

RAPPORT LNR 3349-95

**Nåsvatnet**  
i Eide kommune.  
Vannkvalitet, høyere  
vegetasjon og fisk.



I samarbeid med  
Universitetet i Oslo  
LFI, Zoologisk Museum



**Hovedkontor**

Postboks 173, Kjelsås  
0411 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 1  
4890 Grimstad  
Telefon (47) 37 04 30 33  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 62 57 64 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgt 55  
5008 Bergen  
Telefon (47) 55 32 56 40  
Telefax (47) 55 32 88 33

**Akvaplan-NIVA A/S**

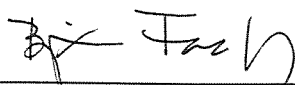
Søndre Tollbugate 3  
9000 Tromsø  
Telefon (47) 77 68 52 80  
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel  Nåsvatnet i Eide kommune. Vannkvalitet, vannvegetasjon og fisk.	Løpenr. (for bestilling)  3349	Dato
	Prosjektnr. Undernr. 94125	Sider Pris
Forfatter(e)  Bjørn Faafeng Åge Brabrand, LFI (Oslo) Marit Mjelde Svein Jacob Saltveit, LFI (Oslo)	Fagområde Eutrofi ferskvann	Distribusjon Fri
	Geografisk område Møre og Romsdal	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Eide kommune	Oppdragsreferanse
----------------------------------	-------------------

<p>Sammendrag</p> <p>Nåsvatnet har god vannkvalitet og høy biologisk produksjon. Dersom tilførselene av næringsstoffer fra nedbørfeltet ikke økes utover dagens nivå synes det ikke å være fare for masseutvikling av planteplankton. For å bedre vannkvaliteten og oppvekstmulighetene for fisk i bekker og elver bør likevel arbeidet med å sanere utslipp og forurensende avrenning fortsette. Rapporten diskuterer den kraftige utviklingen av vannvegetasjonen i utløpsområdet i Nåsvatnet, og konkluderer med at fjerning av vegetasjon ikke er ønskelig fordi denne neppe er et vesentlig hinder for oppgang av ørret og laks. Vassdraget gir svært gode gyte- og oppvekstmuligheter for ørret pga. høy produksjon av næringsdyr og at ørret kan gå over til å spise stingsild når den blir ca. 25 cm lang.</p>
--

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>eutrofiering</li> <li>tilgroing av våtmark</li> <li>fiskeproduksjon</li> <li>tiltaksplan</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>eutrophication</li> <li>wetland management</li> <li>fish production</li> <li>measure analysis</li> </ol>
---	--



Bjørn Faafeng  
Prosjektleder

ISBN 82-577-0000-0



Merete Johannessen  
Ass.dir

Norsk institutt for vannforskning

Nåsvatnet  
i Eide kommune  
Vannkvalitet, høyere vegetasjon og fisk

dato: 2. november 1995

Prosjektleder: Bjørn Faafeng

Medarbeidere: Åge Brabrand, LFI (Oslo)

Pål Brettum

Dag Hessen

Marit Mjelde

Svein Jacob Saltveit, LFI (Oslo)

**Hovedkontor**

Postboks 173, Kjelsås  
0411 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 1  
4890 Grimstad  
Telefon (47) 37 04 30 33  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 62 57 64 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgt 55  
5008 Bergen  
Telefon (47) 55 32 56 40  
Telefax (47) 55 32 88 33

**Akvaplan-NIVA A/S**

Søndre Tollbugate 3  
9000 Tromsø  
Telefon (47) 77 68 52 80  
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel  Nåsvatnet i Eide kommune. Vannkvalitet, vannvegetasjon og fisk.	Løpenr. (for bestilling)	Dato
	Prosjektnr. Undernr. 94125	Sider Pris
Forfatter(e)  Bjørn Faafeng Åge Brabrand, LFI (Oslo) Marit Mjelde Svein Jacob Saltveit, LFI (Oslo)	Fagområde Eutrofi ferskvann	Distribusjon Fri
	Geografisk område Møre og Romsdal	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Eide kommune	Oppdragsreferanse
----------------------------------	-------------------

<p>Sammendrag</p> <p>Nåsvatnet har god vannkvalitet og høy biologisk produksjon. Dersom tilførslene av næringsstoffer fra nedbørfeltet ikke økes utover dagens nivå synes det ikke å være fare for masseutvikling av planteplankton. For å bedre vannkvaliteten og oppvekstmulighetene for fisk i bekker og elver bør likevel arbeidet med å sanere utslipp og forurensende avrenning fortsette. Rapporten diskuterer den kraftige utviklingen av vannvegetasjonen i utløpsområdet i Nåsvatnet, og konkluderer med at fjerning av vegetasjon ikke er ønskelig fordi denne neppe er et vesentlig hinder for oppgang av ørret og laks. Vassdraget gir svært gode gyte- og oppvekstmuligheter for ørret pga. høy produksjon av næringsdyr og at ørret kan gå over til å spise stingsild når den blir ca. 25 cm lang.</p>
---

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>eutrofiering</li> <li>tilgroing av våtmark</li> <li>fiskeproduksjon</li> <li>tiltaksplan</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>eutrophication</li> <li>wetland management</li> <li>fish production</li> <li>measure analysis</li> </ol>
---	--

## FORORD

Denne undersøkelsen er kommet i stand etter henvendelse fra miljøvernleder John Olav Gautvik i Eide kommune høsten 1993. Bakgrunnen var bekymring for at vannkvaliteten i vassdraget er blitt dårligere som følge av forurensning fra landbruk, husholdninger og bergverksdrift. Det ble også diskutert om dette kunne ha bidratt til økt tilgroing med sumpvegetasjon i utløpsosen av Nåsvatnet, slik at oppgang av laks og sjøørret blir hindret og muligheten for stangfiske blir begrenset.

JORDFORSK har tidligere utarbeidet et forprosjekt for "Forvaltningplan for Nåsvatnet Eide kommune". Rapporten stiller sammen data om forurensende aktiviteter i Nåsvatnets nedbørfelt og eksisterende analyseresultater fra vassdraget.

Det ble gjennomført en befarings i området den 10. september 1993 sammen med miljøvernlederen og overingeniør Reidun Sem Kallestad fra Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Møre og Romsdal. En vesentlig del av feltarbeidet for denne undersøkelsen ble gjennomført i perioden 29. august til 2. september 1994. Universitetsstekniker Finn har sammen med forskningsassistent Ole Roger Lindås bidratt med bearbeiding av fiskematerialet. Pål Brettum har identifisert og vurdert planteplanktonet. Artssammensetningen av dyreplankton er identifisert av Dag Hessen og Jarl Eivind Løvik.

Miljøvernleder John Olav Gautvik har bistått prosjektet med innsamling av vannprøver fra bekkene, fotografering av vegetasjon og bekker, dybdemåling av nordvestre del av innsjøen og med en rekke praktiske forhold i forbindelse med feltarbeidet. Han takkes spesielt for verdifull medvirkning og fruktbart samarbeid.

Seksjonsleder Trond Haukebø ved miljøvernnavdelingen, Fylkesmannen i Møre og Romsdal, var fiskeforvalter i Møre og Romsdal da undersøkelsene i Nåsvatnet ble satt i gang. Han har, på samme måte som Egon Dyrhaug, Anders Dyrhaug og Hans Erik Wold stilt datamateriale om fiskebestanden i Nåsvatnet til disposisjon og har bidratt i diskusjoner om fiskebestanden. Dr. agric. Reidar Borgstrøm og fil. dr. Per Aass takkes for diskusjoner om ørret/sjøørret-problematikken. Miljøvernnavdelingen takkes for verdifulle kommentarer til utkastet til rapport.

Åge Brabrand og Svein Jakob Saltveit, Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske (LFI) ved Universitetet i Oslo, har hatt ansvar for de deler av undersøkelsen som omhandler fisk, Marit Mjelde, NIVA, har hatt ansvar for høyere vegetasjon og Bjørn Faafeng, NIVA, for generell vannkvalitet. Sistnevnte har også vært prosjektleder.

# INNHold

side

---

## FORORD

## INNHold

### 1. KONKLUSJONER OG TILRÅDNINGER

- 1.1 Konklusjoner
- 1.2 Tilrådninger

### 2. INNLEDNING

- 2.1 Problembeskrivelse
- 2.2 Mål for undersøkelsen
- 2.3 Områdebeskrivelse
- 2.4 Klima

### 3. VANNKVALITET

- 3.1 Nåsvatnet
- 3.2 Nåselva, Oselva og Vågsbøelva/Sagelva

### 4. HØYERE VEGETASJON - VÅTMARKA I UTLØPSOMRÅDET

- 4.1 Innledning - materiale og metoder
- 4.2 Resultater
  - 4.2.1 Generell beskrivelse
  - 4.2.2 Endringer i artssammensetning i perioden 1970 - 1994
  - 4.2.3 Tilgroing i utløpsområdet
  - 4.2.4 Mulige årsaker til tilgroingen

### 5. FISKEBESTAND

- 5.1 Innledning- materiale og metoder
- 5.2 Resultater
  - 5.2.1 Mageanalyser
  - 5.2.2 Ekkogrammer/dybdefordeling
  - 5.2.3 Prøvefiske
  - 5.2.4 Vekst, årsklasser og kondisjon
  - 5.2.5 Rekruttering

### 6. SAMMENFATTENDE DISKUSJON

- 6.1 Vannkvalitet og produksjonsgrunnlag
- 6.2 Fiskesamfunn
- 6.3 Våtmarka i utløpsområdet
- 6.4 Eventuelle inngrep i utløpsområdet
- 6.5 Beskatning av fiskesamfunnet

## LITTERATUR

## Vedlegg

---

## 1. KONKLUSJONER OG TILRÅDNINGER

### 1.1 Konklusjoner

*Nåsvatnet har høy biologisk produksjon og vannkvaliteten er god. Vannkvaliteten i Nåsvatnet er preget av den kalkrike berggrunnen i området og en viss tilførsel av plantenæringsstoffer (fosfor og nitrogen) fra landbruk og fra boliger i nedbørfeltet. Vannets innhold av plantenæringsstoffer, planteplankton og sikten i vannet viser at innsjøen er i tilstandsklasse II i SFTs klassifiseringssystem på en skala fra I (best) til V (dårligst). Dette betyr at vannet er velegnet til de fleste formål. Det synes ikke å være fare for uønsket masseutvikling av alger (planteplankton) i Nåsvatnet dersom forurensningen ikke økes utover dagens nivå. Bedre kontroll med forurensende utslipp er likevel ønskelig ut fra hensynet til hygienisk og økologisk vannkvaliteten i bekker og gytemuligheter for fisk.*

*Som følge av dette og gode gyte- og oppvekstmuligheter i flere av tilløpselvene er Nåsvatnet et meget produktivt fiskevann med spesielt god bestand av ørret. Grunnlaget for den høye produktiviteten er god produksjon av næringsdyr og at ørret går over til å spise stingsild når den blir ca 25 cm. Laks utgjør bare en beskjeden del av den totale fiskebestanden.*

*Flyfotografier viser at det har vært tett bestand av sumpvegetasjon i utløpsområdet ihvertfall siden slutten av 1970-tallet. Sumpvegetasjonen synes å ha nådd nær sin maksimale utbredelse ut mot innsjøens hovedbasseng pga. bratt helning mot større dyp, og stråtettheten er sannsynligvis stabilisert. Undervannsvegetasjon, særlig hjertetjønna, danner tette bestander i den delen av utløpsområdet der vannet strømmer hurtigst. Disse plantene kan være et problem for utøvelse av stangfiske, men utgjør forøvrig en viktig del av den biologiske produksjonen i våtmarksområdet. Foruten å være en viktig hekke- og oppholdslokalitet for fugler er våtmarksområdet i utløpet et viktig rekrutterings- og oppvekstområde for fisk, yngel og næringsdyr for fisk. Utløpselva Sagelva er kort, men har gode gyte- og oppvekstforhold for både ørret og laks. I tillegg ble det påvist mye ål og noe 3-pigget stingsild. Høyere temperatur i Sagelva enn i innløpselvene gir sammen med drift av plankton fra Nåsvatnet gode næringsforhold. Den betydelige forskjellen i størrelsen på årsunger av både laks og ørret i utløpselva sammenliknet med innløpselvene tilskrives dette.*

*Det antas at sumpvegetasjonen ikke hemmer gytevandringen til laks og sjøørret i vesentlig grad. Forekomst av laksunger på innløpselvene til Nåsvatnet viser at laks vandrer gjennom sumpvegetasjonen og inn i Nåsvatnet, men det angir ikke om fisken hemmes, eventuelt er avhengig av spesielle vannføringer. Slike hindere må anses som naturlig i et laks/sjøørret vassdrag. Ved tidligere*

*prøvefiske har laks alltid utgjort en liten andel av materialet, og det synes ikke å ha skjedd noen endring i forholdet mellom laks og ørret i fangstene som er tatt under prøvefiske i Nåsvatnet i 1980 sammenliknet med 1994. Selv om vegetasjonsforholdene ikke har endret seg vesentlig i denne perioden, antas laks å ha utgjort en liten andel av bestanden også før dette. Det er også klart at enkelte individer av antatt "sikre" sjøørret har vandret gjennom vegetasjonsbeltet.*

*I Nåsvassdraget er det god produksjon av ørret, men innlandsørret og sjøørret kan lett forveksles. De kriterier som tidligere er benyttet for å skille mellom sjøørret (ørret som har vært i sjøen), sjøørret/innlandsørret (vanskelig blandingsgruppe) og innlandsørret (ørret som ikke har vært i sjøen) er kroppsfasong, farge og blankhet. For de tre angitte grupper av ørret er det ikke rapportert om forskjeller i vekstmønster. Forekomst av predatorørret (spiser stingsild) som lever delvis pelagisk i Nåsvatnet, vil kunne føre til at denne delen av ørretbestanden oppfattes som sjøørret, fordi den har pelagisk fargedrakt. Resultatene fra denne undersøkelsen utelukker på ingen måte forekomst av sjøørret i vassdraget, men påpeker at mengden sjøørret i fangstene i Nåsvatnet om sommeren sannsynligvis er mindre enn tidligere antatt. Det ble funnet ørret under prøvefiske i 1994 og også tidligere år som opplagt er sjøørret. En avdekking av mengdeforholdet mellom innlandsørret og sjøørret krever nærmere undersøkelse, men forvaltningen av Nåsvatnet bør legge til grunn at det er god produksjon av innlandsørret.*

## 1.2 Tiltrådnings

*Selv om belastningen av Nåsvatnet med plantenæringsstoffer (fosfor og nitrogen) er akseptabel, bør arbeidet med å redusere punktutslipp av avløpsvann fra boliger og fra førsiloer og gjødselkjellere fortsette. Dette gjelder spesielt for å sikre vannkvaliteten i bekkene, både mhp. å sikre gode gyte- og oppvekstforhold for fisk, begrense uønsket algebegroing og holde akseptabel hygienisk standard. Punktutslipp bør derfor i størst mulig utstrekning renses ved kilden, evt. transporteres ut av Nåsvatnets nedbørfelt til bedre resipient.*

*Det ligger utenfor mandatet til denne undersøkelsen å kommentere avløpsplaner for Skottenbekken og boligfeltet i Bollia. Våre undersøkelser av vassdraget tyder imidlertid på at nye forurensende utslipp til Nåsvatnet bør unngås, og at en bør utnytte de naturlige selvrensingsprosesser i vassdraget ved å unngå lukking og kanalisering av bekker. Arealavrenning fra landbruksområder bør begrenses ved at husdyrgjødsel bare spres i plantenes produksjonsperiode, og ved å tilpasse den totale tilførselen av handelsgjødsel til plantenes behov (gjødselplanlegging).*



Analyser fra Nåsvatnet tilbake til 1969 tyder på at næringstilførslene til innsjøen, spesielt for fosfor, har vært ganske konstante. Måleprogrammet kan tyde på svakt økende nitrogenkonsentrasjon i innsjøen, men dette kan også skyldes tilfeldige variasjoner fra år til år. Da økning spesielt av fosforkonsentrasjonen er uønsket, vil vi anbefale at det gjennomføres et måleprogram f.eks. hvert 3-5 år med 6-8 vannprøver fra innsjøen i løpet av sommersesongen som analyseres på fosfor, nitrogen og klorofyll.

I utkastet til verneplan sies det bl.a.:

"Våtmarka er ein avgrensa naturressurs. Inngrep i slike område bør derfor berre gjennomførast når dette synest rett ut frå ei langsiktig og allsidig ressursdisponering."

Vi vil ikke anbefale fysiske inngrep for å fjerne vegetasjon i utløpet av Nåsvatnet. Et slikt tiltak vil neppe gi vesentlig bedre forhold for ut- og innvandring av sjøørret og laks, og vil ikke etter vår mening kunne oppveie skadevirkningene av et så stort inngrep i et vernet våtmarksområde. Skulle innvandringen av gytefisk etter en tid likevel bli hindret av ytterligere tilgroing av innsjøens utløpsområde, bør en vurdere å holde åpen en passasje i 2-3 meters bredde gjennom sivbeltet.

Nåsvassdraget bør først og fremst drives som et ørret/sjøørretvassdrag, idet laks bare utgjør en liten del av bestanden. Nåsvatnet har en stor bestand av ørret med meget gode rekrutterings- og oppvekstområder. Produksjonsforholdene i Nåsvatnet er slik at innlandsørret og sjøørret lett kan forveksles, og mye av det som kalles sjøørret kan være innlandsørret som ernærer seg på fiskeføde. Forvaltningsmessig bør ikke denne vanskeligheten om prosentandel sjøørret være noe stort problem, selv om det kan gi visse juridiske føringer. Disse ligger der imidlertid allerede, idet laks og sjøørret er i vassdraget.

Ved forvaltning av ørretbestanden i Nåsvatnet er det viktig at en stor andel av ørretbestanden bare beskattes med stang, oter og pilk, dvs. med lite størrelses-selektiv redskap. Produksjonsforholdene i Nåsvatnet er slik at det bør ligge godt til rette for økt beskatning, men det vil være forvaltningsmessig avgjørende å ikke ta ut for mye av den fiskespisende delen av ørretbestanden. Dette er viktig fordi hovedstrukturen i ørretbestanden ikke må endres vesentlig for å opprettholde høy produksjon av stor ørret. Fredningsbestemmelsene for Skjelvikbukta bør opprettholdes.

Dersom garnfisket blir tillatt, bør det gjennomføres et forsiktig uttak av den største ørreten, dvs. kun med bruk av maskevidde over 45 mm. Da ørret allerede begynner på fiskediett ved en lengde på 25-30 cm, vil dette sikre at en relativt stor del av ørretbestanden blir så stor at fiskespising opprettholdes. Garnfiske bør begrenses til forsommeren etter at vinterstøinger er utvandret og før sjøørret vandrer opp i vassdraget. Det bør føres statistikk over fangstutbyttet, spesielt det som eventuelt tas i garn.

## 2. INNLEDNING

### 2.1 Problembeskrivelse

På grunn av rikt fugleliv er utløpsosen av Nåsvatnet vernet, sammen med 3 andre våtmarksområder i området (Eide våtmarkssystem). I begrunnelsen for verneforslaget (Utkast til verneplan for våtmarksområde i Møre og Romsdal fylke, Fylkesmannen i Møre og Romsdal 1982) heter det bl.a.:

*"Føremålet med verneforslaget er å bevare eit variert våtmarkssystem med ein rik hekkebestand av både våtmarksfugl og meir skogsbundne arter, bl.a. som hekkeområde for arter på vikande front (storlom). Men det er og for å sikre ein del av eit større våtmarkssystem i distriktet som held oppe overvintrande og trekkande fuglebestandar av nasjonal og internasjonal interesse."*

Bakgrunnen for denne undersøkelsen er i første rekke økt tilgroing i utløpsosen av Nåsvatnet, som hevdes å kunne gi problemer ved bl.a. utøvelse av stangfiske. Det blir antydnet at det tette vegetasjonsbeltet også kan hemme inn- og utvandring av sjøørret og laks til Nåsvatnet.

På grunnlag av tidligere undersøkelser og diskusjoner med miljøvernlederen i Eide kommune er følgende spørsmål gitt spesiell oppmerksomhet:

1. Hva er hovedårsakene til tilgroing med sumpvegetasjon i utløpsområdet, hvor raskt har dette foregått og hva er prognosene for videre utvikling?
2. Har tilgroingen og forurensningen hatt negativ effekt på oppvandring av laks og sjøørret, og på oppvekstforhold?
3. Har forurensning og tilslamming i bekker og elver ført til rekrutteringssvikt av laks og ørret?

### 2.2 Mål for undersøkelsen

Hensikten med denne undersøkelsen er å avklare konflikter mellom aktuelle brukerinteresser i vassdraget, spesielt forurensning, fiske, friluftsliv og naturvern. Særlig skulle betydningen av sumpvegetasjonen i utløpsområdet til Nåsvatnet vurderes i forhold til oppgang av laks og sjøørret. Rapporten skulle ende opp med forslag til:

- styring og utnyttelse av fiskeproduksjonen
- tiltaksplan mot eventuelt uønsket sumpvegetasjon

- nødvendige tiltak mot forurensing

Delmålsetninger for undersøkelsen skulle være å:

- 1. Kartlegge omfanget av sumpvegetasjonen i Nåsvatnets utløpsområde og vurdere årsakene til den raske tilgroingen. Videre utarbeide en prognose for videre utvikling og en vurdering av eventuelle tiltak for å begrense tilgroingen.*
- 2. Skaffe en oversikt over fiskesamfunnet i Nåsvatnet, klarlegge mulighetene for oppvandring, og rekrutteringsmuligheter både for stasjonær og anadrom fisk. Foreslå tiltak som eventuelt kan bedre fiskeproduksjonen og utøvelsen av fisket. Forslag til tiltak skal omfatte både forhold knyttet til forurensning og tilgroing, og former for beskatning.*
- 3. Gjennomføre en undersøkelse av vannkvaliteten i de to viktigste tilløpselvene, Nåselva og Oselva og fra utløpselva fra Nåsvatnet, Sagelva, vha. vannprøver gjennom sesongen 1994 og begroingsprøver fra utvalgte tidspunkter.*

## 2.3 Områdebeskrivelse

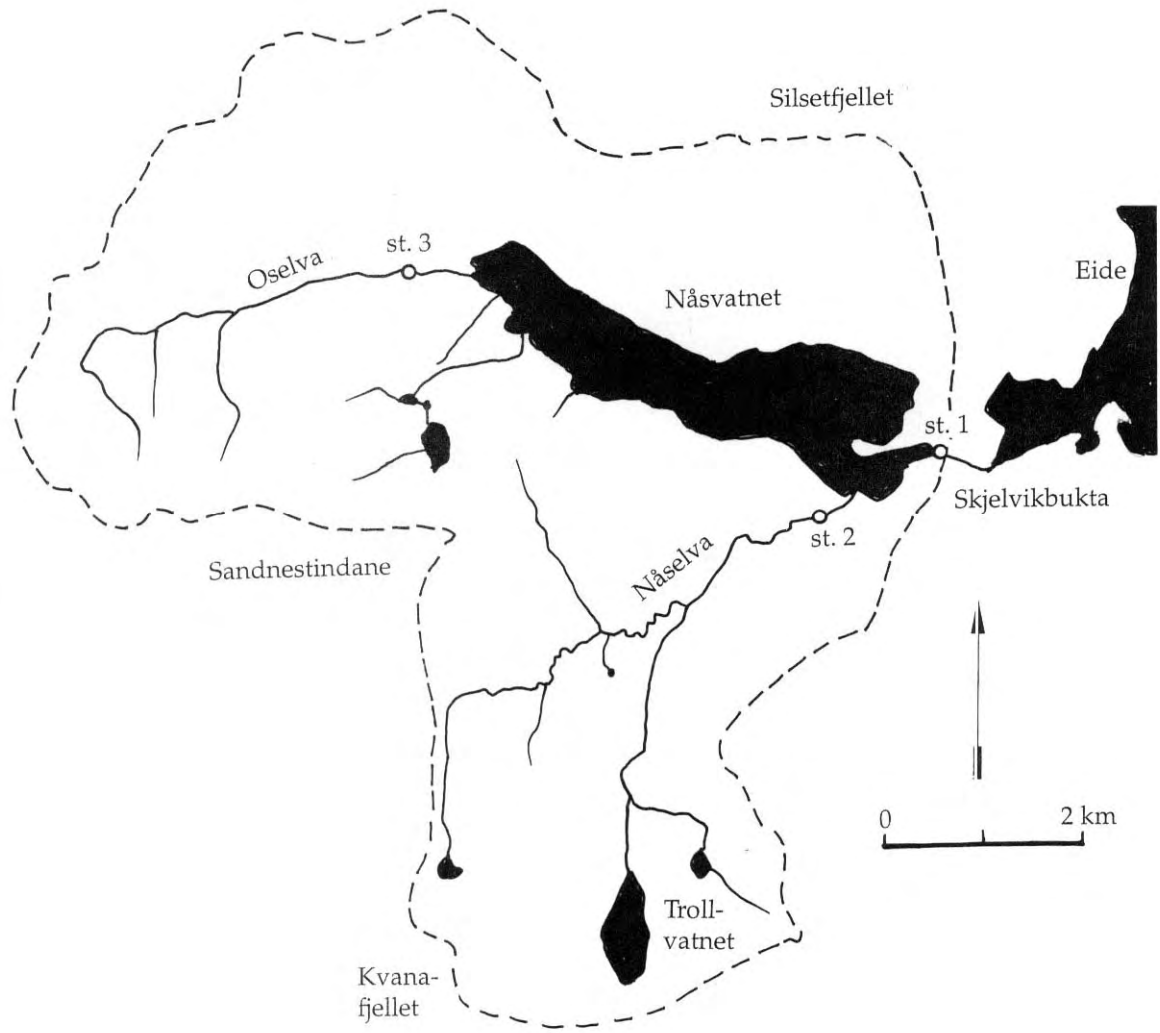
### 2.3.1 Generelt

Nåsvatnet og dets nedbørfelt ligger i Eide kommune i Møre og Romsdal. Nedbørfeltet og aktuelle forurensningskilder er grundig beskrevet i rapporter omtalt i "Sammenstilling av eksisterende data" (miljøvernleder John Olav Gautvik, under utarbeidelse) og i "Forvaltningsplan for Nåsvatnet, Eide kommune" av JORDFORSK (under utarbeidelse).

