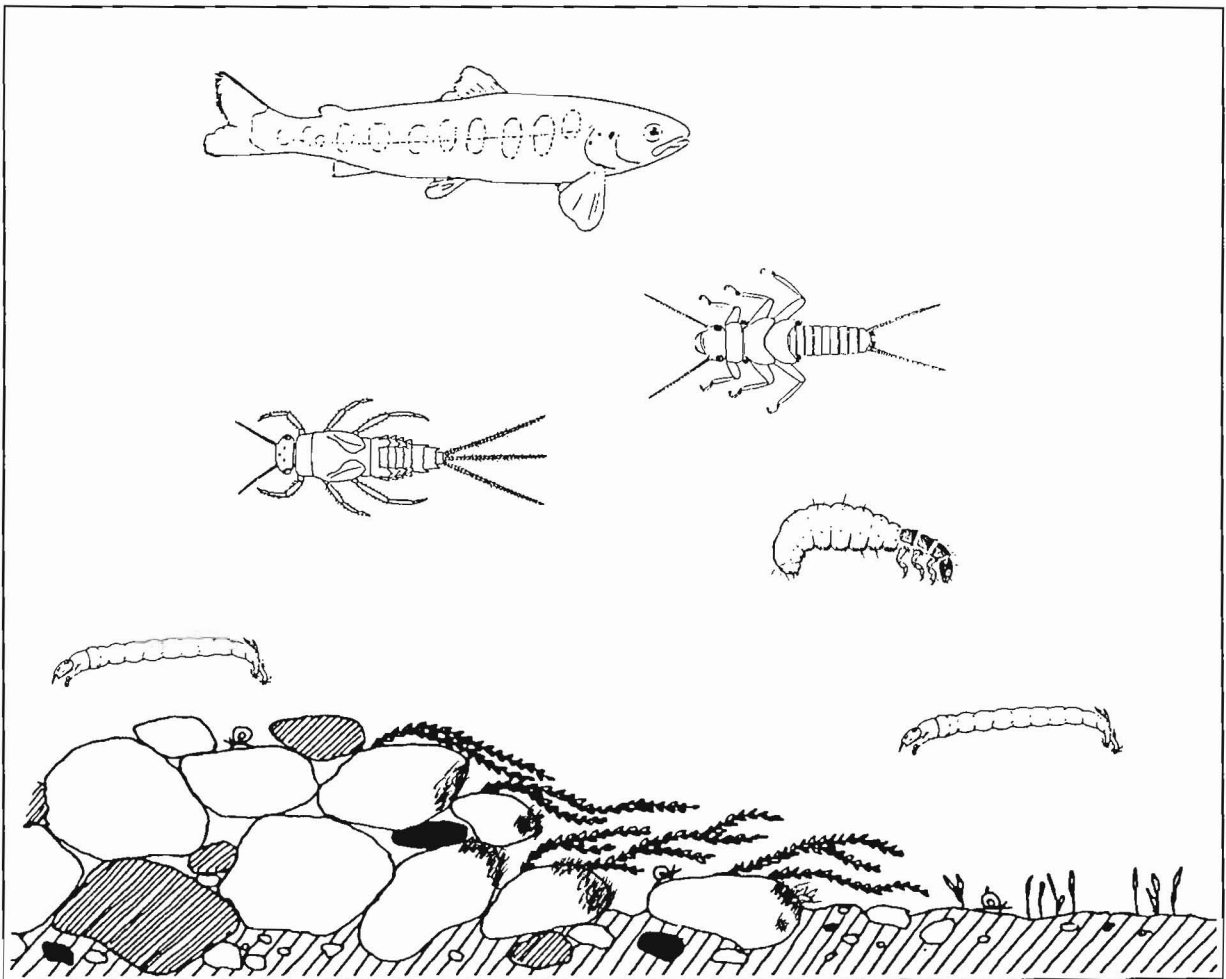


FISK OG BUNNDYR I SKAUGA
1985-1990

Jo Vegar Arnekleiv



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.

Avdelingen har derfor i dag et utredningsorgan som blant annet tar sikte på å bistå forvaltningsmyndighetene innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøutredninger. Vi påtar oss også oppgaver i forbindelse med utredninger av miljøkonsekvensene av planlagte naturinngrep fra interesserte bedrifter etc.

Avdelingen har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- a) ferskvannsbiologi
- b) fiskeribiologi
- c) ornitologi
- d) småvilt

Avdelingen påtar seg

I Utredning

- a) faunakartlegging
- b) for- og etterundersøkelser ved naturinngrep
- c) konsekvensanalyser av planlagte naturinngrep
- d) biologiske verdivurderinger av arealer

II Ulike forskningsoppdrag

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.

Vi ønsker å kunne tilby alle som benytter seg av våre tjenester et faglig arbeid av god standard og til avtalt tid. For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er det viktig å få oversikt over arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats så tidlig som mulig på året.

Notat fra Zoologisk avdeling 1994-1

FISK OG BUNNDYR I SKAUGA 1985-1990

av

Jo Vegar Arnekleiv

Universitetet i Trondheim
Vitenskapsmuseet
Trondheim, februar 1994

INNHOLD

FORORD	5
1 INNLEDNING	6
2 PRØVEPROGRAM OG METODER	7
3 RESULTATER OG VURDERING	8
3.1 Vannkvalitet og vanntemperatur	8
3.2 Fisk	12
3.2.1 Tetthet av ungfisk	12
3.2.2 Vekst og smoltalder	12
3.2.3 Voksen laks	15
3.3 Bunndyr	16
3.3.1 Faunasammensetning	16
3.3.2 Tetthet	17
3.3.3 Artssammensetning	19
3.4 Oppsummering og forslag til tiltak	22
4 LITTERATUR	23

FORORD

Denne rapporten er en delrapport som oppsummerer undersøkelser på fisk og bunndyr i Skauga, Rissa kommune, i perioden 1985-90. Prosjektet har hatt som mål å klarlegge eventuelle forskjeller i fiskebiologiske forhold, bunndyr og begroing ovafor og nedafor kraftverksutløpet til Svartelva kraftverk, og dels å gi en status over tilstanden for anadrome laksefisk i vassdraget.

Prosjektet har vært finansiert fra Sør-Trøndelag kraftselskap (1985-87) og Vassdragsregulantenes forening (1988-89). Første periode har undersøkelsene vært konsentrert om anadrom laksefisk, og siste periode om bunndyr og begroing ovafor og nedafor kraftverket. NIVA har hatt ansvar for begroingsdelen og legger fram resultatene i egen rapport.

Foruten forfatteren har flere personer deltatt i feltarbeidet og bearbeidelse av data og takkes herved: Terje Bongard, Arne Bretten, Arne Haug, Lars Størset og Lars Rønning.

Trondheim, februar 1994

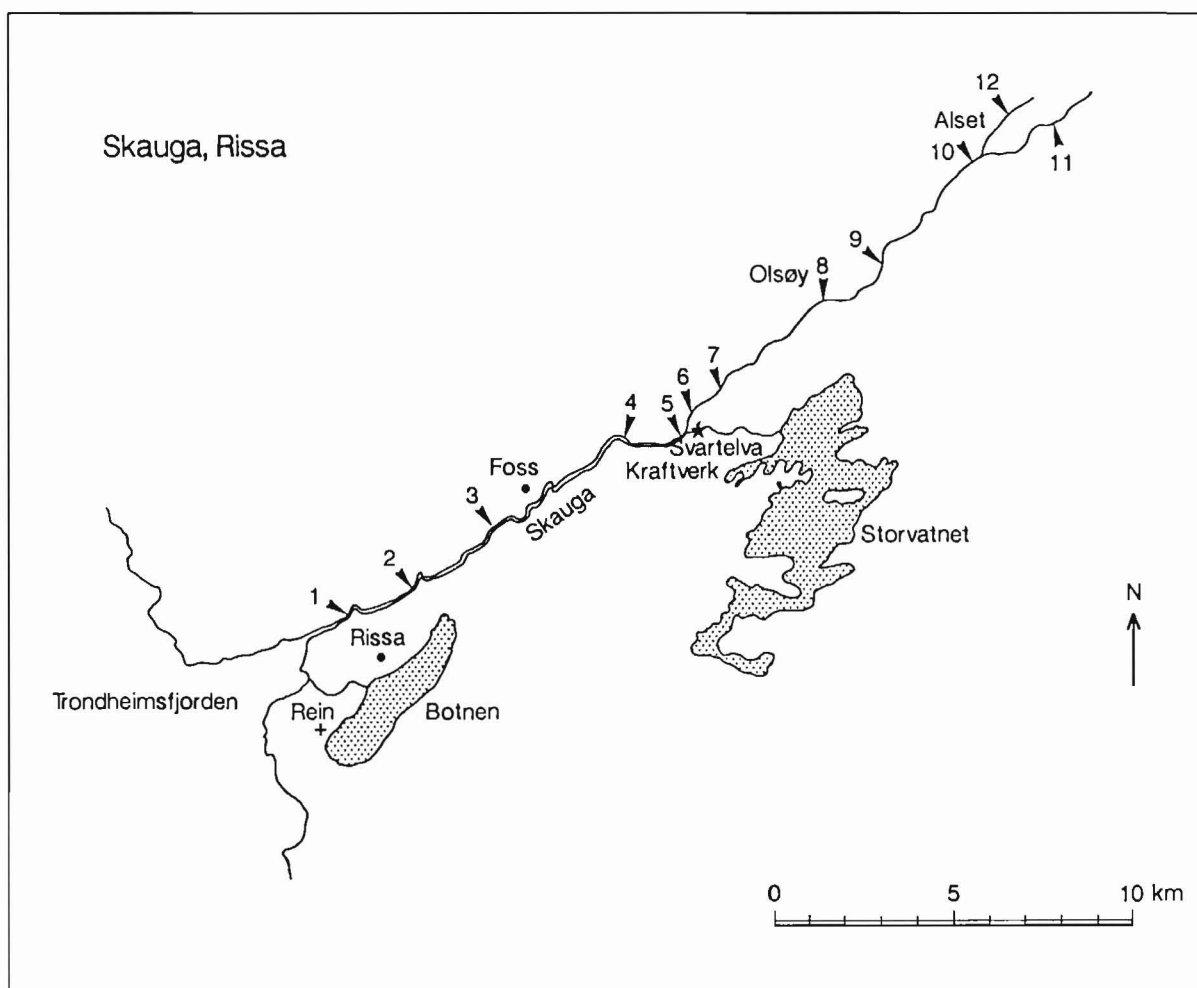
Jo Vegar Arnekleiv

1 INNLEDNING

LFI fikk i perioden 1985-87 midler fra Sør-Trøndelag kraftselskap for å undersøke fiskebiologiske forhold i Skauga. I perioden 1988-89 finansierte Vassdragsregulantenenes forening (VR) et samarbeidsprosjekt mellom LFI og Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) for å undersøke algebegroing og bunndyr nedstrøms og oppstrøms kraftverksutløpet fra Svartelva kraftstasjon.

