



Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane

Prøvefiske i 14 vatn i Sogn og Fjordane i 2009

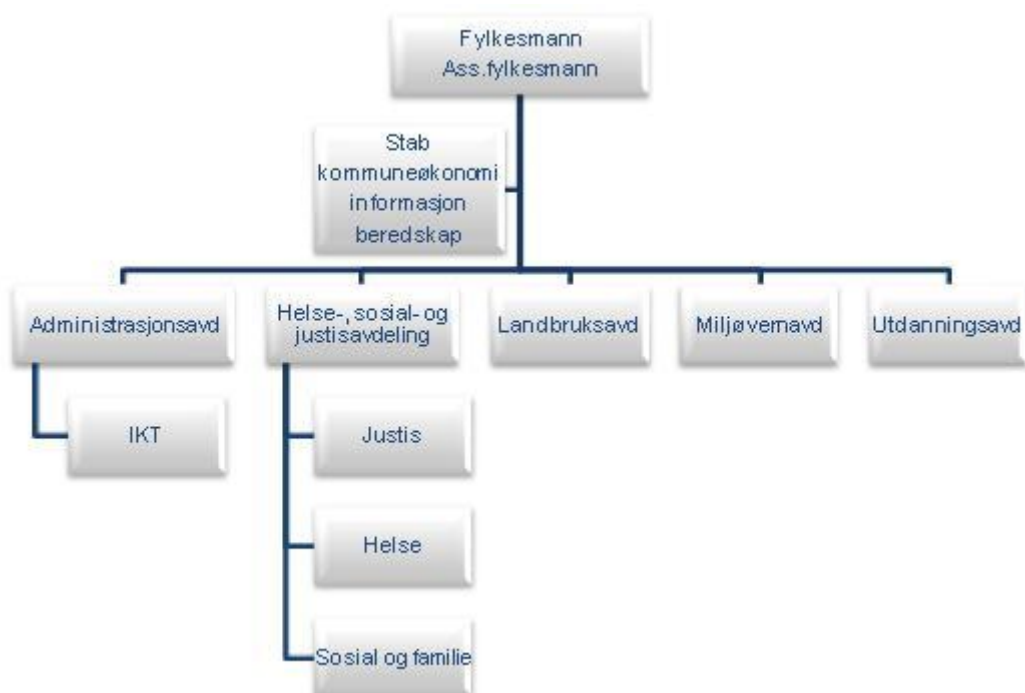




FYLKESMANNEN I SOGN OG FJORDANE

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, ta initiativ både lokalt og overfor sentrale styringsorgan.

Fylkesmannen har ansvar for oppgåver knytt til helse- og sosialområdet, kommunal forvaltning, samfunnstryggleik, miljøvern, barn og familie, landbruk, utdanning og barnehage. Vi er om lag 120 tilsette, og er organisert slik:



HER FINN DU OSS:

Statens hus, Njøsavegen 2, Leikanger
Telefon 57 64 30 00 – Telefaks 57 65 33 02
Postadresse: Njøsavegen 2, 6863 Leikanger

Landbruksavdelinga:

Fjellvegen 11, Førde
Telefon: 57 64 30 00 – Telefaks 57 82 17 77
Postadresse: Postboks 14, 6801 Førde

E-post: fmsfpost@fylkesmannen.no

Internett: <http://fylkesmannen.no>
<http://sognogfjordane.miljostatus.no>

Framsidedfoto: Aure. Foto: John Anton Gladsø
Garnfangst. Foto: John Anton Gladsø
Elektrisk fiske. Foto Bård Ottesen
Vestre Storevatnet. Foto: Kjersti Hanssen

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane		Fylkesmannen i Sogn og Fjordane Rapport nr. 2 – 2011
Forfatter Kjersti Hanssen og John Anton Gladsø	Dato oktober 2011	
Prosjektansvarleg Gøsta Hagenlund	Sidetal 80	
Tittel Prøvefiske i 14 vatn i Sogn og Fjordane i 2009	ISBN 978-82-92777-22-0 Rapporten vert og lagt ut på nettstaden Miljøstatus	
Geografisk område Sogn og Fjordane	Fagområde Fiskeforvaltning	
Samandrag		
<p>Prosjektet "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" prøvefiska 14 vatn i 2009. Det vart fiska med Nordisk garnserie, og potensielle gytebekker vart fiska med elektrisk fiskeapparat. Det vart og teke ein vassprøve og eit vertikalt planktontrekk i 14 av vatna. I tillegg vart det teke eit horisontalt planktontrekk i tre av vatna. Dei undersøkte vatna låg i kommunane Gaular, Høyanger og Aurland.</p> <p>Tre av vatna har pålegg om utsetjingar, medan det har vore prøveordningar/frivillige utsetjingar i åtte av vatna. I Vestre Storevatnet, Øvre Blankedalsvatnet og i Siplodammen har det ikkje vorte sett ut fisk dei 10 siste åra, og av desse er det pr. i dag berre Vestre Storevatnet som treng små utsetjingar for å halde ved like ein fiskebestand. I Vetlebotnvatnet har det vorte sett ut 6000 fisk dei siste 10 åra, men her kan utsetjingane med fordel leggjast på is eller stoggast for nokre år for og sjå om vatnet greier seg utan utsetjingar. Dalavatnet, Roesvatnet og Høgsvatnet har alle nok fisk, og i desse vatna bør ein prøve å auke fisket for å betre kvaliteten på fisken.</p> <p>Mange av vatna var minerefattige, og er difor utsette for forsuringsepisodar. Vatna i Høyanger og Gaular var mest påverka av forsuring, medan vatna i Aurland hadde ein tilstrekkeleg god vasskvalitet for aurebestandane. Dyreplanktonfaunaen var prega av relativt få artar og individ, og samansetninga var relativt konstant i høve til tidlegare år.</p>		
Emneord 1. Prøvefiske 2. Regulerte vassdrag 3. Vasskvalitet 4. Dyreplankton	Ansvarleg Fylkesmannen i Sogn og Fjordane	

Forord

I fleire fylke har det vore etablert prosjekt for å undersøkje og betre tilstanden for fisk i dei regulerte vassdraga. I Sogn og Fjordane har det vore gjennomført to prosjektperiodar, som omfatta fiskebiologiske undersøkingar i periodane 1994 til 1997 og 2001 til 2004. I 2006 vart den tredje prosjektperioden starta, og denne avsluttast no i 2010.

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, Østfold Energi og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Direktoratet for naturforvaltning (DN), Energi Norge og Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) er nære samarbeidspartnarar, og har observatørstatus for prosjektet. Rapporten vert gjeve ut i Fylkesmannen sin rapportserie, men det er forfattarane sine faglege vurderingar som vert uttrykt i rapporten.

Vi vil få takke alle som har hjulpet til med å lette gjennomføringa av prosjektet, og då spesielt til regulantar og grunneigarar. Ein stor takk til alle som har delteke på prøvefisket. Dyreplankton vart analysert av Anders Hobæk ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA), mageprøvar av Bjørn Sivertsen ved Høgskulen i Sogn og Fjordane og vassprøvar vart analysert av Eurofins.

Leikanger, oktober 2011

Innhald

Forord.....	4
Samandrag.....	6
1. Innleiing.....	9
2. Områdeskildring.....	10
3. Metode.....	11
4. Resultat/Diskusjon.....	13
4.1 Samanfating av resultat.....	13
4.1.1 Fisk.....	13
4.1.2 Dyreplankton.....	14
4.1.3 Vasskvalitet.....	15
4.2 Resultat frå dei einskilde lokalitetane hjå Statkraft.....	18
4.2.1 Vestre Storevatnet.....	19
4.2.2 Dalavatnet.....	23
4.2.3 Vadheimsvatnet.....	26
4.2.4 Øvre Blankedalsvatn.....	30
4.2.5 Øvre Breiddalsvatnet.....	34
4.2.6 Siplodammen.....	38
4.2.7 Vassdalsvatnet.....	41
4.2.8 Roesvatnet.....	45
4.2.9 Høgsvatnet.....	49
4.2.10 Urdavatnet.....	52
4.2.11 Stølsvatnet.....	56
4.2.12 Langevatnet.....	60
4.3 Resultat frå dei einskilde lokalitetane hjå E-CO Vannkraft.....	64
4.3.1 Vetlebotnvatnet.....	65
4.3.2 Øyestølsvatnet.....	68
Referansar.....	73
Vedlegg.....	76

Samandrag

Prosjektet "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" prøvafiska 14 vatn i 2009. Det vart fiska med Nordisk garnserie, og potensielle gytebekkar vart fiska med elektrisk fiskeapparat i 11 av vatna. Det vart og teke ein vassprøve og eit vertikalt hovtrekk i kvart av vatna. I tillegg vart det i tre av vatna teke eit horisontalt hovtrekk.

Vassdraget Hovlandselva

Vestre Storevatnet, som ligg i Gaular kommune, hadde ein låg tettleik av aure, men kondisjonen var svært god. Mangelen på fleire årsklassar tydar på at vatnet lid av rekrutteringssvikt og det vert anbefalt å sporadisk setje ut yngel frå Dalavatnet for å oppretthalde ein fiskebestand i vatnet.

Vadheimsvatnet, som ligg i Høyanger kommune, hadde ein middels tett bestand av aure i middels god kvalitet. Veksten var god fram til 5 år og ser ut til å stagnere ved lengder mellom 30 og 35 cm. Vatnet har hatt eit utsetjingspålegg på 100 villaure, men det er ikkje satt ut fisk i Vadheimsvatnet sidan 1997. Rekrutteringa har vore jamn dei siste åra og det er ikkje trong for utsetjingar i vatnet. Ein bør oppretthalde eit godt fiske i Vadheimsvatnet for å sikre ein bestand det er attraktivt å fiske på.

Øvre Blankedalsvatn, som ligg i Gaular kommune, hadde ein middels tettleik av aure i god kondisjon. Det vart fanga fisk mellom 3 og 8 år på garn, medan det ved elektrisk fiske ikkje vart registrert fisk under 12 cm. Det anbefalast eit nytt prøvafiske om 3-5 år for å overvake rekrutteringa.

Vassdraget Ytredalselva

Dalavatnet, som ligg i Gaular kommune, hadde ein middels tett bestand av aure av middels god kvalitet. Veksten var seinare enn ved førre prøvafisket og mange av fiskane mangla tydelege feittreservar. Nedgangen i k-faktor sidan 1997 tydar på at bestanden har vorte tettare og det anbefalast å fiske ein del i vatnet for å oppretthalde kvaliteten på fiskebestanden.

Høyangervassdraget

Øvre Breiddalsvatnet, som ligg i Høyanger kommune, hadde ein under middels tettleik av aure i middels kondisjon. Veksten var lik som ved førre prøvafisket og stagnerte ved lengder kring 35 cm. Lite tilgjengelig gyteareal, i tillegg til dårleg næringsgrunnlag, ser ut til å vere ein avgrensande faktor for auren i Øvre Breiddalsvatnet. Det har vore eit pålegg om å setje ut 300 villaure eller 2-somrig aure i vatnet, men då det vart fanga fleire årsklassar som kjem frå naturleg rekruttering, og vatnet hadde ein k-faktor under 1, anbefalast ein ny periode utan utsetjingar.

Siplodammen, som ligg i Høyanger kommune, hadde ein under middels tett bestand i middels god kvalitet. Det er tidlegare satt ut fisk i Siplodammen, men det er ikkje satt ut fisk sidan 1996, og registrering av alle årsklassar mellom 0 og 8 år tydar på at det ikkje er trong for utsetjingar. Siplodammen er lett tilgjengeleg og har gode moglegheiter for å vere eit godt fiskevatn om det blir fiska ein del her slik at det ikkje vert ein for tett bestand då det er gode gyteareal kring vatnet.

Vassdalsvatnet, som ligg i Høyanger kommune, hadde ein låg bestand av aure i god kvalitet. Veksten var god, men mange årsklassar mangla i fangsten og det vart ikkje fanga fisk yngre enn 5 år. Det er ikkje satt ut fisk i vatnet sidan 1998. Det er tydeleg naturleg rekruttering i Vassdalsvatnet, men truleg ikkje kvart år, sjølv om fangsten er for liten til å seie noko sikkert om dette. Det anbefalast ein nytt prøvefiske om 5 år for å overvake utviklinga i vatnet.

Roesvatnet, som ligg i Høyanger kommune, hadde ein tett bestand av aure i god kvalitet. Veksten var moderat, og såg ut til å stagnere ved lengder kring 25 cm. Det vart påvist alle årsklassar mellom 0 og 11 år i vatnet, noe som tydar på at Roesvatnet har godt med rekruttering. Det bør fiskast ein god del meir i Roesvatnet enn det gjerast i dag, for å få auka lengda veksten stagnerer ved, om ein vil ha fisk det er attraktivt å fiske på.

Høgsvatnet, som ligg i Høyanger kommune, hadde ein under middels tett bestand av aure i middels kondisjon. Veksten var variabel, men jamt over sein og såg ut til å stagnere ved lengder kring 30 cm. Det bør fiskast ein god del i vatnet om ein skal ha ein fiskebestand det er attraktivt å fiske på då det er gode gyteilhøve kring vatnet.

Urdavatnet, som ligg i Balestrand kommune, hadde ein under middels tett bestand av aure i svært god kvalitet. Veksten var god og såg ut til å stagnere ved lengder kring 40 cm. Det er pålegg om å setje ut 200 aure i Urdavatnet, men det er ikkje satt ut fisk sidan 2001. Det vart registrert fleire årsklassar som kjem av naturleg rekruttering, medan ein mangel på årsklassar mellom 5 og 0 år kan tyde på at det ikkje er vellukka naturleg rekruttering kvart år. Utlegging av gytegrus i innløpet kan vere eit godt tiltak for å auke gytearealet. Det anbefalast eit nytt prøvefiske om 5 år for å overvake rekrutteringa til Urdavatnet.

Stølsvatnet, som ligg i Balestrand kommune, hadde ein under middels tett bestand av aure i god kvalitet. Det vart fanga få fisk, og få aldersklassa var representerte i fangsten. Det er pålegg om å setje ut 200 villaure eller 2-somrig aure i vatnet, men det er ikkje satt ut fisk sidan 2001. Truleg er det berre fire årsklassar som kjem frå naturleg rekruttering, og då berre ein fisk vart registrert ved elektrisk fiske kan det vere trong for utsetjingar for å oppretthalde ein fiskebestand i Stølsvatnet. Om innløpet som kjem frå Hardbakke ikkje blir tørrlagd i periodar kan det å leggje ut gytegrus i løpet nærast vegen vere eit godt tiltak for å auke gytearealet der. Ved svært liten vassføring bør ein vurdere å byggje ein terskel der i tillegg for å sikre ei minimum dekke av vatn.

Vassdraget Kråkelielva

Langevatnet, som ligg i Høyanger kommune, hadde ein under middels tett bestand av aure i middels god kvalitet. Det har årleg vore satt ut 100 aure i Langevatnet, men det er ikkje satt ut fisk sidan 1998. Fangst av alle årsklasser og registrering av yngel både i 2009 og i 2002 tyder på at det er nok naturleg rekruttering i vatnet til å oppretthalde ein god fiskebestand, og det bør ikkje setjast ut meir fisk.

Aurlandsvassdraget

Vetlebotnvatnet, som ligg i Aurland kommune, hadde ein middels tett bestand av aure i god kvalitet. Det er satt ut mindre fisk før prøvefisket i 2009 samanlikna med det som vart sett ut før prøvefisket i 2001. Dette har resultert i auka vekst og ein betre kondisjon hos fisken og tyder på at utsetjingane

ikkje bør gjerast for ofte. Årsklassar som kjem frå naturleg rekruttering er like talrike som dei som kjem frå utsetjingar og utsetjingane bør leggast på is før ein tek eit nytt prøvefiske om 3-5 år.

Øyestølsvatnet, som ligg i Aurland kommune, hadde ein middels tett bestand av aure av god kvalitet, men veksten hadde gått ned sidan førre prøvefisket og stagnerte noko tidlegare. Det er pålegg om å setje ut 600 1-somrig aure i Øyestølsvatnet, men den tidlegare stagnasjonen i vekst sidan førre prøvefisket kan tyde på at bestanden er i ferd med å verte litt for tett og utsetjingane bør enten stoggast nokre år eller reduserast før eit nytt prøvefiske om ikkje det vert fiska meir i vatnet.

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 fluktuasjonar i vasstand fører til ei utvasking av arealet mellom høgaste og lågaste regulerte vasstand, og fører på sikt til ein reduksjon i 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/tørrlegging 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 (Urdal 1998).

Undersøkingane i samband med prosjektet "Fisk i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane" tek sikte på å kartleggje situasjonen i regulerte vatn i Sogn og Fjordane fylke. I 2009 vart det prøvefiska i både regulerte vatn og vatn påverka av regulering i kommunane Høyanger, Balestrand, Aurland og Gaular. I tillegg vart to vatn som er uregulerte undersøkt grunna sterke ynskje lokalt.

2. Områdeskildring

I 2009 vart 14 innsjøar undersøkt (**tabell 1**). Dei undersøkte innsjøane var lokalisert til kommunane Høyanger, Gaular, Balestrand og Aurland. Feltarbeidet vart gjennomført i perioden 4. august til 21. september.

Tabell 1. Informasjon om dei undersøkte lokalitetane i 2009. Informasjonen er i hovudsak henta frå konsesjonane og frå NVE-atlas (NVE 2010).

Lokalitet Nr.	Regulart	Vatn	Innsjønr	Vassdragsnr	Areal km ²	moh	Reg. høgde
1	Statkraft	Vestre Storevatnet	1636	080.1AB1B	0,39	852	26
2	Statkraft	Dalavatnet	28602	080.21D	0,01	782	---
3	Statkraft	Vadheimsvatnet	1633	080.1B2B0	0,07	580	---
4	Statkraft	Øvre Blankedalsvatnet	28610	080.1G	0,13	892	---
5	Statkraft	Øvre Breiddalsvatnet	1607	079.AE	1.02	802	27,8
6	Statkraft	Siplodammen	28732	079.AAB	0,03	524	4
7	Statkraft	Vassdalsvatnet	1612	079.AAD	0,2	683	9,6
8	Statkraft	Roesvatnet	1613	079.BA3	0,21	627	3,7
9	Statkraft	Høgsvatnet	1608	079.BB1	0,9	694	7
10	Statkraft	Urdavatnet	29909	079.BK	0,25	887	---
11	Statkraft	Stølsvatnet	1610	079.BG	0,53	771	32
12	Statkraft	Langevatnet	1628	080.11BC	0,25	749	2,8
13	E-CO Vannkraft	Vetlebotnvatnet	1498	072.G	0,74	1025	19
14	E-CO Vannkraft	Øyestølsvatnet	16032	072.F	0,18	964	---

3. Metode

Prøvefisket

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.

All fisk frå garnfisket vart lengdemålt til næraste mm frå snutespiss til yttarste flik av halefinnen og 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 det teke skjel og otolittar av inntil 60 fiskar. Otolittane vart nytta til aldersavlesing, med støtte av skjel der otolittane var vanskelege å lese. Otolittane til mindre fisk vart lest heile, medan otolittane til fisk over 20 cm og usikre otolittar vart delt og brent før avlesing. 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 vert vist ved direkte måling av lengde for kvar aldersgruppe (empirisk lengde).

Fiskane vart kjønnsbestemt, og modningsstadiet vart gradert i skala 1-7 (Dahl 1917). Fisk i stadium 1 og 2 er umodne, 3-6 er ulike stadium av kjønnsmodning, og 7 er utgytt. Kjøttfargen er klassifisert som kvit, lyseraud og raud, medan 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, og mageinnhaldet frå inntil 20 fiskar i kvart vatn vart 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 prosent av ei gruppe indikerer at gruppa er totalt dominerande, 1 prosent 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. I tillegg er tettleik av aurebestandane er kategorisert 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).

Fangst (tal aure)	Tettleiksklassifisering
< 3	Låg
3-9	Under middels
9-18	Middels
18-30	Over middels
> 30	Høg

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 . I tre av vatna vart det i tillegg teke eit horisontalt planktontrekk. Prøvene vart konserverte med 96 prosent etanol for seinare bestemming av art i laboratorium. Resultata vert presenterte som mengde individ av dei einskilde artane/gruppene (**tabell 3**). Dette gjev eit samanlikningsgrunnlag for å vurdere mattilgangen for fisk i dei ulike vatna, og gjev opplysingar om vasskvaliteten.

Tabell 3. Klassifiseringssystem nytta i samband med oppgjerig av dyreplankton.

Mengdeklassifisering	
e	Enkelte individ i prøven (< 10)
*	Få individ i prøven
**	Ein del individ i prøven
***	Mange individ i prøven
****	Svært mange / dominerande i prøven
S	Skalrestar

Vassprøver

Det vart teke ein vassprøve i kvart vatn som vart analysert av Eurofins. Alle parametrane vert presentert i vedlegg, medan nokre av parametrane og vert presentert under omtalen for kvar enkelt lokalitet.

4. Resultat/Diskusjon

4.1 Samanfating av resultata

4.1.1 Fisk

Det vart fanga fisk i alle dei 14 undersøkte vatna i 2009, og aure var einaste fiskeslag i alle vatna. I 2 av vatna var tettleiken låg, medan 5 vatn hadde under middels tettleik, 5 av vatna hadde middels tettleik, 1 vatn hadde over middels tettleik og 1 vatn hadde høg tettleik. Kondisjonen varierte ein god del mellom fiskane i dei undersøkte vatna og den gjennomsnittlege kondisjonen låg mellom 0,96 og 1,21 med lågaste verdi i Vadheimsvatnet og høgaste verdi i Urdavatnet. Det vart berre fanga 1 fisk over 1 kg, og det var i Stølsvatnet. Den gjennomsnittlege vekta varierte frå 99 g i Dalavatnet til 384 g i Urdavatnet. Den høge snittvekta i Urdavatnet og Stølsvatnet var på grunn av svært få yngre fiskar (**tabell 4**).

Undersøkingar av mange vatn viste at lengdevæksten stagnerte før 30 cm i vatn med klar næringsavgrensing, og at veksten ikkje stagnerte før 40 cm dersom det ikkje var næringsavgrensing i vatnet (Ugedal mfl. 2005). Roesvatnet, Høgsvatnet og Siplodammen hadde fiskebestandar der veksten såg ut til å stagnere kring 30 cm, og fangsten tydar på at veksten stagnerte tidlegast i Roesvatnet, med stagnasjon kring 25 cm. Verken i Vestre Storevatnet, Vetlebotn eller i Dalavatnet viste fangsten nokon teikn til stagnering i veksten, sjølv om veksten vart mindre ved lengder over 25 cm i Dalavatnet. I både Vadheimsvatnet, Øvre Breiddalsvatnet, Vassdalsvatnet, Øyestølsvatnet og i Langevatnet indikerte fangsten av veksten flata ut mellom lengder på 30 og 35 cm, medan det i Urdavatnet, Øvre Blankedalsvatnet og Stølsvatnet ikkje såg ut som veksten stagnerte før lengder kring 40 cm.

Hos hofisk er ofte den reproduktive suksessen ein direkte funksjon av fisken sin storleik, mellom anna av di mengda egg aukar med auka kroppsstorleik (Fleming 1999). Storleiken på hofisken ved første kjønnsmodning er først og fremst ei avveging mellom forventa overleving og forventa vekst (Stearns 1992). Ut frå eit større materiale har Ugedal mfl. (2005) funnet at der veksten flater ut ved lengder mellom 30 og 40 cm var gjennomsnittstorleiken på dei gytemodne hoene vanlegvis mellom 25 og 35 cm. Tal kjønnsmodne hofiskar varierte frå 0 til 18 i dei ulike vatna. Dei kjønnsmodne hofiskane var minst i Roesvatnet med 22,6 cm i gjennomsnitt, men også i Høgsvatnet var dei kjønnsmodne hofiskane små, med gjennomsnittlege lengder kring 23,6 cm.

Det vart fiska i tre vatn med pålegg om utsetjingar. I Urdavatnet og Stølsvatnet har det ikkje vore satt ut fisk på fleire år, medan det i Øyestølsvatnet har vorte satt ut fisk årleg dei siste 10 åra. I Øyestølsvatnet var det litt mykje fisk og det anbefalast å enten redusere eller stogge utsetjingane nokre år før eit nytt prøvafiske om 5 år. Urdavatnet hadde mange årsklassar, men lite yngre fisk. Ein ny periode utan utsetjingar før eit nytt prøvafiske vil kartleggja om det er trong for små utsetjingar sporadisk. Stølsvatnet hadde lite fisk og få årsklassar. Truleg er dette vatnet avhengig av små utsetjingar for å oppretthalde ein fiskebestand i vatnet, men utlegg av gytegrus kan prøvast ut som eit tiltak for å auke gytearealet fyrst.

I Øvre Breiddalsvatnet, Vadheimsvatnet, Vassdalsvatnet, Vestre Storevatnet, Øvre Blankedalsvatnet Siplodammen og i Langevatnet har det ikkje vorte sett ut fisk på fleire år. I Vadheimsvatnet og i Langevatnet vart alle årsklassar påvist og det er ikkje trong for utsetjingar, medan ein bør ha eit nytt prøvefiske om 5 år i Vassdalsvatnet før ein kan tilrå å stanse all utsetjingar då det mangla fleire årsklassar. Øvre Breiddalsvatnet hadde mange årsklassar, men lite yngre fisk. Ein ny periode utan utsetjingar før eit nytt prøvefiske vil kartleggja om det er trong for små utsetjingar sporadisk.

Det vart fiska i 7 vatn utan pålegg, og av desse har det vorte sett ut fisk i 4 av vatna. I Vestre Storevatnet, Øvre Blankedalsvatnet og i Siplodammen har det ikkje vorte sett ut fisk dei 10 siste åra, og av desse er det pr. i dag berre Vestre Storevatnet som treng små utsetjingar for å halde ved like ein fiskebestand. I Vetlebotn har det vorte sett ut 6000 fisk dei siste 10 åra, men her kan utsetjingane med fordel leggjast på is eller stoggast for nokre år for å sjå om vatnet greier seg utan utsetjingar. Dalavatnet, Roesvatnet og Høgsvatnet har alle nok fisk, og i desse vatna bør ein prøve å auke fisket for å betre kvaliteten på fisken.

Tabell 4. Oversikt over fangst på botngarn i dei ulike vatna. Tettleiksvurderinga fylgjer Forseth mfl. (1999), jf. Tabell 3 og er basert på tal aure fanga per 100 m² garnareal i løpet av 12 timar fiske.

Regulant	Lokalitet	Pålegg	Tal Garn	Tal Fisk	Gjennomsnittleg Lengde (cm)	Vekt (g)	k-faktor	Største fiskevekt	Tettleik per. 100 m ²	Tettleiks-klassifisering
Statkraft	Vestre Storevatnet		10	4	24,7	188,6	1,21	272	0,8	Låg
Statkraft	Dalavatnet		6	43	20,3	99	0,97	347	11,9	Middels
Statkraft	Vadheimsvatnet		8	33	20,7	103,5	0,96	262	9,1	Middels
Statkraft	Øvre Blankedalsvatnet		8	40	20,4	125,1	1,08	601	11,1	Middels
Statkraft	Øvre Breiddalsvatnet		12	18	26,9	224	0,97	460	3,3	Under middels
Statkraft	Siplodammen		6	22	20,6	109,5	1,04	155	8,1	Under middels
Statkraft	Vassdalsvatnet		8	8	25,8	200,9	1,07	377	2,2	Låg
Statkraft	Roesvatnet		10	146	18,4	79,2	1,08	190,2	32,4	Høg
Statkraft	Høgsvatnet		12	148	17,3	73,7	1,02	634	27,4	Over middels
Statkraft	Urdavatnet	200	10	23	31,2	384,1	1,19	661	5,1	Under middels
Statkraft	Stølsvatnet	200	10	14	29,3	334,9	1,14	1030	3,1	Under middels
Statkraft	Langevatnet		10	24	22,7	147,2	1,04	302	5,3	Under middels
E-CO Vannkraft	Vetlebotnvatnet		12	52	22,2	136,6	1,07	366	9,6	Middels
E-CO Vannkraft	Øvestølsvatnet	600	8	44	20,5	104,2	1,06	257	12,2	Middels

4.1.2 Dyreplankton

Dyreplanktonet i dei undersøkte lokalitetane var i hovudsak prega av få artar og få individ. Alle artane er vanlege på Vestlandet og i resten av landet. Tal artar var lågt i høve til vanleg i resten av

landet, men dette er eit mønster ein også ser i andre undersøkingar på Vestlandet (Hobæk mfl. 1996, Hobæk 1998, Åtland mfl. 2001).

Av vasslopper var *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* mest vanleg, og vart registrert i respektive 16 og 15 av vatna. Av andre vasslopper vart *Daphnia umbra* og *Bythotrephes longimanus* registrert i tre vatn kvar. *D. Umbra*, som er ein vanleg art i høg fjellssjøar, var talrik i Vestre Storevatnet i Gaular kommune. I forhold til bestandar av aure kan *Daphnia umbra* spele ei viss rolle som fiskeføde. Elles kan både *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* finnast i auremagar, men spelar sjeldan nokon vesentleg rolle. Vassloppene av slekta *Daphnia* er mest effektive til å beite på algar, og er svært viktige i næringsomsetjinga i innsjøar (Hellen mfl. 2006).

Blant hoppekreps var arten *Cyclops scutifer* vanlegast, og arten vart registrert i 16 av vatna. *Heterocope saliens* vart registrert i ni av vatna, medan *Arctodiaptomus laticeps* vart registrert i tre av vatna. I tillegg vart det registrert nokre få littorale artar (artar knytt til strandsona), og skalrestar av Harpacticoida indet. i Vetlebotnvatnet i Aurland.

Av hjuldyr var arten *Kellicottia longispina* mest vanleg, og vart registrert i 16 av vatna. I tillegg vart *Keratella hiemalis* registrert i 13 av vatna, *K. cochlearis* i 6 av vatna og *K. serrulata* i 5 av vatna. Slekten *Conochilus* og *Polyarthra* vart registrert i respektive 13 og 8 av vatna. Det vart registrert ytterlegare tre artar, men desse var berre tilstade i eitt vatn kvar. I tillegg vart *Asplanchna priodonta* og slekta *Synchaeta* registrert, og sistnemnte var talrik i Øvestølsvatnet i Aurland kommune. Det vart og registrert littorale hjuldyrartar.

Hyppig 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). Av dei undersøkte vatna hadde ingen hyppige førekomstar av desse artane.

Slekta *Daphnia* ser ikkje ut til å trivst i innsjøar med pH 5,5, og i innsjøar med surt vatn og lite kalsium er det gjerne *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* som er dei dominerande algeetande vassloppene (Hessen mfl. 1995). I eitt av vatna var *Daphnia umbra* den dominerande vassloppa, og det var i Vestre Storevatnet i Gaular kommune. Denne arten var den dominerande vassloppa i Austre Storevatnet i 1997 (Urdal og Sjølnæs 1998). I Austre Storevatnet vart førekomsten sett i samband med at vatnet mest truleg var fisketomt. I Vestre Storevatnet var det fisk, men tettleiken var relativt låg. I området der desse vatna ligg er det ein litt annan berggrunn, kvartsmozonitt, enn elles i Høyangerfjella (NGU 2010), men denne bergarten er og lite nedbryteleg. Truleg er låg fisketettleik ei viktig orsak til førekomsten av *D. umbra*, men andre faktorar som berggrunn og reguleringsregime kan spele inn. Fordelinga i dyreplanktonsamfunnet kan ikkje utelukke at forsuring kan påverke fiskebestandane i fleire av dei undersøkte vatna.

4.1.3 Vasskvalitet

Dei undersøkte vatna hadde pH frå 5,5 til 7,1, med lågaste verdi i Dalavatnet i Gaular kommune og høgaste verdi i Vetlebotnvatnet i Aurland kommune. Alle vatna i Gaular, Høyanger og Balestrand hadde pH under 6,3. Siplodammen, Øvre Blankedalsvatnet og Vassdalsvatnet har kalkbrønner oppstrøms vatnet, og her vart pH målt til 6 eller høgare.

