

Fiskeribiologisk undersøkelse i 5 sidevassdrag til Numedalslågen i Larvik og Lardal kommuner.

4.2. Prosjektets del 2.

I 5 bekker er det foretatt en mer inngående biologisk studie: Rauanbekken og Neselva i Larvik og Flåttenbekken, Sarumelva og Styrmobekken i Lardal. I tillegg er det foretatt gytefiskregistreringer i Rimstadelva i Larvik og Daleelva, Oppsalelva og Hemselva i Lardal.

Bekkene ble valgt ut fra representativitet og i enkelte av tilfellene spesielle forhold. I f. eks. Rimstadelva, Daleelva og Hemselva var man interessert i finne ut om antakelser omkring oppgangshindringer var riktige.

Tabell 4.2. Dato for når registreringene er foretatt i de ulike bekkene.

	Dato for befaring og yngelregistrering	Dato for gytefiskregistrering
Rauanbekken	20/6-96, 16/8-96	2/10-96, 3/10-96
Neselva	19/8-96, 20/8-96, 21/8-96, 22/8-96, 26/8-96	29/9-96, 4/10-96, 31/10-96, 13/10-97, 17/10-97, 31/10-97, 8/11-97
Rimstadelva		10/10-97, 8/11-97, 15/11-97
Flåttenbekken	27/8-96, 28/8-96	29/9-96, 24/10-96
Daleelva		14/10-97
Sarumelva	22/8-97, 29/8-96, 30/8-96	4/10-96, 24/10-96
Oppsalelva		11/10-97, 13/10-97
Styrmobekken	12/8-96, 13/8-96,	4/10-96, 24/10-96
Hemselva		14/10-97, 17/11-97

All fisk er fanget med elektrisk fiskeapparat (Paulsen-typen). Apparatet har en enkel anode og bruker pulsert likestrøm (PDC) til å bedøve og fange fisken. Det ble fisket med høy frekvens og lav spenning. Apparatet er nærmere beskrevet i Jensen (1984) og Bohlin et al. (1989).

Før fiskeregistreringene tok til, ble bekkene befart i hele sin lengde. Bekken ble så delt inn i tre forskjellige kategorier avhengig av fall (gradient) på bekken, substratstørrelse og kulpstørrelse. En nærmere beskrivelse av kriteriene blir gitt nedenfor:

- **Kategori 1:** Strekninger uten strykpartier og med svært lite fall, lave vannhastigheter, store og dype kulper og fint bunnssubstrat som leire, silt, sand og fint organisk materiale.
- **Kategori 2:** Strekninger som inneholder partier med høyere gradient og større

vannhastigheter. På disse strekningen er det en veksling mellom mindre kulper og stryk. Bunnssubstratet er grus fra 0,5-20 cm i diameter, altså det som regnes som optimale gyte- og oppvekstområder for ørret (Heggenes 1988, 1995).

- **Kategori 3.** Strekninger med høy gradient og stor vannhastighet. Her finnes fosser og stryk med enkelte større og mindre kulper innimellom. Substratet består av grov stein, blokk og bart fjell.

Ved yngelregistreringene ble minst en el-fiskestasjon valgt innen hver av de tre kategoriene. Stasjonene ble lagt på lokaliteter som i størst mulig grad var representative for området. Antall stasjoner i en bekk ble bestemt ut fra bekkens lengde og hetrogenitet (tabell 4.3).

Tabell 4.3. Antall el-fiskestasjoner i de ulike bekkene i forbindelse med yngelregistreringene. Fisket ble foretatt sommeren -96.

Elv	Antall el-fiskestasjoner
-----	--------------------------

Rauanbekken	4
Neselva	7
Flåttenbekken	4
Sarumelva	5
Styrmobekken	3

El- fisket ble gjennomført som gjentatte utfiskninger i 3 omganger med minst 30 minutter mellom hver omgang (Bohlin et al. 1989). Yngelen ble lengdemålt til nærmeste mm og sluppet ut etter siste omgang. Tettheten kan regnes ut v.h.a. følgende formel:

$$y = \frac{T}{1 - \left(\frac{T-C1}{T-C3} \right)^3}$$

y = tettheten

T= totalt antall fisk fanget

C1= antall fisk fanget første runde

C3= antall fisk fanget tredje runde

Ved gytefiskundersøkelsene ble større deler av bekkene avfisket en runde. Kjønnnet på gytefisk ble bestemt ved hjelp av ytre særtrekk (hunnen er blank og har lite hode, mens hannen er brunere, har større hode og kroker underkjeve). De få sjørretene som var vanskelig å bestemme på denne måten, ble strøket forsiktig på buken til kjønnsprodukter rant ut. Gytefisk ble lengdemålt med 1 cm nøyaktighet før den ble sluppet ut.

5.2. Prosjektets del 2 - biologiske studier i utvalgte bekker.

Her vil de viktigste resultatene fra de mer grundig undersøkte bekkene presenteres. I Larvik kommune er Rauanbekken, Neselva og Rimstadelva undersøkt. I Lardal har man valgt å se nærmere på Flåttenbekken, Daleelva, Sarumelva, Oppsahlbekken, Hemselva og Styrmobekken. Til slutt i dette kapittelet sammenligner vi flere av bekkene og kommer med noen oppsummerende resultater.

5.2.1. Rauanbekken .

Generell beskrivelse.

Rauanbekken (UTM: NL 614 496) har sitt utspring opp mot moreneryggen på Verningen og munner ut i Lågen sør for Bommestad i Hølagropa. Total lengde målt langs den lengste vannstrengen er 1800 m. Bredden varierer mellom 0,2 - 1,5 meter. Øverst består bekkene av 2 sidegreiner: Rolighetenbekken som kommer fra gården Roligheten er den minste og hovedløpet som kommer fra Ødegården. Disse 2 møtes rett før bekkene forsvinner ned i en større ravinedal de siste 500 meterne ned mot Lågen. Nedslagsfeltet er i de øvre områdene dominert av intensivt dyrkede jordbruksarealer. De 2 løpene er kanalisert i stort sett hele sin lengde inntil de møtes. I dette området består kantvegetasjonen kun av høyreiste urter og grass (bilde 5.2.1).

Bilde 5.2.1. Rauanbekken består i de øvre delene bare av en gjenvokst grøft med svært lite fisk (Foto: Ingar Aasestad 1996).

I ravinedalen vokser frodig edelløvskog, hovedsakelig gråor-heggeskog med innslag av ask og lønn. Skogen framtrer som uberørt. I de øvre områdene dominerer morenemateriale, mens nede i ravinedalen er det mest silt og leire. Bunnsubstratet i de nedre delene veksler likevel mellom finsubstrat, grus og noe stein. Ned mot Lågen er det en større søppelfylling på nordsiden av bekken. Den er forsøkt dekket til med løsmasser, men mye søppel er fortsatt synlig. Fyllingen går helt ut i bekken. Dette har ført til at bekken til dels renner skjult under fyllingen og dels har tatt ett nytt løp sydenfor fyllingen. I forbindelse med dette nye løpet er det rast en god del sydskråningen. Fyllingen gir fra seg noe illeluktende avrenning. På tross av denne avrenningen og jordbruksdriften i de øvre områdene, synes vannet reint. Vannfargen er helt klar (foruten ved flom hvor vannet blir sterkt blakket av suspendert materiale) og det er ikke begroing i bekken. Dette skyldes nok at bekken har forholdsvis stort grunnvannstilslag. Temperaturen målt 16/8-96 (varm periode) indikerte også dette (13°C). Dette gjør også at vannføringen i forhold til bekken størrelse er utrolig stabil i de

nedre områdene. Ovenfor ravinedalen går imidlertid bekken tørr sommerstid foruten en liten kulp rett nedfor kulverten ved veien (el-fiskestasjon 3).

Fiskebestand, gyte- og oppvekstforhold.

Ved første øyekast skulle en ikke tro at det var fisk i denne vesle bekken. El-fiskeresultatene viste noe annet (tabell 5.2.1.). Når det gjelder tettheten på stasjon 3, må disse kommenteres. Her er nemlig fisket gjennomført i kulpen rett nedenfor veien. Det var kun her i de øvre områdene at bekken ikke var tørr. Kulpen fungerer nok som en refuge for fisk fra et større område i tørkeperioder. Ved befaringen 20/6-96 var det nemlig noe fisk på en strekning på 200 meter nedover fra denne kulpen. Ved gjennomføringen av el-fisket var disse områdene tørre. Det ble ikke fanget fisk på stasjon 4 og 5. Her var bekken så og si tørr og den var helt overvokst av vegetasjon (bilde 5.2.1.). Resultatene fra stasjon 4 og 5 er følgelig mer representative for de øvre områdene enn stasjon 3.

Tabell 5.2.1. Antall fisk fanget ved el-fisket i Rauanbekken 16/8-96 for hver runde og totalt, samt avfisket areal og estimert tetthet per 100m². Tabellen viser også substrattipe, % vegetasjonsdekning og vegetasjonstype på de ulike stasjonene.

Stasjon	substrat	% dekning, vegetasjon	1. runde	2. runde	3. runde	Total fangst	Areal (m ²)	Tetthet (/100 m ²)
1	leire, silt, fin sand	100% or, en del død ved	11	4	1	16	22	109
2	stein, grus, leire	100%, bregner, ask, hassel	34	5	1	40	22	286
3	grus, stein	100 %, or, hegg	23	5	1	29	8	461
4	grus, stein	100%, mye urter og grass, kanalisert	0			0	50	0
5	grus, stein	100%, mye urter og grass, kanalisert	0			0	40	0

Lokalkjente husket at de hadde sett både sjørørret og yngel helt opp til mølla / saga opp mot Ødegården og i sidebekken opp mot

Roligheten. De mente også at den forsvant etter anleggelse av kulverten ved veien. Kulverten ved veien så imidlertid ikke ut til å representere noe stort oppgangshinder. Vår

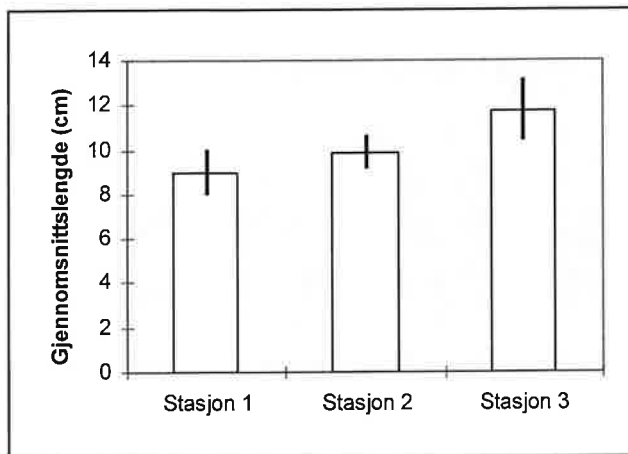
teori er nok at den utstrakte kanaliseringen har endret vannføringsforholdene og oppvekstområdene i de øvre delene såpass at de nå kan regnes som fisketomme for uten den omtalte kulpen nedenfor veien. Det som ble

fanget av stasjonær ørret i bekken (>15cm), ble for øvrig fanget i denne hølen (6 stk). Derfor var fisken signifikant størst på denne stasjonen (ANOVA oneway df=83, F=10,28, $p<0,05$) (figur 5.2.1.)

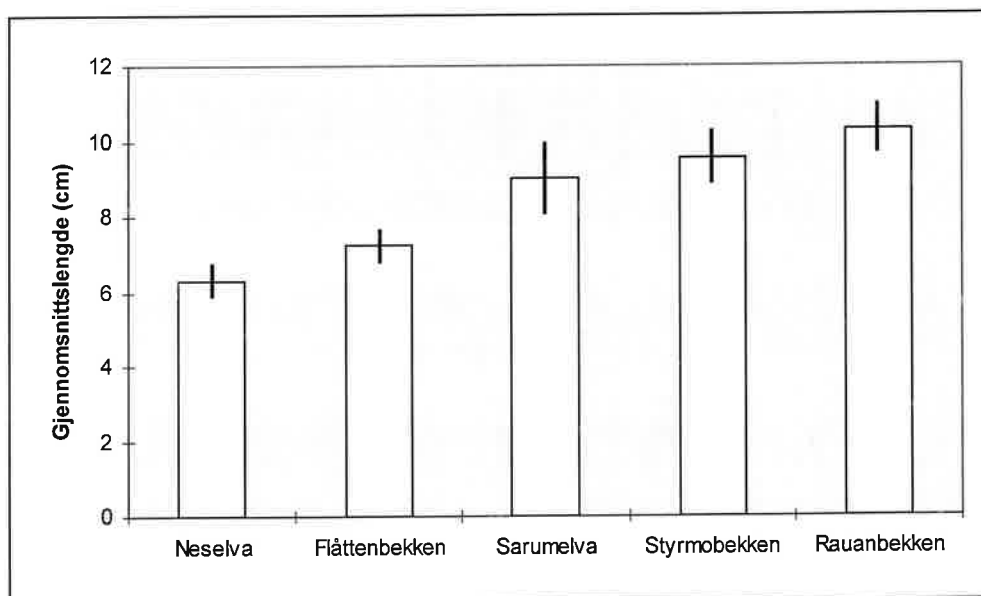
Bilde 5.2.2. Rauanbekken ned mot utløpet til Lågen (El-fiskestasjon 1) (Foto: Ingar Aasestad 1996).

Det er altså i de nedre delene i ravinedalen at vi i dag finner de viktigste oppvekstområdene for sjørørret. Yngeltetthetene nedenfor fyllingen tyder på at fisken ikke tar skade av avrenningen herfra. Heller ikke utfyllingen ut i bekken ser ut til å representere noe oppgangshinder for gytefisk. Det ble fanget gytefisk ovenfor disse i oktober. Områdene med egnet gytegrus er forholdsvis små.

Substratet er stort sett finere enn grus. Dette skulle i utgangspunktet heller ikke gi særlig gode oppvekstforhold fordi et slikt fint substrat gir lite skjul. I Rauanbekkens nedre deler var det imidlertid mye død ved i bekken. Ved gjennomføringen av el-fisket merket vi oss at fisken i stor grad søkte skjul under pinner og stokker på bunnen. I tillegg ga overhengende elvebanker godt skjul enkelte steder.



Figur 5.2.1. Parrens gjennomsnittslengde på de ulike el-fiskestasjonene i Rauanbekken. Svart, vertikal strek markerer 95% C.I. for snittet.



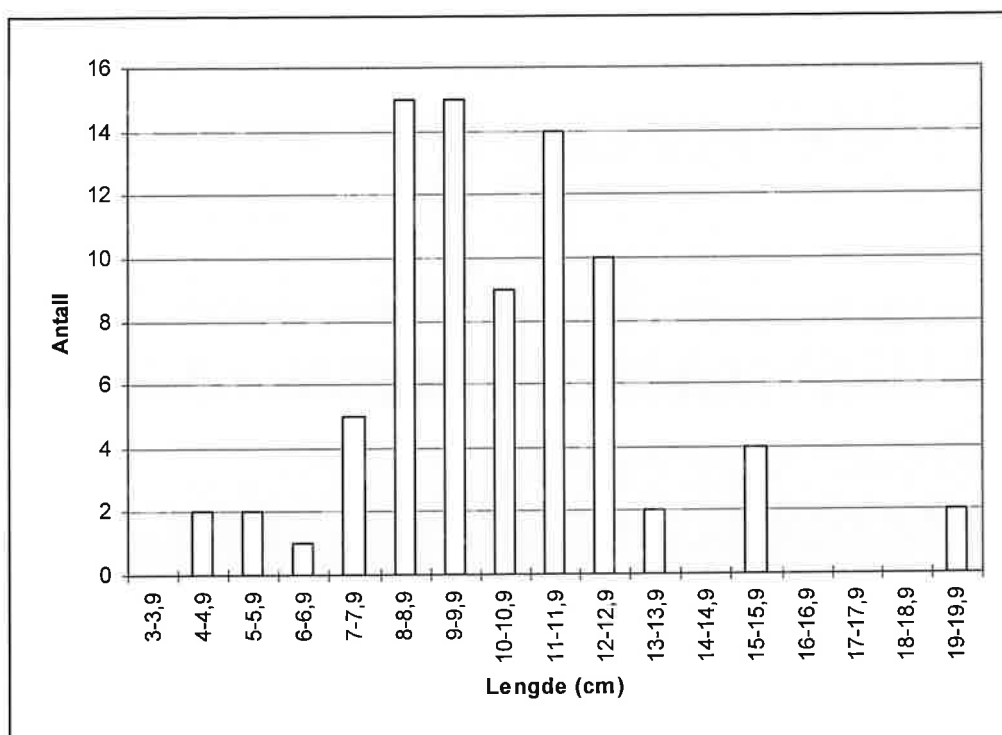
Figur 5.2.2. Gjennomsnittslengde for parren fanget i de forskjellige bekkene i Lågendalen sommeren 1996. Svart strek markerer 95 % C.I. for snittet.

