

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

rapport

ZOOLOGISK SERIE 1985-1

Fiskeribiologiske undersøkelser
i Raumavassdraget med
konsekvensvurderinger av
planlagt vannkraftutbygging

Jo Vegar Arnekleiv
Jan Ivar Koksvik



Universitetet i Trondheim

K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1985-1

FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I
RAUMAVASSDRAGET MED KONSEKVENSVURDERINGER
AV PLANLAGT VANNKRAFTUTBYGGING

av

Jo Vegar Arnekleiv og Jan Ivar Koksvik

Universitetet i Trondheim

Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet

Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske (rapport nr. 62)

Trondheim, januar 1985

ISBN 82-7126-387-0

ISSN 0332-8538

REFERAT

Arnekleiv, Jo Vegar og Koksvik, Jan Ivar 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i Raumavassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt vannkraftutbygging. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1985-1: 1-68.*

Det er foretatt prøvefiske i Ulvådalsvatnet, Ulvåa, Pyttåa, Asbjørnåa, Grøna og Rauma i august 1983. Ulvådalsvatnet har en noe tett ørretbestand av til dels god kvalitet. Fangstene var i 1983 dominert av få aldersklasser, vesentlig fire og fem år gammel fisk. Veksten var god. Kvaliteten på den stasjonære ørretbestanden i elvene varierte og var tilfredsstillende i Asbjørnåa, Rauma og Ulvåa. Fisken var jevnt over småfallen, men større fisk forekom i både Rauma og Ulvåa. Veksten var middels i Asbjørnåa og Rauma og noe dårligere i de andre elvene.

Ungfiskundersøkelser i lakseførende del av Rauma i perioden 1974-75 og 1980-83 viste store variasjoner i tetthet mellom ulike områder med middelverdier på 39-80 ungfisk pr. 100 m² av laks og ørret elva sett under ett. Veksten karakteriseres som lav til middels for laksungene og middels for ørretungene sammenlignet med større elver på Vestlandet og i Trøndelag. Ungfiskundersøkelser viser at laksen vandrer ut som 3- og 4-åringer, mens skjellanalyser av voksen laks ga en gjennomsnittlig smoltalder på 3,4 år. Parasitten *Gyrodactylus* har i løpet av perioden 1980-83 spredt seg i hele lakseførende del, og markert nedgang i antall ungfisk av laks i samme periode skyldes sannsynligvis dødelighet på grunn av parasittangrep.

I perioden 1968-83 var ifølge offisiell fangststatistikk gjennomsnittlig oppfisket kvantum i lakseførende del 4 404 kg fordelt på 3 289 kg laks og 1 115 kg sjøørret. Fangstdata viser at laksen går raskt opp til Eiafossen. Fangstene på Sletta og Fiva øker jevnt i juni til en topp siste uke i juni. Fangstdata for årene 1975-83 viser at Eiafossen forsinker lakseoppgangen slik at det på Horgheim, rett ovenfor fossen, var sesongtopp rundt 20. august, 8 uker forskjøvet. Laksen synes ikke å passere Eiafossen før vannføringen kommer under 70 m³/s, muligens ned mot 60 m³/s. Normalt er det vannføringen som utsetter lakseoppgangen i Eiafossen, men temperaturen kan i enkelte år ha betydning.

Virkninger av den planlagte utbyggingen er drøftet i eget kapittel.

Arnekleiv, Jo Vegar og Jan Ivar Koksvik, Universitetet i Trondheim, Museet
Zoologisk avdeling, N-7000 Trondheim.

INNHOOLD

REFERAT	
INNLEDNING	7
OMRÅDEBESKRIVELSE	8
FISKERIBIOLOGISKE FORHOLD OVENFOR LAKSEFØRENDE DEL ..	13
Metoder	13
Ulvådalsvatnet	13
Elvene	22
Brukerinteresser ovenfor lakseførende del	27
LAKSEFØRENDE DEL	28
Sammenstilling og vurdering av data fra ungfiskundersøk- elser 1974-1983	28
Data om voksen laks	42
SAMMENDRAG AV RESULTATER	53
Fiskeribiologisk tilstand ovenfor lakseførende del	53
Lakseførende del	54
VIRKNINGER AV PLANLAGT UTBYGGING	57
Utbyggingsalternativer	57
Vassdraget ovenfor lakseførende del	58
Lakseførende del	61
LITTERATUR	67
VEDLEGG I-III	

INNLEDNING

Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske har på oppdrag fra Møre- og Romsdal Kraftselskap utført supplerende fiskeribiologiske undersøkelser i Rauma/Ulvåa i forbindelse med konsesjonssøknad om vannkraftutbygging i vassdraget. Undersøkelsene er en videreføring og utvidelse av de undersøkelser fiskerikonsulent Øivind Vasshaug utførte i vassdraget i 1972-74, og hvor resultatene er framlagt i to delrapporter (Vasshaug 1976).

Undersøkelsene ovenfor lakseførende del bygger på faglige data innsamlet i august 1983. Feltarbeidet er utført av Jo Vegar Arnekleiv, Jan Ivar Koksvik, Arne Haug og Johan Nydal.

For lakseførende del ble det på grunn av infeksjon av *Gyrodactylus* ikke funnet hensiktsmessig med nye ungfiskundersøkelser, men vurdering av ungfiskbestanden er foretatt på grunnlag av tidligere innsamlet materiale av fiskerikonsulent Øivind Vasshaug (Vasshaug 1976), fiskerikonsulent Trond Haukebø (upubliserte data) og fagsekretær Nils Arne Hvidsten (Hvidsten 1981). Disse takkes for godt samarbeid.

For vurdering av lakseoppgang og laksefisket har vi velvilligst fått låne fangstdagbøker for elvestrekningene til Ansgar Sletta, Fiva House (Davenport), Jarle Horgheim og Skirimoen (Vidar Skiri). Det rettes en takk til disse og andre lokalkjente personer som har bidratt med faglige opplysninger til undersøkelsen og vært hjelpelige ved utførelse av feltarbeidet.

Denne rapporten bør spesielt sees i sammenheng med undersøkelser over næringsforhold (Nøst 1983, 1984) og tidligere fiskeundersøkelser av Vasshaug (1976) og Sægrov (1983).

Rapporten gir en dokumentasjon av fiskeribiologiske forhold i innsjøer og elver som vil bli berørt av planlagt vannkraftutbygging og en oversikt over lakseoppgang og laksefiske i Rauma. I eget kapittel er i store trekk gitt en vurdering av virkninger av planlagte reguleringer på fisk og fisket.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Raumavassdraget (fig. 1) ligger hovedsakelig i Rauma og Lesja kommuner i Møre og Romsdal og Oppland fylker ($62^{\circ}04' - 62^{\circ}34'N$ og $7^{\circ}38' - 8^{\circ}23'Ø$). Det totale nedbørfeltet er ca. 1202 km^2 .

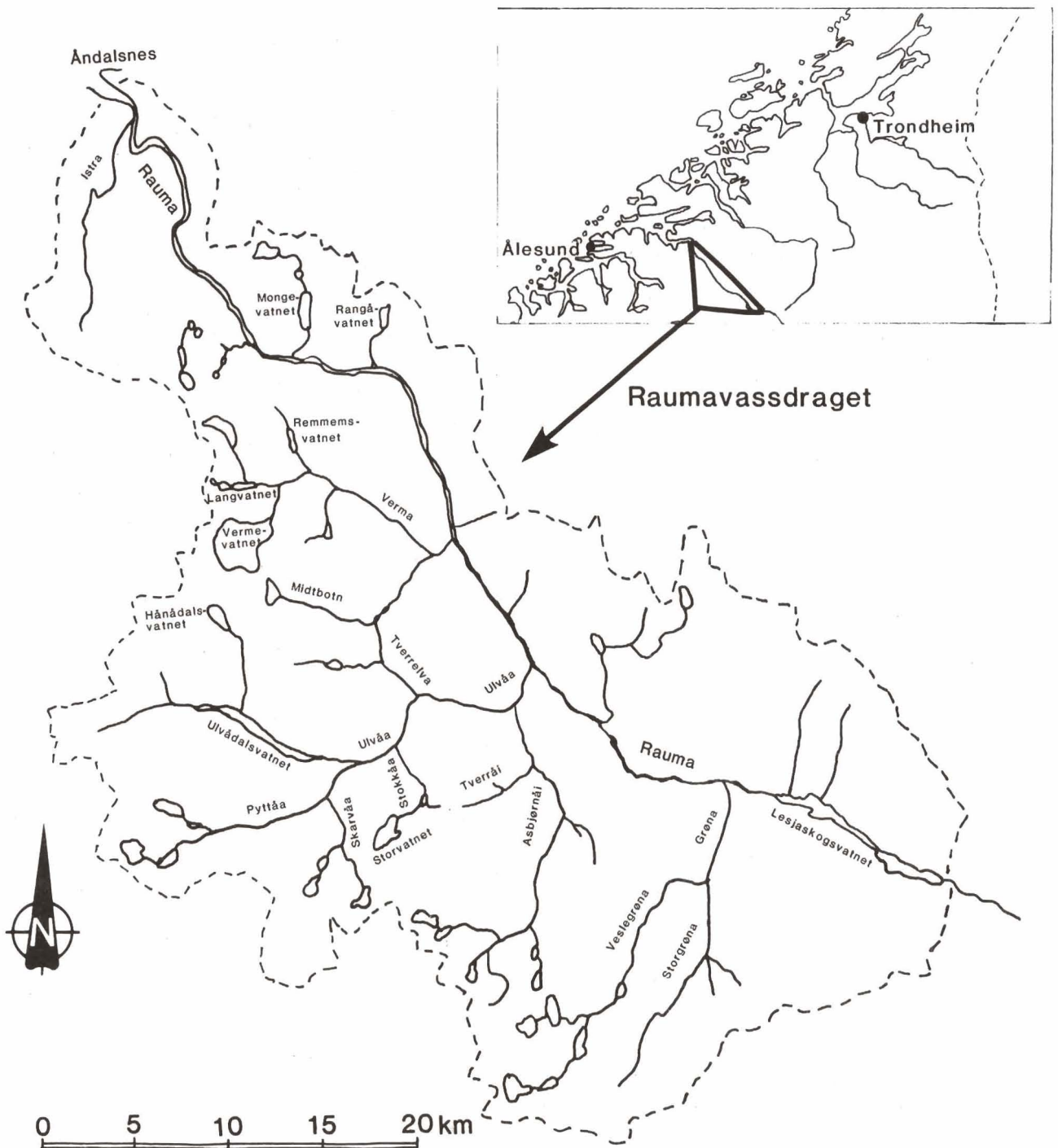
En detaljert vassdragsbeskrivelse for nedbørfeltet er gitt i Nøst (1983), og nedenfor er derfor gitt en mer kortfattet beskrivelse av de undersøkte områder for denne utredningen.

Hovedelva, Rauma, fra Lesjaskogsvatnet til Åndalsnes har en lengde på 66 km og midlere vassføring ved utløpet i fjorden er ca. $42 \text{ m}^3/\text{s}$. Den laks- og sjøørretførende delen fra sjøen til Svarthøl på Verma er 42 km (fig. 2).

Rauma fra Lesjaskogsvatnet til Stuguflåten går for det meste relativt rolig, men med enkelte stryk og fosser. Ved Bjorli meandrerer elva sterkt og går bred med til dels bratte raskanter i løsmasseavsetninger over en strekning på ca. 5 km. Fra Stuguflåten til Stavem har Rauma sitt største fall med ca. 394 m over en strekning på 13 km. Elva går her i fosser og harde stryk med kulper innimellom. Fra Svarthøl ved Verma til Fossbrua er elva smal og går i en rekke strykpartier og mindre høler. Fra Fossbrua vider elva seg ut og flyter rolig i et bredt og grunt elveleie til forbi Flatmark. Herfra blir det igjen mer småstryk og høler i et elveleie med noe blokkmark ned mot Skiri. Området fra Skirihølen til Rømmem er preget av grov blokk i elveleiet, mange småfosser og stryk med små og store kulper imellom. Videre ned til Kors kirke er det noen mindre glattstryk og høler, mens strekningen fra Kors kirke forbi Marstein til Horgheim er preget av stilleflytende, brei elv med få høler. Fra Horgheim til Eiafossen veksler elva mellom stryk og høler med steinsubstrat. Eiafossen har et fall på ca. 37 m over en 0,5 km strekning. Deretter går elva i flere glattstryk og til dels store høler ned mot Fiva. Steinsubstrat av ulik grovhet dominerer elveleiet.

Fra Fiva er det igjen et smalere parti, Fossene, på ca. 1 km med stryk og kulper i grovt elvesubstrat ned til Fivahølen.

Herfra og til Sogge bru flyter elva for det meste bred og rolig, men med enkelte smalere rasktflytende partier. Bunnssubstratet varierer fra sand til små stein. Fra Sogge bru blir elva stilleflytende og går i store svinger med fint bunnssubstrat. På hele strekningen Fiva -



Figur 1. Oversikt over Raumavassdragets beliggenhet og nedbørfeltets avgrensning.

Åndalsnes har elva et fall på bare 4 m, og virkningen av flo-fjære når vanligvis opp til Sogge bru.

Rauma har tilløp fra flere sidevassdrag hvorav de største er: Grøna, nedbørfelt 161 km², Ulvåa 387 km², Verma 93 km² og Istra 70 km².

Storgrøna har utspring fra Krokuttjørni og flere mindre tjern på vel 1500 m o.h., og løper sammen med Veslegrøna øverst i Grøndalen. Herfra heter elva Grøna. Storgrøna og Veslegrøna har vekslende løp med strykpartier, kulper og enkelte stilleflytende loner i øvre partier. Ned gjennom Grøndalen går elva stri i flere foss- og strykpartier. Fra Grønfossen går elva i et nokså rett flompreget løp med elveforbygning. Elva renner her i jevnt, slakt stryk over steinbunn før utløpet i Rauma 603 m o.h.

Ulvådalsvatnet (857 m o.h., 2,1 km²) ligger sentralt i Ulvådalen og er omkranset av fjellbjørkeskog og mer åpne felter med vier og myrdrag. Vatnet er langstrakt (ca. 5,7 km) og grunt, spesielt i den indre og ytre enden, og bunnssubstratet er overveiende finsedimenter som silt og sand. På nordsida av vatnet gikk det i juni 1960 flere jordras som resulterte i at vatnet ble oppdemt ca. 1 m. Det er fortsatt en tydelig sone langs land med mye kvist og kvas på bunnen. I nord-øst kommer Grønåa inn i Ulvådalsvatnet. På de to siste kilometer før innløpet flyter elva bred og stille i loner og kulper med enkelte avsnørte elvekroker og små strykpartier. Ved Vakkerstølen kommer Hånådalselva fra nord ut i Ulvådalsvatnet. Elva faller nokså bratt ned Hånådalen mot utløpet i vatnet.

Ulvåa, fra Ulvådalsvatnet til samløp Rauma har en lengde på 16 km og et fall på ca. 450 m. Elva går mest i harde stryk og kulper de to første kilometer, men blir etter hvert bredere med slake stryk forbi Horgheimsætermoen og mot Brøste. Herfra veksler elva mellom mindre fossestryk, kulper og hurtigrennende partier til samløpet med Rauma, 400 m o.h.

Fra sør får Ulvåa tilløp fra Asbjørnåa på ca. kote 598. Asbjørnåa veksler mellom mindre fossestryk og hurtigrennende partier med enkelte kulper de to nederste kilometer.

Deretter flater dalen ut og elva blir roligere og breiere til vest for Rånå. Bunnssubstratet er mest sand med partier med grovere substrat, og elva er dels omkranset av forholdsvis tett blandingsskog. Videre oppover er elva for det meste stri til kote 1050.



Figur 2 Oversikt over den lake og additjonsforhold i den Dams

Hovedkilden til Verma er Vermevatnet (1186 m o.h., 5,4 km²). Vatnet er dypt og omgitt av bratte fjell, særlig i sør og vest. Omgivelsene er karrige og snørike, bare i nord-nordvest er det noe vegetasjon. Videre får Verma tilløp fra Langvatnet (916 m o.h., 0,67 km²) som er overført til Verma ved en demning i vestenden. Vatnet er langstrakt og grunt med forholdsvis slakt terreng rundt.

Verma fra Langvatnet danner i øverste del små stryk og loner før elva blir mer hurtigrennende i et jevnt, kanalisert løp med ensarta steinsubstrat nedover Vermedalen. I nederste del går elva i hardere stryk mot inntaksbassenget for Verma kraftverk på kote 576.

FISKERIBIOLOGISKE FORHOLD OVENFOR LAKSEFØRENDE DEL

Metoder

Prøvefisket ble utført med standard bunngarnserier i Ulvå-dalsvatnet. Hver serie består av 7 garn med følgende maskevidder: 14(45), 16(39), 18(35), 22(29), 24(26) og 2 x 30(21) omfar (mm). I elvene var forholdene slik at fisket sjelden kunne foregå med hele garnserier. I tillegg til garn ble det også fisket med stang og mark i elvene. Materialet fra elvene vil vesentlig bli brukt til analysering av vekst, kondisjonsforhold og ernæring.

Fiskematerialet er ellers analysert med hensyn på alder, vekst, ernæring, kondisjon, kjøttfarge, kjønn og utviklingsstadium av rogn og melke.

Fiskens lengde er målt i mm fra snute til enden av sammenklemt halefinne (maksimal lengde). Fiskens vekt er oppgitt til nærmeste gram på grunnlag av veiing på balansevekt eller fjærvekt. Fiskens kondisjonsfaktor er beregnet etter formelen

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

De enkelte næringsdyrgruppers mengdemessige betydning i mageprøvene fra fisk er vurdert volummessig (%) i forhold til hverandre, hvor hele mageprøven er satt til 100 %.

Ungfiskundersøkelser i elvene ble utført ved hjelp av elektrisk fiskeapparat. Det ble benyttet et "Paulsen" fiskeapparat og stasjonene ble avfisket en omgang.

Ulvådalsvatnet

Utbytte, alders- og lengdefordeling

Vatnet er et reint ørretvatn. Omfanget av prøvefisket var 28 garnnetter og dette ga totalt 241 ørret med samlet vekt på 30,2 kg

(tabell 1). Dette gir en gjennomsnittsvekt for hele materialet på 125 g, men fisken i indre enden av vatnet hadde høyere gjennomsnittsvekt (155 g) enn fisken i ytre enden av vatnet (92 g). Flest fisk ble tatt på 29, 26 og 21 mm garn, med henholdsvis 9,3, 15,3 og 15,0 fisk pr. garnnatt. **Vektutbyttet var også størst på disse maskeviddene.**

Garn med maskevidde 35-26 mm blir oftest benyttet til fangst av matfisk, og utbyttet på disse maskestørrelser var i Ulvådalsvatnet 1297 g/garnnatt. Dette utbyttet ligger godt over middels sammenlignet med fangstene på tilsvarende maskevidder i en rekke sjøer. **En oversikt** gitt av Jensen (1979) over utbyttet av prøvefiske med samme maskestørrelse i 79 norske vatn, viser at fangster på 900 g/garnnatt eller mer forekommer sjelden i reine ørretvatn og kjennetegner vatn med meget tette bestander.

Alderssammensetning for ulike deler av materialet er gitt i tabell 2 og lengdefordelingen er angitt i figur 3 og 4.

Analyseresultatene viser at ørreten i Ulvådalsvatnet var dominert av få aldersklasser. Fisk som var 4 og 5 år gammel utgjorde 89 % av hele fangsten. Det var overvekt av 5 åringer i materialet fra den indre enden, mens fisken i utløpsenden gjennomgående var noe yngre. Dette vises også av lengdefordelingen hvor andelen av fisk under 25 cm var tydelig størst i utløpsenden.

Vekst, kondisjonsfaktor og kjøttfarge

Tilbakeberegnet vekst ved hjelp av skjellanalyser viste at ørreten i Ulvådalsvatnet hadde normalt god lengdetilvekst. For ørret regnes en tilvekst på ca. 5 cm/år som normalt god fram til gytemoden størrelse. I Ulvådalsvatnet var gjennomsnittlig tilvekst 4,6 cm andre og fjerde år og 5,6 cm tredje år. Det var forholdsvis liten forskjell i vekstforløpet på fisk fanget i ytre og indre del av vatnet. Det var ingen tegn til vekststagnasjon etter 6 år (fig. 5).

Fiskens kvalitet blir vanligvis vurdert ved hjelp av kondisjonsfaktor og kjøttfarge. Med den metoden som ble brukt for lengdemåling (maks. lengde), kan ørret med kondisjonsfaktor 0,9-1,0 betraktes som normal til relativt feit fisk i vatn og tjern. Kjøttfargen hos ørret er avhengig av hva slags næringsdyr den lever av. Det er spesielt

krepsdyra som inneholder karotenoider og gir rødfargen, men fisken må vanligvis oppnå en viss alder og størrelse før den blir rød i kjøttet, uansett næring.

Kondisjonsfaktor og kjøttfarge hos ørret i ulike lengdegrupper er vist i figur 3-4. For fisk opp til 30 cm lå k-faktor mellom 0,93 og 0,97 i både indre og ytre del av vatnet. For større fisk var materialet lite og k-faktoren mer variabel.

Det var tydelig forskjell i kjøttfargen hos fisk fanget i ytre og indre del av vatnet. Figur 3-4 viser at andelen ørret over 20 cm med lyserødt og rødt kjøtt var tydelig større i den indre enden av vatnet. Her var en relativt stor andel av ørret over 25 cm rødfarget i kjøttet. Også for fisk i lengdegruppen 20-25 cm var det en stor andel med lyserødt kjøtt, mens fisk i den minste lengdegruppen som ventet var hvit i kjøttet.

