

FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I SULDALSLÅGEN,
ROGALAND.

II. LENGDEFORDELING, VEKST OG TETTHET AV LAKS-
OG ØRRETUNGER I 1986, 1987 OG 1988.

SVEIN JAKOB SALTVEIT

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI),
Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo,
Sarsgate 1,
0562 Oslo 5.

FORORD

I forbindelse med skjønn for Ulla-Førre reguleringen i Rogaland, ble Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) engasjert av den ene av de to fiskerisakkyndige, A. Lillehammer, til å undersøke eventuelle reguleringsvirkninger på ørret- og laksunger i Suldalslågen. Disse undersøkelsene ble gjennomført i 1976 til 1985, og er publisert i egen rapport. I det deler av utbyggingen enda ikke var ferdig (Blåsjømagasinet), ble skjønnet utsatt til 1990 og etter ønske fra den fiskerisakkyndige ble det bestemt å fortsette de fiskeribiologiske undersøkelsene. Fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) sin side var det også ønskelig å følge utviklingen i vassdraget og DN fikk i oppdrag å koordinere undersøkelsene.

Den foreliggende rapport inneholder resultater fra fiskeundersøkelsen og omfatter lengdefordeling, vekst og tetthet hos laks- og ørretunger. Feltarbeidet er utført i 1986, 1987 og 1988 med prøvetaking om høsten (september og november). Utover LFI's faste personale har Ingbjørn Bredeli, O.J. Grann, Jan Tore Hansen og Karsten Sund deltatt på feltarbeid.

Oslo, april 1989

Svein Jakob Saltveit

INNHOLD

	s.
SAMMENDRAG	4
INNLEDNING	6
OMRÅDE OG LOKALITETSBEKRIVELSE	9
MATERIALE OG METODE	14
Elektrofiske	14
RESULTATER	15
Lengdefordeling	15
Tetthet av laks og ørret	19
KOMMENTARER	22
LITTERATUR	31
 VEDLEGG	
Primærdata for bestandstetthet av fisk	36

SAMMENDRAG

Saltveit, S.J. 1989. Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen, Rogaland. II. Lengdefordeling, vekst og tetthet av laks- og ørretunger i 1986, 1987 og 1988. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 113, 36 s.

Ulla-Førre utbyggingen omfatter flere reguleringer og overføringer i fjellområdene sør for Suldalsvatn, men berører også Suldalslågen ved at utløpet fra Suldalsvatn er stengt med en dam. Det foreliggende manøvreringsreglement for Suldalslågen medfører hurtige reduksjoner i vannføring, når slipping av vann fra dammen øverst i elva skal justeres til målepunktet nederst i elva.

Tilsammen 16 lokaliteter er undersøkt. Fisk ble innsamlet med elektrisk fiskeapparat. Tetthetsberegningene ble utført ved at lokalitetene ble avfisket tre ganger og deretter beregnet ut fra avtak i fangst (successive removal).

Dominerende fiskearter i Suldalslågen er laks (Salmo salar) og ørret (Salmo trutta). Gjennomsnittslengden av årsunger (0+) av laks var i 1986, 1987 og 1988 henholdsvis 38.2, 39.4 og 44.6 mm. Ørretungene (0+) var i gjennomsnitt større enn laksungene, og størrelsen var i samme periode henholdsvis 44.7, 46.2 og 52.5 mm. 1986 og 1987 er år med dårlig vekst, mens tilveksten i 1988 er svært god sammenlignet med tidligere år. Det var god overenstemmelse mellom antall døgngrader i Suldalslågen i vekstperioden og oppnådd gjennomsnittslengde etter første vekstsesong.

Generelt må tettheten av laks- og ørretunger i Suldalslågen karakteriseres som lav. Før utbyggingen var den beregnede tetthet av laksunger svært stabil, i perioden 1977-1979 fra 29.8 til 32.8 ind./100 m² hvorav tetthet av årsunger var fra 20.9 til 21.6 ind./100 m². I den samme perioden var den beregnede tettheten av ørretunger mellom 18.0 til 19.8 ind./100 m². Ny manøvrering av Suldalslågen begynte i 1980. De første

årene etter var det en markert og statistisk signifikant reduksjon i den beregnede tetthet av laksunger, både av årsunger og eldre fisk. I perioden 1980-1984 varierte tettheten fra 12.3 til 24.6 ind./100 m². Tettheten av årsunger var mellom 6.8 og 17.3 ind./100 m². I gjennomsnitt var reduksjonen i den beregnede mengde årsunger (0+) ca. 50% i denne perioden, sammenlignet med årene før 1980. I 1986, 1987 og 1988 var den totale tetthet av laksunger henholdsvis 58.3, 43.5 og 33.6 fisk pr. 100 m². Den totale tettheten av ørretunger var også nå betydelig høyere enn det den var før den nye manøvreringen tok til i 1980, henholdsvis 58.3, 32.0 og 22.3 fisk pr. 100 m². For laks har både mengden årsunger og eldre fisk øket, mens det for ørret bare har funnet sted en økning av mengden årsunger. De første årene etter ny manøvrering i 1980 var det en sterk reduksjon i fiskemengde utover høsten. Det finner også nå sted en slik reduksjon, men den er ikke så stor som tidligere. Dette kan tyde på at manøvreringen nå utføres mer skånsomt for fisk.

Etter den nye manøvreringen endret forholdet mellom laks og ørret seg. Før utbygging var forholdet mellom laks og ørret nær 2:1, mens det de første årene etter 1980 var svært nær 1:1, eller med en svak dominans av ørret. Forholdet laks:ørret i Suldalslågen er nå 2:1.

INNLEDNING.

Suldalslågen i Rogaland ble første gang regulert i 1966-67 ved utbygging av nedbørfeltet ovenfor Suldalsvatn (Røldal-Suldal). Virkningene av denne reguleringen på Suldalslågen var en økt vintervannføring og en redusert sommervannføring. Noen av reguleringsvirkningene fra Røldal-Suldal utbyggingen er behandlet tidligere, se Lillehammer et al. 1976, 1978, Lillehammer 1979, Lillehammer & Saltveit 1979, 1984. For Suldalslågen foreligger også god informasjon om de fiskeribiologiske forholdene i uregulert tilstand (Lillehammer 1964a, b, 1965, 1973a, b, 1974, 1984).

Konsesjon for Ulla-Førre utbyggingen ble gitt i 1974. Utbyggingen omfatter en rekke reguleringer og overføringer i fjellområdene sør for Suldalsvatn. Fra det store Blåsjømagasinet føres vann til Kvilldal kraftstasjon med avløp til Suldalsvatn. Fra Suldalsvatn føres vannet videre gjennom Hylene kraftstasjon til Hylsfjorden. Suldalsvatn har en reguleringshøyde på 1.5 m og avløpet til Suldalslågen er stengt med en dam. Den nye manøvreringen av vannføringen i Suldalslågen er generelt følgende:

Fra 1. mai til 31. juli skal avløpet fra gjenværende uregulert nedbørsfelt til Suldalsvatn og Suldalslågen med tillegg av en vannmengde tilsvarende $9 \text{ m}^3/\text{s}$ fra feltene tilhørende Suldalslågen som nå blir regulert fra Ulla-Førre, slippes i Suldalslågen sammen med det vann som Røldal-Suldal Kraft A/S er pålagt å kjøre ut i elva. Denne vannføring er $42 \text{ m}^3/\text{s}$, slik at vannføringen i denne perioden alltid vil være større enn 50 m^3 .

Etter 1. august gis følgende vannføringer målt ved Tjelmane bru nederst i Suldalslågen: $75 \text{ m}^3/\text{s}$ i perioden 1. august til 14. oktober, $50 \text{ m}^3/\text{s}$ i tiden 15. oktober til 14. november, $30 \text{ m}^3/\text{s}$ i tiden 15. november til 14. desember og $15 \text{ m}^3/\text{s}$ fra 15. desember til 30. april. En skjematisk fremstilling av dette reglementet er gitt i Fig. 1. Slipping av nødvendig ekstra vann for å tilfredstille vannføringskravene ved Tjelmane bru slippes

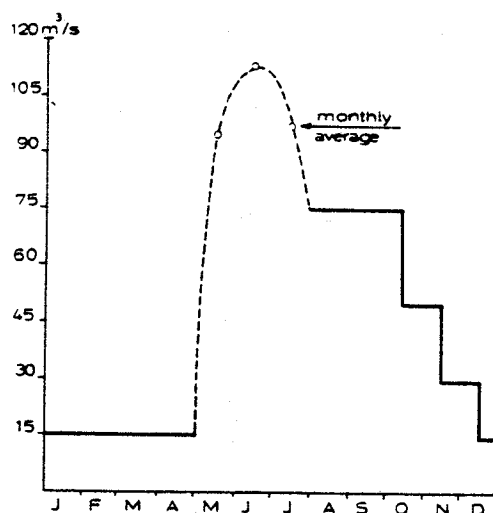


Fig. 1. Skjematisk fremstilling av manøvreringsreglementet for Suldalslågen etter Ulla-Førre reguleringen. (Fra Tøndevold 1984).

fra dammen i Suldalsvatn. Til tider kan restfeltet nedstrøms dammen gi denne vannføringen. For å unngå tørrlegging av elvas øvre deler skal vannføringen ut fra Suldalsosen i tidsrommet 15. oktober til 30. april aldri underskride $10 \text{ m}^3/\text{s}$.

Temperaturendringene i Suldalslågen etter Ulla-Førre antas ikke å være store. Røldal-Suldal utbyggingen medførte en liten temperaturøkning i Suldalslågen. Denne var størst nederst i vassdraget og om sommeren og midt på vinteren. Etter Ulla-Førre utbyggingen er temperaturen igjen redusert. På årsbasis er reduksjonene størst nederst i vassdraget (Tjelmane), der døgnggradantallet er redusert med 14% i forhold til døgnggradantallet under Røldal/Suldal reguleringen.

En endring av vannkvalitet mot surere og mer ionefattig vann, antas å bli en konsekvens av overføring av vann fra Blåsjømagasinet til Suldalsvatn.

Det er tidligere (1976-1985) foretatt beregninger av tetthet og vekststudier (Saltveit 1986a). Disse undersøkelsene dekket en periode før og etter Ulla-Førre utbyggingen, altså perioden like før og like etter det nye manøvreringsreglementet.

Effekten av reguleringen på en lakseelv kan til en viss grad gjenspeiles i fangststatistikken. Imidlertid er en slik statistikk ofte forbundet med store usikkerheter (Gjøvik 1981). Laks er også meget sterkt beskattet av sjøfiske, noe som i meget stor grad påvirker oppgangen på elv (Rosseland 1979).

I Suldalslågen står laksungene på elv mellom 2-4 år, mens oppholdet i havet er fra 1-4 år (Lillehammer 1984). Rekrutteringsforhold og oppvekst på elv er svært viktige for en senere avkastning av voksen, tilbakevandrende laks. Endringer av miljøfaktorer ved en regulering kan direkte påvirke vekstforhold, alderssammensetning og tettheten av ungfisk. Tetthetsendringer kan gi et relativt mål på endringer i den voksne laksebestand forårsaket av forhold på elv. Studier av ungstadier er også nødvendig for forvaltningen av elvene og for å kunne foreslå tiltak for å dempe eventuelle skader etter en regulering.

OMRÅDE OG LOKALITETSBEKRIVELSE.

Det undersøkte området ligger i Suldal kommune i Rogaland, og området dekkes av kart 1313 IV (M 711).

Suldalslågen er en 22 km lang elv mellom Suldalsvatn (68 m o.h. og 29 km³) og de indre deler av Ryfylkefjord i Rogaland (Fig. 2). Nedbørsfeltet er 1.287 km².

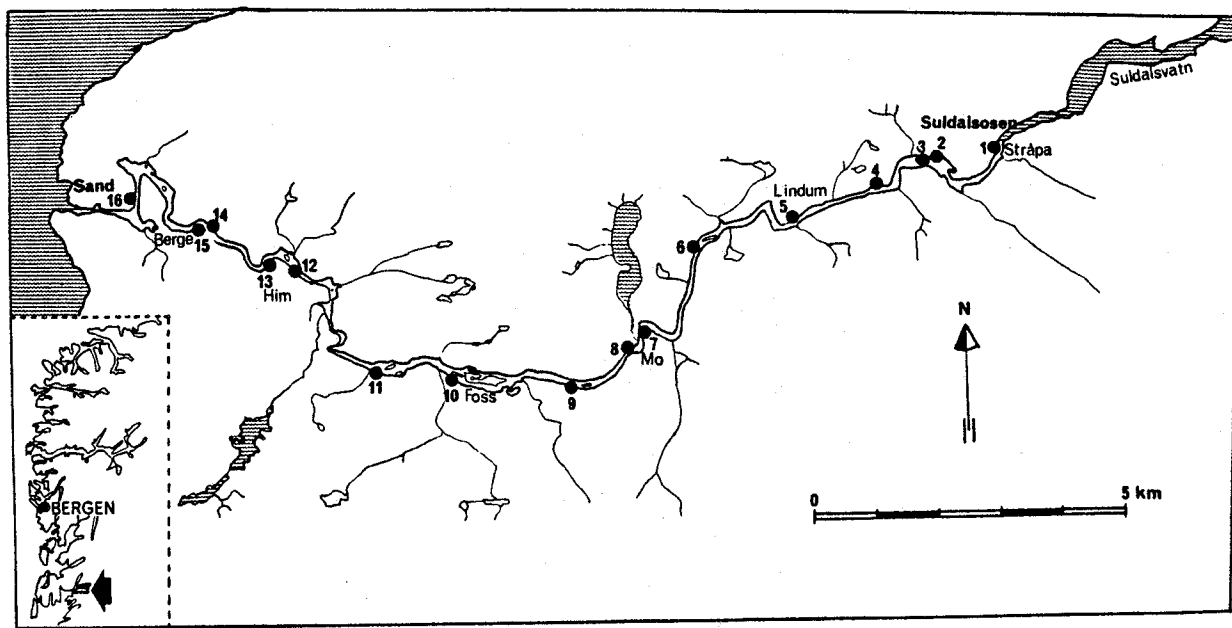


Fig. 2. Kart over Suldalslågen med de undersøkte lokalitetene, 1-16, avmerket.

Gjennomsnittlig årlig vannføring i Suldalslågen i uregulert tilstand var 90 m³/s, men med store årlige og sesongmessige variasjoner. I naturlig tilstand hadde Suldalslågen en meget lav vintervannføring (< 20 m³/s) i perioden november-april. Sommervannføringen var høy og varierte meget sterkt. I forbindelse med Røldal-Suldal reguleringen (1966-67) økte vintervannføringen, mens sommervannføringen ble redusert. Ulla-Førre utbyggingen medførte et nytt manøvreringsreglement og nye vannføringsforhold i Suldalslågen.

Suldalslågen er lakseproduserende på hele elvestrekningen. Dominerende fiskearter er laks (Salmo salar) og ørret (Salmo trutta), mens ål (Anguilla anguilla), trepigget stingsild (Gasterosteus aculeatus) og årsunger av røye (Salvelinus alpinus) ble funnet ved enkelte anledninger. For sistnevnte art er dette fisk som hadde sluppet seg ut fra Suldalsvatn.

De 16 undersøkte lokalitetene er avmerket på Fig. 2.

Vannføring.

Vannføringen for årene i 1986, 1987 og 1988 for vannmerkene Stråpa (Suldalsosen, øverst i elva) og Lavika (nederst i elva) er vist på Fig. 3. Generelt er vannføringen lav om vinteren, i perioden midten av desember til mai. Den er imidlertid lavere og mer stabil øverst i vassdraget enn nederst. Ved Stråpa overstiger månedsmiddelvannføringen om vinteren sjelden $15 \text{ m}^3/\text{s}$, og døgnmiddelverdien for vannføring her er 11-12 m^3/s . Ved Lavika, nederst i elva, er vannføringen om vinteren høyere (månedsmiddel $> 15 \text{ m}^3/\text{s}$), og variasjonene i vannføring er større. Vannføringen øker i mai og er generelt høy i mai, juni og juli. Fra august til november varierer vannføringen mellom 50 og $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Variasjonene er imidlertid store og foregår med svært korte intervaller. I midten av november går vannføringen under $50 \text{ m}^3/\text{s}$, og manøvreringsendringene kommer tydelig fram både i november og i desember.

Vanntemperatur.

Målinger av vanntemperatur foreligger fra Suldalsosen og Tjelmane og er for årene 1986, 1987 og 1988 vist på Fig. 4.

Karakteristisk for vanntemperaturen er en relativt høy vintertemperatur og en lav sommertemperatur, og svært små variasjoner mellom maksimums og minimumsverdier.

