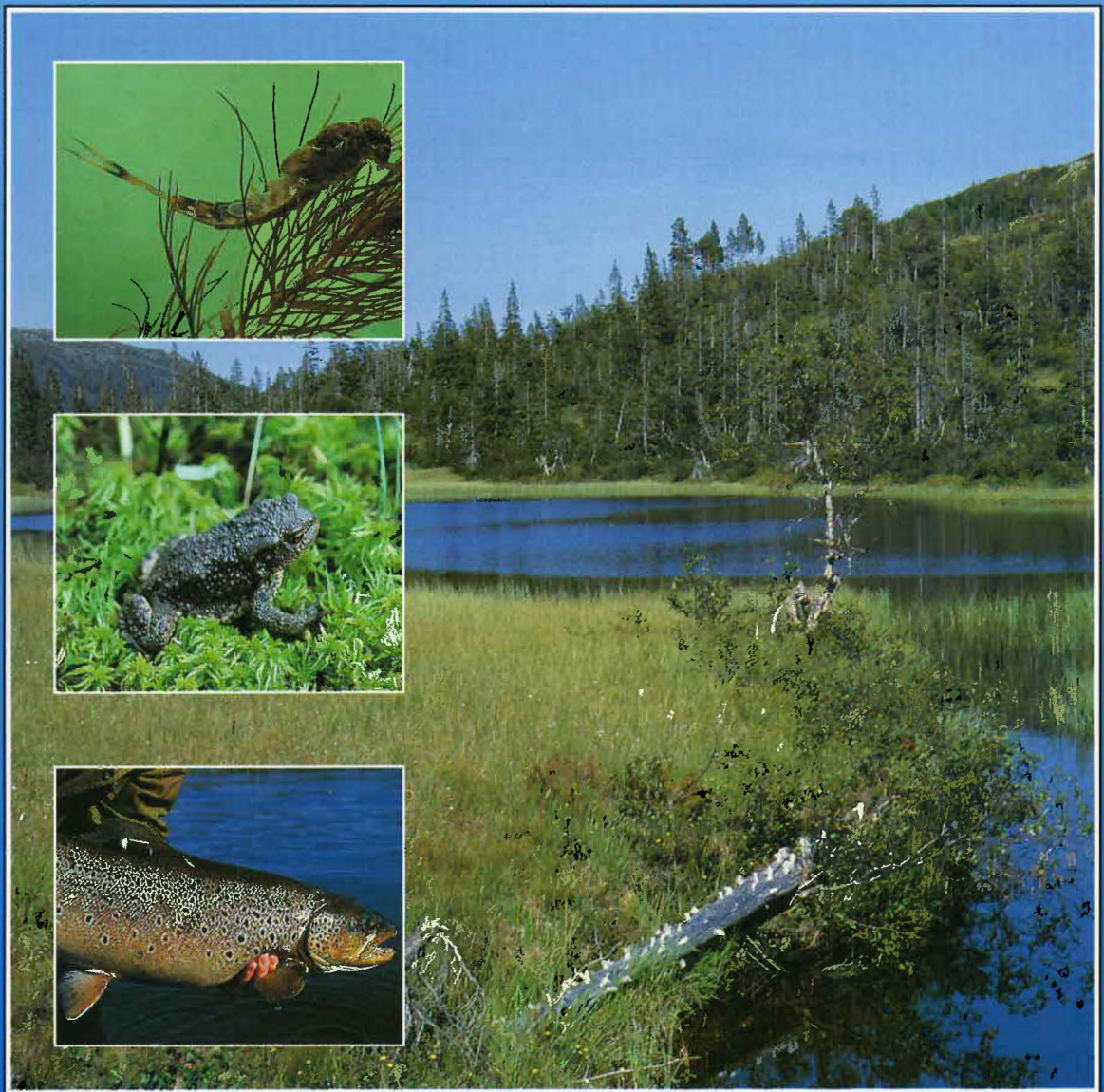


# FISKEBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I TEVLA OG SKURDALSVOLLDAMMEN FØR REGULERING OG DE TO FØRSTE ÅRENE ETTER REGULERING

Eilif M. Brodtkorb  
Jo Vegar Arnekleiv  
Arne Haug





# VITENSKAPSMUSEET

## ZOOLOGISK AVDELINGS OPPDRAGSTJENESTE

### Utredning og forskning innen anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Zoologisk avdeling ved Vitenskapsmuseet, UNIT, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet avdelingen. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Zoologisk avdeling har derfor i dag et utrednings- og forskningsmiljø som blant annet tar sikte på å bistå ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøkonsekvensanalyser. Vi påtar oss også forsknings- og utredningsoppgaver (FoU) i forbindelse med planlagte naturinngrep fra interesserte private bedrifter m.m.

Oppdragsvirksomheten har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- ferskvannsbiologi
- fiskeribiologi
- herpetologi (amfibier/krypdyr)
- ornitologi
- småvilt
- fotodokumentasjon

Oppdragsvirksomheten påtar seg

- faunakartlegging og overvåking
- for- og etterundersøkelser ved naturinngrep
- konsekvensanalyser av planlagte naturinngrep
- biologisk verdievaluering/biodiversitetsanalyse
- forskningsoppgaver

Zoologisk avdelings geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor Vitenskapsmuseets ansvarsområde; det vil grovt sett si fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland. Så fremt vi har kapasitet bistår vi imidlertid også innen andre landsdeler.

Vi har lang erfaring i FoU innen våre fagfelt og bred erfaring fra samarbeid med forvaltningsmyndighetene på ulike plan. Dette medfører at vi kan tilby alle våre kunder et ferdig produkt:

- av faglig god standard
- til avtalt tid
- til konkurransedyktige priser

For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er dette viktig ved arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats.

Adresse: Universitetet i Trondheim  
Vitenskapsmuseet  
Zoologisk avdeling  
7004 Trondheim

Tlf.nr.:  
73 59 22 80 (avdelingen)  
73 59 22 89 (LFI - ferskvannsekologi)  
73 59 22 74 (ornitologi/småvilt)

Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1995-4

FISKEBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I TEVLA OG  
SKURDALSVOLLDAMMEN FØR REGULERING OG DE  
TO FØRSTE ÅRENE ETTER REGULERING

av

Eilif M. Brodtkorb  
Jo Vegar Arnekleiv  
Arne Haug

Universitetet i Trondheim  
Vitenskapsmuseet  
Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (rapport nr. 93)  
Trondheim, desember 1995

ISBN 82-7126-890-2  
ISSN 0802-0833

## REFERAT

Brodtkorb, E. M., Arnekleiv, J. V. og A. Haug. 1995. Fiskebiologiske undersøkelser i Tevla og Skurdalsvoll dammen før regulering og de to første årene etter regulering. *Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1995- 4: 1-30.*

Denne rapporten gir en status over fiskebiologiske forhold i Tevla og Skurdalsvoll dammen før regulering, og en status for Tevlamagasinet de to første årene etter regulering.

Zooplanktonundersøkelsene omfatter kun Tevlamagasinet i årene 1994 og 1995. De registrerte zooplanktonmengdene var svært lave (total biomasse gj.snitt pr. år = 43 mg tørrvekt/m<sup>2</sup>) og må ses i sammenheng med magasinets korte eksistens som ferskvannslokalitet. Det var størst tetthet av vannloppen *Bosmina longispina*.

Utbyttet av prøvafiske i Skurdalsvoll dammen 1993 og 1994, og Tevla elv i 1993 var lavt (105,8 -155,9 g/garnnatt), og det meste av fisken ble tatt på småmaskete garn (21-26 mm). Etter oppfyllingen av Tevlamagasinet økte utbyttet kraftig i denne lokaliteten (fra 105,8 g/garnnatt (93) til 1815,5 (94) og 1489,8 (95) g/garnnatt). Det var også bra utbytte på de grovere maskeviddene (26-35 mm).

Det var mest fisk mellom 15 og 25 cm og gjennomsnittlig fiskelengde for hele materialet var 23 cm. Alderen på fisken varierte mellom to og seks år. Sterkest representert var ørret i alderen tre til fire år.

Gjennomsnittsvæksten for materialet fra årene før reguleringen var 4,6 ± 0,7 cm pr. år. I Tevlamagasinet vokste fisken meget godt i perioden etter oppdemmingen (1994 og 1995), henholdsvis 6,7 og 5,8 cm pr. år.

Hele undersøkelsesperioden har vært preget av tidlig kjønnsmodning for hannfisken, noe senere kjønnsmodning for hunnfisken og en stor andel gjellfisk.

Fiskens kvalitet var god i alle undersøkelsesår. Gjennomsnittlig k-faktor på 0,98 (alle år) indikerer forholdsvis feit fisk. K-faktoren økte fra 0,88 før regulering til 0,99 etter regulering. Kjøttfargen var i hovedsak hvit og lyserød. Det var lite parasitter i fisken.

Ørretens næringsvalg varierte mellom lokaliteter, årstider og år. Ørretens næringsvalg endret seg etter oppdemmingen av Tevlamagasinet. De viktigste næringsdyrene før oppdemming var vårfluer og damsnegl. Etter oppdemming var linsekreps, plankton og fjærmygglarver/pupper viktigste næringsdyr.

Emneord: Vannkraftmagasin - elv - ørret - zooplankton.

*Eilif M. Brodtkorb, Jo Vegar Arnekleiv, Arne Haug, Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Zoologisk avdeling, N-7004 Trondheim.*



## ABSTRACT

Brodtkorb, E. M., Arnekleiv, J. V. og A. Haug. 1995. Studies on fishbiology in the river Tevla and Skurdalsvoll dammen prior to regulation and the first two years after regulation. *Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk Serie 1995-4* : 1 -30.

This paper presents the result of studies on fishbiology in the river Tevla and Skurdalsvoll dammen prior to regulation and in the Tevla reservoir after regulation.

The zooplankton investigations were done in the Tevla reservoir in 1994 and 1995. The amount of zooplankton were low (average total biomass pr. year = 43 mg dryweight/ m<sup>2</sup>), but this has to be seen in association with the short existence of the Tevlareservoir as a freshwaterreservoir.

The cladocera *Bosmina longispina* occurred most frequently in the samples.

Gilnetcatches in the Skurdalsvoll dam 1993 and 1994, and in Tevla river 1993 were low (105,8 to 155,9 g/net/night). The greatest catches were made on fine gillnets (21-26mm). In the Tevla reservoir there was a huge increase in outcome after regulation (from 105,8 g/net/night to 1815,5 (94) and 1489,8 (95) g/net/night). Catches on nets 26-35 mm were also good.

The trout population mainly consists of fish between 15 and 25 cm and mean length for the total sample was 23 cm. The age of the fish varied from two to six years. Three and four years old trout were most abundant.

Average growth for brown trout sampled prior to regulation was 4,6 ± 0,7 cm/year. Brown trout grew extremely well in the Tevlareservoir after regulation (6,7 cm/year (94) and 5,8 cm/year (95)).

Early maturation among males, somewhat later maturation for females and a great amount of nonmature individuals has been common in the period of study.

Fishquality was good in all years. An average k-factor at 0,98 (all years) indicates relatively fat fish. The k-factor increased from 0,88 before regulation to 0,99 after regulation. The meatcolour of the fish was mostly white and pink. Parasites were hardly found in the fish.

The diet composition of the brown trout varied between the different locations, seasons and years. There was a marked change in the diet composition of brown trout in the Tevlareservoir after regulation. Prior to regulation fish mainly eat caddisflies and freshwater snails. After regulation the brown trout eat large amounts of *Eurycercus lamellatus*, midgelarvae/pupae and plankton.

Keywords: Reservoir - river - trout - zooplankton.

Eilif M. Brodtkorb, Jo Vegar Arnekleiv, Arne Haug, University of Trondheim, Museum of Natural History and Archaeology, N-7004 Trondheim.





# INNHold

## REFERAT

## ABSTRACT

1. INNLEDNING.....	9
2. OMRÅDEBESKRIVELSE.....	9
3. REGULERINGER .....	10
4. MATERIALE OG METODER .....	14
4.1 Materiale.....	14
4.2 Metoder .....	14
5. RESULTATER.....	15
5.1 Zooplankton.....	15
5.2 Fisk.....	16
5.2.1 Utbytte av prøvefiske.....	16
5.2.2 Lengde og aldersfordeling.....	17
5.2.3 Vekst og kjønnsmodning.....	17
5.2.4 Fiskens kvalitet .....	22
5.2.5 Fiskens ernæring.....	24
6. DISKUSJON.....	25
6.1 Zooplankton.....	25
6.2 Fisk.....	25
6.2.1 Utbytte av prøvefiske.....	25
6.2.2 Lengde og aldersfordeling.....	26
6.2.3 Vekst og kjønnsmodning.....	27
6.2.4 Fiskens kvalitet .....	28
6.2.5 Fiskens ernæring.....	28
7. LITTERATUR.....	29

## VEDLEGG



## 1. INNLEDNING

Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) foretok i 1984 en fiskebiologisk undersøkelse i Tevla i øvre del av Stjørdalsvassdraget (Arnekleiv 1985). I forbindelse med Meråkerreguleringen ble Tevlamagasinet, som er inntaks- og flomdempingsmagasin for Tevla pumpekraftverk og Meråker kraftverk, etablert våren 1994. Litt lenger opp i Tevla er arbeid i gang med restaurering av en gammel tømmerfløtningsdam, Skurdalsvoll dammen, som vil gi en høyere, men stabil vannstand. Begge vatna ligger i samme type område (myr/skog), omtrent like høyt over havet og vil rekruttere ørret fra samme elv. Det var derfor av interesse å følge utviklingen i disse ørretpopulasjonene i to vann med så ulik type regulering over et tidsrom.