Prosjektene har hatt som hovedmål å se på eventuelle forskjeller i fiskebiologiske forhold, algebegroing og bunndyr ovafor og nedafor kraftverksutløp med prøvevassdrag Skauga. Dernest har formålet vært å gi en tilstandsbeskrivelse av de fiskebiologiske forhold i Skauga og eventuelt komme med forslag til tiltak som kan øke fiskeproduksjonen og fisket.

For flertallet av norske vannkraftreguleringer vil en nedafor kraftverksutløpet få endrete forhold i vassføring og vanntemperatur gjennom året. For kraftverk som produserer vinterkraft er det typisk med en noe høyere intervassføring og vintervanntemperatur nedstrøms utløpet, noe som ofte medfører mindre islegging og økt lystilgang til elvebunnen. Temperaturmålinger i Skauga i 1985 antydte at det også kunne være betydelig forskjell i vanntemperaturen på kraftverksvatnet og elvevatnet i perioder på sommeren. LFI ønsket derfor å se på om disse endringene også ga utslag i endrete biologiske forhold ovafor og nedafor kraftverksutløpet i Skauga. En foreløpig oppsummering av hovedresultatene fra undersøkelsene på fisk og bunndyr blir gitt i dette notatet. NIVA legger fram resultatet av algebegroing i eget notat.



Figur 1. Oversikt over Skauga med avmerking av prøvetakingslokaliteter.

2 PRØVEPROGRAM OG METODER

Skauga ligger i Rissa, Sør-Trøndelag (kartblad 1522 II, Serie M711) og drenerer et forholdsvis lavtliggende (0-600 m o.h.) nedbørfelt på 250 km². Størstedelen (151 km²) er regulert med Storvatnet som magasin og hvor vannet tas gjennom Svartelva kraftverk med avløp til Skauga (fig. 1).

Det ble opprettet 12 prøvetakingslokaliteter i Skauga (fig. 1) og i tillegg ble supplerende prøver tatt fra 5 lokaliteter. Hoveddelen av undersøkelsen er likevel konsentrert til stasjonene 4-7, med to stasjoner ovafor og to stasjoner nedafor Svartelva kraftverk. Disse fire stasjonene ble valgt ut for å være mest mulig sammenlignbare m.h.t. vannhastighet og substrat. Nedafor er gitt en oversikt over prøvetakingslokalitetene.

Tabell 1. Data om elvestasjonene i Skauga

St.nr.	Navn	UTM-ref.	Substrat
1	Nedre Dørndal	32V NR 47 95 31	Leire, grus, stein 2-10 cm
2	Breigjerdet	" " 48 85 36	Grus, stein 2-15 cm. Dels forbygging (blokk)
3	Fosshølen	" " 51 55 55	Leire, blokk og stein 5-15 cm
3B	Rissa Camping	" " 53 35 66	Leire, sand, grus 2-5 cm
4	Sæter (bru)	" " 54 45 76	Forbygging (blokk), grus og små stein 2-10 cm
4B	Spakmo	" " 55 65 74	Rullestein 5-10 cm og noe sand
5	Utløp Svartelva kr.v.	" " 56 15 75	Grus og skutt stein 2-10 cm
6	-	" " 56 45 79	Grus og småstein 2-10 cm
7	Einbakken	" " 57 25 87	Leire, grus og stein 5-10 cm
7B	Pallin	" " 57 85 98	Forbygging (blokk), leire og småstein 2-10 cm
8B	Staurset	" " 58 56 04	Forbygging og grov stein 5-15 cm
8C	Årøya	" " 58 46 03	Sand og grusør (2-5 cm stein)
8	Furuset	" " 59 86 12	Blokk og grov stein 10-20 cm, noe sand
9	Flataunet	" " 62 46 32	Sand, grus og rullestein 2-10 cm
10	Ersøya	" " 64 36 53	Forbygging (blokk) og stein 5-15 cm
11	Alsetaunet	" " 66 26 61	Sand, stein (5-10 cm) og spredt blokk
12	Vollen	" " 65 36 64	Grus og stein 5-15 cm

På hovedlokalitetene ble det tatt kvantitative og kvalitative bunndyrprøver med henholdsvis Surbersamplere og sparkehov 1-5 perioder pr. år. I tillegg ble det tatt kvalitative prøver fra de andre stasjonene i utvalgte perioder.

Ungfiskundersøkelser ble foretatt med elektrisk fiskeapparat på oppmålte stasjoner 1-4 perioder pr. år. Det er fisket 1-3 omganger pr. stasjon og periode. I tillegg ble det samlet skjellprøver av voksen laks fra nedre del av elva (Foss og Breigjerdet).

Skauga viser raske vassføringsfluktasjoner (bl.a. regnflommer) og det har i perioder vært vanskelig å ta prøver under sammenlignbar vassføring. Flere prøverunder måtte oppgis på grunn av rask vassføringsøkning eller leirfarget elv.

3 RESULTATER OG VURDERING

3.1 Vannkvalitet og vanntemperatur

Tabell 2 viser resultatene av vannkjemiske målinger på ulike stasjoner i perioden 1985-89. På stasjon 5, rett nedstrøms utløpet fra Svartelva kraftverk, er det flere perioder tatt parallelle prøver av kraftverksvatnet og elvevatnet i Skauga før dette blander seg. Resultatene viser store forskjeller i vannkemi på vatnet fra Svartelva (kraftverksvatn fra Storvatnet) og elvevatn i Skauga ovafor samløpet (jf. fig. 1). Elvevatnet har gjennomgående høyere pH, er mer ionerikt og ofte mer turbid enn vatnet fra Svartelva som er mer humuspåvirket.

Skauga er kjent for i perioder å grave i leirmelene slik at vatnet kan være helt gråfarget, mens tilførslene fra Svartelva gjennom kraftverket er klart, men noe brunfarget. Dette vises i turbiditetsmålingene (tabell 2) som gir verdier varierende fra 0.6 f.t.u til 76.0 f.t.u.

Vatnet i Skauga er godt bufret og med pH omkring nøytral (pH 6.8-7.6). Innholdet av kalsium er betydelig høyere i elvevatnet (gjennomgående 6-10 mg Ca/l) enn i vatnet fra Svartelva (gjennomgående 2-3 mg Ca/l).

Skauga fører næringsrikt vatn og innholdet av nitrogen og fosfor kan i perioder være høyt. Våre målinger viser maksimalverdier for Tot-N på 791 $\mu\text{g N/l}$ og for Tot-P på 61.7 $\mu\text{g P/l}$, noe som tilsier en betydelig tilførsel av forurensning. Ifølge Landbrukskontoret i Rissa, som spesielt har foretatt næringssaltanalyser gjennom sommersesongen, kan Skauga være markert forurenset i perioder etter siloslått, bl.a. som følge av utslipp av pressaft/jordbruksavrenning (Furunes, notat 6.9.91).

