



Fylkesmannen i Oppland  
Miljøvern avdelingen

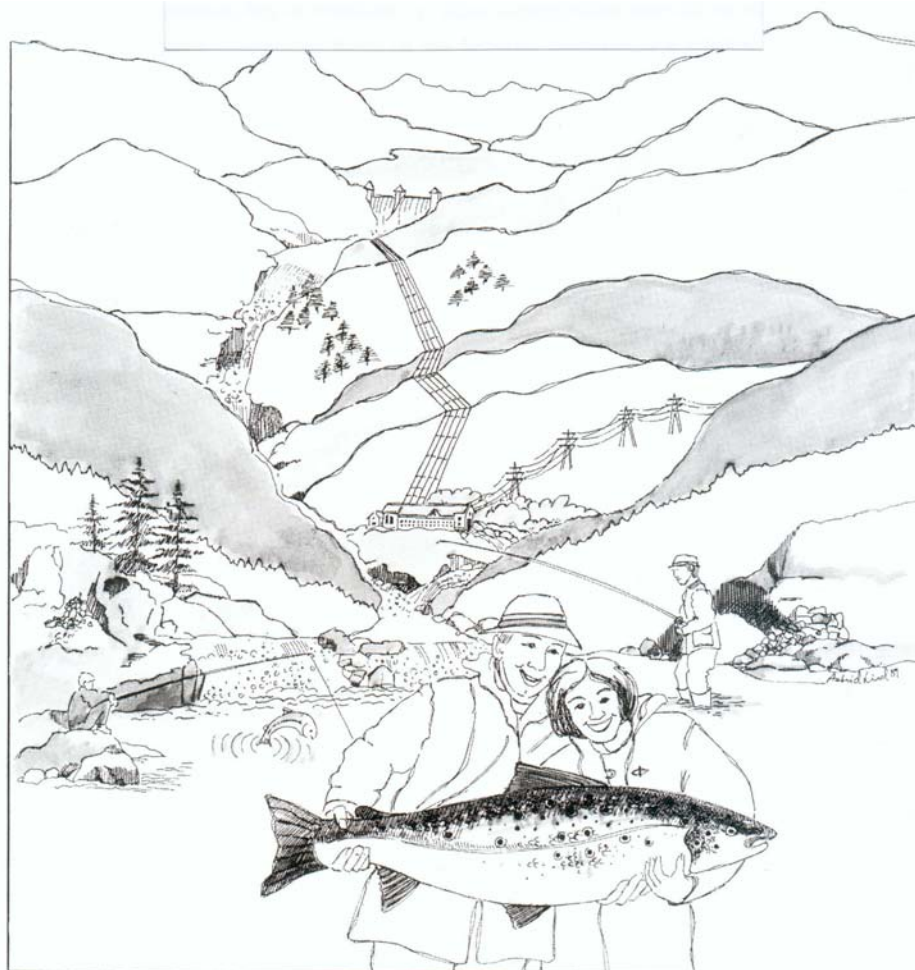
---

**Rapport nr 2/06**

## **BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND**

### **FAGRAPPOR 2005**

Stein Johnsen



**BEDRE BRUK AV FISKE-  
RESSURSENE I REGULERTE  
VASSDRAG I OPPLAND**

## **BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND**

1. Prosjektet er et samordnet opplegg for etterundersøkelser i regulerte vassdrag med vekt på praktisk tiltaksarbeid.
2. Prosjektet har som mål å få en bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. For å oppnå målsettingen legges det vekt på samarbeid, informasjon, registrering av fiskeforholdene og praktisk tiltaksarbeid rettet mot fiskeressursene og brukerne.
3. Prosjektet har en styringsgruppe bestående av 9 representanter:

Øyvind Eidsgård, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering (formann)  
Trond Taugbøl, Glommens og Laagens Brukseierforening  
Ola Hegge, Fylkesmannen i Oppland  
Harald Bolstad, Fjellospsyn i Fron  
Endre Hemsing, Fjellospsyn i Vestre Slidre  
Per Magne Rækstad, Foreningen til Randsfjords Regulering  
Tore Hamre, Oppland Energi Produksjon AS  
Frank Hansen, Glommens og Laagens Brukseierforening  
Kristen Rustad, NJFF-Oppland

Direktoratet for Naturforvaltning deltar som observatør.

4. Prosjektet finansieres av regulantene og Fylkesmannens miljøvernnavdeling og administreres av Fylkesmannens miljøvernnavdeling.

### **PROSJEKTADRESSE:**



Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland  
Fylkesmannen i Oppland  
Miljøvernnavdelingen  
Statens hus  
2626 Lillehammer  
tlf. 61 26 60 00 eller 61 26 60 60  
e-mail: [postmottak@fmop.no](mailto:postmottak@fmop.no)

<p><b>BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND</b></p> <p><b>FAGRAPPOR 2005</b></p>	<p><b>Rapportnr.:</b></p> <p>2/06</p> <p><b>Dato:</b> 30.06.06</p>
<p><b>Forfatter(e):</b> Stein Johnsen</p>	<p><b>Faggruppe:</b> Naturforvaltning</p>
<p><b>Prosjektansvarlig:</b> Ola Hegge</p>	<p><b>Område:</b> Oppland</p>
<p><b>Finansiering:</b> Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland</p>	<p><b>Antall sider:</b> 54</p>
<p><b>Emneord:</b> Fiskeressurser, vannkraft, fangstregistreringer</p>	<p><b>ISSN-nummer:</b> 0801-8367 <b>ISBN-nummer:</b> 82-991830-6-5</p>
<p><b>Sammendrag:</b> Fagrapporten beskriver prosjektets faglige aktiviteter i 2005, og inneholder foreløpig rapportering av langsiktige undersøkelser, samt den endelige rapporteringen av enkelte undersøkelser.</p>	
<p><b>Referanse:</b> Johnsen, S. 2006. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2005. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 2/06, 54 s.</p>	

Fylkesmannen i Oppland  
**Miljøvern**avdelingen

Kontoradresse:  
Storgt. 170  
2626 Lillehammer

Postadresse:  
Serviceboks  
2626 Lillehammer

Elektronisk post:  
Internett: [postmottak@fm-op.stat.no](mailto:postmottak@fm-op.stat.no)

Telefon: 61 26 60 00    Telefaks: 61 26 61 67

## 1 FORORD

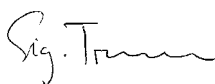
Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" er en alternativ organisering og drift av fiskeribiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag i Oppland fylke. Prosjektet inkluderer også hele Mjøsa. Prosjektet er et samarbeid mellom Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Oppland Energi Produksjon AS, Foreningen til Randsfjordens Regulering, Lillehammer og Gausdal Energiverk AS, Gudbrandsdal Energi AS og miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Oppland. To fjelloppsyn og en representant fra fylkeslaget av NJFF er oppnevnt av Fylkesmannen til å delta i prosjektet. Direktoratet for naturforvaltning er observatør i prosjektets styringsgruppe. Prosjektet startet 1.1.1989.

I fagrapporten rapporteres prosjektets undersøkelser i 2005, med unntak av noen undersøkelser som er beskrevet i egne rapporter. Fagrapporten inneholder foreløpig rapportering av langsiktige undersøkelser, samt den endelige rapporteringen av enkelte undersøkelser. I tillegg til fagrapporten har styringsgruppa gitt ut egen årsmelding for prosjektet.

Fagrapporten er skrevet av Stein Johnsen. Prosjektet har i 2005 samarbeidet med, og mottatt hjelp fra, en rekke institusjoner, foreninger og enkeltpersoner. Håkon Gregersen og Kjartan Østbye har vært engasjert i forbindelse med feltarbeid og bearbeiding av materiale. En rekke lokalpersoner har bidratt ved innsamling av fangstopp-gaver og annet materiale. En stor takk til alle for velvillig bistand.

Prosjektet er finansiert av Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Oppland Energi Produksjon AS, Foreningen til Randsfjordens Regulering, Lillehammer og Gausdal Energiverk AS, Gudbrandsdal Energi AS og fylkesmannen i Oppland. Fylkesmannen i Oppland har det faglige ansvaret for prosjektet.

Lillehammer, juni 2006



Sigurd Tremoen

Avdelingsdirektør



Ola Hegge

Overingeniør

## **2 INNHOLD**

<b>1 Forord</b>	2
<b>2 Innhold</b>	3
<b>3 Sammendrag</b>	4
<b>4 Innledning</b>	8
<b>5 Metoder</b>	9
<b>6 Undersøkelser</b>	11
6.1 Olefjorden	11
6.2 Helin	20
6.3 Gudbrandsdalslågen	30
6.3.1 Hunderfossen - vannstandsending og forflytting av strandlinje	30
6.3.2 Hunderfossen – oppgang i fisketrappa og elektrofiske på faste stasjoner	40
6.4 Dokka-Etna	46
<b>7 Fangstregistreringer</b>	54

### 3 SAMMENDRAG

#### **Olefjorden (Vang)**

Olefjorden ligger i Øystre Slidrevassdraget i Vang kommune, og har en reguleringshøyde på 13,0 meter. Fiskesamfunnet består av ørret og ørekyt. Det er et årlig utsettingspålegg på 4500 ensomrige ørret i magasinet, men dette har i hovedsak blitt effektivert med 2000 toårig ørret siden 2002. Olefjorden synes å ha en middels stor bestand av ørret, med en betydelig andel fisk i fangbar størrelse. Veksten til villfisk er langsom, men relativt jevn. Kondisjonsfaktoren er imidlertid god, noe som indikerer at næringstilgangen i vannet er brukbar.

Lokale fiskere har i de senere år ment at kjøttfargen på ørreten har endret seg fra rød mot hvit. Materialet viser at kjøttfargen på fisk fra både 1995 og 2005 går gradvis fra hvit til rød med økende fiskestørrelse. For fisk i fangbar størrelse var det kun tre fisk som inngikk i materialet fra 1995. Dette gjør sammenligningsgrunnlaget veldig tynt. Det kan derfor ikke konkluderes om det har skjedd noen endringer i kjøttfargen hos ørret fra Olefjorden.

Resultatene fra prøvefisket i 2005 tyder på at toårig settefisk gir et betydelig bedre tilslag en ensomrig settefisk. Det synes som om at kvaliteten på ørreten er god, og veksten i liten grad stagnerer. En utsettingsmengde på 2 000 toårige ørret vil i liten grad redusere kvaliteten og veksten til ørreten, å gi et godt bidrag til fiske i Olefjorden. Det anbefales derfor at de årlige utsettingene av 2 000 toårig ørret fortsetter.

#### **Helin (Vang)**

Helin ligger i Åbjøravassdraget og har en reguleringshøyde på 2,0 m. Fiskebestanden består av ørret, abbor og ørekyt. Det har fra og med 2001 vært et årlig utsettingspålegg på 4 000 ettårige og 2 000 toårige ørret i vannet. Før 2001 var pålegget på 15 000 ensomrige ørret. Helin synes å ha en tynn bestand av ørret, med relativt lite fisk i fangbar størrelse. Veksten og tilveksten til villfisk er relativ normal de første årene, og viser som i tidligere år at en del ørret får et betydelig vekstomslag etter noen år.

Resultatene fra prøvefisket i 2005 tyder på at toårig settefisk gir et betydelig bedre tilslag en ettårig og ensomrig settefisk. Av fisk i fangbar størrelse utgjorde utsatt fisk 52,5 % av fangsten. Av settefisk i fangbar størrelse utgjorde den toårige settefisken 71 %, eller 37,5 %

av all fisk i fangbar størrelse. Av ettårig settefisk ble det kun fanget en i fangbar størrelse, og det synes som om dødeligheten på ettårig settefisk var høy.

Utsettinger av ensomrig og ettårig ørret synes ikke å gi et tilfredsstillende resultat, og det foreslås at disse opphører. Utsettinger av toårig ørret synes derimot å gi et godt tilslag til tross for en ganske beskjeden utsettingsmengde. Det synes som at veksten og kvaliteten til ørret i fangbar størrelse er veldig god, og det er lite som tyder på at utsetting av 2 000 toårig settefisk årlig i nevneverdig grad har en negativ innvirkning på fiskebestanden. Det er trolig rom for å sette ut noe mer toårig ørret, og det foreslås derfor å øke de årlige utsettingene til 3 000 toårig settefisk.

### **Hunderfossen (vannstandsending og forflytting av strandlinje)**

Endringer i vannføring forbi kraftverk vil føre til at vannstand og plassering av strandlinje vil endre seg i nedenforliggende elvestrekning. Raske vannføringsreduksjoner vil, avhengig av elveprofilen, kunne føre til at strandlinja raskt flytter seg mot midten av elveløpet og store områder vil bli tørrlagt. I denne undersøkelsen ble det sett på vannstandsendinger og forflytting av strandlinje nedstrøms Hunderfossen ved endringer i minstevannføring i henhold til reglement. Raske vannføringsreduksjoner vil kunne påvirke fisk, bunndyr og begroing på berørt elvestrekning.

Resultatene fra denne undersøkelsen, samt erfaring fra andre undersøkelser, er brukt som grunnlag for et forslag til "kjøreregler" for å redusere strandingsraten til fisk ved vannføringsreduksjonene.

- Faste endringer i minstevannføring (reduksjoner) bør gjennomføres ved en trinnvis 3-delt nedtrapping. Det foreslås at det ventes en time mellom hver nedtrapping.
- Det bør utredes om det er mulig å lage et grøftesystem som kan gi fisk en mulig passasje fra avsnørte områder til vannstrengen.
- Ved maskinutfall bør det utarbeides en plan for tilbakeføring av vann fra minstevannstrekning til kraftverk. Det bør her bestrebes å få til en trinnvis nedtrapping fra vannføringen er 30 m<sup>3</sup>/s på minstevannstrekningen, og til fastsatt minstevannføring er oppnådd.

### **Hunderfossen – oppgang i fisketrappa og elektrofiske på faste stasjoner**

Oppgangen av gytefisk i 2005 var den største i perioden 1988-2005 med 685 ørret. Oppgangen av ørret har vært stabilt høy de siste fire årene. Dette markerer forhåpentligvis et trendskifte for gytebestandsstørrelsen i Lågen som siden 1996 er redusert p.g.a. soppangrep. Omfanget av soppinfeksjon og UDN-symptomer var, nær fraværende i 2005. Det ble registrert høye yngeltettheter av ørret ved Jernbanebrua, men lave tettheter på de andre to stasjonene.