Næringsvalg, gytefisk, parasitter

Resultatene av mageanalysene er gitt i tabell 4. Mageanalysene viste at ørreten i august vesentlig spiste fjærmygglarver, vårfluelarver, døgnfluelarver og skjoldkreps. Skjoldkreps hadde størst betydning i indre ende av vatnet og utgjorde her i gjennomsnitt 46 % av mageinnholdet, og ble funnet i 52 % av fisk med mageinnhold. Den gode kvaliteten og fargen på fisken i indre ende skyldes antagelig i stor grad dette næringsdyret. I ytre del av vatnet ble skjoldkreps bare såvidt påvist i mageprøvene. De fleste dyregrupper som ble funnet i bunnprøvene (Nøst 1983, 1984), var representert i mageprøvene. I tillegg inngikk plankton og luftinsekter i fiskens diett, mens skjoldkreps som ble funnet i mageprøver ikke ble påvist i bunnprøvene. Resultatet av mageanalyser og bunndyrprøver tyder på et brukbart nærings-tilbud for fisk, og best i indre del av vatnet.

Dersom fiskebestanden er for tett i forhold til næringsgrunnlaget vil dette som regel gi seg utslag i stor andel av små gytefisk. Det er først og fremst hunnfisk en må legge vekt på da en del av hannene har en tendens til å gyte tidlig uansett næringsforhold.

Tabell 3 viser at den totale andel av gytere i materialet var lav (28 %) og spesielt var det lite gytemoden hunnfisk (6 %). Gyting hos hunnfisk synes å bli vanlig i størrelsesgruppen 25-30 cm.

For begge kjønn sett under ett var mer enn 40 % gytere i størrelsesgruppene over 25 cm. Ingen hunner, men 33 % av hannfisken under 25 cm skulle gyte samme høst. Det var liten forskjell i andel gytefisk mellom indre og ytre del av vatnet.

Materialet av gytende hunnfisk er lite, men fiskestørrelsen ved gytemodning sammen med resultatet av mageanalyser og bunndyrprøver (Nøst 1984) tyder på en litt stor tetthet i forhold til næringsgrunnlaget.

Fisken i Ulvådalsvatnet var svært lite angrepet av parasitter.

Gyte- og oppvekstforhold

Ørreten gyter både på utløpet og i innløpselva, Grønåa. Grønåa er svært godt egnet som gyte- og oppvekstelv på de nederste 2 km elvestrekning, og det antas at rekrutteringen til vatnet er god.

Tidligere undersøkelser

Ulvådalsvatnet er tidligere prøvefisket i 1959, 1966 og 1974 (Vasshaug 1976). Fiskens kvalitet og vekst ser ikke ut til å ha endret seg vesentlig siden 1974, men fordeling på ulike aldersklasser var jevnere i 1974. Vasshaug (op.cit.) fant også at ørreten jevnt over var større i indre ende av vatnet enn i utløpsenden.

Tabell 1. Utbytte av prøvefiske i Ulvådalsvatnet 9-10.8.1983

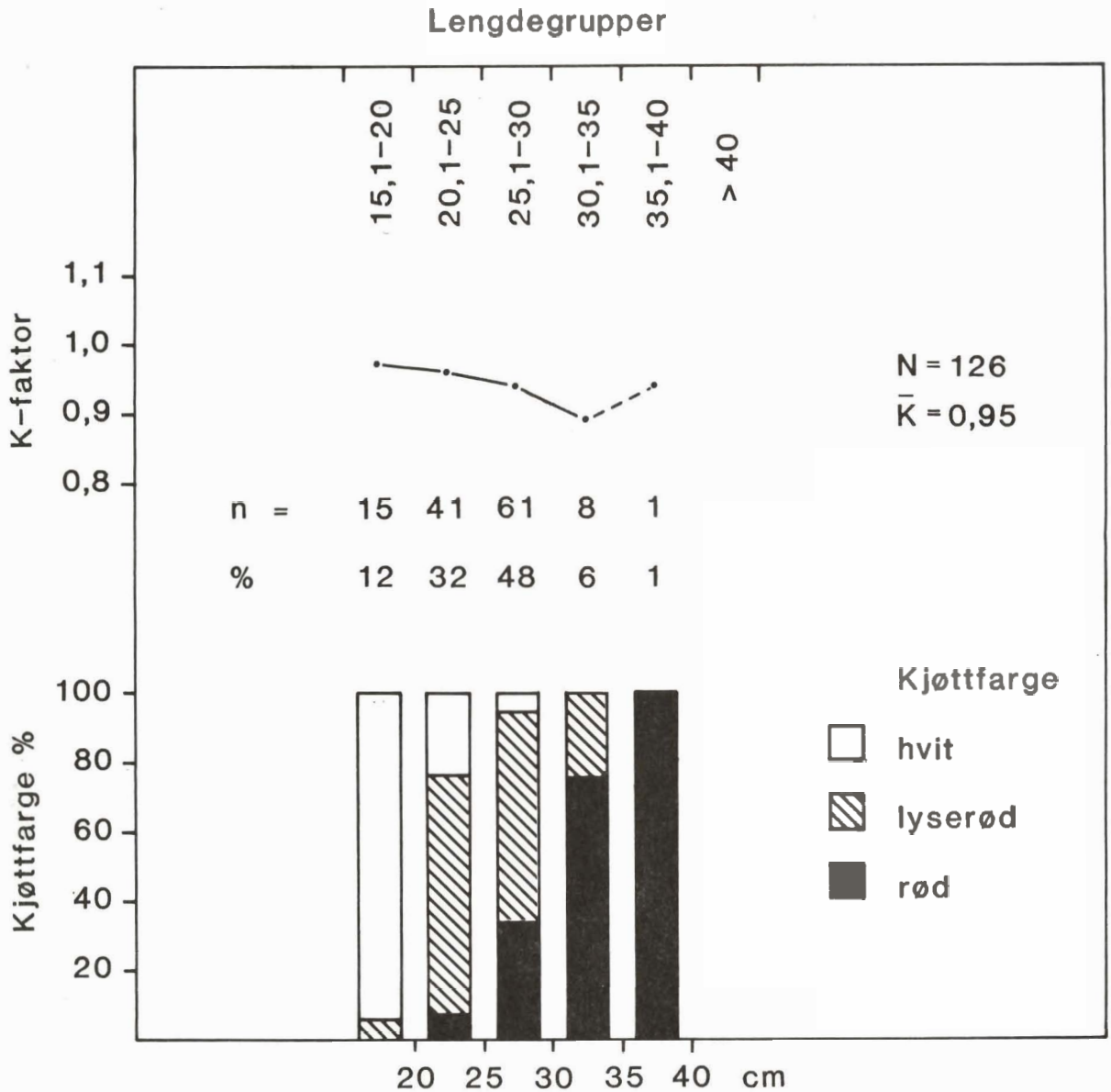
Maskevidde (mm)	Antall garnnetter	Total fangst		Antall fisk/garnnatt	Antall gram/garnnatt
		Antall fisk	Vekt (g)		
45	4	6	550	1,5	138
39	4	11	1576	2,8	394
35	4	6	631	1,5	158
29	4	37	6531	9,3	1633
26	4	61	8402	15,3	2101
21	8	120	12514	15,0	1564
Sum	28	241	30204	-	-

Tabell 2. Aldersfordeling (prosentvis) hos ørret i Ulvådalsvatnet, august 1983

	Alder i år						Ant. under- søkte fisk
	2	3	4	5	6	7	
Ulvådalsvatnet, hele materialet	<1	4	22	67	4	1	204
Ulvådalsvatnet, indre del		<1	13	76	7	2	127
Ulvådalsvatnet, ytre del	1	10	36	51	0	1	77

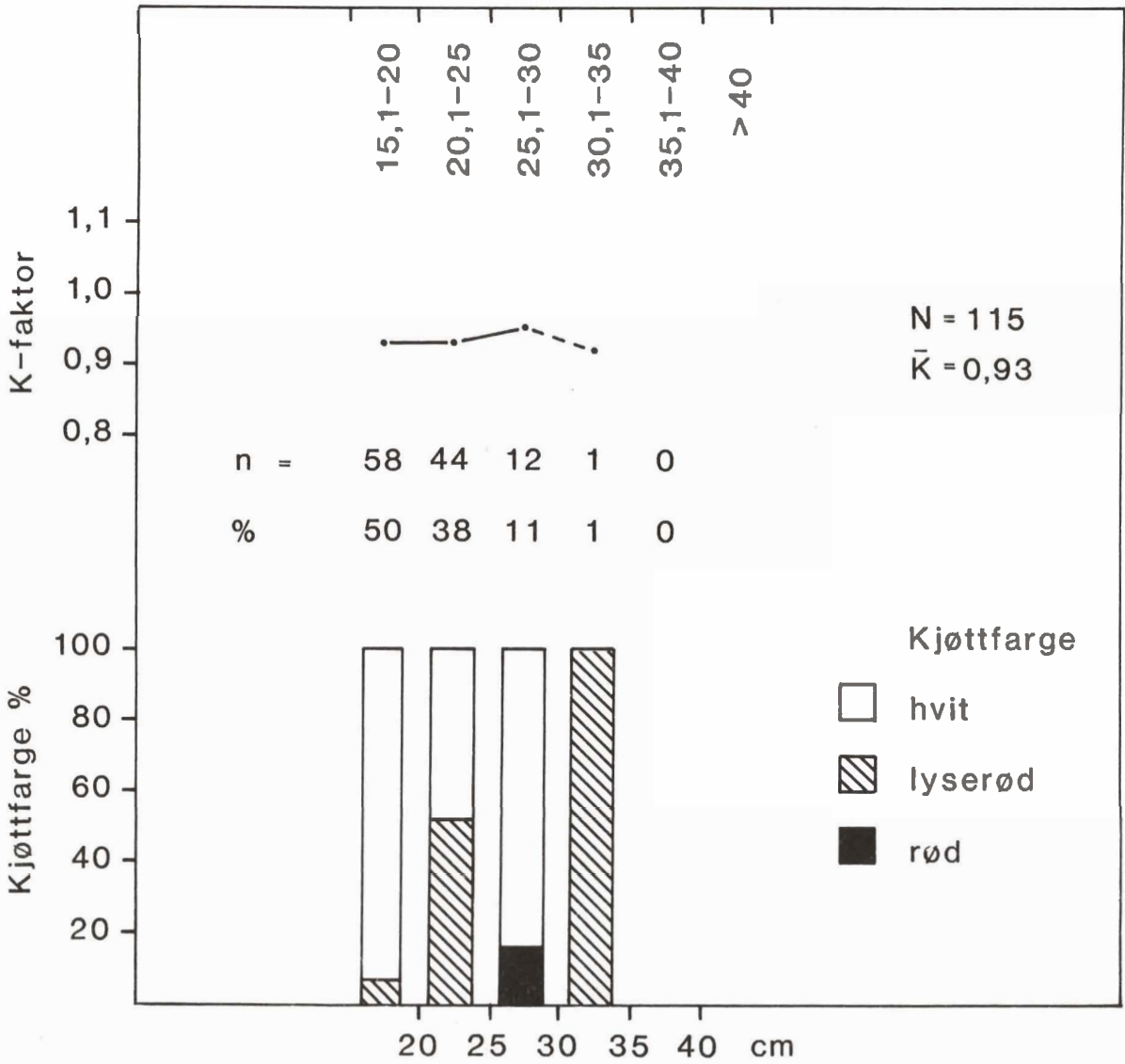
Tabell 3. Forekomst av gytefisk i materialet

Lengdegruppe (cm)	<20	20,1-25	25,1-30	30,1-35	35,1-40	Tot.
Antall gytehanner	15	15	21	2	0	53
Antall gytehunner	0	0	9	5	0	14
Tot. antall fisk	76	83	72	9	1	241
% gytere	20	18	42	78	0	28

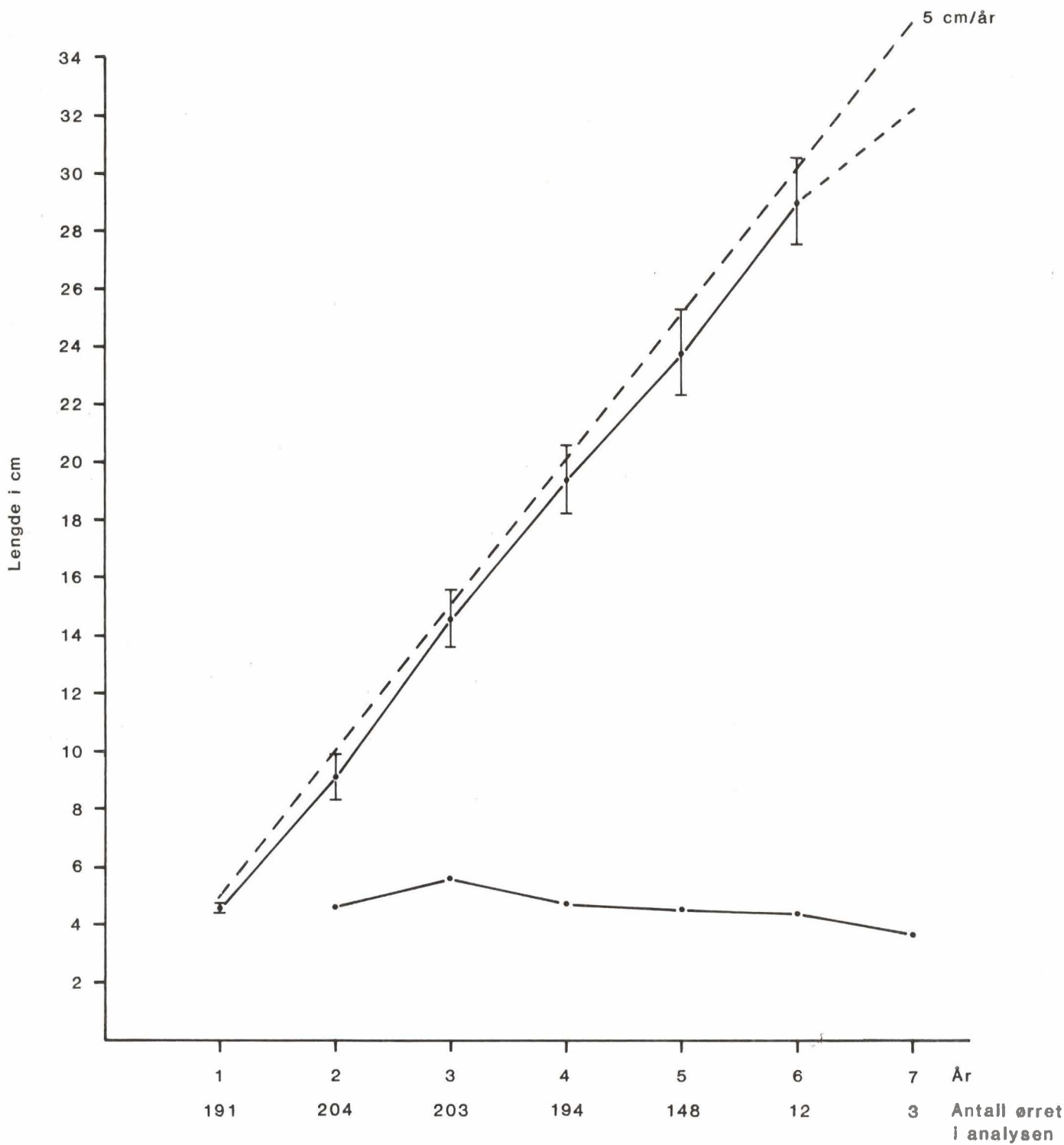


Figur 3. Kondisjonsfaktor (middelverdier) og kjøttfarge (prosentvis fordeling) for ulike lengdegrupper hos ørret fra innløpsenden av Ulvådalsvatnet, august 1983.

Lengdegrupper



Figur 4. Kondisjonsfaktor (middelverdier) og kjøttfarge (prosentvis fordeling) for ulike lengdegrupper hos ørret fra utløpsenden av Ulvådalsvatnet, august 1983.



Figur 5. Tilbakeberegnet vekst hos ørret i Ulvådalsvatnet 1983. Nederste kurve viser årlig tilvekst.

Tabell 4. Forekomst av ulike næringsdyrgrupper (volumprosent) i mageprøver hos ørret fra Ulvådalsvatnet, Ulvåa, Pyttåa, Asbjørnåa og Rauma ovenfor Slettafossen i august 1983

	Ulvådalsvatnet garnfiske	Ulvåa garnfiske	Pyttåa stangfiske	Asbjørnåa garnfiske og stangfiske	Rauma garnfiske og stangfiske
Plankton	<1	0	0	0	0
Linsekreps	6	0	0	3	11
Skjoldkreps	14	0	0	0	0
Fåbørstemark	0	1	1	6	0
Døgnfluellarver	14	1	1	12	7
Steinfluelarver	<1	8	9	5	3
Vannbiller l. og ad.	<1	<1	<1	<1	2
Vårfluer l. og p.	25	23	15	14	25
Sviknottlarver	0	2	3	0	0
Fjærmygg l. og p.	31	2	29	26	8
Stankelbein l.	0	3	0	0	4
Larver indet.	0	<1	0	1	5
Luftinsekter	6	60	42	33	34
Ertemusling	1	0	0	<1	<1
Snegl	0	1	0	0	0
Ubest. rester	1	0	0	0	0

Elvene

Oversikt over utbytte, alders- og lengdefordeling og kondisjonsfaktor går fram av tabell 5. Fiskens vekst i de ulike elver er vist i figur 6, mens oversikt over næringsvalg er gitt i tabell 4.

Grøna

Ørret er eneste fiskeart i vassdraget. Det ble ikke fanget nok fisk til å gi holdbare data om fiskens tilstand i Grøna, men det antas at bestanden er relativt tynn. Elektrisk fiske på strekningen nedenfor Grønfossen til samløp Rauma viste en svært lav tetthet av ungfisk (vedlegg 1). Gytemulighetene nedenfor planlagt inntak er svært begrensede på grunn av stri elv og ugunstige bunnforhold.

Asbjørnåa

Dette sidevassdraget til Ulvåa har ørret som eneste fiskeart. Det ble satt garn av maskeviddene 21, 26, 29 og 35 mm i nedre del av Asbjørnåa. Resultatet var 9 fisk på 12 garnnetter (vedlegg 2). Det ble tatt fisk på alle maskevidder, og gjennomsnittsvekta var 153 g. På stang ble det tatt 29 fisk med gjennomsnittsvekt 55 g.

Fisken hadde usedvanlig høy kondisjonsfaktor ($\bar{k} = 0,97$) til å være elvefisk, og kondisjonen var god i alle lengdegrupper. Alle fisker utenom én var kvit i kjøttet. Dette er vanlig for elvefisk på grunn av mangel på krepsdyr i næringa. Fjærmygg, luftinsekter, vårfluer og døgnfluer utgjorde hoveddelen av næringa i august. Innslaget av døgnfluer var større enn i de andre elvene. Fiskens vekst (fig. 6) var normalt god, og det var ingen tegn til vekststagnasjon. Resultatene viser at kvaliteten på den stasjonære ørreten er god, og bestanden er i balanse med næringsgrunlaget. Gyte- og oppvekstmulighetene på strekningen Rånå - samløp Ulvåa varierer, men er stedvis meget bra.

Ulvåa

I Ulvåa ble det på strekningen Brøste - Kabben satt garn av

maskeviddene 21, 26, 29 og 35 mm. Det ble tatt 54 fisk på 12 garnnetter med fangst på alle maskevidder (vedlegg 2). Gjennomsnittsvekta var 70 g og største fisk veide 360 g. Ørretens kondisjon var god ($\bar{k} = 0,95$) med høyeste k-faktor hos de største fiskene. Vekstanalysene viste normalt god vekst i elv, men med noe avtagende vekst etter 3. leveår. Av fangsten var 31 % gytefisk, vesentlig hanner. Fisken var overveiende kvit i kjøttet, men noen var lyserøde. Dette er antagelig utvandrende fisk som har stått forholdsvis kort tid i elva. Luftinsekter og vårfluelarver dominerte i magene, hvor luftinsekter utgjorde volummessig 60 % av all næring. Ellers ble de fleste vanlige næringsdyrgruppene påvist, men med lav andel (tabell 4).

Pyttåa

I Pyttåa ble det bare stang-fisket. Det ble tatt 30 ørret med gjennomsnittsvekt 52 g. Største fisk var 144 g, mens 83 % av fisken var under 25 cm. Fisken hadde lavere k-faktor ($\bar{k} = 0,92$) enn i Asbjørnåa og Ulvåa og veksten var betydelig dårligere. Veksten flater ut etter 3 år, og 5 år gammel fisk var gjennomsnittlig 6,5 cm mindre i Pyttåa enn i Rauma. Fisken var som ventet kvit i kjøttet og hoveddelen av næringa bestod av luftinsekter, fjærmyggelarver og vårfluelarver i august. Det var forholdsvis få bunndyrgrupper representert i mageprøvene.

Rauma

Rauma ble prøvefisket på strekningen Grønås utløp til ca. 1 km nedenfor Bjorli. Elva har bestander av ørret og harr, men utbyttet av prøvefisket tyder på en tynn harrbestand. På 30 garnnetter var utbyttet 90 ørret og 3 harr (vedlegg 2). Det ble fisket med bunn garn av maskeviddene 21, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Alle maskevidder ga fangst, men utbyttet var størst på 21 mm. Gjennomsnittsvekta på ørreten var 126 g, og de to største fiskene veide 730 og 930 g. Harren veide henholdsvis 94, 104 og 350 g.

Det ble også innsamlet 13 ørret tatt på stang, og disse hadde gjennomsnittsvekt 60 g.

Kondisjonsfaktoren betegnes som middels ($\bar{k} = 0,92$) for elvefisk, med en del variasjon mellom de ulike lengdegrupper (tabell 5). Blant elvene hadde ørret i Rauma den beste tilveksten med opp mot 5 cm/år. Veksten viste ingen stagnasjon selv etter 5-6 år, og betegnes som god. De fleste fisker over 30 cm var lyserøde i kjøttet. Vanligvis vil elvefisk være kvit i kjøttet, men tilskudd av krepsdyr i næringen vil gi rød kjøttfarge. I august dominerte luftinsekter og vårfluelarver ørretens næring i Rauma, men det var også et betydelig innslag av linsekreps i magene. Linsekreps er et attraktivt næringsdyr og finnes vanligvis i stillestående vatn, men mageanalysene tyder på en viss produksjon også i de stilleflytende hølene i Rauma.