Innsjøens nedbørfelt er oppgitt til å være 54 km<sup>2</sup> hvorav 5.9 km<sup>2</sup> (ca 11%) er dyrka mark fordelt på 40 gårdsbruk. Høyeste punkt er 864 moh. Marin grense i området er 82 moh (NOU 1991).

Utløpsområdet av Nåsvatnet er vernet som fuglefredningsområde ved kongelig resolusjon av 27.5.88. NOU (1991) angir at vassdraget har stor verneverdi mhp. dyreliv (landfauna og vannfauna) og stor verdi for friluftsjakter, og middels verneverdi mhp. botanikk og kulturminner og middels verdi for landbruksinteresser.

Det tidligere innsamlete materiale til Forvaltningsplan for Nåsvatnet (Hovde og Vagstad 1993) burde langt på vei være tilstrekkelig for å kunne foreta en grov vurdering av betydningen av de forskjellige forurensningskilder.



Figur 2.3.1 Nåsvatnets nedbørfelt

Produksjon av melk og storfekjøtt er viktigste driftsform. 3.6 km<sup>2</sup> av nedbørfeltet er kultivert skog. Det oppgis at det skal være bosatt omlag 400 personer i nedbørfeltet, og at vel 100 av disse er tilknyttet avløpsledning som føres ut av feltet. Mange av boligene har eldre avløpsløsninger (septiktanker) som en kan anta har svært liten rensegrad avhengig av avstand fra vassdraget, drenering, infiltrasjonsmuligheter ol. Av andre forurensningskilder må nevnes to kalksteinsbedrifter som tilfører vassdraget kalkslam og -partikler samt rester av sprengstoff, i hovedsak nitrater.

Forurensning av innsjøen antas i hovedsak å skyldes tilførsler av fosfor, fordi dette vil gi økt begroing i bekkene og økt produksjon av planteplankton i Nåsvatnet. Nitrogen antas å ha liten negativ betydning i vassdraget, men er av en viss interesse ved vurdering av forurensnings-situasjonen i Skjelvikbukta og i Isingvågen. Partiklene vil ved høye konsentrasjoner slamme ned bunnen og redusere produksjon av bunndyr og fiskeunger. Kalkpartiklene antas forøvrig ikke å gi skadevirkninger.

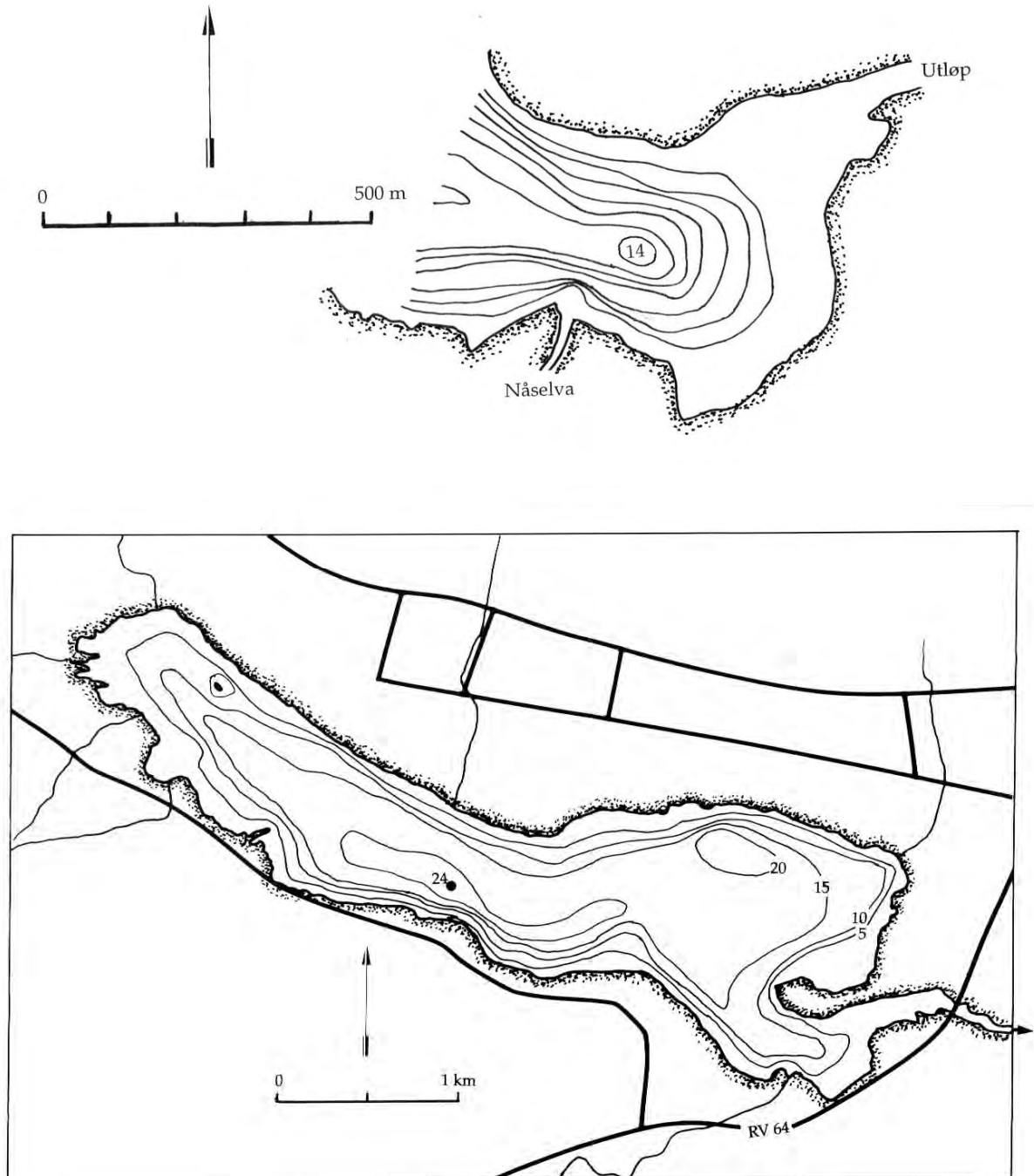
JORDFORSK har utarbeidet et foreløpig anslag over tilførslene av fosfor og nitrogen til vassdraget. De konkluderer med at godt over 50% av tilførslene kommer fra menneskeskapte kilder. Hovedkilden for fosfor antas å være diffus avrenning fra landbruksarealer. Tilførsler fra husholdninger og fra punktkilder i landbruket synes å være vesentlig mindre ut fra de registreringene som er gjort. Forsvarlig lagring og spredning av husdyrgjødsel og silopressaft, samt optimal gjødsling med handelsgjødsel er derfor avgjørende for å redusere forurensningen av vassdraget.

Hovde og Vagstad (1993) anslår fosfortilførslene fra landbruksarealer til 800-1200 kgP/år. Tilsvarende kan en grovt anslå tilførslene til vassdraget fra boligavløp til omlag 100 kgP/år, ut fra en total fosforproduksjon fra 267 fast bosatte og en produksjon på 1.5 gP/person/døgn. Selv om dette bare gir svært grove anslag kan en slå fast at bidraget fra landbruksaktiviteter er betydelig større enn fra boliger. Ved prioritering av tiltak for å redusere forurensningen, og ved etablering av nye boliger, hytter, turistanlegg ol. må en selvsagt også ta hensyn til hygieniske forhold, kostnader o.l.

### 2.3.2 Nåsvatnet

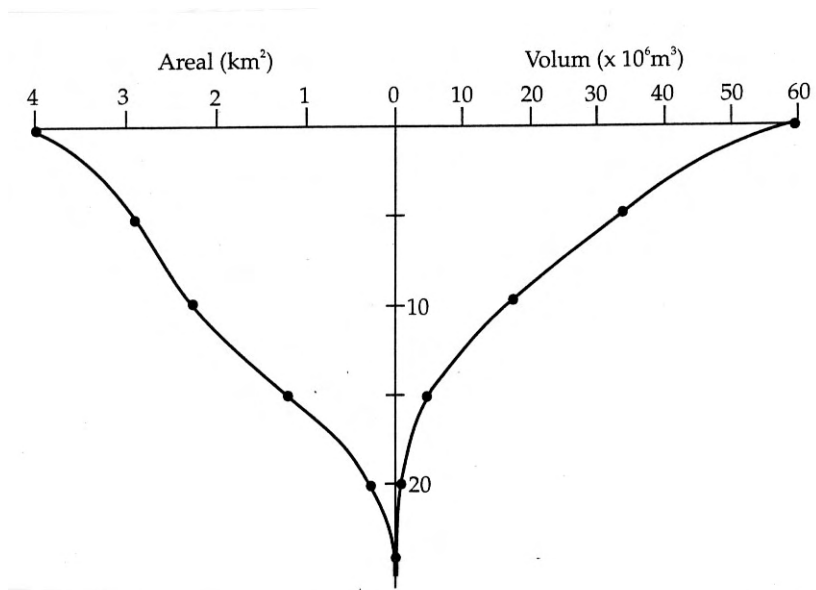
I den nevnte JORDFORSK-rapporten er det stilt sammen tidligere måledata fra Nåsvatnet og dets tilløpselver, men dette materialet er av varierende kvalitet. Ved vurderingen av vannkvalitet vil vi derfor hovedsaklig bruke data samlet inn i forbindelse med Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer (Faafeng og medarb. 1990), finansiert av SFT.

Nåsvatnet har et areal på 3.9 km<sup>2</sup> (Hovde og Vagstad 1993). Nåsvatnet ble loddet opp i forbindelse med feltarbeidet til denne undersøkelsen og dybdekartet presenteres i figur 2.3.1. Innsjøen har ganske regelmessig bassengform med maksimalt dyp på 24 meter omtrent midt i innsjøen.



Figur 2.3.2. Dybdekart for Nåsvatnet (nederst). Viktige veier med heltrukket linje. Detaljkart for utløpsområdet øverst.

Innsjøens areal- og volumfordeling med dypet er vist i figur 2.3.3. I venstre del av figuren kan en lese ut arealet for dybdenivåer, i innsjøen, med  $3.98 \text{ km}^2$  som overflateareal og f.eks. arealet av 10 meters koten på  $2.25 \text{ km}^2$ . Innsjøens vannvolum er beregnet til 59.6 millioner  $\text{m}^3$ . Volumer av dybdenivåer fra bunnen opp til et gitt nivå kan leses av i høyre del av figuren.



Figur 2.3.3. Areal- og dybdefordeling i Nåsvatnet.

I Nåsvassdraget finnes ørret, laks, ål og 3-pigget stingsild. Skrubbeflyndre forekommer i utløpselva (Hvidsten 1981). Ved en anledning er det påvist røye (Wold, pers. meddelse), og det er også rapportert om fangster tidlig på 1980-tallet av regnbueørret (Hvidsten 1981), angitt som rømt oppdrettsfisk.

Nåsvatnet er ansett for å være et godt fiskevann, med god produksjon vesentlig av innlandsørret og sjøørret. I flere tidligere undersøkelser er det gjort forsøk på å skille mellom disse, uten at det er funnet objektive kriterier. Nåsvassdraget er først og fremst angitt som et ørret/sjøørretvassdrag, men det tas endel smålaks, og da spesielt i utløpselva. Forekomst av laks i vassdraget er angitt i Hvidsten (1981) som et resultat av kultiveringsarbeid ved utsetting av laksunger.

Det har tidligere vært et attraktivt garnfiske etter ørret i Nåsvatnet, hovedsakelig gjennomført av rettighetshavere og grunneiere. Ved forskrift av 23. januar 1980 ble alt fiske, unntatt fiske med stang og håndsnøre, forbudt i alle vassdrag på Nordmøre, på strekninger som fører laks, sjøørret eller

sjørøye. Dette gjaldt også for Nåsvatnet, men i forskrift av 8. juli 1981 ble det åpnet for bruk av oter, uten hensyn til helgefredning.

Nåsvatnet er relativt grunt og en viss tilførselen av næringsstoffer og kalk fra nedslagsfeltet bidrar til relativt høy produktivitet. Dette gir grunnlag for høy produksjon av fisk. I Nåsvatnet betyr dette den delen av fiskebestanden som kan utnytte produksjon av dyreplankton, halvplanktoniske krepsdyr i grunne områder og småfisk i pelagisk sone. Økt næringsstofftilførsel vil, i rimelige mengder, øke totalproduksjonen av disse næringsdyrene, og gi grunnlag for økt produksjon av ørret, stingsild og ål så lenge reproduksjon/oppvandring ikke begrenser bestanden.

### 2.3.3 Elvestasjonene

I 1994 ble det tatt vannprøver fra to tilløpselver til Nåsvatnet og fra utløpselva: Nåselva ved veibro RV67, Oselva ved veibro ved Myrland og Vågsbølva/Sagelva ved veibro RV67. Stasjonenes nøyaktige plassering er vist i tabell 2.3.1. Prøvene ble tatt i perioden mai til desember 1994 og ble analysert på innhold av fosfor, nitrogen, kalsium og partikkelinnhold (turbiditet). Resultatene er presentert i kapittel 3.2.

*Tabell 2.3.1 Plassering av prøvetakingsstasjonene i elvene. Alle stasjonene er plassert ved veibroer. UTM-koordinater ifølge kartblad EIDE 1320 IV, M711.*

	UTM-koordinater
Vågsbølva/ Sagelva (st.1)	MQ 197757
Nåselva (st. 2)	MQ 185752
Oselva (st. 3)	MQ 141776



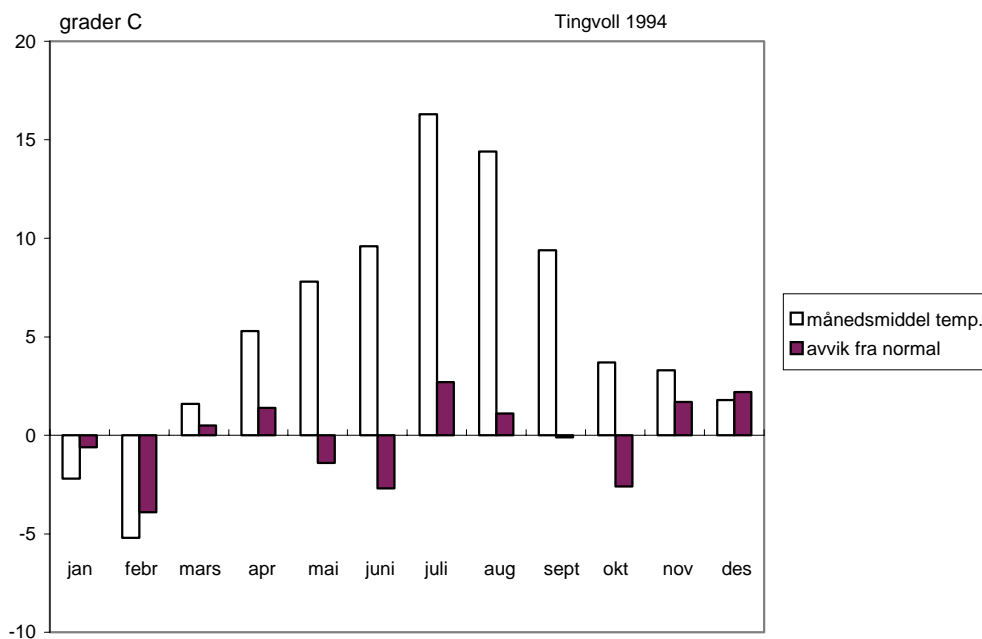
## 2.4 Klima i 1994

Klimastasjonen "Eide på Nordmøre" blir ikke lenger angitt i klimaobservasjonene fra Det Norske meteorologiske Institutt. Vi har derfor valgt Tingvoll for å representere temperatur- og nedbørforholdene i Eide i 1994. Selv om Tingvoll har lavere årsnedbør ( Tabell 2.4.1) kan vi anta at temperatur- og nedbørførløpet er ganske likt. Vi antar at avvik fra normalen på Tingvoll gir gode indikasjoner om klimaet på Eide i 1994.

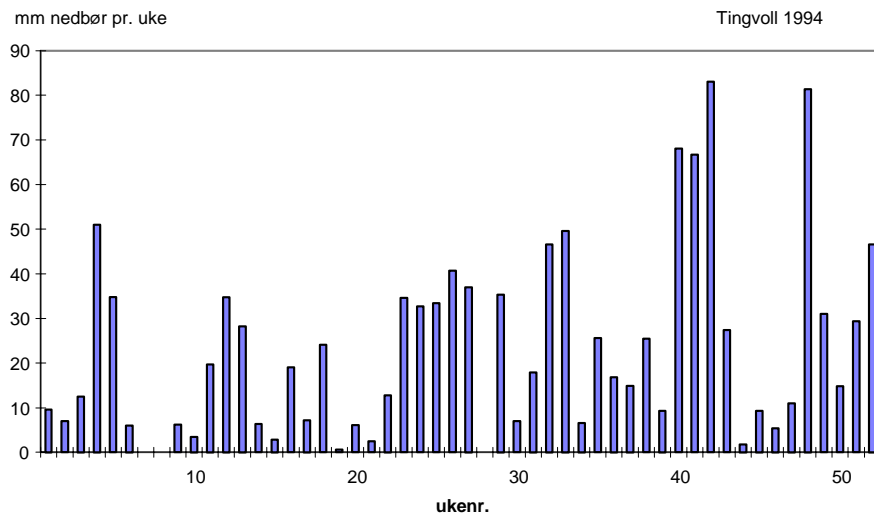
Tabell 2.4.1 Normal årsnedbør og årsmiddeltemperatur på klimastasjonene i Tingvoll (6455) og Eide på Nordmøre (6290)

	<b>Tingvoll</b>	<b>Eide</b>
Normal årsnedbør (mm)	1100	2125
Normal årsmiddel temperatur (°C)	5.7	-

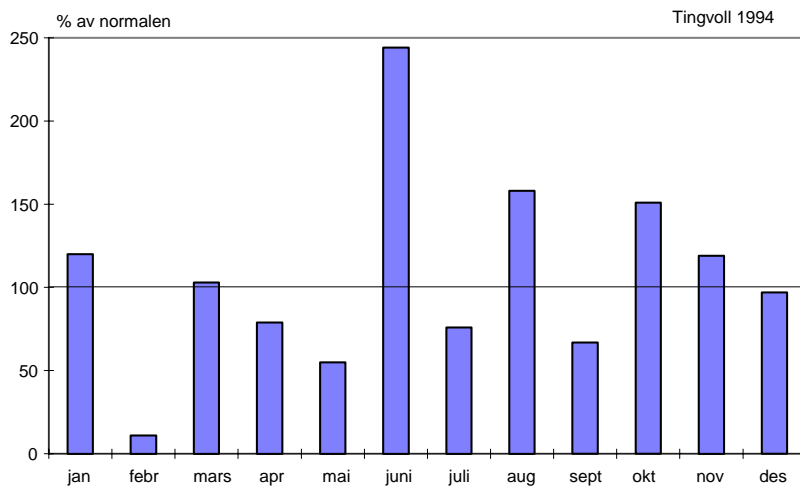
Middeltemperaturen i 1994 på Tingvoll var 5.5 °C, og nedbørhøyden var 1240 mm, dvs. ganske nær det normale. Figur 2.4.1 viser at særlig februar, juni og oktober var kaldere enn normalen, mens juli, november og desember var varmere. Juni, august og oktober hadde mer nedbør og februar, mai, juli og september lavere nedbør enn normalt (figur 2.4.2 og 2.4.3).



Figur 2.4.2 Månedlig middeltemperatur og avvik fra normalen på Tingvoll 1994.



Figur 2.4.2 Ukentlig nedbør på Tingvoll 1994.



Figur 2.4.3. Månedlig nedbør på Tingvoll 1994 i % av normalen 1961-90.

### 3. VANNKVALITET

#### 3.1 Nåsvatnet

Innsjøen er undersøkt av NIVA 4 ganger pr. år i 1988, 89 og 91. Dette gir et godt grunnlag for å bedømme forurensnings situasjonen i Nåsvatnet, spesielt med tanke på å konsentrere de tilgjengelige økonomiske ressursene på de viktigste problemene i vassdraget.

##### 3.1.1 Generell vannkvalitet

NIVAs undersøkelser ga følgende årsmiddelverdier for de tre undersøkte årene (tabell 3.1.1 og figurene 3.1.1, 3.1.2 og 3.1.3).

*Tabell 3.1.1 Karakteristiske verdier for konsentrasjon av fosfor, nitrogen, klorofyll og siktedyp i Nåsvatnet (middelverdier av 4 prøver hvert år fra perioden mai - september). Resultater fra Landsomfattende trofiundersøkelse. I tillegg er vist resultater fra en undersøkelse i 1969/70 (Malme og Skulberg 1972) og analyser fra 1 meters dyp i 1983 (Fylkesmannen i Møre og Romsdal 1986).*

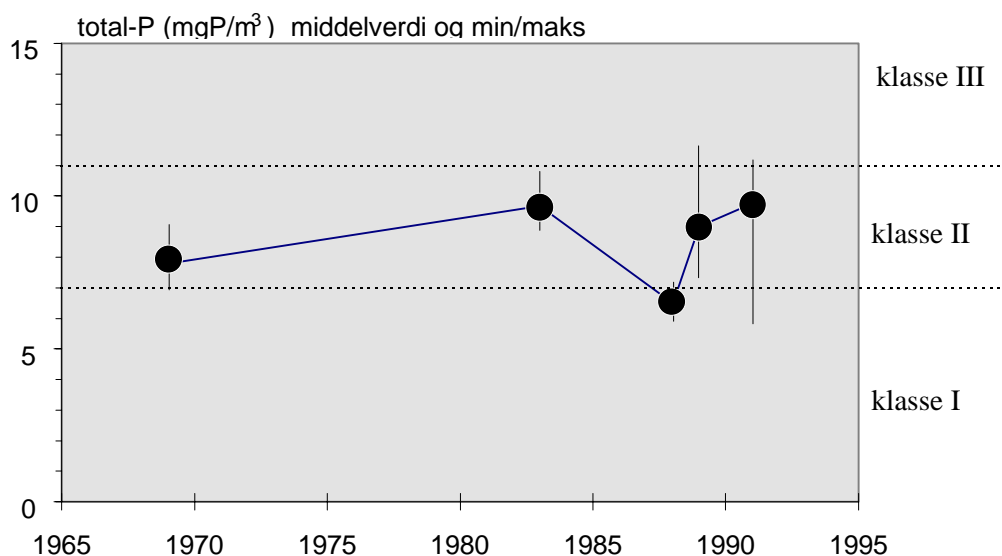
år	antall prøver	total fosfor (mgP/m <sup>3</sup> )	total nitrogen (mgN/m <sup>3</sup> )	klorofyll (mg/m <sup>3</sup> )	siktedyp (m)
1969/70	4	7.8	-	-	ca. 4.9
1983	5	9.7*	246	-	3.5
1988	4	6.5	260	3.0	4.9
1989	4	9.0	313	4.4	4.8
1991	4	9.8	356	3.6	4.6
klasse		II	II	II-III	II-III

- ingen målinger

\* 2 urimelig høye enkeltverdier utelatt

Tabellen viser at innsjøen plasserer seg i vannkvalitetsklasse II, dels på grensen til klasse III, i SFTs vurderingssystem for ferskvann. Klasse II er den nest beste av 5 kvalitetsklasser.

Sammenstillingen av data fra perioden 1969 - 91 viser ingen klare endringer i perioden bortsett fra en svak øking i nitrogen. Årsaken til at konsentrasjonen av nitrogen tilsynelatende øker svakt i perioden 1988-91 kan være tilfeldige variasjoner fra år til år i et lite antall prøver, men det anbefales å overvåke vannkvaliteten for å fastslå om det kan være en generell tendens i retning av mer næringsrike forhold. Siktedypet viser at konsentrasjonen av planteplankton neppe har økt igjennom denne perioden.

