

UNIVERSITETET I TRONDHEIM, VITENSKAPSMUSEET

RAPPORT

ZOOLOGISK SERIE

1991-4

John W. Jensen

Fiskebestandene i Langvatn og Raudvassåga,
et brepåvirket vannsystem



Trondheim 1991

Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1991-4

**FISKEBESTANDENE I LANGVATN OG RAUDVASSÅGA,
ET BREPÅVIRKET VANNSYSTEM**

av

John W. Jensen

Universitetet i Trondheim

Vitenskapsmuseet

Trondheim, desember 1991

ISBN 82-7126-475-3

ISSN 0802-0833

REFERAT

Jensen, J.W. 1991. Fiskebestandene i Langvatn og Raudvassåga, et brepåvirket vannsystem. *Universitetet i Trondheim. Vitenskapsmuseet. Rapport Zoologisk Serie 1991-4: 1-19.*

I forbindelse med overføringen av 109,4 km² av nedbørfeltet til Blakkåga i Rana, ble fiskeribiologiske undersøkelser utført i Langvatn og elvesystemet 15.-16.09 1991. Blakkåga og Svartisåga fører kaldt og sterkt slamholdig brevatt gjennom Raudvassåga og ut i Langvatn. Langvassåga er reversert og fører klart og temperert vatn fra Ranaelva og inn i Langvatn. I 1991 lå temperaturen i Raudvassåga over 4 °C fra 05.07 til 30.09 med maksimum på 6-8 °C. Utbyttet av av prøvefisket på 18-26 omfars garn var almindelig i Langvatn og Raudvassåga og svært stort i Langvassåga. Fangsten besto av 25 % ørret og resten røye. De fleste var mindre enn 25 cm, men det forekom fisk på opp-til 38 cm. Begge artene vokste 4,0-4,8 cm årlig de første 5 årene. Kondisjonsfaktoren økte med fiskestørrelsen fra 1,07 til 1,20 og nådde over 1,50 for de største røyene. Andelen av gytefisk økte fra nær null i Langvassåga til ca. 50 % for røye i Raudvassåga. Fisken i Langvatn og Raudvassåga hadde spist mest luftinsekter. Bunndyr, særlig damsnegler og larver av vårfluer, fjærmygg og stankelbein, utjorde likevel et viktig innslag, spesielt i Langvassåga. Det er påvist yngel av ørret i Raudvassåga ovenfor Storraudvatn, men ikke i resten av elvesystemet. Den fisken som er til stede her, og det gjelder først og fremst røye, må vandre opp nedenfra. Fordelingen av gytefisk viser at dette delvis er en gytevandring. Vannanalyser og den biologiske tilstanden tilsier at avrenningen fra et søppeldepot på Røssvoll ikke skader livet i vassdraget eller at det er helsefarlig å spise fisken. Det foreligger imidlertid ikke analyser av stoffer som kvikksølv, PAH og PCB.

John W. Jensen, Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Zoologisk avdeling, Erl. Skakkesgt. 47, N-7013 Trondheim.

INNHold

1. INNLEDNING	7
2. LANGVATN OG ELVESYSTEMET	8
2.1. Det eksisterende vannsystemet	8
2.2. Temperaturforhold	8
2.3. Forurensning fra søppeldepotet på Røssvoll	10
3. REGULERINGEN AV BLAKKÅGA/RAUDVASSÅGA	11
4. METODER OG MATERIALE	11
5. RESULTATER	12
5.1. Utbytte av fisket.	12
5.2. Vekst.	13
5.3. Fiskens kvalitet	15
5.4. Gytetforhold	15
5.5. Mageinnhold	16
6. TIDLIGERE UNDERSØKELSER	16
7. DISKUSJON OG KONKLUSJONER	17
REFERANSER	19

1. INNLEDNING

Blakkåga, Raudvassåga og Langvatn i Rana kommune får redusert vassføring ved at 109,4 km² av Blakkågas nedbørfelt (Fig. 1) overføres til Storglomvatn. Mesteparten av dette vannsystemet er til dels sterkt preget av brevatn. I Langvatn lever det ørret og røye. Begge artene vandrer opp Raudvassåga til en foss ca. 1 km ovenfor Storraudvatn. Det er også tatt fisk i Blakkåga opp til gjelet ovenfor brua og i Svartisåga opp til en foss ved Svartisdalen gård.

Målet med denne undersøkelsen er å beskrive fiskebestandene i elvene og i Langvatn. Størrelsen og kvaliteten av bestandene i Langvatn vil være avgjørende for hva som kan gå opp i elvene.

På Røssvoll har Rana kommune et søppeldepot like ned til bredden av Langvassåga. Avrenningen går i ut Langvassåga og transporteres inn i Langvatn. Dette har ført til at folk har kviet seg for å spise fisk fra Langvatn og tilløpselvene. Fisket har derfor hatt et ubetydelig omfang. Betydningen av avrenningen fra søppeldepotet vil bli forsøkt avklart.