Vanntemperaturen var i 1986 lavere enn 5°C fram til slutten av

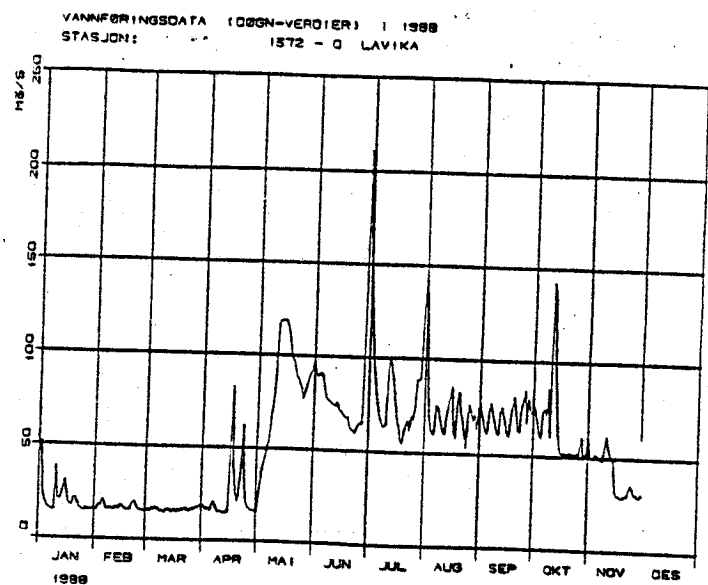
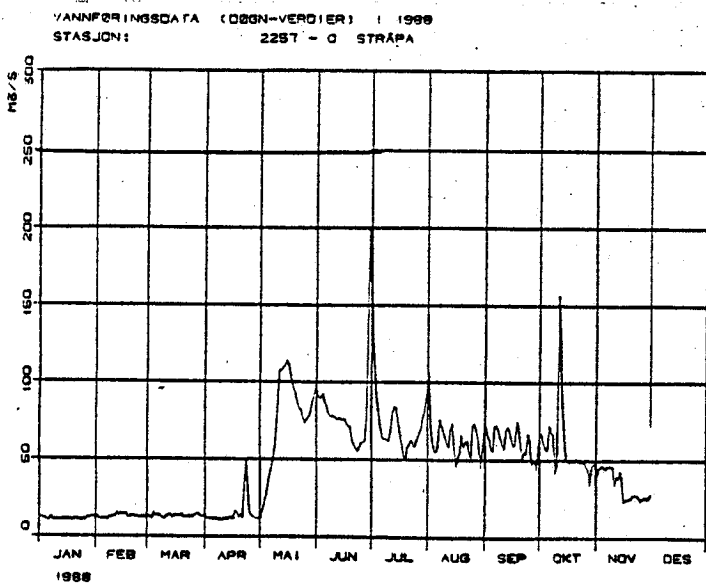
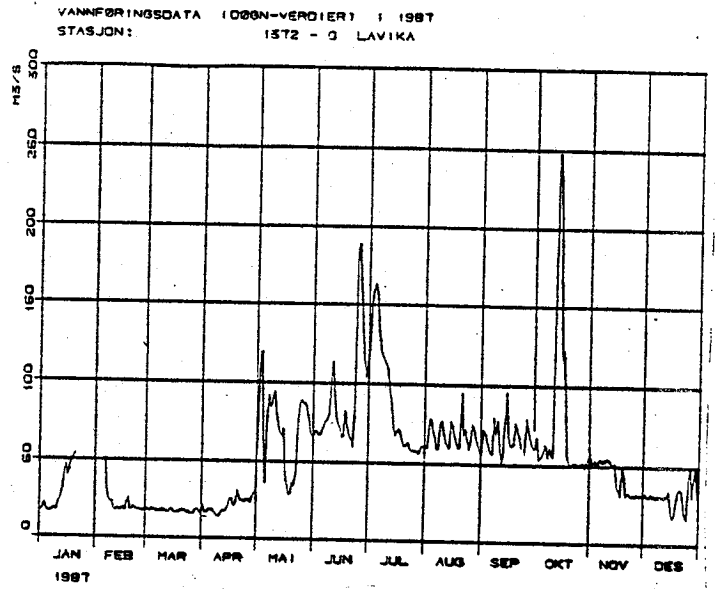
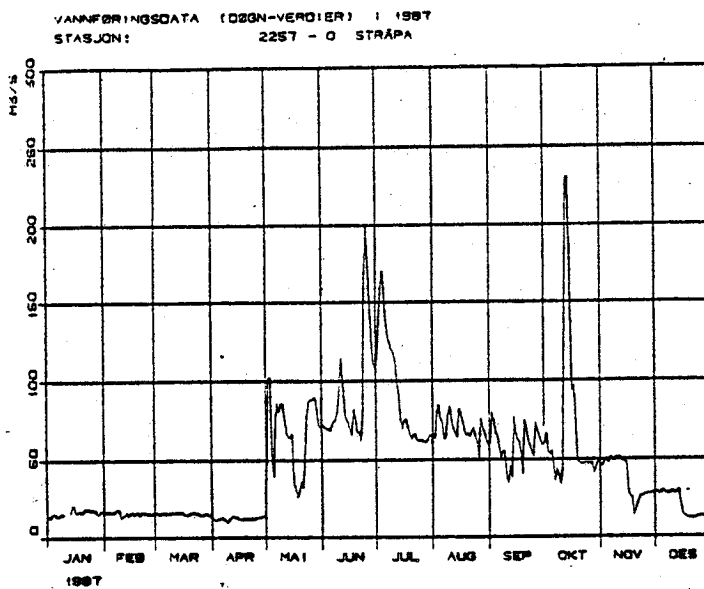
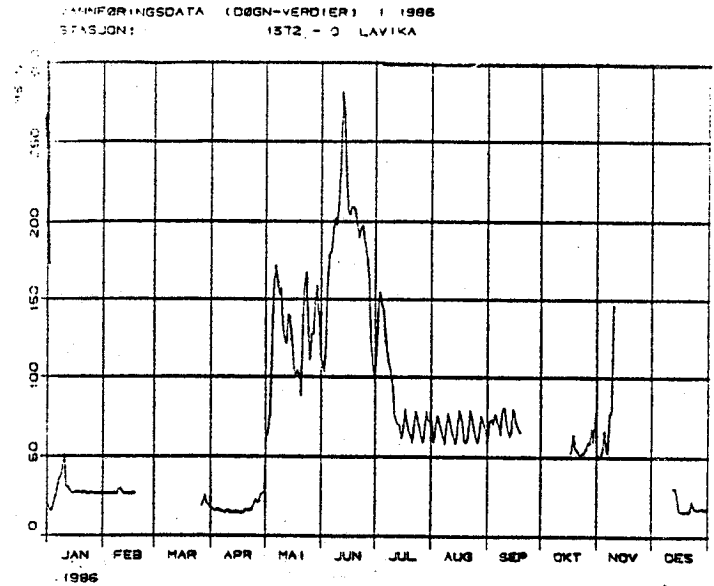
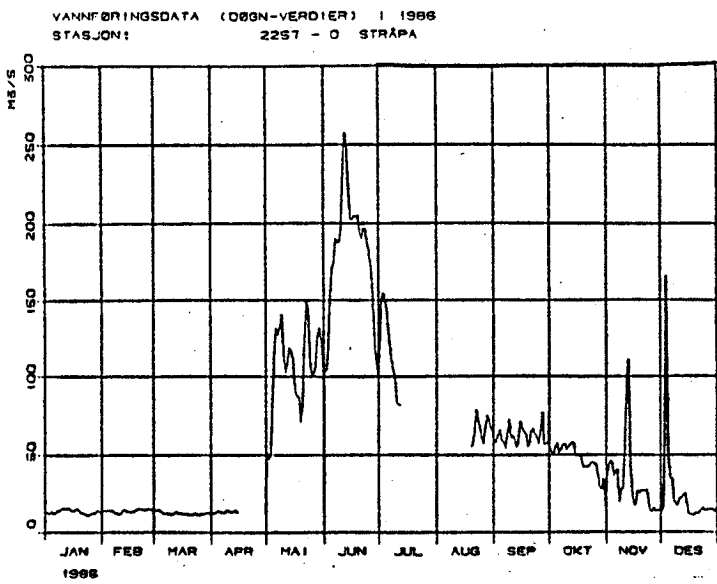


Fig. 3. Vannføring i Suldalslågen i 1986, 1987 og 1988 målt ved Stråpa (Suldalsosen) og Lavika.

juni. I løpet av juli steg vanntemperaturen til 10⁰C, men var hele sommeren fram til september relativt lav, aldri over 11.5⁰C. I 1987 var det en tidligere økning i temperatur og den steg relativt raskt i juli. Temperaturen var høyere i en lengre periode sommeren 1987, men middeltemperaturer over 12⁰C ble ikke registrert. De høyeste temperaturene i perioden ble registrert i 1988. Fra midten av juni er vanntemperaturen over 10⁰C og den er høy både i juli, august og september. I denne perioden er temperaturen stabil over 12⁰C i lengre perioder. Antall døgngader var betydelig høyere i 1988 sammenlignet med foregående år (Tabell 1). Det er visse forskjeller i temperatur øverst og nederst i vassdraget, der nederste del i vekstsesongen fra 1. mai tiol 1. oktober har ca. 100 flere døgngader (se Tabell 1).

Tabell 1. Antall døgngader i Suldalslågen i perioden mai til oktober 1986, 1987 og 1988.

	MAI		JUNI		JULI		AUGUST		SEPTEMBER		TOTALT	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	T	S	T
1986	116	137	135	161	267	293	331	349	258	265	1107	1205
1987	133	168	145	170	245	269	321	342	296	304	1140	1253
1988	144	165	231	259	383	400	372	389	330	337	1460	1550

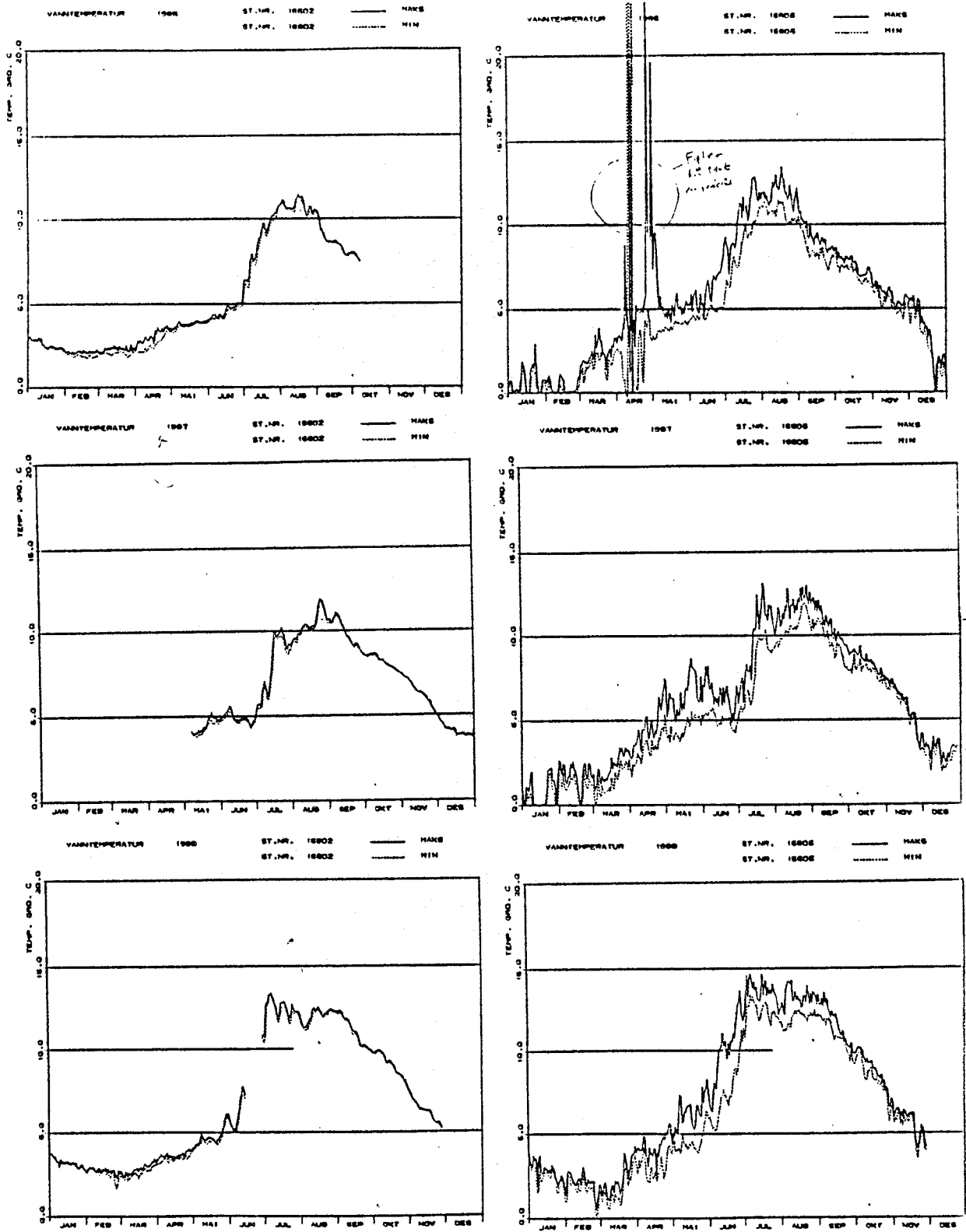


Fig. 4. Vanntemperatur i Suldalslågen i 1986, 1987 og 1988 målt ved Suldalsosen og Tjelmane.

MATERIALE OG METODE

Elektrofiske

Til elektrofisket ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av ingeniør Paulsen. Apparatet leverer kondensatorpulser med spenning ca. 1600 V og frekvens 80 Hz.

Stasjonene som bestandsberegningene er utført på er de samme som ved den tidligere undersøkelse (se Saltveit 1986a). Hovedintensjonen med disse undersøkelsene er å sammenligne situasjonen før og etter reguleringen og følge utviklingen i fiskebestandene over tid. Tidspunkt for elektrofisket ble derfor lagt om høsten til en periode der forventet vannføring etter regulering var lik den før reguleringen. Dette for at vanddekket areal, substrat og strøm skulle være direkte sammenlignbart (se Bohlin et al. 1989).

Lengden på den avfiskede strekning for hver lokalitet var ca. 50 m og det ble fisket fra bredden og så langt ut i elva det var mulig å fiske effektivt (3-6 m). Arealet ble avmerket med en hvit snor lagt på bunnen. Det ble ikke brukt stengsler som hindrer fisken i å forlate prøveflaten under fisket, fordi undersøkelser har vist at slik vandring er liten (Karlstrøm 1972, Hesthagen 1978).

Hver lokalitet ble avfisket tre ganger. Den fangede fisken ble lengdemålt til nærmeste mm. Etter måling og opptelling ble mesteparten av fisken satt ut igjen. Noen ble imidlertid tatt med for aldersbestemmelse. På grunnlag av lengde-frekvens kurver er materialet delt i årsyngel (0+) og eldre fisk. Skille mellom årsklassene er kontrollert ved aldersbestemmelse ved hjelp av otolitter (ørrestein). Dette var nødvendig, da det enkelte år ikke fremkom et klart skille mellom årsklassene basert på lengde-frekvensfordelingen.

Antall årsyngel og eldre fisk av laks og ørret er deretter beregnet ut fra avtak i fangst, successive removal (Zipin 1958).

EDB-programmer i FORTRAN ble benyttet ved all sorterings- og beregningsarbeide. Tabell 2 viser det totale materialet som bestandsberegningene og lengdefordelingene er basert på.

Tabell 2. Antall fisk som ligger til grunn for beregninger, antall lokaliteter undersøkt og samlet størrelse på de avfiskede elvearealer.

	Antall fisk				Antall fisk				
	LAKS	ØRRET	lok.	Areal (m ²)	LAKS	ØRRET	lok.	Areal (m ²)	
SEPT 1986	1757	1681	16	3196	NOV 1986	501	371	8	1221
OKT 1987	780	572	16	2265	NOV 1987	494	291	15	1832
SEPT 1988	764	513	16	2606	NOV 1988	435	205	11	1458

RESULTATER

Dominerende fiskearter under elektrofisket var laks og ørret. I noen tilfelle ble det på enkelte lokaliteter i tillegg fanget stingsild og ål.

Lengdefordeling

Lengdefordelingen av laksunger i Suldalslågen i september 1986, oktober 1987 og september 1988 er vist på Fig. 5, mens lengdefordeling til ørret er vist på Fig. 6. Gjennom snittslengden av årsunger (0+) av laks og ørret om høsten (september-oktober) er vist sammen i Tabell 3.