Når vi sammenligner lengdefordelingen på yngelen fra Rauanbekken med de andre undersøkte bekkene, ser vi at fisken gjennomgående er større i Rauanbekken (figur 5.2.2.). Faktisk er de alle signifikant forskjellige fra hverandre for uten Rauanbekken og Styrmobekken (ANOVA oneway $df=591$, $F=33,8$, $p<0,05$). For å finne en forklaring på dette, må vi sammenligne lengdefordelingen i de ulike bekkene (figur 5.2.3., 5.2.11., 5.2.14, 5.2.16). I alle bekkene unntatt Rauanbekken har vi en tydelig topp i antall yngel fra 4-6 cm lengde. Denne toppen representerer årets yngel (0^+). I Rauanbekken derimot, mangler denne toppen. Nå har det vist seg i mange undersøkelser at 0^+ -yngel ofte kan være vanskelig å fange med el-fiskeapparat og blir

ofte sterkt underrepresentert i slike undersøkelser. Dette er nok imidlertid ikke årsaken her. Forholdene for el-fiske i Rauanbekken var bedre enn i de andre bekkene p.g.a. liten strøm, klart og lite vann. Årsaken må rett og slett være at det er forholdsvis færre fisk i denne lengdegruppen til stede i Rauanbekken enn i de andre bekkene. Dette kan ha to mulige årsaker. Den ene kan være at yngelen vokser såpass fort at den når en lengde på 8-9 cm allerede første høsten. Ørreten i Årungsella i Akershus kan oppvise en slik veksthastighet (Borgstrøm & Heggenes 1988). Den andre muligheten er at årets yngel av en eller annen årsak mangler i bekken. Videre studier med aldersbestemmelse av parren vil kunne gi svar på dette. I en vurdering

av Rauanbekkens betydning for sjørretproduksjon vil den få karakteren «middels». Dette begrunnes med at det

ungelproduserende arealet er forholdsvis lite (0,2-1,5m * 500 m) selv om yngeltettheten stedvis er høy.



Figur 5.2.3. Lengdefordelingen av all parr fanget i Rauanbekken med elektrisk fiskeapparat 16/8-96.

Forvaltning.

Vi har plassert Rauanbekken i DN-kategori 3 d, det vil si at det har oppstått en stabil situasjon med bestander av redusert størrelse.

Reduksjonen skyldes i all hovedsak kanaliseringen og manglende kantevegetasjon i de øvre delene. Denne kanaliseringen har nok også påvirket vannføringsforholdene i de nedre delene, men p.g.a. det gode grunnvannstilsiget har det ikke gitt de samme fatale konsekvensene her. Den gamle søppelfyllingen ser ikke ut til å ha noen større negativ innvirkning på ørretproduksjonen.

Med hensyn til sjørreten er det et viktig prinsipp at man ikke setter inn større biotopforbedrende tiltak i områder som tilnærmet har sin naturlige utforming i behold (Simonsen 1997). For uten den store fyllingen ned mot og delvis ut i bekken i den nedre delen, framtrer bekken her tilnærmet uberørt. Et viktig poeng i de nedre delene er at den urskogpregede kantvegetasjonen bør få stå tilnærmet uberørt. Slik vegetasjon er ikke bare gunstig for ørreten, men for det biologiske mangfoldet generelt. I de øvre, kanaliserte delene derimot, kan det være mye å hente. Nøkkelordene er her:

- kantvegetasjon
- heterogenitet
- refuger i tørkeperioder

I de kanaliserte områdene er bekken mer eller mindre en homogen, smal grøft som går tørr sommerstid. Gode tiltak vil være å bygge terskler, strømkonsentratorer, grave kulper og la trevegetasjon reetablere seg langs bekken. All fisken i kulpen som er dannet nedenfor kulverten ved veien viser at slike tiltak vil kunne gi god respons. I tillegg er det ting som tyder på at det foregår en del lystring i bekken (observasjoner blant naboene og egne observasjoner). Gytefisken i Rauanbekken er spesielt utsatt fordi bekken er såpass liten. En vil lett greie å fange forholdsvis mye gytefisk hvis en treffer riktig tidspunkt. Et annet tiltak vil derfor være å holde bekken under oppsikt i de sårbare periodene.

Konklusjon.

- stabil bestand, men redusert i forhold til opprinnelig bestand
- sjørretproduksjonen skjer i nedre del - grunnvannstilsig
- øvre deler kanalisert og går tørr

- med biotopforbedrende tiltak i øvre del vil produksjonen kunne økes

5.2.2. Neselva.

Generell beskrivelse.

Neselva (UTM: NL 591 602) er ca. en mil lang målt langs den lengste vannstrengen og utgjør slik en av de lengre sjørretvassdragene i Lågendalen. I tillegg kommer sidebekken Djupedalsbekken på 1,4 km. Neselva har sitt utspring ved Andersbånn på grensen mellom Larvik og Andebu. Herfra renner den forbi Nes, Holm og Bergene før den munner ut i Lågen i Tradalen. Elva renner i den sjørretførende delen gjennom et område som veksler i arealbruk (åker - eng - beite - skog).

Fra utløpet og opp til Bergene dominerer dype, stilleflytende partier. En stor meandersving i Tradalen er rettet ut og området er planert ut og brukt til dyrket mark. En beverdam demmer opp et område på 500 m ved Sagrønningen. I dette partiet består skogen for det meste av tett oreskog. Det er en god del død ved i vannet. I et mindre område er kantskogen hogget. Vannet er grumset både p.g.a.

beveraktivitet, naturlig jernutfelling og p.g.a. kloakkutslipp ved Bergene. Den neste sonen fra Bergene til Nes preges av en veksling mellom grunne og smale løp og mindre kulper for uten en stor kulp nedenfor veien inn mot Djupedal. Kantvegetasjonen består fortsatt av løv for uten et område der Djupedalsbekken møter Neselva. Ved Nes og nederst i Djupedalsbekken er bekken nylig rensket opp på et område på til sammen 400 m. De opprenskede områdene er kantene steinsatt og er uten trevegetasjon. I de øvre områdene av Neselva preges kantvegetasjonen av granskog. Bekken går som regel tørr her sommerstid. Det samme gjelder de indre delen av Djupedalsbekken. Djupedalsbekken er rettet ut og kanalisert over et lengde på 400 meter en gang på -60 tallet. Området brukes i dag til dyrkingarealer og bekken er her uten trevegetasjon.

Fiskebestand, gyte- og oppvekstforhold.

Ved yngelregistreringene 19., 20., 21., 22. og 26. august 1996 ble det fisket på til sammen 7 stasjoner. Her følger en beskrivelse av stasjonene samt resultatene.

Stasjon 1.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunn-substrat</i>	<i>Kantvegetasjon</i>	<i>Vann-dybde</i>	<i>Vann-temperatur</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
Stillestående	silt og leire	50% løv, 50% hogget	30 cm	15,5°C	3 m	135 m ²

Vannet var brunt med en hinne på toppen.

Fangst: 7 hirsling (vederbuk / gullbust)

Stasjon 2.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunn-substrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Vann-dybde</i>	<i>Vann-temperatur</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
Litt strøm	silt og leire	30 % løvskog	20 cm	18,5°C	2 m	60 m ²

Mye jernutfelling på bunnen.

Fangst: 30 hirsling, 3 elveniøye, 1 trepigget stingsild og en blank sjørret på 20 cm (sannsynligvis gjelfisk).

Stasjon 3.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunnsubstrat</i>	<i>Vannfarge</i>	<i>Vanntemperatur</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
God strøm	fin grus og sand over silt og leire	Klar	14°C	1 m	35 m ²

Kantvegetasjonen bestod av or - 80 % dekning.

Veksling mellom grunne og dype kulper dannet av død ved i elva.

Noe overhengende elvebanker.

Området var vanskelig å fiske - fisken hadde lett for å stikke unna - tettheten er nok underestimert.

Fangst av ørret:

<i>1. runde</i>	<i>2. runde</i>	<i>3. runde</i>	<i>Tetthet pr 100 m²</i>
3	4	2	40

Stasjon 4.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunn-substrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Vann-temperatur</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
Stilleflytende	sand over silt og leire	70% gran 30 % løvskog	11°C	2,5 m	100 m ²

Mye død ved i elva danner små kulper.

Litt jernutfelling på bunnen.

Også her var el-fiske problematisk - vannet ble grumsete etter første runde.

Fangst av ørret:

<i>1. runde</i>	<i>2. runde</i>	<i>3. runde</i>	<i>Tetthet pr 100 m²</i>
2	1	0	5

Stasjon 5.

Djupedalsbekken.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunn-substrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Vann-dybde</i>	<i>Vann-temperatur</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
svak strøm	grus over silt og leire	ingen trevegetasjon overhengende grass og urter	5-30 cm	13,5°C	0,6 m	15 m ²

Vannet var klart, men det var tendens til algebegroing - gjødselavrenning fra jorder eller fra husdyr øverst i dalen?

Fangst av ørret:

<i>1. runde</i>	<i>2. runde</i>	<i>3. runde</i>	<i>Tetthet pr 100 m²</i>
29	8	6	477

Stasjon 6.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunn-substrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Vann-temperatur</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
veksling mellom små kulper og små stryk	noen store steiner, silt og leire	90 % gråor, mye død ved i bekken	14 °C	1,8 m	65 m ²

Fangst av ørret:

1. runde	2. runde	3. runde	Tetthet pr 100 m ²
13	5	2	50

I tillegg ble det fanget 2 elvenioye.

Stasjon 7.

Strømforhold	Bunn-substrat	Kantvegetasjon % dekning	Vann- dybde	Vann- temperatur	Bredde	Areal
middels sterk strøm	liten stein og grus	5 % løvskog, ellers bringebær og urter	5-30 cm	14 °C	2,3 m	65 m ²

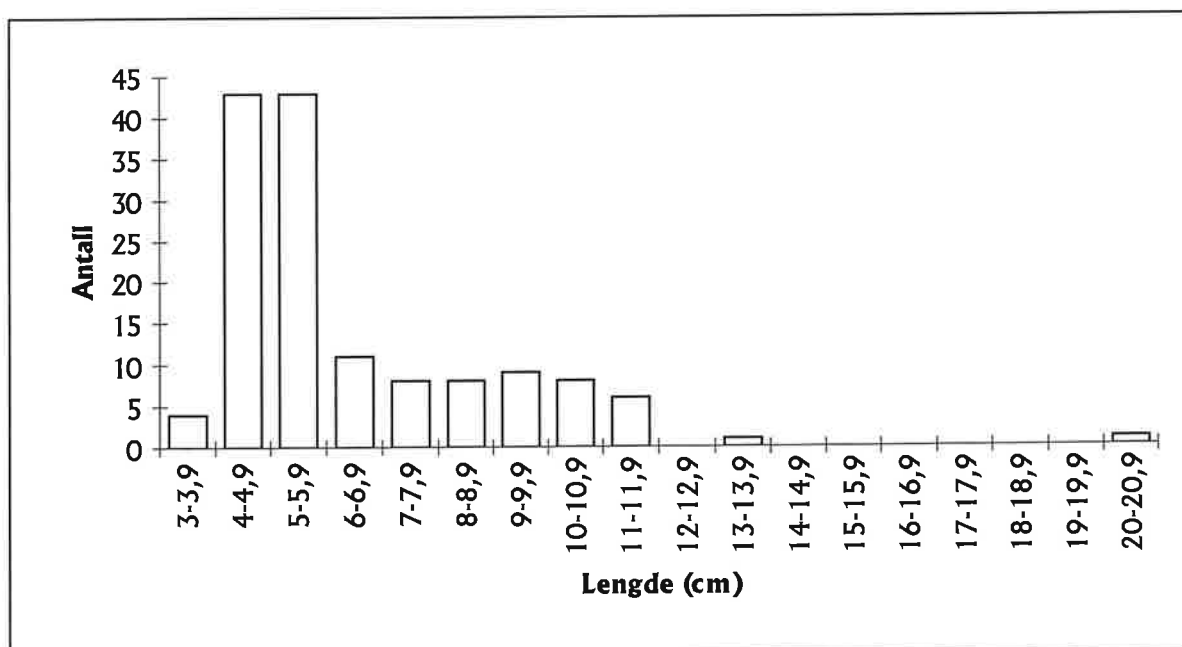
Området har ypperlige gyteforhold.

Fangst av ørret:

1. runde	2. runde	3. runde	Tetthet pr 100 m ²
36	28	14	349

Av resultatene over ser vi at i store deler av Neselva er det forholdsvis små tettheter av ørret. Dette skyldes nok i hovedsak at det ikke fra naturens side er særlig gode oppvekstforhold her; fint bunns substrat og i tillegg konkurranse fra andre arter (stingsild og gullbust / vederbuk). I tillegg har nok de nedre delene vært og er nok til dels fortsatt påvirket av utslipp av næringssalter i form av kloakk og siloppressaft. Det er tidligere rapportert om død fisk i disse områdene. Til gjengjeld er

ungeltettheten svært høy i de egnede habitatene lengre oppe. Temperaturmålingene viste at også Neselva er grunnvannspåvirket. De øvre områdene går lett tørre p.g.a permeabelt morenesubstrat. Lenger ned kommer vannet fram over leirlagene og grusen over leira skaper gode gyteforhold. En liten bekk 150 m vestover fra Holmberget (Holmhågan) skal tidligere ha hatt en del gytefisk og produsert yngel. Det ble ikke registrert yngel her sommeren 1996.



Figur 5.2.4. Lengdefordelingen av ørretparr fanget i Neselva ved elektrisk fiske sommeren 1996.

At gytebestanden i 1995 har vært god og at oppvekstforholdene i 1996 har vært gode vises

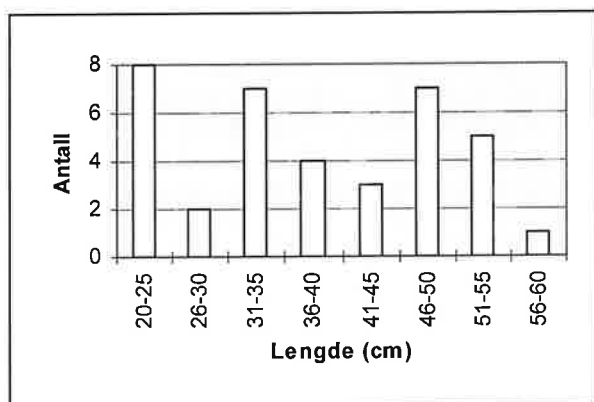
av det store antallet årsgammel yngel som ble fanget (figur 5.2.4.). Det at andelen 0⁺-yngel

utgjør en så stor andel, er årsaken til at parren i Neselva har den korteste gjennomsnittslengden av de bekkene som er undersøkt her (figur 5.2.2.).

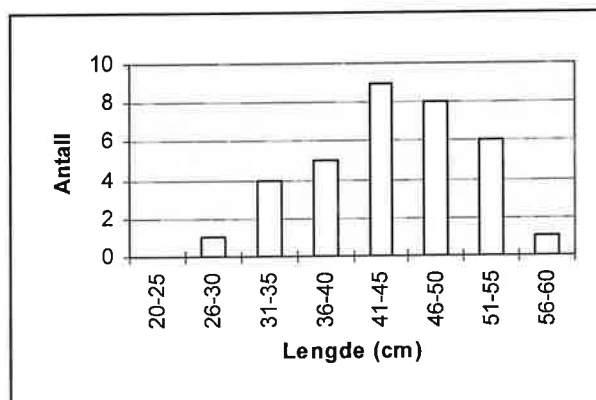
Spesielt spennende er Djupedalsbekken. Teoretisk sett burde det ikke vært så mye fisk her, med de inngrepene bekken har vært utsatt for (bekken ser mer ut som en rett grøft enn en bekk). Det er ca. 30 år siden bekken ble rettet ut. I følge grunnieren, var det etter utrettingen bare leirbunn her. Etterhvert har strømmen ført med seg grus fra moreneområdene innerst i

dalen og lagt denne som et fint dekke over leira. Den ikke permeable leira under gir stabil vannføring. Det er nok den viktigste årsaken til at tettheten er såpass høy her.