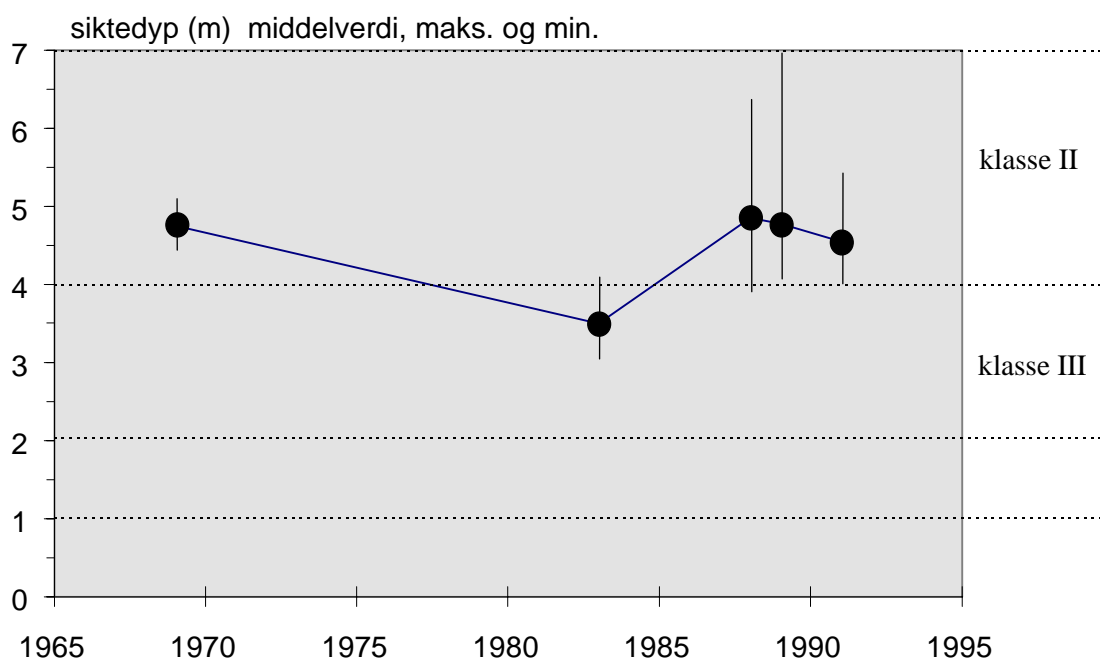


Figur 3.1.1 Årsmiddelverdier av total fosfor i Nåsvatnet i perioden 1969-1991. Vertikale streker angir største og minste verdier

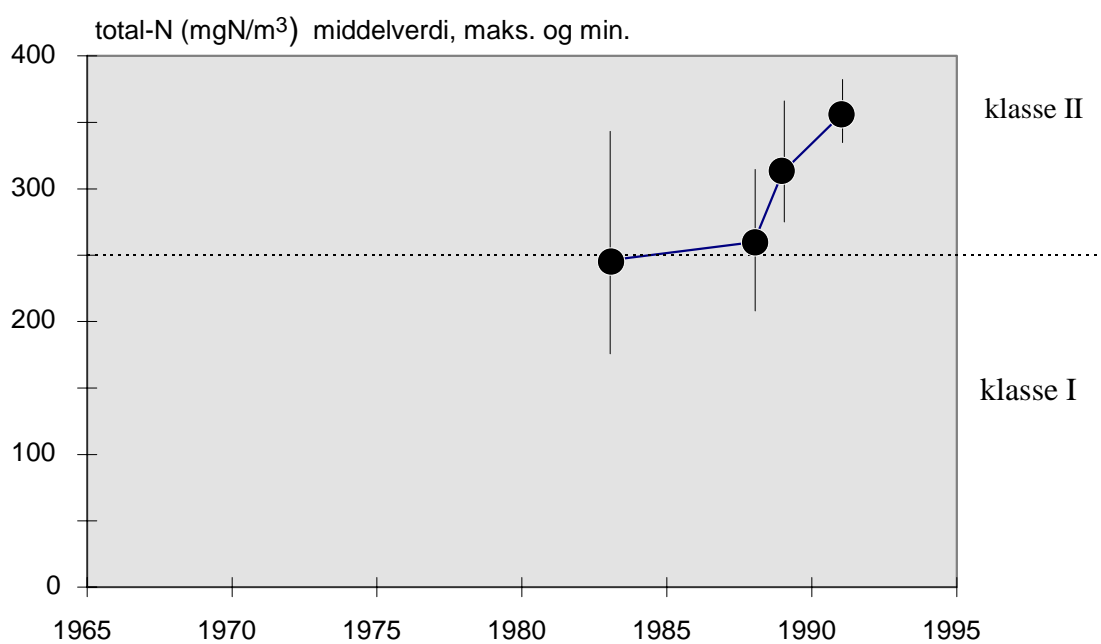
Figuren viser at den beregnede middelveiden av fosfor varierer noe fra år til år, men at det ikke har vært noen klar tendens til økning eller avtak i perioden 1969-91.

Resultater fra lokal overvåking av vassdraget i 1983 og 1984 viser store og usannsynlige variasjoner i fosforkonsentrasjonene i Nåsvatnet, med 3 av 6 verdier større enn 22 mgP/m<sup>3</sup> (rapport nr. 7 1986, Miljøvern avdelingen, Fylkesmannen i Møre og Romsdal). Det er ingen grunn til å vente en 3-dobling av fosforkonsentrasjonen i en så stor og vindpåvirket innsjø fra juni til juli, og deretter en tilsvarende fortykning til august. Dersom disse resultatene hadde vært korrekte ville vannkvaliteten vært preget av algeoppblomstringer. Høyeste registrerte verdi av NIVAs ialt 12 målinger i 1988-1991 var til sammenlikning 12 mgP/m<sup>3</sup>. Vi går derfor ut fra at de høye verdiene fra 1983 ikke er korrekte.

En kan imidlertid spekulere på om den svake økningen i perioden 1988 - 91 skyldes klimatiske variasjoner fra år til år kombinert med tilfeldige variasjoner, eller om det er en reelt økende belastning av plantenæringsstoffer til vannet.



Figur 3.1.2 Årsmiddelveier av total fosfor i Nåsvatnet i perioden 1969-1991. Vertikale streker angir største og minste verdier



Figur 3.1.3 Årsmiddelveier av total fosfor i Nåsvatnet i perioden 1969-1991. Vertikale streker angir største og minste verdier

Øking av næringsstoffinnholdet utover dagens nivå er definitivt ikke ønskelig fordi en raskt vil kunne få uønskete effekter ved f.eks. algeoppblomstring i vannmassene og økt algebegroing i strandsonen (se foto) utover dagens nivå. Dette vil kunne føre til bl.a. dårligere forhold for de mest attraktive fiskeslagene, økt tilgroing i utløpselva ol. På den annen side må det understrekes at vannkvaliteten ikke nødvendigvis blir "bedre" for alle bruksformål ved næringsstoffinnhold og algekonsentrasjon særlig lavere enn det en finner i Nåsvatnet i dag (6-10 mgP/m<sup>3</sup> og 3-5 mg klorofyll/m<sup>3</sup>).

Kalsiuminnholdet ble målt til ca 6 mgCa/l i utløpet av Nåsvatnet gjennom sesongen 1994, som viser at innsjøen har middels høyt kalkinnhold. Pga. stor avstand fra forurensningskilder på kontinentet og høyt innhold av kalk er vassdraget lite utsatt for forsuring.

### 3.1.2 Planteplankton

De lave algevolumene viser, sammen med artssammensetningen og gruppefordelingen, at vannmassene i Nåsvatnet er i en overgangsfase mellom næringsfattige til middels næringsrike (oligo- til oligomesotrofe).

Kvantitative planteplanktonprøver ble samlet inn fra Nåsvatnet både i 1988, 89 og 91 fire ganger i løpet av vekstsesongen (mai-september) hvert år.

Prøvene var blandprøver fra vannsøylen som representerte to ganger siktedypet ved hvert prøvetakingstidspunkt. Dette omfatter i store trekk de øvre vannlag der det trenger ned nok lys til at planktonalgene kan gjennomføre fotosynteseprosessen.

Resultatene er fremstilt i figur 3.1.4 og i tabeller i Vedlegg. I tabell 3.1.2 er gitt en sammenstilling av registrerte maksimumsvolumer og gjennomsnittsvolumet av planteplankton de tre årene.

Med så få prøver pr. vekstsesong vil de angitt maksimalverdiene bli usikre, da det er lite sannsynlig at en har truffet tidspunktene for en biomassetopp. Tabellen gir imidlertid en viss orientering om det omtrentlige algemengdenivå.

Tabell 3.1.2 Registrert maksimalvolum og gjennomsnittsvolum av planteplankton i Nåsvatnet i 1988, 89 og 91. Data fra Landsomfattende trofiundersøkelse.

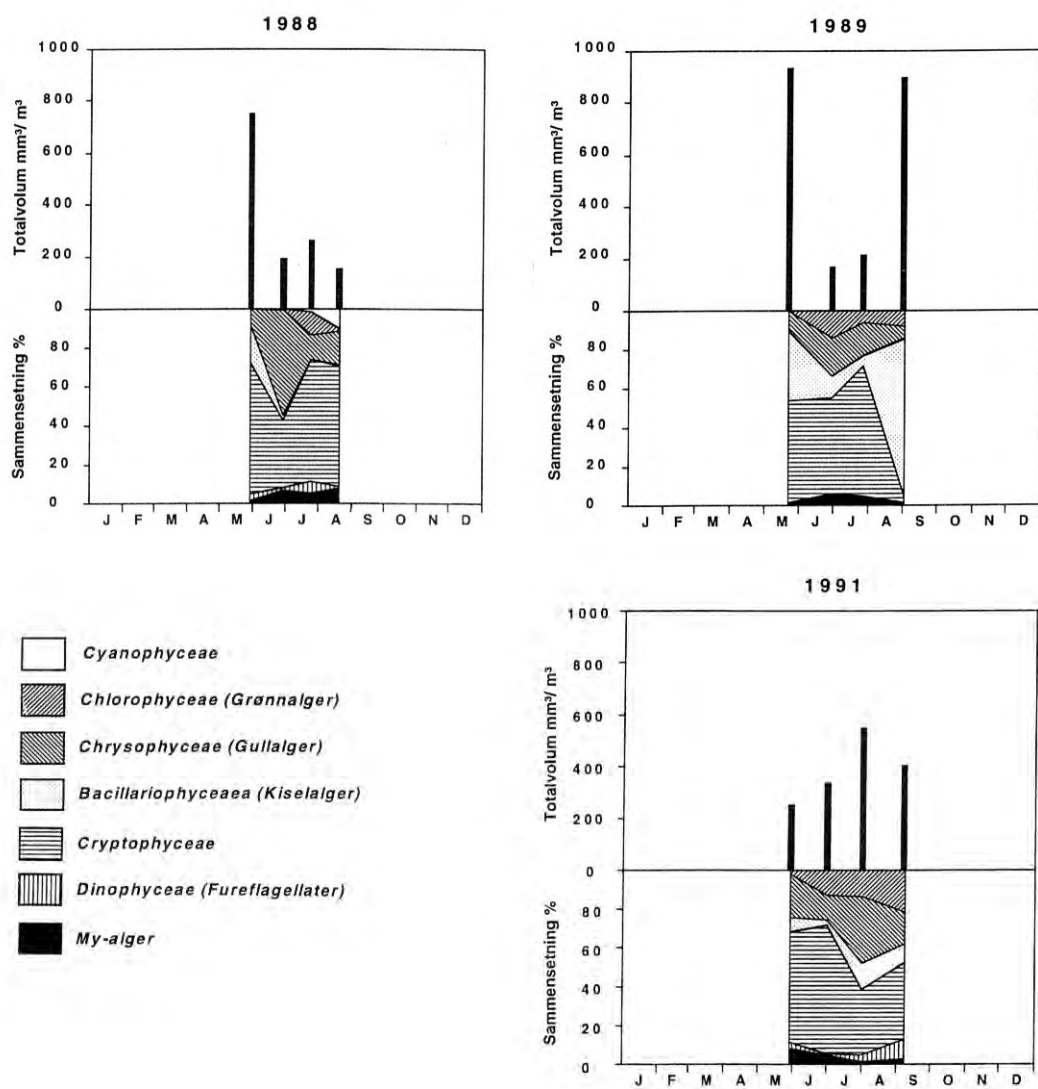
	1988	1989	1991
Maks registrert totalvolum	752	935	554
Gjennomsnittsvolum	342	558	388

Som figuren og tabellen viser varierte både det maksimale totalvolum og gjennomsnittsvolum for vekstsesongen en del de tre årene. Figuren viser at den prosentvise sammensetningen av de viktigste planteplanktongruppene også varierte en del, men i store trekk var det gruppen Cryptophyceae (rekylalger) som var den mest fremtredende gruppen alle tre årene. Viktigste arter innen denne gruppen var *Rhodomonas lacustris*, *Cryptomonas marssonii* og andre arter innen slekten *Cryptomonas*.

Gruppen Chrypsophyceae (gullalger) utgjorde en betydelig del av det samlede planteplankton alle tre årene, i første rekke gjennom forskjellige former av chrysomonader, men også gjennom arter *Chrysachromulina parva* (Denne arten er tatt med innen denne gruppen, men hører systematisk strengt tatt til gruppen Haptophyceae. Disse to gruppene er nærstående og slås ofte sammen i praktisk analysearbeid.) I juli/avg. 1991 var det en stor andel av arten *Uroglena americana* i planteplanktonet, en art som i større konsentrasjon kan gi smak og lukt til vannet.

I 1989 var det en betydelig andel av gruppen Bacillariophyceae (kiselalger) i planktonet. Særlig i høstprøver dominerte denne gruppen, gjennom store bestander av arten *Tabellaria fenestrata* og en art av slekten *Synedra*. Arter innen gruppen Cyanophyceae (blågrønnalger) ble knapt nok registrert i planktonet, og gruppen Chlorophyceae (grønnalger) var representert med relativt mange arter i 1991, men de utgjorde bare en liten del av den samlede algebiomasse.

Planteplanktonet i Nåsvatnet varierte en del i mengde og sammensetning som resultatene fra de tre årene viser, med et relativt mangfoldig (diverst) samfunn.



Figur 3.1.4 Planteplankton i Nåsvatnet 1988, 89 og 91. Totalvolum og fordeling mellom forskjellige algegrupper



### 3.1.3 Dyreplankton

Artssammensetning, biomasse og lengdefordeling av dyreplanktonet fra Landsomfattende trofiundersøkelse 1988, 89 og 91 er vist i tabell i Vedlegg. Tabell 3.1.3 viser tørrvekten av de forskjellige hovedgruppene dyreplankton. Gjennomsnittsverdier for biomasse i juli og august 1988 i 350 norske innsjøer var ca. 90 mg tørrvekt/m<sup>3</sup>, mens medianverdien var ca. 45 mg/m<sup>3</sup>. Verdiene varierer innen for vide grenser, og de målte verdiene for Nåsvatnet synes ikke å avvike fra det normale.

Tabell 3.1.3 Biovolum (mg tørrvekt/l) av hovedgrupper dyreplankton i 1988, 89 og 91. Resultater fra Landsomfattende trofiundersøkelse.

Dato	Vannlopper (Cladocera)	Hoppekreps (Copepoda)	Hjuldyr (Rotifera)	SUM
24/07/88	73.7	28.3	0.0	102.0
19/08/88	35.9	21.8	0.0	57.7
29/06/89	33.8	22.8	47.1	103.7
26/07/89	7.0	3.0	2.8	12.8
31/08/89	0.6	26.0	2.5	29.1
30/06/91	88.3	29.2	0.6	118.1
31/07/91	13.6	26.8	0.2	40.6
06/09/91	3.0	72.5	2.5	78.0

Fisk som spiser dyreplankton søker føde aktivt med synet. De plukker derfor ut de største og lettest synlige arter og individer. I en innsjø vil derfor gjennomsnittlig lengde av arter av dyreplankton indikere hvor sterkt beitepresset fra fisk er. Dette vil indikere fisketetthet i forhold til næringsgrunnlaget. Tabellen under viser resultater fra 1988 og 91, og viser tydelig at *Daphnia galeata* og cyclopoide copepoder kan finnes i Nåsvatnet i størrelse på inntil 1.3 mm, noe som må karakteriseres som store individer. *Bosmina longispina* vil ikke kunne bli særlig større selv ved fravær av fisk.

Tabell 3.1.4. Gjennomsnittlig lengde av noen viktige arter dyreplankton. Resultater fra Landsomfattende trofiundersøkelse.

Dato	Cyclopoide copepoder	Daphnia galeata	Bosmina longispina
24/07/88		1.30	
19/08/88		1.04	0.77
30/06/91	1.03	1.26	0.67
31/07/91	1.13	1.06	0.63
06/09/91	0.63	0.77	

Forekomst av de store artene *Bythotrephes longimanus* og *Polyphemus pediculus* bekrefter også at dyreplanktonsamfunnet ikke er spesielt hardt utsatt for predasjon fra fisk.

### 3.1.4 Tarmbakterier

I forbindelse med en undersøkelse av algeoppblomstringer i 18 innsjøer i Møre og Romsdal i 1994, registrerte Skulberg (1995) også konsentrasjoner av tarmbakterier i Nåsvatnet. Resultatene bekrefter at tilførselene av tarmbakterier (fra mennesker og varmblodige dyr) har liten innflytelse på den hygieniske vannkvaliteten i Nåsvatnet (tabell 3.1.5). Den den hygieniske vannkvaliteten er i tilstandsklasse II på en skala fra I (god) til V (meget dårlig).

Tabell 3.1.5 Konsentrasjoner av tarmbakterier i Nåsvatnet fra 4 prøver i 1994 (fra Skulberg 1995)

dato	termostabile koliforme bakterier (pr. 100 ml)
3.6.95	1
28.6.95	9
25.7.95	1
23.8.94	28

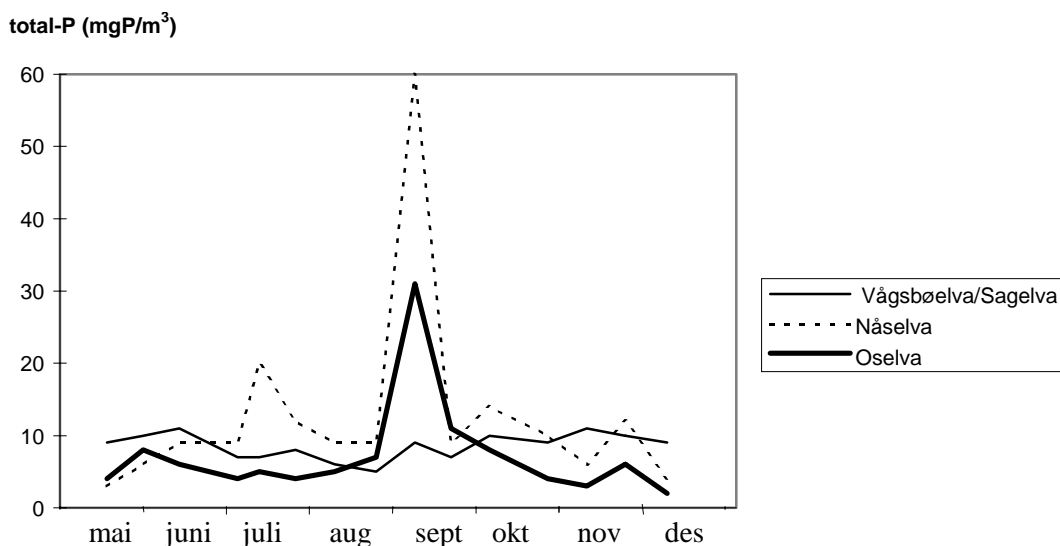
### 3.2 Nåselva, Oselva og Vågsbøelva/Sagelva

Det ble samlet inn vannprøver 15 ganger i 1994 fra hver av de to viktigste tilløpselvene til Nåsvatnet: Nåselva og Oselva, samt utløpselva: Vågsbøelva/Sagelva. Vannprøvene ble analysert på total fosfor, total nitrogen, turbiditet og kalsium. Tabeller med analyseresultater er vist i Vedlegg.

Det er analysert på plantenæringsstoffer, tarmbakterier og begroing i vassdraget i forbindelse med en undersøkelse av landbruksforurensede vassdrag i Møre og Romsdal i 1992-93, med 2-3 prøver i perioden juni - oktober (Lindstrøm og Relling 1994). Resultatene fra denne undersøkelsen er vurdert i sammenheng med resultatene fra 1994.

#### 3.2.1 Fosfor

Fosforkonsentrasjonen i de to tilløpselvene varierer relativt lite gjennom sesongen bortsett fra svært høye verdier i september. Konsentrasjonene i Nåselva holder seg jevnt over noe høyere enn i Oselva. Det er påfallende at utløpselva til Nåsvatnet ikke har betydelig lavere konsentrasjoner enn de to største tilløpene, slik en skulle vente pga. utfellinger i innsjøen. I en innsjø med såpass lang oppholdstid som Nåsvatnet må en vente at en betydelig andel av tilført fosfor tas opp i næringskjeder (plankton, vannvegetasjon ol.) og synker til bunns. Det tyder eventuelt på at det kan finnes andre betydelige tilførsler av fosfor til innsjøen som ikke fanges opp av Nåselva eller Oselva.



Figur 3.2.1 Fosforkonsentrasjoner i de tre målte bekkene

Middelverdiene for både Oselva og Vågsbølva er sterkt påvirket av én særlig høy enkeltverdi i september, trolig i forbindelse med utspyling pga. flom. Middelverdiene for total fosfor i denne undersøkelsen (1994) er i tabellen under sammenliknet med tilsvarende verdier i 1992 (Lindstrøm og Relling 1994). Middelverdiene fra 1992 er beregnet fra 3 prøver fra st.1 og bare 2 prøver fra st. 2 og st. 3.

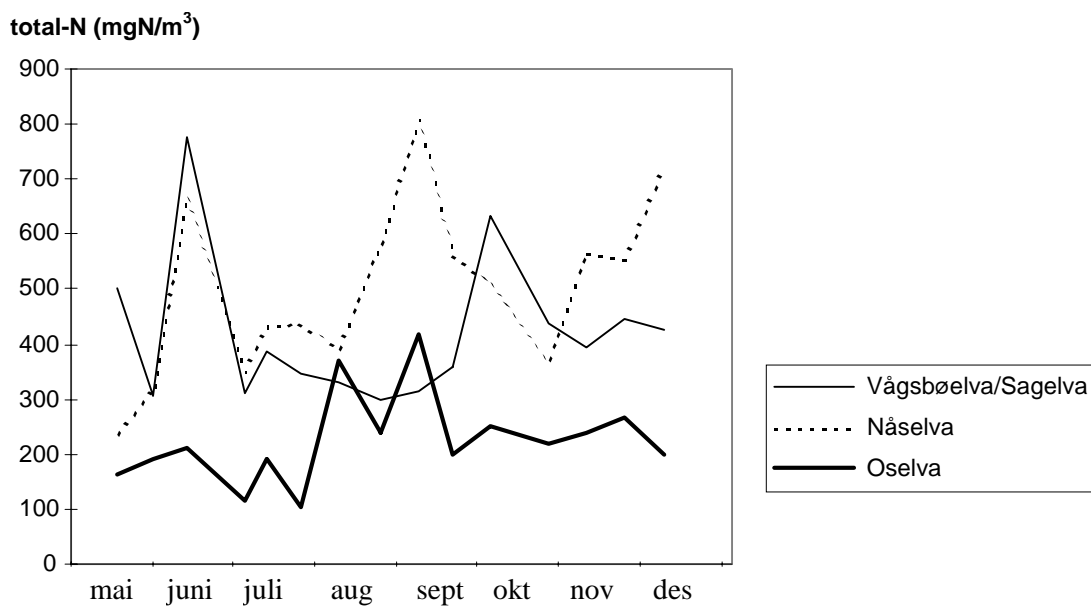
*Tabell 3.2.1 Middelverdier av total fosfor fra 1992 (2-3 prøver) og 1994 (15 prøver). Vannkvalitetsklassen (SFT 1992) er angitt for hvert av årene.*

	middel 92	tilst. klasse 92	middel 94	tilst. klasse 94
Vågsbølva/ Sagelva (st.1)	10.0	II	8.5	II
Nåselva (st. 2)	24.0	IV	12.8	III
Oselva (st. 3)	4.0	1	7.2	II

Tabellen viser tildels store forskjeller mellom middelverdiene for de to årene. Dette skyldes at et lite antall prøver fra 1992 gir et usikkert estimat av den egentlige middelverdien for det året. Med så store avvik mellom middelverdien for de to årene og så få prøver fra 1992 er det heller ikke mulig å vurdere om det har vært en reell endring av vannkvaliteten eller om dette bare er tilfeldige forskjeller. Middelverdiene for 1994 (beregnet fra 15 målinger) gir samme tilstandsklasser for som i 1992 i Vågsbølva/ Sagelva (st.1), mens de to andre elvestasjonene avviker én klasse fra de tidligere målingene. Det er grunn til å tro at dette hovedsaklig skyldes få prøver fra 1992.

### 3.2.2 Nitrogen

De viktigste nitrogenkilder i nedbørfeltet er avrenning fra landbruksområder og sprengstoffrester fra gruvene. Konsentrasjonene av nitrogen er betydelig høyere i Nåselva enn i Oselva, men vi har ikke grunnlag for å vurdere om dette skyldes større andel landbruksarealer eller om gruvedriften også har stor betydning. Tilførslene av nitrogen er likevel neppe så store at de gir negative effekter i Nåselva og i Nåsvatnet. Lite nitrogen holdes tilbake i Nåsvatnet siden nitrogen-konsentrasjonen i utløpselva er omtrent like høy som i Nåselva.



Figur 3.2.2 Nitrogenkonsentrasjoner i de tre målte bekkene

Middelverdi og medianverdi for total nitrogen i denne undersøkelsen (1994) er i tabellen under sammenliknet med tilsvarende verdier i 1992 (Lindstrøm og Relling 1994). Middelverdiene fra 1992 er beregnet fra 3 prøver fra st.1 og bare 2 prøver fra st. 2 og st. 3.