Alkaliteten var låg i alle vatna, og ingen av vatna i området Høyanger, Gaular og Balestrand hadde verdiar over 0,05 mmol/L. I Aurland var det noko betre og Vetlebotn hadde høgaste verdi med 0,16 mmol/L. Alkalitet er eit mål på vatnet si evne til å nøytralisere tilførsel av syrer som til dømes kjem frå nedbøren. Omrekna til $\mu\text{ekv/l}$, hadde ingen av vatna verdiar over 20 $\mu\text{ekv/l}$ som reknast for å vere gunstig for fisk og evertebratar (Lund mfl. 2002).

Innhaldet av kalsium i dei undersøkte lokalitetane varierte frå 0,12 til 2,1, med Urdavatnet i Balestrand som lågaste verdi og Vetlebotnvatnet i Aurland som høgaste verdi. 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 & Aastorp 1998). To av dei undersøkte lokalitetane hadde verdiar for kalsium over 1,0 mg/l, begge i Aurland kommune. 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). Fem av dei undersøkte lokalitetane i 2009 hadde verdiar under 0,38 mg/l, medan tre vatn hadde verdiar over 0,88. I tillegg til dei to vatna i Aurland kommune hadde Vadheimsvatnet verdi over 0,88 med eit innhald av 0,89, mg/l kalsium i vassprøven.

Det vart påvist labilt aluminium i 13 av dei 14 undersøkte lokalitetane, og Øyestølsvatnet var det einaste vatnet kor det ikkje vart funne labilt aluminium. Verdiane i dei 13 vatna kor det vart påvist labilt aluminium varierte frå 1 til 29 $\mu\text{g/l}$, med Langevatnet som høgaste verdi. Dei andre vatna med verdiar for labilt aluminium varierte frå 1 til 15 $\mu\text{g/l}$. Aluminium førekjem både i organisk (ikkje labilt) og uorganisk (labilt) form, og det er det labile aluminiumet som fortel om fiskane kan vere utsett for giftig aluminium. 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). Konsentrasjonane påvist i dei undersøkte lokalitetane var godt innanfor grensa for kva som kan vere skadeleg for fisk. Då det berre er teke ein vassprøve til eit tidspunkt kan vi ikkje utelukke at det til tider vil vere giftige konsentrasjonar i nokre av vatna, og då først og fremst i Langevatnet i Høyanger.

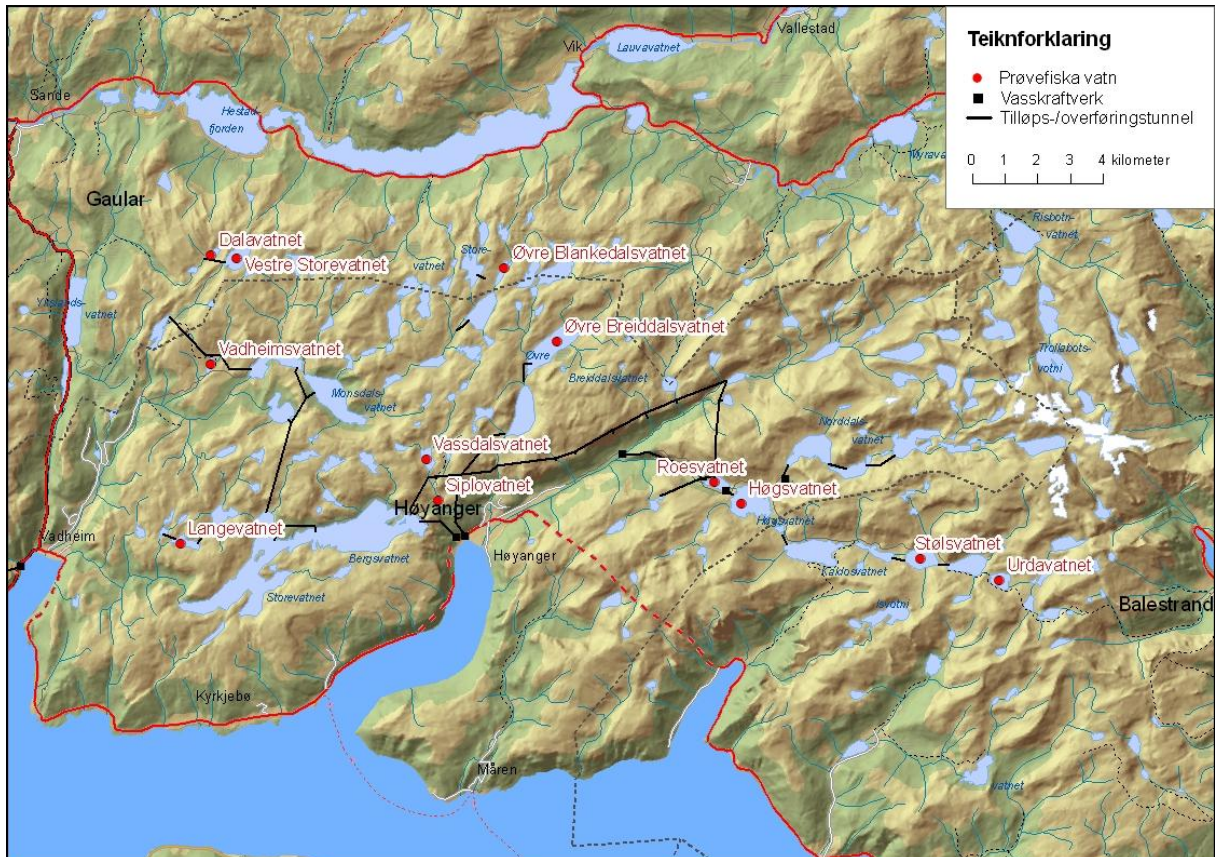
Begge vatna i Aurland og Vestre Storevatnet i i Gaular hadde fargetal under 2, medan vatna nord for Sognefjorden hadde verdiar frå 2 til 31. Høgaste verdiar hadde Siplodammen og Vadheimsvatnet, med 31 og 21. Fargetalet er eit indirekte mål på innhaldet av humusstoff (organiske myrstoff frå nedbørfeltet), og ved verdiar over 15 mgPt/l vert vatnet klassifisert som humøst (Lund mfl. 2002). Det vart ikkje målt turbiditet og leiingsevne i 2009 grunna analysefeil.

Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) varierte frå -5,1 - 91,78 $\mu\text{ekv/l}$, og var under 10 $\mu\text{ekv/l}$ i sju av innsjøane. Ei kritisk nedre grense for ANC har tidlegare vore sett til 20 $\mu\text{ekv/l}$ (Lien mfl. 1996), men Hesthagen mfl. (2003) fant på grunnlag av undersøkingar av vasskjemi og aurebestandar i 42 innsjøar ein positiv effekt av betra vasskjemi på bestandsstorleik heilt ned til ANC-verdiar på ca. 30 $\mu\text{ekv/l}$. For å unngå skadar på rekrutteringa hjå aure pga. forsuring bør difor ikkje $\text{ANC}_{\text{limit}}$ vere lågare enn 30 $\mu\text{ekv/l}$ (Hesthagen mfl. 2003). Av dei undersøkte lokalitetane hadde fire av lokalitetane ANC over 30 $\mu\text{ekv/l}$, begge lokalitetane i Aurland og Siplodammen og Vadheimsvatnet i Høyanger. Ingen av vatna hadde verdiar mellom 20 og 30 $\mu\text{ekv/l}$, men seks av vatna hadde verdiar mellom 11 og 17,6 $\mu\text{ekv/l}$. To av vatna hadde negative verdiar, medan to vatn hadde verdiar på 3,2 og 8,9 $\mu\text{ekv/l}$.

I område med høg TOC (Total Organic Carbon) er kritisk ANC-verdi for aure ofte langt høgare enn 20 $\mu\text{ekv/l}$, og det er difor utarbeida ein modifisert ANC som tek omsyn til TOC (Lydersen mfl. 2004). Dei fleste undersøkte lokalitetane hadde lite organisk karbon, og høgaste verdi var 2,7 mg/L i Vadheimsvatnet. Grunna lite organisk karbon var det difor ingen eller små skilnadar mellom ANC og ANC korrigert for TOC i dei fleste lokalitetane (**vedlegg 1**), men nokre lokalitetar fikk større endringar. Den største skilnaden var i Roesvatnet kor ANC-verdien gjekk frå positiv verdi (3,2 $\mu\text{ekv/l}$) til negativ verdi (-0,1 $\mu\text{ekv/l}$) når det vart korrigert for totalt organisk karbon.

4.2 Resultat frå dei einskilde lokalitetane hjå Statkraft

Det vart undersøkt 12 vatn hjå Statkraft i 2009. Åtte av desse lokalitetane er regulerte, medan to eg påverka av regulering. Dalavatnet er påverka ved at det kan få auka gjennomstrømming ved overføring frå Vestre Storevatnet og Vadheimsvatnet er påverka ved tørrelgging av tre innløpsbekker. Øvre Blankedalsvatnet og Urdavatnet kom med etter ynskje lokalt, og desse er ikkje regulerte.

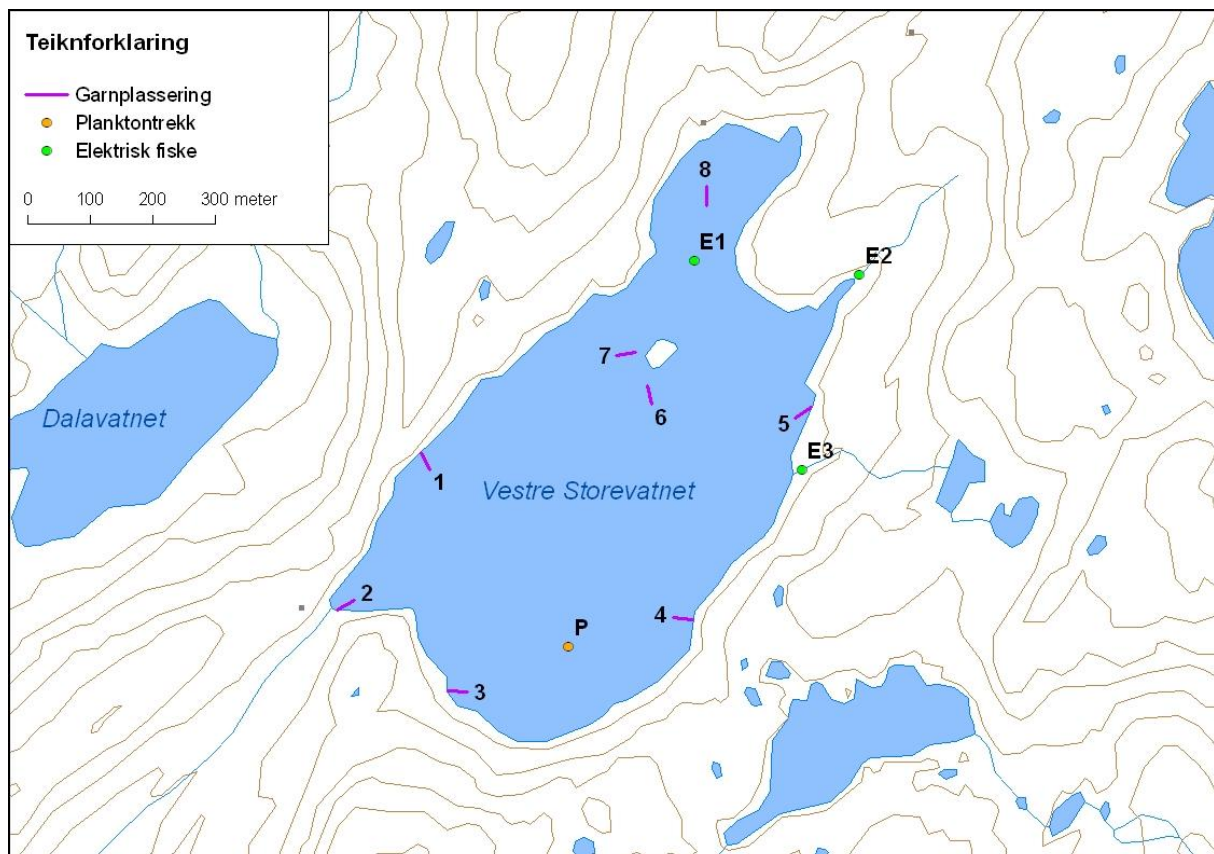


Figur 1. Undersøkte vatn for Statkraft i kommunane Høyanger, Balestrand og Gaular.

4.2.1 Vestre Storevatnet



Vestre Storevatnet (innsjønummer 1636) ligg i Høyangervassdraget i Gaular kommune (**figur 1**). Magasinet er 0,39 km² og er regulert ved dam mot Storevatnelva. Vatn frå Vestre Storevatnet overførast til Dalavatnet, kor tappetunellen ligg 20 meter under opphavleg vasstand. Høgaste regulerte vasstand er 852 moh. og reguleringshøgda er satt til 26 meter. Vatnet vart undersøkt 4.-5. august. Det var delvis skya med litt sol under prøvafisket og i fjellsideane rundt vatnet låg det igjen nokre snøfonner. Vasstemperaturen like under overflata var 11,9 °C, siktedjupet i innsjøen var 16,5 meter og største registrerte djup under prøvafisket var >30 meter.

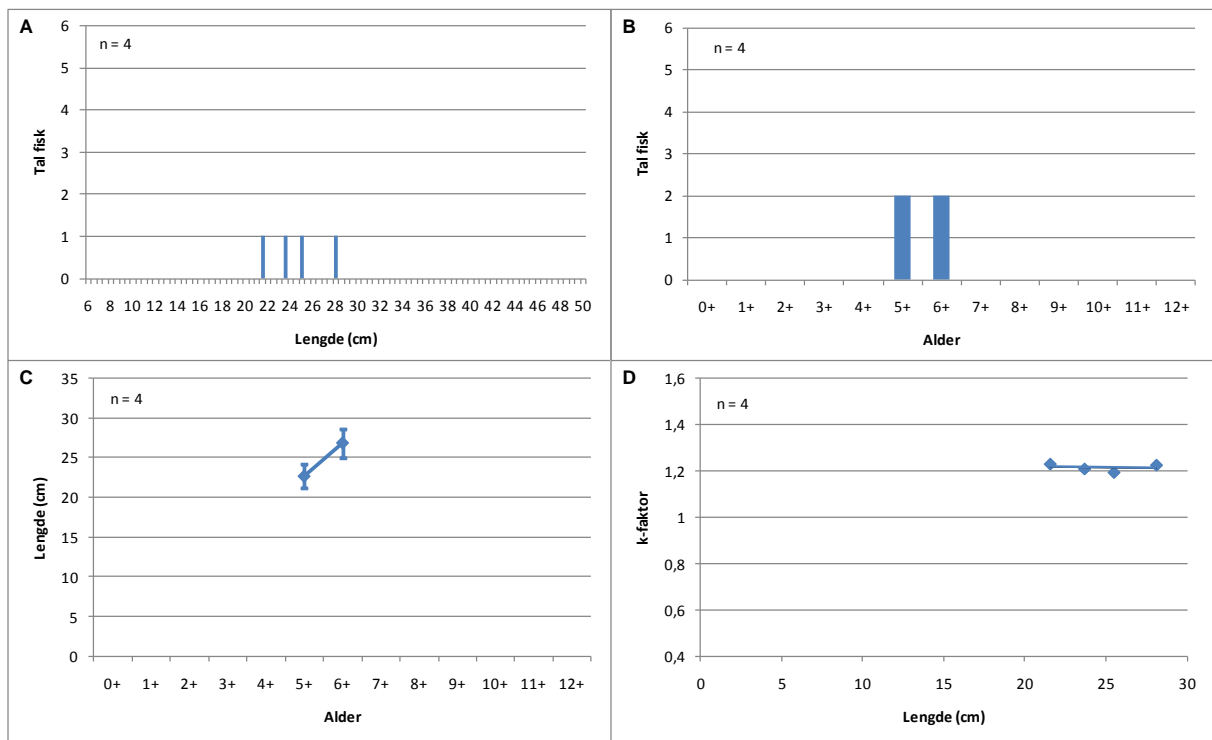


Figur 2. Vestre Storevatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.1.1 Fisk

Ved prøvefisket i Vestre Storevatnet vart det sett ti botngarn, og tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje (**figur 2**). Det yttarste garnet i lenkja stod frå 10-12 meter. Totalt vart det teke 4 aurar frå 21 – 28 cm (**figur 3 A**), og dette gjev ein tettleik på 0,8 fisk per 100 m², noko som indikerer ein låg tettleik av aure. Alderen varierte frå 5 til 6 år, med to fisk av kvar årsklasse (**figur 3 B**). Aldersfordelinga var prega av rekrutteringssvikt, då ingen av fiskane var yngre enn 5 år. Veksten var i gjennomsnitt 4,15 cm frå 5 til 6 år og ingen stagnasjon i veksten vart påvist (**figur 3 C**). Av fangsten var begge dei to hannfiskane på 6 år og 25 og 28 cm kjønnsmodne medan ingen av dei to hoene på 21 og 23 cm var kjønnsmodne.

Vekta varierte frå 161 til 272 gram, og gjennomsnittleg vekt var 189 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,21, og trendlinja for kondisjonen var konstant (**figur 3 D**). Av fangsten hadde 2 fiskar lys raud kjøttfarge og 2 raud kjøttfarge. Alle dei 4 fiskane var infiserte av bendelormen *Eubothrium crassum*, og graden av parasittering var 1 på alle fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 4**.

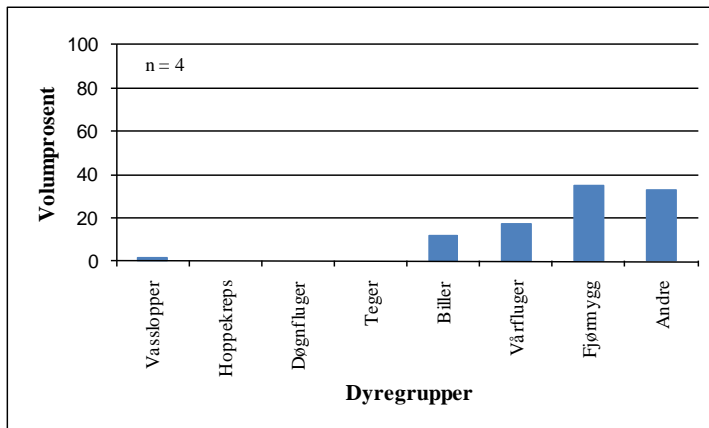


Figur 3. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Vestre Storevatnet.

Tabell 4. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Vestre Storevatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	24,7	188,8	1,21	2,25	3,0
	Sd	2,8	63,2	0,02	1,0	0,8
	n	4	4	4	4	4

Analysen av mageinnhaldet til dei 4 fiskane viste at hovudføda under prøvefisket i hovudsak var fjøremygg (35%), overflateinsekt (33%) og vårfluger (17%), men dei hadde også ete biller (12%), vasslopper og årevengar (**figur 4**). Fiskane hadde ete fjøremygg mest som larvar, men også puppar og vaksne insekt av fjøremygg vart funne. I tillegg vaksne vårfluger vart det også funne ein del subimago vårfluger og steinhus frå vårflugelarvar. Artar som vart bestemt av vassloppene var *Eurycercus lammelatus*, men mange av dei ulike vassloppene var så oppløyste at det var vanskeleg å bestemme art.



Figur 4. Mageinnhald i volumprosent til fiskane fanga i Vestre Storevatnet.

El-fiske

Det vart fiska med elektrisk fiskeapparat ved tre stasjonar i Vestre Storevatnet (**figur 2**). Vatnet var kraftig nedregulert då prøvefisket vart utført noko som gjorde seg utslag i at det var fleire små pyttar i den delen av magasinet som ligg mot nord. Det vart difor el-fiska mellom sjølve vatnet og den eine dammen knytt til vatnet (E1), då det såg ut til å kunne vere gode gyteforhold der. I tillegg vart begge innløpsbekkane el-fiska, men ingen yngel vart registrert.

4.2.1.2 Dyreplankton

Blant vasslopper var det mest *Daphnia umbra*, men artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* vart og registrert. Blant hoppekreps vart arten *Cyclops scutifer* registrert. I tillegg vart det registrert Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarver og Calanoide copepodittlarver. Av hjuldyr vart artane *Kellikottia longispina*, *Keratella hiemalis*, og *Asplanchna priodonta* og slekta *Conochilus* registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Vestre Storevatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.1.3 Vasskvalitet

Vestre Storevatnet hadde pH 5,7, fargetal <2, kalsium 0,42 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 17 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 4 µg/l.

Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 15,9 $\mu\text{ekv/l}$, og korrigert for organisk karbon var den 14 $\mu\text{ekv/l}$. Oversikt over alle vasskjemiske data for Vestre Storevatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.1.4 Vurdering

Vestre Storevatnet har tidlegare vore undersøkt to gongar, i 1964 og i 1997. Prøvefisket i 1964 vart gjort før reguleringa og ein fann då ein tunn bestand (Harstad & Olsen 1964, referert i Bjerknes og Lingaas 1992), og etter prøvefisket i 1997 vart det konkludert med at rekrutteringa hadde svikta ein god del år då det berre vart fanga 2 fiskar på 9 og 10 år (Urdal 1997). Då fangsten etter prøvefisket i 2009 var på berre 4 fiskar og to årsklassar blir grunnlaget vurderingane skal gjerast på svært tunt og vurderingane difor noko usikre. Fiskane som vart fanga var i god kvalitet med ein k-faktor på 1,21 og fin farge i kjøttet. Då det ikkje vert fanga småfisk på garn og yngel ved el-fiske tydar det på at vatnet lid av rekrutteringssvikt. Det er ikkje pålegg om å setje ut fisk i vatnet, men i 1998 vart det sett ut 100 fisk i regi av Høyanger Jakt og Fiskelag (HJFL 2008). Ettersom fiskane som vart fanga ved prøvefisket er yngre enn desse tydar det på at vatnet innimellom har innslag av naturleg rekruttering, men den store mangelen på fleire årsklassar tyder på at naturleg gyting er meir unntaket enn regelen. Vestre Storevatnet er eit fleirårsmagasin som er kraftig regulert og under prøvefisket i 2009 var vatnet nedregulert med ca. 10 m under hrv. Den ustabile tilgangen på gyteareal har mest truleg øydelagt moglegheitene for årleg naturleg rekruttering då det berre vart registrert to årsklassar i vatnet.

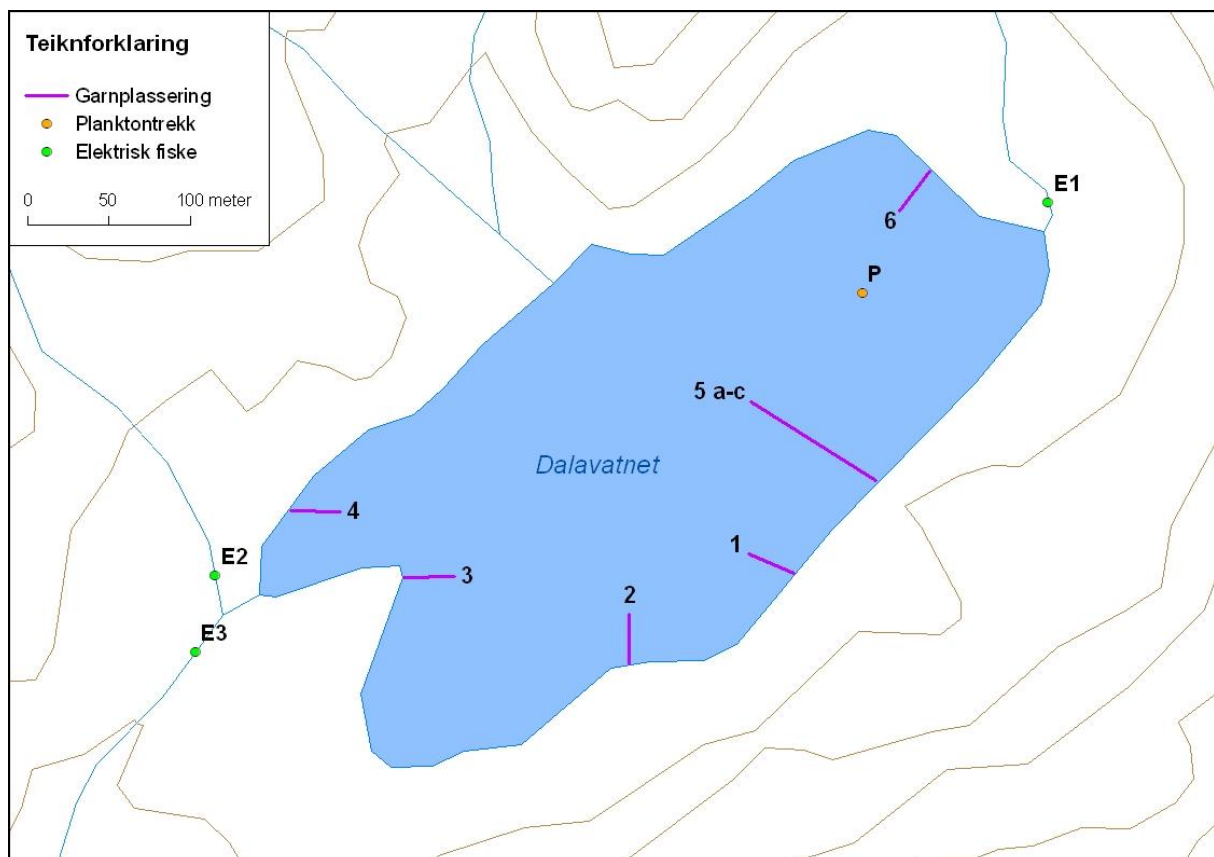
Då vatnet ikkje har nokon stabil naturleg rekruttering kan små sporadiske utsetjingar vere ei god løysing for å oppretthalde ein fiskebestand som er attraktiv å fiske på, til tross for svært dårlege gytetilhøve. Ei løysing kan då vere å overføre yngel frå Dalavatnet til Vestre Storevatnet for å få tilførsel på ungfisk.

Vassprøven teke ved prøvefisket viste ein litt dårlegare vasskvalitet enn ved det førre prøvefisket (Urdal 1997). Verdiane for pH, ANC, alkalitet og kalsium var alle låge, og viser at vatnet er prega av forsureing og at vatnet er utsett for sure episodar. Dyreplanktonfaunaen var og relativt avgrensa, men dette er noko ein og ser ved andre lokalitetar på Vestlandet samanlikna med andre stader i Noreg. Dette vatnet skilte seg derimot ut frå dei andre vatna i området, då *Daphnia umbra* var den dominerande vassloppa. Slekt *Daphnia* ser ikkje ut til å trivst i vatn med pH lågare enn 5,5 (Hessen mfl. 1995), noko som tyder på at vasskvaliteten ikkje er svært dårleg for fiskebestanden. *D. umbra* var og talrik i Austre Storevatnet i 1997, og førekomsten vart sett i samanheng med at vatnet mest truleg var fisketomt (Urdal 1997). I Austre Storevatnet vart førekomsten sett i samanheng med at vatnet mest truleg var fisketomt. I Vestre Storevatnet var det fisk, men tettleken var relativt låg. Det er difor mogleg at det er fisketettleik som gjer at det var meir *D. umbra* i dette vatnet samanlikna med dei andre vatna. I området der begge desse vatna ligg er det ein litt annan berggrunn enn elles i Høyangerfjella (NGU 2010), men denne bergarten som er kvartsmozonitt er og lite nedbryteleg, og gir frå seg lite næringsstoff. Kva som er orsaka til dominansen av *D. umbra* er difor usikkert, men det har nok samanheng med låg fisketettleik. I tillegg kan faktorar som berggrunn og reguleringsregime spele inn.

4.2.2 Dalavatnet



Dalavatnet (innsjønummer 28602) ligg i Høyangervassdraget i Gaular kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,01 km² og ligg 782 moh. Vatnet er regulert ved overføring av vatn frå Vestre Storevatnet, noko som førar til auka gjennomstrøyming i vatnet. Vatnet vart undersøkt 4.-5. august, og det var delvis skya med litt sol under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 14,2 °C og lufttemperaturen var 13,5 °C. Siktedjupet i innsjøen var 11 meter og største registrerte djup var 20 meter.



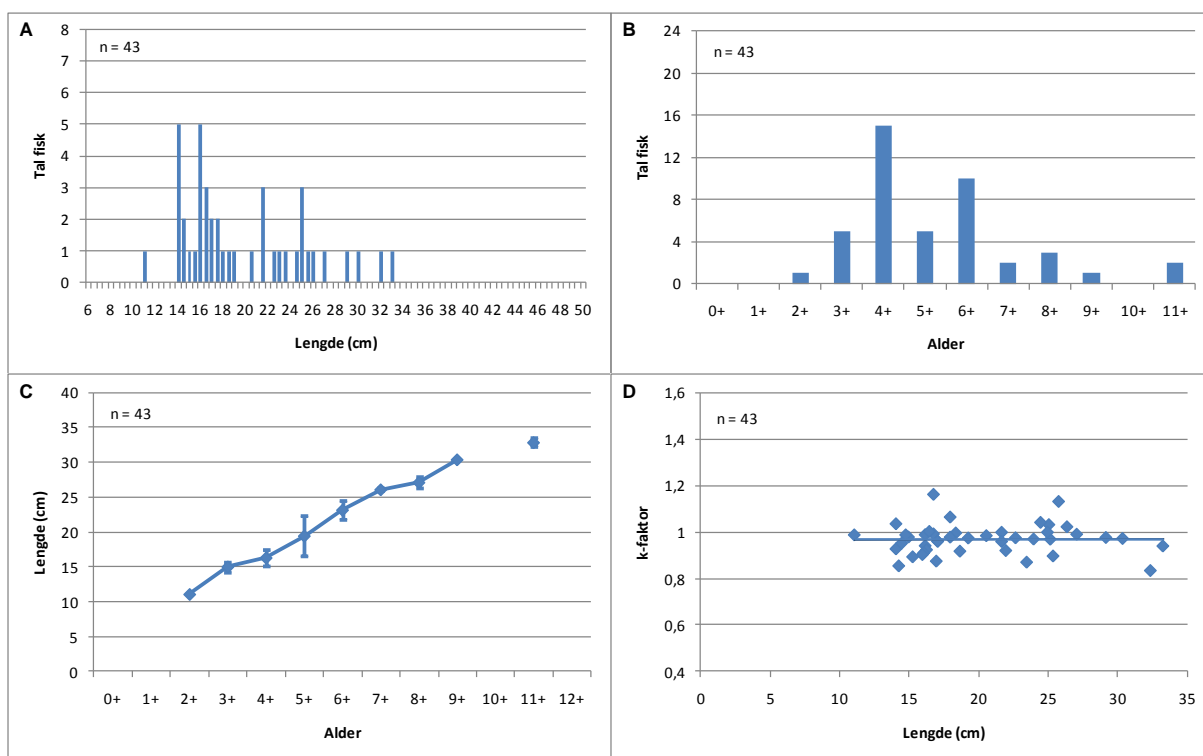
Figur 5. Dalavatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.2.1 Fisk

Ved prøvefisket i Dalavatnet vart det sett seks botngarn, og tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje (**figur 5**). Det siste garnet i lenkja stod på 16 meters djup yttarst. Totalt vart det teke 43 aurar

frå 11,1 – 33 cm (**figur 6 A**), og dette gjev ein tettleik 11,9 fisk per 100 m², noko som indikerar ein middels tettleik av aure. Alderen varierte frå 2 til 11 år, med flest fisk på 4 år (**figur 6 B**). Aldersfordelinga var irregulær då det var relativt få fisk på 5 år. Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 2 til 7 år var 3 cm pr. år. Ingen tydeleg vekststagnasjon vart påvist i fangsten, men veksten såg ut til å flate ut ved lengder mellom 30 og 35 cm (**figur 6 C**). Av fangsten var 16 fiskar kjønnsmodne, 8 hannar og 8 hoer. Den minste kjønnsmodne fisken var ein hannfisk på 18 cm og den minste hofisken som var kjønnsmoden var 21,7 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 24,75 cm.

Vekta varierte frå 26 til 347 gram, og gjennomsnittleg vekt var 99 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,97 og trendlinja for kondisjonen var konstant (**figur 6 D**). Av fangsten hadde 25 fiskar kvit kjøttfarge, 15 lyseraud kjøttfarge og 3 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 30 av dei 43 fiskane. Graden av parasittering var 1 på 19 av fiskane, 2 på 2 av fiskane og 3 på 1 av fiskane. Parasittane som vart registrerte var *Eubothrium crassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark). Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), fettstatus og mageinnhald er vist i **tabell 5**.

