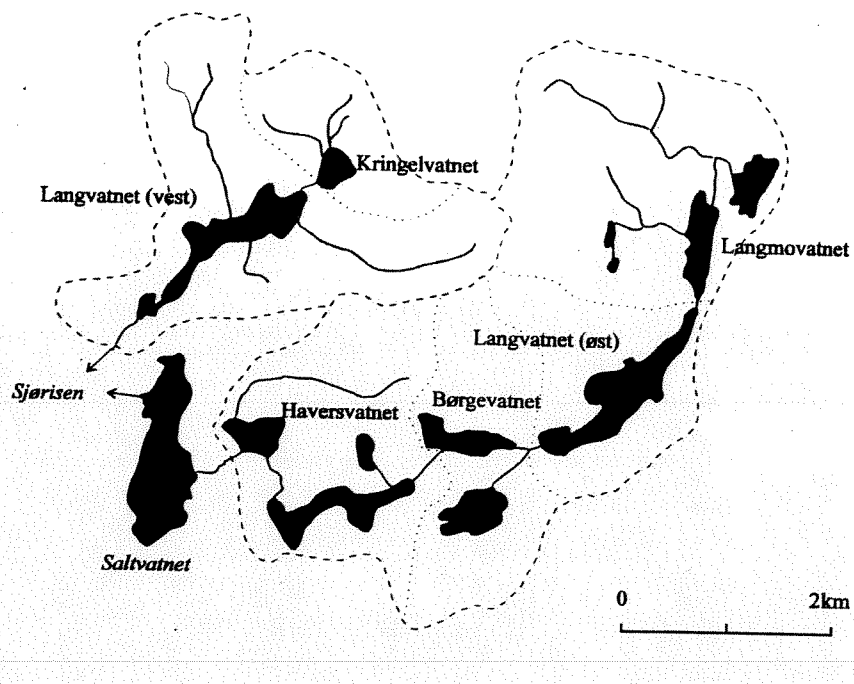


O-92163

# Straumevassdraget i Bø kommune

Karakterisering av vannkvaliteten  
og tiltaksplan mot forurensninger



# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Prosjektnr.: 92163	Undernr.:
Løpenr.: 2912	Begr. distrib.: fri

<b>Hovedkontor</b> Postboks 69, Korsvoll 0808 Oslo 8 Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00	<b>Sørlandsavdelingen</b> Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47 41) 43 033 Telefax (47 41) 44 513	<b>Østlandsavdelingen</b> Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47 65) 76 752 Telefax (47 65) 76 653	<b>Vestlandsavdelingen</b> Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47 5) 32 56 40 Telefax (47 5) 32 88 33	<b>Akvaplan-NIVA A/S</b> Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47 83) 85 280 Telefax (47 83) 80 509
--	---	--	---	--

Rapportens tittel: <b>Straumevassdraget i Bø kommune</b>	Dato: 29.6.93	Trykket: NIVA 1993
Karakterisering av vannkvaliteten og tiltaksplan mot forurensninger.	Faggruppe: vassdrag	
Forfatter(e): B. Faafeng P. Brettum D.O.Hessen G. Holtan	Geografisk område: nordland	
	Antall sider: 94	Opplag: 85

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
--	----------------------------------

**Ekstrakt:**

Innsjøene i Straumevassdraget er sterkt forurensset med fosfor. Dette fører til kraftige oppblomstringer av blågrønnalger som reduserer bruksverdien av vassdraget til mange formål. Mange bekker er også sterkt forurensset av tarmbakterier. Den viktigste årsaken til den dårlige vannkvaliteten i vassdraget er trolig lagring og spredning av husdyrgjødsel i strid med forskriftene. Tilførslene av urensset kloakkvann bidrar også til dårlig vannkvalitet, spesielt i nedre deler av vassdraget. Rapporten inneholder en fylldig dokumentasjon av tilstanden i vassdraget og av aktuelle forurensingskilder og presenterer en skisse til tiltaksplan for å bedre forholdene.

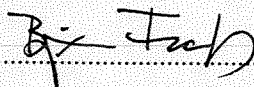
4 emneord, norske

1. eutrofiering
2. algeoppblomstring
3. tiltaksplan
4. landbruksforurensning

4 emneord, engelske

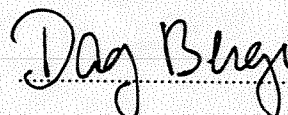
1. eutrophication
2. algal blooms
3. measure analysis
4. agricultural runoff

Prosjektleder



.....Bjørn Faafeng.....

For administrasjonen



.....Dag Berge.....

ISBN-82-577-2336-3

O-92163

## **Straumevassdraget i Bø kommune**

**Karakterisering av vannkvaliteten og tiltaksplan mot forurensninger**

dato: 24.6.93

prosjektleder: Bjørn Faafeng

medarbeidere: Pål Brettum

Dag O. Hessen

Gjertrud Holtan

Tone Jøran Oredalen

## FORORD

Under planleggingen av "Landsomfattende trofiundersøkelse av innsjøer" i 1992, finansiert av Statens Forurensningstilsyn (SFT), tok Norsk institutt for vannforskning (NIVA) kontakt med Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Nordland. Fordi det likevel skulle foretas innsjøundersøkelser bl.a. i Lofoten og Vesterålen kunne NIVA tilby rimelig prøvetaking og analyse av flere innsjøer. Miljøvernavdelingen hadde påvist oppblomstring av blågrønnalger i Straumevassdraget i Bø kommune og i Farstad- og Lilandsvassdragene i Vestvågøy under sin vassdragsovervåking i 1989 og hadde allerede planlagt videre overvåking av disse og flere vassdrag. NIVA ble derfor i brev av 27. februar 1992 bedt om å utarbeide et arbeidsprogram og budsjett for en undersøkelse i 1992.. Programforslag ble oversendt fra NIVA 30. mars 1992. Avtale om undersøkelsen ble undertegnet 22. juli 1992. De to kommunene deltok i finansieringen av undersøkelsen.

Det ble forutsatt at kommunene skulle fremskaffe statistikk om befolkning, renseanordninger og landbruksaktiviteter som bakgrunnsmateriale for NIVAs beregninger. Rapportering av undersøkelsen ble betydelig forsinket i forhold til planene da disse informasjonene ikke forelå i tide.

Undersøkelsen av vassdragene i Bø og Vestvågøy ble fremført parallellt og resultatene er presentert i en rapport for hvert av kommunene.

For beskrivelse av vannkvaliteten i innsjøer og bekker er SFTs reviderte vurderingssystem med 5 tilstandsklasser brukt (SFT 1992). "Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder" utarbeidet av NIVA/JORDFORSK (1990) er grunnlaget for forurensningsregnskapet. Det anbefales å konsentrere lesingen i første rekke om konklusjonskapitlet og tabellvedlegg. For noe mer detaljer vises til kapitlene 2 til 4..

Den foreliggende undersøkelsen presenterer data som gir en karakterisering av vannkvaliteten og anbefalinger av hovedlinjer i det videre arbeidet med å bedre denne.

Landbrukskontorene i Bø og Vestvågøy takkes for innsamling av grunnlagsdata.

Katalin Nagy ved Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Nordland som har vært oppdragsgiverens prosjektleder takkes for fruktbart og hyggelig samarbeid.

Følgende personer på NIVA har vært direkte involvert i dette prosjektet:

Feltarbeid: Bjørn Faafeng, Brynjar Hals, Gjertrud Holtan, Marit Mjelde, Eli-Anne Lindstrøm, Tone Jøran Oredalen

Analyse planteplankton: Pål Brettum

Analyse dyreplankton: Dag O. Hessen

Beregning av forurensningsregnskap: Gjertrud Holtan og Tone Jøran Oredalen

Lagring og tabellering av data: Tone Jøran Oredalen

Prosjektledelse og faglig ansvarlig: Bjørn Faafeng

Arne Nic. Aas og Ellen van Donk takkes for verdifull assistanse under feltarbeidet.

# INNHold

	side
<i>FORORD</i>	1
<i>INNHold</i>	2
<i>KONKLUSJONER</i>	3
<i>1. INNLEDNING</i>	6
<i>2. VANNKVALITET I BEKKENE</i>	9
<i>2.1 samlet oversikt</i>	9
<i>2.2 næringsstoffer og bakterier</i>	12
<i>3. VANNKVALITET I INNSJØENE</i>	14
<i>3.1 samlet oversikt</i>	14
<i>3.2 næringsstoffer og siktedyp</i>	14
<i>3.3 planteplankton</i>	16
<i>3.4 dyreplankton</i>	23
<i>4. KARTLEGGING AV TILFØRSLER FRA NEDBØRFELTENE</i>	27
<i>4.1 bruksverdi og brukerinteresser</i>	27
<i>4.2 vassdragsbeskrivelse</i>	27
<i>4.3 teoretisk beregning av forurensningstilførsler</i>	28
<i>5. LITTERATUR</i>	35
<i>Vedlegg I: Klassifiseringsystem for vannkvalitet</i>	36
<i>Vedlegg II: Vannkvalitet i innsjøene</i>	39
<i>Vedlegg III: Vannkvalitet i bekkene</i>	46
<i>Vedlegg IV: Begroing i bekkene</i>	52
<i>Vedlegg V: Kartlegging av forurensende aktiviteter</i>	61
<i>Vedlegg VI: Klimadata for 1992</i>	74
<i>Vedlegg VII: Planteplankton</i>	75
<i>Vedlegg VIII: Dyreplankton</i>	88

## 1. KONKLUSJONER

### 1.1 Vannkvalitet

Vannkvaliteten i de undersøkte innsjøene i Straumevassdraget er gjennomgående svært dårlig, med kraftige algeoppblomstringer som misfarger vannet store deler av sommeren. Dette reduserer bruksverdien av innsjøene til mange formål. Vurdert i henhold til SFTs vurderingssystem for vannkvalitet er alle innsjøene i den østlige grenen av vassdraget i de to dårligste klassene ("dårlig" og "meget dårlig"). Langmovatnet er spesielt kraftig forurenset, og tilstanden i 1992 var betydelig verre enn i 1990. Vannkvaliteten er noe bedre, men langt fra tilfredsstillende, i den vestlige grenen.

Tabell 1.1 Samlet vurdering av vannkvalitet i de undersøkte innsjøene. Skravert område angir tilstandsklasse

	god kl. I	mindre god kl. II	nokså dårlig kl. III	dårlig kl. IV	meget dårlig kl. V
Kringelvatnet					
Langvatnet - Øst					
Langmovatnet					
Børgevatnet					
Haversvatnet					
Langvatnet - Vest					

Ut fra SFTs vurderingssystem er alle innsjøene unntatt Langvatnet-vest "ikke egnet" eller "mindre egnet" til drikkevann, friluftsbad og rekreasjon. Dette gjelder også for jordbruksvanning og sportsfiske.

Vannkvaliteten i de undersøkte bekkene er også dårlig pga. høyt innhold av fosfor og tarmbakterier. Dette indikerer betydelig forurensning fra befolkning og/eller landbruks-aktiviteter.

Tabell 1.2 Samlet vurdering av vannkvalitet i de undersøkte bekkene. Skravert område angir tilstandsklasse

	god kl. I	mindre god kl. II	nokså dårlig kl. III	dårlig kl. IV	meget dårlig kl. V
STR-4					
STR-6					
STR-7					
STR-8					
STR-9					
STR-10					
STR-12					
STR-13					

## 1.2 Forurensningskilder

Ut fra tilgjengelig statistikk og lokale opplysninger om forurensningskilder, renseanlegg ol. er det beregnet tilførsler av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen samt organisk stoff. Resultatene er gjengitt i tabeller i vedlegg. Feil og mangler i dette bakgrunns materialet vil selvsagt gi tilsvarende unøyaktigheter i beregnede forurensningstilførsler.

Det er beskjedne bosetting i de delene av vassdragets nedbørfelt som ligger ovenfor utløpet av hhv. Haversvatnet (148 personer) og Langvatnet-vest (46 personer). Det er imidlertid ikke renseanlegg i området og de fleste husholdningene har kun slamavskiller, eventuelt i kombinasjon med infiltrasjon i grunnen. De fleste av de 530 personene som er bosatt i det lokale nedbørfeltet til Saltvatnet er tilkoblet slamavskiller med direkte utslipp. Det er planlagt bygging av oppsamlingsnett og renseanlegg for bebyggelsen i nedre deler av vassdraget.

Husdyrhold er viktig næringsvei i området, med kyr, sau og gris. Forsvarlig disponering av husdyrgjødsel og silopressaft er derfor av stor betydning for å hindre forurensning av vassdraget. SFTs forskrifter krever et spredeareal for husdyrgjødsel på 4 da pr. dyreenhet (tilsvarer fosformengden pr. melkeku). For innsjøene i Straumevassdraget synes spredearealet å være stort nok, bortsett muligens fra Haversvatnet og Børgevatnet. Tilgjengelig spredeareal utnyttes sjelden fullt ut. Usikkerheten ligger også i manglende opplysninger om beite i utmark.

For vestre gren av vassdraget: Kringelvatnet - Langvatnet-vest, er beregnede tilførsler av fosfor ganske likt fordelt mellom naturlig avrenning (fra skog, myr og fjell), fra landbruk og fra befolkning. Avrenning av nitrogen fra befolkningen er ubetydelig. For den østre grenen: Langmovatnet - Haversvatnet er fosfortilførslene fra befolkning størst, mens for nitrogen dominerer tilførslene fra naturlig avrenning og fra landbruksarealer. Det synes som om resultatene av tilførselsberegningene er misvisende for deler av vassdraget fordi de ikke stemmer overens med målt vannkvalitet (se tabell 4.4). Dette kan vanskelig forklares av annet enn uregistrerte tilførsler av husdyrgjødsel og silopressaft.

## 1.3 Anbefalte tiltak mot forurensning

For å bedre vannkvaliteten i vassdraget slik at en kan unngå oppblomstringer av blågrønnalger, bedre forholdene for laksefiske samt gjøre vannet hygienisk forsvarlig, er det særlig tilførslene av fosfor og tarmbakterier som må reduseres. Avhengig av innsjøenes dybdeforhold bør fosforkonsentrasjonen reduseres til 10-15  $\mu\text{gP/l}$  for å hindre oppblomstring av blågrønnalger. Bare Langvatnet (V) ligger i dag på dette nivået. Langmovatnets fosforkonsentrasjon er i dag 5-7 ganger høyere. På kort sikt vil derfor målsetningen være urealistisk for den mest forurensede delen av vassdraget.

Målte konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i Kringelvatnet og Langmovatnet var vesentlig høyere enn det de teoretiske beregningene skulle tilsi. Det er derfor grunn til å tro at det er, og/eller har vært, betydelige forurensningskilder som ikke er registrert i disse delnedbørfeltene. Mest sannsynlig er hovedårsaken disponering av husdyrgjødsel i strid med forskriftene. Bø kommune registrerte i 1990-91 at 3 av ialt 15 bruk ikke hadde tilfredsstillende gjødsellager og at 8 bruk spredde husdyrgjødsel om høsten. 5 av disse ligger rundt Langmovatnet. Ett av brukene ved Langmovatnet hadde siloanlegg i dårlig stand. Disse forholdene bør rettes snarest for å bedre vannkvaliteten (førstegenerasjons tiltak). Med førstegenerasjons tiltak menes her tiltak mot direkte utslipp av urensset avløp fra husholdninger (inklusive regelmessig tømning av slamavskillere), tiltak mot punktkilder i landbruket, sørge for en forskriftsmessig lagring og spredning av husdyrgjødsel og silopressaft, samt gjødsling etter en gjødselplan.

Innsamling av tilgjengelig informasjon om forurensende aktiviteter i nedbørfeltet og beregning av

forurensningsproduksjon gir et godt grunnlag for videre utarbeidelse av en detaljert tiltaksplan. Vi vil likevel anbefale å gjennomføre, og se effektene av, førstegenerasjons tiltak mot forurensninger og korrigerende datagrunnlaget før en mer detaljert tiltakspakke settes ut i livet. Dette gjelder spesielt i de mest forurensete, øvre deler av begge vassdragsgrener.

Generelt sett indikerer dataene at følgende tiltak bør prioriteres for å bedre vannkvaliteten:

#### Landbruk:

Det er bare forurensning fra husdyrhold som kan forklare den kraftige forurensningen, spesielt i øvre deler av vassdragsgrenene. Spreddearealet synes å være tilstrekkelig for en forsvarlig omsetning av næringsstoffer i landbruksarealene i de fleste delnedbørfeltene. Dette indikerer at håndtering, lagring og spredning av husdyrgjødsel og evt. silopressaft ikke foregår forskriftsmessig. Det kan også tyde på at det spres handelsgjødsel utover det som skal til for optimal vekst.

Pga. det ekstreme forurensningsnivået og misforholdet mellom registrerte forurensningskilder og målt forurensningsnivå synes følgende forhold spesielt å gjelde for Langmovatnet, men også for store deler av det totale nedbørfeltet:

- Påse at gjødsellagrene har stor nok kapasitet og ikke har lekkasjer.
- Unngå all spredning av husdyrgjødsel utenom vekstsesongen
- Utbedre utette siloanlegg.
- Øke bruk av silopressaft som dyrefor. Alternativt må den spres forsvarlig.
- Avpasse dyretallet til tilgjengelig spredningsareal for gjødsla.
- Avpasse bruken av gjødsel til vekstenes behov (gjødselplanlegging).

For Kringelvatnet bør en finne årsakene til det høye forurensningsnivået sett i forhold til registrerte forurensningskilder.

#### Husholdninger:

- Dersom det er kostnadseffektivt bør spillvann fra befolkningen, spesielt i de mest tettbygde områdene, samles opp og føres til renseanlegg. Dette gjelder særlig for å beskytte brakkvanns- og saltvannsområdene nedstrøms.
- For spredt bebyggelse anbefales infiltrasjon av avløpsvann fra boliger med slamavskiller der det finnes egnede løsmasser. Kummene må tømmes og anleggene må kontrolleres regelmessig. Der det ikke finnes egnede løsmasser bør en vurdere biologisk klosett eller minirensanlegg.
- 2 (fritids)boliger uten renseanordninger er registrert. Disse bør snarest få slamavskiller m. sandfilter, evt. biologisk klosett eller minirensanlegg.

#### Øvrige tiltak

Det anbefales å sette i verk en holdningskampanje for å få en bred oppslutning om nødvendige tiltak for å bedre vannkvaliteten, gjerne kombinert med tiltak for å reetablere kantvegetasjon og bedre forholdene for laksefisk.

For å kunne foreta en vurdering av de enkelte innsjøenes fosfortoleranse må dybdeforholdene kartlegges.

Det anbefales å gjennomføre en kartlegging av forurensningstilstanden i brakkvanns- og saltvannsområdene nedstrøms vassdraget for å kunne vurdere nødvendige rensetiltak og gunstig plassering av utslippsstedet.



## 1. INNLEDNING

### 1.1 Målsetting

*Hensikten med denne undersøkelsen skulle dels være å karakterisere vannkvaliteten i Straumevassdraget, dels å beregne forurensningsbidraget fra de forskjellige forurensningskildene. Deretter skulle det utarbeides en tiltaksplan for forurensningsbegrensende tiltak.*

### 1.2 Gjennomføring

Innsjøene i vassdraget ble besøkt 4 ganger hver i løpet av sommeren 1992, i perioden 21 mai til 12. august. Prøvene ble samlet inn av NIVA i forbindelse med innsamling av prøver til undersøkelsen "Landsomfattende trofiundersøkelse av innsjøer" finansiert av SFT. Kjemisk og biologisk analyse av vannprøvene ble utført av NIVA. De undersøkte innsjøene var:

Kringelvatnet  
 Langvatnet - Øst  
 Langmovatnet  
 Børgevatnet  
 Haversvatnet  
Langvatnet - Vest

For kart over nedbørfeltet med oversikt over de undersøkte innsjøene vises til figur 1.1.

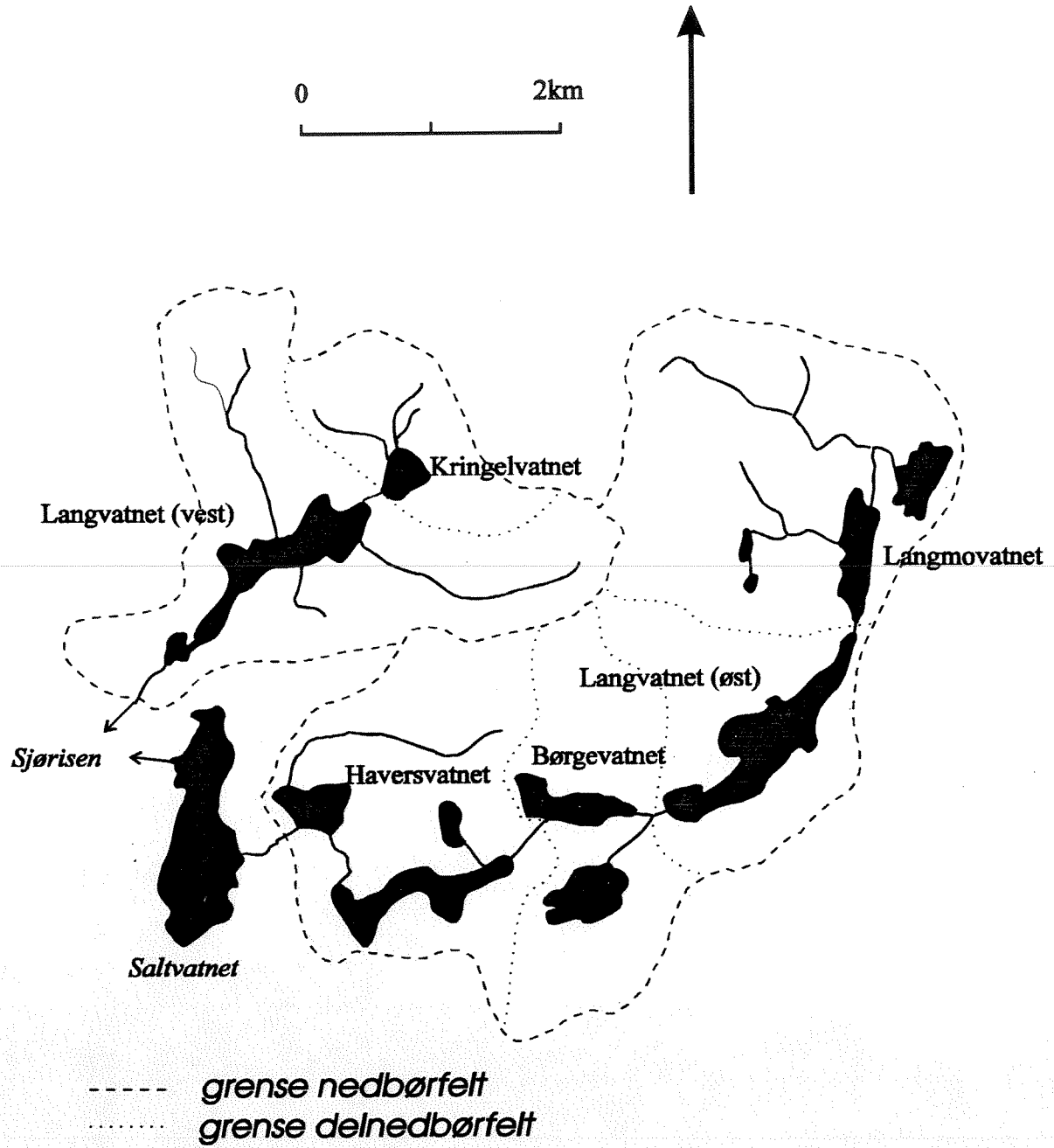
Det var en forutsetning for beregning av fosfortoleransen for hver av innsjøene at Miljøvernavdelingen skulle organisere opplodding av dybdeforholdene i innsjøene. Dette arbeidet ble ikke utført.

Det ble samlet inn vannprøver fra bekkestasjonene ialt 8 ganger i perioden 1. juni til 7. september. Prøvene ble sendt til Byveterinæren i Bodø for analyse av total fosfor, total nitrogen og termotabile koliforme bakterier (tarmbakterier). Begroingsprøver ble samlet inn av NIVA 12. august.