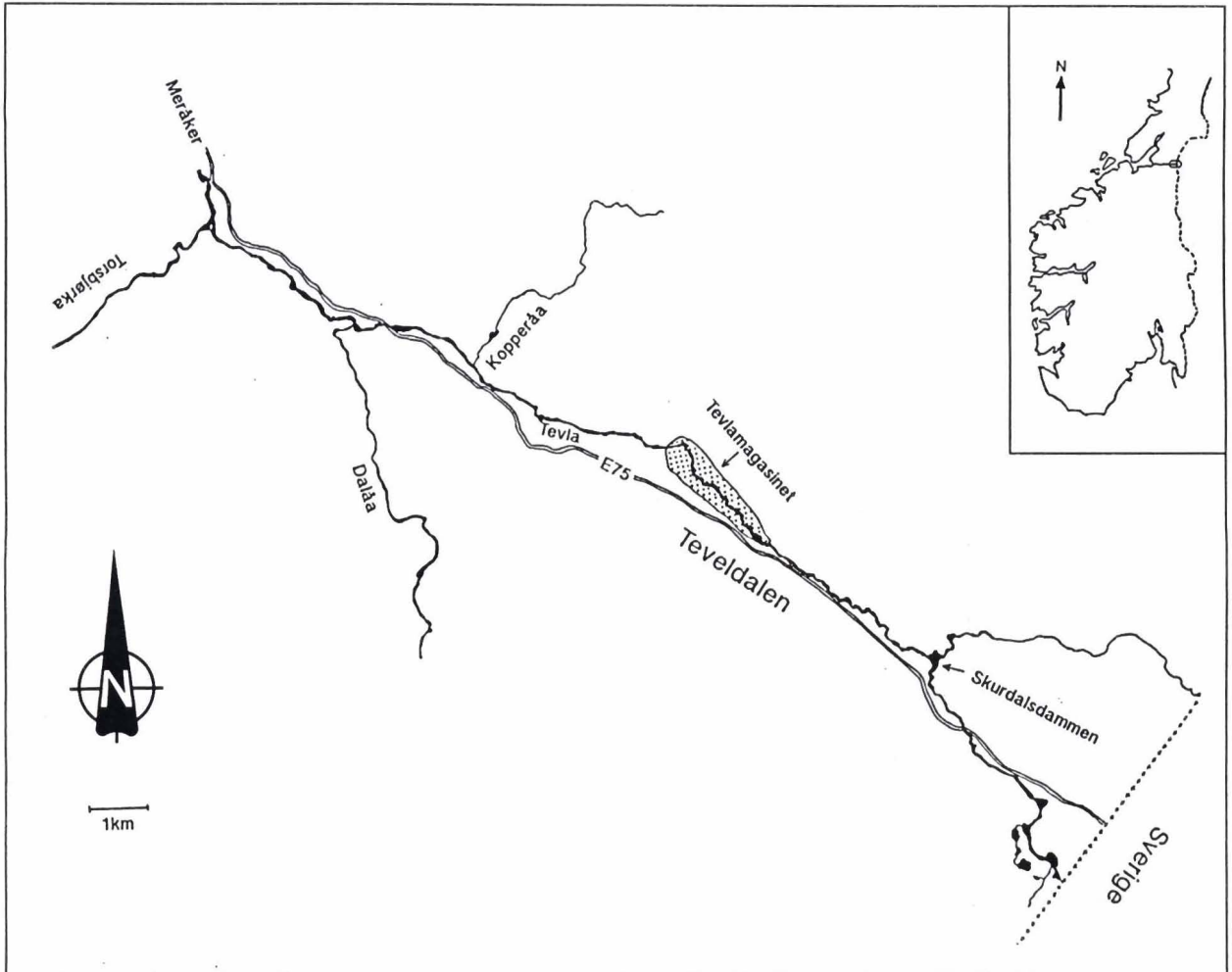
Det finnes mange inntaks- og flomdempingsmagasiner i Norge, men lite er kjent om fiskebiologiske forhold i denne type magasiner i Norden. Vanligvis er slike magasiner små og med små fiskeinteresser. Restaurering av gamle fløtningsdammer er aktuelt i flere vassdrag, og det vil være av interesse å følge utviklingen i fiskebestanden etter denne type tiltak.

Direktoratet for naturforvaltning ga midler til en innsamling av referansedata fra området i 1993, før regulering, og Norges Vassdrags- og Energiverk har finansiert en undersøkelse i 1994 og 1995. Denne rapporten gir en status over fiskebiologiske forhold i Tevla og Skurdalsvoll dammen før regulering, og en status for Tevlamagasinet de to første årene etter regulering.

## 2. OMRÅDEBESKRIVELSE

Tevla ligger i Meråker kommune, Nord-Trøndelag, og er en av fire elver (Tevla, Torsbjørka, Dalåa og Kopperåa) som løper sammen ved Meråker og danner Stjørdalselva. Tevla har sitt utspring på grensa mot Sverige, ca. 470 m.o.h og har et vekslende løp med stryk, småfosser og kulper i et myr- og skoglandskap ned til samløp med Dalåa, 150 m.o.h. (figur 1). Årlig middelvannføring ligger på ca. 6,2 m<sup>3</sup>/s ved Grønberg.

Vannkvaliteten er karakterisert av middels ionerikt ( $K-25 = 25-35$  uS/cm), noe humuspåvirket (fargetall 25-40 Pt/l) vann omkring nøytralt (pH 6,9-7,4) og med middels totalhardhet (0,5-0,9 °dH) (Arnekleiv et.al. 1995). Ørret (*Salmo trutta*) er dominerende fiskeart nedover Tevla. Små bestander av røye (*Salvelinus alpinus*) finnes i minst to tjern ved Teveldal. Dessuten finnes bekkerøye (*Salvelinus fontinalis*) øverst i vassdraget ved Teveltunet og i bekker ved Skurdalssjøen. Bekkerøya har sannsynligvis spredt seg nedover vassdraget til Teveldal etter utsettinger på svensk side på 1950-tallet (Alf Egil Haugen, pers. medd.).



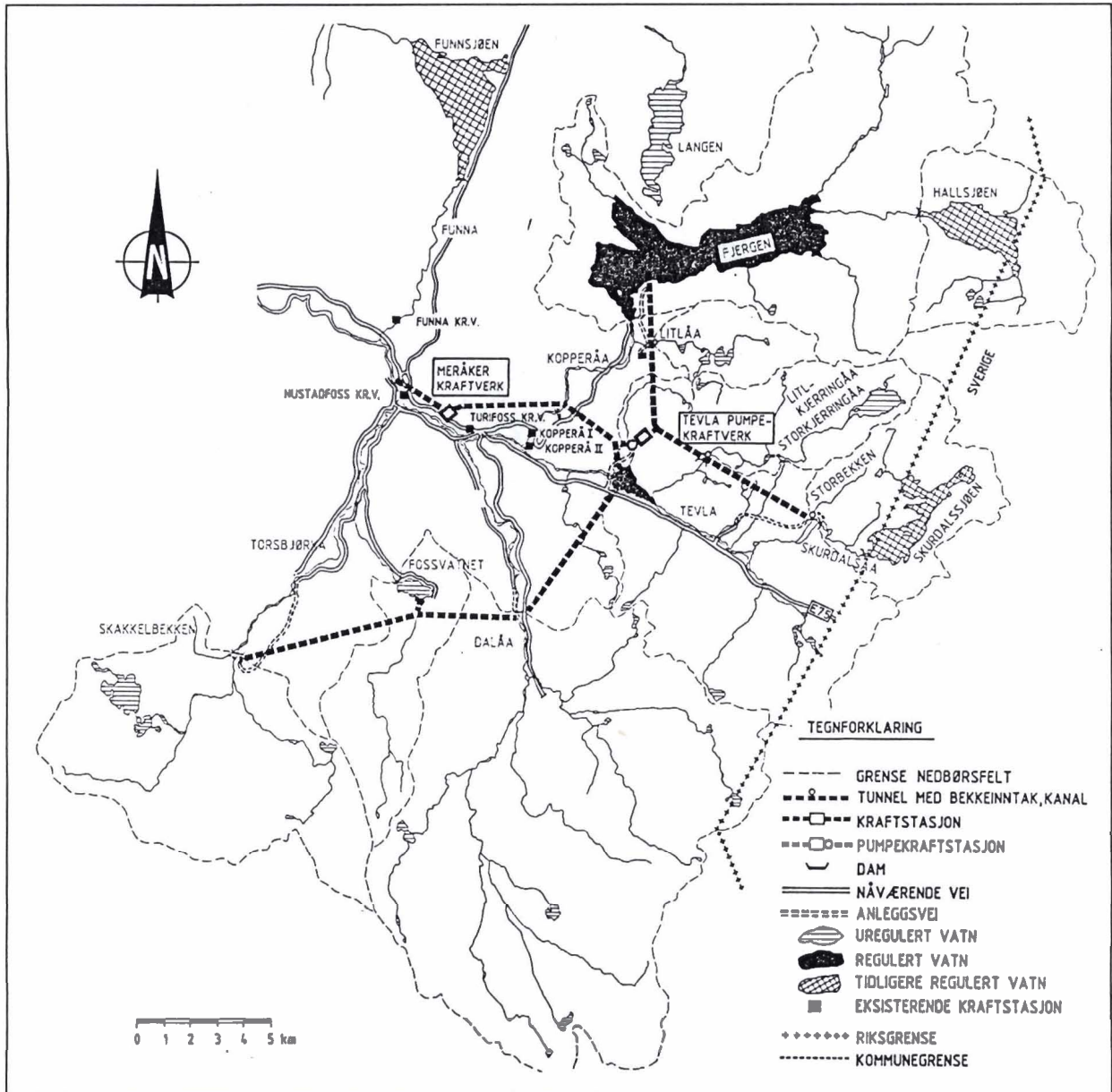
Figur 1. Oversikt over Tevlavassdraget. De undersøkte lokaliteter er markert med →.

### 3. REGULERINGER

Vannføringen i Tevla har vært noe påvirket av regulering av Skurdalssjøen fra tidlig på dette århundret, men det er særlig den siste utbygging (1994) som har påvirket vannføringssituasjonen. Ved bygging av Tevla pumpekraftverk og Meråker kraftverk ble alle større bekker på nordsida av Tevla tatt inn på overføringstunnell (figur 2), og nedbørfeltene til Torsbjørka og Dalåa ble overført til Tevla hvor det ble opprettet et inntaksmagasin ved en oppdemming av dalføret på ca. 20 meter (figur 3, figur 4). Magasinet tjener som inntaks- og flomdemningsmagasin for Tevla pumpekraftverk, er tillatt regulert 8,5 meter og ble første gang fylt i mars 1994. Elvestrekningen som ble oppdemt (ca. 2,2 km) hadde et forholdsvis lite fall (figur 3). Det blir ikke avgitt minstevann til elvestrekningen ovenfor Tevlamagasinet hvor uregulert restfelt utgjør ca. 59%. Som kompensasjonstiltak er det bygd 19 terskler og foretatt biotopjusteringer i form av kulpgraving, bygging av strømstyrere m.v. (jf. terskelplan, NTE 1994).

Tevla ble tidligere brukt som tømmerfløtningsvassdrag, og Skurdalsvolldammen (figur 1) som ligger noen kilometer ovenfor Tevlamagasinet ble bygget rundt 1930 og var i bruk som

fløtningsdam fram til 1960 da fløtningen i vassdraget opphørte. I dag er det bare rester igjen av dammen (figur 5) som nå har liten innvirkning på vannstanden, men elva danner en lone her. Dammen er vedtatt restaurert og arbeidet med dette er i gang . Opprinnelig var det planlagt å fylle dammen fra høsten 1995, men planene nå er at dammen fylles våren 1996. I planene inngår tiltak for friluftsliv og fiske (Anon. 1994).



Figur 2. Kraftverkene i Meråker.





**Figur 3.** Området hvor Tevlamagasinet ble etablert i 1994. Øverste bilde er tatt før byggestart (sept 1990) og nederste bilde er tatt under byggeperioden (aug 1991). Foto: Jo Vegar Arnekleiv.





**Figur 4.** Tevlamagasinet (mai 1995). Foto: Jo Vegar Arnekleiv.



**Figur 5.** Rester av den gamle Skurdalsvolldammen (juni 1994). Foto: Jo Vegar Arnekleiv.

## 4. MATERIALE OG METODER

### 4.1. Materiale

Det ble til sammen fanget 462 ørret og 1 røye i Tevla i årene 1993 til 1995 (tabell 1).

Materialet er i all hovedsak samlet inn fra to lokaliteter, henholdsvis Tevla elv/Tevlamagasinet og Skurdalsvoll dammen (figur 1). I den videre bearbeiding er kun ørretmaterialet benyttet og materialet fra Tevla ved Tovmodal (N=2) er utelatt.

**Tabell 1.** Antall fisk (ørret) fanget under prøvefiske med garn i Tevla i perioden 1993-1995. Antall hannfisk er gitt i parentes.

Lokalitet	Dato	N
Skurdalsvoll dammen	22-23.06.93	15 (8)
	24-25.08.93	46 (26)
Tovmodal	24-25.06.93	2 (2)
Tevla elv	25.08.93	19 (8)
Skurdalsvoll dammen	08.09.94	17 (11)
Tevlamagasinet	07.09.94	181 (95)
Tevlamagasinet	06.09.95	182 (69)
<b>Totalt</b>		<b>462 (219)</b>

### 4.2 Metoder

**Zooplankton**-registreringene ble gjort ved vertikale planktontrekk fra bunnen opp til overflaten. Planktonhåven har en åpning på 660 cm<sup>2</sup>, og maskevidden er 90 µm. Planktonundersøkelsene omfatter 2 parallelle planktontrekk ved hvert prøvetidspunkt, september 1994 og september 1995. Prøvene ble tatt på fast stasjon i det dypeste partiet av Tevlamagasinet, 10-12 m. Det ble ikke tatt planktonprøver fra Skurdalsvoll dammen p.g.a. liten dybde (maks 2 m).

**Prøvefisket** ble utført med standard bunn garnserier (KWJ-serien). Bunn garnserien bestod av 7 garn (hvert garn 1,5 x 25 m) med følgende maskevidde i mm (omfar): 45 (14), 39 (16), 35 (18), 29 (22), 26 (24) og 2 x 21 (30). I 1995 ble det i tillegg brukt to stk. småmasket garn: 15,5 mm og 12,5 mm, for om mulig fange ørret med alder 0+ og 1+. Bunn garnene ble satt ut tilfeldig og enkeltvis fra land, uten hensyn til maskevidde.

Prøvefisket med bunn garn omfatter 108 garnetter. I 1993 ble det prøvefisket i to perioder (juni og august) og i 1994 og 1995 i en periode (september) (vedlegg 1).

**Fiskematerialet** er analysert med hensyn på alder, vekst, ernæring, kjøttfarge, kjønn, utviklingsstadier av gonader og parasitter.

Fiskene ble målt til nærmeste mm fra snutespiss til enden av sammenklemt halefinne (maks lengde), og klassifisert som modne når gonadene var utviklet for gyting samme høst.



Skjellprøver til alders- og vekstbestemmelse ble tatt fra et område langs fiskens sider mellom rygg og fettfinne (Dannevig & Høst 1931). Det ble tatt mageprøver for ernæringsanalyser hvor næringsdyrene ble vurdert volummessig i prosent (Hynes 1950).

Fiskens kondisjonsfaktor er beregnet etter Fultons formel:

$$K = \frac{\text{vekt (gram)} \times 100}{\text{lengde}^3 \text{ (cm)}}$$

Ørretens alder ble bestemt ved analyse av skjell (Jonsson 1976). Tilbakeberegning av lengde ble foretatt etter Lea-Dahls metode (Dahl 1910, Lea 1910). Den årlige lengdeveksten ble deretter beregnet.

## 5. RESULTATER

### 5.1 Zooplankton

Zooplanktonundersøkelsene omfatter kun ett prøvetidspunkt fra hvert av årene 1994/95 og er følgelig et tynt grunnlag for vurderinger. Prøvene er imidlertid tatt på et tidspunkt av året hvor biomassen normalt er på det høyeste, og resultatene mellom de to årene viser stor likhet.