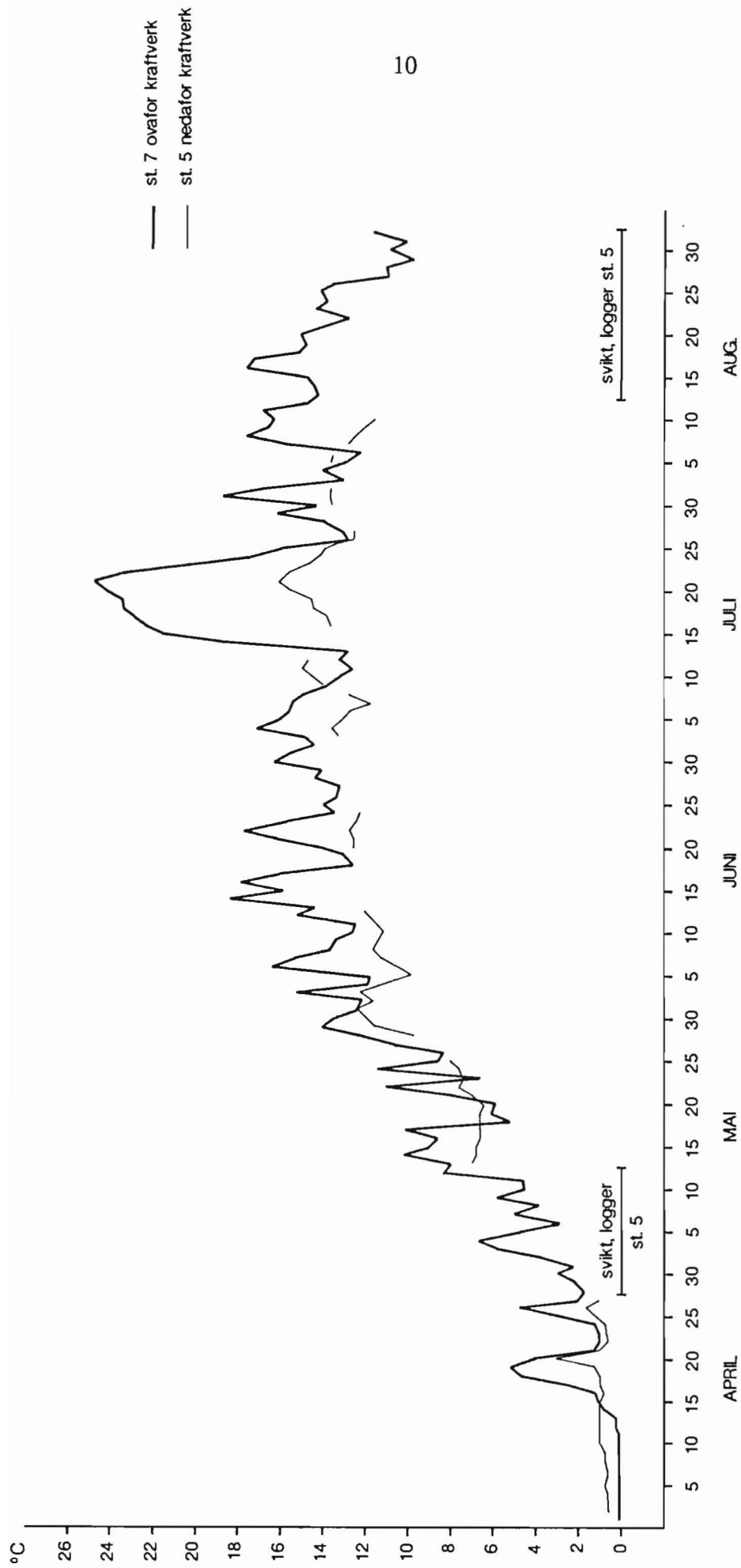
I 1986 foretok NHL-SINTEF temperaturmålinger for oss på st. 5 og 7 gjennom året. Den ene temperaturloggeren virket bare i perioder, men resultatet er framstilt i figur 2. Maksimumstemperaturene viser til dels betydelige forskjeller for de to stasjonene, hvor temperaturen på vatnet fra Svartelva i juni og juli kunne være opp til 7 °C lavere enn elvevatnet når kraftverket var i drift. Verdier fra NVE's målinger i 1988 og 1989 viser ikke så store forskjeller i juni og juli, mens kraftverksvatnet holdt til dels betydelig høyere temperatur enn elvevatnet (opptil 4.5 °C) i august-oktober 1989 (fig. 3). Det var også mindre svingninger over døgnet i vanntemperaturen fra kraftverket sammenlignet med elvevatnet i denne perioden.

Måledata fra stasjonene i 1988 og 1989 viser kraftige svingninger i maksimumstemperaturen mellom døgn; særlig er dette markert på stasjon 5 i 1988 hvor vanntemperaturen kunne svinge fra 24 °C til 13 °C innen et døgn i juni. (I juli 1988 ble loggeren liggende tørt når kraftverket ikke var i drift, og svingningene kan dels tilskrives dette). Svingningene kan dels skyldes start og stopp i kjøring av kraftverket med ulik temperatur på elvevatn og kraftverksvatn, men store temperaturutslag over døgnet finner vi også på stasjon 7, ovafor kraftverket, jf. temperaturregimet for 1988. Hovedårsaken til svingningene er nok at i sommerperioden med lav vassføring blir elvevatnet raskt oppvarmet om dagen og avkjølt om natta. Når kraftverket er i drift har vi ikke så store døgnvariasjoner i temperaturen på dette vatnet, noe temperaturdataene fra august-oktober 1989 viser.

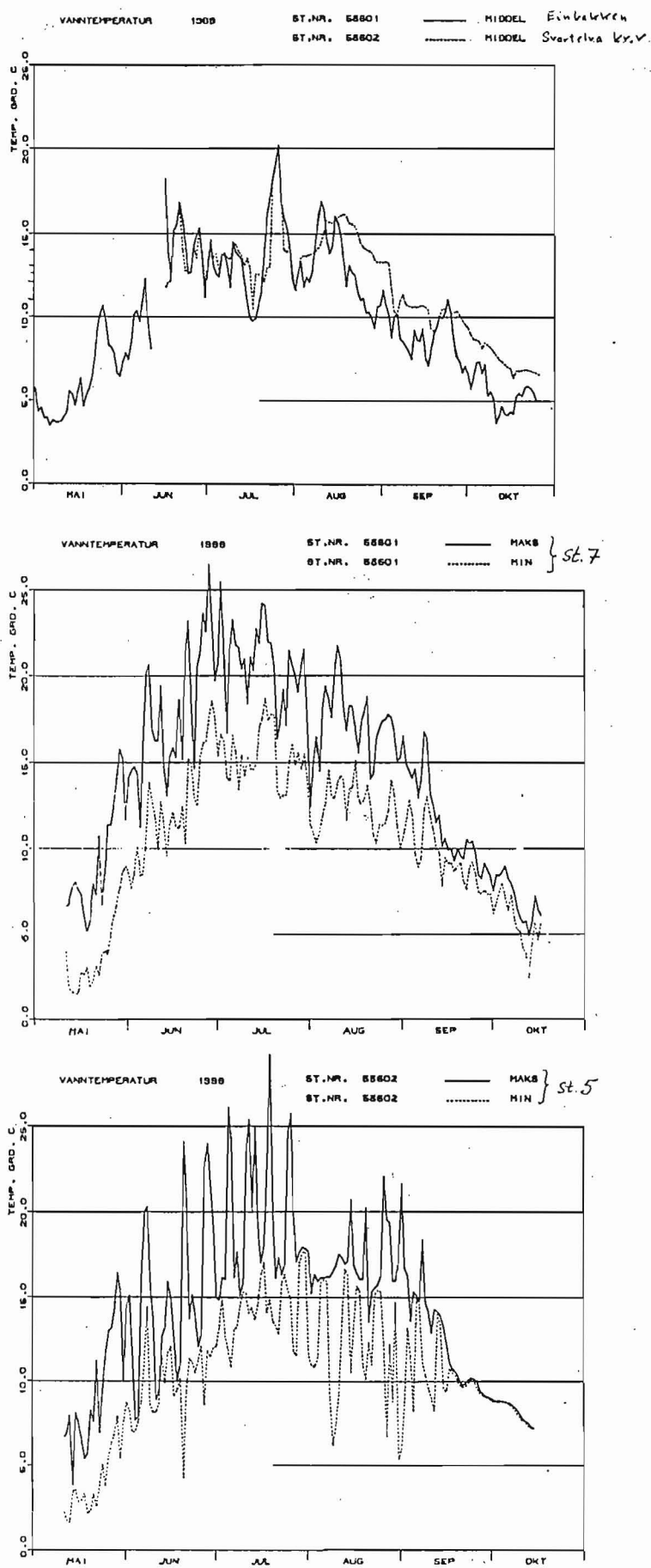
Både for målingene i 1986, 1988 og 1989 ser vi at vanntemperaturen i Skauga kan bli høy i tørrværsperioder på sommeren (22-26 °C). Temperaturer over 23 °C i vannet er på grensen av hva laksefisk kan tolerere.

Tabell 2. Vannkjemiske målinger i Skauga, Sør-Trøndelag, 1985-89

År	St.	Dato	pH	K ₂₅	Turbiditet f.t.u.	Tot. hardhet °dH	Ca mg/l	Mg mg/l	Alkalitet mmol/l	Cl mg/l	Pt mg/l	TOC mg C/l	Tot. N µg N/l	Nitrat NO ₃ -N/l	Tot-P µg P/l	Sulfat mg SO ₄ /l	Kommentar
1985	4	29.07.	6,8	41		0,7	6,0			6,0	25						
	5	29.07.	6,9	40	1,0		2,9	0,71	0,09	6,6	33	6,32	240	43	12,6		Kraftverksvann
	5	29.07.	7,6	77	8,9		8,5	1,24	0,52	6,4	17	3,78	507	584	16,5		Elvevann
	5	26.09.	6,8	44	1,1		2,8	0,69	0,09		38	44,30	197	76	12,9		K.verksvann } Flom
	5	26.09.	7,4	70	75,0		8,8	1,41	0,44		27	5,34	504	329	60,0		Elvevann
	5	25.11.	6,8	30	1,6		2,0	0,47	0,06		31	4,88	252	68	9,8		Kraftverksvann
	5	25.11.	7,3	69	9,5		7,0	1,09	0,35		14	3,60	791	229	24,9		Elvevann
	4	30.08.	7,1	63	76,0		9,6	1,23	0,43	4,8	46	6,08	460	113	61,7	2,77	"Flom"
1986	2	10.06.	7,4	38		0,6	2,5			4,5	30						
	7	11.06.	7,3	50		0,9	8,5			4,0	20						
	4	29.07.	7,4	38		0,6	2,5			4,5	30						
	6	29.07.	7,5	65		1,2	8,0			4,5	10						
1987	7	29.07.	7,5	70		1,3	10,0			5,0	10						
	2	05.06.	7,2	40	9,1		3,4	0,62	0,15		27	3,90	227	90	11,3		
	8	05.06.	7,5	34	2,1		2,8	0,51	0,11	4,3	25	3,78	189	57	9,3	1,96	
1988	5	29.10.	7,6	72	4,3		7,6	1,27	0,41	7,3	14	10,81	386	227	14,1	3,75	Elvevann
	5	11.08.				0,5	3,0			4,0	25						Kraftverksvann
1989	7	11.08.				1,4	10,0			6,0	10						
	5	29.11.	6,9	41	0,6		2,4	0,67			36		204		5,0		
	7	29.11.	7,1	72	0,7		6,4	1,11			17		369		6,0		Kraftverksvann
	5	13.06.				0,5	2,5			4,5	30						
5	13.06.				0,9	6,0			8,0	20							
5	18.10.	6,7	48	1,0		2,6	0,81			38			210	6,0			
7	18.10.	6,6	49	16,5		2,7	0,74			38			161	20,0			Elvevann



Figur 2. Temperaturer (maks-verdier) fra st. 7, Einbakken og st. 5 (Svartelva kraftverk) i april-august 1985. (Data fra NHL-SINTEF).