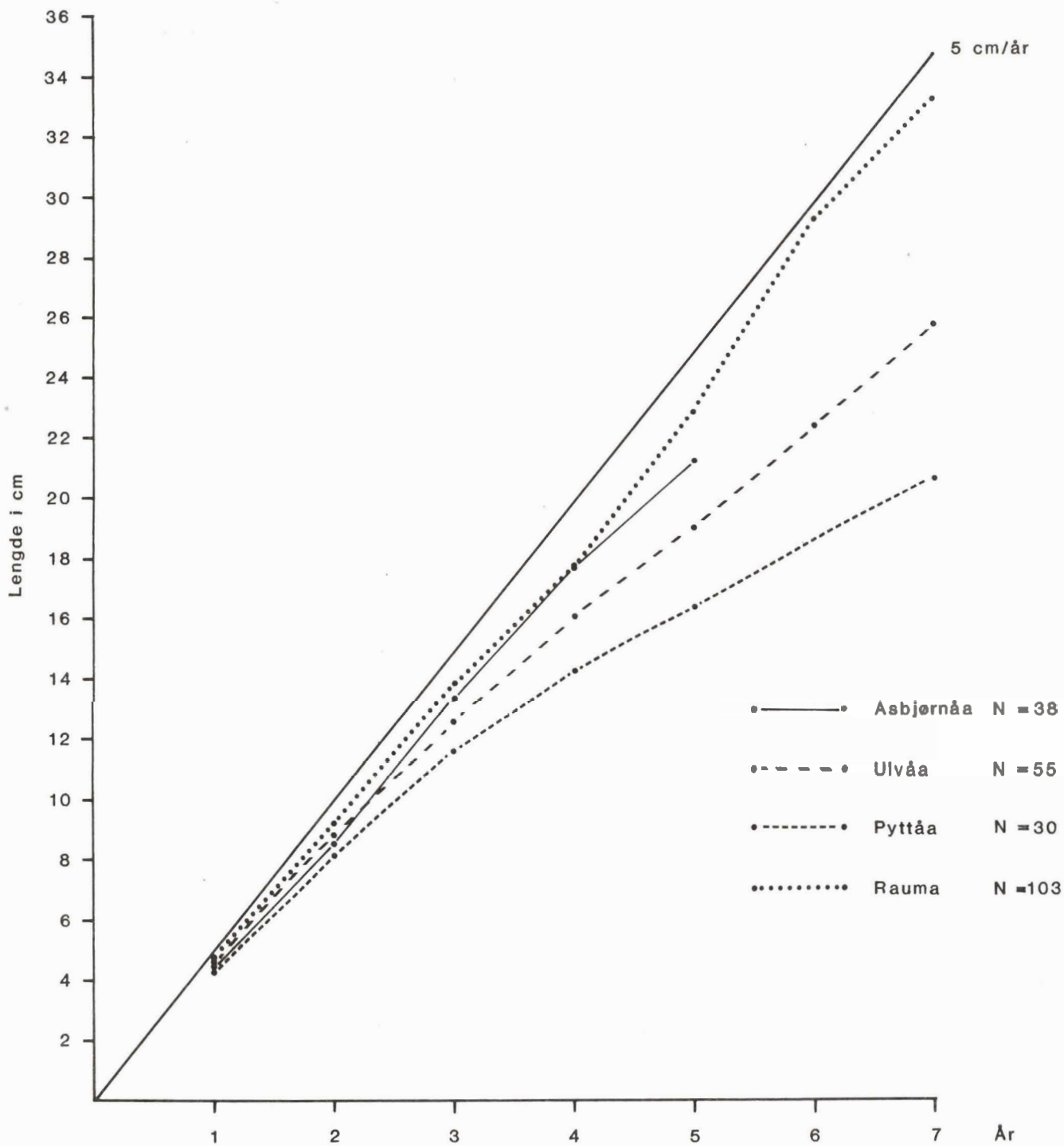
Prøvefisket tyder på en forholdsvis tallrik bestand av ørret i deler av elva. Kvaliteten betegnes som tilfredsstillende til å være elvefisk, og fisk opp mot kiloen forekommer. Gyte- og oppvekstmulighetene varierer mye mellom de ulike elveavsnitt. El-fiske på to stasjoner i Rauma viste lave tettheter av ungfisk, men mer enn i Grøna og Verma hvor ungfisktetthetene var ekstremt lave (vedlegg 1).

Verma

Det ble ikke fanget voksen fisk i Verma, men bestanden antas å være tynn. El-fiske på fem stasjoner viste svært lave tettheter av ungfisk med fra 0-3 fisk pr. 100 m² (vedlegg 1).

Tabell 5. Lengdefordeling, kondisjonsfaktor, antall gytefisk (gytende hanner i parentes) og antall med lyserød og rød kjøttfarge (rødfarget i parentes) hos ørret i elver i Raumavassdraget, august 1983

Lokalitet	Redskap	<20,1	20,1-25	25,1-30	30,1-35	35,1-40	>40	Sum
Asbjørnåa	Bunn garn og	25	10	2	1	0	0	38
	stangfiske	0,95	1,01	1,03	1,01	-	-	0,97
	Gytefisk	7(6)	6(6)	2(1)	0	-	-	15(13)
	Kjøttfarge	0	0	0	1(0)	-	-	1(0)
Ulvaå	Bunn garn	38	13	2	1	0	0	54
	Kondisjon	0,95	0,92	1,02	1,07	-	-	0,95
	Gytefisk	7(7)	7(4)	2(0)	1(0)	-	-	17(11)
	Kjøttfarge	0	1(0)	2(0)	1(0)	-	-	4(0)
Pyttåa	Stangfiske	25	4	1	0	0	0	30
	Kondisjon	0,92	0,91	0,84	-	-	-	0,92
	Gytefisk	2(2)	1(1)	0	-	-	-	3(3)
	Kjøttfarge	0	0	0	-	-	-	0
Rauma	Bunn garn	38	36	5	6	2	2	89
	Kondisjon	0,93	0,92	0,88	0,84	0,98	0,99	0,92
	Gytefisk	13(3)	15(11)	1(1)	4(0)	1(1)	2(2)	36(28)
	Kjøttfarge	0	0	1(0)	5(0)	2(0)	2(0)	10(0)



Figur 6. Tilbakeberegnet vekst hos ørret i de undersøkte elvene, august 1983.

Brukerinteresser ovenfor lakseførende del

Det er ikke foretatt egen brukerundersøkelse for innlandsfiske, men opplysninger fra Vasshaug (1976) og Vassdragsrapport i Samlet plan er sammenstilt.

Ulvådalsvatnet er et meget verdifullt ørretvatn og et mye brukt fiskeområde. Ulvådalens grunneierforening selger fiskekort for oterfiske og sportsfiske og driver i tillegg båtutleie i vatnet.

Vermevatnet og Langvatnet er også reine ørretvatn. Vermevatnet er regulert, og det settes annet hvert år ut 3000 ensomrige settefisk i vatnet. Langvatnet er også tidligere regulert og overført til Verma. Fjellstyret selger fiskekort for garnfiske, oterfiske og sportsfiske og leier ut båt i begge vatna. Vatna er trolig mindre brukt enn Ulvådalsvatnet.

For de elvestrekninger som berøres av utbyggingsplanene er foruten Rauma trolig Asbjørnåa, Pyttåa og Ulvåa de elvene hvor det drives mest sportsfiske. Ulvådalens grunneierforening, Lesjaskogsvatnets Fiskeforening og fjellstyrene selger kort for stangfiske i elvene.

I tillegg til de nevnte vatn og elver som berøres direkte av kraftutbyggingsplanene, er det mange andre vatn og elver innenfor Raumas nedslagsfelt hvor det ikke foreligger opplysninger om fisket.

LAKSEFØRENDE DEL

Sammenstilling og vurdering av data fra ungfiskundersøkelser 1974-1983

Metoder og materiale

På bakgrunn av det spesielle problem som har oppstått i lakseførende del av vassdraget gjennom infeksjon av ikten *Gyrodactylus salaris* på laks, ble det nødvendig å vurdere produksjonsforhold, tetthet og vekst hos ungfisk på grunnlag av "historiske" data.

Til dette arbeid er benyttet data fra ungfiskundersøkelser foretatt av Vasshaug i perioden 1974-1975 (Vasshaug 1976), Hvidsten i perioden 1980-81 (Hvidsten 1981) og Haukebø i perioden 1982-1983 (Haukebø upubl.). I tillegg er benyttet materiale av voksen laks fra 1984 for bestemmelse av smoltalder. Ungfiskdata fra perioden 1976-1979 mangler.

Ungfiskundersøkelsene er utført ved hjelp av elektrisk fiskeapparat. Det ble fisket på totalt 10 stasjoner, og de samme stasjoner er i stor utstrekning brukt i de ulike år.

I samtlige perioder utenom 1980 er det fisket én omgang på hver stasjon. I 1980 ble stasjonene overfisket to ganger. En overfisking gir langt lavere tetthetstall for fisk enn de reelle. Når beregnet antall fisk pr. 100 m^2 er oppgitt, er dette kun ment brukt for å vurdere relative tettheter mellom ulike stasjoner og elveavsnitt, og til å sammenligne resultatene med andre elver hvor samme metode er benyttet. Sammenligningen må tas med forbehold da tetthetsberegninger i store elver er forbundet med store usikkerheter. Fordi det ikke er mulig å fiske på dypere vatn enn 60-70 cm, kan bare små områder nær land avfiskes og resultatene derfor gjelde begrensede områder i elva. Metodens effektivitet vil videre variere med temperatur og vannføring (Vibert 1967).

Tetthet og artssammensetning

Laks og ørret er de dominerende fiskearter i den lakseførende del av Rauma. Det finnes også harr på enkelte steder, bl.a. ved Flatmark.

Trepigget stingsild og skrubbflyndre er påvist i elvas nederste deler.

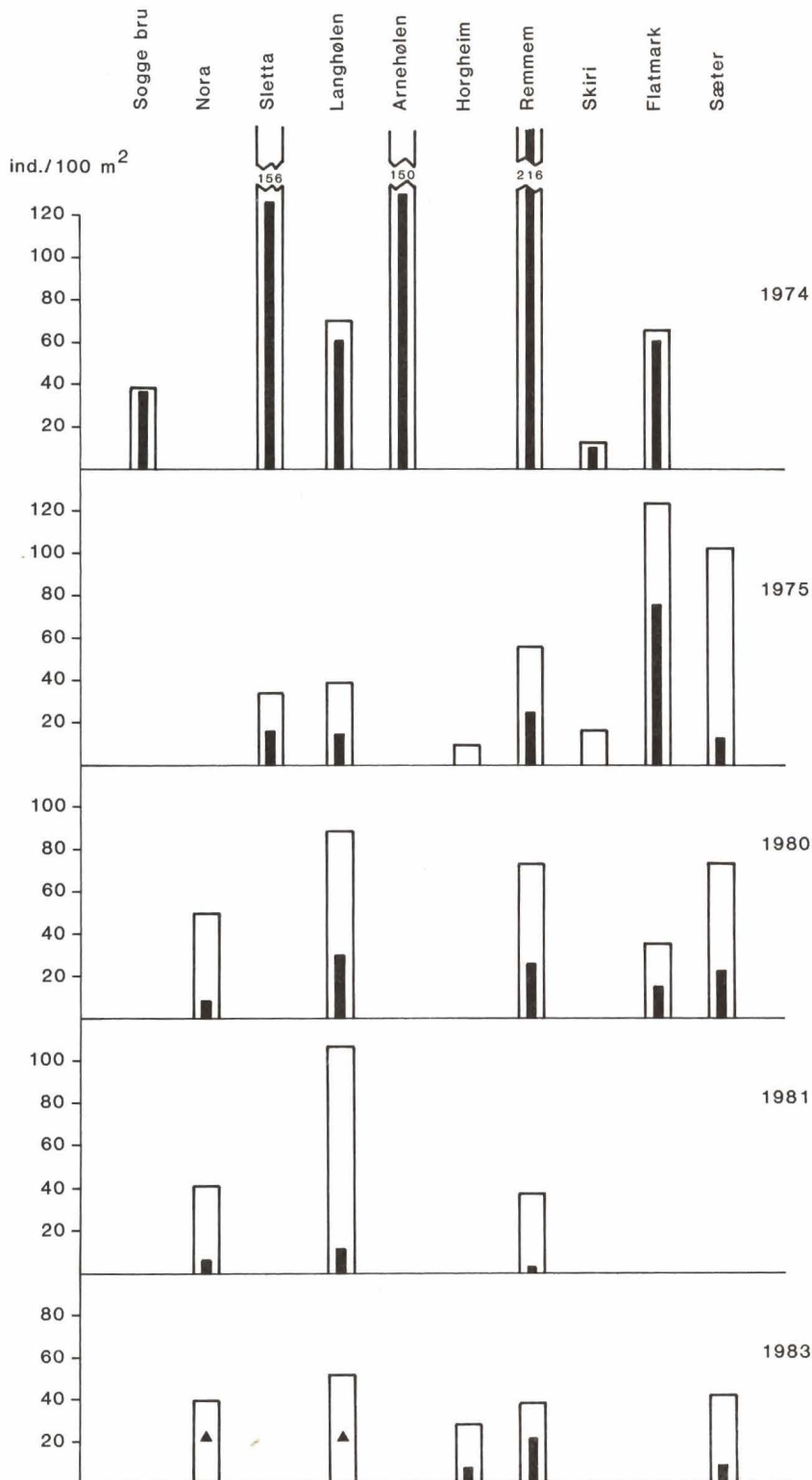
En oversikt over el-fiskematerialet er gitt i vedlegg 3. Figur 7 viser relative tettheter av laks- og ørretunger i ulike år og mellom ulike elveavsnitt. Fordelingen mellom laks og ørret på de ulike stasjoner er vist i figur

I 1974 varierte tetthetene mellom 13 og 216 fiskunger pr. 100 m² for de undersøkte elveavsnitt. Det tilsvarende resultatet for 1975 var 9-124 fiskunger pr. 100 m², mens tallene for 1980 og 1981 var henholdsvis 36-89 og 38-114 fiskunger pr. 100 m². I 1983 varierte tetthetene mellom 27 og 52 fiskunger pr. 100 m² for de ulike områder. Middelverdiene for de 5 årene 1974, 1975, 1980, 1981 og 1983 for hele elvestrekningen var henholdsvis 80, 40, 64, 56 og 39 ungfisk pr. 100 m². Bortsett fra 1974 er fisketetthetene forholdsvis jevne mellom årene. Sammenligning av ungfisktettheter mellom ulike år og mellom elver på grunnlag av el-fiskedata er beheftet med mange feilkilder (Heggberget m.fl. 1984), men tallene gir likevel en viss pekepinn. Sammenlignet med en rekke andre mindre lakseførende vassdrag i Møre og Romsdal (Hvidsten 1981) er tetthetene i Rauma å betrakte som middels. Av større vest-norske lakseelver hadde Gaula og Lærdalselva i Sogn og Fjordane større tettheter, henholdsvis 184 og 113 fiskunger pr. 100 m² i gjennomsnitt, mens det i Gaula i Sør-Trøndelag ble funnet 83 ungfisk pr. 100 m² i gjennomsnitt etter samme metode.

Resultatet fra el-fisket viser at det er til dels store variasjoner i fangstene fra år til år både innenfor den enkelte stasjon og mellom stasjonene. Tettheten var generelt større i 1974 enn andre år og skyldtes en markert høyere andel av årsyngel dette året. Dette var tydelig på alle stasjoner, også der tetthetene var forholdsvis lave. Mens andelen årsyngel utgjorde 70-95 % av total ungfisktetthet i 1974, var andelen i alle andre år mellom 10 og 60 %.

Årsakene til den store forskjellen i andel av årsyngel mellom 1974 og andre år kan være flere. 1973 var et svært godt fangstår i Rauma, og den store lakseoppgangen dette år har sannsynligvis medført en stor yngelproduksjon. Dette antas å være hovedårsaken til de gode tetthetene av årsyngel i 1974.

Ser en på de ulike elveavsnitt, ble det ved Sletta, Langhølen og Rømmem fanget relativt mye årsyngel av laks i 1974, mens den høye andel årsyngel ved Flatmark dette året vesentlig var ørret



Figur 7. Tetthetsfordeling mellom ulike stasjoner og år for ungfisk av laks og ørret i Rauma basert på el-fiske en omgang (1980 to omganger).

Åpne søyler: Total fangst laks og ørret
 Fylte søyler: Årsyngel (0+) laks og ørret

▲: Årsyngel ikke skilt ut
 (Etter data fra Haukebø (unpubl.), Hvidsten (1981) og Vasshaug (1976)).

(Vasshaug 1976). Elveavsnittene ved Langhølen og Rømmem er el-fisket alle fem år og viser seg å ha god tetthet av ungfisk. De undersøkte områdene ved Horgheim og Skiri hadde de laveste tettheter av ungfisk. For øvrig gir ikke el-fiskeresultatene grunnlag for å skille nærmere de ulike områdene med hensyn til produksjonsforhold.

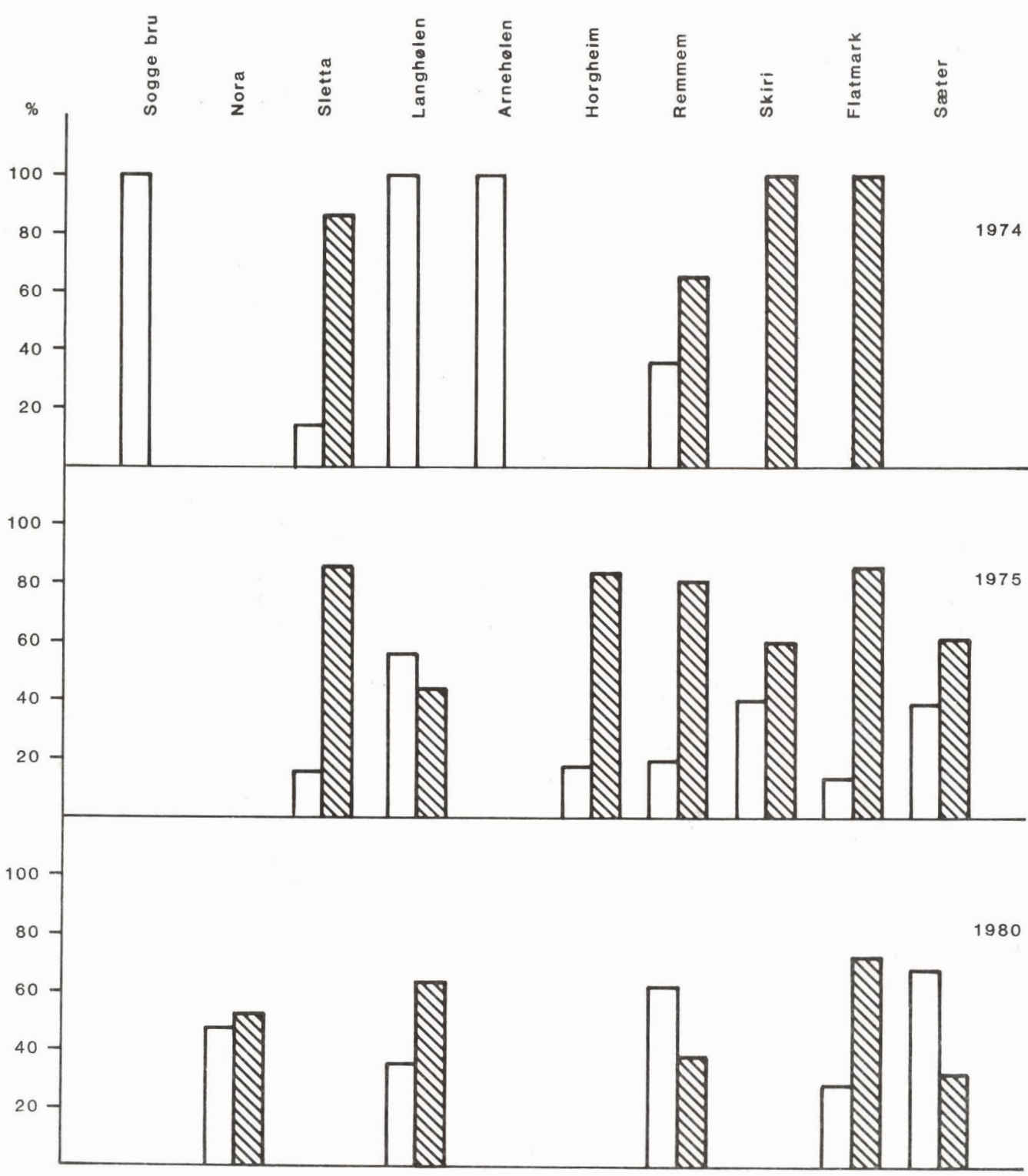
Gyte- og oppvekstforhold varierer mye på den lakseførende del av Rauma. Det er antatt at de grunne områdene ved Flatmark og Marstein samt nedenfor Sogge bru har et forholdsvis lavt produksjingspotensiale, mens områdene ved Rømmem, Fiva og Sletta har gode gyte- og oppvekstmuligheter for ungfisk. Det vises for øvrig til takseringskart utarbeidet av Vasshaug 1976.

Fordeling mellom laks og ørret på ulike elveavsnitt og år er vist i figur 8.