Årsunger (0+) av laks dominerte i materialet av laksunger alle tre år (Fig. 5). Årsungene var mellom 30 og 50 mm i 1986 med en gjennomsnittslengde på 38.2 mm (Tabell 3 og Fig. 5). Det ble også fanget relativt mange fisk mellom 60 og 70 mm (1+). I oktober 1987 ble det fanget laks mellom 33 og 140 mm (Fig. 5). Største årsyngel målte 50 mm og 0+ hadde ved avsluttet vekst

Tabell 3. Gjennomsnittslengde i mm for fanget årsyngel (0+) av laks og ørret i Suldalslågen i september 1986, oktober 1987 og september 1988. Avvik fra middel er oppgitt som 95% konfidensintervall (K.I.).

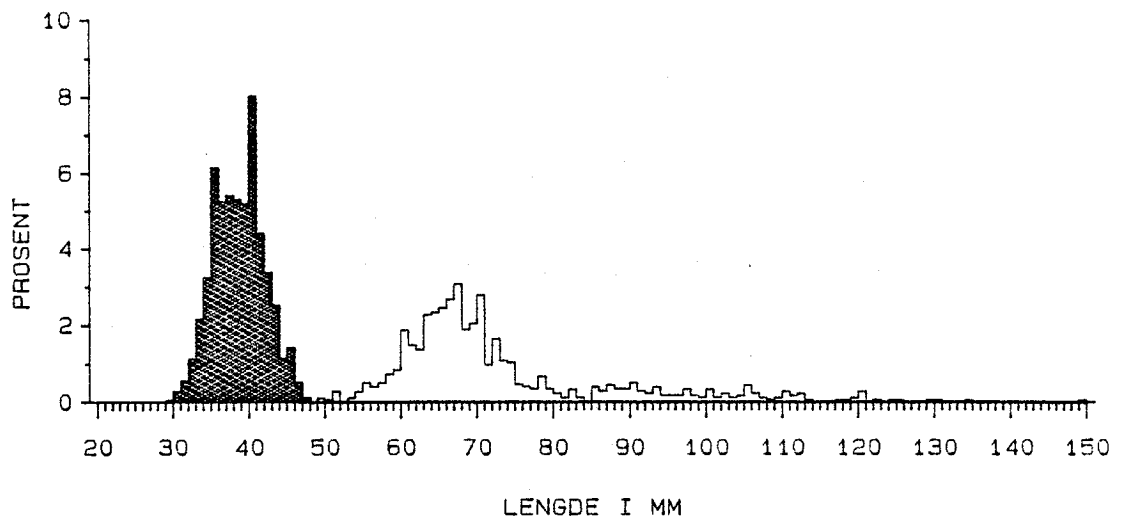
	LAKS		ØRRET	
	mm	K.I.	mm	K.I.
1986	38.2	±0.2	44.7	±0.3
1987	39.4	±0.3	46.2	±0.5
1988	44.6	±0.6	52.5	±0.6

høsten 1987 en gjennomsnittslengde på 39.4 mm. Materialet av laks besto i oktober 1987 også av relativt mye fisk mellom 50 og 70 mm, sannsynligvis 1+. Høsten 1988 besto materialet av laksunger av fisk mellom 32 og 137 mm (Fig. 5). Årsungene (0+) var jevnt over større enn tidligere, og gjennomsnittslengden for 0+ var hele 44.6 mm (Tabell 3). I motsetning til høsten 1986 og 1987, var det nå svært få eldre fisk i laksematerialet.

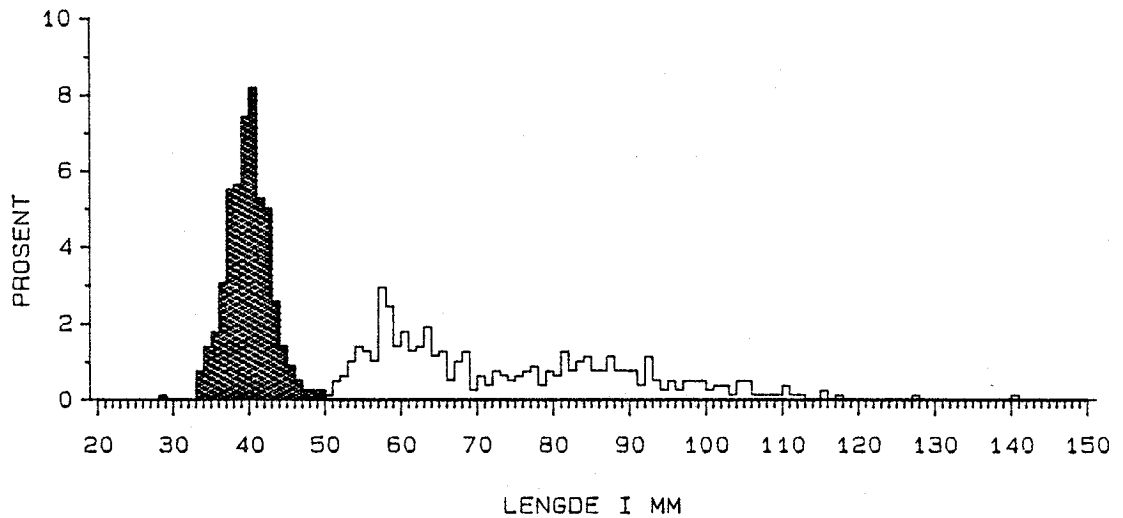
Årsyngel (0+) dominerte fullstendig i materialet av ørret høsten 1986, 1987 og 1988 (Fig. 6). Årsungene av ørret er jevnt over større enn hos laks. De fleste årsungene var i 1986 mellom 35 og 50 mm, med en gjennomsnittslengde på 44.7 mm (Tabell 3), men de i 1987 var mellom 32 og 62 mm med en gjennomsnittslengde på 46.7 mm (Tabell 3). Fisk mellom 45 og 60 mm dominerte fullstendig materialet av ørret høsten 1988 (Fig. 6). Årsyngel var dette året jevnt over større enn de to foregående år og hadde gjennomsnittslengde på 52.5 mm (Tabell 3).

Høsten 1986 fant det sted en svak, men signifikant økning i gjennomsnittslengden for ørret fra september til november, fra 44.7 mm til 47.6 mm. Høsten 1987 økte gjennomsnittslengden både for laks og ørret i samme periode, henholdsvis fra 39.4 mm til 41.4 mm for laks og fra 46.2 mm til 50.0 mm for ørret. Økningen skyldes imidlertid ikke reell vekst, men en sterk reduksjon i andelen av de minste fiskene. Dette skjer uten at de største årsungene blir større. I 1988 er det ingen endringer i

N=1757



N=780



N=764

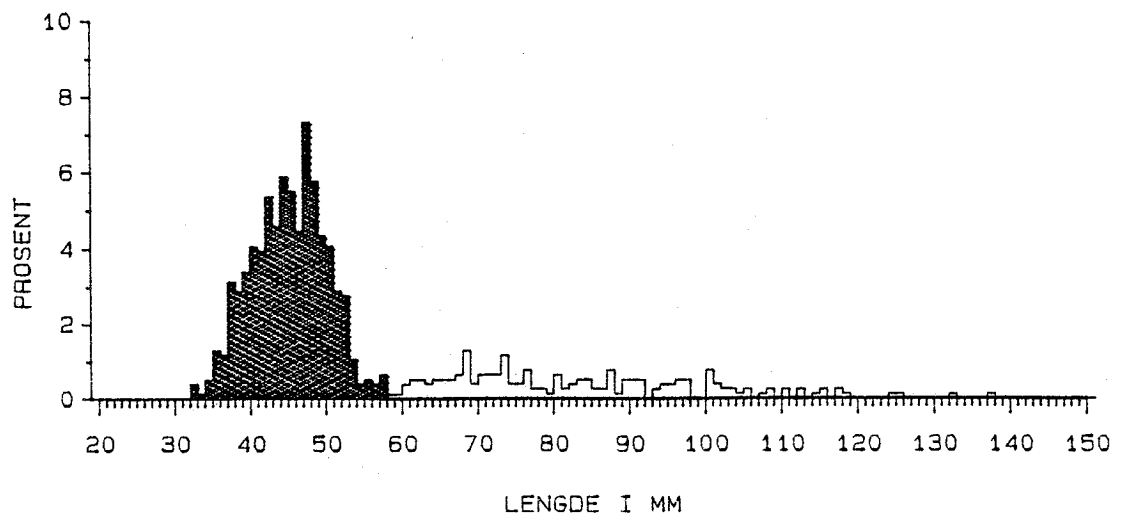
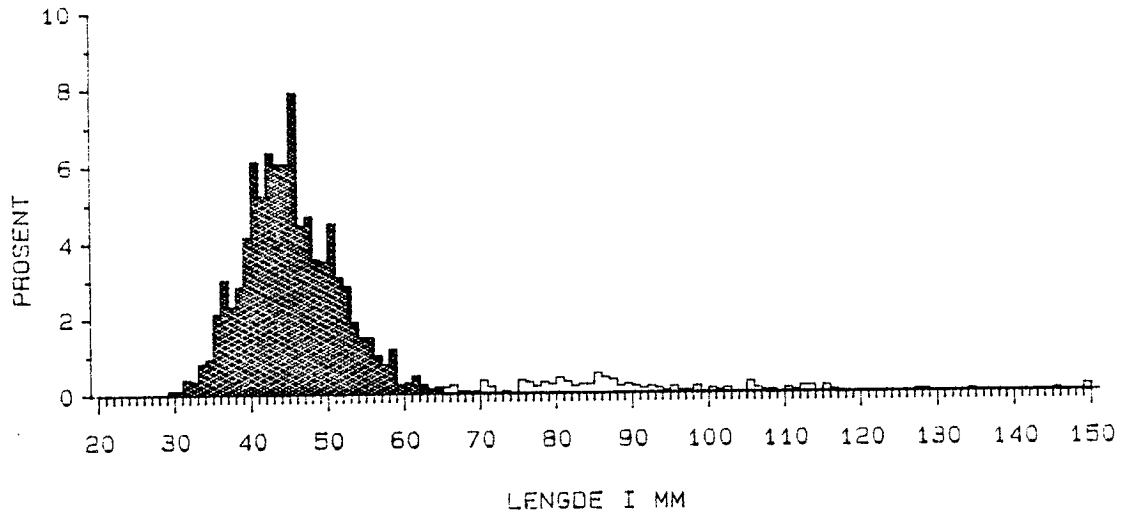
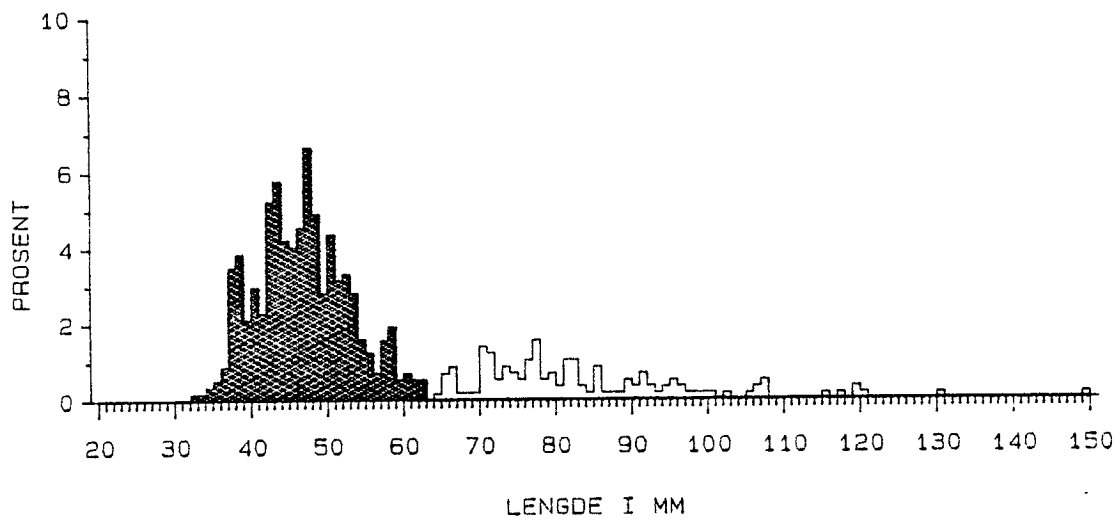


Fig. 5. Prosentvis lengdefordeling av laksunger i Suldalslågen i september 1986, oktober 1987 og september 1988. Arsunger er skravert.

N=1681



N=572



N=513

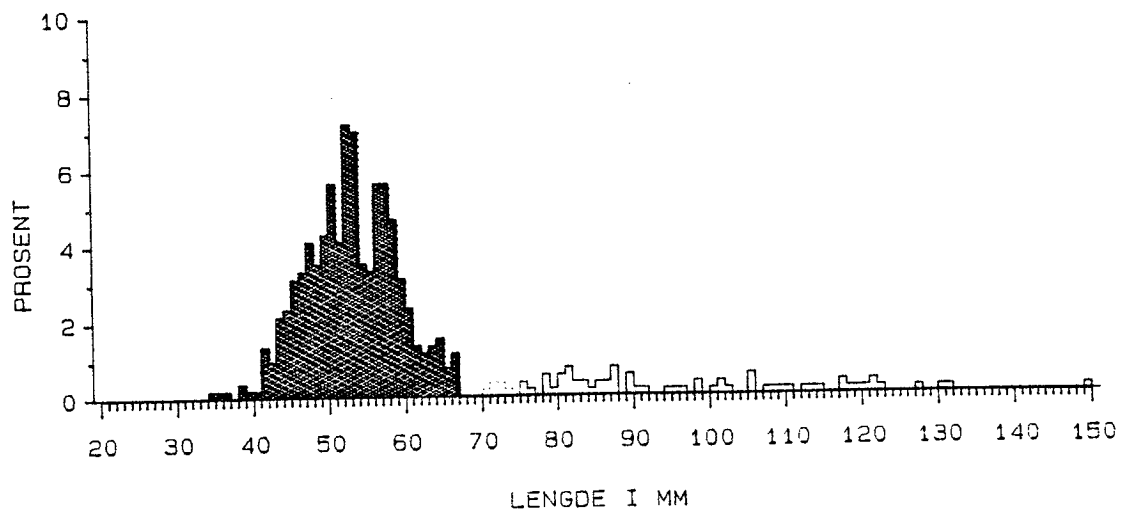


Fig. 6. Prosentvis lengdefordeling av ørretunger i Suldalslågen i september 1986, oktober 1987 og september 1988. Årsunger er skravert.

gjennomsnittslengdene, fra september til november.

Tetthet av laks og ørret

Resultatene er vist i Tabell 4 og Fig. 7 og 8. Høyest fisketetthet ble påvist høsten 1986 (Tabell 4). I september var da den totale tetthet av laksunger 58 ind/100 m². Av dette utgjorde årsungene (0+) 34 ind/100 m² eller ca. 60%. Den totale tetthet av ørretunger var også ca. 58 ind/100 m², mens i motsetning til hos laks besto mer enn 90% av bestanden av årsunger (Tabell 4).

I oktober 1987 var tettheten av laksunger ca. 44 fisk/100 m². Årsunger utgjorde 26 ind/100 m². Tettheten var for begge årsklasser signifikant lavere enn året før, men andelen årsunger var den samme, ca. 60%. Tettheten av ørretunger var også lavere høsten 1987 enn høsten 1986 (Tabell 4), og ca. 80% besto av årsunger.

Høsten 1988 var den beregnede totale tettheten av årsunger av laks i Suldalslågen den samme som året før, ca. 27 fisk/100 m² (Tabell 4). Beregnet tetthet av eldre fisk var imidlertid langt lavere enn de to foregående år. Høsten 1988 var årsunger den dominerende årsklasse i bestanden, idet 0+ utgjorde hele 80% av beregnet mengde. For ørret fant det også sted en svak reduksjon i beregnet tetthet av årsunger høsten 1988 (Tabell 4), sammen med en reduksjon i bestanden av eldre fisk, som også var signifikant lavere enn i de tidligere år. Andel årsunger i bestanden var ca. 85%.

Forhold mellom laks og ørret.

