



Fisk i regulerte vassdrag
i Sogn og Fjordane

Prøvefiske i 23 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2002





FYLKESMANNEN I SOGN OG FJORDANE

Fylkesmannen er Regjeringa og staten sin fremste representant i fylket, og har ansvar for at Stortinget og Regjeringa sine vedtak, mål og retningslinjer vert følgde opp. Fylkesmannen skal fremje fylket sine interesser, og ta initiativ både lokalt og overfor sentrale styringsorgan.

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane har oppgåver innan helse-, sosial- og familiesektoren, miljøvern, landbruk, bygdeutvikling, rettstryggleik, utdanning, oppvekst og sivil beredskap. Statens helsetilsyn i Sogn og Fjordane sin funksjon når det gjeld tilsyn med helsetenesta og helsepersonell er også lagt til embetet. Fylkesmannsembetet har om lag 115 tilsette, og er organisert slik:



HER FINN DU OSS:

Tinghus III, Skrivarvegen 3, Leikanger
Telefon 57 65 50 00 – Telefaks 57 65 50 55
Postadresse: Skrivarvegen 3, 6863 Leikanger

Landbruksavdelinga:

Hafstadgården, Hafstadvegen 48, Førde
Telefon: 57 72 32 00 – Telefaks 57 82 12 05
Postadresse: Postboks 14, 6801 Førde

E-post: postmottak@fm-sf.stat.no

Internett: <http://www.fylkesmannen.no/sfj>

Framsidedfoto: Stort bilete: Hardbakkavatnet i Balestrand kommune. Foto: John Anton Gladsø
Lite bilete: Aure. Foto: John Anton Gladsø

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane		Fylkesmannen i Sogn og Fjordane Rapport nr. 5 – 2003
Forfattar John Anton Gladsø Sveinung Hylland	Dato Desember 2003	
Prosjektansvarleg Eyvin Søltnæs	Sidetal 121	
Tittel PRØVEFISKE I 23 REGULERTE VATN I SOGN OG FJORDANE I 2002	ISBN 82-91031-63-0 ISSN 0803-1886	
Geografisk område Sogn og Fjordane	Fagområde Fiskeforvaltning	
<p><i>Samandrag</i></p> <p>I regi av prosjekt "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" vart det i 2002 prøvefiska i 23 vatn. Det vart fiska med Nordisk garnserie og potensielle gytebekker vart el-fiska. I tillegg vart det teke ein vassprøve og eitt vertikalt planktontrekk i kvart vatn. Vatna som vart undersøkt låg i kommunane Balestrand, Høyanger, Flora og Bremanger.</p> <p>Resultata viste at dei fleste vatna var påverka av forsureing. Dårlegast vasskvalitet vart registrert sør i Bremanger og i Balestrand. Tre vatn sør i Bremanger og eitt vatn i Balestrand hadde negative verdiar for syrenøytraliserande kapasitet (ANC).</p> <p>Dyreplanktonet i dei undersøkte lokalitetane var i hovudsak prega av få artar og få individ. Alle påviste artar er registrert i fylket tidlegare.</p> <p>Prøvefisket synte både gode og dårlege bestandar av aure i vatna. Det vert ikkje sett ut fisk i nokre av desse vatna, og ut frå prøvefisket ser det ut til at det berre er to av vatna (Hardbakkavatnet og Nedre Gryvlebotnvatnet) som er heilt avhengig av utsetjingar for å oppretthalde ein fiskebestand.</p>		
Emneord 1. Prøvefiske 2. Regulerte vassdrag 3. Vasskvalitet 4. Dyreplankton	Ansvarleg Fylkesmannen i Sogn og Fjordane	

Forord

I ei rekkje av fylka i landet har det vore etablert prosjekt for å undersøkje og betre tilstanden for fisk i dei regulerte vassdraga. I Sogn og Fjordane føregjekk eit slikt prosjekt i perioden 1994 til 1997. I 2001 har Sogn og Fjordane starta eit nytt tilsvarande prosjekt som skal gå over fire år.

Prosjektet «Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane» samordnar fiskeribiologiske undersøkingar i regulerte vassdrag, og er eit alternativ til at det vert gjeve enkeltpålegg om undersøkingar for kvar enkelt lokalitet. Undersøkingane skal gje grunnlag for å evaluere utsetjingspålegg og vurdere om det er nødvendig med tiltak for å styrke fiskebestandane. Kostnadane knytt til drifta av prosjekta har på frivillig basis vore betalt av regulantane.

Prosjektet er eit samarbeid mellom Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap (BKK), E-CO Vannkraft, Elkem, Hydro Energi, Sogn og Fjordane Energi, Sognekraft, Statkraft, Sunnfjord Energi, Tussa Energi, Østfold Energi og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Direktoratet for naturforvaltning (DN), Energibedriftenes landsforening (EBL) og Norges Vassdrags- og Energiverk (NVE) er nære samarbeidspartnarar, og har observatørstatus for prosjektet.

I denne rapporten vert alle vatn som vart undersøkt i 2002 presentert, medan elvane som vart undersøkt i 2002 vert presentert i ein eigen rapport (Gladsø & Hylland 2003).

Vi vil få takke alle som har hjelpt til med å lette gjennomføringa av prosjektet, og då spesielt til regulantar og grunneigarar. I tillegg vil vi rette ein stor takk til Svein Arne Forfod som gav oss god hjelp og nyttig kunnskap under prøvefisket i Høyanger og Tor Zachariassen som gav oss nyttig kunnskap og gode tilhøve for oppgjering av fisk under prøvefisket i Svelgen. Dyreplankton er analysert av Anders Hobæk ved Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) og vassprøvar er analysert ved Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) sitt vasskjemiske laboratorium. Bård Ottesen hjå fylkesmannen har hjelpt til med å utarbeide karta i rapporten.

Leikanger, desember 2003

Eyvin Søltnæs
Fiskeforvaltar

John Anton Gladsø
Prosjektleder

Innhald

FORORD	4
SAMANDRAG	6
1. INNLEIING	7
2. OMRÅDESKILDRING	8
3. METODE	10
4. RESULTAT/DISKUSJON	13
4.1 SAMANFATTING AV RESULTATA	13
4.1.1 Vasskvalitet	13
4.1.2 Dyreplankton	13
4.1.3 Fisk	14
4.2 STATKRAFT	16
4.2.1 Roesvatnet	16
4.2.2 Høgsvatnet	20
4.2.3 Kaldosvatnet	24
4.2.4 Hardbakkavatnet	28
4.2.5 Norddalsvatnet	30
4.2.6 Nedre Gryvlebotnvatnet	34
4.2.7 Siplodammen	36
4.2.8 Nedre Breiddalsvatnet	40
4.2.9 Bergsvatnet	44
4.2.10 Storevatnet	48
4.2.11 Krekjavatnet	51
4.2.12 Monsdalsvatnet	56
4.3 ELKEM	60
4.3.1 Brandevatnet	60
4.3.2 Langevatnet	64
4.3.3 Nibbevatnet	68
4.3.4 Vingevatnet	73
4.3.5 Svelgsvatnet	77
4.3.6 Hjelmevatnet	82
4.3.7 Storebotnvatnet	87
4.3.8 Børevatnet	94
4.3.9 Handklevvatnet	98
4.3.10 Littleigvatnet	102
4.3.11 Klenevatnet	106
5. REFERANSAR	111
VEDLEGG	114

Samandrag

I regi av prosjektet "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" vart det i 2002 prøvefiska i 23 vatn. Det vart fiska med Nordisk garnserie, og potensielle gytebekker vart el-fiska. Det vart i tillegg teke ein vassprøve og eitt vertikalt planktontrekk i kvart vatn.

Resultata viste at dei fleste vatna var påverka av forsureing. Klenevatnet, Litleteigvatnet og Handklevatnet i Bremanger og Hardbakkavatnet i Balestrand hadde alle negative verdiar for syrenøytralisierende kapasitet (ANC). Berre Brandevatnet, Langevatnet og Svelgsvatnet i Bremanger og Siplodammen i Høyanger hadde verdiar for ANC over 20 $\mu\text{ekv/l}$.

Dyreplanktonet i dei undersøkte lokalitetane var i hovudsak prega av få artar og få individ. Stort sett vart det registrert artar som er vanlege i fylket. Av meir uvanlege artar vart det funne eitt individ av arten *Daphnia cristata* i Bergsvatnet i Høyanger, medan det vart funne ein art i Svelgsvatnet og Langevatnet i Bremanger som truleg er ein hybrid mellom *Daphnia galeata* og ein annan art.

Prøvefisket synte både gode og dårlege bestandar av fisk i vatna. Det vert i dag ikkje sett ut fisk i nokon av dei prøvefiska vatna.

I Høyangervassdraget vart det prøvefiska i tolv vatn. I Roesvatnet var det ein tett fiskebestand av dårleg kvalitet. Vatnet er truleg avhengig av omfattande utfisking dersom ein skal betre kvaliteten og storleiken på fiskane. Vidare oppover i vassdraget vart tettleiken av fisk mindre og kvaliteten betre. Både Høgsvatnet og Kaldosvatnet hadde middels tette fiskebestandar, medan det i Hardbakkavatnet berre vart fanga ein fisk. Norddalsvatnet hadde også låg fisketettleik av fisk med relativt god kvalitet. I Nedre Gryvlebotnvatnet vart det derimot ikkje fanga fisk. I Siplodammen var det ein relativt tynn fiskebestand, men her vart det påvist bra med rekruttering. Nedre Breiddalsvatnet hadde ein relativt tett fiskebestand, men denne bestanden var dominert av to årsklassar. Dette kan tyde på variabel rekruttering, og vatnet kan med fordel verte undersøkt igjen innan fem år. Bergsvatnet hadde ein middels tett fiskebestand av middels kvalitet. Storevatnet hadde relativt låg fisketettleik, og fiskane hadde litt dårlegare kvalitet enn i Bergsvatnet. Krekjvatnet hadde ein relativt tynn fiskebestand, og det vart her ikkje påvist rekruttering. Monsdalsvatnet hadde ein middels tett fiskebestand av relativt fin kvalitet.

Både Hardbakkavatnet og Nedre Gryvlebotnvatnet er avhengig av fiskeutsetjingar for å oppretthalde ein fiskebestand. Norddalsvatnet, Nedre Berddalsvatnet og Krekjvatnet har ustabil eller dårleg rekruttering. I Krekjvatnet bør ein vurdere små utsetjingar, medan ein bør vente litt i dei to andre vatna og evaluere dei på nytt om få år.

I Svelgenvassdraget vart det prøvefiska i elleve vatn. Brandevatnet hadde ein relativt tett fiskebestand av relativt fin kvalitet. Langevatnet og Nibbevatnet hadde middels tette fiskebestandar med relativt dårleg kvalitet. Også Vingevatnet og Hjelmevatnet hadde dårleg kvalitet, men her var det tettare fiskebestandar. Svelgsvatnet hadde ein tynn fiskebestand, men også her var kvaliteten relativt dårleg. Storebotnvatnet hadde ein middels tett fiskebestand av relativt god kvalitet. Børevatnet hadde svært høg tettleik av fisk, men kvaliteten var relativt god. Også Handklevatnet hadde ein tett fiskebestand med relativt god kvalitet. Både Litleteigvatnet og Klenevatnet hadde relativt tette fiskebestandar, og kvaliteten var god i Litleteigvatnet og veldig god i Klenevatnet. Truleg er ingen av vatna avhengig av utsetjingar for å oppretthalde fiskebestandar.

1. Innleiing

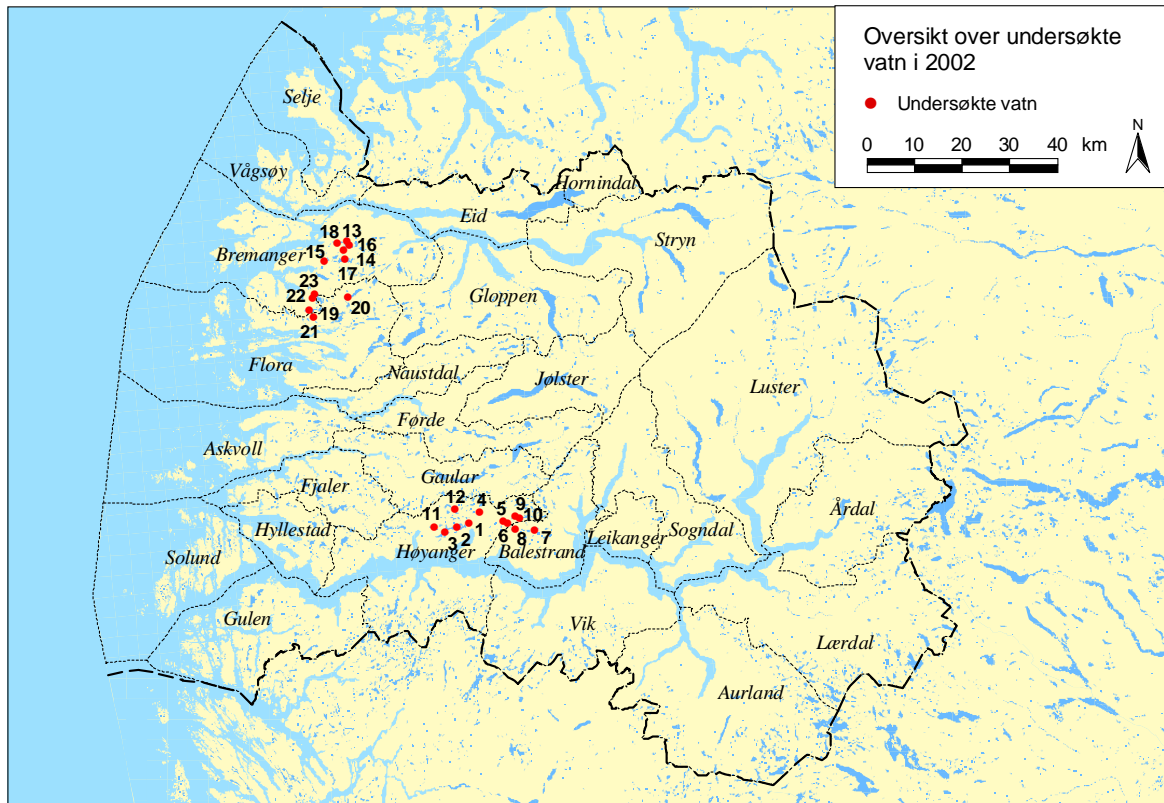
Vassdragsreguleringar fører ofte til endringar i heile vassdrag sin økologi (Gunneröd & Mellquist 1979, Nøst mfl. 1986, Faugli mfl. 1993, Aass 1991). Effektane av vassdragsreguleringar på innsjølevande fiskebestandar vil som oftast vere lågare vekst og redusert bestandsstorleik, men både fysiske og biologiske effektar i kvart vassdrag gjer at effektane vil variere (Faugli mfl. 1993). Større fluktusjonar i vasstand fører til ei utvasking av arealet mellom høgaste og lågaste regulerte vasstand, og fører på sikt til redusert produksjon og mangfald av botndyr i ein innsjø (Nøst mfl. 1986). Redusert botnfauna vil ofte føre til at dyreplankton vert den viktigaste byttedyrgruppa for fisk.

Kvaliteten på fisk i eit regulert vatn er avhengig av naturlege faktorar som høgd over havet, vêrtype og klimavariasjon i tillegg til menneskeskapte faktorar som stenging/tørrelegging av gytebekker, utvasking av strandsona ved nedtapping og varierende bestandstettleik i høve til om vatnet er fullt eller nedtappa. Kva ein kan vente av avkasting i slike vatn er bestemt av summen av desse. Prosjektet som føregjekk i Sogn og Fjordane frå 1994 til 1997 viste at det var ein del variasjon i tettleiken av fisk på kort sikt (Urdal 1998). For å få ein fiskebestand som det er attraktivt å fiske på vart det fokusert på at det ikkje måtte setjast ut for mykje fisk. Dersom ein gjekk over til dynamiske justeringar av fiskeutsetjingane kunne ein setje ut ein fornuftig mengde fisk til ei kvar tid. For å drive best mogleg kultivering var det også nødvendig med fiskeundersøkingar kvart fjerde til femte år.

Undersøkingane i samband med prosjektet "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" skal kartleggje tilhøva for fisk i regulerte vatn i Sogn og Fjordane fylke. I 2002 vart det prøvefiska i regulerte vatn i Høyangervassdraget og i vassdrag som inngår i Svelgenreguleringa.

2. Områdeskildring

I 2002 vart 23 innsjøar undersøkte (**figur 1**). Dei undersøkte innsjøane var lokalisert til kommunane Høyanger, Balestrand, Flora og Bremanger. Innsjønummer, høgd over havet, reguleringshøgd og storleik på innsjøen er vist i **tabell 1**. Feltarbeidet vart gjennomført i perioden 5. til 27. august.



Figur 1. Oversikt over dei undersøkte lokalitetane i 2002.

Tabell 1. Informasjon om dei undersøkte lokalitetane i 2002.

Lokalitet nr.	Regulant	Magasin/vatn	Innsjønr.	Moh. (hrv)	Reg.-høgd	Areal	UTM (sone 32)
1	Statkraft	Siplodammen		524	4	0,03	341480 6791733
2	Statkraft	Bergevatnet	1619	597,4	28,6	3,27	338632 6790721
3	Statkraft	Storevatnet	1620	597,6	22	3,26	335851 6789257
4	Statkraft	Nedre Breiddalsvatnet	1606	735,5	14	0,79	344137 6794442
5	Statkraft	Roesvatnet	1613	627,2	3,7	0,2	349997 6792345
6	Statkraft	Høgsvatnet	1608	694	7	0,92	351151 6791835
7	Statkraft	Hardbakkavatnet	1611	830,6	45,4	0,52	357733 6789864
8	Statkraft	Kaldosvatnet	1609	714	10,7	0,95	352908 6790241
9	Statkraft	Nedre Gryvlebotnvatnet	1617	811	14,5	0,36	354138 6792692
10	Statkraft	Norddalsvatnet	1616	804	27	0,8	352932 6793306
11	Statkraft	Krekjvatnet	28746	754	0	0,05	333066 6790827
12	Statkraft	Monsdalsvatnet	1623	634,6	36	1,18	338135 6795075
13	Elkem	Nibbevatnet	1797	401,5	3,5	0,53	311728 6860896
14	Elkem	Langevatnet	1778	370	0	0,6	312396 6859914
15	Elkem	Svelgsvatnet	1775	229,5	15,5	1,34	306250 6855903
16	Elkem	Brandevatnet	28043	344	0	0,09	311044 6858663
17	Elkem	Hjelmevatnet	1796	495,5	33,5	3,1	311128 6856383
18	Elkem	Vingevatnet	1787	428,5	24	1,18	309372 6860533
19	Elkem	Handklevatnet	1774	502	40	1,08	302507 6843963
20	Elkem	Storebotnvatnet	1765	378,4	63	2,96	311904 6847158
21	Elkem	Børevatnet	1769	502	12,5	0,6	303513 6842213
22	Elkem	Litleteigvatnet	1795	494	32	0,29	303240 6847048
23	Elkem	Klenevatnet	28137	664	0	0,24	303809 6847702

3. Metode

Vassprøvar

Det vart teke ein vassprøve i kvart vatn. Prøven vart teken ved utløpet, eller i dei frie vassmassane. Det vart analysert fleire vasskjemiske parametarar ved NINA sitt vasskjemiske laboratorium. I vurderinga av kvart enkelt vatn er det valt å leggje vekt på fylgjande parametarar (omtalen om dei ulike parametarar er i stor grad basert på Lund mfl. 2002).

pH er eit mål på kor surt vatnet er. Jo lågare verdiar, jo surare er vatnet. Nøytralt vatn har pH 7,0. Innsjøar med låg pH (< 5,5) førekjem hovudsakeleg på Sør- og Vestlandet. Resten av landet har berre få innsjøar med pH lågare enn 5,5 (SFT 1996). For aure kan ein forvente redusert overleving når pH vert lågare enn 5,0, og då er det spesielt dei yngste stadia, inkludert egg og plommeseekkyngel, som er mest utsett.

Farge er eit indirekte mål på innhaldet av humusstoff (fint organisk materiale frå nedbørfellet). Humøse innsjøar (fargetall > 15 mg Pt/l) er naturleg sure pga innhaldet av organiske syrer. pH ned mot 5 kan førekome i humøse innsjøar som ikkje er påverka av sur nedbør. Slike vatn kan ha ein særeigen fauna, men manglar typiske forsuringssindikatorar og artsrikdomen er vanlegvis høgare enn i forsura innsjøar. Samtidig vil humøse sjøar motstå forsuring betre enn klårvassjøar fordi humusstoffa vil binde til seg aluminium og slik redusere den giftige fraksjonen; labilt aluminium.

Alkalitet og kalsiumioner. Innhaldet av bikarbonat er eit uttrykk for alkaliteten til vatnet. Dette er eit mål på vatnet si evne til å nøytralisere tilførsel av syrer som til dømes kjem med nedbøren. Kalsium og enkelte andre kation fortel i kor stor grad det finst stoff som kan redusere effekten av forsuring på planter og dyr. I vatn der alkaliteten er nær null, kan fiskebestandar påførast skader. Verdiar som er over 20 $\mu\text{ekv/l}$, vert rekna for å vere gunstig for fisk, botndyr og dyreplankton. I Sogn og Fjordane er det generelt låge verdiar for kalsium og alkalitet på grunn av kalkfattig berggrunn. Låge verdiar for kalsium kan føre til rekrutteringssvikt, men ved verdiar over 1,0 er det ikkje påvist ytterlegare effektar (Hesthagen mfl. 1992, Hesthagen og Aastorp 1998). Ei undersøking frå 472 innsjøar i Sogn og Fjordane viste at innsjøar med tapte bestandar hadde gjennomsnittlege verdiar for kalsium på 0,38 mg/l, medan uendra bestandar hadde gjennomsnittlege verdiar på 0,88 mg/l (Hesthagen & Aastorp 1998).

Uorganisk monomert aluminium (Um-Al) fortel om fiskane kan vere utsett for giftig aluminium. Aluminium førekjem både i organisk (ikkje labilt) og uorganisk (labilt) form. Det er aluminium i form av uorganiske kompleks som kan vere giftig for fisk og andre vasslevande organismar. Hos fisk kan aluminium leggje seg på gjellene og i verste fall føre til akutt død. Konsentrasjonar av labilt aluminium på 40 $\mu\text{g/l}$ kan i nokre spesielle tilfelle vere akutt giftig for fisk (Rosseland mfl. 1992). pH og aluminium er sterk samanfallende då løyseevna av aluminium er direkte avhengig av pH. Til dømes gjev låg pH auka løysingsevne.

Syrenøytraliserande kapasitet (ANC = kationer – anioner) fortel kva for kapasitet ein innsjø har til å motstå forsuring. ANC er mykje nytta for å vurdere overskridingar av tålegrense for forsuring i norske vassdrag. ANC er definert som ei løysing si evne til å nøytralisere tilføring av sterke syrer til eit gitt nivå. Høge verdiar uttrykker god vasskvalitet og stor motstand mot forsuring, medan låge verdiar uttrykker liten motstand mot forsuring. Negative verdiar tyder på at innsjøen er sur. Verdiar for norske innsjøar ligg oftast mellom -40 og +40 $\mu\text{ekv/l}$. ANC-verdi på 20 $\mu\text{ekv/l}$ er føreslege som ei akseptabel grense for fisk og invertebrater (Lien mfl.

1991). I Sogn og Fjordane har mange innsjøar alltid hatt låge ANC-verdiar (nær null). Dei fleste innsjøar med tapte bestandar i fylket har ANC-verdiar ned mot minus 10 $\mu\text{ekv/l}$.

Tabell over rådata ligg føre som vedlegg.

Dyreplankton

I vatna vart det målt siktedjup med ei standard sikteskive (kvit, 25 mm i diameter) og teke eitt vertikalt planktontrekk frå det doble siktedjupet til overflata ved hjelp av ein planktonhov med diameter 30 cm og maskevidde 90 μ . Prøvene vart konserverte med 96 prosent etanol for seinare artsbestemming i laboratorium. Resultata vart presenterte som tal dyr per prøve av dei einskilde artane/gruppene. Dette gjev eit samanlikningsgrunnlag for å vurdere mattilgangen for fisk i dei ulike vatna, og gjev ytterlegare opplysingar om vasskvaliteten.

Prøvefiske

Prøvefisket vart utført med seksjonerte oversiktsgarn (30 x 1,5 m), Nordisk serie. Kwart garn inneheld 12 ulike maskevidder som er tilfeldig plassert på garnet, og kvar maskevidde er representert med 2,5 m seksjonar: 5,0 - 6,3 - 8,0 - 10,0 - 12,5 - 16,0 - 19,5 - 24,0 - 29,0 - 35,0 - 43,0 - 55,0 mm.

I potensielle gytebekker vart det fiska med elektrisk fiskeapparat (Ing. S. Paulsen, Trondheim) for å påvise naturleg rekruttering til vatna. Fiskane vart lengdemålt og sleppt ut igjen.

Oppgjering av fisk

All fisk vart lengdemålt til næraste mm frå snutespiss til yttarste flik av halefinnen, vekta vart målt til næraste gram. Kondisjonsfaktor vart rekna ut etter formelen $K = (\text{vekt i gram}) * 100 / (\text{lengde i cm})^3$. For aure kan ein grovt seie at ein kondisjonsfaktor på 1,0 er middels, mager fisk har lågare verdi og feit fisk høgare verdi.

I kvart vatn vart eit utval av opptil 60 fiskar aldersbestemt. Skjel tekne langs sidelina mellom ryggfinnen og feittfinnen og eller otolittar vart nytta til aldersavlesing. Når det er skrive (+) etter alderen, fortel dette at fiskane har hatt eller har starta på ein vekstsesong meir enn alderen tilseier. Dette er tilfelle for fisk fanga om sommaren eller hausten. Lengdeveksten vart vist ved direkte måling av lengde for kvar aldersgruppe (empirisk lengde).

Fiskane vart kjønnsbestemt, og mogningsstadiet vart gradert i skala 1-7 (Dahl 1917). Fisk i stadium 1 og 2 er umogne, 3-6 er ulike stadium av kjønnsmogning, og 7 er utgytt.

Kjøttfargen er klassifisert som kvit, lyseraud og raud.

Feitt er gradert i skala frå 0 – 3, der 0 er mager fisk (utan synleg feitt) og 3 er feit fisk.

Magefylling er gradert i skala frå 0 - 5, der 0 er tom fiskemage og 5 er full. Frå inntil 20 fiskar i kvart vatn vart mageinnhaldet fiksert på etanol. Mageinnhaldet vart seinare bestemt til artar/grupper på laboratoriet. Kvar art/gruppe er gjeve ein prosentverdi etter kor stor del dei utgjer av mageinnhaldet. Prosentverdiane i tabellane er ikkje nøyaktige, men estimat, og bør sjåast som ein indikasjon på fordeling i mageinnhaldet (t.d.: 98% av ei gruppe indikerer at gruppa er totalt dominerande, 1% av ei gruppe tyder at det er funne representantar for gruppa i magen, men heller ikkje meir).

All fisk vart sjekka for synlege parasittar. Parasittering er gradert i skala frå 0 – 3, der 0 er ingen parasittar og 3 er mykje parasittar.

Tettleik av aurebestandane er klassifisert etter eit klassifiseringssystem frå NINA (**tabell 2**) (Forseth mfl. 1999).

Tabell 2. Kategorisering av fisketettleik basert på tal aure fanga per 100 m² garnareal i løpet av 12 timar fiske. Klassifiseringa fylgjer Forseth mfl. (1999).

<u>Fangst</u>	<u>Tettleiksklassifisering</u>
< 3 fisk	Låg
3-9 fisk	Under middels
9-18 fisk	Middels
18-30 fisk	Over middels
> 30 fisk	Høg

4. Resultat/Diskusjon

4.1 Samanfating av resultata

4.1.1 Vasskvalitet

Alle rådata over vasskvalitet er presentert i **vedlegg 1**, medan vasskvaliteten i kvart vatn vert omtala under dei einskilde lokalitetane.

Dei undersøkte innsjøane hadde pH frå 5,23 til 6,78. Fem av vatna hadde pH over 6,0 og alle desse var i Bremanger kommune. Lågaste verdi hadde Klenevatnet i Bremanger kommune. Nest lågaste verdi hadde Kaldosvatnet i Høyanger med pH 5,66. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var under 20 $\mu\text{ekv/l}$ i 19 av innsjøane, og negativ i 4 av innsjøane. Lokalitetane med negativ verdi omfatta Klenevatnet, Litleteigvatnet og Handklevvatnet i Bremanger og Hardbakkavatnet i Balestrand. Alkaliteten var låg i dei fleste lokalitetane. Berre fem vatn i Bremanger hadde alkalitetverdiar over 20 $\mu\text{ekv/l}$, som reknast for å vere gunstig for fisk og evertebratar (Lund mfl. 2002). Dette gjaldt Nibbevatnet, Vingevatnet, Langevatnet, Brandevvatnet og Svelgsvatnet. Innhaldet av kalsium i dei undersøkte lokalitetane varierte frå 0,12 til 1,92 mg/l. Berre Brandevvatnet og Svelgsvatnet hadde kalsiumverdiar over 1,0 mg/l. Det vart registrert giftige aluminiumsfraksjonar (Um-Al) i 19 av innsjøane, men ingen av verdiane var kritiske for fisk. Verdiane for fargetal viste at berre Siplodammen i Høyanger vart klassifisert som humøs (>15 mgPt/l). Turbiditeten var over 1 FTU i Svelgsvatnet (1,18), medan verdien varierte frå 0,29 til 0,92 i dei andre lokalitetane. Svelgsvatnet var sterkt nedtappa under prøvefisket, og det vart observert ein god del partiklar i vatnet.

Tidlegare undersøkingar viser at dei undersøkte lokalitetane i Høyanger ligg innafør eitt område med variabel vasskvalitet, der det av og til er låg pH (Hellen & Bjørklund 1997). Klenevatnet, Litleteigvatnet og Handklevvatnet ligg innafør eitt lite område i Bremanger som har låg og stabil pH (Bjørklund mfl. 1997b). Hjelmevatnet, Storebotnvatnet og Børevvatnet ligg innafør eitt større område med variabel og av og til låg pH, medan Vingevatnet, Nibbevatnet, Langevatnet, Brandevvatnet og Svelgsvatnet ligg i område med stabilt høge pH-verdiar (Bjørklund mfl. 1997b, 1997c).

4.1.2 Dyreplankton

Utvalet av artar i dei undersøkte innsjøane var relativt avgrensa og ganske einsarta. Alle påviste artar er registrert i fylket tidlegare, og tal artar i innsjøane var lågt i høve til vanleg i resten av landet. Dette er eit mønster ein også ser i andre undersøkingar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Det var påfallande liten førekomst av slekta *Daphnia* i innsjøane. Også andre innsjøar i ytre delar av fylket har generelt liten førekomst av denne slekta (Hobæk 1998). Arten *Daphnia umbra* vart funne med eitt enkelt individ i Norddalsvatnet i Høyanger. Denne arten er vanleg i høgtliggande innsjøar og reguleringsmagasin i indre Sogn, men er ikkje tidlegare påvist i Høyanger kommune. Det vart også funne eitt individ av *Daphnia cristata* i Bergsvatnet i Høyanger. Denne arten førekjem truleg ikkje naturleg i fylket, men er frå tidlegare påvist som fåtallig i tre kalka innsjøar (Yndesdalsvatnet i Gulen, Espelandsvatnet i Hyllestad og

Atlevatnet i Askvoll). Å finne denne arten i Bergsvatnet var nokså uventa. Frå Bergsvatnet føreligg det elles registreringar frå 1978 og 1979 før reguleringa (Aanes mfl. 1980). Utvalet av artar den gong var nesten identisk med utvalet i 2002.

I to av lokalitetane i Bremanger (Langevatnet og Svelgsvatnet) vart det registrert ein annan *Daphnia*, som høyst sannsynlig er ein hybrid mellom *Daphnia galeata* og ein annan art. I tabellane er denne angitt som *Daphnia X galeata*.

Dei andre påviste krepsdyrartane er alle vanleg utbredde i fylket og landet elles. Generelt var gelékrepsen *Holopedium gibberum* ein dominerande art, som førekom i alle lokalitetar. Det same gjeld hjuldyret *Conochilus* spp. Hoppekrepsen *Cyclops scutifer* vart også funne i alle prøver unntatt i Siplodammen i Høyanger.

I forhold til bestandar av aure synes det som dyreplanktonet er lite attraktiv føde i dei fleste innsjøane. I Langevatnet (Bremanger) kan *Daphnia* spille ei viss rolle som fiskeføde. Elles kan både *Holopedium* og *Bosmina* finnast i auremager, men spiller sjeldan noen vesentleg rolle.

Hypig førekomst av hoppekrepsen *Cyclops scutifer* og hjuldyra *Keratella hiemalis*, *K. cochlearis* og *Polyarthra* spp. indikerer at desse lokalitetane berre kan vere moderat forsura, sidan alle desse artane viser lågare førekomst ved pH <5,0 (Hobæk 1998).

4.1.3 Fisk

Det vart fanga fisk i 22 av dei 23 undersøkte lokalitetane. I Nedre Gryvlebotnvatnet vart det ikkje fanga fisk. Ei oversikt over tettleikskategorisering er vist i **tabell 3**. Eitt vatn hadde låg tettleik, fem hadde under middels tettleik, sju hadde middels tettleik, sju hadde over middels tettleik, medan to vatn hadde høg tettleik. Det vert ikkje sett ut fisk i nokre av vatna, og det er berre nokre få vatn som er avhengig av utsetjingar for å oppretthalde ein fiskebestand. Dette gjeld fyrst og fremst Nedre Gryvlebotnvatnet i Høyanger kommune og Hardbakkavatnet i Balestrand kommune.

Tabell 3. Oversikt over fangst på botngarn i dei ulike innsjøane. Fangst per innsatseining er kvantifisert som tal fisk fanga per 100 m² garnareal i løpet av 12 timar fiske. Tettleikskategorisering fylgjer Forseth mfl. (1999), jf. **tabell 2.**

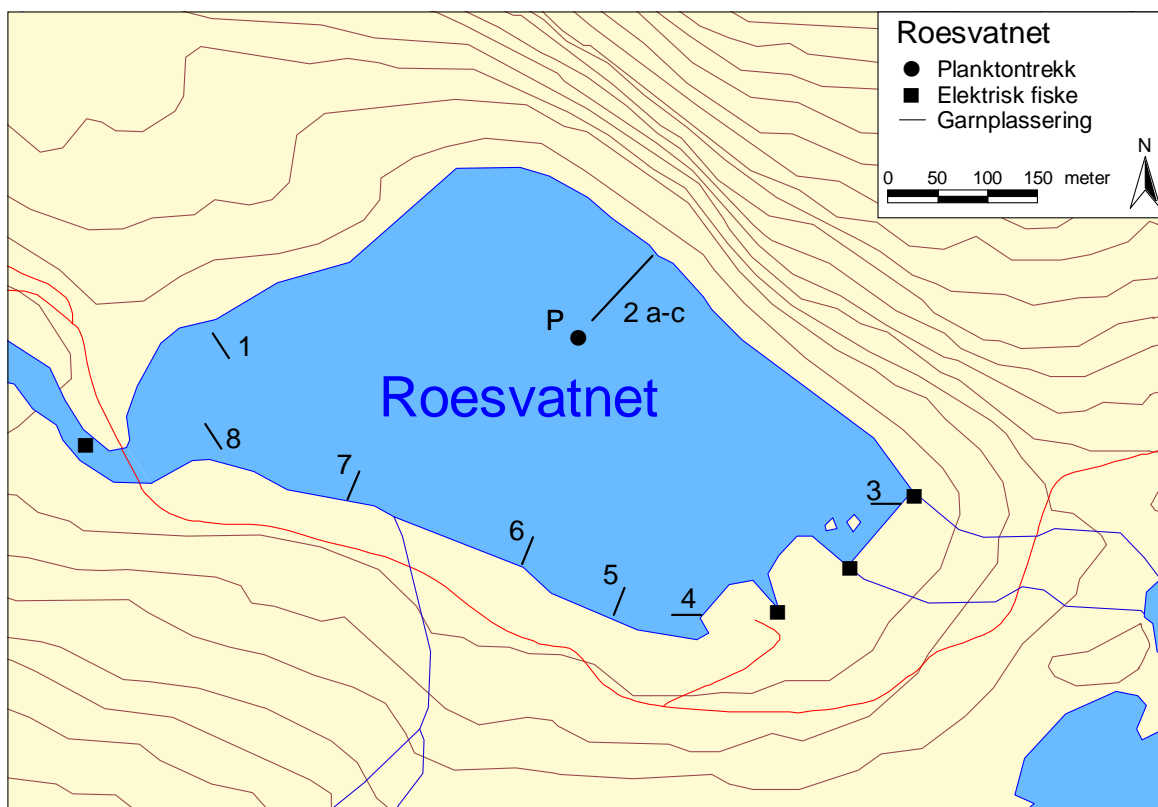
Lokalitet	Tal botngarn	Tal fisk / botngarn	Tal fisk / 100m ²	Tettleiks-vurdering	k-faktor
Roesvatnet	10	11,7	26	Over middels	0,85
Høgsvatnet	10	8,0	17,8	Middels	0,98
Kaldosvatnet	12	5,6	12,4	Middels	1,04
Hardbakkavatnet	8	0,1	0,3	Låg	1,10
Norddalsvatnet	8	1,8	3,9	Under middels	1,04
Nedre Gryvlebotnvatnet	8	0	0	Fisketom	
Siplodammen	3	3,3	7,4	Under middels	0,97
Nedre Breiddalsvatnet	8	10,5	23,3	Over middels	1,01
Bergsvatnet	14	5,4	12,1	Middels	1,02
Storevatnet	14	3,5	7,8	Under middels	0,96
Krekjavatnet	4	2,8	6,1	Under middels	0,97
Monsdalsvatnet	10	4,8	10,7	Middels	1,02
Brandevatnet	4	10,5	23,3	Over middels	1,03
Langevatnet	8	4,3	9,4	Middels	0,91
Nibbevatnet	8	5,5	12,2	Middels	0,90
Vingevatnet	8	11,1	24,7	Over middels	0,89
Svelgsvatnet	8	3,5	7,8	Under middels	0,90
Hjelmevatnet	12	10,1	22,4	Over middels	0,90
Storebotnvatnet	12	6,8	15,0	Middels	1,01
Børevatnet	8	33,1	73,6	Høg	0,99
Handklevatnet	8	18,8	41,7	Høg	0,98
Litleteigvatnet	6	11,0	24,4	Over middels	1,00
Klenevatnet	6	8,5	18,9	Over middels	1,06

4.2 Statkraft

Dei undersøkte lokalitetane hjå Statkraft omfatta Roesvatnet, Høgsvatnet, Kaldosvatnet, Hardbakkavatnet, Norddalsvatnet, Nedre Gryvlebotnvatnet, Siplodammen, Nedre Breiddalsvatnet, Bergsvatnet, Storevatnet, Krekjvatnet og Mønsdalsvatnet. Alle lokalitetane er knytt til høyanterreguleringa og ligg i Høyanger og Balestrand kommune på nordsida av Sognefjorden.

4.2.1 Roesvatnet

Roesvatnet ligg i Eriksdalen i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,2 km² stort, ligg 627 moh. og har ei reguleringshøgde på 3,7 meter. Roesvatnet vart undersøkt 5.-6. august. Største registrerte djup i innsjøen var 20 meter. Det var sol og fint vêr under prøvfisket, og siktedjupet i innsjøen var 10,7 meter.



Figur 2. Roesvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.1.1 Vasskvalitet

Roesvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 4**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Roesvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 4. Oversikt over vasskjemiske data frå Roesvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	$\mu\text{S}/\text{cm}$	$\mu\text{ekv}/\text{l}$	mg/l	$\mu\text{g}/\text{l}$	$\mu\text{g}/\text{l}$	$\mu\text{ekv}/\text{l}$
Roesvatnet	5,76	3	8,1	5	0,27	8	0	3

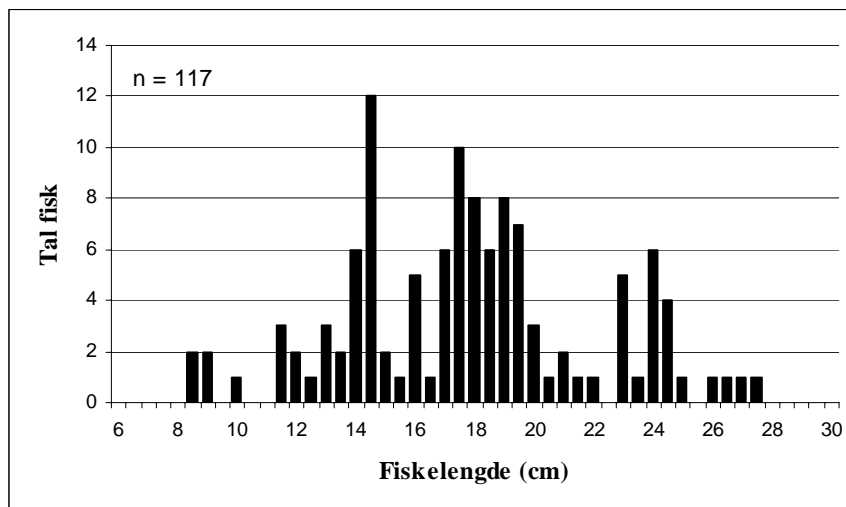
4.2.1.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Roesvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper dominerte arten *Bosmina longispina*, samt at det var ein del av arten *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps dominerte arten *Cyclops scutifer*. I tillegg var det nokre Cyclopoide naupliuslarvar og copepodittlarvar. Av hjuldyr dominerte slekta *Conochilus* spp., men det vart også registrert enkeltindivid av artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *K. hiemalis* og *K. serrulata*. I tillegg vart slekta *Polyarthra* spp. registrert.

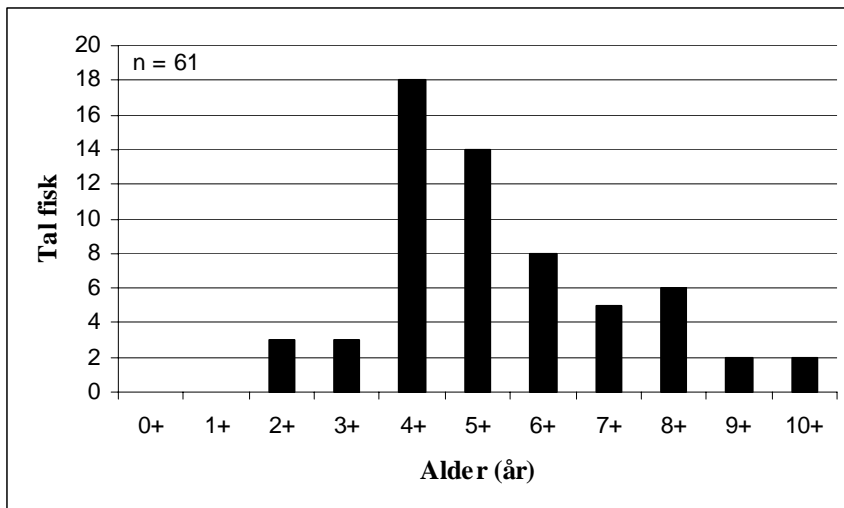
4.2.1.3 Fisk

Ved prøvofiske i Roesvatnet vart det sett ti botngarn (**figur 2**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 117 aurar frå 8,6 - 27 cm (**figur 3**). Alderen varierte frå to til ti år, med flest fire- og femåringar (**figur 4**). Aldersfordelinga var normal, men det var få fiskar yngre enn fire år. Veksten var jamn, med ein gjennomsnittleg årleg tilvekst på 3,0 cm per år frå to til sju år (**figur 5**). Veksten stagnerte ved lengder om lag 25 cm.

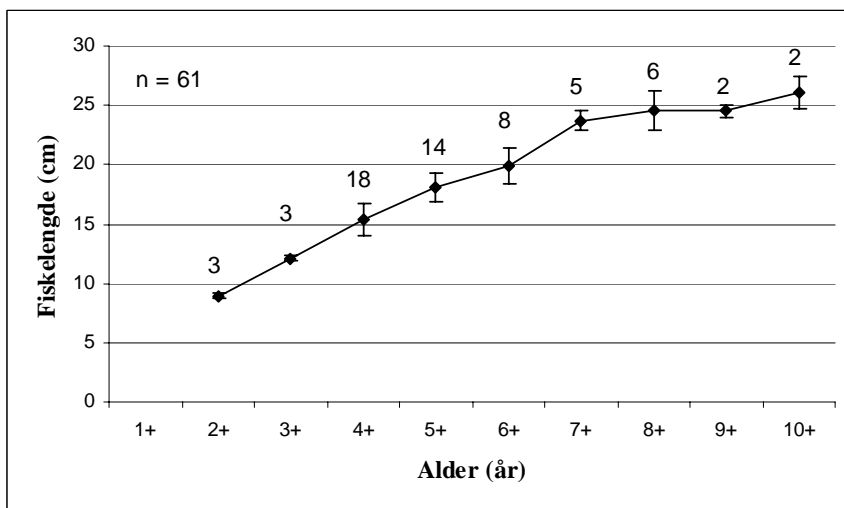
Av fangsten var 48 fiskar kjønnsmogne, 33 hannar og 15 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein hannfisk på 14,0 cm. Blant dei aldersbestemte fiskane var den yngste kjønnsmogne fisken ein fire år gamal hannfisk på 14,5 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 5**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,85, med ein relativt stor variasjonen ($Sd = 0,14$). 36 av fiskane hadde k-faktor under 0,8, og dei to magraste fiskane hadde k-faktor under 0,5. Lågaste k-faktor hadde ein 27,6 cm lang hofisk, med faktor 0,44. Av 117 fiskar hadde 113 kvit kjøttfarge og 4 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 52 av fiskane. Graden av parasittering var 1 på 41 av fiskane, 2 på 10 av fiskane og 3 på 1 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 3. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Roesvatnet.



Figur 4. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Roesvatnet.