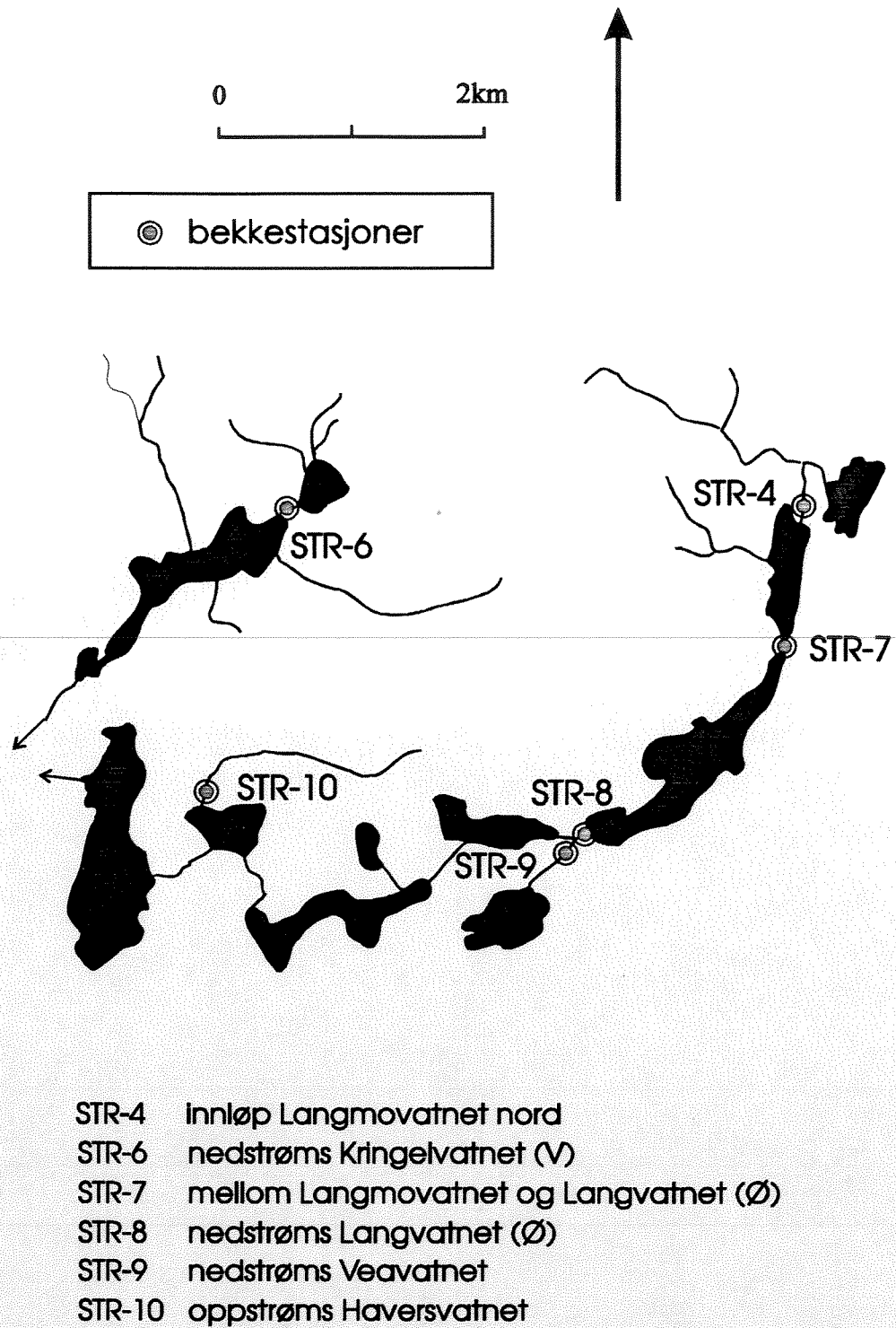
For stasjonsplassering se kart i figur 1.2. De undersøkte bekkestasjonene var:

stasjonskode	stasjonsnavn
STR-4	innløp Langmovatnet nord
STR-6	nedstrøms Kringelvatnet (V)
STR-7	mellom Langmovatnet og Langvatnet (Ø)
STR-8	nedstrøms Langvatnet (Ø)
STR-9	nedstrøms Veavatnet
STR-10	bekk fra Øyjorda
STR-12	bekk fra Veggjørna
STR-13	utløp Langvatnet (V) til Sjørisen

Plassering av bekkestasjonene er vist i figur 1.2.



Figur 1.1 Straumevassdraget med undersøkte innsjøer og nedbørfelter



Figur 1.2 Bekkeestasjoner i Straumevassdraget 1992

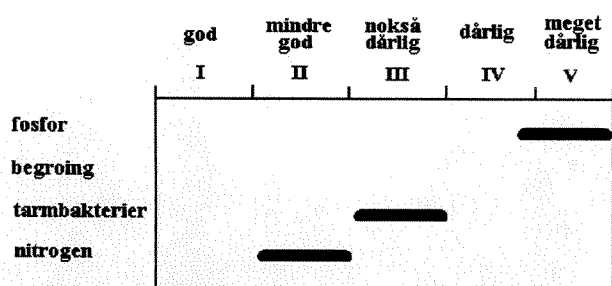
## 2. VANNKVALITET I BEKKENE

### 2.1 samlet oversikt

Under følger en samlet oversikt over den målte vannkvaliteten på hver av bekkestasjonene i 1992 i hht. SFTs reviderte vurderingssystem (SFT 1992). Målte verdier kan finnes i vedlegg. I vedlegg er også en oversikt over begroingsorganismene i bekkene.

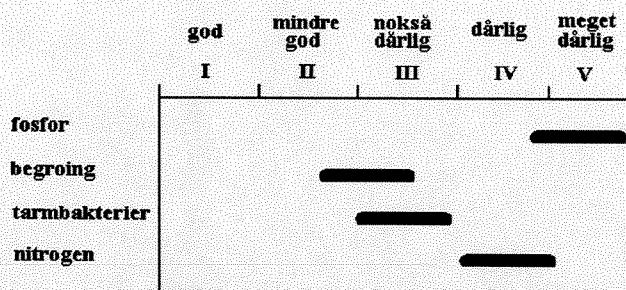
#### STR-4 Innløp Langmovatnet nord

Vannkvalitet: meget dårlig (V)

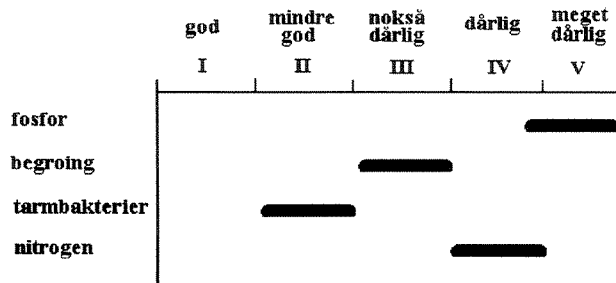


#### STR-6 Nedstrøms Kringelvatn (V), ved veibro

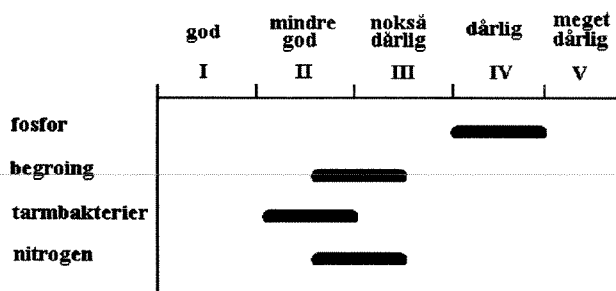
Vannkvalitet: meget dårlig (V)



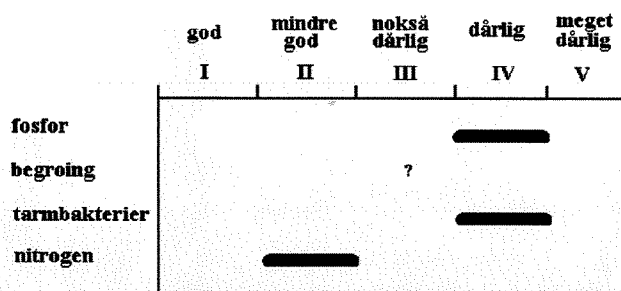
## STR-7 Mellom Langmovatnet og Langvatnet (Ø)

Vannkvalitet: meget dårlig (V)

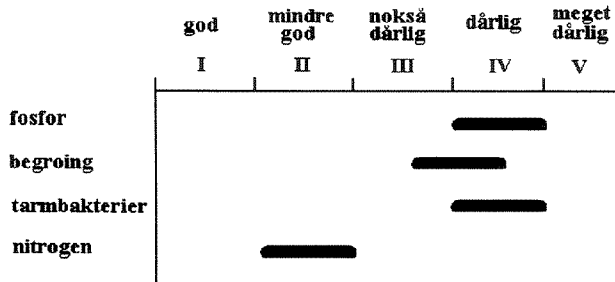
## STR-8 Nedstrøms Langvatnet (Ø)

Vannkvalitet: dårlig (IV)

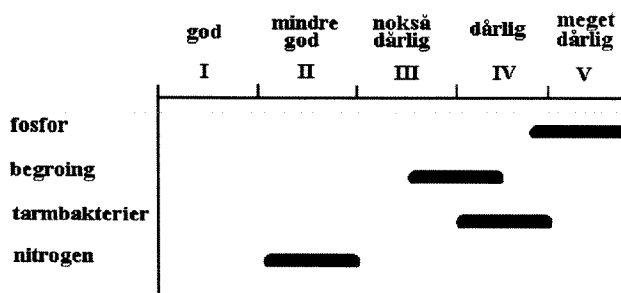
## STR-9 Nedstrøms Veavatnet

Vannkvalitet: dårlig (IV)

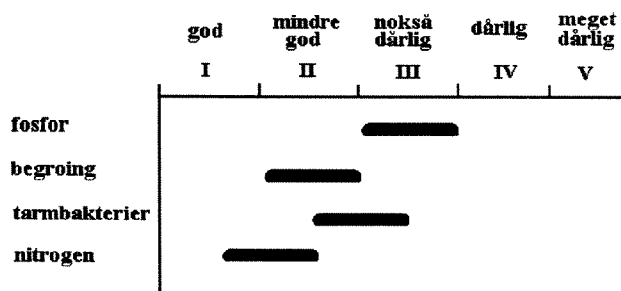
## STR-10 bekk fra Øyjorda

Vannkvalitet: dårlig (IV)

## STR-12 Bekk fra Veggtjørna

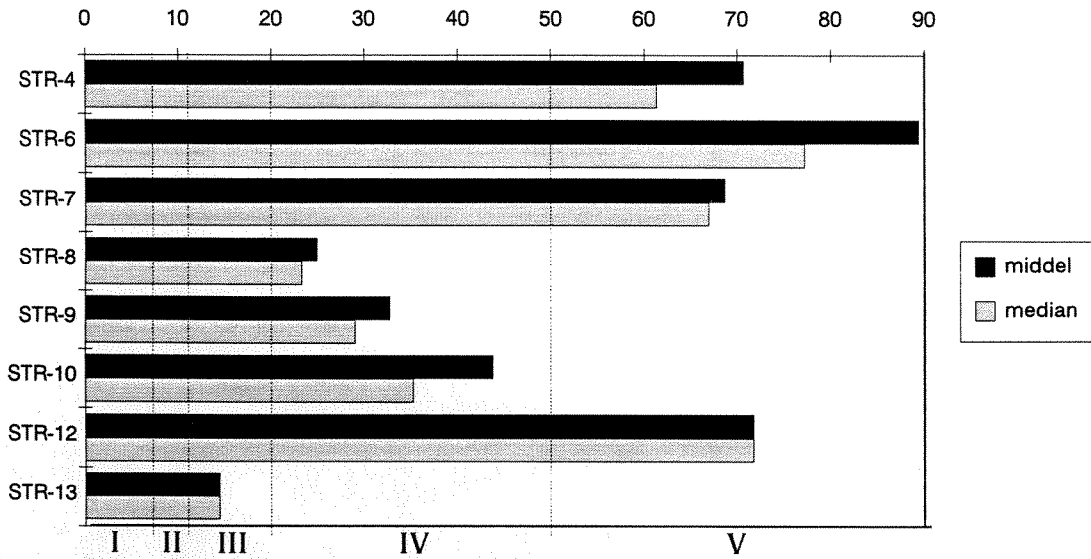
Vannkvalitet: meget dårlig (V)

## STR-13 utløp Langvatnet (V) til Sjørisen

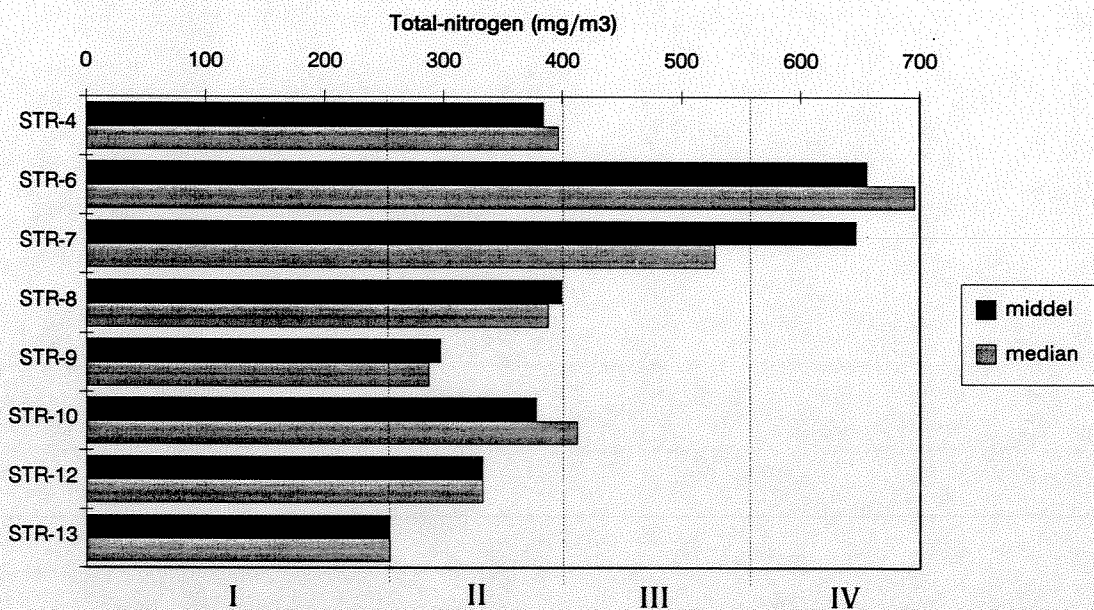
Vannkvalitet: nokså dårlig (III)

## 2.2 Næringsstoffer og tarmbakterier på bekkestasjonene

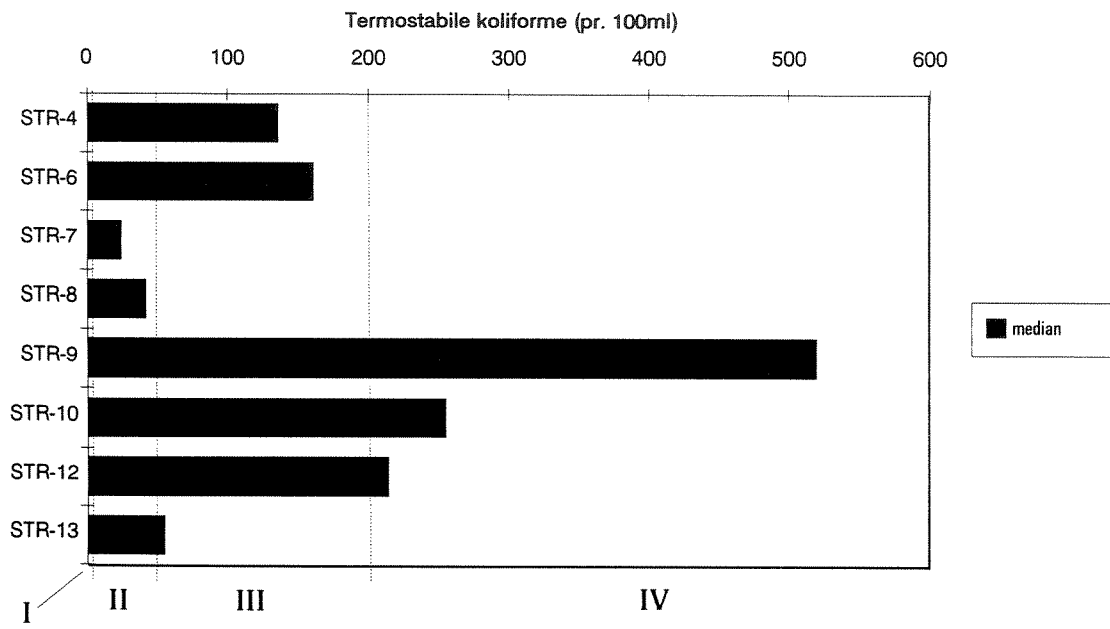
Under følger presentasjoner av fosfor, nitrogen og tarmbakterier på bekkestasjonene. Verdiene er gjennomsnitt og medianverdier av de målte verdiene (se vedlegg).



Figur 2.1 Total fosfor i bekkene (gjennomsnitt og middelverdi). Vertikale linjer og romertall angir inndeling av vannkvaliteten i SFTs tilstandsklasser



Figur 2.2 Total nitrogen i bekkene (gjennomsnitt og median). Vertikale linjer og romertall angir inndeling av vannkvaliteten i SFTs tilstandsklasser



Figur 2.3 Termostabile koliforme bakterier i bekkene (median). Vertikale linjer og romertall angir inndeling av vannkvaliteten i SFTs tilstandsklasser



### 3. VANNKVALITET I INNSJØENE

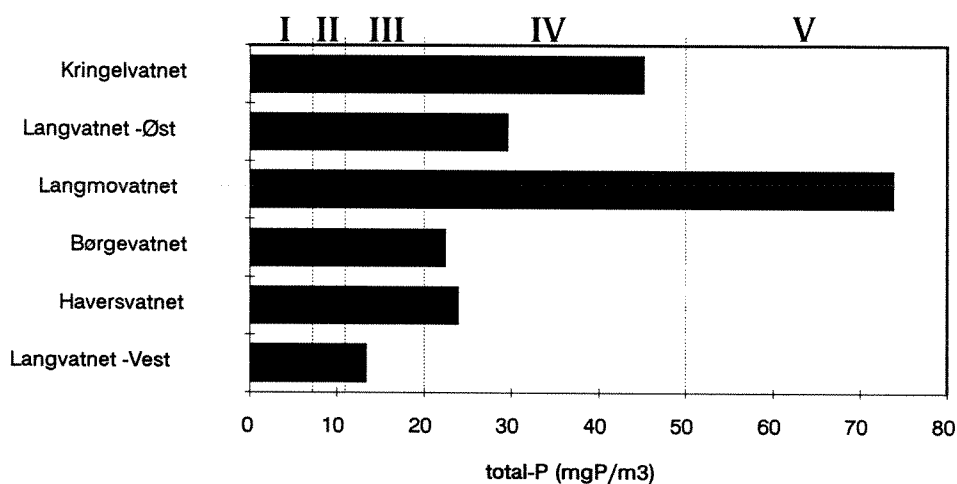
#### 3.1 Samlet oversikt

Klassifisering av vannkvaliteten i innsjøene i vannkvalitetsklasser i hht. SFTs reviderte vurderingssystem (SFT 1992) (se Vedlegg I). Målte verdier finnes i vedlegg.

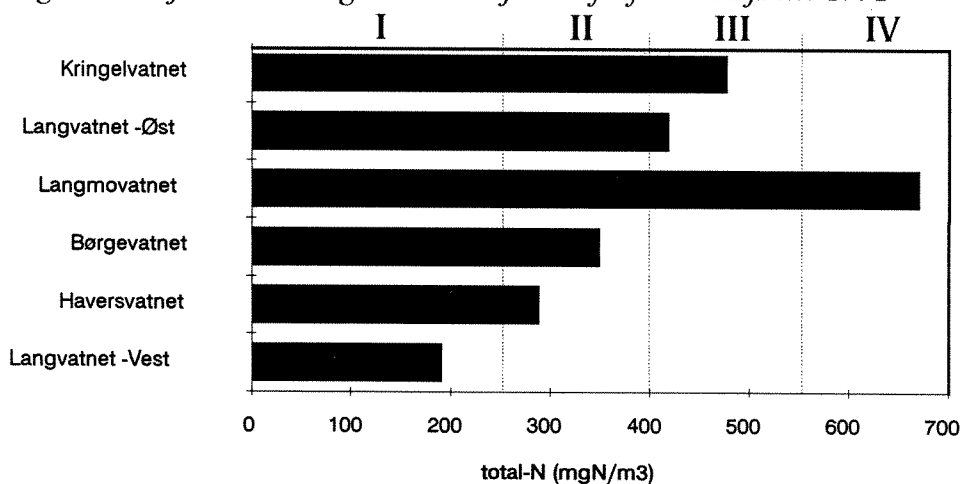
Tabell 3.1 Straumevassdraget. Klassifisering av tilstand i innsjøene

Innsjø	klorofyll	fosfor	nitrogen	siktedyp
Kringelvatnet	IV	IV	III	IV
Langvatnet - Øst	IV	IV	III	III
Langmovatnet	V	V	IV	IV
Børgevatnet	III	IV	II	III
Haversvatnet	III	IV	II	III
Langvatnet - Vest	II	III	I	II

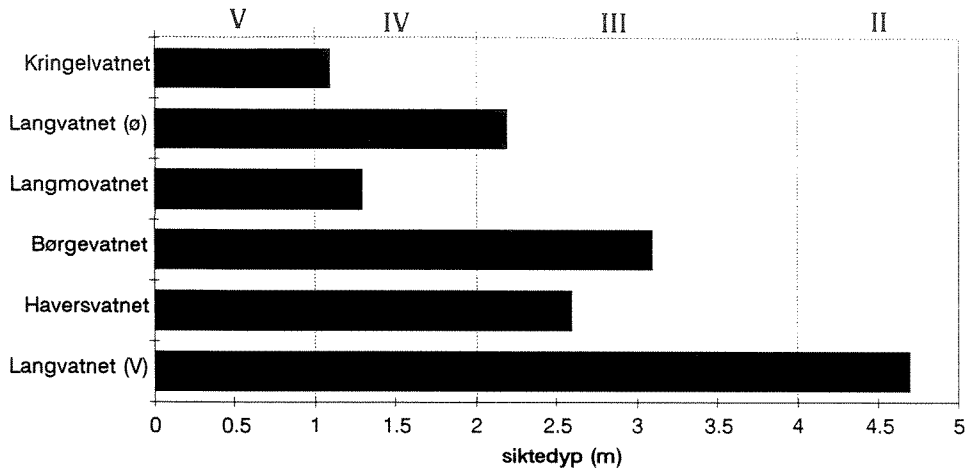
#### 3.2 Næringsstoffer og siktedyp



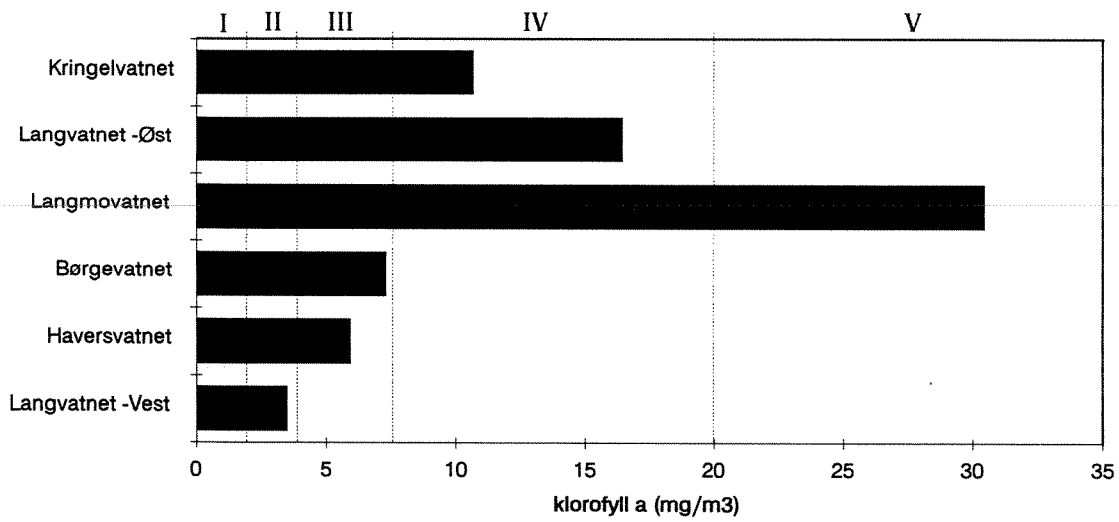
Figur 3.1 Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfor i innsjøene 1992



Figur 3.2 Gjennomsnittlig konsentrasjon av nitrogen i innsjøene 1992



Figur 3.3 Gjennomsnittlig siktedyb i innsjøene 1992



Figur 3.4 Gjennomsnittlig konsentrasjon av klorofyll i innsjøene 1992

### 3.3 Planteplankton

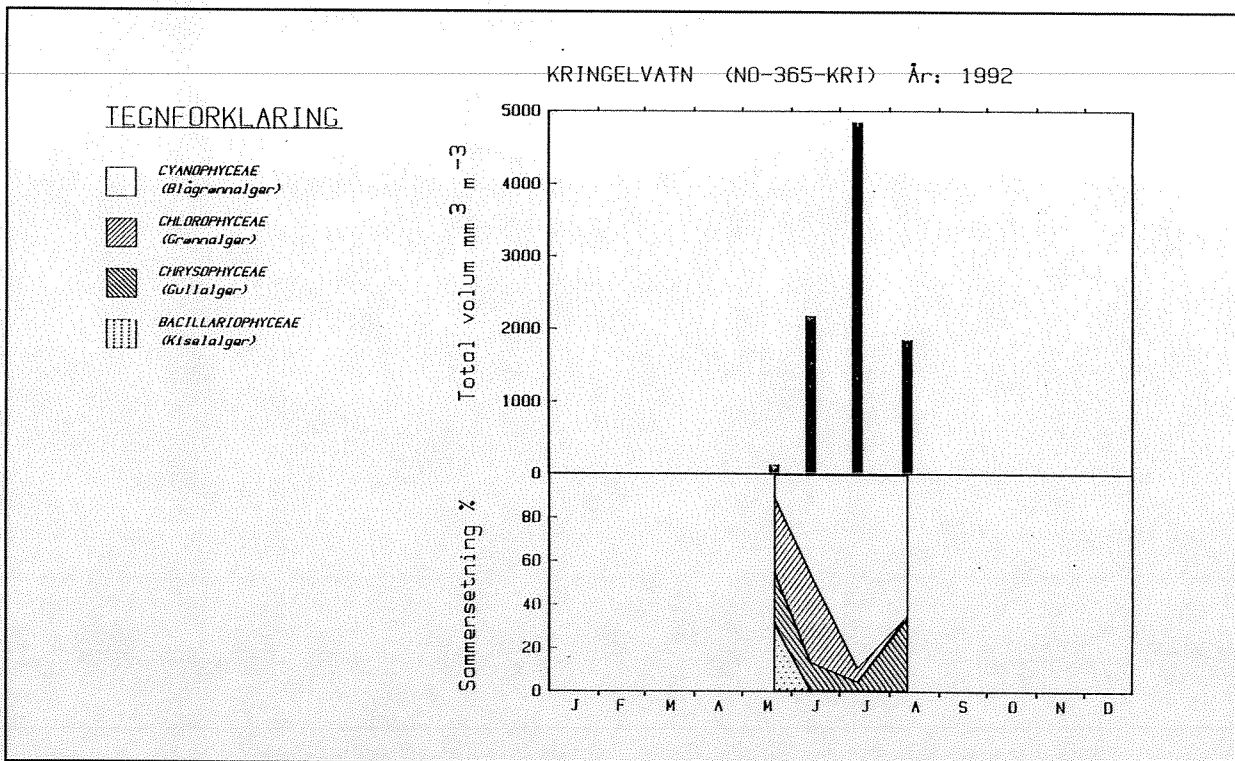
Nedenfor er det gitt en vurdering av vannkvaliteten eller trofigraden av vannmassene i ulike innsjøer i Nordland. Vurderingene er basert på analyseresultatene fra kvantitative planteplanktonprøver samlet inn fra hver innsjø i 1992. Det ble samlet inn i alt fire prøver fra hver innsjø, en fra hver måned i perioden mai-august. Prøvene ble samlet inn som blandprøver av vannmassene ned til to ganger siktedypet.