I 1974 ble det blant fisk eldre enn 1 år funnet bare laks ved Sogge bru, Langhølen og Arnehølen. På de andre områdene dominerte ørret. I 1975 var det fortsatt størst andel av laks i Langhølen, men også ørret var nå godt representert og utgjorde 42 % av fangstene. På alle andre områder dominerte ørret, med en andel på mellom 60 % og 85 % av fangstene. I 1980 var andelen laks jevnt over noe større på de undersøkte stasjoner, og utgjorde over halvparten av ungfiskmaterialet ved Rømmem og Sæter. Materialet viser at det ikke er noen markert tendens til større andel ørret oppover i Rauma, men ørret synes jevnt over å ha en noe høyere andel enn laks blant ungfisk over 1 år.

Heggberget (1975) viste at fordeling av yngel av laks og ørret i Stjørdalselva hadde nær sammenheng med avstand fra land, dybde og strøm. Ørreten ble stort sett funnet 0,5-1 m fra land, ved 10-15 cm dybde og ved strøm 0-0,1 m/s. Hovedmengden av laks ble funnet lenger fra land, ved noe dypere vann og ved striere strøm enn ørreten.

Siden elektrisk fiske i store elver kun kan gjennomføres i en forholdsvis smal sone langs land har ørretunger en tendens til å bli overrepresentert i et materiale innsamlet med elektrisk fiskeapparat. Det er derfor sannsynlig at den reelle andelen laksunger i Rauma er større enn resultatene viser.



Figur 8. Prosentvis fordeling mellom ungfisk av laks (åpne søyler) og ørret (skraverte søyler) eldre enn 0⁺ på ulike elvestrekninger i Rauma.

Utviklingen i ungfiskbestanden 1980-1983

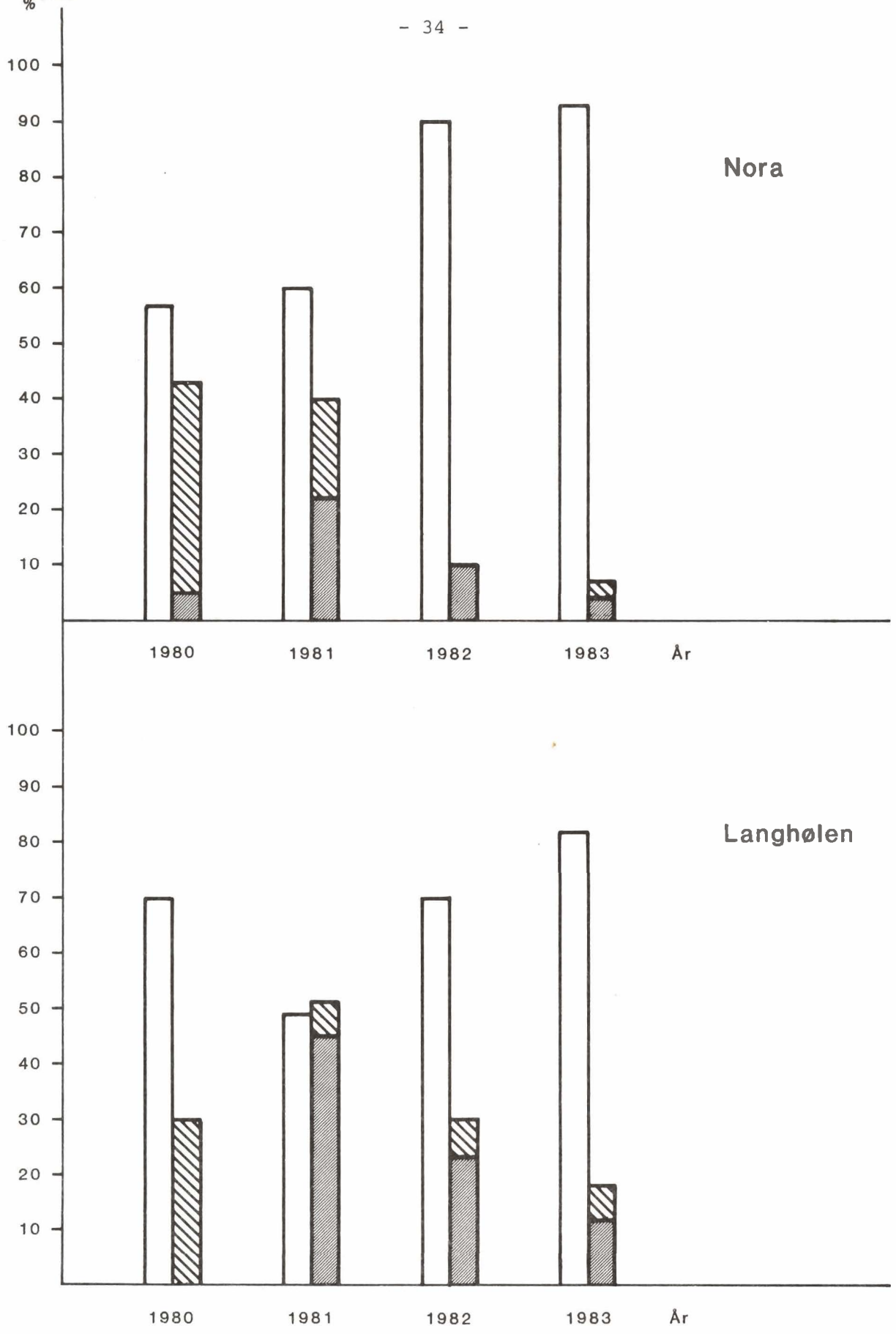
Figur 9 viser utviklingen i fordelingen mellom laks og ørret og infeksjon av *Gyrodactylus* fra to utvalgte stasjoner i Rauma i perioden 1980-1983.

Gyrodactylus ble første gang påvist på den nederste stasjonen, Nora, i 1980. Ikten ble da påvist på én laksunge. I 1981 var nær alle laksungene større enn årsyngel (0+) på de to stasjonene Nora og Langhølen angrepet av *Gyrodactylus*. I 1983 var laksunger på hele den lakseførende strekning angrepet av ikten (Haukebø upubl.). Utviklingen av ungfiskbestanden fra 1981 til 1983 viser en tydelig vridning i forholdet mellom laks og ørret til fordel for ørret. Tettheten av laksunger har gått markert tilbake, og skyldes trolig dødelighet på grunn av *Gyrodactylus*. For ørretungene har dette sannsynligvis ført til mindre konkurranse fra laks om plasser, skjul og næring, og ørreten har mer overtatt laksens plass og fått en økning i tetthet. På bakgrunn av nedgangen i tetthet av laksunger siden 1981 må en regne med svikt i produksjon av laksesmolt og dermed mindre andel laks i oppgangen fra 1984.

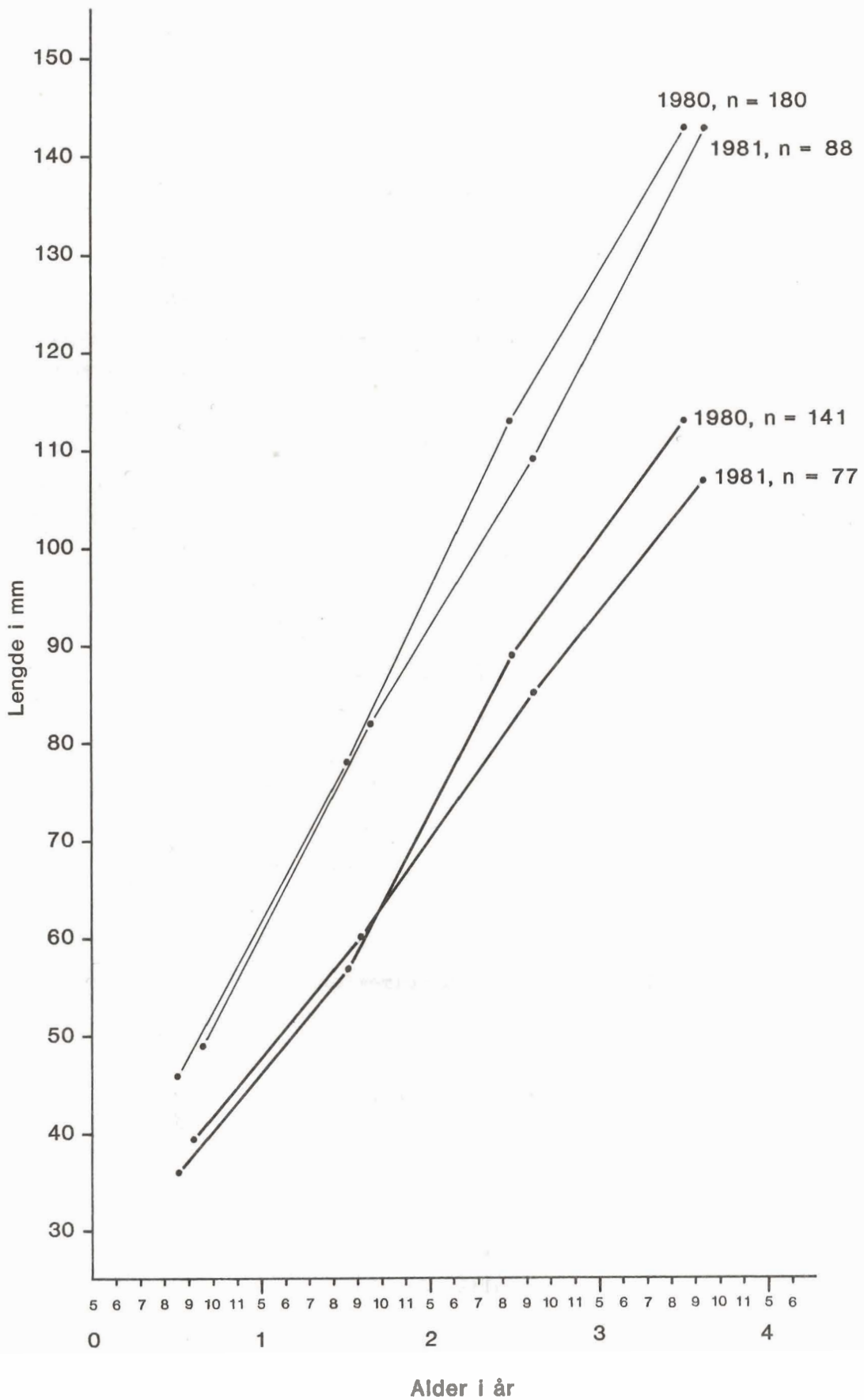
Vekst og smoltalder

Veksten hos laks- og ørretunger i 1980 og 1981 er vist i figur 10, som gjennomsnittlig lengdetilvekst på de enkelte årsklasser. Gjennomsnittslengdene av de ulike aldersklassene i forskjellige områder av Rauma er framstilt grafisk i figur 11.

Resultatene tyder på en lav til middels vekst for laksungene sammenlignet med andre større elver på Vestlandet og i Trøndelag. Nedenfor er gitt en sammenligning av gjennomsnittlig vekst hos laksunger fra en del vassdrag.



Figur 9. Prosentvis fordeling mellom ørret (åpne søyler) og laks (skraverte søyler) fra 1980 til 1983 på to områder i Rauma. Mørk skravering angir andelen av laks angrepet av *Gyrodactylus salaris* (etter Haukebø, unpubl.).



Figur 10. Empirisk lengdevekst (middellengder) hos ungfisk av laks (●—●) og ørret (●—●) i Rauma 1980 og 1981. (Etter data fra Hvidsten 1981).

Tabell 6. Gjennomsnittslengder for de forskjellige årsklasser av laksunger i Rauma sammenlignet med en del andre vassdrag (antall fisk i parentes)

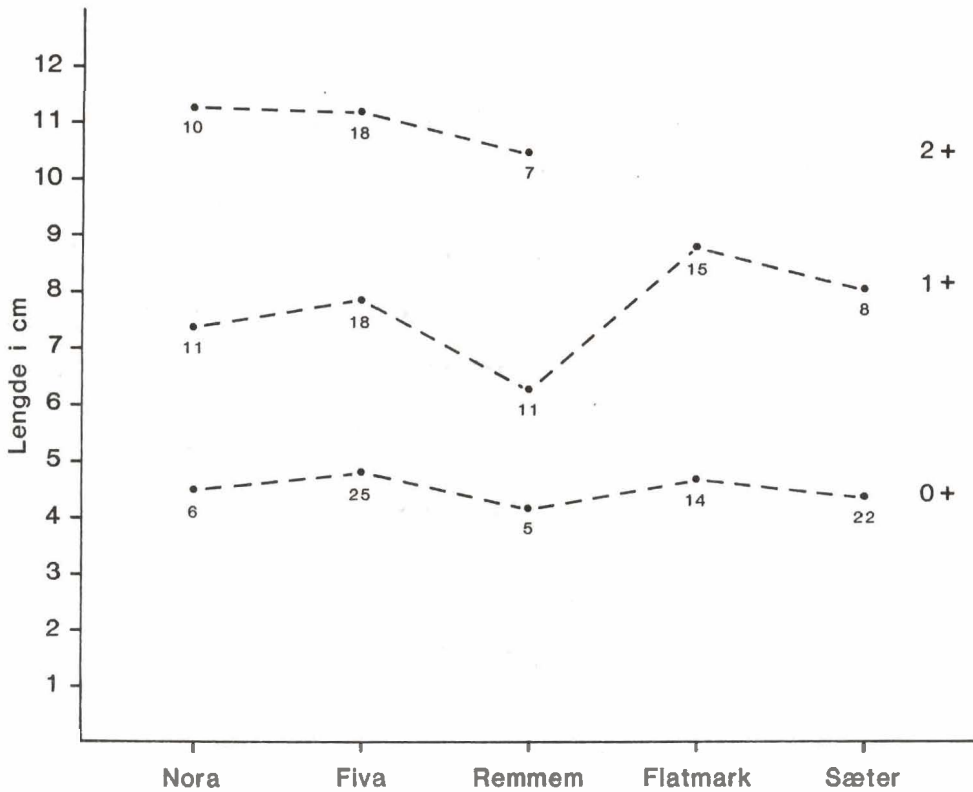
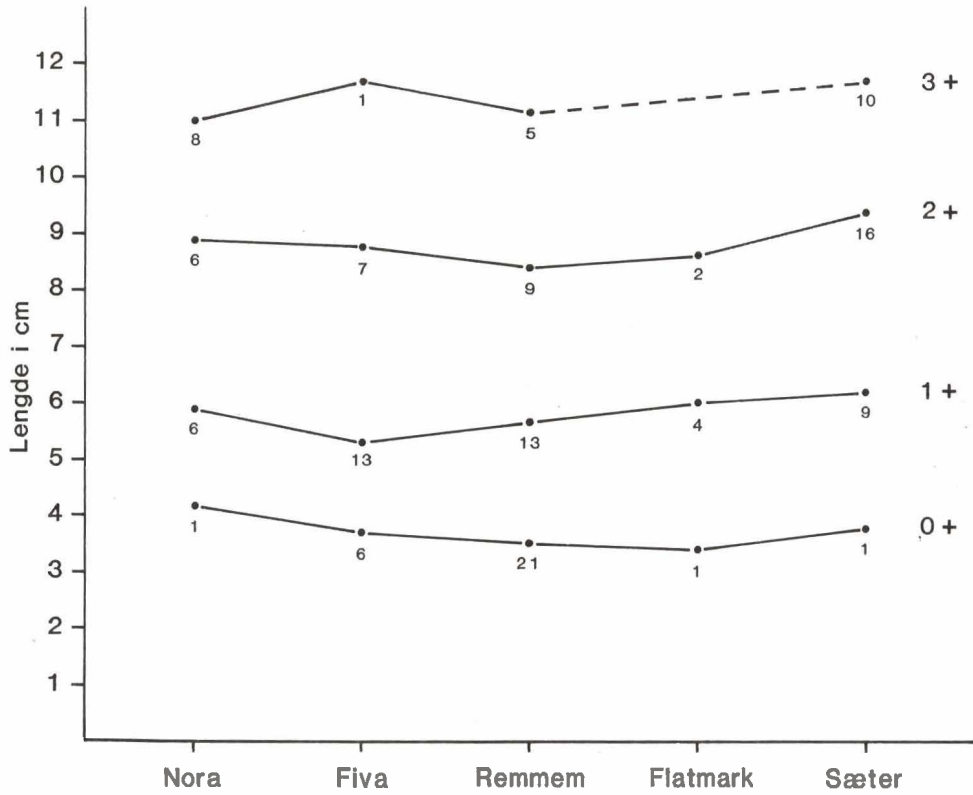
Elv	Dato	Gjennomsnittslengde i cm			Kilde
		0+	1+	2+	
Rauma	20.08.80	3,6(31)	5,7(45)	8,9(40)	Hvidsten 1981
Stryneelva	07.10.79	4,2(27)	7,1(100)	9,2(47)	Jensen 1980
Loelva	06.10.79	3,9(5)	7,2(19)	10,0(14)	Jensen 1980
Orkla	14.08.80	4,5(87)	7,6(58)	10,4(23)	Korsen (upubl.)
Gaula	20.08.82	4,4(96)	7,7(33)	10,4(29)	Korsen (upubl.)
Sanddøla, nedenfor Formofoss	20.08.81	3,6(286)	6,1(52)	8,7(29)	Koksvik og Arnekleiv 1982

Veksten hos laksungene i Rauma i 1980 ligger nærmest det en finner i Sanddøla nedenfor Formofoss. En skal imidlertid være oppmerksom på at veksten kan variere mye mellom ulike år (jfr. Heggberget et al. 1984). Vasshaug (1976) fant en vesentlig bedre vekst av laksunger i Rauma i 1974 og 1975. Materialet her var slått sammen for to ulike datoer og år og er ikke oppgitt i tabellen over.

Ser en på veksten på de ulike stasjoner (fig. 11) viser resultatene små forskjeller på veksten hos laksungene mellom de undersøkte områdene. Ørreten hadde en noe mer ujevn vekst mellom stasjonene og veksten synes å være lavere ved Remmem enn de øvrige stasjoner. Resultatene må imidlertid tas med forbehold da materialet fra hvert enkelt område er forholdsvis lite.

Veksten på ørretungene var betydelig bedre enn veksten på laksunger (fig. 10). Det er normalt at ørret har en raskere vekst enn laks, men i materialet fra 1980 og 1981 var forskjellen særlig stor i Rauma. Toåringer av ørret (2+) har tatt inn en hel årsvekst i forhold til laksen. Sammenlignet med f.eks. Gaular (Sogn og Fjordane) var ørretens middellengder på de ulike årsklasser lavere, mens materiale fra Sanddøla viser omtrent samme vekst som i Rauma.

Fiskungenes vekst er særlig avhengig av vanntemperatur og



Figur 11. Gjennomsnittslengder for de ulike årsklasser av laks (øverst) og ørret (nederst) på ulike stasjoner i Rauma 1980. Tallene under kurvene angir antall målte fisk. (Data etter Hvidsten 1981).

næringsforhold. I figur 12 er vist temperaturkurver (maksimumstemperaturer) fra Fivafossen i 1980 og 1981 og gjennomsnittlig måneds- maksimumstemperaturer i perioden 1975-1983.

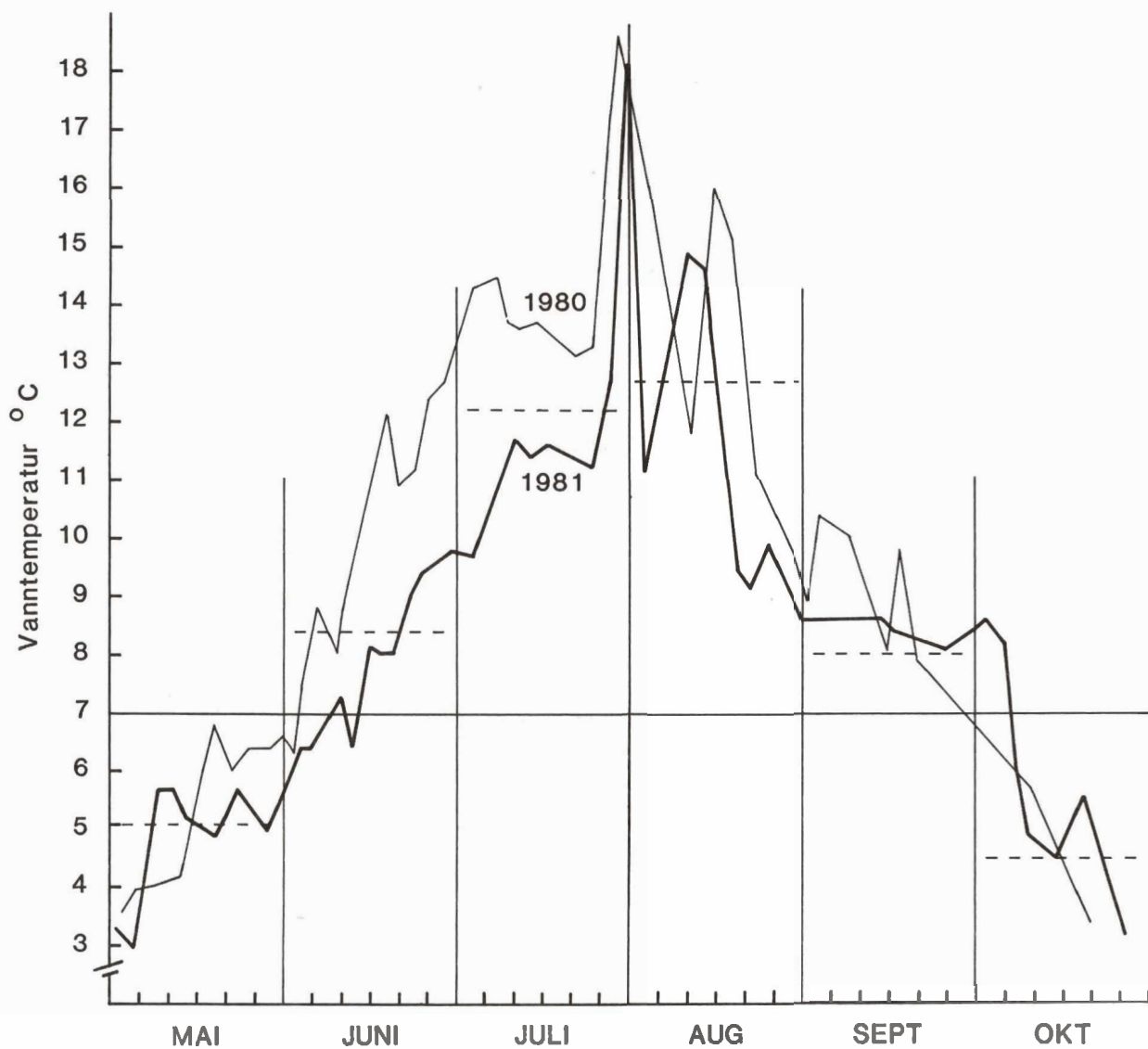
Ved lavere temperaturer enn 7 °C avtar veksten hos laks-
ungene sterkt, og er ofte lik null. Antall dager med maksimumstemperaturer over 7 °C var noe høyere (118) i 1980 enn i 1981 (114). Veksten hos yngel (0+) var omtrent lik de to årene, mens veksten hos eldre fisk var noe bedre i 1980. Andre forhold enn temperaturen kan imidlertid ha innvirkning på dette.