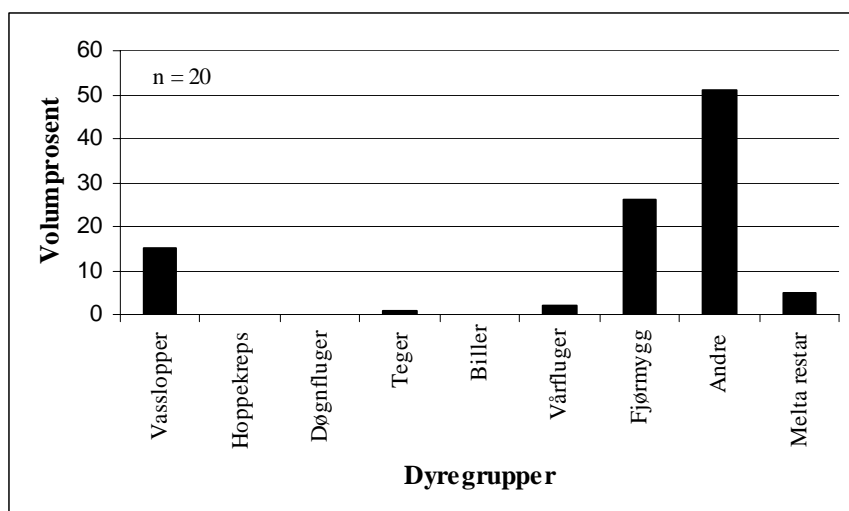


Figur 5. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Roesvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 5. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Roesvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,97	53,11	0,85	1,16	2,24
	Sd	4,17	27,37	0,14	0,86	0,94
	n	117	117	117	117	117

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var fjørmygg, vasslopper og andre som i hovudsak omfattar landlevende insekt og nokre ubestemte tovengepupper. (**figur 6**).



Figur 6. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Roesvatnet.

Fiske med straum i dei tilhøyrande bekkene viste at det førekjem rekruttering i samband med innløpet frå kraftstasjonen. I innløpet var det ein god del straum, og det vart ikkje fanga fisk her, men i strandsone like sør for utløpet vart det fanga seks årsyngel. I ei vik litt nord for utløpet vart det og fanga sju fiskar i lengdeintervallet 3 til 10 cm, i tillegg til at det vart observert fleire rundt 5-10 cm.

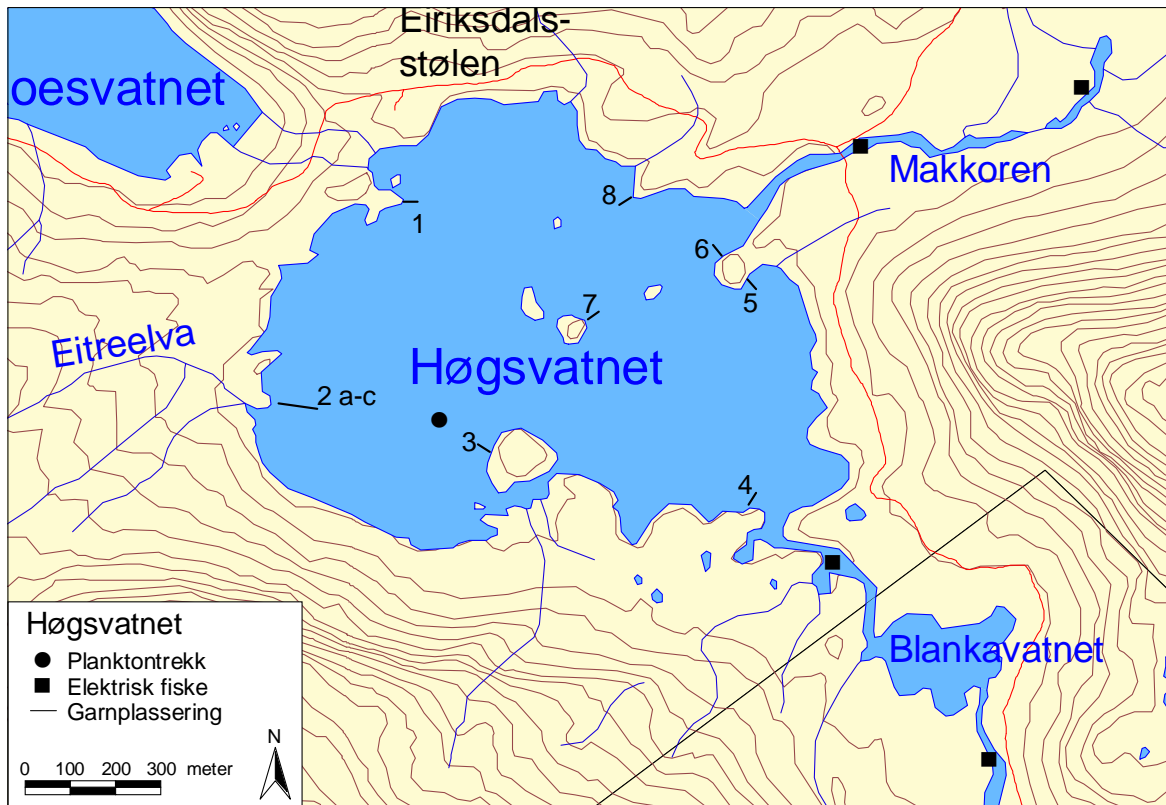
4.2.1.4 Vurdering

Vasskvaliteten var relativt dårleg i Roesvatnet. Verdiane for både kalsium, alkalitet og ANC er lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Hausten 1996 vart pH i Roesvatnet målt til 5,82 (Hellen & Bjørklund 1997), noko som er relativt likt målinga i 2002 (5,76). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Roesvatnet hadde ein relativt tett fiskebestand, med fisk av dårleg kvalitet. Nokre av fiskane hadde særskilt låg k-faktor. I tillegg var veksten moderat samanlikna med andre vatn i området. Fiskane viste også teikn til stagnasjon ved lengder kring 25 cm. Det har tidlegare vore gjennomført eitt prøvafiske i Roesvatnet, og då var det ein middels tett aurebestand i vatnet (Hellen & Bjørklund 1997). Truleg har det vorte noko meir fisk i vatnet dei siste åra, men også tidlegare har det vore ein tett bestand i vatnet (Bjerknes & Lingsaas 1992). Dersom ein skal betre kvaliteten på fiskane under tilhøva som er i dag bør det fiskast ein god del meir i vatnet. Det førekjem ein del gyting i innløpsområdet, og truleg er dette nok til å oppretthalde ein fiskebestand i vatnet. Ein kan heller ikkje utelukke at ein del av fiskane i Roesvatnet kjem frå andre vatn i området.

4.2.2 Høgsvatnet

Høgsvatnet ligg i Eriksdalen i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,92 km² stort, ligg 694 moh. og har ei reguleringshøgde på sju meter. Høgsvatnet vart undersøkt 5.-6. august. Største registrerte djup i innsjøen var 18,5 meter. Det var sol og fint vær under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 10,9 meter. Vasstemperaturen i overflata var 17 °C.



Figur 7. Høgsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.2.1 Vasskvalitet

Høgsvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 6**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Høgsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 6. Oversikt over vasskjemiske data frå Høgsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Høgsvatnet	5,75	3	8,1	6	0,26	8	5	2

4.2.2.2 Dyreplankton

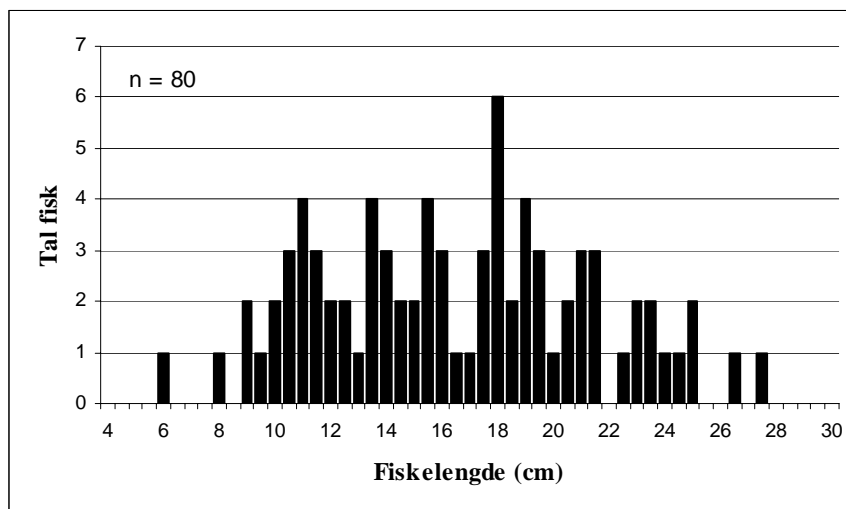
Dyreplankton som vart fanga i Høgsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper dominerte arten *Bosmina longispina*, samt at det var ein del av arten *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps dominerte den forsuringfølsame arten *Cyclops scutifer*. I tillegg var det ein god del Cyclopoide copepodittlarvar og nokre Cyclopoide naupliuslarvar. Av hjuldyr dominerte

slekta *Conochilus* spp. Det vart også registrert ein del individ av artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* og *K. hiemalis*, samt nokre få individ av arten *K. serrulata*.

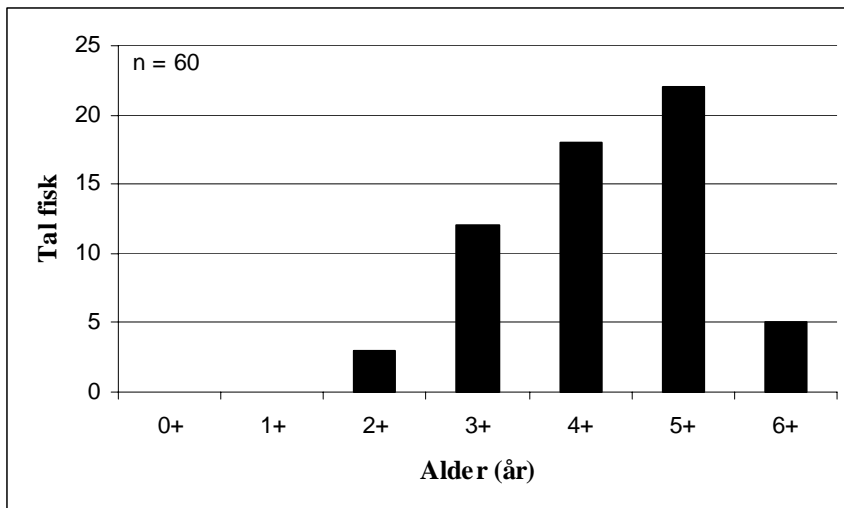
4.2.2.3 Fisk

Ved prøvefiske i Høgsvatnet vart det sett ti botngarn (**figur 7**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 80 aurar frå 6,3 - 27,8 cm (**figur 8**). Alderen på dei aldersbestemte fiskane varierte frå to til seks år, med flest fire- og femåringar (**figur 9**). I tillegg kjem fisken på 6,3 cm som truleg var eitt år gamal. Aldersfordelinga var normal, men med relativt få yngre og eldre fisk. Veksten auka litt med alderen, men gjennomsnittleg var den årlege tilveksten 3,8 cm per år frå to til seks år (**figur 10**). Veksten stagnerte ikkje i løpet av dei seks fyrste leveåra.

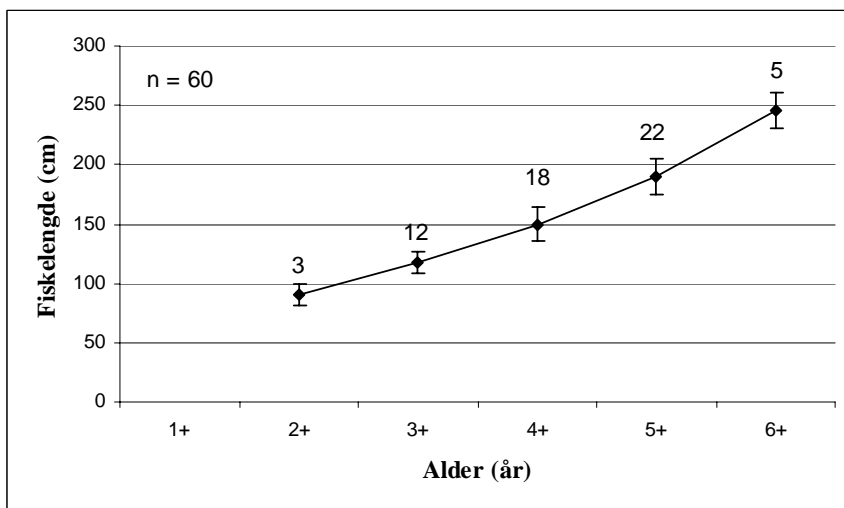
Av fangsten var 23 fiskar kjønnsmogne, 19 hannar og 4 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein tre år gamal hannfisk på 12,1 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 7**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,98. Ein av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan tre av fiskane hadde k-faktor over 1,1. Av 80 fiskar hadde 67 kvit kjøttfarge, 12 lys raud kjøttfarge og 1 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 53 av fiskane. Graden av parasittering var 1 på 43 av fiskane, 2 på 9 av fiskane og 3 på 1 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 8. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Høgsvatnet.



Figur 9. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Høgsvatnet.

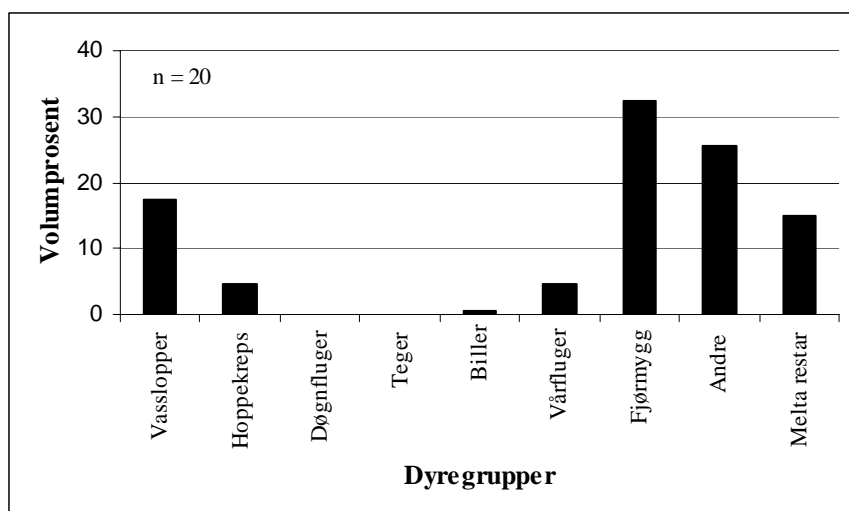


Figur 10. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Høgsvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 7. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Høgsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	16,70	55,38	0,98	1,35	2,81
	Sd	4,82	41,49	0,07	0,55	1,20
	n	80	80	80	80	80

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var fjørmygg og vasslopper. Av fjørmygg hadde fiskane ete mest pupper, men og ein del larvar. Andre består av ein god del landlevende insekt (**figur 11**). I tillegg vart det observert restar etter to steinfluger og knottlarvar som viser at nokre av fiskane har vore og spist i samband med innløpa. Noko av mageinnhaldet var så fordøya at byttedyra ikkje kunne identifiserast.



Figur 11. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Høgsvatnet.

Fiske med straum i dei tilhøyrande bekkene viste at det førekjem rekruttering både i Makkorelva og i elva frå Blankavatnet. I Makkorelva var det veldig mykje silt. Dette er silt som har kome frå reguleringa oppstraums. Det vart fiska på tre ulike stader i elva, og det var litt aukande fiskemengder nedover i elva. Det vart funne årsyngel både på den øvste og nedste stasjonen. Elva frå Blankavatnet var litt striare enn Makkorelva, med litt grovare substrat og noko meir mosevekst. Det vart fanga både årsyngel og eldre aureungar i elva, men tettleiken var låg. Truleg kan det vere nokre finare gyteområde i samband med Blankavatnet, men desse vart ikkje undersøkte. Det vart også fiska med straum i Eitreskarselva, men her vart det ikkje fanga fisk. Elva var litt over ein meter brei, og det var mykje mose i elva (om lag 80 prosent dekning). Mellom mosen var det derimot bra gytesubstrat.

4.2.2.4 Vurdering

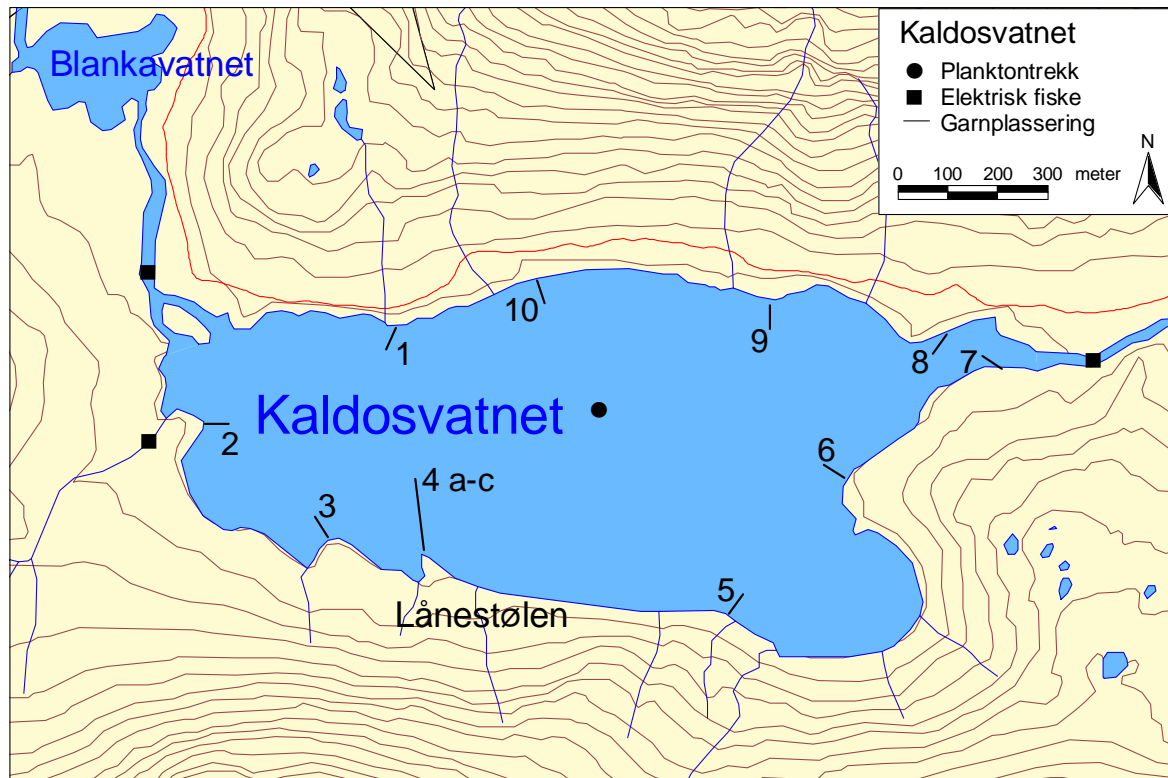
Vasskvaliteten var relativt dårleg i Høgsvatnet. Verdiane for både kalsium, alkalitet og ANC er lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). I 1996 vart pH målt både vår og haust, og då var vasskvaliteten respektive 5,69 og 5,74 (Hellen & Bjørklund 1997). Dette er på same nivå som i 2002 (5,75), og ut frå pH ser det ikkje ut til at vasskvaliteten er endra stort sidan 1996. Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Høgsvatnet hadde ein middels tett fiskebestand med fisk av moderat kvalitet. Veksten var god, og det var ingen teikn til vekststagnasjon. I tillegg til vasslopper og landlevande insekt, hadde fiskane også ete fjørmygg vårfluger og biller. Dette er artar som er viktige næringsemnar som i enkelte regulerte innsjøar kan vere meir eller mindre fråverande. I tillegg er det rekruttering både i Makkorelva og i elva frå Blankavatnet. Silten i Makkorelva har skada deler av gyteområda, og er truleg orsak til den relativt låge tettleiken av fisk i elva. Tidlegare har Høgsvatnet vore rekna for å ha ein tett til middels tett bestand (Bjerknes & Lingaas 1992).

I og med at det er relativt gode gytetilhøve i vatnet er det viktig å oppretthalde eitt visst fiske for å unngå at det vert for mykje fisk av dårleg kvalitet i vatnet.

4.2.3 Kaldosvatnet

Kaldosvatnet ligg i Eriksdalen i Balestrand kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,95 km² stort, ligg 714 moh. og har ei reguleringshøgde på 10,7 meter. Kaldosvatnet vart undersøkt 6.-7. august. Det var lettskyt fint vêr under prøvofisket, og siktedjupet i innsjøen var 18,7 meter. Vasstemperaturen i overflata var 16,8 °C.



Figur 12. Kaldosvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.3.1 Vasskvalitet

Kaldosvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 8**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Kaldosvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 8. Oversikt over vasskjemiske data frå Kaldosvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Kaldosvatnet	5,66	3	8,0	6	0,21	10	9	3

4.2.3.2 Dyreplankton

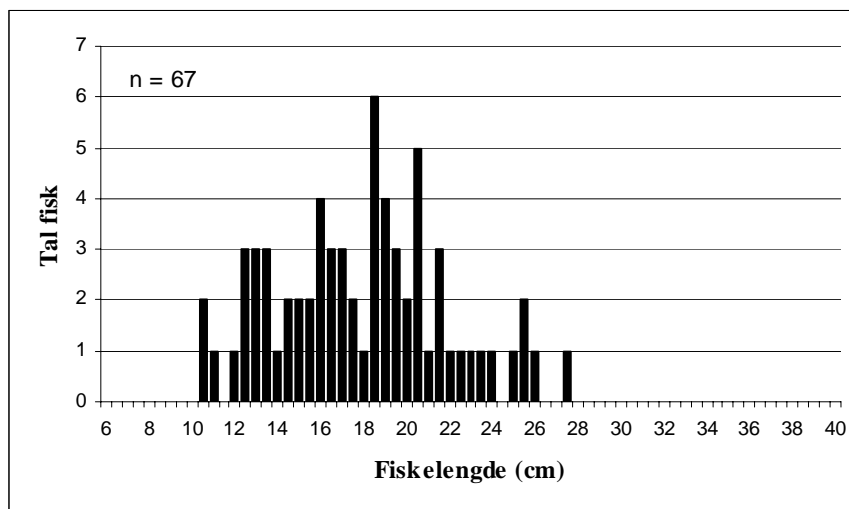
Dyreplankton som vart fanga i Kaldosvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det to artar, *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*. Desse var om lag like talrike. Blant hoppekreps vart arten *Cyclops scutifer* registrert saman med ein god del Cyclopoide copepodittlarvar og Cyclopoide naupliuslarvar. Av hjuldyr dominerte slekta *Conochilus* spp.,

men det vart også registrert ein del individ av artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *K. hiemalis* og *K. serrulata*. I tillegg vart slekta *Polyarthra spp.* registrert.

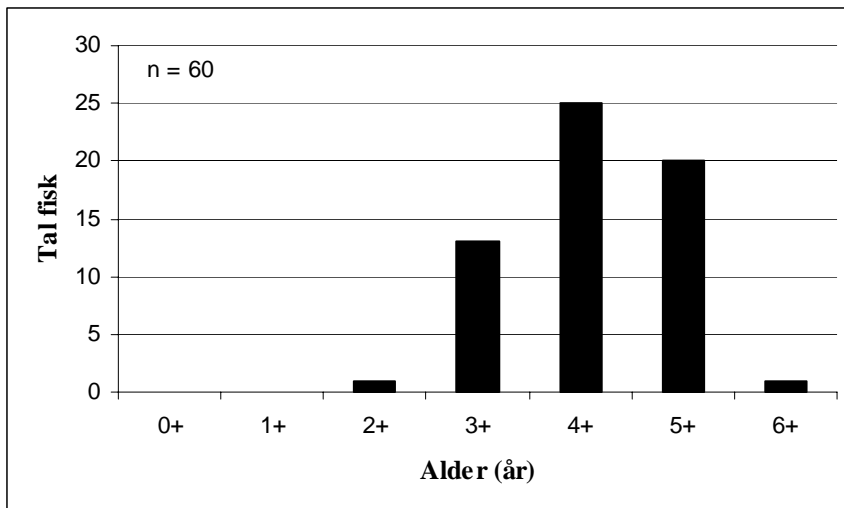
4.2.3.3 Fisk

Ved prøvefiske i Kaldosvatnet vart det sett tolv botngarn (**figur 12**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 67 aurar frå 10,8 - 27,5 cm (**figur 13**). Alderen på dei aldersbestemte fiskane varierte frå to til seks år, med flest fire- og femåringar (**figur 14**). Aldersfordelinga var normal, men med relativt lite yngre og eldre fisk. Veksten auka litt med alderen, men gjennomsnittleg var den årlege tilveksten 4,2 cm per år frå to til seks år (**figur 15**). Veksten stagnererte ikkje i løpet av dei seks fyrste leveåra.

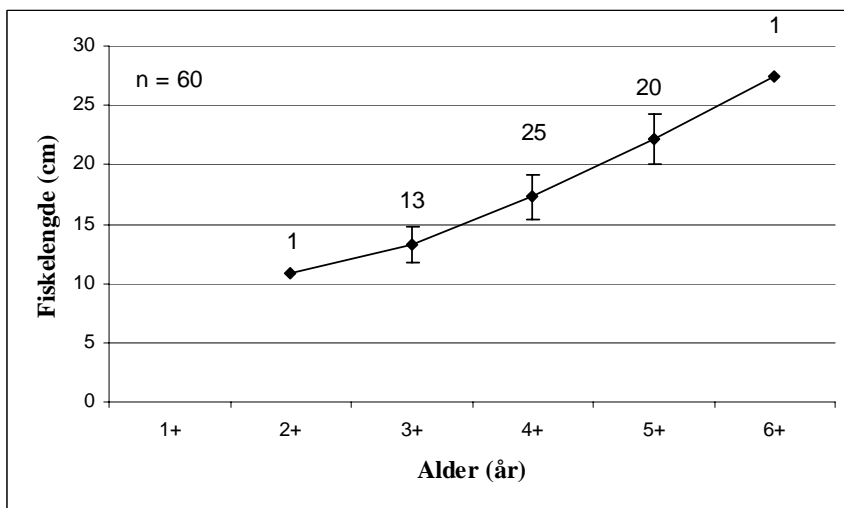
Av fangsten var 29 fiskar kjønnsmogne, 24 hannar og 5 hoer. Dei minste kjønnsmogne fiskane var 15,5 cm, og det var ein fire år gamal hofisk og ein hannfisk som ikkje vart aldersbestemt. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 9**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,04. To av fiskane hadde k-faktor under 0,9, medan tretten av fiskane hadde k-faktor over 1,1. Høgaste k-faktor var 1,31. Av 67 fiskar hadde 33 kvit kjøttfarge, 31 lys raud kjøttfarge og 3 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 50 av fiskane. Graden av parasittering var 1 på 30 av fiskane, 2 på 19 av fiskane og 3 på 1 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 13. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Kaldosvatnet.



Figur 14. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Kaldosvatnet.

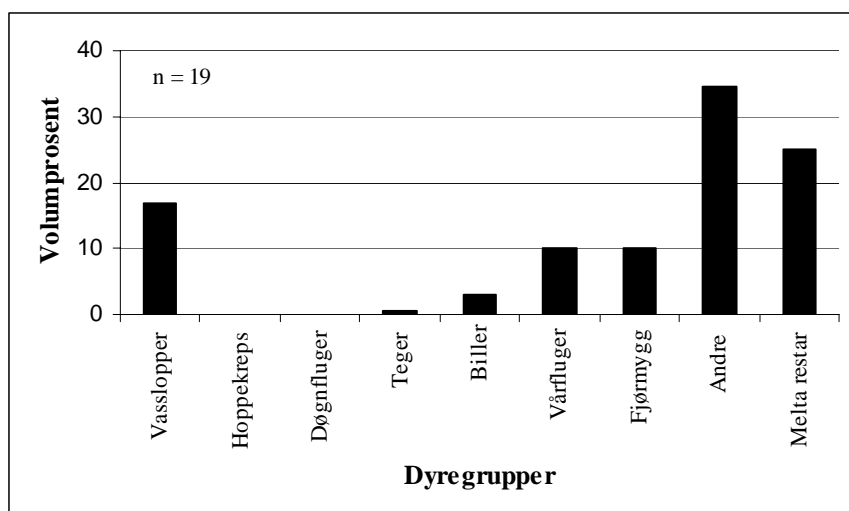


Figur 15. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Kaldosvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 9. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Kaldosvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	18,12	71,28	1,04	1,69	3,33
	Sd	4,03	45,45	0,08	0,68	1,25
	n	67	67	67	67	67

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda under prøvafisket var dominert av gruppa andre, som i stor grad bestod av overflateinsekt. Andre viktige næringsemne var vasslopper i tillegg til fjørmygg og vårfluger (**figur 16**). I tillegg vart det observert restar etter ei steinfluge som viser at denne fisken har vore og spist i nærleiken av eller i innløpa. Noko av prøven var komen så langt i fordøyingsprossessen (melta) at byttedyra ikkje kunne identifiserast.



Figur 16. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Kaldosvatnet.

Fiske med straum i dei tilhøyrande bekkene viste at det førekjem rekruttering i innløpet frå aust. Denne elva var om lag ti meter brei og hadde til dels gode gyte- og oppveksttilhøve. Det vart her fanga åtte fiskar i lengdeintervallet 2,8 til 13 cm. Det vart i tillegg observert fleire fiskar rundt 10 cm, og ein fisk lengre enn 15 cm. Det vart og fiska i innløpsbekken i sørvest, men her vart det ikkje registrert fisk. Det rant ikkje vatn i utløpet av Kaldosvatnet under prøvfisket. Det vart likevel fiska i små kulpar ned i utløpet som ikkje var tørka ut. I desse kulpane var det mykje grov stein, med litt finare substrat innimellom. Det vart i desse kulpane fanga seks fiskar frå 5,9 til 12 cm.

4.2.3.4 Vurdering

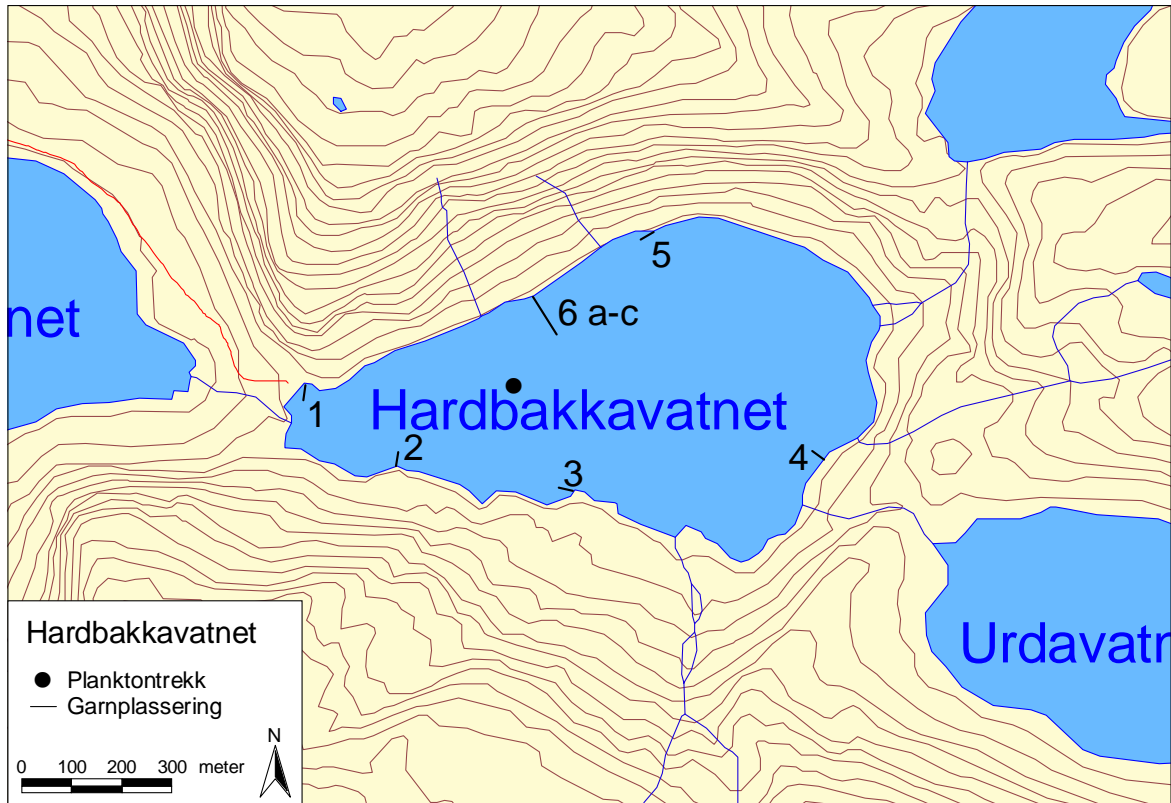
Vasskvaliteten var relativt dårleg i Kaldosvatnet. Verdiane for både kalsium, alkalitet og ANC var lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten er også tidlegare undersøkt i Kaldosvatnet. Våren og hausten 1996 var pH respektive 6,00 og 6,13 (Bjørklund mfl. 1997a). Dette er ein god del høgare verdiar enn det som vart registrert i 2002 (5,66). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Det var ein relativt tynn bestand av fin fisk i Kaldosvatnet. Både veksten og kondisjonen var god. I tillegg viste ikkje dei fanga fiskane noko teikn til vekststagnasjon. Kaldosvatnet har tidlegare variert frå å ha ein tynn bestand (Bjerknes & Lingaas 1992) til ein middels tett aurebestand (Bjørklund mfl. 1997a). Det var ein del rekruttering til vatnet, og då først og fremst frå innløpselva i aust. Denne elva vart også undersøkt i 1996, men det vart då ikkje påvist fisk i elva (Bjørklund mfl. 1997a).

Ut frå prøvfisket ser det ut til at vatnet greier å oppretthalde ein fin bestand av aure, og at det ikkje er trong for utsetjingar i vatnet. Eventuelle utsetjingar kan øydeleggje den fine kvaliteten på bestanden som allereie er i vatnet.

4.2.4 Hardbakkavatnet

Hardbakkavatnet ligg i Eriksdalen i Balestrand kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,52 km² stort, ligg 830 moh. og har ei reguleringshøgde på 45,4 meter. Hardbakkavatnet vart undersøkt 6.-7. august. Det var lettskyt fint vêr under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 16,8 meter. Vasstemperaturen i overflata var 15,3 °C.



Figur 17. Hardbakkavatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.2.4.1 Vasskvalitet

Hardbakkavatnet hadde negativ syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 10**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Hardbakkavatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 10. Oversikt over vasskjemiske data frå Hardbakkavatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Hardbakkavatnet	5,68	1	5,6	4	0,12	6	5	-2

4.2.4.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Hardbakkavatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper dominerte arten *Bosmina longispina*, men det var og ein god del av arten *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps vart arten *Cyclops scutifer* registrert. I tillegg var det ein del Cyclopoide copepodittlarvar og Cyclopoide naupliuslarvar. Av hjuldyr dominerte slekta

Conochilus spp., men det vart også registrert enkelte individ av artane *Kellicottia longispina*, og *Keratella hiemalis*.

4.2.4.3 Fisk

Ved prøvafiske i Hardbakkavatnet vart det sett åtte botngarn (**figur 17**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke ein aure som var 23,6 cm lang og veide 144 gram. Fisken var ein fem år gamal kjønnsmoden hannfisk. Den hadde k-faktor på 1,10, var kvit i kjøttet, hadde feittverdi 3, hadde full mage og ingen synlege parasittar. Under prøvafiske vart det i tillegg observert ein fisk av litt storleik som vaka ved demninga.

Analysane av mageinnhaldet til fisken viste at hovudføda var fjørmygg som stod for om lag 80 volumprosent av føda. I tillegg hadde fisken ete nokre andre tovenger, nokre årevenger, teiger og ein augnestikkar.

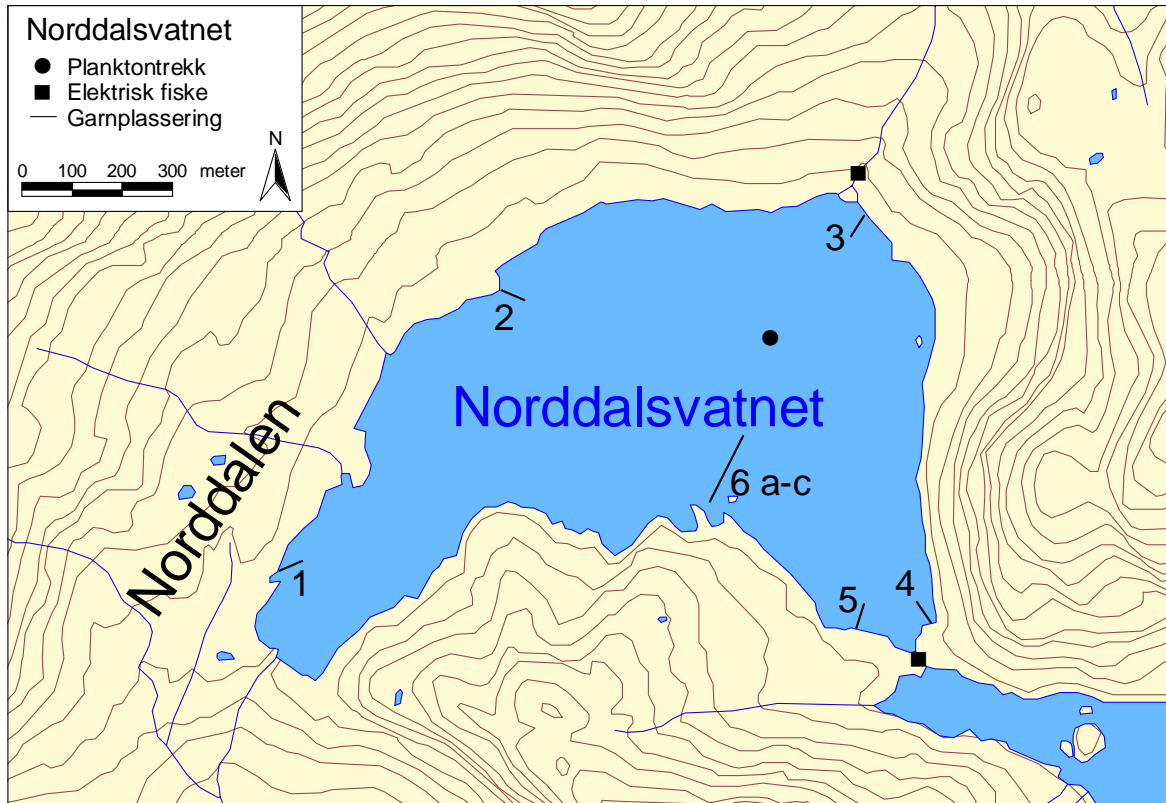
4.2.4.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Hardbakkavatnet var dårleg. Verdiane for både kalsium, alkalitet og ANC er lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten er også tidlegare undersøkt i Hardbakkavatnet. Våren og hausten 1996 var pH respektive 5,71 og 5,88 (Bjørklund mfl. 1997a). Dette er litt høgare verdiar enn det som vart registrert i 2002, då pH var 5,68. Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Det var veldig lite fisk i Hardbakkavatnet. Totalt vart det fanga ein fisk og observert ein. Det var bratte fjell rundt vatnet, slik at alle bekkene var lite eigna som gytebekker. I tillegg har vatnet ei stor reguleringshøgde, og det vart ganske fort djupt frå land og utover i vatnet. Det er difor lite truleg at det førekjem rekruttering i dette vatnet. Det føregår jamleg utsetjingar i Urdavatnet, og det er truleg at dei få fiskane i Hardbakkavatnet i stor grad stammer frå desse utsetjingane. Hardbakkavatnet vart i 1996 rekna for å vere fisketomt, men at det tidlegare hadde vore fisk i vatnet (Bjørklund mfl. 1997a). Før reguleringa var det derimot ein middels tett fiskebestand i vatnet (Bjerknes & Lingaas 1992). Dersom ein ynskjer ein fiskebestand i Hardbakkavatnet er ein i dag avhengig av jamlege utsetjingar. I og med at det er relativt mykje fisk i Roesvatnet og Høgsvatnet kan det være eit alternativ å fange villfisk i desse vatna eller i dei tilhøyrande bekkene og nytte desse til utsetjing i Hardbakkavatnet. Kondisjonen og mageinnhaldet til den eine fanga fisken tyder på at det med dagens marginale fiskebestand er bra med føde i vatnet. Dyreplanktonet i dei frie vassmassane er lite attraktivt som føde for aure, og vil truleg ikkje spille nokon stor rolle som fiskeføde.

4.2.5 Norddalsvatnet

Norrdalsvatnet ligg i Norddalen, ovanfor Høgsvatnet, i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,8 km² stort, ligg 804 moh. og har ei reguleringshøgde på 27 meter. Norrdalsvatnet vart undersøkt 6.-7. august. Det var sol og fint vêr under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 18,7 meter. Vasstemperaturen i overflata var 15,7 °C.



Figur 18. Norrdalsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.5.1 Vasskvalitet

Norrdalsvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 11**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Norrdalsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 11. Oversikt over vasskjemiske data frå Norrdalsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Norrdalsvatnet	5,99	3	9,1	12	0,34	3	1	9

4.2.5.2 Dyreplankton

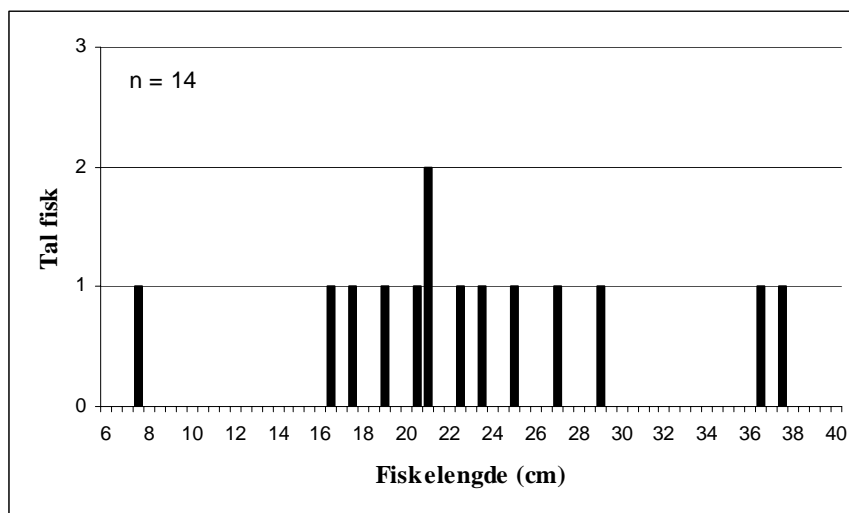
Dyreplankton som vart fanga i Norrdalsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper dominerte arten *Holopedium gibberum*, men det var og ein god del av arten *Bosmina longispina*. I tillegg vart det funnet eitt individ av arten *Daphnia umbra*. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer*, *Arctodiaptomus laticeps* og *Heterocope saliens* registrert. I tillegg var det ein del Cyclopoide copepodittlarvar, Cyclopoide naupliuslarvar og Calanoide copepodittlarvar. Av

hjuldyr dominerte slekta *Conochilus* spp., men det vart også registrert enkelte individ av artane *Kellicottia longispina*, og *Keratella hiemalis*.

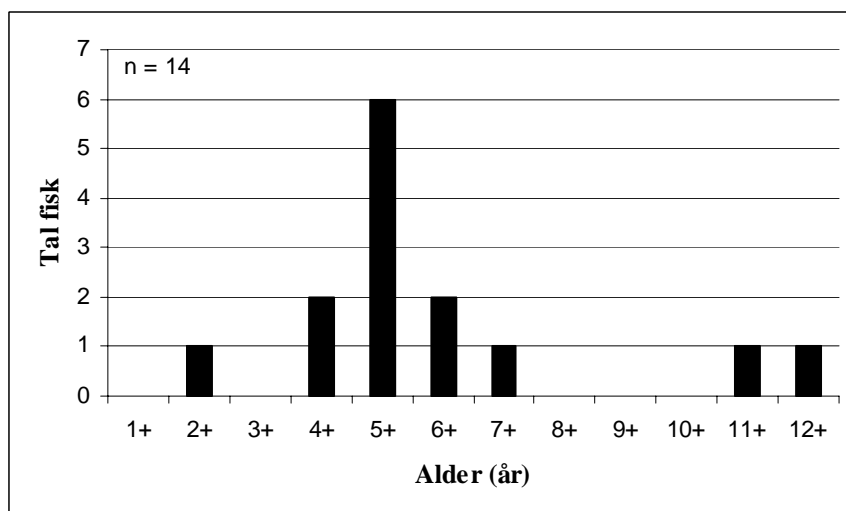
4.2.5.3 Fisk

Ved prøvafiske i Norddalsvatnet vart det sett åtte botngarn (**figur 18**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 14 aurar frå 7,7 - 37,8 cm (**figur 19**). Alderen på fiskane var frå to til tolv år, med flest femåringar (**figur 20**). Aldersfordelinga var prega av at det var lite fisk, og då spesielt lite yngre fisk. Veksten var veldig god dei seks fyrste leveåra før den minka noko. Gjennomsnittleg årlege tilvekst frå to til sju år var 4,3 cm per år (**figur 21**).

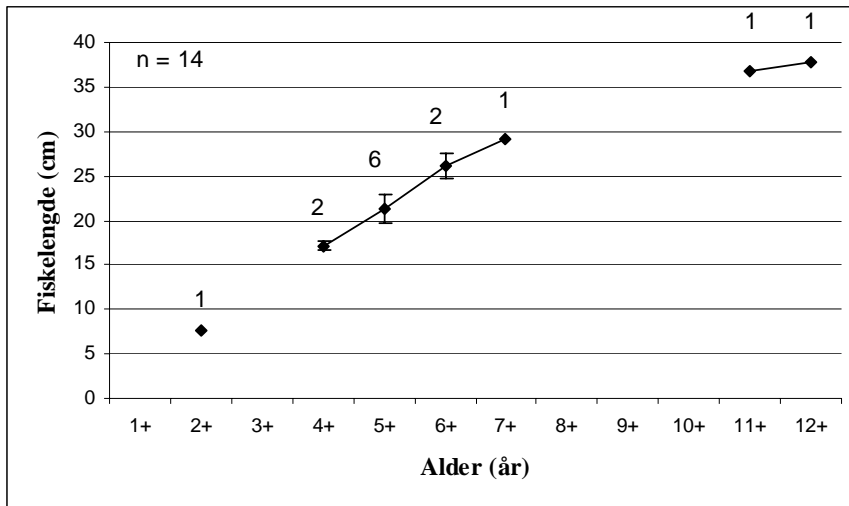
Av fangsten var fire fiskar kjønnsmogne, tre hannar og ei hoe. Den minste kjønnsmogne fisken var ein seks år gamal hannfisk på 27,2 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 12**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,04. Av fangsten hadde tre fiskar kvit kjøttfarge, ti lys raud kjøttfarge og ein raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på tre av fiskane. Graden av parasittering var 1 på alle fiskane, og alle var infisert med bendelormen *Eubotrium krassum* (auremark).



Figur 19. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Norddalsvatnet.



Figur 20. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Norddalsvatnet.