Det sier seg selv at en ikke kan gi en fyldegjørende vurdering av vannkvaliteten eller trofigraden basert bare på fire prøver samlet i vekstsesongen. Det er lite sannsynlig at en på disse fire innsamlingstidspunktene skal treffe absolutt maksimum eller minimum planteplanktonvolum gjennom en vekstsesong. De fire analyserte prøvene fra hver innsjø burde imidlertid være et godt grunnlag for en vurdering av vannkvaliteten i grove trekk.

Analyseresultatene er fremstilt i tabeller og figurer, én for hver innsjø.

#### Kringelvatnet (figur 3.5)

Maksimum totalvolum av planteplankton ble registrert i juli i denne innsjøen med  $4850 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ . Slik analyseresultatene viser, ser det ut til at vekstsesongen ikke er kommet riktig igang ved prøvetakingen i mai (islagt vann?). Som det fremgår av figuren var planteplanktonet helt dominert av trådformete blågrønnalger ved maksimum i juli og også det meste av vekstsesongen. Ved maksimum utgjorde blågrønnalgene (Cyanophyceae) hele 88% av totalvolumet, med en art innen slekten *Anabaena* som den helt dominerende.



Figur 3.5 Planteplankton i Kringelvatnet 1992

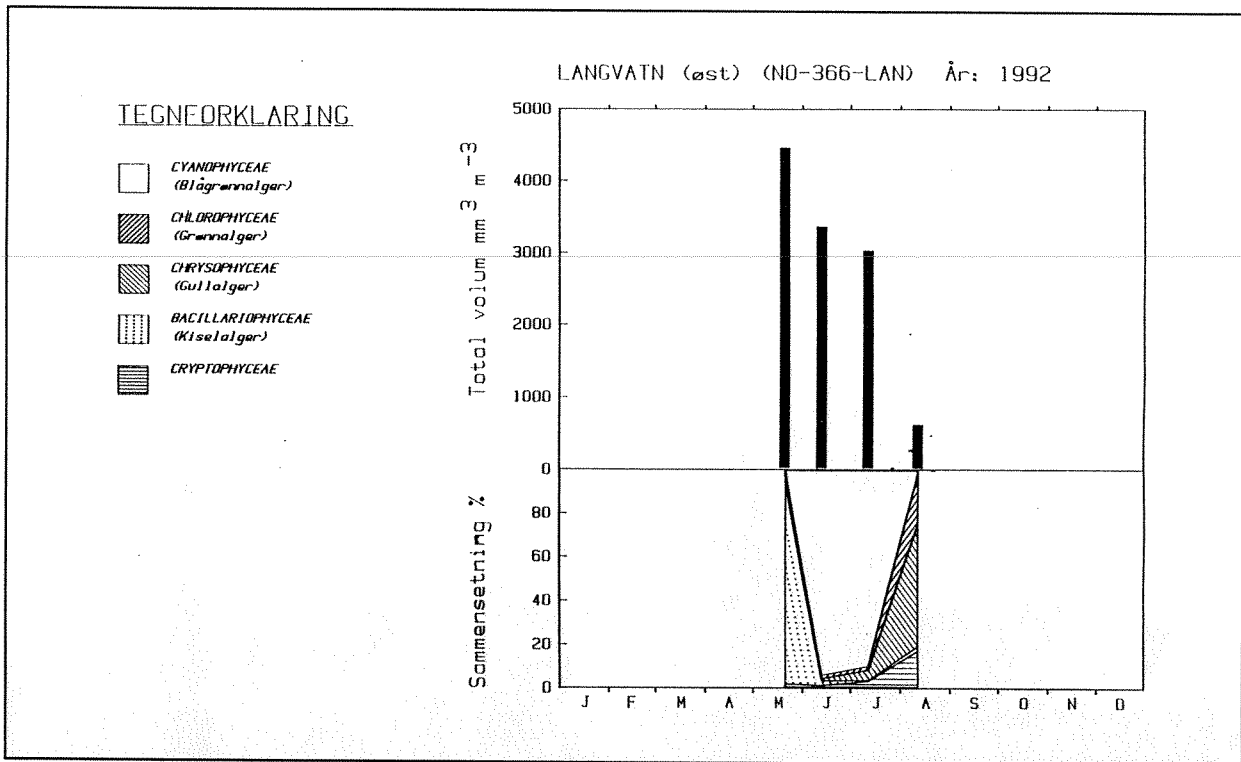
Registrert maksimum på  $4850 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  og gjennomsnittsverdien gjennom sesongen på  $2250 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ , sammen med den sterke dominansen av trådformete blågrønnalger store deler av vekstsesongen, viser at vannmassene i Kringelvatnet må betegnes som eutrofe (næringsrike) og helt i den øvre delen av dette

intervallet, mot det polyeutrofe (svært næringsrike) nivået.

### Langvatnet (øst) (figur 3.6)

Største planteplanktonvolum ble registrert i mai i denne innsjøen med rundt  $4450 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  og sterk dominans, 89%, av kiselalger (Bacillariophyceae) og da først og fremst *Asterionella formosa*. Kiselalgene forsvant nesten fullstendig fra planteplanktonet innen juni, og i sommermånedene dominerte de trådformete blågrønnalgene (Cyanophyceae) planteplanktonet, med arten *Anabaena flos-aquae* (93% i juni). Totalvolumet var høyt også gjennom sommermånedene. På høsten (august) avtok totalvolumet sterkt, og gruppen *Chrysophyceae* (gullalger) ble mer fremtredende i første rekke ved arten *Uroglena americana*.

Maksimum totalvolum på  $4450 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  og et snitt for vekstsesongen på  $2865 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ , sammen med de kraftige skiftningene i dominans av grupper og nesten monokultur av blågrønnalger om sommeren viser at vannkvaliteten i Langvatnet (øst) ligger i grenseområdet mellom intervallet for eutrofe (næringsrike) og polyeutrofe (svært næringsrike) vannmasser.

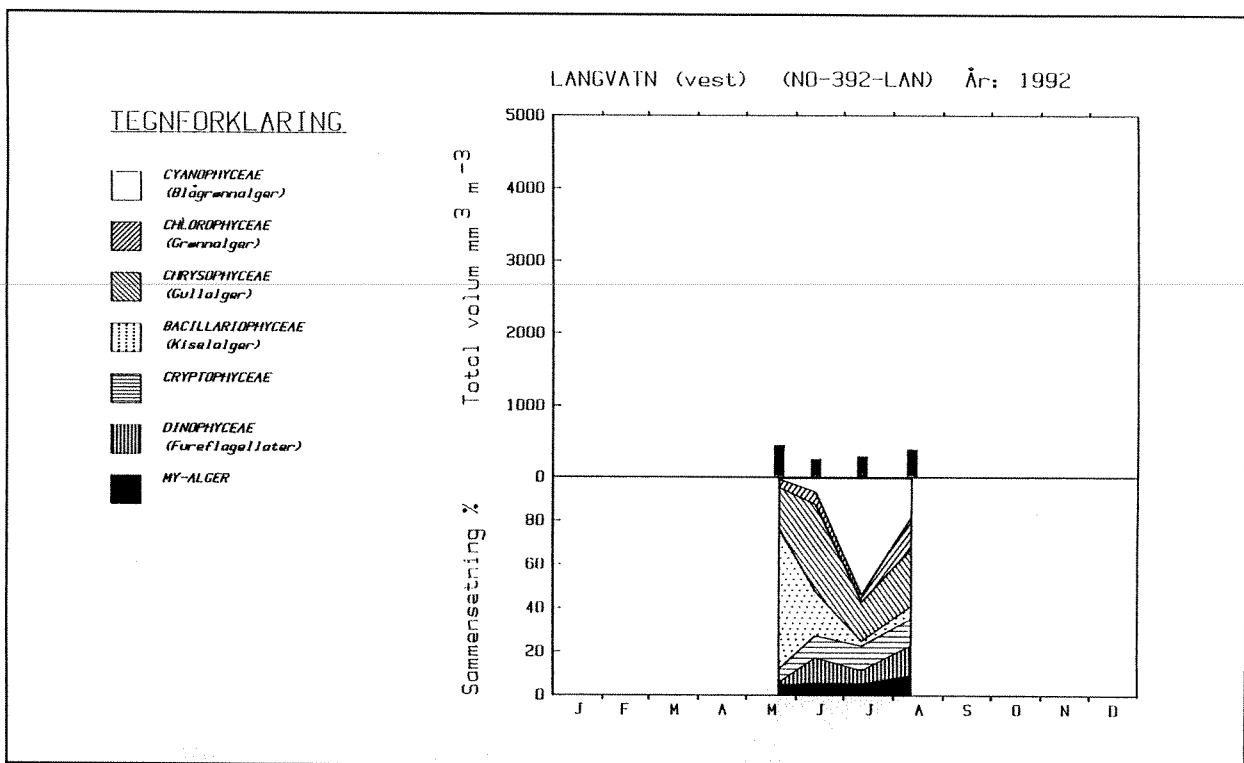


Figur 3.6 Planteplankton i Langvatnet (Ø) 1992

### Langvatnet (vest) (figur 3.7)

De registrerte totalvolumene for denne innsjøen gjennom vekstsesongen er små sammenlignet med de andre innsjøene i vassdraget. Største registrerte totalvolum var i mai med  $444 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ , men volumene var relativt jevne gjennom sesongen. Kiselalger (Bacillariophyceae) var den mest fremtredende gruppen i mai, og blågrønnalger (Cyanophyceae) i juli, da med en art av slekten *Anabaena*. De andre gruppene var jevnt fordelt i planteplanktonet gjennom sesongen.

Det registrerte maksimum i mai med  $444 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  og snittet av de fire analyserte prøvene på  $342 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  viser at vannmassene i Langvatnet (vest) må betegnes som oligotrofe (næringsfattige) eller i den øvre delen av dette intervallet. Det ble registrert en del arter i planktonet, som vanligvis forbindes med noe mer næringsrike vannmassene. Dette kan tyde på at vannmassene har et noe større vekstpotensiale enn hva som kom til uttrykk i vekstsesongen 1992.

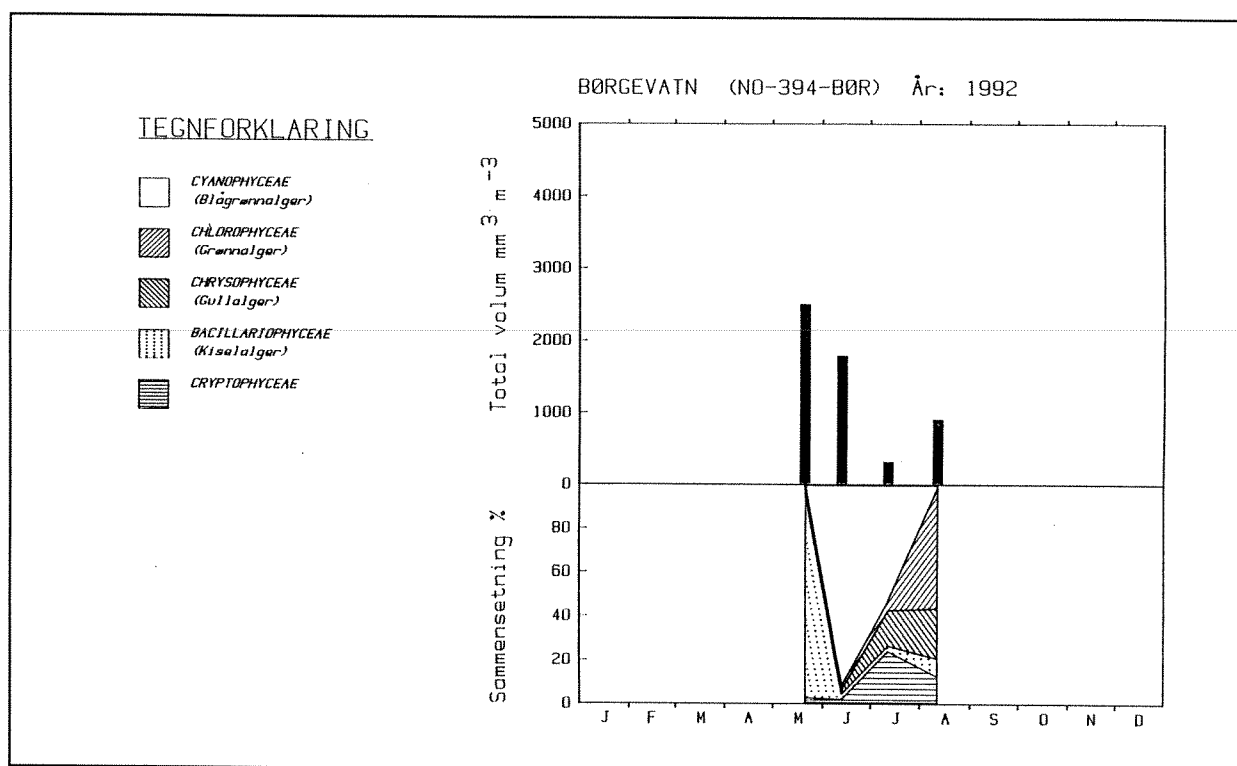


Figur 3.7 Planteplankton i Langvatnet (V) 1992

## Børgevatnet (figur 3.8)

Maksimum planteplanktonvolum ble registrert i mai med  $2500 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  med dominans av kiselalger (Bacillariophyceae) med hele 89% av totalvolumet og med *Asterionella formosa* som den dominerende arten. En sterk veksling av dominansen mot trådformete blågrønnalger (Cyanophyceae) i prøven fra juni, 91% av totalvolumet. Da var det *Anabaena flos-aquae* som utgjorde nesten hele volumet. Etter minimum i juli økte totalvolumet noe igjen mot høsten (august), med et høstmaksimum der grønnalger (Chlorophyceae) var den mest fremtredende gruppen, først og fremst ved arten *Sphaerocystis schroederi*.

Registret maksimum i vekstsesongen på  $2500 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ , og et gjennomsnitt for sesongen på  $1380 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  skulle tilsi at vannmassene er mesotrofe (middels næringsrike). De kraftige skiftningene i dominans av grupper og arter gjennom sesongen kan imidlertid tyde på at nivået for totalvolum i denne innsjøen kan variere en del fra år til år, og muligens ligge noe høyere enn hva analyseresultatene for 1992 indikerer.

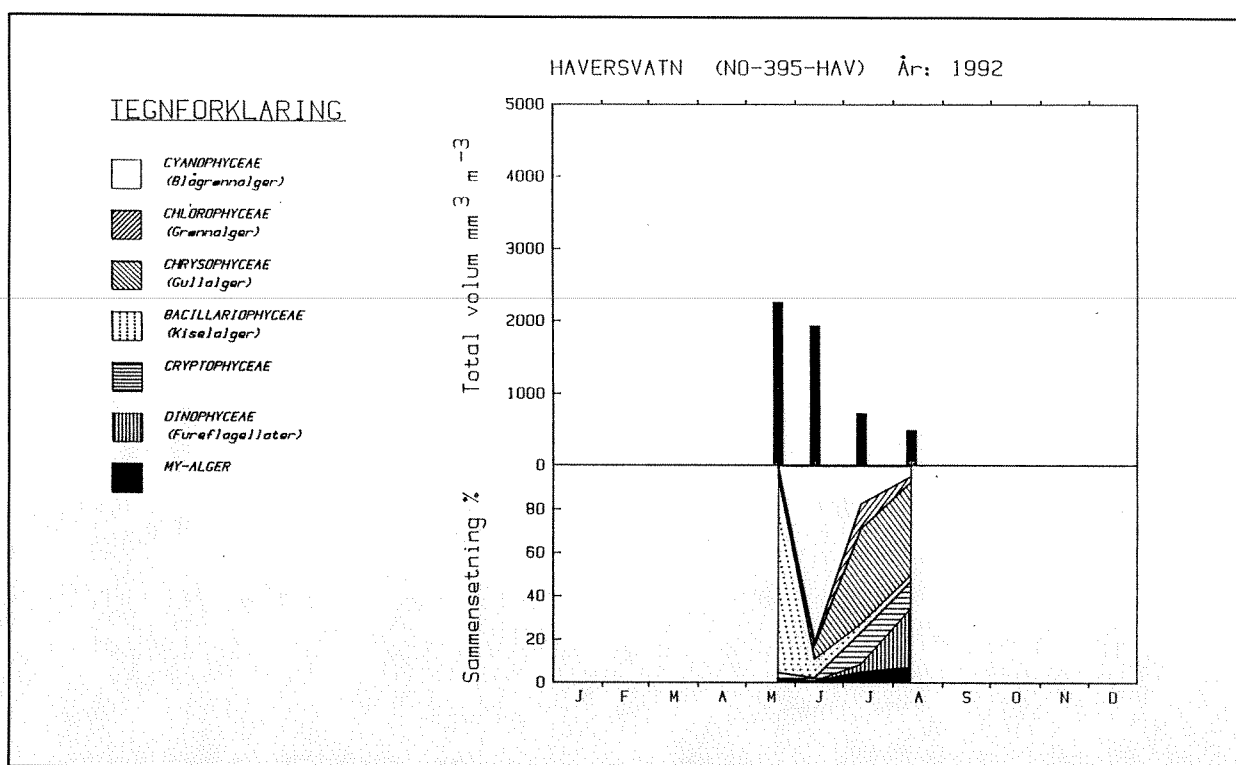


Figur 3.8 Planteplankton i Børgevatnet 1992

### Haversvatnet (figur 3.9)

Registrert maksimum for totalvolum i mai med  $2255 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  dominert av kiselalger (Bacillariophyceae) med 90% av totalvolumet. Dominerende art var *Asterionella formosa*. Kraftig skifting i dominans til blågrønnalger (Cyanophyceae) i prøven fra juni. Disse algene utgjorde da 81% av totalvolumet, med de to artene *Anabaena* sp. og *Anabaena flos-aquae* som de viktigste.

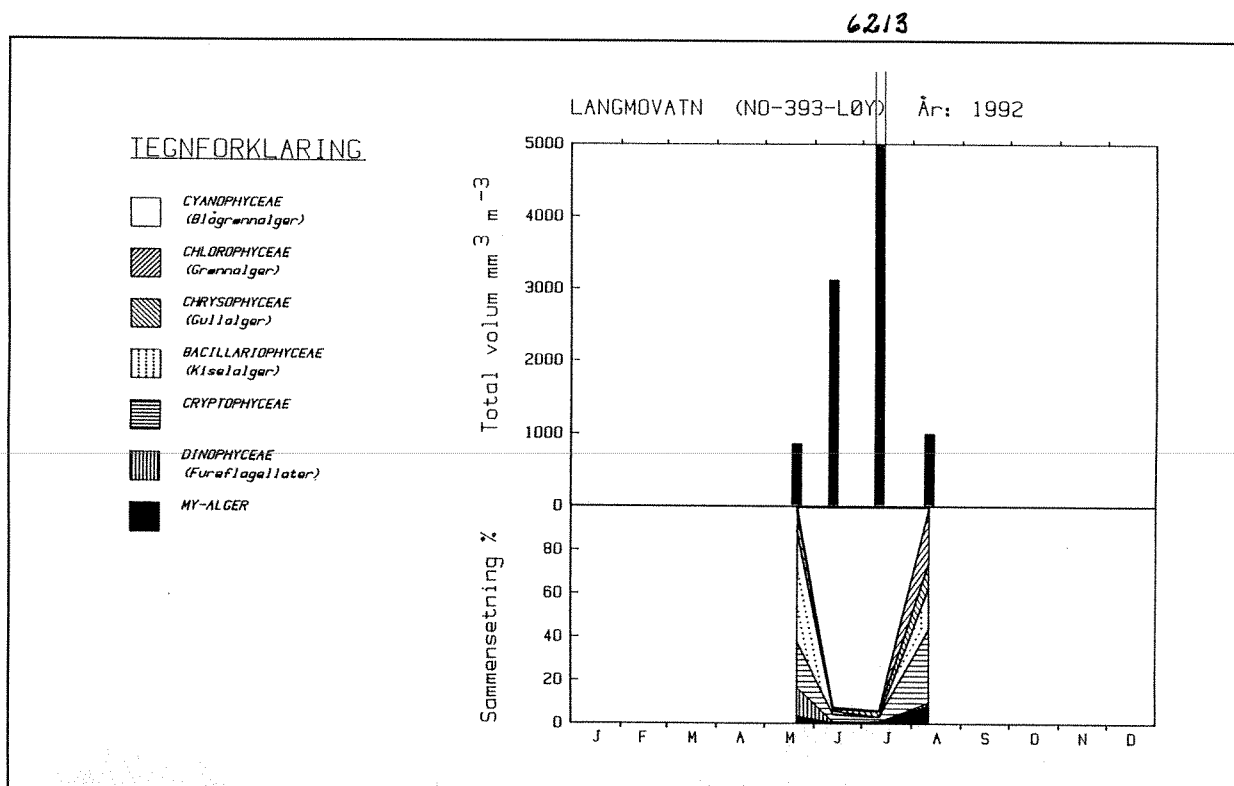
Utover ettersommeren og høsten ble planteplanktonet mer sammensatt, med gruppen gullalger (Chrysophyceae) som den mest fremtredende særlig gjennom artene *Uroglena americana* og *Synura* sp. Registrert maksimum på  $2255 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  og et snitt for vekstsesongen på  $1350 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  tilsier at vannmassene er mesotrofe (middels næringsrike). De kraftige skiftningene i dominans av grupper og arter gjennom sesongen kan imidlertid tyde på at nivået for totalvolum i denne innsjøen kan variere en del fra år til år, og muligens ligge noe høyere enn hva analyseresultatene for 1992 indikerer.



Figur 3.9 Planteplankton i Haversvatnet 1992

## Langmovatnet (figur 3.10)

Maksimum totalvolum ble registrert i juli i denne innsjøen med hele  $6200 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ . Mens sammensetningen av planteplanktongruppene var relativt jevnt fordelt om våren og høsten og totalvolumene relativt lave, utviklet planteplanktonet seg helt ensidig i juni og juli med total dominans av trådformete blågrønnalger (Cyanophyceae). I denne perioden utgjorde denne gruppen 92-94% av totalvolumet, og det var i det alt vesentlige arten *Anabaena flos-aquae* (v. *lemmermannii*?). Det registrerte maksimum på  $6200 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  og snittet av prøvene på  $2800 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ , med kraftig dominans av den nevnte blågrønnalgearten store deler av vekstsesongen viser alt at vannmassene i Langmovatnet er polyeutrofe, det vil si svært næringsrike.



Figur 3.10 Planteplankton i Langmovatnet 1992



Algemengde og artssammensetning viser at de undersøkte innsjøene er middels næringsrike (mesotrofe) til svært næringsrike (hypertrofe). Bare Langvatnet (V) var næringsfattig (oligotroft) og nær antatt naturtilstand (figur 3.11)

Figur 3.11 Karakterisering av innsjøene etter næringsrikdom (trofiskalaen) ut fra algemengde og sammensetning i 1992.

Økende næringsrikdom →

Lokalitet	Ultra-oligo-trof	Oligo-trof	Oligo-meso-trof	Meso-trof	Eutrof	Poly-eutrof	Hyper-eutrof
Kringelvatnet					-----		
Langvatnet (øst)					-----		
Langvatnet (vest)		-----					
Børgevatnet				-----			
Haversvatnet				-----			
Langmovatnet						-----	

### 3.4 Dyreplankton

#### Generelt:

Dyreplankton ble delt inn i hovedgruppene: cladocerer, calanoide hoppekreps, cyclopoide hoppekreps samt hjuldyr. Alle individer i de to første gruppene ble bestemt til art. Dominerende arter av hjuldyrplankton ble også bestemt, mens de cyclopoide hoppekrepsene, som med få unntak representerte en liten andel av biomassen, ble slått sammen i en gruppe. De viktigste algebeiterne utgjøres normalt av cladocerene og i noen grad de calanoide hoppekrepsene, og det er spesielt de store *Daphnie*-artene (som var rikelig til stede i dette materialet) som avgjør beitepresset på algene og dermed innsjøens "selvrensningsevne" (dette betyr i denne sammenhengen dyreplanktonets evne til å regulere algebiomassen). I visse sjøer kan også *Holopedium* være en viktig algebeiter, men denne arten forekommer sjelden i næringsrike sjøer. Forekomsten av de store algebeiterne reguleres i første rekke av fiskesamfunnet, stor tetthet av planktonspisende fisk fjerner også de største algebeiterne som *Daphnia galeata*. Innen cladocerene finnes også store rovformer som *Leptodora kindtii* som kan bidra til å desimere det øvrige krepssdyrplankton.

Artssammensetningen av dyreplanktonet var relativt lik i de undersøkte lokalitetene, og dominert av noen få karakterarter. *Daphnia galeata* var karakterart i de fleste innsjøene. Denne hadde imidlertid en noe spesiell morfologi med påfallende lite hjelmdannelse, og det er absolutt en mulighet for forveksling med den nærstående *Daphnia longispina*. Av de calanoide hoppekrepsene vekslet *Eudiaptomus graciloides* og den noe større *Acanthodiptomus denticornis* på å dominere, men de så ikke ut til å sameksistere i noen lokaliteter. Forekomsten av den relativt sjeldne *E. graciloides* i disse lokalitetene er forøvrig interessant. Dette er en sjelden art i Sør-Norge, hvor gjerne den nærstående *E. gracilis* forekommer i næringsrike lokaliteter. De fleste innsjøer hadde relativt stor tetthet av viktige algebeiterer som *Daphnia galeata* eller *Holopedium gibberum*, og middels effektive algebeiterer som *Bosmina longispina* og *Eudiaptomus graciloides*.