Fra å være en elv dominert av laksunger i perioden 1976 til 1980, hadde Suldalslågen etter ny manøvrering i 1980 en større andel av ørretunger fram til 1986 (Fig. 9). I 1976 var forholdet mellom laks og ørret 4:1, mens det i 1977, 1978 og 1979 var nær 2:1. Med unntak av i 1980 da ørret var dominer-

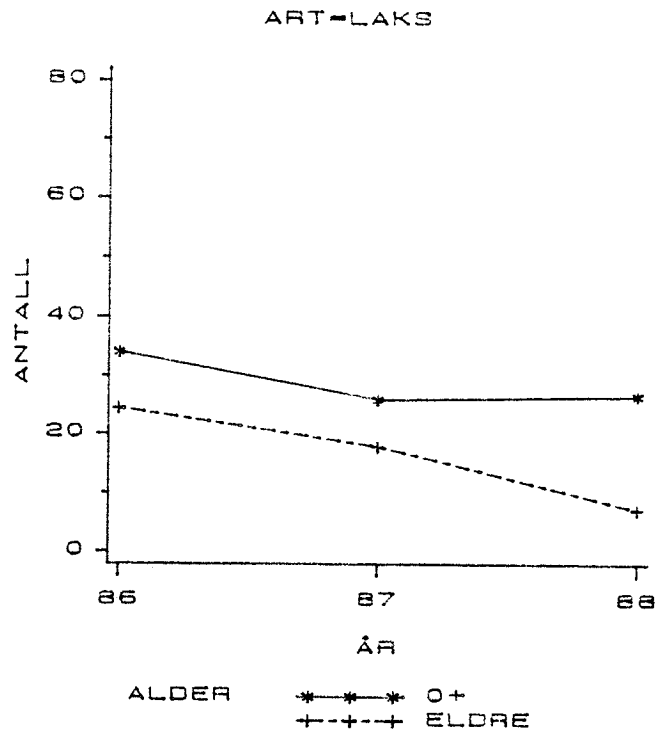


Fig. 7. Beregnet tetthet (antall pr. 100m²) av 0+ laksunger (hel trukket linje) og eldre laksunger (stiplet linje) om høsten i Suldalslågen i perioden 1986 til 1988.

Tabell 4. Beregnet total tetthet av laksunger pr. 100 m² i Suldalslågen om høsten og påfølgende vår i perioden september 1976 til april 1984. P- fangbarhet og avvik fra middel er oppgitt som 95% konfidensintervall

Måned (Antall lokali- teter)	Ars- klasse	LAKS			ØRRET				
		N/100 m ²	95%	p	Ars- klasse	N/100 m ²	95%	p	
SEPT. 86 (16)	0+	34.0	32.9-35.2	0.55	0+	53.6	52.0-55.2	0.53	
	eldre	24.3	24.1-24.5	0.77	eldre	4.7	4.5- 4.9	0.67	
OKT. 87 (16)	0+	25.8	20.8-30.7	0.31	0+	25.1	22.6-27.6	0.42	
	eldre	17.7	17.2-18.1	0.67	eldre	6.9	5.8- 7.9	0.46	
SEPT. 88 (16)	0+	26.6	24.8-28.5	0.46	0+	19.0	18.0-20.1	0.53	
	eldre	7.1	6.8- 7.4	0.65	eldre	3.3	2.4- 4.3	0.41	

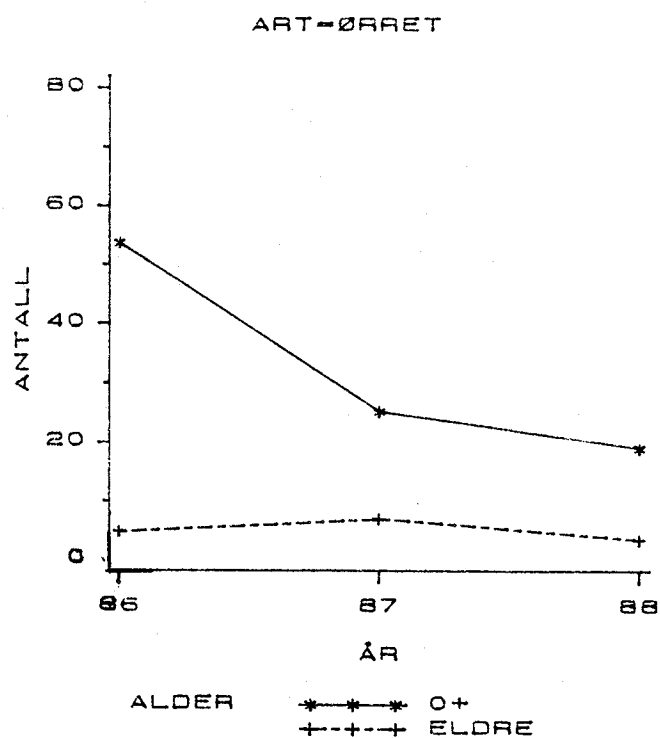


Fig. 8. Beregnet tetthet (antall pr. 100m²) av 0+ ørretunger (hel trukket linje) og eldre laksunger (stiplet linje) om høsten i Suldalslågen i perioden 1986 til 1988.

ende fiskeart, var forholdet mellom fiskeartene nå svært nær 1:1 eller med en svak dominans av ørret fram til 1986. I 1987 og 1988 dominerte igjen laks fiskesamfunnet i Suldalslågen og laks utgjorde i 1988 ca. 60% av fiskebestanden, d.v.s. svært lik slik det var i 1977, 1978 og 1979.

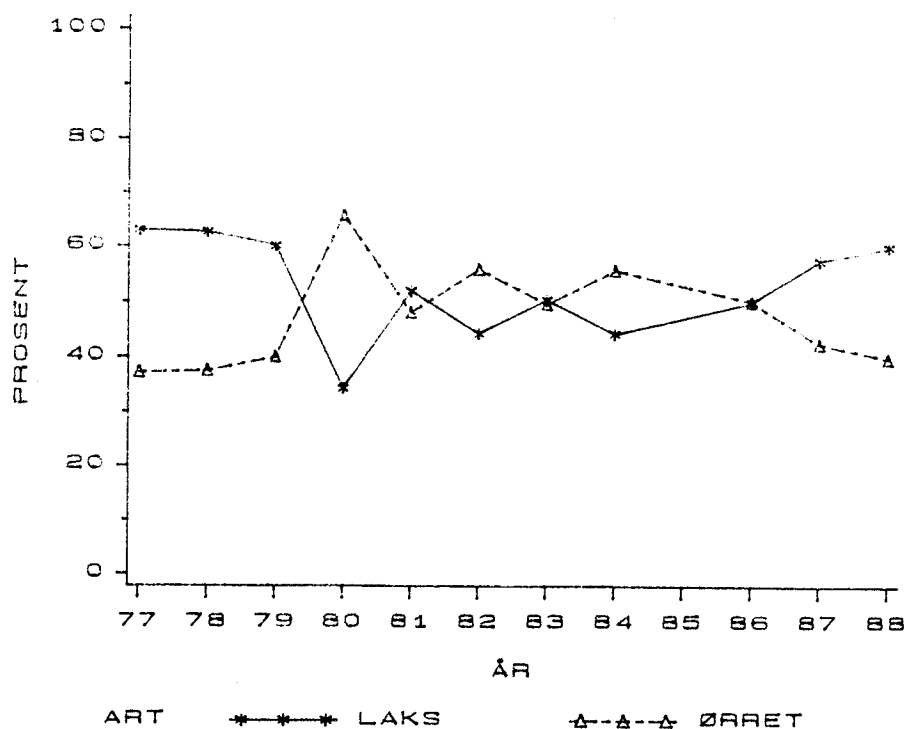


Fig. 9. Prosentvis sammensetning av laks- og ørretunger i Suldalslågen i perioden 1976 til 1984.

KOMMENTARER

Veksten til laks- og ørretunger i Suldalslågen må karakteriseres som relativt dårlig. Variasjonene i tilvekst hos årsunger er imidlertid relativt store i perioden 1976 til 1988 (Fig.10). De fleste år varierer gjennomsnittslengden til årsungene av laks mellom 4.0 og 4.5 cm, men enkelte år (f.eks. 1981, 1983 og 1986) har laksungene dårligere tilvekst. Både 1986 og 1987 er år med dårlig vekst, mens laksungene høsten 1988 har god vekst sammenlignet med tidligere år.

Ørretungene hadde også svært dårlig vekst både høsten 1986 og høsten 1987 (Fig.10), og hadde disse årene sin dårligste vekst siden 1976. Imidlertid var tilveksten igjen svært god høsten 1988, og ørret (0+) har ikke hatt en tilsvarende gjennomsnittslengde siden før Ulla-Førre reguleringen (se Fig.10)(Saltveit 1986a).

Siden 1980 har det vært gjennomført registreringer med temperaturloggere to steder i Suldalslågen. Både i 1986 og 1987 var temperaturforholdene svært like i Suldalslågen i fiskens vekstsesong, henholdsvis 1107 og 1117 døgnggrader (se Tabell 1).

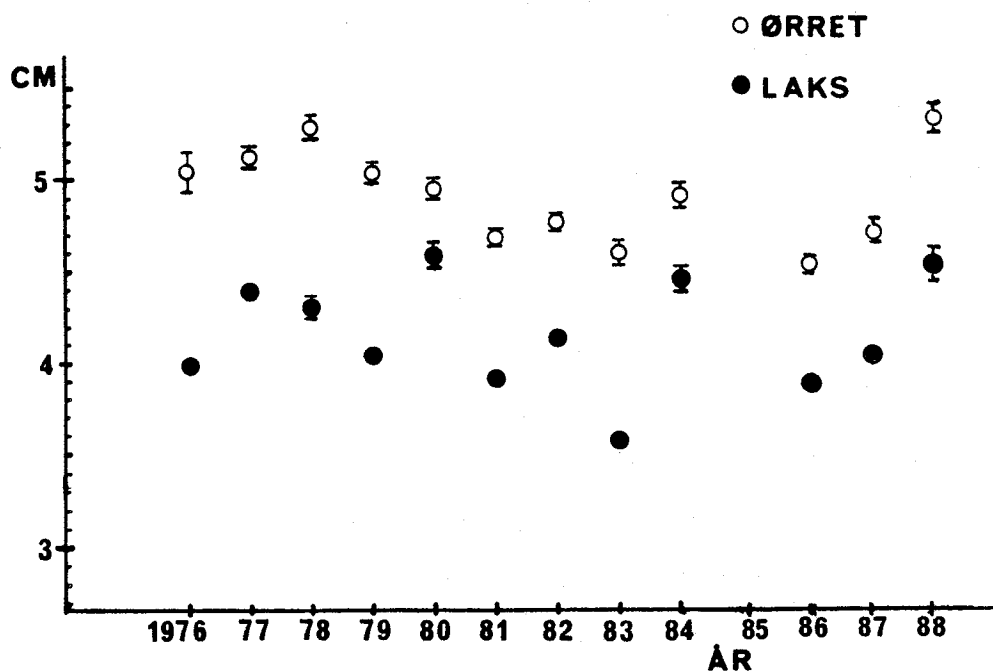
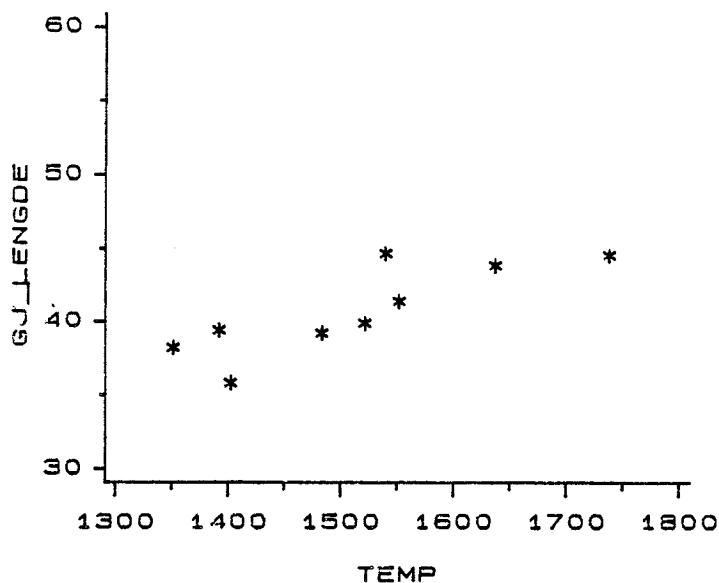


Fig. 10. Gjennomsnittslengde av årsunger hos laks og ørret ved avsluttet vekst om høsten i perioden 1976 til 1988 i Suldalslågen. Avvik fra middel er oppgitt som 95% konfidensintervall.

Gjennomsnittslengdene hos både ørret og laks var liten og svært lik begge årene. Større gjennomsnittslengde høsten 1988 er i god overenstemmelse med de langt bedre temperaturforholdene dette året, med et langt høyere døgngrad- antall. Ikke siden 1974 og 1975 har det vært registrert høyere temperatur i Suldalslågen.

Suldalslågen er en sommerkald elv. Generelt vokser laks ved en temperatur på over $5-7^{\circ}\text{C}$ om sommeren. Både i 1986 og 1987 var temperaturen over dette først fra ca. 1. juli til oktober, mens den i 1988 var over 5°C fra ca. 1. juni øverst i vassdraget og fra ca. 10. mai nederst. I Suldalslågen overstiger imidlertid temperaturen sjelden 11°C om sommeren og de høyeste temperaturene oppnås først i august og september. Det er funnet et klart forhold mellom antall døgngrader i Suldalslågen og oppnådd gjennomsnittslengde etter en vekst sesong (se Fig. 11). Selv om tetthet og næringsdyrproduksjon også er viktige faktorer for vekst, synes temperaturforhold likevel å være en begrensende faktor for vekst i Suldalslågen.

ART-LAKS



ART-ØRRET

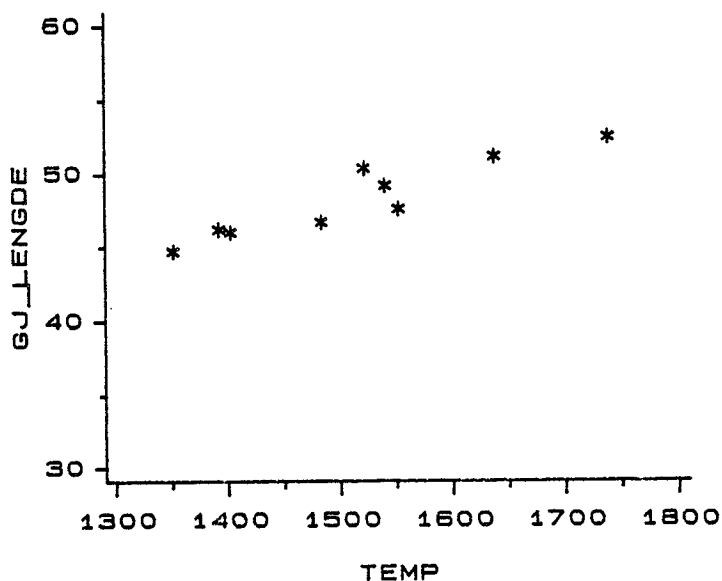


Fig. 11. Forholdet mellom antall døggrader og gjennomsnittslengde hos årsunger av laks og ørret ved avsluttet vekst i perioden 1976 til 1988 i Suldalslågen.

At redusert elvetemperatur i dette temperaturintervall gir redusert vekst for laksunger er vist nedstrøms kraftstasjonen i elva Surna. Kraftstasjonen her gir kaldere ellevann om sommeren når denne er i drift. Ellevannet var her betydelig kaldere nedenfor kraftverket enn ovenfor. Årsungene av laks oppnådde på denne delen av Surna en gjennomsnittslengde etter første vekstsesong på 4.6 cm i 1984, 4.1 cm i 1985, mens lengden ovenfor var 5.7 cm (Saltveit & Ofstad 1985a, b).

For laksunger i Suldalslågen var det både før og etter Ulla-

Førre reguleringen store variasjoner i gjennomsnittslengden. Etter reguleringen ble det funnet en lavere gjennomsnittslengde enn før reguleringen i 1981, 1983, 1986 og 1987. Gjennomsnittslengden i 1983 var imidlertid svært lav, lavere enn det som noen gang er påvist i vassdraget, og spesielle forhold i vassdraget var trolig årsaken (Saltveit 1986a). Aret før inntraff en større utrasning i Sandsavatn som medførte en kraftig tilslamming i Suldalsvatn og Suldalslågen. Dårlig vekst ble relatert til at næringsgrunnlaget og forhold for opptak av næring var påvirket. Laks, som er svært avhengig av zooplankton fra Suldalsvatn som føde (Lillehammer & Saltveit 1979), ble mer påvirket enn ørret.

Også før Røldal-Suldal utbyggingen i 1968 var veksten dårlig. I 1966 ble det f.eks. i oktober funnet en gjennomsnittslengde på 4.1 cm for 0+ laks (Lillehammer et al. 1976). Til sammenligning kan nevnes at laksunger i Lærdalselva, Surna (ovenfor kraftverk) og Drammenselva etter første vekstsesong oppnår lengde på henholdsvis 3.6-4.4, 5.7 og 5.2-5.7 cm (Saltveit & Styrvold 1983, Brittain et al. 1985, Saltveit & Ofstad 1985b, Saltveit 1986b, Sæter et al. 1988). Dårlig vekst betyr at fiskunger må stå lengre på elv før de vandrer ut, noe som gir økt dødlighet på elv og lavere produksjon av voksen tilbakevandrende laks.