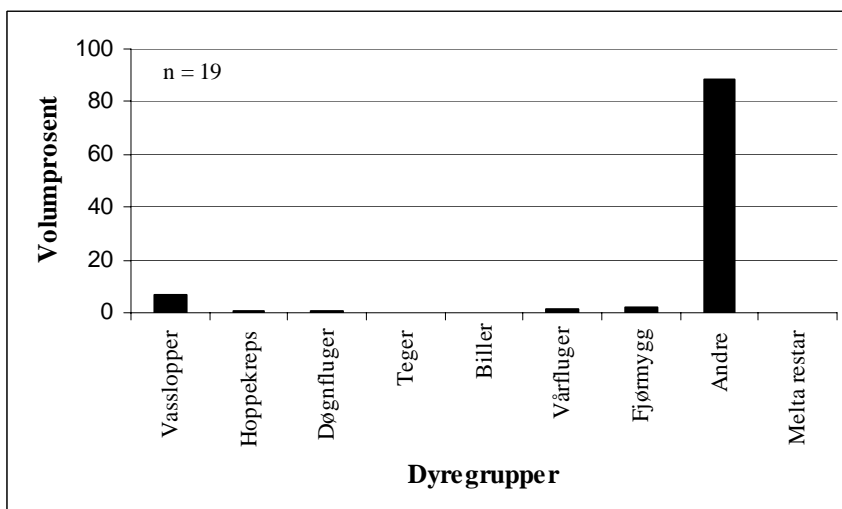


Figur 21. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Norrdalsvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 12. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Norrdalsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	23,29	175,29	1,04	2,07	3,50
	Sd	7,85	168,19	0,07	0,62	2,03
	n	14	14	14	14	14

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda var dominert av landlevende fluger. I tillegg vart det mellom anna registrert ein del vasslopper og fjørmygg. Det vart og registrert nokre hoppekreps, vårfluger og restar av nokre få døgnfluger (**figur 22**).



Figur 22. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Norrdalsvatnet.

Det vart fiska med straum i innløpsbekken i nord og i elva frå Nedre Gryvlebotnvatnet. Det vart ikkje registrert fisk i bekken i nord. Under prøvefiske rant det ikkje vatn i elva frå Nedre Gryvlebotnvatnet, men vassdekt areal i elva vart undersøkt, utan å påvise fisk.

4.2.5.4 Vurdering

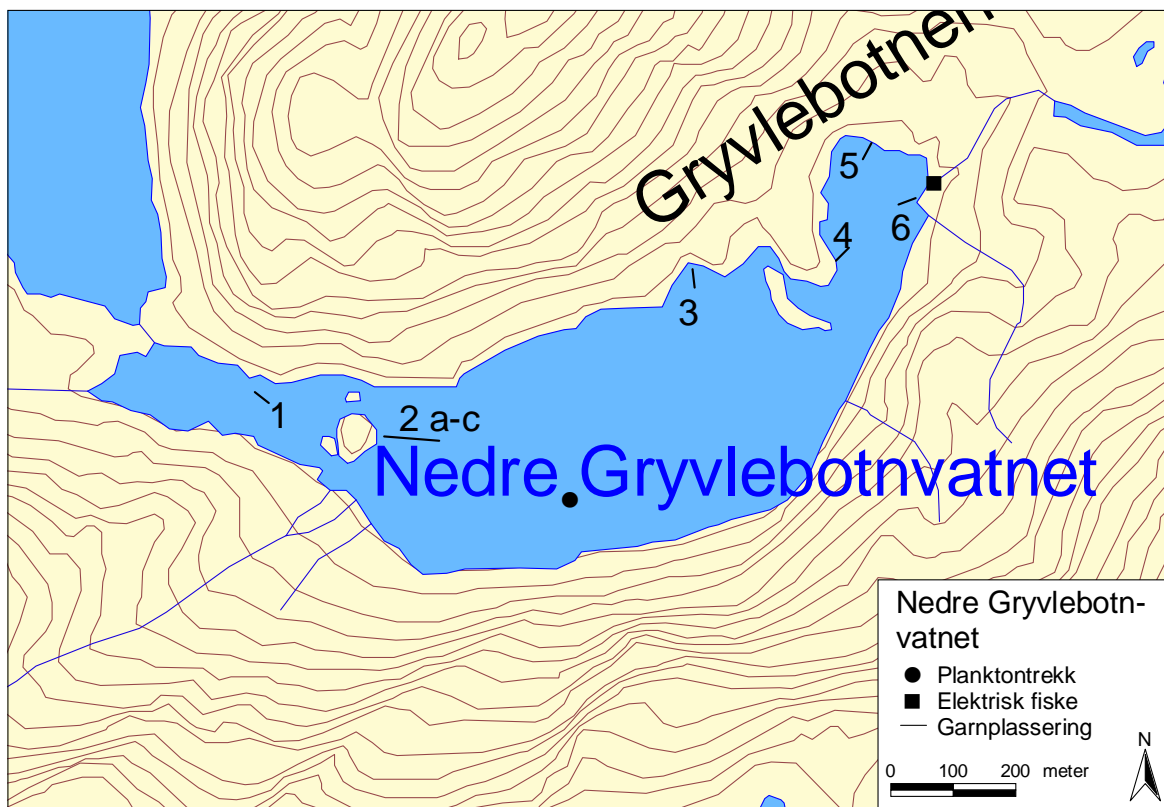
Vasskvaliteten i Norddalsvatnet var prega av forsureing. Verdiane for både kalsium, alkalitet og ANC er litt lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten i Norddalsvatnet var derimot noko betre enn vasskvaliteten i vatna i Eriksdalen (sjå over). Vasskvaliteten vart også undersøkt vår og haust 1996, og då var pH 5,82 ved begge høva (Hellen & Bjørklund 1997). Dette er noko lågare enn i 2002, då pH var 5,99.

Av dyreplankton vart det stort sett registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Vassloppa *Daphnia umbra* vart derimot registrert for første gang i Høyanger kommune. *D. umbra* er ein art som er vanleg i høgtliggjande innsjøar og reguleringsmagasin i indre Sogn (Hobæk 1998).

Norrdalsvatnet hadde ein tynn aurebestand av fin kvalitet. Fiskane hadde god kondisjon, var feite og hadde mykje mat i magen. Veksten var god, og veksten stagnerer truleg ikkje før fiskane har passert 35 cm. Det vart ikkje påvist gyting i vatnet. Den eine eitt år gamle fisken i fangsten vart fanga i garnet ved Heibotn (garn nummer 3). Truleg kjem fiskane i Norddalsvatnet enten frå år med suksessfull gyting i dette område, eller så kjem dei frå eitt lite vatn som ligg litt lengre oppe, Heibotnvatnet. Dette vatnet har truleg utløpsgyting, og det er mogleg at nokre av desse fiskane kan sleppe seg ned til Norddalsvatnet. Fråvær av enkelte årsklassar indikerer at det kan førekome gyting enkelte år. Vatnet toler truleg ein del utsetjingar, men for store utsetjingar kan øydeleggje den gode kvaliteten som er i dag. Basert på tidlegare spørjeundersøkingar har Norddalsvatnet hatt ein tynn bestand som har vorte redusert samanlikna med tidlegare (Hellen & Bjørklund 1997). Dette stemmer også med tidlegare undersøkingar då vatnet vart konkludert med å ha ein middels tett bestand, både før og etter regulering (Bjerknes & Lingaas 1992). I og med at det er så fin kvalitet på fiskane vil det truleg vere greitt å ikkje setje ut fisk i vatnet, men heller vurdere situasjonen igjen om fire til fem år.

4.2.6 Nedre Gryvlebotnvatnet

Nedre Gryvlebotnvatnet ligg like ovanfor Norddalsvatnet i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,36 km² stort, ligg 811 moh. og har ei reguleringshøgde på 14,5 meter. Nedre Gryvlebotnvatnet vart undersøkt 6.-7. august. Største registrerte djup var 34 meter. Det var sol og fint vêr under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 15,2 meter. Vasstemperaturen i overflata var 16,7 °C.



Figur 23. Nedre Gryvlebotnvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.6.1 Vasskvalitet

Nedre Gryvlebotnvatnet hadde låg syrenøytralisierende kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 13**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Nedre Gryvlebotnvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 13. Oversikt over vasskjemiske data frå Nedre Gryvlebotnvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Nedre Gryvlebotnvatnet	5,85	3	6,6	8	0,23	5	3	5

4.2.6.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Nedre Gryvlebotnvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det to artar, *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*. Desse var om lag like talrike. Blant hoppekreps vart den forsurningsfølsame arten *Cyclops scutifer* registrert. I tillegg var det ein god del Cyclopoide copepodittlarvar og Cyclopoide naupliuslarvar. Av hjuldyr dominerte

slekta *Conochilus* spp., men det vart også registrert enkelte individ av artane *Kellicottia longispina*, og *Keratella hiemalis* og slektene *Polyarthra* spp. og *Synchaeta* spp.

4.2.6.3 Fisk

Ved prøvefiske i Nedre Gryvlebotnvatnet vart det sett åtte botngarn (**figur 23**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Det vart ikkje fanga fisk med desse garna. Det vart i tillegg fiska med straum i elva frå Øvre Gryvlebotnvatnet. Det vart heller ikkje her registrert fisk.

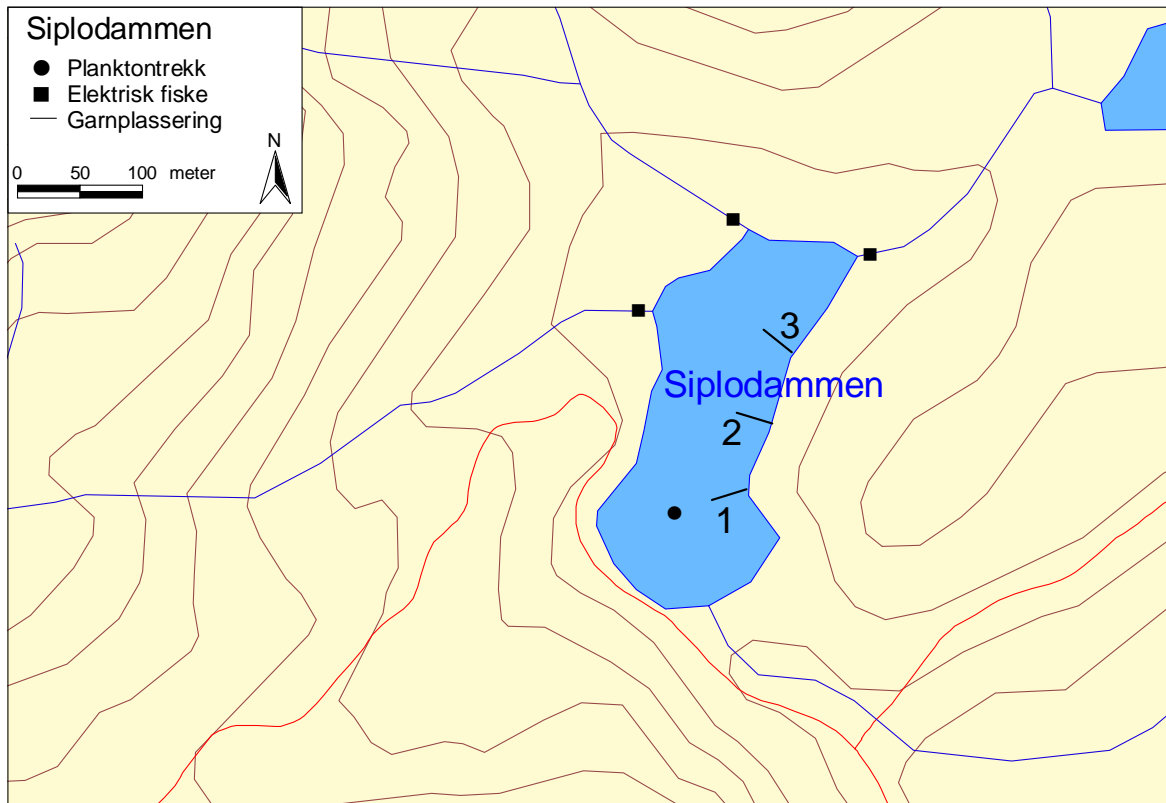
4.2.6.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Nedre Gryvlebotnvatnet var prega av forsureing. Verdiane for både kalsium, alkalitet og ANC er litt lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten i Nedre Gryvlebotnvatnet var litt dårlegare enn i Norddalsvatnet, men likevel betre enn vasskvaliteten i vatna i Eriksdalen (sjå over). Vasskvaliteten i Nedre Gryvlebotnvatnet vart ikkje undersøkt i 1996, men i Øvre Gryvlebotnvatnet vart den derimot undersøkt (Hellen & Bjørklund 1997). Hausten 1996 var pH 5,74 i Øvre Gryvlebotnvatnet. Samanlikna med Nedre Gryvlebotnvatnet i 2002 er truleg vasskvaliteten meir eller mindre uendra frå 1996. Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Det vart ikkje påvist fisk i Nedre Gryvlebotnvatnet. Elva frå Øvre Gryvlebotnvatnet har ikkje vassføring heile året og er lite eigna som gyteelv. Det var elles ingen andre potensielle gytebekker. Mykje tyder på at rekrutteringa er hovudproblemet for vatnet, og skal ein oppretthalde ein fiskebestand i vatnet er ein avhengig av jamlege utsetjingar. I 1992 vart det konkludert med at Nedre Gryvlebotnvatnet hadde ein tynn fiskebestand (Bjerknes & Lingaas 1992). Når det gjeld Øvre Gryvlebotnvatnet vart det i 1992 konkludert med at vatnet var fisketomt, men at det hadde vært ein middels tett bestand før reguleringa (Bjerknes & Lingaas 1992). Spørjeundersøkingar viser også at det har vore ein tynn bestand som har vorte redusert i Øvre Gryvlebotnvatnet (Hellen & Bjørklund 1997). Dette viser at det sporadisk har førekome fisk i begge desse vatna, men at ingen av vatna per i dag greier å oppretthalde ein eigen fiskebestand. I og med at det er relativt mykje fisk i Roesvatnet og Høgsvatnet kan det være eit alternativ å fange villfisk i desse vatna eller i dei tilhøyrande bekkene og setje fiskane ut i dei fisketomme vatna ovanfor.

4.2.7 Siplodammen

Siplodammen ligg i Høyanger kommune nordvest for Høyanger sentrum (**figur 2**). Vatnet ligg 524 moh. og er regulert ved ei demning ved utløpet. Reguleringshøgda er på fire meter, men vatnet vert ikkje regulert i vanleg drift i dag. Vatnet er grunt og botnen består i stor grad av mudder. Det vart målt djupn ned til om lag fem meter under prøvefisket. Siplodammen vart undersøkt 8.-9. august. Det var sol og fint vær under prøvefisket, og vasstemperaturen i overflata var 22,2 °C.



Figur 24. Siplodammen med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.7.1 Vasskvalitet

Siplodammen hadde ein bra syrenøytraliserande kapasitet (ANC), men vatnet hadde låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 14**). I tillegg hadde vatnet relativ høg verdi av uorganisk monomert aluminium (Um-Al), som kan vere giftig for fiskane. Verdien for fargetal viste vidare at det var ein god del humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Siplodammen er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 14. Oversikt over vasskjemiske data frå Siplodammen.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Siplodammen	5,84	21	12,9	19	0,33	34	10	25

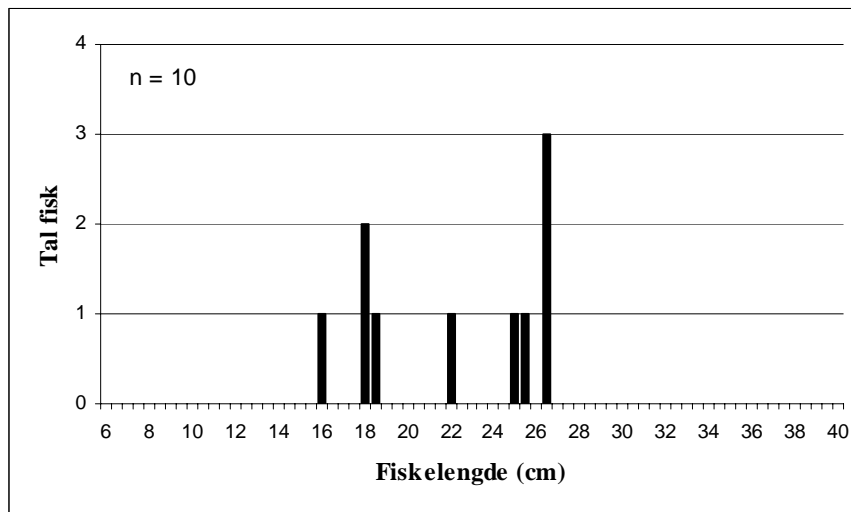
4.2.7.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Siplodammen er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper dominerte arten *Holopedium gibberum*. I tillegg var det nokre individ av arten *Bosmina longispina*. Det var relativt få hoppekreps i vatnet, men det vart funne nokre individ av arten *Heterocope saliens* og nokre Cyclopoide copepodittlarvar. Av hjuldyr vart berre slekta *Conochilus* spp. registrert.

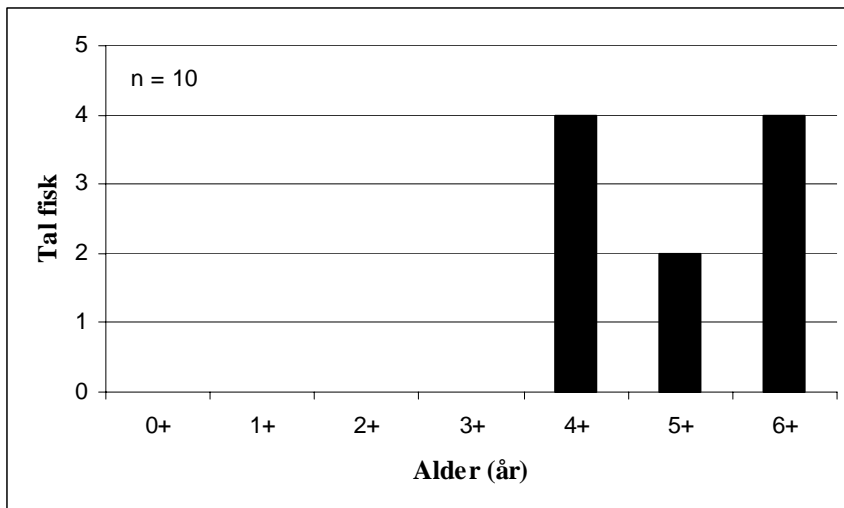
4.2.7.3 Fisk

Ved prøvafiske i Siplodammen vart det sett tre botngarn (**figur 24**). Totalt vart det teke ti aurar frå 16,1 - 26,8 cm (**figur 25**). Alderen på fiskane var frå fire til seks år (**figur 26**). Aldersfordelinga var prega av at det var lite fisk, og då spesielt lite yngre fisk. Dette kan tyde på at det er rekrutteringssvikt i vatnet. Veksten var veldig god dei seks fyrste leveåra før den vart redusert noko. Gjennomsnittleg årlege tilvekst frå fire til seks år var 4,3 cm per år (**figur 27**).

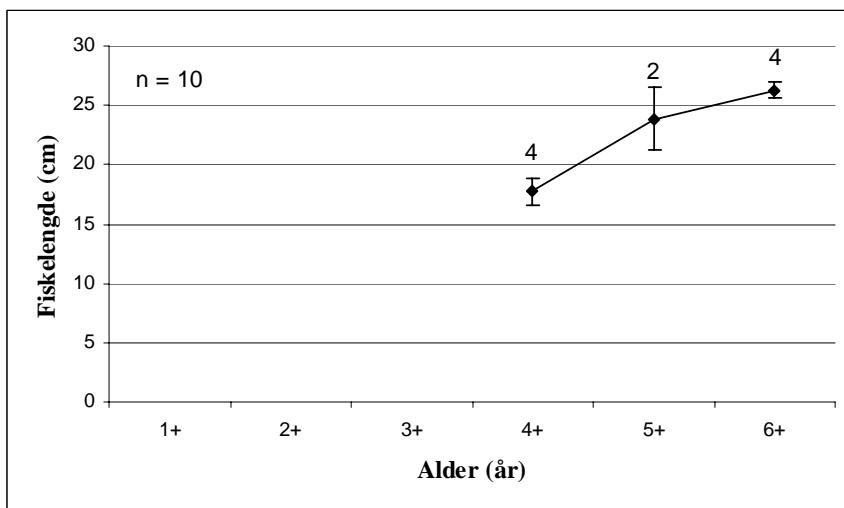
Av fangsten var to av fiskane kjønnsmogne, to seks år gamle hoer på respektive 25,2 og 26,8 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 15**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,97. Av fangsten hadde fire fiskar kvit kjøttfarge, fem lys raud kjøttfarge og ein raud kjøttfarge. Det vart ikkje registrert synlege parasittar på fiskane.



Figur 25. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Siplodammen.



Figur 26. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Siplodammen.

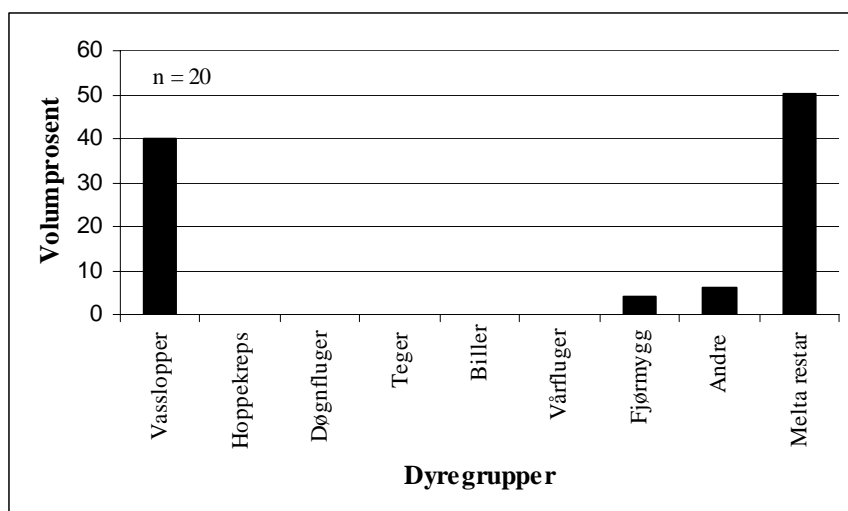


Figur 27. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Siplodammen. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 15. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Siplodammen. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	22,40	118,00	0,97	2,40	2,70
	Sd	4,25	58,41	0,05	0,70	1,25
	n	10	10	10	10	10

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda var dominert av vasslopper. I tillegg vart det registrert ein god del planterestar i magen på fiskane, dette var frø, som til dels kunne likne på vassloppa *Eurycercus lamellatus*. Planterestar er plassert under melta restar i figur 28 og utgjer store deler av denne kolonnen. Av andre artar vart det funne ein del fjørmygg og nokre andre tovenger (**figur 28**).



Figur 28. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Siplodammen.

Det vart fiska med straum i innløpsbekkene i nord. Det vart registrert ein god del fisk nedst i bekkene i nordvest. Det vart fanga fiskar frå 3,4 cm til 9,2 cm, med flest fiskar rundt fire cm. Det var lite vassføring under prøvafisket, men bekkene som var om lag to meter brei hadde likevel mykje fisk. Bekken i nordaust var om lag ein halv meter brei, med variert djup og brukbare gytetilhøve. Her vart det avfiska om lag 10 m², og det vart fanga 10 fiskar i tillegg til at det vart observert nokon fleire. Fiskane som vart fanga var frå 3,9 til 18,9 cm. Berre to av fiskane var årsyngel, medan heile sju av fiskane var over 10 cm.

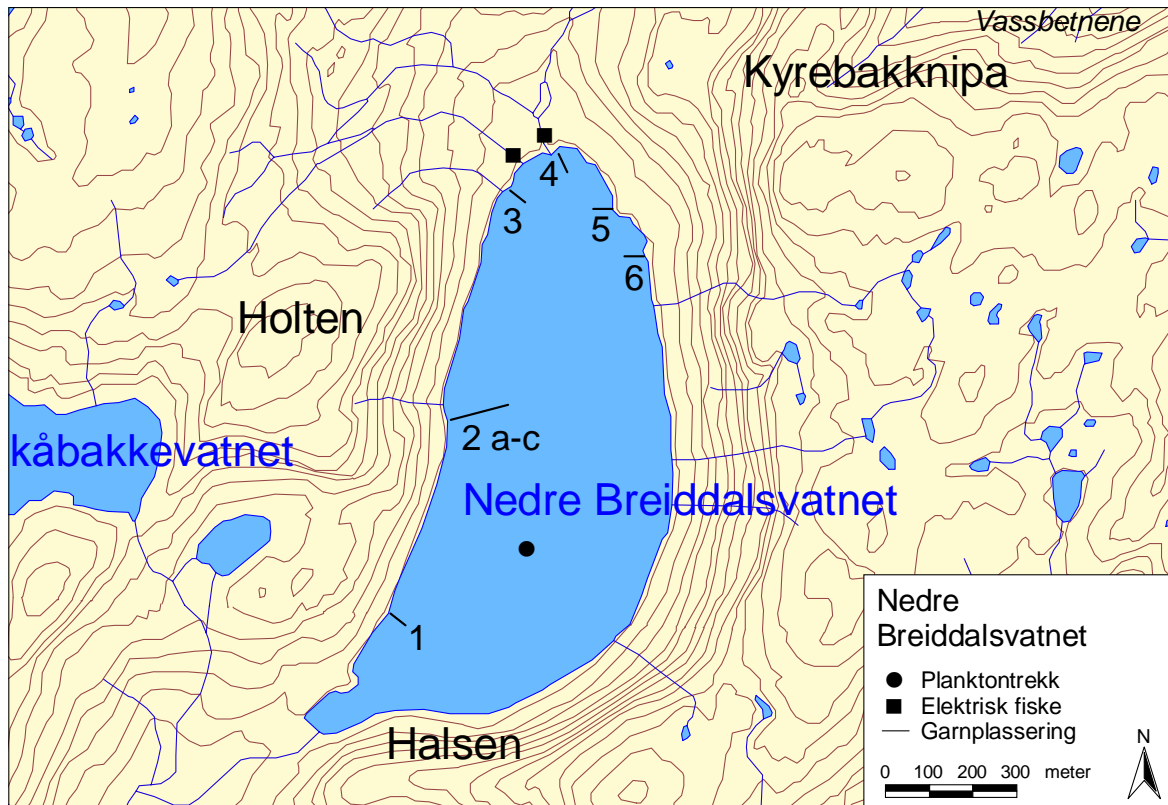
4.2.7.4 Vurdering

Vasskvaliteten viser at Siplodammen er prega av forsurening. Verdiane for både kalsium, alkalitet og ANC ligg kring grensa for det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten vart også undersøkt i våren og hausten 1996, og då var pH-verdiane respektive 6,04 og 5,61 (Hellen & Bjørklund 1997). Desse verdiane ligg i same området som verdien frå 2002 (5,84). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Siplodammen hadde ein tynn fiskebestand med moderat kvalitet. Det vart fanga berre tre årsklassar og vurderingane vert difor noko usikre. Kondisjonsfaktoren var under 1, men fiskane hadde eitt relativt høgt feittinnhald. Dei fanga fiskane indikerte at veksten var god. Fiskinga med straum viste at det var ein del rekruttering til vatnet via innløpsbekkene. Til tross for at aldersfordelinga kunne tyde på rekrutteringssvikt ser det ut til at det er rikeleg med rekruttering til vatnet. Det er usikkert kva som er orsaka til at det vart fanga lite yngre fisk på garna, men både få garn og høg temperatur i vatnet kan ha påverka resultatane. Innløpsbekkene til vatnet vart også undersøkt i 1996, og det vart også då fanga bra med fisk i begge bekkene (Hellen & Bjørklund 1997). Ut frå spørjeundersøkingar vart det då konkludert med at vatnet hadde ein overtallig aurebestand (Hellen & Bjørklund 1997). Det har tidlegare vorte sett ut fisk i dette vatnet (Sølsnæs & Langåker 1993), men i dei seinare åra har det ikkje vore utsetjingar. Det er bra med rekruttering til vatnet og det vil ikkje vere trong for utsetjingar i dette vatnet. Vatnet ligg lett tilgjengeleg og ved jamleg overvaking burde det gå greitt å oppretthalde ein fin og attraktiv fiskebestand i vatnet.

4.2.8 Nedre Breiddalsvatnet

Nedre Breiddalsvatnet ligg i Høyanger kommune, nord for Høyanger sentrum (**figur 2**). Vatnet ligg 735 moh. og er 0,79 km² stort. Reguleringshøgda er på 14 meter. Nedre Breiddalsvatnet vart undersøkt 8.-9. august. Det var sol og fint vêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 17 meter.



Figur 29. Nedre Breiddalsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.8.1 Vasskvalitet

Nedre Breiddalsvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og relativt lite kalsium (**tabell 16**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Nedre Breiddalsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 16. Oversikt over vasskjemiske data frå Nedre Breiddalsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Nedre Breiddalsvatnet	5,95	3	11,6	16	0,54	6	3	10

4.2.8.2 Dyreplankton

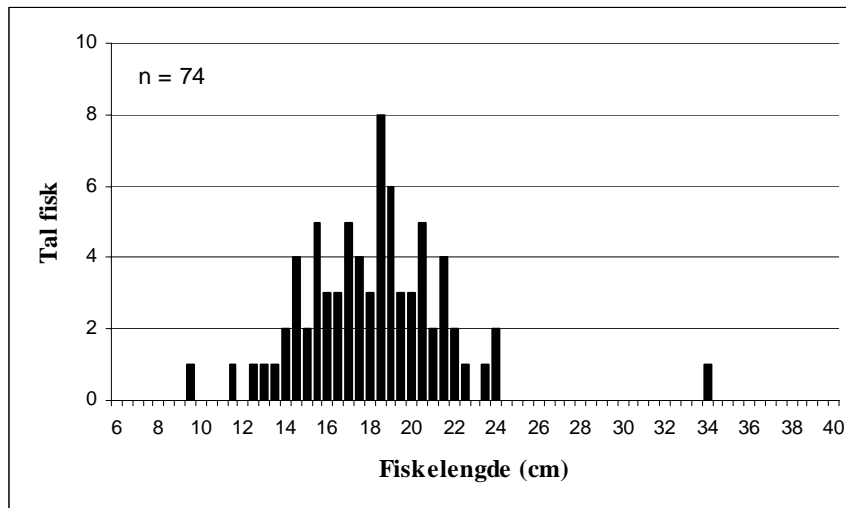
Dyreplankton som vart fanga i Nedre Breiddalsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det to artar, *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*. Desse var om lag like talrike. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Arctodiaptomus laticeps* registrert, med *A. laticeps* som den mest talrike. I tillegg var det ein del Cyclopoide copepodittlarvar, Cyclopoide naupliuslarvar, Calanoide copepodittlarvar og Calanoide naupliuslarvar. Av

hjuldyr vart det registrert ein del individ av artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* og *K. hiemalis* samt slekta *Conochilus* spp.

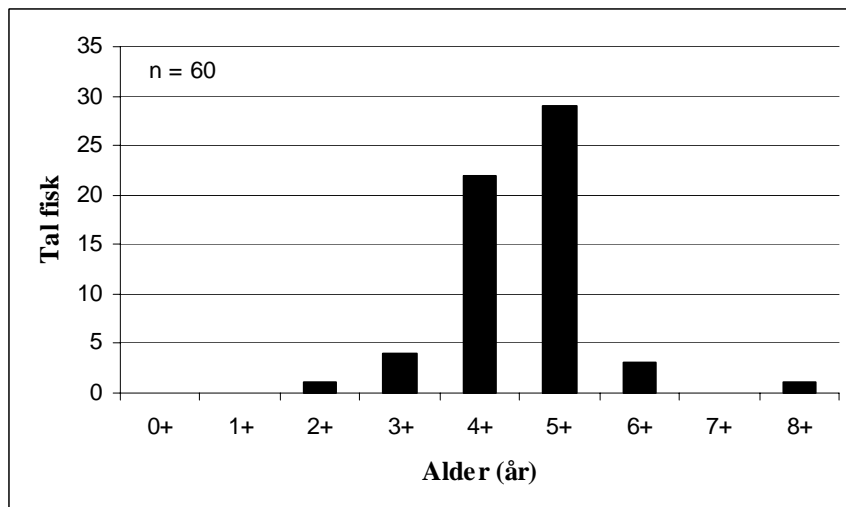
4.2.8.3 Fisk

Ved prøvafiske i Nedre Breiddalsvatnet vart det sett åtte botngarn, med tre garn i ei lenkje (**figur 29**). Totalt vart det teke 74 aurar frå 9,6 - 34,2 cm (**figur 30**). Alderen på dei aldersbestemte fiskane varierte frå to til åtte år, med flest fire- og femåringar (**figur 31**). Aldersfordelinga var normal, men med relativt få yngre og eldre fiskar. Den gjennomsnittlege årlege tilveksten var 3,5 cm per år frå to til seks år (**figur 32**). Aldersanalysane viste ikkje nokon vekststagnasjon.

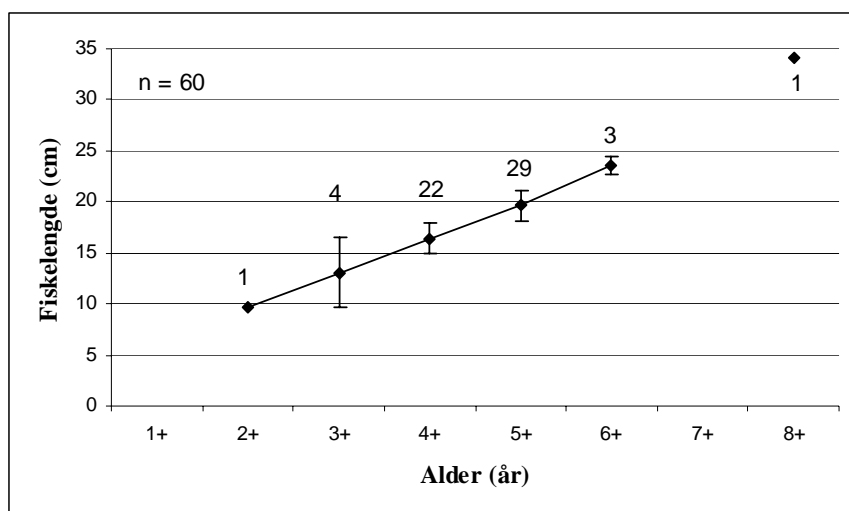
Av fangsten var 25 av fiskane kjønnsmogne, 21 hannar og 4 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein fire år gamal hannfisk på 14,6 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 17**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,01. Av fangsten hadde 64 fiskar kvit kjøttfarge og 10 lys raud kjøttfarge. Det vart ikkje registrert synlege parasittar på fiskane.



Figur 30. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Nedre Breiddalsvatnet.



Figur 31. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Nedre Breiddalsvatnet.

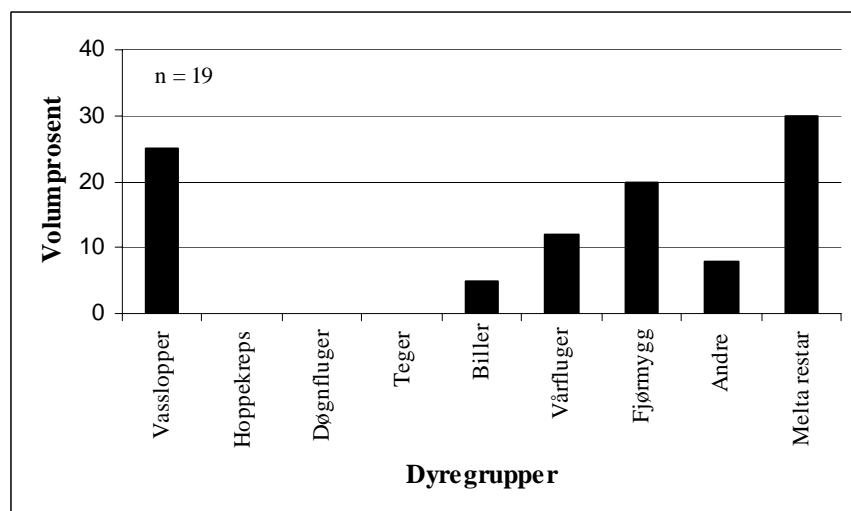


Figur 32. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Nedre Breiddalsvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 17. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Nedre Breiddalsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	18,35	69,07	1,01	1,96	1,14
	Sd	3,46	49,96	0,07	0,56	1,01
	n	74	74	74	74	74

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at føda var dominert av vasslopper og fjørmygg. I tillegg vart det registrert nokre vasskalvar, maur, vårfluger og landlevande fluger i dietten til fiskane. Dei melta restane var i stor grad insektrestar (**figur 33**).



Figur 33. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Nedre Breiddalsvatnet.

Det vart fiska med straum i innløpet frå Øvre Breiddalsvatnet. Elva var stor og stri på grunn av tapping, og det var vanskeleg å fiska med straum. Heilt ned mot vatnet vart det fanga to fiskar på respektive 5,4 og 6 cm. I tillegg vart det observert ein fisk til i same lengda. Det vart også fiska i ein liten bekk om lag 20 meter vest for elva. Der vart det observert ein fisk som truleg var eitt år gamal.

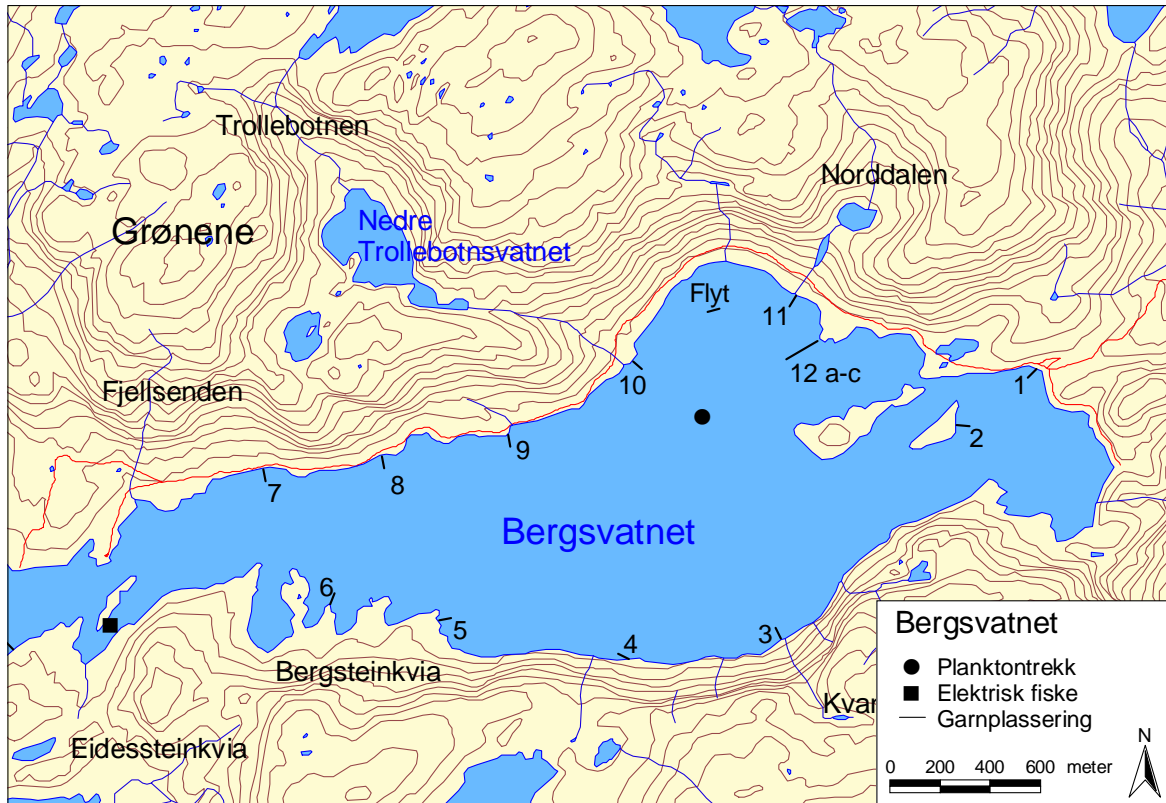
4.2.8.4 Vurdering

Vasskvaliteten viser at Nedre Breiddalsvatnet er noko prega av forsureing. Verdiane for både alkalitet og ANC er litt lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten i Nedre Breiddalsvatnet vart også undersøkt våren 1996, og då var pH 5,77 (Hellen & Bjørklund 1997). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Nedre Breiddalsvatnet har ein relativt fin fiskebestand med relativt god kvalitet og god vekst. Dietten er variert med innslag av mange dyregrupper. Det vart påvist noko rekruttering til vatnet. Det er usikkert om dette er tilstrekkeleg til å dekke opp heile vatnet. Det at det vart registrert berre to sterke årsklassar kan tyde på at rekrutteringa varierer frå år til år. Det er også mogleg at ein del av fiskane har sleppt seg frå Øvre Breiddalsvatnet som ligg like ovanfor. Nedre Breiddalsvatnet vart prøvefiska i 1974, og då tyda undersøkinga på at vatnet hadde ein overtallig bestand av aure som i liten grad vart beskatta gjennom fiske (Klemetsen & Gunnerød 1975). Både kondisjonen og veksten hjå fiskane var dårleg. I 1974 vart det ikkje fanga fisk yngre enn fire år, noko som vart sett i samanheng med eit mogleg aukande forsureingsproblem. Det at det i 2002 vart påvist rekruttering til vatnet gjer at vatnet i alle fall til ein viss grad greier seg utan utsetjingar. Vi vil difor ikkje tilrå utsetjingar i vatnet, men vi vil tilrå at det vert gjennomført eitt nytt prøvefiske om fire til fem år for å sjå korleis det går med aurebestanden i vatnet.

4.2.9 Bergsvatnet

Bergsvatnet ligg i Høyanger kommune (**figur 2**). Vatnet ligg 697,4 moh. og er 3,27 km² stort. Reguleringshøgda er på 28,6 meter. Bergsvatnet vart undersøkt 9.-10. august. Det var sol og fint vêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 10 meter. Vatnet var nedtappa kring 15 meter under prøvefisket.



Figur 34. Bergsvatnet med garnplassering og stasjoner for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.9.1 Vasskvalitet

Bergsvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 18**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Bergsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 18. Oversikt over vasskjemiske data frå Bergsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Bergsvatnet	5,84	4	9,5	6	0,34	13	6	6

4.2.9.2 Dyreplankton

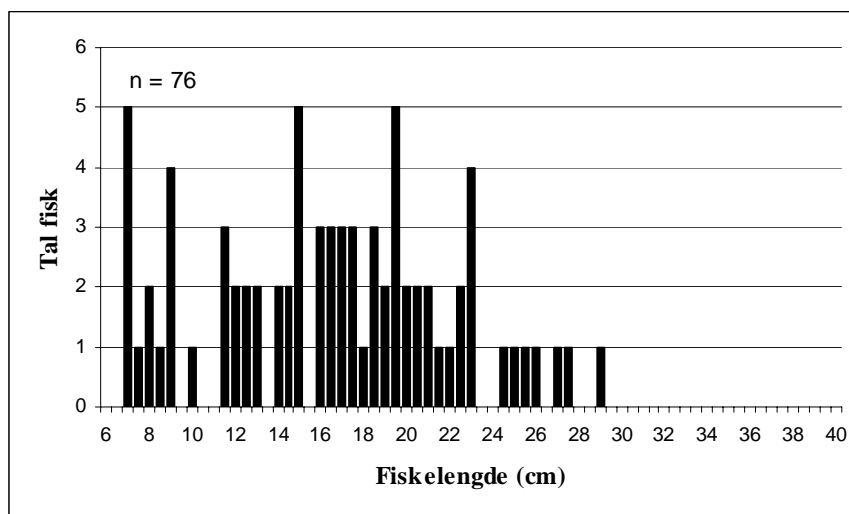
Dyreplankton som vart fanga i Bergsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper dominerte arten *Holopedium gibberum*. I tillegg vart det registrert nokre individ av arten *Bythotrephes longimanus* og eitt individ av arten *Daphnia cristata*. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens* registrert. I tillegg var det enkeltindivid av arten *Mixodiaptomus laciniatus* samt nokre Cyclopoide copepodittlarvar og Cyclopoide

naupliuslarvar. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia longispina* og *Keratella hiemalis* samt slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp. registrert.

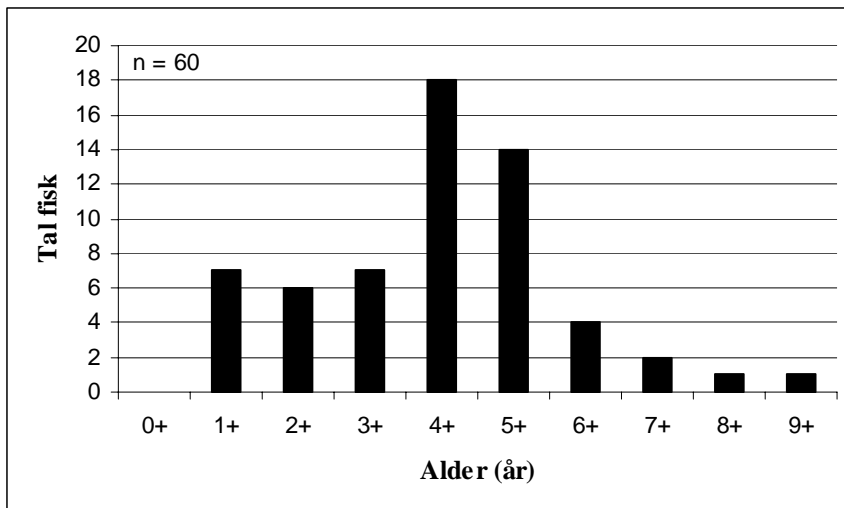
4.2.9.3 Fisk

Ved prøvafiske i Bergsvatnet vart det sett 14 botngarn og eitt flytegarn (**figur 34**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 76 aurar frå 7,2 - 29 cm (**figur 35**). Alderen på dei aldersbestemte fiskane varierte frå eitt til ni år, med flest fire- og femåringar (**figur 36**). Veksten var jamn dei sju fyrste åra, med ein gjennomsnittleg årleg tilvekst på 3,2 cm (**figur 37**). Etter sju år minka veksten noko, men det var for få fiskar til at ein sikkert kan seie når veksten stagnerte.