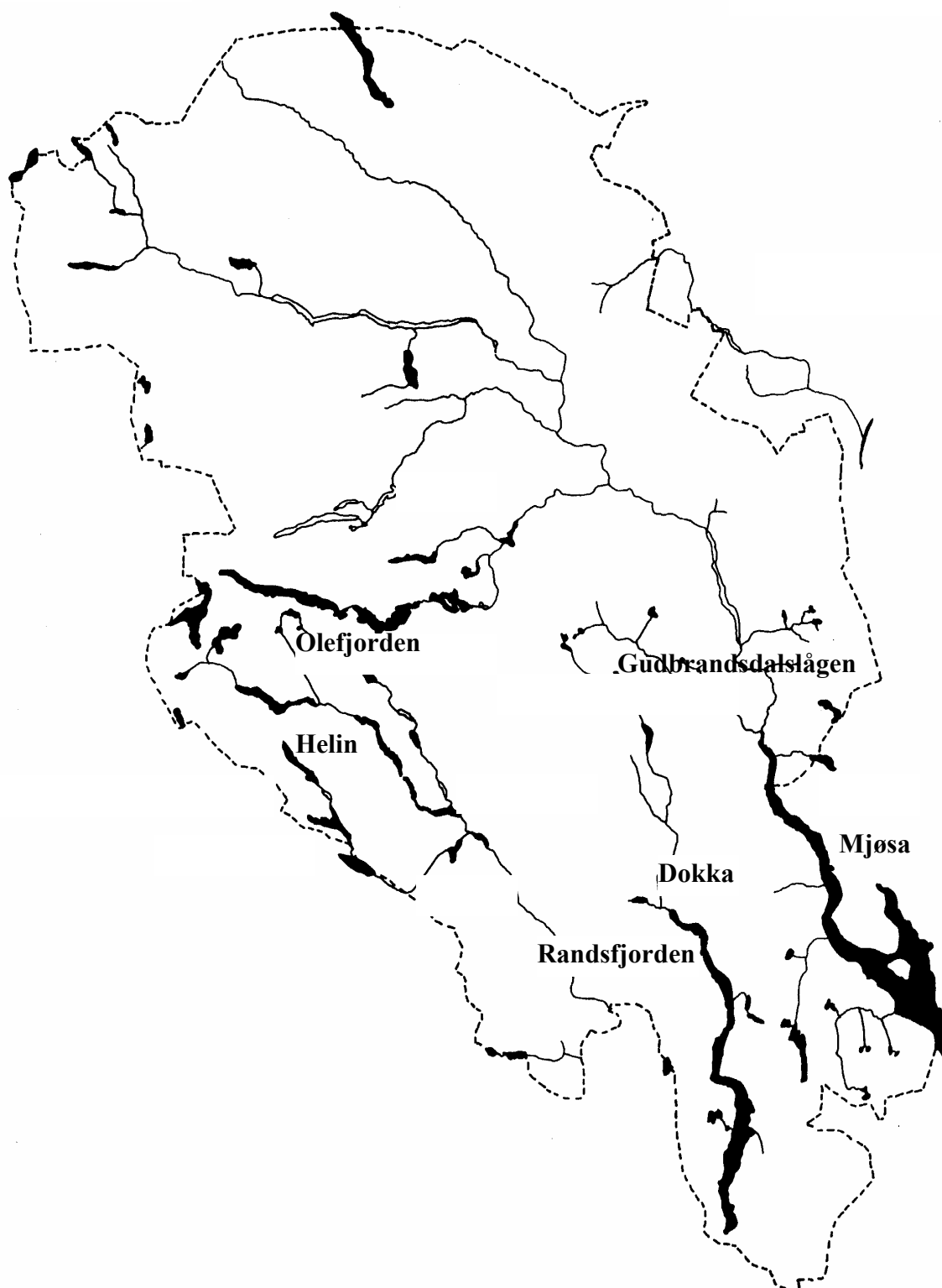
### **Dokka/Etna**

Randsfjorden er Norges fjerde største innsjø og hovedtilløpselva er Dokka-Etna. I Dokka-Etna er det drevet fangstregistreringer på ørret i lang tid, både av garn- og stangfisket. Fangstinnsatsen ved stangfiske i 2005 var, som i 2002 - 2004, relativt stor, men fangstene var lave. Fangstene ved garnfiske i Dokka/Etna var gjennomsnittelig for perioden.

### **Fangstregistreringer**

Fangstregistreringene ble utført i Vangsmjøsa, Flyvatn, Tisleifjorden, Helin, Vinsteren, Aursjoen, Tesse og Dokkfløymagasinet. En vurdering av resultatene vil oppdateres i egen rapport.





**Figur 1.** Kart over vassdrag i Oppland. Lokalteter hvor det er utført undersøkelser i 2005 er angitt med navn.

## 4 INNLEDNING

Vassdragsreguleringer påvirker ulike deler av vassdragene og kan medføre uheldige virkninger for fiskeinteressene. For å redusere skadevirkningene blir det utført et betydelig arbeide både av de enkelte rettighetshavere, fiskerforeninger, av regulantene og av den offentlige forvaltning. Fiskesamfunn kan endre seg over tid, f.eks. ved at fiske eller andre miljøforhold endres. Dette gjør at langsiktig overvåkning/oppfølging er nødvendig for å kartlegge årsakssammenhenger og endringer av ulik karakter.

Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" har som oppgave å samordne og gjennomføre fiskebiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag, samt å følge opp undersøkelsene med eventuelle tiltak. For å kunne vurdere behovet for ulike fiskebiologiske tiltak, og for å kompensere for negative effekter som følge av reguleringene, er det behov for en jevnlig overvåkning av fiskebestandene. Det er derfor i mange tilfeller hjemler i konsesjonsvilkårene for å pålegge regulanten å bekoste slike undersøkelser. Prosjektet er et alternativ til enkeltpålegg av etterundersøkelser, og skal dekke de etterundersøkelser som de seks regulantene som deltar i prosjektet kan pålegges i Oppland fylke, samt hele Mjøsa.

## 5 METODER

Ved alle undersøkelser er fiskelengden målt til nærmeste millimeter som naturlig fiskelengde (Ricker 1979), dvs. fra snutespiss til ytterste haleflik i naturlig utstrakt stilling, fiskevekter veid til nærmeste gram, og kjønn og modningsstadium bestemt etter Dahl (1917).

Forholdet mellom lengde og vekt (fiskens kondisjon) er beskrevet ved lineær regresjon mellom  $\ln$  fiskevekt ( $W$ , g) og  $\ln$  fiskelengde ( $L$ , mm) og uttrykt på formelen  $\ln W = \ln a + b \ln L$ , der  $a$  og  $b$  er konstanter (Le Cren 1951). Kondisjonen i en gitt lengdegruppe er beregnet fra formelen  $k = 10^5 a L^{b-3}$ .

Ørret er aldersbestemt ut fra otolitter. Alderen blir angitt med et plusstegn (+) etter dersom fisken er fanget om sommeren eller høsten. Plusstegnet angir at fisken har begynt på eller har hatt en vekstsesong mer enn antall år viser. For ørret er lengdeveksten tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910).

Ørretbestandenes relative størrelse i Olefjorden og Helin er karakterisert på bakgrunn av antall fisk  $> 15$  cm fanget per 100 m<sup>2</sup>/relevant bunngarnflate (Ugedal *et al.* 2005). I Ugedal *et al.* (2005) er det gitt ulike omregningsfaktorer avhengig av hvilken garnserie som er brukt. Serien som brukes av prosjektet passer ikke med noen av de som er beskrevet, men det er brukt en omregningsfaktor som tilsvarer en utvidet Jensen serie. Denne gir en omregningsfaktor ( $O$ ) på 0,30. Antall fisk per 100 m<sup>2</sup>/garnflate ( $F$ ) regnes ut etter formelen:

$F=(A/G) \times O$ , hvor  $A$  er antall fisk  $> 15$  cm fanget,  $G$  er antall garnserier brukt og  $O$  er omregningsfaktoren brukt for den garnserien som ble benyttet. Avhengig av størrelsen på  $F$  klassifiseres bestandens relative tetthet som følger:

- $F$  mindre enn 5 (tynn bestand)
- $F$  mellom 5 og 15 (middels tett bestand)
- $F$  større enn 15 (tett bestand)

Diettdataene er fremstilt som volumprosent for de ulike byttedyrgruppene. Volumprosenten er andelen (i prosent) byttedyrgruppen utgjorde av dietten for populasjonen (bestanden). Tomme

mager inngår ikke i disse beregningene. I lengdefordelingen er ørretens lengde avrundet til nærmeste cm og lengdefordelingen fremstilt i cm.

Ved elektrofiske er antall ørretunger beregnet ut fra avtak i fangst (Zippin 1958) etter følgende formel:

$$y = \frac{6A^2 - 3AT - T^2 + T\sqrt{T^2 + 6AT - 3A^2}}{18(A - T)}$$

$$p = \frac{3A - T - \sqrt{T^2 + 6AT - 3A^2}}{2A}$$

Der  $c_1$  = antall fisk ved første gangs overfiske,  $c_2$  = antall fisk ved andre gangs overfiske,  $c_3$  = antall fisk ved tredje gangs overfiske,  $T$  = totalt antall fisk  $A = 2c_1 + c_2$ ,  $y$  = bestand,  $p$  = fangbarhet.

I Dokka elv er beregnet innsats, utbytte og fangst pr innsats beregnet ut fra følgende formler: Beregnet innsats = midlere fangstinnsats pr rapportør x antall fiskekortkjøpere. Beregnet utbytte = beregnet innsats x beregnet fangst pr innsats. Beregnet fangst pr innsats = rapportert fangst/rapportert innsats.

Øvrige metoder er oppgitt for hver enkelt undersøkelse.

## Litteratur

**Dahl, K. 1917.** Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania.

**Le Cren, E. D. 1951.** The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis* L.) Journal of animal ecology 20, 201-219.

**Lea, E. 1910.** On the methods used in herring investigations. Publ. Circ. Cons. perm. int. Explor. Mer., 53, 7 - 174.

**Ricker, W. E. 1979.** Growth rates and models. 1: W. S. Hoar, D. J. Randall og J. R. Brett (red.). Fish Physiology 8. Bioenergetics and growth. Academic Press, New York, 677-743.

**Ugedal, O., Forseth, T. og Hesthagen, T. 2005** Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. – NINA Rapport 73. 52 s.

**Zippin, C. 1958.** The removal method and population estimation. Journal of wildlife management 22, 82-90.

## 6 UNDERSØKELSER

### 6.1 Olefjorden (Vang)

Olefjorden (1004,2 m o.h., 600 ha, innsjønr. 579) (Olevatn på eldre kart) ligger i Øystre Slidrevassdraget i Vang kommune, og har en reguleringshøyde på 13,0 meter. Fiskesamfunnet består av ørret og ørekyt. Fisket i Olefjorden administreres av Ole sameige og Kvithaug sameige, som selger fiskekort for hver sin del av vannet. Garnfiske og oterfiske er forbeholdt grunneiere, mens sportsfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort. Det er et årlig utsettingspålegg på 4500 ensomrige ørret i magasinet, men dette har i hovedsak blitt effektivert med 2000 toårig ørret siden 2002 (tabell 1). Fra og med 1995 har det blitt satt ut 26 100 ensomrig ørret, 2 250 tosomrig ørret og 8 000 toårig ørret (tabell 1).

**Tabell 1.** Oversikt over antall, stamme og settefiskkategori for utsatt ørret i årene 1995 – 2005.

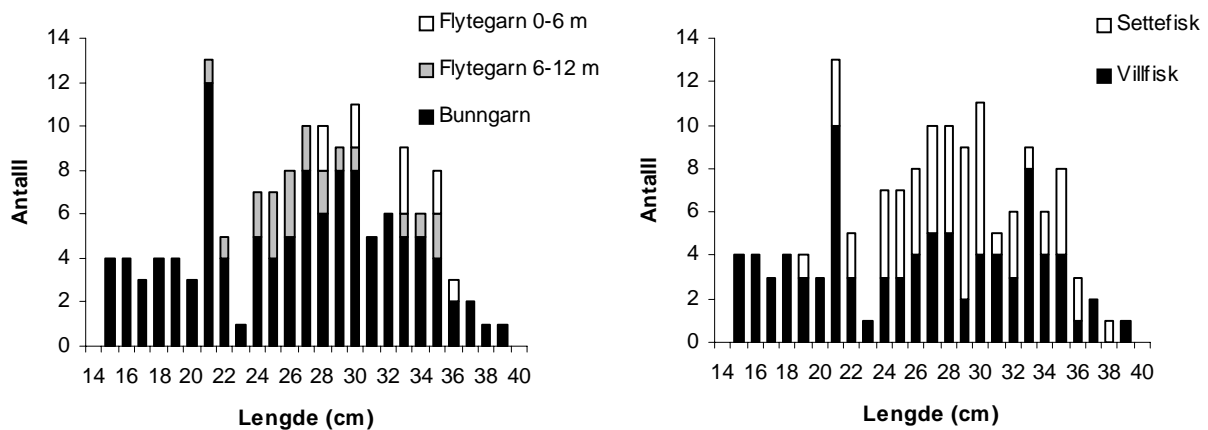
Utsetningsår	Settefiskkategori	Antall	Merket/umerket	Stamme
1995	1-somrig	4 500	Umerket	Slidre
1996	1-somrig	4 500	Merket	Tunhovd
1997	1-somrig	3 600	Merket	Tunhovd
1998	1-somrig	4 500	Merket	Tunhovd
1999	1-somrig	4 500	Merket	Tunhovd
2000	2-somrig	2 250	Merket	Tunhovd
2001	1-somrig	4 500	Merket	Tunhovd
2002	2-årig	2 200	Merket	Tunhovd
2003	2-årig	1 800	Merket	Tunhovd
2004	2-årig	2 000	Merket	Tunhovd
2005	2-årig	2 000	Merket	Tunhovd

Det hevdes fra lokale fiskere at kjøttfargen på ørreten har endret seg fra rød til mer lys/hvit de senere år. I denne undersøkelsen vil det bli foretatt en subjektiv sammenligning mellom ørret fra 1995 og 2005. Videre vil det bli sett på effektene av overgangen fra ensomrig til toårig settefisk.