Figur 3. Døgnmiddeltemperatur i vannet ved st. 7, Einbakken og st. 5 Svartelva kraftverk i 1989 (øverst), og maks- og min-temperatur på st. 7 (midten) og st. 5 (nederst) i 1988. (Data fra NVE).

3.2 Fisk

3.2.1 Tetthet av ungfisk

Beregning av ungfisktettheter ble komplisert av store forskjeller i vassføring under de ulike innsamlingsperiodene og av perioder med mye leirslam i elva. Tabell 3 gir en oversikt over tetthetene av laks- og ørretunger på de ulike stasjonene i utvalgte perioder, mens tabell 4 viser beregnede tettheter på de stasjoner og perioder hvor forholdene var noenlunde like.

Skauga har dels gode tettheter av laks og ørretunger, særlig årsyngel, men tetthetene varierer mye mellom stasjoner og perioder.

Jevnt over var tetthetene av laks større enn av ørret. Estimerte tettheter av laksunger større enn årsyngel varierte mellom 0 og 116 pr. 100 m². Også variasjonen av tettheten av ørret var stor (0-61 pr. 100 m²). Denne store variasjonen i tetthet gjenspeiler bl.a. de store variasjonene i ungfiskhabitat i Skauga. På stasjoner hvor det er forbygging og/eller grov stein som også er vanddekt på middels lave vassføringer, er tettheten av ungfisk ($\geq 1+$) stor (eksempelvis stasjon 2, 3, 8 og 8B, tabell 4). På stasjoner med overvekt av fin elvegrus er tetthetene av ungfisk ($\geq 1+$) svært liten, mens tettheten av årsyngel kan være stor (eksempelvis stasjon 3B, 5, 6, 7 og 8C). Til dels svært god tetthet av årsyngel og lav tetthet av eldre fisk tyder på mangel på skjulplasser (gode ungfiskhabitater) og dermed en stor dødelighet fra årsyngel til eldre ungfisk (jf. tabell 4). På stasjonene 4-7 var tetthetene av både laks og ørret ($> 1+$) lave både i 1985 og 1987.

Det er fisket bare en periode i øvre deler (st. 9-12), og vassføringen var da høy. Dette kan være årsak til at nesten bare ørret ble funnet her i middels til lav tetthet. Ifølge Korsen (pers. medd.) ble det ved elfiske på lav vassføring i 1991 funnet middels tettheter av både laks- og ørretunger i både Nordelva og Sørrelva.

3.2.2 Vekst og smoltalder

I tillegg til tetthetsberegninger er det på de fleste stasjoner samlet ungfisk etter vekstsesongens slutt i oktober/november. I tillegg finnes et større dels ubearbeidet materiale av ungfisk/smolt fra april/mai de fleste år.

Ungfiskens vekst de ulike år er vist i tabell 5. Data fra stasjonene oppstrøms og nedstrøms Svartelva er slått sammen og sammenlignet. Laksyngel i 1986 og 1987 var gjennomgående noe større ovafor enn nedafor kraftverksutløpet, men forskjellene er ikke signifikante (t-test, $p > 0.05$). For aldersgruppene 1+ og 2+ var det også forskjeller mellom gruppene uten noen entydig tendens til større fisk ovafor enn nedafor kraftverksutløpet, og forskjellene var heller ikke her signifikante til noe tidspunkt ($p > 0.05$). Ørretesyngelen i 1987 og 1988 var noe mindre ovafor enn nedafor kraftverksutløpet, altså motsatt av forholdet for laks, men forskjellene er ikke signifikante. Forskjellene i lengde mellom de ulike grupper fisk synes derfor mer å bero på tilfeldigheter, og materialet gir ingen dokumentasjon for at ungfisk vokser dårligere nedafor enn ovafor kraftverksutløpet.

Tabell 3. Tetthet av laks- og ørretunger i Skauga 1985-90. Estimerte tettheter er ifølge Zippin-metoden, hvor p = fangbarhet

År	Dato	St.	Areal fisket m ²	Ant. omg.	L A K S			Ø R R E T			Kommentar	
					Ant. 0+	Ant. $\geq 1+$	Estimert N/100m ² $\geq 1+$	Ant. 0+	Ant. $\geq 1+$	Estimert N/100m ² $\geq 1+$		
1985	30.07.	3	100	1	36	9	9,0	1	2	2,0		
		4	100	1	9	0	0	28	1	1,0		
		5	100	1	22	1	1,0	24	0	0		
	28.08.	4	120	3	43	3	2,5	22	4	3,3	0,8	
		5	150	3	5	3	2,0	56	4	2,7	0,9	
		6	180	3	22	6	3,3	24	0	0		
	26.09.	7	200	3	37	3	1,5	45	12	6,0	0,7	
		8	175	1	8	46	26,3	50	35	20,0	Høy vannf.	
		9	200	1	0	0		33	26	13,0	Høy vannf.	
		10	300	1	0	0		15	43	14,3	Høy vannf.	
		11	100	1	2	0		9	12	12,0	Høy vannf.	
1987	02.08.	4	100	3	37	3	3,0	7	15	15,0	0,8	
		5	108	3	18	0	0	52	0	0		
		7	200	3	64	9	4,5	4,6	3	0	0	
		8	170	3	52	34	20,0	22,3	10	20	11,8	0,5
	24.09.	2	75	3	4	81	115,8	1	5	6,7	7,0	0,8
		3	80	3	17	29	36,3	45,2	2	6	7,5	0,2
		3B	120	3	27	1	0,8	0	2	0	0	
		4	50	3	3	29	58,0	97,9	21	13	26,0	44,1
25.09.	7	60	3	60	5	8,3	12,7	15	0	0		
	8	50	3	19	39	78,0	81,0	2	23	46,0	60,7	0,4
	8B	40	3	12	16	40,0	97,2	25	33	82,5	88,1	0,5
	8C	100	3	11	0	0	0	7	0	0		

Tabell 4. Estimerte tettheter pr. 100 m² av ungfisk av laks og ørret i Skauga i 1985-90

År	Dato	St. fisket (m ²)	L A K S				Ø R R E T				
			Areal	N/100 m ²	≥1+	N/100 m ²	N/100 m ²	≥1+	N/100 m ²	p	
1985	28.08.	4	120	40,5 ± 4,4	0,51	4,1 ± 0,2	0,83	19,2 ± 1,4	0,65	3,3 ± 0,2	0,79
		5	150	3,4 ± 0,5	0,66	2,1 ± 0,3	0,70	53,8 ± 14,8	0,33	2,0 ± 0,0	1,00
		6	180	12,5 ± 0,5	0,76	3,8 ± 1,1	0,54	16,9 ± 5,3	0,40	0	
		7	200	161,5 ± 67,5	0,04	1,5 ± 0,3	0,71	24,7 ± 2,6	0,56	4,4 ± 1,0	0,57
1987	02.08.	4	100	45,7 ± 7,7	0,43	4,0 ± 0,2	0,78	9,6 ± 3,0	0,45	15,1 ± 0,3	0,82
		5	108	18,7 ± 2,9	0,52	0		55,2 ± 5,6	0,50	0	
		7	200	55,7 ± 28,0	0,25	4,6 ± 0,4	0,71	1,9 ± 1,7	0,41	0	
		8	170	36,0 ± 4,7	0,59	22,3 ± 2,2	0,57	6,1 ± 0,8	0,65	14,0 ± 3,3	0,47
1990	25.09.	2	75	2,7 ± 0	1,0	115,8 ± 4,6	0,59	1,3 ± 0	1,0	7,0 ± 0,8	0,65
		3	80	24,7 ± 3,9	0,49	45,2 ± 7,9	0,42	2,5 ± 0	1,0	14,9 ± 19,5	0,21
		3B	120	22,5 ± 0,3	0,87	0		1,7 ± 0	1,0	0	
		4	50	12,7 ± 4,6	0,40	98,0 ± 1,4	0,76	88,5 ± 12,0	0,41	44,1 ± 1,1	0,73
		7	60	113,9 ± 7,6	0,50	12,7 ± 4,6	0,40	26,7 ± 2,1	0,60	0	
		8	50	46,0 ± 6,9	0,44	81,0 ± 2,4	0,67	4,4 ± 1,0	0,57	60,7 ± 11,9	0,38
		8B	40	73,2 ± 7,4	0,47	97,2 ± 8,8	0,57	30,1 ± 0,4	0,85	48,1 ± 6,8	0,45
		8C	100	32,7 ± 72,1	0,13	0		7,4 ± 0,9	0,63	0	

Laksungene når en lengde på 59-66 mm i gjennomsnitt første år, mens ørretungene er noe større, i gjennomsnitt 66-73 mm de ulike år. Det ble nesten ikke funnet eldre laksunger enn 2+ i elva, og smoltalderen synes å ligge på 1 og 2 år (laksunger over 10 cm i oktobermaterialet). Et lite utvalg smolt fanget med elfiske våren 1988 hadde gjennomsnittsalder 1,9 år og gjennomsnittslengde 11,8 cm (N=18).