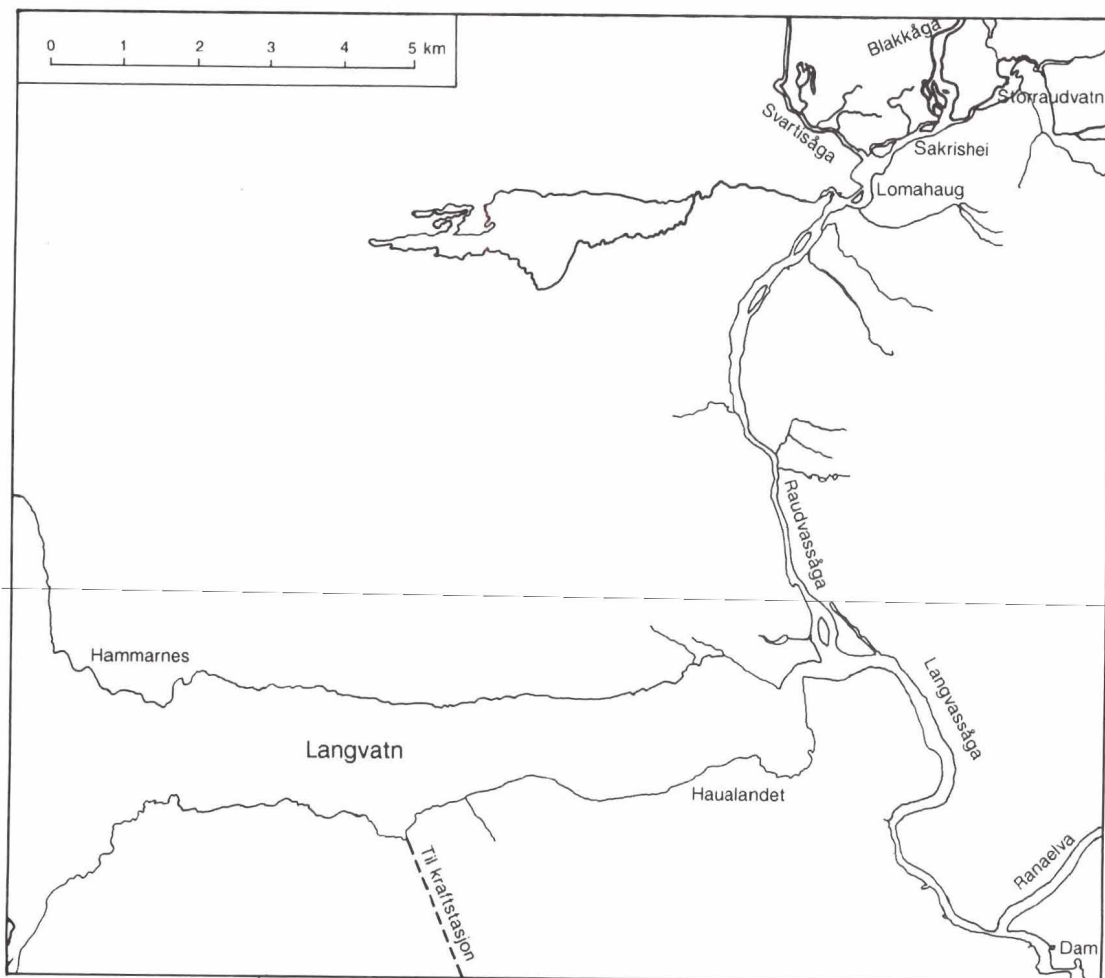


Fig. 1. Kart over undersøkelsesområdet.

2. LANGVATN OG ELVESYSTEMET

2.1. Det eksisterende vannsystemet

Langvatn har et areal på 31,2 km². Det er magasin for Langvatn kraftverk som har utslipp innerst i Ranafjorden (Fig. 1). En demning i Ranaelva på toppen av Reinfossen snur Langvassåga og leder også vatn fra Ranaelva inn i Langvatn. I spesielle situasjoner går vatnet fortsatt i den opprinnelig retningen i Langvassåga.

Naturlig vannstand i Langvatn er kote 43,7, som også er HRV. Reguleringen skjer ved inntil 2,7 m senkning. I perioden 1981-90 har Langvatn bare vært senket mer enn 1,2 m i 18 dager. Regnet som gjennomsnitt pr. døgn har vannstanden i samme periode ligget mellom 42,8 og 43,4 m. Det er snakk om en beskjeden regulering som i seg selv har en begrenset virkning på produksjonen av næringsdyr og fisk. Det kalde og slamholdige brevatnet fra Raudvassåga går imidlertid nå igjennom Langvatn. Det transporteres også ut løsmasser fra kantene av Langvatn vest for samløpet Raudvassåga-Langvassåga. Ytterligere informasjon om reguleringen av Langvatn gis av Statkraft (1991a).

Raudvassåga faller ut i Langvassåga like øst for Langvatn (Fig. 1). Strekningen opp til Storraudvatn er 9 km. Fallet på denne strekningen er sannsynligvis bare 2-3 m. Elveløpet er 10-30 m bredt. Bunnssubstratet er for det meste breslam, delvis med steinsetting langs elvebredden. Nedenfor Storraudvatn faller Blakkåga og Svartisåga ut med kaldt og svært slamholdig brevatn. Ovenfor samløpet med Blakkåga er Raudvassåga ubetydelig blakket.

Vannkvaliteten og temperaturforholdene i dette vannsystemet er svært variert. Før samløp med Raudvassåga fører den reverserte Langvassåga klart og temperert vatn fra Ranaelva. Slampåvirkningen fra Raudvassåga er massiv. Fra samløpet og utover i Langvatn var siktedypet i midten av september 1991 mindre enn 0,5 m. Denne vannkvaliteten preger Langvatn vestover til en linje på høyde med inntaket til Langvatn kraftstasjon. Vest for denne grensen er vatnet betydelig klarere, men det er påvirket av brevatn fra Glomåga som faller ut i vestenden av Langvatn.

Langvatn virker i dag som en felle for mye av det som driver nedover Ranaelva eller blåser ut fra søppeldepotet på Røssvoll. Det gjør det utrivelig langs strendene og sunket trevirke er et problem for garnfiske.

2.2. Temperaturforhold

NVE, Avdeling for Miljøhydrologi har målt temperaturer med to timers mellomrom i Raudvassåga ved Sakrishei og Lomahaug (Fig. 1), begge steder på østsiden av elva, i perioden 28.05.-24.10.91. I følge den temperatur og issakkyndige Carl A. Boe er blandingen av vatnet fra de 3 tilløpselvene dårlig på begge punktene. Målepunktet ved Sakrishei vil i alt vesentlig vise temperaturen i Raudvassåga ovenfor samløp med Blakkåga og det andre målepunktet vil være preget av det samme.

Gjennomsnittlig døgntemperatur gikk over 4 °C fra først i juli og ut september var (Fig. 2). Fra midten av juli til først i september lå den på 6-7 °C ved Lomahaug. Ved Sakrishei var den ca. 1 °C høyere. Maksimumstallene er henholdsvis 7,1 og 8,6 °C, registrert tidlig i august. Ved Sakrishei ble vatnet til gjengjeld hurtigere avkjølt om høsten. Den noe ulike temperaturgangen kan skyldes at

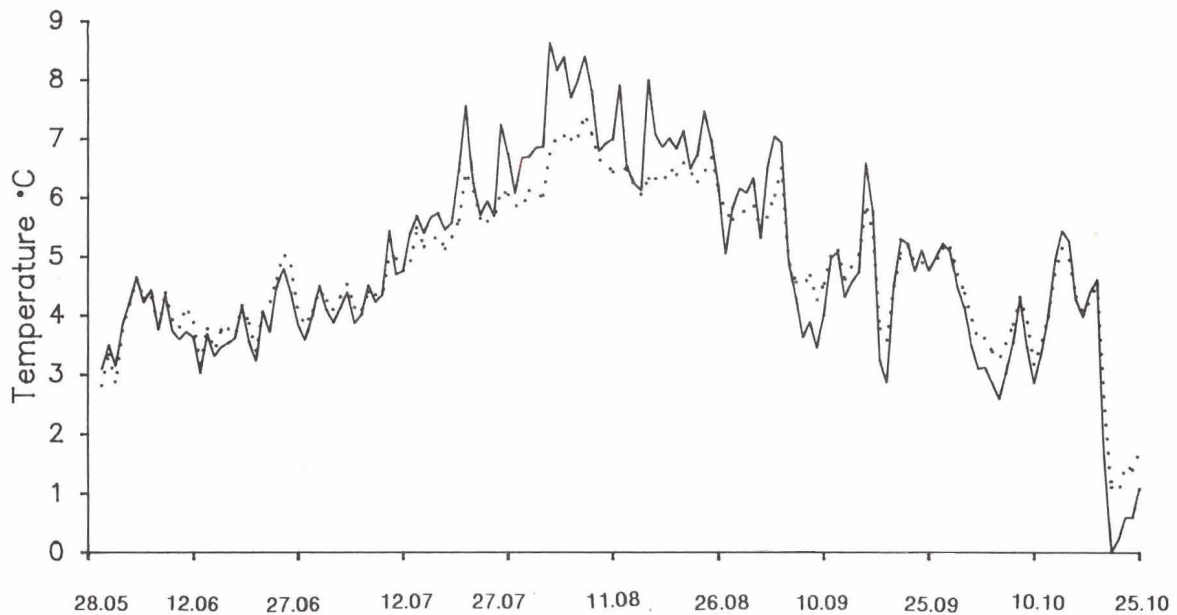


Fig. 2. Gjennomsnittlig døgntemperatur basert på målinger med 2 timers intervall ved Lomahaugen (prikket linje) og Sakrishei (heltrukket linje) i Raudvassåga i perioden 29.05–24.10 1991.