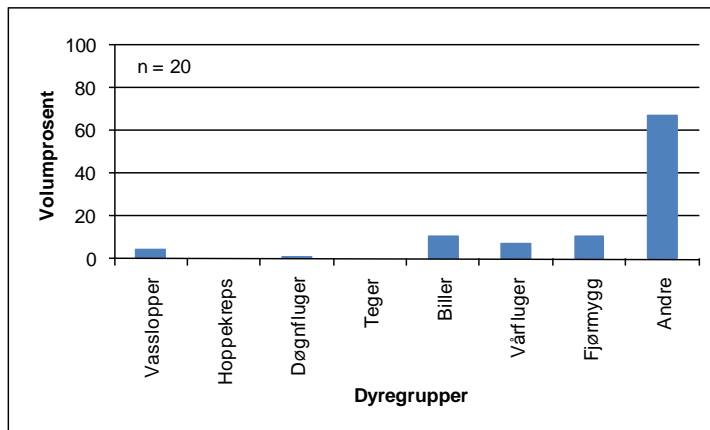


Figur 6. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Dalavatnet.

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

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	20,3	99	0,97	0,67	3,23
	Sd	5,5	80,6	0,06	0,7	0,8
	n	43	43	43	43	43

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av dei fiskane som vert fanga på garn i Dalavatnet viste at hovudføda under prøvafisket i hovudsak var terrestriske insekt (65%), blant anna stankelbein. I tillegg vart det også funne ein del fjæremygg (11%) og vasskalvar (11%) (**figur 7**). Fiskane hadde også ete noko vårfluger (7%), både som larvar og imago samt vasslopper (4%). Art som vart bestemt av vassloppene var *Eurycercus lamellatus*.



Figur 7. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga i Dalavatnet.

El-fiske

Det vart gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat ved tre stasjonar, to innløp og i sjølve utløpet (**figur 5**). Utløpet starta med eit stilleflytande parti som gjekk over i eit litt brattare terreng. Det vart registrert 18 fiskar mellom 3 og 19,7 cm i utløpet og av desse var 12 årsyngel mellom 2,8 og 3,4 cm. E2 hadde ca. 15 meter med roleg vassføring før terrenget vart brattare og mindre eigna for gyting. Ved E2 vart det registrert 5 fiskar mellom 2,5 og 6,6 cm. Av desse var det 4 årsyngel mellom 2,5 og 2,8 cm. Totalt vart det registrert 26 yngel og av desse vart 16 rekna som årsyngel.

4.2.2.2 Dyreplankton

Blant vasslopper vart artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* registrert, med flest *B. longispina*. Blant hoppekreps vart *Cyclops scutifer* og nokre få *Heterocope saliens* registrert. Av hjuldyr var slekta *Conochilus* mest talrik, men artane *Kellikottia longispina*, *Keratella hiemalis* og *K. serrulata* vart og registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Dalavatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.2.3 Vasskvalitet

Dalavatnet hadde pH 5,5, fargetal 5, kalsium 0,27 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 28 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 8 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 11,3 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den 7,9 µekv/l. Oversikt over alle vasskemiske data for Dalavatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.2.4 Vurdering

Dalavatnet har tidlegare vore undersøkt i 1997 og då vart det sett 3 garn og det vart fanga 7 aurar mellom 14 og 25 cm (Urdal 1997). Fisketettleiken pr. 100 m² garnareal var då 5,8, k-faktoren var på 1,09 og gjennomsnittleg vekst pr. år var 3,5-4 cm. I 2009 vart det funne fleir fisk pr. 100 m² garnareal, ein lågare k-faktor og mindre vekst pr. år enn ved prøvafisket i 1997. I tillegg var ein stor del av fangsten infiserte av parasittar og 19 av fiskane hadde ingen tydelege feittreservar.

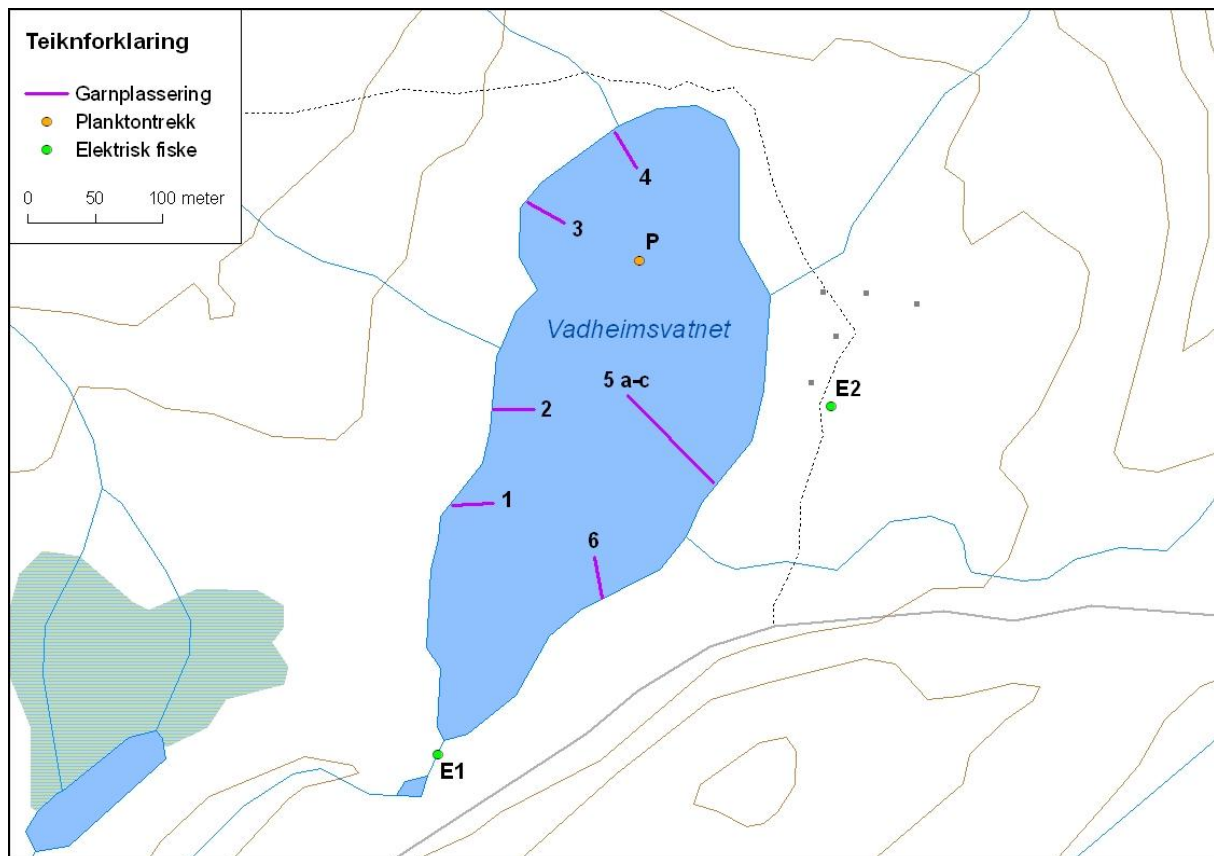
Vasskjemien i Dalavatnet var dårleg. pH var 5,5, og var den lågaste registrerte verdien av vatna som vart prøvafiska i 2009. Verdien var på same nivå som ved det førre prøvafisket i 2009 (Urdal 1997). Mengda giftig aluminium var derimot mindre enn i 1997. Elles var det lite kalsium, låg alkalitet og låg ANC. Vatnet er sårbart for episodar med sur nedbør, men utviklinga ser ut til å vere positiv med tanke på forsuring. Det var og få artar og individ av dyreplankton, noko som er med på å indikere eit næringsfattig vatn prega av forsuring.

Det vert ikkje sett ut fisk i Dalavatnet og det ser ut til at den gytinga som førekjem i utløpet og i innløpet heilt i sør er nok til å oppretthalde ein middels tett bestand av fisk. Bestanden har vorte tettare sidan prøvafisket i 1997, og det ser ut til at bestanden held på å verte litt for tett. Det anbefalast difor å fiske ein god del i Dalavatnet om ein vil oppretthalde ein bestand det er attraktivt å fiske på.

4.2.3 Vadheimsvatnet



Vadheimsvatnet (innsjønummer 1633) ligg i Høyangervassdraget i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,07 km² og ligg på 580 moh. Vatnet er regulert ved at tre av innløpsbekkene er tørrlagde, noko som kan føre til lågare vasstand. Vatnet vart undersøkt 5.-6. august og det var delvis skya med litt regn under prøvafisket. Vasstemperaturen like under overflata var 16,9 °C, medan lufttemperaturen var 15,8 °C. Siktedjupet i innsjøen var 4,5 meter og største registrerte djup under prøvafisket var 11 meter.

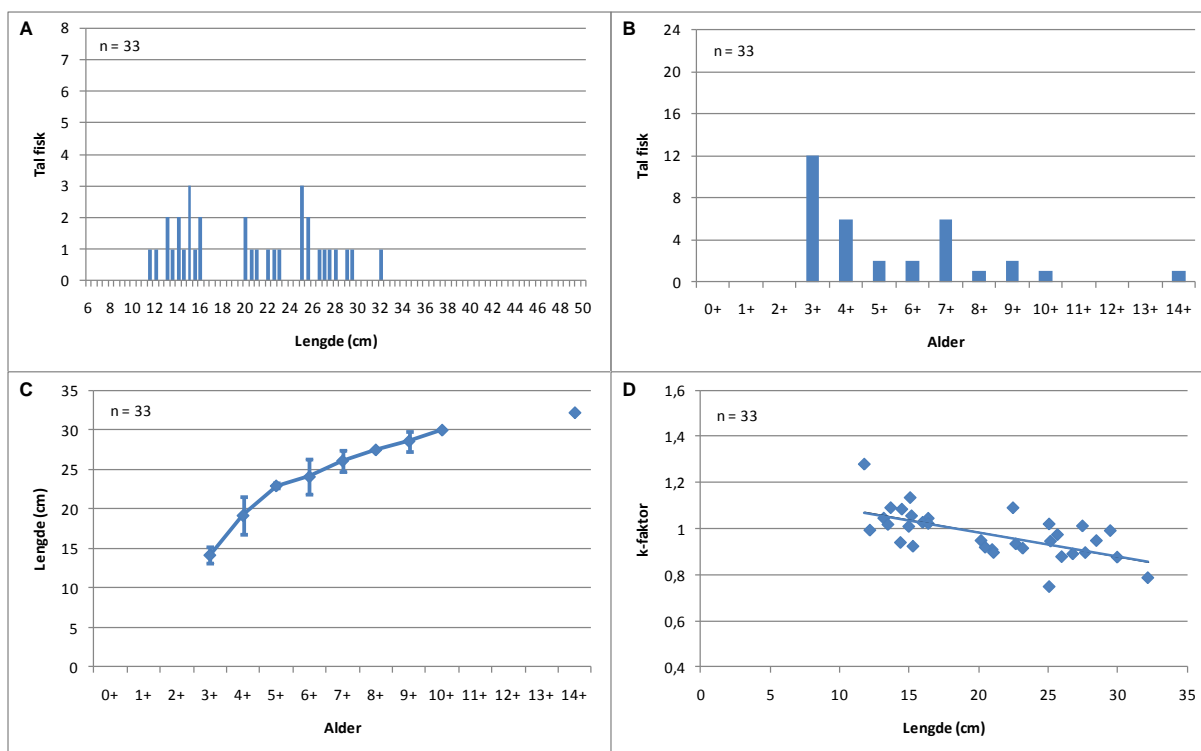


Figur 8. Vadheimsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.3.1 Fisk

Ved prøvafisket i Vadheimsvatnet vart det sett åtte botngarn, og tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje (figur 8). Totalt vart det teke 33 aurar frå 11,1 – 33 cm (figur 9 A), og dette gjev ein tettleik på 9,1 fisk per 100 m², noko som indikerar ein middels tettleik av aure. Alderen varierte frå 3 til 14 år, med flest fisk på 3 år (figur 9 B). Aldersfordelinga var prega av mykje ungfisk, og det var fanga flest 3-åringar. Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 3 til 5 år var 4,3 cm pr. år. Kring 25 cm reduserast veksten, gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 5 til 10 år var 1,4 cm og den ser ut til å flate ut ved lengder mellom 30 og 35 cm (figur 9 C). Av fangsten var 12 fiskar kjønnsmodne, 8 hannar og 4 hoer. Den minste kjønnsmodne fisken var ein hannfisk på 16,4 cm og den minste hofisken som var kjønnsmoden var 25,7 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 27 cm hofiskane.

Vekta varierte frå 18 til 262 gram, og gjennomsnittleg vekt var 103,5 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,98 og trendlinja for kondisjonen var negativ (figur 9 D). Av fangsten hadde 22 fiskar kvit kjøttfarge, 11 lyseraud kjøttfarge og ingen raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 8 av dei 33 fiskane. Graden av parasittering var 1 på 7 av fiskane og 2 på 1 fisk. Parasittane som vart registrerte var *Eubothrium crassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Diphobotrium* (måkemark eller fiskeandmark). Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i tabell 6.

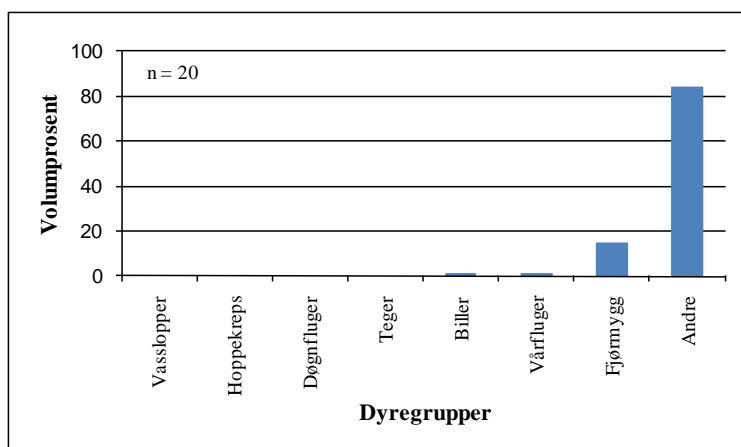


Figur 9. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Vadheimsvatnet.

Tabell 6. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Vadheimsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	20,7	103,5	0,96	1,1	2,3
	Sd	6,1	76,8	0,10	0,8	1,2
	n	33	33	33	33	33

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane fanga på garn i Vadheimsvatnet viste at hovudføde under prøvafisket i hovudsak var maur (23 %) og fjørmygg (15 %) (**figur 10**). I tillegg vart det også funne augestikkar, vårfluger, svevemygg og midd i magane. Halvparten av mageinnhaldet var så melta at det ikkje gjekk å bestemme det lengre enn til ubestemt insekt. Det vart ikkje registrert nokon vasslopper i mageprøvane.



Figur 10. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga Vadheimsvatnet.

El-fiske

Det vart fiska med elektrisk fiskeapparat ved to stasjonar i Vadheimsvatnet, i utløpet (E1) og i eit lite innløp som ligg mellom hyttene og vegen, men som ikkje er merka på kartet (E2) (**figur 8**). Utløpet var mellom 0,5 til 3-4 meter breidt og starta med ein liten bekk som gjekk over i eit roleg parti før det igjen, etter ca. 40 meter gjekk over i ein ny bekk. Det vert funne tre fiskar mellom 4,9 og 9,5 cm i den fyrste bekken, medan det i den andre bekken vart funne ni fiskar mellom 4,3 cm og 8,2 cm. Totalt vart det registrert 10 årsyngel mellom 4,3 og 5,1 cm ved elektrisk fiske i utløpet. I tillegg vart det observert eldre fisk (>2+). Innløpet mellom hyttene og vegen var smalt, ca 0,2-0,4 m breidt, og store delar av bekken var dekkja med langt gras. Her vart det observert 8 fisk, alle > 0+.

4.2.3.2 Dyreplankton

Blant vasslopper var *Holopedium gibberum* mest talrik, men det vart og registrert enkelte individ av *Bythotrephes longimanus*. Blant hoppekreps vart *Cyclops scutifer* og nokre få *Heterocope saliens* registrert. Av hjuldyr vart *Kellikottia longispina*, og slekta *Conochilus* registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Vadheimsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.3.1 Vasskvalitet

Vadheimsvatnet hadde pH 6, fargetal 21, kalsium 0,89 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 39 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 8 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 47,4 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den 38,3 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Vadheimsvatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.3.4 Vurdering

Vadheimsvatnet er tidlegare undersøkt i 1974 og i 1997. I 1974 vart det berre fanga 1 fisk på 60 cm og 4 kg og vatnet vart rekna som fisketomt (Klemetsen og Gunnerød 1975), medan det i 1997 vart

fangta 7 fisk på 3 garn (Urdal 1997), noko som gir ein under middels tett bestand med ein tettleik på 5,2 fisk pr 100 m² garnareal. K-faktoren var då på 0,97 og vekst pr. år låg mellom 2,5 og 4,5 cm. Ved prøvafisket i 2009 vart det funne ein tettare bestand enn ved førre prøvafisket, medan k-faktor var noko lik som ved førre undersøking. Gjennomsnittleg tilvekst pr. år ligg mellom same intervall som ved undersøkingane i 1997 og er best mellom 3 og 5 år.

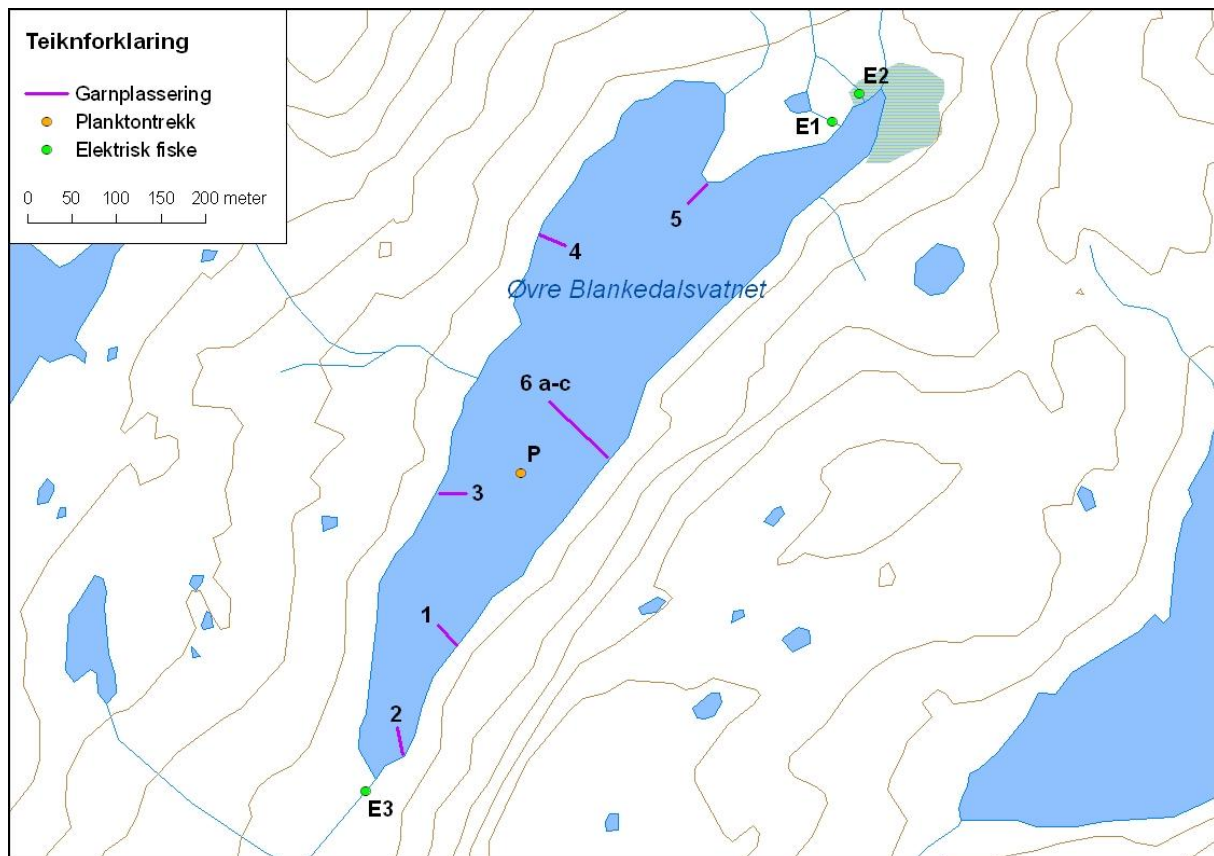
Vasskjemien i Vadheimsvatnet var litt betre enn dei to andre vatna som vart prøvafiska i området, og den var betre enn ved det førre prøvafiske i 1997 (Urdal 1997). pH var 6,0, og bufferkapasiteten (ANC) var over 38 µekv/l etter korreksjon for organisk karbon. Bufferkapasiteten er så høg at det ikkje er venta negative effektar på rekrutteringa hjå aurbestanden (Hesthagen mfl. 2003). Som for dei andre vatna var det få artar og individ av dyreplankton i vatnet.

Som ei prøveordning vart det i 1976 det gjeve pålegg om å setje ut 100 villfisk eller tosomrig settefisk i Vadheimsvatnet, og mellom 1979 og 1997 vart det satt ut 1750 fisk i regi av Høyanger Jakt og Fiskelag og Hydro Energi (HJFL 2008). Etter prøvafisket i 1997 er det ikkje satt ut fisk og fangst av alle årsklassar mellom 0 og 10 år viser at den naturlege rekrutteringa er både stabil og vellukka. Det er difor ikkje trong for utsetjingar i Vadheimsvatnet, og det anbefalast å fiske ein god del i Vadheimsvatnet for å oppretthalde ein bestand det er attraktivt å fiske på.

4.2.4 Øvre Blankedalsvatn



Øvre Blankedalsvatnet (innsjønummer 28610) ligg i Høyangervassdraget i Gaular kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,13 km² og ligg på 892 moh. Øvre Blankedalsvatnet er ikkje regulert, men vart teke med grunna sterke fiskeinteresser lokalt. Vatnet vart undersøkt 10.-11. august. Det var delvis skya med litt vind og regn under prøvafisket. Vasstemperaturen like under overflata var 14,2 °C, medan lufttemperaturen var 13,5 °C. Siktedjupet i innsjøen var over 10,5 meter og største registrerte djup under prøvafisket var på 12 meter.

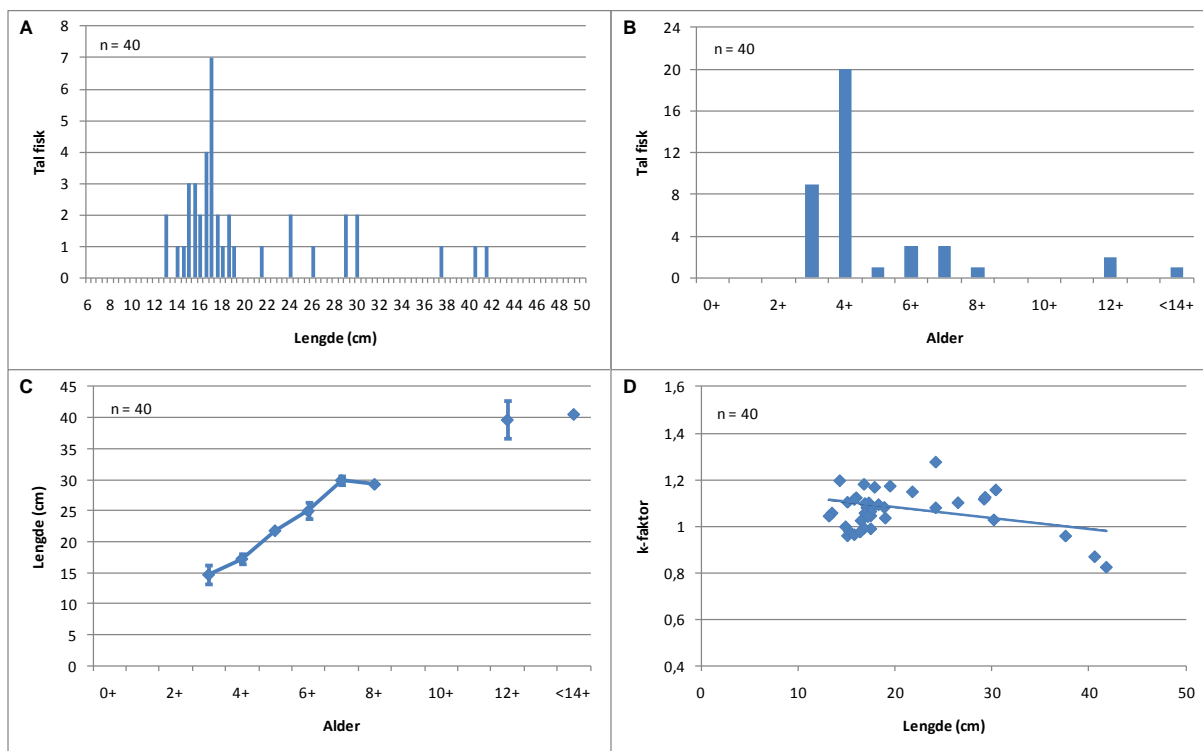


Figur 11. Øvre Blankedalsvatnet med garnplassering og stasjoner for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.4.1 Fisk

Ved prøvfisaket i Øvre Blankedalsvatnet vart det sett åtte botngarn, og tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje (**figur 11**). Det yttarste garnet i lenkja stod frå 9,2 – 9 meter. Totalt vart det teke 40 aurar frå 13,2 - 41,8 cm (**figur 12 A**), og dette gjer ein tettleik på 11,1 fisk per 100 m², noko som indikerar ein middels tettleik av aure. Alderen varierte frå 3 til 18 år, med flest fisk som 4-åringar (**fig. 12 B**). Aldersfordelinga var irregulær med berre 1 fisk på 5 år. Veksten var 3,8 cm frå 3 til 7 år, og var slik stabil fram til lengder kring 30 cm, men fangst av gamal fisk kring 40 cm tydar på at fisken stagnerer kring denne lengda (**fig. 12 C**). Av fangsten var totalt 18 fisker kjønnsmodne. Dei to kjønnsmodne hofiskane var på 41,8 cm og 29,3 cm, og den minste kjønnsmodne hannfisken var på 15,3 cm.

Vekta varierte frå 24 til 601 gram, og gjennomsnittleg vekt var 125,1 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,08, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 12 D**). Av fangsten hadde 13 fiskar lys kvit kjøttfarge, 25 lyseraud kjøttfarge og 3 raud kjøttfarge. Det vart påvist parasittar på 29 av fiskane og graden av parasittering var 1 på 11 av fiskane, 2 på 13 av fiskane og 3 på 5 av fiskane. Parasittane som vart registrerte var *Eubothrium crassum* (auremark) og artar tilhøyrande slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark). Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 7**.

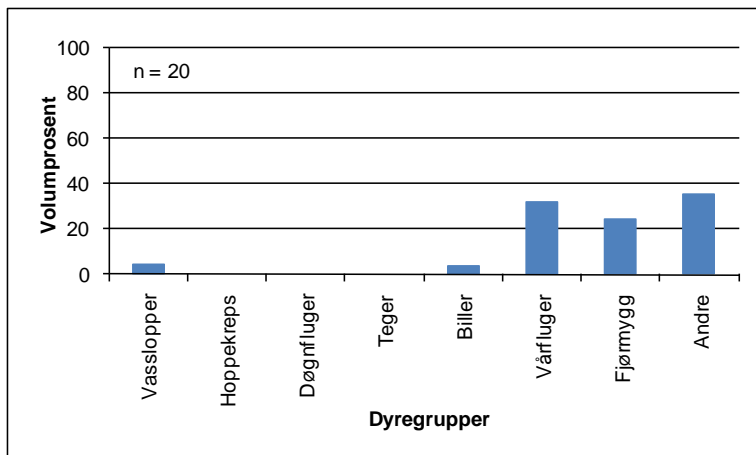


Figur 12. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Øvre Blankedalsvatn.

Tabell 7. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, fettstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Øvre Blankedalsvatn. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	20,4	125,1	1,08	1,5	2,3
	Sd	7,3	149,4	0,13	0,9	1,2
	n	40	40	40	40	40

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga på garn i Øvre Blankedalsvatnet viste at hovudføda under prøvofisket i hovudsak var terrestriske insekt (36%), men dei hadde også ete mykje vårfluger (32 %) og fjørmygg (24%) (**figur 13**). I tillegg vart det også funne vasskalvar og vasslopper. Artar som vart bestemt av vassloppene var *Eurycercus lamellatus*.



Figur 13. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga Øvre Blankedalsvatn.

El-fiske

Det vart fiska med elektrisk fiskeapparat ved tre stasjonar i Øvre Blankedalsvatn, begge bekkane til det eine innløpet og i utløpet (**figur 11**). I tillegg vart det fiska sporadisk heilt nedst i det andre innløpet. Utløpet hadde ein god del mose og litt lite gytesubstrat. Det vart registrert 10 fisk mellom 12,7 og 17,4 cm i utløpet i tillegg til fleire observasjonar av fisk på denne storleiken samt to mindre fisk (< 10 cm).

4.2.4.2 Dyreplankton

Blant vasslopper vart artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* registrert, med flest *H. gibberum*. Blant hoppekreps vart *Cyclops scutifer* registrert. Av hjuldyr var slekta *Conochilus* mest talrik, men artane *Kellikottia longispina* og *Keratella hiemalis* vart og registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Øvre Blankedalsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.4.3 Vasskvalitet

Øvre Blankedalsvatnet hadde pH 6,1, fargetal 2, kalsium 0,44 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 17 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 3 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 11,9 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den 9,7 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Øvre Blankedalsvatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.4.4 Vurdering

Øvre Blankedalsvatnet har tidlegare vore prøvafisket i 2003. Det vart då fanga 5 aurar mellom 34 og 40 cm på 8 garn med ein gjennomsnittleg k-faktor på 1,02 (Bjerknes mfl. 2004). Ingen av fiskane som vart fanga i 2003 var yngre enn 6 år og veksten stagnerte kring lengder på 37 cm. I 2009 hadde tettleiken auka og det vart påvist fleire årsklassar enn ved førre prøvafisket. Veksten var relativt god og k-faktoren og feittstatusen var lik førre prøvafisket. Tal fisk fanga frå kvar aldersklasse varierte

svært mykje, noko som kan tyda på at rekrutteringa har vanskelege vilkår somme år slik at nokre årsklassar blir små, men då fangsten var relativt liten blir konklusjonane usikre. Mangel på registrering av fisk under 12 cm kan tyda på rekrutteringssikt, men sidan det vart observert to mindre fisker ved elektrisk fiske som ikkje vert målt kan ein ikkje utelukke at det finns yngre fisk som ikkje vert registrert grunna kjapt fiske og stor vassføring. Det har vorte sett ut 1400 ungfisk i Øvre Blankedalsvatnet mellom 1988 og 1998 i regi av Høyanger Jakt og Fiskelag (HJFL 2008). Siste gang det vart sett ut var i 1998 og då vert det sett ut 200 ungfisk.