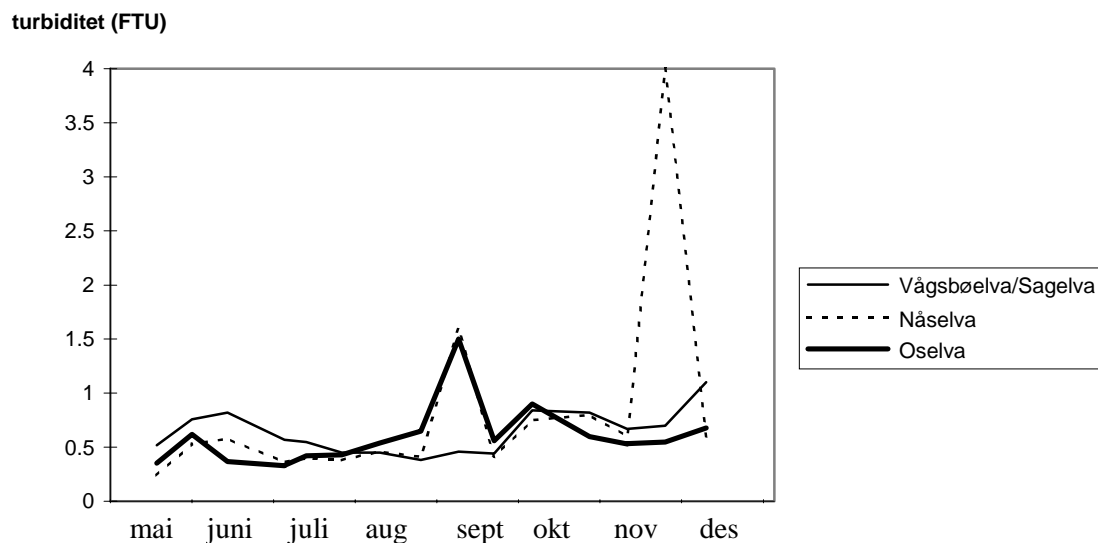
Tabell 3.2.2 Middelverdier av total nitrogen fra 1992 (2-3 prøver) og 1994 (15 prøver). Vannkvalitetsklassen (SFT 1992) er angitt for hvert av årene.

	middel	tilst. klasse	middel	tilst. klasse
Vågsbølva/ Sagelva (st.1)	277	II	418	III
Nåselva (st. 2)	405	III	498	III
Oselva (st. 3)	130	I	225	I

Prøvene for 1994 gir følgende klassifisering for nitrogen (tabell 3.2.2): Oselva: klasse I (god) og de to andre elvene klasse III (nokså dårlig). Her er det kun Vågsbølva/ Sagelva (st.1) som avviker fra 1992.

### 3.2.3 Partikkelinnhold

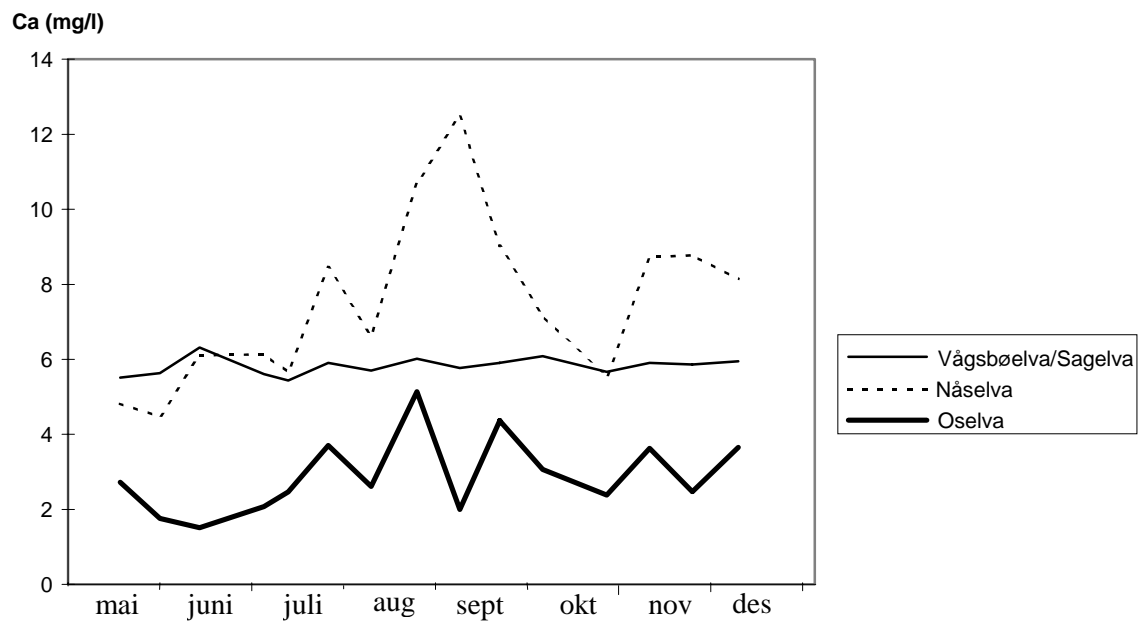
Turbiditet er et mål for partikkelinnholdet i vann. Til tross for gruvevirksomheten som produserer endel partikler kan en ikke spore noen vesentlig partikkelforurensning i de målte prøvene, bortsett fra i Nâselva i november. Selv denne prøven tyder ikke på spesielt høy partikkeltilførsel til Nâsvatnet. Dette utelukker ikke at det kan foregå stor utvasking av partikler i flomepisoder som ikke fanges opp av dette prøvetakingsprogrammet. Det ble også observert et teppe av kalkpartikler i mindre sidebekker til Nâselva.



Figur 3.2.3 Turbiditet i de tre målte bekkene

### 3.2.4 Kalsium (Ca)

Kalsium er en viktig bestanddel av kalk og marmor, som det finnes mye av i berggrunnen i Nâsvatnets nedbørfelt. Av figuren under ser en tydelig at Nâselva transporterer mye mer kalsium enn Oselva. Konsentrasjonen i Nâsvatnet var svært stabil rundt ca. 6 mg/l.



Figur 3.2.4. Kalsium-konsentrasjon i de tre målte bekkene

### 3.2.5 Begroing

I august 1993 ble det tatt prøver av begroingsorganismer på to av stasjonene i forbindelse med en annen undersøkelse (Lindstrøm og Relling 1994). De blir referert her fordi de kan gi verdifull tilleggsmateriale om disse lokalitetene. Det er grunn til å påpeke at forekomsten av begroingsorganismer er sterkt avhengig av vannføring og episoder med forurensning. Materialet er derfor noe sparsomt for å gi en representativ karakterisering av tilstanden i lokalitetene.

Vågsbølva/ Sagelva (st.1) ble klassifisert til tilstandsklasse II(I) (1992) og I-II (1993) med følgende kommentar:

***juli og august 1992:** Lokaliteten er frodig. Artssammensetningen tilsier høyt innhold i vannet av plantenæringsalter. Organisk materiale er muligens til stede, men ikke i store mengder. Vannkvaliteten var muligens noe bedre i august enn i juli.*

***august 1993:** Begroingssamfunnet på lokaliteten var frodig og artsrikt. Især var det et artsrikt samfunn av trådformede grønnalger. Både forurensningsømfintlige og -tolerante arter hadde stor forekomst. Selv om nedbrytere og konsumenter totalt sett hadde liten forekomst, inneholdt prøven aggregater av delvis nedbrutt organisk materiale iblandet endel jern/manganbakterier. Dette kan tilsa at det har vært større tilførsel av organisk materiale tidligere på året. Forøvrig så lokaliteten vesentlig ut til å være påvirket av næringsalter.*

Nåselva (st. 2) ble klassifisert til tilstandsklasse IV (1992) og II (1993) med følgende kommentar:

***august 1992:** Lokaliteten bærer strekt preg av lokal tilførsel av surt lett nedbrytbart organisk stoff - trolig silopressaft. Vannkvaliteten er vesentlig vurdert ut fra det høye innhold av løst organisk materiale. Et frodig og variert kiselalgesamfunn tilsier imidlertid at den dårlige vannkvaliteten (IV) er kortvarig og i alt vesentlig skyldes lokalt utslipp av løst, lett nedbrytbart og svakt surt organisk stoff.*

***august 1993:** Det var ikke lett, på grunnlag av begroingsprøven å gi en karakteristikk av denne lokaliteten. Prøvene inneholdt få organismer. Bortsett fra blågrønnalgen Chamaesiphon polymorphus var det lite organismer i prøven. C. polymorphus vokser vanligvis i noe forurensningsbelastet vann. Det var også en viss forekomst av den trådformende algen Ulothrix zonata, denne vokser vanligvis i kaldt elektrolyttrikt vann me moderat til høyt næringsinnhold. På grunn av den noe spesielle prøven er vurderingen av vannkvalitet på denne lokaliteten svært usikker.*



Oselva (st.3) ble klassifisert til tilstandsklasse I (1992) med følgende kommentar:

*august 1992: Begroingssamfunnet viser stort mangfold og består av rentvannsindikerende arter. Kiselalgesamfunnet er svært variert og artsrikt. Totalt tilsier begroingssamfunnet en naturlig næringsrik lite forurensningspåvirket lokalitet.*

## 4. HØYERE VEGETASJON

### 4.1 Innledning - materiale og metoder

Sumpvegetasjonen deles ofte inn i grupper etter vokseform. Sumpplanter (sumpsumpplanter) er langvokste, "sivaktige" planter med et velutviklet rotsystem (eks. elvesnelle, sjøsivaks) og med mesteparten av de grønne plantedelene over vannoverflaten. De "ekte" vannplantene er delt i 4 grupper: kortskuddsplanter (isoetider), langskuddsplanter (elodeider), flytebladsplanter (nymphæider) og flytere (lemnider). De siste fire gruppene, samt akvatiske moser og kransalger, blir i rapporten omtalt som vannvegetasjon. Artene er navngitt etter Lid & Lid (1994), med unntak av *Potamogeton berchtoldii* som er angitt etter Lid (1987).

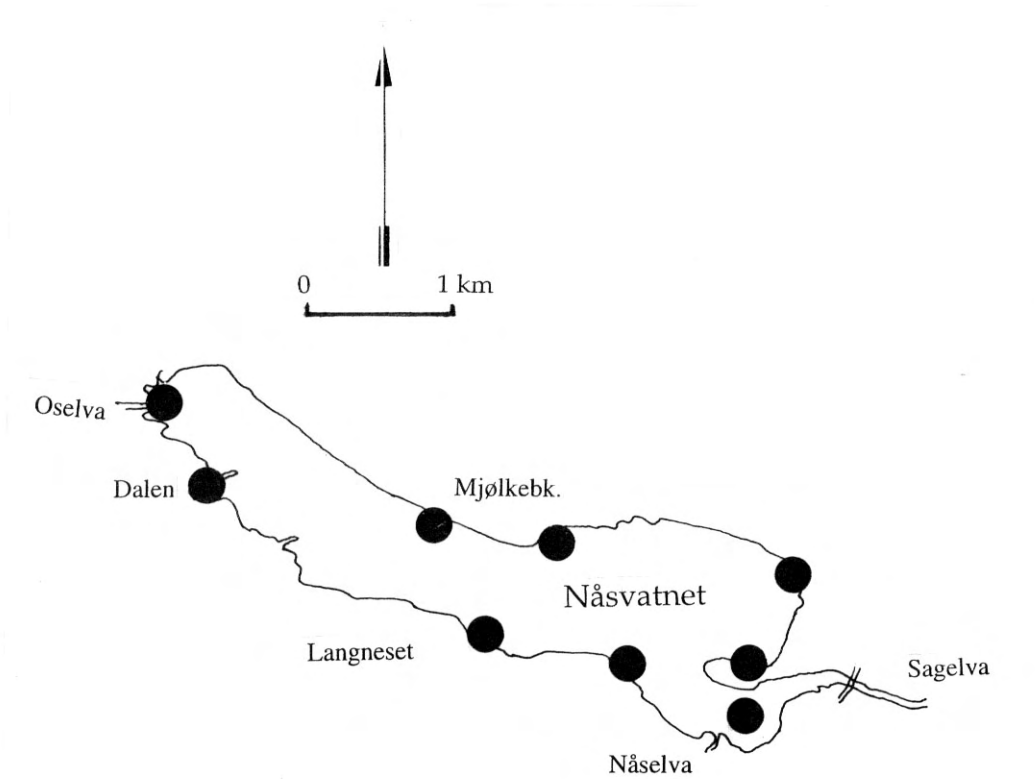
Vekstsesongen for høyere vegetasjon varer fra april/mai til oktober/november. Det meste av denne vegetasjonen råtner ned i løpet av høsten, spesielt gjøder dette arter som er helt neddykket under vann. De gamle stenglene av sumpplanter blir ofte stående gjennom vinteren, men store deler forsvinner sannsynligvis i forbindelse med vårflom og isgang. Røttene og nedre deler av stenglene står hele året.

#### *Feltarbeid*

Vegetasjonsundersøkelsene i Nåsvatnet ble foretatt 30. og 31. august 1994. En generell registrering av vannvegetasjonen og de viktigste sumpsumplantene ble gjort i utløpsområdet, samt på 8 lokaliteter ellers i innsjøen (figur 4.1.1). Registreringene ble foretatt ved hjelp av båt, vannkikkert og kasterive. Det ble foretatt en enkel kvantifisering av vegetasjonen ved hjelp av en skala, fra 1 til 5, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerer lokaliteten. Det ble videre gjort en nøyere vurdering av tilgroingen av de viktigste sumpsumplantene og vannplantene i "problemområdet" ved utløpselva. Vegetasjonsskisse av utbredelsen av helofyttvegetasjonen er basert på feltobservasjoner 31.8.94 med økonomisk kart av 1972 som grunnlag.

#### *Flybilder*

Sumpvegetasjonen i utløpsområdet i 1979 ble kartlagt ved hjelp av flybilder, B-serie 79-113 (B-nr. P2 og P3) fra Norsk luftfoto og fjernmåling (NLF). Bildene er tatt 1.9.1979 i sort/hvitt og med målestokk 1: 15.000. Tilleggsinformasjoner er tatt fra S/H flybilder fra 29.6.1966 (B-serie 1811, B-nr. F20) og fra 19.6.1985 (B-serie 8577, B-nr. H24) (NLF).



Figur 4.1.1 Nåsvatnet. Lokalteter for registrering av vannvegetasjon 1994.

## 4.2 Resultater

### 4.2.1 Generell beskrivelse

Nåsvatnet er sterkt eksponert for bølger og det meste av strandsona består av stein og grus og lite sumpvegetasjon. Unntakene er innløpsområdet i vest og utløpsområdet i øst, samt enkelte beskyttede bukter.

Utløpsområdet representerer en langsmal, noe vindbeskyttet bukt i innsjøens østre del. Bunnen besto av sand, stein og grus, ofte dekket med et tynt slamlag. Algebegroingen var stedvis kraftig, særlig i sørøstre del av Sandbukta og i deler av utløpselva. I forhold til resten av innsjøen var vegetasjonen i utløpsområdet spesiell. Helofyttvegetasjonen var kraftig utviklet og dominert av sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) og takrør (*Phragmites australis*), og ingen av disse artene ble observert ellers i innsjøen. Sjøsvivaks dannet et kraftig belte tvers over østre del av bukta slik at ferdselen fra

innsjøen og ned i utløpselva var avstengt. Imidlertid var det en smal, nesten gjennomgående kanal (stengt ca. 50m) langs nordre strand, på nordsida av sjøsivaksbeltet og ut i elva. Også i sørøstre del av Sandbukta var det en åpen kanal innenfor deler av sjøsivaks-beltet. Takrør dannet størst bestander langs sørsida av elva og i søndre del av Hollenderdammen. Elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og flaskestarr (*Carex rostrata*) forekom spredt i området. De partiene av utløpselva som hadde kraftigst strøm var fri for helofyttvegetasjon. Flytebladsvegetasjonen besto av forholdsvis små bestander av vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og hvit nøkkerose (*Nymphaea alba* coll.) i åpninger i helofyttvegetasjonen og utenfor denne. Vannvegetasjonen var frodig utviklet både i utløpsområdet (Sandbukta) og i selve elva, og dominert av langskuddsvegetasjon. Hjertetjønnaks (*Potamogeton perfoliatus*) dannet store bestander utenfor sjøsivaksbeltet i vest og i selve utløpselva. Arten fantes også på grunt vann innenfor helofyttbeltet. Ellers i strømløpet dominerte grastjønnaks (*P. gramineus*) og rusttjønnaks (*P. alpinus*). I noe roligere partier av elva, først og fremst i Hollenderdammen, dannet vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) store bestander, delvis iblandet storblærerot (*Utricularia vulgaris*). Kortsuddsvegetasjonen var mindre framtrædende. Stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) dannet sammenhengende bestander fra ca. 1.5-2m dyp, utenfor helofyttvegetasjonen, mens mjukt brasmegras (*I. setacea*) fantes spredt på grunt vann.

Oselva, som drenerer forholdsvis store myrområder, er en av de største tilløpselvene til Nåsvatnet og renner ut i vestre del av innsjøen. Substratet i innløpsområdet var dominert av sand og ulike starr-arter, først og fremst flaskestarr, hadde stor utbredelse i området med en glissen sone med elvesnelle utenfor. Flytebladsvegetasjonen var representert ved små bestander av flotgras (*Sparganium angustifolium*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), mens langskuddsvegetasjonen var frodig og dominert av tjønnaks-arter, grastjønnaks, rusttjønnaks, hjertetjønnaks og småtjønnaks (*P. berchtoldii*), på ca. 0.5-2m dyp.

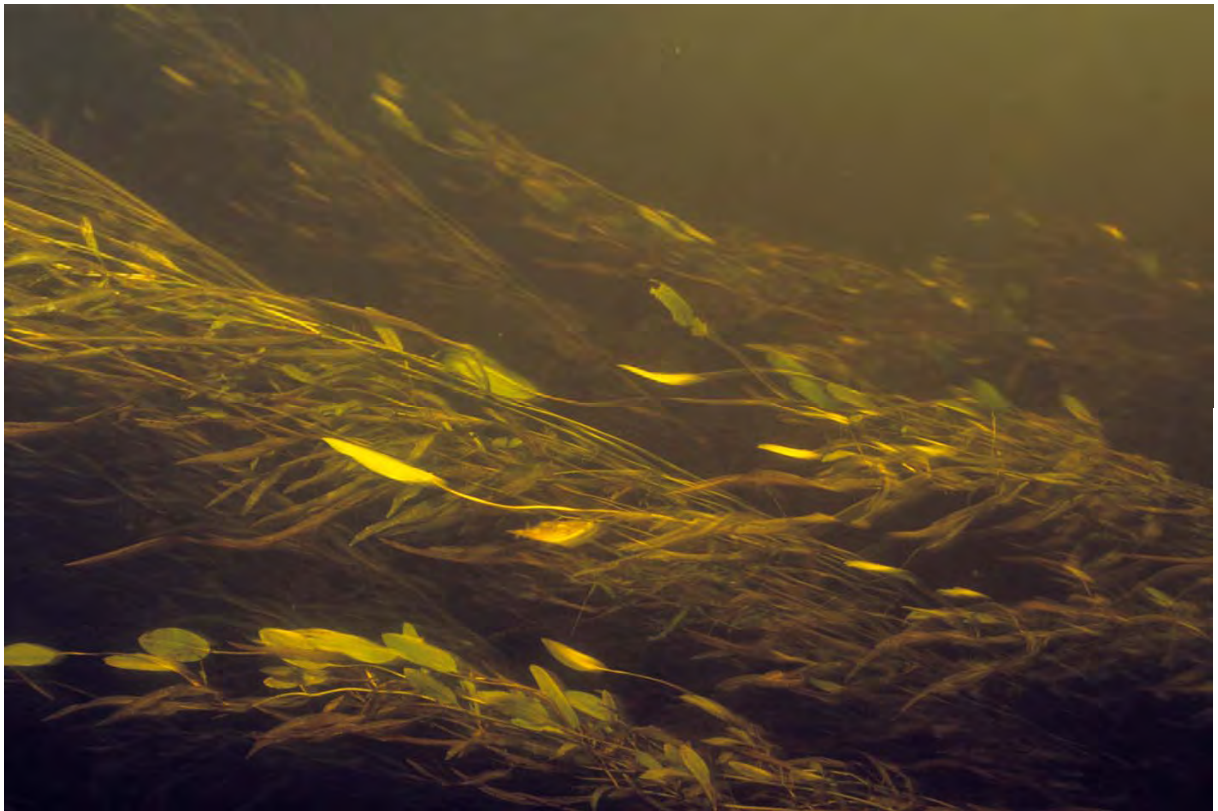
I ei beskytta bukt ved Dalen, sørvest i innsjøen, dannet hvit nøkkerose et kraftig belte ut til ca. 3m dyp. Sumpvegetasjonen besto av flaskestarr og elvesnelle. Grastjønnaks dannet bestander i nøkkerosebeltet og i ytterkant av sumpvegetasjonen.

I resten av innsjøen var sumpvegetasjonen lite utviklet. Vannvegetasjonen var dominert av vanlig tusenblad, hjertetjønnaks, grastjønnaks og vanlig tjønnaks, som dannet tildels kraftige bestander på 1.5-2m dyp. Enkeltplanter, spesielt av hjertetjønnaks og vanlig tusenblad, fantes også her og der i erosjonssona på grunt vann.

Flere av de registrerte artene i Nåsvatnet har begrenset forekomst på Vestlandet. Dette gjelder f.eks. takrør, sjøsivaks, nålesivaks, tjønngras og grastjønnaks. Hjertetjønnaks, som er en av de vanligste artene i innsjøen, er av Lid & Lid (1994) betegnet som svært sjelden på Vestlandet. Totalt ble det



*Sivbeltet (helofyttvegetasjonen) i utløpet av Nåsvatnet*



*Undervannevegetasjon dominert av hjertetjønna i utløpselva*



observert 20 arter i vannvegetasjonen (inkludert kransalger og akvatiske moser), se tabell 4.2.1, og Nåsvatnet er en av de mest artsrike innsjøene i regionen (Malme 1972). Sett på bakgrunn av at Nåsvatnet er en relativt næringsfattig og lite kalkrik må artsdiversiteten betegnes som høy (jfr. Rørslett 1991).

Tabell 4.2.1 Vannvegetasjonen i Nåsvatnet 30-31.august 1994. Mengdeangivelse:

1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende, 5=dominerer lokaliteten.

Latinske og norske navn	Utløps- området	Hele innsjøen*
<b>SUMPPLANTER - sumpvegetasjon</b>		
<i>Carex rostrata</i> - flaskestarr	3	2
<i>Equisetum fluviatile</i> - elvesnelle	2	2
<i>Glyceria fluitans</i> - mannasøtgras	2	2
<i>Phragmites australis</i> - takrør	4	3
<i>Schoenoplectus lacustris</i> - sjøsvivaks	5	4
<b>ISOETIDER - kortskuddsplanter</b>		
<i>Eleocharis acicularis</i> - nålesivaks		2
<i>Isoetes lacustris</i> - stivt brasmegras	3-4	3
<i>Isoetes setacea</i> - mjukt brasmegras	2	2
<i>Littorella uniflora</i> - tjønngras	2	1
<i>Lobelia dortmanna</i> - botngras	2	2-3
<i>Ranunculus reptans</i> - evjesoleie	3	1
<b>ELODEIDER - langskuddsplanter</b>		
<i>Callitriche hamulata</i> - klovasshår		1
<i>Callitriche cf. stagnalis</i> - dikevasshår	1	1
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> - vanlig tusenblad	4	3
<i>Potamogeton alpinus</i> - rusttjønnaks	4	3
<i>Potamogeton berchtoldii</i> - småtjønnaks	2	2
<i>Potamogeton gramineus</i> - grastjønnaks	4	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i> - hjertetjønnaks	3-4	4
<i>Utricularia cf. intermedia</i> - gytjeblærerot	1	1
<i>Utricularia vulgaris</i> - storblærerot	2	2
<b>NYMPHAEIDER - flytebladsplanter</b>		
<i>Sparganium angustifolium</i> - flotgras	2	2
<i>Nymphaea alba coll.</i> - hvit nøkkerose	2	2
<i>Potamogeton natans</i> - vanlig tjønnaks	2-3	3
<b>KRANSALGER</b>		
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	1	2
<b>AKVATISKE MOSER</b>		
<i>Fontinalis antipyretica</i> - kjølelvmose		2
<b>ANNET</b>		
<i>Spongilla spp.</i>	2	2

\*: inkludert utløpsområdet

#### 4.2.2 Endringer i artssammensetning i perioden 1970 - 1994

Vegetasjonen i Nåsvatnet ble undersøkt i 1970 (Malme 1972) og foruten et par forskjeller ser ikke artsinnholdet ut til å være nevneverdig forandret siden den gang (tabell 4.2.2). I 1972 ble det ikke foretatt noen kvantifisering av artene eller vegetasjonen, annet enn at "igjengroingsgraden" ble beskrevet som "lokal igjengroing i bukter, åpne sumpbelter".

Den mest markante endringen fra 1970 er forekomsten av hjertetjønna ( *Potamogeton perfoliatus* ). Arten ble ikke registrert i innsjøen i 1970, men var i 1994 en av de vanligste artene. Hjertetjønna er regnet som en indifferent art, dvs. uten spesielle krav til næring (Nordisk Ministerråd 1994), men i Norge forekommer arten ofte i middels næringsrike og næringsrike innsjøer og aldri i innsjøer med pH <6.0 (Brandrud og Mjelde 1993). I oligotrofe innsjøer forekommer planten trolig på noe mer næringsrike sedimenter. De store forekomstene av hjertetjønna i 1994 har sannsynligvis sammenheng med noe økende næringsinnhold i innsjøen siden 1970. Arten er forholdsvis sjelden på Vestlandet (Hultèn 1971). Planten ble imidlertid funnet i flere omkringliggende innsjøer (i Fræna kommune) i 1970-71 (Malme 1971) og er sannsynligvis spredt med fugl til Nåsvatnet. I 1970 ble kjølelvemose ( *Fontinalis anipyretica* ) funnet i store mengder (Malme 1972), mens vi såvidt registrerte den i 1994.

Tabell 4.2.2 Antall arter i vannvegetasjonen 1970 og 1994

	1970	1994
isoetider	7	6
elodeider	7	9
nympheider	3	3
lemnider	0	0
kransalger	1	1
akvatiske moser	2	1
total artsdiversitet	20	20

#### 4.2.3 Tilgroing i utløpsområdet

Utviklingen i sumpvegetasjonen siden 1979 og fram til idag er illustrert ved hjelp av vegetasjonskart fra 1979 (basert på flybilder) og vegetasjonsskisse fra 1994 (basert på feltstudier) (figur 4.2.1). Vi har dessuten benyttet flybilder fra 1966 og 1985 for tilleggsopplysninger.