Olefjorden ble prøvofisket en natt den 14-15.8.2005, med 7 bunngarnserier (areal pr. garn 1.5 x 25 m) med maskeviddene: 16, 19, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier med maskeviddene: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45 mm. To av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land, mens de fem andre ble satt i lenker på 5 garn med samme maskevidde. Flytegarnseriene ble satt fra 0-6 m og 6-12 m omlag midt på vannet.

## Resultater

Under prøvefisken i Olefjorden ble det totalt fanget 144 ørret (34,30 kg) i lengdeintervallet 15-39 cm. Ørreten fordelte seg relativt jevnt i lengdeintervallet, og det var bra med fisk i fangbar størrelse (35,9 % var større eller lik 30 cm). Ørret fanget på bunngarn fordelte seg i hele intervallet, mens ingen individer < 21 cm ble fanget på flytegarn (figur 2). Av fisk større enn 20 cm ble i underkant av 25 % fanget på flytegarn. Det ble fanget dobbelt så mange ørret i intervallet 6-12 m (20 stk.) enn i intervallet 0-6 m (10 stk.). Settefiskene fordelte seg relativt jevnt i lengdeintervallet 19-40 cm (figur 2). Settefiskandelen for fisk i fangbar størrelse (ørret  $\geq 30$  cm) var på ca 40 %.



**Figur 2.** Lengdefordeling til 144 ørret fanget den 14.–15.8.2005 i Olefjorden på bunngarn, 0-6 m og 6-12 meters dyp (venstre), og fordelt på villfisk og settefisk (høyre).

Det ble fanget 111 ørret > 15 cm på bunngarn i Olefjorden. Ved bruk av 7 bunngarnserier tilsvarer dette 6,04 ørret per 100 m<sup>2</sup> bunngarnflate. Ved utregning i henhold Ugedal *et al.* (2005) tilsvarte denne fangsten en F-verdi på 4,76 (for bakgrunn, se metodekapittel).

Kondisjonsfaktoren til både ørret og villfisk og settefisk av ørret var normal til god. For villfisk øker kondisjonsfaktoren signifikant med økende størrelse. Den samme trenden sees også for settefiskene, men er ikke signifikant (tabell 2).

**Tabell 2.** Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 144 ørret fanget i Olefjorden 14.–15.8.2005.

Art	N	R <sup>2</sup>	lna	b	Konf.int.	Beregnet kondisjonsfaktor ved (cm)				
						15	20	25	30	35
Villfisk	90	0,99	-11,98	3,10	3,04-3,16	1,01	1,04	1,06	1,08	1,09
Settefisk	54	0,99	-12,01	3,10	2,95-3,26	1,03	1,06	1,08	1,10	1,12

Villfisken fordelte seg i aldersgruppene 2–15 år, med en dominans av fisk fra 4-6 år. Det var en god del fisk eldre enn 6 år. Settefisken fordelte seg i aldersgruppene 2-9 år, med en dominans av yngre fisk (tabell 3 og 4). Av 55 settefisk lot 51 seg aldersbestemme. Fordelingen mellom de ulike settefiskkategoriene er gitt i tabell 4 (se også figur 3), og viser at 70,6 % av settefisken stammet fra toårig utsettinger. 13,7 % av settefisken stammet fra utsettinger av ensomrig ørret i 2001. Resten er fordelt på fisk fra tosomrig utsettinger i 2000 og eldre ensomrig utsettinger.

Yngste kjønnsmoden hann i prøvefiskematerialet var to år, mens yngste kjønnsmoden hunn var fem år. Det er også et betydelig innslag av fisk som ikke skal gyte i de eldre aldersgruppene.

**Tabell 3.** Aldersfordeling og prosentvis fordeling av kjønnsmoden fisk for hver aldersklasse av ørret fanget under prøvefisket i Olefjorden den 14.–15.8.2005.. Antall fisk for gitt kjønn og alder i parentes.

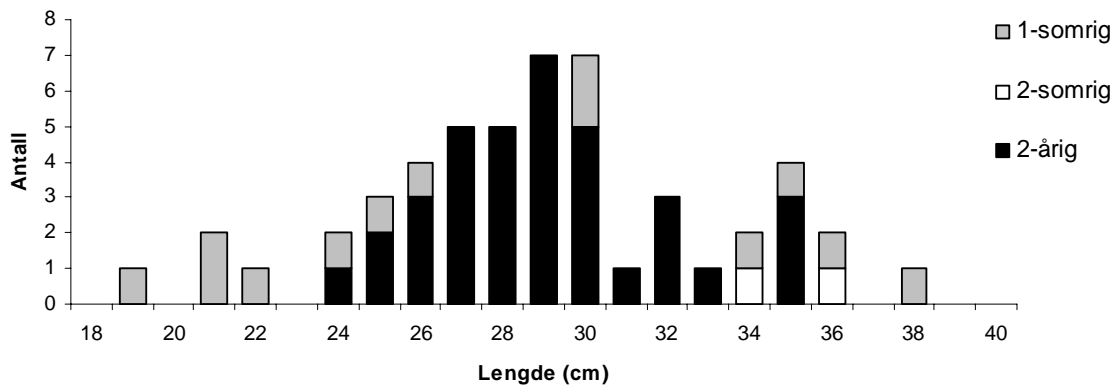
Alder	Antall		Andel kjønnsmodne (N)	
	Villfisk	Settefisk	Hannfisk	Hunnfisk
2	0	18	20 % (10)	0 % (8)
3	6	8	12,5 % (8)	0 % (6)
4	23	14	5 % (21)	0 % (16)
5	19	4	16,7 % (12)	20 % (10)
6	12	2	14,3 % (7)	28,6 % (7)
7	7	4	16,7 % (6)	40 % (5)
8	7	1	0 % (3)	100 % (5)
9	4	1	100 % (3)	100 % (2)
10	3	0	-	66,7 % (3)
> 10	7	0	66,7 % (3)	100 % (4)
<b>Totalt</b>	88	52		

**Tabell 4.** Fordeling av utsatt fisk fanget under prøvefisket i Olefjorden den 14.–15.8.2005, basert på settefiskkategori og alder, samt tilhørende lengde og standardavvik.

Alder	Antall			Lengde (mm)		
	ensomrig	tosomrig	toårig	ensomrig	tosomrig	toårig
2			17			268 ± 13
3			8			307 ± 13
4	7		7	226 ± 25		293 ± 9
5			4			339 ± 15
6		2			350 ± 8	
7	4			332 ± 35		
8	1			344		
9	1			361		
<b>Totalt</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>36</b>			

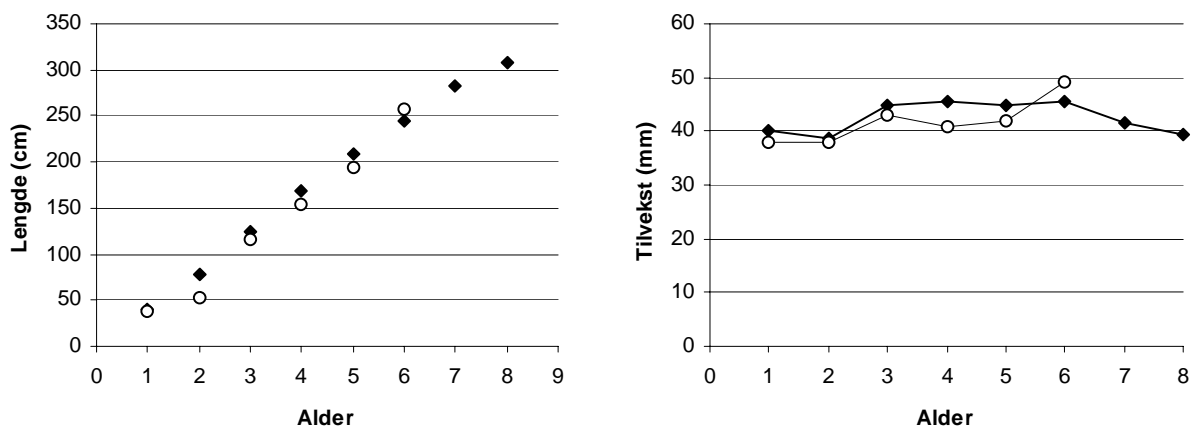
Av utsatt ørret i fangbar størrelse ( $\geq 30$  cm) utgjorde toårig utsettinger ca 58 % (11 av 19 settefisk). Resten av utsatt ørret i fangbar størrelse besto av ulike ensomrige utsettinger og to

ørret som ble satt ut som tosomrige (disse ble skilt ut da de også var merket med klipp av høyre bukfinne). Man ser også av figur 3 at det er mange ørret, utsatt som 2-åringer, som nesten har nådd fangbar størrelse.



**Figur 3.** Lengdefordeling til 51 ørret fanget under prøvefisket i Olefjorden den 14.–15.8.2005, satt ut som ensomrig, tosomrig eller toårig settefisk.

Veksten til ørreten (villfisk) i Olefjorden er relativt moderat, og ved seks års alder er ørreten (villfisk) rundt 25 cm (figur 4). Tilveksten til ørreten er ligger rundt 40 mm de to første årene for så å øke til rundt 45 mm frem til det 6. leveåret. Det er ingen synlige tegn til vekststagnasjon de første 8 leveårene (figur 4).



**Figur 4.** Tilbakeberegnet lengde (venstre), og årlig tilvekst (høyre) for villfisk fra 1995 (hvite sirkler) og 2005 (svarte markører) i Olefjorden.

Av ørret mindre enn 20 cm er majoriteten av fisk fra 1995 og 2005 hvite i kjøttet (tabell 5). Unntaket er settefisk fra 2005, hvor 100 % er klassifisert som lyserød. Dette er imidlertid kun basert på 1 fisk. For ørret i størrelsesklasser 20-30 cm og > 30 cm ser vi en gradvis overgang mot mer rødlig kjøttfarge med økende fiskestørrelse. 100 % av ørret over 30 cm fanget i 1995 var rød i kjøttet (dette er kun basert på 3 fisk), mens tilsvarende tall for



henholdsvis villfisk og settefisk fanget i 2005 var 61,5 og 66,7 %. Av settefisk > 30 cm var også 11,1 % hvit i kjøttet (tabell 5).

**Tabell 5.** Prosentvis fordeling av vill og utsatt ørret i kjøttfargeklassene hvit, lyserød og rød for fisk fanget i Olefjorden i 1995 (Eriksen *et al.* 1996) og 2005. \*n=1, \*\*n=3

Lengdeklasse ørret	År	Hvit	Lyserød	Rød	Totalt
< 20cm	95	94,4	5,6	0	100
	05-vill	77,8	22,2	0	100
	05-settefisk	0	100*	0	100
20-30 cm	95	14,7	67,6	17,6	100
	05-vill	5,1	46,2	48,7	100
	05-settefisk	19,4	51,6	29	100
> 30 cm	95	0	0	100**	100
	05-vill	0	38,5	61,5	100
	05-settefisk	11,1	22,2	66,7	100

Dietten til ørret fra Olefjorden var dominert av *Bythotrephes longimanus* både for ørret som ble fanget i bunngarn og flytegarn (tabell 6). *Holopedium gibberum* utgjorde også en stor andel av dietten til ørret fanget på bunngarn og på flytegarn (6-12 meter). Ørret fanget på bunngarn synes å en mer typisk bentisk diett (større innslag av bunnlevende næringsdyr som fjærmygglarver, vårfluelarver og skjoldkreps) sammenlignet med fisk fanget pelagisk (flytegarn).

**Tabell 6.** Mageinnhold hos 63 ørret fanget under prøvofisket i Olefjorden den 14.–15.8.2005. Byttedyrgrupper > 15 % er uthevet.

Garn	Bunngarn	Flytegarn (0-6 m)	Flytegarn (6-12 m)
Antall (N)	41	10	12
Antall tomme mager	3	1	3
<b>Krepsdyr</b>			
Skjoldkreps	6,1	0,0	0,0
<i>Holopedium gibberum</i>	<b>17,9</b>	1,7	<b>23,3</b>
Daphnia spp.	10,3	0,0	0,0
<i>Bythotrephes longimanus</i>	<b>38,7</b>	<b>80,6</b>	<b>41,1</b>
Hoppekreps	5,1	2,2	2,8
<b>Vannlevende insekt</b>			
Døgnflue nymfe	0,0	0,0	0,0
Fjærmygglarve	3,4	0,0	2,8
Fjærmyggpuppe	3,3	13,3	<b>21,7</b>
Vårfluelarve (husbyggende)	2,6	0,0	0,0
Vårfluelarve (frittlevende)	0,1	0,5	0
Vårfluelarve (puppe)	0,0	0,0	0,0
<b>Terrestre insekt</b>			
Diptera (imago)	0,0	2,2	0,0
Maur	3,5	0,0	0,0
Kortvinger	0,7	0,0	0,0
Vårfluer (imago)	5,2	0,0	7,8
<b>Fisk</b>	2,6	0,0	0,0
<b>Annet</b>	0,6	0,0	0,6
<b>Totalt</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Vurdering

Basert på klassifiseringen til Ugedal *et al.* (2005) synes Olefjorden å ha en tynn bestand av ørret. I utgangspunktet er klassifiseringen til Ugedal *et al.* (2005) basert på fisk fanget bunnært (grunnere enn 10 m). Flere av garna under prøvefisket sto dypere enn dette. Da fisketettheten på større dyp trolig er lavere enn i de strandnære områdene, vil F-verdien (F = antall fisk per 100m<sup>2</sup> bunnarnflate) for Olefjorden representere en minimumsverdi, og trolig er riktig klassifisering av relativ tetthet i Olefjorden en middels tett bestand.

Olefjorden synes å ha en betydelig andel fisk i fangbar størrelse. Dette er et helt annet bilde enn hva som ble funnet i 1995 (Eriksen *et al.* 1996), hvor andelen stor fisk var veldig liten. Prøvefiske utført i 1975 (Hvidsten *et al.* 1977) og i 1985 (Odden og Skurdal 1987) hadde som i 2005 en bestandsstruktur med flere fisk i fangbar størrelse.