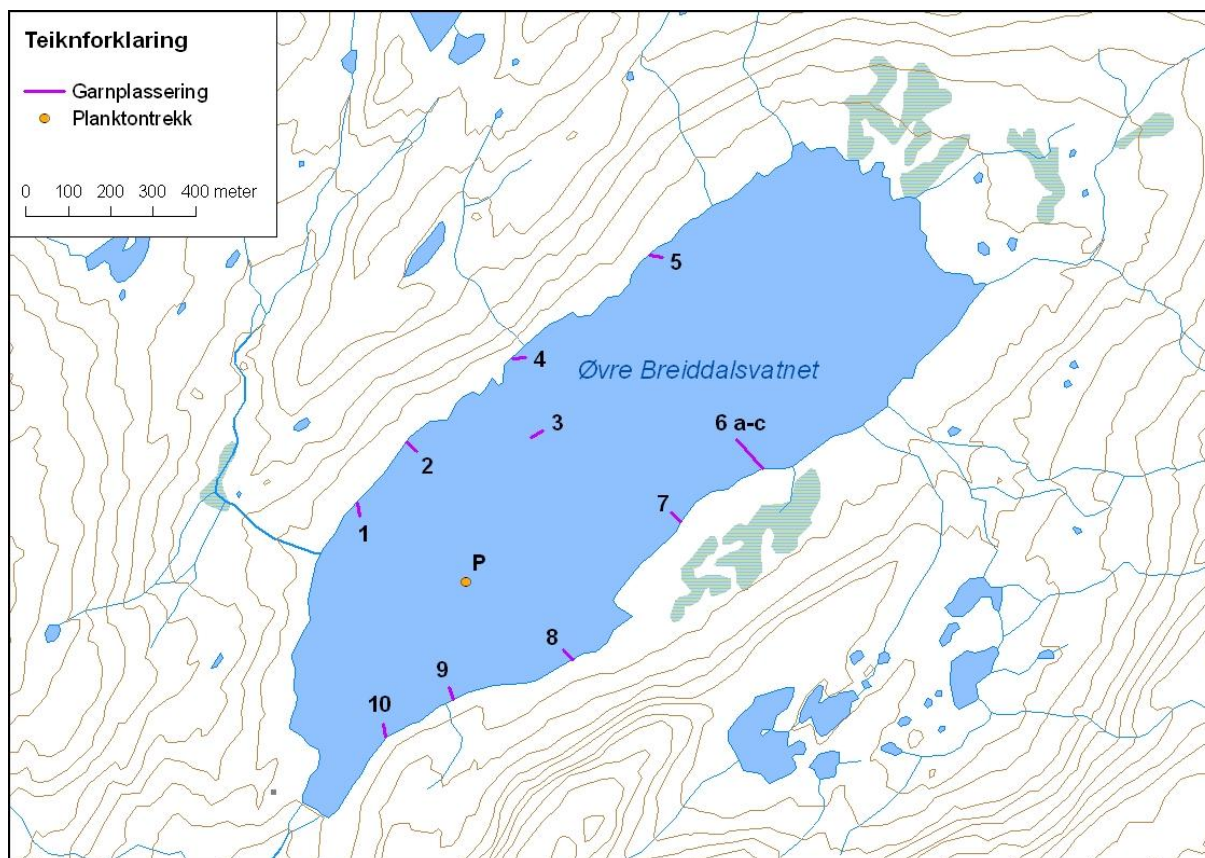
Øvre Blankedalsvatn har vore kalka, og vassprøven teke ved prøvefisket viste at pH var 6,1, kalsium 0,44 mg/l og ein bufferkapasitet (ANC) på 9,7 $\mu\text{ekv/l}$. Dette viser at det framleis er ein litt dårleg vasskvalitet i vatnet i høve til fisk, og bufferkapasiteten er så låg at det kan førekome negative effektar i høve til rekruttering hjå aure (Hesthagen mfl. 2003).

Fangst av alle årsklassar mellom 3 og 8 år tydar på at vatnet har hatt vellukka rekruttering fleire år på rad. Ettersom det var store manglar i årsklassane ved undersøkinga i 2003 og det no var svært store variasjonar i årsklassane og manglande registrering av fisk mindre enn 12 cm, bør ein følgje opp dette vatnet med eit nytt prøvefiske om 5 år for å sjå om dei manglande årsklassane er tilstede og for å følgje med på rekrutteringa.

4.2.5 Øvre Breiddalsvatnet



Øvre Breiddalsvatnet (innsjønummer 1607) ligg i Høyangervassdraget i Høyanger kommune (figur 1). Vatnet er 1,02 km², høgaste regulerde vasstand er 802 moh. og reguleringshøgda er satt til 27,8 meter. Vatnet er regulert ved ein demning mot Hålandselva, og tappetunellen som overfører vatn til Nedre Breiddalsvatnet startar 22,2 meter under opphavleg vasstand. Vatnet vart undersøkt 11.-12. august og det var skya med tåke, regn og vind under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 12,9 °C og lufttemperaturen var 10,3 °C. Siktedjupet i innsjøen var 11 meter og største registrerte djup under prøvefisket var 59 meter.

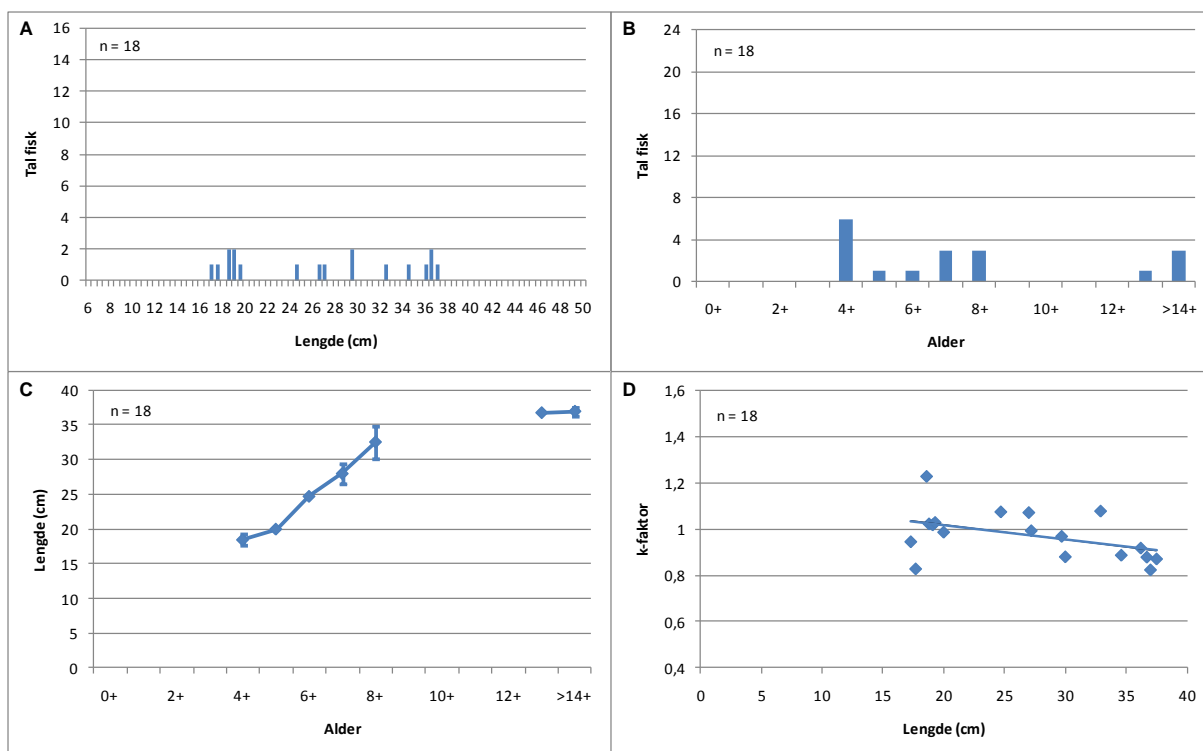


Figur 14. Øvre Breiddalsvatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.2.5.1 Fisk

Øvre Breiddalsvatnet vart prøvafiska med 12 botngarn (**figur 14.**). Tre av botngarna vart sett saman i ei lenkje. Enkeltgarna vart sett på djup ned til 13,5 meter, medan lenkja vart sett ned til 19,5 meter. Det vart ikkje fanga fisk på garn 4 og 5 og heller ikkje på dei to garna som stod yttarst i lenkja. Totalt vart det fanga 18 aurar frå 17,3 til 37,5 cm (**figur 15 A**). Dette gir ein tettleik på 3,3 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein under middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 4 til 22 år, med flest fiskar på 4 år. Aldersfordelinga var irregulær med få fiskar i kvar aldersklasse og ingen fisk yngre enn 4 år (**figur 15 B**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 4 til 8 år var 3,5 cm per år, og då dei 4 eldste fiskane låg i intervallet 36,2 til 37,5 cm tydar dette på at fiskane stagnerer kring denne lengda. (**figur 15 C**). Av fangsten var 9 fiskar kjønnsmodne, 2 hoer og 7 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisk var 4 år og 18,6 cm, medan dei to hoene som var kjønnsmodne var over 14 år og 37 cm og 37,5 cm.

Vekta varierte frå 46 til 460 gram, og gjennomsnittleg vekt var 224 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 0,97, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 15 D**). Av fangsten hadde 4 fiskar kvit kjøttfarge, 10 lys raud kjøttfarge og 4 raud kjøttfarge. 5 av fiskane var infiserte av bendelormen *Eubothrium crassum*, og graden av parasittering var 1 på alle dei 4 fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 8**.

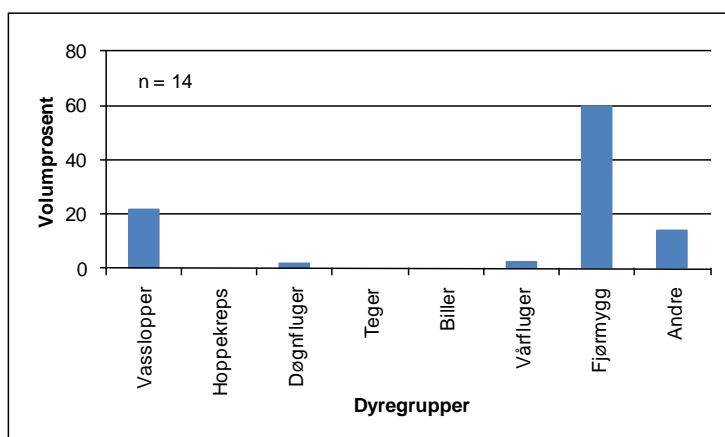


Figur 15. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Øvre Breiddalsvatnet.

Tabell 8. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Øvre Breiddalsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	26,9	224,0	0,97	1,4	2,3
	Sd	7,6	155,2	0,1	1,0	1,5
	n	18	18	18	18	18

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga på garn i Øvre Breiddalsvatnet viste at fisken hadde ete mest fjørmygg (60%) og vasslopper (22%) (**figur 16**). Noe vårfluger, døgnfluger og små muslingar (Sphaenidae) vart og registrert i prøvene i tillegg til ein del terrestriske insekt. Av vassloppene vart *Eurycercus lamellatus* bestemt til art.



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

Det vart ikkje gjennomført elektrisk fiske ved Øvre Breiddalsvatnet.

4.2.5.2 Dyreplankton

Blant vasslopper vart artane *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* registrert, med flest *B. longispina*. Blant hoppekreps vart *Cyclops scutifer* registrert. Av hjuldyr var slekta *Conochilus* mest talrik, men artane *Kellikottia longispina* og *Keratella cochlearis* vart og registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Øvre Breiddalsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.5.3 Vasskvalitet

Øvre Breiddalsvatnet hadde pH 6,1, fargetal <2, kalsium 0,47 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 18 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 1 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 14,1 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den 12,1 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Øvre Breiddalsvatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.5.4 Vurdering

Øvre Breiddalsvatnet er undersøkt tidlegare både i 1974 og i 1997. Ved undersøkinga i 1974 vart det ikkje fanga nokon fisk (Klemetsen og Gunnerød 1975) medan det i 1997 vart fanga 12 fisk på 6 garn, noko som gir ein under middels tettleik med 4,4 fisk pr. 100 m² garnareal. Veksten var 3,5 cm pr. år og det vart fanga fisk mellom 5 og 8 år (Urdal 1997). Ved prøvefisket i 2009 fann man omtrentleg lik tettleik, vekst og kondisjon som ved førre undersøking, samt nokre fleire årsklassa.

Som ei prøveordning vart det i 1976 det gjeve pålegg om å setje ut 300 villfisk eller tosomrig settefisk i Øvre Breiddalsvatnet, og før prøvefisket i 1997 vart det satt ut fisk årleg ifrå 1983. Sidan siste utsetjing i 1998 har det ikkje vore satt ut fisk i Øvre Breiddalsvatnet, men både gjennomsnittleg årleg tilvekst, tettleik og k-faktor var lik som ved førre prøvefisket då det vart sett ut fisk årleg i forkant av undersøkingane. Fangst av årsklassar som ikkje er utsett tydar på at vatnet har vellukka naturleg rekruttering, men mangelen på dei yngre årsklassane kan tyde på at det ikkje skjer årleg. Det er og store variasjonar mellom tal fisk i kvar aldersklasse, og det kan difor sjå ut som rekrutteringa har vanskelege vilkår somme år. Funn av residualrogn i dei to kjønnsmodne hofiskane underbygger dette, men grunna liten fangst på garnfiske og fordi det ikkje vart gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat er det vanskeleg å dra sikre konklusjonar.

Vassprøven teken under prøvefisket indikerer at vatnet er prega av forsuring, og bufferkapasiteten er så låg at det kan vere negative effektar på rekrutteringa hjå aurebestanden (Hesthagen mfl. 2003). Det var og få artar og individ av dyreplankton i vatnet, men det er ofte vanleg i tilsvarande lokalitetar på Vestlandet.

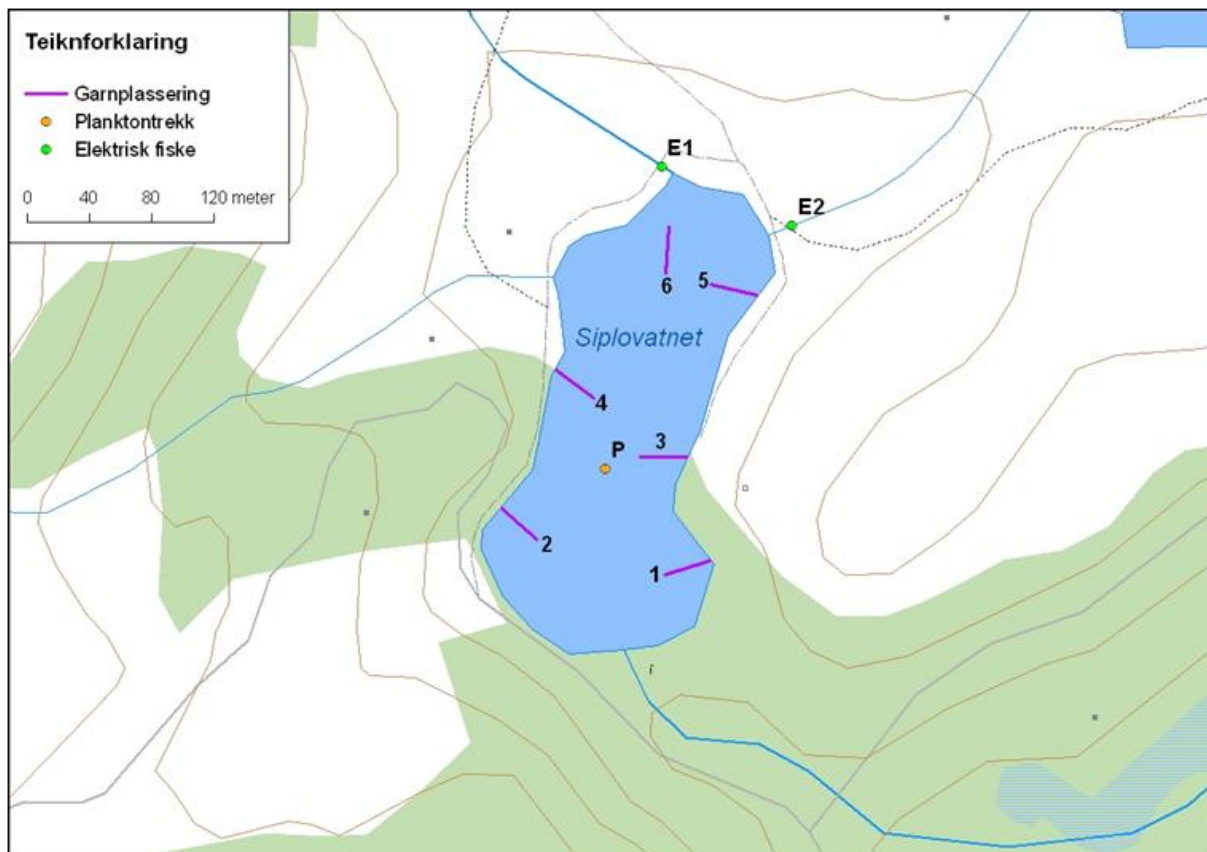
Då veksten var relativt låg bør ikkje tettleiken bli høgare i Øvre Breiddalsvatnet og då dei fleste årsklassane kjem frå naturleg rekruttering er det ikkje trong for utsetjingar i dette vatnet pr. i dag. Det anbefalast difor ein periode til utan utsetjingar før eit nytt prøvefiske om 5 år. Då vil ein kunne

følgje utviklinga i vatnet og sjå om dei manglande årsklassane var tilstede i vatnet ved 2009. Om ein finn at den naturlege rekrutteringa blir for låg kan ein då vurdere om det vidare er trong for små utsetjingar i Øvre Breiddalsvatnet for å oppretthalde ein god fiskebestand.

4.2.6 Siplodammen



Siplodammen (innsjønummer 28732) ligg i Høyangervassdraget i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,03 km², høgaste reguleerte vasstand er 524 moh. og reguleringshøgda er satt til 4 meter. Vatnet er regulert ved ein demning mot Siplaelva, og under prøvefisket i 2009 var dammen heilt fylt opp. Vatnet vart undersøkt 14.-15. august og det var skiftande ver med både sol, skya og litt regn under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 15,1 °C, medan lufttemperaturen var 10,3 °C. Siktedjupet i innsjøen var 4,5 meter og største registrerte djup som vart registrert under prøvefisket var 5,8 meter.

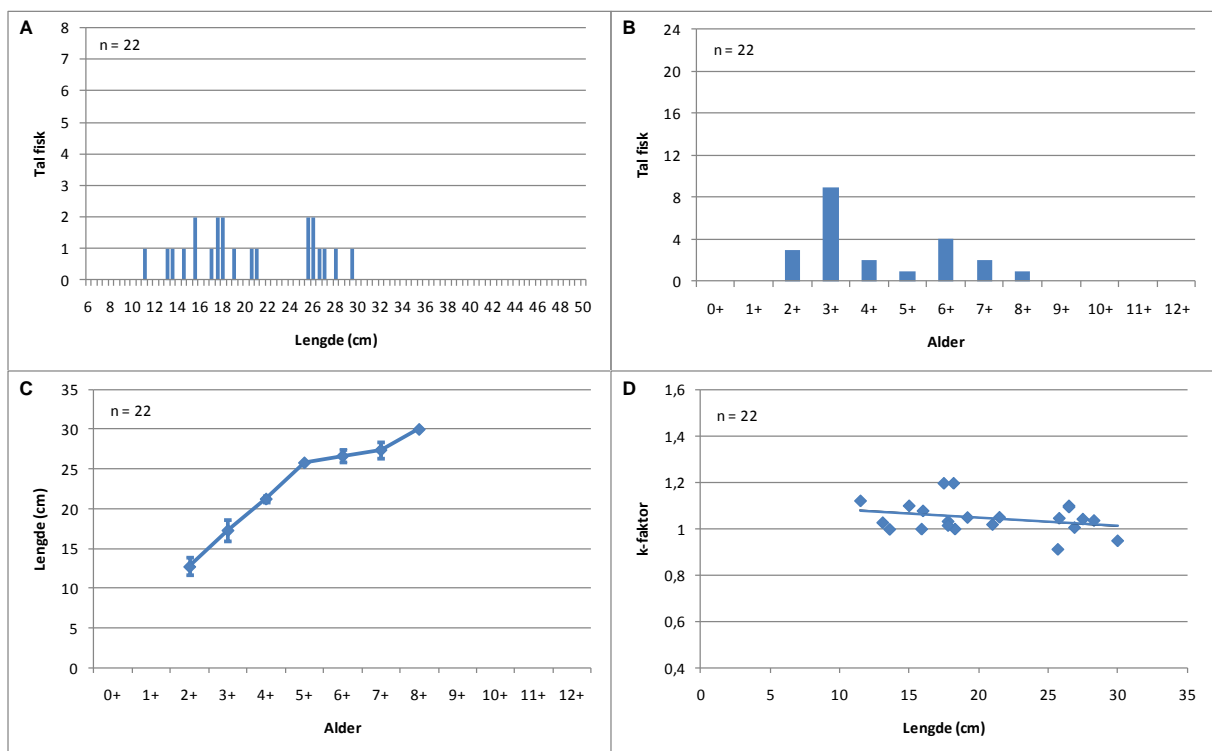


Figur 17. Siplodammen med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.6.1 Fisk

Siplodammen vart prøvafiska med 6 botngarn som alle vart sett frå land (**figur 17**). Det djupaste punktet det vart sett garn på var 4,6 meter (garn nr.1). Det vart fanga fisk på alle garna bortsett frå på garn nr.2. Totalt vart det teke 22 fisk frå 13,1 til 28,3 cm på garn. (**figur 18 A**). Dette gir ein tettleik på 8,1 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein under middels tett bestand. Alderen på alle dei fanga fiskane frå Siplodammen varierte frå 2 til 8 år, med flest fisk på 3 år. Aldersfordelinga var irregulær (**figur 18 B**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 2 til 5 år var 4,4 cm. Ingen stagnasjon i vekst vart påvist, men av fangsten kan det sjå ut som om veksten flatar ut ved lengder kring 25 til 30 cm (**figur 18 C**). Av fangsten var 10 fisk kjønnsmodne, 4 hoer og 6 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisk var 3 år og 17,8 cm, medan den minste kjønnsmodne hofisk var 6 år og 25,7 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 26,2 cm.

Vekta varierte frå 17 til 155 gram, og gjennomsnittleg vekt var 109,5 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,04, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 18 D**). Av fangsten hadde 12 fiskar kvit kjøttfarge og 10 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasitter i tre av fiskane og to av dei var infiserte av bendelormen *Eubothrium crassum*, medan parasitten *Eustrongylides sp.* vart observert i ein fisk. Graden av parasittering var 1 på alle fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 9**.

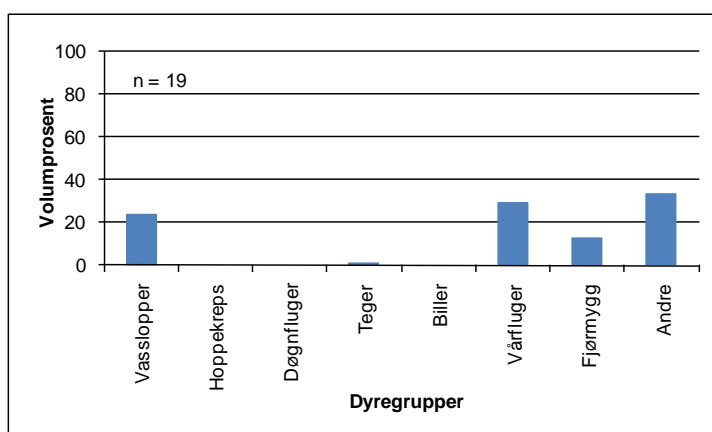


Figur 18. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Siplodammen.

Tabell 9. Gjennomsnittleg 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.snitt	20,6	109,5	1,04	2,0	2,2
	Sd	5,6	78,7	0,07	0,7	1,3
	n	22	22	22	22	22

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga med garn i Siplodammen viste at hovudføda under prøvefisket i hovudsak var vårfluger(30%), men dei hadde også ete vasslopper (24%) og fjørmygg (13% (**figur 19**)). Fiskane hadde også ete ein del edderkoppar (21%), men og noko vevkjerringar. I tillegg vart det også funne augestikkar, buksymjar, dansefluger og anna tovingar i mageprøvane. Art som vart bestemt av vassloppene var *Eurycercus lammelatus*.



Figur 19. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga Siplodammen.

Det vart gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat ved to stasjonar i Siplodammen (**figur 17**). Det eine innløpet (E1) varierte i breidda mellom 3 til 10 meter og fisken kunne her vandre opp ca. 200 før vandringshinder. Substratet var variert med både store steinar og mindre grus, og relativt godt med eigna gytesubstrat inimellom. Det vart registrert 24 fisk mellom 3,6 og 12,0 cm ved E1, og av desse var 10 stk 0+ mellom 3,6 og 4,8 cm. I tillegg vart det observert fleire fisk, både 0+ og eldre. Det andre innløpet (E2) var smalare, 0,5-1 meter, med djup opp mot 1 meter. Her var det mindre gode gytesubstrat og ein god del mose, og det vart registrert 2 fisk, ein på 14,4 cm og ein på 9,8 cm.

4.2.6.2 Dyreplankton

Det ble tatt både vertikalt og horisontalt planktontrekk på Siplodammen. Blant vasslopper var *Holopedium gibberum* mest talrik. I tillegg vart det registrert enkeltindivid av artane *Bosmina longispina* og *Bythotrephes longimanus*. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens* registrert, men med relativt få individ. Av hjuldyr vart artane *Kellikottia longispina*, *Keratella hiemalis* og slektene *Polyarthra* og *Conochilus* registrert, med flest individ innan slekta *Conochilus*. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Siplodammen er vist i **vedlegg 1**.

4.2.6.3 Vasskvalitet

Siplodammen hadde pH 6,3, fargetal 31, kalsium 0,46 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 75 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 13 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 52,5 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den 39,9 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Siplodammen er vist i **vedlegg 2**.

4.2.6.4 Vurdering

Siplodammen har tidlegare vore prøvafiska i 2002 og då var bestanden under middels tett med 7,4 fisk pr. 100 m² garnareal, k-faktoren var på 0,97 og veksten var om lag 4,3 cm pr. år (Gladsø og Hylland 2003). Det vart då berre fanga 3 årsklassar på garn, medan det ved elektrisk fiske vart påvist yngel i gytebekkane i nord, noe det også vart i 1996 (Hellen & Bjørklund 1997). Ved prøvafisket i 2009 var tettleiken og veksten lik førre prøvafisket, medan k-faktoren hadde gått noko opp. Dette kan forklarast ved generelt låge fangstar som gjer statistiske usikkerheitar og meir fangst av yngre fisk i 2009, som jamt var i betre kondisjon enn eldre fisk.

Vassprøven teken ved prøvafisket indikerer at vatnet er påverka av forsureing. pH og bufferkapasitet var litt betre enn i dei andre undersøkte vatna, men det var relativt mykje aluminium i vatnet. Også dyreplanktonet tyder på at vatnet er noko påverka av forsureing. Dyreplanktonsamfunnet var prega av få artar og få individ, noko som ofte er vanleg i tilsvarande lokalitetar på Vestlandet.

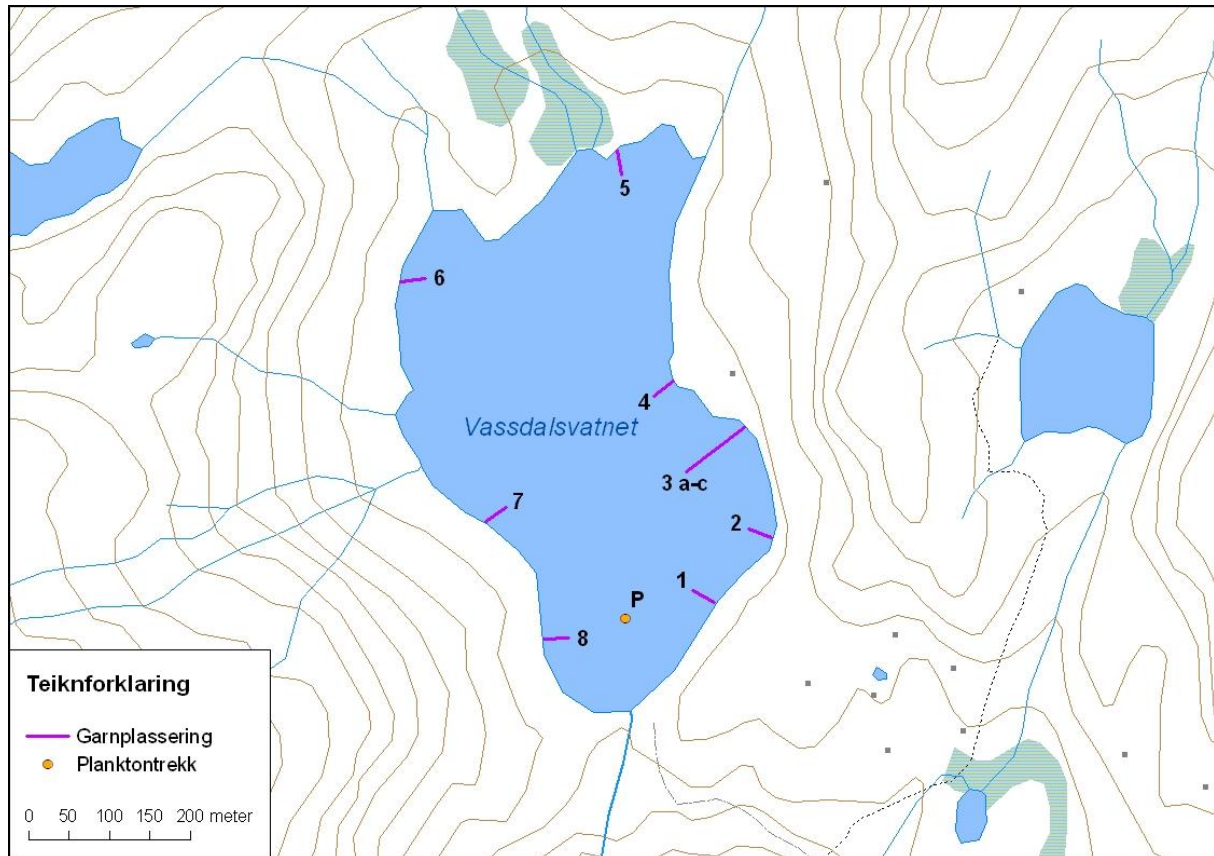
Det er ikkje pålegg om å setje ut fisk i Siplodammen, men frå 1984 til 1996 er det satt ut til saman 600 fisk i regi av Høyanger Jakt og Fiskelag, og sidan 1993 har det berre vorte sett ut 150 fisk i 1996. Fangst av alle aldersklassane mellom 2 og 8 år på garn og påvisning av både 0+ og 1+ ved elektrisk fiske tydar på at Siplodammen i dei seinare år har hatt vellukka rekruttering kvart år. Sjølv om det er variasjonar mellom tal fisk i kvar aldersklasse, ser det ikkje ut til at det er trong for utsetjingar i Siplodammen. Siplodammen ligger fint til og er godt tilrettelagt for friluftsliv med fiskebrygge og sti rundt vatnet. Gode gytetilhøve gjer at vatnet bør fiskast ein god del og ved jamleg overvakning burde det vere lett å oppretthalde ein fin fiskebestand i vatnet.

4.2.7 Vassdalsvatnet



Vassdalsvatnet (innsjønummer 1612) ligg i Høyangervassdraget i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,20 km², høgaste regulerte vasstand er 683 moh. og reguleringshøgda er satt til 9,6 meter.

Vatnet er regulert ved ein demning ned mot Siplauelva, og då vi var der var dammen heilt fylt opp. Vatnet vart undersøkt 14.-15. august og det var overskyet med regn under prøvafisket. Vass temperaturen like under overflata var 14 °C, medan luft temperaturen var 8,7 °C. Siktedjupet var 7,5 meter og største registrerte djup under prøvafisket var 25 meter.