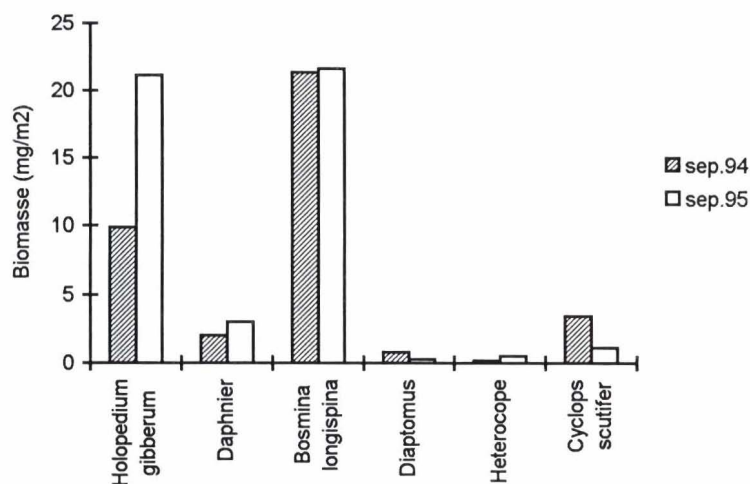
Zooplanktonet består av tre hovedgrupper. Cladocerer (vannlopper) er den viktigste gruppen p.g.a. sin evne til å filtrere vannmassene for alger (planteplankton), dessuten kan enkelte arter ha stor betydning som næringsdyr for planktonbeitende fisk. Copepoder (hoppekreps) har mindre betydning som næringsdyr enn cladocerene. Den tredje gruppen, rotatorier (hjuldyr) består av svært små dyr, har minimal betydning som næringsdyr for fisk, og er ikke tatt med i denne undersøkelsen.

Resultatene fra undersøkelsen er fremstilt i figur 6 og i vedlegg 2.

Total biomasse var høyest i 1995 med 48 mg tørrvekt/m<sup>2</sup>, og med et gjennomsnitt på 43 mg/m<sup>2</sup> for begge år. Gruppen vannlopper var den klart dominerende med høyeste biomasse i 1995 på 46 mg/m<sup>2</sup>, og med et gjennomsnitt på 40 mg/m<sup>2</sup> for begge år. Det ble registrert minimale mengder med hoppekreps, med høyeste verdi i 1994 med kun 4,5 mg/m<sup>2</sup>.

Blant vannloppene var *Bosmina longispina* den dominerende arten med en gjennomsnittlig biomasse på 21 mg/m<sup>2</sup>. *Holopedium gibberum* hadde biomasse på 21 mg/m<sup>2</sup> i 1995 og 10 mg/m<sup>2</sup> i 1994. Det ble registrert kun små mengder (2-3 mg/m<sup>2</sup>) av *Daphnia longispina/galeata*, likeså *Ceriodaphnia* sp.

Hoppekrepsene var representert ved tre slekter. Av voksne (adulte) var det svært få individer av *Arctodiaptomus denticornis* og *Heterocope saliens*. Høyeste biomasse ble registrert av *Cyclops scutifer*, copepoditter (ikke voksne) med 3 mg/m<sup>2</sup> i 1994.



Figur 6. Biomasse tørrvekt (mg/m<sup>2</sup>) for ulike zooplanktonarter/slekter i Tevlamagasinet 1994/95.

## 5.2 Fisk

### 5.2.1 Utbytte av prøvefiske

Samlet fangst av ørret på bunngarn i Tevla fra 1993 til 1995 (108 garnnetter) var 462 ørreter. Gjennomsnittsvekten til ørret fra Tevla elv 1993 og Skurdalsvoll dammen 1993-94 var henholdsvis 77,9 g og 97,7 g. I Tevlamagasinet 1994-95 var tilsvarende vekt 135,7 g. Største ørret veide 1,1 kg og ble tatt i Skurdalsvoll dammen i 1993.

Utbyttet av prøvefiske i Tevla i årene 1993-1995 på de ulike maskeviddene varierte fra 0 til 3348,0 g/garnnatt og var størst på maskevidder fra 21-29 mm (vedlegg 1). De største fangstene ble gjort i Tevlamagasinet etter oppdemningen (1994-95). Gjennomsnittlig utbytte pr. serie varierte fra 105,8 til 1815,5 g/garnnatt.

Gjennomsnittlig utbytte av ørret på maskestørrelsene 26,0-35,0 mm kan brukes som et mål for fangsten av matfisk, d.v.s fisk på 130 g eller mer. 300-500 g/garnnatt er et vanlig utbytte på i et godt norsk fiskevann (Jensen 1979). I Tevla varierte utbyttet på disse maskestørrelsene fra 111 g/garnnatt til 2278 g/garnnatt (tabell 2).

Tabell 2. Utbytte i g/garnnatt på maskestørrelsene 26,0-35,0 mm i Tevla

Lokalitet	Dato	Gram pr. garnnatt
Skurdalsvoll dammen	Juni/August 93	85,5
Tevla elv	August 93	111,0
Skurdalsvoll dammen	September 94	112,7
Tevlamagasinet	September 94	2278,0
Tevlamagasinet	September 95	1623,5



### 5.2.2 Lengde og aldersfordeling

Lengden på de undersøkte ørretene varierte fra 11,9 til 46,3 cm. Det var generelt mest fisk i lengdegruppene 15-20 og 20-25 cm, og gjennomsnittlig fiskelengde for hele materialet (93/94/95) var 23,0 cm (figur 7). Før oppdemmingen av Tevlamagasinet var gjennomsnittlig lengde i Tevla elv 20,9 cm, mens tilsvarende lengde for Tevlamagasinet i 1994/95 (etter regulering) var 23,6 cm.

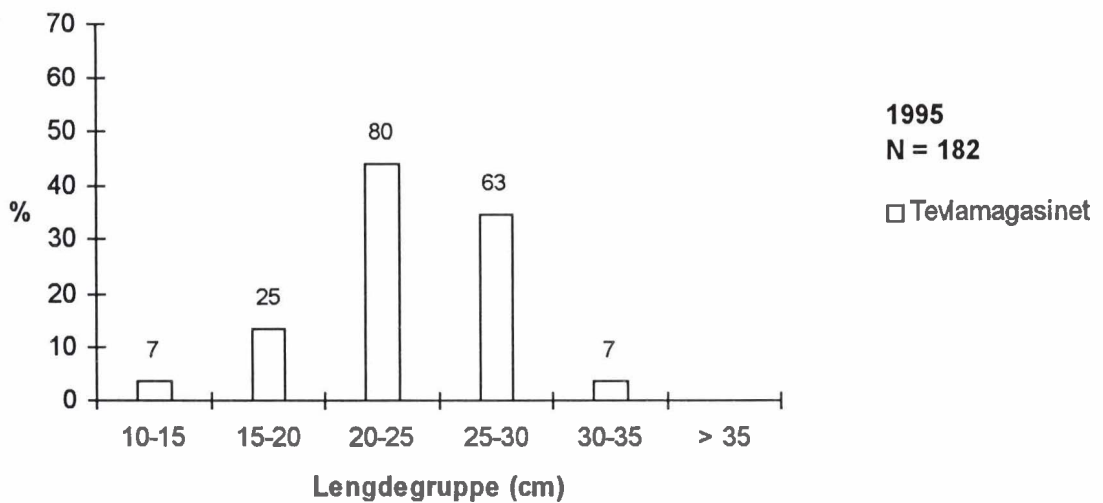
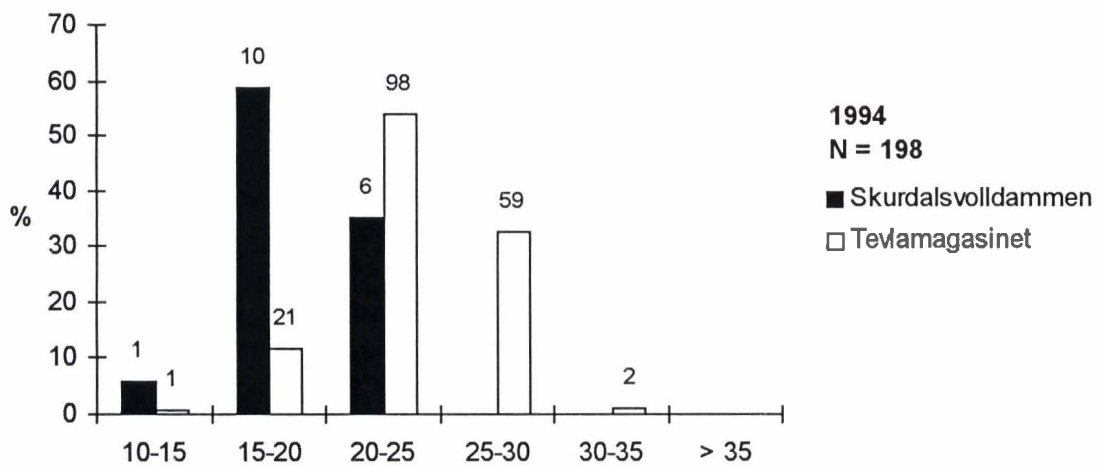
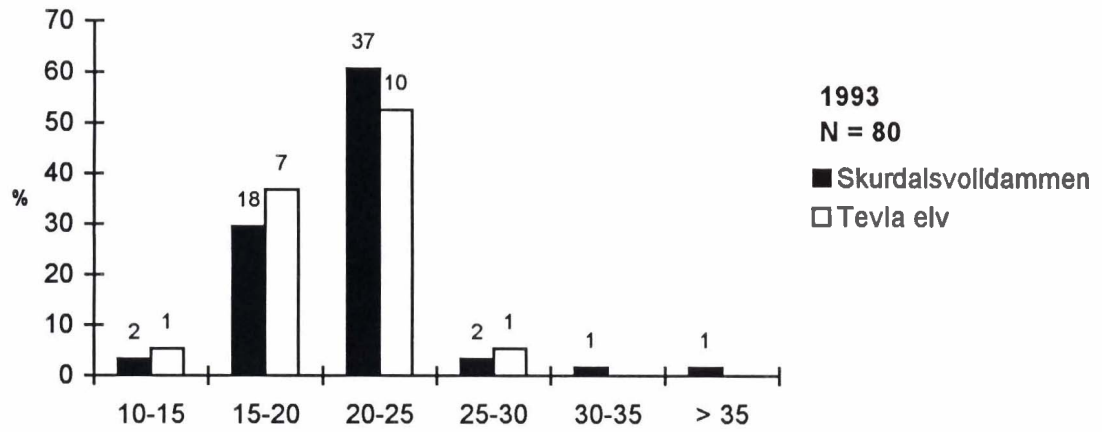
Ørretens alder varierte mellom to og seks år (figur 8). Det var sterkest representasjon av fisk i aldersgruppene tre og fire år. Det var liten fangst av ørret som var yngre enn tre år. Gjennomsnittlig alder for hele materialet var 3,7 år. Ørreten i Skurdalsvoll dammen hadde tilnærmet lik aldersfordeling hvert år. I Tevlamagasinet var ørretens gjennomsnittsalder gått noe opp etter reguleringen. Gjennomsnittlig alder i Tevla før regulering var 3,5 år og tilsvarende alder i Tevlamagasinet 1994/95 var 3,8 år.

### 5.2.3 Vekst og kjønnsmodning

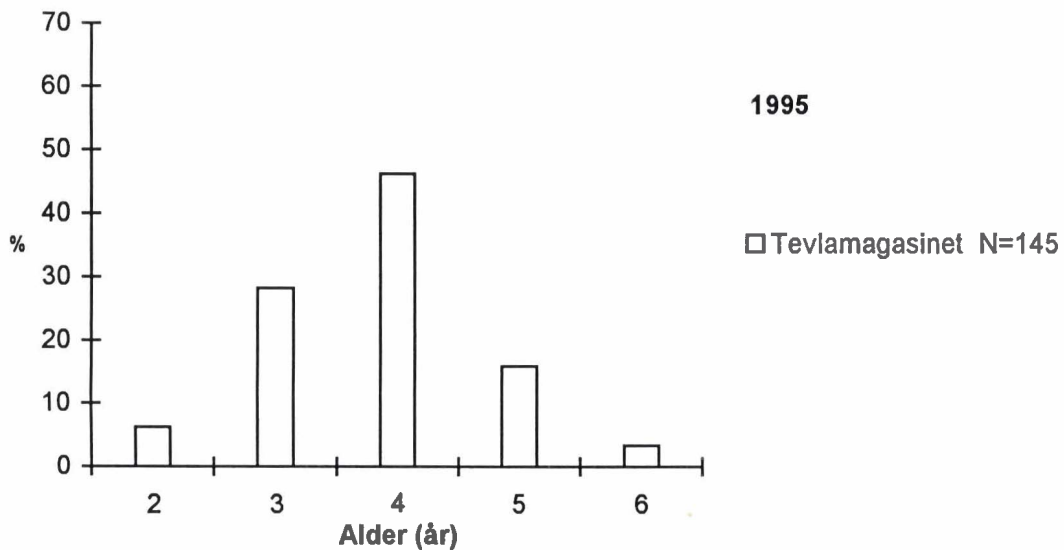
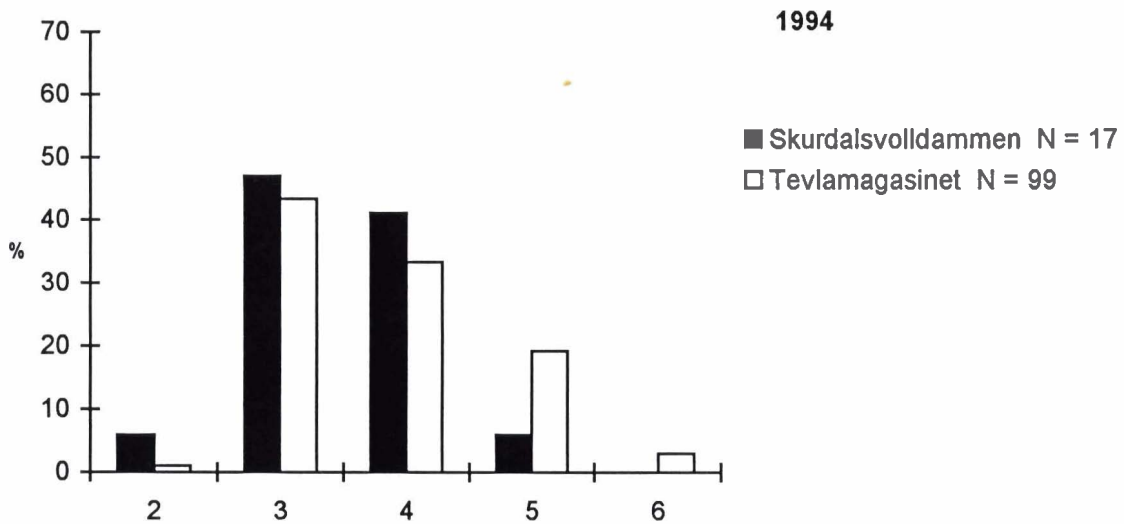
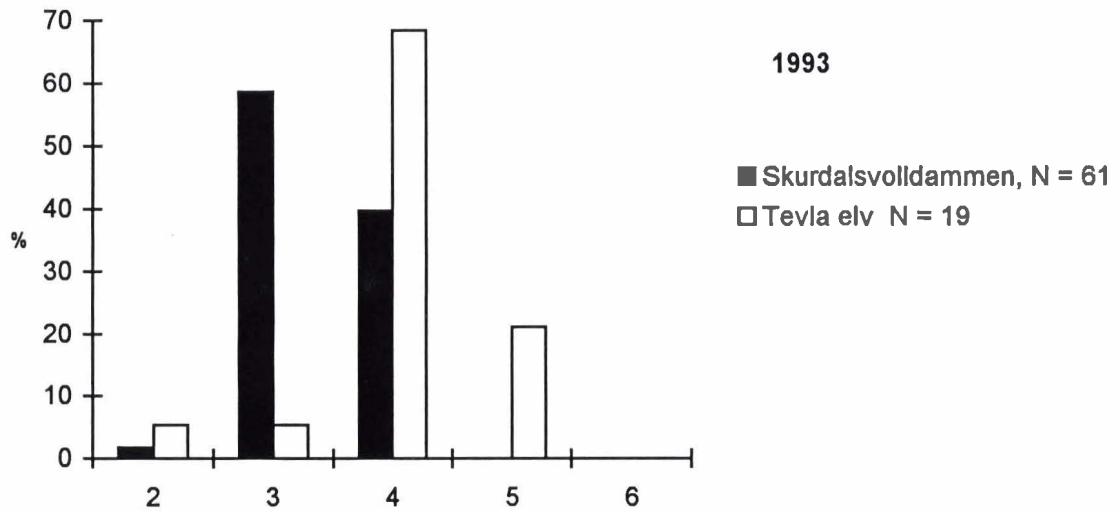
Tilbakeberegning av vekst hos ørret ble gjort på grunnlag av skjellanalyser. Gjennomsnittsveksten for materialet fra årene før reguleringen var  $4,6 \pm 0,7$  cm pr. år.