Veksten og tilveksten til villfisk er i samsvar med det som ble funnet i 1995 (Eriksen *et al.* 1996). Selv om veksten er langsom, er den relativt jevn. Lav vanntemperatur og kort vekstsesong fører til at fisken vokser langsomt, og kan føre til at den først blir kjønnsmoden ved forholdsvis høy alder. Videre kan dette føre til at en del fisk ikke gyter hvert år. Kondisjonsfaktoren var imidlertid god, noe som indikerer at næringstilgangen i vannet er brukbar.

Diettdataene viste at ørret fanget i Olefjorden i stor grad utnytter zooplankton i dietten, da særlig *Bythotrephes longimanus* og *Holopedium gibberium*. Selv om ørret fanget i strandsona hadde et større spekter og andel av bentiske næringsdyr, var andelen av zooplankton på over 70 %. Dette kan skyldes at forholdene i strandsona er dårlig, da Olefjorden er kraftig regulert (13 m). Diettdata er imidlertid basert på innsamling i en meget begrenset periode, så valg av næringsdyr vil trolig endre seg gjennom året.

Lokale fiskere har i de senere år ment at kjøttfargen på ørreten har endret seg fra rød mot hvit. Det er her gjort en sammenligning av kjøttfarge fra et materiale fra 1995 og sammenlignet med prøvefiskematerialet fra 2005. Det må nevnes at karakterisering av kjøttfarge er en subjektiv vurdering og vil variere mellom personer og også mellom samme person over tid.

Materialet viser at kjøttfargen på fisk fra både 1995 og 2005 går gradvis fra hvit til rød med økende fiskestørrelse. For at ørreten skal kunne ta opp fargestoff (karotenoider) å bli rød i

kjøttet, er den avhengig av krepsdyr i dietten. På bakgrunn av tidligere undersøkelser vet vi at marflo mister sin betydning som næringsdyr der regulerings høyden overstiger ca 5 m (Grimås 1962, Aass 1969). Diettdata fra 1995 og 2005 tyder også på at det er ikke er marflo i vannet. Det ser også ut som at skjoldkreps i liten grad utnyttes i dietten (kan skyldes en tynn bestand). Det meste av fargestoffene må da tas opp gjennom planktoniske krepsdyr (for eksempel *Bythotrephes longimanus* og *Daphnia spp.*). Garnfangstene i 2005 viste at ørret mindre enn 20 cm i liten grad oppholder seg i de frie vannmasser. Dette er vanlig i mange ørretbestander (for eksempel Hegge *et al.* 1993, Johnsen og Hesthagen 2004, Johnsen 2005) og skyldes trolig predasjonsfare og aggressiv atferd fra større ørret (Hegge *et al.* 1993). Dette betyr at liten ørret i stor grad ekskluderes fra områdene med planktonisk krepsdyr og i mindre grad får i seg fargestoffer gjennom dietten. I tillegg til har større ørret trolig en bedre evne til å ta opp fargestoffer gjennom føden.

For fisk i fangbar størrelse var det kun tre fisk som inngikk i materialet fra 1995. Dette gjør sammenligningsgrunnlaget veldig tynt. Det som man uansett kan merke seg er at noen settefisk > 30 cm (11,1 %) er hvite i kjøttet. Det er mulig at noe av den toårig settefisk i liten grad beiter på krepsdyr etter at den er satt ut, og dermed ikke tar opp noe særlig med fargestoffer. Det kan uansett ikke konkluderes ut i fra materiale fra 1995 om det har skjedd noen endringer i kjøttfargen hos ørret fra Olefjorden.

Resultatene fra prøvefisket i 2005 tyder på at toårig settefisk gir et bedre tilslag en ensomrig settefisk. Av fisk i fangbar størrelse utgjorde utsatt fisk ca 40 % av fangsten. Av settefisk i fangbar størrelse utgjorde den toårige settefisk 58 %, eller ca 23 % av all fisk i fangbar størrelse. Dette til tross for at kun 2000 årgangen (satt ut i 2002) var fullt ut fangbar. Det ble også fanget noe fisk fra tidligere ensomrige og tosomrig utsetninger. Tidligere ensomrig utsetninger utgjorde 32 % av settefisk, eller ca 12 % av all fisk i fangbar størrelse. Dette er trolig et representativt tall på tilslaget til ensomrig utsettingene da veksten til ørreten i Olefjorden skulle tilsi at en utsatt ensomrig ørret skulle bruke 6-7 år på å nå fangbar størrelse (med unntak av 2000 ble det satt ut ensomrig frem til og med 2001).

Videre ser man at det er veldig mange toårig settefisk som er rett i underkant av 30 cm. Når disse årsklassene får noen år i vannet vil trolig settefiskandelen i fisket øke betydelig. Det synes som om at kvaliteten på ørreten er god, og veksten i liten grad stagnerer. En utsetningsmengde på 2 000 toårige ørret vil i liten grad redusere kvaliteten og veksten til

ørreten, å gi et godt bidrag til fiske i Olefjorden. Det anbefales derfor at de årlige utsettingene av 2 000 toårig ørret fortsetter.

## Litteratur

- Eriksen, H., Lindås, O. R., Hegge, O. og Jensen, P. E. 1996.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1995. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 6/96, 54 s
- Grimås, U. 1962.** The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjøen, Northern Sweden. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm, 44: 14-41.
- Hegge, O., Hesthagen, T. og Skurdal, J. 1993.** Juvenile competitive bottleneck in the production of brown trout in hydroelectric reservoirs due to intraspecific habitat segregation. Regulated rivers: research & management, vol. 8, 41-48.
- Hvidsten, N. A., Klemetsen, C. E. og Gunnerød, T. B. 1977.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Olevatn, Vang kommune i 1975. DVF-Reguleringsund., Rapp. nr. 9: 15 s.
- Johnsen, S. 2005.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2004. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 7/05, 62 s.
- Johnsen, S. og Hesthagen, T. 2004.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2003. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/04, 57 s.
- Odden, A. og Skurdal, J. 1987.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden i Vang, Vestre Slidre og Nord Aurdal kommuner, Oppland fylke. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport nr 4/1987, 21 s.
- Aass, P. 1969.** Crustacea, especially *Lepidurus arcticus* Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. Rep. Inst. Res. Drottningholm, 49: 183-201.

## 6.2 Helin (Vang, Vestre Slidre)

Helin (innsjønr. 570, 867.8 m o.h., 1090 ha) ligger i det ca 60 kilometer lange Åbjøravassdraget som drenerer kommunene Vang, Vestre Slidre og Nord Aurdal i Oppland og Hemsedal og Gol i Buskerud. I vassdraget er det ett kraftverk, Åbjøra kraftverk, og fem reguleringsmagasin (Helin, Flyvatn, Storevatn, Tisleifjorden og Ølsjøen/Bløytjern). Mesteparten av innsjøen ligger i Vang kommune, mens en mindre del ligger i Vestre Slidre. Helin har en reguleringshøyde på 2,0 m. Fiskebestanden består av ørret, abbor og ørekyt. Det har fra og med 2001 vært et årlig utsettingspålegg på 4 000 ettårige og 2 000 toårige ørret i vannet. Før 2001 var pålegget på 15 000 ensomrige ørret (tabell 7).

**Tabell 7.** Oversikt over antall, stamme og settefiskkategori for utsatt ørret i årene 1995 – 2005 i Helin. All settefisk er fettfinneklippet. Ettårig og toårig settefisk er i tillegg bukfinneklippet, med henholdsvis venstre og høyre bukfinne.

Utsetningsår	Settefiskkategori	Antall	Merket/umerket	Stamme
1995	1-somrig	15 000	Umerket	Tunhovd
1996	1-somrig	15 000	Merket	Tunhovd
1997	1-somrig	12 000	Merket	Tunhovd
1998	1-somrig	15 000	Merket	Tunhovd
1999	1-somrig	15 000	Merket	Tunhovd
2000	1-somrig	15 000	Merket	Tunhovd
2001	1-årig/2-årig	4 600/1 700	Merket	Tisleia
2002	1-årig/2-årig	4 000/2 200	Merket	Tisleia
2003	1-årig/2-årig	0/3 800	Merket	Tisleia
2004	1-årig/2-årig	4 000/2 000	Merket	Tisleia
2005	1-årig/2-årig	4 000/2 000	Merket	Tisleia

Fisket i Helin administreres av Helin grunneigarlag, og stangfiske og oterfiske er tillatt i perioden 1. januar - 14. oktober mot kjøp av fiskekort. Garnfiske er forbeholdt rettighetshaverne. Minste tillatte maskevidde er 39 mm. Barn under 16 år fisker gratis med stang og håndsnøre i perioden 1. januar - 20. august, men må ha gratis fiskekort.

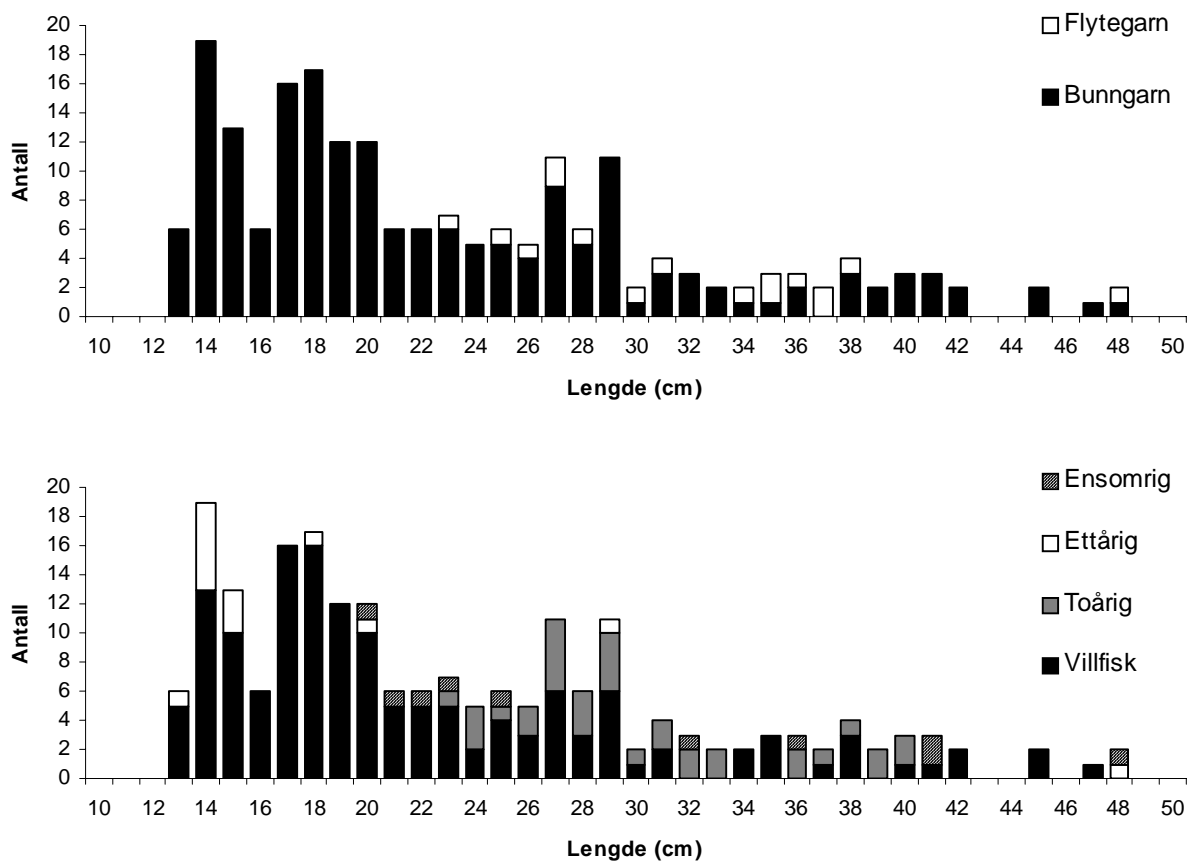
En undersøkelse av ørretbestanden i Helin i 1996 og 1997 viste at ørretbestanden var svært tynn, og fisk under 25 cm dominerte bestanden (Eriksen *et al.* 1998). Kvaliteten forøvrig var bra. Det ble anbefalt å gå over fra ensomrig til toårig utsetninger, merket ørret utgjorde en

svært liten andel av fangsten, og fordi den utsatte fisken trolig hadde et dårlig tilslag. Som et forsøk ble det fra 2001 forsøkt å sette ut både ettårig og toårig ørret for å se hva som gav best tilslag. Målsetningen med prøvefisket i 2005 var å vurdere effekten av de ulike fiskeutsettingene i Helin.

Helin ble prøvefisket 2 netter (16.-18.08.2005). Begge netter ble det satt ut 7 bunngarnsserier (areal pr. garn 1.5 m x 25 m) med maskeviddene: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og 2 flytegarntserier (areal pr. garn 6 m x 25 m) med maskeviddene: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Av bunngarnseriene ble fem satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens to av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land. Av flytegarntseriene ble en satt på 0-6 m og en på 6-12 m dyp i de midtre deler av innsjøen.

## Resultater

Under prøvefisket i Helin ble det fanget 204 ørret (42,1 kg) i lengdeintervallet 13 – 48 cm (figur 5). Det var en dominans av ørret i lengdeintervallet 13-30 cm. Av totalmaterialet var 19,6 % av ørreten i fangbar størrelse ( $\geq 30$  cm). I tillegg ble det fanget to abbor. Kun 7,8 % av ørreten ble fanget på flytegarda (lengdeintervall 23-48 cm). Settefiskene fordelte seg i lengdeintervallet 13 – 48 cm. Fordelingen av ulike settefisker er gitt i figur 5, og viser at det er lite ettårig settefisk større enn 15 cm, mens toårig settefisk fordeler seg fra 23 til 40 cm. Ensomrig settefisk fordeler seg i intervallet 20 til 48 cm. Av totalmaterialet var 28,4 % settefisk (tabell 8). For fisk i fangbar størrelse ( $\geq 30$  cm) var settefiskandelen 52,5 %, fordelt på 12,5 % ensomrig, 2,5 % ettårig og 37,5 % toårig (tabell 8).



**Figur 5.** Lengdefordeling for 204 ørret fanget i Helin 16.-18. august 2005 fordelt på bunngarn og flytegarda (øverst) og fordelt på villfisk og settefisk (nederst).