Tab. 1. Analyser av sigevatn fra søppeldepotet på Røssvoll. St I er avløpsrøret fra søppeltippen, II og V ligger 20m og resten av stasjonene i området 20–200 m oppstrøms eller nedstrøms fra avløpet. Dataene er stilt til disposisjon av Rana kommune, teknisk etat

Dato	01.03.85			12.06.85		27.05.91	
	I	II	V	I	I	V	III-VII
pH	6.8	6.8	7.0	6.1	6.4	7.0	7.4–7.5
Ledningsevne (m S/m)	57.0	5.4	5.4	35.3	183.0	18	7.9–8.4
KOF _{CR} (mg/l)	213	<10	21.0	146	1100	55	<1
N _{tot} (mg/l)	3.64	0.49	0.27	12.4	17.5	1.4	0.04–0.08
Fe _{løst} (mg/l)	34.54	0.17	0.21	88	0.12	<0.10	<0.10–0.48
P _{tot} (mg/l)				<0.01			
BoF (mg/l)				690			
Susp. stoff (mg/l)				450			
Oppløste stoffer (mg/l)				1180			
Cl ⁻ (mg/l)				102			
Løste metaller:							
Zn (mg/l)				<0.01			
Pb (mg/l)				<0.01			
Cd (mg/l)				<0.01			
Ca (mg/l)				0.01			
Fe (mg/l)				0.12			
Ni (mg/l)				0.03			

temperaturen på vatnet som kommer i Svartisağa utjevnes under oppholdet i Svartisvatn.

2.3. Forurensning fra søppeldepotet på Røssvoll

På Røssvoll har Rana kommune et søppeldepot like ned til bredden av Langvassåga. Selve depotet er i dag fysisk avgrenset fra elvekanten av en steinsetting. Avrenningen går urensset ut i Langvassåga og transporteres inn i Langvatn.

Rana kommune, teknisk etat har stilt til disposisjon de vannanalysene av avrenningen som skal foreligge (Tab. 2). Ledningsevnen i sigevatnet fra depotet (St. I) er 10 til 50 ganger større enn det som er typisk i normale vannforekomster i distriktet, når en setter denne til 3,5 m S/m. Ledningsevnen er et mål for total mengde løste salter i vatnet, også av metallforbindelser. Innholdet av nitrogen (N) og jern (Fe) er av størrelsesorden 1000 ganger det normale. Konsentrasjonen av fosfor (P) er som i næringsfattige innsjøer. Ekstra tilførsel av fosfor sammen med de store nitrogenkonsentrasjonene ville ha gitt algevekst og begroing.

Bortsett fra jern, var avrenningen større i 1991 sammenlignet med 1985. Jern løses i oxygenfritt vatn. Det felles ut når vatnet inneholder oxygen og binder da også opp fosfor. Innholdet av jern vil være spesielt avhengig av størrelsen på vanntransporten og vatnets oppholdstid i depotet.

I 1991 var konsentrasjonene av de giftige tungmetallene sink (Zn), bly (Pb), cadmium (Cd) og kobber (Cu) mindre enn 0,01 mg/l, mens nikkell (Ni) nådde opp i 0,03 mg/l. Basert på vatnets ledningsevne, og at den normalt er 3,5 m S/m, var avløpsvatnet fortynnet 10 ganger 20 m fra utslippet (St. II og V) og 40 ganger i området 20-200 m fra utslippet (St. III, IV, VI og VII).

Forurensningstilsynet arbeider med 4 tilstandsklasser av vannforekomster, der konsentrasjonene av tungmetaller i klasse 1 omlag tilsvarer de naturlige bakgrunnsverdier. Tallene fra Røssvoll-depotet i 1991 plasserer selve sigevatnet slik: sink klasse 1, kopper og nikkell klasse 2, bly klasse 3 og cadmium klasse 4. Klasse 4 defineres som en vannforekomst der laksefisk ikke kan leve og organismestrukturen er helt ødelagt. Det betyr at konsentrasjonene av de målte tungmetallene med unntak av cadmium er nede i klasse 1 bare 20 m fra utslippet. 200 m fra utslippet gjelder dette også for cadmium. Om cadmium sies det dessuten at akkumulering i fisk skjer i indre organer som lever og nyrer og at det derfor er liten fare for cadmiumforgiftning ved konsum av fiskekjøtt.

Ingen av de presenterte analysene indikerer forhold som skulle gjøre det farlig å spise fisk fra Langvatn og tilløpselvene. Tungmetaller generelt, og kobber og sink spesielt, er langt giftigere for fisk og andre organismer som lever i vatn enn for mennesker. Den rike forekomsten av fisk og utvalget av næringsdyr i Langvassåga tilsier at utslippet av tungmetaller ikke er problematisk.

Det foreligger imidlertid ikke analyser av kvikksølv og ikke-metalliske forbindelser som PAH og PCB, stoffer som også akkumuleres i næringskjeden.

Folk i området avstår fra å spise fisk fra Langvatn og tilløpselvene. Det er aldri lagt fram analyser som viser at det ikke er forbundet med helsefare. Det er også et spørsmål om appetitt, og holdningen er nok også preget av den perioden da søppelen ble tippet rett nedover i elvekanten, slik at deler av den føres innover i Langvatn.

3. REGULERINGEN AV BLAKKÅGA/RAUDVASSÅGA

109,4 km² av Blakkågas nedbørfelt med en gjennomsnittlig vassføring på 3,92 m³/s blir overført til Storglomvatn. Vassføringen er analysert for 3 punkter: 1 Blakkåga etter samløp med bekk fra Lappbreen, 2 Raudvassåga før samløp med Svartisåga og 3 Raudvassåga før utløp i Langvatn. Ovenfor punkt 1 øker den gjennomsnittlige regulerte vassføringen fra 0 til 55 % (Tab. 1). Fra punkt 2 og nedover øker breandelen i restfeltet med 2 % og gjennomsnittlig restvassføring fra 72 til 83 %. Den prosentvise reduksjonen i vassføring vil bli jevn i sommerhalvåret, med noe mindre utvalg i vinterhalvåret. Disse opplysningene er tatt fra Statkraft (1991b) som gir ytterligere data om reguleringen.

Tab. 2. Nedbørfeltenes areal, breandel og vassføring før og etter utbygging

Punkt	Før utbygging			Etter utbygging		
	Areal km	Bre %	Gj.sn. vassføring	Restfelt %	Bre %	Restvassføring %
1	220.4	22.9	16.10	50.4	33.9	55
2	373.0	16.5	26.24	70.7	18.4	72
3	609.8	19.7	43.23	82.1	21.4	83

4. METODER OG MATERIALE

15. og 16.09.91 ble prøvofiske utført i Storraudvatn, Langvassåga og Langvatn ved Haualandet og Hammarnes (Fig. 1). En garnserie ble satt på hvert sted. Serien bestod av maskestørrelsene 14, 18, 22, 26, 32, 40 og 60 omfar. Tre garn ble også satt en natt i Raudvassåga ovenfor Langvatn-gården. Odd Langvann har i tillegg skaffet til veie 1 ørret og 28 røyer som er tatt med garn eller på stang i Raudvassåga.