I 1966 var det en liten, avgrenset bestand med sumpvegetasjon ved nordre strand i utløpsområdet. Plantene var kortvokste (ikke over vannoverflata), og muligens ikke fullt utviklet (flybilder tatt i slutten av juni). Muligens besto denne vegetasjonen av elvesnelle, som er en pionèrart i en tidlig

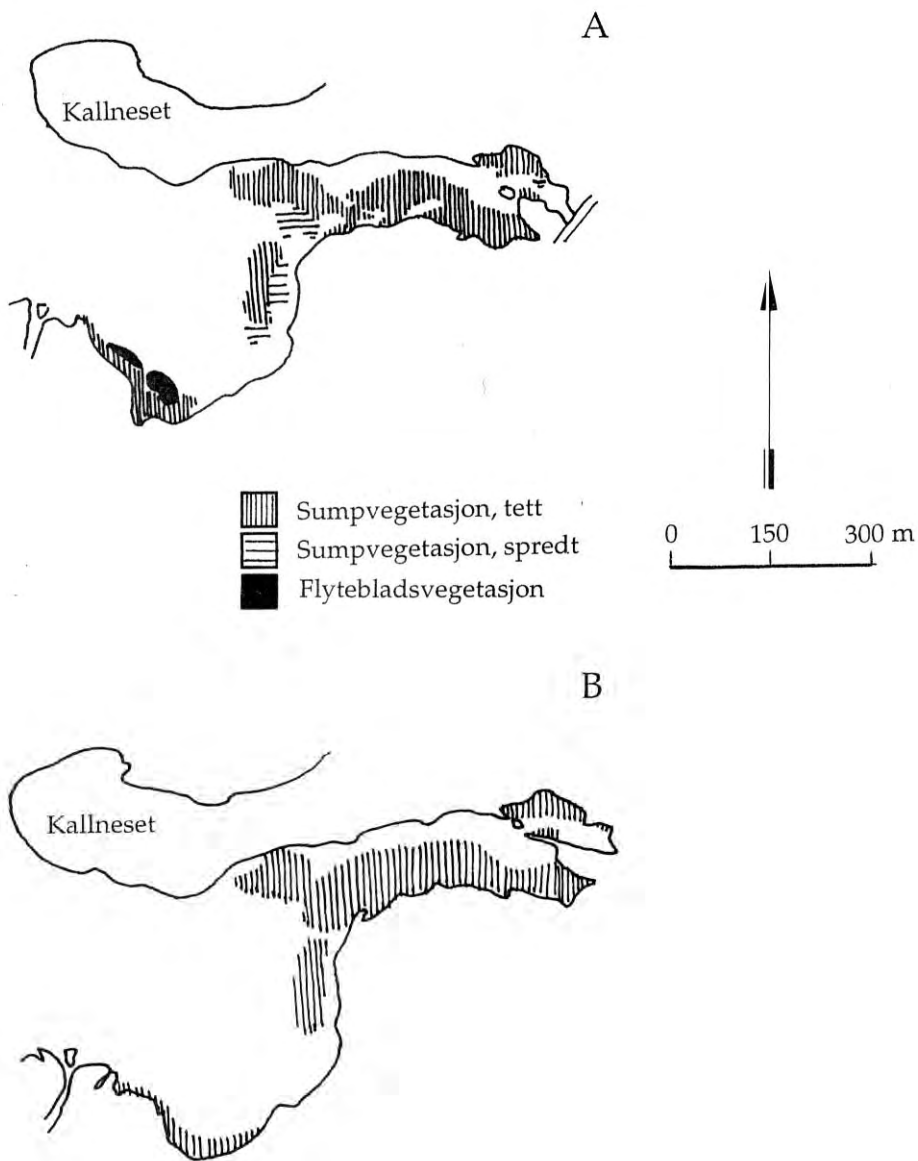


tilgroingsfase. Allerede i 1970 registrerte Malme (1972) bestander av sjøsivaks, takrør og elvesnelle ("vokser regelmessig i større bestander") og disse dannet også bestander tvers over ved utløpet (Malme, pers.med.).

I 1979 hadde vegetasjonen stor utbredelse og besto av dels tette og dels mer spredte bestander (evnt. kortvokste planter). Ut fra sort-hvitt-bildene i målestokk 1:15000 er det ikke mulig å vurdere hvilke arter som dominerte i bestandene, men sannsynligvis besto vegetasjonen av de samme artene som i 1970. Det kan se ut som om vegetasjonen gikk noe tilbake i perioden 1979-85, men 1985-bildene er tatt litt tidlig i sesongen, og endringen er derfor vanskelig å tolke. I perioden 1979-94 ser det ikke ut til å ha foregått noen nevneverdig tilgroing mot selve strømløpet i nord eller mot dypere vann vestover. Imidlertid har det nok skjedd en viss fortetting i bestanden i perioden 1979-94. Fortettingen har trolig stabilisert seg og dersom det ikke skjer store endringer i lokaliteten forøvrig (vannkvalitet, vannføring) er det liten grunn til å tro at bestandene kan bli særlig tettere. Stråtettheten vil imidlertid kunne variere noe fra år til år, avhengig av klimaet. Utviklingen av stråene er også avhengig av vanddyptet, vanligvis med størst tetthet på grunt vann (se f.eks. Andersson 1978, Mjelde 1994).

I vestre del av utløpsområdet er gjennomsnittlig ytre dybdegrense for sjøsivaks i 1994 beregnet til 147 cm (varierende mellom 123 og 160 cm), mens den mot elva er beregnet til 142 cm (132 - 151 cm). Ifølge litteraturen (se Hvoslef og Mjelde 1984) kan enkeltplanter av både sjøsivaks og takrør vokse ut til 2-2.5m dyp, mens bestandene ofte stopper på dyp mindre enn 2m. I grunne, næringsrike innsjøer i Eikerenvassdraget i Vestfold gikk sjøsivaks ut til 1.2-1.5m dyp (Mjelde 1994).

På bakgrunn av dybdegrensene og de små endringene i utbredelse siden 1979 ser det ut til at sumpvegetasjonen har nådd sin dybdegrense i området. Dybdemålinger i utløpsområdet viser forholdsvis bratt helning ned til 14 meters dypdyp (se dybdekartet, figur 2.3.1) og videre ekspanderingsmuligheter for vegetasjonen er derfor små. Gruntområdet i sørøstre del av Sandbukta har dessuten et substrat dominert av grus og stein, som er mindre gunstig for videre kolonisering av vegetasjon.



Figur 4.2.1 Sumpvegetasjonens utbredelse i A: 1979 (flybilder) og B: 1994 (feltskisse).

#### 4.2.4 Mulige årsaker til tilgroingen

Det foregår en viss tilgroing med sumpvegetasjon i alle typer innsjøer, men beregninger viser at tilgroing med sumplanter skjer betydelig hurtigere i næringsrike lokaliteter enn i næringsfattige lokaliteter (Erlandsen m.fl. 1984). Ut fra flybildene og Malmes registreringer ser det ut til at de store sumpbeltene ute i bukta ble etablert i siste halvdel av 60-tallet og at tilgroingen var forholdsvis stor på slutten av 60-tallet og begynnelsen av 70-tallet, og svært liten på 80- og 90-tallet.

Nåselva, som munner ut i utløpsområdets søndre del, drenerer kalkrik berggrunn, og dette har nok vært gunstig for etablering og vekst av sjøsivaks og takrør. Deler av utløpsområdet er dessuten grunt, ligger beskyttet for vind og har sannsynligvis en viss sedimentering av finmateriale. Det er i utgangspunktet et gunstig område for tilgroing av sumpvegetasjon. Etableringen av sumpvegetasjonen i området virker også selvforsterkende i og med at finmateriale sedimenterer i vegetasjonsbeltene.

I tilsvarende gruntområde i vest, ved Oselvas innløp, dominerer fortsatt starr og elvesnelle som for 25 år siden og gjenspeiler de kalkfattige og sure vannmassene og substratet fra de store myrområdene i Oselvas nedbørfelt. Til tross for en del aktivitet i nedbørfeltet, bl.a. nydyrking, og sannsynligvis noe økt næringsstofftilførsel i 1960-70 (Malme, pers.med.), ser det ikke ut til å ha skjedd noen særlig forandring i sumpvegetasjonen i innløpsområdet.

Det er vanskelig å peke på en spesiell grunn til den hurtige tilgroingen på 60-70-tallet, flere faktorer kan ha hatt betydning. Det skjedde en generell økning i forurensningen på 60-tallet bl.a. på grunn av overgang til vannklosett og økt bruk av silo. Økt tilførsel av næringsstoffer kombinert med partikler/-sediment (tilgrunning) virker positivt på tilgroing av sumplanter. Dersom området tidligere har vært brukt til storfebeite vil bortfall eller reduksjon av beite og tråkk i vannkanten også virke positivt på veksten av sumplantene (Brandrud 1992).

## 5. FISK

### 5.1 Materiale og metoder

Den fiskeribiologiske vurderingen er basert på prøvefiske med garn og ekkoloddregistrering i 1994 i Nåsvatnet. På en rekke stasjoner på innløpselvene og på utløpselva er tettheten av ungfisk beregnet. Utover dette er det bearbeidet og sammenstilt materiale fra 1968, 1985 og 1991, for det aller meste materiale av ørret. Dette er innsamlet av Hans Erik Wold, Egon Dyrhaug og Anders Dyrhaug. Fiskeforvalter Trond Haukebø har stilt materiale fra 1968 til vår disposisjon.

#### *Prøvefiske med garn*

I 1994 ble det foretatt prøvefiske i Nåsvatnet med bunngarn (maskevidde: 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45, 52 mm) og flytegarn (maskevidde: 19.5, 26, 35, 45 mm). Bunngarna ble satt enkeltvis fra land i områdene angitt i figur 5.1.1. Området er i hovedsak det samme som det benyttet av Haukebø og eide (1986). Flytegarna ble satt slik at de dekket dybdeintervallet 1-7 m under vannoverflaten. Fiske med garn ble gjennomført for å undersøke bestandsstruktur og valg av næringsdyr hos ørret og eventuelt laks. Det ble brukt bunngarn og flytegarn for å undersøke både fisk som holder til nær strandsonen og som lever uavhengig av land. All fisk ble lengdemålt fra snute til ytterste flik på halefinne i naturlig stilling, og veid på digital vekt til nærmeste gram. Fisken ble kjønnsbestemt og gonadenes utviklingsstadium ble vurdert etter beskrivelse av Dahl (1917). Kjøttfargen ble klassifisert til hvit, lysrød eller rød. Fiskens kondisjonsfaktor (K) ble beregnet etter formelen:

$$K = V * 100 / L^3, \text{ der } V = \text{vekt i gram og } L = \text{lengde i cm.}$$

Normalt feit fisk har en kondisjonsfaktor på ca. 1.0, mens mager fisk har lavere K faktor.

Til aldersbestemmelse av fisken innsamlet i 1994 ble det tatt skjell og otolitter (ørestein). Skjell som skulle leses av ble presset i celluloid og deretter avlest vha. prosjektor. For kontroll ble otolitter fra enkelte fisk avlest. Otolitter ble lagt til klaring i etanol i 24 timer før de ble lest intakte i 1.2-propandiol under stereolupe. Enkelte otolitter ble brent forsiktig og deretter delt i to. Bruddflatene ble deretter avlest. Det var vanligvis god overenstemmelse mellom skjell og otolitter. Materiale fra 1985 og 1991 var utelukkende skjell og ble avlest av samme person som skjellmaterialet fra 1994.

Materialet fra 1968, 1985, 1991 og 1994 vil gi en god oversikt over vekstforhold, alderssammensetning og kondisjonsforhold fra en relativt lang tidsperiode. Materialet er ikke benyttet for å

angi mengdeforholdet mellom laks og ørret, eller å angi den vanskelige vurderingen av forholdet mellom innsjøørret og sjøørret.

### *Næringsopptak*

Det ble tatt prøver av spiserør og magesekk fra ørret i 5 cm's lengdegrupper fra 15 cm til 35 cm. Det ble tatt opptil 15 tilfeldige prøver fra hver lengdegruppe der materialet var stort nok. Fyllingsgraden til de ulike næringsdyra ble angitt volumetrisk etter poengmetoden angitt av Hynes (1950).

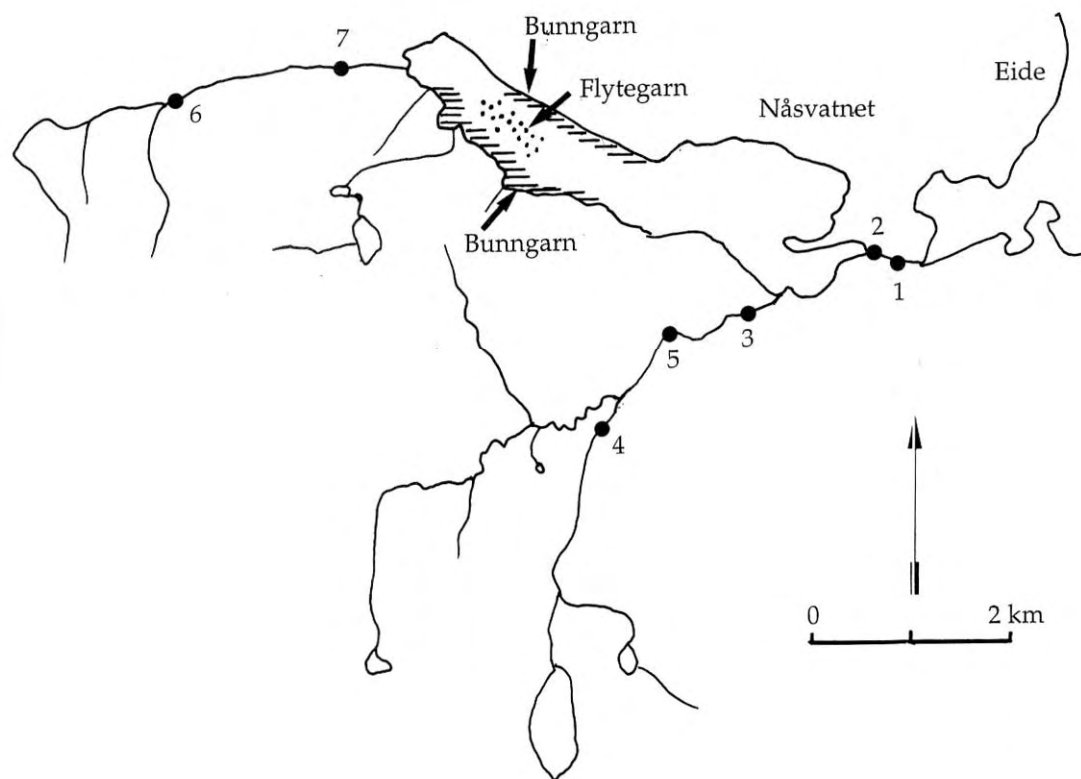
### *Elektrofiske*

Det ble gjennomført tetthetsberegning av ungfisk med elektrisk fiskeapparat på lokaliteter i Vågsbøelva/Sagelva og i innløpselvene Oselva og Nåselva. Stasjonenes plassering er angitt i figur 5.1.1. Tettsberegningen ble utført etter metoden "gjentatte uttak" (Zippin 1958). Denne metoden baserer seg på å fiske systematisk med elektrisk fiskeapparat på samme areal, og beregne tettheten ut fra nedgangen i fangst. I denne undersøkelsen ble arealene avfisket tre ganger. Årsyngel og eldre fisk er beregnet hver for seg. Etter lengdemåling ble all fisk sluppet tilbake i elva.

### *Hydroakustikk*

For å beskrive fiskesamfunnet i de pelagiske områder av Nåsvatnet ble det benyttet ekkolodd sammen med fiske med flytegarn. Dette ble gjennomført på dagen og om natten 1.sept. 1994 under gode værforhold. Alle ekkoregistreringer ble gjort med et ekkolodd av type SIMRAD EY-M. Metoden er nærmere beskrevet i vedlegg. Ekkosignalene ble tatt opp på magnetbånd langs kursene angitt i figur 5.1.1.

I diagrammene som viser fordelingen av ekkosignalstyrkene angis fiskens målstyrke, target strength, TS, i desibel (dB). Disse verdiene er en funksjon av fiskens størrelse og kan omregnes til fiskelengde i cm (L). Det er valgt å benytte regresjonen  $TS = 20 * \log_{10}(L) - 68$  gitt av Lindem og Sandlund (1984).



*Figur 5.1.1. Kart med avmerket profiler for ekkoregistrering i Nåsvatnet, fiske med flytegar og bunngarn og lokaliteter for bestandsberegning på innløpselvene og utløpselva.*

## 5.2 Resultater

### 5.2.1 Prøvefiske

Prøvefiske med bunngarn og flytegarn ga bare fangst av ørret, foruten to ål i bunngarn. Resultatet av garnfiske er vist i tabell 5.2.1. Det ble tatt flest ørret på 26 mm bunngarn, og gjennomgående lite småfisk i forhold til større fisk. Det ble ikke skilt mellom innlandsørret og ørret med antatt opphold i sjø. En ørret på 2.7 kg utmerket seg mht. størrelse og farge. Denne ble tatt på maskevidde 26 mm bunngarn. Masker med slimringer fra ål i flytegarn indikerer pelagisk forekomst av denne arten.

Tabell 5.2.1. Fangst pr. garnnatt under prøvefiske med bunngarn i Nåsvatnet 31.8-2.9.1994

Maskevidde (mm)	Antall ål	Vekt (g) ål	Antall ørret	Vekt (g) ørret
19.5	0.5	62.5	5	637.5
22.5	0	0	3.5	546.5
26	0.5	87.5	10	3804
29	0	0	4	1244
35	0	0	0.5	440.5
39	0	0	0.5	505
45	0	0	0.5	320
52	0	0	0	0

Det bør bemerkes at det også ble tatt ørret på flytegarn (tabell 5.2.2) . Selv om fangstene ikke indikerer at det sto mye ørret pelagisk i den perioden prøvefiske foregikk, er arealet av innsjøen over pelagiske områder betydelig, slik at det totale antall ørret som oppholder seg i pelagiske områder sannsynligvis er stort.

Tabell 5.2.2. Fangst pr. garnnatt på flytegarn under prøvefiske i Nåsvatnet 31.8-2.9.1994 pr. ordinær bunngarnflate (37.5 m<sup>2</sup>).

Maskevidde (mm)	Antall ål	Vekt (g) ål	Antall ørret	Vekt (g) ørret
19.5	0	0	1	118
24	0	0	3.25	373
35	0	0	1.25	153
45	0	0	0	0

### 5.2.2 Mageanalyser

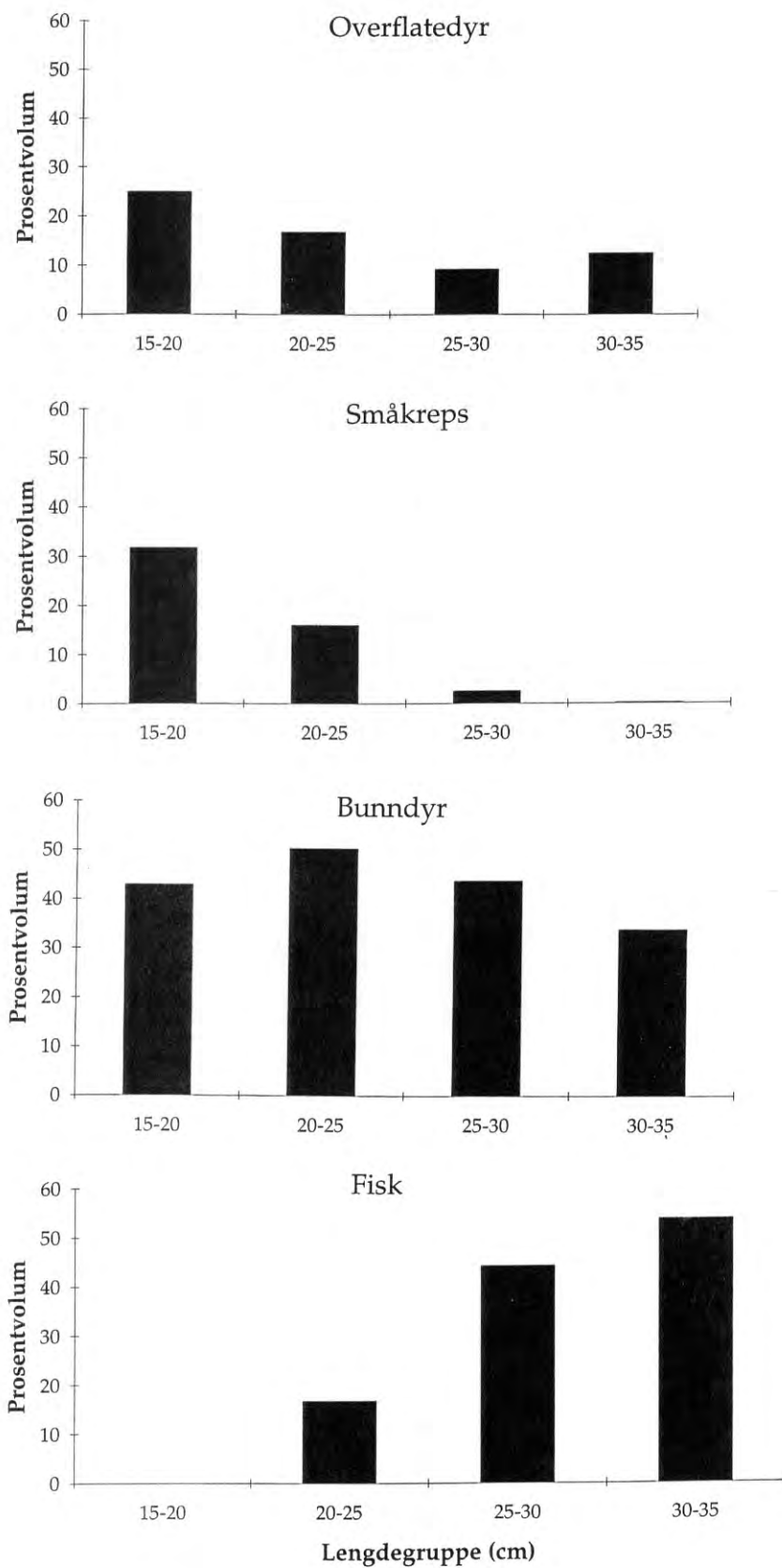
Mageinnhold for ørret tatt på bunngarn er vist i figur 5.2.1. Mageinnholdet er klassifisert i fire hovedgrupper; småkreps, bunndyr, overflateinsekter og fisk. Småkreps spises hovedsakelig av småørret. Dominerende art var *Eurycercus lamellatus* og *Daphnia* sp., mens *Bythotrephes longimanus* og *Bosmina* spp. ble påvist regelmessig, men i små mengder. Bunndyr, med dominans av fjærmygg (larver og pupper) og vårfluelarver, utgjorde ca. 40 % av totalt mageinnhold for alle lengdegrupper, overflateinsekter fra 10-25 %. Det mest markerte er det store innslaget av småfisk som næring for større fisk. Hele 50 % av totalt mageinnhold for ørret i lengdegruppen 30-35 cm besto av småfisk. Der disse lot seg artsbestemme var dette 3-pigget stingsild. Det generelle bilde er at det skjer en overgang fra å spise dyreplankton til stingsild etterhvert som ørreten blir større.

Mageinnholdet i ørret tatt med flytegarn (figur 5.2.2) viste et større innslag av småkreps (samme arter som for bunngarn), mens fisk som næring ikke ble påvist. Forøvrig ble ikke ørret i de største lengdegruppene påvist på flytegarn.

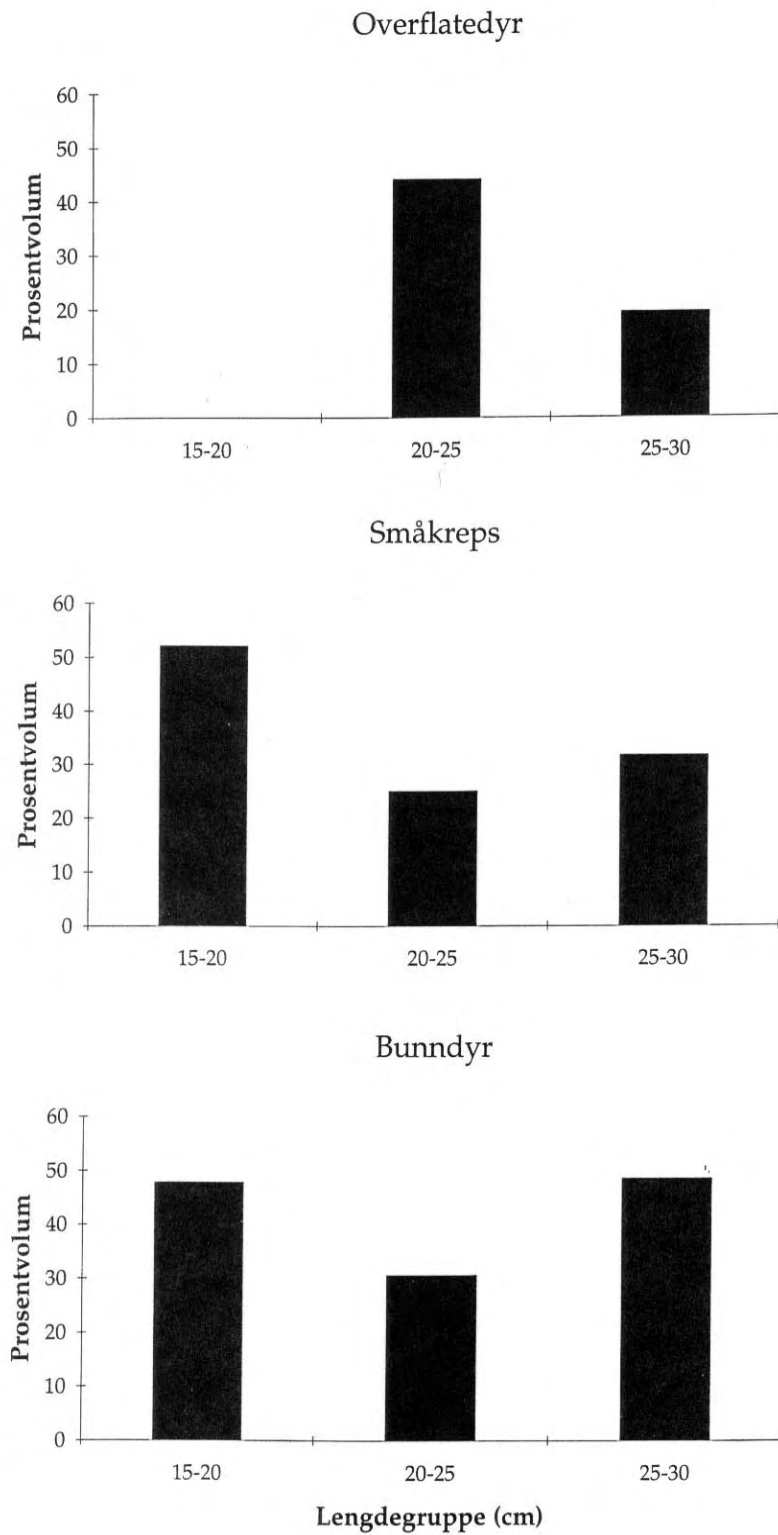
### 5.2.3 Ekkogrammer/dybdefordeling

Reproduserte ekkogrammer fra dag- og nattopptak i Nåsvatnet er vist i figur 5.2.3. Ved dagobservasjoner ble det påvist svært lite fisk ute i vannmassene. Dette bilde var vesentlig endret etter mørkets frambrudd. Det ble da observert tildels store mengder fisk fritt i vannmassene, spesielt der de frie vannmassene ikke lå altfor langt fra land. Dette var hovedinntrykket for de deler av innsjøen som hadde områder som var dypere enn ca. 10 m.