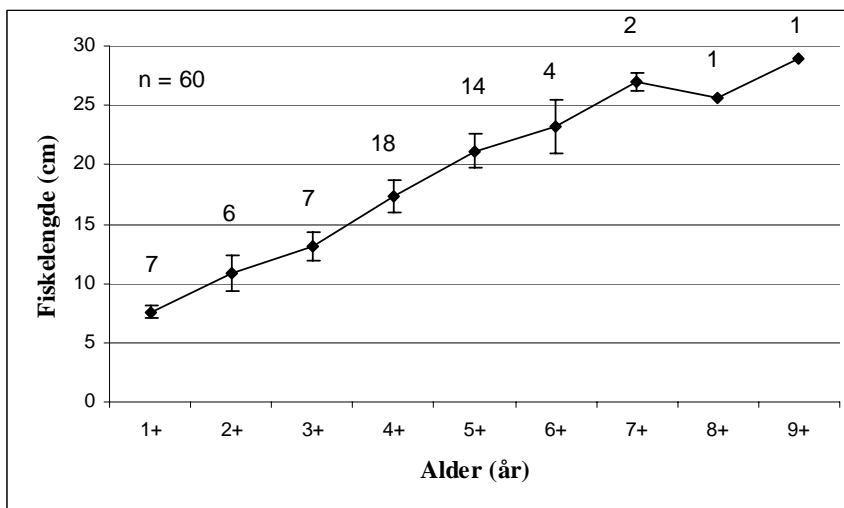
Av fangsten var 17 fiskar kjønnsmogne, 16 hannar og 1 hoe. Den minste kjønnsmogne fisken var ein hannfisk på 15 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 19**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,02. To av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan åtte av fiskane hadde k-faktor over 1,1. Av fangsten hadde 58 fiskar kvit kjøttfarge, 16 lys raud kjøttfarge og 2 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 50 av fiskane. Graden av parasittering var 1 på 29 av fiskane, 2 på 19 av fiskane og 3 på 2 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 35. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Bergsvatnet.



Figur 36. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Bergsvatnet.

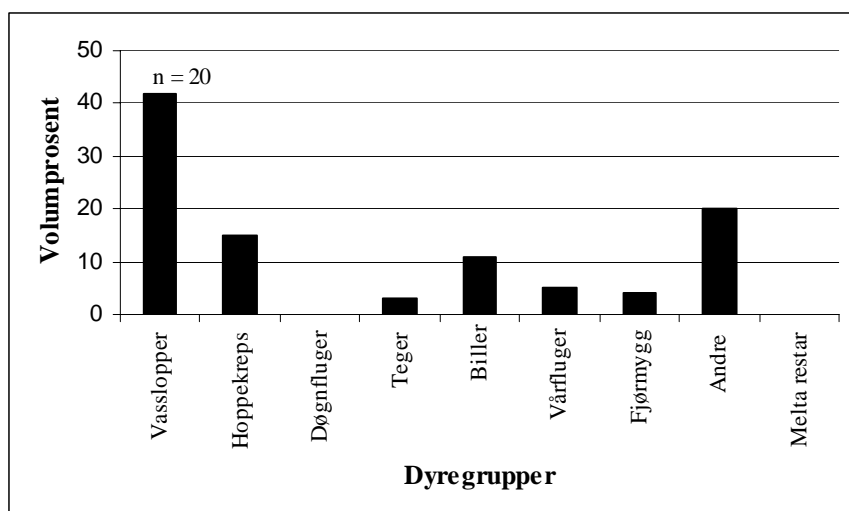


Figur 37. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Bergsvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 19. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Bergsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	16,67	60,33	1,02	1,49	3,01
	Sd	5,62	48,85	0,15	0,76	1,30
	n	76	76	76	76	76

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var vasslopper, med blant andre artane *Eurycercus lamellatus* og *Bythotrephes* sp. Av andre grupper var det ein god del hoppekreps, biller som var dominert av vasskalv og andre som var dominert av maur. (figur 38). I tillegg var det noko fjørmygg, restar etter vaksne vårfluger og nokre teiger i dietten til fangsten.



Figur 38. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Bergsvatnet.

Det vart fiska med straum i kanalen mellom Storevatnet og Bergsvatnet. Det vart her observert fire fiskar, truleg tre eittåringar og ein toåring.

4.2.9.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Bergsvatnet er påverka av forsuring. Verdiane for både alkalitet og ANC er litt lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Vasskvaliteten vart også undersøkt våren og hausten 1996, og då var verdiane for pH respektive 5,80 og 5,90 (Hellen & Bjørklund 1997). Dette er same nivå som i 2002 (5,84), og ut frå pH ser det ikkje ut til at vasskvaliteten er endra stort.

Av dyreplankton vart det stort sett registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). Det føreligg elles registreringar frå 1978 og 1979 (Aanes mfl. 1980). Utvalet av artar var den gang nesten identisk med 2002. I tillegg vart det i 2002 registrert eitt individ av arten *Daphnia cristata*. Denne arten førekjem truleg ikkje naturleg i Sogn og Fjordane, men den er påvist fåtallig i tre andre kalka innsjøar (Yndesdalsvatnet i Gulen, Espelandsvatnet i Hyllestad og Atlevatnet i Askvoll).

Bergsvatnet har ein relativt tynn aurebestand av relativt god kondisjon. Veksten var moderat, og det kan sjå ut som om veksten stagnerer kring 30 cm. Det vart ikkje påvist nokon gode gytebekker for vatnet. Men i og med at det vart påvist fisk i alle årsklassar frå eitt til ni år, viser dette at det truleg førekjem ein del rekruttering i tilknytning til vatnet. Bergsvatnet vart prøvofiska i 1974 og då var konklusjonen at bestanden av aure var for stor i høve til den tilgjengelege næringa i vatnet (Klemetsen & Gunnerød 1975). Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var ved den undersøkinga 0,93. Basert på spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at vatnet hadde ein tynn fiskebestand og at det var dårlege gytetilhøve (Hellen & Bjørklund 1997). Dette stemmer godt overeins med resultatata frå 2002. Det vart fortalt at det vert teke ein del større fine fiskar i vatnet. Den relativt låge mengda av eldre fisk ved prøvofisket kan tyde på at det vert fiska ein del med stormaska garn i vatnet. Fiskebestanden i Bergsvatnet var av god kvalitet og tettleiken var etter tilhøva tilfredsstillande.

4.2.10 Storevatnet

Storevatnet ligg i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet ligg 597,6 moh. og er 3,26 km² stort. Reguleringshøgda er på 22 meter. Storevatnet vart undersøkt 10.-11. august. Det var sol og fint vêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 9,4 meter.



Figur 39. Storevatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.10.1 Vasskvalitet

Storevatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 20**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Storevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 20. Oversikt over vasskjemiske data frå Storevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Storevatnet	5,86	7	10,7	7	0,39	16	9	9

4.2.10.2 Dyreplankton

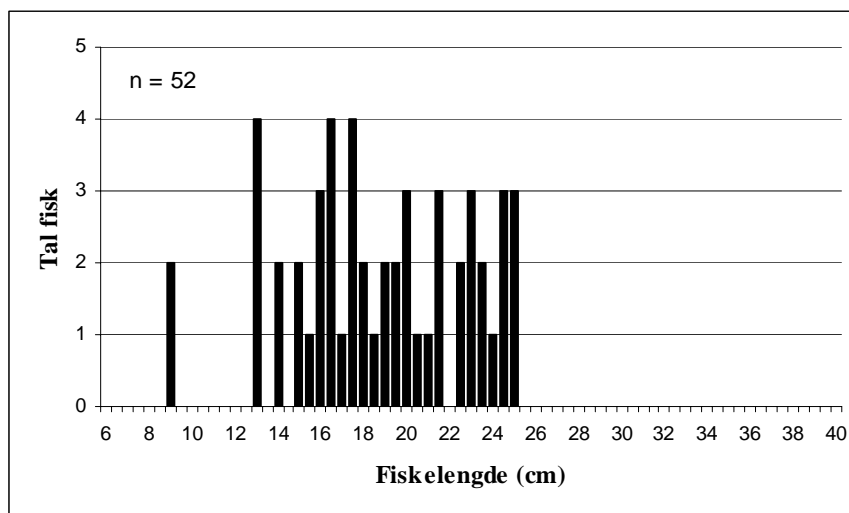
Dyreplankton som vart fanga i Storevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper dominerte arten *Holopedium gibberum*. I tillegg vart det registrert enkeltindivid av artane *Bosmina longispina* og *Bythotrephes longimanus*. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens* registrert. I tillegg var det enkeltindivid av arten *Mixodiaptomus laciniatus* samt ein god del Cyclopoide copepodittlarvar og Cyclopoide naupliuslarvar og nokre Calanoide copepodittlarvar. Av hjuldyr var det ein del *Kellicottia longispina* og enkelte

Keratella hiemalis. I tillegg vart slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp. registrert med nokre individ.

4.2.10.3 Fisk

Ved prøvafiske i Storevatnet vart det sett 14 botngarn og eitt flytegarn (**figur 39**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Totalt vart det teke 52 aurar frå 9,1 - 25,3 cm (**figur 40**). Av desse vart tre av fiskane tekne på flytegarn.

Av fangsten var 12 fiskar kjønnsmogne, 10 hannar og 2 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein hannfisk på 19,7 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 21**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,96. Ein av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan ein av fiskane hadde k-faktor over 1,1. Av fangsten hadde 30 fiskar kvit kjøttfarge, 17 lys raud kjøttfarge og 5 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 32 av fiskane. Graden av parasittering var 1 på 19 av fiskane, 2 på 11 av fiskane og 3 på 2 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).

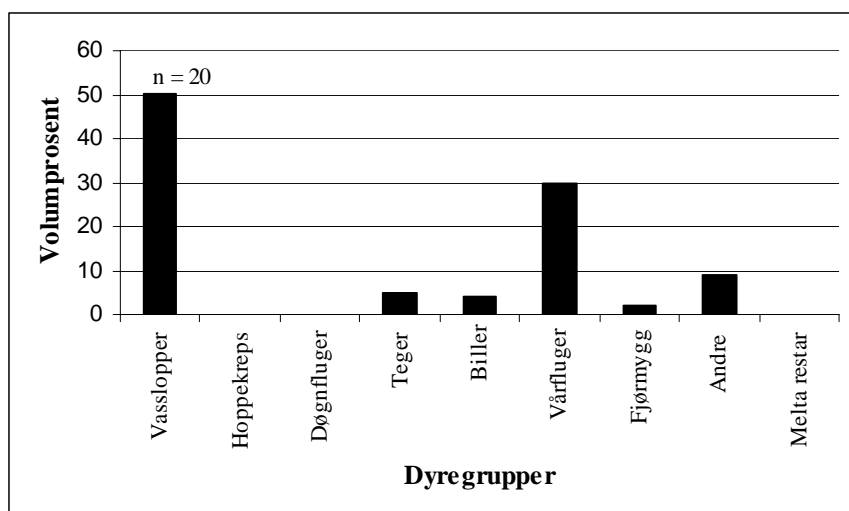


Figur 40. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Storevatnet.

Tabell 21. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Storevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	18,94	73,33	0,96	1,62	2,88
	Sd	4,13	42,32	0,09	0,60	1,18
	n	50	50	50	50	50

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane fanga med botngarn viste at hovudføda var vasslopper, med arten *Eurycercus lamellatus* som den dominerande. I tillegg hadde fiskane ete ein god del vårflugelarvar. Dette var larvar innan familien Limnephilidae. Av andre grupper var nokre teiger, biller, maur, fjørmygg og andre tovenger. (**figur 41**). I flytegarnt dominerte også vasslopper i dietten til fiskane, men her utgjorde den heile 92 prosent mot 50 prosent hos fisk fanga med botngarn. I dietten til fiskane fanga med flytegarnt dominerte arten *Bythotrephes* sp. blant vassloppene. I tillegg var det og nokre fjørmygg og andre tovenger i dietten.



Figur 41. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga med botngarn i Storevatnet.

Fiske med straum i innløpsbekkene viste at det var rekruttering i innløpselva i Eidesvika. Dei fyrste 10 metrane av elva var dominert av fjell og elva hadde varierende straumforhold, med ein del strykparti. Lengre oppe var elva rolegare med både store og små steinar i substratet. Det var noko mose, men store områder hadde gode gytetilhøve. Det vart fanga 21 fiskar frå 3,1 til 19 cm i det rolegare partiet. Av desse var 14 årsyngel. I elva frå Ulldalsvatn vart det og fanga nokre fiskar. Det vart her fanga 7 årsyngel frå 3,5 til 4,2 cm, i tillegg til at det vart observert ein eittåring og to større fiskar. Denne elva var om lag 4 til 5 meter brei med varierte straumtilhøve. I innløpet like aust for innløpet frå Ulldalsvatn vart det ikkje påvist fisk. I tillegg vart det fiska med straum i kanalen mellom Storevatnet og Bergsvatnet. Det vart her observert fire fiskar, truleg tre eittåringar og ein toåring.

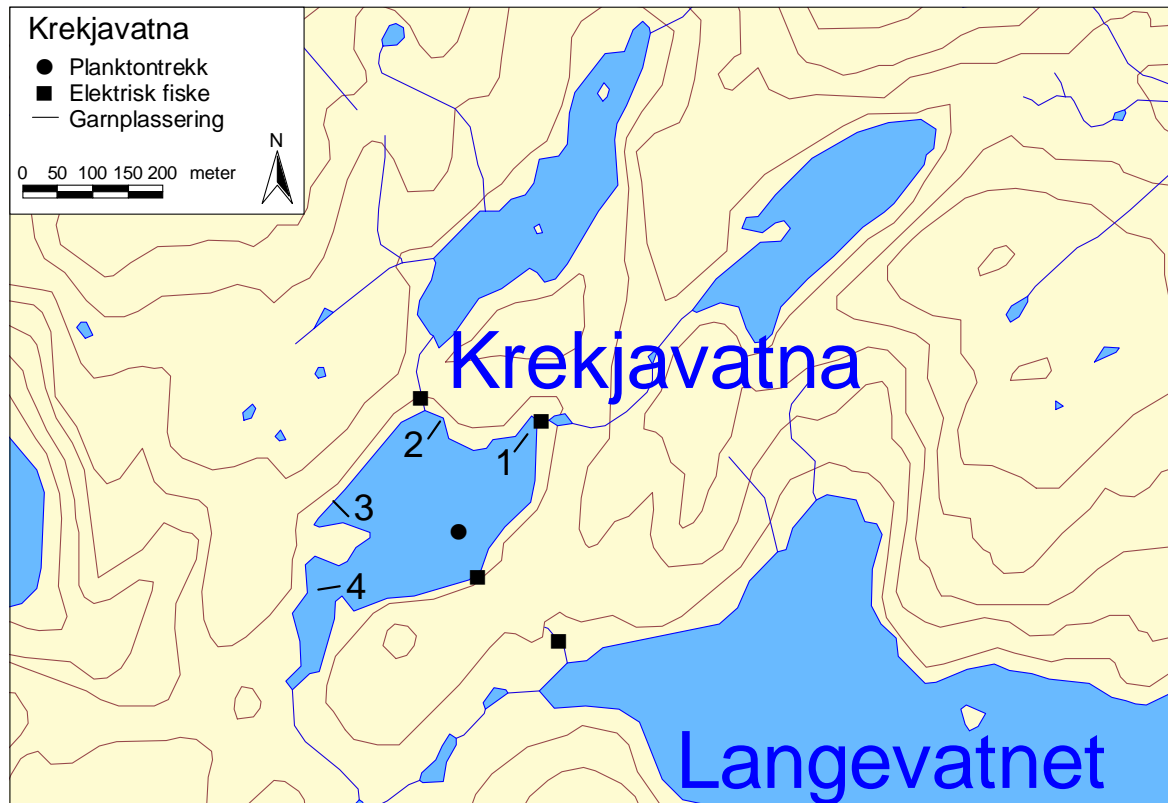
4.2.10.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Storevatnet er påverka av forsureing. Verdiane for både alkalitet og ANC er litt lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Storevatnet har ein relativt tynn bestand av aure. Men til tross for det var kvaliteten på fiskane dårleg. Mange av fiskane var parasitterte med bendelorm, og dette kan vere noko av orsaka til at fiskane hadde så dårleg kvalitet. Storevatnet vart også prøvefiska i 1974, og det vart då konkludert med at kvaliteten på fiskane var middels eller noko under (Klemetsen & Gunnerød 1975). Det vart også då registrert parasittar på nokre av fiskane. Det vart også konkludert med at mengda fisk truleg var for stor i høve til den tilgjengelege næringa i vatnet. Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at Storevatnet hadde ein overtallig bestand, og at bestanden hadde auka (Hellen & Bjørklund 1997). Dette kan forklare noko av den dårlege kvaliteten og det relativt høge talet med parasitterte fiskar. Mengda fanga fisk indikerte i 2002 ein relativt tynn fiskebestand, og det er difor mogleg at mengda fisk har gått ned noko frå 1990-talet. Dersom det er tilfelle kan kvaliteten verte betre med tida. Det vil likevel vere viktig å oppretthalde eit så sterkt fiske at ein held bestanden nede på eitt gunstig nivå. Som i 1974 kan det sjå ut som at det er noko avgrensande mengde med næring i vatnet, og at dette er med på å gjere kvaliteten på fiskane relativt dårleg.

4.2.11 Krekjavatnet

Krekjavatnet ligg i Høyanger kommune (**figur 1**). På M-711 kartet er det tre vatn som vert omtala som Krekjavatna. Berre eitt av desse er regulert ved at utløpet er oppdemt og vatnet vert ført i tunnel ned til Langevatnet. Det er dette vatnet som vart undersøkt (innsjønummer 28746) og dette vatnet vert her omtala som Krekjavatnet. Vatnet ligg 754 moh. og er 0,05 km² stort. Krekjavatnet vart undersøkt 11.-12. august. Det var overskya og relativt stille under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 8,9 meter. Vasstemperaturen i overflata var 16,9 °C.



Figur 42. Krekjavatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.11.1 Vasskvalitet

Krekjavatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 22**). Verdien for fargetal viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Krekjavatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 22. Oversikt over vasskjemiske data frå Krekjavatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Krekjavatnet	5,75	8	6,5	4	0,17	18	13	7

4.2.11.2 Dyreplankton

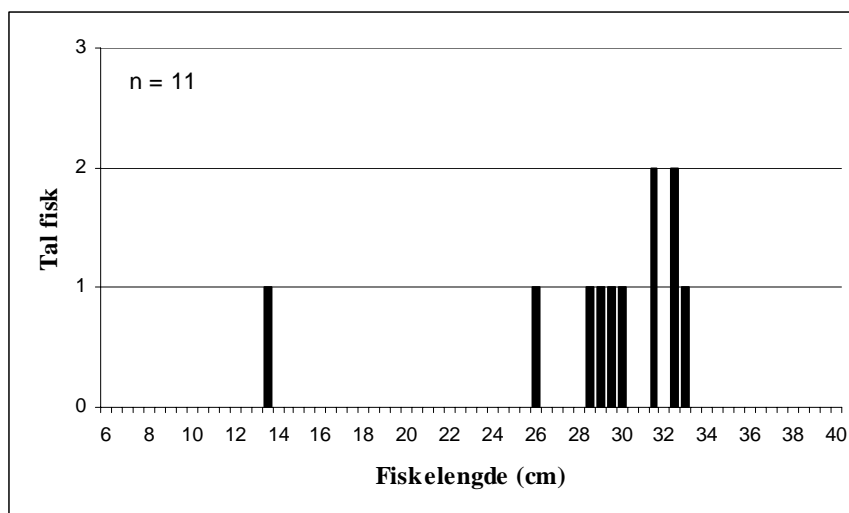
Dyreplankton som vart fanga i Krekjavatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det to artar, *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*, med sistnemnte som mest talrik. Blant hoppekreps vart det registrert enkelte individ av artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope*

saliens. I tillegg var det ein del Cyclopoide copepodittlarvar. Av hjuldyr var det enkelte individ av artane *Kellicottia longispina* og *Keratella hiemalis*. I tillegg vart slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp. registrert med nokre individ.

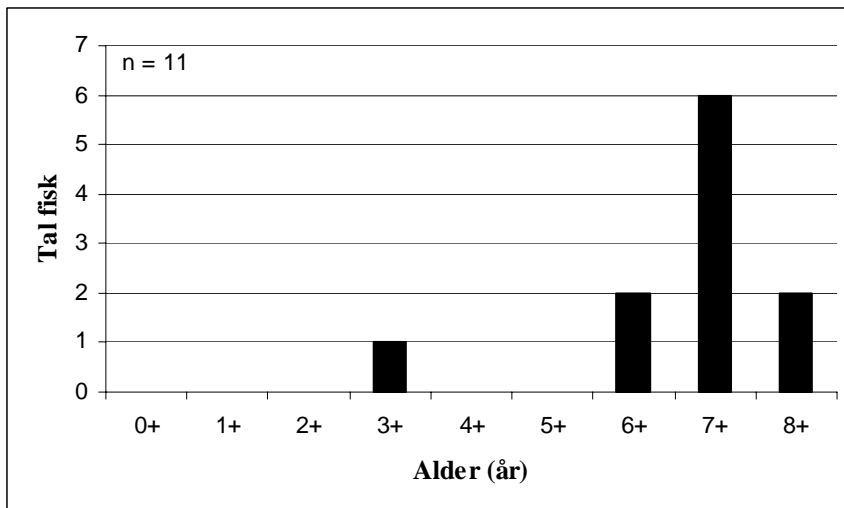
4.2.11.3 Fisk

Ved prøvefiske i Krekjvatnet vart det sett fire botngarn (**figur 42**). Totalt vart det teke elleve aurar frå 13,6 - 33 cm (**figur 43**). Alderen på dei aldersbestemte fiskane varierte frå tre til åtte år, med flest sjuåringar (**figur 44**). Aldersfordelinga tyda på at det var rekrutteringssvikt i vatnet. Den yngste fisken var tre år gamal, medan den neste var seks år. Veksten var god, og gjennomsnittleg årleg tilvekst frå den tre år gamle fisken og til seksåringane var på 4,7 cm. Den årlege tilveksten vart noko mindre etter seks års alder, og ved lengder om lag 30 cm (**figur 45**).

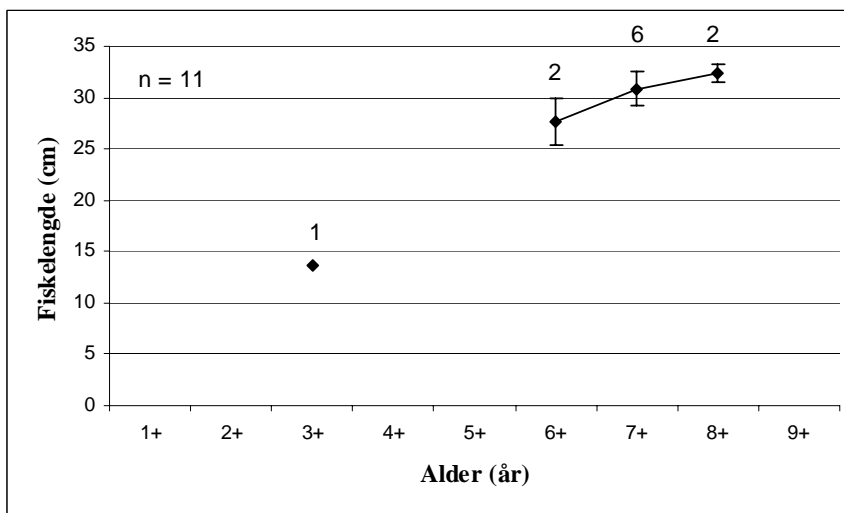
Av fangsten var fem fiskar kjønnsmogne, tre hannar og to hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein seks år gamal hannfisk på 26 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 23**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,97. Av elleve fiskar hadde ein kvit kjøttfarge, fem lys raud kjøttfarge og fem raud kjøttfarge. Det vart ikkje registrert parasittar på fiskane.



Figur 43. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Krekjvatnet.



Figur 44. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Krekjavatnet.

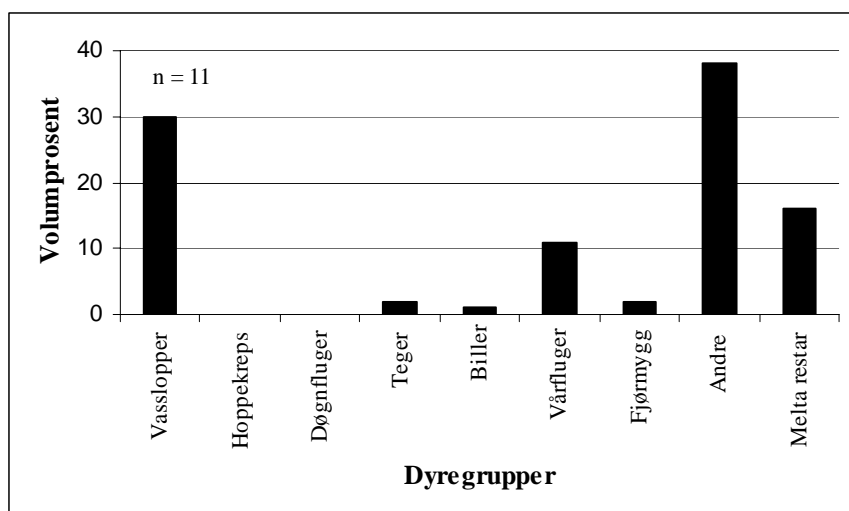


Figur 45. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Krekjavatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 23. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Krekjavatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	28,98	253,09	0,97	1,73	2,36
	Sd	5,52	87,88	0,07	0,47	0,92
	N	11	11	11	11	11

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var vasslopper og vårfluger. I tillegg hadde fiskane ete nokre vevkjerringar. Ein stor del av gruppa andre var representert av ein klump med hår som kan ha stamma frå ei mus eller liknande, men det vart ikkje funne skjelettrestar. I tillegg vart det funne to mudderfluer av arten *Sialis lutaria*. Av andre grupper hadde fiskane ete nokre fjørmygg, teiger og biller (**figur 46**).



Figur 46. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Krekjavatnet.

Det vart ikkje fanga fisk ved det elektriske fiske i dei to innløpsbekkene. Det vart fiska i starten av overføringstunnelen og i bekkene på andre sida av tunnelen. Det vart ikkje observert fisk i starten av tunnelen, men etter tunnelen og ned mot Langevatnet vart det fanga ein god del fisk.

4.2.11.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Krekjavatnet er påverka av forsureing. Verdiane for både alkalitet, kalsium og ANC er lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

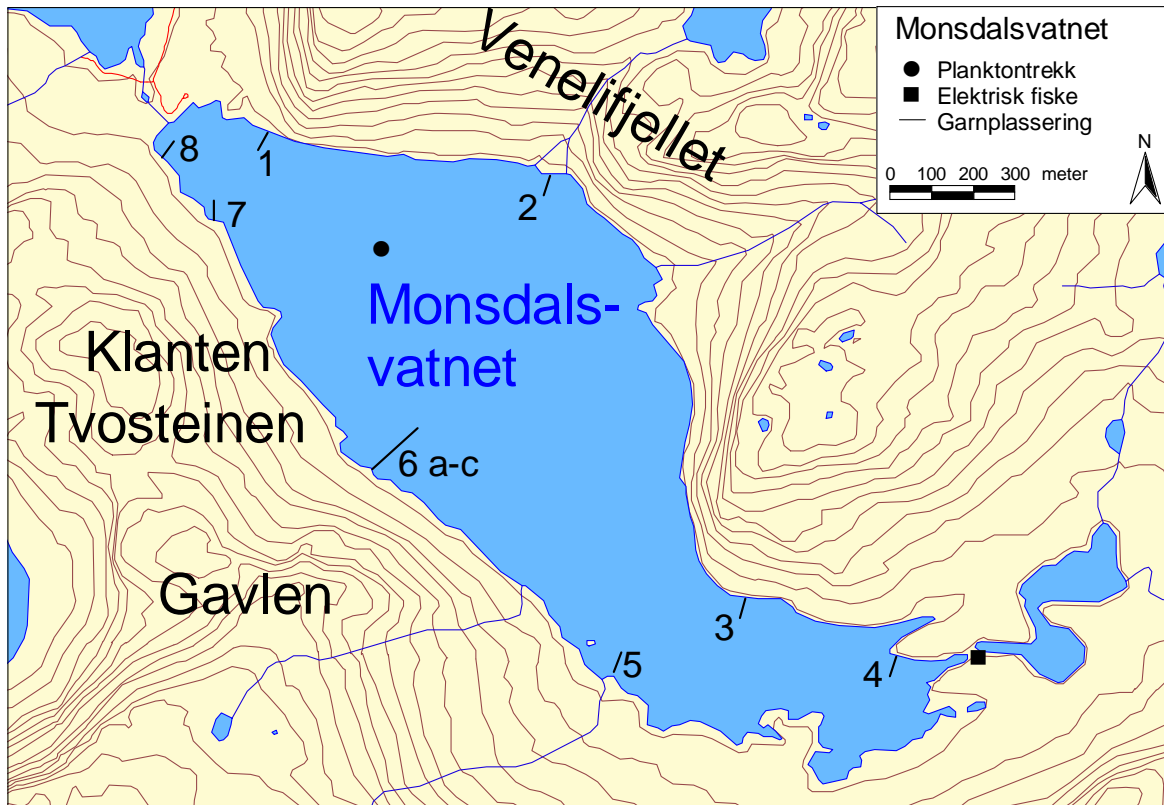
Krekjavatnet har ein tynn aurebestand med moderat kvalitet. Det vart fanga få yngre fiskar, og fiskebestanden er i dag truleg avhengig av utsetjing for å oppretthalda ein bestand. Den eine tre år gamle fisken kan tyde på at det sporadisk kan førekome gyting, men at suksessen er heller dårleg. Om dette skyldes klimatiske tilhøve og eller dårleg vasskvalitet er usikkert. Dersom den dårlege gytesuksessen har samanheng med den relativt dårlege vasskvaliteten kan ein gradvis betring i vasskvaliteten gjere tilhøva for naturleg rekruttering i innløpsbekkene betre. Dersom innløpsbekkene ikkje er eigna for gyting er ein avhengig av utsetjingar eller andre tiltak for å oppretthalde ein fiskebestand i vatnet. Utløpet er i dag ført i ein tunnel og vidare i ein open kanal ned til Langevatnet. I kanalen etter tunnelen vart det observert ein del rekruttering, men ved utløpet frå Krekjavatnet var det støypt ein liten demning som gjer det vanskeleg for fisk å vandre tilbake til Krekjavatnet. Ved små justeringar her vil ein kunne gjere det lettare for fisk å vandre tilbake til Krekjavatnet. Bekken er ikkje så lang, men kanskje kan det være tilstrekkeleg til at ein slepp å setje ut fisk for å oppretthalde fiskebestanden. Ved å leggje ut litt gytesubstrat i tunnelen vil ein kanskje kunne auke produksjonen noko.

Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at det var ein tynn aurebestand i Krekjavatnet, og at bestanden var aukande (Hellen & Bjørklund 1997). Men ut frå prøvefisket i 2002 ser det ikkje ut til at denne auken i fiskebestanden har fortsett. Dette kan ha samanheng med at det tidlegare har vorte sett ut ein del fisk i vatnet, noko som ikkje har vorte gjort dei siste åra. Det er noko usikkert om dei eldste fiskane kan stamme frå tidlegare utsetjingar.

Dersom det er tilfelle kan det vere greitt å setje ut eitt fåtal fisk i dette vatnet. Men det er då viktig med god overvaking for å unngå at det vert for mykje fisk i vatnet.

4.2.12 Monsdalsvatnet

Monsdalsvatnet ligg i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 1,18 km² stort, ligg 634 moh. og har ei reguleringshøgde på 36 meter. Monsdalsvatnet vart undersøkt 12.-13. august. Det var delvis overskya og litt regn under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 10,7 meter. Vasstemperaturen i overflata var 16,8 °C.



Figur 47. Monsdalsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.12.1 Vasskvalitet

Monsdalsvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 24**). Verdien for fargetal viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Monsdalsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 24. Oversikt over vasskjemiske data frå Monsdalsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Monsdalsvatnet	5,89	7	9,3	11	0,31	18	13	7

4.2.12.2 Dyreplankton

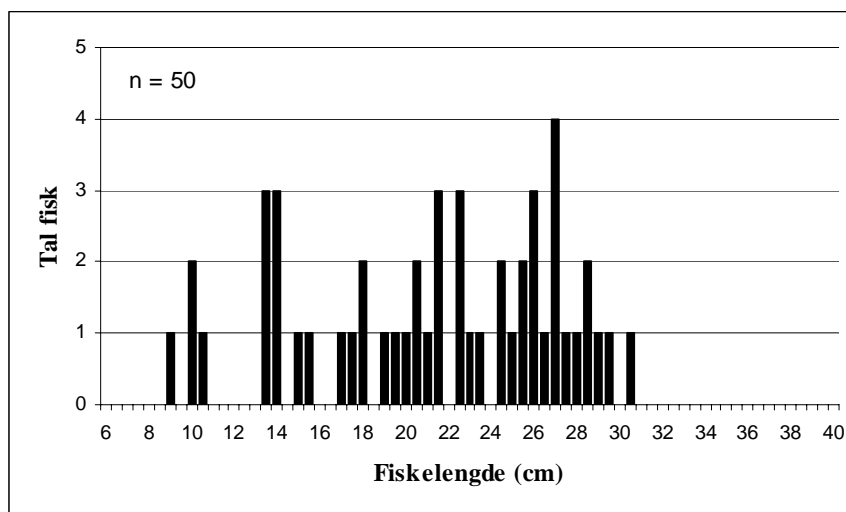
Dyreplankton som vart fanga i Monsdalsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart det registrert nokre individ av artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*. Blant hoppekrepss vart det registrert enkelte individ av artane *Cyclops scutifer*, *Heterocope saliens* og *Mixodiaptomus laciniatus*. I tillegg var det ein del Cyclopoide copepodittlarvar og Cyclopoide naupliuslarvar. Av hjuldyr var det enkelte individ av artane *Kellicottia longispina*

og *Keratella hiemalis*. I tillegg vart slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp. registrert med nokre individ.

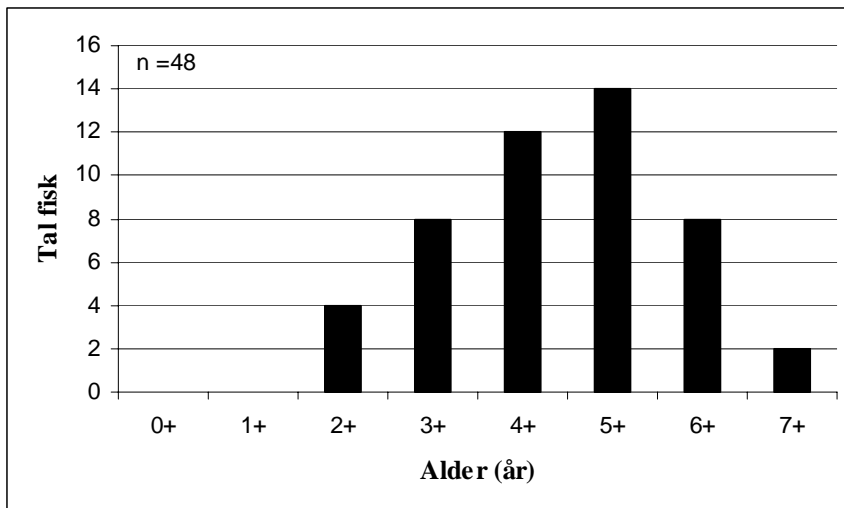
4.2.12.3 Fisk

Ved prøvofiske i Mondalsvatnet vart det sett ti botngarn, og eitt flytegarn (**figur 47**). Totalt vart det teke 50 aurar frå 9,2 - 30,8 cm (**figur 48**). To av desse fiskane vart tekne på flytegarnet. Desse fiskane var seks år gamle og respektive 27,5 og 28,6 cm lange. Alderen på dei aldersbestemte fiskane varierte frå to til sju år, med flest fire og femåringar (**figur 49**). Veksten var god, med ein årleg tilvekst på 4,8 cm frå to til fem års alder. Den årlege tilveksten minka etter fem år og ei fiskelengde på om lag 25 cm. Årleg tilvekst var då om lag to cm per år (**figur 50**).

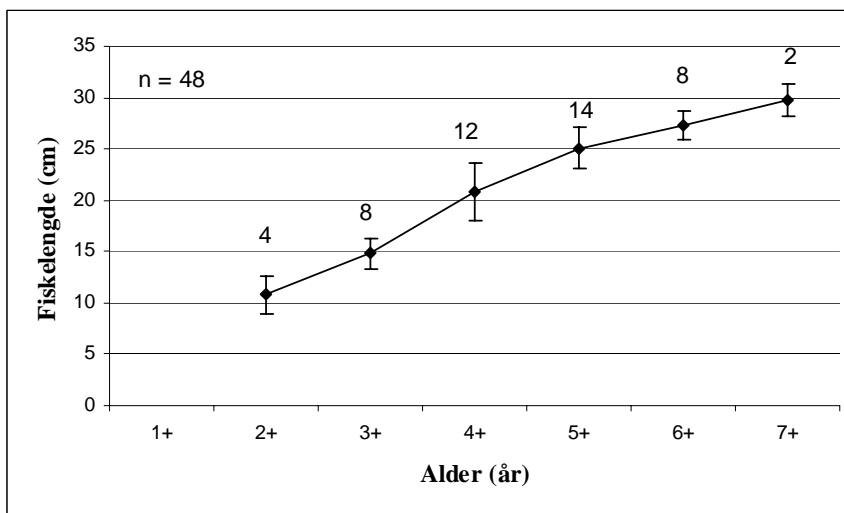
Av fangsten var ti fiskar kjønnsmogne, fire hannar og seks hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein fem år gamal hannfisk på 22,8 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 25**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,02. Av fangsten hadde 20 fiskar kvit kjøttfarge, 15 lys raud kjøttfarge og 15 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på ti av fiskane, og graden av parasittering var 1 på alle desse fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 48. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Mondalsvatnet.



Figur 49. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Mondalsvatnet.

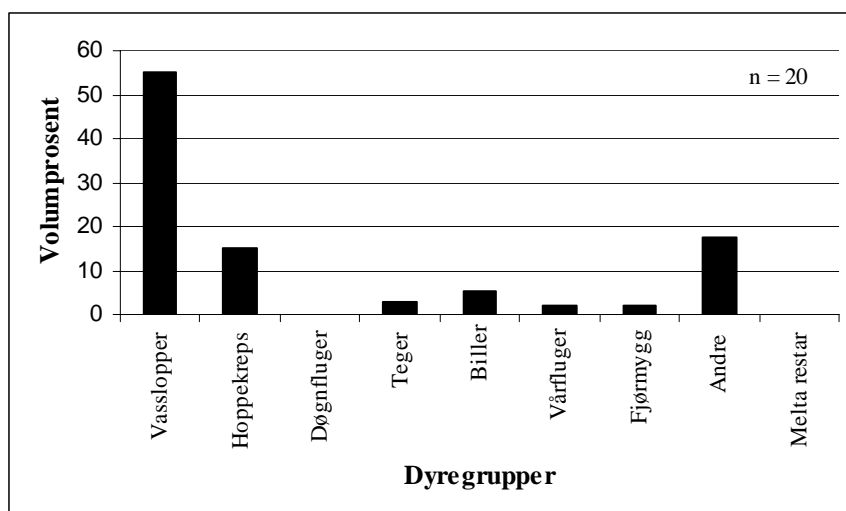


Figur 50. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Mondalsvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 25. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Mondalsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	21,38	103,14	1,02	1,14	2,96
	Sd	5,93	61,17	0,86	0,61	1,09
	n	50	50	50	50	50

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var vasslopper, med arten *Eurycercus lamellatus* som den dominerande (**figur 51**). I tillegg bestod dietten mellom anna av ein del hoppekreps, nokre landlevande tovengar, maur og andre årevenger.



Figur 51. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Monsdalsvatnet.

Det vart fiska med straum i innløpselva inst i vatnet. Frå vatnet og om lag 25 meter oppover var det eit relativt stilleflytande parti, som hadde gode oppveksttilhøve. Det var mykje grov stein med finare grus innimellom. Det var ein del begroing av mose og algar i dette partiet. Det var lite fangst i dette området, men det vart fanga tre fiskar på respektive 3,5, 8,4 og 8,5. Vidare oppover elva vart det eit strykparti på om lag 15 meter før det igjen vart eit rolegare parti med fleire loner innover. Det vart her fanga fem fiskar frå 3,2 til 13,5 cm. I tillegg vart det observert fleire fiskar.

4.2.12.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Monsdalsvatnet er påverka av forureining. Verdiane for både alkalitet, kalsium og ANC er litt lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

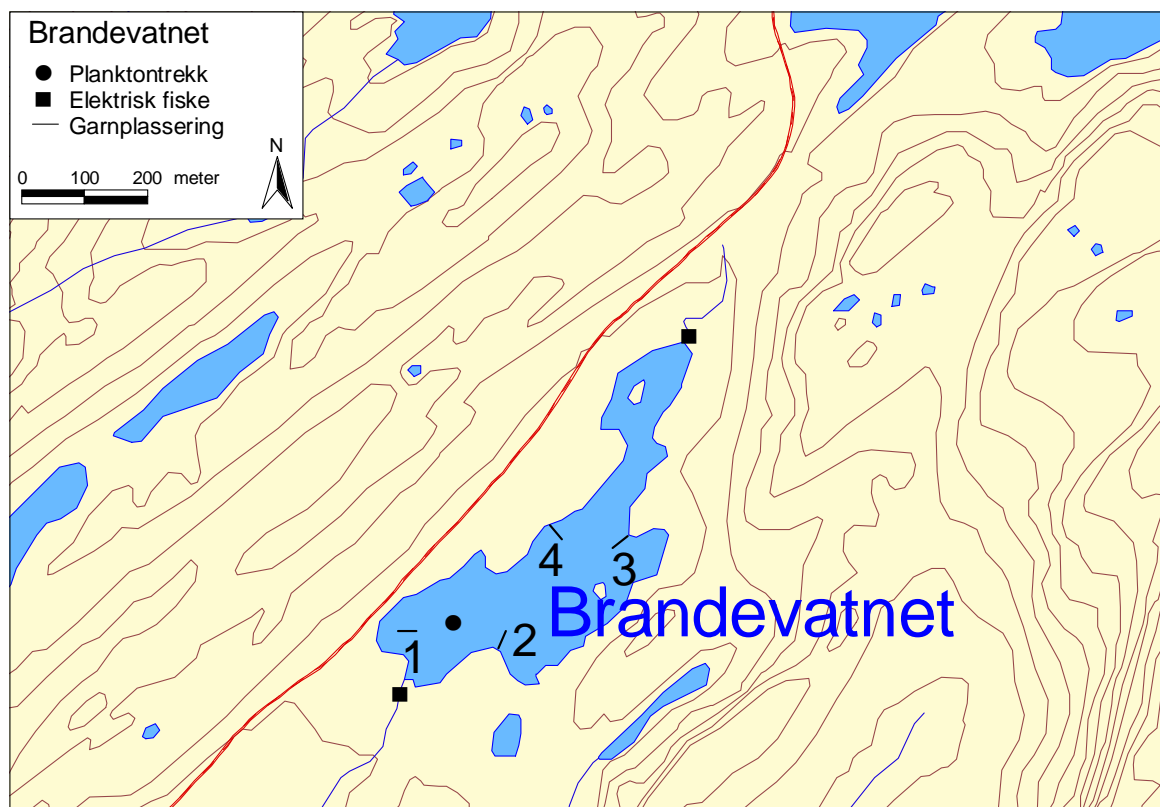
Monsdalsvatnet har ein relativt tynn bestand av aure. Fiskane har god kvalitet og god vekst. Dietten var variert med innslag av fleire dyregrupper. Det førekjem ein del rekruttering i innløpselva. Monsdalsvatnet vart prøvafiska i 1974, og då tyda fangstresultata på at vatnet hadde ein relativt tett bestand av aure (Klemetsen & Gunnreød 1975). I 1974 var det derimot ein stor dominans av fem år gamle fiskar i fangsten. Kvaliteten var relativt god, og veksten var middels dei fire fyrste leveåra (Klemetsen & Gunnreød 1975). I 2002 var aldersfordelinga meir normal enn i 1974, og med det fisket som vert utført i dag vil vi ikkje tilrå å setje ut fisk i dette vatnet. Eventuelle utsetjingar kan føre til at fiskane får dårlegare kvalitet.

4.3 Elkem

Dei undersøkte lokalitetane hjå Elkem omfatta Brandevatnet, Langevatnet, Nibbevatnet, Vingevatnet, Svelgsvatnet, Hjelmevatnet, Storebotnvatnet, Børevatnet, Handklevatnet, Litleteigvatnet, Klenevatnet. Alle lokalitetane er knytt til svelgenreguleringa og ligg i Bremanger og Flora kommune.

4.3.1 Brandevatnet

Brandevatnet ligg i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet ligg 344 moh. og er 0,09 km² stort. Brandevatnet er ikkje regulert, men vatnet har fått endra gjennomstrømming som fylgje av reguleringar lengre oppe i vassdraget. Brandevatnet vart undersøkt 13.-14. august. Det var sol og fint vêr under prøvafisken, og siktedjupet i innsjøen var over fem meter som var det største registrerte djupet. Vasstemperaturen i overflata var 18,2 °C.



Figur 52. Brandevatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.1.1 Vasskvalitet

Brandevatnet hadde høg pH, høg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), høg alkalitet og mykje kalsium (**tabell 26**). Verdien for fargetal viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Brandevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 26. Oversikt over vasskjemiske data frå Brandevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	$\mu\text{S/cm}$	$\mu\text{ekv/l}$	mg/l	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{ekv/l}$
Brandevatnet	6,68	8	29	72	1,49	6	3	62

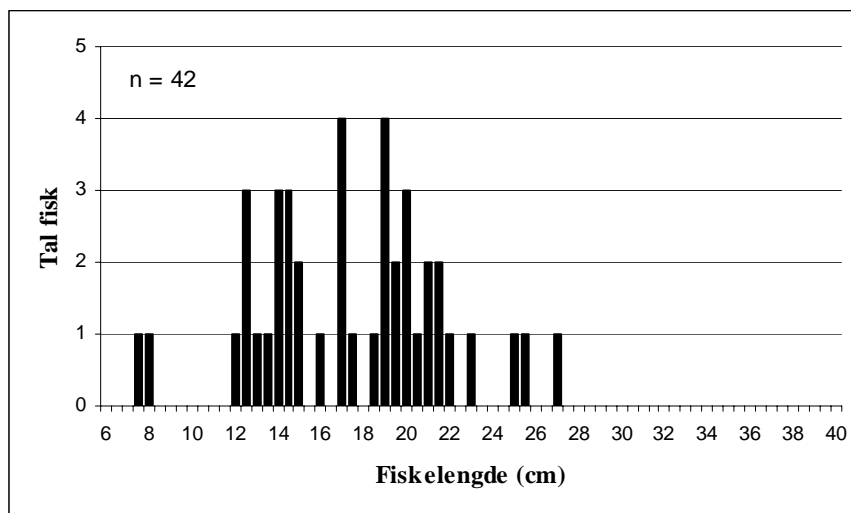
4.3.1.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Brandevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart det registrert enkelte individ av artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*. Det vart ikkje registrert hoppekreps i prøven. Av hjuldyr vart det registrert to slekter, *Polyarthra* spp. og *Conochilus* spp., med sistnemnte som den dominerande slekta.