Fangstevnen til den anvendte garnserien øker med størrelsen på fisken. Reelle fordelinger av antall i forhold til lengde ble oppnådd ved korreksjoner, der utgangspunktet er en relative fangstevne på 1,47 av en definert garnserie mot laksefisk av 25 cm lengde og kondisjonsfaktor 1,00 (Jensen 1990).

Lengden av fisken (L) ble målt fra snutespissen til kløften i halefinnen. Vekt (W) ble målt til nærmeste 0,1 g. Kondisjonsfaktor ble beregnet slik:

$$K = 100WL^{-3}$$

Mageprøve ble tatt at hver enkelt fisk og volumandelen av de forskjellige næringsdyrene estimert som prosent. Fyllingsgraden av magene ble vurdert i en 5-delt skala fra 0 til 1. Resultatene presenteres om gjennomsnittlig volumprosent og gjennomsnittlig fyllingsgrad. Ørretens alder og tilvekst er bestemt ut fra målinger på skjell. Alderen til røya er lest på otolitter.

Tab. 3. Fangstoversikt

	Ørret	Røye	Sum
Langvatn	17	50	67
Langvassåga	12	51	63
Raudvassåga	11	42	53
Totalt	40	143	183

Prøvefisket på samtlige steder ble bare delvis vellykket. Strøm og sterk vind la garnene ned. Enkelte ble fylt med bladfall og rask, slik at de bare fanget endel av natta. Materialene fra de tre delene av vassdraget er jevnstore og alle inneholdt ca 20 % ørret (Tab. 3).

5. RESULTATER

5.1. Utbytte av fisket

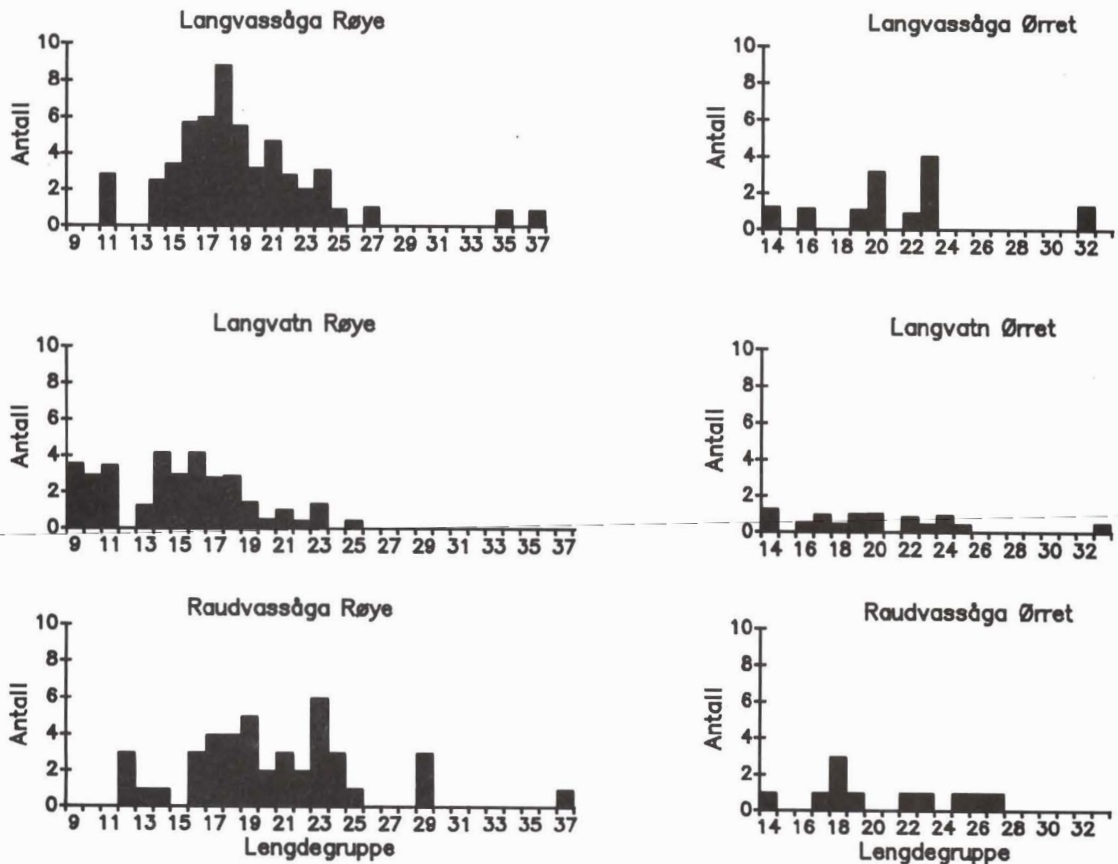


Fig. 3. Antall fisk av forskjellig lengde tatt pr. garnnatt i Langvatn og Langvassåga etter at tallene er korrigert, samt lengdefordeling av fangsten i Raudvassåga. Lengdeklasse 9 representerer 9,0-9,9 cm osv. N_c er korrigert sum per garnnatt.

Korrigert antall per garnserie (N_c) for Langvatn var 34 for røye og 9 for ørret (Fig. 3). Alle røyene var mindre enn 26 cm. De fordelte seg i to grupper, en av størrelsen 9-12 cm og en av størrelsen 13-25 cm. Den siste hadde en topp i lengdeklassen 14-17 cm. Ørreten fordelte seg jevnt fra 14 til 25 cm, dessuten var det en på 33 cm.

Røyefangsten var 60 % større i Langvassåga. Der ble det tatt 2 røyer på 35 og 37 cm. Ellers var lengdeområdet som i Langvatn, men det var forholdsvis mer røye større enn 20 cm. Lengdefordelingen av røya i Raudvassåga skilte seg lite ut fra den i Langvassåga. Lengdefordelingen av ørret var omlag den samme i alle tre lokalitetene. I Storraudvatn ga en garnserie 8 ørret og 4 røyer. Tre ørret var over 20 cm, resten av fisken var mindre enn 20 cm. En natts fiske med 3 garn ovenfor brua ved Langvatn-gården ga 11 røyer og 1 ørret. Det var sterk strøm, garnene var lagt ned og inneholdt mye bladfall.

Gjennomsnittlig utbytte av matfisk (større enn ca. 130 g) på 18-26 omfars garn ~~varierte fra 211 g/garnnatt ved Hammarnes til 1706 i Langvassåga (Tab. 4).~~ Beregnet slik ble det tatt mest ørret i Langvatn og mest røye i elvene.

Tab. 4. Utbytte av prøvefiske med garnserier som gram/garnnatt i gjennomsnitt for 18-26 omfars garn

	Ørret	Røye	Sum
Langvatn, Haulandet	426	291	717
Langvatn Hammarnes	113	98	211
Langvassåga	511	1195	1706
Raudvassåga	93	309	402

5.2. Vekst

Fig. 4 viser gjennomsnittlig tilvekst for all ørreten i materialet. Det var ubetydelige forskjeller mellom de tre lokalitetene og alle tre vekstkurvene ligger godt innenfor signifikansområdet på Fig. 4. Den gjennomsnittlige tilveksten økte fra 4,0 cm det første til 4,8 cm det tredje året, for deretter å avta. En enkelt ørret på 33 cm med fisk i magen var 7 år, dvs den hadde vokst vesentlig bedre.