**Tabell 8.** Andel av totalmaterialet og andel av fisk i fangbar størrelse for ensomrig, ettårig og toårig settefisk fanget i Helin 16-18. august 2005.

Settefiskkategori	Andel av totalfangst (%)	Andel av fangst $\geq 30$ cm (%)
Ensomrig	4,9	12,5
Ettårig	6,9	2,5
Toårig	16,7	37,5
Totalt (settefisk)	28,4	52,5

Det ble fanget 155 ørret  $> 15$  cm på bunngarn i Helin. Ved bruk av 14 bunngarnserier tilsvarer dette 4,21 ørret per 100 m<sup>2</sup> bunngarnflate. Ved utregning i henhold Ugedal *et al.* (2005) tilsvarte denne fangsten en F-verdi på 3,32 (for bakgrunn, se metodekapittel).

Ørreten er i meget god kondisjon i Helin (tabell 9). For villørret øker kondisjonen med økende fiskelengde. Det er ingen signifikant endring med endring av fiskestørrelse for settefisk.

**Tabell 9.** Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 204 ørret fanget i Helin 16-18. august 2005.

	N	R2	lna	b	Konf.int.	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):						
						150	200	250	300	350	400	450
Villørret	147	0,99	-11,71	3,06	3,01-3,10	1,08	1,10	1,12	1,13	1,14	1,15	1,15
Settefisk	57	0,99	-11,48	3,01	2,95-3,08	1,10	1,11	1,11	1,11	1,12	1,12	1,12

Villfisken fordelte seg i aldersgruppene 2–14 år, med en dominans av fisk fra 2-5 år. Settefisken fordelte seg i aldersgruppene 1-11 år, med en dominans av yngre fisk (tabell 10 og 11). Yngste kjønnsmoden hann og hunn i prøvofiskematerialet var to år. Hunnfiskene som var gytemodne som toåring stammet fra toårig utsatt fisk. Det er et betydelig innslag av fisk som ikke skal gyte i de eldre aldersgruppene, men ved 5-6 års alder begynner rundt 50 % av begge kjønn å bli kjønnsmodne (tabell 10).

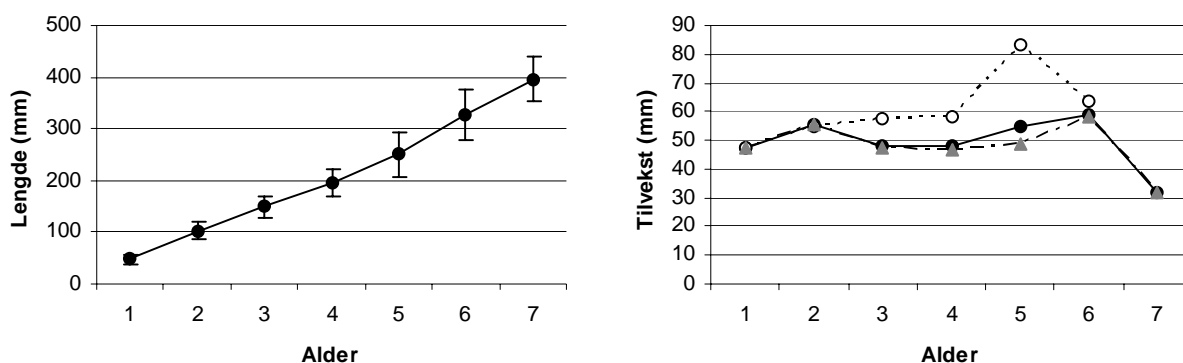
**Tabell 10.** Aldersfordeling og prosentvis fordeling av kjønnsmoden fisk for hver aldersklasse for ørret fanget i Helin 16-18. august 2005. Antall fisk for gitt kjønn og alder i parentes.

Alder	Antall		Andel kjønnsmodne (N)	
	Villfisk	Settefisk	Hannfisk	Hunnfisk
1		10	0 % (8)	0 % (2)
2	19	20	10,7 % (28)	18,8 % (11)
3	56	5	21,1 % (38)	4,5 % (22)
4	29	10	34,6 % (26)	25 % (12)
5	20	9	31,3 % (16)	46,2 % (13)
6	10	3	60 % (5)	37,5 % (8)
7	4		0 % (2)	100 % (2)
9	3		0 % (1)	100 % (2)
> 10	4	1	100 % (2)	66,7 % (3)
<b>Totalt</b>	145	58		

**Tabell 11.** Fordeling av utsatt fisk basert på settefiskkategori og alder, samt tilhørende lengde og standardavvik.

Alder	Antall			Lengde (mm)		
	ensomrig	ettårig	toårig	ensomrig	ettårig	toårig
1		10			140 ± 6	
2		2	18		187 ± 11	269 ± 25
3			5			291 ± 20
4		1	9		289	360 ± 33
5	7		2	256 ± 61		382 ± 31
6	2	1		412 ± 0	481	
7						
9						
> 10	1			484		
Tot	10	14	34	226 ± 25		

Veksten til ørreten (villfisk) i Helin er forholdsvis normal frem til den er fire år, med ca 5 cm vekstøkning årlig (figur 6). I det femte og sjette leveåret får ørreten et vekstskifte, med årlig tilvekst på 56 til 63 mm årlig (figur 6). Det er stor variasjon mellom enkeltfisk, og enkelte individer hadde årlig tilvekst på over 10 cm i det femte eller sjette leveåret. Figur 6 viser også at ørret fanget på flytegarn hadde en vekstøkning fra 3-6 leveår sammenlignet med ørret fanget på bunngarn.



**Figur 6.** Tilbakeberegnet lengde ± standardavvik (venstre), og årlig tilvekst (høyre) for 137 villfisk (heltrukken linje) fanget under prøvofiske (bunngarn + flytegarn) i Helin den 16-18.08.05. Stiplet kurve (høyre) med åpne runde markører viser tilveksten til 9 ørret fanget på flytegarn, og stiplet linje med trekantmarkører viser tilvekstkurven for ørret fanget på bunngarn.

Dietten til ørret fra Helin var dominert av *Bythotrephes longimanus*, *Daphnia spp.* og marflo (tabell 12). Ørret som ble fanget i bunngarn hadde en større andel bentiske byttedyr i dietten (marflo, skjoldkreps, linsekreps) enn ørret fanget på flytegarn. Hos ørret fanget i flytegarn sto vannloppene *Bythotrephes longimanus* og *Daphnia spp.* for nesten  $\frac{3}{4}$  av dietten.

**Tabell 12.** Mageinnhold hos 48 ørret fanget under prøvefisket i Helin den 16.–18.8.2005. Byttedyrgrupper > 15 % er uthevet.

<b>Garn</b>	<b>Bunn garn</b>	<b>Flyte garn</b>
Antall (N)	32	16
Antall tomme mager	6	5
<b>Krepsdyr</b>		
Marflo	<b>26,2</b>	9,0
Skjoldkreps	6,3	0,0
Linsekreps	10,5	0,0
<i>Bythotrephes longimanus</i>	<b>18,5</b>	<b>47,8</b>
Daphnia spp.	9,3	<b>26,5</b>
Hoppekreps	3,8	0,0
<b>Vannlevende insekt</b>		
Døgnflue nymfe	0,0	0,0
Fjærmygglarve	0,0	0,0
Fjærmyggpuppe	4,6	0,0
Vårfluelarve (husbyggende)	1,1	0,9
Vårfluelarve (frittlevende)	0,0	0,0
Vårfluelarve (puppe)	3,5	0,0
<b>Terrestre insekt</b>		
Diptera (imago)	0,2	2,0
Maur	0,0	1,8
Kortvinger	1,3	1,8
Vårfluer (Imago)	0,0	10,0
<b>Damsnegl</b>	4,6	0,0
<b>Fisk</b>	2,6	0,0
<b>Annet</b>	7,7	0,1
<b>Totalt</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Vurdering:

Basert på klassifiseringen til Ugedal *et al.* (2005) synes Helin å ha en tynn bestand av ørret, med relativt lite fisk i fangbar størrelse (ørret  $\geq 30$  cm). I utgangspunktet er klassifiseringen til Ugedal *et al.* (2005) basert på fisk fanget bunnært (grunnere enn 10 m). Flere av garna under prøvefisket sto dypere enn dette. Da fisketettheten på større dyp trolig er lavere enn i de strandnære områdene, vil F-verdien ( $F = \text{antall fisk per } 100\text{m}^2 \text{ bunnarnflate}$ ) for Helin representere en minimumsverdi, og det er mulig at riktig klassifisering av relativ tetthet i Helin burde ligge mellom tynn og middels tett bestand. Abborbestanden i Helin var som i 1990 (Hegge *et al.* 1991) og 1996/97 (Eriksen *et al.* 1998) veldig tynn, og vil i mindre grad påvirke ørretbestanden.

En tynn bestand av ørret og relativt lite fisk i fangbar størrelse ble også funnet i 1996/97 (Eriksen *et al.* 1998). Bortsett fra i 1990 (Hegge *et al.* 1991) hvor andel fisk i fangbar størrelse og andel eldre ørret i fangsten var større, synes ikke aldersstrukturen å ha endret seg nevneverdig fra tidligere undersøkelser (Gunnerød *et al.* 1975, Garnås & Gunnerød 1982, Hegge *et al.* 1991, Eriksen *et al.* 1998, se tabell 13).

**Tabell 13.** Aldersfordeling i % for fanget under prøvefiske i Helin i perioden 1973 til 2005.

	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	Eldre	Antall
1973	0,0	6,8	67,8	16,9	3,4	5,1	0,0	0,0	0,0	59
1981	0,0	8,0	45,0	27,0	14,0	2,0	3,0	1,0	0,0	189
1990	0,0	1,6	24,0	26,4	17,4	18,2	9,1	3,3	0,0	121
1996-97	1,5	19,9	42,5	22,2	8,4	3,1	1,1	0,4	0,8	261
2005	0,0	13,1	38,6	20,0	13,8	6,9	2,8	0,0	4,9	145

Veksten og tilveksten til villfisk er relativ normal de første årene, og viser som i tidligere år (Hegge *et al.* 1991, Eriksen *et al.* 1998) at en del ørret får et betydelig vekstomslag etter noen år. Dette kommer tydelig frem når en sammenligner tilvekstkurven til ørret fanget i flytegarn med ørret fanget i bunnarn. Det er også enkeltfisk blant ørret fanget på bunnarn som har et slikt vekstomslag. Helin er ikke regulert mer enn to meter, men magasinet er brådypt og strandsona er derfor liten. Dette kan føre til at konkurransen om mat er stor i strandsona, og at det vil være gunstig med tanke på veksthastighet å gå ut i pelagialen å beite på zooplankton. Diettdataene viste også at fisk fanget på flytegarn hadde livnært seg hovedsakelig på store vannlopper som *Bythotrephes longimanus* og *Daphnia spp.*. Diettdata er imidlertid basert på innsamling i en meget begrenset periode, så valg av næringsdyr vil trolig endre seg gjennom året.

Resultatene fra prøvofisket i 2005 tyder på at toårig settefisk gir et betydelig bedre tilslag enn ettårig og ensomrig settefisk. Av fisk i fangbar størrelse utgjorde utsatt fisk 52,5 % av fangsten. Av settefisk i fangbar størrelse utgjorde den toårige settefisken 71 %, eller 37,5 % av all fisk i fangbar størrelse. Av ettårig settefisk ble det kun fanget en i fangbar størrelse, og det synes som om dødeligheten på denne settefisken var høy.

Ettårig og toårig settefisk har i tillegg til klippet fettfinne, fått klippet bort henholdsvis venstre og høyre bukfinne. Bukfinner som er klippet (ca 50 % av finnen) regenererer ofte, men får en annen form (Stuart 1958, Stott 1971). Hos både ettårig og toårig settefisk fra Helin var det i hovedsak bare en liten deformert "flik" igjen av bukfinnen. Det kan derfor tyde på at bukfinnene hadde blitt klippet nær basis av finnen. Ved estimering av populasjonsstørrelser (eller beregning av andel merket fisk) vil endret dødsrate som følge av merking være en feilkilde (Ricker 1975). Man kan ikke utelukke at mindre fisk (ettårig) i større grad påvirkes av finneklippingen enn større fisk (toårig), og dermed får en økt dødelighet. Forskjellen mellom tilslaget på ettårig (2,5 % av fisk i fangbar størrelse) og toårig (37,5 % av fisk i fangbar størrelse) utsatt ørret var likevel så stor at evt. forskjeller i dødelighet trolig ikke kan forklare hele forskjellen i tilslag.

Tidligere ensomrig utsettinger utgjorde 4,9 % av settefisken, eller ca 12,5 % av all fisk i fangbar størrelse. Dette er trolig et representativt tall på tilslaget til ensomrig utsettingene da veksten til ørreten i Helin skulle tilsi at en utsatt ensomrig ørret skulle bruke 5-6 år på å nå fangbar størrelse.

Ut ifra lengdefordelingen på ørret fra prøvofiskene utført i 1996/97 og 2005, kan det synes som om det er relativt bra med ørret (villfisk) i lengdeklassen 12-20 cm, men relativt lite ørret av større lengder. Helin er ikke kraftig regulert (2 m) men reguleringen i tillegg til at Helin er brådyp (har en liten strandsone) kan føre til flaskehalsen for å nå fangbar størrelse er å overleve ungfiskstadiet i en regulert og liten strandsone. Fisk mindre enn 20 cm er veldig knyttet til substratet (Hegge *et al.* 1993 a,b). Konkurransen i strandsona forsterkes trolig ytterligere ved at det er ørekyt i vannet. Selv om det trolig er lite fisk som går pelagisk, vil fisk som når størrelser over ca 20 cm kunne utnytte større områder til næringsøk. Dette skyldes at de har oppnådd en størrelse som gjør dem mindre predasjonsutsatt og i større grad tør å slippe seg opp fra bunnen (Hegge *et al.* 1993 a).

Utsettinger av ensomrig og ettårig ørret synes ikke å gi et tilfredsstillende resultat, og det foreslås at disse opphører. Utsettinger av toårig ørret synes derimot å gi et godt tilslag til tross for en ganske beskjeden utsettingsmengde. Det synes som at veksten og kvaliteten til ørret i fangbar størrelse er veldig god, og det er lite som tyder på at utsetting av 2 000 toårig settefisk årlig i nevneverdig grad har en negativ innvirkning på fiskebestanden. Det er trolig rom for å sette ut noe mer toårig ørret, og det foreslås derfor å øke de årlige utsettingene til 3 000 toårig settefisk.