Gytefiskregistreringene foretatt 29/9-96, 4/10-96, 31/10-96, 13/10-97, 17/10-97, 31/10-97 og 8/11-97 viste at gytebestanden var god både i 1996 og 1997. Til sammen 36 gytefisk ble lengdemålt i 1996 og 37 i 1997 (figur 5.2.5 og 5.2.6). Disse var ganske jevnt fordelt mellom gyteområdene i Neselva og Djupedalsbekken.



Figur 5.2.5. Lengdefordelingen av gytefisk fanget i Neselva og Djupedalsbekken høsten 1996.

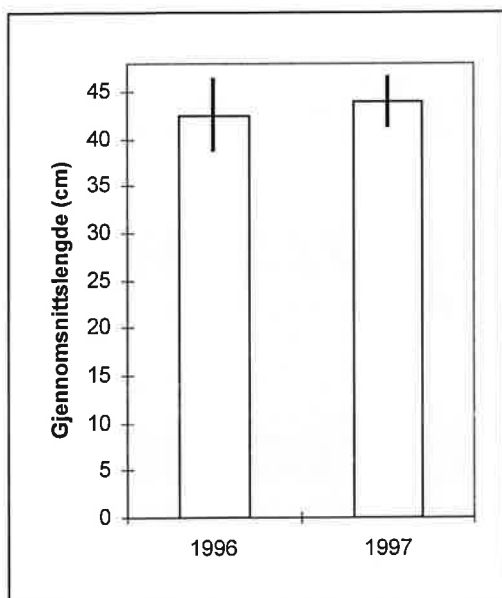


Figur 5.2.6. Lengdefordelingen av gytefisk fanget i Neselva og Djupedalsbekken høsten 1997.

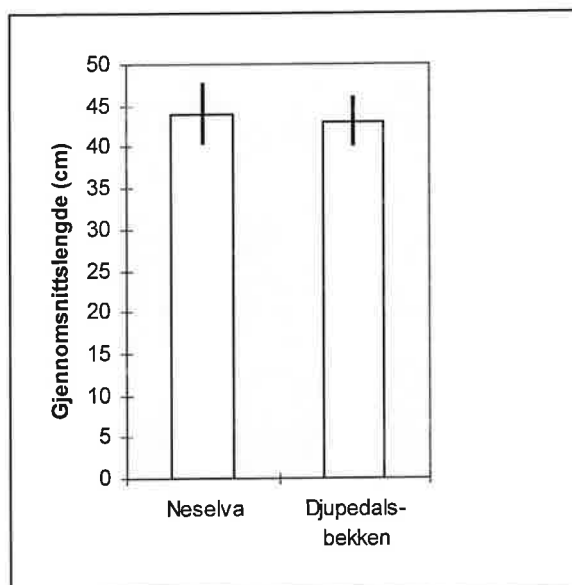
Når vi sammenligner lengdefordelingen for de to årene, ser vi at det i 1996 ble registrert flere fisk i 20-25 cm intervallet. Det kan skyldes nok at gytemoden parr er med i materialet for 1996. Hvis vi ser bort fra fiskene i denne lengdegruppen, er det ingen forskjell i gjennomsnittslengde de to årene (ANOVA oneway $df=64$, $F=0,44$, $p<0,1$) (figur 5.2.7). Gjennomsnittslengden ligger begge år mellom 43-44 cm. Verken Djupedalsbekken eller Neselva har noe godt definert oppgangshinder. Etterhvert som strykene blir brattere ovenfor jordene blir det fanget færre gyteørret. I disse områdene går jo også bekken tørr sommerstid. I Djupedalsbekken ble det registrert gyteørret 150 meter ovenfor jordene, i Neselva 500 meter ovenfor.

Siden Djupedalsbekken er mindre enn Neselva, kunne en se for seg at gytefisken i Djupedalsbekken kanskje også var mindre. Hvis det var en forskjell i størrelse, kunne vi ut fra det anta at fisken i Djupedalsbekken utgjorde en atskilt bestand fra bestanden

Neselva. Dette har vi testet statistisk. Dataene ga ikke grunnlag for å si at det var forskjell i gjennomsnittsstørrelse (ANOVA oneway: $df=63$, $f=0,2$, $p<0,1$) (figur 5.2.8). Jonsson (1996) har heller ikke funnet noen forskjell i gjennomsnittsstørrelse hos sjørørret i store og små bekker. Teorien om adskilte gytebestander står altså fortsatt udokumentert. I hvilken grad sjørørreten vandrer tilbake til eget vassdrag når de skal gyte har vært diskutert i litteraturen. LeCren (1985) fant at sjørørreten returnerte presist til sin elv. Dette støttes av norske undersøkelser (Jensen 1968, Jonsson 1985). Dette har også vært vist ved å sammenligne genetiske forskjeller hos sjørørret i ulike vassdrag. Det er til og med vist at det er klare genetiske forskjeller mellom fisk fra ulike sidebekker i samme vassdrag, selv om det bare er få km mellom dem. (Hindar et al. 1991). Selv om det ikke var noen forskjell i gjennomsnittslengde på gytefisken i Djupedalsbekken og Neselva, er det likevel ikke usannsynlig at fisken i de to bekkene utgjør to bestander.



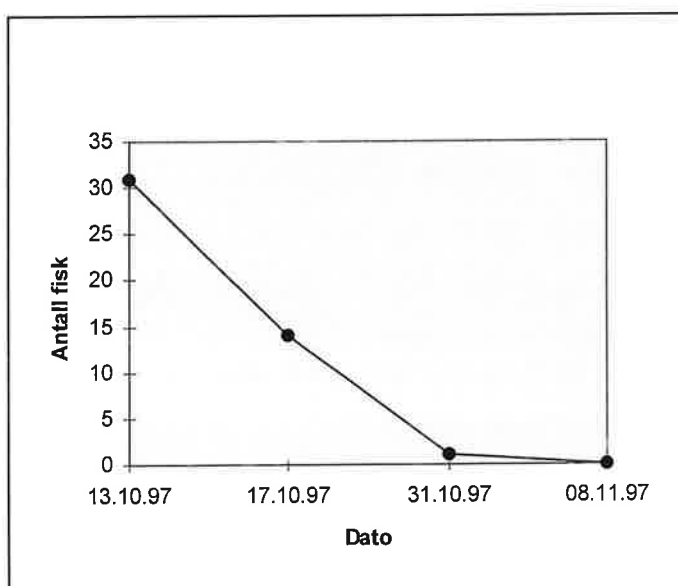
Figur 4.2.7. Gjennomsnittslengden for sjørret fanget med elektrisk fiskeapparat i Neselva og Djupedalsbekken fordelt på 1996 og 1997. Svart, vertikal sterk markerer 95% C.I for snittet.



Figur 4.2.8. Gjennomsnittslengden for sjørret fanget med elektrisk fiskeapparat i 1996 og 1997 fordelt på Neselva og Djupedalsbekken. Svart, vertikal sterk markerer 95% C.I for snittet.

Det er en vanlig oppfatning at i de små sjørretbekkene her på Østlandet er gytefisk kun kort tid i bekkene i forbindelse med flomvannføring (Christiansen 1997). I Djupedalsbekken ble mengde gytefisk i bekkene registrert en gang i uka i ca. en måned etter flom. Flomtoppen var rundt 11/10-97. Det kom ikke nevneverdig nedbør i perioden denne registreringen foregikk. Vannstanden i Djupedalsbekken falt raskt og var på et normalnivå 4-5 dager etter flom. Antallet gytefisk ble halvert de første 5 dagene etter

flom og de som var igjen, hadde forflyttet seg fra gytegrunnene til noen mindre kulper. I løpet av den neste uka forsvant stort sett resten av fisken (figur 5.2.9.). Hvor de er blitt av, er et annet spørsmål. For å komme ned i Neselva måtte de krysse et område som nesten var tørrlagt. I kulpen fisken stod ville de være et lett bytte for f.eks. mink. Disse resultatene viser at for at en gytefiskregistrering skal gi et representativt bilde av gytebestanden, må den forgå så nært opptil en flomtopp som mulig.



Figur 5.2.9. Antall fisk observert i Djupedalsbekken ved el-fiske høsten 1997.

Forvaltning.

Neselva har vi plassert i DN-kategori 3b - d.v.s. at bestanden i elva er i negativ utvikling på grunn av en eller flere trusselfaktorer. Trusselfaktorene er næringsavrenning, kanalisering og opprenskning.

Neselvas nedre deler har i dag bare en ubetydelig produksjon av sjørrettyngel. Heller ikke i de øvre delene foregår det noen særlig produksjon da disse områdene går tørre sommerstid. I de midtre områdene derimot, er produksjonen svært stor. En riktig forvaltning av disse områdene er derfor av størst betydning for sjørretbestanden i vassdraget. Gyteområdene i Djupedalsbekken har ekstremt høye tettheter av yngel på tross av en omfattende kanalisering for 30 år siden. Grunneierne i området signaliserte under intervju at p.g.a. utrasninger var det snart på tide med en opprenskning i dette området. En slik opprenskning er allerede gjennomført på en 100-meters strekning ned mot samløpet med Neselva. En opprenskning vil kunne få store negative konsekvenser for sjørretproduksjonen i lang tid framover, inntil ny kantvegetasjon er etablert og ny gytegrus er ført med strømmen ovenfra. Det som er viktig nå, er å komme i en dialog med grunneierne slik at en slik opprenskning skal kunne gjennomføres på en mest mulig skånsom måte (tid på året, ta vare på gytegrusen o.s.v.). I tillegg bør det prioriteres å få etablert en mer sammenhengende trevegetasjon langs bekken i gyte- og oppvekstområdene både i Neselva og Djupedalsbekken.

Det er som sagt en riktig forvaltning av de beste områdene som er viktigst, men en forbedring i miljøforholdene både ovenfor og nedenfor disse vil selvfølgelig også føre til større total produksjon. For de nedre delen vil dette innebære en sanering av kloakkutslipp og næringsavrenning fra jordbruket. I de øvre delene er det tørlegging om sommeren som er problemet. Det skal visstnok være en gammel mølledam på Askelimyr. Hvis det hadde vært mulig å reetablere denne for å kunne slippe på vann i tørkeperioder og samtidig lage enkelte kulper og strømkonsentraterer i de øvre delene, ville dette sannsynlig kunne gi sjørretproduksjon også i disse områdene. Det foregår nok noe spredt gyting i disse områdene også i dag. Hedrum jeger- og fiskeforening gjennomfører nemlig yngeloppsamling her før bekken tørker inn.

Konklusjoner:

- Neselva og Djupedalsbekken produserer mye sjørrettyngel i de midtre delene og stor betydning for sjørretproduksjonen
- i de øvre delene går elva tørr sommerstid
- i de nedre delene er produksjonen naturlig liten - i tillegg fører avrenning fra landbruket og kloakk til ytterligere dårligere forhold for fisken
- den største trusselen for sjørretproduksjonen utgjøres av planlagt og til dels påbegynt opprenskning av bekkeleiet
- fornuftige forvaltningstiltak:
 - se til at opprenskningen foregår på en for ørreten mest mulig skånsom måte
 - etablere trevegetasjon langs bekken der dette mangler
 - redusere avrenning fra landbruk og kloakk
 - etablere en dam i de øvre områdene for magasinering av vann til tørkeperioder
 - grave kulper som kan fungere som refuger i de øvre områdene

5.2.3. Rimstadelva.

Generell beskrivelse.

Rimstadelva (UTM: NL 545 671) har en lengde på 5,8 km målt langs den lengste vannstrengen. Elva renner ut i Lågen ved Rimstad. Rett nedenfor Rv 40, 600 meter ovenfor utløpet, er det en foss hvor det tidligere både har vært sag og kvern. I den forbindelse er det skutt ut et nytt løp i form av ei 2 meter brei renne i fjellet. Fallet er på 6-8 meter. I denne renna er det tidligere vært bygd ei provisorisk ørretrapp v.h.a. bolter i fjellet og noen planker. I dag står bare boltene til bake. Hensikten med undersøkelsen i denne elva er å finne ut hvorvidt fisken greier å forsere denne fossen.

Ca. 400 meter på oversiden av fossen deler elva seg i to: Vrangvannsbekken kommer vestfra og Odbergelva kommer nordfra, langs fjellsiden nedover dalen. Denne deler seg igjen i en bekk opp mot Odbergdammen og en bekk som fortsetter oppover i en ravedal langs åsen opp mot Nordre Odberg. I bekken opp mot Odbergdammen har det vært flere sager og møller og ved Odbergdammen er det rester etter flere damanlegg. En av dammene ble restaurert i 1976 og vannet brukes i dag til jordvanning. En sidebekk på jordene på Nordre

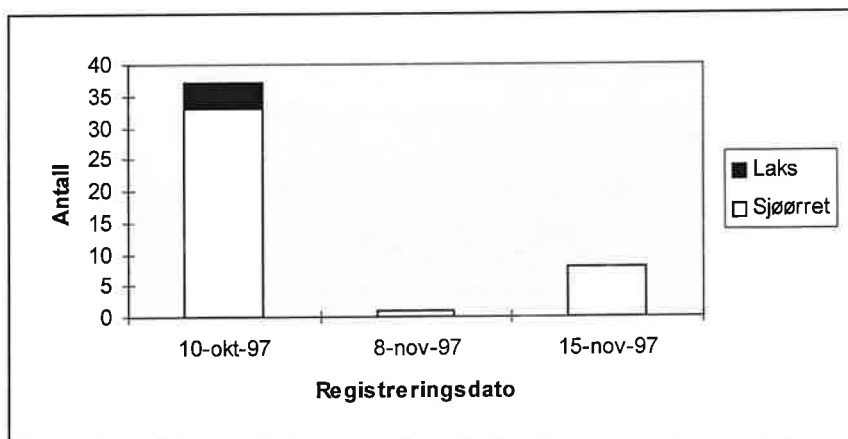
Odberg er lagt i rør over en strekning på 500 meter - ellers er det kun mindre inngrep i vassdraget. Det er frodig løvskog stort sett langs hele denne delen.

Fiskebestand, gyte- og oppvekstforhold.

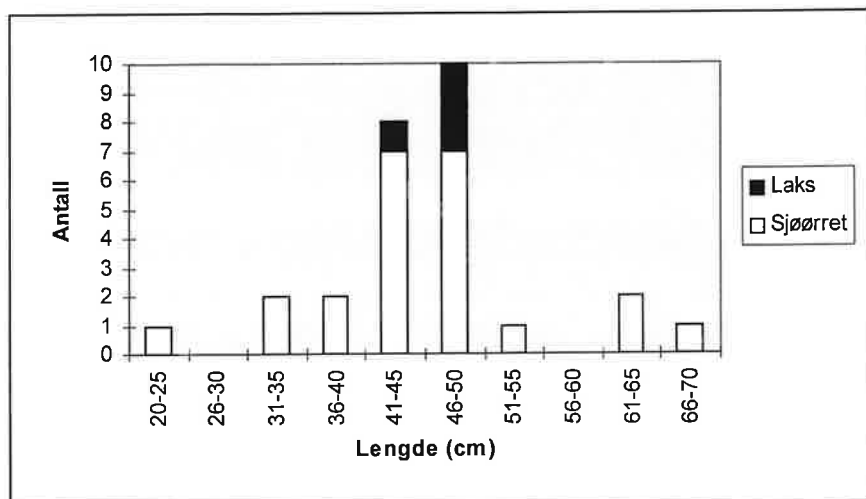
Hvis fisken kommer seg opp fossen ved Rimstad vil neste oppgangshinder være en foss 100 meter opp i Vrangvannsbekken. I Odbergelva vil fisken kunne gå helt opp til terrenget begynner å stige opp mot Vettakollene. Dette vil kunne gi en total sjørrettførende strekning på 5,5-6 km. Selv om Odbergelva for en stor del består av stilleflytende partier med silt og leirbunn, er det flere gunstige gyte- og oppvekstområder i de øvre områdene. Også i Vrangvannsbekken er det gode gyte- og oppvekstforhold. Det er et betydelig grunnvannstilsig som gir sikker vannføring. Det er registrert en god bestand av til dels stor stasjonær bekkeørret i disse områdene ovenfor Rv 40. Ved el-fiske sommeren 1996 ble det registrert så stor tetthet av 0⁺ yngel i Vrangvannsbekken, at det er tvilsomt at disse bare kunne stamme fra stasjonær ørret. Nedenfor fossen ved Rv 40 er det en strekning på 200 meter med gunstige gyte- og oppvekstforhold. Videre nedover mot

Lågen er elva stilleflytende med kun finsubstrat. Her er det observert gjedde og mye gullbust / vederbuk. Lågen demmer ved en vannstand på mer enn 200 m³ inn i elva helt opp til fossen. Det er i slike tilfeller at lokalkjente mener at gytefisk kan ta seg opp fossen. Andre mener at det kommer gytefisk opp hvert år.