Veksten til røya var mye mer uregelmessig (Fig. 5). I Langvatn var det en hovedgruppe som var 16-19 cm etter 4 år og 23-26 cm etter 8-9 år. En mindre gruppe var 11 cm etter 4-5 år og 15-19 cm etter 7-9 år. Røya fra Langvassåga vokste bedre og lå jevnt over ett år foran hovedgruppen i Langvatn. To fiskeetende røyer på 35 og 37 cm var 8 år gamle. Røya fra Raudvassåga gjenspeiler veksten både til hovedgruppa i Langvatn og til røya i Langvassåga.

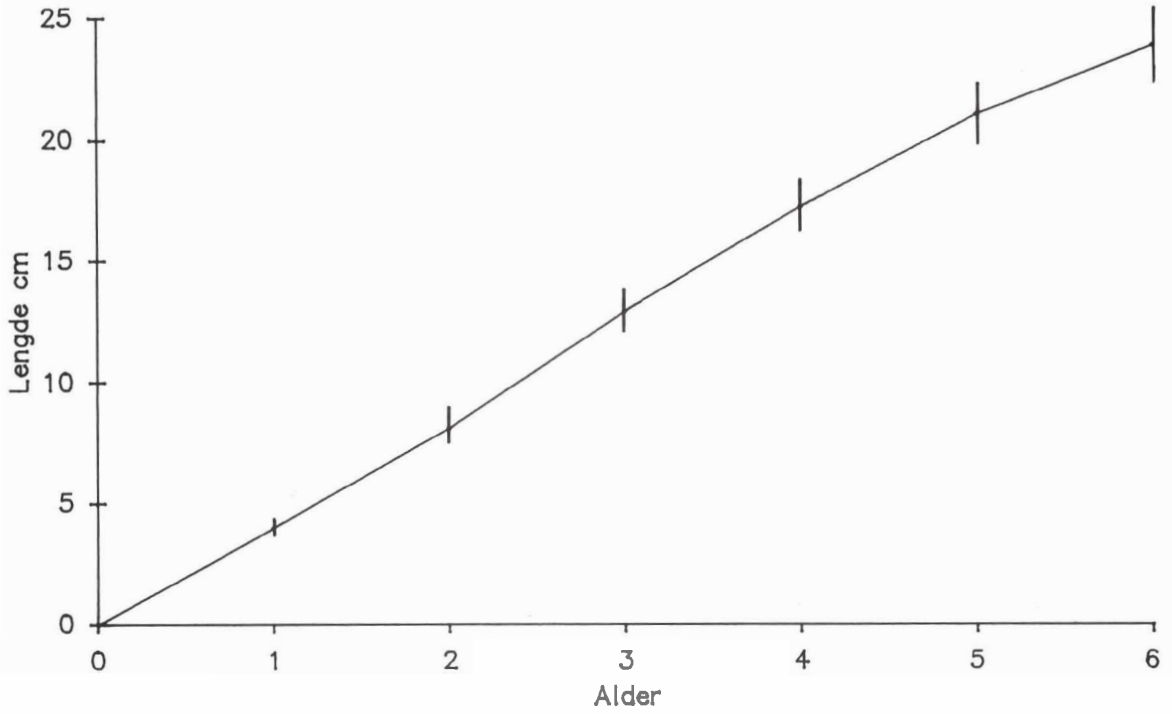


Fig. 4. Gjennomsnittlig årlig tilvekst for all ørret tatt i Langvatn og elvene med 95 % signifikanseområder.

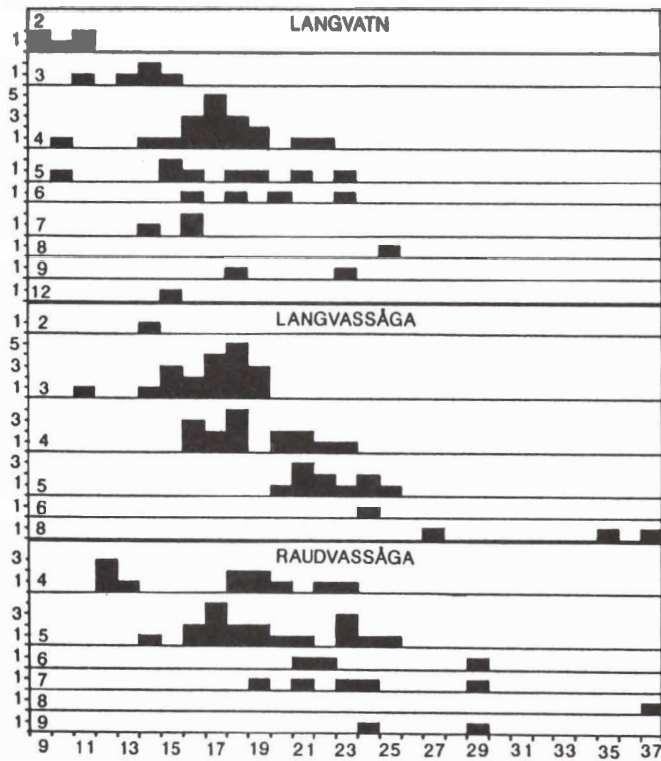


Fig. 5. Lengdefordeling av røye i forhold til alder. Lengdeklasse 9 representerer 9,0-9,9 cm osv.

5.3. Fiskens kvalitet

Basert på kløftmål er en kondisjonsfaktor på 1,05 det vanlige for ørret og røye. I alle deler av vassdraget var begge artene i godt hold (Tab. 5) og kondisjonsfaktoren økte med størrelsen. Den røya som var større enn 25 cm var helt usedvanlig feit.

55 % av både ørret og røye over 20 cm lengde fra Langvassåga hadde lett lyserødt kjøtt. Dette sank til 22 % for ørret og 38 % for røye i Langvatn, og til 0 for ørret og 24 % for røye i Raudvassåga.

Tab. 5. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor i de ulike lengdeklassene (cm)

Lokalitet	Art	5-5.9	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	Totalt
Langvatn	Ørret		1.06	1.12	1.26			1.16
Langvatn	Røye	1.08	1.00	1.06	1.17			1.07
Langvassåga	Ørret			1.14	1.23			1.19
Langvassåga	Røye		1.07	1.19	1.19	1.41	1.52	1.20
Raudvassåga	Ørret			1.13	1.10	1.08		1.11
Raudvassåga	Røye		1.06	1.17	1.21	1.34		1.19

5.4. Gyteforhold

Av kjønnsmoden fisk ble det i Langvassåga bare tatt noen få, store hunnrøyer (Tab. 6). Det var imidlertid bare en av disse som nærmet seg gytemodning. I Langvatn var 20-30 % av røyene gytemodne i stadium 5, i Raudvassåga 40-50 %. I de to sistnevnte lokalitetene var det få kjønnsmodne ørrethunner, men ganske mange hanner.