Tabell 5. Middellengder (mm \pm SD) for ulike aldersgrupper av laks og ørret i oktober 1986-88 i ulike deler av Skauga

År	St.	L A K S			Ø R R E T		
		0+ \pm SD (N)	1+ \pm SD (N)	2+ \pm SD (N)	0+ \pm SD (N)	1+ \pm SD (N)	2+ \pm SD (N)
1986	2-5	59,1 \pm 3,14 (16)	118,8 \pm 11,25 (14)	113,8 \pm 6,76 (5)	71,0 \pm - (4)	-	-
	6-9	61,3 \pm 5,54 (18)	101,0 \pm 12,70 (16)	130,3 \pm 2,05 (3)	65,7 \pm 6,55 (20)	102,7 \pm 26,3 (18)	-
1987	2-5	62,3 \pm 5,38 (80)	111,9 \pm 14,07 (48)	141,4 \pm 7,10 (9)	71,6 \pm 6,48 (22)	103,1 \pm 19,8 (7)	144,2 \pm 5,3 (6)
	6-9	63,4 \pm 4,78 (47)	112,5 \pm 12,03 (59)	136,9 \pm 3,55 (9)	67,4 \pm 7,03 (35)	116,9 \pm 7,2 (16)	144,4 \pm 13,1 (8)
1988	2-5	66,5 \pm 5,14 (39)	113,6 \pm 10,48 (36)	132,0 \pm 7,48 (6)	73,4 \pm 7,76 (41)	121,7 \pm 19,06 (16)	151,6 \pm 10,6 (3)
	6-9	64,5 \pm 4,13 (7)	113,4 \pm 11,03 (21)	138,0 \pm 8,83 (3)	72,0 \pm 5,85 (35)	116,3 \pm 11,84 (24)	143,7 \pm 8,9 (3)

3.2.3 Voksen laks

Det er i perioden 1986-1989 samlet inn skjellprøver fra nedre del av elva (Breigjerdet og Foss). Bare et fåtall prøver av sjøørret er kommet inn, og 95% av laksen er smålaks som har stått 1 år i sjøen (tabell 6). Denne hadde en gjennomsnittsvekt varierende fra 1,19 til 1,39 kg de ulike år. Tilbakeberegnet smoltalder og smoltlengde fra skjellprøvene viser en smoltalder på 2,1-2,2 år, og en smoltlengde på 11,6-12,8 cm for fisk som har vært 1 år i sjøen. Dette samsvarer godt med resultatene fra ungfiskundersøkelsene.

Fangststatistikken for Skauga for årene 1986-91 viser årlige fangster på mellom 930 og 1910 kg, vesentlig smålaks. Sammenlignet med Steinselva og Stordalselva er innmeldte fangster lave, og også lave i forhold til det en skulle forvente ut fra ungfisktetthetene og antall km elv.

Tabell 6. Gjennomsnittsvekt i kg, smoltalder og tilbakeberegnet smoltlengde (cm) for laks som har vært 1-2 vintre i sjøen. Materiale basert på skjellprøver fra Breigjerdet og Foss, Skauga 1986-89

År	Antall skjellprøver	Ant. år i sjøen	Gj.sn.vekt \pm SD	min - max	Smoltalder \pm SD	Smoltlengde \pm SD	min - max
1986	111	1	1,37 \pm 0,29	0,7 - 2,8	2,1 \pm 0,29	12,19 \pm 1,61	8,7 - 18,4
	4	2	3,05 \pm 0,93	1,9 - 4,5	2,5 \pm 0,50	13,95 \pm 2,30	11,0 - 16,3
1987	20	1	1,27 \pm 0,18	1,0 - 1,5	2,2 \pm 0,44	11,58 \pm 1,63	8,2 - 13,8
	5	2	1,95 \pm 0,34	1,4 - 2,4	2,4 \pm 0,49	14,26 \pm 2,11	12,4 - 18,1
1988	21	1	1,19 \pm 0,20	0,9 - 1,7	2,2 \pm 0,53	12,19 \pm 2,30	8,0 - 15,8
1989	28	1	1,39 \pm 0,29	0,9 - 1,9	2,2 \pm 0,38	12,79 \pm 1,59	9,9 - 16,8

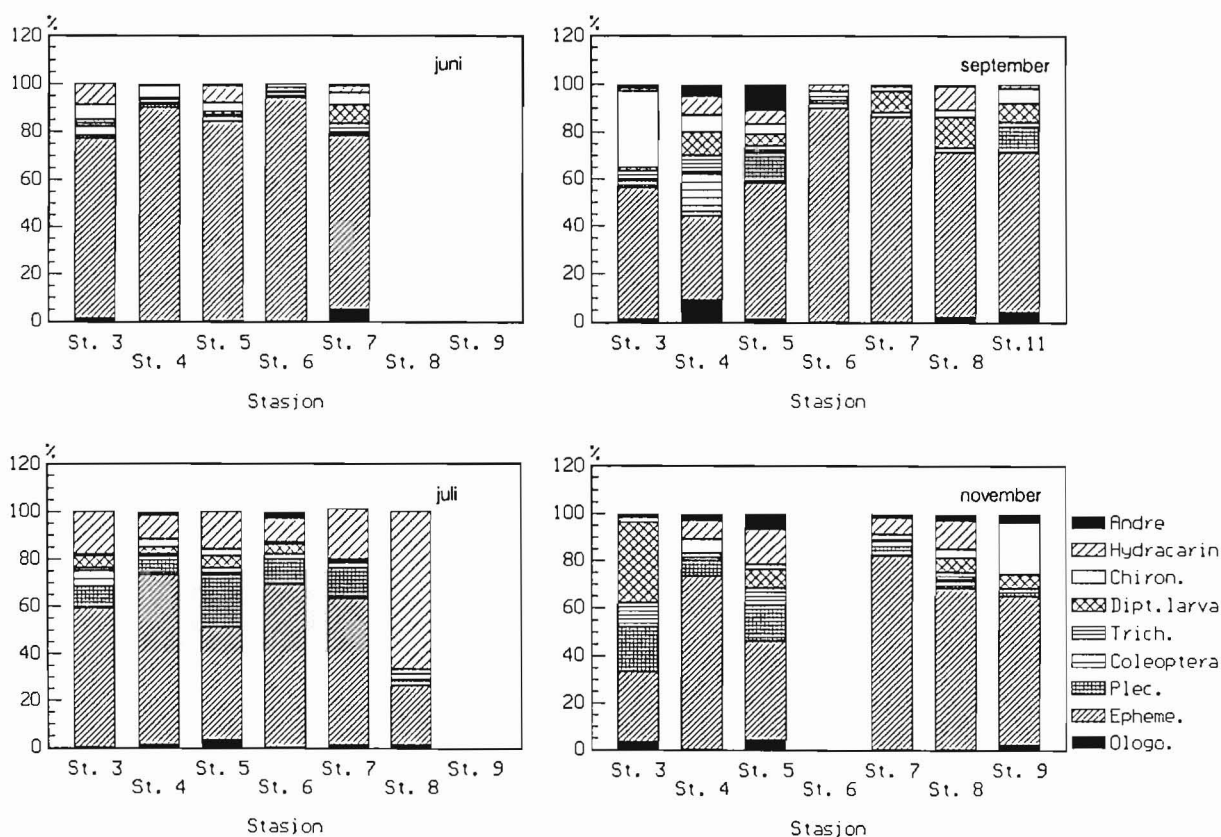
3.3 Bunn dyr

Bunnfaunaen i rennende vatn består for det meste av insektlarver innen gruppene døgnfluer, steinfluer, vårfluer, fjærmygg og knott. I tillegg forekommer ulike tovingelarver, fåbørstemark og vannmidd regelmessig, mens billelarver, snegler, muslinger og enkelte krepsdyr finnes mer spredt, avhengig av vannkvalitet, næringsforhold og beliggenhet. Bunn dyr representerer et viktig og nødvendig element for utnyttelse og omsetning av plantemateriale og er slik nøkkelfaktor i elveøkosystemet. I rennende vatn er bunn dyr viktigste næringskilde for fisk.

I Skauga er det tatt bunn dyrprøver fra de fleste stasjoner 4-5 perioder i 1985-86 for å gi en tilstandsbeskrivelse, mens undersøkelsene ble konsentrert til stasjonene 4-7 i 1988-90. Hovedresultatene er gjengitt nedafor, mens en del analyse av samfunnsstruktur m.m. enda gjenstår.

3.3.1 Faunasammensetning

Undersøkelsen har vist at Skauga har en variert bunn dyrfauna med en sammensetning som veksler mellom stasjoner og over året. Figur 4 viser faunasammensetningen på de fleste stasjoner i fire perioder i 1985. Sett over hele året dominerer døgnfluellarver foran vannmidd, fjærmygg, steinfluer, vårfluer og tovingelarver.



Figur 4. Prosentvis faunasammensetning på de ulike stasjonene i Skauga i perioden juni-november 1985, målt på grunnlag av R-1 prøver.

I juni dominerte døgnfluer sterkt i prøvene, mens det i juli var en noe større andel av vannmidd og steinfluer. Høstprøver fra september og november viser en større variasjon i faunaen, hvor flere grupper er til stede i betydelig antall. Særlig gjelder det for stasjon 3-5.

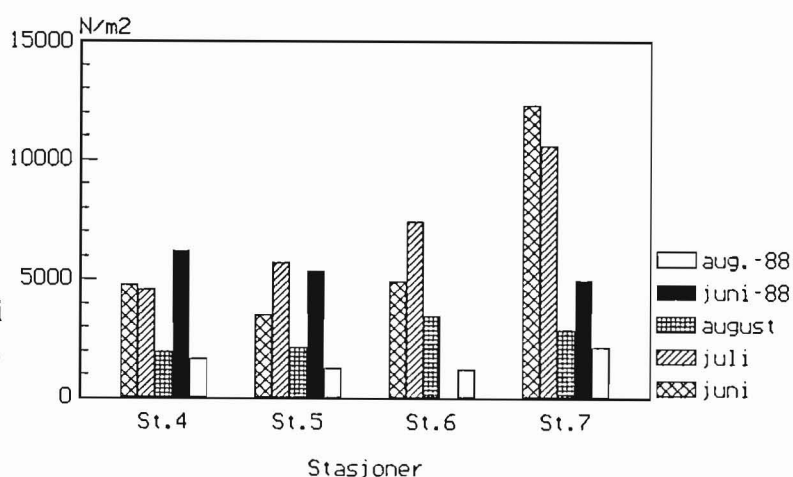
For hver periode ble det registrert mellom 8 og 13 forskjellige dyregrupper på hver stasjon, noe som viser at Skauga har en variert sammensatt bunnfauna.