Gjennomsnittslengden hos ørret viser mindre variasjon, men det er hos ørret generelt en markert dårligere tilvekst de fleste årene etter regulering. Dette kan skyldes økt tetthet av ørretunger, noe som kan ha ført til økt konkurranse om næring. Selv om veksten hos ørret fremdeles er signifikant lavere enn før utbygging, synes ikke reguleringen av Suldalslågen på sikt å medføre dårligere vekst verken hos laks eller ørret.

Selv om beregnet tetthet avviker fra den "sanne" mengde fisk tilstede, gir metoden et estimat som muliggjør en relativ sammenligning over tid, regional sammenligning innen et vassdrag, og til en viss grad også med andre lakseelver (Bohlin et al. 1989). Forutsetningene i større elver er imidlertid at

undersøkelsene gjøres til noenlunde samme tid av året og under samme forhold (med hensyn til vannføring og temperatur, Saltveit 1989).

Fram til høsten 1980 (før Ulla-Førre) er de beregnede tettheter av både laks og ørret i Suldalslågen svært stabile, og det er ikke signifikante forskjeller mellom årene (Fig.12). Tetthetene av både laks- og ørretunger må imidlertid karakteriseres som lave.

Allerede første år med endret vannføring (1980) fant det for laks sted en kraftig og statistisk signifikant reduksjon i tetthet (Fig.12). Med unntak av høsten 1983, ble tettheten av laksunger etter regulering karakterisert som svært lav. For 0+ laks var beregnet tetthet de fleste år redusert med over 50%. For eldre laks fant det også sted en reduksjon i beregnet mengde fisk etter 1982.

Selv om tettheten i enkelte av de påfølgende år (fram til 1985) var høy, f.eks 1981, skyldes dette trolig at prøvene ble tatt tidlig på høsten, før den tillatte manøvreringen av vassdraget hadde begynt. Senere på høsten (i november) var imidlertid den beregnede tettheten dette året betydelig redusert, for laks fra en total tetthet på 42 fisk/100 m² til 10 fisk/100 m² og for ørret fra 38 til 14 fisk/100 m². For årsunger (0+) av laks var denne reduksjonen 85%, mens den for eldre laks var ca. 50%. Mengden eldre ørret ble ikke endret (Saltveit 1986a).

Endringene i ørretbestanden etter regulering viste et helt annet forløp enn bestanden av laks (Saltveit 1986a). De to første årene økte bestanden betydelig, før tettheten sank. Økt tetthet av 0+ ørret de to første årene etter regulering, fikk ingen effekt på beregnet mengde eldre ørret. Tettheten av eldre ørret er relativt stabil i hele undersøkelsesperioden, fra 1976 til 1988, uansett variasjonene i mengde årsunger.

Reduksjonen i tetthet av laksunger, spesielt årsunger (0+) skyldes høyst sannsynlig den direkte effekt på oppvekstområdene

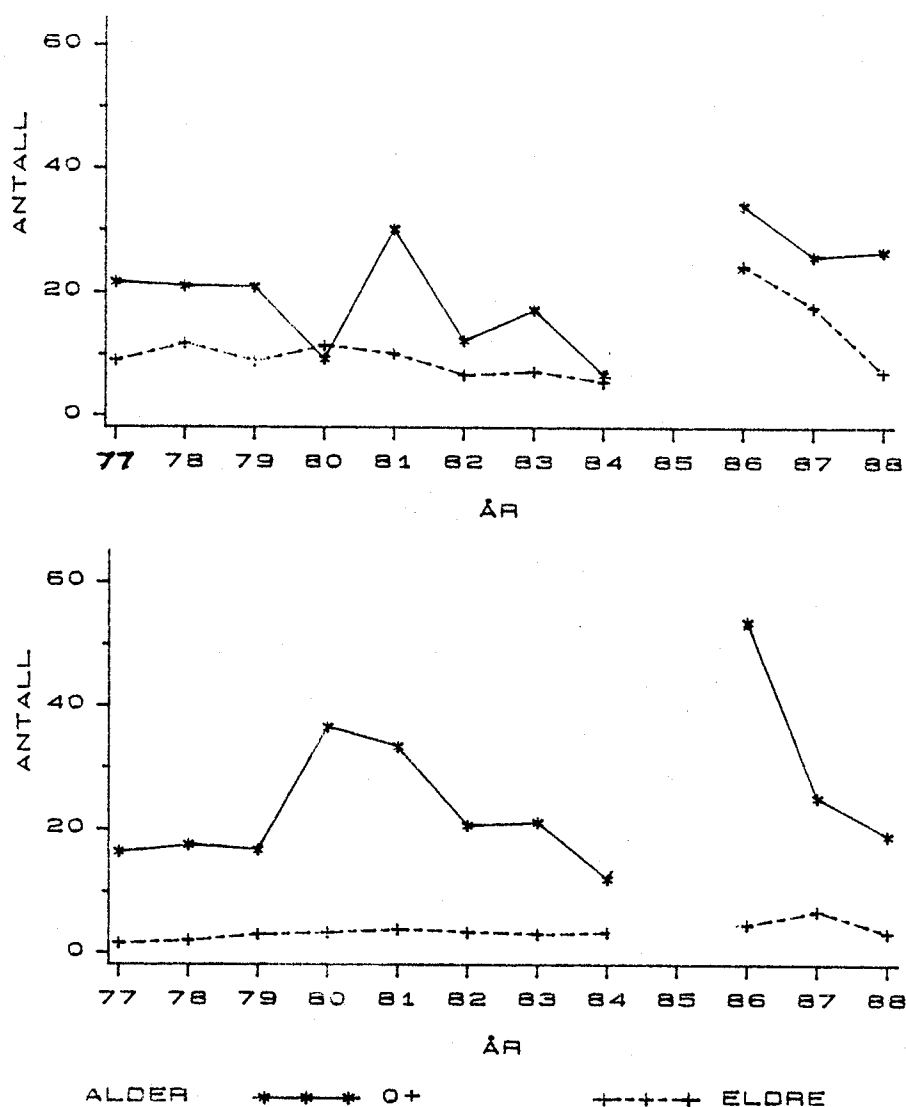


Fig. 12. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av 0+ (heltrukket linje) og eldre (stiplet linje) av laksunger (øverst) og ørretunger (nederst) om høsten i Suldalslågen i perioden 1977 til 1988.

snarere enn indirekte gjennom effekt på næringsdyr. Få undersøkelser er gjort i Norge på virkninger av brå reduksjoner i vannføring og døgnvariasjoner. Hurtige vannstandsendringer viste seg å ha negativ effekt på enkelte bunndyrgrupper i Tisleia (Josefsen 1953) og på laks- og ørretunger i Nidelva (Hvidsten og Koksvik 1984, Hvidsten 1985).

Konsekvensene av å ha målepunktet for minstevannføring nederst i vassdraget og slippingen øverst er hurtige endringer i vannføring. Slike endringer finner ikke bare sted når vannføringen ved Tjelmene endres en gang i måneden om høsten

som angitt i regelementet, men også i periodene mellom disse for å tilpasse minsteslipp fra dammen med tilsiget fra det nedenforliggende restfeltet. Når tilsiget her er lite, vil slippingen fra dammen være høy og tilnærmet lik vannføringen målt ved Tjelmane. Imidlertid vil en økning i tilsig fra restfeltene redusere behovet for vann fra dammen. Når restfeltene gir minstevannføringen eller høyere, vil det bli sluppet maksimalt $10 \text{ m}^3/\text{s}$ fra dammen. Dette medfører brå reduksjoner i vannføring. Når og hvor ofte slike reduksjoner forekommer vil variere fra år til år. Suldalslågen ligger i et nedbørrikt område, og det meste faller som regn også om vinteren i det lokale nedslagsfeltet til Suldalslågen. Dette kan i år med mye nedbør gjennom vinteren medføre hyppig justering av vannføringen. Dette er sannsynligvis årsaken til at virkningene av å ha målepunktet nederst og slippepunktet øverst i vassdraget blir større her enn i tilsvarende regulerte elver der nedbøren f.eks. faller som snø om vinteren. I år med lite nedbør vil forholdene også i Suldalslågen være relativt stabile. Virkningene vil derfor variere. Imidlertid blir de hurtige reduksjonene mest fremtredende øverst i vassdraget. Det var også her virkningene på fisk var størst (se Saltveit 1986a).

Flere undersøkelser på hurtige variasjoner i vannføring har konkludert med at produktive strykområder er spesielt utsatt ved varierende vannføring (se Cushman 1985). Hurtige endringer i vannføring er forbundet med reduksjon i elvas produktivitet (reduisert avkastning), både på grunn av direkte effekt på fisk (f.eks. stranding) eller indirekte som følge av virkninger på fiskens næringsdyr (tørrlegging, driv) (Cushman 1985). Den mest synlige effekt av vannstandsreduksjon er fisk som tørrlegges (stranding). Død fisk ble ved flere anledninger de første årene etter 1980 observert i Suldalslågen etter vannstandssenkning (se også Saltveit 1986a). De store og hurtige reduksjonene i vannføring rammet først og fremst lokaliteter som består av store langgrunne områder. Dette var viktige oppvekstområder, spesielt for 0+. Virkningene var enten små eller ikke påviselige på lokaliteter der reduksjon i vannføring gir små

endringer i areal.

For 0+ laks i Suldalslågen var reduksjonene i tetthet om høsten de fleste år mer enn 50% de første årene etter regulering sammenlignet med årene før. Selv om dødligheten reduseres etter første leveår, førte likevel dette til at produksjonen av laksesmolt i Suldalslågen ble mer enn halvert i denne perioden. Redusert produksjon av smolt, gir igjen reduksjon av tilbakevandrende gytelaks.

Forholdene i Suldalslågen synes nå å ha bedret seg siden de første årene med ny manøvrering av vannføringen. Tetthetene er igjen relativt høye både for laks og ørret, og sammenlignbare med situasjon før 1980 (se Fig.12). I 1986 er beregnet tetthet av årsunger av laks høyere enn før reguleringen, mens den i 1987 og 1988 er tilnærmet lik. Tettheten av eldre laks økte både i 1986 og 1987, men mengden eldre fisk gjenspeiler trolig forholdene utover høsten året før.

Selv om tettheten av ørret viste en negativ tendens etter 1982, har også denne økt til ett tetthetsnivå signifikant høyere enn før utbyggingen (se Fig.12). Imidlertid har denne økningen ingen betydning for mengden eldre ørret i bestanden. Tettheten av eldre ørret er fremdeles svært lav.

Mye av årsaken til økning i beregnet mengde fisk kan være at manøvreringen i Suldalslågen gjennomføres med større forsiktighet eller at meteorologiske forholdene disse årene har vært mer stabile, slik at hurtige reduksjoner i vannføring har inntruffet mindre hyppig enn tidligere. Fra Vestlandsverkene opplyses det at de har foretatt visse endringer i praktseringen av manøvreringen etter 1985 ved å redusere vannføringen noe langsommere. De samme reduksjoner i tetthet utover høsten som ble påvist tidligere (f.eks. i 1981, se Saltveit 1986a), påvises heller ikke. Selv om det også nå finner sted en reduksjon i tetthet utover høsten (se Tabell 5), er ikke disse så omfattende som f.eks. i 1981. Det ble da funnet reduksjon i

Tabell 5. Beregnet total tetthet av laks- og ørretunger pr. 100 m² i Suldalslågen i september (oktober) og november 1986, 1987 og 1988. P=fangbarhet og avvik fra middel er oppgitt som 95% konfidensintervall. Antall lokaliteter i parantes.

LAKS					ØRRET		
1986	Ars-klasse	N/100 m ²	95% K.I	p	N/100 m ²	95% K.I	p
SEPT. (8)	O+	48.5	45.8-51.2	0.50	50.8	48.9-52.7	0.57
	eldre	28.6	28.9-29.0	0.77	6.6	6.3- 6.8	0.71
NOV. (8)	O+	37.8	28.7-46.9	0.30	30.7	27.2-34.2	0.43
	eldre	16.8	16.3-17.2	0.72	5.6	5.2- 5.9	0.68
Areal Sept.: 1388 m ²							
Nov.: 1221 m ²							
LAKS					ØRRET		
1987	Ars-klasse	N/100 m ²	95% K.I	p	N/100 m ²	95% K.I	p
OKT. (16)	O+	25.8	20.8-30.7	0.31	25.1	22.6-27.6	0.42
	eldre	17.7	17.2-18.1	0.67	6.9	5.8- 7.9	0.46
NOV. (15)	O+	19.5	4.0-34.9	0.17	11.4	7.9-14.8	0.32
	eldre	19.7	18.9-20.4	0.62	9.3	8.2-10.4	0.49
Areal Okt.: 2265 m ²							
Nov.: 1832 m ²							
LAKS					ØRRET		
1988	Ars-klasse	N/100 m ²	95% K.I	p	N/100 m ²	95% K.I	p
SEPT. (11)	O+	25.2	22.8-27.6	0.44	18.3	17.3-19.3	0.56
	eldre	8.2	7.8- 8.7	0.63	4.5	3.1- 5.9	0.39
NOV. (11)	O+	19.8	15.6-24.1	0.35	15.4	9.0-21.7	0.27
	eldre	16.2	15.6-16.9	0.64	5.0	4.4- 5.6	0.56
Areal Sept.: 1888 m ²							
Nov.: 1458 m ²							

fisketetthet på 85% for O+ laks og 70% for O+ ørret. Hos laks er reduksjonen også nå størst for årsunger, mens den for eldre fisk med unntak av 1986 er ubetydelig. Imidlertid er reduksjonen av årsunger alle år svært stabil og ca. 22% av utgangsbestanden. Endringer i tetthet av eldre ørret finner ikke sted, men for O+ ørret er det en betydelig reduksjon i 1986 og 1987, hneholdsvis 40 og 56%. Dette kan være noe av årsaken til at tettheten av eldre fisk ikke øker, selv om utgangsbestand av årsunger er høy tidligere på høsten.

LITTERATUR

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. and Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia, 000: 000-000.
- Brittain, J.E., Brabrand, A. og Saltveit, S.J. 1985. Undersøkelser i Drammenselva, 1982-1984. Fagrapport om bunndyr og fisk. Statlig program for forurensningsovervåkning, rapp. 175/85, 46 s. (LFI rapport nr.73).
- Cushman, R.M. 1985. Review of ecological effects of rapidly varying flows downstream from hydroelectric facilities. North American Journal of Fisheries Management 5: 330-339.
- Gjøvik, J.A. 1981. Undersøkelser av lakse- og sjøaurefisket i Gaula og Driva 1979 og 1980. Rapp. DVF-Fiskerikonsulenten i Midt-Norge, 73 s.
- Hesthagen, T. 1978. Stasjonærhet hos elvelevende ørret (Salmo trutta L.) og unglaks (Salmo salar L.) i en bekk i Nord-Norge. Hovedfagsoppgave Univ. Tromsø. 87 s.
- Hvidsten, N.A. 1985. Dødelighet hos ungfisk av laks og aure på grunn av vannstandsendingene i Nidelva. TOFA, Arbok 1984: 44-53.

- Hvidsten, N.A. & Koksvik, J.I. 1984. Virkninger av døgnregulering på næringsdyrfauna og fisk i Nidelva. Fiskesymposiet høsten 1984-R.L.: 93-107.
- Josefsen, E. 1953. Reguleringsundersøkelser i Tisleia, Flya og Nøra. Hovedfagsoppgave, Univ. i Oslo. 80s.
- Karlström, Ö. 1972. Habitat selection and population densities of young stages of salmon (Salmo salar L.) in rivers in Sweden. Thesis, Inst.Zool., Uppsala Univ., 155 s.
- Lillehammer, A. 1964a. Benthos og driftfauna som næring for unger av laks (Salmo salar L.) og ørret (Salmo trutta L.) i Suldalslågen og Storelva. Upubl. hovedfagsoppgave, Univ. i Oslo. 75 s.
- Lillehammer, A. 1964b. Studies of the fauna of the River Suldalslågen. I. Prøving og vurdering av noen metoder for bunndyrundersøkelser. Norsk ent. Tidsskr. 12: 224-228.
- Lillehammer, A. 1965. Bottom fauna investigation in a Norwegian River. The influence of ecological factors. Nytt Mag. Zool. 13: 10-29.
- Lillehammer, A. 1973a. An investigation of the food of one-to-four month old salmon fry (Salmo salar L.) in the river Suldalslågen, west Norway. Norw. J. Zool. 21: 17-24.
- Lillehammer, A. 1973b. Notes on the feeding relationship of trout (Salmo trutta L.) and (Salmo salar L.) in the River Suldalslågen, west Norway. Norw. J. Zool. 21: 25-28.
- Lillehammer, A. 1974. Studie av laks- og ørrettyngelens forflytning over elvebunnen og evertebratfaunaen i temporært oversvømte områder. Fauna 27: 69-73.