Tab. 6. Prosent gytere i de ulike langdeklassene. M er hanner, F er hunner, og en strek betyr at materiale mangler

Lokalitet	Art		10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	Totalt
Langvatn	Ørret	M	0	75	100	-	63
Langvatn	Ørret	F	0	0	0	-	0
Langvatn	Røye	M	29	20	50	-	23
Langvatn	Røye	F	33	36	100	-	33
Langvassåga	Ørret	M	-	-	0	-	0
Langvassåga	Ørret	F	-	0	0	-	0
Langvassåga	Røye	M	0	0	0	0	0
Langvassåga	Røye	F	0	0	60	100	31
Raudvassåga	Ørret	M	-	-	-	-	40
Raudvassåga	Ørret	F	-	-	-	-	17
Raudvassåga	Røye	M	33	70	20	-	50
Raudvassåga	Røye	F	0	17	55	50	42

5.5. Mageinnhold

Insekter som var ramlet ned i vatnet utgjorde størst andel av mageinnholdet til fisken i Raudvassåga og til ørreten i Langvatn (Tab. 7). De hadde også tatt endel bunndyr, særlig larver av vårfluer og fjærmygg. Bunndyr utgjorde mest for røya i Langvatn. De viktigste gruppene var damsnegler og larver av vårfluer og stankelbein. Fisken i Langvassåga hadde spist mest bunndyr og de største også småfisk. Gjennomgående for hele materialet er at røya hadde spist mer og flere grupper av bunndyr enn ørreten.

Røya i Langvatn hadde halvfulle mager i gjennomsnitt, ellers lå fyllingsgraden på 0,25-0,34. Andelen av tomme mager var minst i materialet fra Langvassåga, ellers lå den på 24-31 %.

Tab. 7. De ulike næringsdyrenes gjennomsnittlige volumprosent av mageinnholdet, gjennomsnittlig fyllingsgrad og andel tomme mager

	Langvatn		Langvassåga		Raudvassåga	
	Ørret	Røye	Ørret	Røye	Ørret	Røye
Antall	12	36	10	36	8	29
Planktonkreps						3.1
Luftinsekter	68.6	47.4	31.0	19.5	63.7	57.8
Fisk			10.0	2.8		3.4
Bunndyr	31.4	52.6	59.0	77.7	36.3	35.7
Døgnfluellarver					6.3	
Steinfluelarger		2.5	10.0			1.9
Vårfluellarver	18.3	14.2	44.0	25.4	17.5	12.1
Fjærmyggglarver	0.2	5.5		31.6		16.4
Stankelbeinlarver	4.2	13.8		4.2		
Vannbiller						0.3
Ertemuslinger		0.1				
Damsnegler	7.9	16.2		5.4		3.3
Andre bunndyr	0.8	0.3	5.0	11.1	12.5	1.7
Gj.sn. fyllingsgrad	0.31	0.52	0.27	0.29	0.34	0.25
% tomme mager	24	28	17	22	27	31

6. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

29.07.89 ble det fisket med elektrisk apparat på 3 steder i Raudvassåga. På to strekninger, tilsammen 120 m elvebredd, nedenfor Storraudvatn, ble det tatt 3 aurer av størrelse 11,0-16,1 cm. Alderen var fra 2+ til 4+. Under en foss ovenfor Storraudvatn ble det på et 40 m² stort areal tatt 4 små ørreter. De var 7,0-9,8 cm og alderen var fra 2+ til 3+. Det eksisterer altså en glissen ørretbestand av noe vekslende vekst i denne grenen av vassdraget og den reproducerer på strekningen ovenfor Storraudvatn.

22.05.91 ble 4 strekninger mellom brua ved Langvatn og brua over Blakkåga El-fisket i samarbeid med Odd Langvann. Det ble ikke fanget eller observert fisk.

I midten av august 1976 ble følgende undersøkelser utført av Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (Heggberget et al. 1979). Elektrisk fiske på to steder og rotenonbehandling av et sideløp i Raudvassåga ga ingen fangst eller observasjon av fisk. Blakkåga var så slamførende at El-fiske var umulig. Fiske med to garnserier i Storraudvatn ga 5 ørreter og 4 røyer, vesentlig små, tidlig kjønnsmoden og mager fisk. Ifølge samme instans (Hvidsten og Johnsen 1976) ble Svartisvatn prøvefisket 16.08.76. Resultatet var 4 røyer pr. garnserie. En var 56 cm og de andre mindre enn 25 cm. Tre garnserier i Bogvatn 30.07.75 ga ingen fangst.

7. DISKUSJON OG KONKLUSJONER

Det knytter seg usikkerhet til hvor godt vatnet fra de tre tilløpselvene er blandet på de punktene der temperaturer ble målt. I samråd med den temperatur- og issakkyndige har en imidlertid kommet til at temperaturgangen i Raudvassåga nedenfor samløp med Blakkåga og Svartisåga i en normalsommer ikke skiller seg vesentlig fra de resultatene som er framstilt i Fig. 2. Veksten til laksefisker er ubetydelig under 4 °C, noe som betyr at vekstsesongen i 1991 strakte seg fra 05.07 til 30.09. Overflatevatnet i Langvatn varmes vel noe opp i varme perioder, men temperaturforholdene her er neppe særlig forskjellig fra elvene. Ifølge Boe (1991) vil temperaturendringene som følge av Blakkågaoverføringen bli meget beskjedne og neppe merkbare nede i Raudvassdalen i vekstsesongen. Det vil heller ikke oppstå isproblemer som har betydning for fisken.

Hverken vannanalysene i seg selv eller forhold omkring fisken og dens næringsdyr tilsier at avrenningen fra søppeldepotet skader dyrelivet i vassdraget eller medfører at fisken er helsefarlig. Det må imidlertid tas forbehold om at analyser av kvikksølv og ikke-metalliske forbindelser som PAH og PCB ikke er foretatt. Dette stoffer som akkumuleres i næringskjeden og er giftige i svært små konsentrasjoner. Det må aksepteres som et faktum at disse forholdene og det uappetittlige med søppeldepotet har medført at folk i distriktet har avstått fra å spise fisk fra Langvatn og tilløpselvene. Derfor har det vært fisket svært lite.

Langvatn og elvesystemet har en begrenset ørretbestand og en god bestand av røye. Mesteparten av røya er av størrelsen 15-25 cm, men det er også endel større fisk til stede. Vanlig utbytte av prøvefiske i norske ørret- og røyevatn på 18-26 omfars garn er 300-400 g/garnnatt (Jensen 1979). Vurdert slik var det et godt utbytte av prøvefisket i Langvatn og Raudvassåga og en sjelden stor fangst i Langvassåga. Det må da tas hensyn til at prøvefisket metodisk ikke var vellykket. Det rike fisket i Langvassåga kan delvis skyldes at fisk samler seg her i det klare og tempererte vatnet. Det er dessuten mulig for utveksling av fisk med Ranaelva.

Den årlige veksten til ørreten var 4,0-4,8 cm. Det tilsvarer tilveksten hos ørret i vatn i nedslagsfeltet til Austdøla, Hardanger, som har en svært lik temperaturgang og vekstsesong (Jensen 1991). En tilvekst på 5 cm pr. år til og med det 5.-6. året er typisk for norske vatn (Huidtfeldt-Kaas 1927, Sivertsen 1953). Hovedmengden av røya var 20-25 cm ved 5 års alder. Dvs. de vokste omlag som ørreten. Materialet er spinkelt, men det ser ut til å eksistere en gruppe som vokser dårligere. Det gas også eksempler på røye som var 35-37 cm ved 7-8 års alder.