Elva ble befart 15/7-96 og registrering av gytefisk ble foretatt 10/10, 8/11 og 15/11- 97. Ved gytefiskregistreringene ble det fisket 150 meter opp mot fossen og på gytegrunner både i Vrangvannsbekken og Odbergelva. Første flom i elva denne høsten var 10. oktober. Det ble da registrert svært mye fisk nedenfor fossen (figur 5.2.10. og 5.2.11). I tillegg til dem som ble fanget (hvorav 4 var laks), stod det mye fisk i kulpen rett nedenfor fossen. Disse stod og hoppet kontinuerlig på fossen. Det ble ikke registrert gytefisk ovenfor fossen. I forbindelse med en mindre flom 8/11, ble det registrert en gytefisk. En større flom kom 15/11. Max vannføring i Lågen var i denne perioden 303 m³. Det ble da registrert 8 gytefisk nedenfor fossen. Heller ikke ved de to siste anledningene ble det registrert gytefisk ovenfor fossen.



Figur 5.2.10. Antall gytefisk registrert ved el-fiske i Rimstadelva høsten 1997.



Figur 5.2.11. Lengdefordeling på gytefisk fanget med elektrisk fiskeapparat i Rimstadelva 10/10-97.

Forvaltning.

Det er helt tydelig at fossen ved Rv 40 fungerer som oppgangshinder, helt eller delvis. Det ville helt klart vært en fordel med en trapp opp fossen, slik at produksjonspotensialet i de ovenfor liggende områdene kunne utnyttes bedre. I tillegg vil kanskje også produksjonen i områdene nedenfor fossen bli bedre. Elliott (1994) har nemlig vist at hvis antall gytere i et område blir for stor, går områdets produksjon ned. Dette skyldes delvis at gytefiskene ødelegger for hverandre ved å grave opp hverandres egg og fordi økt konkurranse om territorier og næring gir økt dødelighet hos yngelen (Symons 1968, Allen 1969, LeCren 1973, Slaney & Northcote 1973, Gibson 1988, Titus 1990). Ved el-fisket etter at Lågen hadde demmet inn mot fossen ble det observert at et opptil 20 cm tykt sedimentlag hadde lagt seg over gytegrusen. Når porerommene mellom steine fylles med leire, silt og sand vil gjennomstrømningen av oksygenrikt vann i bunnsedimentene reduseres noe som kan føre til høy dødelighet hos eggene (Bogen 1986, Frost & Brown 1967). Det burde være enkelt å mure opp terskler i den utskutte renna slik at fisken kommer opp.

Konklusjoner.

- gytebestanden i elva er stor
- fisken kommer normalt ikke opp fossen ved Rv 40
- produksjonen av sjørørret (og laks?) vil kunne økes ved å etablere en trapp i fossen

5.2.4. Flåttenbekken.

Generell beskrivelse.

Flåttenbekken (UTM: NL 503 748) renner ut i Lågen ved Steinsholt i Lardal kommune.

Bekken er 3,8 km lang målt langs den lengste vannstrengen. Bekken deler seg etterhvert i tre løp. Det ene har sitt utspring i de store moreneavsetningene på Hanevold. Den lengste av bekkene kommer fra Tveittjern et stykke opp i åsene. Det 3. løpet kommer fra gården Lofstad. Det midterste løpet fra Tveittjern renner et stykke i skogsterreng i de øvre partiene. De 2 andre løpene renner hovedsakelig i gjennom intensivt dyrkede arealer i hele sin lengde. Bekken renner hovedsakelig nede i forholdsvis dype bekkedaler slik at det er godt med kantvegetasjon langs breddene. I nærheten av utløpet er det bygget et kloakkrenseanlegg. Bekken har et tydelig markert oppgangshinder i form av en 3-4 meter høy foss 850 meter opp for utløpet. En sidebekk opp mot Lakserønningen sjørørretførende, slik at total sjørørretførende lengde er 1050 meter. På strekningen fra renseanlegget og opp til Myra hadde bekken tidligere et svært meanderende løp. Her er bekken nå rettet ut, kantene er steinsatt og området dyrket opp. Dette er skjedd for så lenge siden at det nå er en betydelig størrelse på kantvegetasjonen hovedsakelig bestående av gråor. I området opp mot fossen består kantvegetasjonen av gran. Andelen gran langs bekken utgjør anslagsvis 10 % av den sjørørretførende delen. Stedvis mangler kantvegetasjon. Dette utgjør også ca 10 %. De resterende 80% har til dels frodig kantvegetasjon bestående av løvskog - særlig gråor. Det er ikke nevneverdig begroing i bekken og vannet virker reint. Bekken går aldri tørr. Det er nok et betydelig grunnvannstilsig til bekken særlig fra de store morenemassene på Hanevold.

Bilde 5.2.3. Flåttenbekken i de nedre områdene ned mot Lågen (Foto: L. Simonsen 1996).

Bilde 5.2.4. Flåttenbekken i de midtre (kanaliserte) områdene. Yngeltettheten var her svært stor (Foto: L. Simonsen 1996).

Fiskebestand, gyte- og oppvekstforhold.

Bunnssubstratet består i de nedre 400 meterene av silt og sand (kategori 1) (bilde

5.2.3). Enkelte kvist og småstein forbedrer oppvekstforholdene i denne sonen noe. Strømmen er her liten. De neste 300 meteren utgjør den kanaliserte delen. Her består bunnssubstratet av silt og sand i rolige partier, men for det meste grus og små stein over finere materiale (kategori 2) (bilde 5.2.4).

Enkelte større steiner fra kantsettingene har ramlet ut i bekken. Død ved danner en fin veksling mellom små, grunne kulper og små stryk nedenfor. I de øvre 150 meterne er vannhastigheten større og bunnssubstratet består i stor grad av større stein med litt grus innimellom (kategori 3). Vannet virker reint.

Det ble foretatt yngelregistrering 27/8 og 28/8 1996 på 4 stasjoner. En beskrivelse av stasjonene samt resultater følger her:

Stasjon 1:

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunnsubstrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Vann- dybde</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
svak	silt, sand, noe død ved	60% løvskog, ellers grass og urter	5-30 cm	1m	39 m ²

Fangst av ørret:

<i>1. runde</i>	<i>2. runde</i>	<i>3. runde</i>	<i>Tetthet pr 100 m²</i>
25	1	4	95

Stasjon 2:

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunnssubstrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Dybde</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
variasjon mellom små kulper og smale stryk	variasjon mellom silt og leir, sand og grus, større stein nederst	100 % gråor	5-20 cm	1 m	26 m ²

Fangst av ørret:

<i>1. runde</i>	<i>2. runde</i>	<i>3. runde</i>	<i>Tetthet pr 100 m²</i>
33	18	13	627

Det ble også fanget 3 lakseyngel og 16 ørekyte.

Stasjon 3:

<i>Strømforhold</i>	<i>Vanntem- peratur</i>	<i>Bunnssubstrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Dybde</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
variasjon mellom små stryk og rolige kulper	12 °C	liten stein og grov grus, overhengende elvebanke	90% gråor 10% gran	5-10 cm + noen høler	0,9 m	27 m ²

Fangst av ørret:

<i>1. runde</i>	<i>2. runde</i>	<i>3. runde</i>	<i>Tetthet pr 100 m²</i>
35	17	4	347

Stasjon 4:

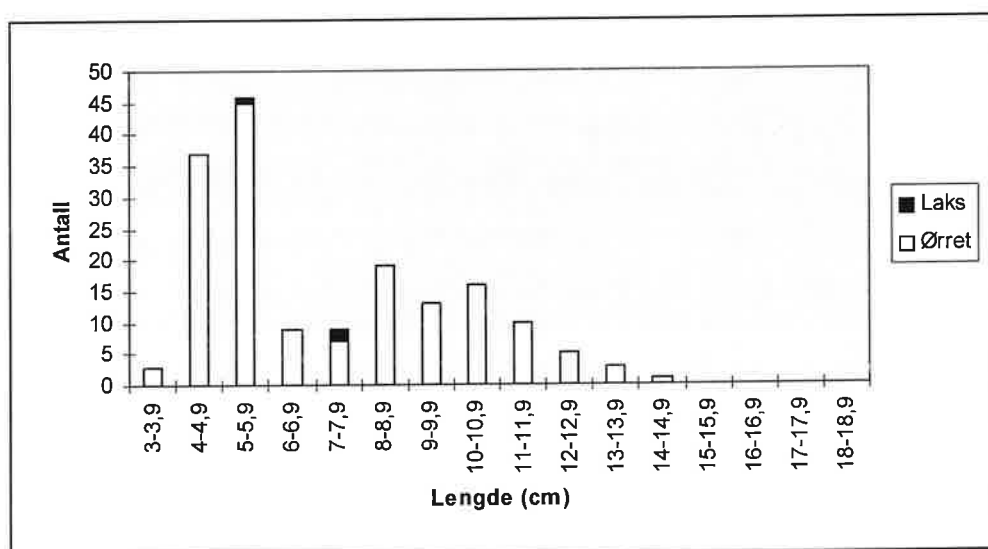
Strømforhold	Bunnssubstrat	Kantvegetasjon % dekning	Dybde	Bredde	Areal
sterk strøm	liten stein og grov grus	80% gråor 20% gran	5-10 cm + noen høler	0,6 m	19,5 m ²

Fangst av ørret:

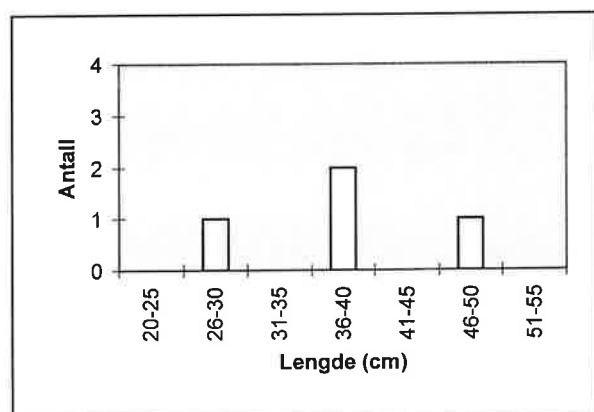
1. runde	2. runde	3. runde	Tetthet pr 100 m²
27	13	4	392

Det var ingen forskjell på parrens
gjennomsnittslengde på de 4 stasjonene
(ANOVA oneway df=171, F=0,49, p>0,1).
Parren i Flåttenbekken har den nest korteste

gjennomsnittslengden av de bekkene som er
undersøkt her (figur 5.2.2). Dette skyldes at
andelen 0+ er stor som vi også ser av figur
5.2.12.



Figur 5.2.12. Lengdefordeling av laks- og ørretyngel fanget i Flåttenbekken med elektrisk fiskeapparat sommeren 1996.



Figur 5.2.13. Lengdefordelingen av gytefisk fanget med elektrisk fiskeapparat i Flåttenbekken 29/9 og 24/10-96.

Forvaltning.

Som vi ser, har bekkene ekstremt høye tettheter
av yngel i hele sin lengde - faktisk de høyeste

registrert i denne undersøkelsen. Det tyder på at bekken har stabil vannføring også i tørkeperioder. Det har vært snakket om å reetablere meandersvinger i de kanaliserte områdene. For sjørretens del vil nok et slikt inngrep kun være negativt - i hvert fall i de første årene. Vi vil derfor på sterkeste fraråde dette. Ellers er det fornuftig å skjytte den fine kantvegetasjonen slik at en får en kontinuerlig dekning. Dette vil si at man ikke hogger skogen snau, men går inn å plukker i flere omganger. Den tette oreskogen gir skygge slik at vanntemperaturen holdes lav, gir næring til fisken i form av insekter, død ved i bekken danner små kulper som fungerer som refuger i perioder med lav vannføring og hindrer avrenning. Her er det viktig å merke seg at det å skjytte kantvegetasjonen riktig også ovenfor den sjørretførende strekningen er viktig både for å hindre næringsavrenning, skape et driv av insekter, lavere vanntemperatur, redusere flomtopper o.s.v. En kan jo merke seg at yngeltettheten faktisk var størst i de kanaliserte områdene. Dette er et eksempel på at naturen i enkelte tilfeller på sikt selv kan ordne opp i et inngrep som kanalisering. Derfor er bekken plassert i DN-kategori 3 c - d.v.s at det er etablert en ny stabil tilstand med bestander av tilnærmet opprinnelig størrelse.

Konklusjoner.

- bekken har gode gyte- og oppvekstforhold med god vannføring i tørkeperioder, fin veksling mellom små kulper og små stryk med gytegrus
- bekken har utrolig høy tetthet av yngel og har nok svært stor betydning for sjørretproduksjon
- kantvegetasjonen må skjottes på en fornuftig måte også ovenfor de sjørretførende områdene
- en reetableringen av meandersvinger i den kanaliserte delen frarådes

5.2.5. Daleelva.

Det er allerede gjort en del undersøkelser i elva - bl.a. i forbindelse med at elva har vært med i Samlet Plan for vassdrag (Kildal 1983, Nielsen & Brittain 1984, Larsen 1985).

I disse undersøkelsene har man konkludert med at fossen ved Rv 40 fungerer som oppgangshinder. Enkelte observasjoner kan imidlertid tyde på at gytefisk kommer seg opp fossen. Hvis en kunne vise dette, ville det ha stor betydning ved en eventuell utbygging. Det ble derfor el-fisket ovenfor fossen 11/7-97 for å undersøke om yngeltettheten kunne være med på å bekrefte disse

observasjonene. El-fisket viste at yngeltettheten ovenfor ikke var bemerkelsesverdig høy og kunne følge med verken bekrefte eller avkrefte antakelsene.

I tillegg ble det forsøkt el-fisket etter gytefisk både ovenfor og nedenfor fossen 14/10-97. Dette viste seg å være svært vanskelig. For det første var vannarealet så stort at fisken lett slapp unna. For det andre ble fisket på grunn av sterk strøm gjennomført nærmest med livet som innsats. Det ble ved dette fisket kun fanget en sjørrethann på 36 cm nedenfor fossen. Denne fisket var for øvrig sterkt skadet og hadde derfor vanskelig for å slippe unna. Også andre har funnet ut at når vannarealet blir for stort, blir el-fiskeapparatet lite effektivt til fangst av fisk (Kennedy & Strange 1981). Dermed er står teorien om at fisken forserer fossen fortsatt udokumentert. For øvrig ser det til alt hell ut til at vassdraget ikke bygges ut.

5.2.6. Sarumelva.

Sarumelva (Smukkestadelva) (UTM: NL 537 817) renner ut i Lågen på Lågens vestsida ved Sjulstad ca 4 km syd for Svarstad sentrum. Total lengde målt langs den lengste vannstrengen er 7 km. Elva har sammenhengende kantvegetasjon - løv i de nedre delen og stadig mer innslag av gran oppover. Dyrkede arealer utgjør en liten del av nedslagsfeltet og det er ikke dyrkede arealer inntil elva. Det er ikke begroing i elva og vannet ser rent ut. Løsmassene i området består av morenemateriale. Ved Rv 40 1,1 km ovenfor utløpet renner elva gjennom en betongkulvert (bilde 5.2.5). Det var uvisst hvorvidt denne kulverten var oppgangshindrende. Det opprinnelige oppgangshinderet i form av en foss er lokalisert ytterligere 900 meter oppstrøms.

Fiskebestand, gyte- og oppvekstforhold.

Elva har stort fall helt ut i Lågen. Dette gir selvfølgelig sterk strøm og grovt substrat bestående av grus og stein med størst dominans av grus i de nedre delene (kategori 2-3). Substratet er for grovt til å gi optimale gyte- og oppvekstforhold for ørretyngel, men det finnes noe egnet gytesubstrat hele veien. De nedre delene går helt tørre sommerstid. Lenger oppover mot Rv 40 er det mer sikker vannføring. Befaring og el-fiske for å registrere parr er gjennomført 21/8, 29/8 og 30/8 1996. Her følger en beskrivelse av de 5 stasjonene samt resultatene:

Stasjon 1.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunnssubstrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Dybde</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
små stryk og høler med roligere vann	stor stein, liten stein og grov grus	80% løv 20% gran	<30 cm	1m	60 m ²

Fangst av ørret:

<i>1. runde</i>	<i>2. runde</i>	<i>3. runde</i>	<i>Tetthet pr 100 m²</i>
4	0	-	7

Inntil regnet kom en dag før prøvefisket, hadde dette området vært tørt.