Veksten i Skurdalsvoll dammen i 1993 var signifikant bedre enn veksten i Tevla før etableringen av magasinet, henholdsvis 4,8 og 4,1 cm pr. år (Mann-Whitney U-test,  $Z = 4,53$ ;  $p < 0,001$ ) (figur 9). I Tevla elv økte gjennomsnittsveksten fra 4,1 cm pr. år før regulering til henholdsvis 6,7 og 5,8 cm pr. år de første to år etter oppdemmingen. Tabell 3 viser gjennomsnittlig tilvekst hos fisk av ulik alder fra Tevlamagasinet (1993-95). Det var en tydelig vekstøkning for alle aldersgrupper etter oppfyllingen av Tevlamagasinet.

Gytefiskmaterialet fra Tevlavassdraget besto i hovedsak av små, unge gytehanner (10-25 cm) og større, eldre gytehunner (20-30 cm) (figur 10). Det ble ikke fanget gytefisk over 35 cm. Andelen gytefisk i materialet fra de enkelte lokaliteter varierte. Skurdalsvoll dammen hadde en tilnærmet lik andel gytefisk i 1993 og 1994 (ca. 50 %). I Tevla elv/Tevlamagasinet varierte andelen gytefisk mellom 29 % (1995) og 52 % (1994).



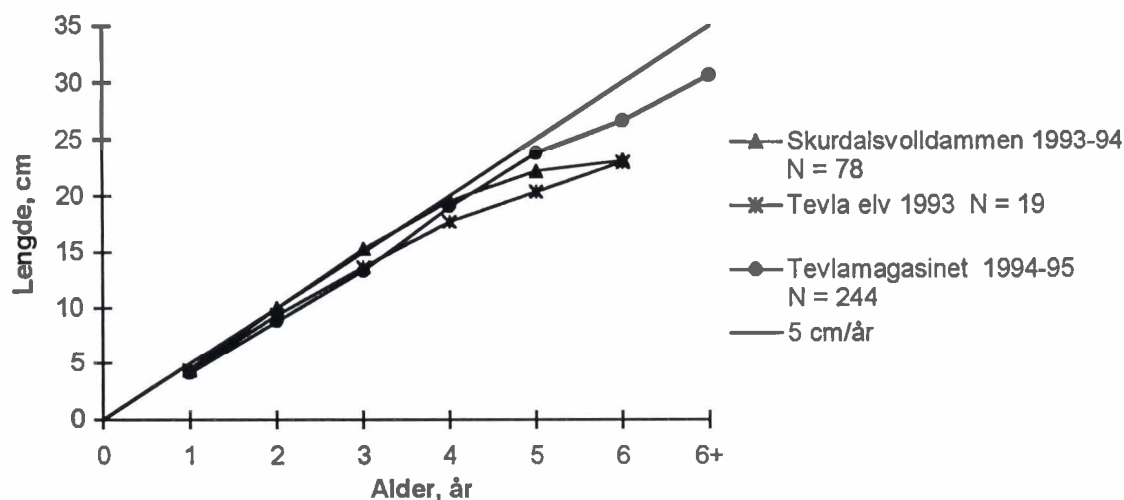
**Figur 7.** Lengdefordeling (%) hos ørret fanget på standard bunngarnserier i Tevla i perioden 1993-95. Tallet over søylene angir antall fisk i hver gruppe.



**Figur 8.** Aldersfordeling (%) hos ørret fanget i standard bunngarnserier i Tevla i perioden 1993-95.

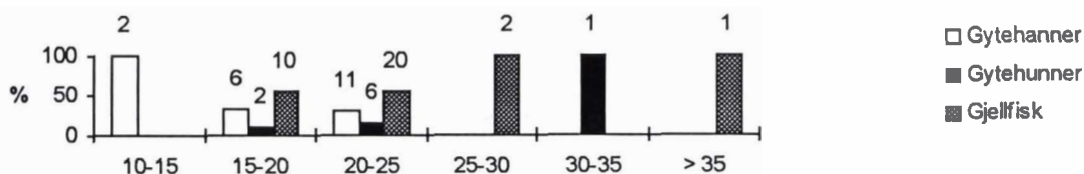
**Tabell 3.** Gjennomsnittlig tilvekst (cm  $\pm$  SD) for ulike aldersgrupper i ulike år. Skyggelagt område markerer verdier for vekst etter regulering. Antall fisk er angitt i parentes, og " \* " markerer tilvekst i 1995 fram til fangst i september. Tilveksten dette året var trolig ikke avsluttet da. Beregningen er gjort med fisk fra Tevla elv/Tevlamagasinet .

Aldersgrupper								
År	0	1	2	3	4	5	6	
1988	4,8 $\pm$ 1,8 (7)							
1989	4,2 $\pm$ 0,7 (37)	4,7 $\pm$ 0,6 (7)						
1990	4,2 $\pm$ 0,8 (57)	4,7 $\pm$ 1,1 (37)	3,7 $\pm$ 0,5 (7)					
1991	4,1 $\pm$ 0,9 (111)	4,3 $\pm$ 0,8 (57)	4,0 $\pm$ 0,8 (37)	3,3 $\pm$ 0,7 (7)				
1992	4,3 $\pm$ 0,9 (43)	4,6 $\pm$ 0,9 (111)	4,2 $\pm$ 1,1 (57)	3,9 $\pm$ 1,1 (37)	3,2 $\pm$ 0,4 (7)			
1993	3,4 $\pm$ 0,6 (9)	4,8 $\pm$ 1,1 (43)	4,3 $\pm$ 1,3 (111)	4,3 $\pm$ 1,4 (57)	3,3 $\pm$ 1,1 (37)	3,0 $\pm$ 0,8 (7)		
1994	-	6,2 $\pm$ 1,8 (9)	6,1 $\pm$ 1,6 (43)	6,9 $\pm$ 2,1 (110)	7,3 $\pm$ 1,8 (56)	5,7 $\pm$ 1,9 (24)	7,0 $\pm$ 3,0 (3)	
1995	-	-	5,6 $\pm$ 0,9 (9)*	6,7 $\pm$ 2,9 (41)*	5,7 $\pm$ 2,0 (67)*	4,3 $\pm$ 1,1 (23)*	5,9 $\pm$ 1,0 (5)*	

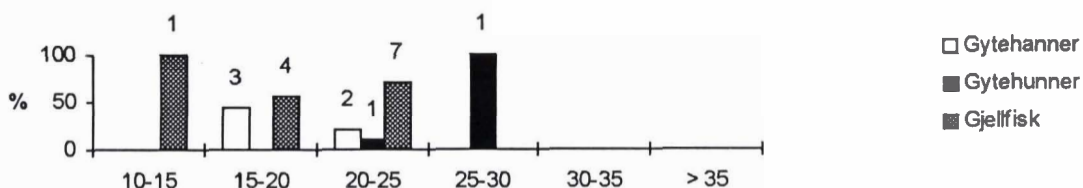


**Figur 9.** Tilbakeberegnet vekst hos ørret fra Tevlavassdraget i 1993-95.

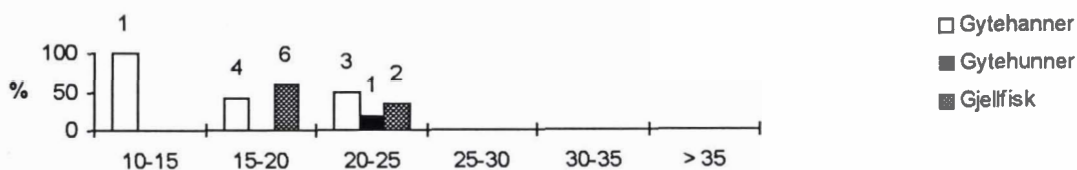
## Skurdalsvolldammen 1993 N=61



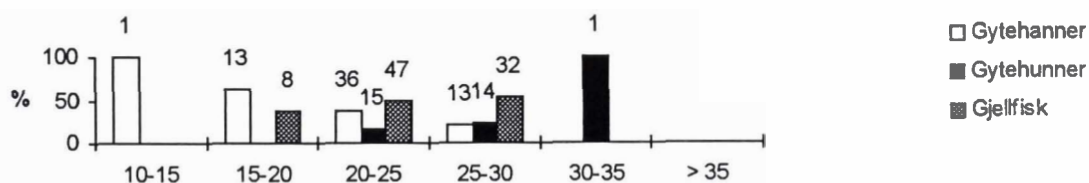
## Tevla elv 1993 N=19



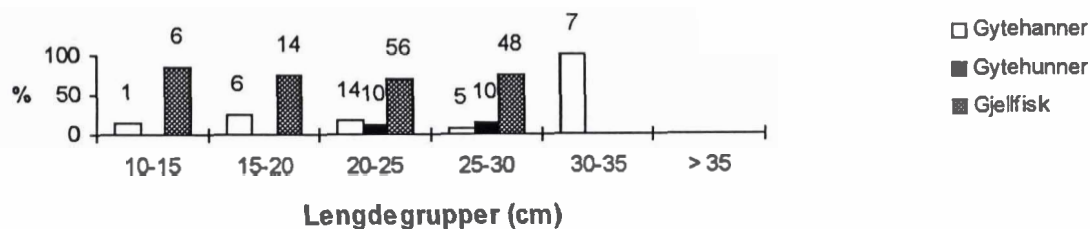
## Skurdalsvolldammen 1994 N=17



## Tevlamagasinet 1994 N=180



## Tevlamagasinet 1995 N=182



Figur 10. Prosentvis fordeling av gytehanner, gytehunter og gjellfisk på de ulike lengdegrupper fanget i standard bunngarnserier i Tevla i perioden 1993-95.



### 5.2.4 Fiskens kvalitet

Kondisjonsfaktor (k-faktor) og kjøttfarge er vanligvis de parametrene som blir undersøkt når fiskens kvalitet skal vurderes. Kondisjonsfaktoren er et mål for fiskens vekt i forhold til lengde (jf. Materiale og metode). Ved bruk av maksimal lengde som lengdemål (som i denne undersøkelsen) kan ørret fra vann og tjern med k-faktor 0,90-1,0 betraktes som normal til feit fisk. I elv er det vanlig at fisk har en noe lavere k-faktor. K-faktoren vil variere gjennom året og vil være høyest for gytemoden ørret om høsten.

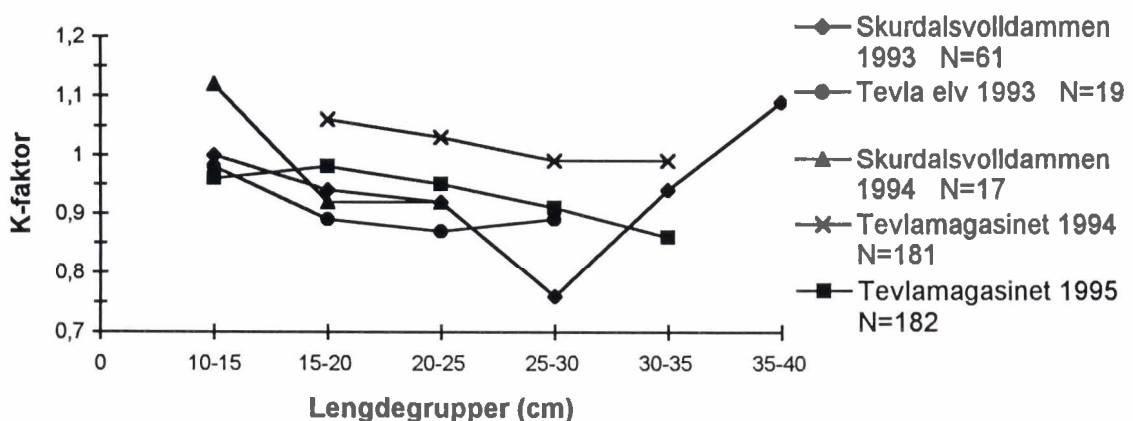
Utviklingen av k-faktor i Tevlavassdraget for perioden 1993-95 er vist i figur 11. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for alle årene sett under ett var 0,98. Høyeste og laveste k-faktor var henholdsvis 1,12 og 0,75. Generelt var det en tendens til synkende k-faktor med økende fiskestørrelse. En sammenlikning av gjennomsnittlig k-faktor før og etter oppdemming av Tevlamagasinet viste en økning av k-faktoren fra 0,88 til 0,99. Denne økningen var signifikant (Mann-Whitney U-test,  $Z = 4,6$ ;  $P < 0,001$ ).