Sammenlignet med elvefaunaen i andre undersøkte Fosenelver som Nordelva (Arnekleiv et al. 1988), elver i Verran (Arnekleiv og Koksvik 1983) og Mossa før regulering (Langeland og Reinertsen 1980) har Skauga gjennomgående flere dyregrupper, men andelen steinfluer og vårfluer er lavere. Dette har sannsynligvis sammenheng med elvenes ulike utforming/gradient og vannkvalitet. Skauga har en flatere profil, finere botn og høyere næringssaltinnhold (og eutrofieringspåvirkning) enn de andre nevnte elver, og steinfluene som ofte dominerer i kalde, reine og strømhårde elver finner ikke like godt egnede habitater i Skauga.

3.3.2 Tetthet

Bunndyrmengdene på stasjonene 4-7 er vist i figur 5. Tetthetene er jevnt over høye og ligger i området 2000-8000 individer pr. m² de fleste perioder (målt med Surbersamplere, 500 µm nett). Resultater fra sammenlignbare undersøkelser i Holvasselva (Fosen), Stjørdalselva (Stjørdal og Meråker), Nea (Selbu) og Sokna (Støren), viser langt lavere tettheter i disse elvene (Arnekleiv m.fl. 1991, 1988, Koksvik m.fl. 1990, Nøst 1985). Dette kan nok for en del skyldes et høyere innhold av næringssalter og begroing i Skauga.

I Skauga var tetthetene lavest i august både i 1988 og 1989. Det var relativt små forskjeller i totale bunndyrmengder mellom stasjonene, bortsett fra stasjon 7 som hadde større bunndyrtettheter enn de andre stasjonene i juni og juli 1989.



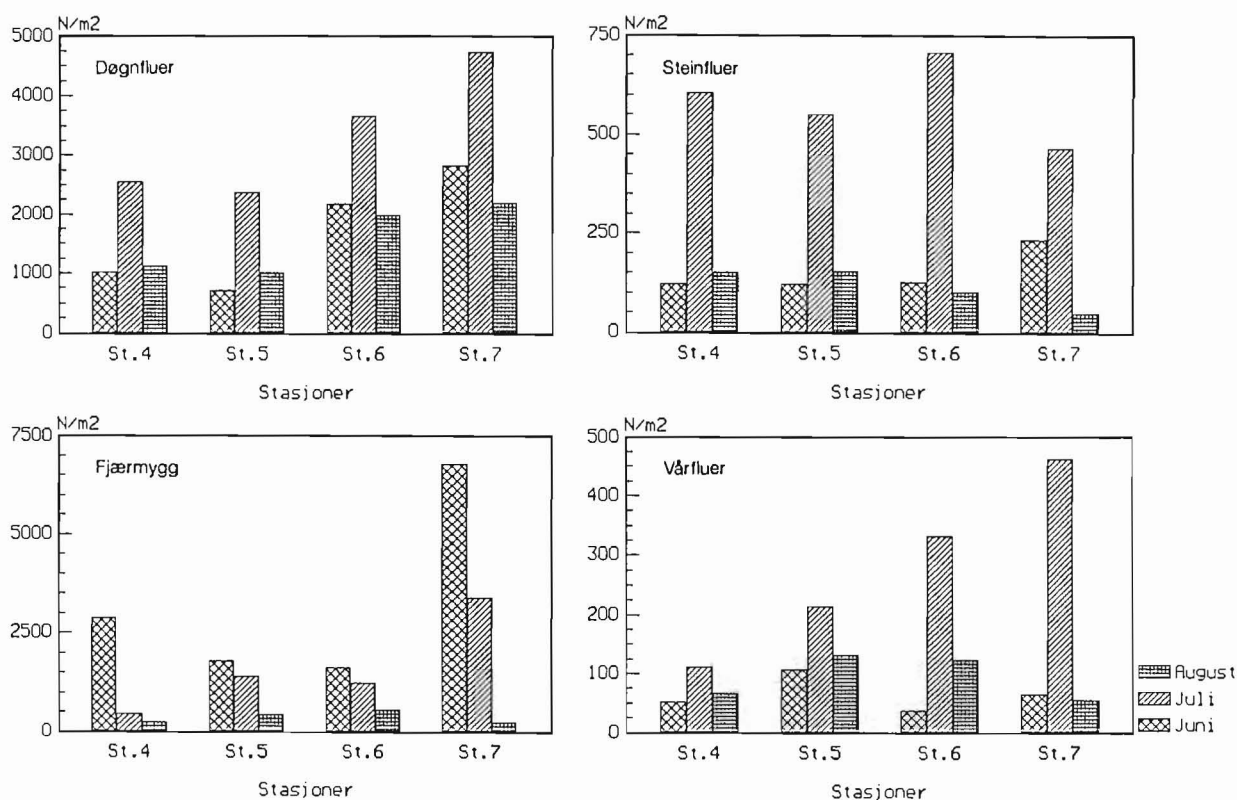
Figur 5.
Totale bunndyrmengder (N/m²) i Skauga i 1989, og juni-aug. 1988, basert på Surberprøver.

Mengdene av de mest tallrike gruppene døgnfluer og fjærmygg, samt av steinfluer og vårfluer er vist i figur 6. For døgnfluer varierte tetthetene mellom 800 og 4800 ind. pr. m² mellom ulike perioder og stasjoner. Disse store variasjonene har bl.a. sammenheng med artenes livssyklus. Dersom en sammenligner tetthetene mellom stasjoner for de enkelte perioder, var det signifikant større tetthet på st. 7 enn på st. 4 og 5 både i juni og juli (t-test, $p < 0.002$). For øvrige perioder og stasjoner var det ikke signifikante forskjeller.

Også for fjærmygg var tetthetene på st. 7 signifikant større enn på st. 5 og 6 i juni (t-tst, $p < 0,05$) og større enn på st. 4 i juli, mens det ikke var signifikante forskjeller mellom stasjonene i andre perioder.

Tettheten av steinfluer var betydelig større i juli enn andre perioder på alle stasjoner. Dette skyldes en stor forekomst av arten *Leuctra fusca/digitata* i denne perioden. For øvrig var det ikke i noen periode signifikante forskjeller i tettheten av steinfluer mellom stasjonene (t-test, $p > 0.05$).

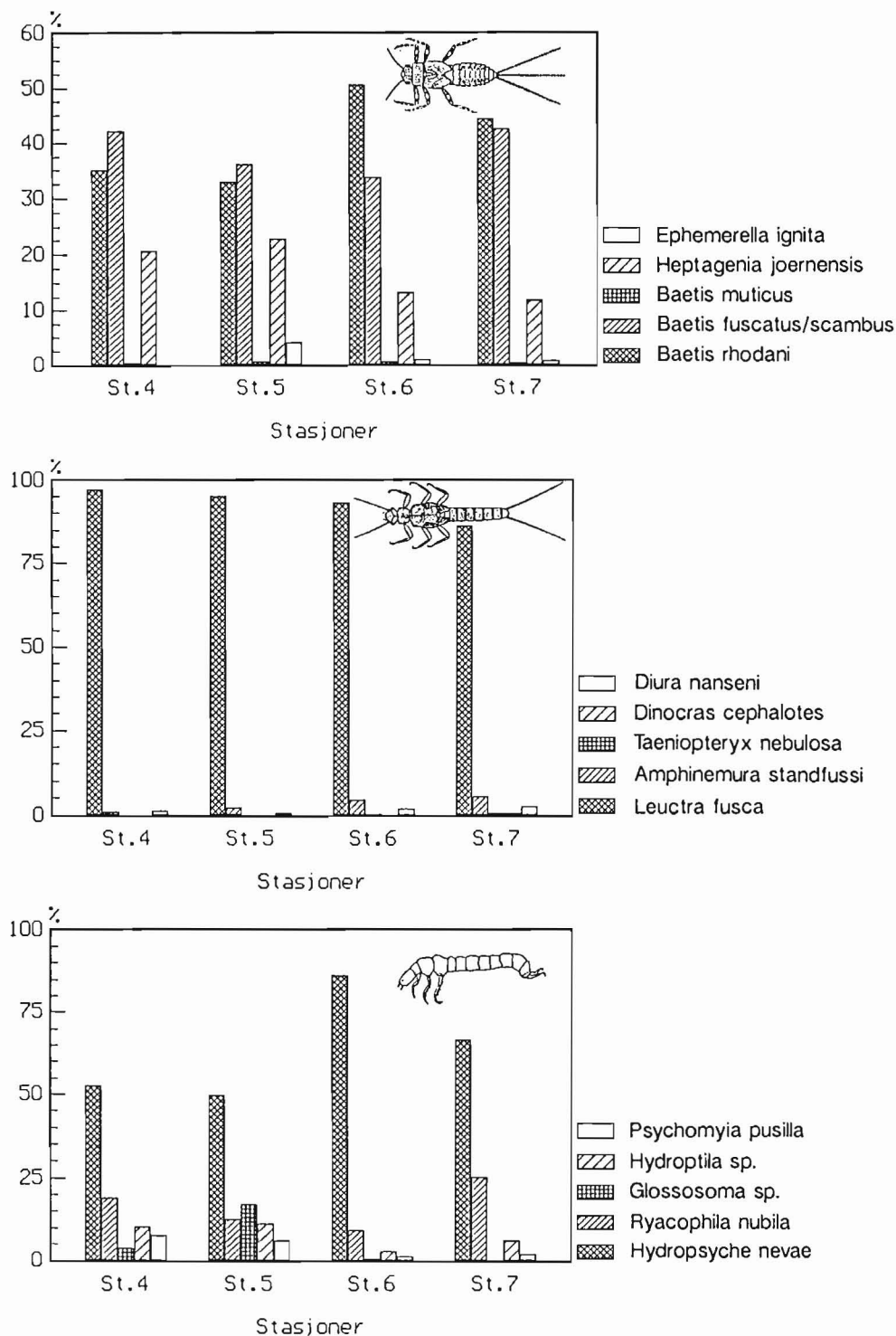
Vårfluene forekom også i størst tetthet i juli, og det var en jevn økning i antall fra st. 4 til st. 7. Tettheten på st. 7 var i juli signifikant større enn på st. 4 og 5, mens det ellers var relativt små forskjeller mellom stasjonene.