Stasjon 2.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunnssubstrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
små stryk og høler med roligere vann	stor stein, stein og grov grus, litt sand	60% løv 40% gran	2 m	103 m ²

Fangst av ørret:

<i>1. runde</i>	<i>2. runde</i>	<i>3. runde</i>	<i>Tetthet pr 100 m²</i>
27	5	7	165

Stasjon 3.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunnssubstrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
små stryk og høler med roligere vann	stor stein, liten stein og grov grus	90% løv 10% gran	1,9 m	46 m ²

Fangst av ørret:

<i>1. runde</i>	<i>2. runde</i>	<i>3. runde</i>	<i>Tetthet pr 100 m²</i>
24	8	6	148

Stasjon 4.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunnssubstrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
sterk strøm	stor stein, liten stein og grov grus	50% løv 50% gran	0,9 m	24 m ²

Fangst av ørret:

<i>1. runde</i>	<i>2. runde</i>	<i>3. runde</i>	<i>Tetthet pr 100 m²</i>
18	5	2	33

Stasjon 5.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunnssubstrat</i>	<i>Kantvegetasjon % dekning</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
sterk strøm, en stor kulp, 3 mindre.	stor stein, liten stein og grov grus	70% løv 30% gran	1m	28 m ²

Fangst av ørret:

1. runde	2. runde	3. runde	Tetthet pr 100 m ²
4	2	1	14

Den nedre halvparten av strekningen opp mot Rv 40 går som sagt tørr sommerstid. Stasjon 1 ligger innenfor dette området. Dagen før el-fisket ble gjennomført, kom det litt regn for første gang på lenge. Allerede dagen etter var det kommet fisk på denne strekningen. Yngeltetthetene på de to stasjonene ovenfor,

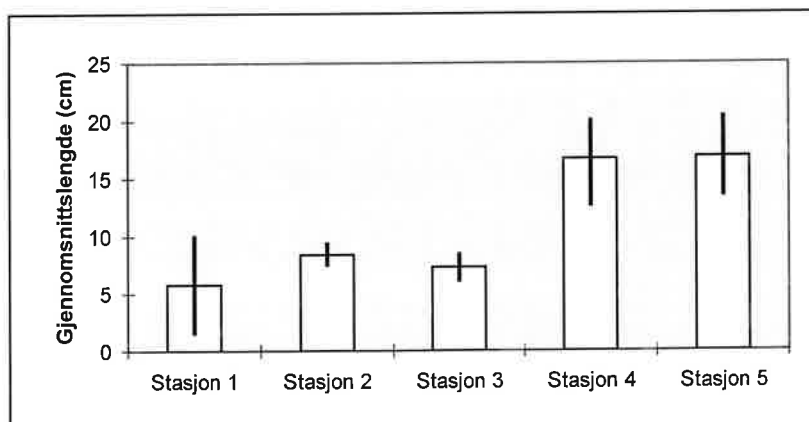
opp mot Rv 40 kan vi klassifisere som middels. Det skyldes som nevnt at fallet i elva er litt for stort og bunnsubstratet for grovt til at en får optimale gyte- og oppvekstforhold. Larsen fant tetthet på 50 yngel / 100 m² på en stasjon i elva i 1995.

Bilde 5.2.5. Kulverten i Sarumelva under Rv 40 er oppgangshindrende (Foto: I. Aasestad 1996).

Interessant å merke seg er at på de to stasjonene ovenfor Rv 40, synker tettheten drastisk selv om det ikke er særlig stor forskjell på substratet. Også når vi ser på gjennomsnittslengden på fisken fanget på

de ulike stasjonene, ser vi at det er en stor forskjell ovenfor og nedenfor kulverten (figur 5.2.14.). Denne forskjellen er da også statistisk

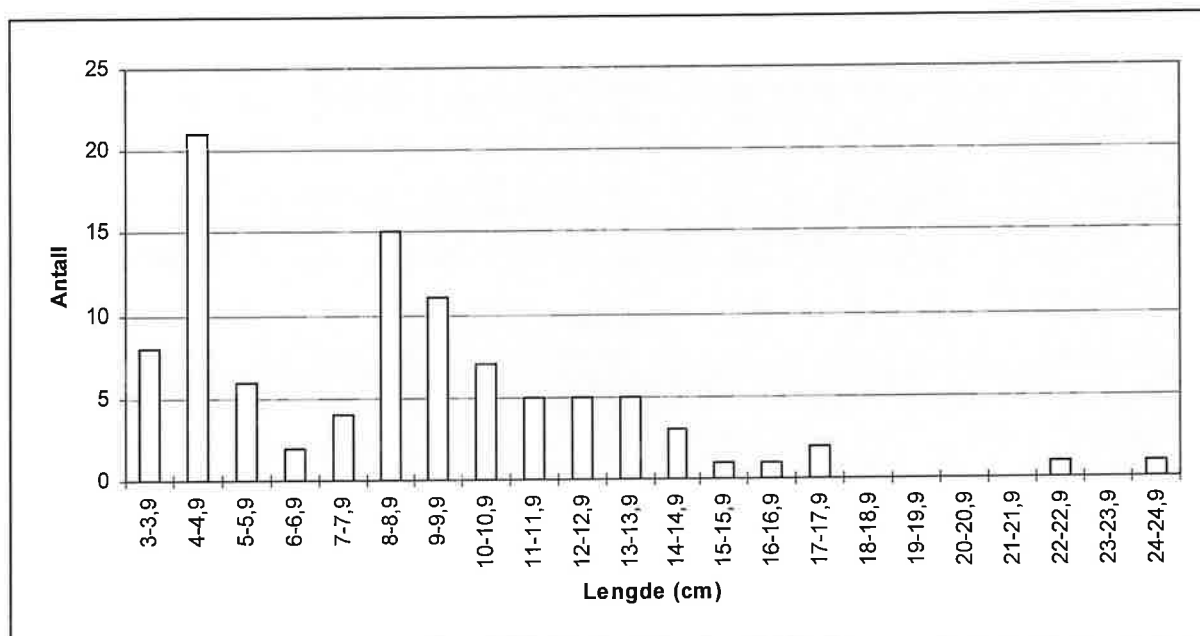
signifikant (ANOVA oneway df=103, F=22,09, p<0,05). Det som skjer ovenfor kulverten er at andelen ørret som tydelig er stasjonær (>15cm) øker. Dette viser med stor sikkerhet at kulverten fungerer som oppgangshinder. I tillegg ble det ikke fanget gytefisk ovenfor kulverten ved gytefiskundersøkelsene på høsten.



Figur 5.2.14. Gjennomsnittslengden på parr fanget på de ulike stasjonene i Sarumelva. Stasjon 4 og 5 ligger ovenfor kulverten ved Rv 40. Svart strek markerer 95 % C.I. for snittet.

Ellers viser yngelen i elva en normal lengdefordeling (figur 5.2.15.). Vi ser at det er en topp i antall fisk fra 3 til 6 cm og fra 7 til 11 cm. Disse to toppene representerer sannsynligvis henholdsvis 0⁺ og 1⁺ yngel. Larsen (1985) viste

nemlig ved aldersbestemmelse at gjennomsnittslengde for 0⁺ var 4,2 cm, mens 1⁺ yngel lå på 8,9 cm for fisk i Sarumelva fanget på samme tid på sommeren.



Figur 5.2.15. Lengdefordeling av parr fanget med elektrisk fiskeapparat i Sarumelva sommeren 1996.

Ved gytefiskregistreringene 4. og 24. oktober 1996 ble det fanget 6 fisk hvorav en var laks. Lakseyngel ble registrert i et lite antall av Larsen (1985), men ingen lakseyngel ble registrert her.

Forvaltning.

Sarumelva er plassert i DN-kategori 3 d - d.v.s. at elva har en stabil bestand, men av redusert størrelse. Det som har redusert bestanden her, er kulverten ved Rv 40 som hindrer gytefisk fra å nå de øverste 900 meterne med gyte og oppvekstområder. Det burde ikke være umulig å gjøre kulverten passerbar ved å mure opp terskler innover i kulverten. Den andre utfordringen i denne elva, er den nederste 500 meterne som vanligvis går tørr sommerstid. Løsningen kan være å grave opp kulper. Disse vil nok imidlertid fylles ganske fort og må nok graves opp hvert år. Kulper i kombinasjon med terskler eller strømkonsentratorer vil kunne gi en mer varig løsning.

Konklusjoner:

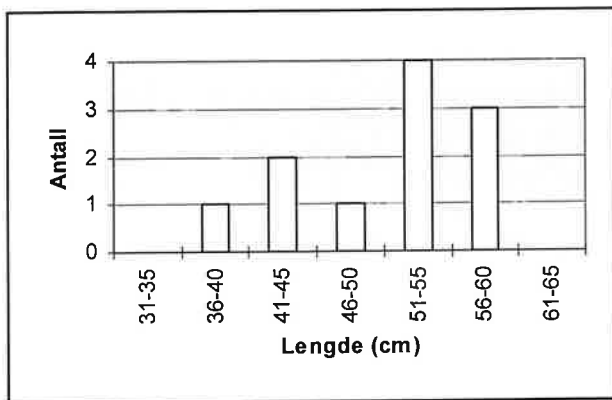
- elva preges av sterk strøm og grovt substrat
- yngeltettheten regnes som middels
- for uten en kulvert ved Rv 40, er elva i liten grad preget av menneskelig aktivitet
- kulverten ved Rv 40 er oppgangshindrende og hindrer gytefisk fra å nå de øverste 900 meterne
- de nederste 500 meterne går vanligvis tørre sommerstid

- refuger i tørkeperioder form av oppgravde kulper, gjerne i kombinasjon med strømkonsentratorer og terskler vil kunne gi produksjon også i denne delen av elva

5.2.7. Opsahlelva

Opsahlelva (UTM: NL 545 841) renner ut på Lågens vestsida 500 meter sør for Svarstad sentrum. Elva er sterkt påvirket av menneskelig aktivitet både gjennom bekkelukking, kanalisering, næringstilførsel og jordvanning. Likevel viste bekkeregistreringene sommeren 1997 at elva har høy tetthet av yngel. Larsen (1985) fant også en såpass høy yngeltetthet som 414 / 100 m² medregnet 0⁺ og lakseyngel. Dette var for øvrig den høyeste yngeltettheten han fant i de 14 sideelvene han undersøkte i 1985.

Det ble foretatt gytefiskregistrering 11/10-97. Det ble registrert 18 gytefisk hvorav 11 ble lengdemålt (figur 5.2.16). Elva har gytesubstrat i stort sett hele sin lengde og gytefisk stod også spredt. I en sidebekk, Hjerpelandsbekken, ble det registrert mye yngel i de nedre delene i sommer, men det ble ikke fanget gytefisk her. I sidebekken opp mot det gamle vannverket (Opsahl) ble det under bekkeregistreringene i sommer antatt at et 1,5 meter høyt fall fungerer som oppgangshinder. Gytefiskregistreringene bekreftet dette. Det ble fanget fisk innunder fossen, men ikke ovenfor.



Figur 5.2.16. Lengdefordeling på gytefisk fanget i Opsahlbekken 11/10-97.

Konklusjon.

- på tross av menneskelige inngrep har Opsahlelva fortsatt en stor produksjon av sjørørret.

5.2.8. Hemselve.

Generell beskrivelse:

Hemselve (UTM: NL 565 881) renner ut i Lågen på Lågens østside rett ovenfor Brufoss i Lardal. Elvetverrsnittet er på ca 3,5 m. I forbindelse med omlegging av riksvegen for ca 20 år siden ble det anlagt en kulvert rett opp for utløpet i Lågen. Høydeforskjellen mellom Lågen og røråpningen er avhengig av vannstanden i Lågen. Ved 70m³ (ved Skollenborg) er høydeforskjellen 1,5 meter og ved 200 m³ 20 cm. Vannet faller rett ned på noen store steiner så fisken har ikke mulighet til å hoppe særlig høyt. Det ser ut til at det må være en vannføring på 180-200 m³ for at fisken skal komme opp. Sjørørretførende strekning ovenfor kulverten er minimum 300 m. Her er det en mindre foss, men ved stor vannstand greide visstnok fisken tidligere å ta seg helt opp til et fossestryk ved nedre Heim - en strekning på 2 km.

Gytefiskregistrering.

Det ble gjennomført el-fiske i elva høsten 14/10, 31/10 og 17/11 1997 for å undersøke om det var gytefisk på elva. Ved det første prøvefisket, hadde max vannføring i Lågen vært 110m³. Ingen gytefisk ble fanget. Heller ikke ble det observert gytefisk 31/10. Midt i november var det flom på 303m³. Ved prøvefisket 17/11, 3 dager etter flomtoppen, ble det heller ikke observert gytefisk i elva selv om fisken nå hadde hatt mulighet til å gå opp. Muligens kom flommen for seint. Mest sannsynlig er det altså ikke foregått gyting av sjørørret i Hemselve høsten 1997.

Det er temmelig sikkert at det må minst en vannføring på 180 m³ for at fisken skal komme opp i kulverten - muligens må den være litt større. Ved å gå inn i vannføringsdatatene, kan vi sjekke hvor mange ganger det maksimalt har foregått gyting i Hemselve. NVE har vannføringsdata fra 1984. Med disse forutsetningene har det maksimalt foregått gyting 5 ganger i perioden 1994-1997, d.v.s. i snitt hvert 3. år (tabell 5.2.2).

Tabell 5.2.2. viser om vannføringen har vært over 180 m³ (målt ved Skollenborg) en eller flere ganger i perioden 15 september - 31 oktober de ulike år.

År	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	-97
>180m ³	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei

Forvaltning.

Det er helt klart at gytefisk vanligvis har problemer med å passere kulverten ved Rv 40. Det er kun i de tilfellene at det klaffer med flom i Lågen i slutten av september eller i oktober at gytefisken har en mulighet. I alle tilfeller bør oppgangsmulighetene forbedres. Dette må nok

gjøres ved å mure opp 2-3 kar ved utløpet av røret etter samme prinsippet som i en laksetrapp. Inntil dette blir gjennomført, kan det vurderes om man bør sette ut yngel av anadrom laksefisk for å utnytte det ubenyttede produksjonspotensialet i elva.

Konklusjoner.

- kulverten ved Rv 40 fungerer helt eller delvis som oppgangshinder for anadrom laksefisk
- det bør gjennomføres tiltak for å bedre mulighetene for oppvandring
- for å utnytte produksjonspotensialet i elva bør det vurderes å sette ut yngel

5.2.9. Styrmobekken.

Generell beskrivelse.

Styrmobekken (UTM: 566 896) renner ut i Lågen 5 km nord for Svarstad sentrum på Lågens vestsida. Elvetverrsnittet er på ca. 2 meter og total lengde målt langs den lengste vannstrengen er 4 km. De nedre delene preges av glasifluviale og fluviale avsetninger. Lenger opp er det mer morenemateriale. De nedre 1000 meterne renner elva gjennom jordbrukspåvirkede områder med beiter og korndyrkning. Dette har ført til at det er noe algevekst i bekken i de nedre sakteflytende partiene. Det er en del beveraktivitet her med et par mindre dammer. Fallet blir gradvis større oppover i åssiden. En liten sidebekk (Haugenbekken) tar av sydover fra Styrmo gård. Denne renner i områder med leirbunn og har sikker vannføring - grunnvann. Hovedløpet, derimot går ofte helt tørt fra Styrmo og oppover. Bekken er rettet ut et stykke ved Styrmo. Kantvegetasjonen består i de nedre delene av tett løvskog. Langs jordene ved

Styrmo mangler kantvegetasjonen enkelte steder. Ovenfor består kantvegetasjonen hovedsakelig av gran.

Fiskebestand, gyte- og oppvekstforhold.