## Litteratur

**Eriksen, H., Lindås, O. R. og Hegge, O. 1998.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1997. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/98, 69 s.

**Hegge, O., Eriksen, H. og Skurdal, J. 1991.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland Fagrapport 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavd. Rapport nr. 9/91, 52 s.

**Hegge, O., Hesthagen, T. & Skurdal, J. 1993a.** Vertical distribution and substrate preference of brown trout in a littoral zone. - Environ. Biol. Fish. 36: 17-24.

**Hegge, O., Hesthagen, T. & Skurdal, J. 1993b.** Juvenile competitive bottleneck in the production of brown trout in hydroelectric reservoirs due to intraspecific habitat segregation. - Regulated Rivers: Res. & Manage. 8: 41-48.

**Garnås, E. og Gunnerød, T.B. 1982.** Fiskeribiologiske undersøkelser i regulerte vatn i Åbjøravassdraget i 1981.DVF-Reguleringsundersøkelsene. Rapp. 8/82, 101s.

**Gunnerød, T.B., Klemetsen, C.E. og Møkkelgjerd, P.I. 1975.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna- og Åbjøravassdragene i 1973. DVF-Reguleringsundersøkelsene. Rapp. 2/75, 27 s + vedlegg.

**Ricker, W. E. 1975.** Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Can. 382 pp.

**Stott, B. 1971.** Marking and tagging- In. Ricker, W. E. (Ed.), Methods for assessments of fish production in fresh waters. Sec. Ed. IBP Handbook no 3. Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh. 348 pp.

**Stuart, T. A. 1958.** Marking and regeneration of fins. Sci. Invest. Freshwat. Fish. Scot. 22: 1-14.

## 6.3 Gudbrandsdalslågen (Øyer)

### 6.3.1. Hunderfossen – vannstandsending og forflytting av strandlinje

I uregulerte vassdrag varierer vannføringen kraftig gjennom året, og organismene i slike systemer er tilpasset disse variasjonene. Selv om vannføringsvariasjonene er store i løpet av året skjer endringene relativt langsomt, og observerte vannstandsreduksjoner (som følge av redusert vannføring) er sjelden raskere enn 5-10 cm i timen (Harby *et al.* 2004).

Endringer i vannføring forbi kraftverk vil føre til vannstanden og plassering av strandlinje vil endre seg i nedenforliggende elvestrekning. Raske vannføringsreduksjoner vil, avhengig av elveprofilen, kunne føre til at strandlinja raskt flytter seg mot midten av elveløpet og store områder vil bli tørrlagt. Raske reduksjoner i vannføring kan skyldes effektkjøring av kraftverket, endringer i minstevannføring i henhold til reglement eller ved tilbakeføring av vann fra elveløp til kraftverk etter et uhell (maskinutfall). Raske vannføringsreduksjoner vil kunne påvirke fisk, bunndyr og begroing på berørt elvestrekning. De negative konsekvensene av vannføringsendringer vil som regel være størst rett nedstrøms kraftverket der variasjonen i vannføring er størst og skjer raskest.

Stranding av fisk er en av de mest omtalte problemstillingene i elver med ”unaturlige” vannføringsendringer. Med stranding av fisk menes fisk som blir liggende igjen på tørt land eller fanget i små pytter når vannstanden senkes (Harby *et al.* 2004). I de senere år har studier rundt disse problemstillingene i hovedsak vært knyttet til effektkjøring av kraftverkene (eks. Flodmark *et al.* 2002, 2004, 2006, Saltveit *et al.* 2001, Harby *et al.* 2004). En oppsummering av ulike faktorer som påvirker graden av stranding er gitt i Flodmark (2004). Faktorer som kan påvirke stranding er elveprofil, substrattype, hastigheten på vannstandsreduksjonen, vanntemperatur, lysforhold og størrelse på fisken.

Harby *et al.* (2004) påpeker at stranding ikke alltid vil påføre dødelighet på fisken, da vannstanden vil øke igjen ved effektkjøring. Har man derimot en situasjon hvor en vannføring/vannstandsreduksjon er mer varig, vil strandet fisk ikke ha mulighet til å overleve.

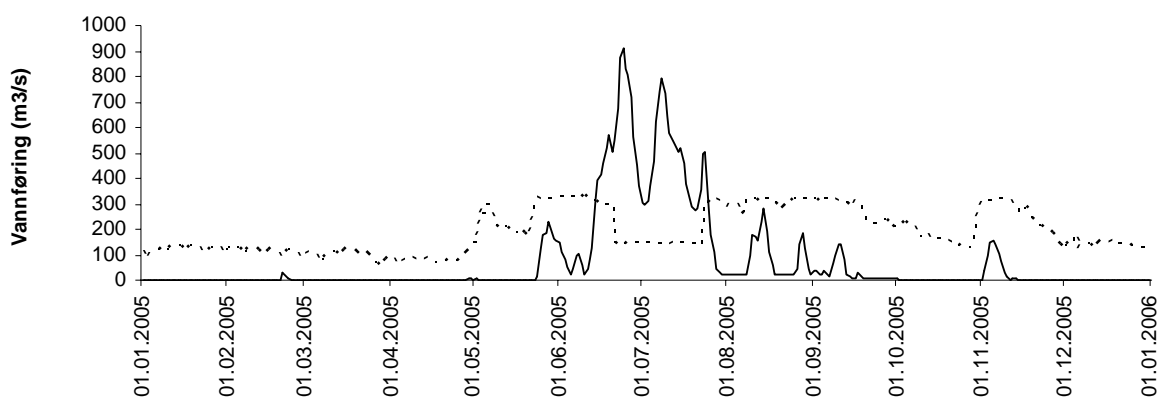
Hunderfossen kraftverk ligger i Gudbrandsdalslågen. Dette er elvekraftverk, og har i liten grad mulighet til å effektkjøre. Ved Hunderfossen føres en del av vannet (slukeevne er oppgitt til 300



m<sup>3</sup>/s) inn i kraftverket, og føres tilbake i elva ca fire km nedenfor inntaket. På minstevannstrekningen skal det i henhold til manøvreringsreglementet for Hunderfossen være en vannføring i henhold til tabell 14. Figur 7 viser driftsvannføring og vannføring forbi kraftverket gjennom året (2005).



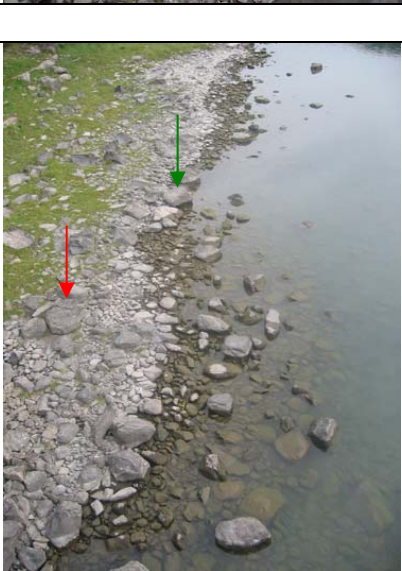
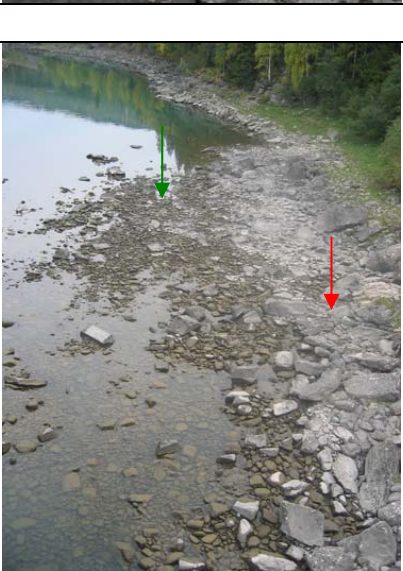


**Tabell 14.** Oversikt over minstevannføring på berørt elvestrekning nedstrøms Hunderfossen kraftverk.

Periode	Vannføring (m <sup>3</sup> /s)
01.07-15.07	15
16.07-01.09	20
02.09-10.09	15
11.09-20.09	10
21.09-30.09	5
01.10-30.06	1,8



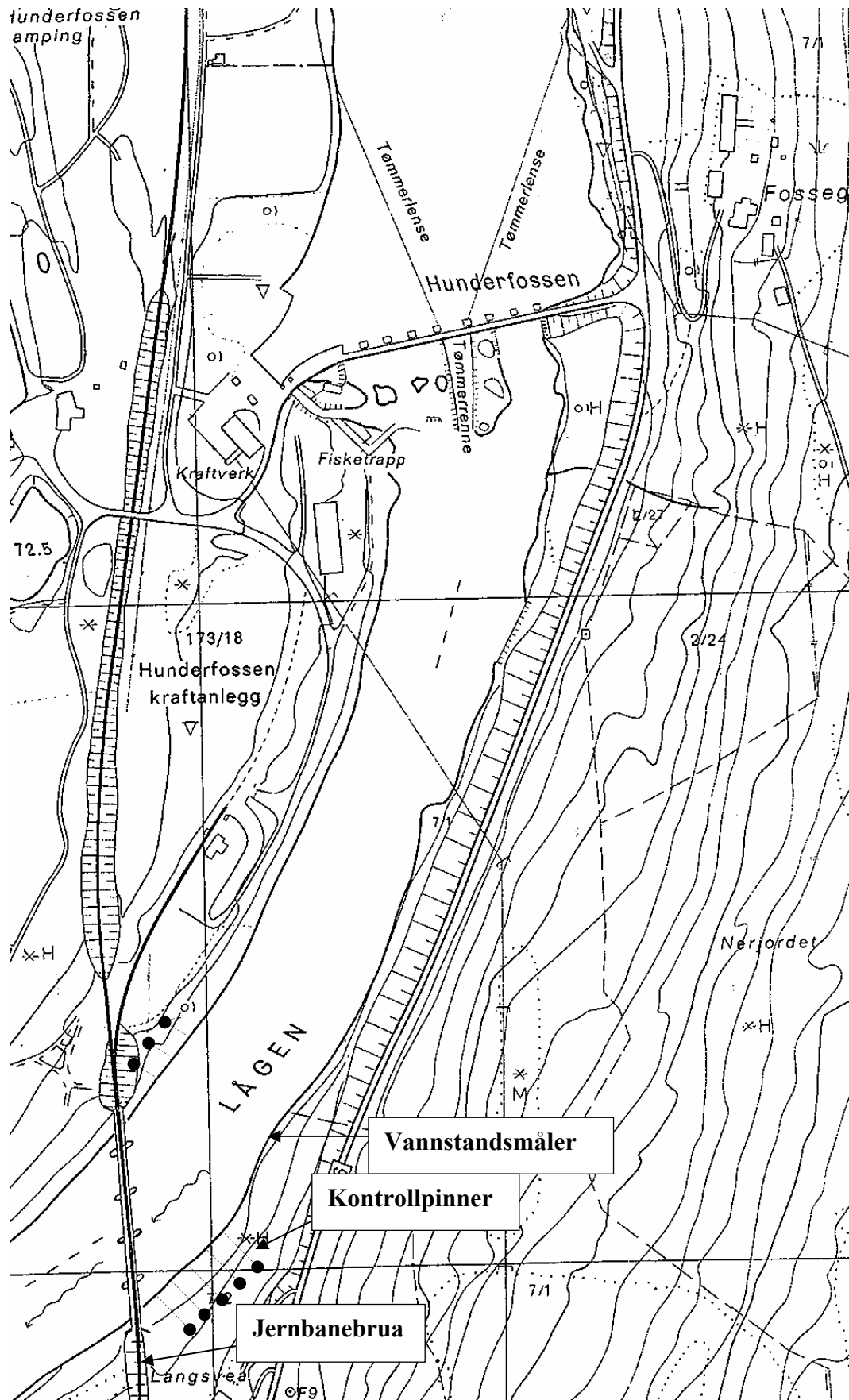
**Figur 7.** Driftsvannføring (stiplet linje) og vannføring på minstevannstrekning ved Hunderfossen kraftverk i 2005.

Områdene mellom Hunderfossen kraftverk og jernbanebrua nedstrøms dammen er viktige gyteområder for storørreten. Et av de viktigste områdene finnes under og rett oppstrøms jernbanebrua, og områdene rundt dette gyteområdet er et velegnet oppvekstområde for ørreten. Dette området er grunt, og særlig på østsiden er elveprofilen veldig flat (figur 8 og 9). Dette gjør at det i dette området tørregges store områder selv med en liten reduksjon i vannstand.

Vestsiden av Lågen	Vannføring	Østsiden av Lågen
	<p><math>20\text{m}^3</math></p>	
	<p><b>10 og 5 m<sup>3</sup></b> (10 m<sup>3</sup> sees som et mørkere parti)</p>	
	<p><math>2\text{m}^3</math></p>	

**Figur 8.** Bilder av strandlinje i Lågen (rett oppstrøms jernbanebrua ved Hunderfossen) ved ulike vannføringer. Piler av lik farge angir samme punkt i ulike bilder.