- Lillehammer, A. 1979. En sammenligning av oppvekstmulighetene for laks i Suldalslågen før og etter vassdragsreguleringen. s. 137-147. I: T.B. Gunnerød & P. Mellquist (red.) Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakseelver. NVE-DVF.
- Lillehammer, A. 1984. Ecology of the Suldalslågen river in western Norway before its regulation. Fauna norv. Ser. A 5, 22-30.
- Lillehammer, A. & Saltveit, S.J. 1979. Stream regulation in Norway. p. 201-213. In: Ward, J.V. & Stanford, J.A. (eds.) The Ecology of Regulated Streams. Plenum Press, New York.
- Lillehammer, A. & Saltveit, S.J. 1984. The effect of the regulation on aquatic macroinvertebrate fauna of the River Suldalslågen, Western Norway. p. 201-210. In: Lillehammer, A. & Saltveit, S.J. (eds.) Regulated Rivers: Universitetsforlaget, Oslo.
- Lillehammer, A., Borgstrøm, R. & Saltveit, S.J. 1976. Vekst og ernæring hos laksunger i Suldalslågen før og etter regulering av ovenforliggende vann. Rapp. Zool. Mus. Univ. Oslo, 26 s.
- Lillehammer, A., Saltveit, S.J. & Borgstrøm, R. 1978. En sammenligning av oppvekstmulighetene for laks i Suldalslågen før og etter vassdragsreguleringen. Rapp. Zool. Mus. Univ. Oslo, 19 s.
- Saltveit, S.J. 1986a. Skjønn Ulla-Førre. Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen. I. Lengdefordeling, vekst og tetthet av laks- og ørretunger i Suldalslågen, Rogaland i perioden 1976 til 1985. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 85, 68 s.

- Saltveit, S.J. 1986b. Skjønn Borgund kraftverk. II. Lengdefordeling, vekst og tetthet hos laks- og ørretunger i Lærdalselva, Sogn og Fjordane i perioden 1980 til 1986. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 91, 57 s.
- Saltveit, S.J. 1989. Studies on juvenile fish in large rivers. Proceedings Fishing with Electricity: 00-00.
- Saltveit, S.J. og Ofstad, K. 1985a. Skjønn Trollheimen kraftverk. Undersøkelser av laks og ørret i Surna i 1984. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 81: 32 s.
- Saltveit, S.J. og Ofstad, K. 1985b. Skjønn Trollheimen kraftverk. II. En sammenfatning av resultater av undersøkelser på laks og ørret i Surna i 1984 og 1985. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, Notat 1-1985, 16 s.
- Saltveit, S.J. & Styrvold, J.-O. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Studier på laks- og ørretunger i 1980 og 1981. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 55: 44 s.
- Saltveit, S.J. & Styrvold, J.-O. 1984. Density of juvenile Atlantic salmon (Salmo salar L.) and brown trout (Salmo trutta L.) in two Norwegian regulated rivers. p. 309-319. In: Lillehammer, A. & Saltveit, S.J. (eds.). Regulated Rivers. Universitetsforlaget, Oslo.
- Tøndevold, E. 1984. The river Suldalslågen: A case study of Norwegian decision process. p. 87-90. In: Lillehammer, A. & Saltveit, S.J. (eds.). Regulated Rivers. Universitetsforlaget, Oslo.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. J. Wildl. Mgmt 22: 82-90.

Sæter, L., Brabrand, A. og Dzikowska, Z. 1988. Modumprosjektet: Undersøkelse av fisk, bunndyr og driv i Snarumselva og Drammenselva, Buskerud fylke, i forbindelse med endret regulering. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 103: 67 s.

VEDLEGG

PRIMARDATA FOR BESTANDSTETTHET AV FISK

SULD-SEP186-L STØRSTE 0+ = 49 mm

ST.	AREAL	0+					ELDRE										
		FANGST			FANG-		FANGST			FANG-							
		1.	2.	3.	SUM	BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT	95% KONF. INT.	1.	2.	3.	SUM	BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT	95% KONF. INT.
1	185	16	2	1	19	.81	19	10.3	9.7-10.8	54	16	5	75	.79	77	41.7	39.5-43.8
2	207	19	8	5	32	.51	36	17.6	13.5-21.7	15	6	2	23	.62	24	11.7	10.1-13.5
3	150	37	14	12	63	.47	74	49.4	39.3-59.3	29	10	1	40	.74	41	27.2	26.0-28.7
4	265	89	41	32	162	.43	200	75.4	63.4-87.5	36	3	2	41	.85	41	15.5	15.1-15.8
5	205	22	7	4	33	.61	35	17.2	14.6-19.5	99	29	3	131	.77	133	64.7	63.4-66.3
6	339	79	16	4	99	.79	100	29.5	28.9-30.1	81	7	1	89	.91	89	26.3	26.3-26.5
7	105	4	4	1	9	.41	11	10.8	2.9-19.0	50	16	7	73	.64	76	72.8	67.6-78.1
8	230	17	11	6	34	.40	43	18.9	11.3-26.5	22	10	4	36	.57	39	17.0	14.3-19.6
9	278	102	45	25	172	.52	193	69.6	62.9-76.3	81	12	2	95	.85	95	34.3	33.8-34.9
10	164	27	11	9	47	.46	56	34.1	25.6-42.7	12	2	0	14	.87	14	8.6	8.5-8.5
11	52	12	3	3	18	.57	20	37.7	28.8-46.2	10	0	0	10	1.00	10	19.2	19.2-19.2
12	205	14	8	3	25	.51	28	13.8	10.2-17.6	49	12	3	64	.75	65	31.7	30.7-32.7
13	380	71	39	7	117	.61	125	32.8	30.5-35.0	2	0	0	2	1.00	2	.5	.5-.5
14	190	26	11	3	40	.63	42	22.1	20.0-24.2	17	3	1	21	.79	21	11.2	10.5-11.6
15	130	28	12	5	45	.57	49	37.5	32.3-42.3	24	1	3	28	.78	28	21.8	20.8-23.1
16	111	43	25	6	74	.57	81	72.6	64.9-81.1	23	2	1	26	.86	26	23.5	22.5-24.3
TOT.	3196	606	257	126	989	.55	1088	34.0	32.9-35.2	604	129	35	768	.77	777	24.3	24.1-24.5

ØRRET

ST.	AREAL	0+					ELDRE										
		FANGST			FANG-		FANGST			FANG-							
		1.	2.	3.	SUM	BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT	95% KONF. INT.	1.	2.	3.	SUM	BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT	95% KONF. INT.
1	185	22	13	8	43	.40	55	29.7	18.9-40.5	4	1	0	5	.82	5	2.7	2.7-2.7
2	207	30	9	7	46	.57	50	24.2	20.8-27.5	0	0	0	0	.00	0	.0	--- ---
3	150	32	12	6	50	.58	54	36.0	31.3-40.7	4	5	1	10	.37	13	8.9	1.3-16.7
4	265	43	18	9	70	.55	77	29.0	25.3-32.5	0	0	0	0	.00	0	.0	--- ---
5	205	23	6	9	38	.44	46	22.4	15.6-29.3	15	2	2	19	.72	19	9.5	8.8-10.2
6	339	83	41	29	153	.43	189	55.7	46.6-64.9	0	1	0	1	.00	272	9.5	--- ---
7	105	18	6	4	28	.57	30	29.0	23.8-34.3	30	4	0	34	.89	34	32.4	32.4-32.4
8	230	65	25	10	100	.61	106	46.2	42.6-49.6	5	3	0	8	.68	8	3.6	3.0-4.3
9	278	84	33	9	126	.65	132	47.4	45.0-50.0	3	4	0	7	.50	8	2.9	1.4-4.3
10	164	73	31	19	123	.51	139	85.0	75.0-95.1	2	1	0	3	.71	3	1.9	1.2-2.4
11	52	33	10	9	52	.53	58	111.5	94.2-128.8	4	2	0	6	.71	6	11.8	9.6-13.5
12	205	39	10	10	59	.56	65	31.5	27.3-35.6	8	4	4	16	.32	23	11.4	1.0-22.0
13	380	201	86	65	352	.46	417	109.8	100.0-119.7	1	0	0	1	1.00	1	.3	.3-.3
14	190	60	15	15	90	.57	98	51.6	46.3-56.8	1	1	0	2	.57	2	1.1	.5-2.1
15	130	66	27	16	109	.53	122	93.7	83.1-104.6	9	4	1	14	.63	15	11.3	9.2-13.1
16	111	70	17	10	97	.67	101	90.7	85.6-95.5	15	1	3	19	.68	20	17.7	15.3-19.8
TOT.	3196	942	359	235	1536	.53	1712	53.6	52.0-55.2	101	33	11	145	.67	150	4.7	4.5-4.9

SULDAL SEPTEMBER 1986 UTVALGTE STASJONER LAKS STØRSTE 0+ = 50 mm

ST.	AREAL	FANGST				FANG- BARH.	0+			ELDRE							
		1.	2.	3.	SUM		ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF.INT.	1.	2.	3.	SUM	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF.INT.	
1	165	16	2	1	19	.81	19	10.3	9.7-10.8	54	16	5	75	.70	77	41.7	39.5-43.8
3	150	37	14	12	63	.47	74	49.4	39.3-59.3	29	10	1	40	.74	41	27.2	26.0-28.7
4	265	69	41	32	162	.43	200	75.4	63.4-87.5	36	3	2	41	.85	41	15.5	15.1-15.8
7	105	4	4	1	9	.41	11	10.8	2.9-19.0	50	16	7	73	.64	76	72.8	67.6-78.1
9	278	102	45	25	172	.52	193	69.6	62.9-76.3	81	12	2	95	.85	95	34.3	33.8-34.9
10	164	27	11	9	47	.46	56	34.1	25.6-42.7	12	2	0	14	.87	14	8.6	8.5-8.5
15	130	28	12	5	45	.57	49	37.5	32.3-42.3	24	1	3	28	.78	28	21.8	20.8-23.1
16	111	43	25	6	74	.57	81	72.6	64.9-81.1	23	2	1	26	.86	26	23.5	22.5-24.3
TOT.	1388	346	154	91	591	.50	673	48.5	45.8-51.2	309	62	21	392	.77	397	28.6	29.2-29.0

SULDAL NOVEMBER 1986 BESTANDSBEREGNING LAKS STØRSTE 0+ = 50 mm

ST.	AREAL	FANGST				FANG- BARH.	0+			ELDRE							
		1.	2.	3.	SUM		ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF.INT.	1.	2.	3.	SUM	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF.INT.	
1	146	2	4	1	7	.20	15	10.0	-20.5-41.1	39	11	3	53	.72	54	37.1	34.9-39.0
3	136	8	4	3	15	.41	19	13.9	5.9-22.1	12	3	1	16	.73	16	12.0	11.0-13.2
4	184	6	3	3	12	.32	17	9.3	.0-19.6	0	0	0	0	.00	0	.0	-- --
7	116	9	4	7	20	.14	55	47.2	-88.8-183.6	46	9	5	60	.72	61	52.9	50.0-55.2
9	186	18	6	9	33	.34	46	24.7	10.8-38.7	20	6	3	29	.64	30	16.4	14.5-18.3
10	229	20	21	9	50	.29	79	34.4	12.2-56.3	11	3	0	14	.81	14	6.2	5.7-6.6
15	88	7	7	8	22	.00	276	34.4	-- --	11	1	0	12	.92	12	13.6	13.6-13.6
16	136	65	51	26	142	.34	198	145.5	106.6-184.6	10	4	2	16	.57	17	12.8	9.6-16.2
TOT.	1221	135	100	66	301	.30	461	37.8	28.7-46.9	149	37	14	200	.72	205	16.8	16.3-17.2

SULDAL SEPTEMBER 1986 UTVALGTE STASJONER ØRRET STØRSTE 0+ = 67 mm

ST.	AREAL	FANGST				FANG- BARRH.	0+			95% KONF. INT.	ELDRE						
		1.	2.	3.	SUM		ESTIMAT	ESTIMAT	/100M2		95% KONF. INT.	1.	2.	3.	SUM	ESTIMAT	ESTIMAT
1	185	22	13	8	43	.40	55	29.7	18.9-40.5	4	1	0	5	.82	5	2.7	2.7-2.7
3	150	32	12	6	50	.58	54	36.0	31.3-40.7	4	5	1	10	.37	13	8.9	1.3-16.7
4	265	43	18	9	70	.55	77	29.0	25.3-32.5	0	0	0	0	.00	0	.0	-- ---
7	105	19	6	4	29	.58	31	29.8	24.8-34.3	29	4	0	33	.89	33	31.5	31.4-31.4
9	278	84	33	9	126	.65	132	47.4	45.0-50.0	3	4	0	7	.50	8	2.9	1.4-4.3
10	184	73	31	19	123	.51	139	85.0	75.0-95.1	2	1	0	3	.71	3	1.9	1.2-2.4
15	150	67	28	16	111	.53	124	95.5	84.6-106.2	8	3	1	12	.64	13	9.7	7.7-11.5
16	111	70	17	10	97	.67	101	90.7	85.6-95.5	15	1	3	19	.68	20	17.7	15.3-19.8
TOT.	1388	410	158	81	649	.57	705	50.8	48.9-52.7	65	19	5	89	.71	91	6.6	6.3-6.8

SULDALSLAGEN NOVEMBER 1986 BESTANDSESTIMAT ØRRET STØRSTE 0+ = 67 mm

ST.	AREAL	FANGST				FANG- BARRH.	0+			95% KONF. INT.	ELDRE						
		1.	2.	3.	SUM		ESTIMAT	ESTIMAT	/100M2		95% KONF. INT.	1.	2.	3.	SUM	ESTIMAT	ESTIMAT
1	146	7	5	0	12	.64	13	8.6	6.8-10.3	15	3	1	19	.77	19	13.2	12.3-13.7
3	136	28	14	9	51	.45	61	45.2	33.8-56.6	1	1	0	2	.57	2	1.6	.7-2.9
4	184	7	1	1	9	.71	9	5.0	4.3-5.4	0	0	0	0	.00	0	.0	-- ---
7	116	11	12	3	26	.38	34	29.5	14.7-44.8	16	2	2	20	.74	20	17.6	16.4-19.0
9	186	15	11	12	38	.11	129	69.6	-131.2-271.0	2	1	0	3	.71	3	1.7	1.1-2.2
10	229	19	9	3	31	.58	33	14.6	12.2-17.0	3	0	0	3	1.00	3	1.3	1.3-1.3
15	88	12	8	10	30	.09	117	133.3	-388.6-656.8	8	3	4	15	.34	21	24.1	3.4-45.5
16	136	64	28	16	108	.52	122	89.6	78.7-100.7	4	0	0	4	1.00	4	2.9	2.9-2.9
TOT.	1221	163	88	54	305	.43	374	30.7	27.2-34.2	49	10	7	66	.68	68	5.6	5.2-5.9

Suldalslågen oktober 1987, laks STØRSTE 0+ = 50 mm

ST.	AREAL	FANGST					0+			95% KONF. INT.	ELDRE						
		1.	2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	1.		2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF. INT.
1	130	18	19	21	58	.00	277	.0	---	45	13	5	63	.68	65	59.0	46.9-53.1
2	157	8	2	4	14	.36	19	12.1	2.5-21.7	6	3	1	10	.57	11	6.9	5.1-8.7
3	100	2	0	2	4	.00	274	12.1	---	3	1	0	4	.78	4	4.0	4.0-5.0
4	171	16	6	9	27	.48	31	18.4	12.9-24.0	12	4	4	20	.47	23	13.7	8.8-18.7
5	119	12	7	4	23	.42	29	24.2	13.6-34.7	29	6	3	38	.72	39	32.9	31.4-34.7
6	175	6	9	8	23	.00	276	24.2	---	24	16	7	47	.43	57	32.8	23.4-42.3
7	75	0	0	0	0	.00	0	.0	---	28	3	1	32	.86	32	42.8	41.3-44.0
8	220	21	13	4	38	.52	43	19.5	15.5-23.2	47	11	3	61	.76	62	28.1	27.3-29.1
9	188	43	31	26	100	.23	186	99.0	34.0-163.8	26	11	1	38	.70	39	20.8	19.1-22.3
10	162	14	11	2	27	.52	30	18.8	14.2-23.5	8	4	1	13	.60	14	8.6	6.8-10.5
11	34	1	0	0	1	1.00	1	2.9	2.9-2.9	4	1	0	5	.82	5	14.8	14.7-14.7
12	202	1	2	0	3	.41	4	1.9	.0-4.5	9	4	4	17	.37	23	11.3	3.5-18.8
13	171	12	9	3	24	.45	29	16.9	10.5-22.8	10	0	0	10	1.00	10	5.8	5.8-5.8
14	132	11	6	4	21	.41	27	20.1	9.8-30.3	3	0	0	3	1.00	3	2.3	2.3-2.3
15	126	10	2	3	15	.54	17	13.2	9.5-17.5	10	0	3	13	.60	14	11.0	8.7-13.5
16	104	9	5	2	16	.51	18	17.5	11.5-23.1	9	3	0	12	.78	12	11.7	10.6-12.5
TOT.	2265	184	122	88	394	.31	584	25.8	20.8-30.7	273	80	33	386	.67	400	17.7	17.2-18.1