De nedre 800 meterne av bekken har (for uten en kort strekning med grus) finsubstrat (silt) og er sakteflytende (kategori 1). Her er det dårlige habitatforhold for ørret. Ovenfor følger 500 meter med grus og gode gyte og oppvekstforhold (kategori 2). De øvre områdene består av grus og stein (kategori 3). Sidebekken (Haugenbekken) langs vegen hadde substrat bestående av leire med enkelte partier med grus. Haugenbekken ble sommeren -96 rensket opp av Vegvesenet. Kantvegetasjonen var før opprenskningen svært frodig. Ved opprenskningen ble det som kompensasjonstiltak prøvd å etablere steinterskler med kulp nedenfor og kantene ble steinsatt (bilde 5.2.6). Det ble også lagt ut gytegrus. Dette er beskrevet i vedlegg 2 og 3. Ved befaringen 24/6-97, var området fortsatt uten kantvegetasjon og bunnsubstratet var svært ustabil (- gir lite bunndyr og lite insektdryss fra vegetasjon). Det ble da også kun registrert noen få yngel ved el-fisket. Noen av kulpene hadde til dels fylt seg med sedimenter, men steinterskelen gjorde at kulpene ikke var helt gjenfylt.

Bilde 5.2.6. De opprenskede områdene i en sidebekk til Styrmobekken (Foto: I. Aasestad 1996).

Det er anlagt en kulvert på gårdsveien inn til Styrmo som sikkert kan være vanskelig for gytefisk å forsere. Tidligere ble det visstnok ofte observert gytefisk på oversiden, men nå er det sjelden. Det ble ikke registrert gytefisk på oversiden. Imidlertid er det bare de første 100 meterne på oversiden som ikke går tørre sommerstid.

Det er el-fisket på 2 stasjoner i Haugenbekken (stasjon 4 og 5). Dette er beskrevet i vedlegg 2. I tillegg er det prøv fisket på 3 stasjoner i hovedbekken. Her følger en beskrivelse av stasjonene samt resultater:

Stasjon 1.

<i>Strømforhold</i>	<i>Bunnssubstrat</i>	<i>Kantvegetasjon</i>	<i>Bredde</i>	<i>Areal</i>
----------------------------	-----------------------------	------------------------------	----------------------	---------------------

		% dekning		
liten vannføring sommerstid, sterk strøm ved flom	stor stein, liten stein og grov grus	30% gran	1,7 m	53 m ²

Fangst av ørret:

1. runde	2. runde	3. runde	Tetthet pr 100 m ²
10	0	0	19

Stasjon 2.

Strømforhold	Bunnssubstrat	Kantvegetasjon % dekning	Bredde	Areal
Et par mindre kulper med stryk i mellom	liten stein og grus	100% gran	3,5 m	70 m ²

Fangst av ørret:

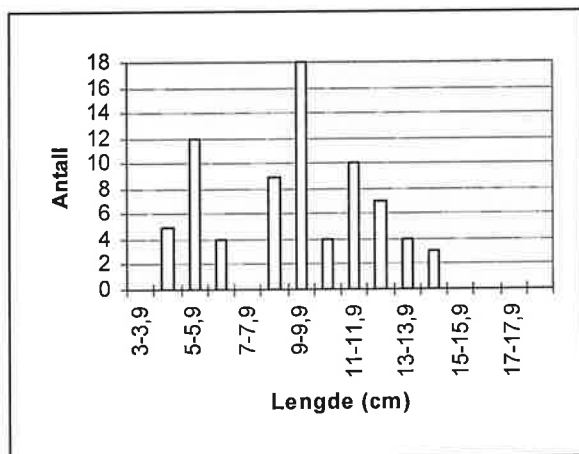
1. runde	2. runde	3. runde	Tetthet pr 100 m ²
15	3	3	45

Stasjon 3.

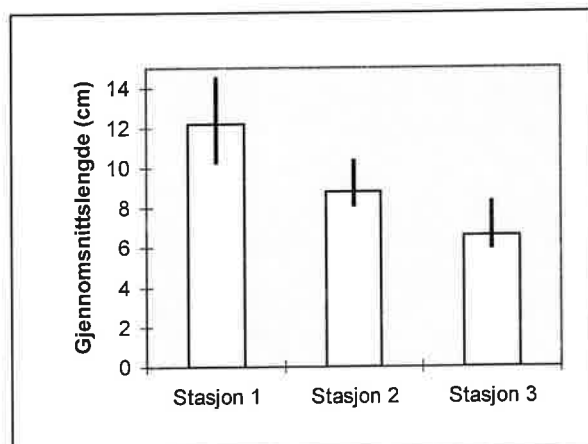
Strømforhold	Bunnssubstrat	Kantvegetasjon % dekning	Bredde	Areal
Liten beverdam - liten strøm Stryk nedenfor	finsubstrat, grus nedenfor beverdam	50% gråor	3,5 m	32 m ²

Fangst av ørret:

1. runde	2. runde	3. runde	Tetthet pr 100 m ²
11	4	4	129



Figur 5.2.17. Lengdefordeling av parr fanget i Styrmobekken og sidebekken Haugenbekken sommeren 1996.



Figur 5.2.18. Gjennomsnittslengde på parren fanget på 3 el-fiskestasjoner i Styrmobekken. Stasjon 1 ligger ovenfor kulverten ved Styrmo, de 2 andre ligger nedenfor. Svart, vertikal strek markerer 95% C.I for snittet.

På samme måte som i Sarumelva kan man ved å sammenligne yngeltetthet og gjennomsnittslengde på parren ovenfor og

nedenfor kulverten ved Styrmo, få en indikasjon på hvorvidt den fungerer som oppgangshinder. Gjennomsnittlig

Yngeltettheten på de to stasjonene på nedsiden er 5 ganger så høy som på oppsiden. I tillegg viser det seg at gjennomsnittslengden på fisken på stasjon 1 på oppsiden er signifikant større enn på stasjonene på nedsiden (ANOVA oneway: $df=83$, $f=14,57$, $p<0,05$) (figur 5.2.18.). Dette tyder altså på at kulverten fungerer som oppgangshinder.

Forvaltning.

Denne bekken er av samme type som Sarumelva med forholdsvis mye fall og grovt bunnsubstrat. Vi ser også at yngeltettheten ligger i den samme størrelsesorden.

Når det gjelder det potensielle oppgangshinderet ved Styrmo, foreslåes det ingen tiltak siden bare 100 meter elvestrekning ovenfor har gode ørrethabitater.

Det er forsøkt gjennomført steinsetninger i sjøørrebekker med leirbunn også andre steder (Borgstrøm & Heggenes 1991, Berger et al. 1997). Her har man imidlertid lagt opptil 1-2 meter tykk steinplastring også i bunnen slik at ikke vannet skal få tak i løsmassene. I Haugsbekken ble bare sidene plastret med stein - ikke elvebunnen. Spørsmålet er om en eventuell steinplastring også i bunnen av elveleiet ville fylt seg med leirslam. I tillegg ville den vesle vannføringen lett forsvunnet i grunnen. En forutsetning for at det skal bli en større yngelproduksjon i området er at den rike bregne- og urtevegetasjonen med tilhørende insektfauna får reetablere seg. Det vil nok ta noen tid.

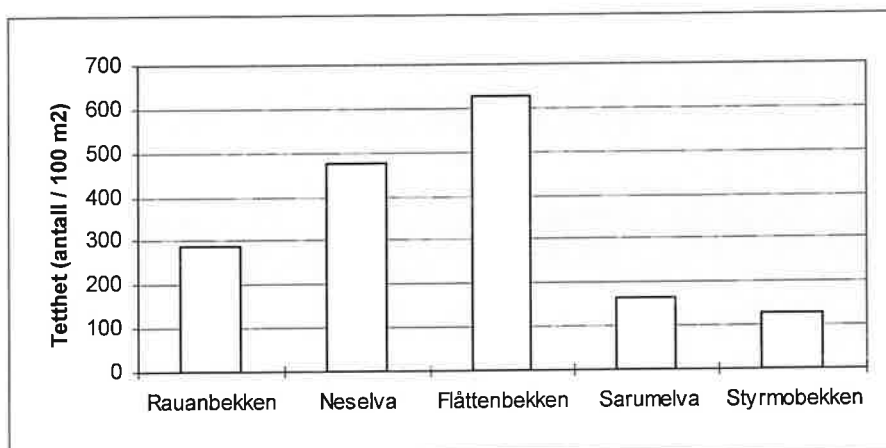
Bekken er plassert i DN-kategori 3 d - d.v.s. med bestander av redusert størrelse. Dette skyldes kulverten ved Styrmo og opprenskningen i sidegreina Haugsbekken.

Konklusjoner.

- bekken har middels høy tetthet av yngel og er av middels betydning for sjøørreproduksjon
- kulvert og opprenskning i sidebekk har redusert bestanden noe

5.2.10. Yngeltetthet.

Det kan være interessant å sammenligne yngeltettheten i de ulike bekkene for å prøve å finne ut hvilke faktorer som er bestemmende for tettheten. En bør legge merke til at ved disse beregningene er 0⁺-yngel tatt med. I Rauanbekken er ikke resultatene fra stasjon 3 brukt da disse var lite representative for området. Høyest tetthet ble registrert i Flåttenbekken og Neselva (Djupedalsbekken). Lavest tetthet ble registrert i Sarumelva og Styrmobekken (figur 5.2.19). Det som kjennetegner de to siste er at gradienten er stor, sterk strøm og grovt substrat. Dette er typisk for bekkene i Lardal. De to bekkene med høyest tetthet kjennetegnes begge ved at fallet er mindre, vannhastigheten er lavere og bunnsubstratet er fint (leire) med et lag av grus over som bekken har ført med seg ovenfra. Bekker med leire vil ofte ha grunnvannstilførsel. Det skyldes at grunnvannsstrømmer følger leirlagene fordi disse ikke er permeable for vann. Over de marine leirene er det Lågendalen avsatt glasifluvial og fluvial silt og sand i tillegg til morenemateriale enkelte steder (Jørgensen 1983). På enkelte lokaliteter er disse avsetningene erodert bort og leira kommer opp i dagen. Slike steder vil en altså ofte ha sikker grunnvannstilførsel til bekkene og det er nok tilfelle både i Flåttenbekken, Djupedalsbekken og Rauanbekken. Det er vist at overlevelsen av ørretegg og plommeseekkyngel stiger med økende grunnvannsutstrømming, blant annet fordi grunnvannet inneholder lite mikroorganismer, inkubasjonstemperaturen blir jevn og gytesubstratet fryser ikke til (Sowden & Power 1985, Bowlby & Roff 1986, Lorenz & Eiler 1989).



Figur 5.2.19. Maksimalt tetthet av parr registrert i de ulike bekkene ved el-fiske sommeren 1996.

Grunnvannet inneholder lite oksygen, men den øverste delen av substratet inneholder ofte en blanding av grunnvann og elvevann noe som gjør at oksygeninnholdet sjelden blir kritisk lavt (Hynes 1983). Det er vist at salmonider på lokaliteter med grunnvannsutstrømming kan gyte i substrat av mer varierende størrelse, med langt større finstoffinnhold og ved lavere vannhastigheter enn ellers (Lorenz & Eiler 1989). Dette er nok grunnen til at vi har gyting i Rauanbekkens nedre deler og i sidebekken til Styrmobekken på tross av at det nesten ikke finnes gytegrus. Grunnvannsutstrømminger har også stor betydning for overlevelsen av ørret (Cunjac & Power 1986, Brown & MacKay 1995). Store grunnvannsmagasiner i nedbørsfeltet kan motvirke uttørring og innskrenking av elveløp under tørkesommer (Borgstrøm & Heggenes 1988, Titus og Mosegaard 1989, Elliott 1994, Sandberg 1996). I tillegg er veksten i slike bekker større.

Veksten reduseres nemlig etterhvert som temperaturen øker over 14 °C (Forseth & Jonsson 1994). Dødelig temperatur ligger mellom 25 og 30 grader (Elliott 1982). Totalt sett vil det være en positiv sammenheng mellom grunnvannsutstrømming og ørretbiomasse (Bowly & Roff 1986), slik at dette sannsynligvis er en av de viktigste faktorene som bidrar til de til dels ekstremt høye tetthetene av ørretparr som er registrert enkelte steder i denne undersøkelsen.

Ved å sammenligne tetthetene av parr funnet i denne undersøkelsen med andre gode vassdrag (tabell 5.2.3), ser vi at de beste områdene i Lågens sidevassdrag ikke står noe tilbake for disse. Tabellen viser høyeste og laveste tetthetsestimat for ulike lokaliteter i de forskjellige vassdragene. For sammenligningens skyld er det ført opp elva med denne undersøkelsens høyeste tetthet.

Tabell 5.2.3. Vassdrag med høye registrerte tettheter av ørret. (G.U.-gjentatt utfisking, F.G.-fangst-gjengfangst.)

Lokalitet	Tetthet pr 100 m ²	Metode	Tidspunkt	Referanse
Grønsandbekken i Buskerud	208	G. U.	Oktober	Larsen & Næsje 1990
Årungsaelva i Akershus	45-214	G.U.	Juli	Wagebø Jenssen 1984
Liervassdraget i Buskerud	1-270	G.U.	Høst	Økland 1990
Osenvassdraget i Sogn og Fjordane	48-280	G.U.	September	Saksgård et al. 1992
Simested Å i Danmark	5-508	F.G	Sommer	Frier 1993
Ønnabekken i Telemark	126-524	G.U.	Juni	Bredeli udatert
Black Brows Beck i England	137-270	G.U.	August	Elliott 1985
Kvassheimsåna i Rogaland	75-214	G.U.	Oktober	Persson 1992
Shelligan Burn i Skottland	372-608	G.U.	September	Egglishaw &

				Shackley 1982
Dalselva i Vestfold	135-479	F.G	September	Sandberg 1996
Flåttenbekken, en sideelv til Numedalslågen	95-627	G.U.	August	Denne undersøkelsen

Konklusjon.

- tetthetene av yngel er i enkelte av bekkene svært høy sammenlignet med andre undersøkelser
- tettheten var høyest på områder med grus over leire, moderate strømforhold og som tydelig hadde grunnvannstilførsel

5.2.11. Gytefisk.

Gjennomsnittslengden for all gytefisk som er fanget i denne undersøkelsen er 41,2 cm (95 % C.I.:38,9-43,5). Dette ligger i samme størrelsesorden som man har funnet andre steder:

- Dalselva i Vestfold: 44 cm (Sandberg 1996)
- Tay river i Skottland: 43 cm (Walker 1987).

I noen elver er imidlertid sjørreten i gjennomsnitt mye større:

- Simsted Å i Danmark: 59 cm (Frier 1993)
- Åva i Sverige: 59 cm (Alm 1950).

Av norske vassdrag er bl.a.

Aurlandsvassdraget kjent for sin store sjørret (Økland et al. 1995). Største sjørret ble fanget i Styrmobekken (70 cm). Til sammenligning var største sjørret fanget i Dalselva 67 cm (Sandberg 1996). L'Abée-Lund et al. (1989) fant ingen sammenheng mellom elvestørrelse og størrelse av voksen sjørret i 34 undersøkte norske vassdrag. Årsaken til dette er sannsynligvis at sjørreten er tilpasset gyting i små sidebekker og ikke i hovedløpet (Sandberg 1996). Lengden av sjørrethunnene i en elv viste heller ingen sammenheng med den dominerende størrelsen på gytesubstratet (Ottaway et al 1981, L'Abée-Lund 1991). Det ble registrert svært få gjellfisk i denne undersøkelsen. Det har vist seg at i motsetning til andre steder, søker svært få umodne sjørret opp i bekkene i Oslofjorden og på Skagerakkysten. De overvintrer i større grad i brakkvannsområder (Knutsen & Gjøsæter 1996, Jonsson 1996).