Dominansen av små former, spesielt hjuldyr tidlig i sesongen er vanlig. Disse blir normalt utkonkurrert av det større krepssdyrplanktonet utover i sesongen. Den innsjøen som hadde spesielt stor tetthet av *Daphnia galeata* eller *Holopedium gibberum* og dermed høy "selvrensningsevne", var Børgevatnet (figur 3.5). Også Haversvatnet, Langvatnet-Vest og Langvatnet-Øst må sies å ha et relativt velutviklet krepssdyrsamfunn, mens Kringelvatnet og Langmovatnet hadde lav tetthet av store algebeiterer. En viktig forklaring her kan være forekomst og tetthet av planktonspisende fisk, men det foreligger lite data på dette. Forekomst av *Holopedium* i Langvatn-Vest indikerer at denne innsjøen ikke er spesielt eutrofiert.

Størrelsesfordeling er ofte en god indikator på fiskens innflytelse. Dette gjelder spesielt de predasjonsutsatte *Daphniene*, men også i en viss grad *Bosmina*. I tabell 3.2 er vist gjennomsnittsstørrelse for *Daphnia galeata* og *Bosmina longispina* i juli og august. Generelt var alle innsjøer karakterisert ved gjennomgående store arter i forhold til næringsrike østnorske lokaliteter, noe som nok i stor grad gjenspeiler et relativt lavt predasjonspress fra fisk i disse innsjøene.

#### Kort om hver enkelt innsjø:

##### Børgevatnet

var et "gjennomsnittsvann" for dette materialet med hensyn til biomasseutvikling og artssammensetning. Det var total dominans av hjuldyr (rotifera) i vårprøven (21. mai), mens betydningen av denne gruppen avtok gradvis utover i sesongen, fra 86 % i mai. Denne gruppen utgjorde 86 % i mai, 32 % i juni, under 4 % i juli og under 3 % i august. I de tre siste månedene var cladocerene totalt dominerende. Maksimum biomasse var i juli, og var ekstremt høy (400µg tørrvekt/l), med dominans av *Bosmina longispina* og *Daphnia longispina*.

### Haversvann

hadde total dominans av hjuldyr både i mai, juni og juli, men var nesten total fraværende i august. Gruppen utgjorde 74 % av biomassetoppen på 76µg TV/l i juni. *Daphnia galeata* som var det viktigste krepsdyrplankton i dette vannet, ble først dominerende i august hvor den utgjorde 51µg tørrvekt. Den calanoide hoppekrepsen *Eudiaptomus graciloides* var relativt vanlig i dette vannet, og hadde en maksimal biomasse på 22µg TV i august. Holdalslivatnet var vesentlig fattigere på krepsdyrplankton enn de øvrige vann. Også her var en stor tetthet av hjuldyr i mai og juni (maksimum 44µg TV/l i juni), mens cladocerer som *Bosmina* og *Daphnia* forekom i meget lave tettheter (< 0.5µg TV/l). Cyclopoide copepoder dominerte i kresdyrplanktonet, men heller ikke disse forekom i store tettheter. Rovformen *Leptodora* ble påvist i august.

### Kringelvann

var også relativt fattig, og viste samme sesongmessige forløp med hensyn til hjuldyrdominans om våren som de foregående vann. Her var imidlertid den calanoide *Eudiaptomus graciloides* vanlig i juni og dominerende i juli. Augustprøven mangler fra dette vannet.

### Langmovatnet

var biomassemessig dominert av hjuldyr og små former av krepsdyrplankton som *Bosmina longispina* og cyclopoide hoppekreps. Også her forekom *Daphnia galeata* bare i lav tetthet. En hjuldyrbiomasse på 75-78µg TV/L i juni og juli er påfallende, og indikerer spesielt gode forhold for denne gruppen i Langmovatnet.

### Langvatnet-vest

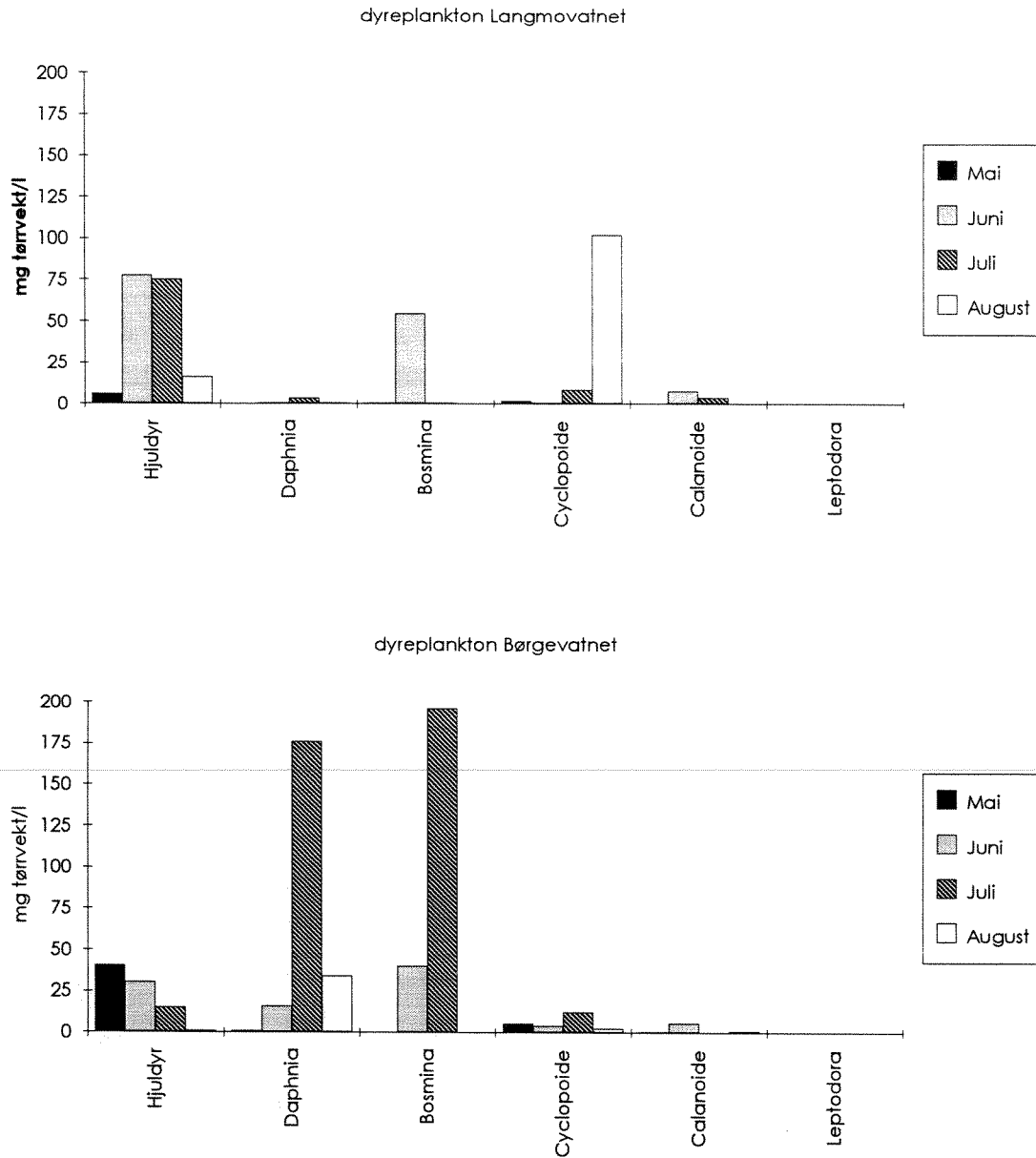
viste et motsatt sesongforløp mht. utvikling av hjuldyrsamfunnet med størst tetthet i august av denne gruppen. Forøvrig var denne lokaliteten rik på krepsdyrplankton med dominans av *Daphnia galeata* og *Eudiaptomus graciloides*, samt med et visst innslag av *Holopedium gibberum*. Største biomasse ble funnet i juli (108µg TV/l).

### Langvatnet-øst

hadde i likhet med de fleste øvrige innsjøer i området en markert vårtopp med hjuldyr, før krepsdyrplanktonet ble suksessivt vanligere utover i sesongen med maksimum biomasse i juli og august (90-120 g TV/l). Karakterarter var også her *Bosmina longispina*, *Daphnia galeata* og *Eudiaptomus graciloides*, med dominans av sistnevnte to arter.

Tabell 3.2 Gjennomsnittsstørrelse (mm) for *Daphnia galeata* (D.g.) og *Bosmina longispina* (B.l.) for de forskjellige innsjøene

	juli		August	
	D.g.	B.l.	D.g.	B.l.
Bergevatnet	0.95	0.30	0.96	-
Haversvatnet	0.80	0.25	0.97	0.38
Kringelvatnet	0.85	0.38		
Langmovatnet	1.03	0.30	0.85	-
Langvatnet-V	0.92	-	0.70	
Langvatnet-Ø	0.88	0.31	1.04	0.31



Figur 3.12 Biomasse av forskjellige typer dyreplankton i Langmovatnet og Børgevatnet 1992. Børgevatnet har høyere konsentrasjoner av filtrerende *Daphnia* og *Bosmina* enn Langmovatnet og har derved høyere "selvrensningsevne".

### Sammenlikning med tidligere undersøkelser

Innsjøene i Straumevassdraget er tidligere undersøkt i 1990 av Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Nordland (FM i Nordland 1990). Det gjelder Løypåstjøna (= Langvatnet Ø?), Langmovatnet, Børgevatnet, Haversvatnet, Kringelvatnet og Langvatnet (V) som alle ble undersøkt i juli og september måned (se s. 72-75 i FM i Nordland 1991). Selv om undersøkelsene ikke er direkte sammenliknbare pga. forskjellig antall prøver gjennom sesongen ser det ut til at resultatene gir stort sett samme bilde av vannkvaliteten både mhp. kjemiske og biologiske forhold. Ganske små endringer for en parameter som ligger nær grenseverdien til neste klasse kan føre til at en innsjø plasseres i forskjellig vannkvalitetsklasse i de to årene. Dette betyr altså ikke nødvendigvis at vannkvaliteten er særlig endret, men indikerer bare mindre år-til-år variasjoner. Eventuelle tendenser må bekreftes over flere år for å kunne slås fast med sikkerhet. Unntak er Langmovatnet der fosforkonsentrasjonen i 1990 ble målt til 32 og 35 mgP/m<sup>3</sup>, mens de fire verdiene i 1992 var 45, 51, 102 og 98 mgP/m<sup>3</sup>, altså betydelig høyere. En tendens til bedring i vannkvalitet kan spores i Langvatnet (Ø) der fosfor-verdiene i 1990 var 95 og 201 mgP/m<sup>3</sup> (klasse V "meget dårlig"), mens det i 1992 ble registrert verdier på 29, 26, 35 og 29 mgP/m<sup>3</sup> (klasse IV "dårlig"). I Langvatnet (Ø) var også nitrogenverdien spesielt høy i september 1991, hele 907 mgN/m<sup>3</sup>. Dette er nesten dobbelt så høyt som høyeste verdi i 1992. Datamaterialet mer for spinkelt til å slå fast om dette samlet indikerer en bedring i vannkvaliteten i Langvatnet (Ø), eller om det skyldes kraftig utvasking av næringsstoffer høsten 1991.

## 4. KARTLEGGING AV TILFØRSLER FRA NEDBØRFELTENE

### 4.1 Bruksverdi og brukerinteresser

Det er spredt bosetning rundt / langs det meste av vassdragene. Praktisk talt alle boliger har innlagt vann og bad, vannklosett etc. Av tabell VI (Vedlegg V) fremgår en oversikt over bosetning og avløpsanordning med antatt renseseffekt etc. i de enkelte områder.

I nedbørfeltet til Straume bor tilsammen vel 210 personer langs de to vassdragsgrenene (Straume V og Ø), og 530 personer ved Saltvatnet, dvs. en fast bosetning på ialt ca. 740 personer. De fleste gårdene har separate anlegg for behandling av husholdningskloakk. Det meste av bosetningen nedstrøms Langvatnet V er tilknyttet offentlig nett, og føres sammen med avløpet fra bebyggelsen ved Saltvatnet via slamavskiller ut i fjorden (Sjørisen) på 4 meters dyp. Straume barneskole (med ca. 50 elever fra området) er også tilknyttet denne ordningen.

Det er få fritidsboliger i de enkelte nedbørfelt, hovedsakelig tidligere helårsboliger som er fraflyttet, dvs. boliger med full standard, men som bare brukes noen få uker (ca. 4) om sommeren.

Arealfordelingen for de enkelte delnedbørfelt og for vassdragene fremgår av tabellene I og IIa i Vedlegg V. Ca. 40 % av arealet innenfor de tre nedbørfeltene består av fjell- og utmark, dvs. såkalt "lite produktive områder". Forøvrig er gjennomsnittlig ca. 40% av arealet i nedbørfeltet til Straumevassdraget skogsterreng og myrområder. Fra myrområdene tilføres vannet humusstoffer som bl.a. påvirker vannets farge. Oppdyrket areal utgjør ca. 6, %.

Jordbruksaktiviteten innenfor nedbørfeltene til de tre vassdragene er stor. Arealene er for det meste dyrket helt ned til vannkanten. Bare unntaksvis er det beholdt vegetasjonsbelter langs elvebredden. Vann og vassdrag er derfor sterkt preget av forurensning fra jordbruket. Driften er basert på melk- og kjøttproduksjon (storfe/sau). Tabellene I og IIb (Vedlegg V) gir en oversikt over arealbruk innenfor delnedbørfeltene, tabellene III og IV (Vedlegg V) over husdyr. Som nevnt har de fleste gårdene separate anlegg for behandling av husholdningskloakk, men ifølge teknisk etat i Bø kommune er det registrert utslipp av urensset kloakk til elver/innsjøer.

Straumevassdraget har et stort produksjonspotensiale for både laks, sjøørret og innlandsørret, men den kraftige forurensningen i området fører til at dette potensialet ikke kan utnyttes. Det er registrert perioder med fiskedød. Gytteforholdene er neppe gode under dagens forhold.

### 4.2 Vassdragsbeskrivelse

Straumevassdraget, som også kalles Førevassdraget, har utspring i Kringelvatnet og utløp i Sjørisen/Førepollen. Som en del av vassdraget regnes også elva fra Kringelvatnet og Langvatnet nordøst for tettstedet Straume (Straume V).

Straumevassdragets nedbørfelt er beregnet til ca. 24 km<sup>2</sup>. Vassdraget karakteriseres av mange vatnet og lite fall på hovedløpet. Det høyestliggende vatnet i hoveddalføret ligger 28 moh. Myr og jordbruksareal dominerer i dalbunnen og bjerkeskog i liene.

Berggrunnen i nedbørfeltet domineres av gneis, granitt og syenitt. Disse bergartene er kalkfattige og lite løselige i vann, noe som gjør at vassdraget er opprinnelig preget av ionefattig vann med lav bufferkapasitet.

Kart over nedbørfeltet med plassering av stasjoner i innsjøer og bekker er vist i figur 1.1 og 1.2 foran i rapporten.

### 4.3 Teoretisk beregning av forurensningstilførsler

#### Grunnlagsdata og forurensningskilder

Tilførsler av forurensende stoffer til vassdrag kan anslås ved å kartlegge de forurensende aktivitetene i nedbørfeltene. Ved å justere for forurensningsbegrensende tiltak som renseanlegg, oppsamlingssystemer samt tap i jord osv, kan den teoretiske forurensningsproduksjonen reduseres i hht. erfaringstall fra andre tilsvarende områder. Slike beregninger viser normalt god overensstemmelse med de konsentrasjoner en finner av stoffene i vassdraget. Kildene kan være forurenset nedbør, arealavrenning, landbruksvirksomhet, befolkning, avfallsplasser, servicenæring, institusjoner og industribedrifter. Nevnte kilder kan medføre økt tilførsel av tarmbakterier, næringssalter, organisk stoff og partikulært materiale, men også av forskjellige typer miljøgifter.

#### Forurensningsstoffer

For å kunne kvantifisere tilførselene og utarbeide regnskap/budsjett, er det en forutsetning at de enkelte kilder og forurensninger kan kvantifiseres. Arbeidet med dette har i første rekke vært konsentrert om vekststimulerende stoffer (plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen og nedbrytbart organisk materiale, dvs. tilførsler som fører til eutrofiering og saprobiering. Det er også for disse stoffer det er utarbeidet teoretiske koeffisienter.

Tilførsler fra uberørte landarealer hører egentlig ikke inn under forurensningsbegrepet, men må likevel tas med for å gjøre regnskaps- og budsjettssystemet fullstendig. Fosfor og nitrogen som tilføres fra slike arealer er dessuten lite tilgjengelige for økt vekst av vegetasjon og alger.

Selv om rapporten bygger på de siste forsknings- og erfaringsdata, knytter det seg en viss usikkerhet til teoretisk beregning av forurensningstilførsler til vassdrag. Datagrunnlaget angående forurensningsproduksjonen kan bl.a. være usikkert. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at de benyttede koeffisienter og foretatte beregninger, bare må betraktes som retningsgivende.

#### Beregningsgrunnlag

Grunnlaget for de teoretiske beregninger er hovedsakelig hentet fra revidert utgave av "Håndbok i innsamling av forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder" (Holtan og Åstebøl, 1990). De koeffisienter som er oppgitt bygger stort sett på erfaringer fra andre deler av landet enn Nord-Norge, og er delvis modifisert i henhold til det vi antar er i tråd med de lokale forhold.

Arealene er målt på kart, hovedfeltene på kart i målestokk 1:50.000 (M-711-serien), delnedbørfelt, innsjøareal etc. i målestokk 1:20.000 (økonomiske kart).

Tekniske etater og jordbrukskontorene i Bø kommune har vært behjelpelige med å fremskaffe opplysninger om bosetning, avløpsforhold etc., samt jordbruksareal og driftsforhold.

## Arealavrenning

Avrenningen er beregnet ifølge opplysninger om arealene og teoretiske koeffisienter, og er delt inn i 5 kategorier:

- Tilførsel direkte til innsjøoverflate fra atmosfæren.
- Naturlig tilførsel fra nedbørfeltet (her fjell og utmark).
- Avrenning fra skog- og myrareal.
- Tilførsler fra jordbruksvirksomhet (arealavrenning og punktkilder).
- Overflateavrenning fra tettsteder.

Som tilførsler fra atmosfæren regnes bare nedbør direkte på vannflate. Stoffer som tilføres via nedbøren til landoverflaten blir omsatt i jordsmonnet og kommer med ved avrenningsberegninger. Målinger/analyser har vist at nedbørens bidrag av næringssaltene fosfor og nitrogen varierer både regionalt og med tiden. Ved beregning av tilførsler i forbindelse med nedbør, er koeffisientene 10 kg P og 200 kg N pr. km<sup>2</sup> og år benyttet.

Arealavrenning fra fjell-, skog- og myrområder varierer fra landsdel til landsdel, fra år til år og over året. For avrenning fra fjellarealer settes tilførslene til 3 kg P og 100 kg N pr. km<sup>2</sup> og år, og for avrenning fra skog- og myrarealer er koeffisientene 6 kg P og 150 kg N pr. km<sup>2</sup> og år benyttet..

Ved beregning av tilførsler fra jordbruksvirksomhet, er det skilt mellom arealavrenning og utslipp fra punktkilder (Vedlegg V). Arealavrenningen fra jordbruket vil variere fra landsdel til landsdel, og avhenger bl.a. av nedbørmengder, jordbearbeiding, gjødselbruk og produksjonstype. Avrenning fra dyrka mark (hovedsakelig eng) og gjødslet beite, er beregnet ved hjelp av koeffisientene 70 kg P og 1700 kg N pr. km<sup>2</sup> og år. Ved Landbrukskontoret i Bø er gjennomsnittlig årsforbruk av kunstgjødsel anslått til ca. 50 kg /daa., dvs. ca. 7 kg N og 2-3 kg P/daa. Både forbruk av kunst- og naturgjødsel samt silopressaft benyttet som gjødsel antas for alle områder å være medregnet i overnevnte koeffisienter.

Bortsett fra enkelte mer tettbygde områder, består det såkalte tettstedsarealet hovedsakelig av gårdsplasser og veier. For beregning av tilførsler fra tettstedsarealer (villabebyggelse etc.) er koeffisientene 50 kg P, 350 kg N og 2500 kg org. stoff (BOF<sub>7</sub>) pr. km<sup>2</sup> og år benyttet.

## Punktkilder

Gårdsdriften er som nevnt basert på melk- og kjøttproduksjon. I tabellene III og IV (Vedlegg) er det gitt en oversikt over antall husdyr og dyreslag i de enkelte delnedbørfelt og totalt i nedbørfeltet. Av tabell V (Vedlegg) fremgår en oversikt over gjødsel- og siloanleggenes kapasitet og tilstand, samt praksis mht spredning/disponering av gjødsel og silopressaft etc. Nedenfor er veiledende gjødselproduksjon for de aktuelle dyreslag angitt..



Tabell 4.1 Veiledende verdier for gjødselproduksjon (P, N, og org. stoff) i kg/dyr og år (Holtan og Åstebøl, 1991)

dyreslag	kg pr. dyr og år		
	P	N	BOF <sub>7</sub>
Hest	7,8	48	950
Melkekyr	12,6	82	1155
Storfe >12 mndr.	7,0	40	924
Storfe <12 mndr.	3,6	25	460
Vinterforet sau	1,9	13	10
Voksen geit	2,6	19	10
Avlsgris	5,5	16	85
Slaktegris *	0,8	4	25
Høns	0,19	0,7	0

Avrenning av husdyrgjødsel fra dyrket mark: Som nevnt ovenfor er det antatt at P- og N-avrenningen inngår i koeffisientene 70 kg P og 1700 kg N pr. år. For organisk stoff, hvor det ikke er utarbeidet avrenningskoeffisienter, er det regnet med at 1 % i anvendt vår- og sommerspredt gjødselmengde tilføres vassdragene. Fra den gjødselen som spres utenom denne tiden (tabell V (Vedlegg)) er det beregnet en avrenning på 2 % for organisk stoff.

Gjødsellagre: For de fleste brukene i nedbørfeltet ble lagrenes tilstand vurdert å være i brukbar forfatning. P- og N-tapet er her anslått til hhv. 0,15 og 0,5 %, og tapet av organisk stoff som BOF<sub>7</sub> til 0,1%. For resterende lagre er det beregnet et P- og N-tap på hhv. 1,5 og 5,5 %, og et tap av organisk stoff på 1,0 %.

Avrenning fra førsiloer: Veiledende koeffisienter er 0,1 kg P, 0,3 kg N og 15 kg org. stoff pr. m<sup>3</sup> innlagt silomasse. Ifølge oppgaver fra Landbrukskontoret i Bø ble det totalt på innlagt 2.467 m<sup>3</sup> silomasse i 1992. Lekkasje og avrenningsprosent er satt som for husdyrgjødsel (se ovenfor). Ved infiltrasjon i grunnen (ett bruk i nedbørfeltet til Straumevassdraget) er avrenningen beregnet til 25%.

Avrenning fra melkerom: Veiledende koeffisienter er 0,1 kg P, 0,35 kg N og 4,1 kg org. stoff (BOF<sub>7</sub>) pr. melkeku pr. år. De fleste melkerommene ble vurdert å være i god forfatning, dvs. en beregnet avrenningsprosent på 10, 75 og 10 for hhv. P, N, og org. stoff. For øvrige anlegg er omregning fra produksjon til tilførsel foretatt ved å anta en middels infiltrasjon av utslippet, dvs. 50 % retensjon for P, 25 % for N og 75 % for org. stoff. Ifølge opplysninger fra Landbrukskontoret i Bø brukes fosforfritt vaskepulver for rengjøring av melkerom i nedbørfeltet til Straumevassdraget. Det er derfor ikke beregnet fosforlekkasje herfra.

Tilførsel av avløpsvann: I moderne husholdninger, dvs. for boliger med full standard, er produksjonen pr. individ og døgn 1,7 g P, 12 g N og 46 g organisk stoff som BOF<sub>7</sub>. Ifølge tekniske etater i de to kommuner er det i praktisk talt alle boliger innlagt bad og vannklosett (dvs. full standard). I tabell VI (Vedlegg) fremgår avløpsanordning og antatt renseeffekt i de enkelte områder.

Tilsvarende opplysninger om fritidsboliger, hovedsakelig fraflyttede helårsboliger, med innlagt vann og vannklosett, er gitt i samme tabell. Ifølge "Håndboken" er 1 pe lik forurensningsproduksjon pr. person og døgn. For fritidsboliger med full sanitærteknisk standard har vi beregnet 0.8 pe/person. Videre er det tatt utgangspunkt i det totale antall fritidsboliger i de enkelte områder, 3 pe pr. fritidsbolig og beregnet forurensningsproduksjon for 30 bruksdøgn pr. fritidsbolig og år.

## Teoretisk beregnet belastning av P, N og organisk stoff

På bakgrunn av de foreliggende opplysninger om aktiviteter i nedbørfeltet er tilførsler av de eutrofierende (vekstfremmende) stoffer fosfor og nitrogen, teoretisk beregnet og vurdert. Der det har vært mulig inngår også organisk stoff, som ved nedbrytning kan gi vekststimulering av vegetasjon og oksygenforbruk i dypvannet i innsjøene.

Eventuell tilbakeholdelse og tap av nitrogen og fosfor (retensjon) i innsjøene er ikke beregnet. Tilførslene må derfor ses i denne sammenheng. I tabellene VII - IX, a-c (Vedlegg) er tilførslene fordelt på de enkelte kilder og lokaliteter. For organisk stoff er tilførslene ufullstendige, og oppgitt i BOF<sub>7</sub>.

