalvåret, og kan avsluttes i september. Dermed får en målinger over det tidsrom forurensningsvirkninger vil være mest merkbare. Målingene vil også beskrive forholdene i Reisvatnet under varierende nedbørs- og temperaturforhold. Feltarbeidet bør kunne utføres lokalt, eventuelt med noe opplæring fra NIVA. Analysene kan utføres ved NIVA eller Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon, Tromsø.
- c) Ved begynnelse og slutt av måleperioden bør det gjøres målinger av oksygenforhold i dypvannet på St. RE 1 og St. RE 2 i Reisvatnet. Dette kan utføres av lokalt mannskap.
- d) Det er viktig å ha sikrest mulig tall for utslipp av forurensende stoffer på Reisvatnet. Av betydning her er søppelfyllplasser, småindustri osv. Videre bør en forsøke å få kartlagt hvordan forurensningstilførslene til Reisvatnet varierer med nedbørsforholdene. Storparten av dette arbeidet kan med fordel gjøres lokalt.

Omkostningene ved disse delundersøkelsene kan først bestemmes etter at detaljerte arbeidsprogram er utarbeidet og omfanget av lokal deltakelse er klarlagt. Dette kan eventuelt komme tilbake til, men vi tar her med noen tall som illustrerer størrelsen av de summene det kan bli snakk om. Beløpene gjelder NIVAs utgifter og forutsetter at rapporteringen kan gjøres ganske enkel, i form av et brev eller et notat.

- Undersøkelse av strandsonen	kr 15 000
- Hydrokjemiske målinger i overflatelaget i Reismvatnet og Reismfjord	15 000
- Oksygenmålinger i dypvannet av Reismvatnet	500
- Kartlegging og kvantifisering av forurensnings- tilførsler til Reismvatnet	5 000

7. LITTERATURLISTE

FAO, 1969:

Fishery technical paper No 94
Rome, p. 70.

Glenne, Bj. og Simensen, T., 1963:

Tidal current choking in the landlocked fjord of Nordåsvatnet.
Sarsia 11.

NIVA, 1978:

A2-32. Tilførsler av organisk stoff, nitrogen og fosfor fra nedbør,
skog, snaufjell og jordbruk.
Saksbehandler: S.A. Holmen. 51 s. 12.11.1978.

Statens Forurensningstilsyn, 1977:

Retningslinjer for større slamavskillere.
Oslo, april 1977.

Wangen, G., 1978 a:

Notat. Resipientundersøkelse i Reisvatnet og Tømmerelva.
Troms Fylkeskommune, Utbyggingsavdelingen. Tromsø.

Wangen, G., 1978 b:

Notat. Resipientundersøkelse i Reisvatnet - Sørreisa kommune.
Troms Fylkeskommune, Utbyggingsavdelingen. Tromsø. 20.12.1978.