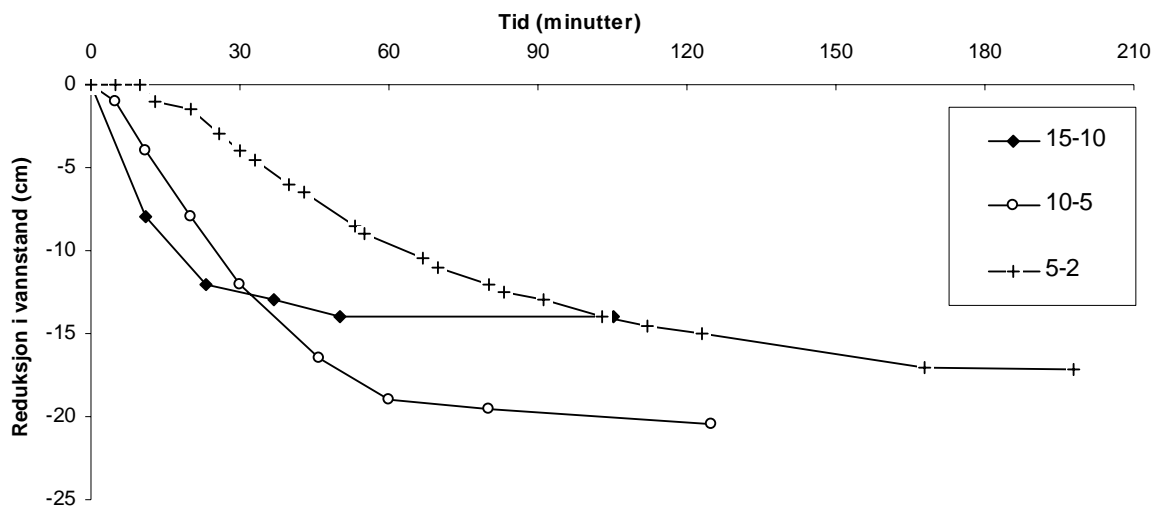
For å danne seg et bilde av hvor store områder som tørrelegges, og hvor raskt dette skjer, ble det høsten 2005 gjort målinger i forbindelse med de reglementerte vannføringsreduksjonene. Det ble plassert ut fem kontrollpinner på østsiden og tre kontrollpinner på vestsiden av Lågen (se figur 9). Ved en vannføring på 20 m<sup>3</sup>/s ble avstanden fra disse pinnene og ned til strandlinja målt opp. Ved endringer fra 15 – 10, 10 – 5 og 5 – 1,8 m<sup>3</sup>/s ble flere avstander (østsiden) målt opp i perioden fra lukeåpningen ble redusert til strandlinja (vannstanden) hadde stabilisert seg på et nytt nivå. Vannstanden ble også avlest (målestav satt opp av Opplandskraft) flere ganger i dette tidsrommet. På vestsiden ble strandlinjeforflytningen kun målt ved å se på avstanden ved start og slutt på vannføringsendringen. Det ble ikke gjort forsøk på å kvantifisere antall fisk som hadde strandet, men fisk som ble tilfeldig observert ble notert ned.



Figur 9. Oversiktskart over strekningen fra Hunderfossen kraftverk og ned til jernbanebrua. Det er også angitt ca plassering av kontrollpinner brukt i forsøket.

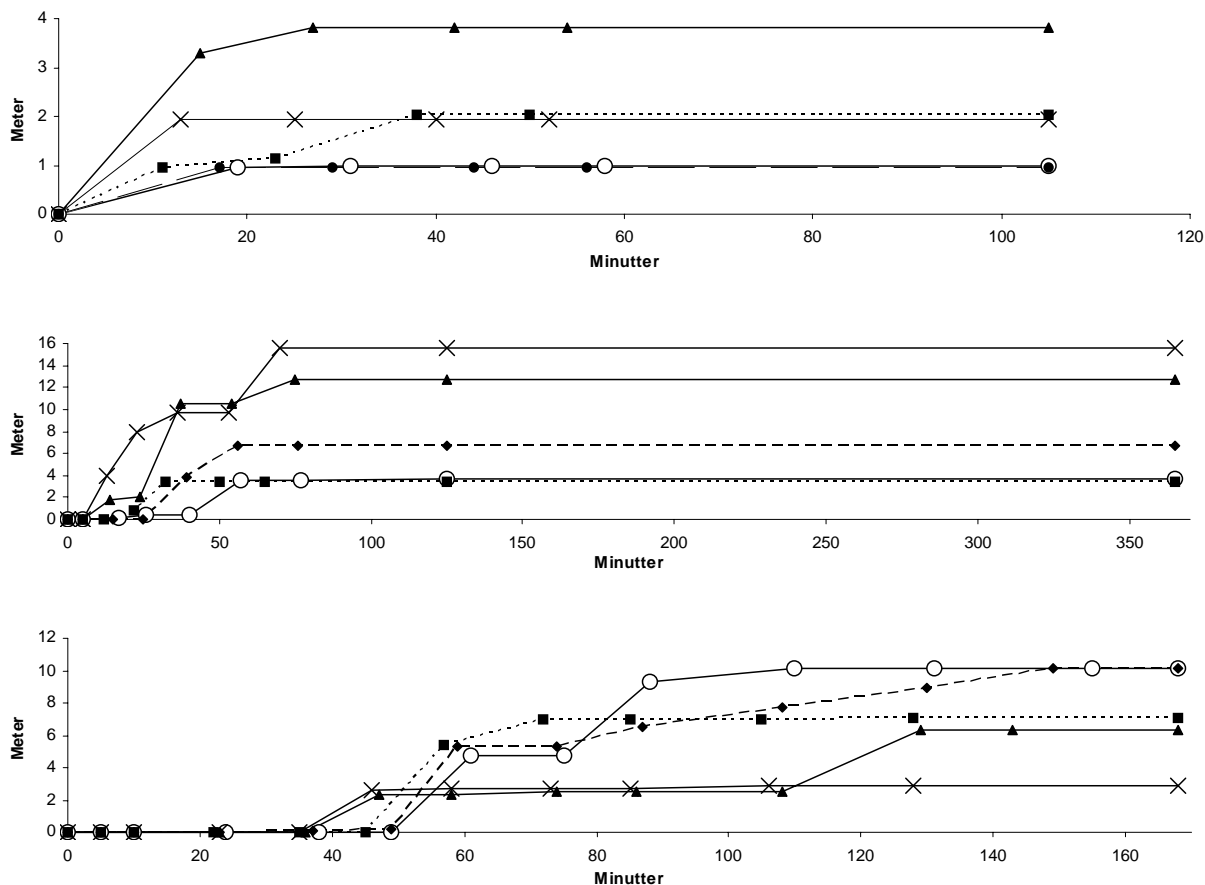
## Resultater

Ved reduksjon i minstevannføring forbi Hunderfossen ble også vannstanden nedstrøms kraftverket redusert (figur 10). For vannføringsendringene 15-10 m<sup>3</sup>/s og 10-5 m<sup>3</sup>/s kom reduksjonen i vannstand raskere enn for endringen i minstevannføring fra 5 til 1,8 m<sup>3</sup>/s. For vannføringsendringene 15-10 m<sup>3</sup>/s og 10-5 m<sup>3</sup>/s var vannstandreduksjonen den første timen henholdsvis 14 og 19 cm (figur 10). Ved endring av minstevannføring fra 5 til 1,8 m<sup>3</sup>/s var vannstandsreduksjonen ca 10 cm den første timen. Man ser også at den største delen av vannstandsreduksjonen inntreffer i løpet av en time (figur 10). De observerte vannstandene på Opplandskraft sin målestav stemte for øvrig ikke overens med de vannivåer Opplandskraft har oppgitt for de ulike minstevannføringsnivåene.



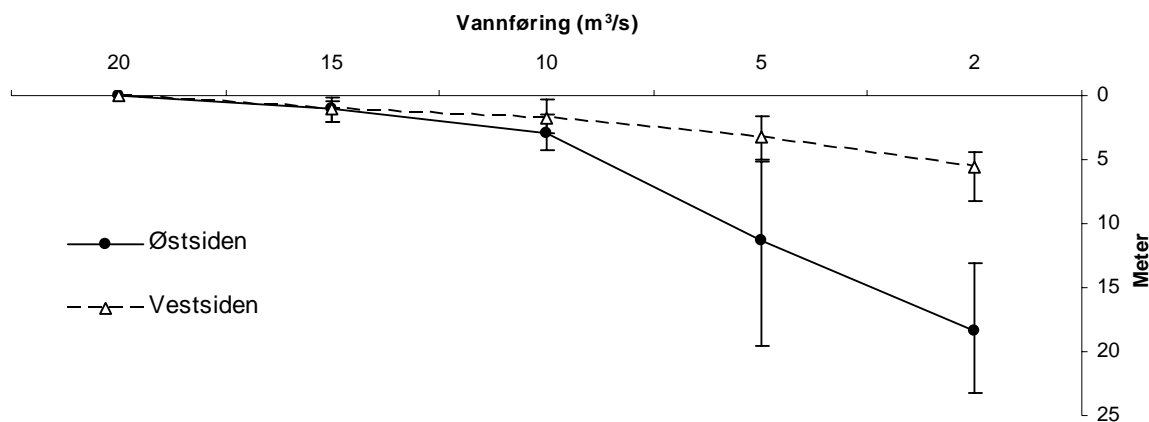
**Figur 10.** Reduksjon i vannstand over tid, ved endring av minstevannføring fra henholdsvis 15–10, 10–5 og 5 – 1,8 m<sup>3</sup>/s.

I tillegg til at vannstanden sank, førte vannføringsendringene til at strandlinja forflyttet seg. Figur 11, viser hvordan strandlinja på østsiden (se figur 8) forflytter seg ved ulike vannføringsendringer. De største forflytningene skjer ved vannføringsreduksjoner fra 10–5 m<sup>3</sup>/s og 5–1,8 m<sup>3</sup>/s. Figur 11 viser også at forflytningen av strandlinja skjer raskere, dess større startvannføringen er. Ved vannføringsreduksjoner fra 10–5 m<sup>3</sup>/s og 5–1,8 flytter strandlinja seg for enkelte punkter over 10 meter på rundt en time. Ved disse vannføringsreduksjonene ble det også observert fisk som hadde strandet (totalt 12 fisk, hvorav 7 ørret, 2 steinsmett og 3 ubestemt art).



**Figur 11.** Forflytning av strandlinje over tid ved 5 ulike punkter ved endring av minstevannføring fra 15 – 10 m<sup>3</sup>/s (øverst), 10 – 5 m<sup>3</sup>/s (midten) og 5 – 1,8 m<sup>3</sup>/s (nederst). Skalaen på begge akser varierer mellom figurer.

På vestsiden av Lågen ble det satt opp tre kontrollpinner (figur 8). Forflytning av strandlinjen ved disse punktene ble kun målt ved stabil vannføring (20, 15, 10, 5, 1,8 m<sup>3</sup>/s). Figur 12 viser hvordan strandlinja på vest- og østsiden flytter seg med endret vannføring. Vi ser av figuren at strandlinja flytter seg mye mer på østsiden, hvor elveprofilen har en mye mindre helning.



**Figur 12.** Gjennomsnittlig forflytning av strandlinje på østsiden (heltrukken linje) og vestsiden (stiplet linje) fra vannføring på 20 m<sup>3</sup>/s (satt som nullpunkt) til 1,8 m<sup>3</sup>/s. I tillegg til snittet av de 5 punktene på østsiden og de 3 punktene på vestsiden er maksimum og minimumsverdier gitt ved ”klammer”.

### **Vurdering:**

De negative konsekvensene av vannføringsendringer vil som regel være størst rett nedstrøms kraftverket der variasjonen i vannføring er størst og skjer raskest (Harby *et al.* 2004). Det er funnet at stranding av fisk kan reduseres betydelig hvis vannstanden ikke faller raskere enn 10 - 13 cm/time (Halleraker *et al.* 2003, Harby *et al.* 2004). Det poengteres allikevel av Flodmark (2004) at kritisk hastighet på vannstandsreduksjonen er unik for ulike lokaliteter, og bør vurderes i hvert enkelt tilfelle. Det er også påpekt at vannføringsreduksjoner utført om natten vil kunne gi en lavere strandingseffekt (Halleraker *et al.* 2003). Dette skyldes at ved lave temperaturer (< 10-5 °C) vil liten ørret grunnet anti-predatoratferd være lite aktiv (veldig knyttet til substratet) i dagslys (Heggenes *et al.* 1993).

Ved overgangen fra 15–10 m<sup>3</sup>/s og 10–5 m<sup>3</sup>/s falt vannstanden henholdsvis 14 og 19 cm/time. Tar man i tillegg i betraktning at oppvekstområdene ved jernbanebrua (østsiden) har en veldig flat elveprofil vil denne raske reduksjonen i vannstanden kunne føre til at strandingsraten til fisk blir relativt stor. En sammenligning av strandlinjas forflytning mellom østsiden og vestsiden viste også hvor bestemmende elveprofilen er for størrelsen på de tørrlagte arealene, og hvor raskt tørrleggingen skjer.

I motsetning til ved effektkjøring hvor fisk kan overleve i små dammer til vannet kommer tilbake (Saltveit *et al.* 2001), vil fisk som ikke greier å flytte seg til ”åpent vann” ved en langvarig vannføringsendring omkomme. Strandlinja flyttet seg mest ved endring i vannføring fra 10–5 m<sup>3</sup>/s og 5–2 m<sup>3</sup>/s. Dette skyldes at elveprofilen ved større vannmengder har en brattere helning. At strandlinja flytter seg i enkelte punkt over 10 meter på en time er en indikasjon på at fisk i de undersøkte områdene vil være veldig utsatt for stranding. Det ble observert strandet fisk i denne undersøkelsen, selv om det ikke ble gjort et systematisk gjennomløp i de tørrlagte områdene.

Selv om undersøkelsen viser at strandlinja forflytter seg mest ved lavere startvannføringer, er vannstandsendingene også raske ved større startvannføring. Det kan derfor ikke utelukkes at det ved andre viktige oppvekstområder lengre ned i Lågen tørrlegges store arealer raskt selv om man reduserer vannføringen fra 20–15 og 15–10 m<sup>3</sup>/s.

På de tørrlagte områdene vil det ofte være fordypinger som vil fortone seg som små dammer. Disse vil kunne være avsnørt fra hovedløpet til elva. Fisk har en tendens til å søke dypere

områder ved vannstandsreduksjoner, og disse dammene vil således kunne være ”feller” for fisken, da disse dammene vil tørke ut over tid. Lager man et ”kanal/grøftesystem” fra disse ”dammene” og ut til hovedløpet, er det mulig at man kan redusere strandingsraten for fisk.