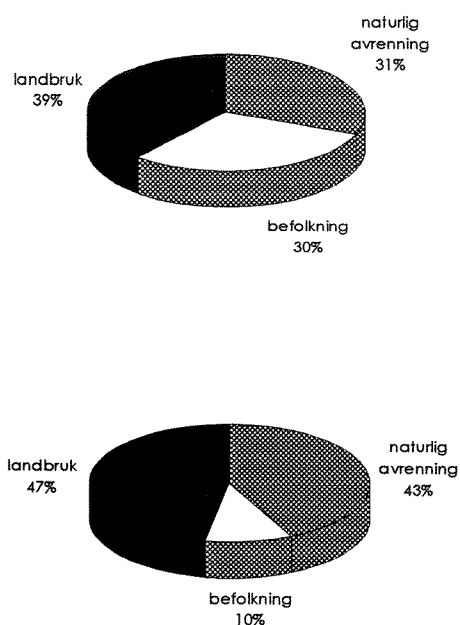
Av tabell 1, a-c, fremgår de beregnede tilførsler fra hovedkildene via de enkelte innsjøer og elvestrekninger til vassdragene totalt, og dermed fra disse områder til utløp i tilhørende fjordavsnitt.

SFTs forskrifter krever et spredeareal for husdyrgjødsel på 4 da pr. dyreenhet (tilsvarer fosformengden pr. melkeku). For innsjøene i Straumevassdraget synes spredearealet å være stort nok, bortsett muligens fra Haversvatnet og Børgevatnet. I overslaget under er det beregnet antallet dyreenheter i hvert nedbørfelt og antall dyreenheter pr. da innmark, men det er ikke tatt hensyn til at mesteparten av dyra sikker beiter i utmarka endel av året (inneføring i 8 mnd/år).

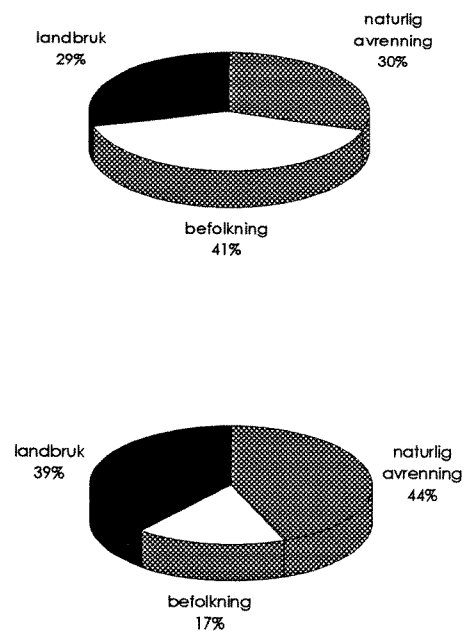
*Tabell 4.2 Beregnet antall dyreenheter i hvert delnedbørfelt (tilsvarer fosformengden i gjødsla omregnet til antall melkekyr) og antall dyreenheter pr. da innmark. Det understrekes at det reelle spredearealet kan være betydelig større.*

	antall dyreenheter	dyreenheter pr. da innmark
Haversvatnet	30.4	1.41
Langmovatnet	98.0	0.76
Langvatnet (Ø)	2.1	0.06
Kringelvatnet	34.6	0.56
Langvatnet(V)	24.0	0.36
Børgevatnet	25.5	1.60

Figur 4.1 Totale tilførsler av fosfor og nitrogen til utløp av Langvatnet (V), fordelt på kilder



Figur 4.2 Totale tilførsler av fosfor og nitrogen til utløp av Haversvatnet, fordelt på kilder



Tabell 4.3 Beregnet tilførsel av fosfor, nitrogen og organiske stoff til forskjellige delnedbørfelter i Straumevassdraget i kg/år og fordeling i % på de tre kildene. For øverste felt i hvert delvassdrag angis lokale tilførsler, mens for feltene nedover i vassdraget angis summen av de lokale tilførsler og øvrige felter ovenfor. Det er ikke beregnet tilbakeholdelse av stoffer i innsjøene. (- = ikke beregnet)

	Fosfor		Nitrogen		Org.stoff (BOF <sub>7</sub> )	
	kg	%	kg	%	kg	%
<b>a) STRAUMEVASSDRAGET</b>						
<b>Kringelvatnet</b>						
- Naturlig avrenning	10	26	279	37	-	
- Jordbruk	18	48	425	56	429	67
- Befolkning	10	26	55	7	211	33
<b>SUM</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>759</b>	<b>100</b>	<b>640</b>	<b>100</b>
<b>Langvatnet V</b>						
- Naturlig avrenning	34	35	907	47	-	
- Jordbruk	35	36	839	43	460	42
- Befolkning	29	29	187	10	637	58
<b>SUM</b>	<b>98</b>	<b>100</b>	<b>1933</b>	<b>100</b>	<b>1097</b>	
<b>Elv nedstrøms/Straume V</b>						
- Naturlig avrenning	34	31	907	43	-	
- Jordbruk	42	39	1006	47	479	40
- Befolkning	32	30	210	10	731	60
<b>SUM</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	<b>2123</b>	<b>100</b>	<b>1211</b>	<b>100</b>
<b>Langmovatnet</b>						
- Naturlig avrenning	25	26	636	36	-	
- Jordbruk	42	44	948	53	1261	66
- Befolkning	28	30	198	11	645	34
<b>SUM</b>	<b>95</b>	<b>100</b>	<b>1782</b>	<b>100</b>	<b>1906</b>	<b>100</b>
<b>Langvatnet Ø</b>						
- Naturlig avrenning	38	29	951	41	-	
- Jordbruk	48	38	1073	45	1266	58
- Befolkning	42	33	296	14	913	42
<b>SUM</b>	<b>128</b>	<b>100</b>	<b>2320</b>	<b>100</b>	<b>2179</b>	<b>100</b>
<b>Børgevatnet</b>						
- Naturlig avrenning	52	29	1341	43	-	
- Jordbruk	58	33	1321	42	1544	52
- Befolkning	68	38	480	15	1400	48
<b>SUM</b>	<b>178</b>	<b>100</b>	<b>3142</b>	<b>100</b>	<b>2944</b>	<b>100</b>
<b>Haversvatnet</b>						
- Naturlig avrenning	69	30	1806	44	-	
- Jordbruk	67	29	1547	39	1922	50
- Befolkning	93	41	661	17	1951	50
<b>SUM</b>	<b>229</b>	<b>100</b>	<b>4014</b>	<b>100</b>	<b>3873</b>	<b>100</b>
<b>Saltvatnet/Straume Ø</b>						
- Naturlig avrenning	80	29	2046	45	-	
- Jordbruk	72	27	1667	37	2083	44
- Befolkning	117	44	828	18	2686	56
<b>SUM</b>	<b>269</b>	<b>100</b>	<b>4541</b>	<b>100</b>	<b>4769</b>	<b>100</b>
<b>Straumevassdraget</b>						
- Naturlig avrenning	114	17	2953	33	-	
- Jordbruk	114	17	2673	30	2562	21
- Befolkning	456	66	3207	37	9977	79
<b>SUM</b>	<b>684</b>	<b>100</b>	<b>8833</b>	<b>100</b>	<b>12539</b>	<b>100</b>

## Sammenlikning av målt og beregnet tilførsel av fosfor og nitrogen

Av tabell 1 fremgår det at ca. 60 - 80 % av P- og N-tilførslene til de fleste vassdragsområder skyldes menneskelige aktiviteter, hvor det bør være mulig å sette inn tiltak for å bedre vannkvaliteten.

Ut fra årlig vanntilførsel (NVE, 1987) og teoretiske verdier for forurensningsbelastning, kan gjennomsnittlige konsentrasjoner av P og N i de enkelte lokaliteter beregnes:

Tabell 4.4 Sammenlikning av teoretisk beregnet og målteverdier for konsentrasjoner av fosfor og nitrogen ( $\mu\text{g/l}$ ) 1992 i forskjellige deler av Straumevassdraget

Innsjø		teoretisk verdi	målt 1992	avvik
Kringelvatnet:	P =	38 kg / $3.1 \times 10^6 \text{ m}^3$ =	12.3	45.3 >200%
	N =	759 " / 3.1 " =	245	479 > 50%
Langvatnet V:	P =	98 kg / $9.7 \times 10^6 \text{ m}^3$ =	10.1	13.5
	N =	1933 " / 9.7 " =	199	192
Straume V:	P =	108 kg / $9.9 \times 10^6 \text{ m}^3$ =	10.9	14.5
	N =	2123 " / 9.9 " =	217	255
Langmovatnet:	P =	95 kg / $6.4 \times 10^6 \text{ m}^3$ =	14.8	74 >400%
	N =	1782 " / 6.4 " =	272	672 >100%
Langv. Ø:	P =	128 kg / $9.3 \times 10^6 \text{ m}^3$ =	13.7	29.8 >100%
	N =	2320 " / 9.3 " =	249	420 >50%
Børgevatnet	P =	178 kg / $13.1 \times 10^6 \text{ m}^3$ =	13.6	-
	N =	3142 " / 13.1 " =	240	-
Haversvatnet:	P =	229 kg / $18.2 \times 10^6 \text{ m}^3$ =	12.6	24.0 >50%
	N =	4014 " / 18.2 " =	221	290
Saltvatnet/Straume Ø	P =	269 kg / $20.5 \times 10^6 \text{ m}^3$ =	13.1	-
	N =	4541 " / 20.5 " =	222	-
Straumevassdraget	P =	684 kg / $30.4 \times 10^6 \text{ m}^3$ =	22.5	-
	N =	8831 " / 30.4 " =	291	-

Gjennomsnitt av målte verdier i prøver fra sommer-/veksts sesongen 1992 i Langvatnet (V) og totalt for Straume V på hhv 12.3, 10.1 og 14.8  $\mu\text{g P/l}$ , og 245, 199, og 217  $\mu\text{g N/l}$ . For Langvatnet og Straume (V) var dette i rimelig overensstemmelse med beregnet tilførsel, mens måleresultatene fra Kringelvatnet og øvrige innsjøer i Straumevassdragets østre gren viste langt høyere verdier enn beregnet tilførsel. Til sammenlikning viste tilsvarende beregninger for Farstad- og Lilandsvassdraget i Vestvågøy ut til å være i god overensstemmelse med målte verdier i 1992 og til dels også i 1988. For de fleste lokaliteter her kan det tyde på at de beregnede tilførsler er noe høye. Det er imidlertid vanskelig å sammenlikne de forskjellige verdiene da de teoretiske beregninger angir et årsgjennomsnitt, mens de målte verdier gjenspeiler situasjonen i vassdraget på et bestemt tidspunkt/i en bestemt periode. Det er også her viktig å være oppmerksom på retensjon (tilbakeholdelse/sedimentasjon) av fosfor i innsjøene og forbruket av næringssalter, antakelig her særlig nitrogen, i sommerhalvåret.

## 5. LITTERATUR

- Brettum, P. 1990. Vurdering av trofigrad i innsjøer i Nordland fylke basert på mengde og sammensetning av planteplankton. NIVA-notat datert 2. januar 1990.
- Faafeng, B., P. Brettum og D.O. Hessen 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofitilstanden i 355 innsjøer i Norge. Statlig program for forurensningsovervåking rapport nr. 389/90. NIVA l.nr. 2355. 57s.
- Faafeng, B., D.O. Hessen og P. Brettum 1991. Eutrofiering av innsjøer i Norge. Generelt om eutrofiering og resultater fra en landsomfattende undersøkelse i 1988 og 1989. Statlig program for forurensningsovervåking rapport nr. 497/92. TA 814/1992. ISBN 82-577-2034-8. 36s.
- Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernadv. 1990. Vassdragsovervåking 1989. Rapport 5:90. 172s.
- Holtan, H. og S.O. Åstebøl 1990. Håndbok i innsamling av data og forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder. Revidert utgave. NIVA-rapport l.nr. 2510. 53s.
- Statens Forurensningstilsyn 1992. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Kortversjon. SFT-veiledning 92:06. 32s.

## VEDLEGG I

Klassifiseringssystem for vannkvalitet

## Klassifisering av vannkvalitet

SFT har utarbeidet et system for klassifisering av vannkvalitet (SFT 1992) som blir benyttet for denne undersøkelsen. Vannkvaliteten inndeles i 5 tilstandsklasser fra I (god) til V (meget dårlig) for et antall forskjellige parametre. Her har vi brukt fem forskjellige mål for vannkvalitet etter dette systemet og i tillegg begroingsorganismer i bekker:

for bekker:

- fosfor
- nitrogen
- tarmbakterier (termotabile koliforme bakterier)
- begroing

for innsjøer:

- fosfor
- nitrogen
- klorofyll
- siktedyp

Tilstandsklassene vurderes i forhold til de målinger som ble gjort i vassdraget i 1992. Gjennomsnittet av årets målinger brukes for klassifisering i hht. tabellen under. For tarmbakterier brukes medianverdien (som er den midterste verdien nå alle årets verdier sorteres etter størrelse).

Tabell I.I Klassifisering av vannkvalitet: SFTs tilstandsklasser (SFT 1992)

	fosfor	nitrogen	klorofyll	siktedyp	tarmbakterier
I god	<7	<250	<2	>7	<5
II mindre god	7-11	250-400	2-3.7	4-7	5-50
III nokså dårlig	11-20	400-550	3.7-7.5	2-4	50-200
IV dårlig	20-50	550-800	7.5-20	1-2	200-1000
V meget dårlig	>50	>800	>20	<1	>1000

Vannets egnethet til forskjellige typer bruk er også vurdert i SFTs klassifiseringssystem. Forskjellige brukerinteresser vil ha forskjellige krav til vannkvalitet. Under vises egnethet for hhv. fosfor og nitrogen, og tarmbakterier.

Tabell I.II Egnethet av vannkvalitet for forskjellige bruksformål, fosfor og nitrogen: (SFT 1992)

tilstandsklasse	drikkevann friluftsbad rekreasjon	jordvanning sportsfiske
I	godt egnet	godt egnet
II	egnet	godt egnet
III	mindre egnet	egnet
IV	ikke egnet	mindre egnet
V	ikke egnet	ikke egnet



Tabell I.III Egnethet av vannkvalitet for forskjellige bruksformål, tarmbakterier: (SFT 1992)

tilstandsklasse	drikkevann	jordvanning rekreasjon friluftsbad sportsfiske
I	<i>egnet</i>	<i>godt egnet</i>
II	<i>mindre egnet</i>	<i>godt egnet</i>
III	<i>mindre egnet</i>	<i>egnet</i>
IV	<i>ikke egnet</i>	<i>mindre egnet</i>
V	<i>ikke egnet</i>	<i>ikke egnet</i>

For ytterligere detaljer vises til SFTs veiledning (SFT 1992).

## Vedlegg II

vannkvalitet innsjøene

Børgevatnet  
Haversvatnet  
Kringelvatnet  
Langmovatnet  
Langvatnet-V  
Langvatnet-Ø

*Ionsammensetning i innsjøene*

Innsjonavn	Innsjokode	Dato	Ca	Na	Mg	SO4	Cl	Alkalitet
Børgvatnet	NO394BØR	12/08/92	1.72	8.64	1.40	3.3	16.5	0.116
Haversvatnet	NO395HAV	12/08/92	1.84	9.47	1.55	3.5	17.5	0.129
Kringelvatnet	NO365KRI	12/08/92	1.44	8.75	1.51	3.3	14.5	0.166
Langmovatnet	NO393LØY	12/08/92	2.25	7.66	1.43	3.1	13.5	0.171
Langvatnet-V	NO392LAV	12/08/92	1.16	9.49	1.44	3.8	16.0	0.124
Langvatnet-Ø	NO366LAN	12/08/92	1.94	8.33	1.40	3.2	16.0	0.124

*Siktedyp og, visuell farge i innsjøene*

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Kringelvatnet	21/05/92	1.5	Br.gul
Kringelvatnet	13/06/92	0.9	Gr.gul
Kringelvatnet	12/07/92	0.9	Brun
Kringelvatnet	12/08/92	1.0	Brun
gj.snitt		1.1	

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Langvatnet-Ø	21/05/92	2.9	Gul
Langvatnet-Ø	13/06/92	1.2	Grønn
Langvatnet-Ø	12/07/92	2.0	Gul.grøn
Langvatnet-Ø	12/08/92	2.6	Brun
gj.snitt		2.2	

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Langmovatnet	21/05/92	2.2	Brun
Langmovatnet	13/06/92	0.9	Gul.grøn
Langmovatnet	12/07/92	0.8	Br.gul
Langmovatnet	12/08/92	1.1	Brun
gj.snitt		1.3	

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Børgevatnet	21/05/92	3.0	Gul
Børgevatnet	13/06/92	1.4	Gul.grøn
Børgevatnet	12/07/92	4.8	Gul.grøn
Børgevatnet	12/08/92	3.2	Brun
gj.snitt		3.1	

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Haversvatnet	21/05/92	3.0	Gul
Haversvatnet	13/06/92	2.5	Grønn
Haversvatnet	12/07/92	2.0	Gul.grøn
Haversvatnet	12/08/92	2.8	Gul.brun
gj.snitt		2.6	

Innsjønavn	Dato	Siktedyp	FargeV
Langvatnet-V	21/05/92	4.8	Gr.gul
Langvatnet-V	13/06/92	5.9	Grønn
Langvatnet-V	12/07/92	4.8	Gul.grøn
Langvatnet-V	12/08/92	3.1	Br.gul
gj.snitt		4.7	

Strømmevassdraget 1992  
 Næringsstoffer og klorofyll i innsjøene

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPF	ParP	PO4PF	TotN	TotNf	TN/F	ParN	NO3N	Farge	Klf-a	Turb
Kringelvatnet	21/05/92	12	7	5	3	164	156	27.8	8	9	35.5	2.31	0.7
Kringelvatnet	13/06/92	47	33	14	7	489	414	144	75	1	26.5	6.6	0.86
Kringelvatnet	12/07/92	81	22	59	9	843	363	367	480	1	47.6	22.1	2.4
Kringelvatnet	12/08/92	41	21	20	8	419	326	65.8	93	2	78.9	11.9	0.78
Max		81.0	33.0	59.0	9.0	843.0	414.0	367.0	480.0	9.0	78.9	22.1	2.4
Min		12.0	7.0	5.0	3.0	164.0	156.0	27.8	8.0	1.0	26.5	2.3	0.7
Middell		45.3	20.8	24.5	6.8	478.8	314.8	151.2	164.0	3.3	47.1	10.7	1.2
Median		44.0	21.5	17.0	7.5	454.0	344.5	104.9	84.0	1.5	41.6	9.3	0.8

42

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPF	ParP	PO4PF	TotN	TotNf	TN/F	ParN	NO3N	Farge	Klf-a	Turb
Langvatnet-Ø	21/05/92	29	11	18	4	222	140	119	82	2	26.3	10	1.2
Langvatnet-Ø	13/06/92	26	9	17	3	509	191	257	318	2	18	26.6	2.6
Langvatnet-Ø	12/07/92	35	11	24	2	551	318	162	233	50	18.2	16.5	1.5
Langvatnet-Ø	12/08/92	29	14	15	5	399	333	115	66	15	38.8	12.8	0.41
Max		35.0	14.0	24.0	5.0	551.0	333.0	257.0	318.0	50.0	38.8	26.6	2.6
Min		26.0	9.0	15.0	2.0	222.0	140.0	115.0	66.0	2.0	18.0	10.0	0.4
Middell		29.8	11.3	18.5	3.5	420.3	245.5	163.3	174.8	17.3	25.3	16.5	1.4
Median		29.0	11.0	17.5	3.5	454.0	254.5	140.5	157.5	8.5	22.3	14.7	1.4

*Straumevassdraget 1992  
middelverdi*

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPf	ParP	PO4Pf	TotN	TotNf	TN/F	ParN	NO3N	Farge	Klf-a	Turb
Langvatnet-V	21/05/92	10	7	3	1	164	105	48.7	59	3	13.1	3.69	0.42
Langvatnet-V	13/06/92	9	4	5	2	152	105	30.2	47	1	13.1	1.6	0.33
Langvatnet-V	12/07/92	15	6	9	2	195	135	45.6	60	2	16.3	2.58	0.68
Langvatnet-V	12/08/92	20	6	14	2	257	182	66.4	75	4	28.2	6.16	0.38
Max		20.0	7.0	14.0	2.0	257.0	182.0	66.4	75.0	4.0	28.2	6.2	0.7
Min		9.0	4.0	3.0	1.0	152.0	105.0	30.2	47.0	1.0	13.1	1.6	0.3
Middel		13.5	5.8	7.8	1.8	192.0	131.8	47.7	60.3	2.5	17.7	3.5	0.5
Median		12.5	6.0	7.0	2.0	179.5	120.0	47.2	59.5	2.5	14.7	3.1	0.4

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPf	ParP	PO4Pf	TotN	TotNf	TN/F	ParN	NO3N	Farge	Klf-a	Turb
Langmovatnet	21/05/92	45	24	21	14	281	197	115	84	26	42.6	11.5	1.2
Langmovatnet	13/06/92	51	22	29	6	546	282	128	264	3	34.8	20.9	0.79
Langmovatnet	12/07/92	102	20	82	5	1270	419	600	851	69	46.7	62.7	2.5
Langmovatnet	12/08/92	98	51	47	31	591	333	106	258	2	98.3	26.8	0.65
Max		102.0	51.0	82.0	31.0	1270.0	419.0	600.0	851.0	69.0	98.3	62.7	2.5
Min		45.0	20.0	21.0	5.0	281.0	197.0	106.0	84.0	2.0	34.8	11.5	0.7
Middel		74.0	29.3	44.8	14.0	672.0	307.8	237.3	364.3	25.0	55.6	30.5	1.3
Median		74.5	23.0	38.0	10.0	568.5	307.5	121.5	261.0	14.5	44.7	23.9	1.0

*Straumevassdraget 1992*  
*middelverdier*

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPF	PO4PF	TotN	TotNf	TN/F	NO3N	Farge	Klf-a	Turb
Bergevatnet	21/05/92	22	11	2	213	147	111	1	20.5	8.49	1
Bergevatnet	13/06/92	22	12	2	413	281	157	1	18.2	8.34	2.2
Bergevatnet	12/07/92	28	9	3	446	363	36.2	13	21.3	2.43	0.68
Bergevatnet	12/08/92	18	10	3	330	258	35.9	2	33.8	10.1	0.45
Max		28.0	12.0	3.0	446.0	363.0	157.0	13.0	33.8	10.1	2.2
Min		18.0	9.0	2.0	213.0	147.0	35.9	1.0	18.2	2.4	0.5
Middel		22.5	10.5	2.5	350.5	262.3	85.0	4.3	23.5	7.3	1.1
Median		22.0	10.5	2.5	371.5	269.5	73.6	1.5	20.9	8.4	0.8

Innsjønavn	Dato	TotP	TotPF	ParP	PO4PF	TotN	TotNf	TN/F	ParN	NO3N	Farge	Klf-a	Turb
Haversvatnet	21/05/92	18	7	11	2	197	134	90.1	63	2	20.5	6.42	0.85
Haversvatnet	13/06/92	24	12	12	2	311	248	127	63	1	16.3	2.56	1.1
Haversvatnet	12/07/92	24	8	16	2	348	224	93.2	124	3	19.4	8.2	0.71
Haversvatnet	12/08/92	30	9	21	3	303	227	43.2	76	2	20.5	6.68	0.43
Max		30.0	12.0	21.0	3.0	348.0	248.0	127.0	124.0	3.0	20.5	8.2	1.1
Min		18.0	7.0	11.0	2.0	197.0	134.0	43.2	63.0	1.0	16.3	2.6	0.4
Middel		24.0	9.0	15.0	2.3	289.8	208.3	88.4	81.5	2.0	19.2	6.0	0.8
Median		24.0	8.5	14.0	2.0	307.0	225.5	91.7	69.5	2.0	20.0	6.6	0.8

*Straumevassdraget 1992*  
*Middelverdier*

Innsjønavn	TotP	TotPf	ParP	PO4Pf	TotN	TotNf	ParN	NO3N	Farge	Klf-a	Turb	TOC	siktedypp
Langvatnet -Vest	13.5	5.8	7.8	1.8	192	132	60	3	17.7	3.5	0.5	434	4.7
Haversvatnet	24.0	9.0	15.0	2.3	290	208	82	2	19.2	6.0	0.8	623	2.6
Borgevatnet	22.5	10.5	12.0	2.5	351	262	88	4	23.5	7.3	1.1	620	3.1
Langmovatnet	74.0	29.3	44.8	14.0	672	308	364	25	55.6	30.5	1.3	1537	1.3
Langvatnet -Øst	29.8	11.3	18.5	3.5	420	246	175	17	25.3	16.5	1.4	1015	
Kringelvatnet	45.3	20.8	24.5	6.8	479	315	164	3	47.1	10.7	1.2	1184	1.1



**Vedlegg III**

vannkvalitet i bekkene 1992

<b>stasjonskode</b>	<b>stasjonsnavn</b>
STR-4	innløp Langmovatnet nord
STR-6	nedstrøms Kringelvatnet (V)
STR-7	mellom Langmovatnet og Langvatnet (Ø)
STR-8	nedstrøms Langvatnet (Ø)
STR-9	nedstrøms Veavatnet
STR-10	bekk fra Øyjorda
STR-12	bekk fra Veggtjørna
STR-13	utløp Langvatnet (V) til Sjørisen

*Straumevassdraget 1992*  
*Middelverdier av fosfor, nitrogen og*  
*termotabile koliforme*

	Total-fosfor		Total-nitrogen		Termot.koli	
	middel	median	middel	median	middel	median
<b>STR-4</b>	70.8	61.4	384.8	397	136.6	85
<b>STR-6</b>	89.5	77.3	656.3	696	161.3	54
<b>STR-7</b>	68.8	67	646.6	528.5	< 24.5	10
<b>STR-8</b>	24.9	23.3	399.8	388.5	< 42.2	20
<b>STR-9</b>	32.8	29	297.9	288	520.3	210
<b>STR-10</b>	43.8	35.3	378.1	413	< 255.8	150
<b>STR-12</b>	71.8	71.8	333	333	215	215
<b>STR-13</b>	14.5	14.5	255.5	255.5	< 55	< 55

## STRAUMEVASSDRAGET

## Stasjon STR-4

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.coli/100ml
01.06.92	40.3	279	
09.06.92	59.8	309	1
29.06.92	63	363	150
13.07.92	47.5	327	500
27.07.92	114.8	487	70
10.08.92	105	431	90
24.08.92	77	449	60
07.09.92	59	433	85
MAX	114.8	487.0	500.0
MIN	40.3	279.0	1.0
MIDDEL	70.8	384.8	136.6
MEDIAN	61.4	397.0	85.0

## Stasjon STR-6

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.coli/100ml
01.06.92	32.2	417	
09.06.92	42.6	385	340
29.06.92	131	873	600
13.07.92	85.5	805	54
27.07.92	63.3	602	10
10.08.92	141	805	90
24.08.92	151	790	10
07.09.92	69	573	25
MAX	151.0	873.0	600.0
MIN	32.2	385.0	10.0
MIDDEL	89.5	656.3	161.3
MEDIAN	77.3	696.0	54.0

## Stasjon STR-7

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.coli/100ml
01.06.92	34.7	312	
09.06.92	38.3	261	<1
29.06.92	57.5	856	3
13.07.92	123	1629	100
27.07.92	72.7	586	10
10.08.92	90	598	40
24.08.92	65	460	<10
07.09.92	69	471	8
MAX	123.0	1629.0	100.0
MIN	34.7	261.0	1.0
MIDDEL	68.8	646.6	<24.5
MEDIAN	67.0	528.5	10.0

## Stasjon STR-8

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.coli/100ml
01.06.92	17.7	276	
09.06.92	22.3	281	<1
29.06.92	32	600	30
13.07.92	27	487	<100
27.07.92	24.3	432	20
10.08.92	22	402	130
24.08.92	19	345	<10
07.09.92	35	375	5
MAX	35.0	600.0	130.0
MIN	17.7	276.0	<1
MIDDEL	24.9	399.8	<42.2
MEDIAN	23.3	388.5	20.0

## Stasjon STR-9

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.coli/100ml
01.06.92	22.2	498	
09.06.92	13.1	189	2
29.06.92	27.5	291	220
13.07.92	29	206	1900
27.07.92	66.6	344	210
10.08.92	40	298	180
24.08.92	29	285	1040
07.09.92	35	272	90
MAX	66.6	498.0	1900.0
MIN	13.1	189.0	2.0
MIDDEL	32.8	297.9	520.3
MEDIAN	29.0	288.0	210.0

## Stasjon STR-10

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.coli/100ml
01.06.92	28.5	279	
09.06.92	25.4	285	<1
29.06.92	25	307	205
13.07.92	35.5	420	100
27.07.92	122.6	474	150
10.08.92	41		120
24.08.92	35	469	970
07.09.92	37	413	245
MAX	122.6	474.0	970.0
MIN	25.0	279.0	<1
MIDDEL	43.8	378.1	<255.8
MEDIAN	35.3	413.0	150.0

**Stasjon STR-12**

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.coli/100ml
09.06.92			
29.06.92			
13.07.92	65.5	314	100
27.07.92			
10.08.92			
24.08.92	78	352	330
07.09.92			
MAX	78.0	352.0	330.0
MIN	65.5	314.0	100.0
MIDDEL	71.8	333.0	215.0
MEDIAN	71.8	333.0	215.0

**Stasjon STR-13**

Dato	tot-P ug/l	tot-N ug/l	T.coli/100ml
09.06.92			
29.06.92			
13.07.92	13	207	<100
27.07.92			
10.08.92			
24.08.92	16	304	<10
07.09.92			
MAX	16.0	304.0	<100
MIN	13.0	207.0	<10
MIDDEL	14.5	255.5	<55
MEDIAN	14.5	255.5	<55

## **Vedlegg IV**

begroing i bekkene

## BEGROING

### Innledning

Begroing er en fellesbetegnelse for organismesamfunn festet til elvebunnen eller annet underlag - eller med naturlig tilholdssted nær elvebunnen, f.eks. blant andre begroingsorganismer.