Fisken i Langvatnsystemet utvikler ikke typisk rød kjøttfarge. Endel, og over halvparten i Langvassåga, hadde svakt rødfarget kjøtt. Fisken var i godt hold og røye over 25 cm var helt uvanlig feit.

I slutten av september vil normalt både ørret og røye være i ferd med å finne gyteplassene. I Langvassåga ble det bare tatt en gytemoden fisk, dvs. det skjer neppe noen gyting her. 40-50 % av røya i Raudvassåga var derimot gytemoden.

I våre vatn finner fisken mest mat og særlig næringsdyr som lever på bunnen tidlig på sommeren. Utover i september skorter det på slik føde og mageinnholdet domineres av planktonkreps og insekter som er ramlet ned i vatnet. Luftinsekter var da også et viktig innslag i Langvatnsystemet. Et variert utvalg av bunndyr utgjorde imidlertid et solid innslag i dietten. Fiskemagene var kvart til halvt fulle og det var forholdvis få tomme mager. Produksjonen av næringsdyr i Langvatn ser ut til å være større enn en kunne vente ut fra et førsteinntrykk. Normalt vil røye ete planktonkreps i september. Dette skjedde ikke i Langvatn. Det slamholdige vatnet gir liten lysgjennomgang og dermed liten produksjon av alger, som er den viktigste næringskilden til planktonkreps.

De tidligere undersøkelsene viser at ørret formerer seg i ovenfor Storraudvatn, men neppe nedover i vassdraget eller i Blakkåga. I Svartisvatn finnes endel småfallen røye, mens Bogvatn er nær eller helt fisketomt.

I Raudvassåga ble det bare tatt en ørret nedenfor Storraudvatn. Ellers bestod fangsten her av røye som av størrelse og kvalitet gjenspeiler dem som ble tatt i Langvassåga, men ca. 50 % var gytere. Det tyder på at oppvandring her i hvert fall delvis er en gytevandring av fisk som har hatt tilhold i Langvassåga, for der var ingen gytemoden fisk. Dersom røya gyter i elvene, føres yngelen nedover på vårflommen. Slike forhold er kjent fra Nausteråa som renner ut i Essandsjøen (Jensen 1988).

Når en ser brevatnet i Langvatn og Raudvassåga er det nærliggende å tro at forholdene ligner på andre breførende vassdrag som f. eks. Engabrevatn. Undersøkelser i Engabrevatn de to siste årene viser at det bare er røye som formerer seg der og at den stasjonære røya bare blir 14-15 cm etter 6-7 år. Temperaturen går imidlertid bare over 4 °C i korte deler av vekstsesongen og er ofte lavere. I Langvatnsystemet går den over denne minimumsgrensen for vekst i 3 måneder og tilbudet av næringsdyr er godt. Langvatn med Langvassåga er et godt fiskevatn. De spredte forsøkene på fiske i Raudvassåga har også gitt uventet godt utbytte, både på stang og med garn.

REFERANSER

- Boe, C.A. 1991. Sakkyndig uttalelse om utbyggingens innvirkning på vanntemperatur-, is- og klimaforhold langs Blakkåga. *Utredning til Salten herredsrett*, 24.01.1991. 7 pp.
- Heggberget, T.G., Overrein, Ø., Jensen, A., Gravem, A. og T.B. Gunnerød 1979. Saltfjell-Svartisenutbyggingen: En konsekvensanalyse av vilt- og fiskeribiologiske forhold. *Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Reguleringsundersøkelsene i Nordland. Rapport 1-1979*: 1-122.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1927. *Studier over aldersforholde og veksttyper hos norske ferskvannsfisker*. Nationaltrykkeriet, Oslo, 358 pp.
- Hvidsten, N.A. og Johnsen, B.O. 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatn m/Storvasselva, Holmvatn, Storglomvatn, Bogvatn og Svartisvatn. Sommeren 1975 og 1976. *Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Reguleringsundersøkelsene i Nordland. Rapport 8-1976*: 1-27.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røyevatn. *Gunneria 31*: 1-36.
- Jensen, J.W. 1988. Crustacean plankton and fish during the first decade of a subalpine, man-made reservoir. *Nordic J. Freshw. Res.* 64: 5-53.
- Jensen, J.W. 1990. Comparing fish catches taken with gill nets of different combinations of mesh sizes. *J. Fish. Biol.* 37: 99-104.
- Jensen, J.W. 1991. A model for the maximum growth of brown trout (*Salmo trutta* L.). *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 24 (in print).
- Sivertsen, E. 1953. Analyser av ørretens og rørens vekst i fiskevann i Sør-Trøndelag, samt litt av hvert av fiskeribiologiske iakttagelser. *Trondhjems Jäger- og Fiskeforening 1878-26. februar 1953*: 20-48.
- Statkraft 1991a. Langvatn-Rana. Kortfattet hydrologi. *Notat PG/002003, 14.11.1991*. 4 pp.
- Statkraft 1991b. *Reguleringens virkning på de hydrologiske forholdene i Blakkåga/Røvassåga. 08.07.1991*. 36 pp.