Suldalslågen oktober 1987, ørret STØRSTE 0+ = 62 mm

ST.	AREAL	FANGST					0+			95% KONF. INT.	ELDRE						
		1.	2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	1.		2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF. INT.
1	130	12	4	6	22	.34	31	23.6	7.7-40.0	7	4	2	13	.46	15	11.9	6.2-17.7
2	157	1	2	0	3	.41	4	2.4	.0-5.7	2	1	0	3	.71	3	2.0	1.3-2.5
3	100	1	1	0	2	.57	2	2.2	1.0-4.0	0	0	0	0	.00	0	.0	---
4	171	8	1	3	12	.49	14	8.1	4.7-11.7	0	0	0	0	.00	0	.0	---
5	118	5	1	2	8	.45	10	8.1	2.5-13.6	4	2	3	9	.16	23	19.1	-51.7-90.7
6	175	6	5	5	16	.09	65	37.2	-172.6-247.4	0	0	0	0	.00	0	.0	---
7	75	3	0	1	4	.57	4	5.8	2.7-8.0	10	12	1	23	.46	27	36.2	24.0-49.3
8	220	37	34	9	80	.42	99	45.1	34.5-55.5	2	2	3	7	.00	274	36.2	---
9	118	23	12	5	40	.52	45	38.1	30.5-45.8	3	0	0	3	1.00	3	2.5	2.5-2.5
10	162	22	7	5	34	.57	37	22.9	19.1-26.5	1	0	0	1	1.00	1	.6	.6-.6
11	34	4	1	0	5	.82	5	14.8	14.7-14.7	3	0	0	3	1.00	3	8.8	8.8-8.8
12	202	12	4	6	22	.34	31	15.2	5.0-25.7	9	5	3	17	.43	21	10.4	5.4-15.3
13	171	53	36	25	114	.31	169	98.8	63.2-134.5	0	5	1	6	.00	274	10.4	---
14	132	7	10	2	19	.33	27	20.5	4.5-36.4	0	0	0	0	.00	0	.0	---
15	126	19	6	4	29	.58	31	24.8	20.6-29.6	8	7	4	19	.27	31	24.5	-1.6-51.6
16	104	19	12	4	35	.50	40	38.5	29.8-47.1	19	2	2	23	.77	23	22.4	21.2-24.0
TOT.	2195	232	136	77	445	.42	552	25.1	22.6-27.6	68	40	19	127	.46	151	6.9	5.8-7.9

Suldal november 87, laks STØRSTE 0+ = 50 mm

ST.	AREAL	FANGST				0+			ESTIMAT			ELDRE					
		1.	2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	/100M2	95% KONF.INT.	1.	2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	/100M2	95% KONF.INT.
1	116	0	2	0	2	.00	273	.0	---	8	1	1	10	.74	10	8.8	7.8-9.5
2	100	0	0	0	0	.00	0	.0	---	1	0	0	1	1.00	1	1.0	1.0-1.0
4	150	0	0	0	0	.00	0	.0	---	0	0	0	0	.00	0	.0	---
5	129	4	2	3	9	.16	23	17.5	-47.3-82.9	35	10	4	49	.68	51	39.3	36.4-41.9
6	196	6	2	2	10	.47	12	6.0	3.1-9.2	48	12	1	61	.80	62	31.4	30.6-32.1
7	132	3	1	2	6	.22	11	8.6	-14.4-32.6	30	6	5	41	.66	43	32.3	29.5-34.8
8	184	5	9	4	18	.08	83	45.2	-238.6-329.3	33	15	8	56	.52	63	34.3	28.8-40.2
9	140	12	17	14	43	.00	277	45.2	---	16	6	5	27	.48	31	22.4	15.7-29.3
10	120	8	6	2	16	.45	19	16.0	9.2-23.3	9	3	3	15	.47	18	14.6	8.3-20.8
11	43	1	2	2	5	.00	274	16.0	---	5	2	0	7	.75	7	16.5	14.0-18.6
12	127	5	0	1	6	.71	6	4.8	3.9-5.5	17	8	6	31	.43	38	30.0	18.9-40.9
13	98	3	0	0	3	1.00	3	3.1	3.1-3.1	0	0	0	0	.00	0	.0	---
14	98	3	9	8	20	.00	276	3.1	---	12	5	1	18	.66	19	19.1	16.3-21.4
15	79	5	4	0	9	.61	10	12.1	8.9-15.2	9	6	2	17	.48	20	24.9	16.5-34.2
16	120	4	1	2	7	.36	9	7.9	.0-16.7	4	2	1	7	.50	8	6.7	3.3-10.0
TOT.	1832	59	55	40	154	.17	356	19.5	4.0-34.9	227	76	37	340	.62	360	19.7	18.9-20.4

Suldal november 1987, ørret STØRSTE 0+ = 64 mm

ST.	AREAL	FANGST				0+			ESTIMAT			ELDRE					
		1.	2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	/100M2	95% KONF.INT.	1.	2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	/100M2	95% KONF.INT.
1	116	0	2	0	2	.00	273	.0	---	4	2	1	7	.50	8	6.9	3.4-10.3
2	100	0	0	0	0	.00	0	.0	---	0	0	0	0	.00	0	.0	---
4	150	0	0	0	0	.00	0	.0	---	0	0	0	0	.00	0	.0	---
5	129	0	0	0	0	.00	0	.0	---	15	7	4	26	.50	30	23.1	17.1-29.5
6	196	10	3	0	13	.80	13	6.7	6.1-7.1	2	0	0	2	1.00	2	1.0	1.0-1.0
7	132	10	12	8	30	.09	117	88.9	-259.1-437.9	14	3	1	18	.76	18	13.8	12.9-14.4
8	184	4	0	4	8	.00	275	88.9	---	0	2	1	3	.00	273	13.8	---
9	140	6	6	2	14	.36	19	13.6	2.9-24.3	3	3	1	7	.36	9	6.8	.0-14.3
10	120	7	8	0	15	.54	17	13.9	10.0-18.3	3	1	1	5	.47	6	4.9	1.7-8.3
11	43	7	3	3	13	.38	17	39.8	11.6-69.8	4	2	1	7	.50	8	18.6	9.3-27.9
12	127	2	5	3	10	.00	275	39.8	---	13	1	6	20	.42	25	19.5	10.2-28.3
13	98	0	1	0	1	.00	272	39.8	---	0	0	0	0	.00	0	.0	---
14	98	3	6	5	14	.00	275	39.8	---	1	1	0	2	.57	2	2.2	1.0-4.1
15	79	4	0	2	6	.41	8	9.6	1.3-19.0	16	8	3	27	.55	30	37.6	30.4-45.6
16	120	10	7	0	17	.64	18	14.8	12.5-16.7	11	8	5	24	.32	35	29.2	7.5-50.8
TOT.	1932	63	53	27	143	.32	208	11.4	7.9-14.8	86	38	24	148	.49	170	9.3	8.2-10.4

SULDAL BESTANDSESTIMAT SEPTEMBER 1988 LAKS STØRSTE 0+ = 58 mm

ST.	AREAL	FANGST					0+			ELDRE							
		1.	2.	3.	SUM	FANG-BARRH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF.INT.	1.	2.	3.	SUM	FANG-BARRH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF.INT.
1	171	51	16	11	78	.58	84	49.3	44.4-54.4	21	6	5	32	.57	35	20.4	17.0-24.0
2	91	29	12	6	46	.55	51	55.7	47.3-64.8	7	1	1	9	.71	9	10.1	8.9-11.0
3	79	30	17	8	55	.47	64	81.6	64.6-98.7	5	1	0	6	.85	6	7.6	7.6-7.6
4	135	57	30	15	102	.48	118	87.6	74.8-100.7	3	0	0	3	1.00	3	2.2	2.2-2.2
5	178	22	21	12	55	.24	97	54.7	11.2-98.3	22	6	2	30	.71	31	17.3	15.7-18.5
6	245	19	11	3	33	.55	36	14.8	12.2-17.6	6	3	0	9	.71	9	3.8	3.3-4.1
7	167	5	0	3	8	.32	12	7.0	-1.2-16.2	14	8	0	22	.68	23	13.6	12.0-15.0
8	307	47	25	12	84	.49	97	31.6	26.7-36.5	13	4	4	21	.50	24	7.8	5.5-10.1
9	160	33	25	20	78	.22	147	91.9	21.9-162.5	7	2	5	14	.20	29	18.3	-21.2-58.1
10	155	4	0	2	6	.41	8	4.9	.6-9.7	0	1	0	1	.00	272	18.3	-- --
11	92	5	1	2	8	.45	10	10.4	3.3-17.4	5	1	0	6	.35	6	6.5	6.5-6.5
12	271	3	1	0	4	.78	4	1.5	1.5-1.8	10	2	0	12	.85	12	4.4	4.4-4.4
13	203	6	4	0	10	.65	10	5.1	4.4-5.9	2	0	0	2	1.00	2	1.0	1.0-1.0
14	130	11	4	0	15	.77	15	11.7	10.8-12.3	5	0	0	5	1.00	5	3.8	3.8-3.8
15	114	2	2	0	4	.57	4	3.8	1.8-5.3	1	1	0	2	.57	2	1.9	.9-3.5
16	108	1	1	0	2	.57	2	2.0	.9-3.7	1	1	0	2	.57	2	2.0	.9-3.7
TOT.	2696	324	170	94	588	.46	694	26.6	24.8-28.5	122	37	17	176	.65	184	7.1	6.8-7.4

SULDAL BESTANDSBEREGNINGER SEPTEMBER 1988 ØRRET STØRSTE 0+ = 67 mm

ST.	AREAL	FANGST					0+			ELDRE							
		1.	2.	3.	SUM	FANG-BARRH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF.INT.	1.	2.	3.	SUM	FANG-BARRH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF.INT.
1	171	4	7	4	15	.00	275	.0	-- --	1	2	1	4	1.00	274	.0	-- --
2	91	17	3	4	24	.60	26	28.2	24.2-33.0	1	0	0	1	1.00	1	1.1	1.1-1.1
3	79	7	5	2	14	.43	17	21.8	10.1-32.9	0	0	0	0	1.00	0	.0	-- --
4	135	2	2	3	7	.00	274	21.8	-- --	0	0	0	0	1.00	0	.0	-- --
5	178	2	1	1	4	.32	6	3.3	+2.2-9.6	1	0	0	1	1.00	1	.6	.6-.6
6	245	22	11	5	38	.52	43	17.5	13.9-20.8	0	0	0	0	1.00	0	.0	-- --
7	157	22	8	3	33	.63	35	20.8	18.6-23.4	8	6	2	16	.45	19	11.5	6.6-16.8
8	307	31	16	7	54	.52	61	19.8	16.3-23.1	0	1	0	1	1.00	272	11.5	-- --
9	160	19	8	3	30	.59	32	20.1	16.9-23.1	2	3	4	9	1.00	275	11.5	-- --
10	155	23	17	8	48	.39	62	40.3	25.8-54.8	0	1	0	1	1.00	272	11.5	-- --
11	92	6	2	3	11	.34	15	16.7	1.1-32.6	1	0	0	1	1.00	1	1.1	1.1-1.1
12	271	27	3	3	33	.76	33	12.3	11.8-12.9	5	5	2	12	.32	17	6.5	.0-13.3
13	203	17	2	1	20	.82	20	9.9	9.4-10.3	1	0	0	1	1.00	1	.5	.5-.5
14	130	20	8	4	32	.57	35	26.8	22.3-31.5	4	0	0	4	1.00	4	3.1	3.1-3.1
15	114	23	9	4	36	.59	39	33.9	28.9-38.6	7	2	2	11	.52	12	10.8	7.0-14.9
16	108	25	11	9	45	.43	55	51.2	36.1-66.7	4	2	1	7	.50	8	7.4	3.7-11.1
TOT.	2606	267	113	64	444	.53	496	19.0	18.0-20.1	35	22	12	69	.41	87	3.3	2.4-4.3

SULDAL SEPTEMBER 1988 UTVALGTE STASJONER LAKS STØRSTE 0+ = 58 mm

ST.	AREAL	FANGST					0+			95% KONF. INT.	ELDRE						
		1.	2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	1.		2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF. INT.
1	171	51	16	11	78	.58	84	49.3	44.4-54.4	21	6	5	32	.57	35	20.4	17.0-24.0
3	79	30	17	8	55	.47	64	81.6	64.6-98.7	5	1	0	6	.85	6	7.6	7.6-7.6
5	178	22	21	12	55	.24	97	54.7	11.2-98.3	22	6	2	30	.71	31	17.3	15.7-19.5
7	167	5	0	3	8	.32	12	7.0	-1.2-16.2	14	8	0	22	.68	23	13.6	12.0-15.0
8	307	47	25	12	84	.49	97	31.6	26.7-36.5	13	4	4	21	.50	24	7.9	5.5-10.1
9	160	33	25	20	78	.22	147	91.9	21.9-162.5	7	2	5	14	.20	29	18.3	-21.2-58.1
12	271	3	1	0	4	.78	4	1.5	1.5-1.8	10	2	0	12	.85	12	4.4	4.4-4.4
13	202	6	4	0	10	.65	10	5.1	4.4-5.9	2	0	0	2	1.00	2	1.0	1.0-1.0
14	130	11	4	0	15	.77	15	11.7	10.8-12.3	5	0	0	5	1.00	5	3.8	3.8-3.8
15	114	2	2	0	4	.57	4	3.8	1.8-5.3	1	1	0	2	.57	2	1.9	.9-3.5
16	108	1	1	0	2	.57	2	2.0	.9-3.7	1	1	0	2	.57	2	2.0	.9-3.7
TOT. 1988	211	116	66	393	.44	476	25.2	22.8-27.6		101	31	16	148	.63	156	8.2	7.8-9.7

SULDAL-NOV88-LAKS STØRSTE 0+ = 54 mm

ST.	AREAL	FANGST					0+			95% KONF. INT.	ELDRE						
		1.	2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	1.		2.	3.	SUM	FANG- BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF. INT.
1	127	11	7	6	24	.27	39	30.7	.0-60.6	27	9	7	43	.54	48	37.6	31.5-44.1
3	125	19	13	6	38	.41	48	38.1	24.8-51.2	16	2	1	19	.81	19	15.3	14.4-16.0
5	163	28	23	11	62	.34	86	53.0	31.3-74.8	47	11	9	67	.62	71	43.4	39.9-47.2
7	113	2	2	1	5	.26	8	7.4	-8.8-24.8	23	9	2	34	.67	35	31.2	28.3-33.6
8	263	1	2	2	5	.00	274	7.4	-- --	3	3	0	6	.57	7	2.5	1.5-3.4
9	149	5	6	4	15	.09	59	39.4	-178.5-257.7	4	4	2	10	.26	17	11.2	-6.7-29.5
12	96	1	0	0	1	1.00	1	1.0	1.0-1.0	2	0	0	2	1.00	2	2.1	2.1-2.1
13	141	1	0	0	1	1.00	1	.7	.7-.7	0	0	0	0	.00	0	.0	-- --
14	90	13	10	8	31	.22	59	65.8	-15.6-147.8	17	5	1	23	.73	23	26.0	24.4-27.8
15	88	0	2	0	2	.00	273	65.8	-- --	9	0	0	9	1.00	9	10.2	10.2-10.2
16	103	17	6	2	25	.65	26	25.3	22.3-28.2	9	2	2	13	.60	14	13.5	10.7-16.5
TOT. 1458	98	71	40	209	.35	289	19.8	15.6-24.1		157	45	24	226	.64	237	16.2	15.6-16.9