Funksjonelt er det tre ulike typer begroing:

Primærprodusenter:	Alger Moser (Høyere planter regnes ikke med)
Nedbrytere:	Bakterier Sopp
Konsumenter:	Enkle fastsittende dyr, f.eks. ciliater, fargeløse flagellater, svamp.

I lite til moderat forurensningsbelastet vann dominerer primærprodusentene. Mineralske salter er viktigste næringskilde for primærprodusentene som øker i mengde ved økt tilførsel av næringsalter. Ved økt tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk stoff øker mengden av nedbrytere. Partikulært organisk stoff medfører økt forekomst av konsumenter.

I norske elver utgjør vanligvis primærprodusentene det meste av begroingssamfunnet. Bare unntaksvis, i betydelig forurensede elver, dominerer nedbrytere og konsumenter.

I rennende vann er elvebunnen sjelden helt stabil. Det samler seg sjelden så mye finpartikulært materiale (sand, slam, leire) i elvbunnen at planter med røtter får tid eller anledning til å etablere seg. Derfor er det bare organismer som ikke er avhengige av røtter for å feste seg og ta opp næring som er skikket til å vokse i hurtigrennende vann. Både alger og moser er mindre spesialisert enn høyere planter og tar opp næring gjennom hele planten. De har dessuten spesielle festeorganer (-tråder, -plater) eller de vokser tett inntil underlaget som et belegg. Derfor domineres begroingens primærprodusenter i hurtigrennende elveavsnitt av alger og moser.

Spesielt i rennende vann kan miljøfaktorene variere raskt og innvirke på bl.a. kjemiske forhold:

- Liten vannføring (tørrværsperioder) kan resultere i "konsentrert vann" med høyt innhold av kjemiske stoffer.
- Høy vannføring (f.eks. snøsmelting) kan resultere i "fortynnet vann" med lite innhold av kjemiske stoffer.
- Nedbør kan medføre kortvarig avrenning fra f.eks. overgjødlede jorder eller slaggdeponier (gruveavrenning).
- Industri, renseanlegg o.l. kan ha periodiske utslipp.

På grunn av raske vekslinger i miljøforholdene kan det være vanskelig å få et godt bilde av tilstanden i rennende vann. Fysisk/kjemiske målinger gir bare et øyeblikksbilde og det kreves hyppige målinger for



å få et representativt bilde av vannkvaliteten. Begroingsamfunnet derimot vil, ved å være bundet til et voksested, avspeile miljøfaktorene på voksestedet og integrere denne påvirkningen over tid.

Generasjonstiden for de fleste begroingsorganismer er dessuten ikke lenger enn at det gis rom for endringer fra ett år til neste, og i løpet av én vekstperiode. Derved oppfanges også kortvarige påvirkninger, f.eks. sesongavhengige avløp fra jordbruket. Begroingsundersøkelser er derfor blitt et nyttig og utsagnskraftig verktøy i overvåkingen av våre vassdrag.

For bunndyr og små fisk kan store forekomster av begroing danne effektiv beskyttelse mot sterk strøm og annen mekanisk slitasje og mot predasjon av andre dyr. Begroingen tjener dessuten som føde for en del bunndyrgrupper.

Begroingsamfunnet vurderes på grunnlag av artssammensetning, artsmangfold og mengdemessig forekomst (se vedlegg).

### Vannkvalitetsklassifisering for begroing

Det er gitt en klassifisering av vannkvalitet iht. SFT's kriterier for vannkvalitetsklassifisering (Holtan, 1989). Begroingsamfunnet er lagt til grunn for vurderingen og tabellen nedenfor gir en kort oversikt over bedømmelsesgrunnlaget.

Vannkvalitets-klasse	I	II	III	IV
Betegnelse	Lite påvirket	Moderat påvirket eller naturlig næringsrik	Betydelig påvirket	Sterkt påvirket
Bedømmelsesgrunnlag	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mange arter</li> <li>- Forurensningsømfintlige arter til stede</li> <li>- Velorganisert samfunn</li> <li>- Lite nedbrytning av organisk materiale</li> <li>- God næringsbalanse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Naturlig næringsrik</u>: stor artsrikdom</li> <li>- <u>Moderat påvirket</u>: svakt redusert artsantall</li> <li>- Næringskrevende arter tilstede</li> <li>- Samfunn relativt stabilt</li> <li>- Nedbrytere utgjør en liten del av organismesamfunnet</li> <li>- Overskudd av næringsstoffer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redusert artsant.</li> <li>- Bare forurensningsstolerante arter</li> <li>- Ustabilt samfunn</li> <li>- Samfunnet preget av nedbrytere</li> <li>- Stort overskudd av næringsstoffer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Få arter</li> <li>- Bare nedbrytere og svært forurensningstolerante arter</li> <li>- Samfunnstruktur ødelagt</li> <li>- Ofte masseforekomst av nedbrytere</li> <li>- Stort overskudd av næringsstoffer</li> </ul>

Kommune nr.: 1867 Bø

Vassdrag: Straume

Lokalitet: nedstrøms Kringlevatnet (V), ved veibru

UTM: VS 802213

Lokalitetskode: STR-6

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Elvastrekingen er meget kort og vannet strømmet raskt ved prøvetaking. Elveleiet består av grus og små stein (2-15 cm). Begroingen var dominert av friskt grønne tråder og et mørkt knudret belegg. Begroingen dekket ca 50 % av elveleiet.

---

**Dato:** 12.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Forurensningsindikerende:**

**Alger:** Tribonema sp. (10-12 $\mu$ )  
Stideochlonium sp.

**Rentvannsindikerende:**

**Alger:** Rivularia "a"  
Calothrix fusca  
Calothrix cf. braunii  
Nostoc sp.  
Chaetophora elegans

**Nedbrytere:** Aggregater og tråder av jernbakterier

Ciliater  
Heterotrofe flagellater

---

**Vannkvalitetsklasse:** II - (III) trolig avhengig av årstid

---

**Kommentar:**

Begroingssamfunnet gir et noe motstridende inntrykk. Det er dels preget av næringskrevende forurensningstolerante organismer og dels av rentvannsindikerende organismer som trives i naturlig nærings- og elektrolyttrike vassdrag. Begroingssamfunnet er usedvanlig artsrikt og inneholder flere interessante organismer. Det gjelder især de nitrogenfikserende rentvannsindikerende blågrønnalgene, eksempelvis Rivularia "a". Denne er tidligere bare funnet på en lokalitet i Altavassdraget oppstrøms Kautokeino. Den er såvidt vites ikke beskrevet tidligere i vanlig taksonomisk litteratur.

Kommune nr.: 1867 Bø

Vassdrag: Straume

Lokalitet: mellom Langmovatnet og Langvatnet (Ø)

UTM: VS 838203

Lokalitetskode: STR-7

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Kort elvestrøking mellom to innsjøer. Brunsvart tykk matte av begroing på elvebunnen. Bortsett fra en liten forekomst av mose var det lite annet å se.

---

**Dato:** 12.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser:** Hygrohypnum ochraceum

**Alger:** Phormidium sp. (7-8µ)

" sp. (4-5µ)

Mye kiselalger bl.a.: Nitzschia, mange arter

Synedra , mange arter

**Nedbrytere:** Aggregater av bakterier, bl.a. jernbakterier

---

**Vannkvalitetsklasse:** III

---

**Kommentar:**

Begroingssamfunnet inneholdt ingen forurensningsømfintlige organismer. Det bestod dels av organismer som ernærer seg av lett nedbrytbart organisk materiale og dels av organismer som trives ved høy næringssaltbelastning. Forurensninger trolig både i form av næringsalter og lett nedbrytbart organisk materiale.

Kommune nr.: 1867 Bø

Vassdrag: Straume

Lokalitet: nedstrøms Langvatnet (Ø) mot Borgevatnet

UTM: VS 824189

Lokalitetskode: STR-8

---

Stasjonsbeskrivelse: Kort elvestrekning mellom to vann.

---

Dato: 12.8.1992

Viktige begroingsorganismer: (organismer med størst forekomst understreket)

Moser: Fontinalis dalecarlica

Alger: Bulbochaete sp.

Oedogonium sp. (14-18µ)

" sp. (20-22µ)

Tolypothrix distorta

Diatoma elongatum

Nedbrytere: Aggregater av bakterier

Trådformede jern-/mangan bakterier

---

Vannkvalitetsklasse: II (II / II-III , avhengig av årstid)

---

Kommentar:

Lokaliteten gir motstridende inntrykk hva forurensningsbelastning angår. Denne veksler trolig i løpet av vekstperioden. Det har trolig vært større forurensningsbelastning tidligere på året, både i form av plantenæringsalter og organisk materiale. Begroingssamfunnet er forøvrig meget artsrikt. Det tilsier en naturlig næringsrik og elektrolyttrik vannkvalitet. Felles for flere av lokalitetne i Straumevassdraget ser ut til å være at vannkvaliteten kan endres noe i løpet av vekstperioden. Dette ser ut til dels å være betinget av vekslende vannføring og dels av vekslende forurensningsbelastning.

Kommune nr.: 1867 Bø

Vassdrag: Straume

Lokalitet: nedstrøms Veavatnet

UTM: VS 823188

Lokalitetskode: STR-9

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Dette er en liten bekk som kan tørke ut i perioder. Vannkvalitetsvurderingen kan av den grunn trolig endres noe gjennom vekstperioden. Det luktet kloakk nær lokaliteten. Begroingen som dekket det meste av elveleiet bestod dels av et grønnalgebelegg og dels av slam.

---

**Dato:** 12.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser:** Ingen moser observert

**Alger:** Gomphonema parvulum

Gongrosira sp.

Rester av alger

**Nedbrytere:** Bakterieaggregater bl.a. av jern-/manganbakterier

Bakterietråder

Soppen *Leptomit*us lacteus

(Detritus)

---

**Vannkvalitetsklasse:** IV - (III)

---

**Kommentar:**

Vannkvaliteten varierer trolig noe med årstiden. Det er trolig noe algebegroing i perioder, men denne så ganske ødelagt ut ved prøvetaking i august 1992. I perioder er trolig belastningen med løst og partikulært organisk materiale meget stor. Betydelig forekomst av soppen *Leptomit*us lacteus tilsier utslipp av løst lett nedbrytbart noe surt organisk materiale, eks. siloutslipp.

Kommune nr.: 1867 Bø

Vassdrag: Straume

Lokalitet: elv fra Øygjorda, oppstrøms Haversvatnet

UTM: VS 796193

Lokalitetskode: STR-10

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Dette er en liten bekk i ganske flatt landskap. Elveleiet bestod vesentlig av stein i størrelsesorden 15-40 cm. Moser dominerte begroingen og dannet et massivt moseteppe. I tillegg dekket grønnalger og et brunt sleipt belegg det meste av mosevegetasjonen.

---

**Dato:** 12.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser:** Fontinalis antipyretica  
Hygrohypnem ochraceum

**Alger:** Coccale blågrønnalger  
Vaucheria sp.  
Kiselalger, mange arter

**Nedbrytere:** Bakterietråder  
Tråder av metallbakterier  
Sopphyfer

---

**Vannkvalitetsklasse:** III - IV

---

**Kommentar:**

Lokaliteten ga et overgrodd og forurenset inntrykk. Viktigste forurensningskilde er trolig ikke, som for mange av de andre lokalitetene i Straumevassdraget, humusholdig partikulært organisk materiale. Innholdet i begroingsprøvene tilsier høyt innhold av næringsalter. Et markert innhold i prøvene av skjededannende bakterier, trolig metallbakterier, tilsier dessuten forurensning bl.a. med metaller.

Kommune nr.: 1867 Bø

Vassdrag: Straume

Lokalitet: Bekk fra Veggtjørna, innløp Langmovatnet

UTM: ?

Lokalitetskode: STR-12

---

**Stasjonsbeskrivelse:** Elveleiet var dekket av stein i størrelsesorden 2-15 cm. Begroingen bestod dels av en kraftig lys grønn alge (dekning ca 15%), dels av mose (dekning ca 5%) og dels av et glatt brunlig belegg.

---

**Dato:** 12.8.1992

**Viktige begroingsorganismer:** (organismer med størst forekomst understreket)

**Moser:** Fontinalis antipyretica

**Alger:** Ulvella frequens

Homoeothrix janthina

Chamaesiphon polonicus

Oscillatoria sp. (6-7 $\mu$ )

Mye kiselalger, bl.a.: Navicula rynchosephala

Navicula sp. (12-20 $\mu$ )

Nitzschia spp.

**Nedbrytere:** Lite nedbrytere

---

**Vannkvalitetsklasse: II**

---

**Kommentar:**

Ingen forurensningsømfintlige organismer ble observert. Sett i forhold til de fleste andre lokalitetene i Straumevassdraget inneholdt begroingen på STR-12 lite heterotrofe organismer (lever av dødt organisk materiale). Begroingen bestod vesentlig av alger og moser. Innholdet av forurensningsindikerende organismer var imidlertid markert og tilsier betydelig tilførsel av næringssalter.

## Vedlegg V

### Kartlegging av forurensende aktiviteter

<b>Tabell I</b>	Straumevassdraget. Arealfordeling i de enkelte delnedbørfelter, km <sup>2</sup> og prosentvis
" <b>II</b>	Straumevassdraget. Landbruksarealer i delnedbørfeltene, fordelt på gårdsnr
" <b>III</b>	Straumevassdraget. Bosatte og avløpsanordning i de enkelte delnedbørfelt.
" <b>IV</b>	Straumevassdraget. Oversikt over antall husdyr.
" <b>V</b>	Straumevassdraget. Innhold av P, N og BOF <sub>7</sub> i husdyrgjødsel
" <b>VI</b>	Straumevassdraget. Oversikt over gjødselanleggenes kapasitet og tilstand, spredning utenom vekstsesongen, oversikt over nedlagt silomasse og produsert silopressaftmengde, tilstand på anlegg, disponering av silopressaft, samt dyretall for beregning av avløp fra melkerom.
" <b>VII</b>	Arealavrenning fra lokale delnedbørfelt a) fosfor b) nitrogen
" <b>VIII</b>	Straumevassdraget 1992. Teoretisk beregnet forurensningsbelastning. a) fosfor b) nitrogen c) organisk stoff



Tabell 1. Straumevassdraget

Arealfordeling i de enkelte delnedbørfelter (km<sup>2</sup> og prosentvis)

Innsjø	Nedbørfelt (km <sup>2</sup> )		Innsjøareal		Fjell og utmark		Skog/myr *		Jordbruksareal		Tettstadsareal	
	Totalt	Lokalt	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Kringelvatnet	2.45	2.45	0.1	4.1	1.12	46	0.98	40	0.24	9.8	0.019	0.8
Langvatnet (V)	7.7	5.24	0.5	9	2.86	54.5	1.61	30.7	0.24	4.6	0.038	0.7
Elv nedstrøms	7.82	0.12	0		0		0		0.095	79	0.02	17
Langmovatnet	5.1	5.1	0.18	4	1.02	20	3.32	65.1	0.5	9.8	0.081	1.6
Langvatnet (Ø)	7.4	2.3	0.53	18	0.89	38.7	0.8	34.8	0.072	3.1	0.013	0.6
Børgevatnet	10.4	3	0.18	6	1.53	51	1.34	44.7	0.13	4.3	0.006	0.2
Haversvatnet	14.4	4	0.15	5	2.34	58.5	1.34	33.5	0.12	3	0.052	1.3
Saltvatnet	16.1	1.7	0.6		0		0.8		0.07		0.18	
<b>Sum</b>	<b>24.10</b>		<b>2.24</b>	<b>9</b>	<b>9.76</b>	<b>41</b>	<b>10.19</b>	<b>42</b>	<b>1.47</b>	<b>6</b>	<b>0.41</b>	<b>2</b>

\*

Her er også tatt med jordbruksareal ute av drift, og som en regner med vil forbli det.

Tabell II

Landbruksarealer i delnedbørfeltene (da), fordelt på gårdsnr.

Innsjø	Gnr	%dren.	Tot. jordbruk	Fulldyrka	Overfl.dyrka	Gjødsla beite	Eng	Forvekst	Pøtet/gr.sak
Kringelvatnet	37	40	228	223	0	4.5	170	6	1.4
	39	15	14	9	1	4.5	9	1	0
sum			242	232	1	9	179	7	1.4
Langvatnet V	37	40	228	223	0	4.5	170	6	1.4
	39	40	38	24	2	12	24	2.4	0
sum			266	247	2	16.5	194	8.4	1.4
Langmovatnet	7	5	6	2.7	0.9	2.5	3	0	0
	44	60	492	390	9	93	368	16.8	3
64	5	6.4	6.1	0.3	0	6.3	0	0	
sum			504.4	398.8	10.2	95.5	377.3	16.8	3
Langvatnet Ø	7	10	12	5.3	1.7	5	6	0	0
	34	40	114	97.6	16	0	102	12	0
35	40	14	14	0	0	13.6	0	0.4	
sum			140	116.9	17.7	5	121.6	12	0.4
Børgevatnet	34	15	42.6	36.6	6	0	38.3	4.5	0
	35	60	21	21	0	0	20.4	0	0.6
sum			63.6	57.6	6	0	58.7	4.5	0.6
Haversvatnet	36	50	86.5	86.5	0	0	81	0	1.5
	sum		86.5	86.5	0	0	81	0	1.5

Arealbrukstala er henta frå kommunen sine tabellar. Der Gardsnummeret omfattar fleire bruksnummer, er desse summera. Totalsummen er deretter fordela prosentvis til dei enkelte delnedbørfelta. Prosenttalet har kommunen kome fram til etter vurdering av kartmaterialet og data frå landbrukskontoret / teknisk etat.

Tabell III.

Bosatte og avløpsanordning i de enkelte nedbørfelt.

P = antall personer. F = antall fritidsboliger.

Bosatte/avløps-anordning	Bosatte i de enkelte nedbørfelt	Slamavskiller: via dreneringsgrøft/terreng		Slamavskiller: via drenerings Fjord		Slamavskiller: direkte utslipp		Slamavskiller: direkte utslipp		Slamavskiller: via infiltr./sandf.		Ingen rensenanordning/direkte utslipp		Annen ordning	
		P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F
<b>Renseeffekt (%)</b>		P:10, N:10, org. stoff: 35		P:5, N:5, org. stoff: 25		P:20, N:15, org. stoff: 90									
<b>Resipient</b>		Elv/Innsjø		Fjord		Elv/Innsjø		Fjord, 4 m		Elv/Innsjø		Elv/Innsjø		Fjord, 3 m	
<b>Lokalitet</b>	P	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F
<b>Sträumevassdraget</b>															
• Kringelvatnet	16	5				8				3			1		
• Langvatnet V	30	30	2												
• Elv nedstrøms	19	4							15	7			1		1 x
• Langmovatnet	41	5				29	2			4					4 x
• Langvatnet Ø	22	15				4	1			3					
• Børgvatnet	45	30				10	4			5					
• Haversvatnet	40	10				24				6			1		
• Saltvatnet	530	25	6		6				505						

x = utslipp i terreng/drensgrøft xx = utedo/biol.klosett

Tabell IV.

Oversikt over antall husdyr, på årsbasis (1992)

Område Dyreslag	Kringelvatnet	Langvatnet(V) m. elv nedstr.	Langmøvatnet	Langvatnet(Ø)	Børgevatnet	Haversvatnet	Saltvatnet	Total Straume
Hest								
Melkekyr	14	0	31		14			59
Storfe >12 mnd.	17		30		7	28		82
Storfe <12mnd.	17		29		7	27		80
Vinterfor, sau	132	159	46	14	37	47		435
Vinterfor, geit								
Avlsgris			25					25
Slaktegris			149					149
Høns								

Grunnlagstal er henta frå landbrukskontorets tabell, samt anslag for % drenering i Tabell II

Tabell V. Innhold av P, N og BOF7 i husdyrgjødsel

Område	Kringelvatnet				Langvatnet(V) m. eiv nedstr.				Børgevatnet				
	Dyreslag	kg P/år	kg N/år	BOF7/år	Innefor mnd/år	kg P/år	kg N/år	BOF7/år	Innefor mnd/år	kg P/år	kg N/år	BOF7/år	Innefor mnd/år
Hest													
Melkekyr	176.4	1148	16170	8	0	0	0	0	8	176.4	1148	16170	8
Storfe >12 mnd.	119	680	15708	8	0	0	0	0	8	49	280	6468	8
Storfe <12mnd.	61.2	425	7820	8	0	0	0	0	8	25.2	175	3220	8
Vinterfor, sau	79.8	546	420	8	302.1	2067	1590	8	8	70.3	481	370	8
Vinterfor, geit													
Avisgris													
Slaktegris													
Høns													

Tabell V (forts.)

Innhold av P, N og BOF7 i husdyrgjødsel

Område	Haversvatnet				Langmovatnet				Langvatnet(Ø)			
	kg P/år	kg N/år	BOF7/år	Innefor mnd/år	kg P/år	kg N/år	BOF7/år	Innefor mnd/år	kg P/år	kg N/år	BOF7/år	Innefor mnd/år
Hest	0	0	0	0	491.4	3198	45045	8	0	0	0	8
Melkekyr	196	1120	25872		266	1520	35112	8	0	0	0	8
Storfe >12 mnd.					133.2	925	17020	8	0	0	0	8
Storfe <12mnd.	97.2	675	12420		87.4	598	460	8	26.6	182	140	8
Vinterfor, sau	89.3	611	470	8								
Vinterfor, geit					137.5	400	2125	12				
Avlsgris					119.2	596	12665	12				
Slaktegris												
Høns												

Tabell VI. Oversikt over gjødselanleggenes kapasitet ( $m^3$ ), tilstand og spredning av gjødsel utenom vår-/vekstsasjonen, samt oversikt over ned-lagt silomasse og silopressaffmengde ( $m^3$ ), tilstand på anlegg og disponering av silopressaff, samt dyretall for beregning av avløp fra melkerom.

- Tilstand gjødsel-/siloanlegg: Ti = tilfredsstillende, Ut = må utbedres/rep./ for liten kapasitet, Ny = bør bygge nytt.
- Disponering av silopressaff: In = infiltrasjon, Sp = spredning dyrka mark, Fô = fôr.