Rauma har forholdsvis lav vanntemperatur i sommerhalvåret med markerte temperatursvingninger. Vekstperioden kan være opp til 1½ mnd. kortere i Rauma enn f.eks. Gaular (Sogn og Fjordane) som har relativt høy vanntemperatur (Kålås et al. 1984). Antall dager med maksimumstemperaturer over 7 °C var i Rauma i gjennomsnitt 109 (1975-83). Til sammenligning var gjennomsnittlig antall vekstdøgn 157 (1974-81) i Stryneelva (Jensen 1980).

Undersøkelser over næringsforhold (Nøst 1983, 1984) viser at Rauma har en sammensetning av faunaen som ikke skiller seg fra andre større elver i regionen. Døgnfluelarver synes å dominere (Nøst 1983). Bunndyrmengdene er karakterisert som middels sammenlignet med sentrale elver på Møre og i Trøndelag, men lå langt under det som ble registrert i Driva (Nøst 1981, 1983). Tilgangen på næring for den enkelte fisk vil imidlertid også i sterk grad avhenge av tettheten. Det er antatt at i tette bestander vil også dårlige oppholdsplasser bli tatt i bruk og deler av bestanden fortrenget til steder hvor det kan være vanskelig å få tak i mat. Resultatene fra Rauma viser imidlertid ingen ulikheter i vekst mellom områder som kan forklares med tetthetsforskjeller, men den relativt lave veksten hos ungfisk sammenlignet med elver som Orkla og Gaula kan delvis forklares ut fra temperatur- og næringsforhold.

Fiskerikonsulenten i Møre og Romsdal har i 1984 samlet inn skjellprøver av voksen laks for aldersbestemmelse. Alder ved smoltutvandring for dette materialet går fram av følgende tabell

Antall skjellprøver	Alder ved utvandring			Gjennomsnittlig smoltalder
	2 år	3 år	4 år	
48	2 stk.	25 stk.	21 stk.	3,4 år



Figur 12. Målte ettermiddagstemperaturer (maksimumstemperaturer) i Rauma ved Fiva i 1980 og 1981, og gjennomsnittlige maksimumstemperaturer for hver måned (stiplet) i perioden 1975-83.

Ifølge Elson (1957) vil laksunger som når 10 cm lengde i løpet av sommeren bli smolt den følgende vår. Resultatet fra el-fisket i 1980 og 1981 tyder da på at laksen går ut vesentlig som 4-åringer. En del fisk synes ut fra dette materialet å bli smolt som 3-åringer, og noen som 5-åringer. Dette gir en noe høyere smoltalder enn skjellprøvene fra voksen laks viser.

Data fra ungfiskundersøkelser og prøver av voksen laks i 1974 tyder på at smolten vandrer ut etter 3-4 år i elva (Vasshaug 1976). Uten at en med sikkerhet kan desimalfeste den gjennomsnittlige smoltalder, viser alle undersøkelsene at den ligger et sted mellom 3 og 4 år.

Skjellmaterialet av voksen laks i 1984 er brukt for tilbakeberegning av fiskens lengde ved smoltutvandring. Dette har gitt en gjennomsnittlig smoltlengde på 13,4 cm. Dette er i samme størrelsesorden som gjennomsnittslengden av smolt i Orkla i 1979 (Garnås og Hvidsten 1984). Smoltlengden er større enn det en skulle forvente ut fra gjennomsnittslengden av 3+ i 1980. Forklaringen kan ligge i at tilbakevandrende fisk har en større gjennomsnittslengde enn gjennomsnittslengden for all utvandrende smolt på grunn av predasjon og seleksjon i sjøen.

Materialet av voksen laks i 1974 er videre brukt til å vise gjennomsnittsvekter hos laks etter ulikt antall år i sjøen. Dette er vist i tabell 7, mens tabell 8 gir en oversikt over gjennomsnittsvekten for hele materialet sammenlignet med en del andre vassdrag.

Tabell 7. Gjennomsnittsvekt i kg fordelt etter antall vintre i elv og sjø (antall fisk i parentes) for laks i Rauma, basert på materiale av voksen laks i 1984 (Fiva)

Antall vintre i elv	Gj.snittslengde ved utvandring	Antall vintre i sjøen			
		1	2	3	4
2	11,9		4,8(2)		
3	13,8	1,7(1)	8,1(8)	10,1(12)	12,9(3)
4	14,8		5,4(14)	10,6(8)	
Gjennomsnitt		1,7	6,2	10,3	12,9

Tabell 8. Gjennomsnittsvekt i kg for laks som har vært 1-3 år i sjøen fra Rauma og en del andre vassdrag

	Sjøopphold			Kilde
	1 år	2 år	3 år	
Rauma 1984	1,7	6,2	10,3	
Gaula, Sogn 1983	1,8	7,3	14,3	Kålås et al. 1984
Driva 1971-72	2,7	6,2	9,3	Korsen pers.medd.
Jostedøla 1979	2,0	5,7	8,7	Jensen 1980
Suldalslågen 1964 74	2,0	7,2	11,2	Vasshaug upubl.
Vefsna 1964-74	2,0	5,5	8,5	Johnsen 1976

Rauma skiller seg ikke ut fra andre større lakseelver i dette materialet, men synes å ha gjennomsnittsvekter i samme størrelsesorden som f.eks. Driva.

Data om voksen laksOffisiell fangststatistikk

Rauma har tradisjonelt vært regnet blant våre beste lakselver. Publikasjonen "Laks- og sjøaurefisket i elvane 1876-1968" (Statistisk Sentralbyrå 1970) viser at gjennomsnittsfangsten for perioden 1876-1968 var 2.162 kg. Beste år i denne perioden var 1921 med 6323 kg.

Nyere statistikk viser at elva også i de siste 15-16 årene stort sett har plassert seg blant de 20 beste laks- og sjøørretelver i landet. Et utdrag av Norges offisielle statistikk for laks- og sjøørretfiske for årene 1968-1983 er gjengitt i tabell 9.

I denne perioden varierte totalfangsten fra 2 til 7 tonn og hadde et gjennomsnitt på 4404 kg, fordelt på 3289 kg laks og 1115 kg sjøørret. Fordelingen mellom laks og ørret har vært svært variabel. Laks utgjorde mellom 38 og 98 % av total fangst i årene 1968-1983.

Tabell 9. Oppfisket kvantum av laks og sjøørret i Rauma i perioden 1968-1983. Tallene er hentet fra Norges offisielle statistikk

År	Laks og sjø- ørret (kg)	Laks (kg)	Sjøørret (kg)	Plassering blant 20 beste elver
1968	7093	6939	154	6
1969	5032	3616	1416	7
1970	5508	3127	2381	9
1971	2806	2483	323	14
1972	4487	3843	644	16
1973	6785	5436	1349	16
1974	4566	3769	797	-
1975	4189	3206	983	-
1976	5288	3762	1526	17
1977	2530	1910	620	-
1978	3544	3041	502	18
1979	4144	1554	2590	18
1980	5339	3170	2169	14
1981	3820	2909	911	17
1982	3322	2558	764	-
1983	2013	1307	706	-

Fiskesesongens lengde og redskapsbruk i Rauma

Før 1975 var det tillatt å fiske laks og sjøørret i Rauma fra 1. mai til 1. september. Dette var da den normale fangstperiode for de fleste norske elver.

Grunnet sen oppgang i de øvre deler av Rauma var det imidlertid ønskelig at sesongen ble forlenget, og ved direktoratforskrift av 26. august 1975 ble det gitt anledning til å utvide sesongen ovenfor Eiafossen slik at fisket kunne pågå til 15. september mellom Eiafossen og Remmem, og til 20. september ovenfor Remmem.

Senere ble sesongen igjen kortet noe inn på høsten ved direktoratforskrift av 25. august 1977. Strekningen ovenfor Eiafossen til Rygghølen ved Remmem fikk da fiskeperiode til 10. september, og den øverste strekningen (mellom Rygghølen og Svarthølen) til 15. september.

Ved direktoratforskrift av 23. januar 1980 ble fiskesesongens start utsatt til 15. mai i hele den lakseførende del av vassdraget.

Det kom igjen spesielle forskrifter for sesongen 1984, men de vil ikke bli referert her da det i omtalen av fisket ikke er benyttet nyere data enn for sesongen 1983.

Tradisjonelt har det i Rauma foregått fiske med garn og teiner i tillegg til stangfiske. Ifølge Vasshaug (1976) var det i 1974 ca. 50 garn og teiner i bruk. Som en prøveordning ble imidlertid alt fiske med faststående og bundet redskap fredet i 10 år fra og med 1975.

Lakseoppgangen i Rauma belyst ved fangststatistikk

Med tanke på å skaffe et best mulig vurderingsgrunnlag for hvilke konsekvenser en kraftutbygging vil få for fisket, er det samlet data for å gi et bilde av lakseoppgangen i elva gjennom sesongen og for å belyse eventuelle forskjeller mellom år med ulik vannføring.

Oppgangen er vurdert på grunnlag av fangstdata for ulike elveavsnitt. For Rauma er en i den heldige situasjon at det flere steder er ført fangstdagbøker. Vi har velvilligst fått utlånt dagbøkene for elvestrekningen til Ansgar Sletta, Fiva House (Davenport), Jarle Horgheim og Skirimoen (Vidar Skiri).

Da enkelte av dagbøkene ikke er ajourført og andre kun er ført for en kortere periode, har det ikke vært mulig å fremstille forholdene gjennom en sammenfallende periode for alle strekninger. Alle data er imidlertid hentet fra år mellom 1964 og 1983. Vi er videre blitt gjort oppmerksom på at fiskeinnsatsen kan ha variert betydelig fra år til år. Som skissert foran har også fiskesesongens lengde vært forandret i dataperioden, noe en må være oppmerksom på ved vurdering av fangstdata vår og høst.

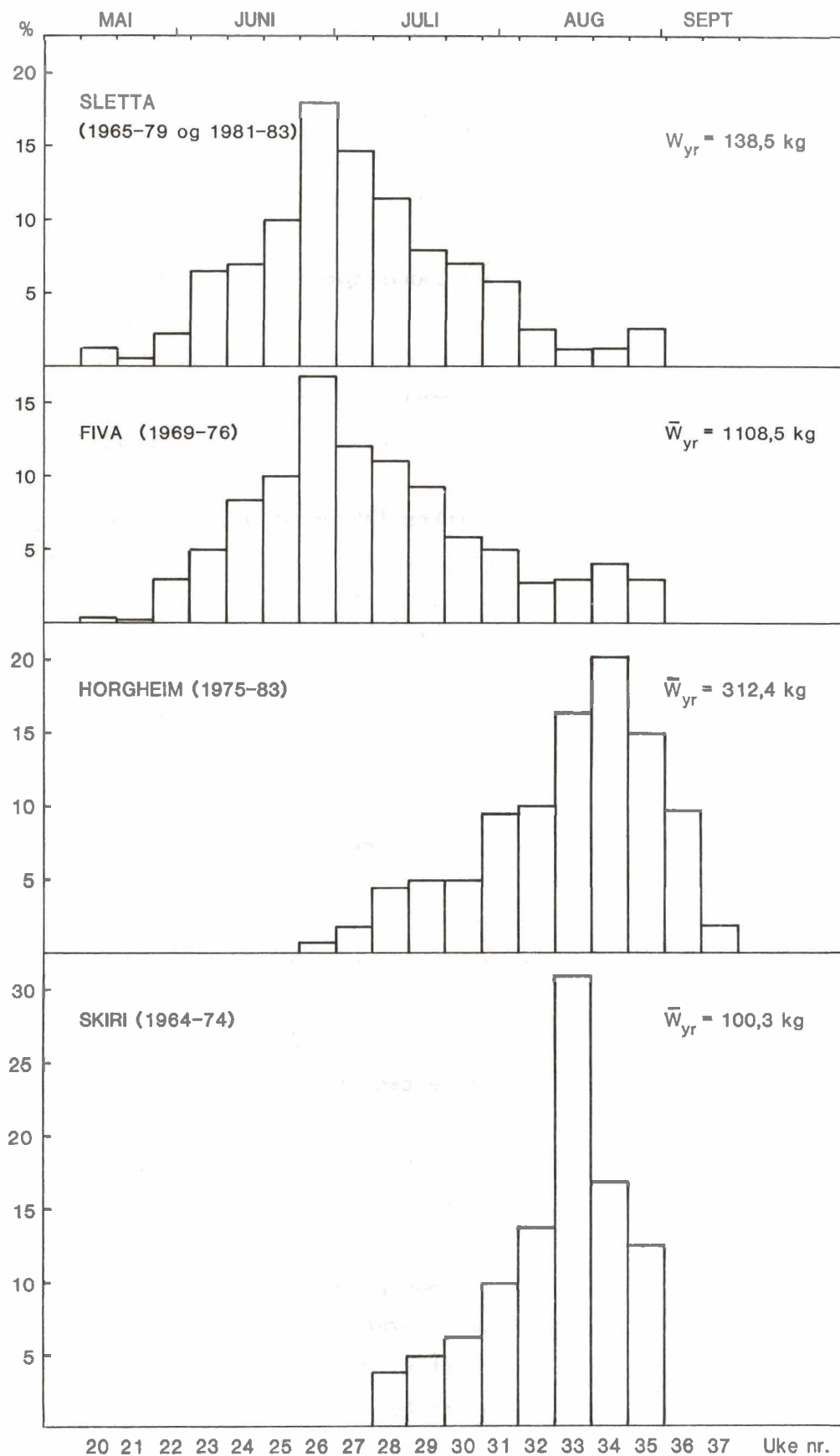
Til tross for nevnte og andre svakheter, ligger det uten tvil mye verdifull informasjon i fangstdagbøkene. En del data i bearbeidet form vil bli presentert nedenfor.

Dessverre eksisterer det ikke gode nok fangstdata for sjøørret til å kunne gi en tilsvarende framstilling som for laks.

Figur 13 viser fangstforløpet gjennom sesongen som prosentvis fordeling på uker når en ser observasjonsperioden for det enkelte område under ett. Områdene er presentert etter avstand fra sjøen. Sletta og Fiva ligger begge nedenfor Eiafossen, Horgheim rett ovenfor og Skiri ca. 1 mil lenger oppe. Avstanden fra Sletta til hølene rett nedenfor Eiafossen (Langhølen, Arnehølen m.v.) hvor hovedtyngden av fisken på Fiva-vallet er tatt, er ca. 4 km. Sletta-vallet begynner et kort stykke ovenfor Sogge bru, m.a.o. umiddelbart ovenfor det floppåvirkete området.

Fangstforløpet er svært likt for Sletta og Fiva. Journalene viser at det i mai bare har vært sporadiske fangster begge steder. Fangstene blir mer regelmessige fra overgangen mai-juni og øker jevnt til en topp siste uke i juni (uke 26). De første ukene i juli har også høye fangstandeler, men fangstene avtar likevel jevnt gjennom juli til først på august, hvoretter de holder seg omlag på samme nivå med fangstandeler under 5 % for ukene utover i august til sesongslutt 1. september. En sammenligning av de to områdene indikerer at laksen går raskt fra sjøen til Eiafossen.

På Horgheim ble de første laksene tatt mellom 1. og 10. juli de fleste år i observasjonsperioden. Enkelte år var imidlertid atskillig senere og kun ett år ble første fisk tatt i slutten av juni. For årene 1975-83 sett under ett øker fangstene i juli og august til sesongtopp rundt 20. august (uke 34), dvs. hele 8 uker forskjøvet i forhold til Sletta og Fiva. Fangstene avtar så igjen mot sesongslutt som var 10.9. og 15.9. (se foran).



Figur 13. Prosentvis fordeling av gjennomsnittlig årsfangst av laks (kg) på uker for ulike områder av Rauma.

Fangstfordelingen fra Skiri bygger på laks fanget i garn i forhold til de tre andre stedene hvor all fisk er tatt på stang. Fangstfordelingen er i hovedtrekk lik Horgheim og indikerer at laksen også går raskt fra Eiafossen til fallene ved Skiri. Mangel på fangster i september skyldes at dataene er fra perioden før 1975 da fredningen inntrådte 1. september i hele vassdraget.

Vi har dessverre ingen fangstfordeling for øverste del av vassdraget. Ifølge Vasshaug (1976) forsinkes laksen 10-14 dager i området Rygghølen-Skiri. Deretter kommer et flatt parti på ca. 8 km mellom Flatmark og Hersel hvor oppgangen ikke hindres av fosser. Mellom Hersel og Svarthølen, ca. 3 km, blir elva igjen stri og oppgangen vanskeligere.

Som vist ovenfor forsinkes laksoppgangen i Rauma kraftig av Eiafossen. Det er perioder med stor vannføring som skaper problemene. Fra 1975 har det vært laksetrapp i drift. Likevel viser statistikken fra Horgheim, som i sin helhet er fra perioden etter trappa ble bygd, at oppgangen er vanskelig.

For å belyse sammenhengen mellom vannføring og lakseoppgang i Eiafossen har en innenfor perioden det eksisterer fangstdata for områder både nedenfor og ovenfor fossen plukket ut et tilnærmet normalår, et vannrikt og et vannfattig år. Årene er valgt ut ved å sammenligne daglige måleverdier fra VM 636 Horgheim med simulerte middelverdier (ukeverdier) ved Rømmem for perioden 1931-60.

Året 1975 er valgt som et tilnærmet middelår (fig. 14). Nedenfor Eiafossen ble det tatt laks fra midten av mai og de beste fangstene ble som normalt gjort siste uke i juni og første uke i juli (uke 26-27). Ved Horgheim ble de første fiskene tatt i perioden 18-25.7. (uke 29-30). Uke 29 hadde relativt jevn vannføring med verdier i underkant av 60 til 70 m³/s. Resten av sesongen var det små svingninger i vannføring og etter 15.8. var det jevnt under middels vannføring, med verdier rundt 20 m³/s. Beste fangster på Horgheim ble gjort i den siste perioden. Det ble tatt lite fisk i august både på Sletta og Fiva.

I 1976 hadde Rauma langt over middels vannføring det meste av fiskesesongen (fig. 15). Ved Sletta og Fiva startet sesongen som normalt med et fåtall fisk i mai og en økning utover i juni. Fangstandelene i prosent for perioden fra 15. juli til først på august var imidlertid

større enn vanlig. Første fisk på Horgheim ble tatt 27.7. (uke 30). Det var da en kort periode med vannføring rundt $70 \text{ m}^3/\text{s}$ og ett døgn ned mot $60 \text{ m}^3/\text{s}$. Deretter økte vannføringen igjen og det ble ikke tatt fisk i uke 31. Mot slutten av uke 31 og i uke 32 kom vannføringen ned i $40\text{-}50 \text{ m}^3/\text{s}$, og fra uke 33 ble det gjort normale fangster. Dette året ble det altså ikke tatt nevneverdig med fisk før rundt 15.8. ved Horgheim.

I 1978 var det tidlig og kortvarig vårflom i mai. Fra juni var vannføringen langt under det normale til ca. 1.9. (fig. 16). Fra området nedenfor Eiafossen har vi for dette året data bare fra Sletta. Med unntak av en fisk i mai ble det ikke tatt laks før etter 10.6. på Sletta. Resten av sesongen var fangstene lave og uregelmessige i forhold til "normalårets" fordeling.

De første laksene på Horgheim ble dette året tatt siste uke i juni (uke 26), dvs. henholdsvis 3 og 4 uker tidligere enn i 1975 og 1976. Allerede fra 11.6. hadde vannføringen kommet under $70 \text{ m}^3/\text{s}$, og i flere døgn før de første fiskene ble tatt hadde den vært under $50 \text{ m}^3/\text{s}$. Dersom en sammenligner årsfangstene på Sletta og Horgheim, var 1978 det beste året på Horgheim og det klart dårligste på Sletta, mens den vannrike sesongen 1976 ble den dårligste på Horgheim.

Fangstdata fra de tre årene en her har sammenlignet viser klart hvilken avjørende betydningen vannføringen har for oppgang i Eiafossen. Laksen synes ikke å kunne komme opp fossen før vannføringen kommer under $70 \text{ m}^3/\text{s}$. Det er mulig at det kreves vannføring ned mot $60 \text{ m}^3/\text{s}$.

Når det gjelder laksens evne til å forsere stryk og fosser er det en kjent sak at også temperaturen har betydning. Undersøkelser i andre vassdrag har vist at laksens evne til å gå opp kritisk harde fosser først er til stede når vanntemperaturen kommer opp i $7\text{-}9 \text{ }^\circ\text{C}$.

Vanntemperaturen i Rauma ved Fivafossen i de tre årene en her har omtalt er vist i fig. 17.