I Tevlavassdraget var det i hovedsak ørret med hvit og lyserød kjøttfarge. Ørreten i de minste lengdegruppene var hvit i kjøttet, mens ørreten i de største lengdegruppene hadde lyserødt kjøtt (figur 12). Det ble kun fanget en fisk med rød kjøttfarge.

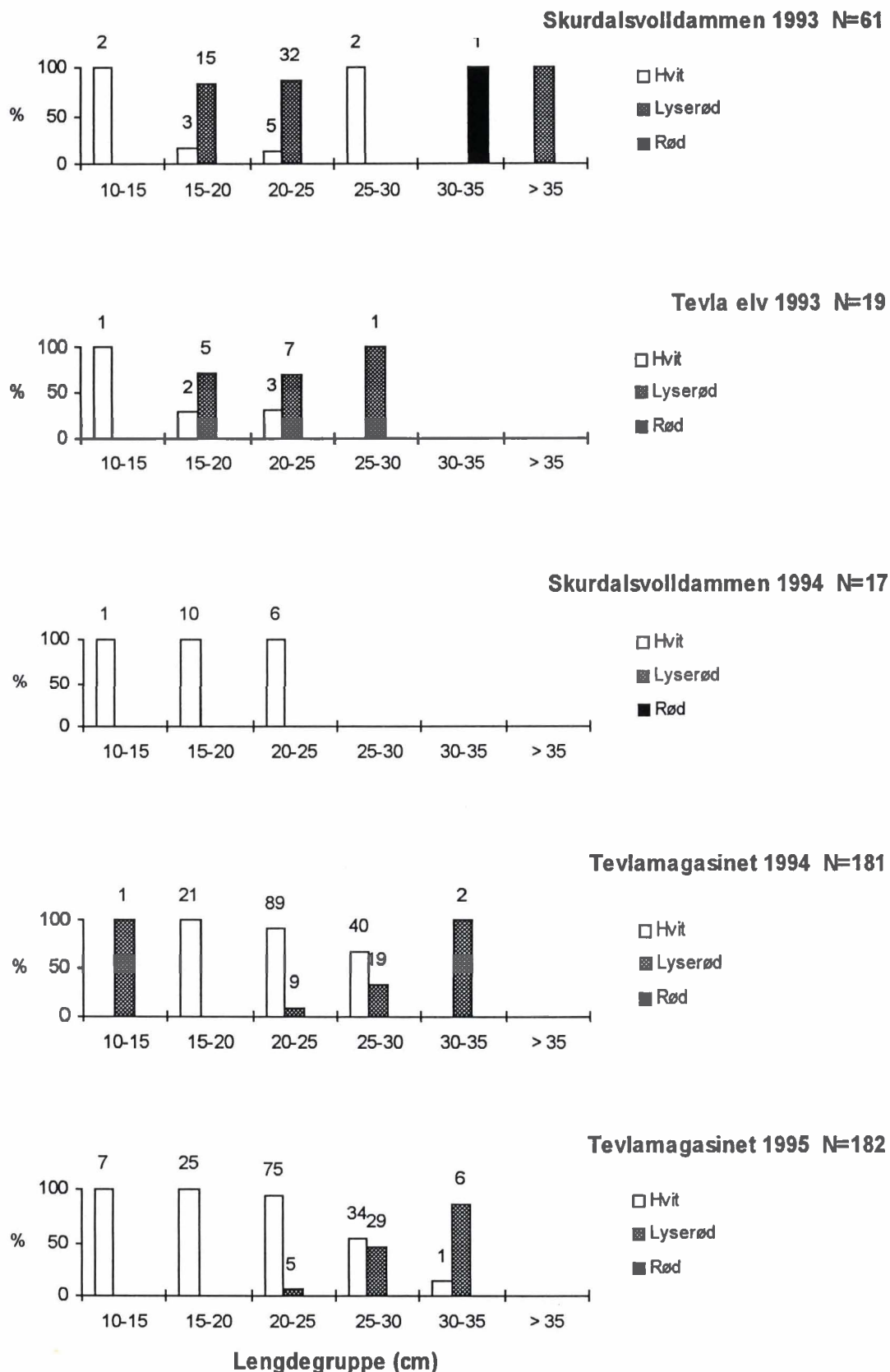
Mengden av invollparasitter i fisken fra Tevlavassdraget var beskjedent (tabell 4).

**Tabell 4.** Grad av invollparasitter hos ørret i Tevlavassdraget 1993-95. 0 = ingen parasitter, 1 = litt parasitter, 2 = en del parasitter, 3 = mye parasitter.

Lokalitet	Dato	N	Grad av parasittisme %			
			0	1	2	3
Skurdalsvoll dammen	Juni/August 93	61	78,7	16,4	3,3	1,6
Tevla elv	August 93	19	78,9	15,8	5,3	0
Skurdalsvoll dammen	September 94	17	94,1	5,9	0	0
Tevlamagasinet	September 94	181	97,2	2,8	0	0
Tevlamagasinet	September 95	182	74,2	25,8	0	0



**Figur 11.** Kondisjonsfaktor for ulike lengdegrupper av ørret i Tevlavassdraget 1993-95.



**Figur 12.** Kjøttfarge (prosentvis fordeling) hos ulike lengdegrupper av ørret fra Tevlavassdraget 1993-95.

### 5.2.5 Fiskens ernæring

Analyser av mageinnholdet fra tilfeldig utvalgte ørreter fra Tevlavassdraget viste at fiskens næringsvalg varierte mellom lokaliteter, årstider og år (tabell 5).

**Tabell 5.** Mageinnhold (volumprosent og frekvensprosent) hos ørret i Tevla i perioden juni 1993 til september 1995. N = antall prøver, V = volumprosent og F = frekvensprosent. De viktigste næringsdyrene er markert.

Lokalitet	Skurdalsvoll- dammen 22-23.06.93 N = 13		dammen 24.08.93		Tevla elv 25.08.93		Tevla-maga- sinet 07.09.94 N = 82		Skurdalsvoll- dammen 08.09.94 N = 15		Tevla- magasinet 06.09.95 N = 56	
	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F
Plankton							4,0	4,9			9,2	17,9
Linsekreps			1,7	12,5	3,6	9,1	71,1	91,5			11,5	41,5
Døgnfluel.	39,7	84,6	25,1	58,3	3,3	27,3	0,4	3,7	25,7	66,7	5,4	14,3
Vårfluel.	6,4	30,8	19,2	37,5	52,5	72,7	3,9	7,3	23,8	60,0	4,8	14,3
Fjærmygg./p.	0,1	7,7	8,6	41,7	1,9	27,3	15,3	43,9	3,5	13,3	45,4	73,2
Ertemusling											3,6	7,1
Damsnegl			0,8	4,2	12,7	27,3	0,3	2,4	3,4	13,3	4,2	8,9
Skivesnegl			0,1	4,2	4,5	9,1						
Stankelbeinl.											0,9	1,8
Sviknottl.	14,3	46,2	2,9	8,3	8,6	18,2	0,4	4,9				
Knottl.	10,9	38,5	1,3	4,2								
Steinfluel	6,5	76,9	5,1	25,0			0,4	2,4	2,3	13,3	5,0	14,3
Buksvømmer					0,9	9,1						
Vannbiller	0,4	7,7	6,0	16,7	0,5	9,1					0,4	3,6
Marflo	10,9	30,8	22,8	33,3					33,7	46,7		
Fåbørstemark							3,9	6,1			1,8	1,8
Andre bunndyr			0,2	4,2	0,9	9,1			6,0	6,7		
Luftinsekter	3,2	30,8	6,2	16,7	10,5	36,4			1,7	20,0	7,7	19,6
Fisk	7,7	7,7										

Ørret fanget i Skurdalsvoll-dammen i juni 93 hadde døgnfluelarver som viktigste næringsdyr (gjennomsnittlig volumprosent =39,7). I tillegg så var det noe sviknottlarver, knottlarver og marflo som tilsammen utgjorde ca. 35 %. I august 93 og september 94 var fortsatt døgnfluelarver et betydningsfullt næringsdyr, men innslaget av vårfluelarver og marflo i dietten økte.

I Tevla elv (august 93) var vårfluelarver det viktigste næringsdyret (52,5 %), etterfulgt av snegler og luftinsekter. Etter oppfyllingen av Tevlamagasinet ble ørretens næringsvalg/tilbud endret. Ørreten spiste i større grad linsekreps, plankton og fjærmygg. I 1994 utgjorde linsekrepsen gjennomsnittlig 71,1 % av fiskens mageinnhold og var det klart viktigste næringsdyret.

## 6. DISKUSJON

### 6.1 Zooplankton

De registrerte zooplanktonmengdene var svært lave, og må ses i sammenheng med magasinets korte eksistens som ferskvannslokalitet (første oppfylling, våren 1994). Stor vanngjennomstrømning og raske, tildels store vannstandsvariasjoner virker også inn på tettheten av zooplankton.

Vannloppene, og spesielt arter innen slektene *Daphnia* og *Bosmina*, er på grunn av sine hurtige generasjoner (flere pr. vekstsesong) imidlertid raske til å etablere seg i nye lokaliteter. *Bosmina longispina* hadde den største tettheten, og ble også registrert i små mengder i fiske-magene. *Daphnia longispina/galeata* kan være viktige næringsdyr for fisk, men kun minimale mengder ble registrert i planktonprøvene. *Holopedium gibberum* har lengre generasjoner, og trenger lengre tid til etablering. En dobling av biomassen fra 1994 til 1995 kan indikere dette.

Hoppekrepsene har vanligvis en generasjon pr. år og trenger lengre tid til etablering enn vannloppene. Dette er sannsynligvis en medvirkende årsak til de lave tetthetene for gruppen.

Gruppe/arts sammensetningen er typisk for tilsvarende lokaliteter i Midt-Norge, og lokaliteten vil sannsynligvis også etablere en mere stabil og forventet tetthet/artsfordeling etter noen år.

På grunn av lokalitetens begrensede størrelse og dybde, hadde prøvene innslag av en del littorale småkreps-arter/slekter, slike som *Sida crystallina*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Acroperus elongatus*, *Acroperus harpae*, *Alona affinis*, *Chydorus sp.* og *Megacyclops gigas/viridis*, alle vanlige littoralarter i tilsvarende lokaliteter. Det er stor usikkerhet knyttet til utviklingen av disse populasjonene. Utviklingen er bl.a. avhengig av reguleringsgrad/utvasking av littoralsonen.

### 6.2 Fisk

#### 6.2.1 Utbytte av prøvefiske

Utbyttet fra Skurdalsvoll dammen 1993 og 1994, og Tevla elv i 1993 var lavt, og det meste av fisken ble tatt på småmaskete garn (21-26 mm) (jf. vedlegg 1). Prøvefiske i Tevla elv i 1984 (Arnekleiv 1985) gav omtrent tilsvarende resultat. Fangsten av matfisk (ørret tatt på garnstørrelse 26,0-35,0 mm) må karakteriseres som svært lav.

De beskjedne fangstene kan skyldes metodiske problemer knyttet til garnfiske i raskt strømmende vann og/eller at fisketettheten er lav. Raske variasjoner ved de fysiske forhold i elv (vannstand, strøm, temp, sikt etc.) gjør at det knytter seg en viss usikkerhet til utbyttedata fra et slikt prøvefiske. En bør derfor være forsiktig med å trekke for bastante konklusjoner om fiskebestanden i de undersøkte lokalitetene før reguleringen.

Etter oppdemmingen av Tevlamagasinet våren 1994 ble det en markant økning i utbytte, og ørretens gjennomsnittsvekt økte fra 77,9 til 135,7 g. Dette er en vanlig utvikling (eks. Koksvik

1987, Bergan 1985) og skyldes en kraftig demningseffekt. Etter oppdemming vil bunnfaunaen de første årene bl.a. bestå av meitemark og andre rester etter terrestrisk fauna. I tillegg vil det bli gode forhold for linsekreps og andre arter av småkreps. Den samlede effekten av dette er at fisken får gode ernæringsforhold i disse årene, slik at veksten øker (Økland 1983).

På grunnlag av fangstdata fra 79 norske vann fant Jensen (1979) at fangster over 2000 g/garnnatt var svært sjeldne og nesten utelukkende representert fra reguleringsmagasin. Fangstene i Tevlamagasinet i 1994 og 1995, gjennomsnittlig 1812,5 og 1489,8 g/garnnatt, kan derfor karakteriseres som svært gode.

Fangsten av matfisk var meget god i Tevlamagasinet. Vanlig fangst i et godt norsk fiskevann ligger mellom 300 og 500 g/garnnatt (Jensen 1979). Fangsten i Tevlamagasinet var 2278,0 g/garnnatt i 1994 og 1623,5 i 1995.

### 6.2.2 Lengde og aldersfordeling

Det var liten variasjon i lengde- og aldersfordelingen for ørret i Skurdalsvoll dammen mellom undersøkelsesårene 1993-94. Det var en overvekt av tre- og fireårige ørreter med lengder fra 15 til 25 cm. Det lave antallet to-åringer som ble fanget kan skyldes flere faktorer. Den årlige lengdeveksten er lav og følgelig kan fisken være for liten til å bli fanget. Dette er trolig den viktigste faktoren da det ikke ble fisket med finmaskete garn her, og 21 mm fanger lite to-åringer (for små). Det er også slik at effektiviteten ved garnfiske er lavere for de fineste maskeviddene (12,5 og 15,5 mm) p.g.a. stivere nett (jf. Jensen 1986, 1990). Det kan også tenkes at mye av småfisken står igjen i oppvekstområdene i sidebekkene, og først kommer ned i lona/tjernet som tre-åringer.

Mangelen på stor og gammel fisk skyldes trolig at næringstilbudet ikke er godt nok til at stor ørret klarer å opprettholde et positivt energibudsjett. Fisken vil dermed stagnere i vekst med mindre den finner andre næringskilder som f.eks. småfisk. Det ble funnet kun en ørret med fisk i magen noe som kan tyde på liten tilgang på attraktiv byttefisk. Denne ørreten var stor (1,1 kg).

I Tevlamagasinet var det, både før og etter oppdemmingen, flest tre- og fireåringer. Få to-åringer i fangsten kan skyldes de samme faktorer som nevnt for Skurdalsvoll dammen. Tidligere undersøkelser har vist at de nedre deler av Grønnbekken er gode gyte- og oppvekstområder for ørret, og yngre ørret oppholder seg her.

En sammenlikning av gjennomsnittsalderen før og etter oppdemming viste en liten økning fra 3,5 til 3,8 år. En slik økning kan skyldes en forbedring av overlevelsesforholdene. Tilgangen til større loner eller vann er avgjørende for ørretens vinteroverlevelse (Heggenes et al. 1993), og det er rimelig å tro at magasinet fungerer som et godt vinterhabitat hvilket gir økt overlevelse. Økt næringstilgang gir trolig også økt overlevelse, særlig om vinteren da fisken i stor grad tærer på opplagsnæring.