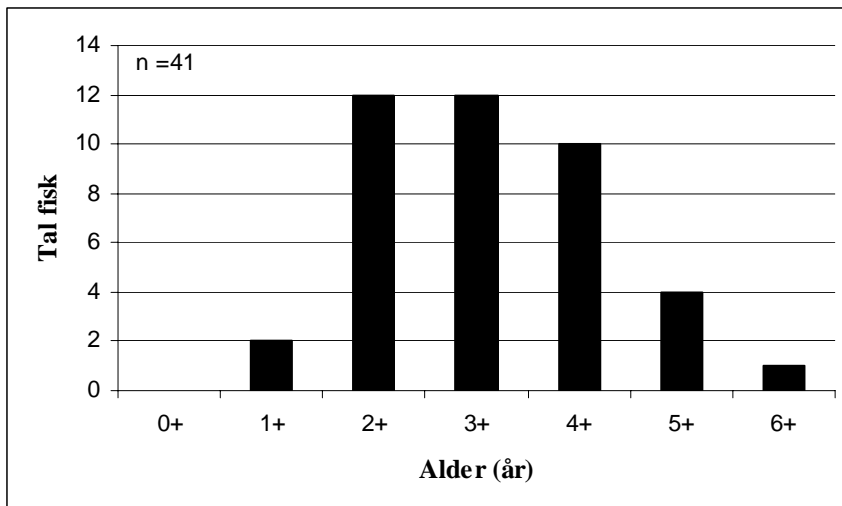
4.3.1.3 Fisk

Ved prøvefiske i Brandevatnet vart det sett fire botngarn (**figur 52**). Totalt vart det teke 42 aurar frå 7,8 - 27,2 cm (**figur 53**). Aldersfordelinga var normal, og alderen varierte frå to til seks år, med flest to og treåringar (**figur 54**). Veksten var svært god frå eitt til to års alder, før den minka noko og flata ut ved lengder over 25 cm (**figur 55**).

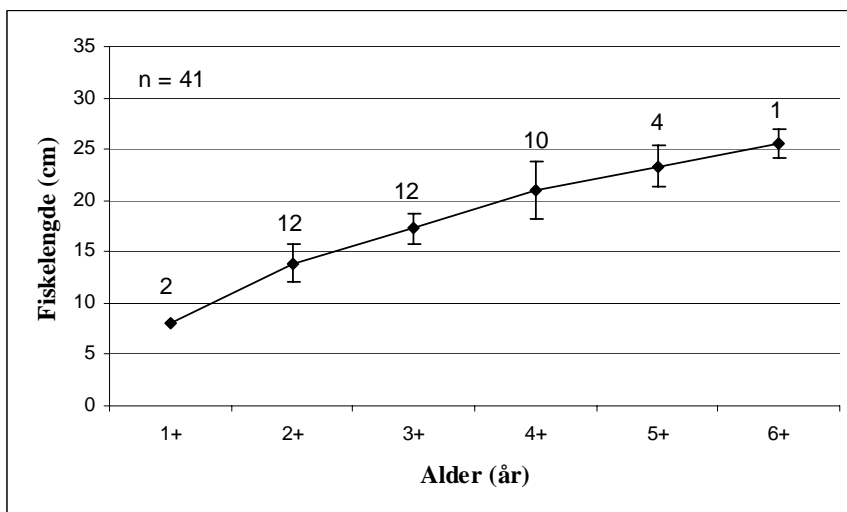
Av fangsten var 18 fiskar kjønnsmogne, 13 hannar og 5 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein tre år gamal hannfisk på 15,2 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 27**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,0. Ein av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan ti av fiskane hadde k-faktor over 1,1. Av fangsten hadde 27 fiskar kvit kjøttfarge og 15 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på fem av fiskane, og graden av parasittering var 1 på alle desse fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 53. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Brandevatnet.



Figur 54. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Brandevatnet.

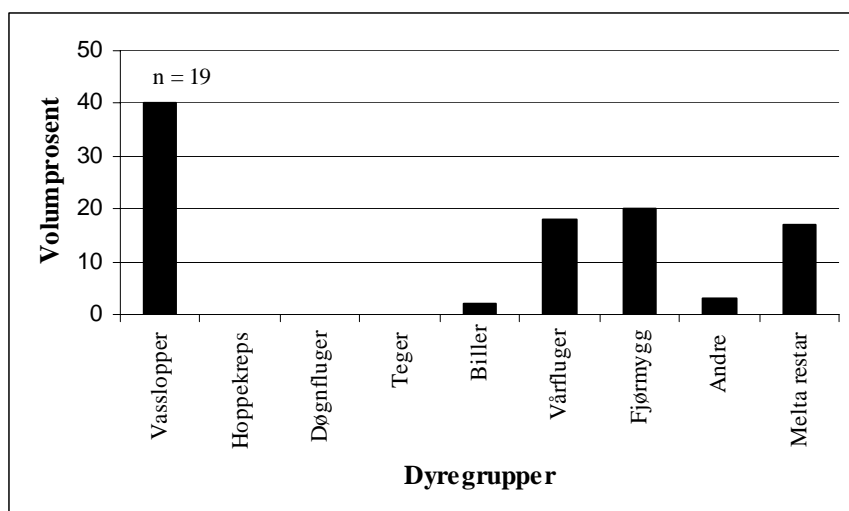


Figur 55. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Brandevatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 27. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Brandevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,58	63,55	1,03	2,29	2,86
	Sd	4,30	40,20	0,11	0,71	1,09
	n	42	42	42	42	42

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var vasslopper, og då hovudsakleg arten *Eurycercus lamellatus* (**figur 56**). I tillegg bestod dietten av ein god del vårfluger og fjørmygg. Av biller var det vasskalv som vart registrert.



Figur 56. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Brandevatnet.

Det vart fiska med straum både i innløpselva og i utløpselva. I begge desse elvane vart det fanga ein god del fisk. I innløpselva vart det fanga fiskar frå 3,9 til 6,4 cm, medan det i utløpselva vart fanga fiskar frå 3,8 til 5,9. I utløpselva vart det observert ein del gytegrøper i overgangen frå vatnet til elva.

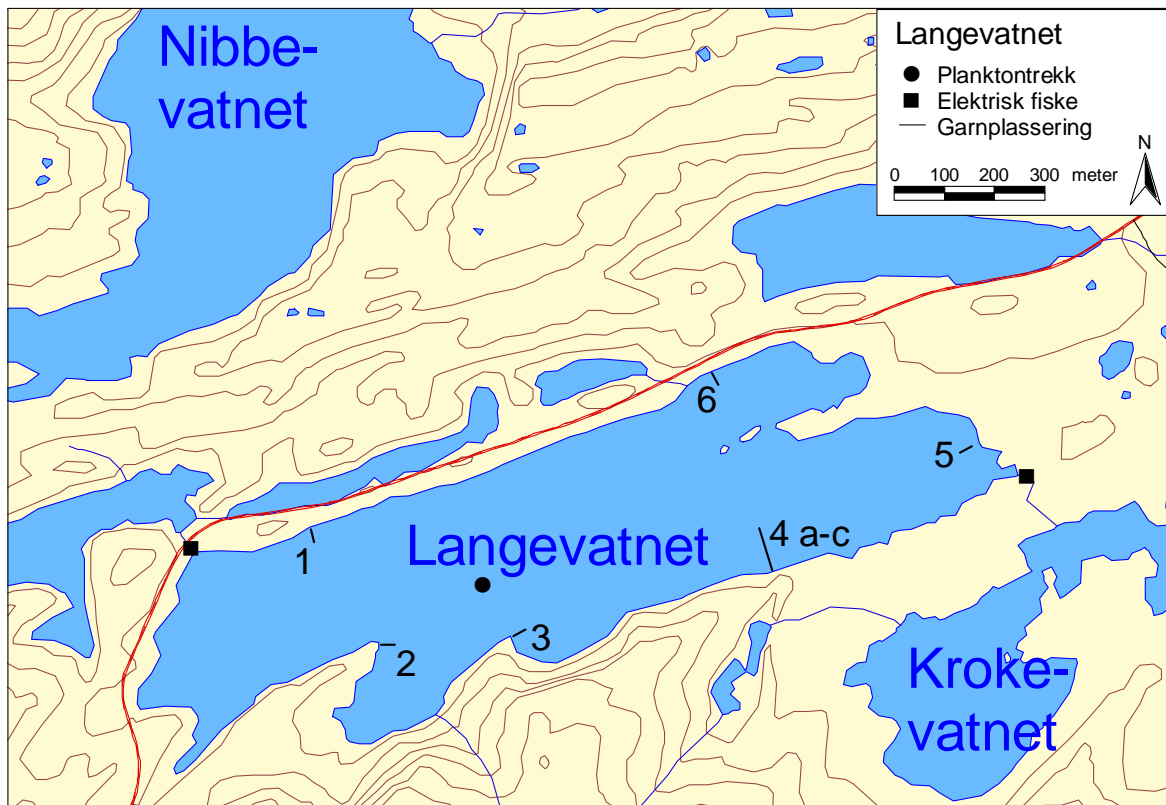
4.3.1.4 Vurdering

Brandevatnet hadde relativt god vasskvalitet, og kan ikkje seiast å vere påverka av forsureing. Området vatnet ligg i har også stabile pH-verdiar over 6,0 (Bjørklund mfl. 1997b). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Vatnet hadde ein fin fiskebestand av god kvalitet. Fiskane hadde eitt relativt høgt feittinnhald, og dei hadde god vekst dei fyrste åra. Det var gode gytetilhøve både i innløpselva og i utløpselva. Det vert fiska ein del i vatnet, og det ser ut til at det i dag er ein god balanse mellom rekruttering og uttak av fisk. Basert på spørjeundersøkingar vart det i 1997 også konkludert med at vatnet hadde ein god og middels tett aurebestand (Bjørklund mfl. 1997b). I fylgje lokale opplysningar i 1974 var vatnet den gang sterkt overbefolka av aure (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975). Vatnet ser i dag ikkje ut til å ha nokon ulemper i samband med reguleringa i området.

4.3.2 Langevatnet

Langevatnet ligg i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet ligg 370 moh. og er 0,6 km² stort. Vantet er overført uregulert frå Myklebustvassdraget til Svelgsvassdraget. Overføringa skjer gjennom ein tunnel sørvest i vatnet. I tillegg har vatnet fått endra gjennomstrømming ved at Vingevatnet og Nibbevatnet er ført via Langevatnet. Langevatnet vart undersøkt 13.-14. august. Det var sol og fint vær under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 10,5 meter.



Figur 57. Langevatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.2.1 Vasskvalitet

Langevatnet hadde høg pH og middels god syrenøytraliserande kapasitet (ANC), alkalitet og kalsium (**tabell 28**). Verdien for fargetal viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Langevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 28. Oversikt over vasskjemiske data frå Langevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Langevatnet	6,43	8	25,9	35	0,97	5	1	24

4.3.2.2 Dyreplankton

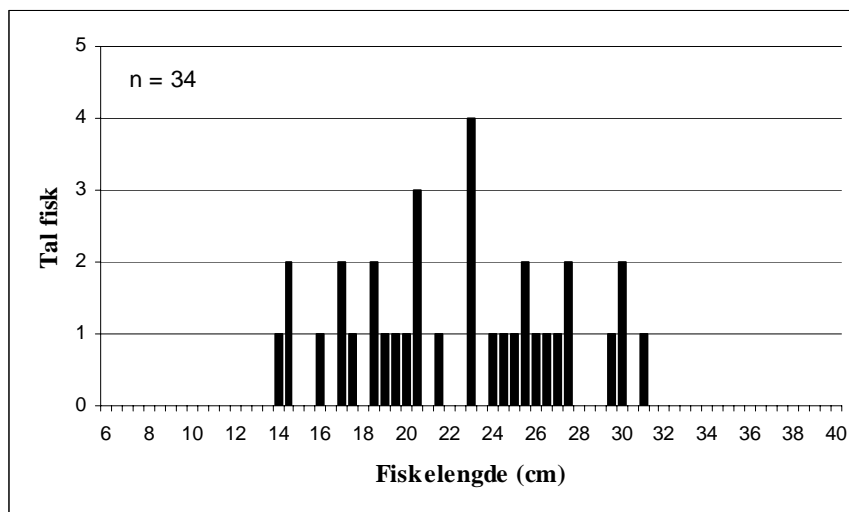
Dyreplankton som vart fanga i Langevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det ein del individ av artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*. I tillegg var det enkelte individ av ein art som truleg er ein krysning mellom arten *Daphnia galeata* og ein annan art. Denne arten vert omtala som *Daphnia X galeata*. Blant hoppekreps vart det registrert enkelte

individ av artane *Cyclops scutifer*, *Heterocope saliens* og *Mixodiaptomus laciniatus*. I tillegg var det ein del Cyclopoide copepodittlarvar, Calanoide copepodittlarvar og Calanoide naupliuslarvar. Av hjuldyr var det enkelte individ av artane *Kellicottia longispina* og *Keratella hiemalis*. I tillegg vart slekta *Conochilus* spp. registrert med nokre individ.

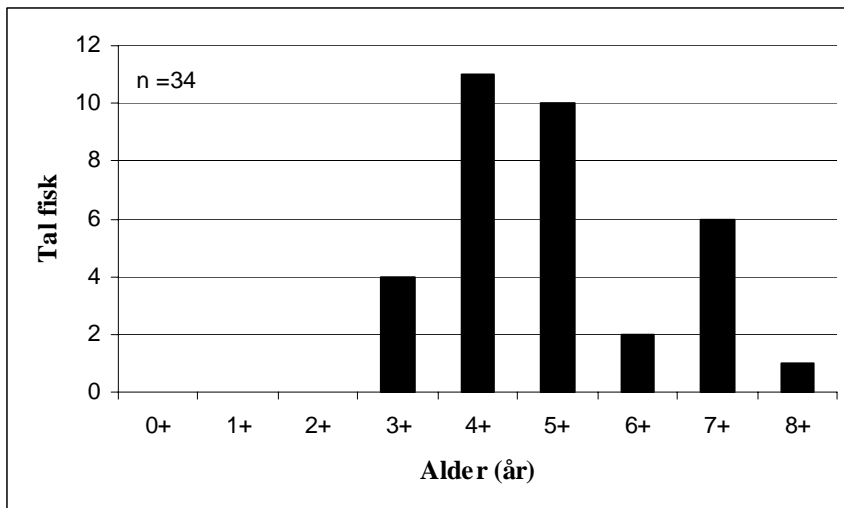
4.3.2.3 Fisk

Ved prøvefiske i Langevatnet vart det sett åtte botngarn (**figur 57**). Totalt vart det teke 34 aurar frå 14 - 31,3 cm (**figur 58**). Aldersfordelinga var irregulær, med flest fire- og femåringar. Alderen varierte frå tre til åtte år (**figur 59**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå tre til fem års alder var 4,4 cm per år. Seinare vart tilveksten noko mindre, før den stagnerte ved lengder kring 30 cm (**figur 60**).

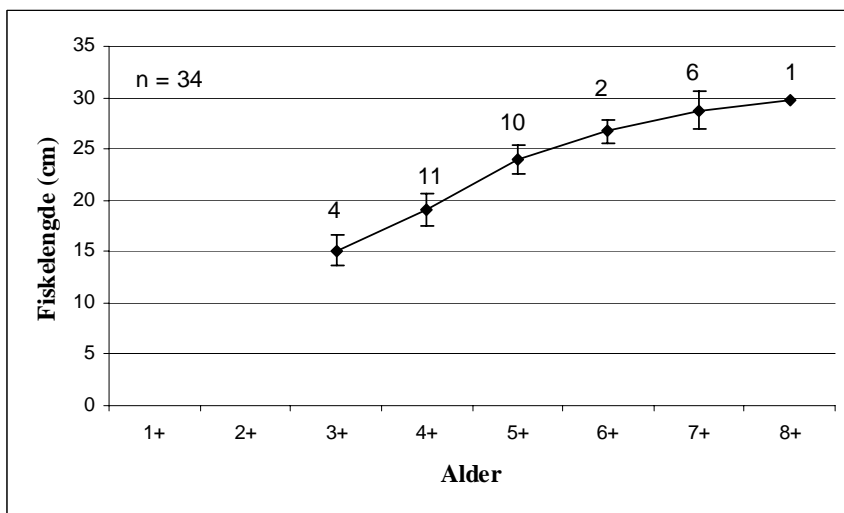
Av fangsten var 21 fiskar kjønnsmogne, 8 hannar og 13 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein fire år gamal hannfisk på 19,0 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 29**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,91. Ein av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan tre av fiskane hadde k-faktor over 1,0. Av fangsten hadde 14 fiskar kvit kjøttfarge, 14 lys raud kjøttfarge og 6 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 20 av fiskane, og graden av parasittering var 1 på 16 av fiskane og 2 på 4 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 58. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Langevatnet.



Figur 59. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Langevatnet.

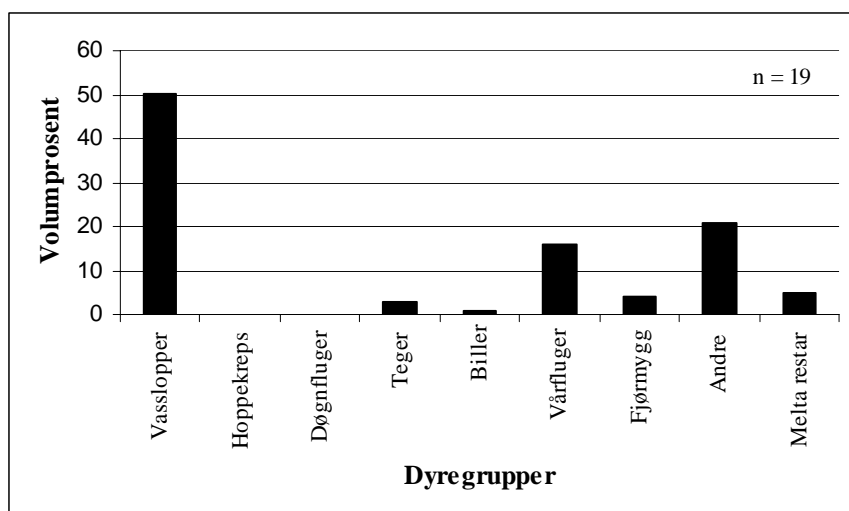


Figur 60. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Langevatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 29. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Langevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	22,52	116,21	0,91	1,44	2,91
	Sd	4,80	67,78	0,07	0,89	1,00
	n	34	34	34	34	34

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var vasslopper (**figur 61**). I tillegg bestod dietten av ein god del vårfluger, dominert av *Agrypnia* sp, men det var og nokre *Polycentropus flavomaculatus*. Fiskane hadde og ete nokre teiger, biller, fjørmygg og andre tovenger. I magen til ein av fiskane vart det også funne ei lita svart fjør.



Figur 61. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Langevatnet.

Det vart fiska med straum i innløpselva. Elva var om lag tre meter brei og substratet var prega av stor stein med finare substrat mellom. Elva hadde gode gyte og oppvekstforhold. Det vart fanga 13 fiskar frå 3,8 til 6,3 cm i tillegg til ein del større fiskar.

4.3.2.4 Vurdering

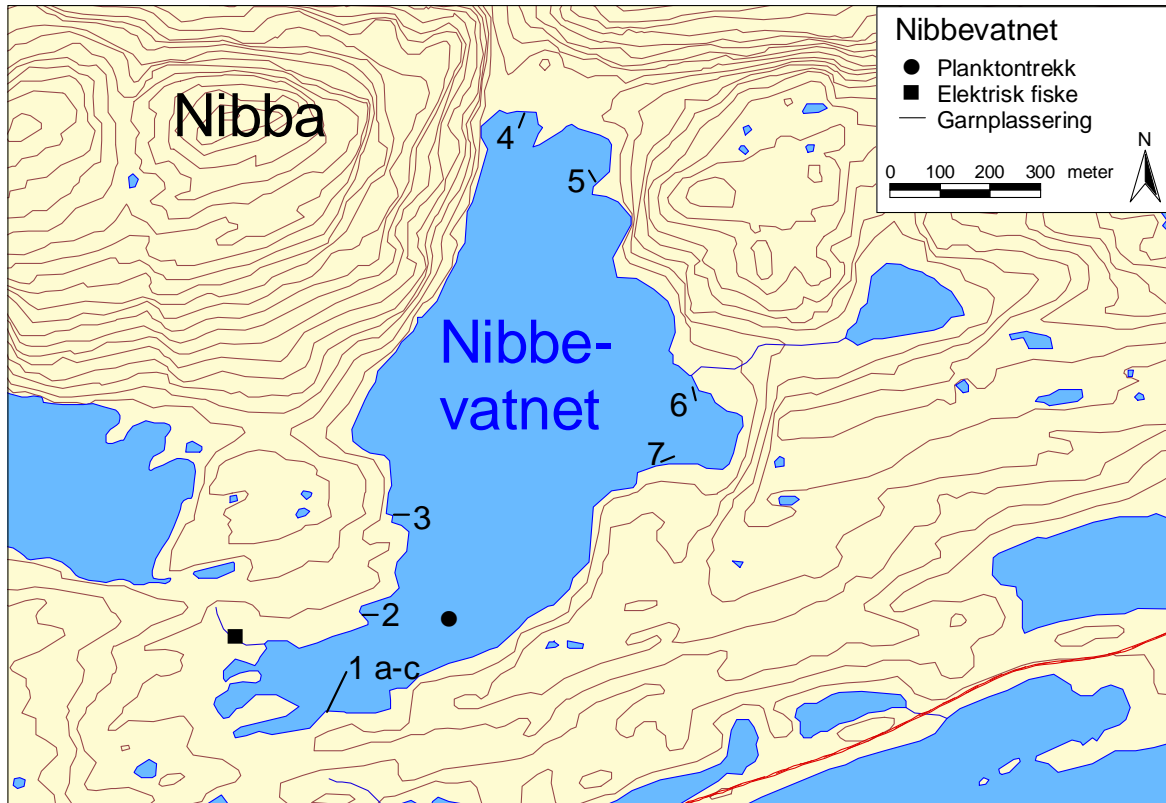
Vasskvaliteten i Langevatnet var relativt god, og ikkje spesielt påverka av forsureing. Området vatnet ligg i har stabile pH-verdiar over 6,0 (Bjørklund mfl. 1997b). Ein vassprøve frå 1974 viste surleik om lag på same nivå som i 2002, med pH-verdi på 6,3 (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975).

Av dyreplankton vart det stort sett registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). I tillegg vart det registrert ein art som truleg er ein krysning mellom arten *Daphnia galeata* og ein annan art. Denne arten vart også funne i Svelgsvatnet.

Langevatnet hadde ein relativt tynn fiskebestand. Fiskane i Langevatnet hadde god vekst, men kvaliteten var generelt dårleg. Mange av fiskane var parasitterte, noko som kan påverke kvaliteten. Langevatnet vart også prøvafiska i 1974 (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975). Det var då ein relativt tett fiskebestand med relativt mykje ungfisk. Kvaliteten var middels (k-faktor 1,00) og veksten var svært god utan teikn til stagnasjon. Det vart også då registrert parasittar i ein del av fiskane (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975), men den relative mengda parasitterte fiskar var noko lågare i 1974. Det var gode gyte- og oppveksttilhøve i innløpselva, og det var ein god del fisk i elva. I 1992 vart det konkludert med at vatnet hadde ein tett fiskebestand (Bjerknes & Lingaas 1992). Ut frå tidlegare undersøkingar kan det sjå ut som om kvaliteten på fiskane har vorte dårlegare. Prøvefisket i 2002 viste ein tynnare bestand enn tidlegare, men ein bør truleg fiske litt meir i vatnet skal ein greie å betre kvaliteten.

4.3.3 Nibbevatnet

Nibbevatnet ligg i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,53 km² stort, ligg 401 moh. og har ei reguleringshøgde på 3,5 meter. Nibbevatnet vart undersøkt 14.-15. august. Det var sol og fint vêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 15,2 meter. Vassstemperaturen i overflata var 17,5 °C.



Figur 62. Nibbevatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.3.1 Vasskvalitet

Nibbevatnet hadde høg pH, relativt låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), relativt låg alkalitet og relativt lite kalsium (**tabell 30**). Verdien for fargetal viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Nibbevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 30. Oversikt over vasskjemiske data frå Nibbevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Nibbevatnet	6,19	7	25,1	25	0,77	4	2	17

4.3.3.2 Dyreplankton

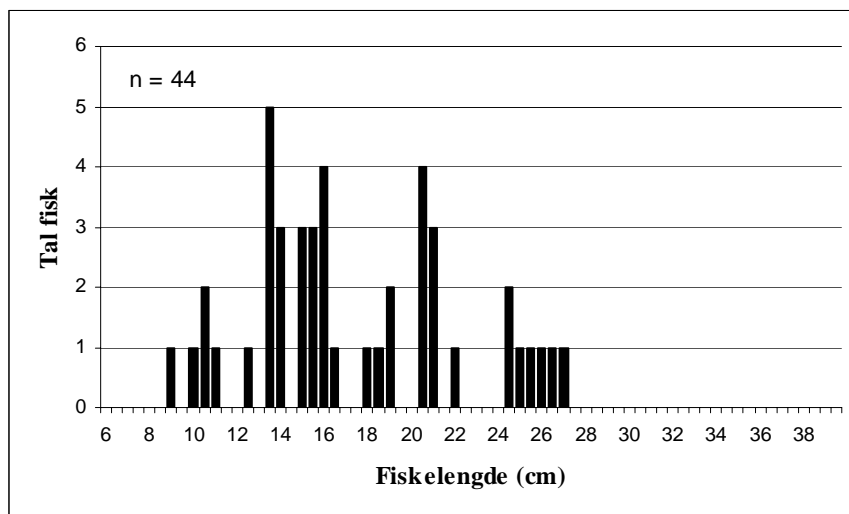
Dyreplankton som vart fanga i Nibbevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det ein del individ av artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*. Blant hoppekreps vart det registrert enkelte individ av artane *Cyclops scutifer*, *Heterocope saliens* og *Mixodiaptomus laciniatus*. I tillegg var det ein del Cyclopoide copepodittlarvar, Cyclopoide naupliuslarvar,

Calanoide copepodittlarvar og Calanoide naupliuslarvar. Av hjuldyr var det enkelte individ av artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* og *K. hiemalis*. I tillegg vart det registrert ein del individ av slekta *Conochilus* spp. og enkelte individ av slekta *Polyarthra* spp.

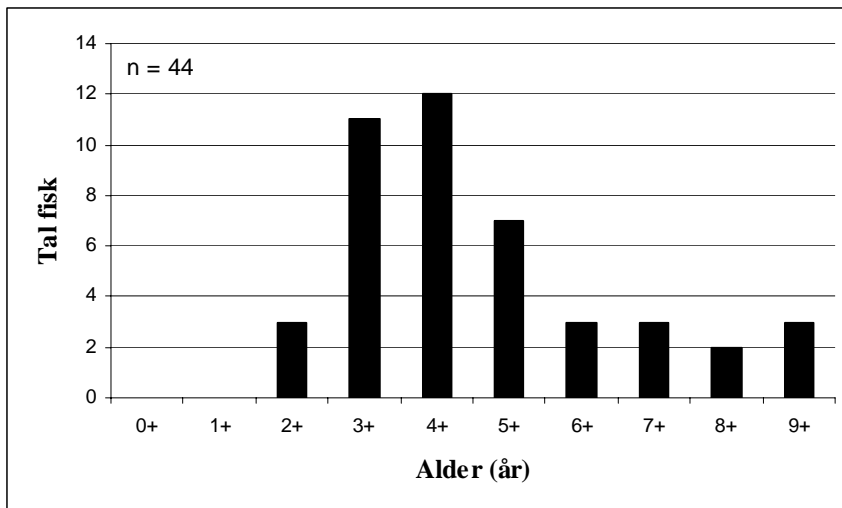
4.3.3.3 Fisk

Ved prøvafiske i Nibbevatnet vart det sett åtte botngarn, der tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 62**). Totalt vart det teke 44 aurar frå 9 - 27,3 cm (**figur 63**). Garna vart spreidd rundt heile vatnet, og det vart fanga mest fisk i den sørvestlege delen av vatnet. Her vart det fanga fisk ned mot 30 meter. Aldersfordelinga var normal, med flest tre- og fireåringar. Alderen varierte frå to til ni år (**figur 64**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå to til seks år var 3,1 cm per år. Seinare vart tilveksten mindre, og veksten stagnerte truleg ved lengder kring 25 cm (**figur 65**).

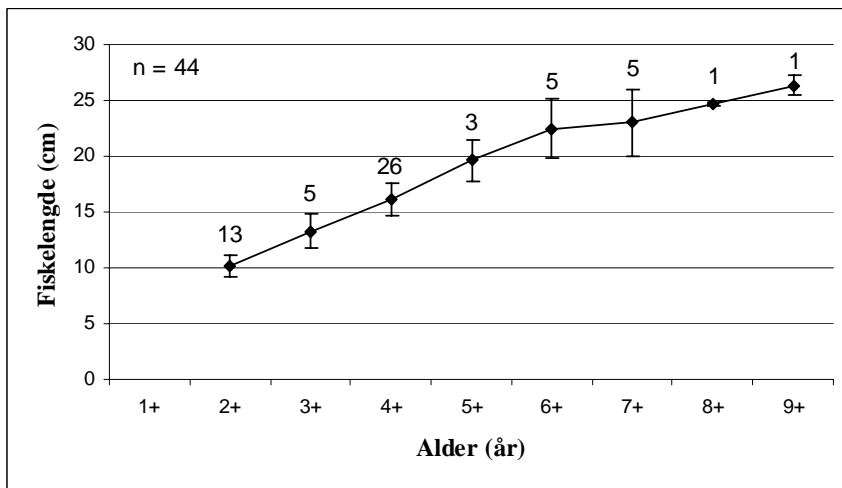
Av fangsten var 17 fiskar kjønnsmogne, 15 hannar og 2 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein tre år gamal hannfisk på 15,4 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 31**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,9, og tre av fiskane hadde k-faktor under 0,8. Av fangsten hadde 31 fiskar kvit kjøttfarge, 11 lys raud kjøttfarge og 2 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 20 av fiskane, og graden av parasittering var 1 på 16 av fiskane, 2 på 3 av fiskane og 3 på 1 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 63. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Nibbevatnet.



Figur 64. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Nibbevatnet.

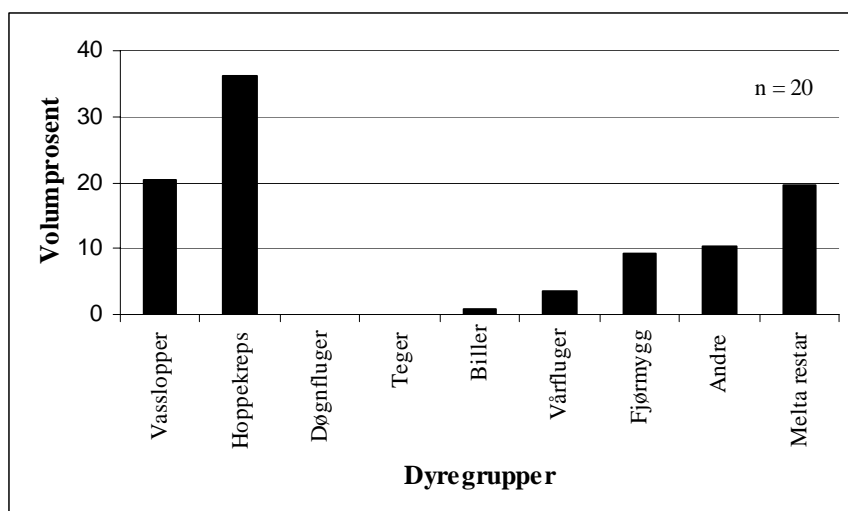


Figur 65. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Nibbevatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 31. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Nibbevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,56	59,65	0,90	1,20	2,98
	Sd	4,87	46,84	0,07	0,59	1,21
	n	44	44	44	44	44

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var hoppekreps og vasslopper (**figur 66**). I tillegg bestod dietten av ein god del fjørmygg samt nokre vårfluger, biller og enkelte landlevende insekt. Ein av fiskane hadde stort sett berre ete tovenger, medan ein av fiskane berre hadde ete vasslopper. Ein av fiskane hadde også ete nokre få steinflugarlarvar.



Figur 66. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Nibbevatnet.

Det vart fiska med straum i innløpselva frå Vingeavatnet. Elva var ein til tre meter brei, med varierte straumtilhøve. Starten og slutten av elvestrekninga hadde slake strykparti, med rolege stilleflytande parti mellom. I den nedste delen vart det registrert mykje fisk, og det vart fanga 16 fiskar frå 4,5 cm til 10,9 cm. I det stilleflytande partiet midt i vart det registrert enkelte eldre fisk, men ikkje årsyngel. Ovanfor det stillepartiet vart det meir fisk igjen, også ein god del årsyngel.

4.3.3.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Nibbevatnet var relativt god samanlikna med mange andre vatn i område. Den syrenøytralisierende evna var litt under det som er gunstig for fisk (Lien mfl. 1991), men det ser ikkje ut til at det påverkar fiskebestanden i særleg grad. Det var ikkje store skilnader i vasskvaliteten samanlikna med det som vart registrert ved prøvefisket i 1996 (Urdal & Søltnæs 1997). Også i 1974 var pH ikkje langt frå det som vart registrert i 2002, med ei måling på 6,0 (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

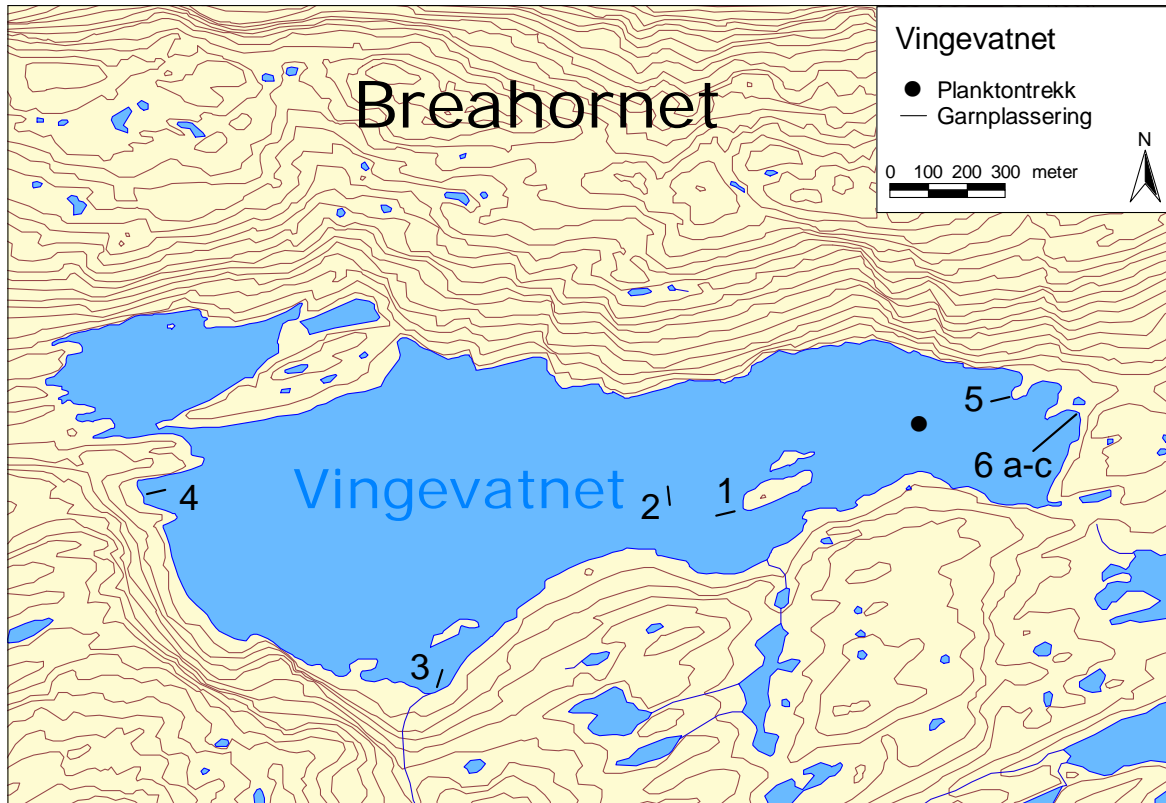
Vatnet hadde ein middels tett fiskebestand, med fisk av relativt dårleg kondisjon. Veksten var moderat, med ein relativt tidleg vekststagnasjon. Ved overføringa av vatn frå Vingeavatnet til Nibbevatnet vert vatnet ført i tunnel frå Vingeavatnet og eitt lite stykke mot Nibbevatnet. Vidare renn vatnet opent som ei naturleg elv om lag 200 meter ned til Nibbevatnet. Denne siste strekninga ser ut til å være veldig verdifull for rekruttering til Nibbevatnet. I enkelte periodar då det ikkje vert slept vatn frå Vingeavatnet vil det være lite vatn i denne elva, men det ser ut til at fiskane klarer seg likevel. Det er mogleg at fiskane trekker til det djupare og meir stilleflytande partiet, eller ut i vatnet under tørre periodar. I alle fall var det rikeleg med årsyngel i elva under prøvefisket.

Nibbevatnet vart sist prøvefiska i 1996 (Urdal & Søltnæs 1997). Det var då ein tettare bestand av fisk i vatnet, og fiskane hadde dårlegare kvalitet. Det vart fanga 9,5 fisk/garn, k-faktoren var 0,83, og 89,5 prosent av fangsten var kvit i kjøttet. Det har tidlegare vore sett ut fisk i dette vatnet, men det er ikkje føreteke utsetjingar dei siste åra. Det kan vere ein respons på dette vi no ser i og med at det er litt mindre fisk i vatnet og at fiskane er av litt betre kvalitet. Prøvefisket i 2002 viste at det var mest fisk i den sørvestlege delen av vatnet. I 1996 vart det berre fiska med to garn, og dersom desse vart plassert i den sørvestlege delen kan det også

vere ein orsak til at det i 1996 vart fanga fleire fiskar per garn enn det vart gjort i 2002. Nibbevatnet vart også prøvefiska i 1974 (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975). Då var det ein tynn bestand av aure med middels god kvalitet og god vekst. Det vart då tilråda å setje ut 200 1-somrig setjefisk av innlandsaure per år. Prøvefisket i 1996 kan tyde på at det totalt har vorte sett ut for mykje fisk i Nibbevatnet. Det er difor mogleg at kvaliteten på fiskane er i ferd med å betre seg, og ved lengre tid utan utsetjingar er det mogleg at kvaliteten vert enda litt betre. Dersom det ikkje er tilfelle er det mogleg at ein også er nøydt for å auke fiskeinnsatsen for å betre kvaliteten. Det bør gjennomførast eitt nytt prøvefiske i Nibbevatnet om fire til fem år for å sjå korleis fiskebestanden i Nibbevatnet utviklar seg.

4.3.4 Vingevatnet

Vingevatnet ligg i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 1,18 km² stort, ligg 428,5 moh og har ei reguleringshøgde på 24 meter. Vingevatnet vart undersøkt 24.-25. august. Det var overskya og litt regn under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 11,7 meter. Vasstemperaturen i overflata var 18,3 °C.



Figur 67. Vingevatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.4.1 Vasskvalitet

Vingevatnet hadde høg pH, men relativt låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), relativt låg alkalitet og relativt lite kalsium (**tabell 32**). Verdien for fargetal viste vidare at det var relativt lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Vingevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 32. Oversikt over vasskjemiske data frå Vingevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Vingevatnet	6,42	5	22,7	27	0,77	3	0	16

4.3.4.2 Dyreplankton

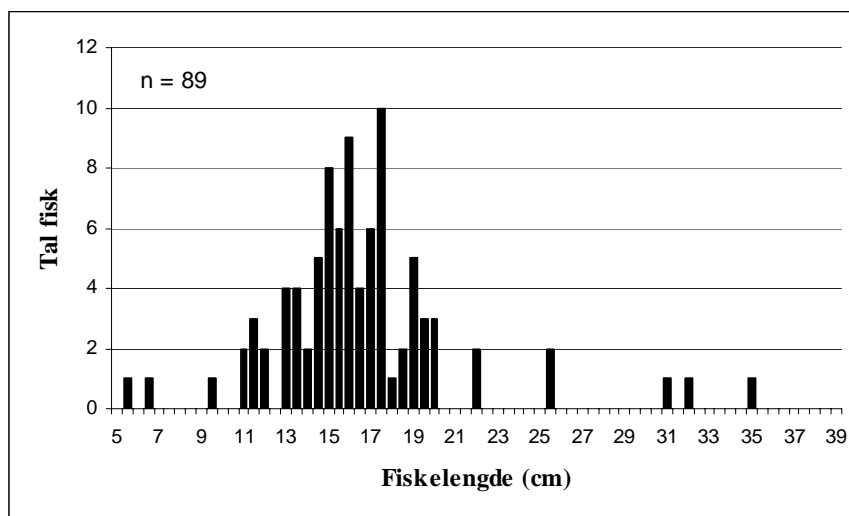
Dyreplankton som vart fanga i Vingevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det ein del individ av arten *Holopedium gibberum* og nokre få individ av arten *Bythotrephes longimanus*. Blant hoppekreps vart det registrert ein del individ av artane *Cyclops scutifer*, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Heterocope saliens*. I tillegg var det ein del Cyclopoide

copepodittlarvar, Cyclopoide naupliuslarvar og Calanoide copepodittlarvar. Av hjuldyr var det ein del individ av artane *Kellicottia longispina* og *Keratella hiemalis*. I tillegg vart det registrert enkelte individ av slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp.

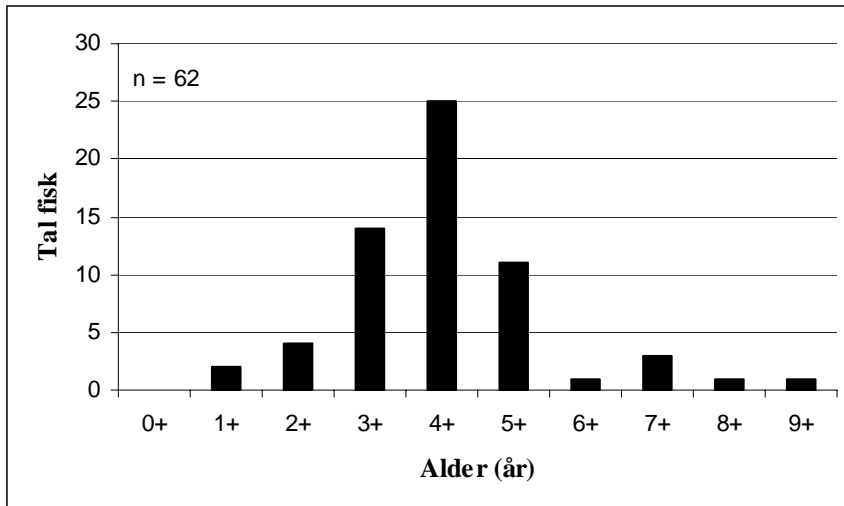
4.3.4.3 Fisk

Ved prøvefiske i Vingeavatnet vart det sett åtte botngarn (**figur 67**). Totalt vart det teke 89 aurar frå 5,9 - 35,3 cm (**figur 68**). Aldersfordelinga var normal, med flest fireåringar. Alderen varierte frå eitt til ni år (**figur 69**). Tilveksten varierte noko frå år til år, men gjennomsnittleg årleg tilvekst var om lag 3,6 cm. Det vart fanga få eldre fiskar, men desse fiskane viste ingen tydelege teikn til vekststagnasjon (**figur 70**).

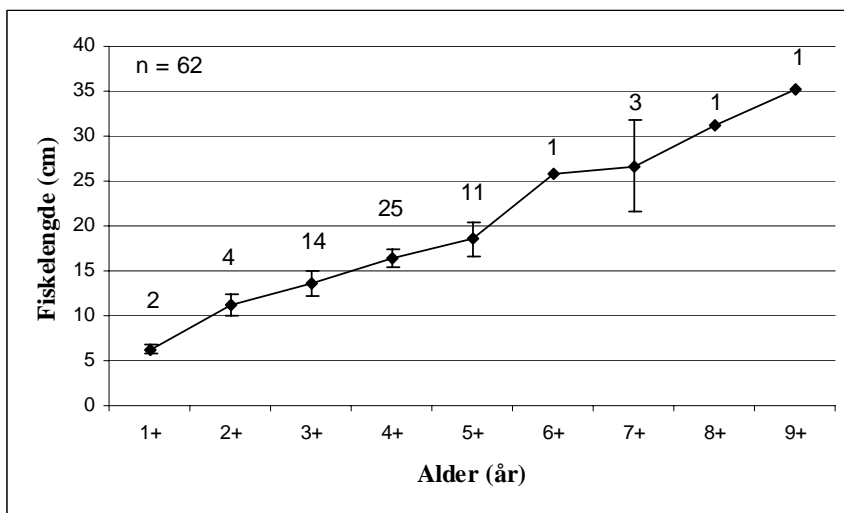
Av fangsten var 32 fiskar kjønnsmogne, 27 hannar og 5 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein to år gamal hannfisk på 11,5 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 33**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,89. Ti av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan ein av fiskane hadde k-faktor over 1,1. Av fangsten hadde 75 fiskar kvit kjøttfarge, 11 lys raud kjøttfarge og 3 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 54 av fiskane, og graden av parasittering var 1 på 46 av fiskane og 2 på 8 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 68. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Vingeavatnet.



Figur 69. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Vingevatnet.