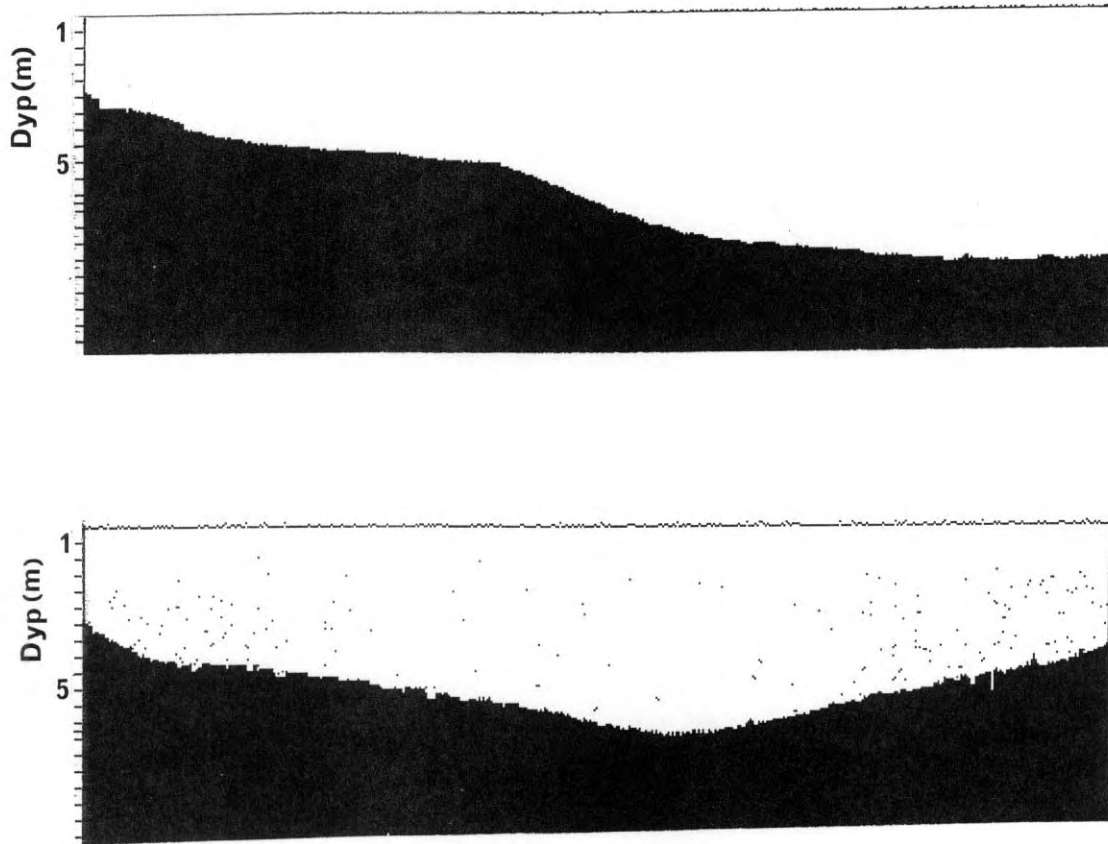




Figur 5.2.1. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn i Nåsvatnet 31.8-1.9.1994.

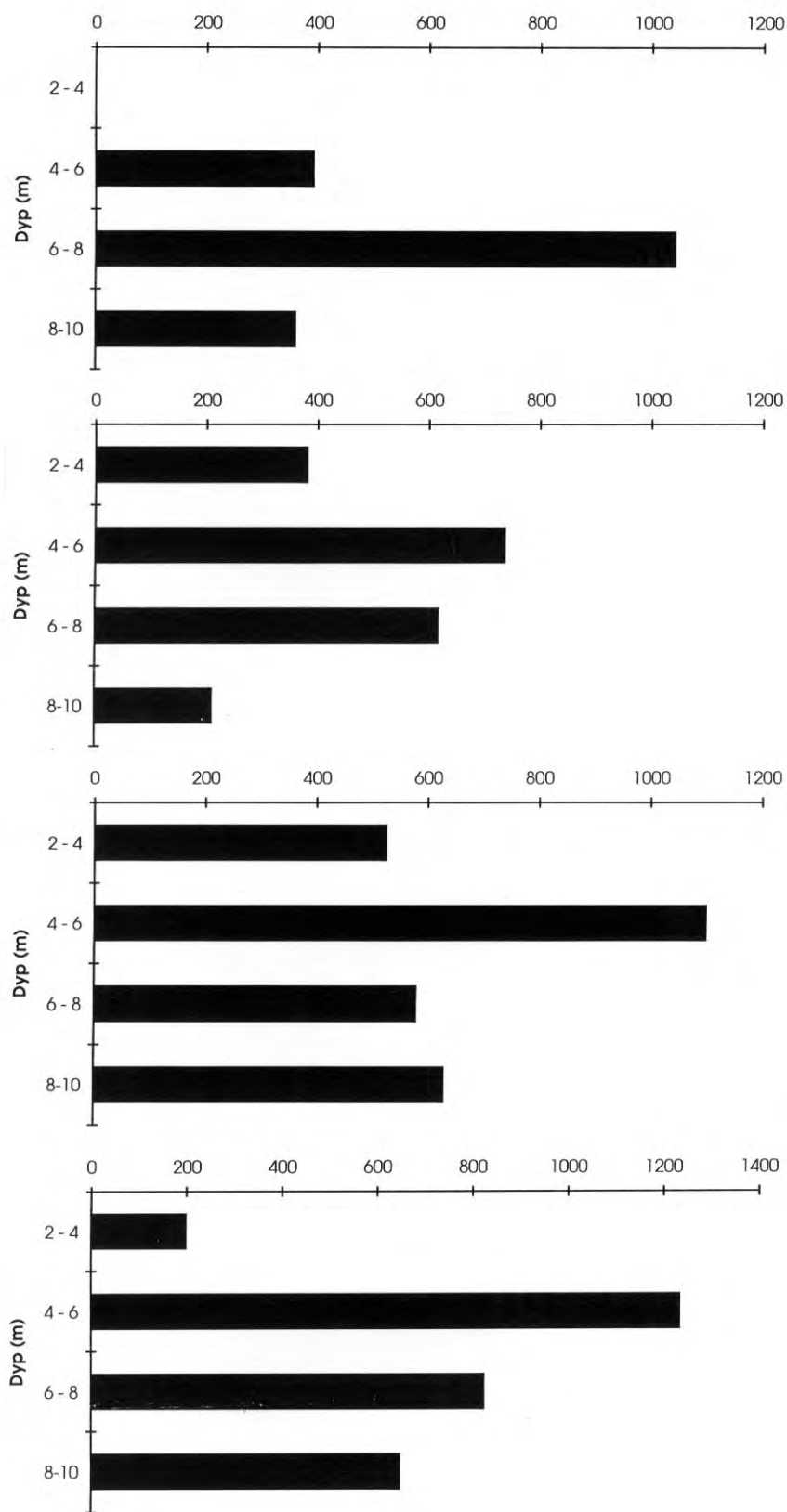


Figur 5.2.2. Mageinnhold hos ørret tatt på flytegarv i Nåsvatnet 1.9.1994.

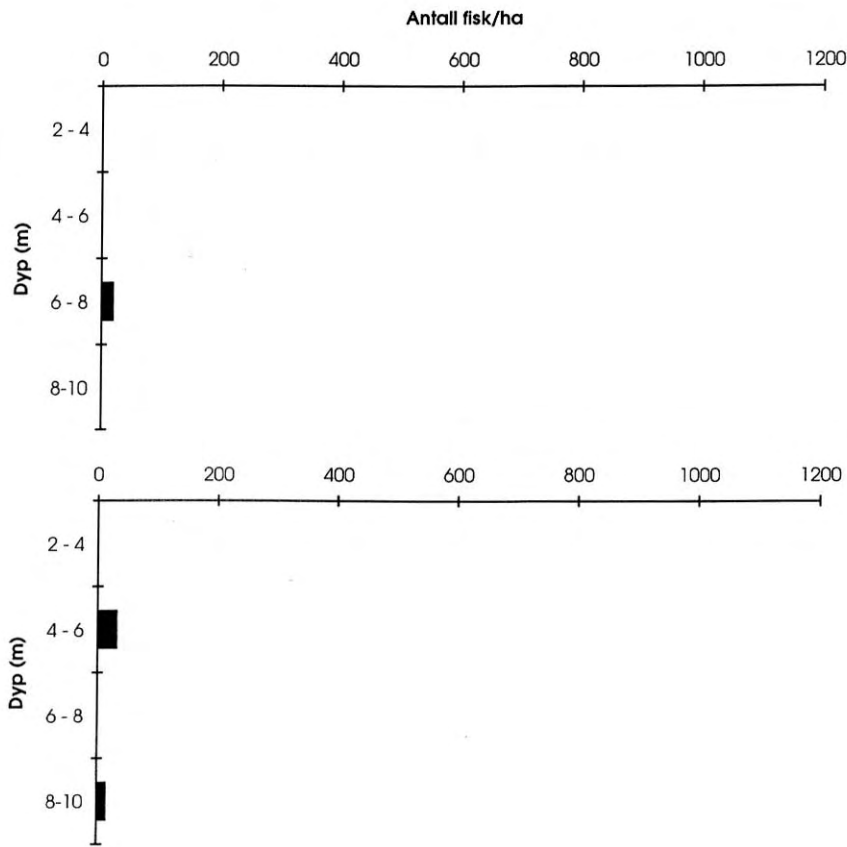


*Figur 5.2.3. Ekkogram fra pelagiske områder av Nåsvatnet på dagtid (over) og etter mørkets frambrudd 1.9. 94. Kursen dekker ca. 600 m.*

Antall mottatte ekkosignaler angitt mot dyp, som vil være et uttrykk for hvor dypt fisken står i vannmassene, er vist i figur 5.2.4 (natt) og figur 5.2.5 (dag). For alle nattoptakene sto det mest fisk i dybdesjiktet 4-6 m eller 6-8 m under vannoverflaten. Tettheten i disse sjiktene var 700-1200 fisk pr. ha innsjøoverflate. I overflaten ble det observert svært lite fisk. På dagtid ble det bare sporadisk påvist fisk, og i svært små mengder (mindre enn 20 fisk pr. ha).

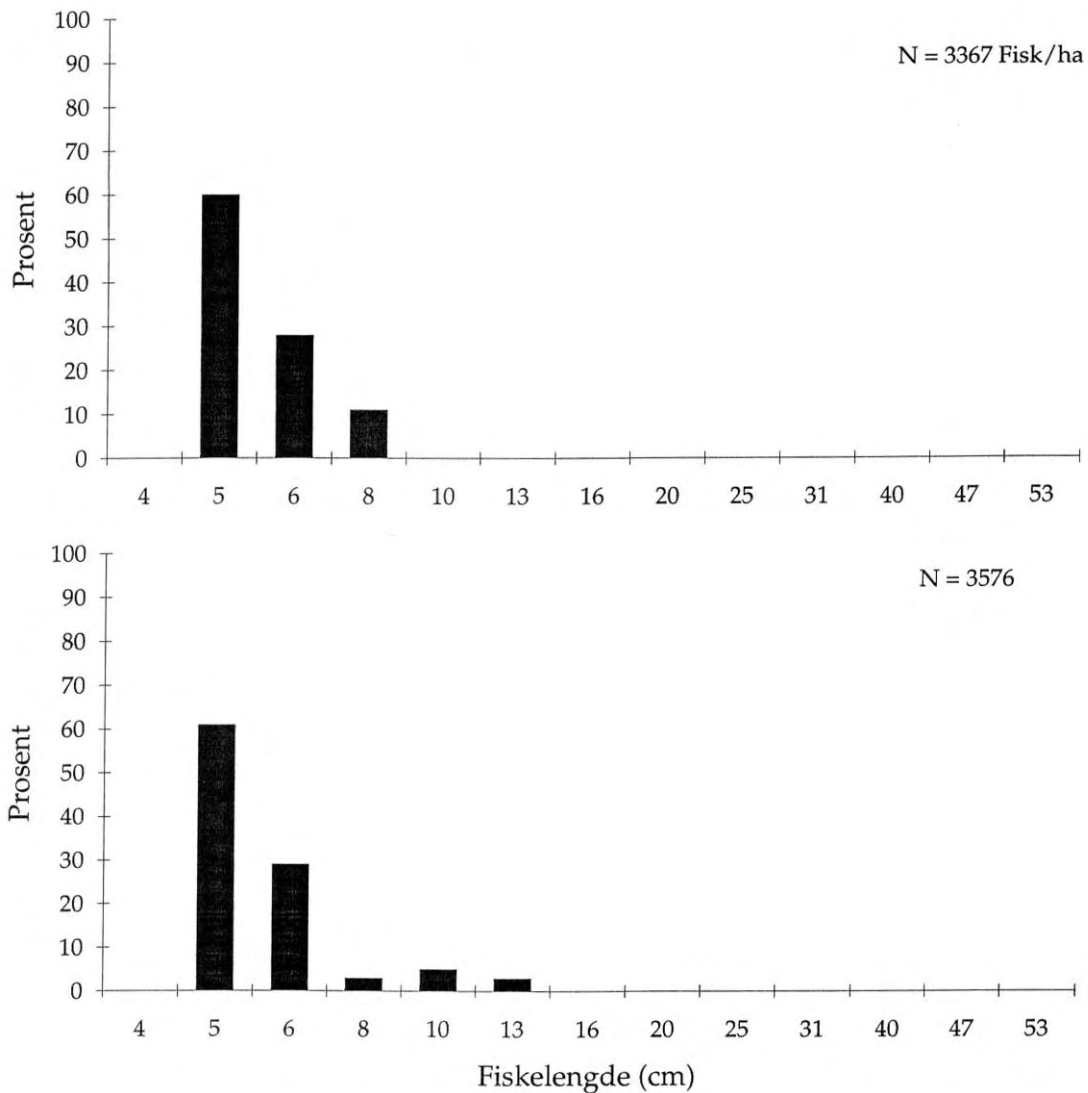


Figur 5.2.4. Fiskens dybdefordeling etter mørkets frambrudd 1.9.94 langs fire tverrsnitt av Nåsvatnet.



Figur 5.2.5. Fiskens dybdefordeling på dagtid 1.9. 94 langs to tverrsnitt av Nåsvatnet.

Styrken på det mottatte ekkosignalet gir et bilde av størrelsen på fisken. I all hovedsak dominerte ekkosignaler i dB-gruppe -56 og dB -54. Dette tilsvarer fisk i størrelsesområdet 4-7 cm. Fisk i andre størrelsesgrupper ble bare sporadisk observert.



Figur 5.2.6. Størrelsesfordeling av fisk i pelagiske områder av Nåsvatnet etter mørkets frambrudd 1.9. 94 langs to kurser.

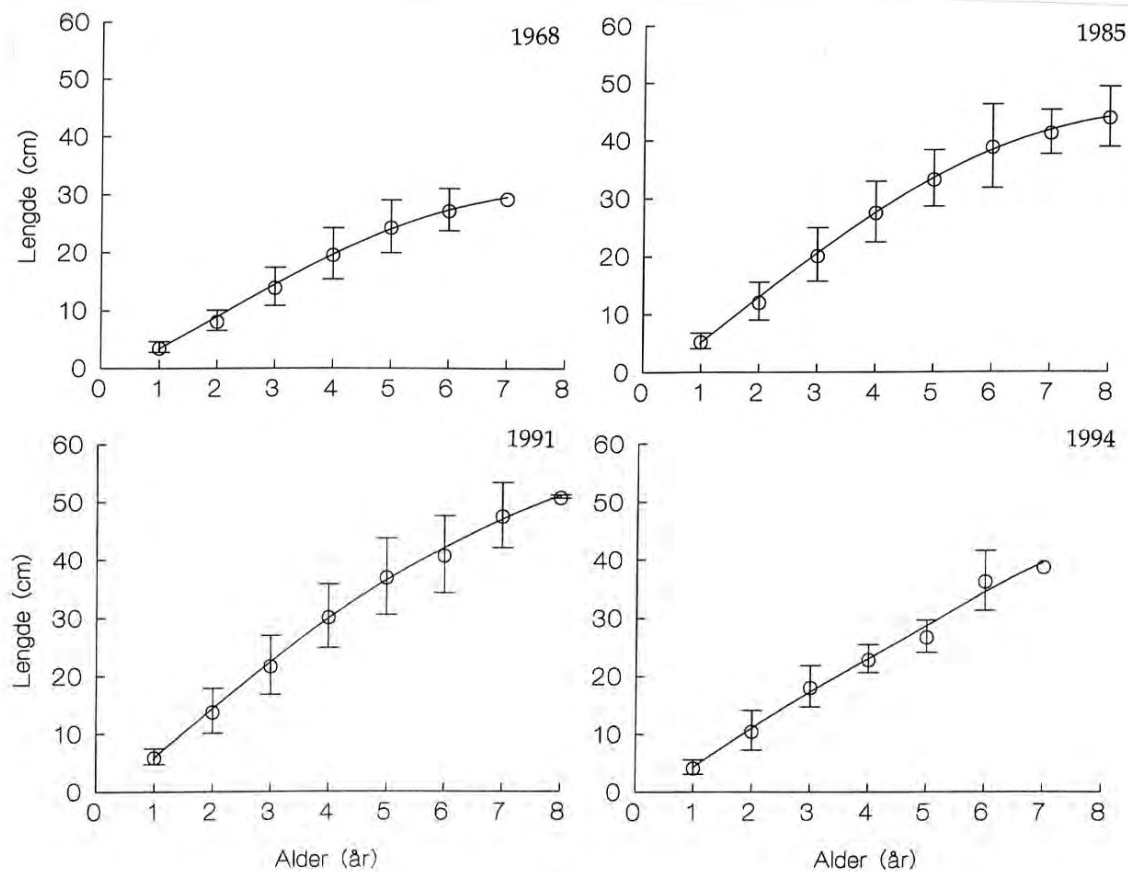
## 5.2.4 Vekst, årsklasser og kondisjon

### 5.2.4.1 Ørret

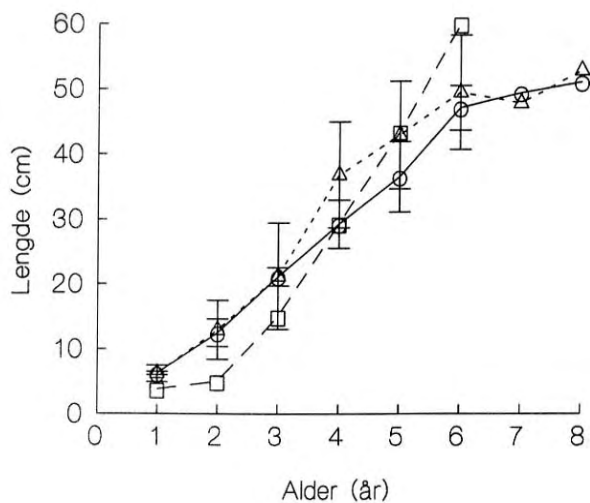
Vekst hos ørret tatt i Nåsvatnet under prøvefiske i 1994 er vist i figur 5.2.7, sammen med materiale fra 1968, 1985 og 1991. Hoveddelen av materialet utgjøres av fisk som er opp til 7 år, og

vekstmønsteret for ørret i Nåsvatnet er varierende for de år som er vist. I 1968 viser materialet relativt dårlig vekst, mens veksten er betydelig bedre for årene 1985 og spesielt for 1991. For 1994 er veksten fortsatt god, men noe dårligere enn i 1985. En viss nedgang i veksten observeres for større fisk, uten at dette kan karakteriseres som vekststagnasjon. Størst utpreget er dette for materialet fra 1985, minst fra 1994. Det er antatt at vekstvariasjonen mellom årene er reell, og at den ikke skyldes ulik avlesningsmetodikk eller prøvefiskemetodikk.

I et forsøk på å skille mellom sjøørret og innlandsørret på vekstmønster, ble den delen av ørretmaterialet med total kroppslengde større enn 50 cm trukket ut og tilbakeberegnet vekst for disse er vist separat i figur 5.2.7. En ørret fra 1994 hadde typisk sjøørretvekst, med sterk økning i veksten etter 2 år. I 1985 var det tendens til samme vekstforløp for denne gruppen, mens dette for 1991 var noe mindre utpreget. Denne variasjonen i vekstmønster vil imidlertid bare være en indikasjon på opphold i sjøen, da ørret som er større enn 50 cm ved fangst representerer den delen av ørretbestanden som sannsynligvis vil ha rask vekst uansett oppholdssted. Denne delen av ørretmaterialet utgjorde 3%, 5% og 1.4% i hhv. 1985, 1991 og 1994.

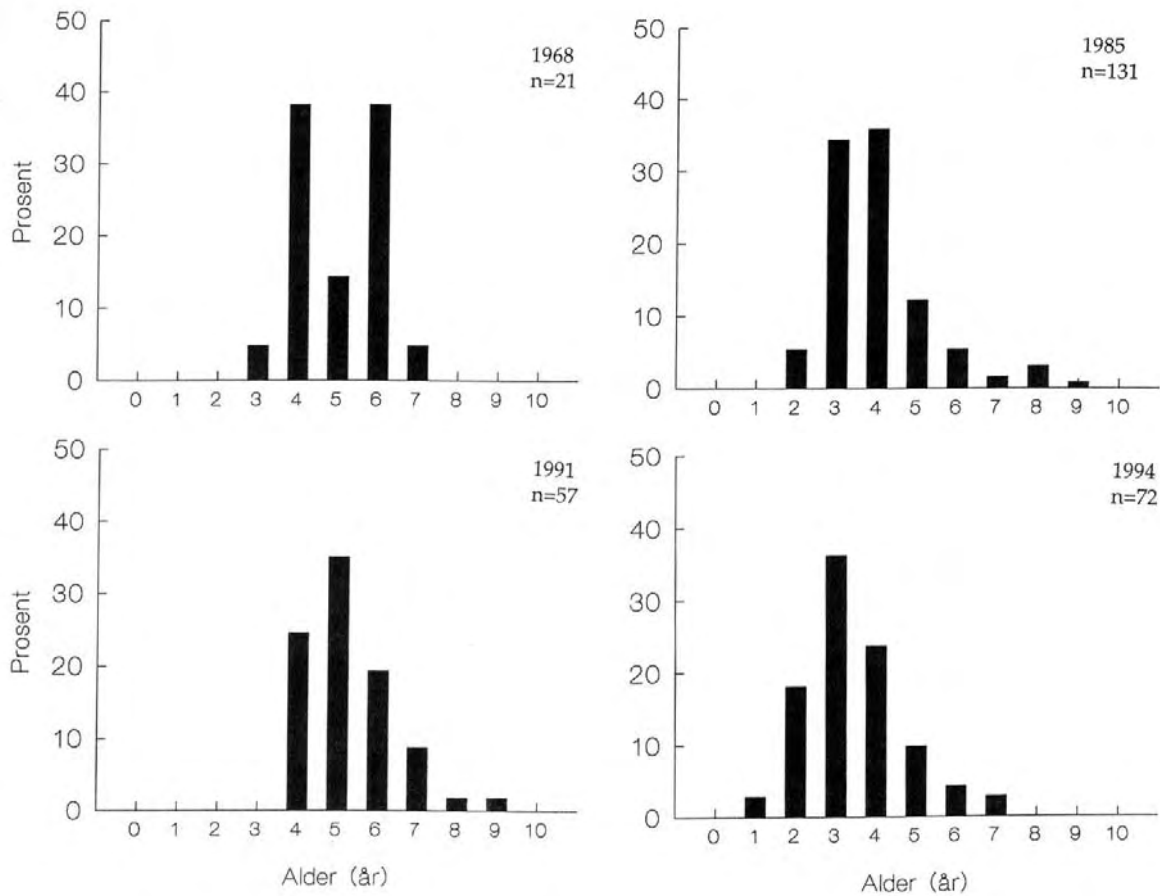


Figur 5.2.7. Tilbakeberegnet vekst hos totalmaterialet av ørret tatt under prøvefiske i Nåsvatnet i 1968, 1985, 1991 og 1994. Standard avvik er angitt.