Hunnfiskandelen blant de registrerte sjørretene i denne undersøkelsen utgjør 59 %. Det er normalt med flere hunnfisk enn hannfisk blant sjørret (Alm 1959, Jonsson 1981, 1985). Hunnfiskandelen ligger som regel mellom 58-68 % (Chambell 1977, Shearer 1987, Walker 1987, Sandberg 1996). Årsaken til dette skjeve kjønnsforholdet er at hunnfisk

viser en større tendens til smoltifisering og utvandring enn hannfisk (Dellefors & Faremo 1988, Jonsson 1985). Hannfisk dominerer derimot blant kjønnsmoden parr, fordi hanner vanligvis kjønnsmodnes tidligere og ved mindre størrelse enn hunnfisk (Jonsson 1981, 1985, Elliott 1994). Kjønnsmodning i ferskvann viser seg å hindre smoltifisering, slik at de to er motsatte prosesser (Jonsson 1985, Thorpe 1987, Dellefors & Faremo 1988). Smoltifisering og vekst i saltvann gir større størrelse ved gyting og dermed høyere fekunditet for hunnfisk (Pitcher & Mc Donald 1973, Avery 1985, L'Abée-Lund & Hindar 1990). Større hunnrret produserer vanligvis også store egg (Elliott 1984, Avery 1985, L'Abée-Lund & Hindar 1990). Yngel fra store egg har som regel større overlevelse en yngel fra små egg (Bagenal 1969, Elliott 1984). Smoltifisering og vekst i saltvann gir økt størrelse og bedre konkurranseevne på gyteplassen for hannfisk (Bohlin 1975). Det ser ut til at «bli stor» er en bedre strategi for hunnfisk enn hannfisk. Årsaken til denne forskjellen er at også liten hannfisk kan ha stor produktiv suksess fordi de kan snike seg til å gyte med hunner som har stor hann som primærpartner (fekunditet hos hannen er ikke i like stor grad korrelert med størrelse) (Bohlin 1975, Jonsson & Finstad 1995). For hannen eksisterer altså to strategier: 1) «Bli størst mulig» for å øke konkurransevenen på gyteplassen eller 2) «være liten» slik at det er lettere å holde seg skjult og å befrukte eggene uten å bli oppdaget av de store, territoriehevdende hannene. Disse to strategiene utgjør en evolusjonær stabil likevekt - er det mange små hanner vil de store hannene få flest avkom og det vil bli en dreining mot flere store hanner og omvendt.

Konklusjoner.

- gjennomsnittslengde av ørret i Lågens sidevassdrag ligger på 41 cm
- dette ligger i samme størrelsesorden som andre undersøkte bekker og elver i Oslofjordsområdet
- blant sjørretene er det en overvekt av hunner, mens blant bekkørreten er det en overvekt av hanner
- dette er en evolusjonær tilpasning til størst mulig reproduktiv suksess

6. Litteratur.

- Alabaster, J.S. & Lloyd R. 1980. Water Quality criteria for freshwater fish. - Butterworths, London.
- Allen, K.R. 1969. Limitations on productions in salmonid populations in streams. - In: Northcote T.G. (ed.). Symposium on salmon and trout in streams, pp 3-18. Institute of fisheries, University of British Columbia, Vancouver, B.C.
- Alm, G. 1950. The sea trout of the Åva stream. Rep. Inst. Fresw. Res., Drottningholm 31: 26-56.
- Andersson, B.O. 1983. Viskevård i små rinnande vatten. Informasjon från Sötvattenlaboratoriet, Drottningholm nr. 6. 27 s.
- Avery E.L. 1985. Sexual maturity and fecundity of brown trout in Central and Northern Wisconsin streams. Technical bulletin no.154. Dept. of natural resources. Madison, Wisconsin.
- Bagenal T.B. 1969. Relationships between egg size and fry survival in brown trout (*Salmo trutta* L.). Journal of Fish Biology 1: 349-353.
- Berg, O. K. & Berg, M. 1987. Migrations of sea trout (*Salmo trutta* L.) from the Vardenes river in northern Norway. Journal of Fish Biology 31: 113-121.
- Berger, H.M., Breistein, J.B., Larsen, B.M. & Nøst, T. 1997. Gråelva - Mindre leirslam gir mer bunndyr og fisk. Sluttrapport 1992-95. NINA Oppdragsmelding 468: 1-42.
- Bergstrøm, B. & Løwe, A. 1988. Kvartergeologisk kart 1: 50 000, 1713 II og 1813 I. Norges geologiske undersøkelse.
- Bevanger, K. 1990. Minken. -I: Semb-Johannesen, A. (red.) Norges dyr. J.W. Cappelen a.s., s. 115-124.
- Bohlin T. 1975. A note on the aggressive behavior of adult male sea trout towards «precocious» males during spawning. Rep. Inst. Fresw.Res., Drottningholm 54: 118.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia 173: 9-43.
- Bogen, J. 1986. Erosjonsprosesser og sedimenttransport i norske vassdrag. Utredning av forvaltningsansvar, faglig status og forskningsbehov. Norsk hydrologisk komité. Rapport nr. 20 - Oslo.
- Borgstrøm, R. & Heggnes, J. 1988. Smoltification of sea-trout (*Salmo trutta* L.) at short length as an adaption to extremely low summer flow. Polskie Archiwum Hydrobiologii 35: 375-384.
- Borgstrøm, R. and Heggnes, J. 1988b. Effect of mink, *Mustela vison* Screeber, predation cohorts of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *S. trutta* L., in three small streams. J. Fish Biol. 33: 885-894.
- Borgstrøm, R. & Heggnes, J. 1991. Årungselva - Utforming av nytt elveleie i forbindelse med ny E6. Institutt for biologi og naturforvaltning, Årungselvrapport 2.
- Bowlby, J.N. & Roff, J.C. 1986. Trout biomass and habitat relationships in Southern Ontario streams. Transactions of the American Fisheries Society 115: 503-514.
- Bredeli, I. Udatert. Sjørørretundersøkelse i kystnære bekker i Telemark 1990. Fylkesmannen i Telemark, Miljøvern avdelingen.
- Brown, R.S. & MacCay, W.C. 1995. Fall and winter movements of and habitat use by cutthroat in the Ram river, Alberta. Transactions of the American Fisheries Society 124: 873-885.
- Burgess, S.A. & Bider, J.R. 1980. Effects of stream habitat improvements on invertebrates, trout populations, and mink activity. J. Wildl. Managem. 44(4):871-880.
- Cambell, J.S. 1977. Spawning characteristics of brown trout and sea trout (*Salmo trutta* L.) in Kirk Burn, river Tweed,

- Scotland. Journal of Fish Biology 11: 217-129.
- Chapman, D.W. 1966. Food and space as regulators of salmonid populations in streams. Am. Nat. 100: 345-357.
- Christiansen, G.N. 1997. Sjørret i Sande kommune 1997. - kystnære sjørretbekker. Akvaplan-NIVA rapport nr. 542.1282.1.
- Cunjac, R.A. & Power G. 1986. Winter habitat utilization by stream resident brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and brown trout (*Salmo trutta*). Can. J. Fish Aquat. Sci. 43: 1970-1981.
- Cushman, R.M. 1985. Review of ecological effects of rapidly varying flows downstream from hydroelectric facilities. N. Am. J. Fish. Mgmt. 5: 330-339.
- Dahl, E., Elven, R., Moen, A. & Skogen, A. 1986. Vegetasjonsregionkart over Norge, 1:500 000. Nasjonalatlas for Norge. Statens kartverk.
- Dellfors, C. & Faremo U. 1988. Early sexual maturation in males of wild sea trout (*Salmo trutta* L.) inhibits smoltification. Journal of Fish Biology 33: 741-749.
- Direktoratet for naturforvaltning 1994. Inngrep i vassdrag - effekter og tiltak. DN-håndbok 9.
- Dolloff, A.C. 1986. Effects of Stream Cleaning on Juvenile Coho Salmon and Dolly Varden in Southeast Alaska. Trans. Am. Fish. Soc. 115: 743-755.
- Egglishaw H.J. & Shackley P.E. 1982. Influence of water depth on distribution of juvenile salmonids (*Salmo salar* L), in a Scottish stream. Journal of Fish Biology 21: 141-155.
- Eken M. & Borgstrøm R. 1994. Sandkryper - en ny fiskeart for Norge. Fauna (Oslo) 47: 120-123.
- Eken M. & Garnås E. 1991. Sjørret rundt Drammensfjorden - Forekomst, miljøproblemer og tiltak for å styrke bestanden. Rapport nr. 4 - 1991. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen.
- Elliott, S.T. 1986. Reduction of a Dolly Varden Population and Macrobentos after Removal of Logging Debris. Trans. Am. Fish. Soc. 115: 392-400.
- Elliott, J.M. 1982. The effects of temperature on ration size on growth and energetics of salmonids in captivity. Comp. Biochem. Physiol. 73: 81-91.
- Elliott, J.M. 1984. Numerical changes and production of young migratory trout (*Salmo trutta*) in a Lake District stream. Journal of Fish Biology 53: 327-350.
- Elliott, J.M. 1985. Population regulation for different life-stages of migratory trout (*Salmo trutta*) in Lake District stream, 1966-83. Journal of Animal Ecology 54: 617-638.
- Elliott, J. M. 1994. Quantitative ecology and the brown trout. Oxford University Press, Oxford.
- Frier J.O. 1993. Bevaring af ørredbestande i Danmark - Beggrund, undersøgelser og metode eksemplifiseret ved en undersøgelse i Simensted Å. Nordisk seminar - og arbejdsrapporter 1993: 644.
- Forseth, T. & Jonsson, B. 1994. The growth and food ration of piscivorous brown trout (*Salmo trutta*). Func. Ecol. 8: 171-177.
- Flebbe P.A. & Dolloff C A. 1995. Trout use of woody debris and habitat in Appalachian wilderness streams of North Carolina. North American Journal of Fisheries Management 15: 579-590.
- Frost, S. & Brown, M.E. 1967. The trout -Great Britain, Collins Clear. Type press, London and Glasgow 2nd. Ed. 1972.
- Fylkesmannen i Vestfold 1984. Kartlegging av ferskvannsfisk i Vestfold.
- Fylkesmannen i Østfold, miljøvernavingdelinga, udatert. Bekken. Naturens renseanlegg. Brosjyre.
- Gard, R. 1961. Effects of beaver on trout in Sagehen Creek, California. J. Wildl. Mgmt. 25: 221-240.

- Gerell, R. 1967. Food selection in relation to habitat in mink (*Mustela vison* Schreber) in Sweden. *Oikos* 18:233-246.
- Gibson, J. 1988. Mechanisms regulating species compositions, population structure and production of stream salmonids: a review. *Polski Archiwum Hydrobiologii* 35: 469-495.
- Gjøsæter, J. & Knutsen, J. A. 1996. Bestandsvariasjoner hos sjørret på Skagerakkysten. -I: Direktoratet for naturforvaltning, 1996. Forvaltning av sjørret på Skagerakkysten og i Oslofjorden. DN-utredning 1996-1.
- Glova G.J. & Sagar P.M. 1994. Comparison of fish and macroinvertebrate standing stocks in relation to riparian willow (*Salix* spp.) in three New Zealand streams. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 28: 255-266.
- Hauger T. 1994. Mange bekker små. Miljøvernavdelingen i Østfold. Landbruksforlaget.
- Heggenes, J. 1988. Physical habitat selection by brown trout (*Salmo trutta*) in riverine systems. *Nordic Journal of Freshwater Research* 64: 74-90.
- Heggenes, J. 1995. Habitatvalg og vandringer hos ørret og laks i rennende vann. -I: Borgstrøm R., Jonsson, B. & L'Abée-Lund, J.H. (red). Ferskvannsfisk - økologi, kultivering og utnytting. Norges forskningsråd, s. 17-28.
- Henricson J. 1985. Effecten av tilført vextmaterial på øringsproduksjonen i en bekk. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm nr 10, 1985.
- Hindar, K., Jonsson, B. Ryman, N. & Ståhl, G. 1991. Genetic relationships among landlocked, resident and anadromous brown trout (*Salmo trutta* L.). *Heredity* 66: 83-91.
- Hvidsten, N.A. & Johnson B.O. 1992. River bed construction: impact and habitat restoration for juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L. *Aquac. Fish. Mngm.* 23: 489-498.
- Hynes, H.B.N. 1983. Groundwater and stream ecology. *Hydrobiologia* 100: 93-99.
- Jensen, K.W. 1968. Sea trout (*Salmo trutta* L.) of River Istra, Western Norway. Report of the Institute of Freshwater Research Drottningholm 48: 187-213.
- Jensen, K.W. 1984. Elfske. -I: Jensen, K.W. (red). Sportsfiskerens leksikon. Kunnskapsforlaget, Oslo, s 119-120.
- Jonsson, B. 1981. Life history strategies of trout (*Salmo trutta* L.). Zoological Institute, University of Oslo. Doctoral dissertation.
- Jonsson, B. 1985. Life history strategies of trout (*Salmo trutta* L.). Zoological Institute, University of Oslo, s 119-120.
- Jonsson, B. 1989. Life history and habitat use of Norwegian brown trout (*Salmo trutta* L.). *Freshwater Biology* 21: 71-86.
- Jonsson, B. 1991. Influence of water flow, water temperature and light on fish migration in rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research* 66: 20-35.
- Jonsson, N. & Finstad, B. 1995. Sjørret: økologi, fysiologi og atferd. -NINA Fagrapport 06: 1-32.
- Jonsson, B. 1996. Sjørretens livshistorie. -I: Matzow, D. & Lund, K. 1996. Forvaltningsplan for sjørret på Skagerakkysten og i Oslofjorden. Utredning for DN 1996-1, vedlegg 1.
- Jørgensen, P. 1993. Kvartærgeologi. Institutt for jord- og vannfag, seksjon for geologi, Ås-NLH. 309 s.
- Kennedy, G.J.A. & Strange C.D. 1980. Population changes after two years of salmon stocking in upland trout streams. *J. Fish. Biol.* 17: 577-586.
- Kennedy, G.J.A. & Strange C.D. 1981. Efficiency of electric fishing for salmonids in relations to river width. *Fisheries management* 12: 55-60.

- Kennedy, G.J.A. & Strange C.D. 1986. The effects of intra- and interspecific competition on the survival and growth of stocked juvenile Atlantic salmon and resident trout in an upland stream. *J. Fish. Biol.* 28: 479-489.
- Kildal, T. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i obj. II-5-Daleelv, Fiskrapp 1/83. Fylkesmannen i Vestfold. 21 s.
- Knutsen, J.A. & Gjøsæter, J. 1996. Habitat- og næringsvalg til sjøørret ute i sjøen. - I: Matzow, D. & Lund, K. Forvaltningsplan for sjøørret på Skagerakkysten og i Oslofjorden. Utredning for DN 1996-1, vedlegg 3.
- L'Abée-Lund, J.H., Jonsson B., Jensen A.J., Sættem L.M., Heggberget T.G., Johnsen B.O. & Næsje T.F. 1989. Latitudinal variation in life-history characteristics of searun migrant trout (*Salmo trutta*). *Animal Ecology* 58: 522-542.
- L'Abée-Lund, J.H. 1991. Variation within and between rivers in adult size and sea age at maturity of anadromous brown trout (*Salmo trutta*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48: 1015-1021.
- L'Abée-Lund, J.H. & Hindar K. 1990. Interpopulation variation in reproductive traits of anadromous female brown trout (*Salmo trutta*). *Journal of Fish Biology* 37: 755-763.
- Larsen, B.M. 1985. MVU-prosjekt: Minstevannføring og fisk. Statusrapport Numedalslågen 1985. DN - Reguleringsundersøkelsene 24 - 1985.
- Larsen, B.M. 1987. MVU-prosjekt: Forskref-prosjekt Numedalslågen. Fiskeribiologiske undersøkelser i lakseførende del. Statusrapport 1986. DN - Reguleringsundersøkelsene Rapp. 2-1987.
- Larsen, B.M. & Gunnerød, T.B. 1986. Produksjon og avkastning av laks i Numedalslågen fra munningen til Hvitvingfoss 1980-1985. (Vannbruksplanlegging Numedalslågen: Delrapport om laksefisket). DN - Reguleringsundersøkelsene Rapp. 1986 (10): 1-60.
- Larsen, B.M. & Næsje, T.F. 1990. Sjøaure i kystvassdrag i Hurum og Røyken kommuner, Buskerud. Hurumprosjektet - Luftfartsverket.
- LeCren E.D. 1965. Some factors regulating the size of populations of freshwater fish. *Mitt. Int. Verein. Theor. Angew. Limnol.* 13: 88-105.
- LeCren, E.D. 1973. The population dynamics of young trout (*Salmo trutta*) in relation to density and territorial behavior. *Rapp. P.-V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer* 164: 241-246.
- LeCren, E.D. 1985. The biology of the sea trout. A summary of a symposium held at Plas Menai, 24-26 October 1984. Atlantic salmon Trust, Pitlochry.
- Lewis S.L. 1969. Physical factors influencing fish populations in pools of a trout stream. *Trans. Am. Fish. Soc.* 98: 14-19.
- Lorenz, J.M. & Eiler J.H. 1989. Spawning habitat and redd characteristics of sockeye salmon in glacial Taku River, British Columbia Alaska. *Transactions of the American Fisheries Society* 118: 495-502.
- Lund, K. & Skov, A. 1995. Kultiveringsplan for Vestfold. Fylkesmannen i Vestfold, Miljøvern avdelingen.
- Matzow, D. & Lund, K. 1996. Forvaltningsplan for sjøørret på Skagerakkysten og i Oslofjorden. Utredning for DN 1996-1.
- Mortensen, E. 1977. Density-dependent mortality of trout fry (*Salmo trutta* L.) and its relationship to the management of small streams. *J. fish. Biol.* 11: 613-617.
- Murphy, M.L., Heifetz J., Johnson S.W., Koski K.V., Thedinga J.F. 1986. Effects of clearcut logging with and without buffer strips on juvenile salmonids in Alaskan streams. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 43: 1521-1533.