Etter oppdemmingen økte ørretens gjennomsnittslengde fra 20,9 til 23,6 cm. Denne økningen i gjennomsnittslengde skyldes trolig flere faktorer. I de første årene etter oppdemmingen vil næringstilgang øke hvilket medfører økt vekst hos ørretene. I tillegg vil det være mindre



energikrevende å leve i et habitat med roligere strøm så lenge den intraspesifikke konkurransen ikke blir for stor p.g.a. økt fisketetthet.

### 6.2.3 Vekst og kjønnsmodning

Gjennomsnittsveksten for ørret fra Tevla elv 1993 og Skurdalsvoll dammen 1993-94 var middels god (4,6 cm pr. år), og synes å være sterkt avtagende fra fire-femårsalderen. Disse resultatene er nær identiske med vekstdata fra undersøkelsen i 1984 (Arnekleiv 1985).

Hos fisk er veksten fleksibel og sterkt påvirket av omgivelsesfaktorer som f.eks. mattilgang, vanntemperatur, fotoperiode, lengde på vekstsesong, oksygeninnhold i vann, pH og inter/intraspesifikk konkurranse, og indre faktorer som f.eks. genetiske og ontogenetiske faktorer (Wootton 1990). Av disse faktorene er vanntemperaturen trolig en av de viktigste. Tevla elv har store deler av sitt nedbørsfelt i alpint område og vil derfor føre relativt kaldt vann store deler av året. Sammen med kort vekstsesong og begrenset mattilgang kan dette forklare den moderate veksten.

Veksten hos ørret fra Tevla elv 1993 var signifikant dårligere enn veksten hos ørret i Skurdalsvoll dammen. Skurdalsvoll dammen er en gammel tømmerfløtingsdam og næringsforholdene er antagelig bedre her enn lengre ned i elva. Dette kan i såfall forklare den observerte forskjellen.

Etter oppdemmingen av Tevlamagasinet var det en tydelig vekstøkning for alle aldersgrupper. Gjennomsnittlig tilvekst pr. år økte fra 4,1 cm pr. år før oppdemmingen til 6,7 cm pr. år første året etter oppdemmingen. Den beregnede gjennomsnittsveksten før regulering kan være noe for lav da veksten ikke var avsluttet for ørretene som ble fanget i august 93. Dette gjelder imidlertid kun en liten del av materialet så feilen er ikke stor. Andre året etter oppdemmingen var tilveksten redusert noe, men var fortsatt meget god (5,8 cm pr. år). Reduksjonen kan skyldes at den årlige tilveksten ikke var avsluttet ved fangsttidspunktet. Vekstomslaget skyldes den tidligere nevnte demningseffekten.

Hele undersøkelsesperioden har vært preget av tidlig kjønnsmodning for hannfisken og senere kjønnsmodning for hunnfisken. Dette er et vanlig fenomen i ørretbestander (Alm 1959, Jonsson 1977, Jonsson et al. 1984) og forklares ved at hunnene øker fekunditeten sin relativt mye mer enn hannfisken ved en økning i størrelse. En hunnfisk vil utsette kjønnsmodningen når forholdene er slik at forventet fitnessøkning p.g.a. økt fekunditet er større en fitnessstapet som følge av utsettelsen.

Det var en relativt stor andel gjellfisk hvert år. For fisk i Skurdalsvoll dammen og Tevla elv 1993 kan det ha sammenheng med en begrenset næringstilgang. Produksjonen av gonader er energikrevende og ved en begrenset næringstilgang vil fisken i større grad bruke ressursene til overlevelse og vekst (Wootton 1990). Kjønnsmodningen vil dermed bli utsatt.

I Tevlamagasinet kan ikke begrenset næringstilgang forklare den store andelen gjellfisk. Den meget gode næringstilgangen kan medføre at ørreten utsetter kjønnsmodning for raskt å vokse seg stor. Dette vil øke fitness og da spesielt for hunnfisken. Foringelse av tidligere gyteområder kan også ha betydning.

#### 6.2.4 Fiskens kvalitet

Det var gjennomgående god kvalitet på fisken i Tevla i undersøkelsesperioden. Gjennomsnittlig k-faktor var 0,98 hvilket indikerer forholdsvis feit fisk. K-faktoren var høyest i Tevlamagasinet første året etter oppdemmingen på grunn av en kraftig økning i næringstilgangen.

Ørretens kjøttfarge i Tevla var i hovedsak hvit og lyserød. Mangelen på rød kjøttfarge skyldes den beskjedne andelen av krepsdyr i ørretens næring. Kjøttfargen er et resultat av fiskens ernæring og det er spesielt krepsdyr (zooplankton, marflo og skjoldkreps) i dietten som gir fisken en rød kjøttfarge. Fisken må imidlertid oppnå en viss alder og størrelse før den blir skikkelig rød i kjøttet uavhengig av næring.

#### 6.2.5 Fiskens ernæring

Ørretens næringsvalg varierte mellom lokaliteter, årstider og år. I Skurdalsvoll dammen er det interessant å legge merke til det økende innslaget av marflo i ørretens ernæring. Dette kan på sikt ha en positiv innvirkning på ørretens størrelse og kvalitet.

I Tevlamagasinet endret ørretens næringsvalg seg etter oppdemmingen. Andelen av døgnfluer og vårfluer i dietten sank drastisk. Enkelte nye næringsdyr dukket opp og utgjorde en viktig del av ørretens ernæring. Plankton og krepsdyr som lever i de frie vannmassene blir i liten grad innfluert av vannstandsendringer og vil være viktige næringsdyr for ørreten i deler av vekstsesongen. Spesielt linsekrepsen ser ut til å være et viktig næringsdyr for ørreten.

I mange kraftverksmagasiner har fjærmygg larver/pupper fått stor betydning som næringsdyr for fisken (Koksvik 1974, Jensen 1982). Dette synes å være tilfelle også i Tevlamagasinet, og i september 1995 var hele 45,4 % av ørretens mageinnhold fjærmyggpupper.

Betydningen av luftinsekter som mat har vært variabel i undersøkelsesperioden. Dette er normalt og har sammenheng med klekkespunkt, værforhold etc.

## 7. LITTERATUR

- Alm, G. 1959. Connection between maturity, size and age in fishes. *Report of the Institute of Freshwater Research, Drottningholm*. 40: 5-145.
- Anonymus 1994. Restaurering av Skurdalsvoll dammen. Tilrettelegging for fiske og friluftsliv. Notat 7 s. + kart.
- Arnekleiv, J.V. 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport. Zool. Ser. 1985-4*: 1-87.
- Arnekleiv, J.V., Rønning, L., Johansen, S., Haug, A., & Bongard, T. 1995. Fiskeribiologiske referanseundersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1990-94. (*Under trykking*).
- Bergan, P. I. 1985. Effekter på bestanden av ørret (*Salmo trutta* L.) som følge av etablering av reguleringsmagasinet Granasjøen. Hovedfagsoppgave i Zoologi ved Univ. i Trondheim. 62 s.
- Dahl, K. 1910. *Alder og vekst hos laks belyst ved studier av deres skjæl*. Centraltrykkeriet, Kristiania. 60 s.
- Dannevig, A. & Høst, P. 1931. Sources of error in computing  $1_1, 2_2$  etc. from scales taken from different parts of the fish. *Journal du Conseil. Conseil International pour l'Exploration de la Mer*. 6: 64-93
- Heggenes, J., Krog, O. M. W., Lindås, O.R., Dokk, J.G. & Bremnes, T. 1993. Homeostatic behavioural responses in a changing environment: brown trout (*Salmo trutta*) become nocturnal during winter. *Journal of Anim. Ecol.* 62: 295-308.
- Hynes, H. B. N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of the methods used in studies of the food of fishes. *Journal of Anim. Ecol.* 19: 35-58.
- Jensen, J. W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røye vann. *Gunneria* 31: 1-36
- Jensen, J.W. 1982. A Check on the Invertebrates of a Norwegian Hydroelectric Reservoir and Their Bearing Upon Fish Production. *Rep. Inst. Fresw. Res. Drottningholm* 60: 39-50.
- Jensen, J.W. 1986. Gillnet selectivity and the efficiency of alternative combinations of mesh sizes for some freshwater fish. *J. Fish. Biol.* 28: 637-646.
- Jensen, J.W. 1990. Comparing fish catches taken with gill nets of different combinations of mesh sizes. *J. Fish. Biol.* 37: 99-104.
- Jonsson, B. 1976. Comparison of scales and otoliths for age determination in brown trout, (*Salmo Trutta*). *Norwegian Journal of Zoology*. 24: 295-301.
- Jonsson, B. 1977. Demographic Strategy in a brown trout population in western Norway. *Zoologica Scripta*. 6:255-263.
- Jonsson, B., Hindar, K. & Northcote, T. G. 1984. Optimal age at sexual maturity of sympatric and experimentally allopatric cutthroat trout and Dolly Varden charr. *Oecologia*. 61: 319-325.
- Koksvik, J. I. 1974. Fiskeribiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesjøen (Tydal), fjerde år etter oppdemmingen. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport. Zool. Ser. 1974-11*: 1-43.
- Koksvik, J. I. 1987. Studier av ørretbestanden i Innerdalsvannet de fem første årene etter regulering. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport. Zool. Ser. 1987- 4*: 1-22.
- Lea, E. 1910. On the methods used in herring investigations. *Publications du Circonstance Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer*. 53: 7-25.

- Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk, 1994. Kraftverkene i Meråker. Terskel- og tiltaksplan. 46 s. + kart.
- Wootton, R. J. 1990. *Ecology of teleost fishes*. Fish and Fisheries Series 1. London: Chapman and Hall. 404 s.
- Økland, J. 1983. Ferskvannets verden 3. Regional økologi og miljøproblemer. Universitetsforlaget. 189 s.

Vedlegg 1. Utbytte av prøvofiske i Tevlavassdraget 1993, 1994 og 1995.

Lokalitet	Redskap	mm	Antall	Total fangst		Antall fisk/garnnatt	Antall gram/garnnatt
			garn-netter	Antall	Vekt (gr)		
<b>Skurdalsvolldammen</b>							
Juni /August 1993	Bunngarn	45	6	0	0	0	0
		39	6	1	44	0,2	7,3
		35	6	3	503	0,5	8,4
		29	6	0	0	0	0
		26	6	9	1036	1,5	172,7
		21	12	48	4964	4,0	413,7
Totalt			42	61	6547		155,9
<b>Tevla elv</b>							
August 1993	Bunngarn	45	2	0	0	0	0
		39	2	0	0	0	0
		35	2	0	0	0	0
		29	2	1	66	0,5	33,0
		26	2	1	156	0,5	78,0
		21	4	17	1259	4,3	314,8
Sum			14	19	1481		105,8
<b>Skurdalsvolldammen</b>							
September 1994	Bunngarn	45	1	0	0	0	0
		39	1	1	126	1,0	126,0
		35	1	0	0	0	0
		29	1	3	224	3,0	224,0
		26	1	2	114	2,0	114,0
		21	2	11	734	5,5	367,0
Totalt			8	17	1072		134,0
<b>Tevlamagasinet</b>							
September 1994	Bunngarn	45	2	1	92	0,5	46,0
		39	2	5	896	2,5	448,0
		35	2	7	1446	3,5	723,0
		29	2	32	5526	16,0	2736,0
		26	2	42	6696	21,0	3348,0
		21	4	94	10761	23,5	2690,3
Totalt			14	181	25417		1815,5
<b>Tevlamagasinet</b>							
September 1995	Bunngarn	45	2	0	0	0	0
		39	2	1	98	0,5	49,0
		35	2	10	1792	5,0	896,0
		29	2	23	4189	11,5	2094,5
		26	2	22	3760	11,0	1880,0
		21	4	108	12820	27,0	3205,0
		15,5	1	14	994	14,0	994,0
		12,5	1	4	184	4,0	184,0
Totalt			16	182	23837		1489,8

Vedlegg 2. Biomasse tørrvekt (mg/m<sup>2</sup>) for ulike dyre-planktonarter i Tevlamagasinet 1994-95.

Tevlamagasinet	08.09.94	06.09.95
Vertikaltrekk	12 m	10 m
<b>CLADOCERA</b>		
Holopedium gibberum	9,9	21,1
Daphnia longispina/galeata	2,0	3,0
Bosmina longispina	21,4	21,6
Ceriodaphnia sp.	0,3	0,1
<b>COPEPODA</b>		
Diaptomus cop.ind.	0,1	0,0
Arctodiaptomus denticornis ad.	0,8	0,3
Heterocope saliens ad.	0,2	0,5
Cyclops scutifer naupli.	0,2	0,1
Cyclops scutifer cop.	3,2	1,0
Cyclops scutifer ad.	0,0	0,0
Cladocera total	33,5	45,9
Copepoda total	4,5	1,9
Zooplankton total	38,1	47,8