I 1975 ble de første laksene på Horgheim tatt rundt 20.7., umiddelbart etter at vannføringen hadde kommet under $70 \text{ m}^3/\text{s}$. Vanntemperaturen var da over $11 \text{ }^\circ\text{C}$. Vannføringen hadde imidlertid også tidligere vært så lav i to korte perioder i juni og enda lavere i en periode fra sist i mai til først på juni. Fig. 17 viser at vanntempe-

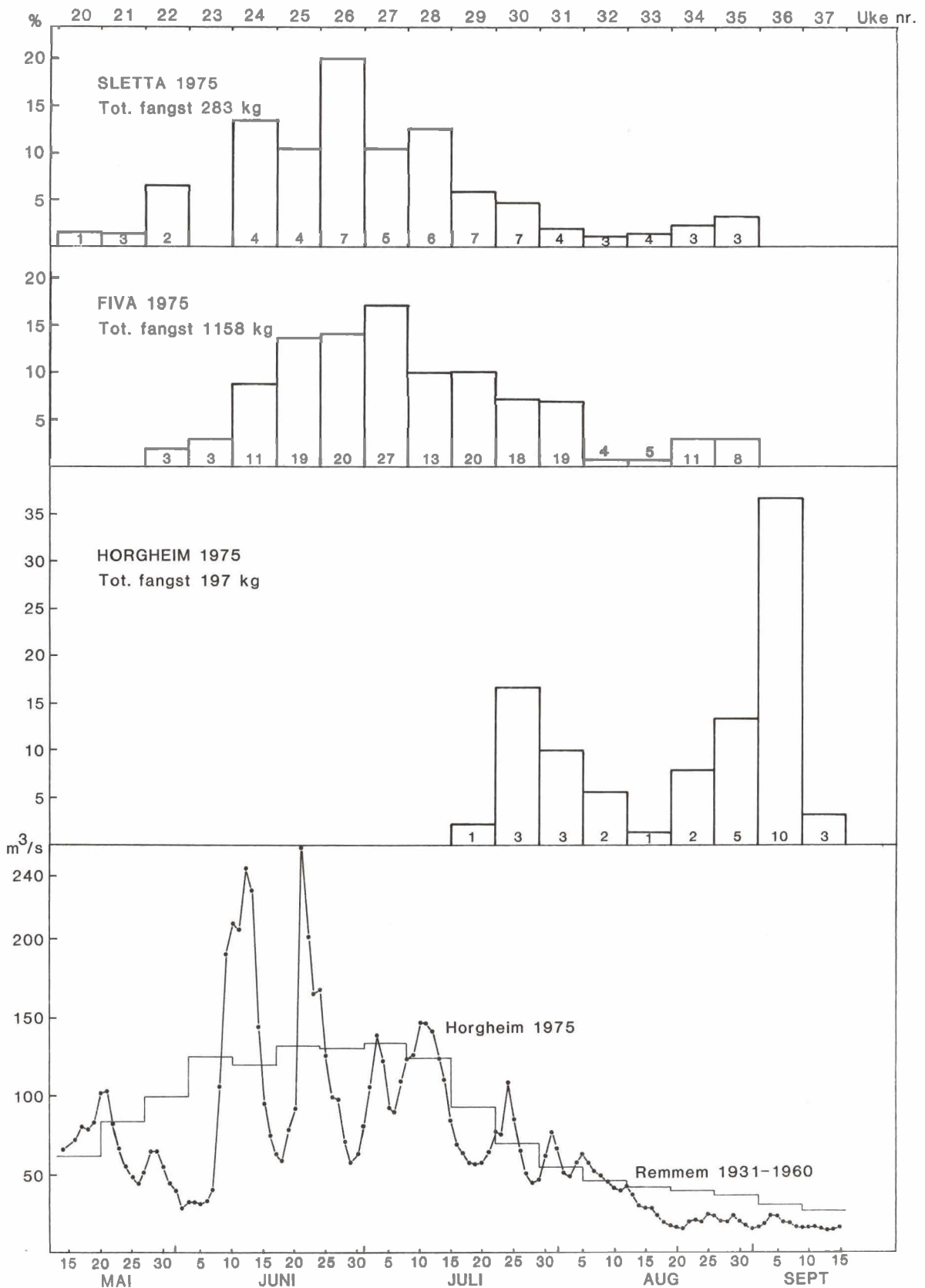
raturen i disse periodene enten var under 7 °C eller lå i det omtalte terskelintervallet 7-9 °C. Temperaturen kan således i disse gunstige vannføringsperiodene ha forhindret lakseoppgangen i Eiafossen. Nedenfor fossen ble det tatt laks fra midten av mai.

I 1976 bør temperaturen ha vært tilfredsstillende for oppgang i Eiafossen fra ca. 5.7. Første laks på Horgheim ble imidlertid ikke tatt før 27.7. Det synes klart at vannføringen alene (fig. 15) var begrensende faktor dette året.

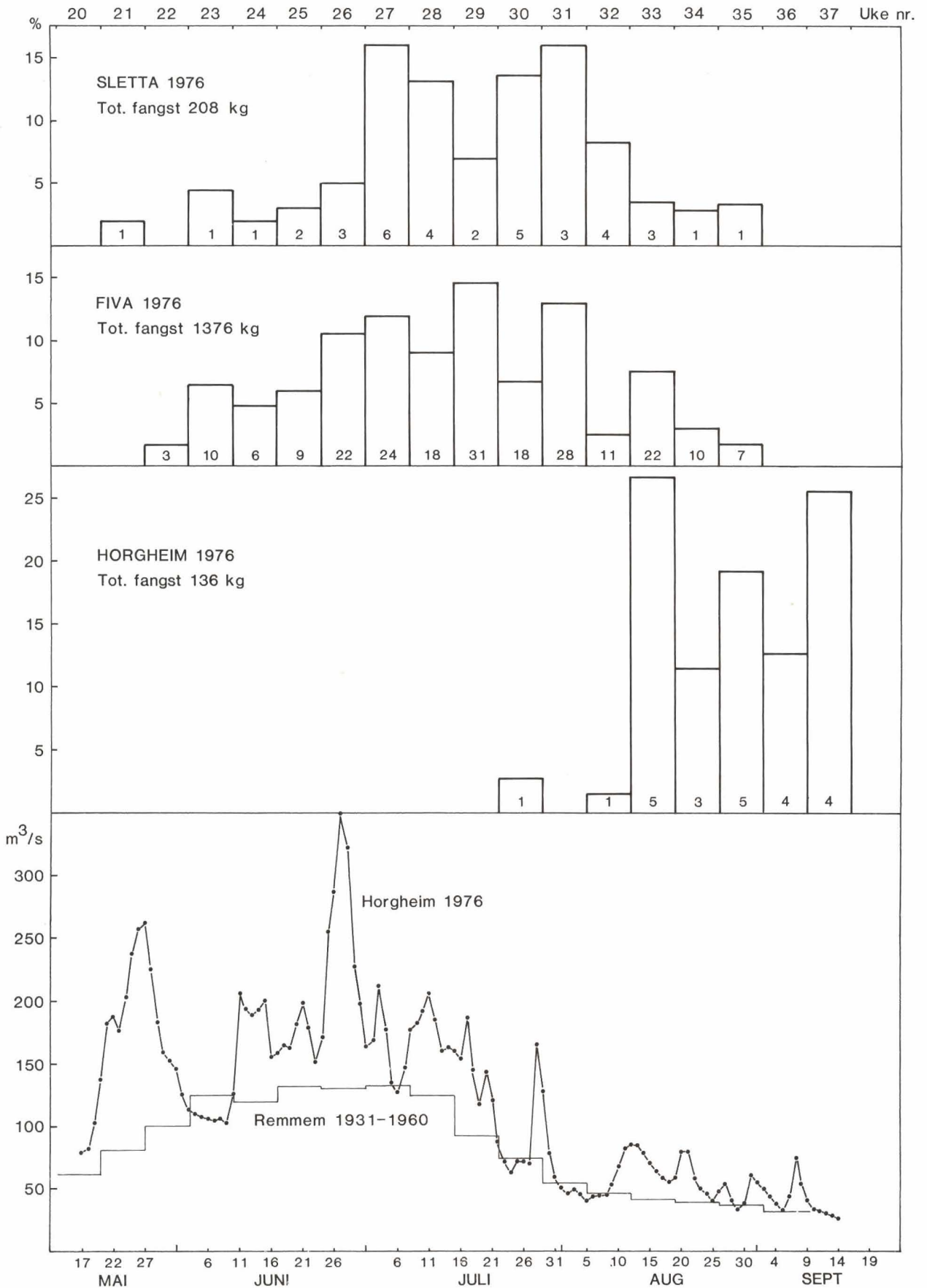
I 1978 var vannføringen tilfredsstillende for oppgang fra 12-13.6. Temperaturen lå mellom 7 og 9 °C i perioden 1-12.6. og økte deretter kraftig. De første laksene ble likevel ikke tatt på Horgheim før siste uke i juni. Om dette skyldes svikt i oppgangen av laks fra sjøen i juni eller at det ble fisket lite på Horgheim, vites ikke.

En gjennomgåelse av vannførings- og temperaturdata fra en del andre år antyder at vanntemperaturen i de fleste tilfelle blir tilfredsstillende for lakseoppgang i Eiafossen før vannføringen.

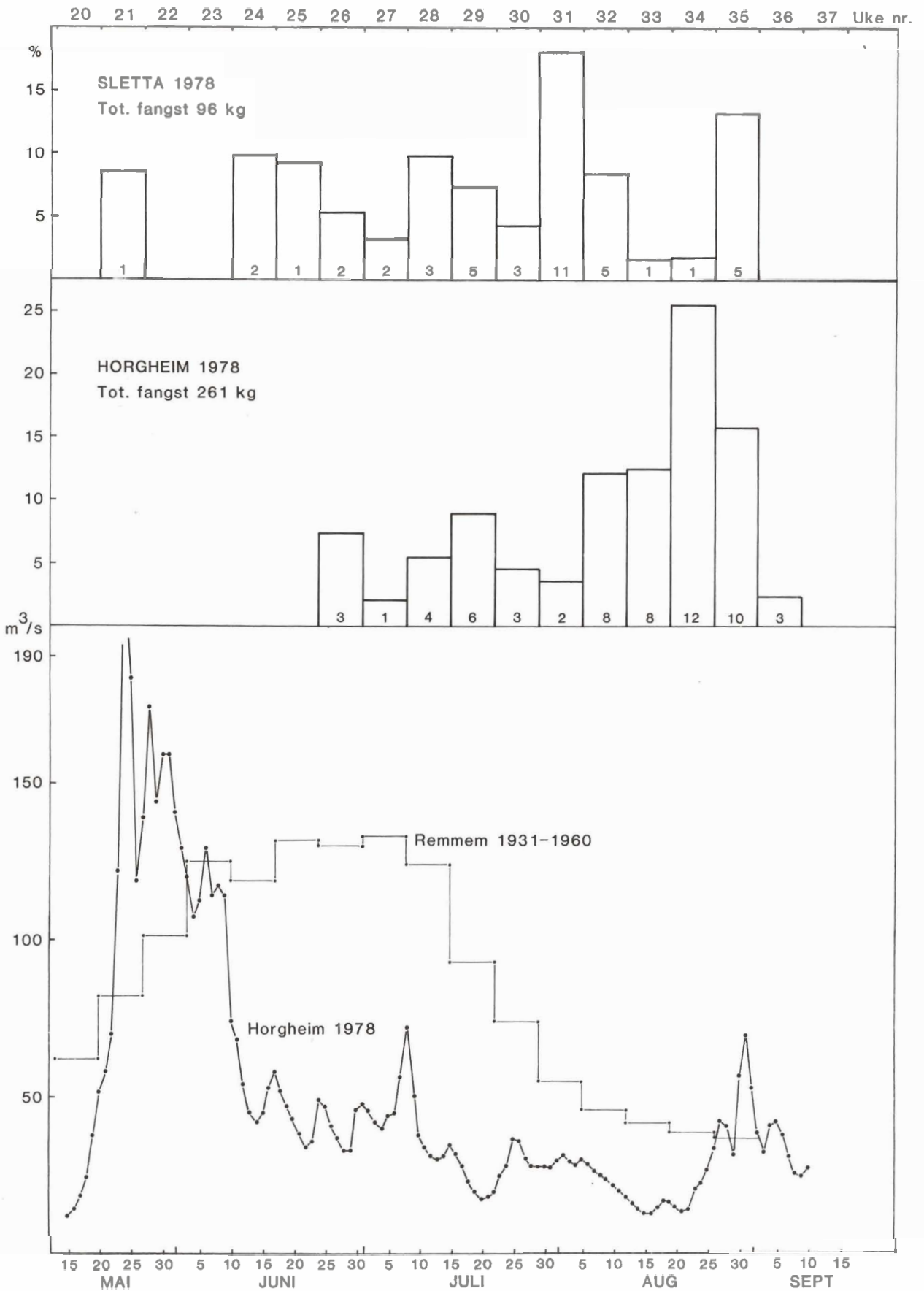
Det kan således konkluderes med at det normalt er vannføringen som utsetter lakseoppgangen i Eiafossen, men at temperaturen i enkelte år (jfr. 1975) kan ha betydning.



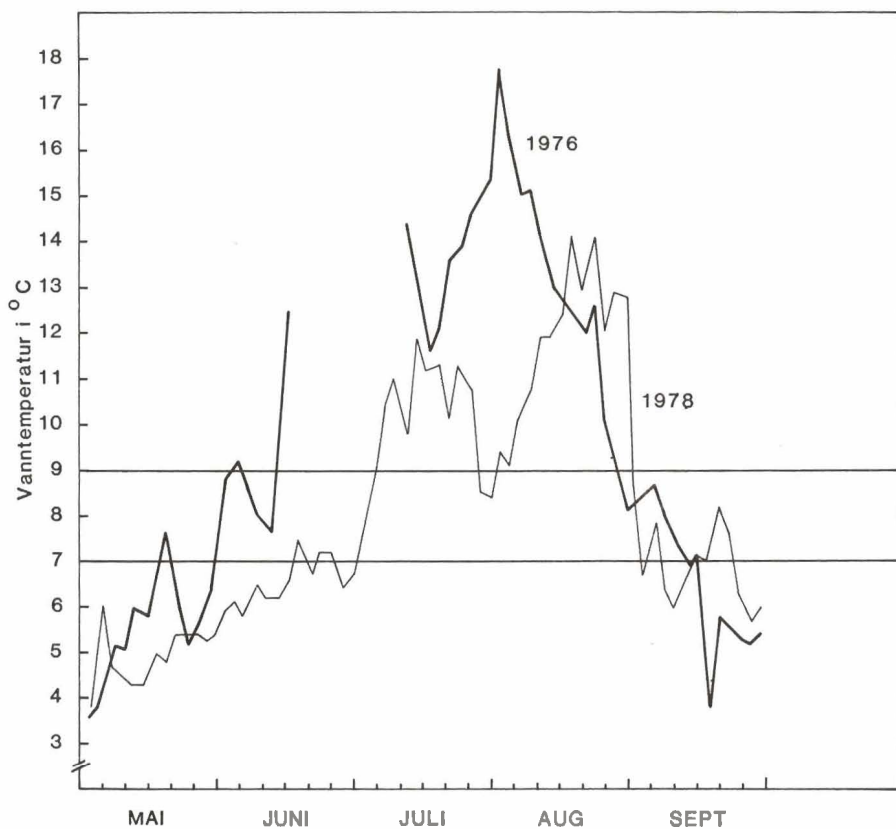
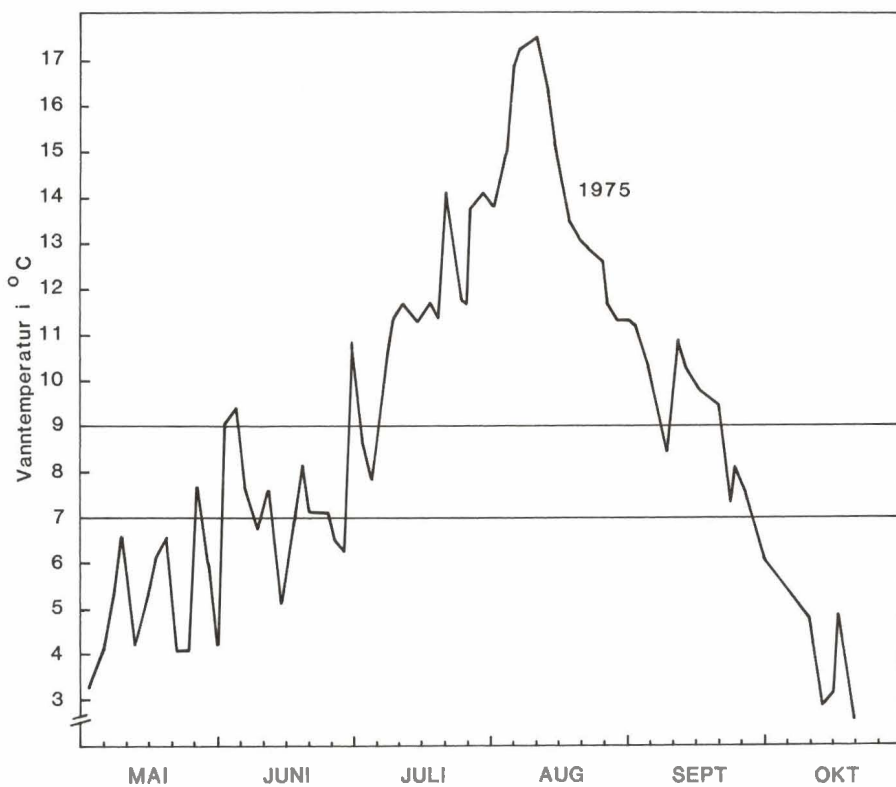
Figur 14. Ukesvis fordeling (%) av laksefangsten (kg) i ulike områder av Rauma gjennom en tilnærmet normal sesong hva gjelder vannføring. Tallene i søylene angir antall laks. Diagrammet nederst viser vannføringen ved Horgheim i 1975 og middel for Rømmem i perioden 1931-60.



Figur 15. Fangstfordeling av laks gjennom en vannrik sesong. Framstilling som i figur 14.



Figur 16. Fangstfordeling av laks gjennom en vannfattig sesong.
Framstilling som i figur 14.



Figur 17. Målte ettermiddagstemperaturer i Rauma ved Fiva i årene 1975, 1976 og 1978. Diagrammene er framstilt på grunnlag av datautskrifter fra NVE, hydrologisk avdeling.

SAMMENDRAG AV RESULTATER

Fiskeribiologisk tilstand ovenfor lakseførende del

Undersøkelsen bygger på prøvefiske i Ulvådalsvatnet, Ulvåa, Pyttåa, Asbjørnåa, Grøna og Rauma i august 1983. Det ble samtidig foretatt ungfiskundersøkelser i Grøna, Verma og Rauma.

Ulvådalsvatnet

Prøvefisket ga høyt utbytte på maskeviddene 21, 26 og 29 mm og viste at vatnet har en ørretbestand av god kvalitet. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,94 og gjennomsnittsvekta 125 g. Kjøttfargen på fisk over 20 cm var gjennomgående lyserød og rød, med tydelig best kvalitet på fisken i indre del av vatnet. Dette settes i sammenheng med forekomsten av skjoldkreps spesielt i denne del av vatnet. Bestanden var dominert av få aldersklasser, vesentlig 4 og 5 år gammel fisk. Resultatene antyder en noe tett bestand i forhold til næringsgrunnlaget. Gyte- og oppvekstmulighetene anses for gode.

Ulvåa

Garnfiske med maskevidde 21-35 mm ga ørret med gjennomsnittsvekt 70 g og største fisk var 360 g. Fisken hadde god kondisjon og normalt god vekst i elv, men med noe avtagende vekst etter 3. leveår. Ørretens kvalitet betegnes som middels og bestandstettheten var variabel på den undersøkte strekningen.

Pyttåa, Asbjørnåa og Grøna

Pyttåa har en tett, småfallen ørretbestand av middels til dårlig kvalitet. Ørretens kondisjonsfaktor og vekst var dårligst sammenlignet med fisk fra de andre sideelvene.

Ørretbestanden i nedre del av Asbjørnåa viste tilfreds-

stillende kvalitet med svært god kondisjonsfaktor til å være elvefisk, og god vekst. Gjennomsnittsvekt på garnfanget (21-35 mm maskevidde) fisk var 153 g.

Grøna antas å ha en tynn ørretbestand nedenfor planlagt inntak, og gytemulighetene i nedre deler er svært begrensede på grunn av stri elv og ugunstige bunnforhold.

Rauma

Prøvefisket tyder på en forholdsvis tallrik bestand av ørret i deler av elva og en tynn bestand av harr. Garnfiske med maskevidder fra 21 til 45 mm ga ørret med gjennomsnittsvekt 126 g og største fisk veide 930 g. Ørreten hadde middels kondisjonsfaktor, god tilvekst opp mot 5 cm/år og de fleste fisker over 30 cm var lyserøde i kjøttet. Oppvekst- og gytemuligheter varierer, men er stedvis gode.

Lakseførende del

Sammenstilling og vurdering av data fra ungfiskundersøkelser bygger på materiale fra Vasshaug (1976) i perioden 1974-75, Hvidsten (1981) i perioden 1980-81 og Haukebø (upubl.) i perioden 1982-83. I vurdering av oppgang og fangst er benyttet fangststatistikk, fangstdagbøker fra Sletta, Fiva, Horgheim og Skiri og vannførings- og temperaturdata fra konsesjonssøknaden og Samlet plan for vassdrag.

Ungfiskundersøkelser

El-fiskundersøkelser viser stor variasjon i tetthet mellom ulike år og ulike områder i elva. Tetthetstallene etter én fiskeomgang varierte mellom 9-216 fiskunger pr. 100 m² mellom ulike år og strekninger. Middelverdiene for hele Rauma varierte mellom 39 og 80 ungfisk pr. 100 m² i de undersøkte år. Andelen årsyngel var høyere i 1974 enn andre år.