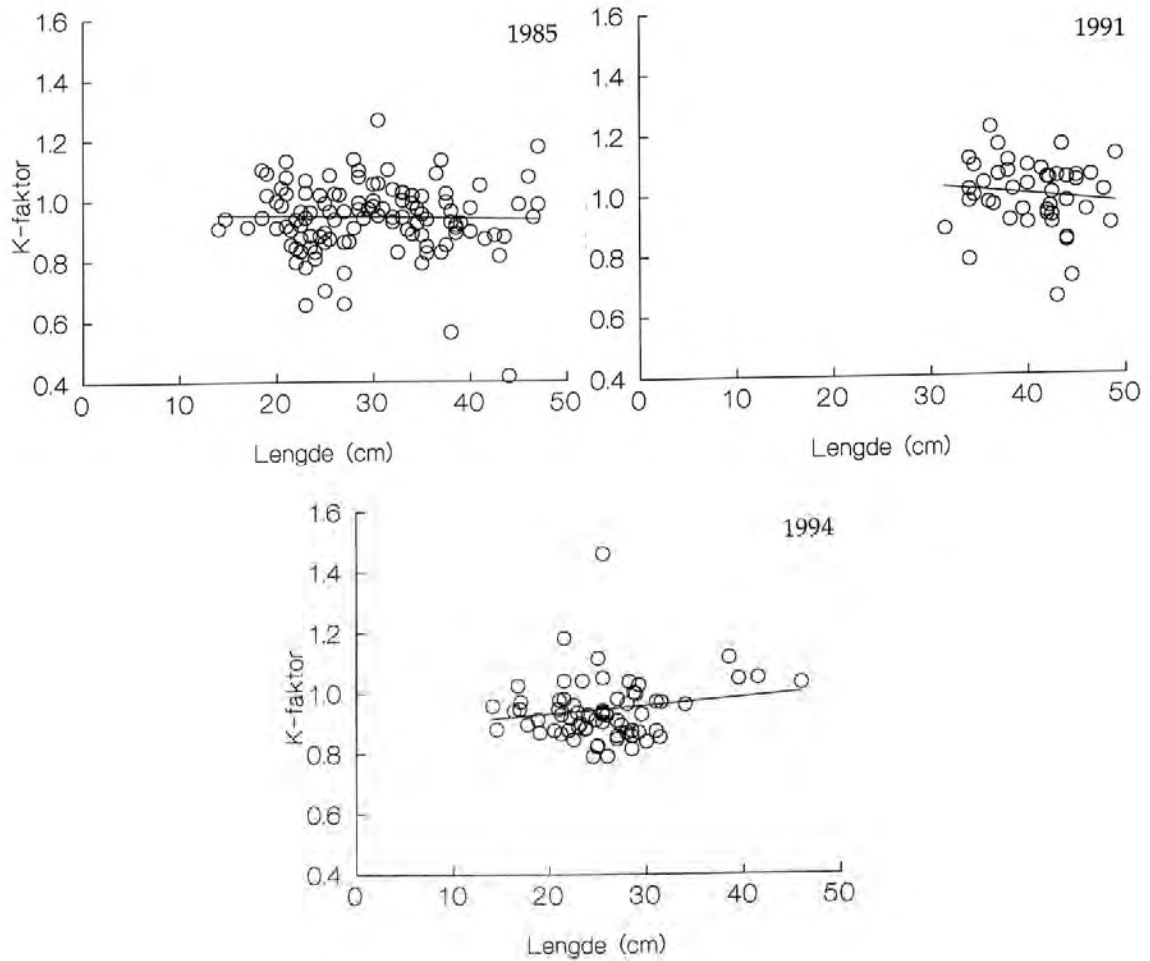
Figur 5.2.8. Tilbakeberegnet vekst hos ørret med total kroppslengde over 50 cm, tatt under prøvefiske i Nåsvatnet i 1985 (trekant, stiplet), 1991 (sirkel, hel) og 1994 (Firkant, stiplet).





Figur 5.2.9. Alderssammensetning av materialet av ørret fra 1968, 1985, 1991 og 1994 som er aldersbestemt fra Nåsvatnet.

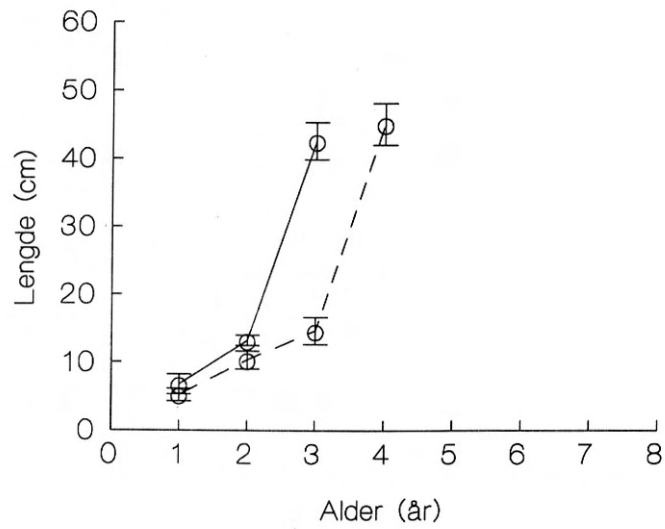
Kondisjon hos ørret er vist i figur 5.2.10. For alle de undersøkte årene er kondisjonsfaktoren svært nær 1.0, selv om variasjonen også her er stor. Det observeres ikke noen nedgang i kondisjonen for større fisk, noe som samsvarer med fravær av typisk vekststagnasjon. Rød kjøttfarge hos ørret over ca. 25 cm angir at ørret fra Nåsvatnet har god kvalitet.



Figur 5.2.10. Kondisjon av ørret i materialet fra Nåsvatnet fra 1985, 1991 og 1994.

#### 5.2.4.2 Laks

Totalmaterialet av laks var lite fra de fire årene som er undersøkt. Materialet fra 1985 er størst og ga 22 laks. Tilbakeberegnet vekst for disse er vist i figur 5.2.11. Det er skilt mellom 2-årig (13 individer) og 3-årig smolt (9 individer). For begge grupper skjer tilbakevandring etter et år i sjøen, noe som er typisk for smålaks.



Figur 5.2.11. Tilbakeberegnet vekst for laks fanget under prøvefiske i Nåsvatnet i 1985. Prikket linje for 3-årig smolt, hel linje for 2 årig smolt. Statistisk spredning (standard avvik) er angitt. Begge grupper har oppholdt seg i sjøen et år.

### 5.2.5 Rekruttering

Tettheten av laksunger og ørretunger er gitt i henholdsvis tabell 5.2.3 og tabell 5.2.4. Den høyeste tettheten årsunger av laks (0+) ble påvist i utløpselva, med 68 ind. 0+ laks/100 m<sup>2</sup>. I Nåselva og Oselva ble det påvist laksunger på de nederste lokalitetene. Høyere opp i vassdraget ble det ikke påvist laks, til tross for gode gyte- og oppvekstforhold. Det er verdt å merke seg at dette gjaldt begge innløpselvene, og at det i begge ble funnet både årsunger og eldre laksunger i samme størrelsesorden i begge elver, høy vannføring under innsamling tatt i betraktning.

Gjennomsnittslengden for årsunger av laks var betydelig større på de to lokalitetene på utløpselva (66.4 og 62.0 mm), sammenliknet med Nåselva (49.8 mm) og Oselva (51.0 mm). Dette illustrerer sannsynligvis høyere vanntemperatur, lengre vekstsesong og bedre næringsforhold på grunn av driv fra Nåsvatnet.

Rekrutter av ørret var fordelt i vassdraget på en helt annen måte enn laks. Ørret, både årsunger (0+) og eldre, ble påvist i rimelige tettheter på samtlige lokaliteter. St. 2 utmerker seg med lave tettheter, men dette skyldes at lokaliteten var lite egnet, og at vannføringen var høy under prøvetaking. Størst tetthet hadde st. 5, Trolldalselva, med 108 ind. 0+ ørret/100 m<sup>2</sup>, mens de øvrige lokalitetene hadde tettheter fra 15-71 ind. 0+/100 m<sup>2</sup>. Tettheten av ørretunger eldre enn 0+ må karakteriseres som gjennomgående høy på alle lokalitetene, st.2 unntatt. Tettheten av eldre ørret varierte fra 14-52 ørret/100 m<sup>2</sup>.

Gjennomsnittslengden til årsunger av ørret var størst på utløpselva og den faller systematisk oppover i begge tilløpselvene. Dette tilskrives, som for laks, temperatur og næringsforhold.

Tabell 5.2.3 Tetthet og gjennomsnittslengde av laksunger på lokaliteter i Nåsvassdraget. Tettheter angitt som antall pr. 100 m<sup>2</sup> elvebunn. Årsunger og eldre unger er holdt separat. p = fangbarhet, ± 95% konfidensintervall. Gjennomsnittslengde angitt i mm.

Lokalitet	0+/100m <sup>2</sup>	p	Lengde 0+	Eldre/ 100m <sup>2</sup>	p
St. 1	68.0 ±17	0.5	66.4 ±1.4	6.4	0.99
St. 2	3.0	0.99	62.0	1.4	0.99
St. 3	8.8 ±8.6	0.4	49.8 ±1.8	7.0	0.84
St. 4	0	-	-	0	-
St. 5	0	-	-	0	-
St. 6	0	-	-	0	-
St. 7	1.4	0.99	51.0	23.6 ±3.9	0.59

Tabell 5.2.4 Tetthet og gjennomsnittslengde av ørretunger på lokaliteter i Nåsvassdraget. Tettheten er angitt som antall pr. 100 m<sup>2</sup> elvebunn. Årsunger og eldre unger er holdt separat. p = fangbarhet, ± 95% konfidensintervall. Gjennomsnittslengde angitt i mm.

Lokalitet	0+/100m <sup>2</sup>	p	Lengde 0+	eldre/100m <sup>2</sup>	p
St. 1	15.7 ±2.9	0.62	59.4 ±5.3	15.1±2.5	0.75
St. 2	1.5 ±0.03	0.99	65.0	3.3 ±01.8	0.56
St. 3	62.4 ±11.2	0.53	55.4 ±1.6	26.8±3.5	0.65
St. 4	49.7 ±15.6	0.49	44.8 ±4.3	32.3 ±2.8	0.75
St. 5	108.8±71.6	0.32	50.3 ±1.7	14.3 ±2.7	0.71
St. 6	71.2 ±11.6	0.56	45.0 ±1.7	19.3 ±0.02	0.91
St. 7	15.0 ±1.8	0.74	50.3 ±3.9	52.3 ±5.3	0.64

## 6. SAMMENFATTENDE DISKUSJON

### 6.1 Vannkvalitet og produksjonsgrunnlag

Den naturlig vannkvaliteten i området er preget av noe tilførsler av kalk fra grunnen. Det beskytter mot eventuell sur nedbør og styrker det biologiske produksjonsgrunnlaget. Dette sammen med en viss ekstra tilførsel av plantenæringsstoffer bidrar til at Nåsvatnet har en god produksjonsstatus uten å være overbelastet. Planteplanktonet består stort sett av arter som er god føde for planktoniske krepsdyr, som igjen er viktig føde for fisken. Dersom ikke tilførslene av fosfor økes utover dagens nivå er det liten fare for massutvikling av uønskede algetyper som f.eks. blågrønnalger. Vegetasjonen langs strendene og spesielt i utløpsområdet er viktige oppvekst- og reproduksjonsområder for næringsdyr for ørreten, inklusive stingsilda, og for fiskeunger. Det synes ikke å ha vært store endringer i næringsinnholdet i Nåsvatnet siden 1969, bortsett fra en mulig økning i nitrogenkonsentrasjonen.

### 6.2 Fiskesamfunn

Forholdene i selve Nåsvatnet gir meget gode produksjonsforhold for ørret. Med god rekruttering og gode oppvekstområder på innløpselvene vil rekrutteringen og elvevekst de første årene være sikret. I selve Nåsvatnet er det stedvis betydelige bestander av vannvegetasjon med gode næringsforhold, mens det andre steder er grov steinbunn med gode skjulforhold for småfisk. Stort konsum av dyreplankton, tildels krepsdyrarter som er assosiert med vannvegetasjon og grunne forhold bekrefter dette.

Mulighetene for overgang til fiskeføde er trolig avgjørende for produksjon av stor ørret i Nåsvatnet. Sammen med moderat næringsalltilgang er dette sannsynligvis hovedårsaken til at Nåsvatnet kan produsere relativt mye stor ørret. 3-pigget stingsild er her nøkkelarten. Denne har opplagt meget gode betingelser i strandsonen og i vegetasjonsrike områder. Uten vesentlig næringskonkurranse fra andre arter, vil bestanden av 3-pigget stingsild øke når den generelle produktiviteten øker. Samtidig vil vannvegetasjon gi gode gytemuligheter og skjul slik at ørret ikke beiter ned stingsildbestanden. Den betydelige økningen i tettheten av småfisk som ble påvist om natta vha. ekkolodd, fra 20 fisk/ha til 700-1200 fisk/ha reflekterer horisontal vandring av 3-pigget stingsild fra strandområdene om dagen og ut i de pelagiske områdene om natta. Her er de for å spise dyreplankton om natta. Når de forlater strandsonen vil de bli tilgjengelige som fórfisk for ørret. Det er sannsynlig at predasjon skjer i overgangen mellom strandsone og pelagisk sone. På flytegarn ble det bare påvist småørret og ingen av disse hadde spist fisk, og på ekkogrammene vises tydelig konsentrasjon av stingsild i overgangssonen.

Dette er kjent fra flere andre innsjøer der det er få andre fiskearter til stede (Olsen og Vadstein 1989, Brabrand 1992, Brabrand 1995).

Et betydelig næringsopptak hos ørret i Nåsvatnet basert på fiskeføde er også angitt av Hvidsten (1981). Pelagisk forekomst av ål ble registrert under prøvefiske i 1994, og dette er sannsynligvis ål som også spiser 3-pigget stingsild. I august 1980 utgjorde fisk ca. 30% av av magevolumet både hos angitt sjøaure og ørret, og stingsild angis som et viktig innslag uten at det er angitt om andre fiskearter inngår.

I september 1994 var ca. 50% av mageinnholdet for ørret over 30 cm stingsild, men allerede ved lengde ca. 20 cm kan ørret slå over på fiskediett. Innslaget av stingsild observert i august 1980 og september 1995 gjør at større ørret i Nåsvatnet må betraktes som en predatorørretbestand med god vekst, tildels med pelagisk levevis. Samtidig vil predasjon på stingsild til en viss grad regulere stingsildbestanden. Dette er viktig for mindre ørret som lever på dyreplankton, fordi konkurransen fra stingsild da ikke blir for stor. Samtidig vil større ørret også hindre for stor egenrekruttering, fordi muligheten for kannibalisme er til stede. Størrelsen på lett nedbeitbare krepsdyr og artssammensetningen av dyreplankton angir at dyreplankton fortsatt er lett tilgjengelig for ørret (forekomst av den store arten *Bythotrephes longimanus*, og registrert størrelse på *Daphnia galeata* 1.3 mm). Dette er trolig hovedårsaken til at Nåsvatnet kan produsere en betydelig mengde ørret opp mot 0.5-1.0 kg, og at denne ørreten tildels har pelagisk fargedrakt som kan forveksles med anadrom ørret. En viss varsomhet med bruken av begrepet "sjøørret" kan derfor være nyttig i Nåsvatnet.

Vandringsmønsteret til ørret som fanges i Nåsvatnet er diskutert i tidligere rapporter (Hvidsten 1981, Wold 1985, Haukebø og Eide 1986). De kriterier som er benyttet er kroppsfasong, pigmentering og blankhet, og det er forsøkt å skille mellom sjøørret (ørret som har vært i sjøen), sjøørret/innlandsørret (vanskelig blandingsgruppe) og innlandsørret (ørret som ikke har vært i sjøen). For de tre angitte grupper av ørret er det ikke rapportert om forskjell i vekstmønster. Den vekstøkning som forventes å skulle finne sted hos ørret som er angitt helt sikkert å ha vært i sjøen er ikke forskjellig fra den som observeres hos innlandsørret (Haukebø og Eide 1986). Den eneste forskjellen mellom gruppene er at de yngste årsklasser uteblir i materialet som er klassifisert som sjøørret (Haukebø og Eide 1986). Det skulle en også forvente dersom dette er innlandsørret, som når den er over en viss størrelse, går over på fiskediett.

En avdekking av mengdeforholdet mellom innlandsørret og anadrom ørret krever nærmere undersøkelse. Flere tilnæringsmetoder er tenkelige. Spesielt kan parasittfaunaen angi om fisken er infisert i sjøen eller i ferskvann. Forekomst av måkemark (*Diphyllbothrium dendriticum*) er en mulig

indikatorart. Måkemark er angitt som jevnt forekommende i ørret fra innsjøen. Denne infiseres utelukkende i ferskvann, enten gjennom opptak av hoppekreps eller ved opptak av stingsild. Det kan derfor forventes at ørret som er i marint miljø har lavere infeksjon enn ørret som i hele sitt liv oppholder seg i ferskvann. Haukebø og Eide (1986) finner imidlertid det motsatte, at antatt sjøørret har høyere infeksjon av måkemark enn antatt innlandsørret, uten at det er klart om det bare dreier seg om måkemark. Observasjonen indikerer at antatt sjøørret har betydelig oppholdstid i ferskvann. Videre oppgis det fra lokalt hold (Dyrhaug, pers. medd.) at det er ulik infeksjon av måkemark i ulike deler av innsjøen. Dette tyder på stasjonært opphold, idet utpreget vandring skulle forventes å viske ut regionale forskjeller innen ett og samme vatn. Parasitter som infiserer ørret i marint miljø bør også inngå i en videre undersøkelse.

Forekomst av predatorørret som lever delvis pelagisk i Nåsvatnet, vil lett føre til at denne delen av ørretbestanden oppfattes som sjøørret, fordi den har pelagisk fargedrakt. Vurderingene ovenfor ekskluderer på ingen måte forekomst av sjøørret i vassdraget, men angir at tidligere klassifisering etter pigmentering og blankhet kan forklares ut fra forholdene i Nåsvatnet alene som gir stor likhet mellom "sjøørret" og "innlandsørret". Mengden sjøørret i fangstene i Nåsvatnet er sannsynligvis i perioder mindre enn tidligere antatt. Sannsynligvis vil dette innslaget være sterkt avhengig av perioden for prøvefiske, idet innslaget vil være større ved gyteoppgang høst/senhøst. Det finnes ørret under prøvefiske i 1994 og også tidligere år som opplagt er sjøørret. Disse betraktningene løser ikke spørsmålet om forholdet mellom innsjø- og sjøørret, men forvaltningsmessig bør de angitte forklaringene om produksjonsforholdene i Nåsvatnet legges til grunn.

Laks vandrer gjennom innsjøen til Nåselva og Oselva, da det ble påvist laksunger i rimelige mengder nederst i begge innløpselvene. Forøvrig ble det påvist ørretunger i begge innløpselvene i relativt store tettheter fra Nåsvatnet og opp i Trolldalselva, dessuten flere kilometer opp i Oselva. Det er derfor store strekninger i begge tilløpselvene som er tilgjengelige for ørret fra Nåsvatnet, og det er store strekninger med godt substrat for gyting og oppvekst av ørret. Som nevnt benytter laks bare de nederste delene, men dette bekrefter oppvandringsmulighetene fra sjøen og videre gjennom det vegetasjonsrike utløpsområdet til Nåsvatnet.

Nåsvatnet har antagelig stor produksjon av ål. Innsjøen har store relativt grunne områder rik på vegetasjon. Elektrofiske på utløpselva ga inntrykk av store tettheter, uten at denne ble kvantifisert. Merker etter ål på flytegarn indikerer pelagiske forekomst av ål. Det er antagelig muligheter for en stor beskatning av ål.



### 6.3 Våtmarka i utløpsområdet

Våtmarker er en naturtype som har fått spesiell oppmerksomhet i de senere år både i Norge i andre land pga stor artsrikdom, biologisk produksjon og selvrensing. Vern av våtmarker er og har vært viktig fordi en stor del av våre naturlige våtmarker er drenert og bygget ut til landbruks- og boligformål.

Tilgroingen med sumpvegetasjon i utløpsområdet av Nåsvatnet er en naturlig prosess, men på 1960-70-tallet foregikk den med noe økt hastighet pga. økende tilførsel av plantenæringsstoffer fra landbruksaktiviteter og fra urensset avløpsvann fra boliger. Allerede i 1979 hadde vegetasjonen nådd bortimot maksimalt utbredelsesareal, og ytterligere ekspansjon utover i bukta (vestover) vil ta svært lang tid pga. bratt bunnprofil ut mot stort dyp.

Forekomst av laksunger på innløpselvene til Nåsvatnet viser at laks vandrer gjennom sumpvegetasjonen og inn i Nåsvatnet, men det angir ikke om fisken hemmes, eventuelt er avhengig av spesielle vannføringer. Ved tidligere prøvefiske har laks alltid utgjort en liten andel av materialet, og det synes ikke å ha skjedd noen endring i forholdet mellom laks og ørret i fangstene som er tatt under prøvefiske i Nåsvatnet i 1980 sammenliknet med 1994. Selv om vegetasjonsforholdene ikke har endret seg vesentlig i denne perioden, antas laks å ha utgjort en liten andel av bestanden også før dette. Det er også klart at de enkelte individer av antatt "sikre" sjøørret har vandret gjennom vegetasjonsbeltet.

Sumpvegetasjonen antas i liten grad å hindre fiskens vandring, men den vil utvilsomt kunne vanskeliggjøre selve utøvelsen av fisket ("gress på kroken"). Etablering og utbredelse av sumpvegetasjonen kan ha gitt stadig gunstigere vilkår for denne vannvegetasjonen (roligere strømforhold, økt sedimentering), slik at den har fått noe økt utbredelse i selve elva de siste år. Ut fra foreliggende data er det imidlertid ikke mulig å vurdere hvilke kvantitative endringer som vannvegetasjonen i utløpsområdet har gjennomgått.

Foruten å være en viktig hekke- og oppholdslokalitet for fugler er våtmarksområdet i utløpet et viktig område for fisk, yngel og næringsdyr for fisk. Utløpselva Sagelva er kort, men har gode gyte- og oppvekstforhold for både ørret og laks. Ungfisk av begge arter ble påvist, selv om vannføringen på innsamlingstidspunktet var stor og forholdene noe ugunstige. I tillegg ble det påvist mye ål og noe 3-pigget stingsild. Oppvekstforholdene her er opplagt gode for arter som lever av driv. Sammen med høyere temperatur gir drift av plankton fra Nåsvatnet gode næringsforhold sammenliknet med innløpselvene. Den betydelige forskjellen i størrelsen på årsunger av både laks og ørret i utløpselva sammenliknet med innløpselvene bekrefter dette. Selve sumpvegetasjonen i utløpsområdet gir i seg selv gode oppholdsområder for ål, 3-pigget stingsild og unger av laks og ørret. Området har stor egenproduksjon av næringsdyr som driver ut, og som unger av laks og ørret kan nyttiggjøre seg på

strekningen mellom Nåsvatnet og sjøen. Vegetasjonen kan også ha en viss renseseffekt på vannet som renner ned til fjorden.

## 6.4 Konsekvenser av inngrep i utløpsområdet

Vi mener, som vist over, det er mange gode grunner til ikke å fjerne vegetasjon fra utløpsområdet.

Utkast til verneplan sier bl.a.:

*"Våtmarka er ein avgrensa naturressurs. Inngrep i slike område bør derfor berre gjennomførast når dette synest rett ut frå ei langsiktig og allsidig ressursdisponering."*

Vi kan ikke se at et fjerning av vegetasjon fra våtmarksområdet vil kunne gi positive effekter som kan forsvare skadene i verneområdet.

Dersom en likevel ønsker en passasje gjennom sumpvegetasjonen er regelmessig slått og opprensning av en kanal i sumpbeltet, tilsvarende det som er gjort tidligere, en mulig løsning. Dette kan kombineres med nettingduk på bunnen over et begrenset område (jfr. Berge 1987). En annen mulighet er å legge ut nettingduk med grus oppå i det ønskede området (jfr. Berge 1987). Forsøk i tre takrørbestander (Steinsfjorden i Buskerud) og i sjøsivaksbestand (Hillestadvatnet i Vestfold) har vist at duk med sand hindrer vekst ihvertfall i tre år (Berge, personlig meddelelse). En oppgraving av røttene vil gjøre tiltaket mer effektivt. Da området er godt innenfor terskelen for innsjøen er dette mulig uten å senke vannstanden i innsjøen. Kanalen vil sannsynligvis forholdsvis raskt gro til med flyteblads- og undervannsplanter. Tiltaket må derfor foretas med noen års mellomrom.

## 6.5 Beskatning av fiskesamfunnet

Nåsvassdraget bør først og fremst drives som et ørret/sjøørretvassdrag, idet laks bare utgjør en liten del av bestanden. Nåsvatnet har opplagt en stor bestand av ørret, med meget gode rekrutterings- og oppvekstområder. Produksjonsforholdene i Nåsvatnet er slik at innlandsørret og sjøørret lett kan forveksles, og mye av det som kalles sjøørret kan være innlandsørret som ernærer seg på fiskeføde. Forvaltningsmessig bør ikke denne vanskeligheten om prosentandel sjøørret være noe stort problem, selv om det kan gi visse juridiske føringer. Disse ligger der imidlertid allerede, idet laks og sjøørret er i vassdraget.