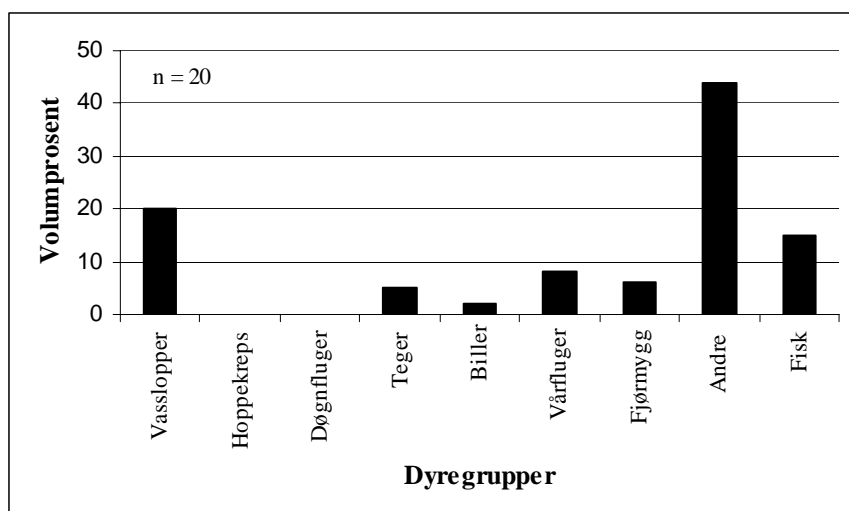


Figur 70. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Vingevatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 33. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Vingevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	16,72	49,74	0,89	0,54	2,97
	Sd	4,45	53,92	0,08	0,58	1,18
	n	89	89	89	89	89

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var vasslopper og maur (**figur 71**). Maur utgjorde 25 volumprosent av mageinnhaldet. Av vasslopper var det to dominerande artar, *Bythotrephes* sp. og *Eurycercus lamellatus*. I tillegg bestod dietten av ein god del vårfluger, teiger, fjørmygg og andre tovenger, samt nokre biller. Det vart også observert restar etter ein fisk i mageinnhaldet.



Figur 71. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Vingevatnet.

Då det ikkje vart observert nokre gode gytebekker vart det ikkje fiska med straum i Vingevatnet.

4.3.4.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Vingevatnet var relativt god samanlikna med mange andre vatn i område. Den syrenøytraliserande evna var litt under det som er gunstig for fisk (Lien mfl. 1991), men det ser ikkje ut til at det påverkar fiskebestanden i særleg grad. Vasskvaliteten vart også undersøkt hausten 1996, og då var pH-verdien 6,15. Dette viser at vasskvaliteten i Vingevatnet er stabilt god. Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

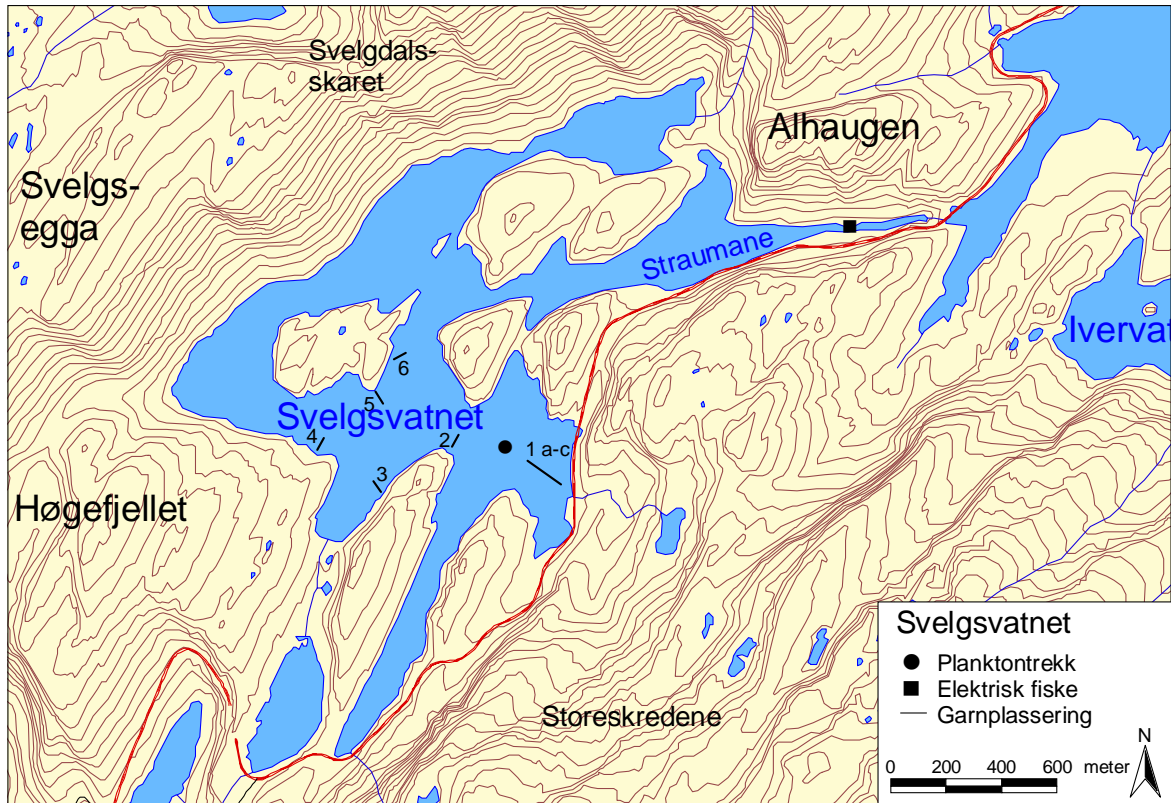
Vingevatnet har ein relativt tett bestand av fisk av noko dårleg kvalitet. Det vart ikkje registrert nokre gode gytetilhøve, men det er mogleg at fiskane kan gyte i utosa av små innløp, og at fiskane trekker ned i strandsona allereie fyrste året. Det at vi fikk årsyngel i garnfangsten kan også tyde på nettopp dette. På grunn av at Vingevatnet stort sett vert tappa med liten opning i luka er det også lite truleg at fisk kan vandre opp frå Nibbevatnet i særleg grad. Dei to minste fiskane vart fanga på garn nummer 1 (sjå figur 67). Dette kan indikere at det førekjem noko rekruttering i samband med elva rett sør for dette garnet. Det er og mogleg at det kan vere rekruttering i tilknytning til det lille vatnet denne elva kjem frå. Dersom det er tilfelle kan fiskane sleppe seg ned i Vingevatnet.

I 1974 vart det konkludert med at Vingevatnet var og alltid hadde vore fisketomt (Møkkelgjerd & Gunnerød 1974). Seinare vart det sett ut fisk i regi av Svelgen Jeger og Fiskeforening, og ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at Vingevatnet hadde ein tynn aurebestand og at gytetilhøva var dårlege (Bjørklund mfl. 1997b).

Dei seinare åra har det ikkje vorte sett ut fisk i Vingevatnet, og slik situasjonen ser ut i dag er det ikkje trong for utsetjingar i vatnet. For å betre kvaliteten på fiskane kan det heller være nødvendig å fiske litt meir i vatnet. Det kan vere ein fordel å overvake vatnet og sjå om bestanden held seg eller om den vert endra.

4.3.5 Svelgsvatnet

Svelgsvatnet ligg i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 1,34 km² stort, ligg 229,5 moh. og har ei reguleringshøgde på 15,5 meter. Svelgsvatnet vart undersøkt 25.-26. august. Det var overskya og litt regn under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 4,8 meter. Vasstemperaturen i overflata var 18,2 °C.



Figur 72. Svelgsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.1.5 Vasskvalitet

Svelgsvatnet hadde høg pH, høg syrenøytralisierende kapasitet (ANC), høg alkalitet og mykje kalsium (**tabell 34**). Verdien for fargetal viste vidare at det var ein del humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Svelgsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 34. Oversikt over vasskjemiske data frå Svelgsvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Svelgsvatnet	6,78	13	30,1	76	1,92	8	2	71

4.3.5.2 Dyreplankton

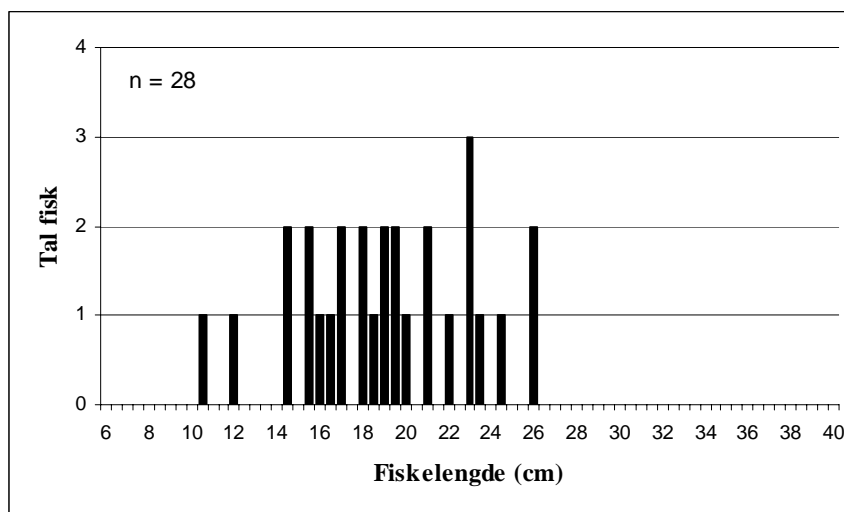
Dyreplankton som vart fanga i Svelgsvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper var det enkelte individ av artane *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina*. I tillegg var det enkelte individ av ein art som truleg er ein krysning mellom arten *Daphnia galeata* og ein annan art. Denne arten vert omtala som *Daphnia X galeata*. Blant hoppekreps vart det registrert enkelte individ av artane *Cyclops scutifer*, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Heterocope*

saliens. I tillegg vart det registrert enkelte Cyclopoide copepodittlarvar. Av hjuldyr var det enkelte individ av artane *Kellicottia longispina* og *Keratella serrulata*. I tillegg vart det registrert ein god del individ av slekta *Conochilus* spp. som også dominerte prøven.

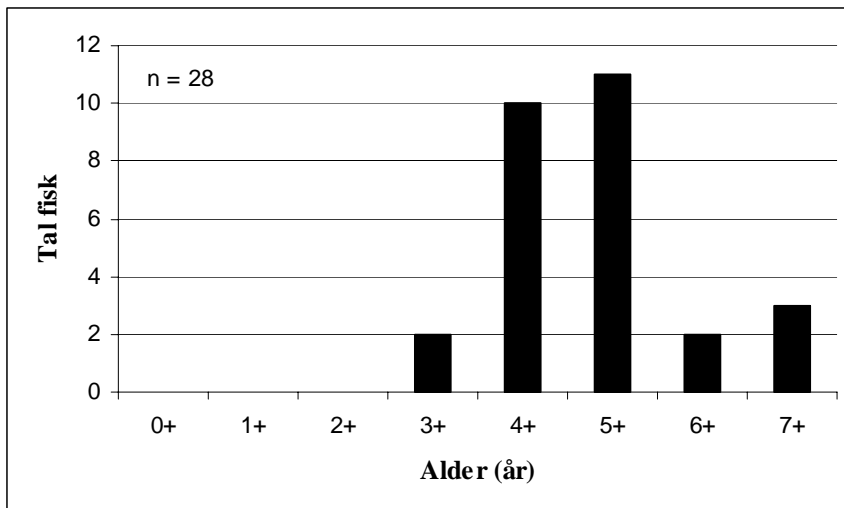
4.3.5.3 Fisk

Ved prøvefiske i Svelgsvatnet vart det sett åtte botngarn, med tre av garna sett saman i ei lenkje (**figur 72**). Totalt vart det teke 28 aurar frå 10,6 - 26,3 cm (**figur 73**). Det vart ikkje teke fisk på dei to djupaste garna i lenkja som stod frå 11 til 32 meter. Alderen varierte frå tre til sju år, med flest fire og fem år gamle fiskar (**figur 74**). Fiskane hadde størst årleg tilvekst frå tre til fire år, før tilveksten minka gradvis fram til sju års alder, og lengder over om lag 25 cm (**figur 75**).

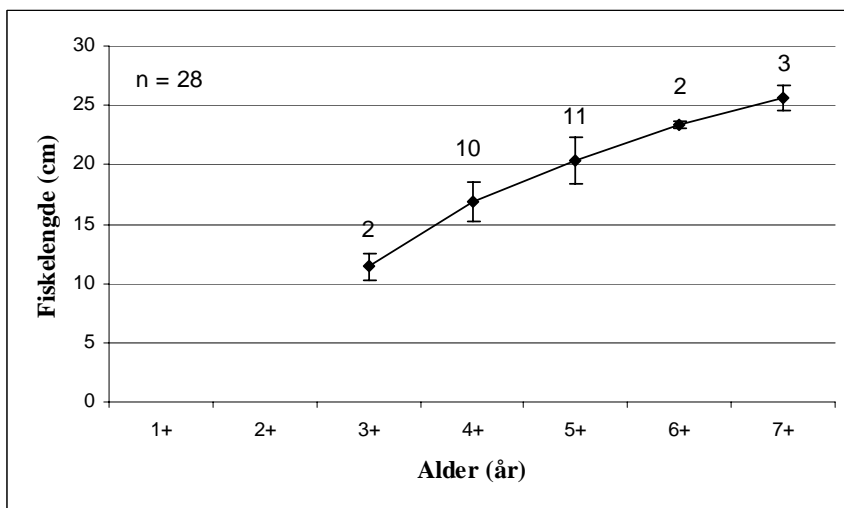
Av fangsten var tolv fiskar kjønnsmogne, ni hannar og tre hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein fire år gamal hannfisk på 15,8 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 35**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,9, og tre av fiskane hadde k-faktor under 0,8. Av fangsten hadde 14 fiskar kvit kjøttfarge og 14 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på fire av fiskane, og graden av parasittering var 1 på alle. To av fiskane var infisert med bendelormen *Eubotrium krassum* (auremark), mens dei to andre fiskane var infisert med bendelormar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 73. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Svelgsvatnet.



Figur 74. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Svelgsvatnet.

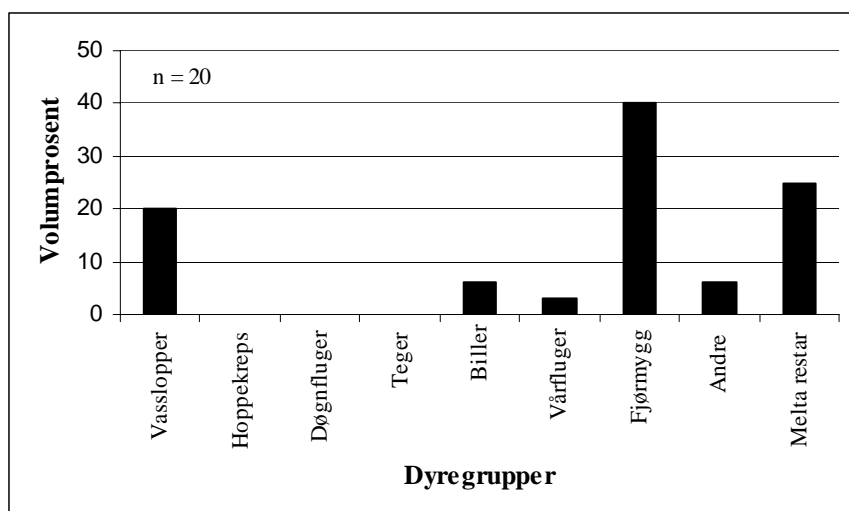


Figur 75. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Svelgsvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 35. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Svelgsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	19,23	69,14	0,90	1,68	1,96
	Sd	3,94	35,50	0,07	0,90	1,23
	n	28	28	28	28	28

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var fjørmygg og vasslopper (**figur 76**). I tillegg bestod dietten av ein del biller og vårfluger. Av andre dyregrupper vart det observert nokre maur, snegl (*Pisidium* sp.) og rundormar.



Figur 76. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Svelgsvatnet.

Det vart fiska med straum i innløpselva frå Sjørdalsvatnet. Elva hadde mykje grovt substrat, men med enkelte parti med finare substrat (gytesubstrat). Elva har relativt stri straum, med små hølar innimellom. Fiskane kan vandre opp til demninga ved utløpet av Sjørdalsvatnet. Det vart fanga 13 fiskar frå 4,2 til 12,4 cm. Fleire av desse fiskane hadde reduserte gjellelokk. Dei to største fiskane hadde redusert gjellelokk på begge sider.

4.3.5.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Svelgsvatnet var god med mellom anna høg pH og høg syrenøytraliseringsemd. Vasskvaliteten vart også undersøkt i Svelgsvatnet våren og hausten 1996 (Bjørklund mfl. 1997b). pH var litt lågare då enn i 2002, medan fargealet var litt høgare. I 1974 vart pH registrert til 6,20 (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975), noko som er på same nivå som i 1996. Svelgen Jakt og Fiskeforeining har gjennomført ein del kalking i området, og dette har nok samanheng med den gode vasskvaliteten i vatnet.

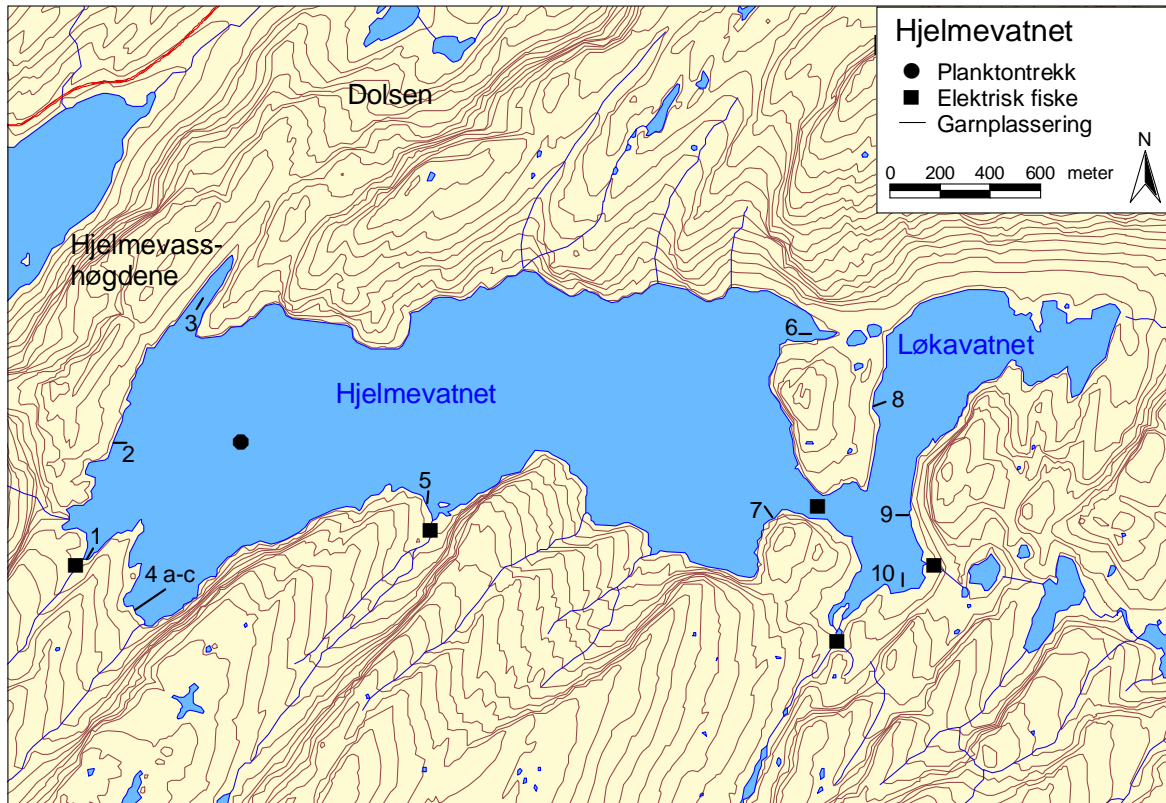
Av dyreplankton vart det stort sett registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998). I tillegg vart det registrert ein art som truleg er ein kryssing mellom arten *Daphnia galeata* og ein annan art. Denne arten vart også funne i Langevatnet.

Prøvefisket indikerer at det var ein relativt tynn fiskebestand i Svelgsvatnet. Vatnet var sterkt nedtappa under prøvefisket, noko som kan ha påverka resultatane. Fiskane hadde dårleg kondisjon, men dei hadde god vekst dei fyrste leveåra. Relativt lite fisk og få yngre årsklassar kan tyde på at det er relativt lite rekruttering til vatnet. Elva frå Sjørdalsvatnet er veldig lita når det ikkje vert tappa vatn ned til Svelgsvatnet, men pga at det er ein del hølar i elva ser det ut til at det overlever ein del yngel i elva. Fisket med straum viser at det vert produsert ein del fisk i denne elva. Svelgen jeger og fiskeforeining driv mellom anna med utfisking i Svelgsvatnet. Dette, saman med kvaliteten på fiskane, viser at det etter tilhøva ikkje er for lite rekruttering. Under prøvefisket i 2002 var vatnet så mykje nedtappa at vatnet var delt i fleire einingar. Ved slike tilfelle har Svelgen Jeger og Fiskeforeining fått mindre fangstar i hovudbassenget enn til dømes i arma lengst sør. Dette er med på å stadfeste at det er for mykje fisk i høve til næringsgrunnlaget til tross for relativt låge fangstar ved prøvefisket. Vatnet er også sterkt regulert, noko som påverkar næringsgrunnlaget i vatnet.

Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1996 konkludert med at det var ein god og middels tett aurebestand i Svelgsvatnet (Bjørklund mfl. 1997b). Tidlegare har vatnet hatt ein tett bestand av aure (Bjerknes & Lingaas 1992). Prøvefisket i 1974 konkluderte også med at vatnet hadde ein overtallig bestand (Møkkelgjerd & Gunnerød 1975). Kvaliteten på fiskane var likevel litt betre i 1974 enn i 2002. Bestanden bestod av svært mye ungfisk i 1974, medan det var relativt lite ungfisk som vart fanga i 2002. Dersom ein ynskjer ein fiskebestand av fin kvalitet er ein avhengig av eitt jamt uttak av fisk i vatnet. Dersom Svelgen Jeger og Fiskeforening sluttar med utfisking i vatnet vil nok tettleiken auka og kvaliteten verte dårlegare.

4.3.6 Hjelmevatnet

Hjelmevatnet ligg i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 3,1 km² stort, ligg 495,5 moh. og har ei reguleringshøgde på 33,5 meter. Hjelmevatnet vart undersøkt 26.-27. august. Det var delvis overskyt og ein del vind under prøvafisaket. Siktedjupet i innsjøen var 13,6 meter og vassstemperaturen i overflata var 17,5 °C. Under prøvafisaket var vatnet nedsenka og den inste delen av vatnet var avskåre frå resten av magasinet, med ei elv mellom. Denne inste delen vert kalla Løkavatnet. Det vart sett garn i begge desse vatna, medan vassprøven og planktontrekket vart teke i Hjelmevatnet.



Figur 77. Hjelmevatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.6.1 Vasskvalitet

Hjelmevatnet hadde låg pH, låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 36**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Hjelmevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 36. Oversikt over vasskjemiske data frå Hjelmevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Hjelmevatnet	5,79	4	11,3	6	0,32	3	0	2

4.3.6.2 Dyreplankton

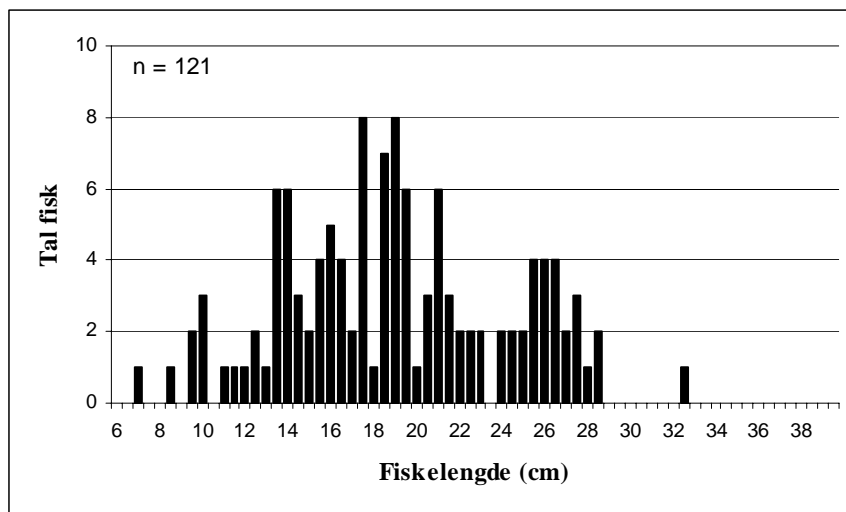
Dyreplankton som vart fanga i Hjelmevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrerte, med fyrstnemnte som mest talrik.

Blant hoppekreps vart det registrert ein del individ av artane *Cyclops scutifer* og *Mixodiaptomus laciniatus*. I tillegg var det ein del Cyclopoide copepodittlarvar og Cyclopoide naupliuslarvar. Av hjuldyr var det enkelte individ av artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* og *K. hiemalis*. I tillegg vart det registrert ein god del individ av slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp., og desse var også mest talrik i planktontrekket.

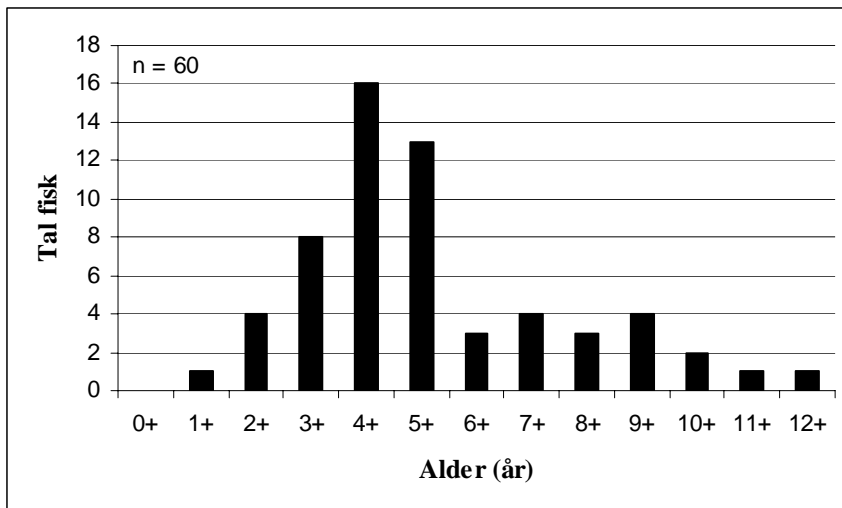
4.3.6.3 Fisk

Ved prøvefiske i Hjelmevatnet vart det sett tolv botngarn, der tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 77**). Det vart sett ni garn i hovudmagasinet og tre garn i Løkavatnet. Totalt vart det teke 121 aurar frå 7,3 - 32,5 cm (**figur 78**). Av desse vart 94 fanga i Hjelmevatnet og 27 i Løkavatnet. Aldersfordelinga var normal, med flest fireåringar. Alderen varierte frå eitt til tolv år (**figur 79**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var om lag 3,2 cm fram til sju års alder. Etter sju år stagnerte veksten noko og fiskane vart ikkje stort lengre enn 25 til 30 cm (**figur 80**).

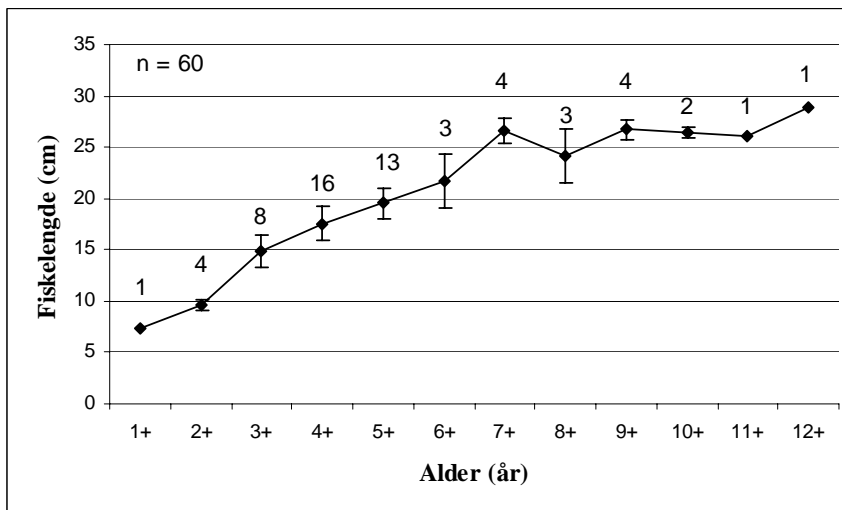
Av fangsten var 50 fiskar kjønnsmogne, 42 hannar og 8 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein tre år gamal hannfisk på 16,2 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 37**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,9. Fem av fiskane hadde k-faktor under 0,7, medan ein av fiskane hadde k-faktor over 1,1. Av fangsten hadde 68 fiskar kvit kjøttfarge, 43 lys raud kjøttfarge og 10 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 40 av fiskane, og graden av parasittering var 1 på 37 av fiskane og 2 på 3 av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar, og omfatta arten *Eubotrium krassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 78. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Hjelmevatnet.



Figur 79. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Hjelmevatnet.

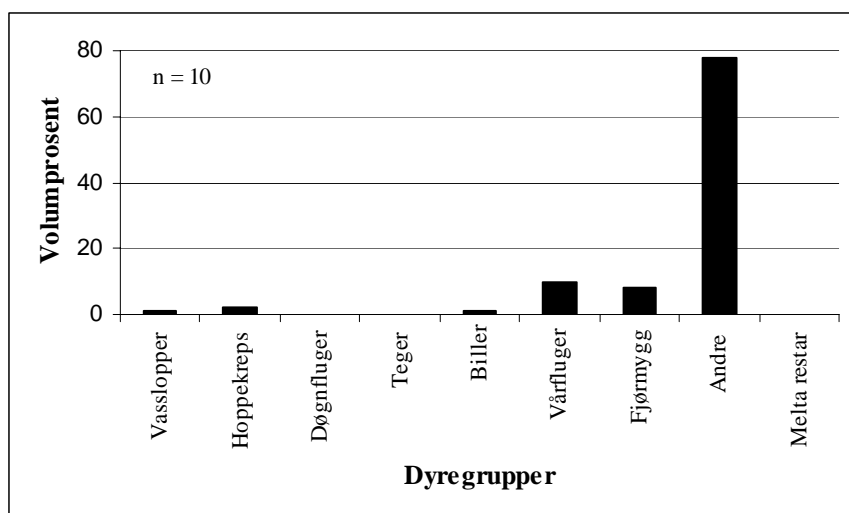


Figur 80. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Hjelmevatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

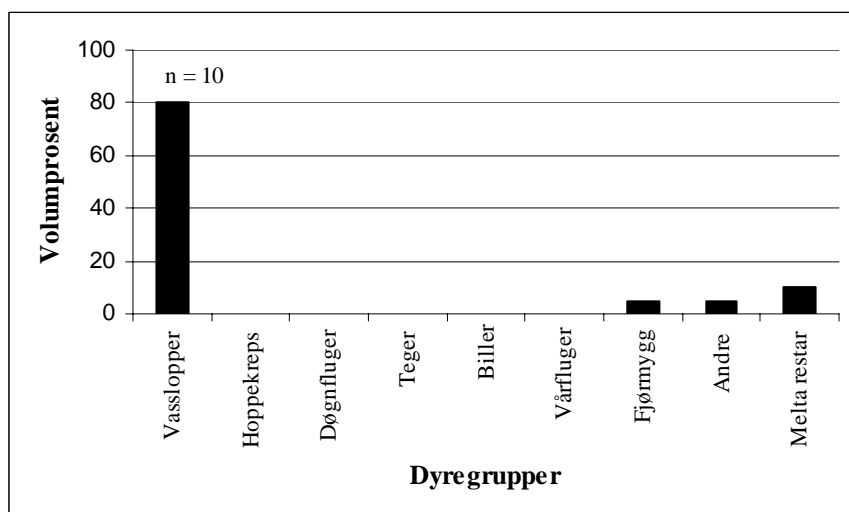
Tabell 37. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Hjelmevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	19,13	73,26	0,90	1,07	3,18
	Sd	5,17	50,57	0,10	0,71	1,00
	n	121	121	121	121	121

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda til ti av fiskane fanga i den vestre delen av Hjelmevatnet var tovenger, og då i stor grad vaksne insekt. I tillegg hadde fiskane ete noko fjørmygg og vårfluger, samt nokre biller, vasslopper og hoppekreps (figur 81). I Løkavatnet dominerte derimot vasslopper i stor grad, med arten *Eurycercus lamellatus* som klart dominerande. Men også her hadde fiskane ete nokre fjørmygg og andre tovenger (figur 82).



Figur 81. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Hjelmevatnet.



Figur 82. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Løkatvatnet.

Det vart fiska med straum i to innløpsbekker i Hjelmevatnet (**figur 77**). Det vart ikkje påvist fisk i nokre av desse bekkene. Vidare vart det prøvafiske i elva mellom Hjelmevatnet og Løkatvatnet. Denne elva gjekk stri, og det vart berre fiska i elvebreidda på sørsida av elva. Nær Løkatvatnet vart det fanga seks fiskar frå 3,8 til 7,4 cm. I tillegg vart det observert to gytegroper på reset ut av Løkatvatnet. Innløpselva frå Bratthammarvatnet var om lag 10 meter brei med eitt gjennomsnittsdjup på om lag 30 cm. Substratet var grus, små stein og stor stein. Løkatvatn er senka om lag fem meter og den finaste delen av elva vil vere dekt av vatn når magasinet er fullt. Det vart totalt fanga ni fiskar frå 6,6 til 15,1 cm. Det vart og fiska i innløpet frå Tivatna. Denne elva var om lag åtte meter brei, og hadde mindre vassføring enn elva frå Bratthammarvatnet. Ved fullt magasin er det ein foss som gjer at det vert eitt vandringshinder med ein gong. Substratet var hovudsakleg grus og stein. Det vart fanga svært mykje årsyngel i denne elva.

4.3.6.4 Vurdering

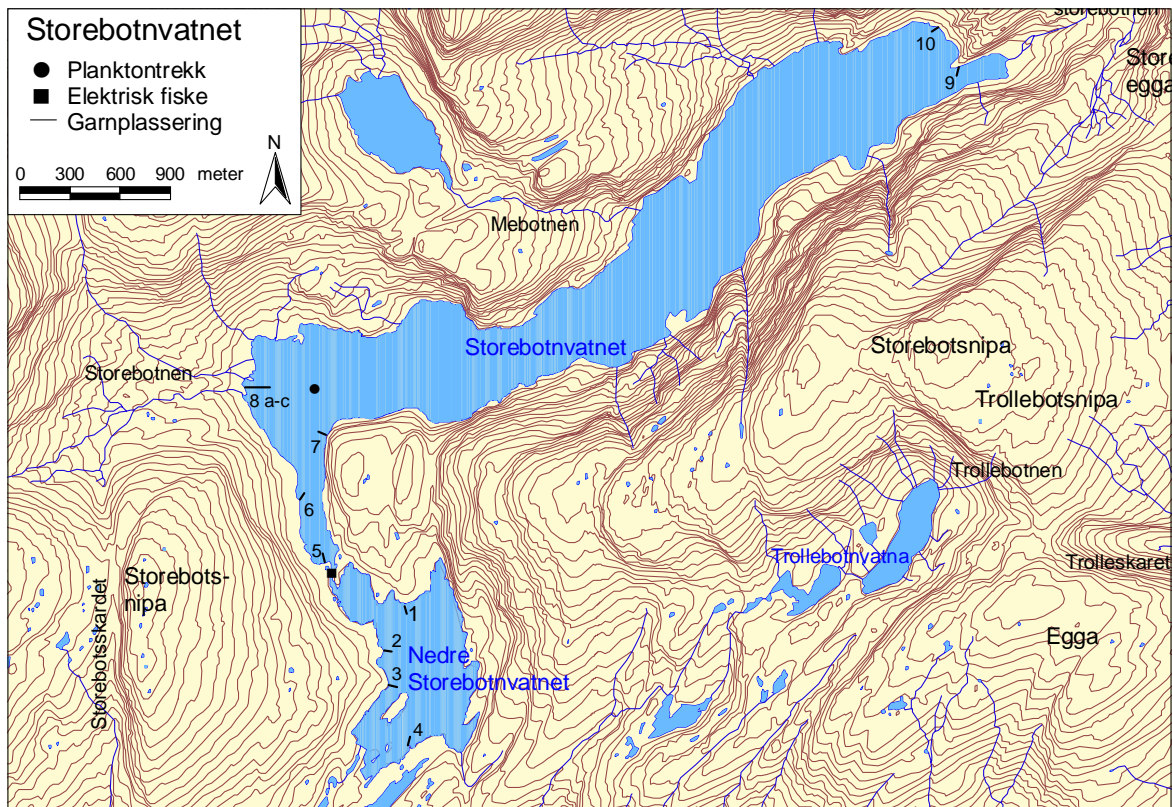
Vasskvaliteten i Hjelmevatnet var relativt dårleg, og verdien for ANC var langt under det som er tilråda for aure (Lien mfl. 1991). Hjelmevatnet hadde også i 1996 relativt dårleg vasskvalitet, med pH-verdiar 5,49 og 5,14 respektive vår og haust (Bjørklund mfl. 1997b).

Dyreplanktonet som vart funne er elles artar som er vanlege i desse områda av landet (Hobæk 1998).

Hjelmevatnet er eitt relativt djupt vatn med til dels bratt fjell rundt. Det er dårlege gytetilhøve i hovudbassenget, medan det i tilknytning til Løkavatnet er relativt gode gytetilhøve. Det vart derimot fanga om lag like mykje fisk i begge vatna, og kondisjonen på fiskane var også relativt lik. Kondisjonen var generelt dårleg, og veksten var moderat. I tillegg stagnerte fiskane veksten ved lengder kring 25 cm. Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at Hjelmevatnet hadde ein god og middels tett fiskebestand (Bjørklund mfl. 1997b), medan det i 1992 vart konkludert med at vatnet hadde ein tynn fiskebestand (Bjerknes & Lingaas 1992). Truleg er orsaka til den relative dårlege kvaliteten på fiskane avgrensa næringstilgang. Næringsemna til fiskane var under prøvefisket dominert av vasslopper og flygande insekt. Flygande insekt er ikkje tilgjengeleg heile året og vasslopper er ikkje det mest optimale næringsemnet. For å betre kvaliteten på fiskane bør ein truleg fiske litt meir i vatnet.

4.3.7 Storebotnvatnet

Magasinet Storebotnvatnet ligg i Bremanger kommune (**figur 1**) og omfattar vatna Nedre Storebotnvatnet og Storebotnvatnet. Magasinet er 3,38 km² stort, ligg 378,4 moh. og har ei reguleringshøgde på 63 meter. Av dette utgjer Nedre Storebotnvatnet 0,42 km², og denne delen har ei reguleringshøgde på to meter. Magasinet vart undersøkt 21.-22. august. Det var stort sett sol og fint vær under prøvafisket, og siktedjupet i innsjøen var 9,6 meter. Under prøvafisket var magasinet nedsenka og Nedre Storebotnvatnet var fråskilt frå Storebotnvatnet med ei elv mellom. I den vidare presentasjonen er det skilt mellom Storebotnvatnet og Nedre Storebotnvatnet når det gjeld fisk. Vassprøven og planktontrekket er teke i Storebotnvatnet.



Figur 83. Storebotnvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.7.1 Vasskvalitet

Storebotnvatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 38**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Storebotnvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 38. Oversikt over vasskjemiske data frå Storebotnvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Storebotnvatnet	5,82	6	9,4	8	0,30	5	1	4

4.3.7.2 Dyreplankton

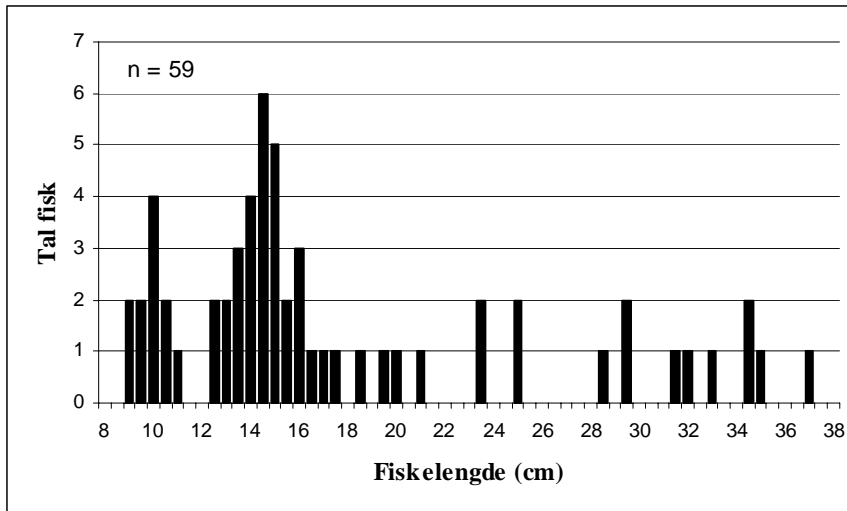
Dyreplankton som vart fanga i Storebotnvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrerte, med sistnemnte som mest talrik. Blant hoppekreps vart det registrert enkelte individ av artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens*. I tillegg var det ein god del Cyclopoide naupliuslarvar og nokre Cyclopoide copepodittlarvar. Av hjuldyr var det ein del individ av artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* og *K. hiemalis*, med fyrstnemnte som mest talrik. I tillegg vart det registrert ein del individ av slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp.

4.3.7.3 Fisk

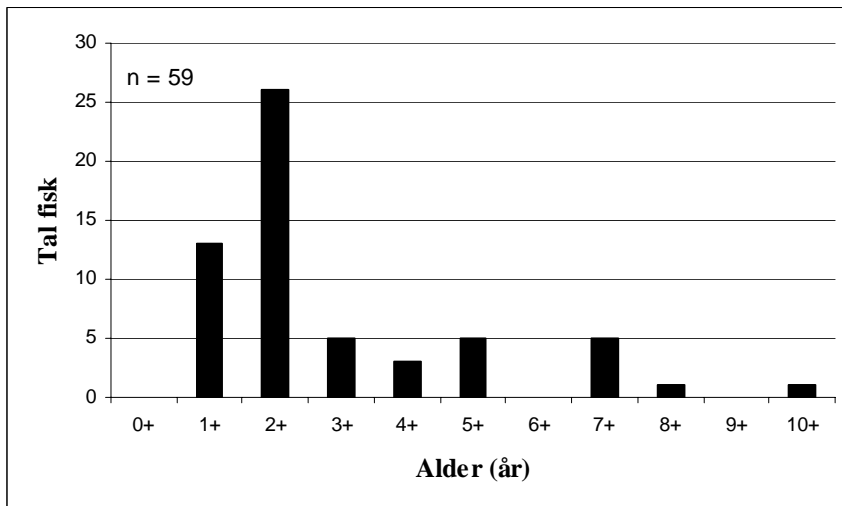
Ved prøvefiske i Magasinet vart det sett tolv botngarn, der tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 83**). Fire av garna vart sett i Nedre Storebotnvatnet. I Storebotnvatnet vart det teke 59 aurar frå 9,2 til 37,4 cm (**figur 84**), medan det i Nedre Storebotnvatnet vart teke 22 aurar frå 9,6 til 35,6 (**figur 87**). Aldersfordelinga i Storebotnvatnet var irregulær. Alderen varierte frå eitt til ti år, med flest to år gamle fiskar (**figur 85**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå eitt til fem år var 4,3 cm, før tilveksten vart noko mindre (**figur 86**). Aldersfordelinga i Nedre Storebotnvatnet var også irregulær. Alderen varierte frå to til elleve år, med flest fem år gamle fiskar (**figur 88**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå to til tre år var 4,6 cm, medan gjennomsnittleg årleg tilvekst frå fem til ni år var 2,9 cm. Tilveksten stagnerte truleg ved lengder kring 35 cm (**figur 89**).

Av fangsten i Storebotnvatnet var 16 fiskar kjønnsmogne, 11 hannar og 5 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein to år gamal hannfisk på 13,6 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 39**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,00. Ein av fiskane hadde k-faktor under 0,8, medan fire fiskar hadde k-faktor over 1,1. Av fangsten hadde 43 fiskar kvit kjøttfarge, 11 lys raud kjøttfarge og 5 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på tre av fiskane, og graden av parasittering var 1 på alle. Parasittane som vart observerte var bendelormar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).

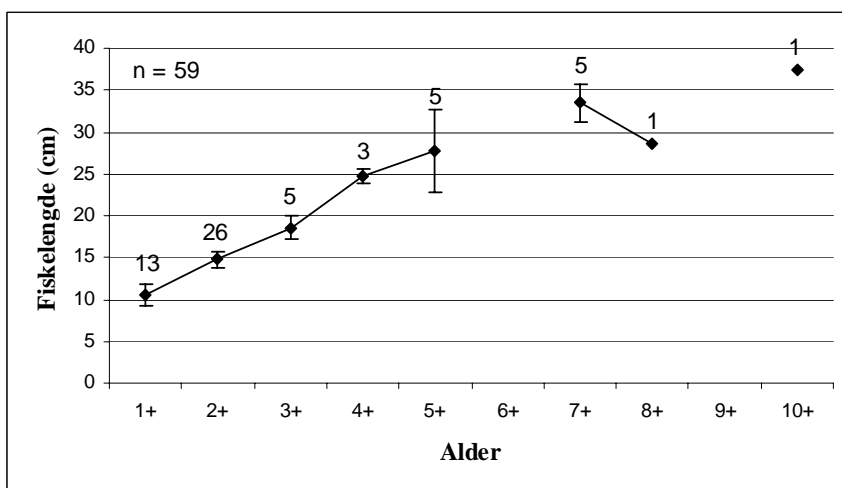
Av fangsten i Nedre Storebotnvatnet var elleve fiskar kjønnsmogne, ti hannar og ei hoe. Den minste kjønnsmogne fisken var ein fem år gamal hannfisk på 18,4 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 40**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,06, og sju av fiskane hadde k-faktor over 1,1. Av fangsten hadde seks fiskar kvit kjøttfarge, seks lys raud kjøttfarge og ti raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på ein av fiskane, og graden av parasittering var 2. Parasittane som vart observerte var bendelormar av arten *Eubotrium krassum* (auremark).



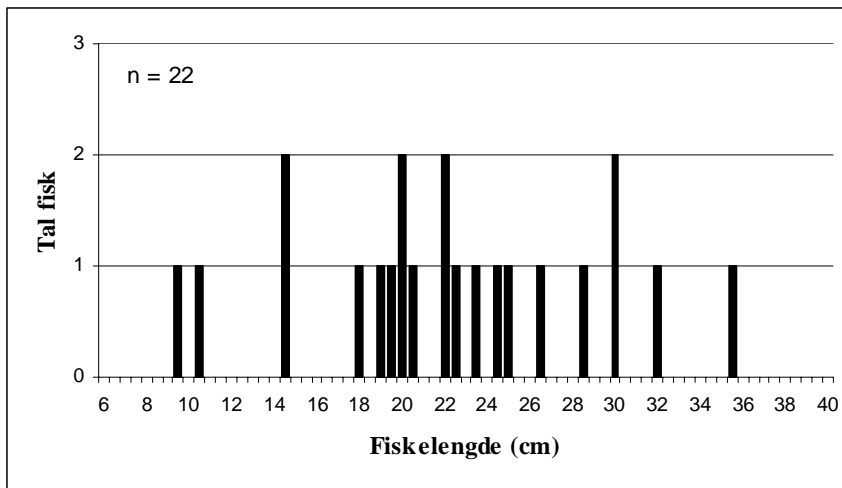
Figur 84. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Storebotnvatnet.