Fordelingen mellom ungfisk (over 0+) av laks og ørret varierte også mellom de ulike år for samme områder. Materialet viser at det ikke

er noen markert tendens til større andel ørret oppover i Rauma, men ørret synes jevnt over å ha noe høyere andel enn laks blant ungfisk over ett år.

Vekstanalyser hos ungfisk tyder på en lav til middels vekst for laksungene sammenlignet med større elver på Vestlandet og i Trøndelag. Gjennomsnittslengden for 0+, 1+ og 2+ av laks var henholdsvis 3,6 cm, 5,7 cm og 8,9 cm i 1980. Det var små forskjeller på veksten mellom de ulike områder i elva.

Veksten hos ørretunger var betydelig bedre enn veksten på laksunger, og to-åringer av ørret (2+) hadde i 1980 tatt inn en hel årsvekst i forhold til laksen.

Ungfiskundersøkelser antyder at laksen vandrer ut vesentlig som 3- og 4-åringer, mens analyser av skjell fra voksen laks i 1984 ga en gjennomsnittlig smoltalder på 3,4 år.

Resultatene av ungfiskundersøkelser i perioden 1980-83 viser at parasitten *Gyrodactylus* er spredt i hele den lakseførende del av Rauma. Parasitten har sannsynligvis medført stor dødelighet hos laksunger slik at fordelingen mellom laks og ørret er forskjøvet til fordel for ørret. Tettheten av laksunger har gått markert tilbake i perioden 1980-83.

Voksen laks -- oppgang og fangst

Offisiell fangststatistikk viser at Rauma de siste 15-16 årene stort sett har vært blant de 20 beste laks- og sjøørretelver i landet. Gjennomsnittlig oppfisket kvantum i perioden 1968-83 var 4404 kg fordelt på 3289 kg laks og 1115 kg sjøørret.

På grunnlag av fangststatistikk er oppgangen av laks diskutert i forhold til vannføring og temperatur.

Fangstforløpet er svært likt for Sletta og Fiva som ligger nedenfor Eiafossen. Journalene viser at det i mai bare har vært sporadiske fangster begge steder. Fangstene blir mer regelmessige fra overgangen mai-juni og øker jevnt til en topp i siste uke i juni (uke 26).

På Horgheim, som ligger rett ovenfor Eiafossen, ble de første laksene tatt mellom 1. og 10. juli. For årene 1975-83 sett under ett øker fangstene i juli og august til en sesongtopp rundt 20. august,

dvs. 8 uker forskjøvet i forhold til nedenfor Eiafossen. Fangstfordeling ved Skiri er i hovedtrekk lik Horgheim og indikerer at laksen går raskt fra Eiafossen til fallene ved Skiri. Laksen hindres sannsynligvis ytterligere av strykene ved Skiri og mellom Hersel og Svarthøl (Vasshaug 1976), men det foreligger ikke fangstdata som belyser dette.

Fangstdata nedenfor og ovenfor Eiafossen i et tilnærmet middelår (1975), et vannrikt år (1976) og et tørrår (1978) viser klart hvilken avgjørende betydning vannføringen har for oppgang i Eiafossen. Laksen synes ikke å kunne passere fossen før vannføringen kommer under $70 \text{ m}^3/\text{s}$, og det er mulig det kreves en vannføring ned mot $60 \text{ m}^3/\text{s}$.

En gjennomgåelse av vannførings- og temperaturdata antyder at vanntemperaturen i de fleste tilfeller blir tilfredsstillende for lakseoppfang i Eiafossen før vannføringen. Normalt er det vannføringen som utsetter lakseoppgangen i Eiafossen, men temperaturen kan i enkelte år ha betydning.

VIRKNINGER AV PLANLAGT UTBYGGING

Utbyggingsalternativer

Det foreligger fire utbyggingsalternativer, A og B (etter Ødegaard og Grøner), C og D (etter Hafslund). Det synes også å være aktuelt med reduserte alternativer, men planen for dette er ikke lagt fram og vurdert.

Alt. A. Sideelvene Grøna, Asbjørnåi, Skarvåa, Pyttåa, samt noen bekker overføres i tunnel til Ulvådalsvatnet som reguleres 60 m opp (HRV 916 m o.h., LRV 857 m o.h.). Vannet tas videre i tunnel med inntak av Verma og en del bekker ned til Rømmem kraftstasjon som får slukeevne $42,2 \text{ m}^3/\text{s}$ og avløp til Rauma. Det forutsettes sluppet en minstevannføring i Grøna på $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ om sommeren, og $0,25 \text{ m}^3/\text{s}$ om vinteren, og i Ulvåa tilsvarende $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ og $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Minst $2 \text{ m}^3/\text{s}$ skal gå i Verma kraftstasjon hele året. Rauma vil få betydelig vannføringsreduksjon ovenfor kraftstasjonen ved Rømmem.

Alt. B. Alternativet følger stort sett alt. A med unntak av de samme elver. Ulvådalsvatnet vil få en mindre regulering på 2 m (HRV 857,7, LRV 855,7 m o.h.), mens Vermevatnet istedet nyttes som hovedmagasin og reguleres mellom 1186 og 1116 m o.h. ved hjelp av pumpekraftverk i Vermedalen. Vannet tas videre til Rømmem kraftstasjon som får slukeevne $44,3 \text{ m}^3/\text{s}$ og avløp til Rauma. De samme minstevannføringer som er nevnt for alt. A gjelder for alt. B.

Alt. C. Alternativet forutsetter at Ulvådalsvatnet ikke skal berøres av utbygging. Rauma og Ulvåa tas inn i tunnel på kote 535 til Stavem kraftstasjon. Deler av sommertilsig pumpes fra driftstunnel Stavem via Rauma pumpekraftverk til buffermagasin Langvatn som reguleres mellom 927 og 918 m o.h. Pumpet vann fra Rauma/Ulvåa blir her sammen med tilsig fra Vermas felter over kote 920 pumpet via Verma pumpekraftverk til hovedmagasin Vermevatn som reguleres 70 m (HRV 1189, LRV 1119 m o.h.). Hovedstasjonen blir Stavem kraftverk som får slukeevne $68 \text{ m}^3/\text{s}$ fordelt på tre aggregater med avløp til Rauma. Minstevannføringen ved samløpet Rauma/Ulvåa er satt til $2 \text{ m}^3/\text{s}$ om sommeren og $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$ om vinteren.

Alt. D. Alternativet utnytter bare Vermas eget felt og en mindre del av Ulvåa. Verma pumpekraftverk kan pumpe vann fra Ulvåas og Vermas felter til hovedmagasin Vermevatn som reguleres mellom 1189 og 1160 m o.h. Langvatnet er foreslått regulert 4 m (HRV 920, LRV 916 m o.h.). Hovedstasjonen blir Løkra kraftverk som får slukeevne $11,5 \text{ m}^3/\text{s}$ og avløp til Rauma. Det er ikke forutsatt minstevannføringer ved dette alternativet.

Vassdraget ovenfor lakseførende del

Alternativ A

Etter alt. A vil Ulvådalsvatnet fungere som hovedmagasin med en reguleringsamplitude på 60 m. Dette vil utenom en kort demningseffekt medføre en sterk reduksjon av littorale bunndyr som steinfluer, døgnfluer og vårfluer (Nøst 1984) og sannsynligvis også for skjoldkreps. Flere arter innen de nevnte insektgruppene vil forsvinne, og for de få arter som kan tåle en så stor regulering vil mengden begrenses slik at de sannsynligvis mister sin betydning som næring for ørret. Disse insektgruppene samt fjærmygg og skjoldkreps var ørretens viktigste næring i august, og reguleringen vil derfor på lengre sikt sterkt svekke ørretens næringstilbud. Det er antatt at fjærmygg fortsatt kan få betydning som næring (Nøst 1984), men dette vil på langt nær kompensere for tap av de andre attraktive næringsdyrgruppene.

Skjoldkreps (*Lepidurus arcticus*) er i dag et svært viktig næringsdyr for ørreten seinsommer og høst, og spesielt i indre del av vatnet. Arten er funnet i reguleringsmagasin med reguleringshøyde 35 m (Aass 1969) og har vist seg å kunne ha betydning som fiskenæring i reguleringsmagasiner (Borgstrøm 1970, 1973). En reguleringshøyde på 60 m er likevel antatt å få store negative virkninger på bestanden, og for at arten skal kunne overleve i reguleringsmagasinet må manøvreringsreglementet tilpasses artens livssyklus. Det innebærer en magasin-fylling i begynnelsen av juni for at eggene skal kunne klekkes (Borgstrøm og Larsson 1974).

Regulering etter alt. A vil medføre at utløpselva, Ulvåa, stenges og at areal av tilløpsbekker reduseres sterkt. Hele gyte- og oppvekststrekningen av innløpselva Grønåa vil bli neddemt ved HRV.

Rekrutteringsmulighetene til Ulvådalsvatnet vil dermed bli meget sterkt redusert, og en fortsatt ørretbestand i vatnet vil være avhengig av utsetninger.

Totalt sett vil reduksjon i næringstilgang og rekrutteringsmuligheter sannsynligvis medføre at vatnet mister sin betydning som ørretvatn. Utøvelsen av fisket vil bli vanskeliggjort på grunn av den store reguleringssonen, og garnslitasjen antas å bli stor.

For øvre del av Rauma, hele Ulvåa og alle de andre berørte elvestrekninger vil reguleringen etter alt. A medføre endringer i hydrografi, vannføringsforhold og temperatur. Dette vil innvirke på produksjon og sammensetning av bunnfaunaen (Nøst 1984) og på fisk og gyteforhold. Det foreligger i dag lite erfaringsmateriale som belyser konsekvensen av slike forhold.

Asbjørnåa, Pyttåa og alle bekker som tas inn på tunnelen vil få sterkt redusert vannføring og til dels tørrlegging nedenfor inntakene. Restvannføringen nederst i elvene vil ikke være nok til at elvene lenger vil være attraktive sportsfiskeelver og produksjonen av fisk vil i stor grad bortfalle, selv om noe fisk kan overleve i kulpene. Selv med det forutsatte vannslipp i Ulvåa og Grøna vil Rauma på strekningen Grønas utløp - Verma få sterkt redusert vannføring, spesielt ovenfor samløp Ulvåa. Reduksjonen i vannføring vil føre til redusert vanddekt elveareal, dyp og strømhastighet. En kan vente høyere sommervanntemperaturer og om vinteren er det fare for økt bunnfrysing av større elvearealer. Det er ventet en reduksjon i bunndyrproduksjonen (Nøst 1984), noe som vil gi et dårligere næringstilbud for fisk. Selv med pålagt minstevannføring vil reduksjonen i høst- og vintervannføring redusere mulighetene for gyting og øke faren for innefrysing av egg. En antar likevel at reproduksjonen i Rauma og Ulvåa etter regulering blir stor nok til å opprettholde en liten stasjonær ørretbestand. Disse elvene har i dag en tallrik ørretbestand av bra kvalitet. For Grøna er det også i dag lav ungfisktetthet og dårlige gyteforhold nedenfor planlagt inntak.

Pålagt minstevannføring om vinteren vil sikre at fisken i Rauma og Ulvåa kan overleve i kulper, men dødeligheten, spesielt av yngel kan bli stor (jfr. Saltveit 1983).

Det er usikkert om de angitte vannføringene vil kunne bidra til å opprettholde et fiske på de berørte elvestrekningene. Sannsyn-

ligvis vil fortsatt noen kulper være godt fiskbare, men for både Rauma og Ulvåa vil fiskemulighetene totalt sett bli sterkt redusert.

Alternativ B

For elvene vil virkningene bli som beskrevet under A.

Ulvådalsvatnet planlegges ved dette alternativ regulert 2 m, men vil bli brukt som "buffermagasin". Dette betyr hyppige vannstandsvariasjoner og vil medføre en reduksjon i næringstilbudet for fisk fra typiske littorale former. Rekrutteringen antas å bli opprettholdt på et nivå som sikrer en noe redusert ørretbestand i forhold til i dag.

Vermevatnet planlegges regulert 70 m. Dette vatnet har i dag en regulering på 5,5 m, og har en seintvoksende ørretbestand av god kvalitet (Sægrov 1983). Fisken reproducerer sannsynligvis ikke naturlig og bestanden opprettholdes ved utsetting. En så stor regulering vil medføre en sterkt svekket næringstilgang med stor reduksjon i fiskeproduksjonen. Fiskemulighetene vil bli forringet.

Alternativ C

Alternativet forutsetter at Ulvådalsvatnet ikke skal berøres, men at Langvatnet og Vermevatnet blir magasiner.

Vermevatnet reguleres 70 m og virkningene blir som beskrevet under alt. B. Langvatnet planlegges regulert 9 m. Vatnet har i dag en regulering på 1,5 m, og en økning i reguleringshøyden vil etter en kort demningseffekt bety en redusert tilgang på næring fra littoralsonen. Rekrutteringen av ørret antas å bli sterkt redusert, og reguleringen vil redusere fiskeproduksjonen og fiskemulighetene.

Rauma og Ulvåa er planlagt tatt inn i tunnel på kote 535. Det betyr at bare de to nederste kilometer av Ulvåa blir berørt, mens Rauma på strekningen Stuguflåten-Stavem får sterkt redusert vannføring. På strekningen med innlandsfiske (Stuguflåten-Verma) vil dette medføre reduserte gytemuligheter og lavere fiskeproduksjon. Fiskemulighetene blir forringet, men Rauma går mest stri på strekningen og har derfor også i dag få gode fiskeplasser. For de øvrige berørte elvestrekninger er fiskemulighetene små.

Alternativ D

En utbygging etter dette alternativet utnytter bare Vermas eget felt og en mindre del av Ulvåa.

Vermevatn planlegges regulert 29 m. Fiskeproduksjon og fiske-muligheter vil bli redusert i forhold til dagens situasjon, men ikke så sterkt som ved alternativ B og C.

Langvatn planlegges regulert 4 m og vil få noe redusert fiske-produksjon som følge av endret næringstilgang i reguleringssonen og reduserte rekrutteringsmuligheter for ørreten.

Fiskeribiologiske forhold i de berørte bekker i øvre del av Vermas nedslagsfelt er ikke kjent. For Verma vil den i dag lave fiske-produksjon ventelig forsvinne.

Lakseførende del

Virkninger av den planlagte kraftutbyggingen på fiskeinteres-sene i lakseførende deler av vassdraget vil i første rekke være knyttet til endringer i vanntemperatur og vannføring. Begge faktorer vil kunne virke inn på både smoltproduksjon, oppgangen av gytefisk og utøvelsen av fisket.

Følgende vurderinger er gjort på bakgrunn av vannføringsdata framlagt i konsesjonssøknaden (alt. A) og Samlet plan for vassdrag (alt. A, B, C, D). Grunnlaget for vurderingen av temperaturendringers innvirkning er basert på data og vurderinger i Samlet plan for vassdrag og rapport av Kanavin (1977).

Alternativ A

Utbygging etter dette alternativet vil gi meget betydelige vannføringsreduksjoner i vassdragets lakseførende del ovenfor kraft-stasjonen på Remmem. Denne strekningen omfatter strykpartiene og hølene ved Skiri, de mer stilleflytende partiene forbi Flatmark og elva videre oppover til Svarthøl, totalt ca. 19 km av Raumas lakseførende del. Medianverdier for vårflomtoppen ved Remmem ligger på 130-140 m³/s og vil

etter regulering bli redusert til knappe $60 \text{ m}^3/\text{s}$ oppstrøms utløp kraftstasjonen og til $70\text{-}80 \text{ m}^3/\text{s}$ nedstrøms kraftverksutløpet. Vintervannføringen nedstrøms kraftverket vil for et middelår øke fra $6\text{-}7 \text{ m}^3/\text{s}$ til $21\text{-}25 \text{ m}^3/\text{s}$ (Ødegaard og Grøner a/s juni 1980).

Elveleiets form og areal i et naturlig vassdrag er tilpasset vannføringen, og middelvannføringen i sommermånedene antas å gi det optimale produksjonsareal for vassdraget. Redusert vannføring oppstrøms kraftverksutløpet vil medføre redusert produksjonsareal, med antatt reduksjon i smoltproduksjonen. Det er imidlertid usikkert hvorvidt utjevnet vannføring kan gi bedre næringsbetingelser og høyere ungfiskproduksjon pr. arealenhet. Her vil faktorer som dødelighet ved overvintring, endrede gytemuligheter og temperaturendringer også kunne virke inn på potensiell ungfiskproduksjon.

Hydrogram over vannføring ved Rømmem for et middelår med simulerte vannføringsendringer oppstrøms og nedstrøms kraftstasjonen (Ødegaard og Grøner A/S, juni 1980) viser en noe redusert vintervannføring oppstrøms kraftverksutløpet. Vintervannføringen er fra før lav, og en ytterligere reduksjon i vintervannføringen øker faren for økt vinterdødelighet hos yngel og innefrysing av rogn.

Når det gjelder gytemulighetene oppstrøms Rømmem, vil disse bli redusert på deler av den berørte strekningen.

Totalt sett antas virkningene av en regulering etter alternativ A å kunne medføre betydelig skade på laks- og sjøørretproduksjonen på strekningen Rømmem-Svarthøl.

Virkninger av vannføringsendringene nedstrøms kraftverksutløpet vil være svært avhengig av kjøringen av kraftstasjonen, og spesielt hvordan nedkjøring og eventuell stans i kraftverket vil skje. Utpreget døgnregulering med rask vannstandsening nedenfor Kraftverk synes å kunne medføre økt dødelighet hos yngel og småfisk og redusert nærings-tilgang i reguleringssonen (Hvidsten og Koksvik 1983). Medianverdier for vannføring nedstrøms kraftstasjonen i uke 29-40 viser forholdsvis små reduksjoner i forhold til dagens nivå, og vil ved jevn kjøring av kraftstasjonen i liten grad influere på størrelsen av produktivt elveareal i denne perioden. I de første uker av vekstsesongen vil imidlertid vannføringen være sterkt redusert og influere på størrelsen av vanddekt elveareal. Vi kjenner ikke til hvordan kraftverket planlegges kjørt om

vinteren, men dersom det blir kjørt med jevn belastning i vinterhalvåret vil dette medføre økt vannføring og økte vanndekte arealer. Dette vil antagelig gi bedre produksjonsforhold for næringsdyr og fisk nedstrøms kraftstasjonen om vinteren.

Endringer i vannføring vil påvirke strømforholdene, men det er usikkert om dette i noen grad kan påvirke balansen mellom fiskeartene på enkelte steder i vassdraget. Ved redusert vannføring kan andelen ørret øke på bekostning av laksungene, mens det omvendte kan skje ved økt strømhastighet. Dette forholdet antas først og fremst å gjelde stille elveavsnitt som får økt eller nedsatt strømhastighet, og skyldes laksungenes sterkere tilknytning til strømmende vatn enn ørreten.

Den planlagte utbygging vil også gi endrede vanntemperaturer i Rauma. Generelt kan sies at senkninger i sommervanntemperaturen kan føre til langsommere vekst og økt smoltalder. Økt vintertemperatur vil føre til tidligere klekking av rogn. Det er i forbindelse med andre reguleringer påpekt at dette kan medføre skader ved at yngelen kommer opp av grusen før vårflommen og kan bli skylt vekk, eller få vanskeligheter med næringstilgangen i en kritisk periode (Kålås et al. 1984). Forholdet er imidlertid lite undersøkt. Økt vintertemperatur vil kunne gi lengre isfri periode, bedre lysforhold og økt begroing av moser og alger. Dette kan være fordel for produksjon av næringsdyr for fisk.

Som følge av redusert smeltevanntilførsel på våren-forsommeren er det antatt en temperaturstigning på 2-4 °C på forsommeren, spesielt i juni ovenfor Rømmem. Dette vil virke positivt inn på produksjonen av ungfisk på denne strekningen, men det vil neppe kunne kompensere for tapt produksjon ved redusert vanndekt elveareal. Vintertemperaturen ventes å bli omtrent som i dag på den lakseførende strekning ovenfor Rømmem.

Nedenfor Rømmem vil vanntemperaturen påvirkes av avløpstemperaturen fra kraftstasjonen i varierende grad. I perioden desember-mai er det ventet en vanntemperatur på 2-0,5 °C avhengig av blandingsforholdet mellom kraftverksvann og elvevann. De relativt største endringene kan en få i april-mai dersom stasjonen kjøres og vannføringa i Rauma er liten. Temperaturen nedenfor Rømmem kan da senkes opp til 5 °C i forhold til i dag. I juni og juli vil temperaturen kunne senkes litt, men ikke mer enn 1-2 °C, og i august-november ventes bare små endringer.

Det er ikke angitt hvor langt nedover fra kraftverksutløpet disse temperaturendringene vil virke, og vanskelig å forutsi hvilken effekt dette vil ha på produksjon og vekst. Dersom antall vekstdøgn reduseres, vil dette sannsynligvis kunne gi en langsommere vekst, noe redusert smoltalder og redusert produksjon på de berørte strekninger.

Når det gjelder endringer i oppgang av gytefisk er det forholdene i Eiafossen som er av spesiell interesse, både med hensyn til vannføring og temperatur.

Det forutsettes at laksen krever en vannføring rundt $60 \text{ m}^3/\text{s}$ eller mindre og vanntemperatur minimum $7-9 \text{ }^\circ\text{C}$ for å gå opp fossen. Oppgangen av laks i nedre del av elva skjer fra midt i mai. Hydrogram over vannføring ved VM Horgheim for middelåret (Ødegaard og Grøner A/S, juni 1980) viser at regulert vannføring (alt. A) vil være liten nok til at laksen kan gå fossen til sist i mai (uke 22). Temperaturdata fra uregulerte forhold indikerer imidlertid at elva de fleste år vil være for kald til 10-20. juni. Etter regulering vil elvetemperaturen på forsommeren bli $1-2 \text{ }^\circ\text{C}$ lavere ved Rømmem når kraftverket er i drift, og litt høyere i perioder når kraftverket er ute av drift. I et normalår vil laksen sannsynligvis heller ikke etter regulering kunne gå Eiafossen før vårflommen.