Kilde	Husdyrgjødsel				Silo-/pressaff						Avl.melke-rom Antall kyr for beregning		
	Kap. gjødsel-anlegg $m^3$ /år	Tilstand anlegg		Spredn. utenom vår/vekst	Nedlagt silomasse $m^3$ /år	Mengde pressaff $m^3$ /år	Tilstand anlegg			Disp pressaff			
Lokalitet (1992)		Ti	Ut				Ti	Ut	Ny	In	Sp	Fô	
<b>Straumevassdr.</b>													
Kringelvatnet	944	3		1	575	120	3				3		14
Langvatnet V	367	4		1	135	26	3				3		0
Elv nedstrøms	180	1			80	15	1				1		0
<b>SUM Straume V</b>	<b>1491</b>	<b>8</b>		<b>2</b>	<b>790</b>	<b>161</b>	<b>7</b>				<b>7</b>		<b>14</b>
Langmovatnet	2266	4	1	5	805	178	3		1		4		31
Langvatnet Ø	59	1			14	4	1				1		0
Borgevatnet	633	1	1		360	67	2				1	1	14
Haversvatnet	428	2	1	1	398	81	3				3		0
Saltvatnet	110	1	1		100	20	2			1	1		0
<b>SUM Straume Ø</b>	<b>3496</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1677</b>	<b>350</b>	<b>11</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>45</b>
<b>SUM Straume</b>	<b>4987</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2467</b>	<b>511</b>	<b>18</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>59</b>

Tabell VII a). Arealavrenning til hver av innsjøene fra lokale delnedbørfelt (fosfor)

Innsjø	Innsjø kg P	Fjell og utmark kg P	Skog/myr kg P	Jordbruksareal kg P	Tettstadsareal kg P
Kringelvatn	1	3.36	5.88	16.8	0.95
Langvatnetet (V)	5	8.58	9.66	16.8	1.9
Restfelt	0	0	0	6.65	1
Langnovatnet	1.8	3.06	19.92	35	4.05
Langvatnet (Ø)	5.3	2.67	4.8	5.04	0.65
Børgevatnet	1.8	4.59	8.04	9.1	0.3
Haversvatnet	1.5	7.02	8.04	8.4	2.6
Salfvatnet	6	0	4.8	4.9	9
<b>Sum</b>	<b>22.4</b>	<b>29.3</b>	<b>61.1</b>	<b>102.7</b>	<b>20.5</b>



Tabell VII b) Arealavrenning til hver av innsjøene fra lokale nedbørfelt (nitrogen)

Innsjø	Innsjø kg N	Fjell og utmark kg N	Skog/myr kg N	Jordbruksarea I kg N	Tettstadsareal kg N	Tettstadsareal kg tørrst.(BOF7)
Kringelvatnet	20	1120	147	408	0.95	47.5
Langvatnet (V)	100	2860	241.5	408	1.9	95
Restfelt	0	0	0	161.5	1	50
Langmovatnet	36	1020	498	850	28.35	202.5
Langvatnet (Ø)	106	890	120	122.4	4.55	32.5
Børgevatnet	36	1530	201	221	2.1	15
Haversvatnet	30	2340	201	204	18.2	130
Saltvatnet	120	0	120	119	63	450
<b>Sum</b>	<b>448.0</b>	<b>9760.0</b>	<b>1528.5</b>	<b>2493.9</b>	<b>120.1</b>	<b>1022.5</b>

Tabell VIII

## Straumevassdraget 1992.

Teoretisk beregnet forurensningstilførsel til de enkelte innsjøer, vassdragsdeler og på vassdraget totalt (kg/år). Tilbakeholdelse i innsjøene ikke medregnet.

## a) Total fosfor

Lokalitet	Kringelvatne		Langvatnet V		Elv nedstr.		Straume V.		Langmøvatne		Langvatnet Ø		Børgevatnet		Haversvatnet		Saltvatnet/Straume Ø		Straumevassdr.		
	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot
Type avrenning/utslipp																					
Nedbør på innsjøoverflate	1,0	5,0	6,0	0,0	6,0	0,0	1,8	5,3	7,1	1,8	8,9	1,5	10,4	6,0	16,4	22,4					
Fjell- og utmarksarealer	3,4	8,6	12,0	0,0	12,0	0,0	3,1	2,8	5,9	4,6	10,5	7,0	17,5	0,0	17,5	29,5					
Skog- og myrarealer	5,9	9,7	15,6	0,0	15,6	0,0	20,0	4,8	24,8	8,1	32,9	8,1	41,0	4,8	45,8	61,4					
<b>Sum naturlige tilførsler</b>	<b>10,3</b>	<b>23,3</b>	<b>33,6</b>	<b>0,0</b>	<b>33,6</b>	<b>0,0</b>	<b>24,9</b>	<b>12,9</b>	<b>37,8</b>	<b>14,5</b>	<b>52,3</b>	<b>16,6</b>	<b>68,9</b>	<b>10,8</b>	<b>79,7</b>	<b>113,3</b>					
Avr. fra jordbruksarealer	16,8	16,8	33,6	6,7	40,3	35,0	35,0	5,1	40,1	9,1	49,2	8,4	57,6	4,9	62,5	102,8					
Lekkasje fra gjødselaml.	0,6	0,2	0,8	0,1	0,9	0,1	3,3	0,1	3,4	1,0	4,4	0,9	5,3	0,0	5,3	6,2					
Lekkasje fra siloanlegg	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	3,9	0,1	4,0	0,1	4,1	0,1	4,2	0,1	4,3	4,6					
Lekkasje fra melkerom	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
<b>Sum jordbruks-tilførsler</b>	<b>17,5</b>	<b>17,1</b>	<b>34,6</b>	<b>6,9</b>	<b>41,5</b>	<b>42,2</b>	<b>42,2</b>	<b>5,3</b>	<b>47,5</b>	<b>10,2</b>	<b>57,7</b>	<b>9,4</b>	<b>67,1</b>	<b>5,0</b>	<b>72,1</b>	<b>113,6</b>					
Avløpsvann fra bosetning	9,0	16,7	25,7	2,2	27,9	23,4	23,4	12,3	35,7	25,1	60,8	23,0	83,8	14,0	97,8	306,3					
Avløpsvann fra fritidsboliger	0,1	0,2	0,3	0,0	0,3	0,0	0,5	0,8	1,3	0,5	1,8	0,1	1,9	0,7	2,6	3,6					
Avr. fra tettstedsarealer	1,0	1,9	2,9	1,0	3,9	4,1	4,1	0,7	4,8	0,3	5,1	2,6	7,7	9,0	16,7	20,6					
<b>Sum tilførsler fra befolkn.</b>	<b>10,1</b>	<b>18,8</b>	<b>28,9</b>	<b>3,2</b>	<b>32,1</b>	<b>28,0</b>	<b>28,0</b>	<b>13,8</b>	<b>41,8</b>	<b>25,9</b>	<b>67,7</b>	<b>25,7</b>	<b>93,4</b>	<b>23,7</b>	<b>117,1</b>	<b>456,2</b>					
<b>Totale tilførsler</b>	<b>37,9</b>	<b>59,2</b>	<b>97,1</b>	<b>10,1</b>	<b>107,2</b>	<b>95,1</b>	<b>95,1</b>	<b>32,0</b>	<b>127,1</b>	<b>50,6</b>	<b>177,7</b>	<b>51,7</b>	<b>229,4</b>	<b>39,5</b>	<b>268,9</b>	<b>683,1</b>					

Tabell VIII  
b) Total nitrogen

Lokalitet	Kringelvatn	Langvatnet V		Elv nedstr.		Straume V		Langmovat		Langvatnet Ø		Børgevatnet		Haversvatnet		Saltvatnet/Straume Ø		Straumevassdr.		
		Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok
Type avrenning/utslipp	Tot																			
Nedbør på innsjøoverflate	20	100	120	0	120		120	36	36	106	142	36	178	30	208	120	328		448	
Fjell- og utmarksarealer	112	286	398	0	398		398	102	102	89	191	153	344	234	578	0	578		976	
Skog- og myrarealer	147	242	389	0	389		389	498	498	120	618	201	819	201	1020	120	1140		1529	
<b>Sum naturlige tilførsler</b>	<b>279</b>	<b>628</b>	<b>907</b>	<b>0</b>	<b>907</b>		<b>907</b>	<b>636</b>	<b>636</b>	<b>315</b>	<b>951</b>	<b>390</b>	<b>1341</b>	<b>465</b>	<b>1806</b>	<b>240</b>	<b>2046</b>		<b>2953</b>	
Avr. fra jordbruksarealer	408	408	816	162	978		978	850	850	123	973	221	1194	204	1398	119	1517		2495	
Lekkasje fra gjødselanl.	13	5	18	4	22		22	72	72	1	73	23	96	21	117	0	117		139	
Lekkasje fra siloanlegg	1	1	2	1	3		3	18	18	1	19	1	20	1	21	1	22		25	
Lekkasje fra melkerom	3	0	3	0	3		3	8	8	0	8	3	11	0	11	0	11		14	
<b>Sum jordbruks tilførsler</b>	<b>425</b>	<b>414</b>	<b>839</b>	<b>167</b>	<b>1006</b>		<b>1006</b>	<b>948</b>	<b>948</b>	<b>125</b>	<b>1073</b>	<b>248</b>	<b>1321</b>	<b>226</b>	<b>1547</b>	<b>120</b>	<b>1667</b>		<b>2673</b>	
Avløpsvann fra bosetning	47	118	165	16	181		181	166	166	87	253	179	432	162	594	99	693		3038	
Avløpsvann fra fritidsboliger	1	1	2		2		2	3	3	6	9	3	12	1	13	5	18		25	
Avr. fra tettstedsarealer	7	13	20	7	27		27	29	29	5	34	2	36	18	54	63	117		144	
<b>Sum tilførsler fra befolkn.</b>	<b>55</b>	<b>132</b>	<b>187</b>	<b>23</b>	<b>210</b>		<b>210</b>	<b>198</b>	<b>198</b>	<b>98</b>	<b>296</b>	<b>184</b>	<b>480</b>	<b>181</b>	<b>661</b>	<b>167</b>	<b>828</b>		<b>3207</b>	
<b>Totale tilførsler</b>	<b>759</b>	<b>1174</b>	<b>1933</b>	<b>190</b>	<b>2123</b>		<b>2123</b>	<b>1782</b>	<b>1782</b>	<b>538</b>	<b>2320</b>	<b>822</b>	<b>3142</b>	<b>872</b>	<b>4014</b>	<b>527</b>	<b>4541</b>		<b>8833</b>	

Tabell VIII

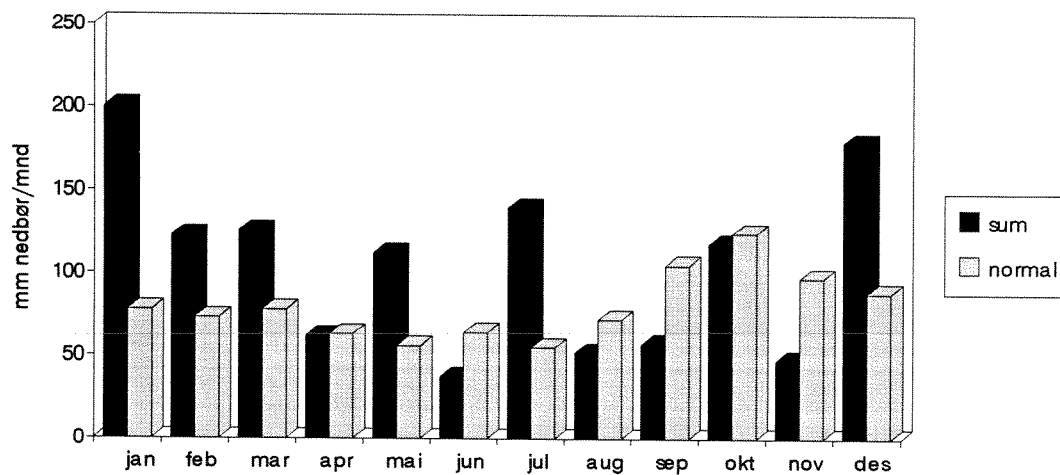
c) Organisk stoff (BOF7) fra jordbruksaktiviteter og befolkning

Lokalitet	Kringelvatn	Langvatnet V		Elv nedstr.		Straume V		Langmovatnet	Langvatnet Ø		Børgvatnet		Haversvatnet		Saltvatnet/Straume Ø		Straumevassdr.	
		Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot		Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot	Lok	Tot
Avr. fra jordbruksarealer	387	28	415	17	432	749	3	752	246	998	344	134	159	1501			1933	
Lekkasje fra gjødselanl.	28	1	29	1	30	207	1	208	21	229	28	257	0	257			287	
Lekkasje fra siloanlegg	9	2	11	1	12	292	1	293	6	299	6	305	2	307			319	
Lekkasje fra melkerom	5	0	5	0	5	13	0	13	5	18	0	18	0	18			23	
<b>Sum jordbrukstilførsler</b>	<b>429</b>	<b>31</b>	<b>460</b>	<b>19</b>	<b>479</b>	<b>1261</b>	<b>5</b>	<b>1266</b>	<b>278</b>	<b>1544</b>	<b>378</b>	<b>192</b>	<b>161</b>	<b>2083</b>			<b>2562</b>	
Avløpsvann fra bosetning	160	327	487	44	531	431	219	650	462	1112	421	153	273	1806			8885	
Avløpsvann fra fritidsboliger	3	4	7	0	7	10	16	26	10	36	0	36	12	48			67	
Avr. fra tettstedsarealer	48	95	143	50	193	204	34	237	15	252	130	382	450	832			1025	
<b>Sum tilførsler fra befolkn.</b>	<b>211</b>	<b>426</b>	<b>637</b>	<b>94</b>	<b>731</b>	<b>645</b>	<b>269</b>	<b>913</b>	<b>487</b>	<b>1400</b>	<b>551</b>	<b>195</b>	<b>735</b>	<b>2686</b>			<b>6560</b>	<b>9977</b>
<b>Totale tilførsler</b>	<b>640</b>	<b>457</b>	<b>1097</b>	<b>114</b>	<b>1211</b>	<b>1906</b>	<b>274</b>	<b>2179</b>	<b>765</b>	<b>2944</b>	<b>929</b>	<b>387</b>	<b>896</b>	<b>4769</b>			<b>6560</b>	<b>12539</b>

## Vedlegg VI

## klimadata for 1992

Månedlig nedbør Bø 1992 og normal



Tabell y.y Månedlig nedbør 1992 og normalverdier Bø i Vesterålen (NMO)

Årsnedbør Bø 1992: 1252mm, normal 953, dvs. 131%

## 8676 Bø i Vesterålen

	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des
sum	200.2	122.9	125.5	61.9	112.3	37.3	139.4	51.8	57.0	117.9	47.3	178.8
normal	78	73	78	63	56	64	55	72	105	124	97	88
prosent	256	168	162	98	200	58	253	72	54	95	48	203

## Vedlegg VII

### Planteplankton

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: LANGMOVATN (ND-393-LØY)  
 Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>					
Anabaena flos-aquae (v.lemmermannii ?)		.7	2819.6	5850.7	2.1
Anabaena solitaria f.planctonica		-	71.0	-	-
Anabaena sp.		.8	-	-	-
Sum .....		1.5	2890.6	5850.7	2.1
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>					
Ankistrodesmus falcatus		-	-	-	1.2
Ankyra lanceolata		1.9	-	-	-
Chlamydomonas sp. (l=5-6)		-	-	-	11.1
Chlamydomonas sp. (l=8)		4.8	-	1.6	4.2
Chlorogonium maximum		2.0	-	-	-
Crucigeniella pulchra		-	-	-	2.7
Dictyosphaerium cf.tetrachotomum		-	-	-	90.9
Didymocystis planctonica		-	-	-	91.2
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)		1.3	-	-	.5
Gyromitus cordiformis		-	-	-	.3
Monoraphidium arcuatum		-	-	-	1.1
Monoraphidium contortum		-	-	-	4.0
Monoraphidium komarkovae		1.2	-	-	3.2
Monoraphidium tortile		1.7	12.5	3.8	15.4
Paramastix conifera		.7	-	-	-
Pediastrum tetras		-	-	-	.1
Scenedesmus armatus		-	-	3.2	-
Scenedesmus bicaudatus		-	-	-	2.1
Scenedesmus sp.		4.5	3.8	13.8	-
Selenastrum capricornutum (Raph.subc.)		-	-	.4	27.8
Spondylosium planum		.6	-	-	-
Tetrastrum staurogeniforme		-	1.1	-	-
Ubest.ellipsoidisk gr.alge		-	3.3	9.5	-
Sum .....		18.8	20.7	32.3	255.8
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Bitrichia chodatii		-	-	-	.5
Chromulina sp.		4.0	1.0	-	9.5
Chrysococcus sp.		1.6	-	-	-
Craspedomonader		-	-	75.1	-
Dinobryon bavaricum		-	-	.9	-
Dinobryon sertularia		1.9	-	-	-
Mallomonas spp.		2.0	-	-	15.9
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		11.4	5.0	10.6	2.9
Saa chrysomonader (<7)		23.4	16.5	43.4	28.6
Store chrysomonader (>7)		27.6	6.9	13.8	58.6
Synura sp. (l=9-11,b=8-9)		-	-	5.3	-
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)		5.3	-	-	-
Sum .....		77.1	29.4	149.1	116.0
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>					
Asterionella formosa		4.4	23.3	-	.9
Cyclotella glomerata		-	-	-	13.5
Diatoma elongata		90.0	2.1	-	6.4
Rhizosolenia longiseta		.5	-	-	-
Stephanodiscus hantzschii (v.pusillus ?)		-	-	3.2	59.4
Synedra sp. (l=30-40)		248.0	20.0	1.1	109.1
Synedra sp. (l=60-70)		17.0	2.1	-	-
Tabellaria fenestrata		77.7	1.5	-	-
Tabellaria flocculosa		-	.4	-	-
Sum .....		437.6	49.5	4.3	189.2

forts.

font.

 Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: LANGHOVATN (NO-393-LØY)  
 Volum m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Cryptophyceae</b>					
Cryptomonas cf.erosa		-	12.7	15.9	191.3
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)		5.3	18.2	-	14.8
Cryptomonas marssonii		-	2.2	-	1.0
Cryptomonas sp. (l=15-18)		10.6	-	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)		28.4	36.0	-	14.8
Cyathomonas truncata		-	-	-	1.6
Katablepharis ovalis		9.5	.5	14.8	1.9
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)		127.2	39.1	95.7	15.8
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		3.4	-	-	100.2
Sum .....		184.5	108.7	126.5	341.4
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>					
Gymnodinium cf.lacustre		4.2	-	-	7.4
Peridinium inconspicuum		90.2	-	-	-
Peridinium sp. (l=15-17)		4.4	-	17.5	6.3
Peridinium umbonatum		13.4	-	-	-
Peridinium willei		-	9.0	-	-
Sum .....		112.2	9.0	17.5	13.7
<b>Euglenophyceae</b>					
Euglena sp. (l=70)		-	-	.7	-
Sum .....		-	-	.7	-
<b>My-alger</b>					
Sum .....		30.7	10.8	31.8	82.7
<b>Total .....</b>					
		862.4	3118.6	6212.8	1000.9



Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: LANGVATN (vest) (ND-392-LAN)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>					
Achroonema sp.	-	-	-	1.5	1.0
Anabaena flos-aquae	-	-	-	47.7	5.7
Anabaena solitaria f.planctonica	-	-	-	-	44.2
Anabaena sp.	3.6	16.7	108.1	-	20.3
Sum .....	3.6	16.7	157.3	-	71.3
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>					
Ankistrodesmus falcatus	.3	-	-	-	.4
Ankyra lanceolata	-	-	-	1.4	9.8
Carteria sp. (l=6-7)	.8	-	-	-	-
Chlamydomonas sp. (l=8)	.5	-	-	1.3	.8
Closterium limneticum	.2	-	-	-	-
Closterium sp.	-	-	-	-	.3
Dictyosphaerium pulchellum	-	-	-	-	4.8
Dictyosphaerium subsolitarium	-	-	-	-	1.5
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	-	.8	-	2.7	4.0
Gyromitus cordiformis	-	-	1.3	-	2.7
Monoraphidium contortum	-	-	1.0	1.3	22.0
Monoraphidium griffithii	-	.3	-	-	-
Monoraphidium komarkovae	.3	.4	-	-	1.0
Monoraphidium minutum	-	-	-	-	.8
Mougeotia sp. (b=4-5)	6.6	-	-	-	-
Paramastix conifera	-	-	-	-	.7
Paulschulzia pseudovolvox	-	-	-	.3	-
Scenedesmus sp.	-	-	-	-	1.2
Selenastrum capricornutum (Raph.subc.)	-	-	-	.2	2.2
Spondylosium planum	-	-	-	-	1.0
Staurostrum gracile	-	-	-	1.4	-
Tetraedron minimum v.tetralobulatum	8.5	9.9	-	-	1.4
Trebauria triappendiculata	-	-	-	.4	-
Ubest.ellipsoidisk gr.alge	-	-	1.0	.3	1.6
Sum .....	17.2	14.7	9.3	9.3	56.3
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Bitrichia chodatii	-	-	-	.5	2.9
Chromulina nebulosa	-	-	-	-	.5
Chromulina sp.	1.3	-	-	.5	1.1
Chrysococcus sp.	10.4	-	-	-	2.7
Chrysolykos skujai	1.2	-	-	-	-
Craspedomonader	-	.3	-	.5	1.5
Cyster av chrysophyceer	-	2.0	-	-	-
Dinobryon bavaricum	-	-	8.1	.1	.5
Dinobryon borgei	.3	3.2	-	-	.6
Dinobryon cylindricum var.alpinum	7.9	.8	-	-	.3
Dinobryon sociale	-	.4	-	-	-
Løse celler Dinobryon spp.	11.6	4.2	-	-	-
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	-	-	-	4.2	.5
Mallomonas crassisquama	-	-	-	1.9	8.0
Mallomonas reginae	-	-	-	2.7	.7
Mallomonas spp.	-	4.0	-	-	-
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	12.9	13.5	13.9	-	18.2
Phaeaster aphanaster	-	-	-	-	.5
Pseudokephyrion entzii	1.2	.1	-	-	-
Pseudokephyrion sp.	-	-	-	-	2.7

forts.

ports .

 Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: LANGVATN (vest) (NO-392-LAN)  
 Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Sma chrysomonader (<7)		21.9	35.5	12.1	32.0
Spiniferomonas sp.		-	-	-	2.3
Stichogloea doederleinii		-	-	7.0	-
Store chrysomonader (>7)		13.8	20.7	8.6	25.8
Synura sp. (l=9-11,b=8-9)		.8	.7	-	.7
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)		-	-	-	.5
Ubest.chrysophycee		-	.7	-	.5
Uroglena americana		-	5.6	-	-
Sum .....		83.3	99.6	51.9	102.4
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>					
Achnanthes sp. (l=15-25)		-	-	-	.4
Asterionella formosa		5.8	1.3	5.2	13.5
Diatoma elongata		61.5	1.9	-	-
Nitzschia sp. (l=40-50)		.9	-	-	-
Rhizosolenia longiseta		-	.3	-	.5
Synedra sp. (l=30-40)		199.4	1.1	1.1	1.1
Synedra sp. (l=40-70)		10.2	1.1	-	-
Tabellaria fenestrata		7.8	9.2	-	.5
Tabellaria flocculosa		2.7	34.9	-	6.2
Sum .....		288.4	49.7	6.3	22.3
<b>Cryptophyceae</b>					
Cryptomonas sp. (l=20-22)		1.0	.5	2.9	6.4
Katablepharis ovalis		9.1	7.6	-	29.1
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)		14.0	15.8	29.8	11.9
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		2.7	1.3	-	-
Sum .....		26.7	25.3	32.7	47.4
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>					
Gymnodinium cf.lacustre		2.1	3.0	-	1.9
Gymnodinium cf.uberrimum		2.4	24.0	9.6	50.4
Gymnodinium sp. (l=15-16)		.4	1.7	-	.5
Peridinium cinctum		-	-	7.0	-
Ubest.dinoflagellat		-	-	-	.5
Sum .....		4.9	28.7	16.6	53.2
<b>My-alger</b>					
Sum .....		20.6	14.0	16.1	35.6
-----					
Total .....		444.6	248.6	290.2	388.5
=====					

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: BØRGEVATN (NO-394-BØR)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>					
Anabaena flos-aquae		14.0	1140.3	160.9	10.3
Anabaena miniata		-	14.8	-	-
Anabaena solitaria f.planctonica		-	-	1.3	-
Anabaena sp.		-	484.3	2.7	-
Sum .....		14.0	1639.4	165.0	10.3
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>					
Ankistrodesmus falcatus		-	.1	-	-
Ankyra lanceolata		-	-	-	8.5
Chlamydomonas sp. (l=8)		-	1.3	3.7	2.1
Chlamydomonas sp.3 (l=12)		-	-	-	3.2
Chodatella citrifomis		-	-	2.4	-
Closterium sp.		-	-	-	.2
Cosmarium sp. (l=8,b=8)		-	.4	.4	-
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)		-	.5	.3	2.7
Eudorina elegans		-	-	.9	1.9
Gonium sociale		5.3	-	-	-
Gyromitus cordiformis		-	-	2.8	2.8
Monoraphidium contortum		1.1	.8	-	-
Monoraphidium dybowski		-	-	-	.5
Monoraphidium komarkovae		2.7	.5	-	.3
Monoraphidium tortile		4.1	13.5	.3	-
Ocystis submarina v.variabilis		-	-	.6	-
Paulschulzia pseudovolvox		-	1.8	.1	-
Scenedesmus bicaudatus		-	3.2	-	.4
Scenedesmus sp.		1.9	-	.5	-
Scourfieldia complanata		-	-	-	.2
Sphaerocystis schroeteri		-	-	1.7	455.9
Staurastrum gracile		-	-	-	6.4
Tetraedron minimum v.tetralobulatum		.3	-	-	-
Tetrastrum staurogeniforme		-	3.2	-	-
Ubest.ellipsoidisk gr.alge		-	7.6	-	-
Sum .....		15.3	32.9	13.7	484.8
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Chromulina nebulosa		-	-	.6	2.7
Chromulina sp.		1.2	1.1	-	-
Chrysolykos planctonicus		-	.3	-	-
Craspedomonader		.3	.7	-	21.4
Dinobryon crenulatum		-	.8	-	-
Dinobryon sertularia		.9	-	-	-
Løse celler Dinobryon spp.		3.2	-	-	-
Mallomonas akrokomos (v.parvula)		-	-	-	31.3
Mallomonas crassisquama		-	-	-	42.9
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		10.4	7.4	5.5	4.3
Små chrysomonader (<7)		31.5	15.8	14.9	21.0
Store chrysomonader (>7)		24.1	10.3	4.3	15.5
Synura sp. (l=9-11,b=8-9) S.uvella ?		.7	-	-	1.5
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)		-	-	-	.3
Ubest.chrysophyce		-	-	-	.1
Uroglena americana		-	-	24.6	59.1
Sum .....		72.4	36.5	49.9	200.0

forb.

parts.