Figur 6. Tettheten (antall pr. m²) av gruppene døgnfluer, fjærmygg, steinfluer og vårfluer på stasjonene 4-7 i juni, juli og august, basert på Surber-prøver.

3.3.3 Artssammensetning

Det var små forskyvninger i artssammensetning mellom stasjonene ovafor (st. 6 og 7) og nedafor (st. 4 og 5) Svartelva kraftverk. De arter som dominerte faunaen på stasjon 4 og 5 var også de mest tallrike på stasjon 6 og 7 (figur 7).



Figur 7. Prosentvis fordeling av de vanligste artene innen døgnfluer (øverst), steinfluer (midten) og vårfluer (nederst) på st. 4-7 i Skauga i 1989, basert på Surber-prøver.

Blant døgnfluer dominerte artene *Baetis rhodani*, *Baetis scambus* og *Heptagenia joernensis* på alle fire stasjonene, men andelen av *H. joernensis* var noe høyere nedafor enn ovafor kraftverket. *Ephemerella ignita* hadde en rikere forekomst på stasjon 5 enn de øvrige stasjoner. Ephemerella-artene blir ofte funnet i større tettheter i mose/påvekstalger enn i omkringliggende substrat (Ward 1992, Hessen et al. 1992), og *E. ignita* regnes for å foretrekke mose (Hynes 1970). I Skauga var det mer mose på stasjon 5 enn de andre stasjonene.

Det ble påvist 10-14 arter av døgnfluer på de ulike stasjoner i Skauga i 1988/89. Flest arter ble registrert på stasjon 5 (tabell 7). *Baetis subalpinus* ble bare påvist på stasjonene ovafor kraftverket.

Steinfluefaunaen var i 1988/89 helt dominert av en artsgruppe: *Leuctra fusca/digitata* hvor *L.fusca* dominerte (figur 7). Generelt var steinfluefaunaen fattig på individer, men rik på arter. Utenom *Leuctra* forekom *Amphinemura standfussi* og *Diura nanseni* vanlig på alle stasjonene. Isoperla-artene hadde større forekomst på stasjon 7 enn de øvrige stasjonene, og *Dinocras cephalotes* ble bare påvist her. Totalt ble det funnet fra 6 til 15 arter på de ulike stasjonene (tabell 7), med flest arter på stasjon 7. Bare 6 arter ble påvist på st.6. Det må bemerkes at flere arter bare forekom sporadisk med kun funn av enkeltindivider.

Blant vårfluene dominerte *Hydropsyche nevae* og *Hydropsyche* sp. på alle stasjoner, og utgjorde en litt større andel av faunaen ovafor enn nedafor kraftverket (figur 7). Nettspinnede arter som *Hydropsyche* sp. kan forekomme i store tettheter i algebevokste områder, hvor algebegroing har funksjon som habitat og feste for fangstnettet til larvene (Ward 1992, Dudley et al. 1986). Rovformen *Ryacophila nubila* hadde også en god forekomst på alle stasjoner, men dominerte ikke, slik den ofte kan gjøre i næringsfattige elver. *Glossosoma* sp., *Hydroptila* sp. og *Psychomyia pusilla* utgjorde alle en større andel av vårfluefaunaen nedafor enn ovafor kraftverket. Dette kan ha sammenheng med utbredelse og variasjon i mose- og algebegroing. Mange arter fra Hydroptiliidae er spesialisert for å ete trådformete alger (Wiggins 1977), og *Glossosoma*-larver samler seg på områder med høy algebiomasse og kan redusere algemengdene betydelig ved beiting (McAuliffe 1984).

Vårfluefaunaen i Skauga må karakteriseres som artsrik, og totalt ble det funnet mellom 8 og 13 arter på de ulike stasjonene. Flere av artene er ikke vanlige og/eller har nordgrense for utbredelse i Trøndelag. Dette gjelder bl.a. *Psychomyia pusilla*, *Oxyethria mirabilis*, *Athripsodes commutatus* og *Agapetus ochripes*.

Det er også innsamlet et større materiale av voksne individer som foreløpig er ubearbeidet.

Tabell 7. Registrerte arter innen bunndyrgruppene døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera) på stasjonene 4-7 i Skauga i 1988 og 1989, basert på Surber-prøver og sparkeprøver (R1)

Art	Stasjon				Art	Stasjon			
	4	5	6	7		4	5	6	7
Ephemeroptera					Trichoptera				
Ameletus inopinatus		x		x	Rhyacophila nubila	x	x	x	x
Siphonurus sp.		x	x	x	Glossosoma spp.	x	x	x	x
Siphonurus lacustris		x		x	Hydroptila forcipata	x			
Baetis rhodani	x	x	x	x	Hydroptila spp.	x	x	x	x
Baetis fuscatus/scambus	x	x	x	x	Oxyethira spp.	x			x
Baetis muticus	x	x	x	x	Oxyethira mirabilis	x			
Baetis niger	x	x			Psychomyia pusilla	x	x	x	x
Baetis subalpinus				x	Plectrocnemia conspersa				x
Heptagenia dalecarlica	x	x		x	Polycentropus flavomaculatus	x	x	x	x
Heptagenia fuscogrisea	x				Hydropsyche nevae/(sp.)	x	x	x	x
Heptagenia joernensis	x	x	x	x	Hydropsyche siltalai				x
Heptagenia sulphurea	x	x	x	x	Agapetus ochripes		x		
Paraleptophlebia sp.		x	x		Tribe Chaetopterygini	x			
Ephemerella aurivillii	x	x	x	x	Potamophylax latipennis	x	x		
Ephemerella ignita	x	x	x	x	Sericostoma personatum	x	x	x	x
Ephemerella mucronata	x	x	x	x	Athripsodes sp.	x	x	x	x
Ephemera sp.		x			Athripsodes commutatus	x			
					Hydroptila tineoides	x	x		
Antall arter	11	14	11	12	Antall arter	13	11	8	11
Plecoptera									
Diura nanseni	x	x	x	x					
Isoperla sp.	x	x		x					
Isoperla grammatica				x					
Isoperla obscura	x			x					
Dinocras cephalotes				x					
Siphonoperla burmeisteri	x	x		x					
Taeniopteryx nebulosa	x	x	x	x					
Brachyptera risi	x	x	x	x					
Amphinemura sp.	x	x	x	x					
Amphinemura borealis	x	x		x					
Amphenemura standfussi	x	x	x	x					
Amphinemura sulcicollis	x	x		x					
Protonemura meyeri	x								
Capnia sp.	x	x		x					
Capnopsis schilleri									
Leuctra sp.		x							
Leuctra digitata	x	x	x	x					
Leuctra fusca	x	x		x					
Leuctra hippopus	x	x	x	x					
Leuctra nigra		x		x					
	x	x	x	x					
Antall arter	13	14	6	15					

3.4 Oppsummering og forslag til tiltak

Både vannkvalitet og bunndyrteitheter viser at Skauga er produktiv og fører godt bufret og ionerikt vatn. Det er store forskjeller i vannkvalitet mellom elvevatnet fra Skaudalen og kraftverksvatnet fra Storvatnet. Elvevatnet har høyere pH, kalsiuminnhold og turbiditet enn kraftverksvatnet som er klart, men mer humuspåvirket. Det er også registrert betydelige temperaturforskjeller mellom elvevatn og kraftverksvatn i perioder.

Undersøkelsen har vist at Skauga har en stor variasjon i tetthet av fiskunger. Ungfisktetthetene er gode i områder med grovt substrat, mens store deler med fin elvegrus gir dårlige skjulmuligheter og lav ungfiskproduksjon. Det ble ikke påvist signifikante forskjeller i vekst hos laks- og ørretunger ovafor og nedafor kraftverksutløpet. Fangststatistikken for Skauga viser lave fangster av laks og sjørørret i forhold til antall kilometer elv.

Skauga har en variert bunnfauna hvor døgnfluer dominerer foran vannmidd, fjærmygg, steinfluer og vårfluer i perioden juni-november. Bunndyrteithetene er høye og ligger i området 2000-8000 ind. pr. m² de fleste perioder (målt med Surbersamplere og 500 µm nett). Tetthetene var signifikant større på st.7 enn st. 4 og 5 i to av fire perioder. Det var bare små forskyvninger i artssammensetningen av døgnfluer, steinfluer og vårfluer mellom stasjonene nedafor (st.4 og 5) og ovafor (st.6 og 7) Svartelva kraftverk. Døgnfluearten Ephemerella ignita hadde større forekomst ved kraftverksutløpet enn øvrige stasjoner noe som trolig skyldes større moseforekomster her. En større forekomst av flere algespisende vårfluearter nedafor enn ovafor kraftverksutløpet har også trolig sammenheng med utbredelsen av algebegroing.

Ut fra undersøkelsene og kjennskapet til elva foreslår vi at følgende tiltak vurderes nærmere med tanke på bedringer i fiskeproduksjon/fiske - helst i forbindelse med en helhetlig flerbruksplan for elva:

1. Substratendring og elvekorrigering. Ulike former for steinutlegging, strømstyring og kulpdannelse vil ha to hensikter: For det første å gi bedre oppvekstområder og dermed økt smoltproduksjon på strekninger med homogen elvegrus, og for det andre å skape fler og bedre kulper/standplasser for oppvandrende fisk. I tillegg vil et grovere substrat og fler kulper kunne øke vinteroverlevelsen til fisk.