- Nielsen, P.S & Brittain, J.E. 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Svartangen og Daleelva i Lardal, Vestfold. Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske.
- Nygård, H.C., Solheim, L.W., Østgård, J. & Fredriksen, O.F. 1996. Miljømål for utvalgte vannforekomster i Lardal og Larvik. Forslag til miljømål og tiltak.
- Nyman L. & Westin L. 1978. Havsøringen på Gotland - En inventering. Information från Sötvattellaboratoriet, Drottningholm nr 10: 593-607.
- Ottaway, E.M., Carling, P.A., Clarke, A. & Reader N.A. 1981. Observations on the structure of brown trout (*Salmo trutta* L.) redds. Journal of Fish Biology 19: 593-607.
- Pedersen, H.B. & Wilberg, J.H. 1993. Restaurering av bekker i Bjerke -med tanke på økt produksjon av ørret. Rapport fra Akershus jeger- og fiskeforbund.
- Persson, U. 1993. Tetthetsberegninger av laks og aure i Rogalandsvassdrag, 1992. Miljørapport nr 2-1993. Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelingen.
- Pethon, P. 1994. Vassdragsplanlegging i Herlandselva. Notat vedrørende fisk. -I: Hafsum, F. Vassdragsplan for Hærlandselva. Naturgrunnlag og arealbruk. Lardal kommune: Vedlegg.
- Pethon P. & Barstad G. 1997. Grundling (*Gobio gobio*) i Numedalslågen - utbredelse og bestand. Resultatrapport 1996. Universitetet i Oslo, Zoologisk museum.
- Pitcher T.J. & Mac Donald P.D.M. 1973. A numerical integration method for fish population fecundity. Journal of Fish Biology 5: 549-553.
- Saksegård, L., Jensen, A.J., Johansen, B.O. & Hokstad O. 1992. Fiskeribiologiske undersøkelser i lakseførende del av Osenvassdraget, Sogn og Fjordane 1985-1990. NINA oppdragsmelding 105: 1-58.
- Saltveit, S. J. 1987. Fiskens miljø. Rennende vann. -I: Borgstrøm, R. & Hansen, L. P. (red.) Fisk i ferskvann. Økologi og ressursforvaltning. Landbruksforlaget, s 20-34.
- Sandberg, J.H. 1996. Sjørreten i Dalselva - kan bestanden beskattes? Hovedoppgave ved institutt for biologi og naturforvaltning, NLH-Ås.
- Shearer W.M. 1987. North Esk sea trout. - In: Picken, M.J. & Shearer, W. M. (ed.). The sea trout in Scotland. Proceedings of a symposium held at the Deffanstage Marine Research Laboratory 18-19. June 1987.
- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. Berggrunnskart over Norge. M. 1:1 million. Norges geologiske undersøkelse.
- Simonsen, L. 1997. Biotopforbedrende tiltak i sjørretbekker. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen.
- Slaney P.A. & Northcote T.G. 1973. Effects of fry abundance on density and territorial behavior of young rainbow trout (*Salmo gairdneri*) in laboratory stream channels. Inst. Of Anim. Res. Ecol., University of British Colombia, Vancouver, B.C. WGTIW5.
- Sowden T.K. & Power G. 1985. Predictions of rainbow trout embryo survival in relation to groundwater seepage and particle size of spawning substrate. Transactions of the American Fisheries Society 114: 804-812.
- Symons, P.E.K. 1968. Increase in aggression and strenght of the social hierarchy among juvenile Atlantic salmon deprived of food. J. Fish. Res. Board Can. 25: 2387-2401.
- Thorpe, J.E. 1987. Smolting versus residency: developemental conflict in salmonids. American Fisheries Society Symposium 1: 244-252.
- Thorpe, J. E. 1990. Sea trout: An archetypical life history strategy for *Salmo trutta* L.. - In: Picken, M.J. & Shearer, W. M. (ed.). The sea trout in Scotland. Proceedings of a symposium held at the Deffanstage Marine Research Laboratory 18-19. June 1987.

- Titus, R.G. 1990. Territorial behavior and its role in population regulation of young brown trout (*Salmo trutta* L.): New perspectives. *Annales Zoologici Fennici* 27: 119-130.
- Titus, R.G. & Mosegaard, H. 1989. Smolting at age 1 and its adaptive significance for migratory trout (*Salmo trutta* L.) in small Baltic coast stream. *Journal of Fish Biology* 35: 351-353.
- Vestfold fylkeskommune 1995. Fylkesdelplan for Numedalslågen.
- Wagebø Jensen, H.A. 1984. Tetthet, vekst og produksjon av sjøørret (*Salmo trutta* L.) i Årungsella. Hovedoppgave, NLH-Ås.
- Walker, A. F. 1987. The sea trout and brown trout of river Tay. -In: Picken, M.J. & Shearer, W. M. (ed.). The sea trout in Scotland. Proceedings of a symposium held at the Deffanstage Marine Research Laboratory 18-19. June 1987.
- Ward, G.M. & Aumen N.G. 1986. Woody debris as a source of fine particulate organic matter in coniferous forest stream ecosystems. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 43: 1635-1642.
- Wesche T.A., Goerler C.M. & Frye C.B. 1987. Contribution of riparian vegetation to trout cover in small streams. *North American Journal of Fisheries Management* 7: 151-153.
- Zalewski M., Frankiewicz P. & Brevinska B. 1985. The factors limiting growth and survival of brown trout (*Salmo trutta* L.) introduced to different types of streams. *J. Fish. Biol.* 27: 59-73.
- Økland, J. 1983. Ferskvannets verden 1. Miljø og prosesser i innsjø og elv. Universitetsforlaget, Oslo.
- Økland, B. 1990. Vannbruksplan: Fisk og bunndyr i Liervassdraget. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo.
- Økland, F., Jensen, A.J. & Johansen, B.O. 1995. Vandrings hos radiomerket ørret i Aurlandsvassdraget. - Vandrings sjøørret inn i Vangen kraftverk? NINA Oppdragsmelding 337: 1-19.
- Aass P. 1995. Habitatsegregering mellom ørret og ørekyt i rennende vann. -I: Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat - DN-notat 1995-4: 149-156.

RAPPORT FRA LARVIK KOMMUNE

i samarbeid med Lardal kommune

Utførende institusjon: Larvik kommune, driftsavdelingen	Dato: 1.9.1999	Antall sider:	ISBN-nummer 82-7980-004-8
Prosjektansvarlig: Jon Østgård, Miljøvernrådgiver	Kontaktperson: Jon Østgård, Larvik kommune Lars Solheim, Lardal kommune		

Rapportens tittel:

Sjørret i Numedalslågens sidevassdrag i Larvik og Lardal kommuner.

Del II: Fiskeribiologisk undersøkelse i 5 sidevassdrag.

Forfatter:

Ingar Aasestad ~~Naturplan, rådgivende konsulenter~~

Sammendrag:

Skrives av Ingar

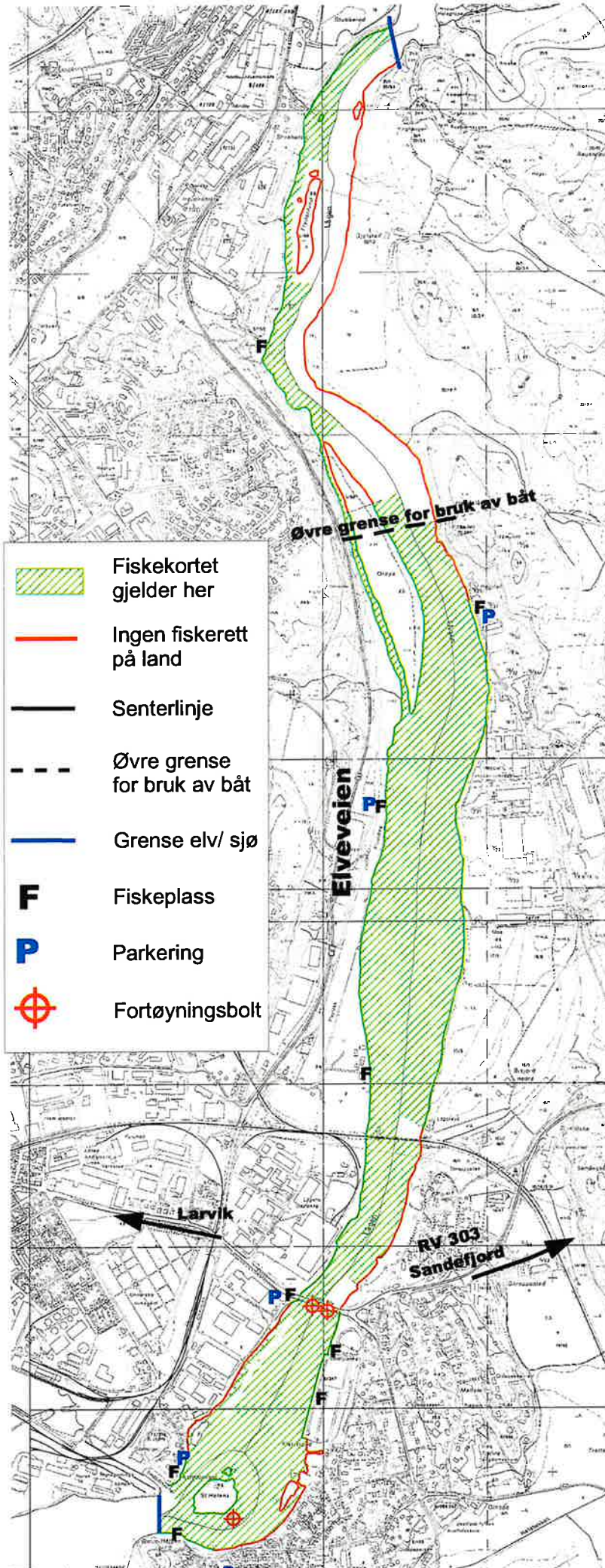
4 Emneord:

skrives av Ingar

4 Subjekt words

Skrives av Ingar

Nedre Lågen -Fiskeområde



Fiskekort - Fishing Permit Nedre Lågen fiskeområde

Navn:

Adresse:

- ☐ Sesongkort kr 200.- (15.mai - 30. september)
☐ Ukekort kr 100.- (7 dager fra utstedelse)
☐ Dagkort kr 50.- (24 timer fra utstedelse)

Betalt kr.....

☐ Betalt fisketrygdavgift

Kortet gjelder fra til

Fiskekort nummer

Kortselgers kvittering:

Fiskeregler og ordensregler

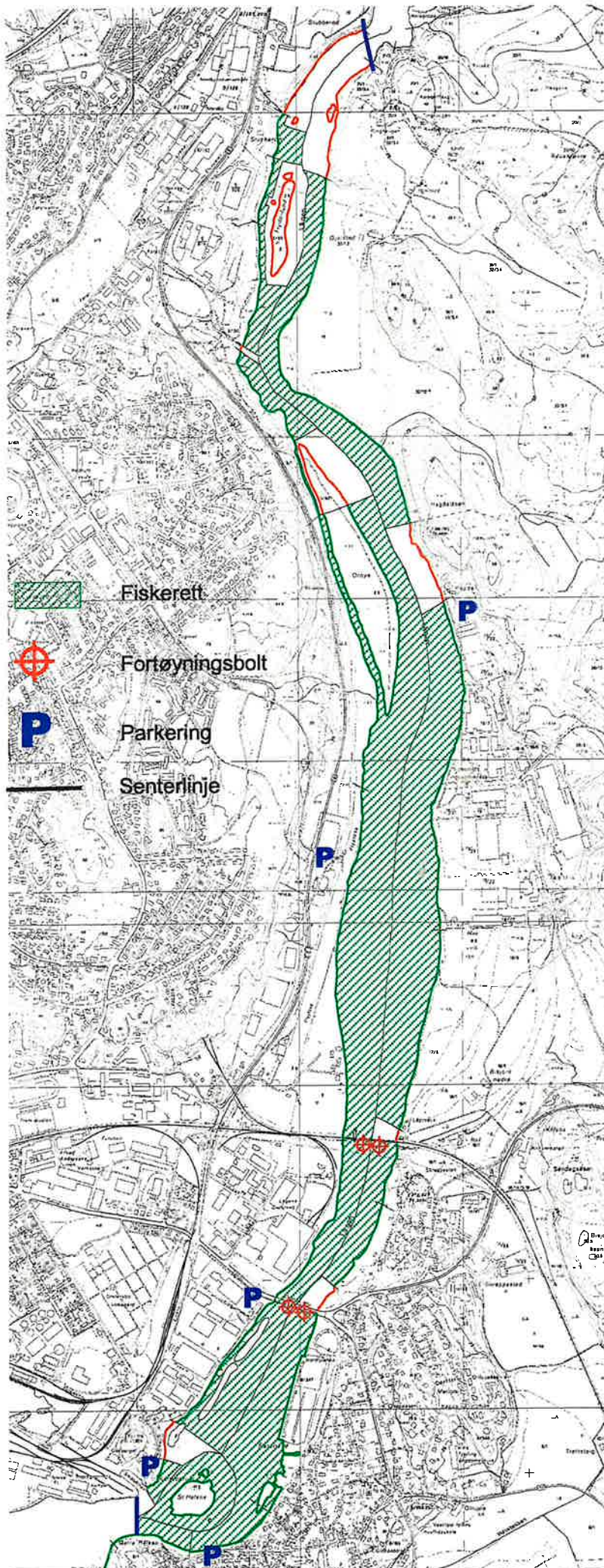
1. Dette kortet gir rett til fiske med en stang innenfor det området som er avmerket på kartet
2. Kortet gjelder bare for den personen det er utstedt for, og kan ikke overdras til andre
3. Kortet skal medbringes under fiske og framvises til oppsynsmenn
4. Fiske fra båt er tillatt. Se avgrensning på kartet. Fortøyningsringer vist på kartet kan benyttes.
5. Ferdsel på land må bare foregå i utmark. Respekter privatlivets fred.
6. Fangstrapport skal returneres uansett fangst eller ikke. Fangstrapporter er verdifulle for riktig forvaltning av ressursene i elva.
7. Fiskeredskap som har vært benyttet i andre vassdrag skal desinfiseres. Dette er viktig av hensyn til faren for spredning av smittsomme fiskesykdommer.

Informasjon om viktige offentlige bestemmelser.

- Det er bare tillatt å fiske med ett håndsnøre pr. person.
- Oter og garn er ikke tillatt.
- Det kan brukes inntil 3 kroker. Trippelkrok regnes som 3 kroker.

Se bakside for fangstrapport

Nedre Lågen -Fiskeområde



Fiskekort - Fishing Permit Nedre Lågen fiskeområde

Navn:

Adresse:

- ☐ Sesongkort kr 200.- (15.mai - 30. september)
☐ Ukekort kr 100.- (7 dager fra utstedelse)
☐ Dagkort kr 50.- (24 timer fra utstedelse)

Betalt kr.....

☐ Betalt fisketrygdavgift

Kortet gjelder fra til

Fiskekort nummer

Kortselgers kvittering:

Fiskeregler og ordensregler

1. Dette kortet gir rett til fiske med en stang innenfor det området som er avmerket på kartet
2. Kortet gjelder bare for den personen det er utstedt for, og kan ikke overdras til andre
3. Kortet skal medbringes under fiske og framvises til oppsynsmenn
4. Fiske fra båt er tillatt.
Fortøyningsringer vist på kartet kan benyttes.
5. Ferdsel på land må bare foregå i utmark.
Respekter privatlivets fred.
6. Fangstrapport skal returneres uansett fangst eller ikke.
Fangstrapporter er verdifulle for riktig forvaltning av ressursene i elva.
7. Fiskeredskap som har vært benyttet i andre vassdrag skal desinfiseres.
Dette er viktig av hensyn til faren for spredning av smittsomme fiskesykdommer.

Informasjon om viktige offentlige bestemmelser.

- Det er bare tillatt å fiske med håndsnoere.
- Dorg, oter og garn er ikke tillatt.
- Det kan brukes inntil 3 kroker.
- Trippelkrok regnes som 3 kroker.

Se bakside for fangstrapport