- 1974-1 Jensen, J.W. Fisket i Ringvatnene, Åbjøravassdraget. (LFI-19). 14 s.
- 2 Langeland, A. Virkninger på fiskebestand og næringsdyr av regulering og utrasing i Storvatnet i Rissa og Leksvik kommuner. (LFI-20). 20 s.
- 3 Heggberget, T.G. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Åbjøravassdraget 1973. (LFI-23). 15 s.
- 4 Jensen, J.W. En hydrografisk og biologisk inventering i Åbjøravassdraget, Bindalen. 30 s.
- 5 Lundquist, P. Brukerbeskrivelse for EDB-program. Plankton 2, vertikalfordeling - pumpeprøver. 19 s.
- 6 Langeland, A. Gjødsling av naturlige innsjøer - en litteraturoversikt. (LFI-22). 16 s.
- 7 Holthe, T. Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden. Bunndyrsundersøkelser; Preliminær rapport. 45 s.
- 8 Lundquist, P. & Holthe, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative makroben-  
thosundersøkelser. 54 s.
- 9 Lande, E. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. Årsrapport 1972-1973.
- 10 Langeland, A. Ørretbestanden i Holden i Nord-Trøndelag etter 60 års regulering. (LFI-23). 21 s.
- 11 Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesjøen (Tydal) fjerde år etter oppdemningen. (LFI-24). 43 s.
- 12 Heggberget, T.G. Habitatvalg hos yngel av laks, Salmo salar L. og ørret, Salmo trutta L. 75 s.
- 13 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatnet, Åfjord kommune, før regulering.
- 14 Haukebø, T. En hydrografisk og biologisk inventering i Forra-vassdraget. 57 s.
- 15 Suul, J. Ornitologiske undersøkelser i Rusasetvatnet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 32 s.
- 16 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Frøyningvassdraget, Namsskogan, 1974. (LFI-26). 23 s.
- 1975-1 Aagaard, K. En ferskvannsbiologisk undersøkelse i Norddalen og Stordalen, Åfjord. 39 s.
- 2 Jensen, J.W. & Holten, J. Flora og fauna i og omkring Rusasetvatn, Ørland. 30 s.
- 3 Sivertsen, B. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, i 1974, etter to års gruve-  
drift ved vatnet. 22 s.
- 4 Heggberget, T.G. Produksjon og habitatvalg hos laks- og ørretyngel i Stjørdalselva og Forra 1971-1974. (LFI-27). 24 s.
- 5 Dolmen, D., Sæther, B. & Aagaard, K. Ferskvannsbiologiske undersøkelser av tønner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. 46 s.
- 6 Lundquist, P. & Strømgren, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative zooplanktonundersøkelser. 29 s.
- 7 Frengen, O. & Røv, N. Faunistiske undersøkelser på Frøylene i Sør-Trøndelag, 1974. 42 s.
- 8 Suul, J. Ornitologiske registreringer i Gaulosen, Melhus og Trondheim kommuner, Sør-Trøndelag. 43 s.
- 9 Moksnes, A. & Vie, G.E. Ornitologiske undersøkelser i reguleringsområdet for de planlagte Vefsna-verkene i 1974. 31 s.
- 10 Langeland, A., Kvittingen, K., Jensen, A., Reinertsen, H., Sivertsen, B. & Aagaard, K. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del I. Forundersøkelser i eksperimentsjøen Langvatn og referansesjøen Målsjøen. (LFI-28). 65 s.
- 11 Suul, J. Ornitologiske registreringer i Vega kommune, Nordland. 54 s.
- 12 Langeland, A. Ørretbestandene i Øvre Orkla, Falningsjøen, Store Sverjesjøen og Grana sommeren 1975. (LFI-29). 30 s.
- 13 Jensen, A.J. Statistiske beregninger av kvantitativt zooplanktonmateriale. Datamaskinprogram med brukerveiledning. (LFI-30). 29 s.
- 14 Frengen, O., Karlsen, S. & Røv, N. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein. Silda i Vestfinnmark 1975. 41 s.
- 15 Jensen, J.W. Fisket i endel av elvene og vatnene som berøres av Eidfjord-Nord utbyggingen. 37 s.
- 16 Langeland, A. Virkninger på fiskeribiologiske forhold i Tunnsjøflyene etter 11 års regulering. (LFI-31). 27 s.
- 17 Karlsen, S. & Kvam, T. Undersøkelser omkring forholdet ørn-sau i Sanddølådalen, 1975. 17 s.
- 1976-1 Jensen, J.W. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatn og Utsetelv, Tingvoll. 24 s.
- 2 Langeland, A., Jensen, A., & Reinertsen, H. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del II. (LFI-32). 53 s.
- 3 Nygård, T., Thingstad, P.G., Karlsen, S., Krogstad, K. & Kvam, T. Ornitologiske undersøkelser i fjellområdet fra Vera til Sørlø, Nord-Trøndelag. 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. Hydrografi og evertebratfauna i Vefsna-vassdraget 1974. 96 s.
- 5 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Selbusjøen 1973-75. (LFI-33). 74 s.
- 6 Dolmen, D. Biologi og utbredelse hos Triturus vulgaris (L.), salamander, og T. cristatus (Laurenti), stor salamander, i Norge, med hovedvekt på Trøndelagsområdet. 164 s.
- 7 Langeland, A. Vurdering av fysisk/kjemiske og biologiske tilstander i Øvre Gaula, Nea og Selbusjøen. (LFI-34). 27 s.
- 8 Jensen, J.W. Hydrografi og ferskvannsbiologi i Vefsnavassdraget. Resultater fra 1973 og en oppsummering. 36 s.
- 9 Thingstad, P.G., Spjøtvoll, Ø. & Suul, J. Ornitologiske undersøkelser på Rinnleiret, Levanger og Verdal kommuner, Nord-Trøndelag. 39 s.
- 10 Karlsen, S. Ornitologiske undersøkelser i Fossetvatnet, Steinkjer, Nord-Trøndelag, 1972-76. 28 s.
- 1977-1 Jensen, J.W. En hydrografisk og ferskvannsbiologisk undersøkelse i Grøvuassdraget 1974/75. 24 s.
- 2 Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del 1. Stormdalen, Tespdalen og Bjøllådalen. 60 s.
- 3 Moksnes, A. Fuglefaunaen i Forraområdet i Nord-Trøndelag. Sluttrapport fra undersøkelsene 1970-72. 56 s.
- 4 Venstad, A. ORNITOLOGG. En beskrivelse av et programsystem for foredling og informasjonsuttrekking av materiale samlet inn med datalogger.

- 12 s.
- 5 Suul, J. Fuglefaunaen og en del våtmarker av ornitologisk betydning i fjellregionen, Sør-Trøndelag. 81 s.
- 6 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stuesjøen, Grønsjøen, Mosjøen og Tya sommeren 1976. (LFI-35). 30 s.
- 7 Solhjem, F. & Holthe, T. BENTHFAUN. Brukerveiledning til seks datamaskinprogrammer for behandling av faunistiske data. 27 s.
- 8 Spjøtvold, Ø. Ornitologiske undersøkelser i Eidsbotn, Levangersundet og Alfnestjøera, Levanger kommune, Nord-Trøndelag. 41 s.
- 9 Langeland, A., Jensen, A.J., Reinertsen, H. & Aagaard, K. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del III. (LFI-36). 83 s.
- 10 Hindrum, R. & Rygh, O. Ornitologiske registreringer i Brekkvatnet og Eidsvatnet, Bjugn kommune, Sør-Trøndelag. 48 s.
- 11 Holthe, T., Lande, E., Langeland, A., Sakshaug, E. & Strømgren, T. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. Biologiske undersøkelser. Sammen drag og sluttrapporter. 228 s.
- 12 Slagsvold, T. Bird song activity in relation to breeding cycle, spring weather and environmental phenology - statistical data. 18 s.
- 13 Bernhoft-Osa, A. Noen minner om konservator Hans Thomas Lange Schaanning. 40 s.
- 14 Moksnes, A. & Vie, G.E. Ornitologiske undersøkelser i de deler av Saltfjell-/Svartisområdet som blir berørt av eventuell kraftutbygging. 78 s.
- 15 Krogstad, K., Frengen, O. & Furunes, K.A. Ornitologiske undersøkelser i Leksdalsvatnet, Verdal og Steinkjer kommuner, Nord-Trøndelag. 37 s.
- 16 Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del II. Saltdalsvassdraget. 62 s.
- 17 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Store og Lille Kvern fjellvatn, Garbergelva ved Stråsjøen og Prestøyene sommeren 1975. (LFI-37). 12 s.
- 18 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Kobbelt- og Sørfjordvassdraget i Sørfold og Hamarøy kommuner. Foreløpig rapport fra ferskvannsbiologiske undersøkelser i 1977. 43 s.
- 1978-1 Ekker, Aa.T., Hindrum, R., Thingstad, P.G. & Vie, G.E. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein. Kvaløya i Vestfinnmark 1976. 18 s.
- 2 Reinertsen, H. & Langeland, A. Vurdering av kjemiske og biologiske forhold i Neavassdraget. (LFI-41/39). 55 s.
- 3 Moksnes, A. & Ringen, S.E. Vurdering av ornitologiske verneverdier og skadevirkninger i forbindelse med planene om tilleggsreguleringer i Neavassdraget, Tydal kommune. 28 s.
- 4 Langeland, A. Bestemmelsestabell over norske Cyclopoida Copepoda funnet i ferskvann (34 arter). 21 s.
- 5 Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del III. Vassdrag ved Svartisen. 57 s.
- 6 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Kobbeltområdet, Sørfold og Hamarøy kommuner. Kvantitative og kvalitative registreringer sommeren 1977. 62 s.
- 7 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vatn i Sanddølavassdraget, Nord-Trøndelag, somrene 1976 og 1977. (LFI-40). 27 s.
- 8 Sivertsen, B. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, 1974-1977. 25 s.
- 9 Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del IV. Beiarvassdraget. 66 s.
- 10 Dolmen, D. Norsk herpetologisk oversikt. 50 s.
- 11 Jensen, J.W. Hydrografi og evertebrater i tre vassdrag i Indre Visten. 23 s.
- 12 Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del V. Misværvassdraget. 43 s.
- 13 Baadsvik, K. & Bevanger, K. Botaniske og zoologiske undersøkelser i samband med planer om tilleggsregulering av Aursjøen; Lesja og Nesset kommuner i Oppland og Møre og Romsdal fylker. 44 s.
- 1979-1 Bevanger, K. & Frengen, O. Ornitologiske verneverdier i Ørland kommunes våtmarksområder, Sør-Trøndelag. 93 s.
- 2 Jensen, J.W. Plankton og bunndyr i Aursjømagasinet. 31 s.
- 3 Langeland, A. Fisket i Søvatnet, Hemne, Rindal og Orkdal kommuner, i 1978 11 år etter reguleringen. (LFI-41). 18 s.
- 4 Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del VI. Oppsummering og vurderinger. 79 s.
- 5 Koksvik, J.I. Kobbeltutbyggingen. Vurdering av virkninger på ferskvannsfauunaen. 22 s.
- 6 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Holvatn, Rødsjøvatn, Kringsvatn, Østre og Vestre Osavatn sommeren 1977. (LFI-42). 26 s.
- 7 Langeland, A. Fisket i Tunnsjøelva 15 år etter reguleringen. (LFI-43). 16 s.
- 8 Bevanger, K. Fuglefauna og ornitologiske verneverdier i Hellemoområdet, Tysfjord kommune, Nordland. 122 s.
- 9 Koksvik, J.I. Hydrografi og ferskvannsbiologi i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner. 34 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Hydrografi og ferskvannsbiologi i Krutvatn og Krutåga, Hattfjelldal kommune. 45 s.
- 11 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Krutågas nedslagsfelt, Hattfjelldal kommune, Nordland. Kvantitative og kvalitative undersøkelser sommeren 1978. 28 s.
- 1980-1 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vassdrag i Mosvik og Leksvik kommuner i 1978 og 1979 (Meltingvatnet m.fl.). (LFI-44). 47 s.
- 2 Langeland, A. & Reinertsen, H. Resipientforholdene i Meltingvassdraget og Innerelva, Mosvik og Leksvik kommuner. (LFI-45). 16 s.
- 3 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner, Nordland. Kvantitative og kvalitative undersøkelser sommeren 1978. 30 s.
- 4 Krogstad, K. Fuglefaunaen i Meltingenområdet, Mosvik og Leksvik kommuner. 49 s.
- 5 Holthe, T. & Stokland, Ø. Biologiske undersøkelser - Kristiansunds fastlandssamband. Bunndyrundersøkelser 1978-1979. 27 s.
- 6 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. 82 s.
- 7 Langeland, A., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Styrvold, J.-O. & Raddum, G. Fremdriftsrapport. Betydningen av utsettinger og bestandsreguleringer for fiskeavkastningen i regulerte innsjøer.

- (LFI-46). 47 s.
- 8 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesåvassdraget 1977-78. 52 s.
- 9 Langeland, A. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og andre faunistiske undersøkelser i Grøvassdraget (bl.a. Svartsnytvatn og Dalavatn) sommeren 1979. (LFI-47). 46 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Hellemoområdet, Tysfjord kommune. 57 s.
- 1981-1 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Gaulas nedbørfelt, Sør-Trøndelag og Hedmark. 156 s.
- 2 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Sørlivassdraget 1979. 52 s.
- 3 Reinertsen, H. & Langeland, A. Kjemiske og biologiske forhold sommeren 1980 i Bjøra, Eida og Søråa i Nord-Trøndelag. (LFI-49). 22 s.
- 4 Koksvik, J.I. & Haug, A. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979. 67 s.
- 5 Langeland, A. & Kirkvold, I. Fisket i Grønsjøen, Tydal 1978-1980. (LFI-50). 28 s.
- 6 Bevanger, K. & Vie, G. Fuglefaunaen i Sørlivassdraget, Lierne og Snåsa kommuner, Nord-Trøndelag. 65 s.
- 7 Bevanger, K. & Jordal, J.B. Fuglefaunaen i Drivas nedbørfelt, Oppland, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. 145 s.
- 8 Røv, N. Ornitologiske undersøkingar i vestre Grødalen, Sunndal kommune, sommaren 1979. 29 s.
- 9 Rygh, O. Ornitologiske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Åfjord kommune, Sør-Trøndelag. 57 s.
- 10 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Drivavassdraget 1979-80. 77 s.
- 11 Reinertsen, H. & Langeland, A. Kjemiske og biologiske undersøkelser i Leksdalsvatn og Hoklingen, Nord-Trøndelag, sommeren 1980. (LFI-51). 32 s.
- 12 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Todalsvassdraget, Nord-Møre 1980. 55 s.
- 13 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Istras nedbørfelt, Rauma kommune, Møre og Romsdal. 37 s.
- 14 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Istravassdraget 1980. 48 s.
- 15 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Nesåas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 51 s.
- 16 Bevanger, K., Gjershaug, J.O. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Todalsvassdragets nedbørfelt, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. 63 s.
- 17 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Ognas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 58 s.
- 18 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Skjækras nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 42 s.
- 19 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Snåsavatnet 1980. 54 s.
- 20 Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Lomsdalsvassdraget 1980-81. 69 s.
- 21 Bevanger, K., Rofstad, G. & Sandvik, J. Fuglefaunaen i Stjørdalsvassdragets nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 88 s.
- 22 Bevanger, K. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Lomsdalsvassdraget, Nordland. 46 s.
- 23 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Garbergelvas nedslagsfelt 1981. 44 s.
- 24 Koksvik, J.I. & Nøst, T. Gaulavassdraget i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med midlertidig vern. 96 s.
- 25 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Ognavassdraget 1980. 53 s.
- 26 Langeland, A. & Reinertsen, H. Phyto- og zooplanktonundersøkelser i Jonsvatnet 1977 og 1980. (LFI-52). 19 s.
- 1982-1 Bevanger, K. Ornitologiske observasjoner i Høylandsvassdraget, Nord-Trøndelag. 57 s.
- 2 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Høylandsvassdraget 1981. 59 s.
- 3 Moksnes, A. Undersøkelser av fuglefaunaen og småviltbestanden i de områdene som blir berørt av planene om kraftutbygging i Garbergelva, Rotla og Torsbjørka. 91 s.
- 4 Langeland, A., Reinertsen, H. & Olsen, Y. Undersøkelser av vannkjemii, fyto- og zooplankton i Namsvatn, Vekteren, Limingen og Tunnsjøen i 1979, 1980 og 1981. (LFI-53). 25 s.
- 5 Haug, A. & Kvittingen, K. Kjemiske og biologiske undersøkelser i Hammervatnet, Nord-Trøndelag sommeren 1981. (LFI-54). 27 s.
- 6 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Ornitologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvassdragene. 112 s.
- 7 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Småviltbiologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvassdragene 1981 og 1982. 62 s.
- 8 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Sanddøla/Luru-vassdragene 1981 i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 86 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sanddøla/Luruvassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. (LFI-55). 108 s.
- 10 Jordal, J.B. Ornitologiske undersøkingar i Meisalvassdraget og Grytneselva, Nesset kommune, i samband med planer om vidare kraftutbygging. 24 s.
- 11 Reinertsen, H., Olsen, Y., Nøst, T., Rueslåtten, H.G. & Skotvold, T. Resipientforhold i Sanddøla- og Luruvassdraget i Nordli, Grong og Snåsa kommune i Nord-Trøndelag. (LFI-56). 57 s.
- 1983-1 Nøst, T. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske og ferskvannsaunistiske undersøkelser i Meisalvassdraget 1982. (LFI-57). 25 s.
- 2 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget 1982. 74 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Lysvatnet, Åfjord kommune 1982. (LFI-58). 27 s.
- 4 Jensen, J.W. & Olsen, A.J. Fjærmugg (Chironomidae) i oppdemte magasin. Et forprosjekt. 33 s.
- 5 Bevanger, K., Rofstad, G. & Ålbu, Ø. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser for fuglelivet ved eventuell kraftutbygging i Rauma/Ulvåa. 97 s.
- 6 Thingstad, P.G. Småviltbiologiske undersøkelser i Raumavassdraget 1982 og 1983. 74 s.
- 7 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske forhold, evertebratfauna og hydrografi i Ormsetom-