Etter vårflommen vil regulert vannføring i et normalår være lav nok for oppgang fra ca. 20. juli, dvs. omkring en uke tidligere enn før regulering. En gjennomgang av simulerte vannføringer for årene 1931-60 viser imidlertid at i en god del år ville vårflommen under regulerte forhold ha vært svært kortvarig, og vannføringen i Eiafossen tilstrekkelig lav for oppgang flere uker tidligere enn under uregulerte forhold.

Vannføringen ovenfor Rømmem kraftstasjon vil som nevnt bli sterkt redusert i oppgangsperioden for laks. Dette vil normalt bety at fisken lettere kan passere fallene ved Skiri og spre seg raskere på områdene ovenfor. Det kan imidlertid oppstå problemer med at vannføringen blir for liten til at fisken vil passere enkelte steder.

De skisserte endringene i oppgang vil naturlig få betydning for fangstfordelingen oppover vassdraget. De må forventes å få negative virkninger for området umiddelbart nedenfor Eiafossen, mens strekningen ovenfor sett under ett vil bli tilgodesett med lengre

fiskesesong, og færre perioder innen sesongen hvor oppgang hindres av for stor vannføring.

For øvrig må det bemerkes at Rauma er svært variabel når det gjelder krav til vannføring for godt fiske. Vasshaug (1976) har ført opp hvilke vannføringer som må til for at de ulike strekningene skal være fiskbare. Etter disse opplysningene vil den reduserte sommervannføringen ved utbyggingsalternativ A, som vil bli spesielt merkbar i perioden fra sesongens start til slutten av juli, få negative konsekvenser for fisket i det flate partiet mellom sjøen og Sogge bru hvor det trolig kreves en vannføring på over $100 \text{ m}^3/\text{s}$ for at elva skal være brukbar til laksefiske. Selv med kjøring av Grytten kraftverk vil slike vannføringer knapt forekomme i et middelår etter regulering. Sjøørretfisket tåler verdier ned mot $50 \text{ m}^3/\text{s}$.

Videre krever flatpartiene ved Horgheim/Marstein og Flatmark/Fossbrua stor vannføring. Vasshaug (op.cit.) antyder at $150 \text{ m}^3/\text{s}$ må til for laksefiske, mens sjøørret kan tas ned til $80-90 \text{ m}^3/\text{s}$. Etter dette vil fisket etter både laks og sjøørret opphøre på disse strekningene. Selv om flere strekninger ovenfor Rømmem har fleksible høyer, vil en anta at den sterke vannføringsreduksjonen vil føre til kraftig nedsett fiskbarhet for denne delen av elva sett uner ett.

Redusert vannføring vil også få positiv virkning enkelte steder. Spesielt vil dette gjelde Fossene (Fivafossen) hvor fisket er best fra $50 \text{ m}^3/\text{s}$ og nedover. Fram til første del av august vil også strekningen Hersel-Svarthølen kunne få bedre fiskemuligheter. Fisket skal her være godt fra 50 til $20 \text{ m}^3/\text{s}$, og kanskje også ved lavere vannføring. I siste del av sesongen vil en imidlertid få så lav vannføring at fisket også her må antas å bli dårlig.

Et annet forhold som kan få generell negativ virkning på oppgangen av fisk i elva etter regulering er at vannføringen i perioder kan bli for stabil. Dette kan motvirkes ved at man i manøvreringsreglementet får med bestemmelser om at det under bestemte forhold skal arrangeres såkalte "lokkeflommer", ved ujevn belastning i kraftverkene og/eller slipp av vatn fra magasinene.

Alternativ B

Ved alternativ B vil virkningene antas å bli omtrent som beskrevet for alternativ A. Alternativet vil gi en noe større vårflomtopp nedenfor Remmem og noe mindre temperatursenkninger om sommeren. Dette kan virke noe gunstigere for fiskens vekst enn ved alternativ A. B-alternativet vil medføre en noe lengre periode med så stor vannføring at laksen ikke kommer opp Eiafossen.

Alternativ C

For C-alternativet er kraftverket flyttet til Stavem, ca. 15 km ovenfor Remmem. Ovenfor Stavem blir vannføringen sterkt redusert og virkningene på ungfiskproduksjon, oppgang og fiske omtrent som beskrevet under A. Området mellom Remmem og Stavem vil ikke få så sterk vannføringsreduksjon i fiskesesongen som alternativ A og B, noe som vil være positivt for både fisket og fiskeproduksjonen sett i forhold til disse alternativene.

Vannføringa nedstrøms Stavem vil imidlertid være avhengig av hvordan kraftverket kjøres, og med de mulige virkninger som beskrevet for alternativ A alt etter manøvrering av kraftverket. Manøvrering av kraftverket vil også ha innvirkning på temperaturforholdene. Tapping av kaldt bunnvann fra Vermevatn om sommeren vil ha klart negative effekter på vekst og produksjon av fisk nedstrøms kraftverket, og vil også kunne virke negativt inn på fisket. Det er videre antatt at problemer med bunnis og sarr i strykpartier nedstrøms kraftverket kan bli større ved dette alternativet, og det vil i tilfelle kunne virke negativt på produksjonen av fiskunger på de berørte elvestrekninger.

Alternativ D

Alternativ D vil gi en vannføring som avviker lite fra dagens i den lakseførende del. Dette alternativet vil derfor få ubetydelig virkning på ungfiskproduksjonen, fiskens oppgang og fiske etter laks og sjøørret.

LITTERATUR

- Aass, P. 1969. Crustacea, especially *Lepidurus arcticus* Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. *Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm* 49: 183-201.
- Borgstrøm, R. 1973. The effect of increased water level fluctuation upon the brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir. *Norw. J. Zool.* 21: 101-112.
- 1975. Skjoldkreps, *Lepidurus arcticus* Pallas, i regulerte vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo* 22: 1-11.
- Borgstrøm, R. & Larsson, P. 1974. The first three instans of *Lepidurus arcticus* (Pallas), (Crustacea: Notostraca). *Norw. J. Zool.* 22: 45-52.
- Elson, P.E. 1957. The importance of size in the change from parr to smolt in Atlantic salmon. *Can. Fish. Cult.* 21: 1-6.
- Garnås, E. og Hvidsten, N.A. 1984. Utvandring og produksjon av laks og aure i Orkla fra 1979 til 1983. *DVF - Reguleringsundersøkelsene, Rapport 7-1984.*
- Heggberget, T.G. 1974. Habitatvalg hos yngel av laks, *Salmo salar* L. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1974-12:* 1-75.
- Heggberget, T.G. 1975. Produksjon og habitatvalg hos laks- og ørret-yngel i Stjørdalselva og Forra 1971-1974. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1975-4:* 1-24.
- Heggberget, T.G., Lund, R.A. og Veie-Rosvoll, B. 1984. Konesjonsundersøkelser i Alta-Kautokeino-vassdraget 1981-1983 - Fisk. *DVF - Reguleringsundersøkelsene. Rapport 5-1984.*
- Hvidsten, N.A. 1981. Ungfiskundersøkelser av laks og aure i 34 vassdrag i Møre og Romsdal i tiden 1979 til 1981. Fagsekretæren for ferskvannsfiske i Møre og Romsdal. Rapport: 1-70.
- Hvidsten, N.A. og Koksvik, J.I. 1983. Virkninger av døgnregulering på næringsfauna og fisk i Nidelva. Vassdragsregulantenens Forening. Fiskesymposiet høsten 1983: 1-165.
- Jensen, A.J. 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stryn-, Loen- og Jostedalsvassdragene i 1979 og 1980, med en oppsummering av tidligere undersøkelser. *DVF - Reguleringsundersøkelsene. Rapport 13-1980.*

- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røyevatn. *Gunneria* 31: 1-36.
- Johnsen, B.O. 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Vefsnavassdraget. *DVF - Reguleringsundersøkelsene. Rapport 5-1976.*
- Kanavin, E.V. 1977. Hydrologiske forhold i Rauma om vinteren. Rapport 1-136.
- Koksvik, J.I. og Arnekleiv, J.V. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sanddøla-/Luruvassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1982-9:* 1-108.
- Kålås, J.A., Reitan, O., Møkkelgjerd, P.I. og Sighold, T. 1984. Tilleggsundersøkelser av vilt- og fiskeinteressene i Gaularvassdraget. *DVF - Reguleringsundersøkelsene. Rapport 4-1984.*
- Nøst, T. 1983. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget 1982. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1983-2:* 1-74.
- 1984. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. *Ibid. 1984-3:* 1-36.
- Saltveit, S.J. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i innsjøene Leirungsvatn, Råkåvatn, Utlettjønnene og i Finna elv, Oppland. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 60:* 1-76.
- Samla Plan for vassdrag. Vassdrag 432 Rauma. Vassdragsrapport.
- Vasshaug, Ø. 1974. Rauma - Fiskeribiologisk takseringskart M 1 : 5 000. Revidert feb. 1975, sept. 1976.
- 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i Raumas nedslagsfelt 1973-1975. *Rapport 1976:* 1-34.
- 1976. Mulige virkninger på fisk og fisket ved en eventuell kraftutbygging av Raumavassdraget. *Rapport 1976:* 1-17.
- Vibert, R. (Ed.) 1967. Fishing with electricity. Its application on management. London and Tornbridge. 275 s.

Vedlegg 1. Resultater fra elektrisk fiske i Verma, Grøna og Rauma ovenfor lakseførende del i 1983, basert på en avfisking på hver stasjon. a = antall, l = gjennomsnittslengde (mm)

Elv	St.nr.	Areal av $\bar{2}$ fisket (m ²)	Total fangst	0 ⁺ a	1 ⁺ a	1 ⁺ l	2 ⁺ a	2 ⁺ l	3 ⁺ a	3 ⁺ l	>3 ⁺ a	>3 ⁺ l	Ant./100 m ²	Obs.	Tot.ant./100 m ²
Verma	I	150	1	1	59								<1	1	1,3
	III	80	0										0	1	1,2
	IV	300	3	2	87				1	129			1	7	2,6
	VI	120	0										0	2	1,6
	VII	100	2						1	98	1	193	2	2	4,0
	I	150	1	1	67								<1	4	3,3
	II	100	0										0	3	3,0
Rauma	I	100	5	5	46								5	9	14,0
	II	80	3	2	58				1	134			3,7	6	8,7

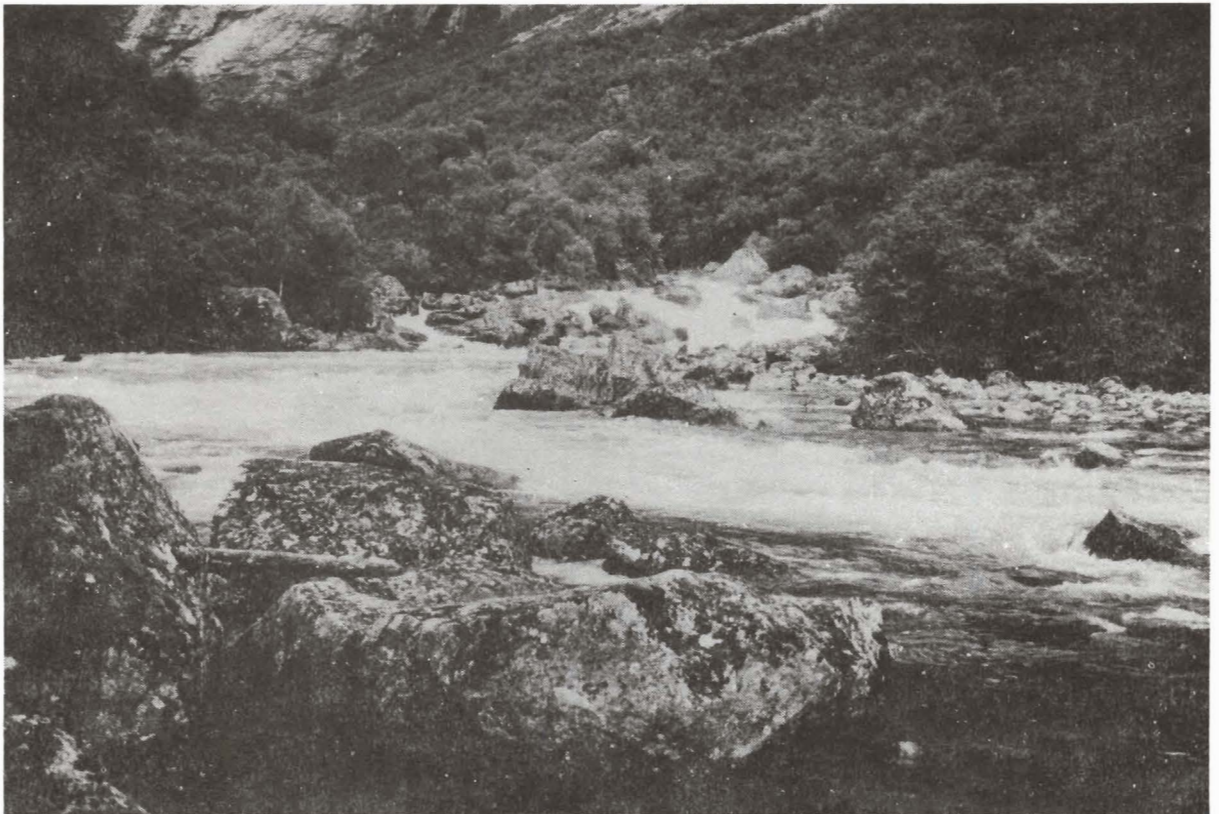
Vedlegg 2. Utbytte av prøvefiske (antall og vekt) fra garnfiske og stangfiske i elver i Rauma-
vassdraget, august 1983. Ø = ørret, H = harr

Redskap	Maskevidde (mm)	Antall garnnetter	Total fangst				Antall		Antall	
			Antall fisk		Vekt (g)		fisk/garnnatt		gram/garnnatt	
			Ø	H	Ø	H	Ø	H	Ø	H
<u>Asbjørnåa</u>										
Bunn garn	35	2	1		380			0,5		190
	29	3	2		316			0,7		105
	26	4	5		678			1,3		170
	21	3	1		8			0,3		3
Sum			9		1382			-		-
Stangfiske		29			1593					
<u>Ulvåa</u>										
Bunn garn	35	3	8		786			2,7		262
	29	1	14		470			4,0		470
	26	4	4		992			3,5		248
	21	4	28		1516			7,0		379
Sum			54		3764			-		-
<u>Pyttåa</u>										
Stangfiske			30		1545					
<u>Rauma</u>										
Bunn garn	45	4			730			0,3		183
	39	4			1214			0,8		304
	35	6	4	2	606	456		0,7	0,3	101 76
	29	4	6		1310			1,5		328
	26	2	3		1282			1,5		641
	21	10	73	1	6207	94		7,3	0,1	621 9
Sum			90	3	11349	550		-	-	- -
Stangfiske			13		776					



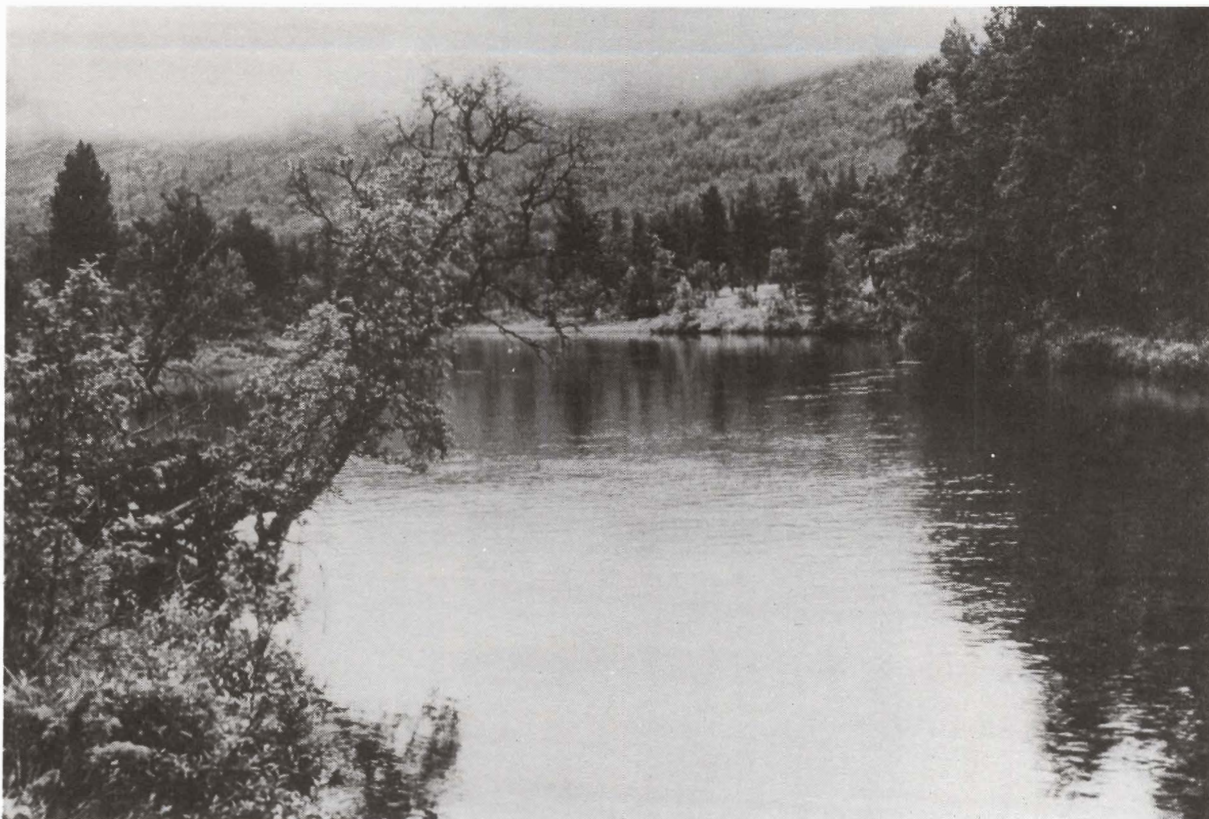
Rauma flyter rolig og bred nedenfor Sogge bru.

Foto: J.V. Arnekleiv



Nederste del av Eiafossen i Rauma.

Foto: J.I. Koksvik



Fra de stille partier i Asbjørnåa nedenfor Rånå.

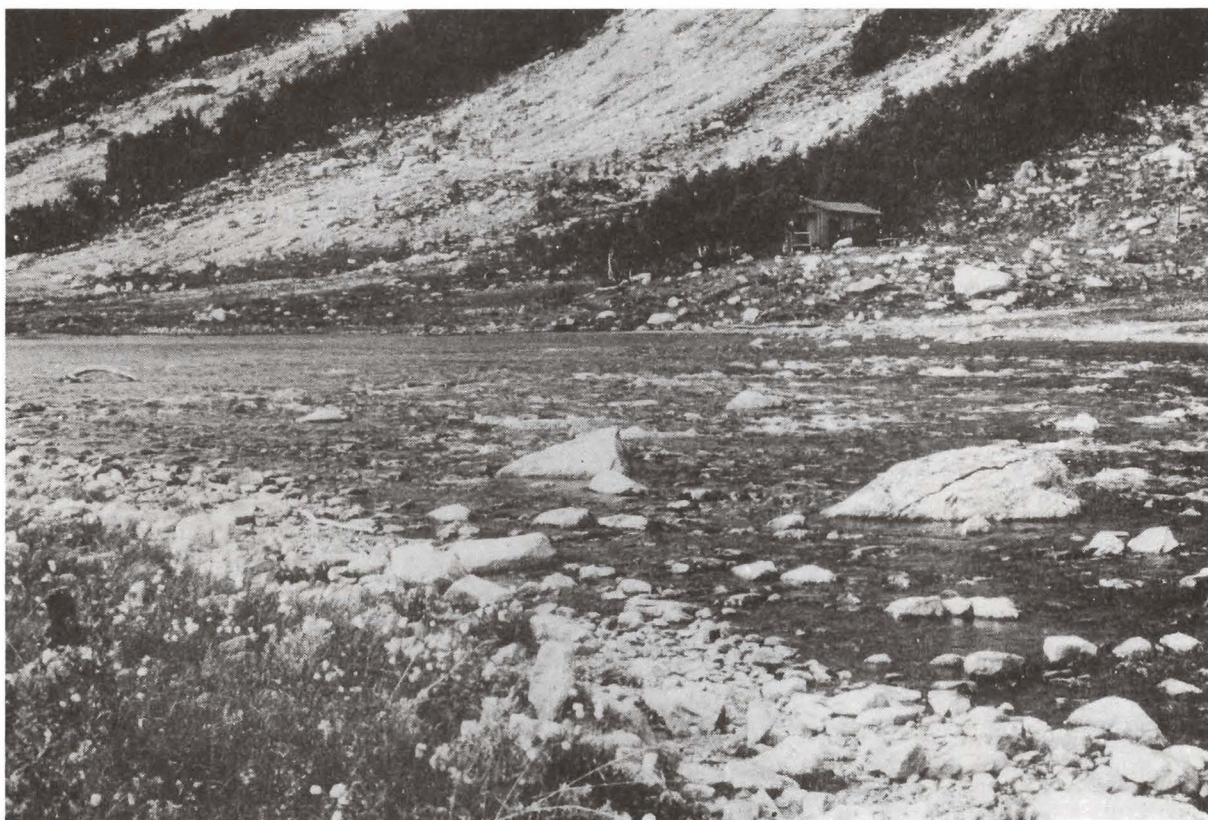
Foto: J.V. Arnekleiv



Bildet viser et typisk elveavsnitt i Verma i Vermedalen. Foto: J.I. Koksvik



Nedre parti av innløpselva Grønåa til Ulvådalsvatnet. Foto: J.I. Koksvik



Ulvåas utløp fra Ulvådalsvatnet. Sår etter de store jordrasene i 1960 vises i bakgrunnen. Foto: J.V. Arnekleiv