Ved forvaltning av ørretbestanden i Nåsvatnet er det viktig at en stor andel av ørretbestanden bare beskattes med stang, oter og pilk, dvs. med lite størrelses-selektiv redskap. Produksjonsforholdene i Nåsvatnet er slik at det bør ligge godt til rette for økt beskatning, men det vil være forvaltningsmessig avgjørende å ikke ta ut for mye av den fiskespisende delen av ørretbestanden. Dette er viktig fordi hovedstrukturen i ørretbestanden ikke må endres vesentlig for å opprettholde høy produksjon av rimelig stor ørret. Den fiskespisende delen av ørretbestanden vil både holde egen rekruttering nede (Borgstrøm 1992), og dessuten beite på 3-pigget stingsild som ellers vil kunne være en næringskonkurrent for mindre ørret. Dette vil være en viktig del av forvaltningen av ørretbestanden for å hindre for sterk rekruttering av ørretbestanden og derved motvirke overtallighet. Økt uttak kan, som nevnt, skje ved økt bruk av stang, oter og pilk, eventuelt også med garn. Dersom garnfisket blir tillatt, bør det gjennomføres et forsiktig uttak av den største ørreten, dvs. kun med bruk av maskevidde over 45 mm. Da ørret allerede begynner på fiskediett ved en lengde på 25-30 cm, vil dette fortsatt sikre at en relativt stor del av ørretbestanden blir så stor at fiskespising opprettholdes. Garnfiske begrenses til forsommer etter at vinterstøinger er utvandret og før sjøørret vandrer opp i vassdraget. Fiskebestanden i vassdraget er såpass attraktiv at bestandsutviklingen bør følges jevnlig, f.eks. med prøvefiske. Det bør føres statistikk over fangstutbyttet, spesielt det som eventuelt tas i garn.

## LITTERATUR

- Andersson, B. 1978. Vegetasjonsundersøkingar i Målann II. 1970-77. Statens Naturvårdsverk SNV PM 1059. NLU rapport 94.
- Berge, D. 1987. Vegetasjonskontroll i vann ved tildekking. Framdriftsrapport nr. 1. NIVA-rapport O-87129/E-86652.
- Borgstrøm, R. 1992. Relationship between annual recruitment and density in a lacustrine population of allopatric brown trout (*Salmo trutta*). *Can. J. Aquat. Sci.* 49: 1107-1113.
- Brabrand, Å. 1992. Fiske i Fjølbuvaun. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Notat nr. 2, 8 s
- Brabrand, Å. 1995. Fiskeribiologiske undersøkelser i Horgavassdraget. Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske, 157, 27 s.
- Brandrud, T.E. og M.Mjelde 1992. Leiravassdraget. Undersøkelse av makrovegetasjon i nedre deler av Leira og i kroksjøer og dammer på Leiras elveslette. Vegetasjonsendringer og vurdering av verneverdi. VBPU-rapport 12. Fylkesmannen i Akershus.
- Brandrud, T.E. og Mjelde, M. 1993. Tålegrenser for overflatevann. Sumpvegetasjon. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport O-90137.
- Craig, R.E. og Forbes, S.T. 1969. Design og a sonar for fisk counting. *Fiskeridiv. Skr. Ser. Havunders.* 15, 210-219.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvand. Centraltrykkeriet, Kristiania, 107 s.
- Haukebø, T. og Eide, O. 1986. Prøvefiske i Nåsvatnet Eide kommune 07.07.1983. Fiskerikonsulentent i Møre og Romsdal. Rapport nr. 5. 31 s.
- Erlandsen, A., Mjelde, M. og Tærud, J.K. 1984: Rutineovervåking i Nitelva, Leira, Vorma og Glomma i Akershus 1983, samt en undersøkelse av sumpvegetasjonen i Nitelva og Svellet. NIVA-rapport O-800204 (SFT-rapport 64/84).
- Faafeng, B, P.Brettum og D.O.Hessen 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofitalstanden i 335 innsjøer i Norge. Statlig Program for Forurensningsovervåking (SFT) rapport nr. 389/90), NIVA l.nr. 2355, 57s.
- Fylkesmannen i Møre og Romsdal 1982. Utkast til verneplan for våtmarksområder i Møre og Romsdal fylke.
- Fylkesmannen i Møre og Romsdal 1986. Overvåking av fjorder og vassdrag i Møre og Romsdal 1983-85. Rapport nr. 7 1986. s. 78-82.
- Haukebø, T. og O. Eide 1986. Prøvefiske i Nåsvatnet, Eide kommune 07.07.1983. Molde. Rapport nr. 5.
- Hovde, A. og N. Vagstad 1993. Forvaltningsplan for Eide kommune. Forprosjekt. JORDFORSK-rapport. 17s.

Hulten, E. 1971: Atlas över växternas utbredning i Norden. Generalstabens litografiska anstalts förlag. Stockholm.

Hvidsten, N. A. 1981. Fiskeribiologisk undersøkelse i Nåsvatnet og Vassgårdsvatn i Eide kommune, sommeren 1980. Fylkeslandbrukskontoret i Møre og Romsdal, Jordbruksetaten, Molde. Intern rapport, 33 s.

Hvoslef, S. og Rørslett, B. 1986: Sumpvegetasjon i norske innsjøer. I Avgrensning av vannvegetasjon og regional forkomst. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Bot.Ser. 1986, 2: 60-75.

Hynes, H.B.N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food in fishes. J. Animal Ecol. 19, 36-58

Lid, J. 1987: Norsk, svensk og finsk flora. 5.utg. Det norske Samlaget, Oslo.

Lid, J. og Lid, D.T. 1994: Norsk flora. 6.utg. Det norske Samlaget, Oslo.

Lindem, T. og Sandlund, O.T. 1984. Ekkoloddregistrering av pelagiske fiskebestander i innsjøer. Fauna 37, 105-111.

Lindstrøm, E.-A. og B. Relling 1994. Overvåking av små og mellomstore landbruksforurensede vassdrag i Møre og Romsdal. Undersøkelser i 1992 og 1993. NIVA rapport l.nr. 3146. 106s.

Malme, L. 1971: Bidrag til floraen i Fræna. Blyttia 29: 149-155.

Malme, L. og O. Skulberg 1972: Vern av naturlig næringsrike innsjøer i Norge. Undersøkelse over makrovegetasjonen i en del innsjøer i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. NIVA-rapport O-70/66. 25s.

Mjelde, M. 1994: Sumpvegetasjon i Bergsvatn i Vassås, Eikenesvatn, Grennesvatn, Haugestadvatn og Vikevatn i Eikerenvassdraget. NIVA-rapport P-91444-02.

Nakken, O. og Olsen, K. 1977. Target strenght measurements of fish. Rap. P.-V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer. 170, 52-69. Fevrier 1977.

Nordisk Ministerråd 1994: Vegetationstyper i Norden. TemaNord 1994:665.

Norges Offentlige Utredninger 1991. Verneplan for vassdrag IV. NOU 1991: 12B.

Olsen, Y. og Vadstein, O. (eds), 1989. Faglig sluttrapport for fase 1-3, 1978-88. Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd. Utvalg for eutrofiforskning, Oslo, 79 s.

Rørslett, B. 1991: Principal determinants of aquatic macrophyte richness in northern European lakes. Aquatic Botany 39: 173-193.

Skulberg, O.M. 1995. Vannblomst/giftige blågrønnalger i Møre og Romsdal. Undersøkesler i 1994. NIVA-rapport, l.nr. 3318. 46s.

Wold, H. E. 1985. Rapport fra prøvefiske med garn i Nåsvatnet 1980-1984. 4 s.

Zippin, L. 1958. The removal method at population estimation. J. Wildl. Mgmt. 22, 82-90

## VEDLEGG

Tabeller

## Vedlegg 1

**Nåsvatnet vannkjemi  
1988, 1989, 1991**

Fra Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer

<b>Dato</b>	<b>Siktedyp</b>	<b>TotP</b>	<b>TotN</b>	<b>Klorofyll</b>
29/05/88	3.2	7	318	4.9
28/06/88	4.7	6	243	2.4
24/07/88	5.6	6	210	2.5
19/08/88	5.9	7	269	2.2
<b>gj.snitt 1988</b>	<b>4.85</b>	<b>6.5</b>	<b>260.0</b>	<b>3.00</b>
22/05/89	3.3	12	297	6.4
29/06/89	5	7	287	2.4
26/07/89	7	7	297	1.8
31/08/89	3.8	10	369	7
<b>gj.snitt 1989</b>	<b>4.78</b>	<b>9.0</b>	<b>312.5</b>	<b>4.40</b>
29/05/91	4.1	6	362	2.8
30/06/91	5.3	11	353	2.9
31/07/91	4.9	11	329	3.9
06/09/91	3.9	11	378	4.9
<b>gj.snitt 1991</b>	<b>4.55</b>	<b>9.8</b>	<b>355.5</b>	<b>3.63</b>



## Vedlegg 2.

Dyreplankton 1988, 89 og 91. Resultater fra Landsomfattende trofiundersøkelse.

Dato	Eiertakson	Latinsk navn	Biomasse	Gjennomsnittslengde	
24/07/88	Cladocera	Bosmina longispina	0.7	1.3	
		Bythotrephes longimanus	2.0		
		Daphnia galeata	70.0		
		Polyphemus pediculus	1.0		
		sum	73.7		
	Copepoda	Calanoida indet.	15.4		
	Copepoda	Cyclopoida indet.	12.9		
		sum	28.3		
	IALT			102.0	
	19/08/88	Cladocera	Bosmina longispina	5.3	0.77
Bythotrephes longimanus			1.6		
Daphnia galeata			25.5		
Daphnia longispina			3.5		
sum			35.9		
Copepoda		Arctodiaptomus laticeps	8.7		
		Cyclopoida indet.	13.1		
			21.8		
IALT			57.7		
29/06/89		Cladocera	Bosmina longispina	3.0	
	Daphnia galeata		30.6		
	Polyphemus pediculus		0.2		
	sum		33.8		
	Copepoda	Arctodiaptomus laticeps	12.4		
	Copepoda	Cyclopoida indet.	10.4		
		sum	22.8		
	Rotifera	Rotifera indet.	47.1		
		sum	47.1		
	IALT			103.7	

<b>26/07/89</b>	Cladocera	Bosmina longispina	0.7		
		Daphnia galeata	6.3		
		sum		7.0	
Copepoda	Calanoida indet.		0.6		
		Cyclopoida indet.	2.4		
		sum		3.0	
Rotifera	Rotifera indet.		2.8		
		sum		2.8	
IALT				<u>12.8</u>	
<b>31/08/89</b>	Cladocera	Daphnia cristata	0.6		
		sum		0.6	
		Copepoda	Cyclopoida indet.	26.0	
	sum		26.0		
Rotifera	Rotifera indet.		2.5		
		sum		2.5	
IALT				<u>29.1</u>	
<b>30/06/91</b>	Cladocera	Bosmina longispina	3.6		0.67
		Daphnia galeata	84.7		1.26
		sum		88.3	
Copepoda	Cyclopoida indet.		27.9		1.03
		Eudiaptomus gracilis	1.3		1.25
		sum		29.2	
Rotifera	Rotifera indet.		0.6		
		sum		0.6	
IALT				<u>118.1</u>	
<b>31/07/91</b>	Cladocera	Bosmina longispina	3.8		0.63
		Daphnia galeata	8.2		1.06
		Daphnia longispina	1.6		1.5
	sum		13.6		
Copepoda	Cyclopoida indet.		26.8		1.13
		sum		26.8	
Rotifera	Rotifera indet.		0.2		
		sum		0.2	
IALT				<u>40.6</u>	

06/09/91	Cladocera	Daphnia galeata sum	3.0	3.0	0.77
	Copepoda	Cyclops scutifer	1.3		1
		Cyclopoida indet. sum	71.2	72.5	0.63
Rotifera	Rotifera indet. sum	2.5	2.5		
IALT				<u>78.0</u>	

## Vedlegg 3.

## Analyseresultater fra elvestasjonene 1994

<b>tot-P</b>			
dato	Vågsbøelva	Nåselva	Oselva
18/05/94	9	3	4
31/05/94	10	6	8
13/06/94	11	9	6
04/07/94	7	9	4
12/07/94	7	20	5
25/07/94	8	12	4
08/08/94	6	9	5
23/08/94	5	9	7
06/09/94	9	60	31
19/09/94	7	9	11
03/10/94	10	14	8
24/10/94	9	10	4
07/11/94	11	6	3
21/11/94	10	12	6
06/12/94	9	4	2

<b>total-N</b>			
dato	Vågsbøelva/ Sagelva	Nåselva	Oselva
01/05/94			
18/05/94	500	235	165
31/05/94	305	310	190
13/06/94	775	665	210
04/07/94	310	350	115
12/07/94	385	430	190
25/07/94	345	440	105
08/08/94	330	390	370
23/08/94	300	580	240
06/09/94	315	805	420
19/09/94	360	565	200
03/10/94	635	505	250
24/10/94	440	365	220
07/11/94	395	565	240
21/11/94	445	555	265
06/12/94	425	715	200

**turbiditet**

dato	Vågsbøelva/ Sagelva	Nåselva	Oselva
18/05/94	0.52	0.24	0.35
31/05/94	0.76	0.53	0.62
13/06/94	0.82	0.58	0.37
04/07/94	0.57	0.36	0.33
12/07/94	0.55	0.40	0.42
25/07/94	0.45	0.38	0.43
08/08/94	0.45	0.46	0.54
23/08/94	0.38	0.41	0.65
06/09/94	0.46	1.60	1.50
19/09/94	0.44	0.41	0.56
03/10/94	0.84	0.75	0.90
24/10/94	0.82	0.80	0.60
07/11/94	0.67	0.60	0.53
21/11/94	0.70	4.00	0.55
06/12/94	1.10	0.60	0.68

**Ca**

dato	Vågsbøelva/ Sagelva	Nåselva	Oselva
18/05/94	5.51	4.82	2.72
31/05/94	5.63	4.48	1.76
13/06/94	6.31	6.11	1.51
04/07/94	5.60	6.13	2.08
12/07/94	5.44	5.66	2.47
25/07/94	5.91	8.45	3.70
08/08/94	5.70	6.63	2.61
23/08/94	6.01	10.70	5.14
06/09/94	5.77	12.50	1.99
19/09/94	5.90	9.02	4.37
03/10/94	6.09	7.18	3.07
24/10/94	5.67	5.50	2.38
07/11/94	5.91	8.73	3.63
21/11/94	5.86	8.77	2.48
06/12/94	5.95	8.14	3.65

## Kvantitative planteplankton analyser: NOS VATN (MØ-202-NOS) [RDMØ202nos

Dato ⇒	880529	880628	880724	880819
<b>Gruppe</b>	Volum	Volum	Volum	Volum
<b>Arter</b>				
<b>Cyanophyceae</b>				
Gomphosphaeria naegeliana	1.0	0.8	4.8	15.6
<b>Chlorophyceae</b> (Grøninalger)				
Botryococcus braunii	.	.	.	0.6
Carteria sp.1 (1=6-7)	0.3	.	.	.
Closterium acutum v.variabile	0.5	0.1	.	0.1
Elakatothrix viridis	.	.	0.5	.
Eudorina elegans	.	.	0.3	1.4
Gyromitus cordiformis	0.5	.	.	.
Oocystis cf.marssonii	.	.	29.6	.
Pandorina morum	0.4	.	.	.
Staurastrum planktonicum	.	0.9	.	.
<b>Sum</b>	1.7	1.0	30.4	2.1
<b>Chrysophyceae</b> (Gullalger)				
Bicosoeca sp.	.	.	.	0.7
Chromulina sp.	2.2	.	.	.
Chrysochromulina parva	3.1	100.6	0.1	.
Craspedomonader	.	.	0.3	0.9
Cyster av chrysophyceer	2.9	.	0.5	.
Mallomonas spp.	.	.	6.5	2.5
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	6.7	0.1	1.7	5.7
Phaeaster aphanaster	.	.	0.6	.
Små chrysonader (<7)	6.5	2.2	15.2	13.4
Spiniferomonas sp.	.	.	2.5	.
Store chrysonader (>7)	32.4	2.0	6.1	4.1
Synura sp. (1=9-11,b=8-9) (petersenii?)	4.4	.	.	.
<b>Sum</b>	58.1	104.9	33.4	27.3
<b>Bacillariophyceaea</b> (Kiselalger)				
Asterionella formosa	0.7	.	.	.
Synedra cf.rumpens	121.9	.	.	.
Synedra sp. (1=30-40)	.	4.6	.	.
Synedra ulna	12.8	.	.	.
Tabellaria fenestrata	10.2	.	0.6	0.6
<b>Sum</b>	145.6	4.6	0.6	0.6
<b>Cryptophyceae</b>				
Cryptomonas erosa	11.2	17.4	13.1	.
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	18.7	.	.	.
Cryptomonas marssonii	30.8	.	17.1	0.9
Cryptomonas sp.3 (1=20-22)	26.2	.	.	.
Cryptomonas spp. (1=24-28)	43.6	8.0	11.6	5.2
Katablepharis ovalis	56.1	1.7	12.6	3.4
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)	302.0	33.1	87.7	49.1
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	17.1	7.0	22.3	38.5
<b>Sum</b>	505.7	67.2	164.4	97.0
<b>Dinophyceae</b> (Fureflagellater)				
Gymnodinium cf.lacustre	.	.	6.5	1.1
Gymnodinium helveticum f.achroum	.	2.2	6.6	.
Peridinium palustre	16.8	.	.	.
Peridinium sp. (28*24)	.	.	0.9	.
Peridinium sp.1 (1=15-17)	10.3	.	.	.
Ubest.dinoflagellat	.	.	0.6	.
<b>Sum</b>	27.1	2.2	14.7	1.1
<b>My-alger</b>				
My-alger	13.0	14.1	15.7	12.7
<b>Totalsum</b>	752.1	194.8	264.0	156.4

## Kvantitative planteplankton analyser: NOS VATN (MR-202-NOS) [RDmr202nos]

Dato ⇒	910529	910630	910731	910906
<b>Gruppe</b>	<b>Volum</b>	<b>Volum</b>	<b>Volum</b>	<b>Volum</b>
<b>Arter</b>				
<b>Cyanophyceae</b>				
Oscillatoria agardhii	.	.	0.7	.
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>				
Ankyra lanceolata	.	2.4	0.7	9.5
Botryococcus braunii	.	.	.	0.8
Carteria sp. (l=6-7)	1.6	.	.	2.3
Chlamydomonas sp. (l=8)	.	.	.	0.3
Closterium acutum v.variabile	.	1.4	1.8	41.7
Gyromitus cordiformis	1.3	.	1.2	3.6
Oocystis marssonii	1.3	0.2	.	.
Paramastix conifera	.	.	.	5.3
Paulschulzia pseudovolvox	.	.	.	2.9
Scenedesmus arcuatus	.	.	0.2	1.6
Sphaerocystis schroeteri	.	0.6	.	.
Staurastrum gracile	2.0	19.2	19.2	4.8
Staurastrum lunatum	.	1.0	1.2	1.0
Staurastrum paradoxum	.	5.6	.	.
Staurastrum planktonicum	.	12.0	46.4	9.6
Staurastrum pseudopelagicum	.	0.8	4.8	0.9
Staurodesmus curvatus v.cuspidatus	.	.	.	0.5
Staurodesmus indentatus	.	.	.	0.5
Ubest.ellipsoidisk gr.alge	.	.	.	0.8
<b>Sum</b>	<b>6.2</b>	<b>43.2</b>	<b>75.5</b>	<b>86.1</b>
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>				
Aulomonas purdyi	0.5	.	.	.
Chrysochromulina parva	.	5.1	15.3	3.8
Craspedomonader	2.5	0.9	9.7	0.7
Cyster av Chrysolykos skujai	0.3	.	.	.
Kephyrion boreale	0.2	.	.	.
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	0.4	7.8	4.2	3.2
Mallomonas cf.maioresis	0.9	.	.	.
Mallomonas spp.	.	4.0	22.5	.
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	11.6	7.1	8.3	4.9
Små chrysomonader (<7)	18.2	13.1	12.1	24.8
Spiniferomonas sp.	.	.	.	1.1
Store chrysomonader (>7)	20.7	5.2	5.2	24.1
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	.	.	0.5	1.9
Uroglena americana	.	.	110.0	.
<b>Sum</b>	<b>55.2</b>	<b>43.2</b>	<b>187.7</b>	<b>64.4</b>
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>				
Asterionella formosa	9.8	1.7	16.0	0.3
Rhizosolenia eriensis	.	.	.	0.8
Synedra sp. (l=30-40)	4.5	3.3	.	23.9
Synedra sp. (l=60-80)	0.4	0.1	.	11.9
Tabellaria fenestrata	3.6	5.1	59.4	3.4
Tabellaria flocculosa	.	.	.	1.0
<b>Sum</b>	<b>18.2</b>	<b>10.2</b>	<b>75.4</b>	<b>41.3</b>
<b>Cryptophyceae</b>				
Cryptomonas erosa	.	3.2	7.6	15.9
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	4.8	5.3	11.9	.
Cryptomonas marssonii	13.9	13.8	55.7	.
Cryptomonas sp. (l=20-22)	25.4	6.4	12.7	.
Cryptomonas spp. (l=24-28)	21.2	22.4	15.9	.
Katablepharis ovalis	7.6	0.7	7.2	12.4
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	53.7	134.9	42.2	106.0
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	17.9	36.6	31.8	27.6
<b>Sum</b>	<b>144.5</b>	<b>223.2</b>	<b>184.9</b>	<b>161.9</b>
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>				
Gymnodinium cf.lacustre	7.4	.	.	.
Gymnodinium helveticum f.achroum	2.0	1.6	.	1.6
Peridinium cinctum	.	.	.	14.0
Peridinium palustre	.	.	16.0	24.0
Peridinium sp. (l=15-17)	.	1.0	4.4	.
Ubest.dinoflagellat	.	0.4	.	.
<b>Sum</b>	<b>9.4</b>	<b>3.0</b>	<b>20.4</b>	<b>39.6</b>
<b>Euglenophyceae</b>				
Ubest.euglenoid form	.	1.1	.	.
<b>My-alger</b>				
My-alger	21.1	17.2	9.5	12.1
<b>Totaleum</b>	<b>254.7</b>	<b>341.0</b>	<b>554.1</b>	<b>405.4</b>

## Kvantitative planteplankton analyser: NOSVATN (MØ-202-NOS) [RDMØ202nos]

Dato =>	890522	890629	890726	890831
<b>Gruppe</b>	Volum	Volum	Volum	Volum
<b>Arter</b>				
<b>Chlorophyceae</b> (Grønnalger)				
Ankyra lanceolata	.	.	.	1.7
Closterium acutum v.variabile	1.7	2.2	4.5	1.3
Cosmarium sp. (b=20-22)	.	.	.	0.5
cf.Phacotus lenticulatus	.	.	1.9	1.2
Elakatothrix gelatinosa (E.genevensis)	.	0.2	.	.
Gyromitus cordiformis	.	1.4	1.4	.
Koliella sp.	.	0.1	.	.
Monoraphidium komarkovae	.	0.5	.	.
Pandorina morum	.	0.5	.	31.7
Paulschulzia pseudovolvox	.	18.7	.	2.5
Staurastrum lunatum	.	.	.	5.6
Staurastrum planktonicum	.	.	4.8	30.8
Staurodesmus indentatus	.	0.3	0.8	.
Tetraedron minimum v.tetralobulatum	0.2	.	.	.
<b>Sum</b>	1.9	23.8	13.3	75.3
<b>Chrysophyceae</b> (Gullalger)				
Chromulina sp.	.	0.6	1.6	0.7
Chrysochromulina parva	58.5	0.8	.	.
Craspedomonader	.	6.4	.	1.5
Cyster av Chrysolykos skjulai	.	.	0.2	0.2
Dinobryon borgei	.	.	.	0.1
Dinobryon crenulatum	.	.	.	0.5
Mallomonas sp. (M.crass.?)	.	2.3	4.7	9.3
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	5.7	8.5	8.4	9.1
Snå chrysomnader (<7)	23.5	8.7	12.1	10.9
Store chrysomnader (>7)	8.1	5.1	8.1	22.3
Uroglena americana	.	.	1.1	.
<b>Sum</b>	95.9	32.4	36.2	54.5
<b>Bacillariophyceaea</b> (Kiselalger)				
Asterionella formosa	.	1.5	0.8	0.3
Diatoma elongata	1.2	.	.	.
Synedra acus v.radians	37.4	.	.	0.7
Synedra cf.rumpens	76.6	.	.	.
Synedra sp. (l=30-40)	101.4	6.0	0.6	49.8
Synedra ulna	11.7	.	.	.
Tabellaria fenestrata	99.6	12.0	9.6	666.4
Tabellaria flocculosa	2.2	.	.	3.2
<b>Sum</b>	330.2	19.5	11.0	720.5
<b>Cryptophyceae</b>				
Cryptomonas erosa	8.4	4.2	21.0	.
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	38.1	.	10.0	.
Cryptomonas marssonii	3.4	6.9	30.5	.
Cryptomonas sp.3 (l=20-22)	52.3	.	11.2	14.9
Cryptomonas spp. (l=24-28)	286.5	18.7	6.4	6.2
Katablepharis ovalis	7.9	3.4	9.0	1.1
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)	67.0	46.3	30.1	10.0
Ubest.cryptomonade (Chrocomonas sp.?)	24.0	2.8	28.3	.
<b>Sum</b>	487.6	82.3	146.5	32.3
<b>Dinophyceae</b> (Fureflagellater)				
Gymnodinium cf.lacustre	.	.	1.1	1.1
Gymnodinium helveticum f.achroum	.	.	1.6	1.6
Peridinium sp.1 (l=15-17)	.	.	2.6	5.1
Ubest.dinoflagellat	.	.	.	0.9
<b>Sum</b>	.	.	5.3	8.8
<b>My-alger</b>				
My-alger	20.1	10.6	10.7	13.8
<b>Totalsum</b>	935.5	168.6	223.1	905.2