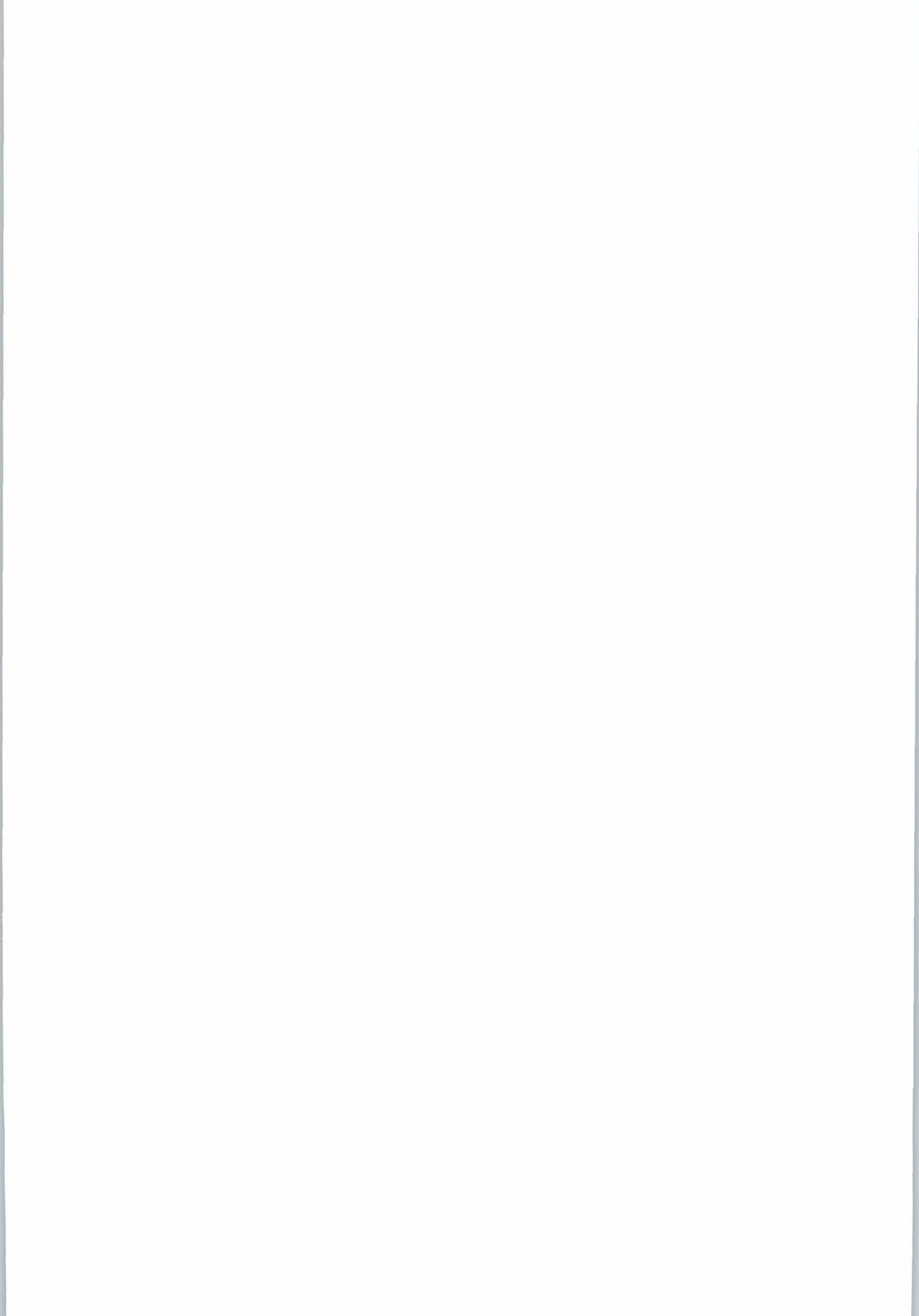
- rådet, Verran kommune, 1982-83. (LFI-59). 76 s.
- 8 Ålbu, Ø. Kraftlinjer og fugl. 60 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Børsjøen, Tynset kommune. (LFI-60). 27 s.
- 1984-1 Sandvik, J. & Thingstad, P.G. Midlertidig rapport om vannfuglpopulasjonene ved Nedre Nea, Selbu. 33 s.
- 2 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskebestand og næringsforhold i Nidelva ovenfor lakseførende del. (LFI-61). 38 s.
- 3 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget i forbindelse med planlagt kraftutbygging. 36 s.
- 4 Nøst, T. Hydrografi og evertebrater i Indre Visten, Nordland fylke, 1982-83. 69 s.
- 5 Thingstad, P.G. Resultatene av de avbrutte småviltbiologiske undersøkelser i Indre Visten, Vevelstad. 28 s.
- 6 Ålbu, Ø. & Bevanger, K. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser ved eventuell kraftutbygging i Indre Visten. 57 s.
- 7 Thingstad, P.G. Produksjonspotensialet. En indeks for produksjonssammenligninger av ulike fuglesamfunn. 27 s.
- 1985-1 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske undersøkelser i Raumavassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt vannkraftutbygging. (LFI-62). 68 s.
- 2 Strømgren, T. & Stokland, Ø. Hydrologiske og marinbiologiske undersøkelser i Visten juni 1983 - november 1983. 27 s.
- 3 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 52 s.
- 4 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. (LFI-63). 87 s.
- 5 Koksvik, J.I. Ørretbestanden i Innerdalsvatnet, Tynset kommune, de tre første årene etter regulering. (LFI-64). 35 s.
- 1986-1 Arnekleiv, J.V. Ungfiskundersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i 1985. (LFI-65). 29 s.
- 2 Langeland, A., Koksvik, J.I. & Nydal, J. Reguleringer og utsetting av Mysis relicta i Selbusjøen - virkninger på zooplankton og fisk. (LFI-66). 72 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fisk, zooplankton og Mysis relicta i Bangsjøene 1983-1985. (LFI-67). 23 s.
- 1988-1 Bongard, T. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsekologiske undersøkelser og vurderinger av Sedalsvatnet, Møre og Romsdal 1987. (LFI-70). 25 s.
- 2 Cyvin, J. & Frafjord, K. Sylaneområdet - bruken og virkninger av bruken. 54 s.
- 3 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Zooplankton, Mysis relicta og fisk i Snåsavatn 1984-87. (LFI-71). 50 s.
- 4 Arnekleiv, J.V. & Nydal, J. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nordelva-vassdraget, Sør-Trøndelag, med konsekvensvurdering av planlagt vannkraftutbygging. (LFI-73). 57 s.
- 5 Arnekleiv, J.V., Bongard, T. & Koksvik, J.I. Resipientforhold, vannkvalitet og ferskvannsinvertebrater i Nordelva-vassdraget, Fosen, Sør-Trøndelag. (LFI-74). 45 s.
- 1989-1 Haug, A. Phyto- og planktonundersøkelser i Granavatn, Nord-Trøndelag 1988. 18 s.
- 2 Bongard, T. & Koksvik, J.I. Lokal forurensning i Nidelva og en del tilløpsbekker vurdert på grunnlag av bunnfaunaen. (LFI-75). 20 s.
- 3 Dolmen, D. Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser av 20 vassdrag i Møre og Romsdal 1988, Verneplan IV. (LFI-78). 105 s.
- 1990-1 Eggan, G. Lake i Selbusjøen. Ernæring og bestandsvariabler i 1988 og 1982/83. (LFI-76). 21 s.
- 2 Dolmen, D. & Arnekleiv, J.V. En zoologisk befarung av karstområder og grottesystemer i Grane og Rana kommuner, Nordland. (LFI-77). 43 s.
- 3 Olsvik, H., Kvifte, G. & Dolmen, D. Utbredelse og vernestatus for øyestikkere på sør- og østlandet, med hovedvekt på forrnings- og jordbruksområdene. (LFI-79). 71 s.
- 4 Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V. & Winge, K. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med kanalisering av Sokna ved Støren i Sør-Trøndelag. (LFI-80). 30 s.
- 5 Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V., Haug, A. & Jensen, J.W. Verneplan IV. Ferskvannsbioologiske undersøkelser og vurdering av 21 vassdrag i Nordland. 98 s.
- 6 Dolmen, D. Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser av Verneplan IV-vassdrag i Trøndelag 1989. (LFI-81). 72 s.
- 7 Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. Bunnndyr og fisk i Rotla før og etter regulering. I. Situasjonen før regulering. (LFI-82). 30 s.
- 1991-1 Johnsen, B.O., Koksvik, J.I., Jensen, A.J. & Håker, M. Alternativ produksjon av laksesmolt basert på yngelutsetting i elv. Bunnndyr og fisk i Litjvasselva, Vefsnvassdraget. 48 s.
- 2 Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Jensen, A. & Lindstrøm, E.A. Vannkvalitet, begroing og bunnndyr i Nea 1988 og 1989. Del I. Forholdene før regulering, uten Nedre Nea kraftverk. (LFI-83). 53 s.
- 3 Dolmen, D. & Strand, L.Å. Evjer og dammer langs Glomma (Hedmark) og Gaula (Sør-Trøndelag). En zoologisk undersøkelse over status og verneverdi, med hovedvekt på Tjønnområdet, Tynset. (LFI-84). 23 s.
- 4 Jensen, J.W. Fiskebestandene i Langvatn og Raudvassåga, et brepåvirket vannsystem. 19 s.

#### VITENSKAPSMUSEET, RAPPORT ZOOLOGISK SERIE

- 1987-1 Jensen, J.W. Faunaen i Rusasetvatn etter at vanndybden ble redusert fra 1,3 til 0,3 m. 20 s.
- 2 Strømgren, T., Bremdal, S., Bongard, T. & Nielsen, M.V. Forsøksdrift med blåskjell i Fosen 1985-1986. 42 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Nøst, T. Fiskeribiologiske undersøkelser i Homlavassdraget, Sør-Trøndelag, 1985 og 1986. (LFI-68). 32 s.
- 4 Koksvik, J.I. Studier av ørretbestanden i Innerdalsvatnet de fem første årene etter regulering. (LFI-69). 22 s.

- 1992-1 Arnekleiv, J.V. Fiskebestanden i Nedre Nea 1987-90 og vurdering av skadevirkninger av Nedre Nea kraftverk. (LFI-85). 41 s.
- 1993-1 Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Jensen, J.W., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Winge, K. Stor-Glomfjordutbyggingen i Nordland: Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Beiarelva før utbygging (1989-92). 48 s.
- 2 Thingstad, P.G. Ornitologiske etterundersøkelser ved Nerskogmagasinet, Rennebu kommune. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-92. 56 s.
- 3 Thingstad, P.G. Ornitologisk arts mangfold og verifisering av nøkkelfaktorer for fuglelivet i ulike skoghabitater innen Trondheim Bymark. 37 s.
- 4 Jensen, J.W. Fiskebestandene i Essand-Nesjø magasinene etter 22 år. 19 s.
- 1994-1 Koksvik, J.I. Økologisk tilstandsrapport med hovedvekt på relasjoner mellom plankton og røye i Leksdalsvatn 1993. 28 s.
- 2 Haug, A. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Meltingvatnet, Nord-Trøndelag, fire og fem år etter regulering. (LFI-86). 31 s.
- 3 Thingstad, P.G. Konesjonsundersøkelser av fugler og pattedyr i forbindelse med planer om overføring av Nesåa til Tunnsjøen/Tunnsjødalen. 49 s.
- 4 Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl 1982-93 i forbindelse med kraftutbyggingen i Alta-Kautokeinovassdraget. 42 s.
- 5 Strand, L.Å. Amfibier i østre deler av Trøndelag. Beskrivelser av ynglebiotopene og utvelgelse av undervisningsdammer. (LFI-87). 39 s.
- 6 Dolmen, D. Biologiske undersøkelser av Tvedalenområdet, Larvik: Ferskvannsfauna, amfibier og reptiler. (LFI-88). 29 s.
- 7 Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Hvidsted, N.A. & Jensen, A.J. Virkninger av Bratsbergreguleringen (Bratsberg kraftverk) på bunndyr og fisk i Nidelva, Trondheim (1982-1986). (LFI-89). 56 s.
- 8 Thingstad, P.G., Hokstad, S., Frengen, O. & Strømgren, T. Vannfugl og marin bunndyrfauna i Ramsarområdet på Tautra, Nord-Trøndelag. Konsekvenser av steinmoloen over Svaet. 41 s.
- 9 Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. Bunndyr og fisk etter regulert in. II. Etter regulering. (LFI-90). 29 s.
- 1995-1 Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Ferskvannsbiologiske forundersøkelser i Nesåavassdraget og Grøndalselva m.v., Nord-Trøndelag, i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. (LFI-91). 67 s.
- 2 Dolmen, D. Habitatvalg og forandringer av øyestikkerfaunaen i et sørlandsområde, som følge av sur nedbør, landbruk og kalkning. (LFI-92). 86 s.
- 3 Koksvik, J.I. & Reinertsen, H. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet i Trondheim. En oppsummering av utviklingen i perioden 1977-1994, med spesiell omtale av forholdene i 1994.
- 4 Brodtkorb, E.M., Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Fiskebiologiske undersøkelser i Tevla og Skurdalsvoll dammen før regulering og de to første årene etter regulering. (LFI-93). 30 s.







ISBN 82-7126-890-2  
ISSN 0802-0833