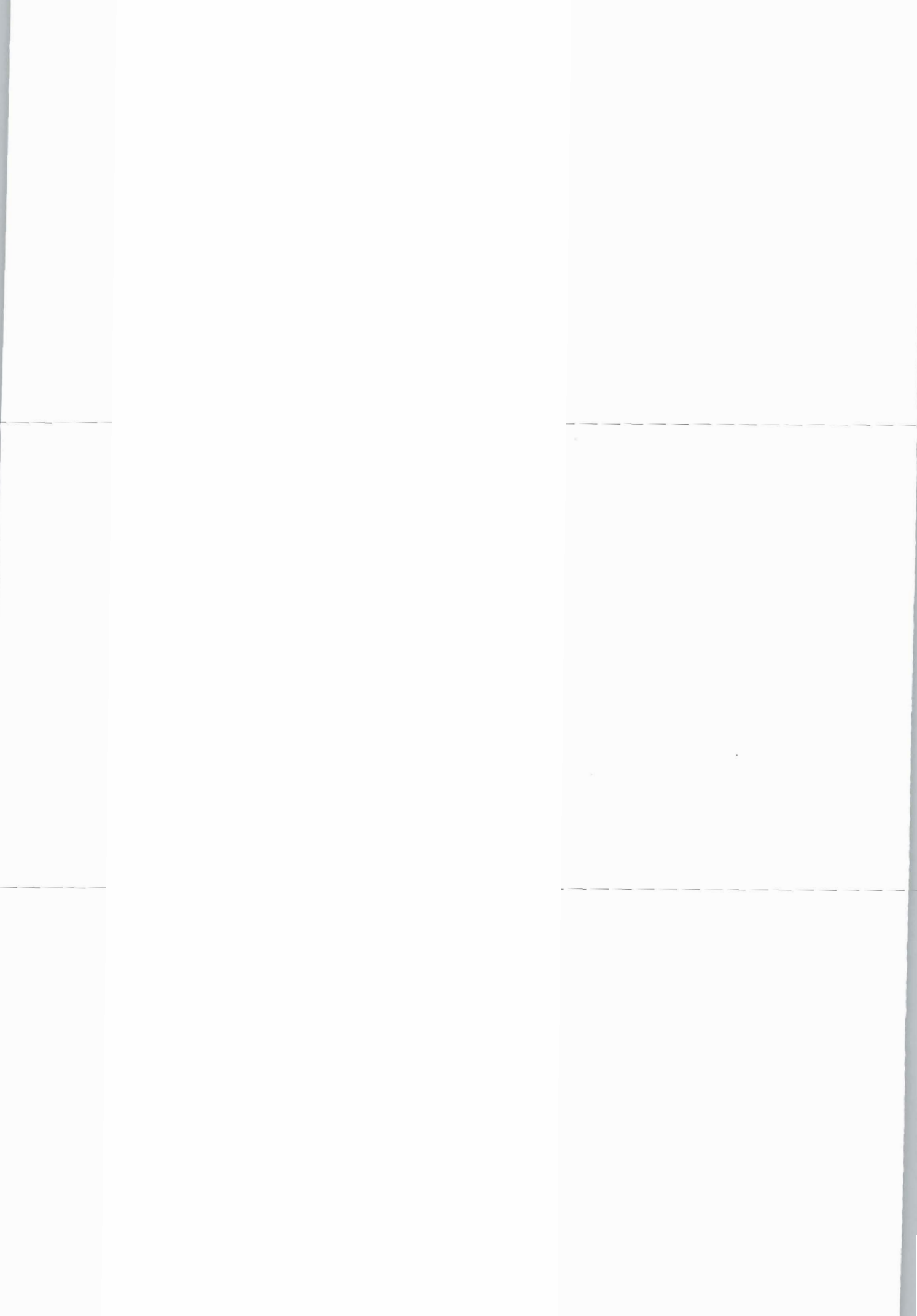
- 1974-1 Jensen, J.W. Fisket i Ringvatnene, Åbjøravassdraget. (LFI-19). 14 s.
- 2 Langeland, A. Virkninger på fiskebestand og næringsdyr av regulering og utrasing i Storvatnet i Rissa og Leksvik kommuner. (LFI-20). 20 s.
- 3 Heggberget, T.G. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av 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; Preliminærreport. 45 s.
- 8 Lundquist, P. & Holthe, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative makrobenthosundersøkelser. 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 Frøyingsvassdraget, Namsskogan, 1974. (LFI-26). 23 s.
- 1975-1 Aagaard, K. En ferskvannsbilologisk 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 gravedrift 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. Ferskvannsbilologiske undersøkelser av tjønner 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 Frøngen, O. & Røv, N. Faunistiske undersøkelser på Froøyene 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 Vefsnaverkene 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 Frøngen, 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 Sanddølaldalen, 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 Sørli, Nord-Trøndelag. 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. Hydrografi og evertebratfauna i Vefsnavassdraget 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 ferskvannsbilologi i Vefsnavassdraget. Resultater fra 1973 og en oppsummering. 36 s.
- 9 Thingstad, P.G., Spjøtvoll, Ø. & Suul, J. Ornitologiske undersøkelser på Rinleiret, Levanger og Verdal kommuner, Nord-Trøndelag. 39 s.
- 10 Karlsen, S. Ornitologiske undersøkelser i Fossemvatnet, Steinkjer, Nord-Trøndelag, 1972-76. 28 s.

- 1977-1 Jensen, J.W. En hydrografisk og ferskvannsbiologisk undersøkelse i Grøvvassdraget 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 Solhjøm, 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. Sammendrag 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 Kobbeltvassdraget, 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. Beiervassdraget. 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. Bunn- dyrundersøkelser 1978-1979. 27 s.
- 6 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio- logiske og hydrografiske undersøkelser i Stjør- dalsvassdraget 1979. 82 s.
- 7 Langeland, A., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Styrvold, J.-O. & Raddum, G. Fremdriftsrapport. Betydningen av utsettinger og bestandsreguler- inger for fiskeavkastningen i regulerte innsjøer. (LFI-46). 47 s.
- 8 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio- logiske og hydrografiske undersøkelser i Nesåvassdraget 1977-78. 52 s.
- 9 Langeland, A. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og andre faunistiske undersøkelser i Grøavassdraget (bl.a. Svartsnytvatn og Dalavatn) sommeren 1979. (LFI-47). 46 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Ferskvannsbio- logiske og hydrografiske undersøkelser i Helle- moområdet, Tysfjord kommune. 57 s.
- 1981-1 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Gaulas nedbørfelt, Sør-Trøndelag og Hedmark. 156 s.
- 2 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio- logiske 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. Ferskvannsbio- logiske 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. Ferskvannsbio- logiske 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. Ferskvannsbio- logiske 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. Ferskvannsbio- logiske 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. Fugle- faunaen 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 Skjækraas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 42 s.
- 19 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio- logiske og hydrografiske undersøkelser i Snåsavatnet 1980. 54 s.
- 20 Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbio- logiske og hydro- grafiske undersøkelser i Lomsdalsvassdraget 1980-81. 69 s.
- 21 Bevanger, K., Rofstad, G. & Sandvik, J. Fugle- faunaen i Stjørdalsvassdragets nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 88 s.
- 22 Bevanger, K. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Loms- dalsvassdraget, Nordland. 46 s.
- 23 Nøst, T. Ferskvannsbio- logiske og hydrografiske undersøkelser i Garbergelvas nedslagsfelt 1981. 44 s.
- 24 Koksvik, J.I. & Nøst, T. Gaulavassdraget i Sør- Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbio- logiske undersøkelser i forbindelse med midlertidig vern. 96 s.
- 25 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio- logiske og hydrografiske undersøkelser i Ognavassdraget 1980. 53 s.
- 26 Langeland, A. & Reinertsen, H. Phyto- og zoo- planktonundersøkelser i Jonsvatnet 1977 og 1980. (LFI-52). 19 s.
- 1982-1 Bevanger, K. Ornitologiske observasjoner i Høylandsvassdraget, Nord-Trøndelag. 57 s.
- 2 Nøst, T. Ferskvannsbio- logiske 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 vannkjemi, 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. Fjærmygg (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 Ormsetområdet, 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 marinibiologiske 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.
- VITENSKAPSMUSEET, RAPPORT ZOOLOGISK SERIE
- 1987-1 Jensen, J.W. Faunaen i Rusasetvatn etter at vanddybden 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.
- 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 ferskvannsevertebrater 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 Eggen, G. Lake i Selbusjøen. Ernæring og bestandsvariabler i 1988 og 1982/83. (LFI-76). 21 s.
- 2 Dolmen, D. & Arnekleiv, J.V. En zoologisk befarings 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 forsurenings- 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. Ferskvannsbiologiske undersøkelser og vurdering av 21 vassdrag i Nordland. 98 s.
- 6 Dolmen, D. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser av Verneplan IV-vassdrag i Trøndelag 1989. (LFI-81). 72 s.
- 7 Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. Bunndyr 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. Bunndyr og fisk i Litjvasselva, Vefsnavassdraget. 48 s.
- 2 Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Jensen, A. & Lindstrøm, E.A. Vannkvalitet, begroing og bunndyr 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.



ISBN 82-7126-475-3

ISSN 0802-0833