2. Tiltak mot ras og tilslamming. I undersøkelsesperioden var elva ofte sterkt tilslammet på grunn av småras og at elva graver i leire. Foruten at dette virker negativt på utøvelsen av fiske, medfører det også nedslamming av steinbotn og dermed dårligere skjul og oppholdsplasser for fisk og bunndyr. Forbygginger som hindrer ras og sikrer ustabile elvekanter må imidlertid utformes slik at de bevarer eller øker variasjonen i strømbilde og elvelandskap. Alt for mange forbygginger medfører rette kanaler hvor små vassføringer ikke når borti det grovere substratet i sidene, og sluttresultatet blir et dårligere fiskehabitat. Steinsetting av blottlagte leirfelter i elvesenga bør også vurderes.

3. Vannslipping fra Svartelva kraftverk. Slik situasjonen er i dag slippes det "fiskevann" med en fast vannmengde fra kraftverket i helgene, uavhengig av naturlig vannføring i elva. For å øke oppgangen og fiskemulighetene når det ellers er liten vannføring ville det være en stor fordel med et mer fleksibelt slippemønster, hvor det var mulig å slippe noe større vannmengder ev. i kortere perioder. Dette må i tilfelle forsøkes en periode for å komme fram til en mer fleksibel manøvrering. Det er også viktig at start og stopp i vannslipping skjer med myke overganger for å hindre stranding av yngel og bunndyr (jf. Hvidsten og Koksvik 1983, Hvidsten 1985).

4. Begrense forurensningstilførsler og rense opp sidebekker. Vi har registrert betydelige eutrofieringsvirkninger i Skauga når elva er lita og dette påvirker sannsynligvis faunasammensetning. Andre undersøkelser har vist at enkelte sidebekker er tomme for fisk (Furunes 1991). Tilførslene av næringssalter og organisk materiale bør begrenses, og samtidig vil en trolig kunne oppnå positive virkninger for sjørretbestanden ved å rense opp i noen av sidebekkene.

4 LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 1983. Fiskeribiologiske forhold, evertebratfauna og hydrografi i Ormsetområdet, Verran kommune, 1982-83. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1983,7*: 1-76.
- Arnekleiv, J.V. & Nydal, J. 1988. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nordelva-vassdraget, Sør-Trøndelag, med konsekvensvurdering av planlagt vannkraftutbygging. *Vitenskapsmuseet, Rapport Zool. Ser. 1988,4*: 1-57.
- Arnekleiv, J.V., Bongard, T. & Koksvik, J.I. 1988. Resipientforhold, vannkvalitet og ferskvannsinvertebrater i Nordelva-vassdraget, Fosen, Sør-Trøndelag. *Vitenskapsmuseet, Rapport Zool. Ser. 1988,5*: 1-45.
- Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Jensen, A. & Lindstrøm, E.A. 1991. Vannkvalitet, begroing og bunndyr i Nea 1988 og 1989. Del I. Forholdene før regulering, uten Nedre Nea kraftverk. *Vitenskapsmuseet, Rapport Zool. Ser. 1991,2*: 1-53.
- Dudley, T., Cooper, S.D. & Hemphill, N. 1986. Effects of macroalgae on a stream invertebrate community. *J.N.Am. Benhol. Soc. 5*: 93-106.
- Hessen, D., Brandrud, T.E., Bækken, T., Kjellberg, G., Lindstrøm, E.-A., Mjelde, M. & Rørslegg, B. 1992. Etterundersøkelser ved Osa kraftverk, Strandfossen kraftverk og Braskereidfoss kraftverk, Hedmark. Sluttrapport. *NIVA-rapport 0-86143, 0-86144, 0-86145*. 146 s.
- Hvidsten, N.A. 1985. Mortality of pre-smolt Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., caused by fluctuating water levels in the regulated River Nidelva, central Norway. *J. Fish Biology 27*, 711-718.
- Hvidsten, N.A. & Koksvik, J.I. 1983. Virkninger av døgnregulering på næringsfauna og fisk i Nidelva. Vassdragsregulantenens Forening, Fiskesymposiet 1983: 93-107.
- Hynes, H.B.N. 1970. The ecology of running waters. *Univ. Toronto Press, Toronto*. 555 s.
- Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V. & Winge, K. 1990. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med kanalisering av Sokna ved Støren i Sør-Trøndelag. *Vitenskapsmuseet, Rapport Zool. Ser. 1990,1*: 1-30.
- Langeland, A. & Reinertsen, H. 1980. Resipientforholdene i Meltingvassdraget og Innerelva, Mosvik og Leksvik kommuner. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980,2*: 1-16.
- McAuliffe, J.R. 1984. Resource depression by a stream herbivore: effects on distributors and abundances of other grazers. *Oikos 42*: 327-333.
- Nøst, T. 1985. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1985,1*: 1-52.
- Ward, J.V. 1992. Aquatic insect ecology. I: Biology and habitat. *John Wiley & Sons, Inc.* 438 s.
- Wiggins, G.B. 1977. Larvae of the North American caddisfly genera. *Univ. Toronto Press, Ontario*. 401 s.

Hittil utkommet i samme serie:

- 1989-1: Thingstad, P.G., Arnekleiv, J.V. & Jensen, J.W. Zoologiske befaringer av aktuelle ilandføringssteder for gass i Midt-Norge.
- 1989-2: Thingstad, P.G. Kraftledning/fugl-problematikk i Grunnfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland.
- 1989-3: Thingstad, P.G. Konsekvenser for marint tilknyttete fuglearter ved eventuell utfylling av Levangersundet.
- 1990-1: Thingstad, P.G. Oversikt over fuglefaunaen og de ornitologiske verneinteressene i trønderske Verneplan IV-vassdrag.
- 1990-2: Thingstad, P.G. & Dahl, E. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Troms sommeren 1989.
- 1990-3: Thingstad, P.G. & Frengen, O. Kvalitative og kvantitative ornitologiske observasjoner fra Tautra.
- 1990-4: Bangjord, G. & Thingstad, P.G. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Finnmark.
- 1991-1: Thingstad, P.G. Nerskogmagasinets effekter på tilgrensende fuglepopulasjoner. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-90.
- 1991-2: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Erfaringer fra et pilotprosjekt i Lierne 1989/91.
- 1992-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1991.
- 1992-2: Berg, O.K. & Berg, M. Forsøk for å bedre oppgangen i fisketrappen ved Løpet kraftstasjon, Rena.
- 1992-3: Koksvik, J.I. Ørreten i Innerdalsvatnet i perioden 1982-1989.
- 1992-4: Winge, K. & Koksvik, J.I. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med flytting av elveleiet i Gaula ved Støren i Sør-Trøndelag.
- 1992-5: Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske referanseundersøkelser i Stjørdalselva 1990-91 i forbindelse med bygging av Meråker kraftverk.
- 1992-6: Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Gytevandring til Hunderørret. Status for prosjektarbeidet 1991.
- 1992-7: Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Verneplan IV. Ferskvannsbiologiske data fra et utvalg vassdrag i Troms og Finnmark.
- 1992-8: Thingstad, P.G. Ornitologiske konsekvensundersøkelser i Beiardalen i forbindelse med Stor-Glomfjordutbyggingen. Status etter to år med forundersøkelse.
- 1992-9: Dolmen, D. Herptilreservat Rindalsåsene. Forslag til verneområde for amfibier og reptiler.
- 1992-10: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Status etter ett års takseringer i Furudalsområdet, Nord-Fosen.
- 1993-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1992.
- 1993-2: Bongard, T. & Arnekleiv, J.V. Bunndyrundersøkelser i Hotranvassdraget og Årgårdsvassdraget, Nord-Trøndelag.
- 1993-3: Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Hustadvassdraget, Møre og Romsdal 1992, med konsekvensvurdering av økt vannuttak.

- 1993-4: Dolmen, D. Herptilreservat Geitaknottheiane. Forslag til verneområde for amfibier og reptiler.
- 1993-5: Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Telemetristudier over Gausaørretens vandringer i Lågen og Gausa. Status for prosjektarbeidet 1992.
- 1993-6: Winge, K. & Koksvik, J.I. Bestandsparametre hos ørret i et reguleringsmagasin og et tilknyttet terskelbasseng.
- 1993-7: Dahl, E., Hjelmseth, W. & Thingstad, P.G. Ornitologiske befaringer i verneplan I/II-vassdrag i Troms og Finnmark sommeren 1992.
- 1993-8: Dolmen, D. Herptilområde Kviteseidhøgden. En dokumentasjon av verneverdiene mht. amfibier og reptiler.
- 1993-9: Bongard, T. & Rønning, L. Flate- og volumberegninger av elvebunn som metode for å beskrive bunndyrhabitat.
- 1993-10: Thingstad, P.G. Nordboreale fuglesamfunn og konsekvenser av hogst. Oppfølgende takseringer i Furudalen og Nordli 1993.
- 1993-11: Thingstad, P.G. Ornitologiske forundersøkelser i forbindelse med sikringsarbeider mot erosjon og ras i Gråelva, Stjørdal kommune.
- 1993-12: Dolmen, D., Olsvik, H. & Tallaksrud, P. Statusrapport om øyenstikkere i Kopstadelva med omgivelser 1993. Konsekvensutredning mht. inngrep og råd om skjøtselstiltak for truete og sjeldne arter.
- 1993-13: Dolmen, D. Statusrapport om amfibier i Inderøy kommune 1993. Registreringer og råd om skjøtselstiltak.
- 1993-14: Strømgren, T. & Hokstad, S. RV 65 Skaun kommune, kartlegging og beskrivelse av de marinbiologiske forhold i Buvikfjæra.