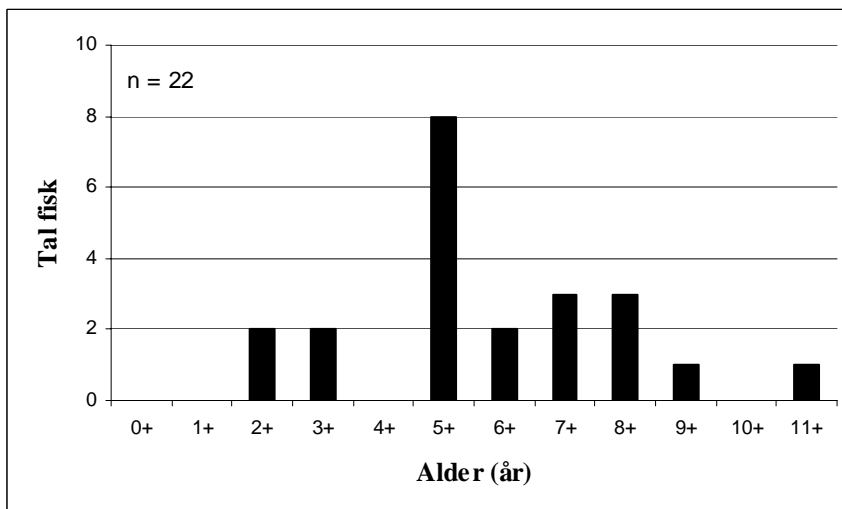
Figur 85. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Storebotnvatnet.



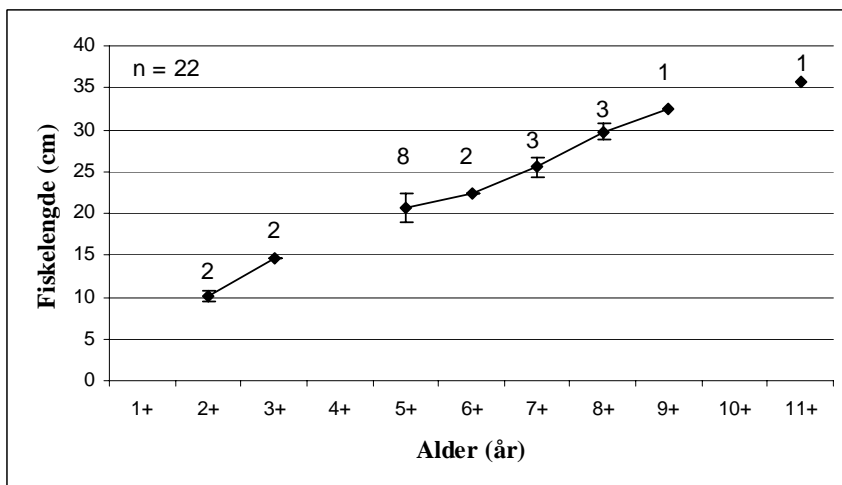
Figur 86. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Storebotnvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.



Figur 87. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Nedre Storebotnvatnet.



Figur 88. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Nedre Storebotnvatnet.



Figur 89. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Nedre Storebotnvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

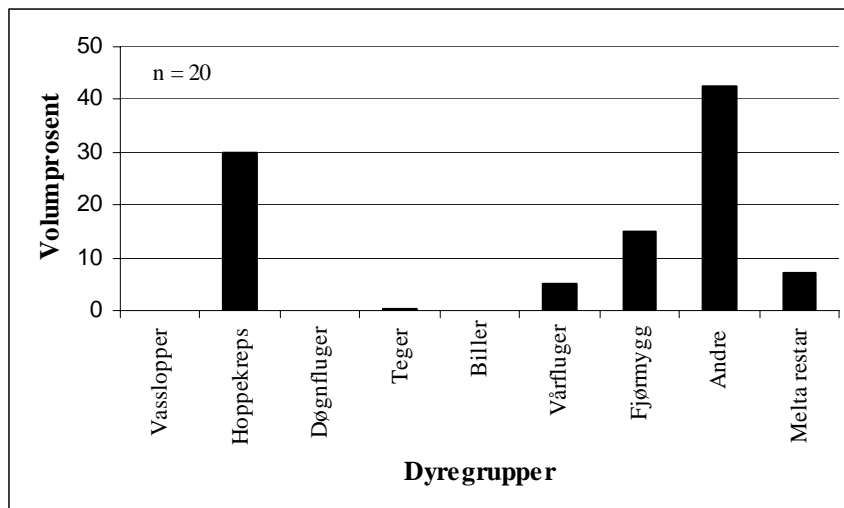
Tabell 39. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Storebotnvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,97	91,41	1,00	1,25	3,36
	Sd	7,72	120,21	0,08	0,51	1,40
	n	59	59	59	59	59

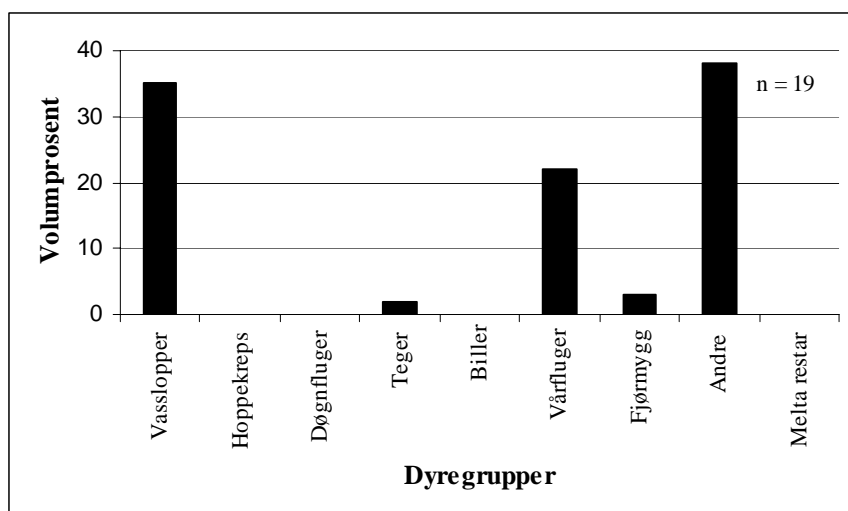
Tabell 40. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Nedre Storebotnvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	22,43	149,00	1,06	1,95	3,45
	Sd	6,68	121,40	0,08	0,65	1,18
	n	22	22	22	22	22

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane fanga i Storebotnvatnet viste at hovudføda var hoppekreps i tillegg til fjørmygg. Det var elles ein god del restar av vaksne tovenger. Fiskane hadde og ete ein del vårfluger og teiger (**figur 90**). I Nedre Storebotnvatnet hadde fiskane derimot ete mest vasslopper, vårfluger og landlevende insekt (**figur 91**). Av vasslopper dominerte arten *Eurycercus lamellatus*, medan det av vårfluger vart registrert mellom anna *Polysentropus flavomaculatus* og *Agrypnia* sp. I tillegg vart det mellom anna registrert nokre teiger, fjørmygg og andre tovenger.



Figur 90. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Storebotnvatnet.



Figur 91. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Nedre Storebotnvatnet.

Det vart fiska med straum i elva mellom Nedre Storebotnvatnet og Storebotnvatnet. Under prøvafisket var elva om lag 70 til 80 meter lang og fire til seks meter brei. Det var ein god del grov stein og fjell i elveløpet, men enkelte parti hadde gode gytetilhøve. Det vart fanga ti fiskar frå 4,2 til 13,5 cm, i tillegg til at det vart observert fleire fiskar.

4.3.7.4 Vurdering

Vassprøva frå Storebotnvatnet viser at vatnet var noko påverka av forsureing. Vassprøvar frå 1996 viste også at vasskvaliteten i Nedre Storebotnvatnet var relativt dårleg, med pH-verdiar frå 5,05 om våren til 5,67 om hausten (Bjørklund mfl. 1997c).

Førekomstane av hoppekrepsen *Cyclops scutifer* og hjuldyra *Keratella hiemalis*, *K. cochlearis* og *Polyarthra* spp. tyder på at vatnet er moderat forsuringpåverka, sidan alle desse viser lågare førekomst ved pH <5,0 (Hobæk 1998). Dyreplanktonet som vart funne er elles artar som er vanlege i desse områda av landet (Hobæk 1998).

Det var ein middels tett fiskebestand i Storebotnvatnet, og det vart fanga litt fleire fiskar per garnareal i Storebotnvatnet samanlikna med Nedre Storebotnvatnet. Fiskane i Storebotnvatnet og Nedre Storebotnvatnet var av god kvalitet. I Nedre Storebotnvatnet hadde fiskane litt høgare kondisjonsfaktor og det var fleire fiskar som var raude i kjøtet samanlikna med Storebotnvatnet. Dersom ein ser på veksten frå to til sju år var veksten litt betre i Storebotnvatnet samanlikna med Nedre Storebotnvatnet.

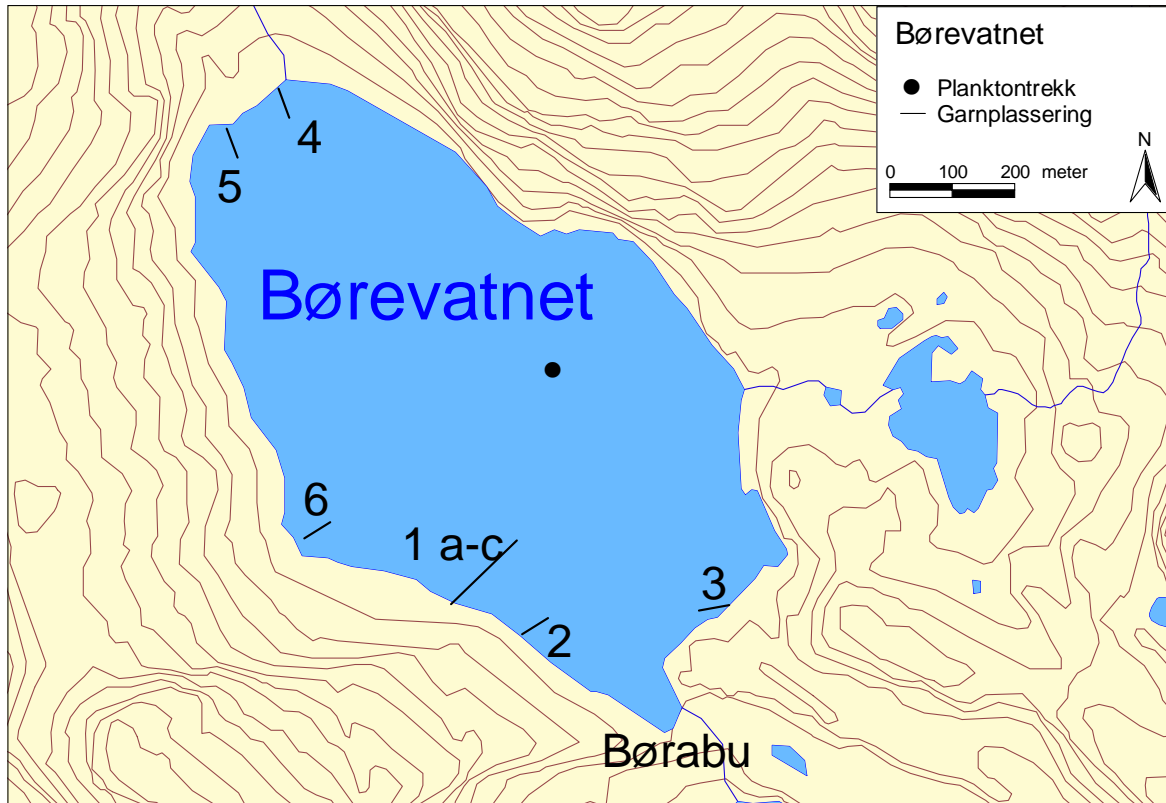
Elva mellom Nedre Storebotnvatnet og Storebotnvatnet ser ut til å vere ei viktig gyteelv. Når magasinet er fullt vil begge vatna vere samla til eitt magasin. Dette er berre tilfelle frå om lag to meter under hrv og opp til hrv. Truleg vil det i store deler av året vere ei elv mellom desse vatn, noko som gjer at det vert eit bra gyte og oppvekstområde. Truleg vert det rekruttert til begge vatna her. I tillegg er innløpselva nordaust i Storebotnvatnet ei viktig gyteelv. Denne vart ikkje undersøkt, men lokalt er det kjent at det er bra med rekruttering i denne elva.

Før regulering hadde vatnet ein aurebestand med svært god vekst og kondisjon etter ei utsetjing frå Grøndalen under krigen (Vasshaug 1971). Ved oppdemminga fekk også Nedre Storebotnvatnet del i denne bestanden, og i 1984 vart det rekna for å vere bra fiske i begge vatna (Sande 1985). I 1992 vart det konkludert med at begge vatna hadde ein tynn bestand av

fisk (Bjerknes & Lingaas 1992). Fiskebestanden har greidd seg bra fram til 2002 og ut frå prøvafisket ser det ikkje ut til at det er nødvendig med tiltak i dette magasinet.

4.3.8 Børevatnet

Børevatnet ligg i Flora kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,6 km² stort, ligg 502 moh. og har ei reguleringshøgde på 12,5 meter. Børevatnet vart undersøkt 22.-23. august. Det var sol og fint vær under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 13,9 meter. Vasstemperaturen i overflata var 17,3 °C.



Figur 92. Børevatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.8.1 Vasskvalitet

Børevatnet hadde låg syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 41**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Børevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 41. Oversikt over vasskjemiske data frå Børevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Børevatnet	5,89	3	13,6	8	0,42	8	0	2

4.3.8.2 Dyreplankton

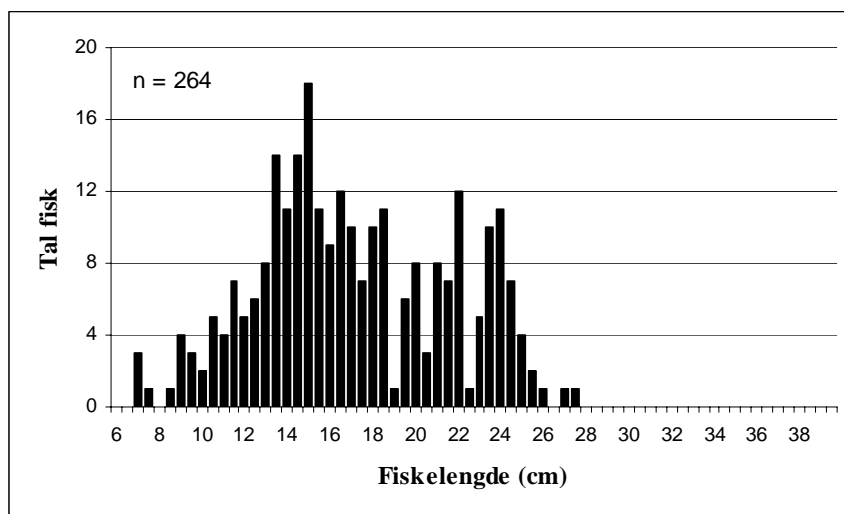
Dyreplankton som vart fanga i Børevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrerte, med sistnemnte som mest talrik. Blant hoppekreps vart det registrert enkelte individ av artane *Cyclops scutifer* og *Mixodiaptomus laciniatus*. I tillegg var det ein del Cyclopoide naupliuslarvar og nokre Cyclopoide copepodittlarvar. Av hjuldyr var det ein del individ av artane *Kellicottia*

longispina og *Keratella hiemalis*, med sistnemnte som mest talrik. I tillegg vart det registrert ein del individ av slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp.

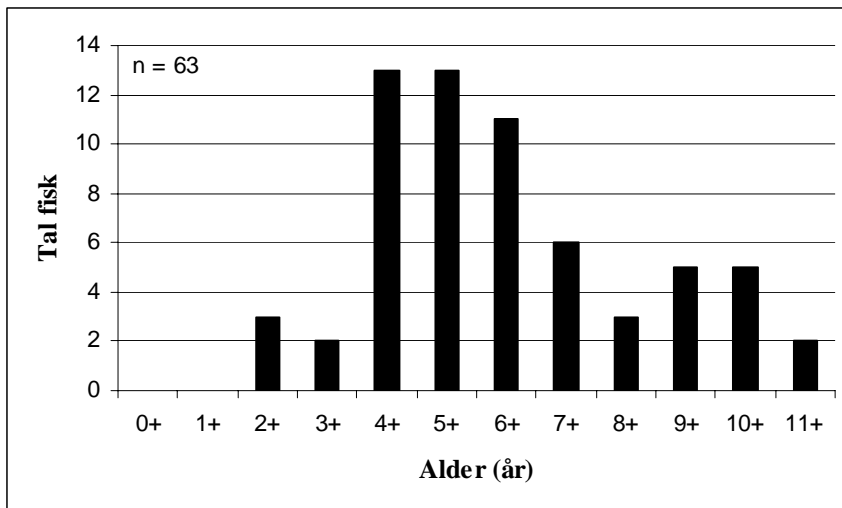
4.3.8.3 Fisk

Ved prøvafiske i Børevatnet vart det sett åtte botngarn, med tre av garna sett saman i ei lenkje (**figur 92**). Totalt vart det teke 265 aurar frå 7,1 - 27,8 cm (**figur 93**). Det vart ikkje teke fisk på garnet som stod ytst i lenkja, frå 14 til 30 meter. Alderen varierte frå to til elleve år. Aldersfordelinga var normal, med flest fire- og femåringar (**figur 94**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst var om lag 2,8 cm fram til åtte års alder. Etter åtte år stagnerte veksten ved lengder rundt 25 cm (**figur 95**).

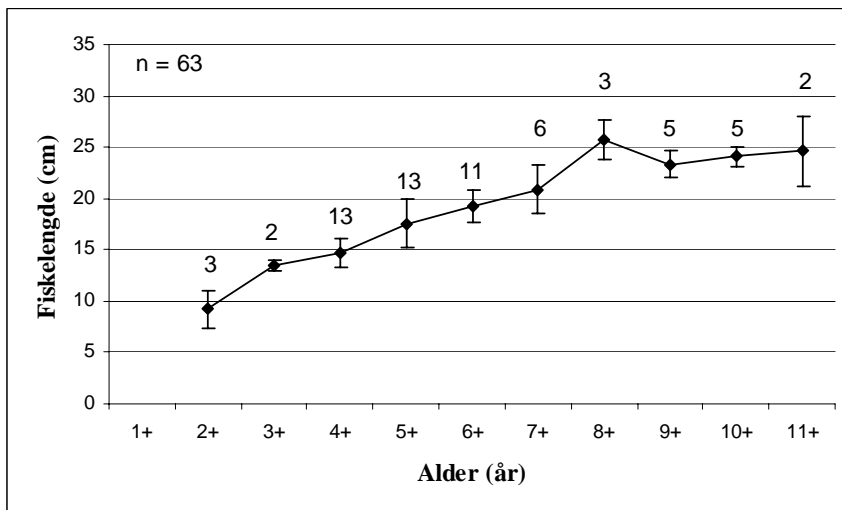
Av fangsten var 116 fiskar kjønnsmogne, 79 hannar og 37 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein hannfisk på 11,6 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 42**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,99, og av desse hadde to fiskar k-faktor under 0,8, medan 23 fiskar hadde k-faktor over 1,1. Av fangsten hadde 152 fiskar kvit kjøttfarge, 109 lys raud kjøttfarge og 4 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 30 av fiskane, og graden av parasittering var 1 på 29 av fiskane og 2 på ein av fiskane. Ein av fiskane var infisert med parasitten *Eustrongylides* sp., to av fiskane var infisert med bendelormen *Eubotrium krassum* (auremark), medan 28 av fiskane var infisert med bendelormar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 93. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Børevatnet.



Figur 94. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Børevatnet.

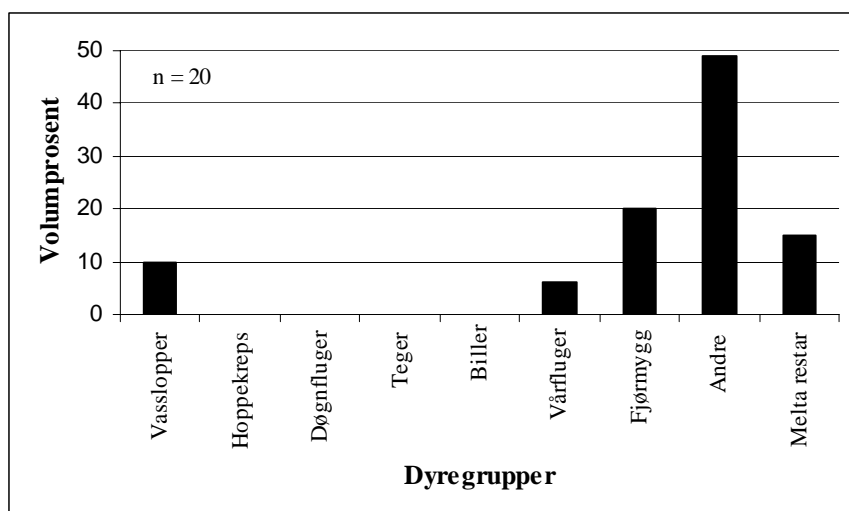


Figur 95. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Børevatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 42. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Børevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	17,31	60,92	0,99	1,09	3,55
	Sd	4,52	43,37	0,09	0,32	0,98
	n	264	264	264	265	265

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda var landlevende insekt (mest fluger) i tillegg til at fiskane hadde ete ein del fjørmygg og vasslopper (**figur 96**). Det vart også registrert enkelte vårfluger i fiskedietten.



Figur 96. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Børevatnet.

4.3.8.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Børevatnet er påverka av forsureing. Verdiane for både alkalitet og ANC er litt lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991).

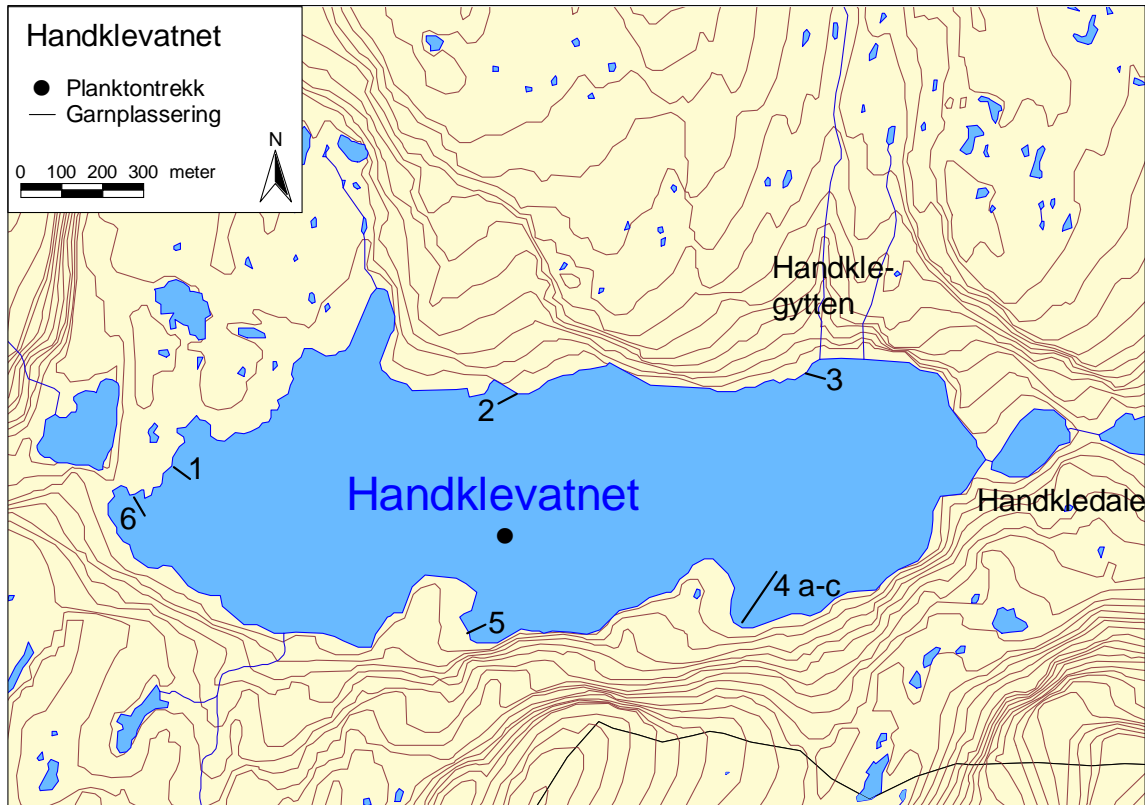
Vasskvaliteten vart også undersøkt våren 1996, og då var verdien for pH 5,61 (Bjørklund mfl. 1997c). Dette er litt lågare enn i 2002, men skilnaden kan skuldast at prøvane er tekne på ulike tider av året. Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Børevatnet hadde ein tett fiskebestand. Fiskane hadde middels kvalitet, medan veksten var relativt dårleg samanlikna med andre vatn i området. Det var ingen klare gytebekker til vatnet. Bekkene var stort sett bratte før dei gjekk ut i vatnet. Dei fire fiskane under åtte cm vart fanga på garn nummer 2, 3 og 6. Dette viser at det kan førekome gyting i samband med desse bekkene. Det har tidlegare vorte observert ein god del yngel ved utløpet av overføringa frå Svartevatnet som kjem ned ved garn nummer 6. I tillegg har det vorte observert ein god del fisk i overføringstunnelen mellom Børevatnet og Handklevatnet. I denne tunnelen er det også ein del grus som er eigna for gyting.

I 1992 vart det konkludert med at Børevatnet hadde ein tett fiskebestand (Bjerknes & Lingaas 1992). Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at det var ein tynn bestand i Børevatnet og at gytetilhøva var brukbare (Bjørklund mfl. 1997c). Det vart også konkludert med at bestanden hadde vorte redusert frå tidlegare. Prøvefisket i 2002 viste derimot at det er svært mykje fisk i vatnet, og at det samtidig er noko usikkert kvar desse fiskane kjem frå. Men det som er sikkert er at det er ein veldig tett bestand av aure i Børevatnet. Dersom ein skal betre veksten hjå fiskane må ein beskatte vatnet langt hardare enn det som vert gjort i dag.

4.3.9 Handklevatnet

Handklevatnet ligg i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,47 km² stort, ligg 502 moh. og har ei reguleringshøgde på 40 meter. Handklevatnet vart undersøkt 22.-23. august. Det var sol og fint vêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 18 meter. Vasstemperaturen i overflata var 16,8 °C.



Figur 97. Handklevatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.9.1 Vasskvalitet

Handklevatnet hadde negativ syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 43**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Handklevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 43. Oversikt over vasskjemiske data frå Handklevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Handklevatnet	5,68	4	14,7	3	0,37	7	2	-4

4.3.9.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Handklevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart det registrert ein god del *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina*. Blant hoppekreps vart det registrert enkelte individ av arten *Cyclops scutifer* og ein del fleire av arten *Mixodiaptomus laciniatus*. I tillegg vart det registrert ein del Cyclopoide naupliuslarvar og Cyclopoide copepodittlarvar. Av hjuldyr var det ein god del individ av artane *Kellicottia*

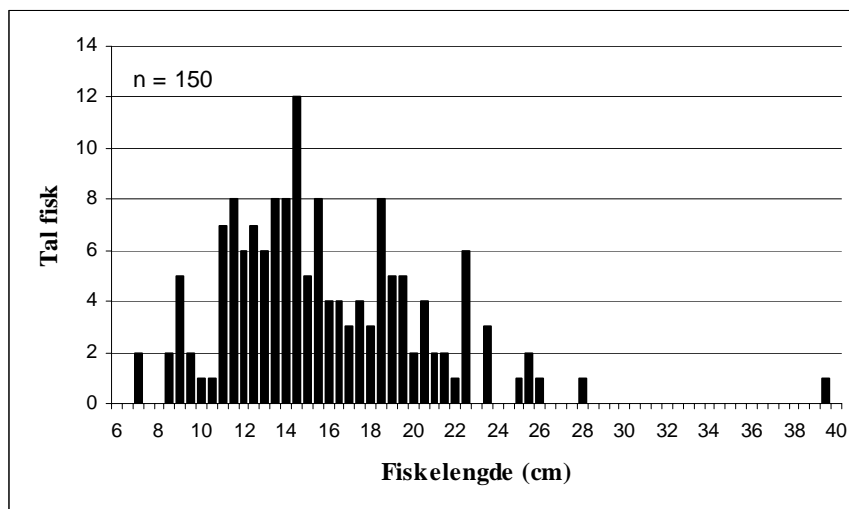
longispina og *Keratella hiemalis*. I tillegg vart det registrert ein del individ av slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp.

4.3.9.3 Fisk

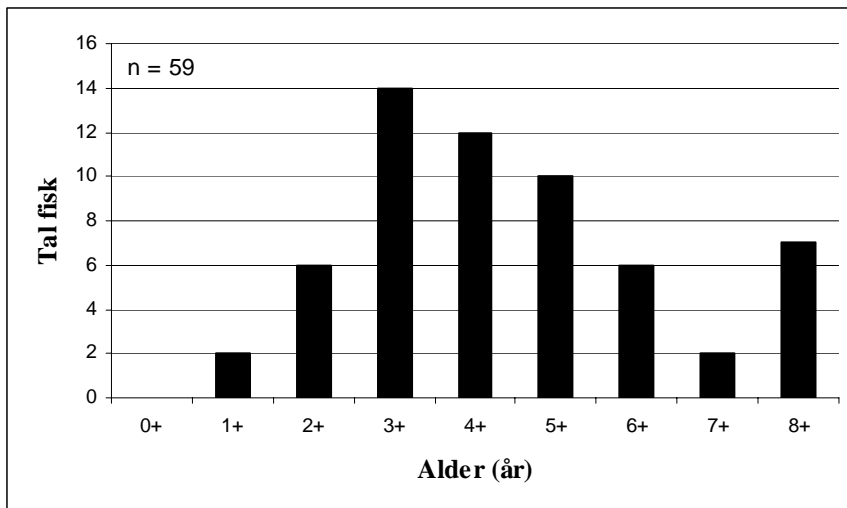
Ved prøvofiske i Handklevatnet vart det sett åtte botngarn, der tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 97**). Totalt vart det teke 150 fiskar frå 7,1 til 39,6 cm (**figur 98**).

Aldersfordelinga i Handklevatnet var normal. Alderen varierte frå eitt til åtte år, med flest tre år gamle fiskar (**figur 99**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå eitt til fem år var 2,9 cm. Tilveksten vart mindre frå om lag 20 cm (**figur 100**). Det var stor skilnad i lengdene hjå dei åtte år gamle fiskane.

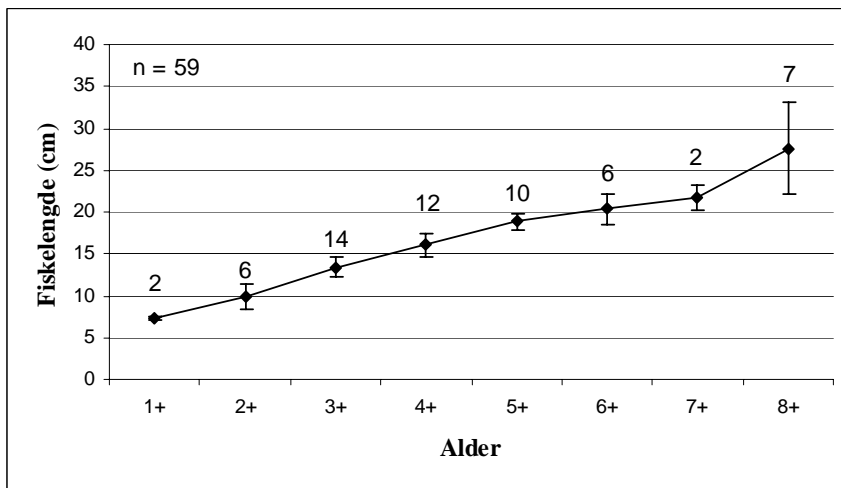
Av fangsten i Handklevatnet var 61 fiskar kjønnsmogne, 46 hannar og 15 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein hannfisk på 11,6 cm. Blant dei aldersbestemte fiskane var den minste kjønsmogne fisken ein tre år gamal hannfisk på 12,9 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 44**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,98, og av desse hadde fem fiskar k-faktor under 0,8, medan tolv fiskar hadde k-faktor over 1,1. Ein av fiskane hadde k-faktor på heile 1,56. Av fangsten hadde 106 fiskar kvit kjøttfarge, 40 lys raud kjøttfarge og 4 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på ti av fiskane, og graden av parasittering var 1 på ni av fiskane og 2 på ein av fiskane. Parasittane som vart observerte var bendelormar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 98. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Handklevatnet.



Figur 99. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Handklevvatnet.

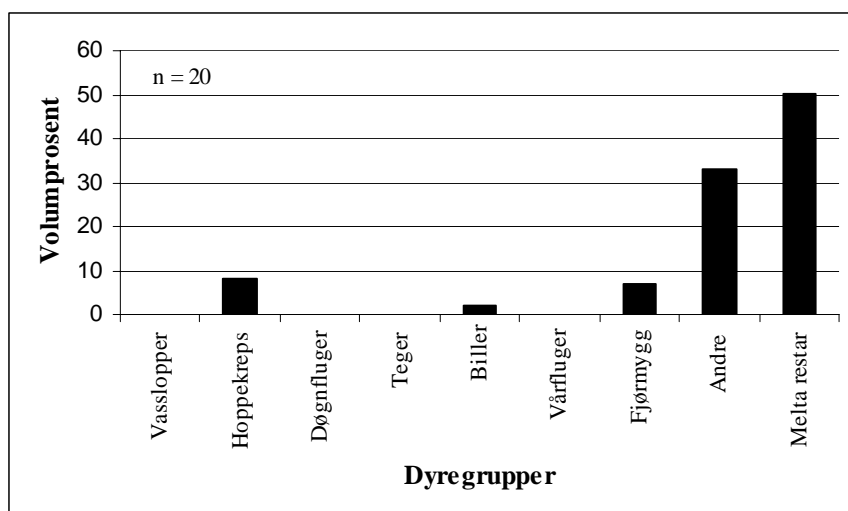


Figur 100. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Handklevvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 44. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Handklevvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	15,95	53,04	0,98	1,00	3,66
	Sd	4,69	84,63	0,10	0,37	1,09
	n	150	150	150	150	150

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane fanga i Handklevvatnet viste at dietten mellom anna bestod av hoppekreps og fjørmygg (**figur 101**). Det var i hovudsak fem av fiskane som hadde ete hoppekreps. I tillegg vart det observert ein del maur og nokre landlevande biller. To av fiskane hadde ete fisk. Den største fisken som ikkje er med i figuren var 39,6 cm og hadde ete ein fisk på om lag 17 cm. Den andre fisken som vart funne i mageprøvene var om lag seks cm utan halefinne. Fisken som hadde ete den minste fisken hadde også ete ein del fjørmyggpupper, ei fluge og ein knottlarve.



Figur 101. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Handklevatnet.

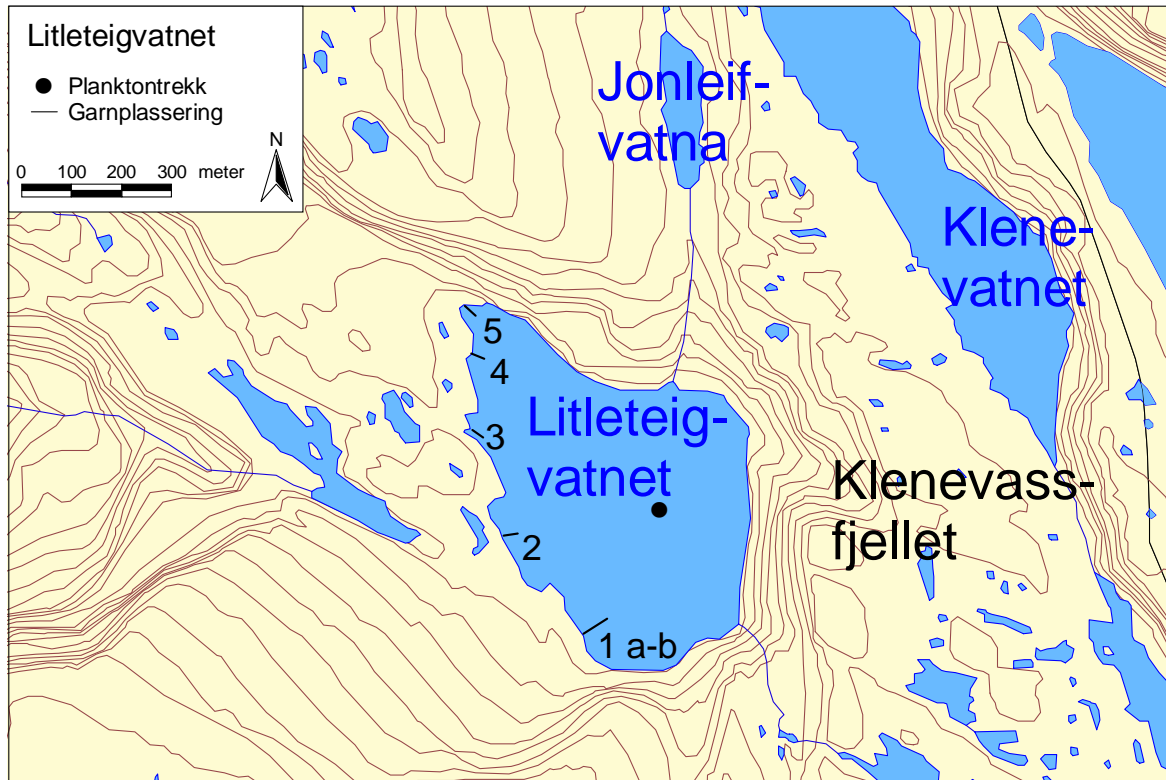
4.3.9.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Handklevatnet er påverka av forsureing. Verdiane for både alkalitet og ANC er lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Tidlegare undersøkingar viser også at Handklevatnet ligg innafor eitt lite område der vasskvaliteten er stabilt sur (Bjørklund mfl. 1997b). Vassprøvar frå Handklevatnet i 1996 viste at vatnet hadde pH 5,45 om våren og 5,17 om hausten (Bjørklund mfl. 1997b). Av dyreplankton vart det registrert artar som er vanlege i desse delane av landet (Hobæk 1998).

Handklevatnet har ein relativt tett bestand av aure. Fiskane hadde brukbar kvalitet, men veksten var relativt dårleg. I tillegg ser det ut til at fiskane til ein viss grad stagnerar veksten tidleg. Den store variasjonen i storleik hjå dei åtte år gamle fiskane kan skuldast at nokon av fiskane har gått over til å ete andre fiskar. Dette gjer at dei får ein betre vekst enn dei som ikkje skiftar føde. Innløpselva var relativt stor, men hadde fleire fossar mellom rolege parti. Det er difor lite truleg at fiskane i særleg grad kan gjere nytte av denne elva til rekruttering. Kor mykje fisk som vert produsert i vatnet er vanskeleg å seie, men truleg utgjer fisk frå andre vatn ein stor del av fiskebestanden i Handklevatnet. Den store mengda fisk i Børevatnet, og ei noko avtakande mengd i Handklevatnet kan tyde på at ein god del fisk slepp seg frå Børevatnet og ned til Handklevatnet. Det vart også i 1992 konkludert med at det var tilførsel av fisk frå Børevatnet til Handklevatnet (Bjerknes & Lingaas 1992). Ut frå spørjeundersøkingar vart det 1997 konkludert med at Handklevatnet hadde ein tynn, men aukande aurebestand (Bjørklund mfl. 1997b). I tillegg vart det konkludert med at det var brukbare gytetilhøve. Prøvefisket i 2002 kan nok stadfeste at aurebestanden var aukande, men truleg er gytetilhøva litt meir variable. Dersom ein skal betre veksten og kvaliteten på fiskane i Handklevatnet bør ein beskatte vatnet hardare enn det som vert gjort i dag.

4.3.10 Litleteigvatnet

Litleteigvatnet ligg i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,29 km² stort, ligg 494 moh. og har ei reguleringshøgde på 32 meter. Litleteigvatnet vart undersøkt 23.-24. august. Det var stort sett sol og fint vêr under prøvefiske, og siktedjupet i innsjøen var 12 meter. Vasstemperaturen i overflata var 18,3 °C.



Figur 102. Litleteigvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.10.1 Vasskvalitet

Litleteigvatnet hadde negativ syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 45**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Litleteigvatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 45. Oversikt over vasskjemiske data frå Litleteigvatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	µS/cm	µekv/l	mg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Litleteigvatnet	5,67	5	12,9	3	0,33	13	6	-2

4.3.10.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Litleteigvatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrerte, med fyrstnemnte som mest talrik. Blant hoppekreps vart det registrert ein del individ av artane *Cyclops scutifer* og *Mixodiaptomus laciniatus*. I tillegg vart det registrert ein del Cyclopoide naupliuslarvar og Cyclopoide copepodittlarvar. Av hjuldyr var det ein del individ av artane *Kellicottia*

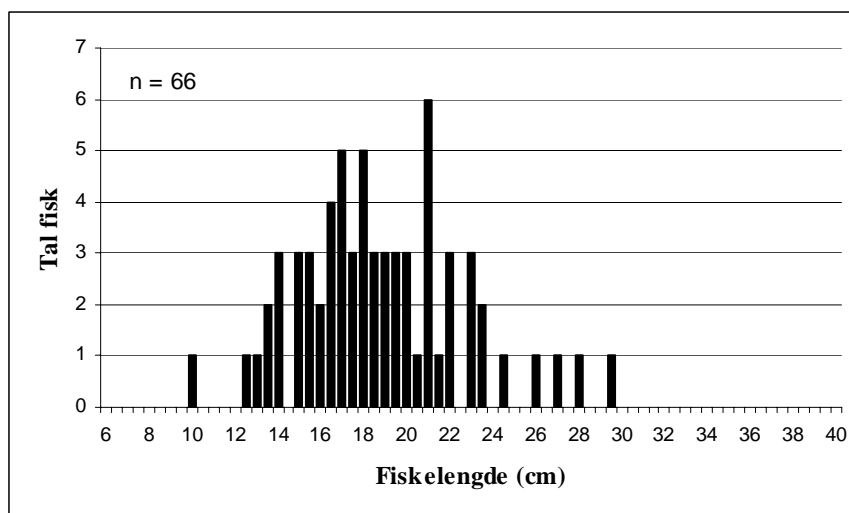
longispina og *Keratella hiemalis*. I tillegg vart det registrert ein del individ av slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp.

4.3.10.3 Fisk

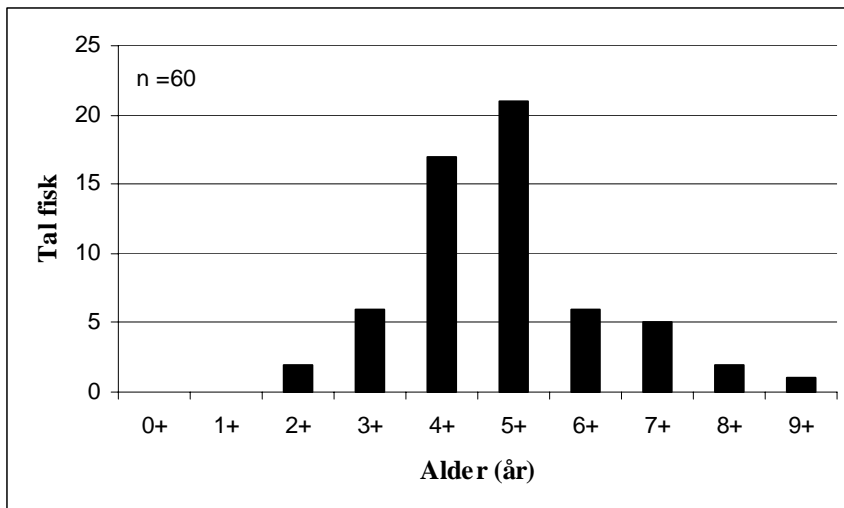
Ved prøvafiske i Litleteigvatnet vart det sett seks botngarn, der to av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 102**). Totalt vart det teke 66 fiskar frå 10,1 til 29,8 cm (**figur 103**).

Aldersfordelinga var normal, men med relativt få yngre og eldre fiskar. Alderen varierte frå to til ni år, med flest fire og fem år gamle fiskar (**figur 104**). Fiskane hadde ein jamn årleg tilvekst, og frå to til sju år var årleg gjennomsnittleg tilvekst 2,8 cm (**figur 105**).

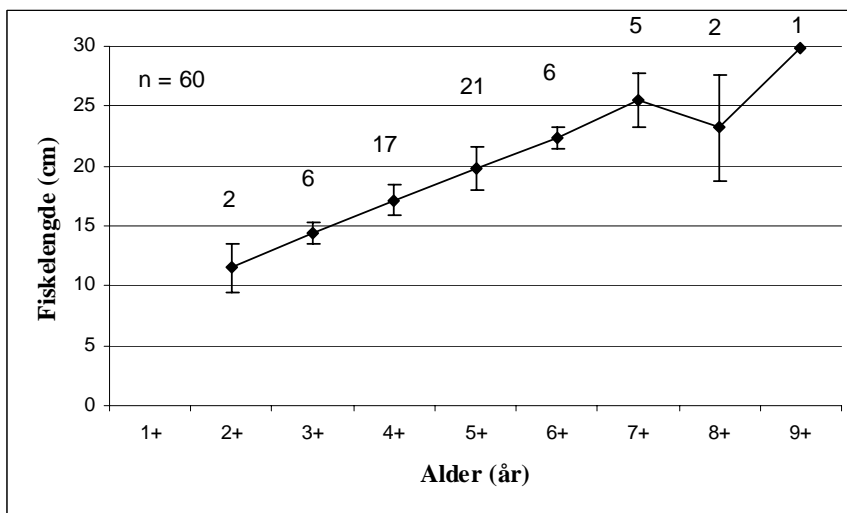
Av fangsten i Litleteigvatnet var 42 fiskar kjønnsmogne, 31 hannar og 11 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein tre år gamal hannfisk på 13,8 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 46**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,00, og av desse hadde fire fiskar k-faktor under 0,8, medan elleve fiskar hadde k-faktor over 1,1. Lågaste registrerte k-faktor var to fiskar som hadde verdien 0,65. Av fangsten hadde 26 fiskar kvit kjøttfarge og 40 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på ein av fiskane, og graden av parasittering var 1. Parasittane som vart observerte var bendelormar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark).