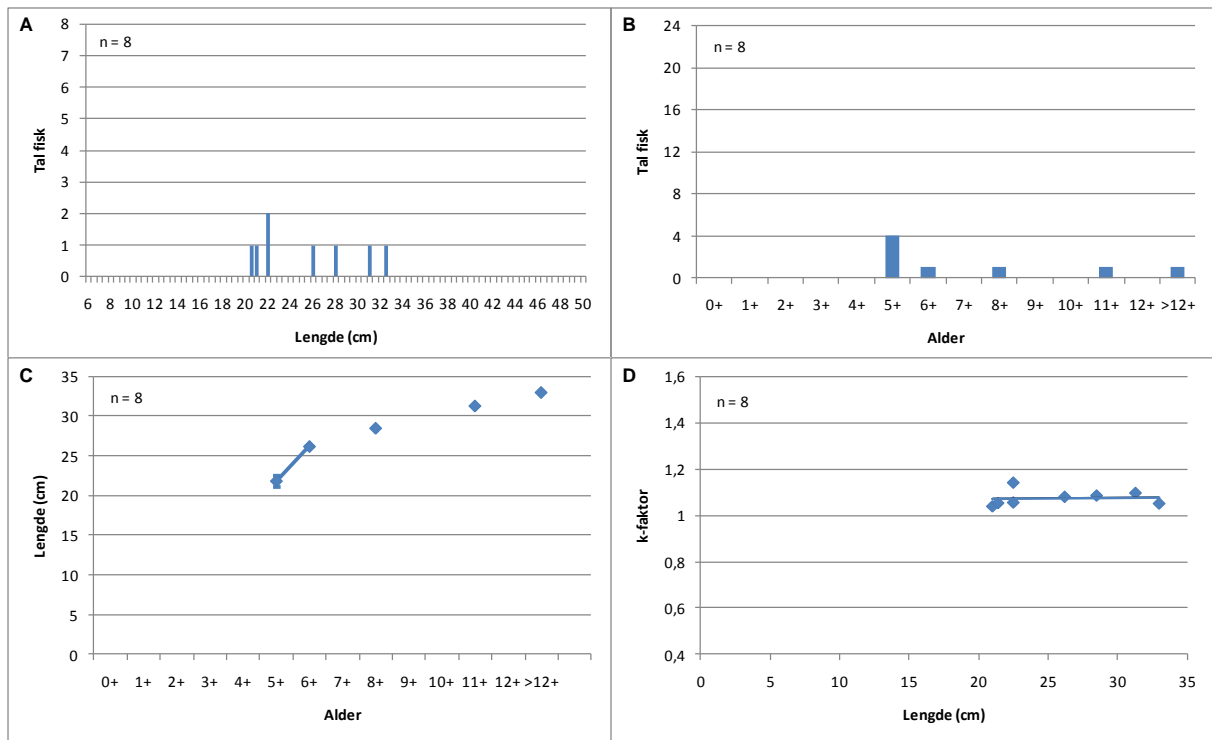
Figur 20. Vassdalsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.7.1 Fisk

Vassdalsvatnet vart prøvafiska med 8 botngarn som alle vart sett frå land (**figur 20**). Tre av garna vart sett saman til ei lenkje, og det yttarste garnet i lenkja stod frå 22 til 23 meter. Det vart ikkje fanga fisk på dei to yttarste garna i lenkja. Totalt vart det teke 8 fisk frå 21 til 33 cm på garn. (**figur 21 A**). Dette gir ein tettleik på 2,2 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein låg bestand av aure. Alderen på alle dei fanga fiskane frå Vassdalsvatnet varierte frå 5 til 14 år, med flest fisk på 5 år. Aldersfordelinga var irregulær (**figur 21 B**) og det mangle fleire årsklassar. Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 5 til 6 år var 4,35 cm. Av fangsten kan det sjå ut som om veksten stagnerer ved lengder kring 30 til 35 cm (**figur 21 C**). Det var 4 kjønnsmodne fiskar i fangsten, 3 hoer og 1 hannfisk. Den kjønnsmodne hannfisken var 11 år og 31,3 cm, medan den minste kjønnsmodne hofisken var 5 år og 21,4 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 27,6 cm.

Vekta varierte frå 96 til 377 gram, og gjennomsnittleg vekt var 200,9 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,07, og trendlinja for kondisjonen var konstant (**figur 21 D**). Av fangsten hadde 2 fiskar kvit kjøttfarge, 3 lys raud kjøttfarge og 3 raud kjøttfarge. Graden av parasittering var 1 på 3 av fiskane, og 2 på 1 fisk. Parasittane som vart registrerte var *Eubothrium crassum* (auremark) og artar

tilhørende slekta *Dipholobotrium* (måkemark eller fiskeandmark). Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 10**.

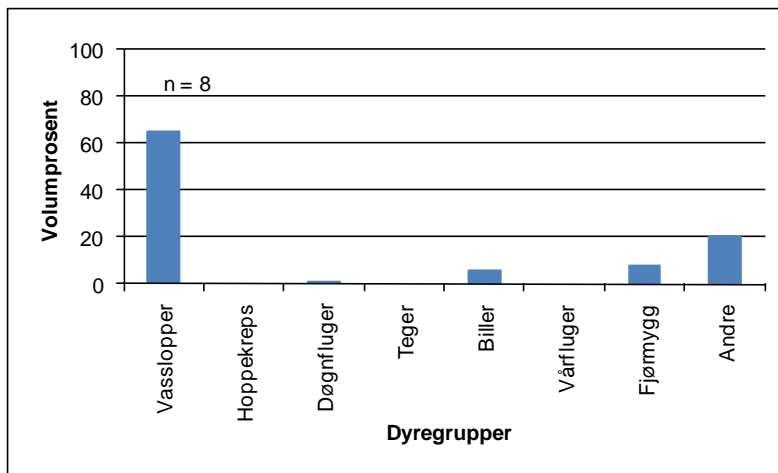


Figur 21. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Vassdalsvatnet.

Tabell 10. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Vassdalsvatnet. Standardavvik (sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	25,8	200,9	1,07	1,6	3,3
	Sd	4,7	109,5	0,03	0,7	0,5
	n	8	8	8	8	8

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga med garn i Vassdalsvatnet viste at hovudføda under prøvfisket i hovudsak var vasslopper (65%), men dei hadde også ete noko fjørmygg (8%) (**figur 22**). I tillegg vart det funne ein del terrestriske insekt (20%). Larvar av døgnfluge, vasskalv og sviknott vart og funne i prøvane. Art som vart bestemt av vassloppene var *Eurycercus lammellatus*.



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

Det vart ikkje gjennomført elektrisk fiske ved Vassdalsvatnet.

4.2.7.2 Dyreplankton

Blant vasslopper vart artene *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina* og *Bythotrephes longimanus* registrert. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens* registrert, men med relativt få individ. Det vart derimot registrert ein god del Cyclopoide copepoditt- og naupliuslarvar. Av hjuldyr vart artane *Keratella cochlearis*, *K. hiemalis*, *K. serrulata* og slekta *Conochilus* registrert, med klart flest individ innan slekta *Conochilus*. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Vassdalsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.7.3 Vasskvalitet

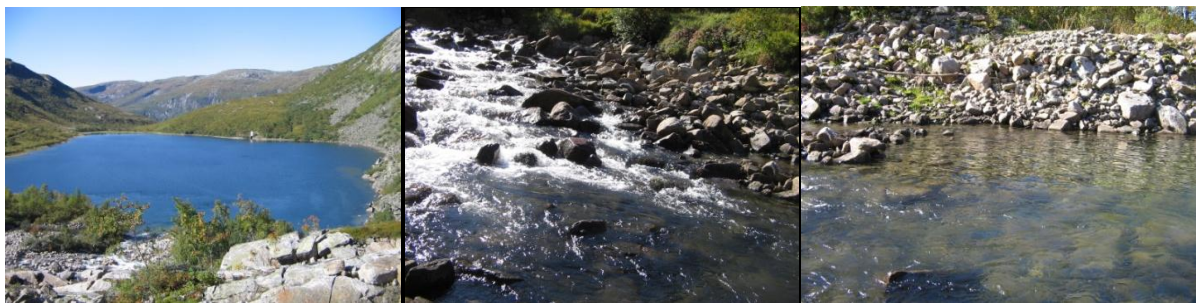
Vassdalsvatnet hadde pH 6, fargetal 4, kalsium 0,29 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 26 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 7 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 8,9 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den 5,8 µekv/l. Oversikt over alle vasskemiske data for Vassdalsvatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.7.4 Vurdering

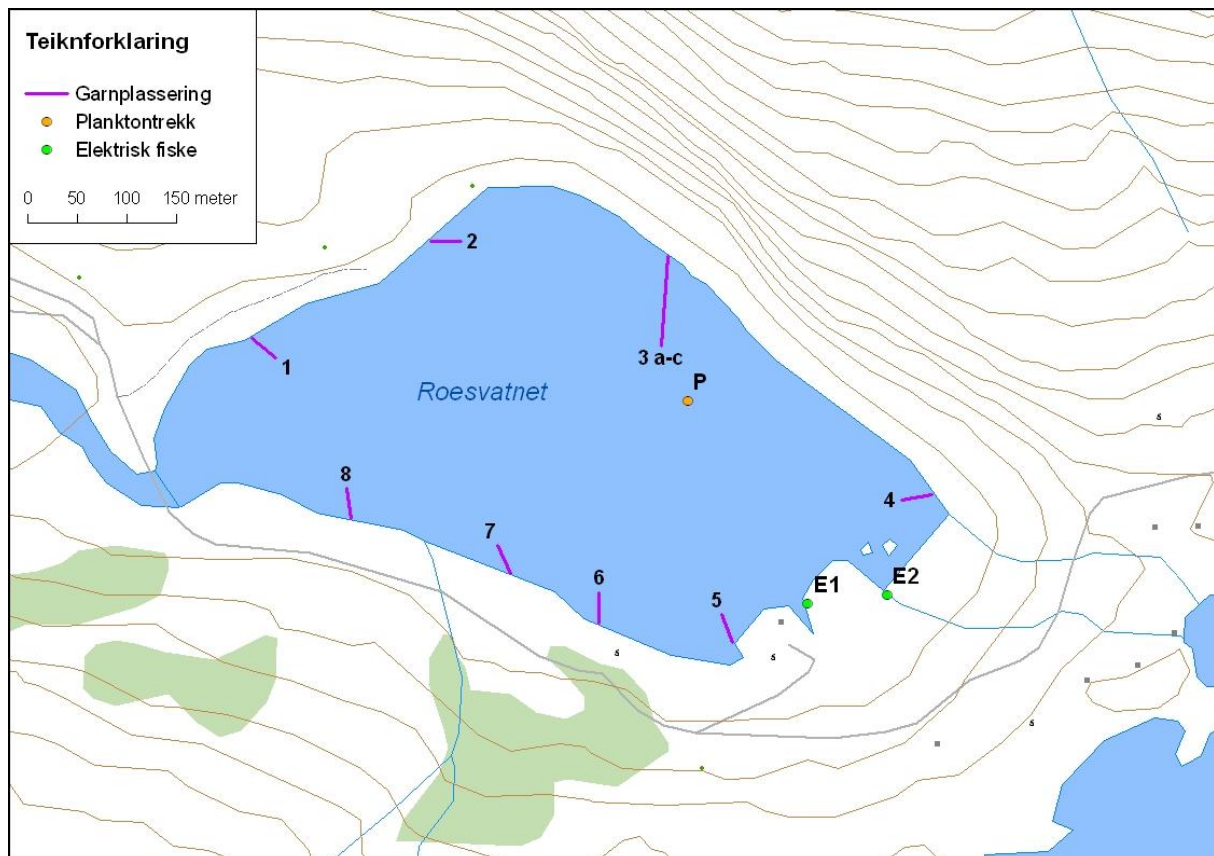
Vassdalsvatnet har tidlegare vore undersøkt i 1975 og i 1997. I 1975 vart det ikkje fanga nokon fisk (Klemetsen og Gunnerød 1975), medan det i 1997 vart funne ein bestand under middels tettleik med 5,5 fisk pr. 100 m² garnareal, og ein med ein kondisjon på 1,09 (Urdal 1997). Ved prøvafisket i 2009 vart det fanga 8 fisk, noko som gir ein lågare tettleik av aure enn ved førre prøvafiske. Fisken var i 2009 i god kondisjon og ingen av fiskane hadde k-faktor under 1. Kondisjonen var litt lågare enn den som vart funne ved førre prøvafisket, men dette kan forklarast med den svært låge fangsten i 2009 som fører til at statistikken blir tynn.

Det har vore ei frivillig utsetjing av 300 villaure i Vassdalsvatnet, men det er ikkje satt ut fisk her sidan 1998. Frå 1978 og fram til 1998 vart det satt ut 6 000 fisk i Vassdalsvatnet i regi av Hydro Energi og Høyanger Jakt og Fiskelag (2008). Funn at fisk på 5, 6 og 8 år tydar på at Vassdalsvatnet innimellom har vellukka naturleg rekruttering, men mangelen på fleire årsklassar tyder på at tilslaget sviktar innimellom. Den låge fangsten gjer at ein ikkje kan konkludera sikkert, men mykje kan truleg skuldast dårlege gytetilhøve og svært liten bufferevne i vatnet, noko som gjer vatnet sårbart for sure episodar. Det anbefalast ein ny periode utan utsetjingar før eit nytt prøvefiske om 5 år for å følgje opp utviklinga i vatnet. Om ein vel å setje ut fisk i Vassdalsvatnet igjen må denne merkast slik at ein kan sjå kor stor del som kjem frå naturleg rekruttering.

4.2.8 Roesvatnet



Roesvatnet (Innsjønummer 1613) ligg i Høyangervassdraget i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,21 km², høgaste regulerte vasstand er 627 moh og reguleringshøgda er satt til 3,7 meter. Vatnet er regulert gjennom tapping av vatn via tunell til Bergsvatnet og ved at det eine innløpet er overføringa av vatn frå Høgsvatnet gjennom K3. Vatnet vart undersøkt 6.-7. september. Det var overskyet med vind og regn under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 10,7 °C medan lufttemperaturen var 10,1 °C. Siktedjupet var 8,7 meter under prøvefisket og største registrerte djup under prøvefisket var 20 meter.

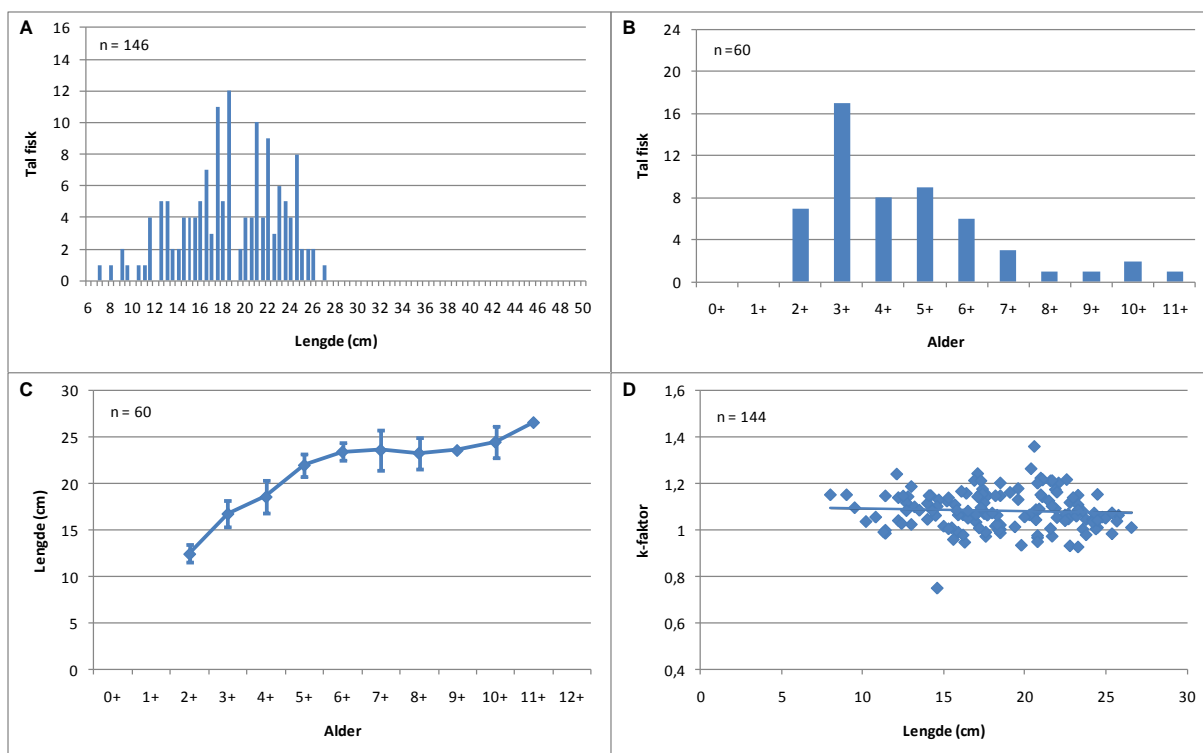


Figur 23. Roesvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.8.1 Fisk

Ved prøvafisket i Roesvatnet vart det sett 10 botngarn og tre av dei vart sett saman i ei lenkje (**figur 23**). Det yttarste garnet i lenkja stod frå 17 – 20 meter. Det vart fanga fisk på alle garna. Totalt vart det teke 146 aurar frå 7 til 26,6 cm (**figur 24 A**). Dette gir ein tettleik på 32,4 fisk pr. 100 m² garnareal, noko som indikerar ein høg tettleik. Alderen på dei 20 fiskane som vart undersøkt med tanke på alder, varierte frå 2 til 11 år, med flest fisk på 3 år. Aldersfordelinga var normal, men med litt få fiskar på 4 år (**figur 24 B**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 2 til 5 år var 3,2 cm, og veksten flata ut før 25 cm (**figur 24 C**). Av fangsten vart 144 fiskar opna og undersøkt med tanke på kjønnsmodning, magefyllingsgrad, feitt, kjøttfarge og parasittar. Av desse 144 fiskane var 61 fiskar kjønnsmodne, 18 hoer og 43 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 12,2 cm, medan den minste kjønnsmodne hofisken var 20,5 cm. Av dei aldersbestemte fiskane var den minste kjønnsmodne hofisken 21,1 cm og 5 år. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 22,6 cm.

Vekta på fisk over 8 cm varierte frå 5,9 til 190 gram, og gjennomsnittleg vekt var 79,2 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,08, og trendlinja for kondisjonen var konstant (**figur 24 D**). Av dei 144 fiskane som vart opna hadde 81 fiskar kvit kjøttfarge, 59 lys raud kjøttfarge og 2 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 36 av desse 144 fiskane. Parasittane som var observert var auremark (*Eubothrium crassum*) eller bendelormar innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark). Graden av parasittering var 1 på 25 av fiskane og 2 på 11 av fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 11**.

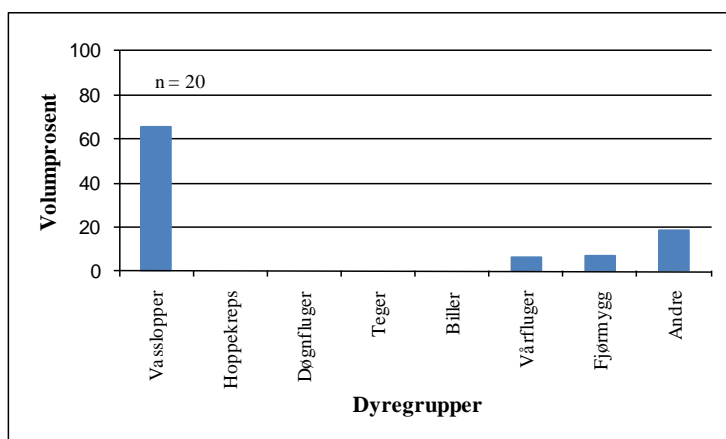


Figur 24. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Roesvatnet.

Tabell 11. Gjennomsnittlig lengde, vekt, k-faktor, fettstatus 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.snitt	18,4	79,2	1,08	1,1	3,1
	Sd	4,4	46,8	0,08	0,7	0,9
	n	146	146	146	144	144

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga med garn i Roesvatnet viste at hovudføda under prøvafisket i hovudsak var vasslopper (66%), men dei hadde også ete ein del fjørmygg (7%) og vårfluger (6%) (**figur 25**). I tillegg vart det funne steinfluger, små muslingar, vasskalvar og terrestriske insekt. Art som vart bestemt av vassloppene var *Eurycercus lammelatus*.



Figur 25. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga Roesvatnet.

Det vart gjennomført elektrisk fiske ved to stasjonar den 15. September (**figur 23**). Stasjon 1 (E1) var ved utløpet frå K3. Det vart berre el-fiska litt i kanten då det var sterk vassføring. Det vart her registrert 4 fiskar mellom 4,2 og 8,5 cm. Av desse var 2 stk. 0+ på 4,2 og 5,6 cm. Stasjon 2 (E2) starta ved sidebekken til innløpet som låg lengst søraust og gikk mot sjølve innløpet. Totalt vart det vart registrert 10 fisk mellom 3,5 og 5,1 cm i sidebekken og 3 fisk mellom 6,9 og 7,9 cm i osen og i sjølve innløpet.

4.2.8.2 Dyreplankton

Blant vasslopper vart artene *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina*, med *B. longispina* som mest talrik. I tillegg vart det registrert enkeltindivid av fleire littorale artar (artar knytt til strandsona). Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Arctodiaptomus laticeps* registrert. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia longispina*, *Keratella hiemalis*, *K. serrulata* og slekta *Conochilus* registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Roesvatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.8.3 Vasskvalitet

Roesvatnet hadde pH 6,1, fargetal 5, kalsium 0,24 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 104 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 15 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 3,2 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den -0,1 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Roesvatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.8.4 Vurdering

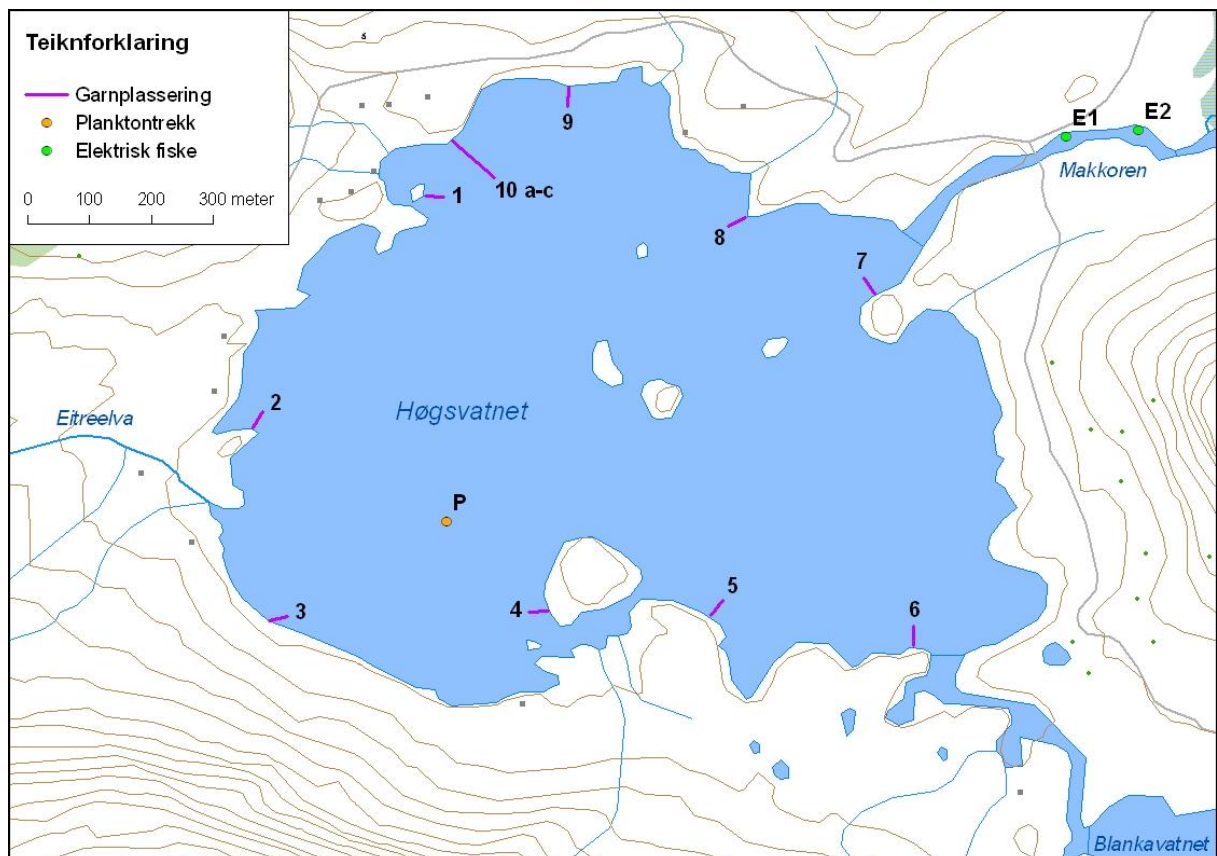
Roesvatnet er tidlegare undersøkt i 1997 og i 2002. I 1997 vart det funne middels tett bestand av aure (Hellen og Bjørklund, 1997), medan tettleiken hadde økt til over middels i 2002 (Gladsø og Hylland 2003). Ved prøvefisket i 2009 vart det funne ein høg tettleik av aure, noko som kan indikere at tettleiken har auka sidan førre prøvefiske. Samtidig sank vatnet omlag 1 meter den natta garna stod, noko som kan ha ført til at fisken endra åtferd og vart meir aktive. I så fall vil dette ha ført til ein overestimering av tettleiken. Gjennomsnittleg tilvekst pr. år var lik verdiane funne ved førre prøvefisket, og ved både prøvefisket i 2002 og i 2009 vart det funne at stagnasjonen i vekst skjer kring 25 cm. På grunn av den tidlege vekststagnasjonen og den moderate veksten anbefalast det å fiske ein god meir i Roesvatnet for å få fisk det er attraktivt å fiske på.

Vassprøven teken ved prøvefisket indikerer at vatnet er prega av forsuring. Det var lite kalsium i vatnet og bufferkapasiteten (ANC) var negativ slik at vatnet tåler sure periodar dårleg. Det var og få artar og individ av dyreplankton i vatnet.

4.2.9 Høgsvatnet



Høgsvatnet (innsjønummer 1608) ligg i Høyangervassdraget i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,9 km², høgaste reguleerte vasstand er 694 moh. og reguleringshøgda er satt til 7 meter. Vatnet er regulert ved demning ned mot Roesvatnet og overføring av vatn skjer gjennom ein senkingskanal til K3 og Roesvatnet. Under prøvefisket var dammen fylt heilt opp og gikk med overløp. Vatnet vart undersøkt 6.-7. september og det var overskyet med vind og regn under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 12,4 °C medan lufttemperaturen var 11,3 °C. Siktedjupet var 9 meter og største registrerte djup under prøvefisket var 21,5 meter.

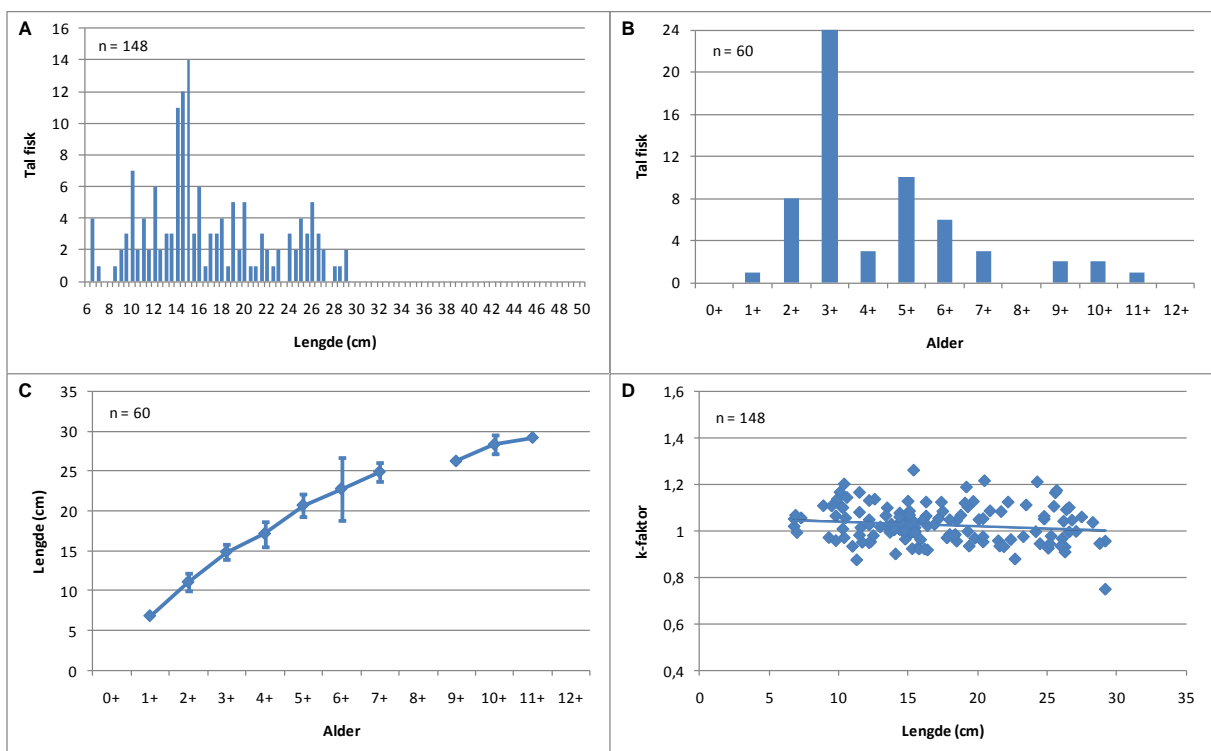


Figur 26. Høgsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.9.1 Fisk

Ved prøvfisket i Høgsvatnet vart det sett 12 botngarn (**figur 26**) og tre av desse vart sett saman til ei lenkje. Det djupaste punktet det vart sett garn på var 6,6 meter (garn 5). Totalt vart det teke 148 fisk frå 6,8 til 41,9 cm på garn. (**Figur 27 A**). Dette gir ein tettleik på 27,4 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein over middels tett bestand. Alderen på dei 20 fiskane frå Høgsvatnet som vart undersøkt med tanke på alder varierte frå 1 til 11 år, med flest fiskar på 3 år. Aldersfordelinga var irregulær, med svært få fiskar på 4 år (**figur 27 B**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 1 til 6 år var 3,2 cm, og veksten såg ut til å flate ut ved lengder kring 30 cm (**figur 27 C**). Av fangsten vart 130 fiskar opna og undersøkt med tanke på kjønnsmodning og parasittar. Av desse 130 fiskane var 20 fiskar kjønnsmodne, 9 hoer og 11 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 14,5 cm, medan den minste kjønnsmodne hofisken var 3 år og 15 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 23,6 cm.

Vekta varierte frå 3,3 til 634 gram, og gjennomsnittleg vekt var 73,7 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,02, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 27 D**). Av dei 130 fiskane som vart opna hadde 89 fiskar kvit kjøttfarge og 41 lys raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 45 av desse 130 fiskane. Parasittane som var observert var auremark (*Eubothrium crassum*) eller bendelormar innan slekta *Diphyllobothrium* (måkemark eller fiskeandmark). Graden av parasittering var 1 på 33 av fiskane, 2 på 11 av fiskane og 3 på 1 fisk. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 16**.

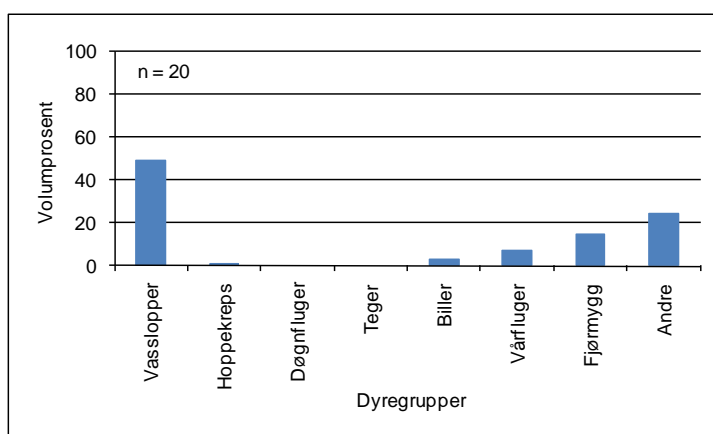


Figur 27. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Høgsvatnet.

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

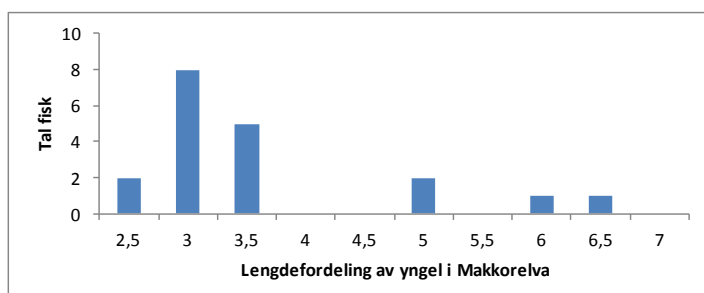
Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	17,3	73,7	1,02	1,0	3,4
	Sd	5,9	80,9	0,81	0,7	1,2
	n	148	148	148	130	130

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga med garn i Høgsvatnet viste at hovudføda under prøvefisket i hovudsak var vasslopper (50%), men dei hadde også ete ein del fjørmygg (15%) og vårfluger (8%) (**figur 28**). I tillegg vart det funne hoppekreps, små muslingar, vasskalvar, larve av augestikkar og fleire ulike terrestriske insekt, blant anna snylteveps, ulike biller og teger. Av vasslopper vart det registrert *Holopedium gibberium* og *Eurycercus lammellatus*.