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: BØRGEVATN (NO-394-BØR)  
Volum mm<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>					
Asterionella formosa		1980.1	40.5	5.6	70.2
Cyclotella glomerata		-	-	1.9	-
Diatoma elongata		128.3	1.3	-	-
Stephanodiscus hantzschii (v.pusillus ?)		2.7	-	-	-
Synedra sp. (l=30-40)		85.7	-	-	-
Tabellaria fenestrata		13.8	-	-	-
Tabellaria flocculosa		9.0	-	-	2.4
Sum .....		2219.6	41.9	7.5	72.6
<b>Cryptophyceae</b>					
Cryptomonas cf.parapyrenoidifera		-	6.4	-	41.3
Cryptomonas erosa		2.7	-	3.2	9.5
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)		1.5	1.1	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)		13.8	6.4	7.6	4.0
Katablepharis ovalis		4.3	6.7	-	-
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)		42.7	15.2	62.4	44.5
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		-	-	1.7	8.6
Sum .....		64.9	35.8	74.9	108.0
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>					
Gymnodinium cf.lacustre		1.9	-	-	-
Gymnodinium fuscum		-	-	-	2.0
Gymnodinium sp. (l=15-16)		1.0	-	-	-
Gymnodinium sp. (b=28-30,l=33-36)		2.6	-	-	5.2
Peridinium inconspicuum		95.2	-	-	.7
Peridinium sp. (l=15-17)		-	.7	-	-
Peridinium umbonatum		4.8	-	-	-
Peridinium willei		-	-	-	18.0
Sum .....		105.4	.7	-	25.9
<b>My-alger</b>					
Sum .....		12.8	7.5	8.2	8.4
<b>Total .....</b>					
		2504.7	1794.5	319.2	910.1

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: HAVERSVATN (ND-395-HAV)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>					
Anabaena flos-aquae		1.8	946.1	45.5	3.4
Anabaena miniata		-	9.5	9.5	1.6
Anabaena solitaria f.planctonica		-	-	62.3	15.4
Anabaena sp.		9.6	614.8	8.0	-
Oscillatoria agardhii		-	-	-	3.2
Sum .....		11.4	1570.4	125.3	23.6
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>					
Ankistrodesmus falcatus		-	-	1.3	-
Ankyra judai		-	-	.8	-
Carteria sp. (l=6-7)		-	0.0	.3	-
Chlamydomonas sp. (l=12)		-	-	3.2	-
Chlamydomonas sp. (l=8)		.3	-	38.4	.5
Closterium sp.		.2	-	-	-
Cosmarium margaritiferum		-	-	2.0	-
Cosmarium sp. (l=8,b=8)		.4	-	1.1	-
Crucigeniella pulchra		-	-	1.3	-
Dictyosphaerium pulchellum		.7	-	-	-
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)		-	3.4	1.7	-
Eudorina elegans		-	1.5	3.2	3.6
Gonium pectorale		-	-	12.8	-
Gonium sociale		1.3	2.4	-	-
Gyromitus cordiformis		-	-	.3	1.4
Monoraphidium contortum		-	.4	.6	.2
Monoraphidium komarkovae		4.2	4.8	1.1	-
Monoraphidium tortile		2.5	9.5	4.9	2.0
Mougeotia sp. (b=4-5)		.9	-	-	-
Pediastrum boryanum		-	-	-	1.6
Pediastrum tetras		-	1.6	-	-
Scenedesmus bicaudatus		-	-	.9	-
Scenedesmus ecornis		-	-	1.3	-
Scenedesmus sp.		4.3	-	1.9	-
Selenastrum capricornutum (Raph.subc.)		-	1.3	-	-
Sphaerocystis schroeteri		-	1.7	1.5	.6
Spondylosium planum		-	-	-	1.8
Staurastrum gracile		-	-	1.8	-
Staurastrum paradoxum		-	.8	-	-
Tetraedron minimum v.tetralobulatum		.5	.5	.6	-
Ubest.ellipsoidisk gr.alge		-	2.9	2.5	-
Sum .....		15.2	30.8	83.5	11.7
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Chromulina cf.nebulosa		-	-	7.6	15.1
Chromulina sp.		-	-	1.0	2.3
Chrysidiastrum catenatum		5.6	11.1	-	-
Chrysochromulina parva		-	-	6.7	.6
Craspedomonader		-	1.4	4.8	.9
Dinobryon bavaricum		-	-	-	2.8
Dinobryon crenulatum		-	.4	-	-
Dinobryon sertularia		2.0	-	-	-
Dinobryon sociale		1.2	19.9	-	-
Epipyxis polymorpha		-	-	-	.5
Løse celler Dinobryon spp.		1.2	3.2	-	2.4
Mallomonas akrokomos (v.parvula)		-	-	-	2.7
Mallomonas caudata		-	-	-	8.0
Mallomonas crassisquama		-	-	-	4.5
Mallomonas spp.		2.0	-	-	-

font.

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: HAVERSVATN (ND-395-HAV)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		10.0	8.3	5.7	13.0
Små chrysomonader (<7)		20.7	29.6	44.8	18.3
Store chrysomonader (>7)		32.7	46.5	24.1	15.5
Synura sp. (l=9-11, b=8-9) S.uvella ?		3.2	-	.7	122.4
Ubest.chrysophyceae		-	.3	-	-
Uroglena americana		-	-	221.3	-
Sum .....		78.5	120.6	316.8	209.0
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>					
Achnanthes sp. (l=15-25)		-	-	-	.4
Asterionella formosa		1681.4	133.6	1.4	2.2
Cyclotella glomerata		2.9	1.6	20.7	-
Diatoma elongata		291.5	10.6	1.3	-
Nitzschia sp. (l=40-50)		1.9	-	.9	-
Rhizosolenia longiseta		4.8	7.2	-	-
Stephanodiscus hantzschii (v.pusilus ?)		15.9	6.4	2.7	-
Synedra sp. (l=30-40)		40.1	1.7	.6	-
Synedra sp. (l=60-80)		4.8	2.4	1.2	1.2
Tabellaria fenestrata		.9	-	-	10.5
Tabellaria flocculosa		2.9	1.6	-	-
Sum .....		2047.1	164.9	28.7	14.3
<b>Cryptophyceae</b>					
Cryptomonas cf.parapyrenoidifera		3.2	5.3	11.3	8.0
Cryptomonas erosa		-	-	-	2.5
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)		.8	-	.7	1.0
Cryptomonas marssonii		3.4	-	-	.3
Cryptomonas spp. (l=24-28)		1.2	.8	5.3	6.8
Cyathomonas truncata		-	-	.4	-
Katablepharis ovalis		5.7	14.8	21.9	3.8
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)		48.2	6.1	63.4	21.9
Ubest.cryptomonade (Chroomonas ?)		-	1.7	5.2	15.5
Sum .....		62.5	28.7	108.1	59.9
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>					
Gymnodinium cf.lacustre		-	1.9	6.9	.9
Gymnodinium fuscum		-	-	-	2.0
Gymnodinium sp. (b=28-30, l=33-36)		5.2	-	-	15.6
Peridinium cinctum		-	-	-	7.0
Peridinium inconspicuum		11.4	-	5.3	-
Peridinium palustre		6.6	-	-	-
Peridinium sp. (l=15-17)		.7	-	4.4	-
Peridinium willei		-	-	9.0	108.0
Ubest.dinoflagellat		-	-	.4	-
Sum .....		23.9	1.9	26.0	133.5
<b>My-alger</b>					
Sum .....		16.6	12.0	35.5	35.0
<b>Total .....</b>					
		2255.3	1929.6	724.0	487.0

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: KRINGELVATN (NO-365-KRI)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>					
Achroonema sp.	-	230.3	380.4	2.9	
Anabaena flos-aquae (v.lemmermanii)	-	156.9	279.8	6.0	
Anabaena solitaria f.planctonica	-	17.8	-	1073.3	
Anabaena sp.	10.5	403.2	3631.0	-	
Aphanocapsa sp.	2.0	-	-	-	
Oscillatoria agardhii	-	15.9	-	-	
Oscillatoria agardhii v.isoethrix	-	-	-	6.0	
Sum .....	12.5	824.0	4291.3	1088.1	
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>					
Ankistrodesmus falcatus	1.3	-	9.5	.8	
Ankistrodesmus spiralis	-	15.9	-	-	
Chlamydomonas sp. (l=10)	-	424.5	259.2	-	
Chlamydomonas sp. (l=8)	-	154.8	10.6	1.1	
Closterium limneticum	.8	-	-	-	
Closterium sp.	.6	-	-	-	
Cosmarium sp. (l=10,b=12)	-	-	-	1.0	
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	-	.5	-	-	
Eudorina elegans	.5	-	-	2.2	
Monoraphidium contortum	-	45.1	.2	3.4	
Monoraphidium komarkovae	-	3.2	-	.5	
Monoraphidium minutum	-	26.5	2.5	.4	
Mougeotia sp. (b=7-9)	35.1	-	-	-	
Pediastrum boryanum	2.0	-	-	-	
Scenedesmus acuminatus	-	-	2.7	-	
Scenedesmus armatus	-	3.2	-	1.9	
Scenedesmus denticulatus v.linearis	-	2.4	1.1	-	
Scenedesmus ecornis	-	-	-	3.2	
Scenedesmus quadricauda	-	-	4.2	2.7	
Scenedesmus sp.	-	8.6	7.6	-	
Selenastrum capricornutum (Raph.subc.)	-	17.4	8.5	-	
Spondylosium planum	.4	-	-	-	
Staurastrum paradoxum v.parvum	-	-	4.0	.3	
Staurastrum sp.	1.6	-	-	-	
Teilingia granulata	-	-	-	3.4	
Tetraedron caudatum	-	-	-	.4	
Trebauria triappendiculata	-	26.5	1.3	-	
Sum .....	42.3	728.6	311.5	21.2	
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Chromulina nebulosa	.6	22.3	26.7	14.1	
Craspedomonader	-	37.9	2.5	-	
Dinobryon bavaricum	-	-	-	26.9	
Dinobryon sertularia	1.3	-	1.9	1.4	
Dinobryon sociale	1.9	-	-	-	
Løse celler Dinobryon spp.	.5	-	-	4.6	
Mallomonas reginae	-	-	-	5.3	
Mallomonas spp.	-	-	-	156.4	
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	7.0	6.6	8.6	17.6	
Små chrysomonader (<7)	11.0	50.2	55.8	40.3	
Store chrysomonader (>7)	6.0	34.5	103.4	99.9	
Synura sp. (l=9-11,b=8-9)	.7	-	-	174.4	
Uroglena americana	-	81.1	-	31.7	
Sum .....	29.1	232.5	198.9	572.6	

forts.

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: KRINGELVATN (NO-365-KRI)  
 Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

forts.

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>					
Achnanthes sp. (l=15-25)		7.2	-	-	-
Diatoma elongata		.3	-	-	-
Eunotia lunaris		1.1	-	-	-
Navicula sp.		1.2	-	-	-
Nitzschia sp. (l=40-50)		-	1.9	-	-
Stephanodiscus hantzschii (v.pusillus)		-	-	3.2	-
Synedra sp. (l=50-70)		4.6	-	-	-
Tabellaria fenestrata		14.6	-	-	-
Tabellaria flocculosa		9.8	-	-	-
Sum .....		38.8	1.9	3.2	-
<b>Cryptophyceae</b>					
Cryptomonas cf.parapyrenoidifera		-	44.5	19.9	9.5
Cryptomonas curvata		-	-	-	4.0
Cryptomonas sp. (l=15-18)		1.3	-	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)		-	-	1.2	2.4
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		-	14.3	-	124.6
Sum .....		1.3	58.8	21.1	140.5
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>					
Peridinium cf.pusillum		-	222.6	-	-
Sum .....		-	222.6	-	-
<b>Euglenophyceae</b>					
Euglena sp. (l=70)		1.4	-	-	-
Trachelomonas hispida		-	17.0	-	-
Sum .....		1.4	17.0	-	-
<b>My-alger</b>					
Sum .....		5.1	90.0	24.2	23.5
<b>Total .....</b>					
		130.5	2175.6	4850.1	1846.0



Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: LANGVATN (#st) (ND-366-LAN)  
Volum mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>					
Anabaena flos-aquae		13.0	2346.6	2707.8	7.8
Anabaena miniata		-	10.2	-	-
Anabaena sp.		9.9	797.4	-	-
Sum .....		22.9	3154.2	2707.8	7.8
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>					
Ankistrodesmus falcatus		-	-	.7	-
Carteria sp. (l=6-7)		-	-	-	.8
Chlamydomonas sp. (l=10)		-	.9	-	-
Chlamydomonas sp. (l=8)		-	-	15.9	12.7
Chlamydomonas sp.4 (l=5-6)		-	-	-	36.4
Cosmarium sp. (l=8,b=8)		-	-	2.9	-
Dictyosphaerium cf.tetrachotomum		4.8	2.4	-	-
Dictyosphaerium pulchellum		-	3.4	2.8	-
Eudorina elegans		-	-	-	.7
Gyromitus cordiformis		-	-	2.8	2.7
Monoraphidium contortum		2.0	.5	-	.4
Monoraphidium komarkovae		12.2	4.4	-	-
Monoraphidium tortile		29.9	23.6	8.2	-
Oocystis marssonii		-	-	-	.8
Oocystis parva		-	-	-	1.1
Pediastrum tetras		-	1.6	-	-
Scenedesmus armatus		.9	1.6	1.6	-
Scenedesmus sp.		.2	1.7	-	-
Selenastrum capricornutum (Raph.subc.)		1.7	-	-	-
Sphaerocystis schroeteri		-	-	-	82.6
Teilingia granulata		-	-	.5	-
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)		-	-	-	4.0
Ubest.ellipsoidisk gr.alge		-	11.9	16.2	-
Sum .....		51.8	52.0	51.5	142.0
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>					
Bitrichia chodatii		-	-	-	1.1
Chromulina nebulosa		-	-	-	31.8
Chromulina sp.		-	-	.8	-
Craspedomonader		-	-	4.2	.6
Dinobryon cylindricum		3.6	-	-	-
Løse celler Dinobryon spp.		7.4	-	-	-
Mallomonas akrokomos (v.parvula)		-	-	-	3.7
Mallomonas caudata		-	-	-	.7
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		19.7	7.4	11.7	11.4
Små chrysomonader (<7)		37.2	16.2	73.0	70.3
Store chrysomonader (>7)		62.0	12.1	51.7	34.5
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)		16.9	-	-	-
Ubest.chrysophyceae		.3	-	1.6	-
Uroglena americana		-	-	-	182.9
Sum .....		147.2	35.7	143.1	336.9

forts.

Tabell ..... Kvantitative planteplanktonprøver fra: LANGVATN (øst) (NO-366-LAN)  
 Volum m3/m3

forke.

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920521	920613	920712	920812
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>					
Asterionella formosa		3510.7	42.9	9.3	12.2
Diatoma elongata		66.8	13.1	-	.2
Rhizosolenia longiseta		2.5	-	-	-
Stephanodiscus hantzchii v.pusillus		5.3	-	-	-
Synedra sp. (l=30-40)		336.6	11.7	1.1	-
Tabellaria fenestrata		31.2	-	-	-
Tabellaria flocculosa		13.4	-	.6	.8
Sum .....		3966.5	67.7	11.0	13.1
<b>Cryptophyceae</b>					
Cryptomonas cf.parapyrenoidifera		-	-	-	19.1
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)		7.6	-	-	-
Cryptomonas sp. (l=15-18)		4.0	-	1.3	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)		7.6	-	2.8	22.4
Katablepharis ovalis		9.5	8.1	15.3	-
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)		51.2	31.1	59.6	61.0
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		-	-	12.7	.4
Sum .....		79.9	39.2	91.7	102.8
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>					
Gymnodinium cf.lacustre		1.9	-	3.4	-
Peridinium cunningtonii		10.5	-	-	-
Peridinium inconspicuum		133.1	-	-	-
Ubest.dinoflagellat		2.0	-	-	-
Sum .....		147.5	-	3.4	-
<b>My-alger</b>					
Sum .....		37.0	12.7	21.5	16.5
<b>Total .....</b>					
		4452.8	3361.5	3030.0	619.3

## Vedlegg VIII

### Dyreplankton

Latinsk navn		Biomasse	Gj.lengde
<b>Langmovatn</b>			
<b>21/05/92</b>			
	NO393LØY		
Bosmina longispina		0.6	0.3
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>0.6</b>	
Cyclopoida indet.		1.7	1.35
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>1.7</b>	
Rotifera indet.		6	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>6</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>8.3</b>	
<hr/>			
<b>13/06/92</b>			
Bosmina longispina		54.7	0.32
Daphnia galeata		0.6	0.69
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>55.3</b>	
Cyclopoida indet.		0.4	0.53
Eudiaptomus graciloides		7.4	0.86
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>7.8</b>	
Rotifera indet.		77.8	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>77.8</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>140.9</b>	
<hr/>			
<b>13/07/92</b>			
Bosmina longispina		0.6	0.3
Daphnia longispina		3.6	1.03
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>4.2</b>	
Cyclopoida indet.		8.3	0.86
Eudiaptomus graciloides		4	1.01
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>12.3</b>	
Rotifera indet.		75	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>75</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>91.5</b>	
<hr/>			
<b>12/08/92</b>			
Daphnia galeata		0.65	0.85
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>0.65</b>	
Cyclopoida indet.		101.9	1.07
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>101.9</b>	
Rotifera indet.		16.3	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>16.3</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>118.85</b>	

Latinsk navn		Biomasse		Gj.lengde
<b>Langvatnet-Ø</b>				
<b>21/05/92</b>				
	Cyclopoida indet.	4.6		1.3
	<b>Sum COPEPODA</b>	<b>4.6</b>		
	Rotifera indet.	44.2		
	<b>Sum ROTIFERA</b>	<b>44.2</b>		
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>48.8</b>		
<hr/>				
<b>13/06/92</b>				
	Bosmina longispina	10.3		0.32
	<b>Sum CLADOCER</b>	<b>10.3</b>		
	calanoide	33.1		0.73
	<b>Sum COPEPODA</b>	<b>33.1</b>		
	Rotifera indet.	8.5		
	<b>Sum ROTIFERA</b>	<b>8.5</b>		
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>51.9</b>		
<hr/>				
<b>12/07/92</b>				
	Bosmina longispina	4.8		0.31
	Daphnia galeata	21.4		0.88
	<b>Sum CLADOCER</b>	<b>26.2</b>		
	Cyclopoida indet.	9.8		1.21
	Eudiaptomus graciloides	43.5		0.93
	<b>Sum COPEPODA</b>	<b>53.3</b>		
	Rotifera indet.	10		
	<b>Sum ROTIFERA</b>	<b>10</b>		
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>89.5</b>		
<hr/>				
<b>12/08/92</b>				
	Daphnia galeata	71.5		1.04
	<b>Sum CLADOCER</b>	<b>71.5</b>		
	Cyclopoida indet.	19.2		0.96
	Eudiaptomus graciloides	30.4		0.95
	<b>Sum COPEPODA</b>	<b>49.6</b>		
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>121.1</b>		

---

**Datarapport dyreplankton**


---

Latinsk navn		Biomasse	Gj.lengde
<b>Nordland</b>			
<b>Børgevatn</b>		<b>NO394BØR</b>	
<b>21/05/92</b>			
Daphnia longispina		0.9	0.53
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>0.9</b>	
calanoide		0.5	0.8
Cyclopoida indet.		5.2	0.96
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>5.7</b>	
Rotifera indet.		40.5	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>40.5</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>47.1</b>	
<b>13/06/92</b>			
Bosmina longispina		40	0.4
Daphnia galeata		15.5	1
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>55.5</b>	
calanoide		5.5	0.9
Cyclopoida indet.		4	0.9
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>9.5</b>	
Rotifera indet.		30	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>30</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>95</b>	
<b>11/07/92</b>			
Bosmina longispina		196	0.3
Daphnia longispina		176.3	0.95
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>372.3</b>	
Cyclopoida indet.		12.3	1.04
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>12.3</b>	
Rotifera indet.		15	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>15</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>399.6</b>	
<b>12/08/92</b>			
Daphnia galeata		34.1	0.96
<b>Sum</b>	<b>CLADOCER</b>	<b>34.1</b>	
calanoide		0.8	1
Cyclopoida indet.		2.4	1.04
<b>Sum</b>	<b>COPEPODA</b>	<b>3.2</b>	
Rotifera indet.		1	
<b>Sum</b>	<b>ROTIFERA</b>	<b>1</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>		<b>38.3</b>	

---

Latinsk navn	Biomasse	Gj.lengde
<b>Haversvatn NO395HAV</b>		
<b>21/05/92</b>		
Bosmina longispina	0.2	0.31
Daphnia longispina	1.2	0.63
<b>Sum CLADOCER</b>	<b>1.4</b>	
calanoide	0.7	0.96
Cyclopoida indet.	1.4	1.04
<b>Sum COPEPODA</b>	<b>2.1</b>	
Rotifera indet.	5.3	
<b>Sum ROTIFERA</b>	<b>5.3</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>8.8</b>	
<b>13/06/92</b>		
Bosmina longispina	3.4	0.29
Daphnia longispina	5.5	0.9
<b>Sum CLADOCER</b>	<b>8.9</b>	
calanoide	11.4	0.66
<b>Sum COPEPODA</b>	<b>11.4</b>	
Rotifera indet.	56.3	
<b>Sum ROTIFERA</b>	<b>56.3</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>76.6</b>	
<b>12/07/92</b>		
Bosmina longispina	2.5	0.25
Daphnia galeata	2.5	0.8
<b>Sum CLADOCER</b>	<b>5</b>	
Cyclopoida indet.	0.2	0.76
Eudiaptomus gracilis	4	0.87
<b>Sum COPEPODA</b>	<b>4.2</b>	
Rotifera indet.	13.4	
<b>Sum ROTIFERA</b>	<b>13.4</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>22.6</b>	
<b>12/08/92</b>		
Bosmina longispina	0.36	0.38
Daphnia galeata	50.8	0.97
<b>Sum CLADOCER</b>	<b>51.16</b>	
Cyclopoida indet.	0.97	0.87
Eudiaptomus graciloides	22.2	0.98
<b>Sum COPEPODA</b>	<b>23.17</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>74.33</b>	

Latinsk navn		Biomasse	Gj.lengde
<b>Kringelvatnet</b>			
21/05/92			
	NO365KRI		
	Rotifera indet.	0.3	
	<b>Sum ROTIFERA</b>	<b>0.3</b>	
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>0.3</b>	
<hr/>			
<b>13/06/92</b>			
	Polyphemus pediculus	0.6	0.46
	<b>Sum CLADOCER</b>	<b>0.6</b>	
	calanoide	22	0.75
	<b>Sum COPEPODA</b>	<b>22</b>	
	Rotifera indet.	30	
	<b>Sum ROTIFERA</b>	<b>30</b>	
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>52.6</b>	
<hr/>			
<b>12/07/92</b>			
	Bosmina longispina	0.5	0.38
	Daphnia galeata	3.3	0.85
	<b>Sum CLADOCER</b>	<b>3.8</b>	
	Cyclopoida indet.	7.6	1.3
	Eudiaptomus graciloides	30.6	1.07
	<b>Sum COPEPODA</b>	<b>38.2</b>	
	<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>42</b>	



Latinsk navn	Biomasse	Gj.lengde
<b>Langvatn-V</b>		
<b>21/05/92</b>		
NO392LAV		
Daphnia longispina	3.5	0.78
<b>Sum CLADOCER</b>	<b>3.5</b>	
Cyclopoida indet.	5.8	1.2
Eudiaptomus graciloides	51.4	0.97
<b>Sum COPEPODA</b>	<b>57.2</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>60.7</b>	
<b>13/06/92</b>		
Bosmina longispina	0.8	0.28
Daphnia galeata	2.1	0.58
Daphnia longispina	2.4	0.83
Holopedium gibburum	2.2	0.39
<b>Sum CLADOCER</b>	<b>7.5</b>	
Cyclopoida indet.	0.78	0.95
Eudiaptomus graciloides	21.2	0.64
<b>Sum COPEPODA</b>	<b>21.98</b>	
Rotifera indet.	4	
<b>Sum ROTIFERA</b>	<b>4</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>33.48</b>	
<b>12/07/92</b>		
Daphnia galeata	61	0.92
Holopedium gibburum	3.3	0.7
<b>Sum CLADOCER</b>	<b>64.3</b>	
Cyclopoida indet.	1.2	0.75
Eudiaptomus graciloides	42.5	0.8
<b>Sum COPEPODA</b>	<b>43.7</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>108</b>	
<b>12/08/92</b>		
Daphnia galeata	2.7	0.7
<b>Sum CLADOCER</b>	<b>2.7</b>	
Cyclopoida indet.	8.2	1.02
Eudiaptomus graciloides	73.5	0.91
<b>Sum COPEPODA</b>	<b>81.7</b>	
Rotifera indet.	12.6	
<b>Sum ROTIFERA</b>	<b>12.6</b>	
<b>TOTAL BIOMASSE:</b>	<b>97</b>	

---

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69 Korsvoll, 0808 Oslo  
Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2336-3