Figur 103. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Litleteigvatnet.



Figur 104. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Litleteigvatnet.

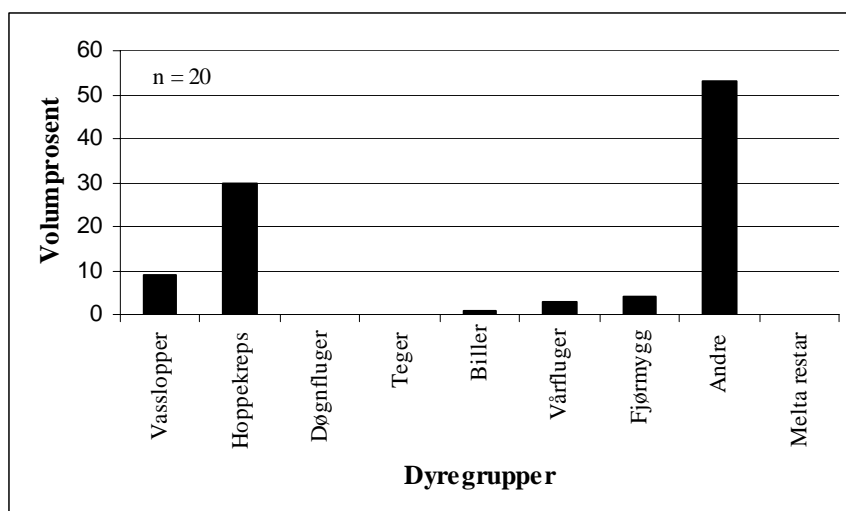


Figur 105. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Litleteigvatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 46. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Litleteigvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	18,96	71,95	1,00	1,33	3,27
	Sd	3,81	33,97	0,12	0,51	1,12
	n	66	66	66	66	66

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda under prøvafisket var tovenger, og då i hovudsak vaksne fluger. I tillegg var det mykje hoppekreps i dietten. Av andre dyregrupper hadde fiskane ete vasslopper, fjørmygg, vårfluger og biller (**figur 106**).



Figur 106. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Litleteigvatnet.

Det vart fiska med straum i innløpsbekken i nord aust. Det vart ikkje fanga fisk her. Dei andre bekkene gjekk bratt ned i vatnet, og var difor lite aktuelle gytelokalitetar.

4.3.10.4 Vurdering

Vasskvaliteten i Litleteigvatnet var dårleg, med relativt låg pH og negativ ANC-verdi. Verdiane for både alkalitet og ANC er lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Innsjøar med negativ ANC har som regel utryddingstrua eller utdøyde fiskebestandar (Lien mfl. 1991). Tidlegare undersøkingar viser at Litleteigvatnet ligg innafor eitt lite område der vasskvaliteten er stabilt sur (Bjørklund mfl. 1997b). I 1996 vart pH målt til 5,40 om våren og 5,54 om hausten (Bjørklund mfl. 1997b). Dette er litt lågare enn det som vart registrert i 2002 (5,67), og det kan bety at vasskvaliteten gradvis er i ferd med å verte betre i området.

Dyreplankton i Litleteigvatnet bestod av artar som er vanlege i fylket (Hobæk 1998). Mageprøvane viste at noko av dietten bestod av hoppekreps og vasslopper. Elles var det vaksne insekt som var det viktigaste næringsemnet under prøvefisket.

Det vart fanga relativt mykje fisk i Litleteigvatnet. Fiskane hadde ein grei kondisjon, men veksten var relativt dårleg samanlikna med andre vatn i området. Det vart ikkje påvist rekruttering i tilknytning til vatnet. Det at det ikkje vart påvist årsyngel og eittåringar verken i garnfangstane eller ved straumfiske kan tyde på at fiskane vert rekruttert andre plassar. Det vart mellom anna observert ein del fisk i elva og dei små vatna mellom Litleteigvatnet og Klenevatnet. Det er mogleg at fisk slepp seg ned frå desse områda og ned i Litleteigvatnet. I tillegg er det ein overføringstunnel frå Handklevvatnet til Litleteigvatnet. Det er og mogleg at det kan førekome rekruttering eller vandring av fisk i samband med denne tunnelen også. Ut frå spørjeundersøkingar vart det i 1997 konkludert med at Litleteigvatnet hadde ein tynn, men aukande bestand av aure (Bjørklund mfl. 1997b). Dersom ein ønskjer å betre kvaliteten og veksten på fiskane er ein truleg nøyd til å fiske meir enn det som vert gjort i dag. Dersom fiskane i stor grad kjem frå Børevatnet og Handklevvatnet kan utfisking i desse vatna også betre kvaliteten på fiskane i Litleteigvatnet.

4.3.11 Klenevatnet

Klenevatnet ligg i Bremanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,24 km² stort, ligg 664 moh. og er regulert ved at Svartevatnet vert overført til Klenevatnet. Klenevatnet vart undersøkt 23.-24. august. Det var stort sett sol og fint vêr under prøvefisket, og siktedjupet i innsjøen var 14,5 meter. Vasstemperaturen i overflata var 16,6 °C.



Figur 107. Klenevatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.3.11.1 Vasskvalitet

Klenevatnet hadde negativ syrenøytraliserande kapasitet (ANC), låg alkalitet og lite kalsium (**tabell 47**). Verdien for fargetal viste vidare at det var lite humusstoff i innsjøen. Oversikt over alle vasskjemiske data for Klenevatnet er vist i **vedlegg 1**.

Tabell 47. Oversikt over vasskjemiske data frå Klenevatnet.

Lokalitet	pH	Farge	Kond-25	Alk	Ca	Tm-Al	Um-Al	ANC
	pH	mgPt/l	μS/cm	μekv/l	mg/l	μg/l	μg/l	μekv/l
Klenevatnet	5,23	4	13,7	0	0,23	20	12	-9

4.3.11.2 Dyreplankton

Dyreplankton som vart fanga i Klenevatnet er vist i **vedlegg 2**. Blant vasslopper vart artane *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrerte, med fyrstnemnte som mest talrik. Blant hoppekreps vart det registrert ein del individ av artane *Cyclops scutifer*, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Heterocope saliens*. I tillegg vart det registrert ein del Cyclopoide naupliuslarvar, Cyclopoide copepodittlarvar og Calanoide copepodittlarver. Av hjuldyr var

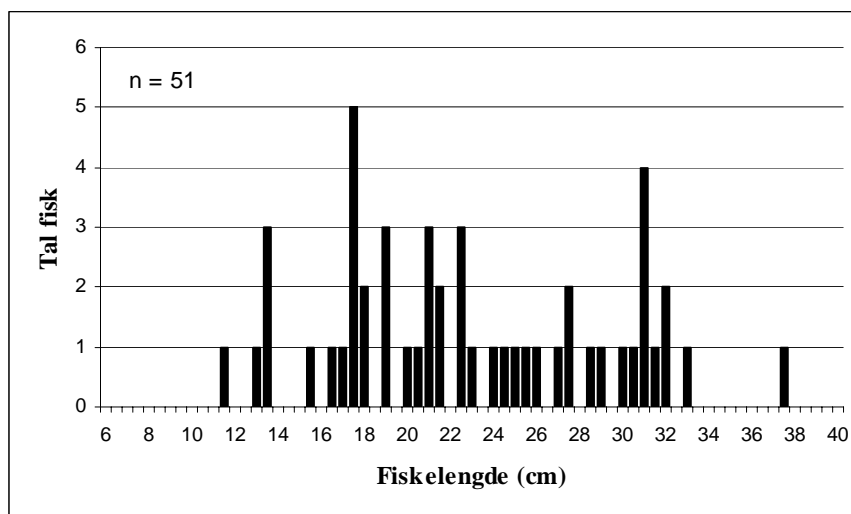
det ein del individ av artane *Kellicottia longispina* og *Keratella hiemalis*, samt nokre få individ av arten *Keratella serrulata*. I tillegg vart det registrert ein del individ av slektene *Conochilus* spp. og *Polyarthra* spp.

4.3.11.3 Fisk

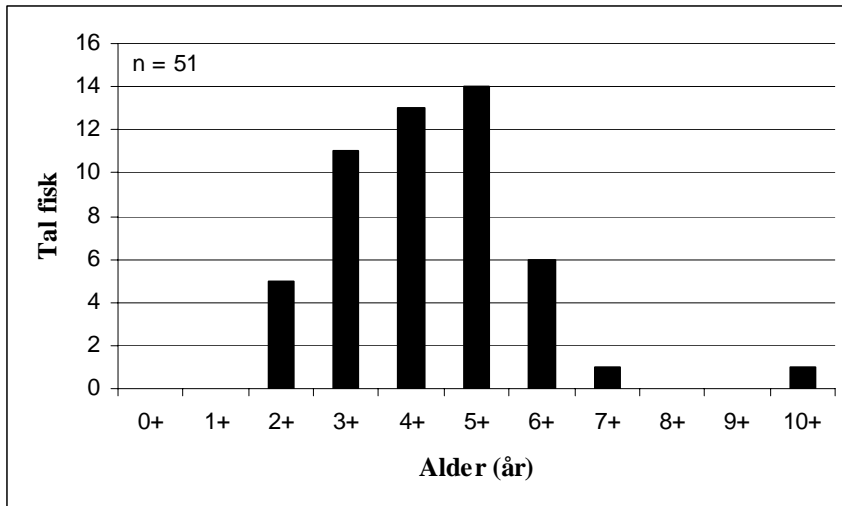
Ved prøvefiske i Klenevatnet vart det sett seks botngarn, der to av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 107**). Totalt vart det teke 51 fiskar frå 11,5 til 51,6 cm (**figur 108**).

Aldersfordelinga var normal, men med relativt få eldre fiskar. Alderen varierte frå to til ti år, med flest fire og fem år gamle fiskar (**figur 109**). Fiskane hadde ein god årleg tilvekst, og frå to til sju år var årleg gjennomsnittleg vekst 4,9 cm (**figur 110**). Fiskane som var opp til sju år gamle viste ikkje teikn til vekststagnasjon, og den eine ti år gamle fisken kan tyde på at det ikkje er nokon vekststagnasjon før fiskane vert 50 cm.

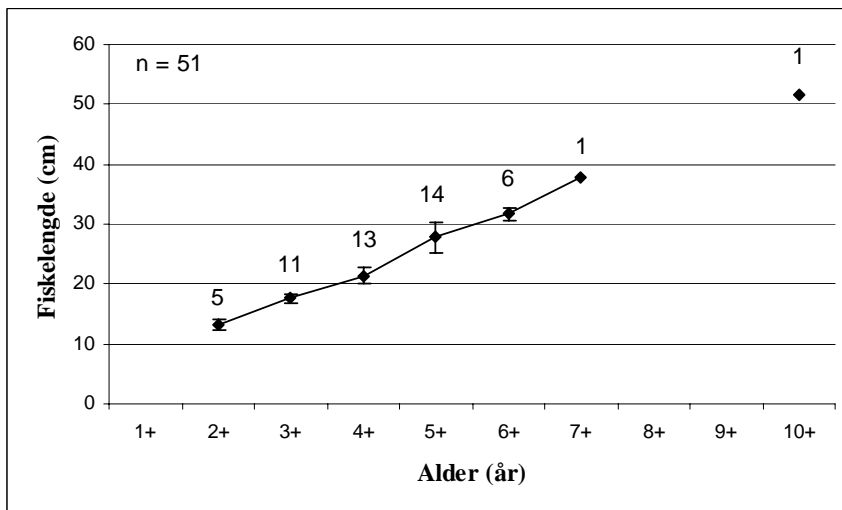
Av fangsten i Klenevatnet var 30 fiskar kjønnsmogne, 24 hannar og 6 hoer. Den minste kjønnsmogne fisken var ein to år gamal hannfisk på 13,2 cm. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 48**. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,06, og av desse hadde ein fisk k-faktor under 0,8, medan tretten fiskar hadde k-faktor over 1,1. Det var den største fisken som hadde den dårlegaste kondisjonen, med ein k-faktor på 0,46. Av fangsten hadde 16 fiskar kvit kjøttfarge, 21 lys raud kjøttfarge og 14 raud kjøttfarge. Det vart ikkje registrert parasittar på fiskane.



Figur 108. Lengdefordeling av fisk fanga med garn i Klenevatnet.



Figur 109. Aldersfordeling av fisk fanga med garn i Klenevatnet.

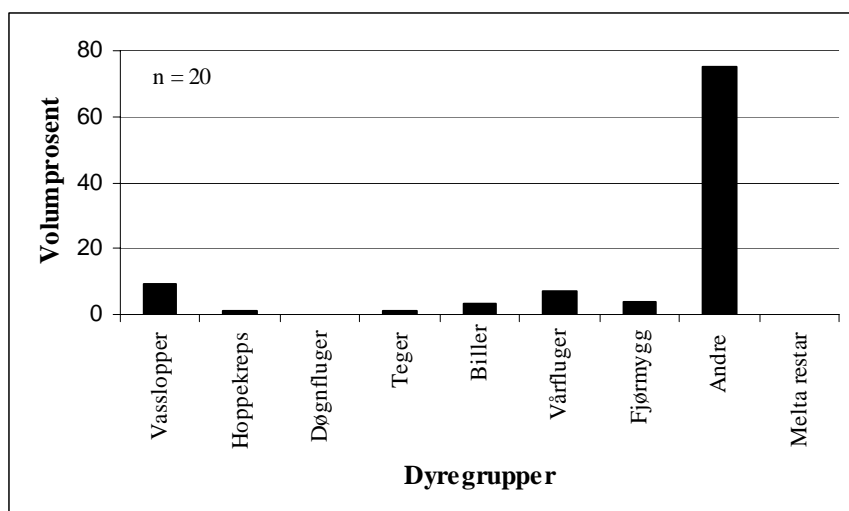


Figur 110. Empirisk vekst for fisk fanga med garn i Klenevatnet. Verdiane er oppgjeve som gjennomsnitt med standard avvik.

Tabell 48. Gjennomsnittleg (Gj.sn.) lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Klenevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.sn.	23,66	166,14	1,06	1,71	3,35
	Sd	7,44	129,84	0,14	0,70	1,05
	n	51	51	51	51	51

Analysane av mageinnhaldet til eit utval av fiskane viste at hovudføda under prøvafisket var flygande insekt, og då i hovudsak tovenger. I tillegg bestod dietten av ein del fjørmygg og ein god del andre tovenger, vasslopper, hoppekreps, teiger biller og vårfluger (**figur 111**).



Figur 111. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Klenevatnet.

Det vart ikkje fiska med straum i Klenevatnet, men det vart mellom anna observert ei gytegrep ved utosen.

4.3.11.4 Vurdering

Vasskvalitet i Klenevatnet var relativt dårleg med låg pH og negativ ANC-verdi. Verdiane for både alkalitet, kalsium og ANC er lågare enn det som er tilråda for aure (Hesthagen & Aastorp 1998, Lien mfl. 1991). Innsjøar med negativ ANC har som regel utryddingstrua eller utdøydd fiskebestandar (Lien mfl. 1991). Tidlegare undersøkingar viser at Klenevatnet ligg innafor eitt lite område der vasskvaliteten er stabilt sur (Bjørklund mfl. 1997b). I perioden frå våren 1994 til hausten 1996 vart det teke seks vassprøvar, og pH varierte frå 4,87 til 5,18. Ved tre av prøvane vart det også målt alkalitet, og denne var 0 ved alle tre prøvane. I tillegg vart det registrert ein del giftige aluminiumsfraksjonar. Hausten 1994 og hausten 1996 vart også ANC-verdien målt og den var då respektive -17 og -38. Dette viser at det har vore dårleg vasskvalitet i dette vatnet over mange år. Vasskvaliteten kan vere orsak til at fiskebestanden ikkje er større enn den er.

Dyreplankton i Klenevatnet bestod av artar som er vanlege i fylket (Hobæk 1998). Mageprøvene viser at noko av dietten bestod av vasslopper og hoppekreps. Elles var det vaksne insekt som var det viktigaste næringsemnet under prøvefisket.

Det var i 2002 ein fin fiskebestand i Klenevatnet. Kondisjonen var god og veksten var veldig god. I 1996 vart innløpet til nedre og midtre Klenevatnet undersøkt med elektrisk fiskeapparat (Bjørklund mfl. 1997b). Substratet i innløpa var stein og mudder, og det vart ikkje fanga fisk i innløpa. Det vart derimot fanget eit fåtal fiskar i vatnet, og vak vart observert. Det vart i 1996 konkludert med at vatnet hadde ein veldig låg bestandstettleik. Truleg har tettleiken teke seg opp noko sidan 1996, frå ein tynn bestand i 1996 til ein middels tett bestand i 2002.

Det har tidlegare vorte sett ut fisk i vatnet, men det har ikkje vore sett ut fisk dei siste åra. Fangst av yngre årsklassar viser difor at det i dag er ein del reproduksjon til vatnet. Det kan vere fleire orsakar til at fiskebestanden er så fin som den er i vatnet, men truleg har det samanheng med både avgrensande gytetilhøve og relativt dårleg vasskvalitet. Dersom orsaka i hovudsak er dårleg vasskvalitet, kan ein rekne med å få ein tettare bestand i åra framover. Fleire studiar viser at det har vore ein betring av vasskvaliteten på Vestlandet (Aas mfl. 2002,

Larssen mfl. 2003), og prognoser viser at betringa truleg vil halde fram ei stund til (Larssen mfl. 2002) Situasjonen er i dag nær optimal for vatnet, men dersom det viser seg at fiskebestanden vert tettare med åra bør ein intensivere fisket for å oppretthalde kvaliteten.

5. Referansar

- Bjerknes, W. & Lingaas O. 1992. Fiskeforsterkningstiltak og fiske i en del regulerte vann i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport 2790. 90 s.
- Bjørklund, A.E., Kålås, S. & Johnsen, G.H. 1997a. Kalkingsplan for Balestrand kommune, 1997. Rådgivende Biologer as, rapport 302, 42 s.
- Bjørklund, A.E., Kålås, S. & Hellen, B.A. 1997b. Kalkingsplan for Bremanger kommune, 1997. Rådgivende Biologer as, rapport 303, 44 s.
- Bjørklund, A.E., Kålås, S. & Hellen, B.A. 1997c. Kalkingsplan for Flora kommune, 1997. Rådgivende Biologer as, rapport 305, 45 s.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvatn. Centraltrykkeriet, Kristiania Oslo. 107 s.
- Faugli, P.E., Erlandsen, A.H. & Eikenæs, O. (red.) 1993. Inngrep i vassdrag; konsekvenser og tiltak – en kunnskapsoppsummering. Noregs vassdrags- og energiverk Publikasjon 13-1993. 639 s.
- Forseth, T., Berger, H.M., Nøst, T., Aagaard, K., Breistein, J., Dyrendal, H., Bongård, T. & Fløysand, L. 1999. Biologisk status i 22 innsjøer i Sogn og Fjordane i 1998. NINA-NIKU 1999. 156 s.
- Gladsø, J.A. & Hylland, S. 2003. Ungfiskregistreringar i sju regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2002. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 6-2003. 44 s.
- Gunneröd, T.B. & Mellquist, P. (red.) 1979. Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakseelver. NVE og DVF, Oslo. 294 s.
- Hellen, B.A. & Bjørklund, A.E. 1997. Kalkingsplan for Høyanger kommune, 1997. Rådgivende Biologer as, rapport 308, 52 s.
- Hesthagen, T., Larsen, B.M., Berger, H.M., Saksgård, R. & Lierhagen, S. 1992. Betydningen av kalsium for tettheten av aureunger i bekker i tre forsurrede vassdrag. NINA Forskningsrapport 025. 24 s.
- Hesthagen, T. & Aastorp, G.L. 1998. Aure og vannkvalitet i innsjøer i Sogn og Fjordane. NINA Oppdragsmelding 563. 14 s.
- Hobæk, A. 1998. Dyreplankton fra 38 innsjøer i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport nr. 3871-98. 26 s.
- Hobæk, A., Bjerknes, V., Brandrud, T.E. & Bækken, T. 1996. Evaluering av fullkalkete innsjøer i Sogn og Fjordane: Fiskebestander, makrovegetasjon, bunndyr og dyreplankton. NIVA-rapport nr. 3385-96. 81 s.

- Klemetsen, C.E. & Gunnerød, T.B. 1975. Fiskeribiologiske undersøkelser i Høyanger 1974. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (Reguleringsteamet). Rapport nr 5-1975. 24 s. + vedlegg.
- Larssen, T., Clarke, N., Tørseth, K. & Skjelkvåle, B.L. 2002. Prognoses for future recovery from acidification of water, soils and forests: Dynamic modelling of Norwegian data from ICP Forests, ICP IM and ICP Waters. NIVA-rapport nr. 4577-02. 38 s.
- Larssen, T., Kroglund, F. & Traaen, T. 2003. Oversikt over potensielt forsuringsbelastede laksebestander i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport nr. 4661-03. 39 s.
- Lien, L., Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1991. Tålegrenser for overflatevatn – evertebrater og fisk. NIVA-rapport nr. 2658-1991. 46 s.
- Lund, R.A., Saksgård, R., Bongard, T., Aagaard, K., Daverdin, R.H., Forseth, T. & Fløystad, L. 2002. Biologisk status i 15 innsjøer i Sogn og Fjordane i 2001. NINA stensilrapport. 119 s.
- Møkkelgjerd, P.I. & Gunnerød, T.B. 1975. Fiskeribiologiske undersøkelser i Svelgen 1974. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (Reguleringsteamet). Rapport nr 4-1975. 39 s + vedlegg.
- Nøst, T., Aagaard, K., Arnekleiv, J.V., Jensen J.W., Koksvik, J.I. & Solem, J.O. 1986. Vassdragsreguleringer og ferskvannsinvertebrater. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986:1. 80 s.
- Rosseland, B.O., Blakar, I.A., Bulger, A., Kroglund, F., Kvellestad, A., Lydersen, E., Oughton, D.H., Salsbu, B., Staurnes, M. & Vogt, R. 1992. The mixing zone between limed and acid waters: complex aluminium chemistry and extreme toxicity for salmonids. *Environmental Pollution* 78: 3-8.
- Sande, O. 1985. Samla plan 1982/83. Fagrapport fisk. 352 Norddalselva og 02 Pollen. Side 155-164 i: Miljøverndepartementet 1985. Samla plan 1985. Fagrapporter - Fisk II. Sogn og Fjordane fylke. 260 s.
- SFT (Statens Forurensningstilsyn) 1996. Regional innsjøundersøkelse 1995. En vannkjemisk undersøkelse av 1500 norske innsjøer. SFT Rapport 677/96. 73 s.
- Sølsnæs, E. & Langåker, R.M. 1993. Framlegg til kultiveringsplan for anadrome laksefisk og innlandsfisk i Sogn og Fjordane. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 3-1993. 169 s.
- Urdal, K. & Sølsnæs, E. 1997. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrapport 1996. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 3-1997. 132 s.
- Urdal, K. 1998. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Sluttrapport. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 1-1998. 15 s.
- Vasshaug, Ø. 1971. (Prøvefiske i Norddalsvassdraget) Arkiv. Konsulenten for ferskvassfiske i Vest-Norge, Bergen.

Aanes, K.J., Lindstrøm, E.-A., Ormerod, K. & Tjomsland, T. 1980. Resipientundersøkelser i forbindelse med regulering og overføring av Gautingdalsvassdraget, Høyanger kommune. NIVA-rapport 1245. 65 s.

Aas, W., Tørseth, K., Solberg, S., Berg, T., Manø, S. og Yttri, K.E. 2002. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 2001. SFT Rapport 847/02. 158 s.

Aass, P. 1991. Økologiske forandringer og fiskeriproblemer i regulerte fjellvann. Fauna 44: 164-172.

Åtland, Å., Bjeknes, V., Hobæk, A., Håvardstun, J., Gladsø, J.A., Kleiven, E., Mjelde, M. & Raddum, G.G. 2001. Biologiske undersøkelser i 17 innsjøer i Sogn og Fjordane høsten 2000. Kalkingeffekter, vannkvalitet, fiskebestander, vegetasjon, bunndyr og dyreplankton. NIVA-rapport nr. 4354-2001. 172 s.

Vedlegg

Vedlegg 1. Oversikt over vasskjemiske parametrar i dei undersøkte lokalitetane. Forklaring til dei enkelte parametrane er vist i metodekapittelet og til slutt i vedlegg 1.

Parameter	Turb.	Farge	Kond-25	pH	Alk	Ca	Mg	Na	K	SO ₄	Cl	NO ₃	Si
Eining	FTU	mgPt/l	µS/cm	pH	µekv/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µgN/l	mg/l
Bergsvatnet	0,89	4	9,5	5,84	6	0,34	0,13	0,95	0,10	0,92	1,61	11	0,26
Nedre Breiddalsvatnet	0,36	3	11,6	5,95	16	0,54	0,15	0,97	0,15	1,35	1,58	41	0,26
Roesvatnet	0,39	3	8,1	5,76	5	0,27	0,12	0,71	0,10	0,72	1,27	40	0,21
Høgsvatnet	0,36	3	8,1	5,75	6	0,26	0,11	0,71	0,10	0,71	1,29	41	0,20
Hardbakkavatnet	0,31	1	5,6	5,68	4	0,12	0,06	0,46	0,09	0,53	0,80	21	0,15
Kaldosvatnet	0,65	3	8,0	5,66	6	0,21	0,11	0,72	0,11	0,64	1,20	46	0,22
Nedre Gryvlebotnvatnet	0,46	3	6,6	5,85	8	0,23	0,10	0,55	0,09	0,61	0,93	30	0,17
Norddalsvatnet	0,47	3	9,1	5,99	12	0,34	0,12	0,83	0,17	0,79	1,37	52	0,21
Krekjavatnet	0,47	8	6,5	5,75	4	0,17	0,08	0,70	0,04	0,57	0,98	0	0,10
Monsdalsvatnet	0,63	7	9,3	5,89	11	0,31	0,12	0,97	0,12	0,82	1,49	8	0,21
Storevatnet	0,37	7	10,7	5,86	7	0,39	0,13	1,11	0,09	1,03	1,78	8	0,23
Siplodammen	0,92	21	12,9	5,84	19	0,33	0,14	1,17	0,10	0,88	1,34	0	0,39
Nibbevatnet	0,37	7	25,1	6,19	25	0,77	0,40	3,00	0,14	1,37	5,49	63	0,17
Langevatnet	0,29	8	25,9	6,43	35	0,97	0,38	2,85	0,13	1,30	5,41	43	0,18
Svelgsvatnet	1,18	13	30,1	6,78	76	1,92	0,39	2,88	0,13	1,89	5,04	55	0,36
Brandevatnet	0,41	8	29,0	6,68	72	1,49	0,41	2,89	0,14	1,35	5,16	21	0,23
Hjelmevatnet	0,40	4	11,3	5,79	6	0,32	0,18	1,15	0,05	0,73	2,06	87	0,09
Vingevatnet	0,37	5	22,7	6,42	27	0,77	0,34	2,47	0,11	1,20	4,65	67	0,15
Handklevatnet	0,35	4	14,7	5,68	3	0,37	0,21	1,49	0,07	0,96	2,77	120	0,11
Storebotnvatnet	0,59	6	9,4	5,82	8	0,30	0,14	0,90	0,05	0,70	1,53	71	0,20
Børevatnet	0,42	3	13,6	5,89	8	0,42	0,20	1,44	0,09	0,98	2,56	108	0,16
Litleteigvatnet	0,62	5	12,9	5,67	3	0,33	0,19	1,29	0,07	0,92	2,26	123	0,09
Klenevatnet	0,32	4	13,7	5,23	0	0,23	0,19	1,35	0,06	0,88	2,49	119	0,09

Vedlegg 1 held fram.

Parameter	Al	Tm-Al	Om-Al	Um-Al	Pk-Al	Tot-P	ANC
Eining	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µekv/l
Bergsvatnet	51	13	7	6	38	1,64	6
Nedre Breidalsvatnet	29	6	3	3	23	5,30	10
Roesvatnet	27	8	8	0	19	0,75	3
Høgsvatnet	24	8	3	5	16	0,74	2
Hardbakkevatnet	14	6	1	5	8	0,97	-2
Kaldosvatnet	44	10	1	9	34	2,01	3
Nedre Grylbotnvatnet	30	5	2	3	25	1,88	5
Norddalsvatnet	22	3	2	1	19	1,17	9
Krekjavatnet	41	18	5	13	23	1,56	7
Monsdalsvatnet	46	12	5	7	34	1,83	11
Storevatnet	43	16	7	9	27	1,14	9
Siplotjørna	122	34	24	10	88	3,46	25
Nibbevatnet	28	4	2	2	24	1,08	17
Langevatnet	27	5	4	1	22	0,89	24
Svelgsvatnet	37	8	6	2	29	1,38	71
Brandevatnet	28	6	3	3	22	1,73	62
Hjelmevatnet	14	3	3	0	11	0,48	2
Vingevatnet	16	3	3	0	13	0,54	16
Handklevatnet	17	7	5	2	10	3,98	-4
Storebotnvatnet	20	5	4	1	15	1,18	4
Børevatnet	17	8	8	0	9	1,32	2
Litjeteigvatnet	24	13	7	6	11	1,16	-2
Klenevatnet	19	20	8	12	-1	0,55	-9

Forkortelser/ parametre	Forklaring til forkortelser/parametre
Turb.	Turbiditet i FTU
Farge	Fargetall mg Platina/l
Kond-25	Konduktivitet/ledningsevne i mikro Siemens/cm ved 25°C
pH	pH
Alk	Alkalinitet i mikroekvivalenter/l.
Ca	Kalsium
Mg	Magnesium
Na	Natrium
K	Kalium
SSS	
SO ₄	Sulfat
Cl	Klorid
NO ₃	Nitrat
Si	Silisium
Al	Aluminium
Tm-Al	Totalt monomert Aluminium
Om-Al	Organisk monomert Aluminium
Um-Al	Uorganisk monomert Aluminium (Tm-Al minus Om-Al)
Pk-Al	Polymert/kolloidalt Aluminium (Tr-Al minus Tm-Al)
Tot-P	Total fosfor
ANC	Syrenøytraliserande kapasitet

Vedlegg 2. Oversikt over dyreplankton funne i dei undersøkte lokalitetane i 2002. + = enkeltindivid i prøven, ++ = få individ i prøven, +++ = ein del individ i prøven, ++++ = mange individ i prøven, +++++ = dominerande i prøven, s = skalrestar, * = tilfeldige individ frå strandsona.

Lokalitet	Roesvatnet	Høgsvatnet	Kaldosvatnet	Hardbakka- vatnet	Norddals- vatnet	Nedre Gryvlebotn- vatnet
Kommune	Høyanger	Høyanger	Balestrand	Balestrand	Høyanger	Høyanger
Innsjønr.	1613	1608	1609	1611	1616	1617
Prøvetakingstidspunkt	05.08.2002	06.08.2002	07.08.2002	07.08.2002	08.08.2002	07.08.2002
Prøvetakingsdjup (m)	20	17	35	34	34	30
Siktedjup (m)	10,7	10,9	18,7	16,8	18,7	15,2
Vasslopper (Cladocera)						
<i>Holopedium gibberum</i>	++	++	+++	+++	++++	+++
<i>Bosmina longispina</i>	++++	++++	+++	++++	+++	+++
<i>Daphnia umbra</i>					+	
<i>Daphnia X galeata</i>						
<i>Daphnia cristata</i>						
<i>Chydorus cf. sphaericus*</i>	+	s				
<i>Alonella nana*</i>						
<i>Acroperus harpae*</i>		s				
<i>Alonopsis elongata*</i>						
<i>Alona rustica*</i>		s				
<i>Alona affinis*</i>						
<i>Bythotrephes longimanus</i>						
Hoppekreps (Copepoda)						
<i>Diacyclops sp.*</i>						
<i>Cyclops scutifer</i>	+++	++	++	++	++	++
Cyclopoide copepodittlarver	++	++++	++++	++	++	++
Cyclopoide naupliuslarver	++	++	+++	++	++	++
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>					++	
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>						
<i>Heterocope saliens</i>					++	
Calanoide copepodittlarver					++	
Calanoide naupliuslarver						
Hjuldyr (Rotatoria)						
<i>Kellicottia longispina</i>	++	+++	++	++	++	++
<i>Keratella cochlearis</i>	+	+++	++++			
<i>Keratella hiemalis</i>	++	+++	+++	++	+++	+++
<i>Keratella serrulata</i>	+	+	+			
<i>Polyarthra</i> spp.	++		++			+++
<i>Conochilus</i> spp.	+++++	++++	+++++	+++++	++++	++++
<i>Synchaeta</i> spp.						++
Ubestemt art	+					

Vedlegg 2 held fram.

Lokalitet	Siplo- dammen	Nedre Breiddals- vatnet	Bergs-vatnet	Store-vatnet	Krekja- vatnet	Monsdals- vatnet
Kommune	Høyanger	Høyanger	Høyanger	Høyanger	Høyanger	Høyanger
Innsjønr.		1606	1619	1620	28746	1623
Prøvetakingstidspunkt	09.08.2002	09.08.2002	10.08.2002	11.08.2002	12.08.2002	13.06.2002
Prøvetakingsdjup (m)	4	34	20	19	19	22
Siktedjup (m)	~5	17	10	9,4	8,9	10,7
Vasslopper (Cladocera)						
<i>Holopedium gibberum</i>	+++	+++	+++	++++	+++	+++
<i>Bosmina longispina</i>	+	+++	s	+	++++	++
<i>Daphnia umbra</i>						
<i>Daphnia X galeata</i>						
<i>Daphnia cristata</i>			+			
<i>Chydorus cf. sphaericus*</i>						+
<i>Alonella nana*</i>						
<i>Acroperus harpae*</i>						
<i>Alonopsis elongata*</i>						
<i>Alona rustica*</i>						
<i>Alona affinis*</i>						
<i>Bythotrephes longimanus</i>			+	+		
Hoppekreps (Copepoda)						
<i>Diacyclops sp.*</i>	+					
<i>Cyclops scutifer</i>		++	++	+++	++	++
Cyclopoide copepodittlarver	+	+++	+	++++	+++	++
Cyclopoide naupliuslarver	+	++	++	++++		+++
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>		+++				
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>			+	+		++
<i>Heterocope saliens</i>	+		++	+++	+	+
Calanoide copepodittlarver		++		++		
Calanoide naupliuslarver		++++				
Hjuldyr (Rotatoria)						
<i>Kellicottia longispina</i>		+++	++	+++	++	++
<i>Keratella cochlearis</i>		+++				
<i>Keratella hiemalis</i>		++++	++	+	++	++
<i>Keratella serrulata</i>						
<i>Polyarthra</i> spp.			+++	++	++	++
<i>Conochilus</i> spp.	++	++++	++	+++	++	+++
<i>Synchaeta</i> spp.						
Ubestemt art						

Vedlegg 2 held fram.

Lokalitet	Brandevatnet	Langevatnet	Nibbevatnet	Vingevatnet	Svelgsvatnet	Hjelmevatnet
Kommune	Bremanger	Bremanger	Bremanger	Bremanger	Bremanger	Bremanger
Innsjønr.	28043	1778	1797	1787	1775	1796
Prøvetakingstidspunkt	14.08.2002	14.08.2002	15.08.2002	25.08.2002	25.08.2002	27.08.2002
Prøvetakingsdjup (m)	4	21	30	24	10	27
Siktedjup (m)	>5	10,5	15,2	11,7	4,8	13,6
Vasslopper (Cladocera)						
<i>Holopedium gibberum</i>	++	+++	+++	++	++	+++
<i>Bosmina longispina</i>	++	+++	+++		++	++
<i>Daphnia umbra</i>						
<i>Daphnia X galeata</i>		++			+	
<i>Daphnia cristata</i>						
<i>Chydorus cf. sphaericus*</i>						
<i>Alonella nana*</i>						
<i>Acroperus harpae*</i>						
<i>Alonopsis elongata*</i>						
<i>Alona rustica*</i>						
<i>Alona affinis*</i>	+		s			
<i>Bythotrephes longimanus</i>				+		
Hoppekreps (Copepoda)						
<i>Diacyclops sp.*</i>						
<i>Cyclops scutifer</i>		++	++	++	+	++
Cyclopoide copepodittlarver		+++	++++	++++	++	++
Cyclopoide naupliuslarver			+++	++		+++
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>						
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>		+++	+++	+++	++	+++
<i>Heterocope saliens</i>		++	++	++	+	
Calanoide copepodittlarver		+++	+	++		
Calanoide naupliuslarver		++	++			
Hjuldyr (Rotatoria)						
<i>Kellicottia longispina</i>		++	+++	+++	++	+++
<i>Keratella cochlearis</i>			+			++
<i>Keratella hiemalis</i>		++	++	++		++
<i>Keratella serrulata</i>					+	
<i>Polyarthra</i> spp.	+++		+	++		++++
<i>Conochilus</i> spp.	+++++	++++	+++	++	++++	++++
<i>Synchaeta</i> spp.						
Ubestemt art						

Vedlegg 2 held fram.

Lokalitet	Storebotn- vatnet	Børe- vatnet	Handkle- vatnet	Litjeteig- vatnet	Klenevatnet
Kommune	Flora	Flora	Bremanger	Bremanger	Bremanger
Innsjønr.	1765	1769	1774	1795	28137
Prøvetakingstidspunkt	22.08.2002	23.08.2002	22.08.2002	24.08.2002	23.08.2002
Prøvetakingsdjup (m)	20	28	36	24	29
Siktedjup (m)	9,6	13,9	18	12	14,5
Vasslopper (Cladocera)					
<i>Holopedium gibberum</i>	+++	+++	++++	++++	++++
<i>Bosmina longispina</i>	++++	++++	++++	++	++
<i>Daphnia umbra</i>					
<i>Daphnia X galeata</i>					
<i>Daphnia cristata</i>					
<i>Chydorus cf. sphaericus*</i>	+		+		
<i>Alonella nana*</i>		+			
<i>Acroperus harpae*</i>					
<i>Alonopsis elongata*</i>		s			
<i>Alona rustica*</i>					
<i>Alona affinis*</i>					
<i>Bythotrephes longimanus</i>					
Hoppekreps (Copepoda)					
<i>Diacyclops sp.*</i>					
<i>Cyclops scutifer</i>	++	++	++	++	++
Cyclopoide copepodittlarver	++	++++	++++	+++	+++
Cyclopoide naupliuslarver	++++	+++	+++++	++++	+++
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>					
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>		+++	++++	+++	++
<i>Heterocope saliens</i>	++				++
Calanoide copepodittlarver					++
Calanoide naupliuslarver					
Hjuldyr (Rotatoria)					
<i>Kellicottia longispina</i>	++++	+++	++++	+++	++
<i>Keratella cochlearis</i>	++				
<i>Keratella hiemalis</i>	++	+++++	++++	++	+++
<i>Keratella serrulata</i>					+
<i>Polyarthra</i> spp.	+++	+++	++++	+++	+++
<i>Conochilus</i> spp.	++	+++++	++++	++++	++
<i>Synchaeta</i> spp.					
Ubestemt art					

Aktuelle rapportar i denne serie:

Nr 1 - 1991	Forsuringsstatus og kalkingsplan for Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-01-0
Nr 2 - 1991	Verneplan for sjøfugl. Delplan 5: Sogn og Fjordane 1991. ISBN 82-91031-02-9
Nr 3 - 1991	Furunkuloseutbrot i Eidselva, Eid kommune i Sogn og Fjordane hausten 1990. ISBN 82-91031-03-7
Nr 4 - 1991	Verneverdiar i Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden med særleg vekt på Styvi - Holmo landskapsvernområde. ISBN 82-91031 04-5
Nr 5 - 1991	Villaksseminaret, Lærdal 31. mai - 1. juni 1991. Kompedium. ISBN 82-91031-05-3
Nr 6 - 1991	Inventering av eikeskog i Oselvassdraget og Norddalsfjorden, Flora og Gloppen kommunar. ISBN 82-91031-06-1
Nr 1 - 1992	Elvefangst av laks i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-08-8
Nr 2 - 1992	Miljøstatus 1991 Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-09-6
Nr 3 - 1992	Årsmelding 1991. ISBN 82-91031-11-8
Nr 4 - 1992	Storevatnet på Steinsundøyna, Solund kommune. Fiskeribiologiske granskningar. ISBN 82-91031-12-6
Nr 5 - 1992	Vassdrag og naturvernområde i Sogn og Fjordane - kart i målestokk 1:250.000. ISBN 82-91031-13-4
Nr 6 - 1992	Forvaltningsplan for Jostedalsbreen nasjonalpark (framlegg). ISBN 82-91031-14-2
Nr 1 - 1993	Villaksseminar i Lærdal 1993. ISBN 82-91031-16-9
Nr 2 - 1993	Resipientgransking i Sogndalselva, Sogndal kommune - 1988-89. ISBN 82-91031-17-7
Nr 3 - 1993	Framlegg til kultiveringsplan for anadrom laksefisk og innlandsfisk i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-18-5
Nr 1 - 1994	Miljøstatus for Sogn og Fjordane 1992-93 - med langtidsperspektiv. ISBN 82-91031-15-0
Nr 2 - 1994	Miljø-sysselsettingsprosjekt i Sogn og Fjordane i 1993. ISBN 82-91031-19-3
Nr 3 - 1994	Forvaltningsplan for Jostedalsbreen nasjonalpark. ISBN 82-91031-20-7
Nr 4 - 1994	Enkel skjøtelsplan for Styvi-Holmo landskapsvernområde. ISBN 82-91031-21-5
Nr 5 - 1994	Kontroll av matfiskanlegg for laks og aure 1991-93. ISBN 82-91031-22-3
Nr 6 - 1994	Plan for minstekrav til reinsing - Sogn. og Fjordane. ISBN 82-91031-23-1
Nr 1 - 1995	Naturvernområde i Sogn og Fjordane. Kart i målestokk 1:250.000. ISBN 82-91031-25-8
Nr 2 - 1995	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrapport 1994. ISBN 82-91031-26-6
Nr 3 - 1995	Biologiske undersøkingar av noen kulturlandskap og edellauvskog i Sogn og Fjordane. i 1994. ISBN 82-91031-26-6
Nr 4 - 1995	Bygder i Sogn og Fjordane - ein tilstandsanalyse. ISBN 82-91031-27-4
Nr 1 - 1996	Tenesteproduksjon i kommunane Flora, Førde og Gaular - dekningsgrad, prioritering og produktivitet. ISBN 82-91031-28-2
Nr 2 - 1996	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-29-0
Nr 3 - 1996	Prøvefiske i 21 vatn i Ytre Sogn og Sunnfjord. ISBN 82-91031-30-4
Nr 1 - 1997	Europark 96 - Glenveigh National Park - Irland
Nr 2 - 1997	Forvaltningsplan for Nigardsbreen naturreservat. ISBN 82-91031-32-0
Nr 3 - 1997	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-33-9
Nr 4 - 1997	Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-34-7
Nr 1 - 1998	Fiskeressursar i regulerte vassdrag, sluttrapport. ISBN 82-91031-35-5
Nr 2 - 1998	Forvaltning av nasjonalparker i USA. ISBN 82-91031-36-3
Nr 3 - 1998	Forvaltningsplan for Stølsheimen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-37-7
Nr 4 - 1998	Forvaltningsplan for Jotunheimen nasjonalpark og Utladalen landskapsområde. ISBN 82-91031-39-8
Nr 5 - 1998	Skjøtsel i heimre Utladalen – Samordna plan for kulturlandskapskjøtsel, bygningsvern, Tilrettelegging for ferdsel og informasjon i Utladalen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-40-1
Nr 6 - 1998	Miljøtilstanden i Sogn og Fjordane 1998. ISBN 82-91031-43-6
Nr 7 - 1998	Miljøtilstanden i Sogn og Fjordane 1998 Opplegg og idear i skulen. ISBN 82-91031-43-6
Nr 1 - 1999	Europeisk nasjonalparksamarbeid – Norges nasjonalparker i eit internasjonalt perspektiv. ISBN 82-91031-44-4
Nr 2 - 1999	Forvaltningsplan for Flostrand naturreservat. ISBN 82-91031-45-2
Nr 1 - 2000	Bygder i Sogn og Fjordane – ein tilstandsanalyse. ISBN 82-91031-46-0
Nr 2 - 2000	Naturvernområde i Sogn og Fjordane. Kart i målestokk 1:250.000. ISBN 82-91031-47-9
Nr 3 - 2000	Hjorteforvaltning 2000 – Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-48-7
Nr 4 - 2000	Nasjonalparker og næring hand i hand? ISBN 82-91031-49-5
Nr 5 - 2000	Naturbruksprosjektet. ISBN 82-91031-50-9
Nr 6 - 2000	Landbruksbygder i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-51-7
Nr 1 - 2001	Skjøtelsplan for Bødalen, Erdalen og Sunndalen i Jostedalsbreen Nasjonalpark. ISBN 82-91031-52-5
Nr 2 - 2001	Nasjonalparker og andre naturvernområde i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-82-7
Nr 3 - 2001	Storsopper i kommunene Leikanger, Luster og Sogndal registrert under XV Nordiske. Mykologiske kongress Sogndal 7. – 12. september. ISBN 82-91031-83-5
Nr 4 - 2001	Framlegg til verneplan for myr i Sogn og Fjordane. ISBN 82-91031-84-3
Nr 1 - 2002	Prøvefiske i samband med planlagt vassdragsregulering i Kløvtveitvassdraget og deler av Yndesdalsvassdraget i Sogn og Fjordane fylke. ISBN 82-91031-85-1
Nr 2 - 2002	Berekraftig skogbruk i Sogn og Fjordane. ISBN-82-91031-53-3
Nr 3 - 2002	Status for eit utval artsrike enger i Sogn. ISBN-82-91031-54-1
Nr 4 - 2002	Handlingsplan for eldreomsorga i Sogn og Fjordane, 1998 – 2001. ISBN-82-91031-56-8
Nr 5 - 2002	Prøvefiske i 28 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2001. ISBN 82-91031-57-6
Nr 6 - 2002	Ungfiskregistreringar i 10 regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2001. ISBN 82-91031-58-4
Nr 1 - 2003	Naturfaglege registreringar innanfor planlagde Ålfotbreen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-59-2
Nr 2 - 2003	Strandsonerettleiar. Strandsona – ein felles ressurs! ISBN 82-91031-60-6
Nr 3 - 2003	Framlegg til Bleia naturreservat. Bleia-Storebotn landskapsvernområde. ISBN 82-91031-61-4
Nr 4 - 2003	Skjøtelsplan for Findabotten i Stølsheim landskapsvernområde. ISBN 82-91031-62-2
Nr 5 - 2003	Prøvefiske i 23 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2002. ISBN 82-91031-63-0