SULDAL SEPTEMBER 1988 ØRRET TETTHET FRA UTVALGTE LOKAL. STØRSTE 0+ = 67 mm

ST.	AREAL	FANGST					0+			95% KONF.INT.	ELDRE						
		1.	2.	3.	SUM	FANG-BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	1.		2.	3.	SUM	FANG-BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF.INT.
1	171	4	7	4	15	.00	275	.0	-- ---	1	2	1	4	.00	274	.0	-- ---
3	79	7	5	2	14	.43	17	21.8	10.1-32.9	0	0	0	0	.00	0	.0	-- ---
5	178	2	1	1	4	.32	6	3.3	-2.2-9.6	1	0	0	1	1.00	1	.6	.6-.6
7	167	22	8	3	33	.63	35	20.8	18.6-23.4	8	6	2	16	.45	19	11.5	6.6-16.8
8	307	31	16	7	54	.52	61	19.8	16.3-23.1	0	1	0	1	.00	272	11.5	-- ---
9	160	19	8	3	30	.59	32	20.1	16.9-23.1	2	3	4	9	.00	275	11.5	-- ---
12	271	27	3	3	33	.76	33	12.3	11.8-12.9	5	5	2	12	.32	17	6.5	.0-13.3
13	203	17	2	1	20	.82	20	9.9	9.4-10.3	1	0	0	1	1.00	1	.5	.5-.5
14	130	20	8	4	32	.57	35	26.8	22.3-31.5	4	0	0	4	1.00	4	3.1	3.1-3.1
15	114	23	9	4	36	.59	39	33.9	28.9-38.6	7	2	2	11	.52	12	10.8	7.0-14.9
16	108	25	11	9	45	.43	55	51.2	36.1-66.7	4	2	1	7	.50	8	7.4	3.7-11.1
TOT. 1888	197	78	41	316	.56	346	18.3	17.3-19.3		33	21	12	66	.39	85	4.5	3.1-5.9

SULDAL-NOV88-ØRRET STØRSTE 0+ = 72 mm

ST.	AREAL	FANGST					0+			95% KONF.INT.	ELDRE						
		1.	2.	3.	SUM	FANG-BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	1.		2.	3.	SUM	FANG-BARH.	ESTIMAT	ESTIMAT /100M2	95% KONF.INT.
1	127	5	3	2	10	.37	13	10.5	1.6-19.7	3	2	0	5	.65	5	4.1	3.1-5.5
3	125	7	6	1	14	.50	16	12.8	8.0-17.6	6	0	0	6	1.00	6	4.8	4.8-4.8
5	163	2	2	2	6	.00	274	12.8	-- ---	7	4	1	12	.37	13	8.0	5.5-10.4
7	113	4	5	7	16	.00	276	12.8	-- ---	8	3	2	13	.53	14	12.8	8.8-16.8
8	263	5	2	4	11	.13	32	12.3	-41.1-66.2	0	0	0	0	.00	0	.0	-- ---
9	149	4	6	2	12	.22	23	15.2	-13.4-45.0	0	2	0	2	.00	273	.0	-- ---
12	96	2	0	0	2	1.00	2	2.1	2.1-2.1	1	0	0	1	1.00	1	1.0	1.0-1.0
13	141	0	0	0	0	.00	0	.0	-- ---	0	0	0	0	.00	0	.0	-- ---
14	90	7	5	5	17	.16	41	45.4	-68.9-161.1	4	3	1	8	.45	10	10.7	3.3-17.8
15	88	11	1	5	17	.43	21	23.8	12.5-35.2	6	4	1	11	.52	12	14.0	9.1-19.3
16	103	18	7	8	33	.37	44	42.4	22.3-62.1	4	4	1	9	.41	11	11.1	2.9-19.4
TOT. 1458	65	37	36	138	.27	224	15.4	9.0-21.7		39	22	6	67	.56	73	5.0	4.4-5.6

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.

- 1, 1970. Mårvatn. Rapport om fiskeribiologiske undersøkelser i august 1969.
- 2, 1970. Stolsvannsmagasinet. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
- 3, 1970. Savalen. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
- 4, 1971. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser i Hallingdal sommeren 1970.
- 5, 1971. Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen 1969 og 1970.
- 6, 1971. Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbusjøen og Øyangen i Vang i Valdres sommeren 1970.
- 7, 1971. Innledende undersøkelser av ørret- og abborbestanden i Flyvann i Vestre Slidre. Forslag til tiltak for å øke avkastningen.
- 8, 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser på Blefjell.
- 9, 1972. Korttidseffekten av en øket senkning av Mårvann på ørretbestanden.
- 10, 1972. Fisket i Strandavatn i Hol kommune.
- 11, 1972. Fisket i Ustevann, Sløtfjord, Nygårdsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter.
- 12, 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser i Feragen, Aien og Hyllingen i Sør-Trøndelag.
- 13, 1973. The effect of increased water level fluctuation upon the Brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir.
- 14, 1973. Kontinuasjonsskjønn for strekningen Nomelandsmo - Byglandsfjorden. Regulerings virkninger på fisket.
- 15, 1973. Regulering av Tronstadvann. Virkninger på fisket.
- 16, 1973. Skjønn - Ytterligere regulering av Nesvatn. Fiske.
- 17, 1974. Inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Boksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Mingevatn/Vestvatn.
- 18, 1974. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter.
- 19, 1974. Østerdalskjønnet - Savalen. En vurdering av regulerings virkninger på fisket ved regulerings høyder på 3.0 og 4.7 m.
- 20, 1974. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Østre Slidre-vassdraget. Del I. Fisk.
- 21, 1974. Oppsamlings-skjønn for Norsjø m.v. Ovenforliggende regulerings virkning på fiskebestander og utøvelsen av fisket.
- 22, 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerte vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkrepslarver.
- 23, 1975. Fisket i regulerte vann i Hallingdal og Hemsedal. I. Flævatn/Gyrinosvatn, Vavatn, Stolsmagasinet og Bergsjø.
- 24, 1975. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold-Telneset. Virkninger ved utbygging av Tolga-fallene.
- 25, 1976. Østerdalskjønnet. Glåma mellom Auma og Høyegga. Virkninger på fisket.
- 26, 1976. Utbyggingsplaner for Faslefoss kraftverk. Virkninger på fisket.
- 27, 1976. Skjønn Nisser og Fyresvatn. Ovenforliggende regulerings virkning på fisket i Nisser, Borstadvatn og Fyresvatn/Drang.
- 28, 1976. 1. Øvre- og Nedre Smådalsvatn. En limnologisk undersøkelse med hovedvekt på hydrografi, sommeren 1975. 2. Botnvegetasjonen i Øvre- og Nedre Smådalsvatn sommeren 1975. 3. Bunndyr og fiskebestander i Øvre- og Nedre Smådalsvatn. 4. Fuglefaunaen i Smådalen 1975.
- 29, 1976. Fisket i Aursunden. Forslag til drift.
- 30, 1976. Ørretbestanden i Tinnelva. Virkninger på fisket ved utbygging av fallet mellom Tinnsjøen og Årlifoss.
- 31, 1976. Fiskeundersøkelser i Straumsfjorden, Gjeddevatn, Kilevatn, Toppø og Grøssø.

- 32, 1976. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del I. Bunndyr i Akerselva. Fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken-Hoffselva og Mærradalsbekken.
- 33, 1977. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del II. Gauslåfjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flakksvatn.
- 34, 1978. Reguleringsundersøkelser i Nedre Heimdalsvatn. I. Dyreplankton, bunndyr og ernæring hos ørret. II. Fisk og fiske. III. Innvirkninger på fugl og pattedyr.
- 35, 1978. Skjønn Øvre Øtra. Utbyggingens virkninger på fisket i magasinene.
- 36, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre.
- 37, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nidelva og Gjøv i Åmli, Aust-Agder.
- 38, 1978. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del II. Bunndyr og fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken- Frognerelva, Holmenbekken-Hoffselva og Mærradalsbekken 1976 og 1977.
- 39, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Numedalslågen ved Skollenborg.
- 40, 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med eutrofiering av Vansjø, Østfold.
- 41, 1979. Skjønn Laudal kraftverk. Fiskeribiologiske forhold i Mandalselva og Mannflåvatn.
- 42, 1980. Bunndyr i elver og bekker i Tovdal, Aust-Agder.
- 43, 1980. Smeland kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Logna og Monn, Vest-Agder.
- 44, 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. I. Fisk og bunndyr i Etnsenn, Heisenn, Røssjøen, Rotvollfjorden, Sebu-Røssjøen, Dokkfløyvatn, Dokkvatn, Mjogsjøen, Synnfjorden og Garin.
- 45, 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. II. Registrering av fisk i Randsfjorden ved hjelp av hydroakustisk utstyr.
- 46, 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. III. Studier på ørret og sik i Randsfjorden og elvene Etna og Dokka.
- 47, 1981. Undersøkelse av bunndyr og fisk i Store Svarttjern og reguleringsmagasinet Øksne ved Hakavik, Eikervassdraget, Buskerud.
- 48, 1981. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del III. Status for fisk i innsjøer i Tovdal og Skjeggedal, basert på litteratur.
- 49, 1981. Flytting av Nisserdam i Nidelva, Telemark. Virkninger på fisket.
- 50, 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med endret regulering av Trevatn, Oppland.
- 51, 1981. En vurdering av skader på fisket ved utvandring av fisk via tunneler fra Norsjø til Rafnes og Porsgrunn fabrikker.
- 52, 1981. Registrering av fisk i Gjersjøen ved hjelp av hydroakustisk utstyr.
- 53, 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser av Brødbølvassdraget, Kongsvinger, Hedmark.
- 54, 1982. Reguleringsundersøkelser i Flenvassdraget, Hedmark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 55, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Studier på laks- og ørretunger i 1980 og 1981.
- 56, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om bygging av Hekni kraftverk, Aust-Agder, Del. 1. Fisk.
- 57, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Landefoss, Numedalslågen.
- 58, 1983. Rutineovervåking i Farris-Siljanvassdraget 1982. Fagrapport om bunndyr.
- 59, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om en overføring av Heistadvassdraget til Hovvatn, Aust-Agder. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 60, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i innsjøene Leirungvatn, Råkåvatn, Utletjønnene og i Finna elv, Oppland.

- 61, 1983. Biologisk undersøkelse av Maridalsvannet, Oslo kommune.
- 62, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Skasenvassdraget, Hedmark.
- 63, 1984. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del III. Bunndyr og fisk i Ljanselva.
- 64, 1984. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del IV. En vurdering av den lakseførende del av Tovdalselva.
- 65, 1984. Registrering av fiskebestanden i Vättern med hydroakustisk utstyr.
- 66, 1984. Reguleringsundersøkelser i Skafsåvassdraget, Telemark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 67, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Kosånassdraget i Aust- og Vest-Agder.
- 68, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Eidsfossen, Begna elv, Oppland.
- 69, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Svartangen og Dalelva i Lardal, Vestfold.
- 70, 1984. Fauna i elver og bekker innen Oslo kommune. Del IV. Bunndyr og fisk i Loelva.
- 71, 1985. Reguleringsundersøkelser i Søkkundavassdraget, Hedmark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 72, 1985. Kanalisering nedstrøms Bingsfoss kraftverk i Glomma (Akershus): En fiskeribiologisk vurdering av virkningene på fisk og utøvelsen av fisket.
- 73, 1985. Undersøkelser i Drammenselva 1982-1984
- 74, 1985. Sundheimselva kraftverk, Vestre Slidre, Oppland. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på fisk og næringsdyr i berørte innsjøer og elvestrekninger.
- 75, 1985. Haukrei kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Finndølavassdraget, Telemark fylke.
- 76, 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sandgrovvatna, Møre og Romsdal.
- 77, 1985. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del V. Bunndyr og fisk i Akerselva.
- 78, 1985. Minstevannføringer i Øystre Slidre-vassdraget: Virkninger på bunndyr, driv og fisk i forbindelse med overføring av vann fra Øyangen til Lomen kraftverk.
- 79, 1985. Randsfjorden: Undersøkelse og vurdering av fiskeribiologiske forhold.
- 80, 1985. Hydroakustisk registrering av fisk i Vänern og Hjälmaren.
- 81, 1985. Skjønn Trollheimen kraftverk. Undersøkelser av laks og ørret i Surna i 1984.
- 82, 1986. Utbyggingsplaner for Kilå-vassdraget, Telemark. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på bunndyr og fisk.
- 83, 1986. Bygging av Skarg kraftverk og ytterlige overføringer til Brøkke kraftverk, Aust-Agder. Hydrografi og bunndyr i sidevassdragene til Otra.
- 84, 1986. Temperaturøkning nedstrøms kraftverk: Virkning på utviklingstid av sikrogn. Eksperimentelle studier.
- 85, 1986. Skjønn Ulla-Førre. Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen. I. Lengdefordeling, vekst og tetthet av laks- og ørretunger i Suldalslågen, Rogaland i perioden 1976 til 1985.
- 86, 1986. Brukerundersøkelse av sportsfiske i Numedalslågen ved Skollenborg, Buskerud Fylke.
- 87, 1986. Hydroakustisk registrering av fisk i Storsjön, Jämtland.
- 88, 1986. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del VI. Bunndyr og fisk i Lysakerelva.
- 89, 1986. Fish distribution and density investigated by quantitative echosounding - Some ecological aspects of the fish fauna in three Portuguese reservoirs.
- 90, 1986. Tilslamming og redusert siktedyp i Ringedalsmagasinet: Virkninger på habitatbruk, næringsopptak og kondisjon hos pelagisk aure.

- 91, 1986. Skjønn Borgund kraftverk. II. Lengdefordeling, vekst og tetthet hos laks og ørretunger i Lærdalsleiva, Sogn og Fjordane i perioden 1980 til 1986.
- 92, 1986. Fiskedød i Akerselva. Bruk av bunndyr og fisk for lokalisering av kilde for giftutslipp.
- 93, 1986. Flomsikring i Sandvikselva. En vurdering av konsekvenser for fisk og utøvelsen av fisket.
- 94, 1987. Lokalisering av kilde for fiskedød i Akerselva, desember 1986.
- 95, 1987. Biologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for Moksavassdraget i Øyer, Oppland fylke. I. Bunndyr og fisk.
- 96, 1987. Tiltaksanalyse for Mjøsa -Endring av fiskebestand.
- 97, 1987. Bunndyrundersøkelser i Kjølavassdraget, Telemark: En vurdering av minstevannføring og forurensningsbelastning.
- 98, 1987. Skjønn Borgund kraftverk. Del III. En vurdering av fiskeutsetting i Lærdalselva, Sogn og Fjordane ovenfor Skjorhaugsfoss.
- 99, 1987. Undersøkelser av bunndyr og fisk Flya mellom Veslevatn og Tisleifjorden, Oppland/Buskerud.
- 100, 1988. Gjengedalsvassdraget, Sogn og Fjordane. En konsekvensvurdering av reguleringsvirkninger på laks og ørret.
- 101, 1988. Fiskeribiologiske undersøkelser i Slidrefjorden, Oppland fylke. Vurdering av tilslag på settefisk.
- 102, 1988. Feeding behaviour and habitat shift in allopatric and sympatric populations of brown trout (Salmo trutta L.): Effects of water level fluctuations versus interspecific competition.
- 103, 1988. Modum-prosjektet: Undersøkelse av fisk, bunndyr og driv i Snarumselva og Ørømmuselva, Buskerud fylke, i forbindelse med endret regulering.
- 104, 1988. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med overføringer til Napetjern kraftverk, Telemark fylke
- 105, 1988. Faunanen i elver og bekker innen Oslo kommune. VII. Bunndyr og fisk i Sognsvannsbekken og Frognerelva.
- 106, 1988. Faunanen i elver og bekker innen Oslo kommune. VIII. Bunndyr og fisk i Holmenbekken og Hoffselva.
- 107, 1988. Langtidsutvikling av radiocesium i høyfjellsøkosystemet Øvre Heimdalsvatn.
- 108, 1988. Bruk av bunndyr i vassdragsovervåking med vekt på organisk forurensning i rennende vann.
- 109, 1988. The biology and population dynamics of Gammarus lacustris in relation to the introduction of minnows, Phoxinus phoxinus, into Øvre Heimdalsvatn, a Norwegian subalpine lake.
- 110, 1989. Overføring av Flisa til Osensjøen, Hedmark; Undersøkelser av konsekvenser for bunndyr og fisk.
- 111, 1989. Konesjonsbetingede undersøkelser i Dokkavassdraget: Bunndyr, tetthet av ørretunger og livssyklusstudier av strømsik, Oppland Fylke.
- 112, 1989. Faunanen i elver og bekker innen Oslo kommune. IV. Bunndyr og fisk i Mærradalsbekken.
- 113, 1989. Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen, Rogaland. II. Lengdefordeling, vekst og tetthet av laks- og ørretunger i 1986, 1987 og 1988.