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

Det vart gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat ved tre stasjonar i Makkorelva den 15. September (**figur 26**). Det var høg vasstand og sterk vassføring i elva under fisket så berre deler av den totale breidda av elva vart avfiska. Elva var ca. 25 meter bred og opp mot 1 meter djup. Det var fleire parti i elva som var fine gyteområde for aure, medan delar av elva var preget av sterk vassføring til tider og hadde for grovt substrat. Totalt vart det registrert 19 fisk mellom 2,8 og 6,7 cm (**figur 29**). Av desse var 15 stk. 0+ mellom 2,8 og 3,8 cm. Det vart registrert 0+ på alle stasjonane.



Figur 29. Lengdefordeling av yngel fanga med elektrisk fiskeapparat i Makkorelva 15. september.

4.2.9.2 Dyreplankton

Det vart teke to hovtrekk i Høgsvatnet, eit vertikalt og eit horisontalt. Innhalde i prøvane var relativt likt (**vedlegg 1**). Blant vasslopper vart artene *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina*, med *B. longispina* som mest talrik. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliensregistrert*, men begge artane var fåtallige. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *K. hiemalis*, *K. serrulata* og slektene *Polyarthra* og *Conochilus* registrert.

4.2.9.3 Vasskvalitet

Høgsvatnet hadde pH 6, fargetal 4, kalsium 0,23 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 14 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 4 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var -0,9 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den -3 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Høgsvatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.9.4 Vurdering

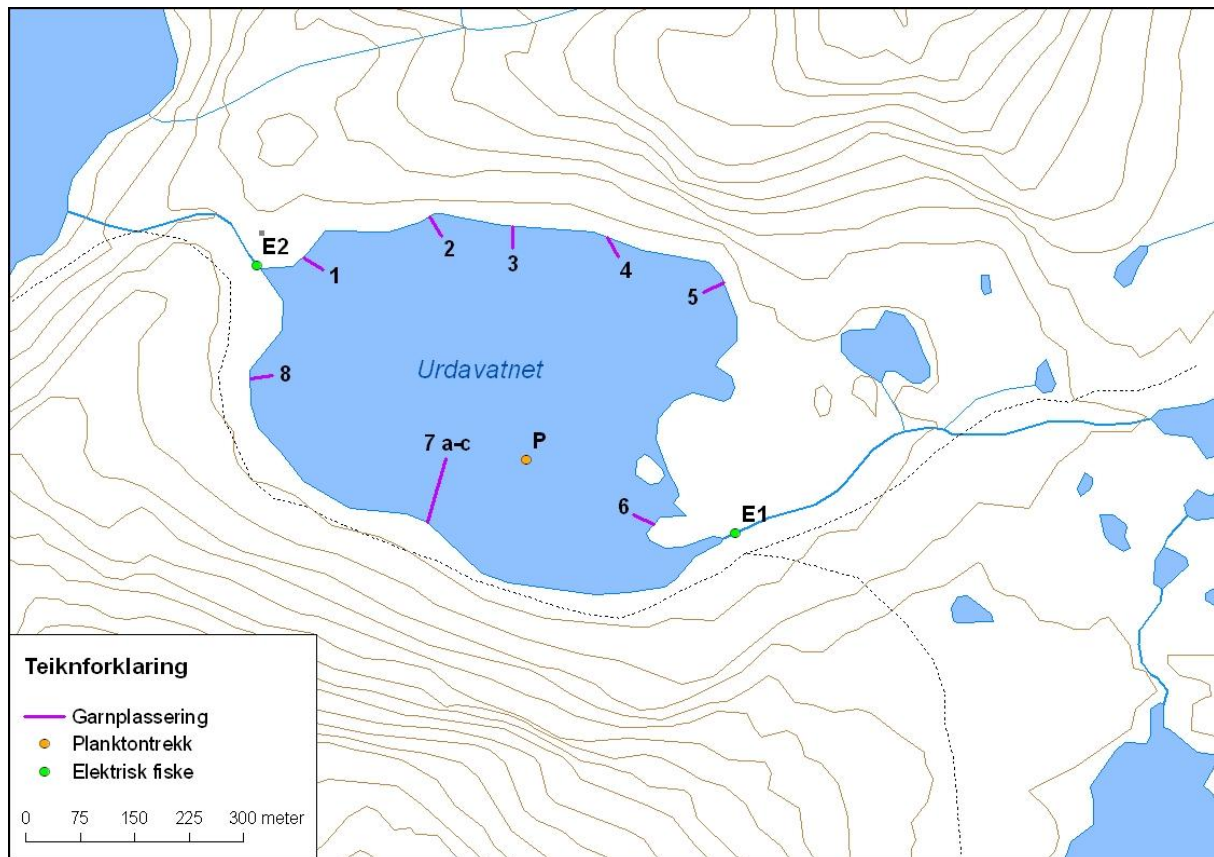
Høgsvatnet har tidlegare vore prøvefiska i 2002 og i 1991. Ved begge undersøkingane vart bestanden rekna for å vere middels tett (Bjerknes og Lingaas 1992, Gladsø og Hylland 2003). Ved førre prøvefisket var gjennomsnittleg årleg tilvekst 3,8 cm mellom 2 til 6 år og k-faktoren var 0,98 (Gladsø og Hylland 2003). Ved prøvefisket i 2009 vart bestanden rekna for å vere over middels tett, medan gjennomsnittleg tilvekst pr. år var noko lik førre prøvefisket. Veksten pr. år varierte i tillegg stort mellom dei ulike årsklassane kor veksten frå 2 til 3 år var 4,25 cm medan den frå 3 til 4 hadde vært 2,4 cm. Til tross for auka tettleik var k-faktoren høgare enn ved førre prøvefisket og moglege forklaringar kan vere at prøvefisket i 2009 vart gjennomført seinare i vekstsesongen i tillegg til at fangbarheita ofte aukar ut mot hausten.

Tidleg kjønnsmodning og ein stagnasjon i vekst kring lengder på 25 til 30 cm tilseier at bestanden er noko tett, og som nemnt etter førre prøvefisket er det i Høgsvatnet viktig med ein del fiske om ein skal unngå ein for tett bestand med dårleg kondisjon då det er gode gytteliljøve kring vatnet. Vassprøven viste at vatnet er påverka av forsuring, og hovtrekket viste at det var få artar og individ av dyreplankton i vatnet.

4.2.10 Urdavatnet



Urdavatnet (innsjønummer 29909) ligg i Eriksdalsvassdraget i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,25 km², og ligg 887 moh. Urdavatnet er ikkje regulert, men vart teke med grunna fiskeinteresser lokalt. Vatnet vart undersøkt 14.-15. september og det var skiftande ver med sol og overskya med temperaturar som gjekk heilt ned mot 0 °C under prøvafisken. Vassstemperaturen like under overflata var 8,1 °C medan lufttemperaturen var 8,7 °C. Siktedjupet var 13,7 meter og største djup som vart registrert under prøvafisken var 20 meter.



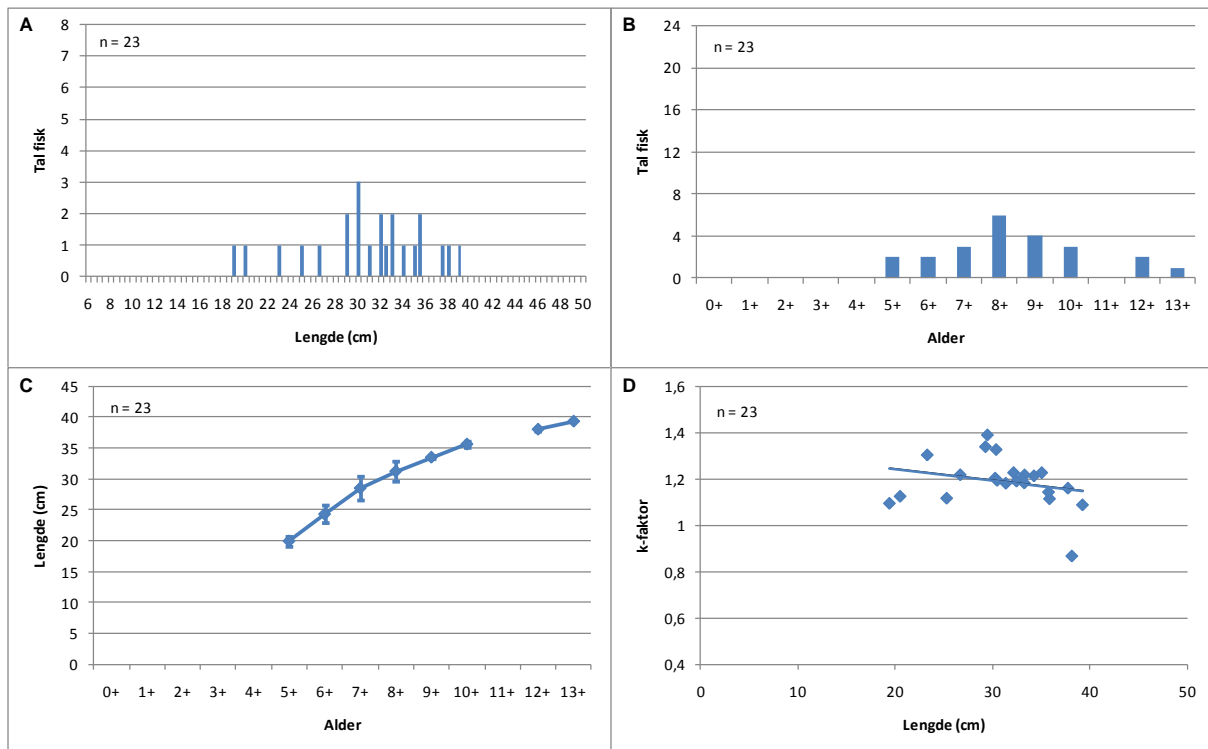
Figur 30. Urdavatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.10.1 Fisk

Urdavatnet vart prøvafiska med 10 botngarn, og tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 30**). Det yttarste garnet i lenkja stod frå 5 til 8,2 meter. Det vart ikkje fanga garn på dei to yttarste garna i lenkja. Totalt vart det teke 23 fisk frå 19,4 til 39,3 cm på garn. (**Figur 31 A**). Dette gir ein tettleik på 5,1 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein under middels tett bestand. Alderen på alle dei fanga fiskane frå Urdavatnet varierte frå 5 til 13 år, med flest fiskar på 8 år. Aldersfordelinga viste tydelege teikn på rekrutteringssvikt (**figur 31 B**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 5 til 8 år var 3,75 cm, og ut frå fangsten ser det ut som veksten flater ut ved lengder kring 40 cm (**figur 31 C**). Av fangsten var 11 fiskar kjønnsmodne, 8 hoer og 2 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisk var 6 år og 23,3 cm, medan den minste kjønnsmodne hofisk var 7 år og 29,5 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 32,6 cm.

Vekta varierte frå 80 til 661 gram, og gjennomsnittleg vekt var 384,1 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,19, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 31 D**). Av fangsten hadde 2 fiskar kvit kjøttfarge, 16 lys raud kjøttfarge og 5 raud kjøttfarge. Ni av fiskane var infiserte av bendelormen

Eubothrium crassum, og graden av parasittering var 1 på 7 av fiskane, 2 på 1 av fiskane og 3 på 1 av fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 13**.

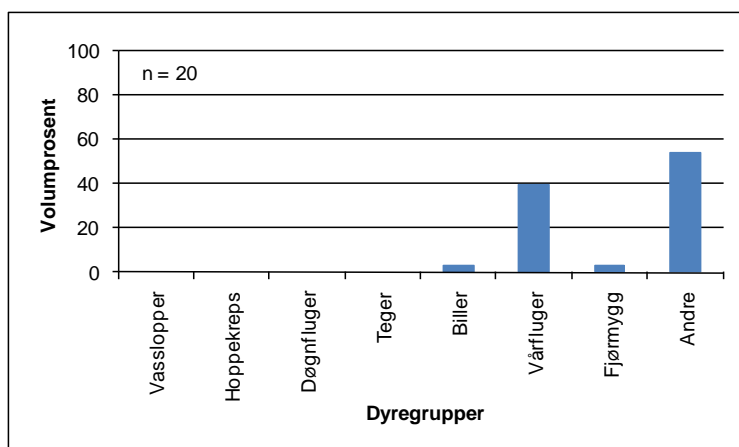


Figur 31. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Urdavatnet.

Tabell 13. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Urdavatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	31,2	384,1	1,19	2,3	4,3
	Sd	5,3	154	0,1	0,7	0,8
	N	23	23	23	23	23

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga med garn i Urdavatnet viste at hovudføda under prøvafisket i hovudsak var vårfluger (40%) og terrestriske insekt (50%) (**figur 32**), blant anna biller, stankelbein, vevekjerringar, edderkopp, snylteveps og teiger. I tillegg vart det funne fjørmygg, vasskalvar og knott i prøvane. Ingen vasslopper vart registrert.



Figur 32. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga Urdavatnet.

Det vart gjennomført elektrisk fiske ved to stasjonar, ved innløp og utløp (**figur 30**). Innløpet var ca. 8-10 meter breidt ved vatnet i ca 50 meter før det smala til og vart ca 6 m breidt. Djupna var gjennomsnittleg 30 cm, med plassar djupare enn 50 cm. Substratet var tidvis dekket av mose og bestod av store steinar med flekkar av eigna gytesubstrat innimellom. Utløpet varierte mellom 5 og 10 meter i breidda., og hadde svært lite gytesubstrat samt ein del mose. Det vart berre registrert fisk i innløpet i Urdavatnet. Begge 0+ på 2,2 og 2,5 cm. Den eine vart funne i det rolege partiet like utom bekken, medan den andre vart fanga ca. 5 meter opp i bekken.

4.2.10.2 Dyreplankton

Blant vasslopper vart artene *Bosmina longispina* og *Daphnia "umbra"*, men megge med få individ. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* registrert. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *K. hiemalis* og slektene *Polyarthra* og *Conochilus* registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Urdavatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.10.3 Vasskvalitet

Urdavatnet hadde pH 6,1, fargetal 2, kalsium 0,12 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 6 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 1 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 17,6 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den 17,6 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Høgsvatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.10.4 Vurdering

Urdavatnet er tidlegare undersøkt i 1985 og i 1997. I 1985 vart det ikkje fanga nokon fisk (Sættem og Tysse), medan det i 1997 vart fanga fisk av alle årsklassar mellom 2 og 8 år. Det vart fiska 30 fisk på 6 garn, noko som gir ein tettleik på 11, 1 fisk pr. 100 m² garnareal. Fisken var då i god kvalitet med ein k-faktor på 1,14 og ein vekst på 3 cm pr. år (Urdal 1997). Ved prøvefisket i 2009 vart det registrert ein mykje lågare tettleik enn i 1997 og fiskene i svært god kvalitet med ein betre gjennomsnittleg tilvekst

pr. år. Det vart ikkje fanga fisk på garn som var yngre enn 5 år, men ved fiske med elektrisk fiskeapparat vart det funne to årsyngel. Det er pålegg om å setje ut 200 aure i Urdavatnet, men det er ikkje satt ut fisk i vatnet sidan 2001 (HJFL 2008). Det er satt ut 2 700 fisk i Urdavatnet mellom 1989 og 2001 av Høyanger Jakt og Fiskelag, Hydro Energi og Statkraft, og truleg er fleste av dei fiskane som er eldre enn 7 år fisk som er satt ut. Då det vart registrert årsklassar som ikkje kjem frå naturleg rekruttering er det truleg ein sporadisk eigenproduksjon i vatnet. Dei to 0+ som vart funne beviser at det førekjem naturleg rekruttering, men truleg er det ikkje vellukka naturleg rekruttering i Urdavatnet årleg. Dei gode fangstane av alle årsklassane ved prøvefisket i 1997 skuldast at det før dette prøvefisket vart sett ut fisk årleg.

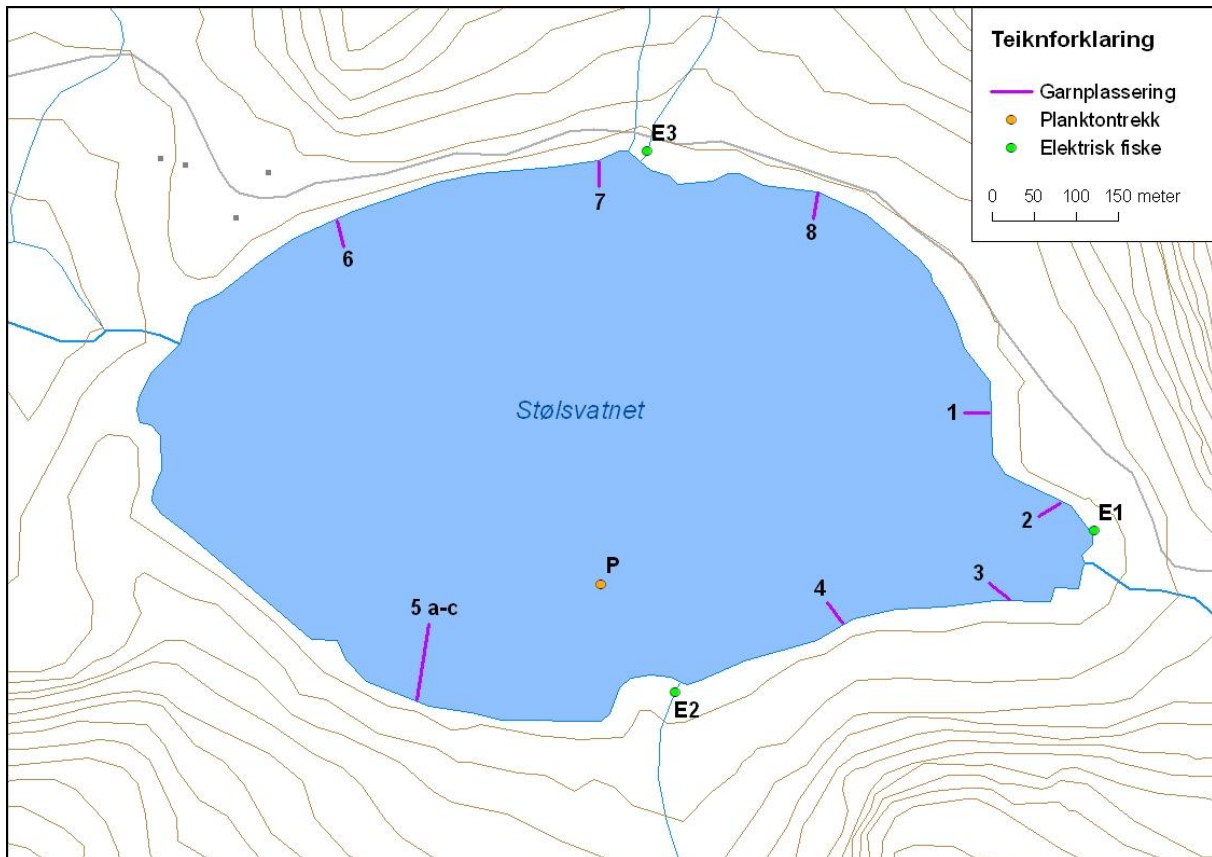
Vassprøven teken ved prøvefisket viste at det var svært lite kalsium i vatnet, og både pH og bufferkapasiteten indikerer at vatnet er påverka sur nedbør. Det var samtidig få artar og individ av dyreplankton i vatnet. Til tross for at vatnet hadde relativt dårleg vasskvalitet vart vassloppa *Daphnia umbra* påvist med nokre få individ som det einaste vatnet undersøkt i Eriksdalen. *Daphnia umbra* er ein vanleg art i høgfjellssjøar i Sogn og Fjordane (Hobæk 1998, Gladsø og Hylland 2002), men slekta *Daphnia* ser ikkje ut til å trivst i innsjøar med pH under 5,5 (Hessen mfl. 1995).

Den svært gode kondisjonen tyder på at fisken har hatt god næringstilgang og den auka veksten frå 1997 tydar på at det har vorte mindre fisk i vatnet. Truleg kan det nok vere noko meir fisk i vatnet utan at dette reduserar veksten for mykje, men om ein vil ha fisk i svært høg kondisjon, bør ein ikkje auka tettleiken for mykje. For å sikre jamn rekruttering kan ein forsøke å hjelpe den naturlege rekrutteringa. Eit tiltak kan vere å leggje ut gytegrus i innløpet, kor det førekjem gyting i dag. Vidare kan ein vurdere å setje ut fisk for å sikre at det framleis skal vere ein god fiskebestand i Urdavatnet om den naturlege rekrutteringa blir for liten. Det anbefalast eit nytt prøvefiske om 5 år for å følgje opp utviklinga i vatnet og all utsett fisk må merkast slik at ein kan få stadfesta kor stor del den naturlege rekrutteringa utgjer.

4.2.11 Stølsvatnet



Stølsvatnet (innsjønummer 1610) ligg i Eriksdalsvassdraget i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet er 0,53 km², høgaste regulerte vasstand er 771 moh. og reguleringshøgda er satt til 32 meter. Vatnet er regulert ved dam i utløpet kor tappetunellen ligg 26,2 meter under opphavleg vasstand. I tillegg er hovudinnløpet regulert ved overføring av vatn frå dammen ved Hardbakkevatnet. Stølsvatnet vart undersøkt 13.-14. september, og det var skiftande ver, med sol og lett skydekke under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 9,3 °C medan lufttemperaturen var 14,3 °C. Siktedjupet var 15,6 meter og største registrerte djup under prøvefisket var 64 meter.

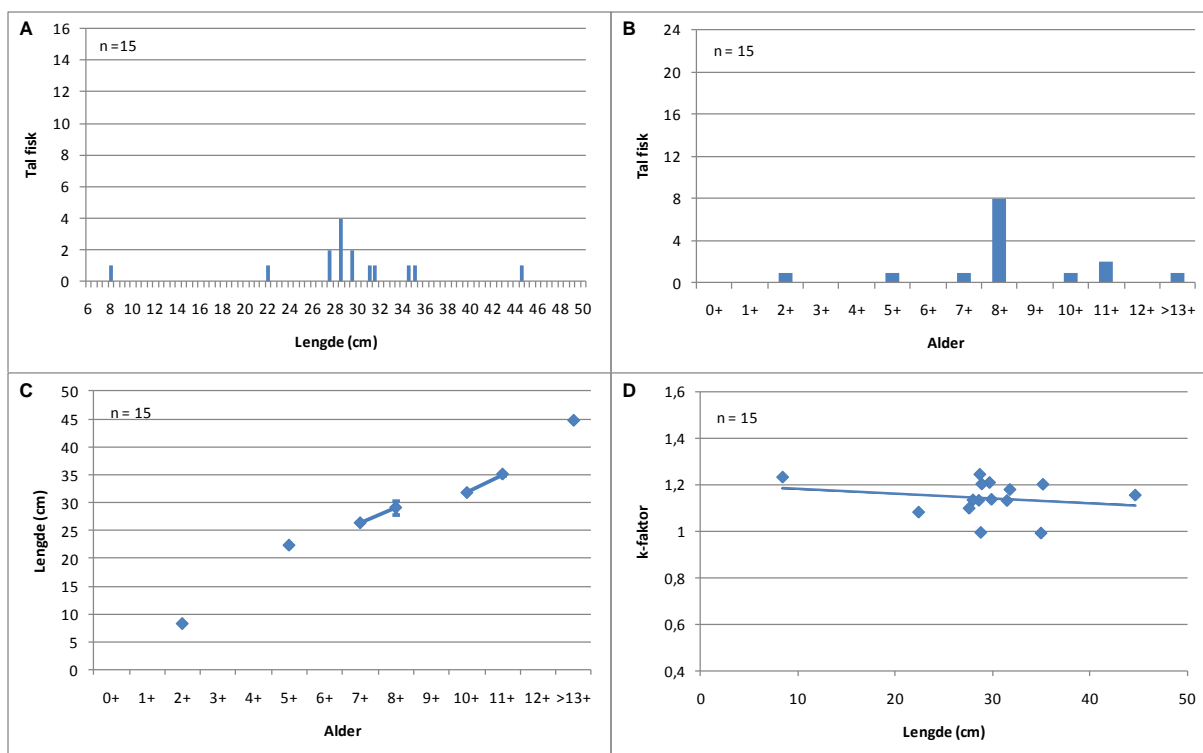


Figur 33. Stølsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.2.11.1 Fisk

Stølsvatnet vart prøvafiska med 10 botngarn, og tre av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 33**). Det yttarste garnet i lenkja stod frå 26 til 43 meter. Det vart ikkje fanga garn på 3 av garna. Totalt vart det teke 14 fisk frå 27,6 til 44,7 cm på garn. (**Figur 34 A**). Dette gir ein tettleik på 3,1 fisk per 100 m² garnareal, noko som indikerer ein under middels tett bestand. I tillegg til dei fiskane som vert fanga på garn vert også ein yngel som vert fanga ved elektrisk fiske teke med for å auke datamaterialet frå Stølsvatnet. Alderen på alle dei fanga fiskane frå Stølsvatnet varierte frå 2 til >13 år, med berre 2 fiskar under 7 år. Aldersfordelinga var irregulær (**figur 34 B**) med tendens til rekrutteringssvikt. Gjennomsnittleg årleg tilvekst vart ikkje berekna då det mangla fleire årsklassar. Fangsten ga ingen teikn til at veksten stagnerte, men liten fangst gjer usikre konklusjonar (**figur 34 C**). Av fangsten var 10 fiskar kjønnsmodne, 2 hoer og 7 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 7 år og 28,6 cm, medan den minste kjønnsmodne hofisken var 8 år og 28,7 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 30,9 cm.

Vekta varierte frå 7,3 til 1030 gram, og gjennomsnittleg vekt var 226,8 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,14, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 31 D**). Av fangsten hadde 2 fiskar kvit kjøttfarge, 9 lys raud kjøttfarge og 4 raud kjøttfarge. Fem av fiskane var infiserte av bendelormen *Eubothrium crassum*, og graden av parasittering var 1. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 14**.

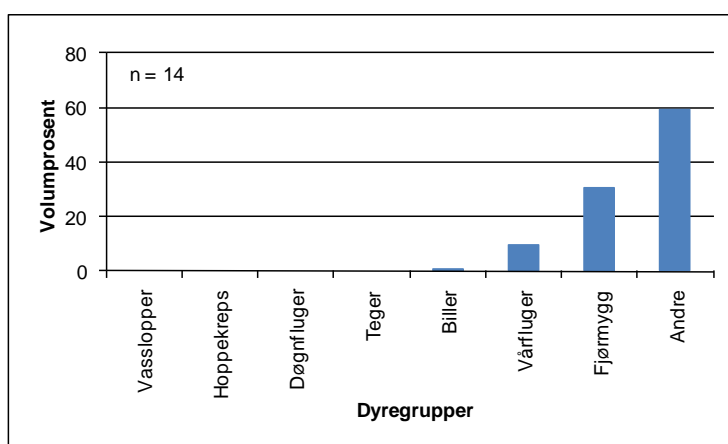


Figur 34. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga i Stølsvatnet.

Tabell 14. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Stølsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	29,3	334,9	1,14	1,9	4,3
	Sd	7,6	226,8	0,08	0,8	0,8
	N	15	15	15	15	15

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga med garn i Stølsvatnet viste at hovudføda under prøvefisket i hovudsak var fjørmygg (31%) og vårfluger (10%) (figur 14). I tillegg vart det observert svært mykje ulike terrestriske insekt (53%) i mageprøvane, blant anna teger, snylteveps, maur, tovinger, biller, humle og sikader. Ingen vasslopper vart registrert.



Figur 35. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga Stølsvatnet.

Det vart gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat ved tre stasjonar (**figur 33**). Den delen av innløpet som låg ved stasjon 1 var ca. 2 meter bred og ca. 5 meter lang før vandringshinder. Denne bekken var skild frå elva frå Hardbakkevatnet med ei lita graskledt tunge som låg ut i vatnet. Her vart det fanga ein hofisk på 8,4 cm. I tillegg vart to andre innløp (E2 og E3) fiska med straum utan at det vart registrert yngel.

4.2.11.2 Dyreplankton

Blant vasslopper vart artene *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina*, med *B. longispina* mest talrik. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* registrert. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *K. hiemalis* og slektene *Polyarthra* og *Conochilus* registrert. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Stølsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.11.3 Vasskvalitet

Stølsvatnet hadde pH 5,8, fargetal 2, kalsium 0,14 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 11 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 3 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var -5,1 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den -7,3 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Stølsvatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.11.4 Vurdering

Stølsvatnet er tidlegare undersøkt i 1985 og i 1997. I 1985 vart det fanga berre ein fisk under prøvafisket og ein konkluderte med at gyteilhøva i Stølsvatnet var opp mot 100% øydelagde av reguleringa (Sættem og Tysse 1987). Ved prøvafisket i 1997 vart det fanga 2,6 fisk pr. 100 m² garnareal, noko som indikerar ein låg tettleik av aure, veksten pr. år var 3,5 cm og kondisjonen var 1,14 (Urdal 1997). Den låge fangsten i 2009 gjer at konklusjonane blir usikre, men den fanga fisken hadde ein k-faktor lik den som vart funne ved førre prøvafisket medan tettleiken hadde auka til 3,1 fisk pr. 100 m² garnareal. Om ein reknar gjennomsnittleg vekst frå 1 til 5 år på dei to fanga fiskane er denne lik den som vart funne i 1997. Hydro Aluminium Høyanger fekk eit pålegg om å bekoste utsetjing av 300 setjefisk i Stølsvatnet hausten 1991 og vidare 200 setjefisk for kvart år framover. Frå 1989 til 2001 har det årleg vorte sett ut 300 fisk i Stølsvatnet. Det er brukt fisk av varierende storleik frå Makkorelva til utsetjingane, og mest truleg er den sterke årsklassen av 8-åringar årsyngel sett ut i 2001. Då det vart funne fisk som er yngre enn 8 år tydar dette på at det enten er tilfeldige gytingar i vatnet eller at fisken slepp seg ned frå andre vatn i området. Ein grunn til at det berre vart registrert ein yngel ved stasjon 1 kan vere at det vart fisket for kjapt og eit fiske med elektrisk fiskeapparat her bør prioriterast ved neste prøvafiske.

Få og små årsklassar tydar på at vatnet har svært liten grad av naturleg rekruttering, og vatnet kan trenge små utsetjingar for å kunne halde fram å ha ein tunn bestand av aure. Eit tiltak for å auke graden av naturleg rekruttering kan vere å leggje ut gytegrus ved E1 såframt det er stabil nok vassføring. Bygging av ein liten terskel kunne også vere aktuelt for å sikre eit større vassdekt areal

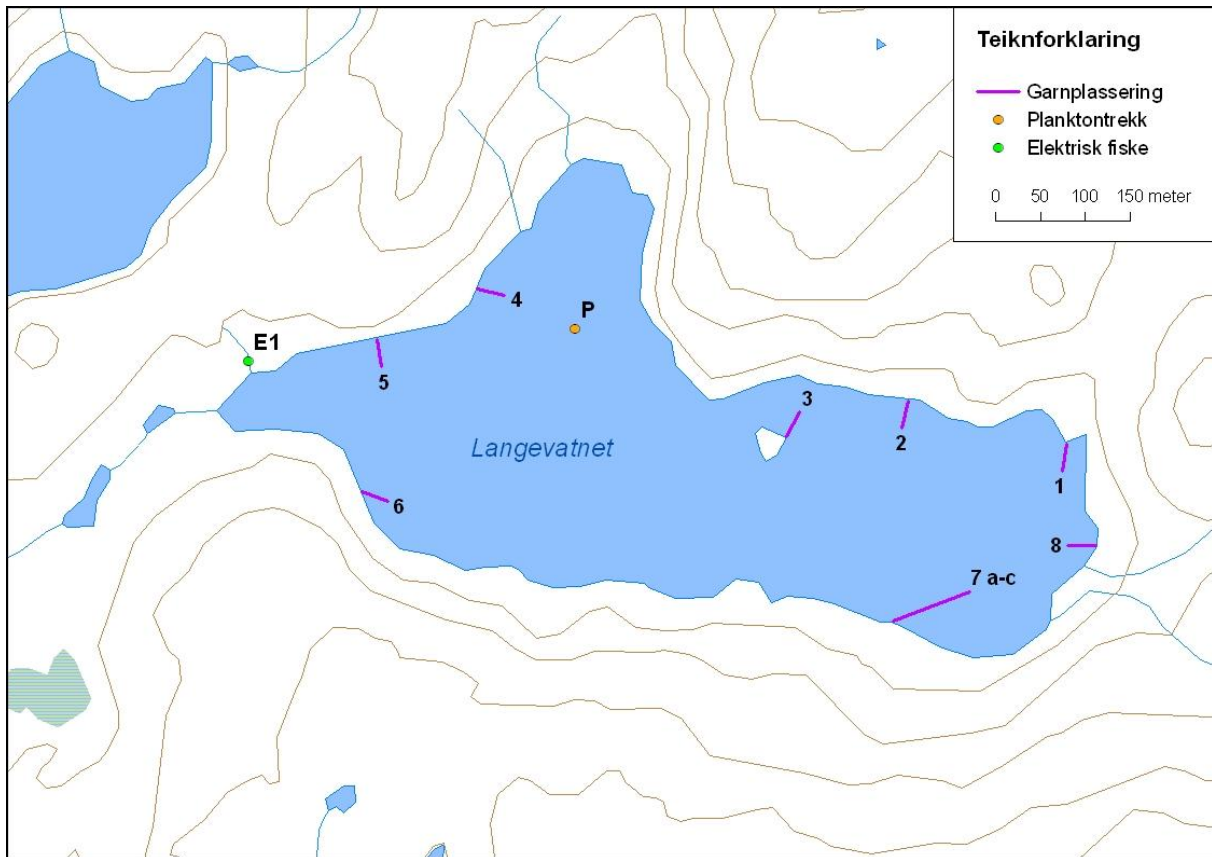
ved lita vassføring. Om ein vel å setje ut fisk her, må denne merkast slik at ein kan estimere kor mykje av bestanden som kjem frå naturleg rekruttering.

Vassprøven teken ved prøvefisket viser at vatnet er påverka av sur nedbør, med låg pH og låg bufferkapasitet (ANC). Hovtrekket indikerte vidare at det var få artar og individ av dyreplankton i vatnet.

4.2.12 Langevatnet



Langevatnet (innsjønummer 1628) ligg i vassdraget Kråkelielva i Høyanger kommune (**figur 1**). Vatnet rann opphavleg via Langevassgroa ut i Kråkkelva, som har utløp ved Hovland i Vadheim, men renn no ut i Ulldalsvatnet. Vatnet er 0,25 km², høgaste regulerte vasstand er 749,2 moh. og reguleringshøgda er satt til 2,8 meter. Vatnet er regulert ved overføring av vatn frå Krekjavatna, dam med tappeventil ved utløpet mot Langevassgroa og overføring av vatn gjennom tunell til Ulldalsvatnet. Vatnet vart undersøkt 20.-21.september, og det var overskya med regn og vind under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 8,7 °C medan lufttemperaturen var 8,2 °C. Siktedjupet var 7,5 meter og største registrerte djup under prøvefisket var 26 meter.

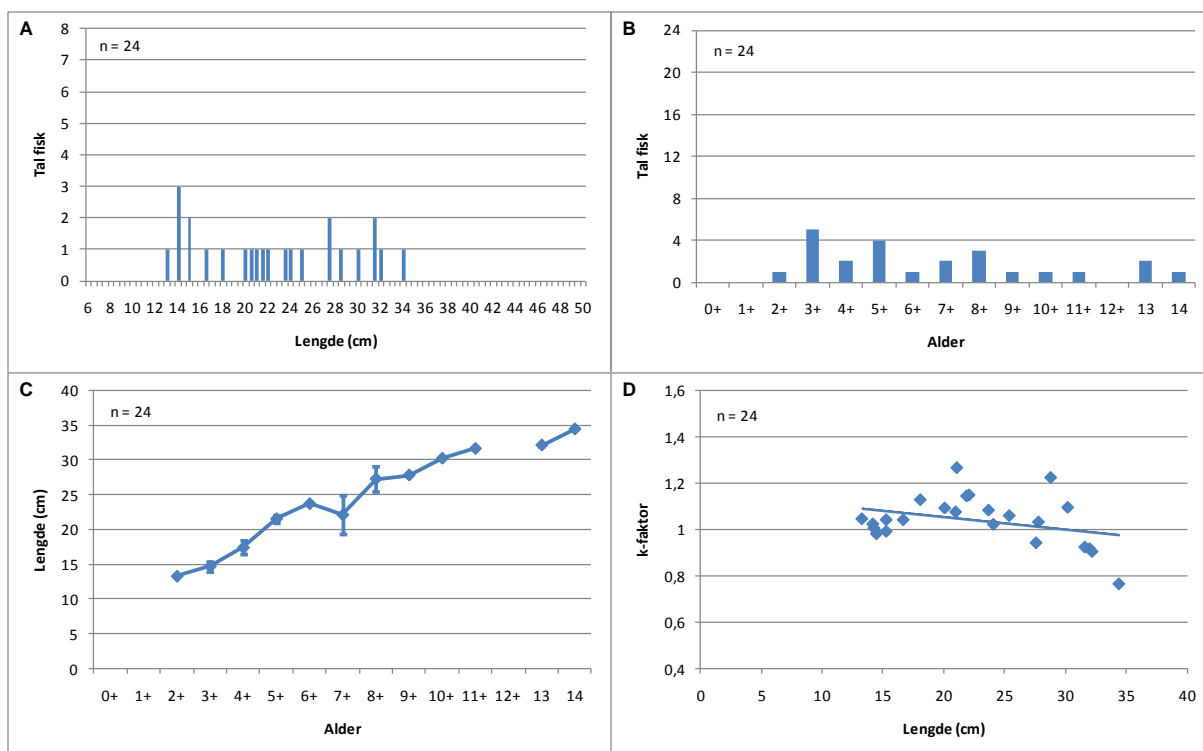


Figur 36. Langevatnet med garnplassering og stasjon for planktontrekk.

4.2.12.1 Fisk

Langevatnet var prøvafiska med 10 botngarn og 3 av garna vart sett saman i ei lenkje (**figur 36**). Garna vart sett på djupne ned til 10 meter og det vart fanga fisk på alle garna. Totalt vart det teke 24 aurar frå 13,3 til 34,4 cm (**figur 37 A**). Dette gir ein tettleik på 5,3 fisk pr. 100 m² garnareal, noko som indikerer ein under middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 14 år, med flest 3 år gamle fisk. Aldersfordelinga var irregulær med få fisk i kvar aldersgruppe (**figur 37 B**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 3 til 6 år var 2,9 cm. Då det vart fanga få eldre fisk i Langevatnet er det vanskeleg å konkludere når veksten stagnerer, men ut frå fangsten kan det kan sjå ut som veksten flatar ut ved lengder mellom 30 og 35 cm (**figur 37 C**). Av fangsten var 10 fisker kjønnsmodne, 4 hoer og 6 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 21,9 cm, medan den minste kjønnsmodne hofisken var 20,1 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 26,1 cm.

Vekta varierte frå 24,6 til 302 gram, og gjennomsnittleg vekt var 147,2 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,04, og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 37 D**). Av fangsten hadde 10 fiskar kvit kjøttfarge, 10 lys raud kjøttfarge og 4 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 15 av fiskane, og parasittane som var observert var auremark (*Eubothrium crassum*) eller bendelormar innan slekta *Diphyllbothrium* (måkemark eller fiskeandmark). Graden av parasittering var 1 på 9 av fiskane, 2 på 3 av fiskane og 3 på 3 av fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 15**.

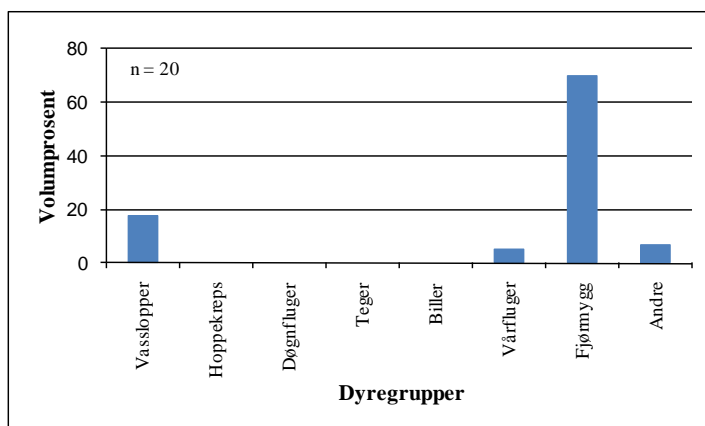


Figur 37. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Langevatnet.

Tabell 15. Gjennomsnittleg 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.snitt	22,7	147,2	1,04	0,6	3,2
	Sd	6,7	105	0,11	0,7	1,5
	N	24	24	24	24	24

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga med garn i Langevatnet viste at hovudføda under prøvafisket i hovudsak var fjørmygg (70%) i tillegg til ein del vasslopper (18%) og vårfluger (5%) (**figur 38**). Midd og ulike ubestemte terrestriske insekt vart også observert i mageprøvene. Art som vart bestemt av vassloppene var *Eurycercus lammelatus*.



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

Det vart gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat i bekken som kjem ut i sjakta etter overføringa frå Krekjavatnet (**figur 36**). Denne bekken var ca 5 meter bred ved vatnet, men lengre opp smala bekken til og ved sjakta ca 120 meter lengre oppe var den ca 3 meter. Substratet var prega av mykje skarpe steinar, men hadde innslag av egna gytesubstrat mellom store steinar. Eit lite område heilt nedst i bekken (E1) vart fiska med straum for å registrere rekruttering og det vart funne 12 fisk mellom 4,0 cm og 8,2 cm. Av desse var 11 stk. 0+ mellom 4,1 og 5,7 cm.

4.2.12.2 Dyreplankton

Blant vasslopper vart artane *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina* registrert, med *H. gibberum* mest talrik. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Heterocope saliens* registrert, men med relativt få individ. Av hjuldyr vart artane *Kellikottia longispina*, *Keratella hiemalis* og slektene *Polyarthra* og *Conochilus* registrert, med flest individ av *K. hiemalis*. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Langevatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.2.12.3 Vasskvalitet

Langevatnet hadde pH 5,9, fargetal 10, kalsium 0,44 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var <0,05 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 45 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 29 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 11 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den 5,3 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Langevatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.2.12.4 Vurdering

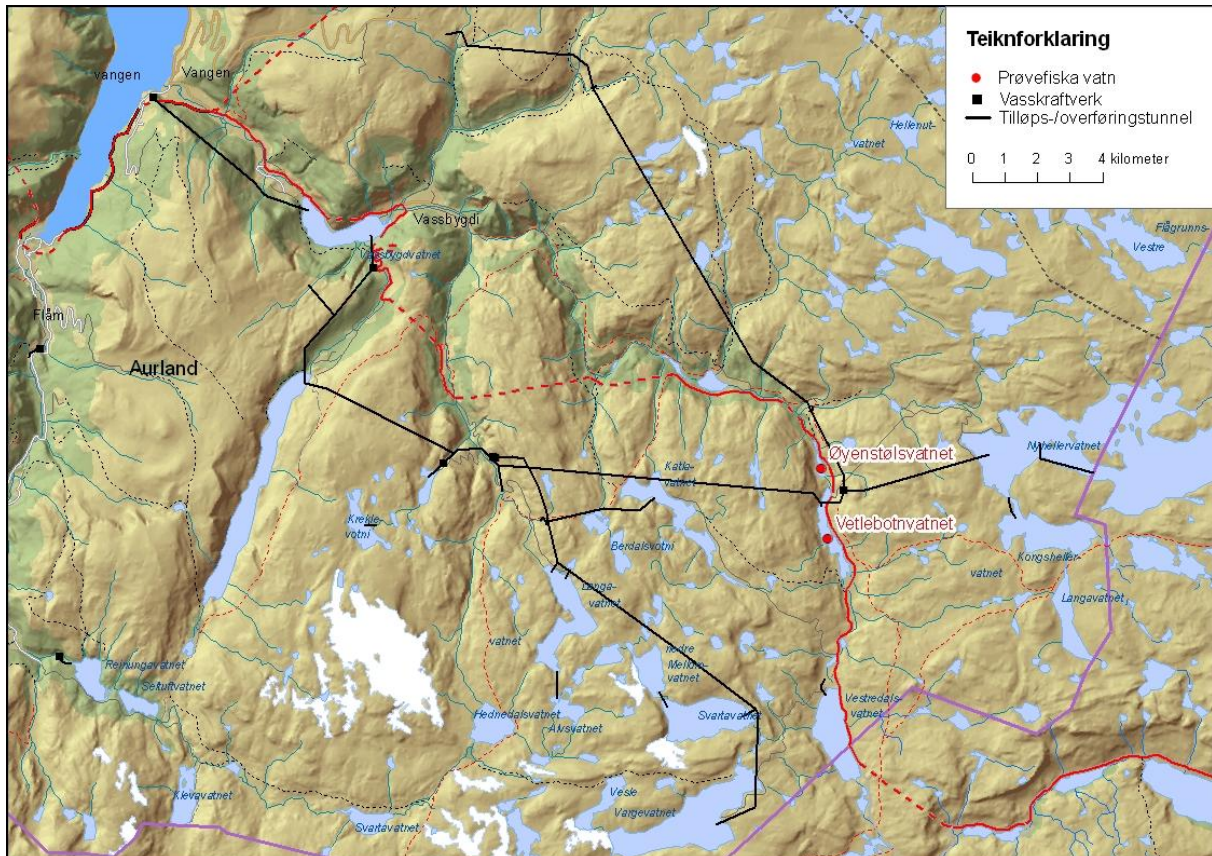
Langevatnet vart sist undersøkt i 1997. Då var tettleiken under middels med 4 fisk pr. 100 m² garnareal, k-faktoren var på 1,04 og veksten var god (Urdal 1997). Det vart i 1997 ikkje funne fisk som var yngre enn 5 år. Ved prøvefisket i 2009 var både k-faktoren og tettleiken lik den som vart funne i 1995. Veksten var derimot noko lågare men begge undersøkingane hadde ein relativ liten fangst slik at konklusjonane vert difor nokre usikre. Alle aldersklassane frå 0+ til 11 år vart påvist, enten gjennom garnfiske eller fiske med elektrisk fiskeapparat. Stasjon 1 vart også fiska med elektrisk fiskeapparat i 2002 i samband med undersøkingar i Krekjavatnet. Det vart då også funne ein god del fisk frå tunellen og ned mot Langevatnet.

Vassprøven teken ved prøvefisket viser at vatnet er påverka av sur nedbør, med låg pH og låg bufferkapasitet (ANC). Hovtrekket indikerte vidare at det var få artar og individ av dyreplankton i vatnet.

Det er har vore frivillig utsetjing av 100 aure i Langevatnet, men det er ikkje satt ut fisk her sidan 98 (HJFL 2008). Funn av alle årsklassar opp til 11 år tydar på at det har vore vellukka rekruttering årleg i Langevatnet dei siste åra, og at det er nok naturleg produksjon i vatnet til å oppretthalde ein under middels tett bestand av aure. Det er difor ikkje trong for utsetjingar i Langevatnet.

4.3 Resultat frå dei ein-skilde lokalitetane hjå E-CO Vannkraft

Det vart undersøkt to vatn hjå E-CO Vannkraft i 2009. Begge vatna ligg i Aurlandsdalen i Aurland kommune og er knytt til Aurlandsvassdraget. Førre undersøking vart gjort i 2001 og då vart begge vatna undersøkt.

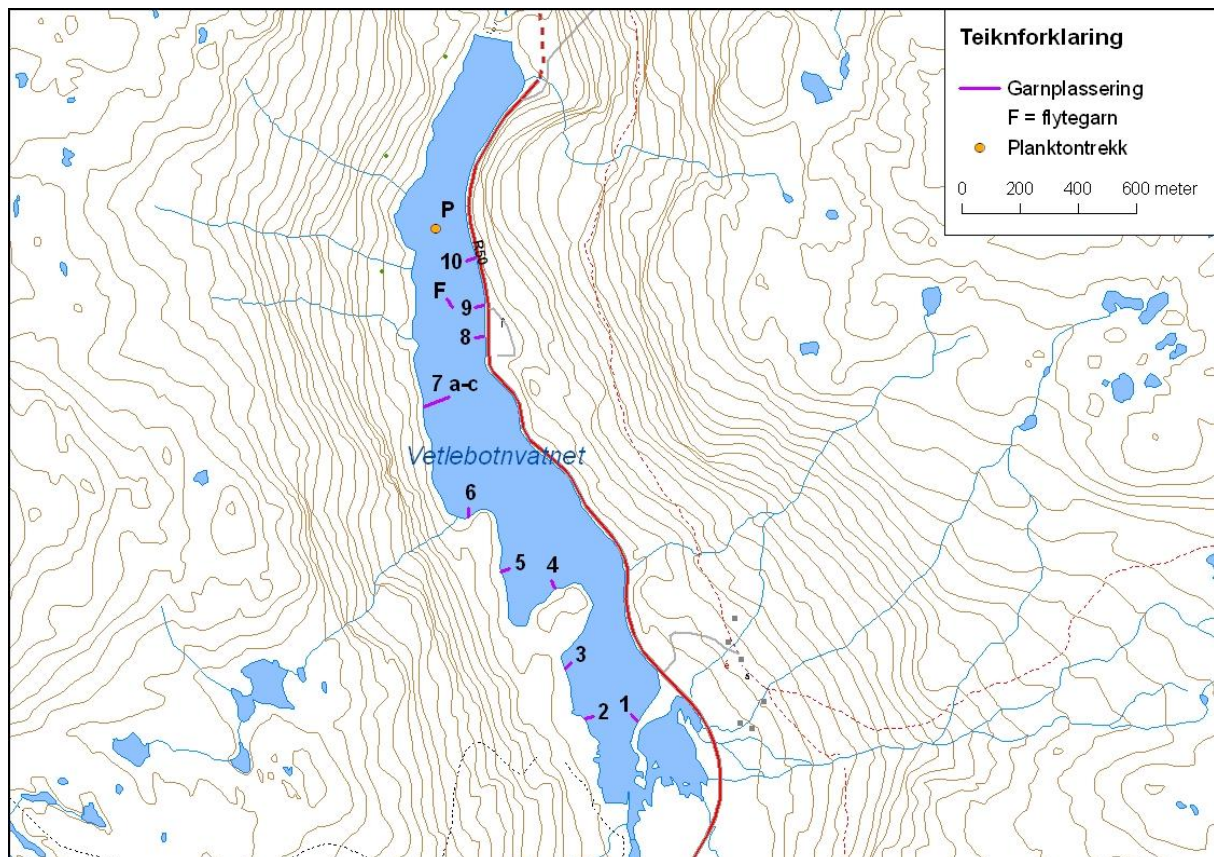


Figur 39. Vatn som vart prøvefiske på vegne av E-CO Vannkraft i 2009, begge i Aurland kommune.

4.3.1 Vetlebotnvatnet



Vetlebotnvatnet (innsjønummer 1498) ligg i Aurlandvassdraget i Aurland kommune (**figur 39**). Vatnet er 0,74 km², høgaste regulerede vasstand er 1025 moh. og reguleringshøgda er satt til 19 meter. Vatnet er regulert ved demning på utløpet og det er bygd ein terskel i sør, mot Fitjane. Vatnet vart undersøkt 20.-21. august, og det var overskya med regn og vind under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 9,1 °C medan lufttemperaturen var 12,7 °C. Siktedjupet var 13 meter og største registrerte djup under prøvefisket var 21 meter.



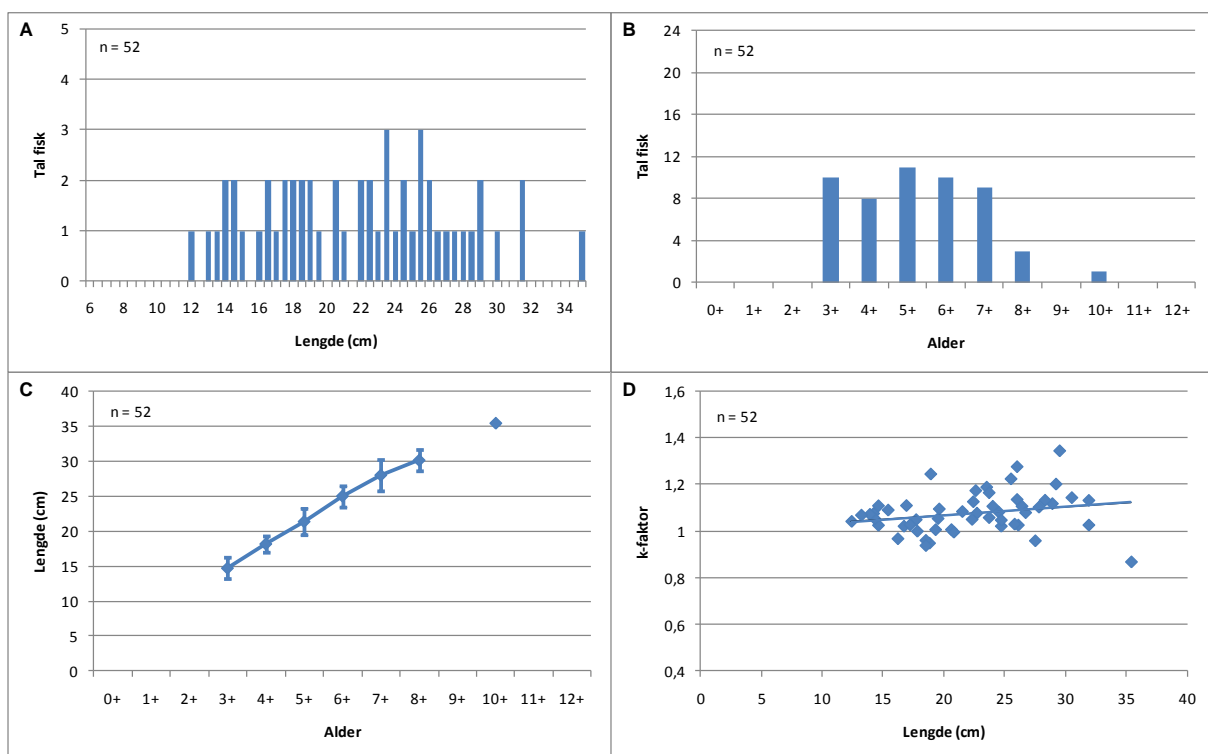
Figur 40. Vetlebotnvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.1.1 Fisk

Vetlebotnvatnet vart prøvefiska med 12 botngarn og 1 flytegar, kor 3 av botngarna vart sett saman i ei lenkje (**figur 40**). Det yttarste garnet i lenkja stod på 19 meters djupne. Totalt vart det teke 52 aurar frå 12,4 til 34,4 cm (**figur 41 A**) som gjer ein tettleik på 9,6 fisk pr garnareal, noko som indikerer

ein middels tett bestand. Ingen av fiskane vart teke på flytegar. Alderen på fiskane var frå 3 til 10 år, med flest 4 år gamle fisk. Aldersfordelinga var irregulær med få fisk i kvar aldersgruppe (**figur 41 B**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 3 til 6 år var 3,43 cm. Ingen stagnasjon i vekst vart påvist i fangsten (**figur 41 C**). Av fangsten var 11 fisker kjønnsmodne, 6 hoer og 5 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisk var 15,4 cm, medan den minste kjønnsmodne hofisk var 22,6 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 28,7 cm.

Vekta varierte frå 19,8 til 366 gram, og gjennomsnittleg vekt var 136,6 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,07, og trendlinja for kondisjonen var svakt positiv (**figur 14 D**). Av fangsten hadde 23 fiskar kvit kjøttfarge, 21 lys raud kjøttfarge og 8 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 19 av fiskane, og berre parasitten auremark (*Eubothrium crassum*) vart registrert. Graden av parasittering var 1 på 15 av fiskane og 2 på 4 av fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 16**.



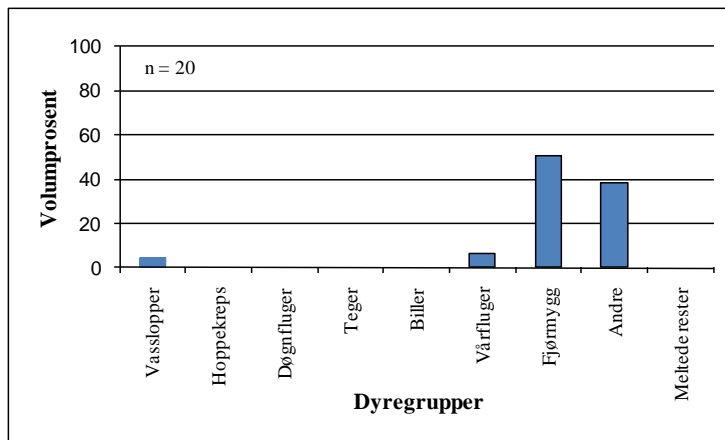
Figur 41. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Vetlebotnvatnet.

Tabell 16. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, feittstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Vetlebotnvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	22,2	136,6	1,07	1,9	3,6
	Sd	5,6	93,4	0,12	0,8	1,1
	N	52	52	52	52	52

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga med garn Vetlebotn viste at hovudføda under prøvafisket i hovudsak var fjørmygg (51%), både på larve- og puppestadium, og det var relativt mykje knott (20%) i mageprøvane (**figur 42**). Vidare vart det også registrert en del

terrestriske insekt (18%), steinfluger og vasslopper. Art som vart bestemt av vassloppene var *Eurycercus lammelatus*.



Figur 42. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga Vetlebotnvatnet.

Det vart ikkje gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat i Vetlebotnvatnet.

4.3.1.2 Dyreplankton

Det vart teke to hovtrekk i Vetlebotnvatnet, eit vertikalt og eit horisontalt. Det var få artar i begge prøvane, men det var flest artar i det horisontale trekket (**vedlegg 1**). Blant vasslopper vart artene *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina*. Blant hopperekreps vart artane *Heterocope saliens* og *Arctodiaptomus laticeps* registrert. I tillegg vart det registrert skalrestar av ordnen Harpacticoida. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia longispina*, *Keratella hiemalis* (skalrestar) og slektene *Polyarthra* og *Synchaeta* registrert.

4.3.1.3 Vasskvalitet

Vetlebotnvatnet hadde pH 7,1, fargetal <2, kalsium 2,01 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var 0,16 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var 8 µg/l, medan verdien for labilt aluminium var 1 µg/l. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 91,7 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den 86,3 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Vetlebotnvatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.3.1.4 Vurdering

Vetlebotnvatnet har tidlegare vore undersøkt i 1981, 1995 og i 2001. Ved undersøkinga i 1981 vart det funne ein k-faktor på 1,01 og fiskane hadde god vekst (ref. i Urdal og Sølunes 1996). I 1995 vart det fanga 12 fisk på 4 garn, noko som gir ein under middels tett bestand med 6,7 fisk pr. 100 m² garnareal, k-faktoren var 1,04, veksten normal for høgjellsvatn og ingen vekststagnasjon vart påvist i

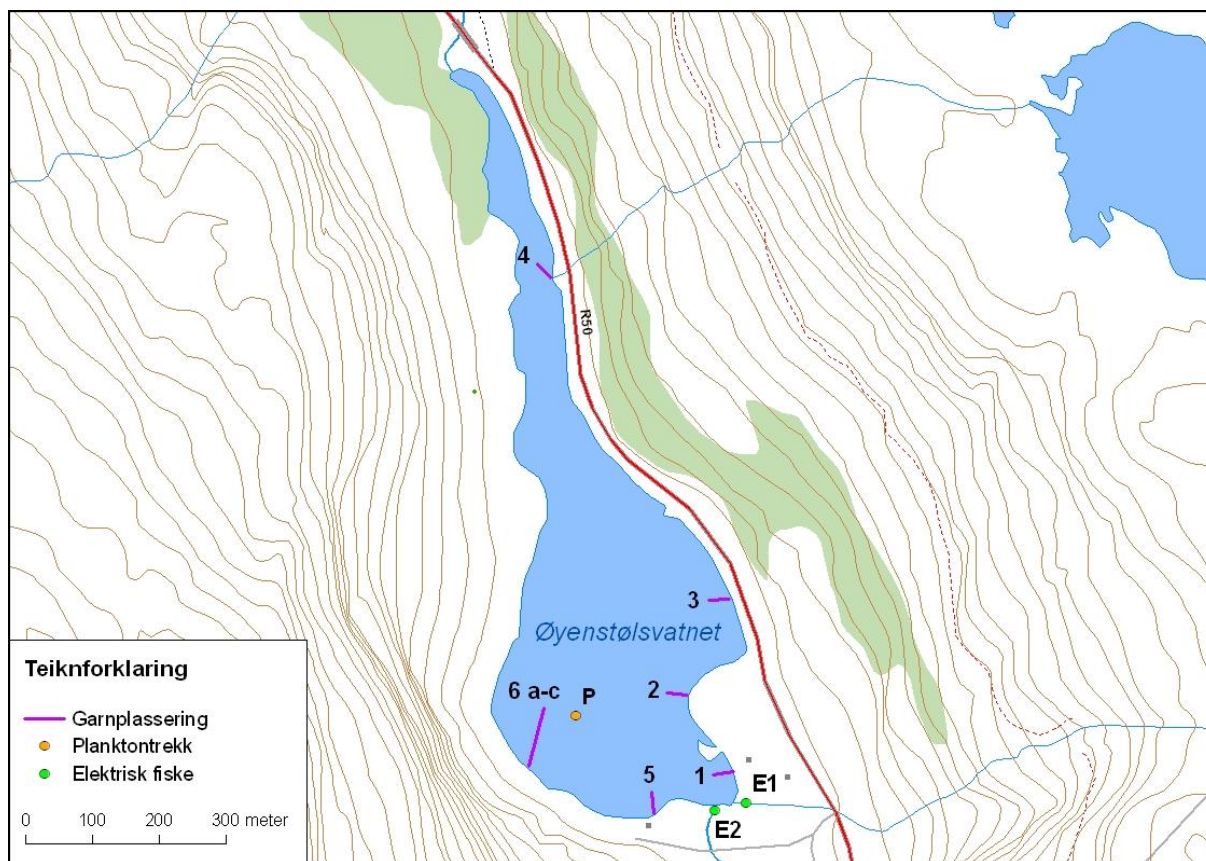
fangsten som var mellom 10 og 27 cm (Urdal og Sølunes 1996). I 2001 hadde tettleiken auka til 14,3 fisk pr. 100 m² garnareal og k-faktoren var noko lågare (Gladsø og Hylland 2002). Ved prøvefisket i 2009 vart det registrert ein under middels tett bestand med 9,6 fisk pr. 100 m² garnareal, men grunna mykje drivved som reduserte fangstarealet på garna er det mogleg at bestanden er tettare. Vidare steig vatnet opp mot 1,5 meter den natta garna stod, noko som kan ha påverka fiskens åtferd og slik tettleiksvurderinga. Både auka i kondisjonen frå 0,99 til 1,07 og auka i vekst pr. år frå 3 til 3,4 cm pr. år hos fisk mellom 3 og 6 år tydar på at tilhøva har betra seg for fisken i Vetlebotnvatnet sidan førre undersøking. Dette kan skuldast at det har vorte satt ut mindre fisk før prøvefisket i 2009 enn det vart gjort før prøvefisket i 2001. Same tendensen går fram av resultatane frå 1995 kor det før prøvefisket vart sett ut mindre fisk enn før prøvefisket i 2001.

Mellom 1982 og 2001 vart det sett ut 11 700 fisk i vatnet av Aurland fjellstyre. Etter førre prøvefisket er det sett ut fisk i 2002, 2003, 2005 og 2007. Alle gongane vart det sett ut 1000 1-somrig settefisk, unntatt i 2002 då det vert sett ut 200. Både i 1995, 2001 og i 2009 vart det funne årsklassar som kjem frå naturleg rekruttering og som er like store som årsklassar som kjem frå år der det er satt ut fisk. Om dette er fisk som kjem frå ein eigenproduksjon i vatnet eller om det er fisk som slepp seg ned over terskelen ved Fitjane er usikkert. Om ein stoggar utsetjingane i ein periode før eit nytt prøvefiske om 5 år vil ein sjå om vatnet sjølv har nok rekruttering til å oppretthalde ein middels tett bestand av aure eller om det er trong for utsetjingar. Eit tiltak som kan sikre den naturlege rekrutteringa er å leggje til rette for at fisken kan vandre forbi terskelen ved Fitjane, som nemnt etter førre prøvefisket, då fisken ville få tilgang på eit mykje større gyteområde.

4.3.2 Øyestølsvatnet



Øyestølsvatnet (innsjønummer 16032) ligg i Aurlandsvassdraget i Aurland kommune (**figur 39**). Vatnet er 0,18 km², høgaste regulerte vasstand er 964 moh. og reguleringshøgda er på 0 meter. Vatnet er regulert ved at det er bygd ein terskel ved utløpet og ved at hovudinnløpet blir regulert gjennom overføringa av vatn frå Vetlebotnvatnet. Vatnet vart undersøkt 20.-21. august, og det var overskya med regn og vind under prøvefisket. Vasstemperaturen like under overflata var 9,5 °C medan lufttemperaturen var 11,9 °C. Siktedjupet var 13 meter og største registrerte djup under prøvefisket var 17,5 meter.

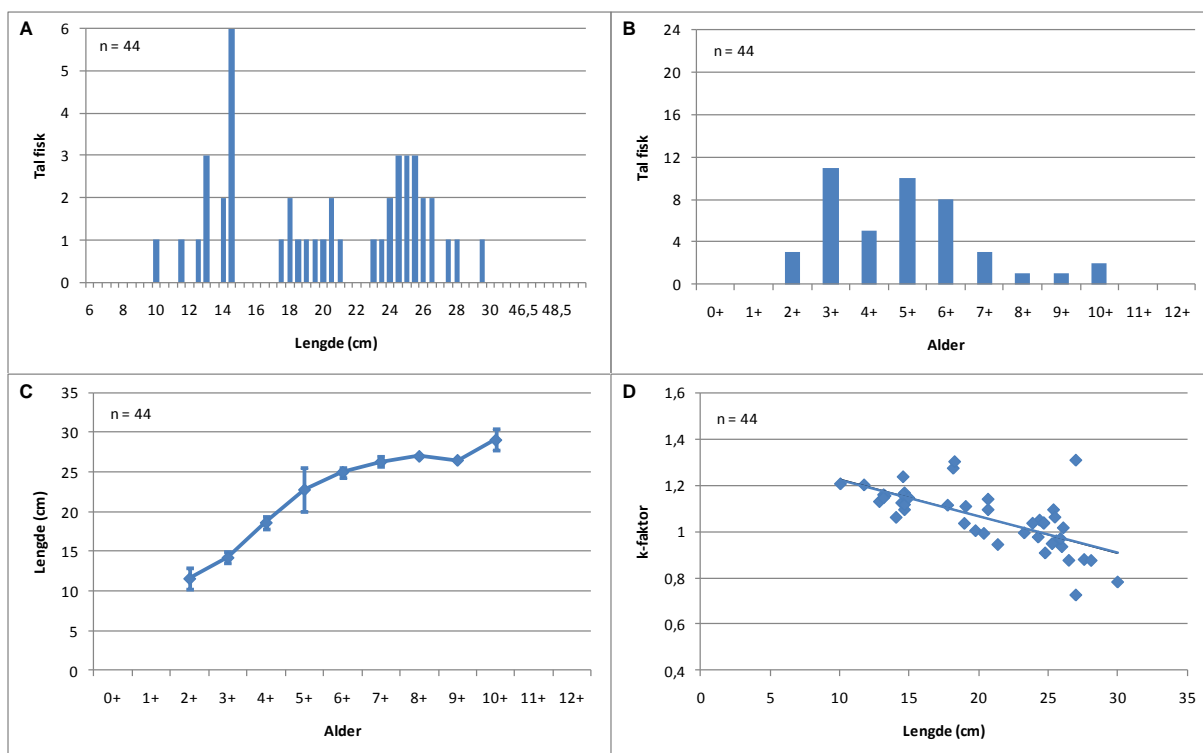


Figur 43. Øyestølsvatnet med garnplassering og stasjonar for elektrisk fiske og planktontrekk.

4.3.2.1 Fisk

Øyestølsvatnet vart prøvafiska med 8 botngarn, og 3 av botngarna vart sett saman i ei lenkje (**figur 43**). Det yttarste garnet i lenkja stod på 15 meters djupne. Det vart fanga fisk på alle garna. Totalt vart det teke 44 aurar frå 10,1 til 30 cm (**figur 44 A**) som gjer ein tettleik på 12,2 fisk pr. 100 m² garnareal, noko som indikerer ein middels tett bestand. Alderen på fiskane var frå 2 til 10 år, med flest 3 år gamle fisk. Aldersfordelinga var irregulær med få fisk i på 4 år (**figur 44 B**). Gjennomsnittleg årleg tilvekst frå 2 til 5 år var 3,7 cm. Ut i frå fangsten kan det kan sjå ut som veksten stagnerte ved lengder mellom 25 og 30 cm (**figur 44 C**). Av fangsten var 15 fisker kjønnsmodne, 5 hoer og 10 hannfisk. Den minste kjønnsmodne hannfisken var 11,8 cm, medan den minste kjønnsmodne hofiskene var 24,8 cm. Dei kjønnsmodne hofiskane var i gjennomsnitt 26,8 cm.

Vekta varierte frå 12,4 til 257 gram, og gjennomsnittleg vekt var 104,2 gram. Den gjennomsnittlege k-faktoren var 1,06 og trendlinja for kondisjonen var negativ (**figur 14 D**). Av fangsten hadde 18 fiskar kvit kjøttfarge, 23 lys raud kjøttfarge og 3 raud kjøttfarge. Det vart registrert parasittar på 20 av fiskane, og av parasittane vart det berre observert auremark (*Eubothrium crassum*). Graden av parasittering var 1 på 11 av fiskane, 2 på 6 av fiskane og 3 på 3 av fiskane. Dei gjennomsnittlege verdiane av lengde, vekt, kondisjonsfaktor (k-faktor), feittstatus og mageinnhald er vist i **tabell 17**.

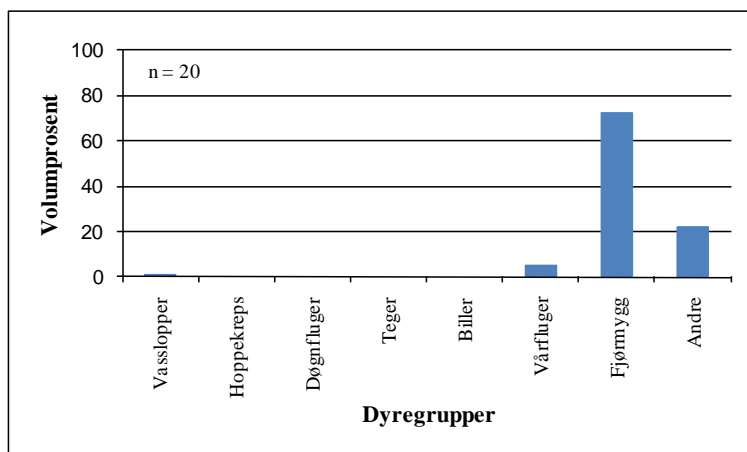


Figur 44. Lengdefordeling (A), aldersfordeling (B), empirisk vekst (C) og kondisjonsfaktor (D) for aure fanga med garn i Øyestølsvatnet.

Tabell 17. Gjennomsnittleg lengde, vekt, k-faktor, fettstatus og magefyllingsgrad for fisk fanga med garn i Øyestølsvatnet. Standardavvik (Sd) og tal fisk (n) undersøkt er vist.

Fisketype	Fiskemål	Lengde (cm)	Vekt (g)	K-faktor	Feitt	Mage
Aure	Gj.snitt	20,5	104,2	1,06	2,2	2,7
	Sd	5,5	64,7	0,13	3,2	1,6
	n	44	44	44	44	44

Analysen av mageinnhaldet til eit utval av fiskane som vart fanga med garn i Øyestølsvatnet viste at hovudføda under prøvafisken i hovudsak var fjørmygg (72%) (**figur 17**). I tillegg vart det også observert årevengar, små muslingar, knott og vårfluger i mageprøvane. Ein del terrestriske insekt vart og registrert (13%). Art som vart bestemt av vassloppene var *Eurycercus lammelatus*.



Figur 45. Mageinnhald i volumprosent til eit utval av fiskane fanga Øyestølsvatnet.

Det vart gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat ved fire stasjonar ved Øyestølsvatnet (**figur 43**). Bekken ved stasjon E1 var ca. 5 meter bred ved utløpet, men den smalna til 5 meter lengre opp til ca. 2 meter bredde. Her vart det registrert 4 fisk mellom 7 og 28 cm. Stasjon 2 (E2) var en bekk som rant ut frå hovudinnløpet. Denne bekken var ca 3 meter bred, hadde roligere vassføring enn sjølve hovudinnløpet og ein del finare grus. Her vart det registrert 5 fisk mellom 2,8 og 5,8 cm. I tillegg vart det fiska i osen rett utfor hovudinnløpet, og i innløpet som låg lengst nord. I osen utafor hovudinnløpet vart det funne 4 fisk mellom 3,2 og 7 cm, medan det i innløpet i nord vart registrert 2 fiskar, 1 på 3,1 cm og 1 >2+. Totalt vart det funne 15 fisk, av dei var det totalt 9 stk. 0+ mellom 2,8 og 5,8 cm.

4.3.2.2 Dyreplankton

Blant vasslopper vart artene *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina* og *Daphnia Umbra*. Blant hoppekreps vart artane *Cyclops scutifer* og *Arctodiaptomus laticeps* registrert. Av hjuldyr vart artane *Kellicottia longispina*, *Keratella hiemalis* og slektene *Polyarthra* og *Synchaeta* registrert. Sleкта *Synchaeta* var den mest talrike dyreplanktongruppa i trekket. Oversikt over alle dyreplankton fanga i Øyestølsvatnet er vist i **vedlegg 1**.

4.3.2.3 Vasskvalitet

Øyestølsvatnet hadde pH 6,9, fargetal <2, kalsium 1,40 mg/l og alkalitet ved pH 4,5 var 0,08 mmol/l. Verdien for reaktivt aluminium var <5 µg/l, og det vart ikkje funne labilt aluminium i vassprøva. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) var 67,8 µekv/l, og korrigert for organisk karbon var den 62,4 µekv/l. Oversikt over alle vasskjemiske data for Øyestølsvatnet er vist i **vedlegg 2**.

4.3.2.4 Vurdering

Øyestølsvatnet har tidlegare vore undersøkt i 1995 og 2001. I 1995 vart det fanga 12,2 fisk pr. 100 m² garnareal, veksten stagnerte kring 20 cm og det vart vurdert at bestanden var for tett (Urdal og Søsnes 1996). Ved førre prøvefisket hadde k-faktoren stege til 1,06, gjennomsnittleg tilvekst var 4,1 cm pr. år og veksten stagnerte kring lengder på 30 cm. I 2009 vart det registrert ein tettleik på 12,2 fisk pr 100 m² garnareal, men truleg er bestanden enda tettare enn dette då store delar av garnarealet ikkje var fangbart under fisket grunna mykje drivved og algar som satt fast i garn. K-faktoren var lik førre undersøking medan vekst pr. år var lågare. I tillegg var ein auka del av fangsten kjønnsmodne og det vart registrert parasittar på ein større del av fangsten i 2009.

Vasskvaliteten var bra med tanke på fisk, og den var om lag som ved førre undersøking (Gladsø og Hylland 2002). Også samansetninga av dyreplankton var om lag som i 2001.

Fisking med straum tyder på at det er ein viss grad av naturleg rekruttering i vatnet då fleire av dei registrerte fiskane er mindre enn dei som vert sett ut i vatnet, som jamt ligg rundt 6 cm. Sidan 2008 er all utsett fisk merka og ved neste prøvefiske bør ein vurdere kor mykje som kjem frå naturleg rekruttering.

Det er pålegg om å setje ut 600 1-somrig aure, og i dei siste 10 åra har det vorte sett ut 600 fisk årleg. Den aukande graden av parasittering, den reduserte veksten og aukande del av kjønnsmodne fisk i fangsten kan tolkast som teikn på at bestanden byrjar å verte for tett. Den tidlegare stagneringa av vekst i 2009 i forhold til resultatata frå 2001 indikerar også at bestanden har vorte tettare, kanskje med bakgrunn i ei auke i naturleg rekruttering. Ut ifrå resultatata frå 2009 kan ein med fordel redusere utsetjingane i Øyestølsvatnet eller stogge utsetjingane i nokon år før ein følgjer opp med eit nytt prøvefiske for å sjå om vatnet no klarar seg utan utsetjing.

Referansar

- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvatn. Centraltrykkeriet, Kristiania Oslo. 107 s.
- Bjerknes, V & Lingaas, O. 1992. Fiskeforsterkingstiltak og fiske i en del regulerte vann i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport nr 2790, 90 s.
- Bjerknes, V, Hobæk, A., Hylland, S., Håvardstun, J., Kleiven, E. & Raddum G. 2004. Innsjøundersøkelse i Sogn og Fjordane 2003. Vannkvalitet, kalkingseffekter, fisk, bunndyr og dyreplankton. NIVA-rapport nr. 4848-2004, 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.
- Fleming, I. 1999. Pattern and variability in the breeding system of Atlantic salmon (*Salmo salar*), with comparisons to other salmonids. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55 (Supplement 1): 59-76.
- 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. 2002. Prøvefiske i 28 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2001. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 5-2002. 137 s.
- Gladsø, J.A. & Hylland, S. 2003. Prøvefiske i 23 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2002. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 5-2003. 121 s.
- Gunnerød, T.B. & Mellquist, P. (red.) 1979. Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakseelver. NVE og DVF, Oslo. 294 s.
- Hellen, B.A., Brekke, E., Sægrov, H. & Kålås, S. 2006. Prøvefiske i 8 innsjøer i Sogn og Fjordane høsten 2006. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr. 1021. 63 s.
- Hellen, B.A. & Bjørklund, A.E. 1997. Kalkingsplan for Høyanger kommune, 1997. Rådgivende Biologer as, rapport 308, 52 s.
- Hessen, D.O., Faafeng, B.A. & Andersen, T. 1995. Competition or niche segregation between *Holopedium* and *Daphnia*; empirical light on abiotic key parameters. *Hydrobiologia* 307: 253-261.
- 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.
- Hesthagen, T., Kristensen, T., Rosseland, B.O. & Saksgård, R. 2003. Relativ tetthet og rekruttering hos aure i innsjøer med forskjellig vannkvalitet. En analyse basert på prøvefiske med garn og vannets syrenøytraliserende kapasitet (ANC). – NINA Oppdragsmelding 806. 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.

HJFL 2008. 75 år Høyanger Jakt- og Fiskelag. Jubileumsmagasin. 56 s.

Klemetsen, C. E. & Gunnerød, T. B. 1975. Fiskeribiologiske undersøkelser i Høyanger 1974. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk -reguleringsteamet. Rapport nr 2-1975, 24s.

NGU 2010 [online]. Tilgang <http://www.ngu.no/kart/bg250/> [sitert 01.09.10].

NVE 2010 [online]. Tilgang: <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm> [sitert 01.03.10].

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.

Lien, L., Raddum, G.G., Fjellheim, A. & Henriksen, A. 1996. A critical limit for acid neutralizing capacity in Norwegian surface waters, based on new analyses of fish and invertebrate responses. *The Science of Total Environment* 17: 173-193.

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.

Lydersen, E., Larssen, T. & Fjeld, E. 2004. The influence of total organic carbon (TOC) on the relationship between acid neutralizing capacity (ANC) and fish status in Norwegian lakes. *The Science of Total Environment* 326: 63-69.

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.

Stearns, S.C. 1992. *The evolution of life histories*. Oxford University Press, Oxford.

Sættem, L. M. & Tysse, Å. 1987. Prøvefiske i Langedalen, Balestrand kommune. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 2-1987, 22 s.

Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA rapport 73. 52 s.

Urdal, K. 1997. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane - Fagrapport 1996. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 4-1997. 38 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.

Urdal, K. & Søltnæs, E. 1996. Fiskeressursar i regulerte vassdrag i Sogn og Fjordane. Fagrapport 1995. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Rapport nr. 2-1996. 112 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. Kalkingseffekter, vannkvalitet, fiskebestander, vegetasjon, bunndyr og dyreplankton. NIVA-rapport nr. 4354-2001. 172 s.

Vedlegg

Vedlegg 1. Oversikt over dyreplankton funne i dei undersøkte lokalitetane i 2009. e = enkelte individ i prøven (<10), * = få individ i prøven, ** = ein del individ i prøven, *** = mange individ i prøven, **** = svært mange/ dominerande i prøven, s = skalrestar, L = littorale artar.

Lokalitet	Storevatn Vest	Dalavatn	Vadheimsvatn	Øvre Blankedalsvatn	Øvre Breiddalsvatn
HOH/HRV	852	782	580	892	799,3
Kommune	Gaular	Gaular	Høyanger	Gaular	Høyanger
Dato for prøvetaking	04.08.2009	04.08.2009	05.08.2009	10.08.2009	11.08.2009
Dybde ved trekk	30,5	18,5	10,5	7	30,5
VASSLOPPER					
	<i>Holopedium gibberum</i>	*	**	***	**
	<i>Bosmina longispina</i>	**	***	**	***
	<i>Daphnia "umbra"</i>	****			
	<i>Bythotrephes longimanus</i>		e		
L	<i>Chydorus cf. sphaericus</i>			e	*
L	<i>Eurycerus lamellatus</i>				
L	<i>Alona affinis</i>			s	
L	<i>Alona intermedia</i>				
L	<i>Alona rustica</i>				
L	<i>Alona sp.</i>		s		
L	<i>Acroperus harpae</i>		E		
L	<i>Alonopsis elongata</i>				
L	<i>Alonella excisa</i>				
L	<i>Alonella nana</i>		S		
L	<i>Rhynchotalona falcata</i>				
L	<i>Drepanothrix dentata</i>				
HOPPEKREPS					
	<i>Cyclops scutifer</i>	**	*	***	**
L	<i>Megacyclops gigas</i>				
L	<i>Megacyclops sp. (cop.)</i>			e	
L	<i>Eucyclops serrulatus</i>			e	
	Cyclopoide copepodittlarver	*	***	**	**
	Cyclopoide naupliuslarver	**	**	**	***
	<i>Arctodiaptomus laticeps</i>				
	<i>Hetercope saliens</i>		e	*	
	Calanoide copepodittlarver				
	Harpacticoida indet.				
HJULDYR					
	<i>Kellicottia longispina</i>	*	**	**	*
	<i>Keratella cochlearis</i>				e
	<i>Keratella hiemalis</i>	*	e	*	
	<i>Keratella serrulata</i>		e		
	<i>Polyarthra spp.</i>				
	<i>Conochilus spp.</i>	***	***	*	****
	<i>Asplanchna priodonta</i>	**			
	<i>Synchaeta sp.</i>				
L	<i>Lecane sp.</i>				
L	<i>Trichocerca sp.</i>			e	
MUSLINGKREPS					
L	Ostracoda indet.				
TOVINGER					
	<i>Chaoborus flavicans</i> larver			e	
MIDD					
L	Acari indet.				

Vedlegg 1 held fram. Oversikt over dyreplankton funne i dei undersøkte lokalitetane i 2009. e = enkelte individ i prøven (<10), * = få individ i prøven, ** = ein del individ i prøven, *** = mange individ i prøven, ****= svært mange/ dominerande i prøven, s = skalrestar, L = littorale artar.

Innsjønr.	28732	28732	1612	1613	1608	1608
Lokalitet	Siplo-dammen	Siplo-dammen	Vassdalsvatn	Roesvatn	Høgsvatn	Høgsvatn
HOH/HRV	530	530	683,3	627,2	694	694
Kommune	Høyanger	Høyanger	Høyanger	Høyanger	Høyanger	Høyanger
Dato for prøvetaking	14.08.2009	14.08.2009	14.08.2009	07.09.2009	07.09.2009	07.09.2009
Dybde ved trekk	4,5	Horisontalt	22,5	18,2-192	19,2	Horisontalt
VASSLOPPER						
	<i>Holopedium gibberum</i>	**	****	**	*	*
	<i>Bosmina longispina</i>	e	e	*	***	***
	<i>Daphnia "umbra"</i>					
	<i>Bythotrephes longimanus</i>		e			
L	<i>Chydorus cf. sphaericus</i>				e	e
L	<i>Eurycerus lamellatus</i>				s	
L	<i>Alona affinis</i>		e	e	e	e
L	<i>Alona intermedia</i>				e	
L	<i>Alona rustica</i>					
L	<i>Alona sp.</i>				e	
L	<i>Acroperus harpae</i>					s
L	<i>Alonopsis elongata</i>				e	e
L	<i>Alonella excisa</i>					e
L	<i>Alonella nana</i>	e			e	e
L	<i>Rhynchotalona falcata</i>					e
L	<i>Drepanothrix dentata</i>					e
HOPPEKREPS						
	<i>Cyclops scutifer</i>	*	e	*	*	*
L	<i>Megacyclops gigas</i>					
L	<i>Megacyclops sp. (cop.)</i>	e				
L	<i>Eucyclops serrulatus</i>					
	Cyclopoide copepodittlarver	*		***	*	**
	Cyclopoide naupliuslarver	**		***	**	*
	<i>Arctodiaptomus laticeps</i>				e	
	<i>Hetercope saliens</i>	*	**	*		e
	Calanoide copepodittlarver					
	Harpacticoida indet.					
HJULDYR						
	<i>Kellicottia longispina</i>	**	*		*	**
	<i>Keratella cochlearis</i>			**		*
	<i>Keratella hiemalis</i>	e		*	e	***
	<i>Keratella serrulata</i>			e	e	e
	<i>Polyarthra spp.</i>	*				**
	<i>Conochilus spp.</i>	**	****	****	*	*
	<i>Asplanchna priodonta</i>					
	<i>Synchaeta sp.</i>					
L	<i>Lecane sp.</i>	e				
L	<i>Trichocerca sp.</i>					
MUSLINGKREPS						
L	Ostracoda indet.					
TOVINGER						
	<i>Chaoborus flavicans</i> larver					
MIDD						
L	Acari indet.					

Vedlegg 1 held fram. Oversikt over dyreplankton funne i dei undersøkte lokalitetane i 2009. e = enkelte individ i prøven (<10), * = få individ i prøven, ** = ein del individ i prøven, *** = mange individ i prøven, ****= svært mange/ dominerande i prøven, s = skalrestar, L = littorale artar.

Innsjønr.	1610	29909	1628	1498	1498	16032
Lokalitet	Stølsvatn	Urdavatn	Langevatn	Vetlebotn- vatn	Vetlebotn- vatn	Øyenstøls- vatn
HOH/HRV	771	887	749	1025	1025	964
Kommune	Balestrand	Balestrand	Høyanger	Aurland	Aurland	Aurland
Dato for prøvetaking	14.09.2009	14.09.2009	20.09.2009	20.08.2009	20.08.2009	20.08.2009
Dybde ved trekk	30,2	19,2	17,2	20,5	Horisontalt	16,5
VASSLOPPER						
	<i>Holopedium gibberum</i>	*	***		**	*
	<i>Bosmina longispina</i>	***	*	**	*	**
	<i>Daphnia "umbra"</i>		*			e
	<i>Bythotrephes longimanus</i>					
L	<i>Chydorus cf. sphaericus</i>	e	e			e
L	<i>Eurycerus lamellatus</i>					
L	<i>Alona affinis</i>			s		e
L	<i>Alona intermedia</i>					
L	<i>Alona rustica</i>					s
L	<i>Alona sp.</i>					s
L	<i>Acroperus harpae</i>	e	e		s	s
L	<i>Alonopsis elongata</i>			e		e
L	<i>Alonella excisa</i>					e
L	<i>Alonella nana</i>					e
L	<i>Rhynchotalona falcata</i>					
L	<i>Drepanothrix dentata</i>					
HOPPEKREPS						
	<i>Cyclops scutifer</i>	**	*	*		*
L	<i>Megacyclops gigas</i>					
L	<i>Megacyclops sp. (cop.)</i>	e	e			
L	<i>Eucyclops serrulatus</i>		e			e
	Cyclopoide copepodittlarver	***	**	***		**
	Cyclopoide naupliuslarver	***	*	*	e	e
	<i>Arctodiaptomus laticeps</i>					*
	<i>Heterocope saliens</i>			*	e	e
	Calanoide copepodittlarver					e
	Harpacticoida indet.					s
HJULDYR						
	<i>Kellicottia longispina</i>	*	**	*	e	e
	<i>Keratella cochlearis</i>	**	**			*
	<i>Keratella hiemalis</i>	***	***	***	s	*
	<i>Keratella serrulata</i>					
	<i>Polyarthra spp.</i>	**	**	**	e	e
	<i>Conochilus spp.</i>	***	**	*		*
	<i>Asplanchna priodonta</i>					
	<i>Synchaeta sp.</i>				*	e
L	<i>Lecane sp.</i>					
L	<i>Trichocerca sp.</i>					
MUSLINGKREPS						
L	Ostracoda indet.				e	e
TOVINGER						
	<i>Chaoborus flavicans</i> larver					
MIDD						
L	Acari indet.					e

Vedlegg 2. Oversikt over alle vasskjemiske data knytt til kvar enkelt lokalitet som vart prøvafiska i 2009.

Lokalitet	Alkalitet		Fargetal (Fargeenhet)	Reaktivt Al (µg/L)	Ikke labilt Al (µg/L)	K (mg/L)	Klorid; IC (mg/L)	Mg (mg/L)	Na (mg/L)	Nitrat, IC (mg NO3-N/L)	pH (ph)	Si (µg/L)	Sulfat, IC (mg SO4/L)	TOC (IR) (mg/L)	ANC	ANC toc
	pH 4.5 (mmol/L)	Ca (mg/L)														
Dalavatnet	<0.05	0,27	5	28	20	0,08	1,6	0,12	1	<0.05	5,5	171	0,64	1,0	11,3	7,9
Høgsvatnet	<0.05	0,23	4	14	10	0,12	1,2	0,08	0,76	0,08	6	230	0,77	0,6	-0,9	-3,0
Langevatnet	<0.05	0,44	10		16	0,08	2	0,12	1,1	<0,01	5,9	190	0,74	1,7	11,0	5,3
Roesvatnet	<0.05	0,24	5	104	89	0,14	1,2	0,08	0,81	0,07	6,1	243	0,77	1,0	3,2	-0,1
Siplodammen	<0.05	0,46	31	75	62	0,79	1,7	0,15	1,4	<0.05	6,3	465	0,84	3,7	52,5	39,9
Vestre Storevatnet	<0.05	0,42	<2	17	13	0,11	2,1	0,16	1,2	<0.05	5,7	194	0,74	0,6	15,9	14,0
Stølsvatnet	<0.05	0,14	2	11	8	0,11	1,1	0,07	0,7	0,09	5,8	195	0,7	0,6	-5,1	-7,3
Urdavatnet	<0.05	0,12	2	6	<5	0,12	<1	0,05	0,57	0,09	6,1	182	0,69	<0.5	17,6	17,6
Vadheimsvatnet	0,05	0,89	21	39	31	0,11	2,2	0,2	1,5	<0.05	6	279	1	2,7	47,4	38,3
Vassdalsvatnet	<0.05	0,29	4	26	19	0,08	1,6	0,11	1	<0.05	6	227	0,77	0,9	8,9	5,8
Vetlebotnvatnet	0,16	2,01	<2	8	7	0,13	<1	0,3	0,3	<0.05	7,1	278	2,4	1,6	91,7	86,3
Øvre Blankedalsvatnet	<0.05	0,44	2	17	14	0,07	1,1	0,08	0,73	<0.05	6,1	121	0,97	0,6	11,9	9,7
Øvre Breiddalsvatnet	<0.05	0,47	<2	18	17	0,13	1,2	0,11	0,83	<0.05	6,1	223	1,2	0,6	14,1	12,1
Øyestølsvatnet	0,08	1,40	<2	<5	<5	0,23	<1	0,2	0,34	<0.05	6,9	339	1,9	1,6	67,8	62,4

Aktuelle rapportar i denne serie:Sjå og Miljøstatus: <http://sognogfjordane.miljostatus.no>

2011:	
1-2011	Felteksperiment – fjerning av småplanter av platanlønn (<i>Acer pseudoplatanus</i>) i Flostrand naturreservat. ISBN 978-82-92777-21-3
2010:	
1-2010	Sjøfuglteljingar i Sogn og Fjordane i 2010. ISBN 978-82-92777-19-0
2-2010	Sanddyner i Sogn og Fjordane. ISBN 978-82-92777-20-6
2009:	
1-2009	Forvaltningsplan for Eikefjordholmane naturreservat. ISBN 978-82-92777-04-6
2-2009	Forvaltningsplan for Timberøyholmane naturreservat. ISBN 978-82-92777-05-3
3-2009	Forvaltningsplan for Sildekruna naturreservat. ISBN 978-82-92777-06-0
4-2009	Forvaltningsplan for Skorpeholmane naturreservat. ISBN 978-82-92777-07-7
5-2009	Forvaltningsplan for Haukedalsholmane naturreservat. ISBN 978-82-92777-08-4
6-2009	Forvaltningsplan for Torsholmane naturreservat. ISBN 978-82-92777-09-1
7-2009	Prøvefiske i 26 vatn i Sogn og Fjordane i 2008. ISBN 978-82-92777-10-7
8-2009	Forvaltningsplan for Ramsholmen naturreservat. ISBN 978-82-92777-11-4
9-2009	Forvaltningsplan for Ønaholmane naturreservat. ISBN 978-82-92777-12-1
10-2009	Forvaltningsplan for Tennøyane naturreservat. ISBN 978-82-92777-13-8
11-2009	Forvaltningsplan for Raudøy naturreservat. ISBN 978-82-92777-14-5
12-2009	Forvaltningsplan for Prestøy naturreservat. ISBN 978-82-92777-15-2
13-2009	Forvaltningsplan for Flatøy naturreservat. ISBN 978-82-92777-16-9
14-2009	Sjøfuglteljingar i Sogn og Fjordane i 2009. ISBN 978-82-92777-17-6
15-2009	Ungfiskregistreringar i Lærdalselva 2006 - 2008. ISBN 978-82-9277718-3
2008:	
1-2008	Forvaltningsplan Vestnorsk fjordlandskap, delområde Nærøyfjorden. ISBN 978-82-91031-92-7
2-2008	Stølane i Mørkridsdalen - Far etter folk. ISBN 978-82-91031-97-2 (Stor fil, 40 MB)
3-2008	Kloppemyrane naturreservat i Gloppen kommune. Forvaltningsplan. ISBN 978-82-91031-98-9
4-2008	Prosjekt Opne landskap. Sluttrapport for hovudprosjektet, mars 2005 - april 2008. ISBN 978-82-91031-99-6
5-2008	Rettleingshefte for utsiktsrydding langs veg, Prosjekt Opne landskap 2005 – 2008. ISBN 978-82-92777-00-8
6-2008	Rettleingshefte for landskapspleie med geit og kje, Prosjekt Opne landskap 2005 - 2008. ISBN 978-82-92777-01-5
7-2008	Prøvefiske i 26 vatn og ei elv i Sogn og Fjordane i 2007. ISBN 978-82-92777-02-2
8-2008	Sjøfuglteljingar i Sogn og Fjordane i 2008. ISBN 978-82-92777-03-9
2008	Olivinskogene i Norge. Rapport 2008:06 gir ei oppsummering av status og verdi. Den er utgjeven i samarbeid med Fylkesmannen i Møre og Romsdal.
2007:	
1-2007	Utgår
2-2007	Forvaltningsplan Jotunheimen nasjonalpark og Utladalen landskapsvernområde. ISBN 82-91031-93-2/ISBN 978-82-91031-93-4
3-2007	Verneframlegg for Krakksfjellet naturreservat. ISBN 82-91031-94-0/ISBN 978-82-91031-94-1
4-2007	Prøvefiske i 14 regulerte vatn i Sogn og Fjordane i 2006. ISBN 82-91031-95-9/ISBN 978-82-91031-95-8
5-2007	Sjøfuglteljingar i Sogn og Fjordane i 2007. ISBN 82-91031-96-7/ISBN 978-82-91031-96-5

Eldre rapportar finn du på [Miljøstatus](#)