Gjennom undersøkelser gjort de senere år har man kommet frem til en del ”kjøreregler” for hvordan prøve å redusere strandingsraten ved vannføringsreduksjoner (Saltveit *et al.* 2001, Halleraker *et al.* 2003, Harby *et al.* 2004.). Tatt i betraktning at disse er utformet etter undersøkelser på effektkjorte kraftverk, samt at elveprofilen i undersøkelsesområdet (østsiden) er tilnærmet flat anbefales følgende:

- Faste endringer i minstevannføring (reduksjoner) bør gjennomføres ved en trinnvis 3-delt nedtrapping. Det foreslås at det ventes en time mellom hver nedtrapping. Saltveit (2001) fant at man oppnådde en reduksjon i stranding av laksunger ved en trinnvis nedtrapping av vannføring. Det bør gjennomføres en undersøkelse for å se på effekten av den trinnvise nedtrappingen. Halleraker *et al.* (2003) anbefaler også at vannføringsreduksjoner gjøres ”forsiktig” etter lengere perioder med stabil vannføring.
- Det bør utredes om det er mulig å lage et grøftesystem som kan gi fisk en mulig passasje fra avsnørte områder til vannstrengen.
- Ved maskinutfall bør det utarbeides en plan for tilbakeføring av vann fra minstevannstrekning til kraftverk. Det bør her bestrebes å få til en trinnvis nedtrapping fra vannføringen er 30 m<sup>3</sup>/s på minstevannstrekningen, og til fastsatt minstevannføring er oppnådd.



## **Litteratur:**

**Saltveit, S.J., Halleraker, J.H., Arnekleiv, J.V. og Harby, A. 2001:** Field experiments on stranding in juvenile atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) during rapid flow decreases caused by hydropeaking. Regul. rivers: Res. & Mgmt. 17:609-622 (2001).

**Harby, A., Alfredsen, K., Arnekleiv, J.V., Flodmark, L.E.W., Johansen, S., Halleraker, J.H. og Saltveit, S.J. 2004:** Raske vannstandsendringer i elver – Virkninger på fisk, bunndyr og begroing. Sluttrapport fra forskningsprosjektet ”konsekvenser av effektkjøring på økosystemer i rennende vann”. 39 s.

**Halleraker, J.H., Saltveit, S.J., Harby, A., Arnekleiv, J.V., Fjeldstad, H.P. og Kohler, B. 2003:** Factors influencing stranding of wild juvenile brown trout (*Salmo trutta*) during rapid and frequent flow decreases in an artificial stream. River Res. Applic. 19:589-603

**Heggenes, J., Krog, O.M.W., Lindås, O.R., Dokk, J.G. og Bremnes, T. 1993:** Homeostatic behavioural responses in a changing environment: brown trout (*Salmo trutta*) become nocturnal during winter. J. Anim. Ecol. 62: 295:308.

**Flodmark, L.E.W. 2004:** Hydropeaking – a potential threat or just nuisance? Experiments with daily discharge fluctuations and their effects on juvenile salmonids. Dr. scient thesis. University of Oslo.

### 6.3.2 Hunderfossen – oppgang i fisketrappa og elektrofiske på faste stasjoner

Gudbrandsdalslågen (Lågen) er største tilløpselv til Mjøsa og gyteelv for Hunderørreten. Lågen drenerer hele Gudbrandsdalen og er regulert med elvemagasiner blant annet ved Hunderfossen (Lillehammer). Hunderfossen kraftverk ble bygd i 1963, og det er nå en minstevannføringstrekning på 3,8 kilometer nedenfor dammen. Dette påvirker fiskebestandene som bruker elva som gyteplass, til næringssøk og som oppvekstarealer. For å kompensere for redusert rekruttering til Hunderstammen blir det årlig satt ut 15 000 toårig ørret. I tillegg setter Glommens og Laagens Brukseierforening ut 10 000 toårig ørret av Hunderstamme sør i Mjøsa. Av gytefisk som returnerer til elva for å gyte utgjør settefisk rundt 50 % av bestanden (tabell 15).

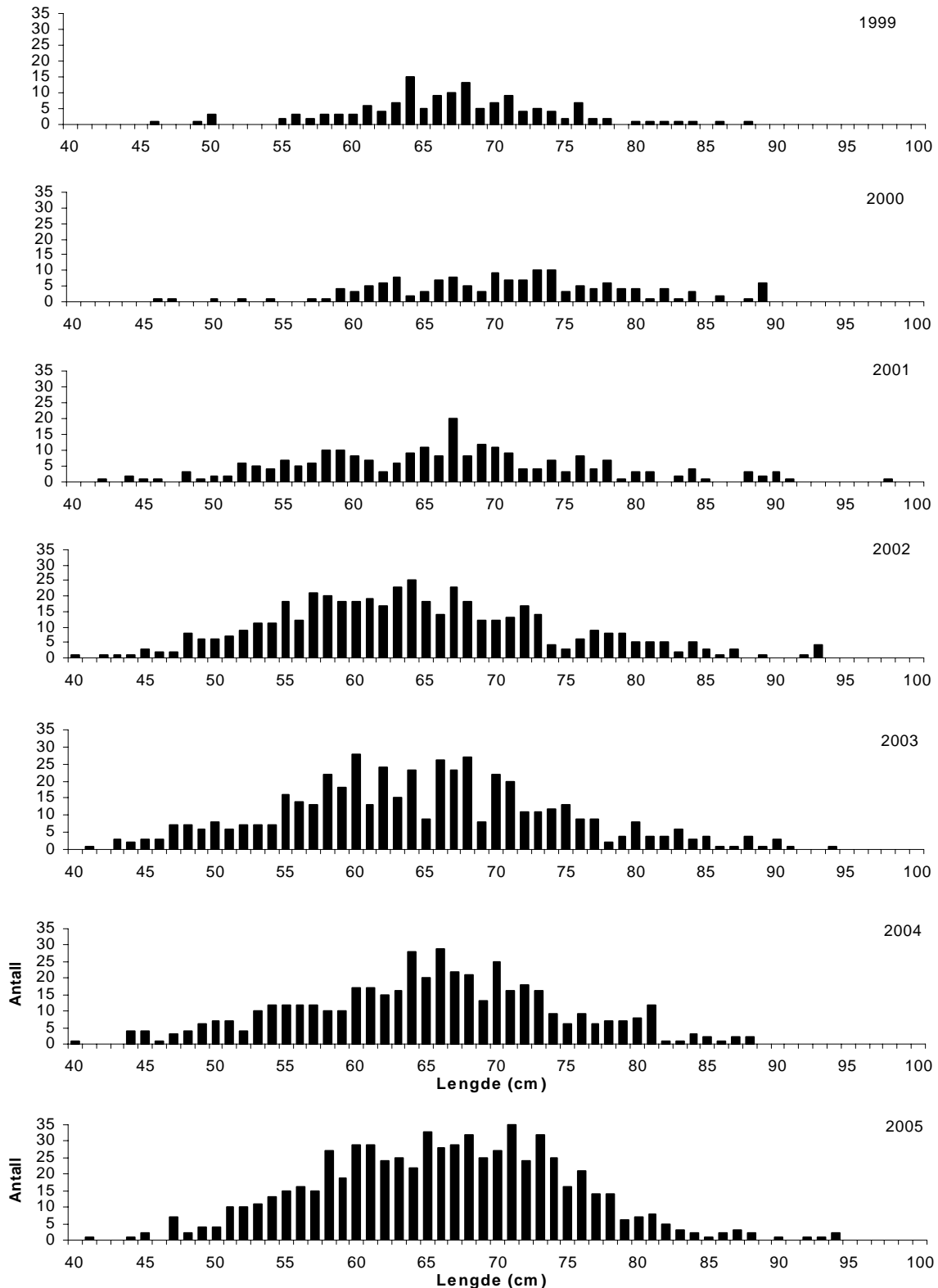
#### Fisketrappa i Hunderfossen

Gytevandrende ørret som skal passere Hunderfossen går i fisketrappa der all ørret blir Carlinmerket (individmerket). Det registreres ørret fra juli til ut oktober. Ørreten som går i fisketrappa skal gyte på gyteområder lenger opp i Lågen (Kraabøl og Arnekleiv 1998, Kristjanson og Kraabøl 1994). Tabell 15 presenterer oppgangen av gytevandrende ørret, settefiskandelen og gjenfangster av Carlinmerket ørret fra 1988-2005 i fisketrappa i Hunderfossen. Fiskeoppgangen i 2005 var på 685 gytefisk av ørret. Av disse var 56,4 % settefisk. Oppgangen i 2005 var den største i hele perioden.

Tabell 15. Oppgangsdata for fisketrappa i Hunderfossen for perioden 1988-2005.

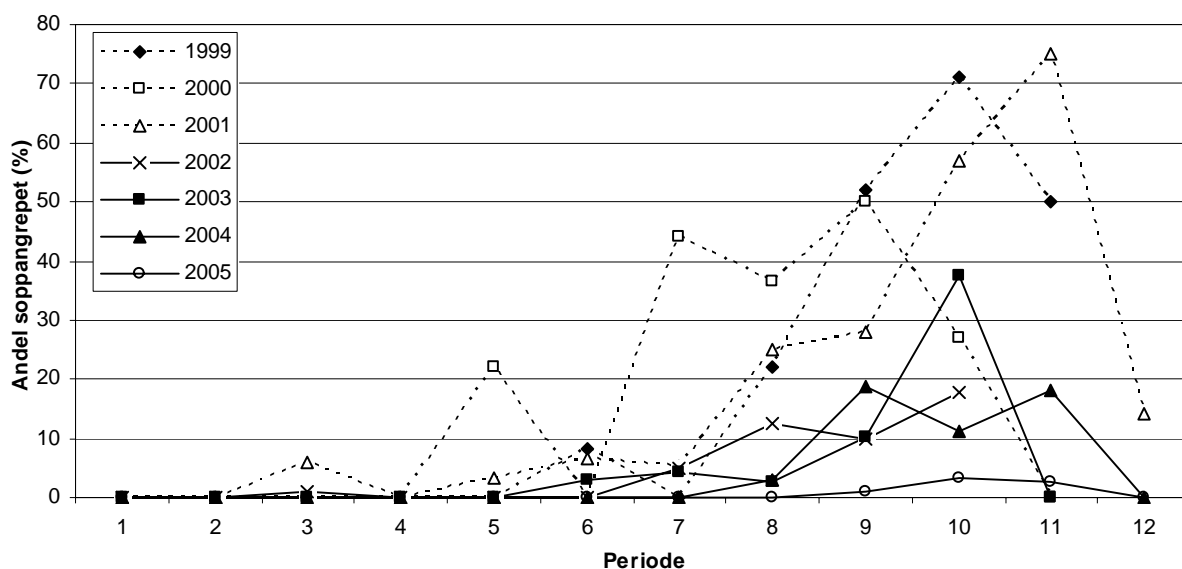
År	Total oppgang	Naturlig rekruttert	Utsatt fisk	Utsattes andel i %	Gjenfangst Carlinmerket
1988	321	186	135	42,1	
1989	216	92	124	57,4	
1990	349	150	199	57,0	
1991	171	69	102	59,6	
1992	309	114	195	63,1	
1993	532	224	308	57,9	
1994	409	199	210	51,3	
1995	312	173	139	44,6	
1996	221	119	102	46,2	
1997	318	182	136	42,8	
1998	253	125	128	50,6	
1999	144	66	78	54,2	12
2000	148	58	90	60,8	2
2001	250	125	114	47,7	8
2002	474	274	200	42,2	5
2003	500	291	209	41,8	16
2004	468	222	246	52,6	49
2005	685	299	386	56,4	54
Gj.snitt	338	165	172	51,6	

Lengdefordelingen til gytevandrende ørret som gikk i fisketrappa i perioden 1999-2005 er vist i figur 13. Den minste registrerte gytevandrende ørret er på 40 cm og den største på 98 cm. Sammenlignet med lengdefordelingene fra 1999 og 2000, synes det som om oppgangen de siste fem årene har et større innslag av mindre ørret.



**Figur 13.** Lengdefordelingen til gytevandrende ørret i Hunderfossen for perioden 1999-2005.

Siden 1996 har Hunderørreten vært utsatt for soppangrep. Soppangrepene ser ut til å inntreffe når gytetiden nærmer seg (figur 14), og har forårsaket stor dødlighet på både gyte- og stamfisk (Johnson og Ugedal 2001). Gytetidspunktet på gyteplassen ved jernbanebrua faller som oftest på 2. og 3. uke i oktober. Liknende tilfeller av soppangrep på ørret og sik i distriktet er tidligere registrert i Øyangen og Olstappen i Vinstravassdraget, Gausavassdraget, Hunnselva, Glomma ved Rånåsfoss, Strandefjorden og Ølsjøen/Bløysjøen i Begnavassdraget. I tillegg er det samme registrert i lokaliteter i fylkene Hordaland, Rogaland, Vest-Agder, Aust-Agder, Telemark, Buskerud, Vestfold og Akershus. Årsakssammenhengen er ennå uklar. Hudlidelsen UDN er påvist på ørreten i Lågen, Hunnselva (AL settefisk) og Randselva, og det er sannsynlig at soppangrepene har sammenheng med den (Johnson og Ugedal 2001). Soppangrepene var i 2002-2005 lave sammenlignet med tidligere år, og i 2005 var andelen soppangrepet fisk nær. Andel ørret med ulike infeksjonsgrader er generelt lavere de fire siste årene, sammenlignet med årene 1999-2001 (tabell 16).



**Figur 14.** Variasjon i soppangrep for ørret fanget i Hunderfossen gjennom høsten for perioden 1999-2005. Periode 1=før 1/8, 2=1/8-7/8, 3=8/8-14/8, 4=15/8-21/8, 5=22/8-ut august, 6=1/9-7/9, 7=8/9-14/9, 8=15/9-21/9, 9=22/9-ut september, 10=1/10-7/10, 11=8/10-14/10, 12=15/10-ut oktober.

**Tabell 16.** Infeksjonsgraden til Hunderørret for perioden 1999-2005. Stadie 1 er det mildeste tilfellet og ørreten har UDN symptomer i form av hudlesjoner etc. Stadie 2-4 er gradvis intensiverte soppangrep.

Årstall	Infeksjonsgrad			
	1	2	3	4
1999	4 (2,8 %)	30 (20,8 %)	4 (2,8 %)	1 (0,7 %)
2000	12 (8,1 %)	18 (12,2 %)	1 (0,7 %)	3 (2 %)
2001	15 (6,3 %)	13 (5,4 %)	2 (0,8 %)	0 (0 %)
2002	2 (0,4 %)	2 (0,4 %)	5 (1,1 %)	2 (0,4 %)
2003	2 (0,4 %)	17 (3,4 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
2004	8 (1,7 %)	10 (2,1 %)	2 (0,4 %)	0 (0 %)
2005	1 (0,1 %)	4 (0,6 %)	1 (0,1 %)	0 (0 %)

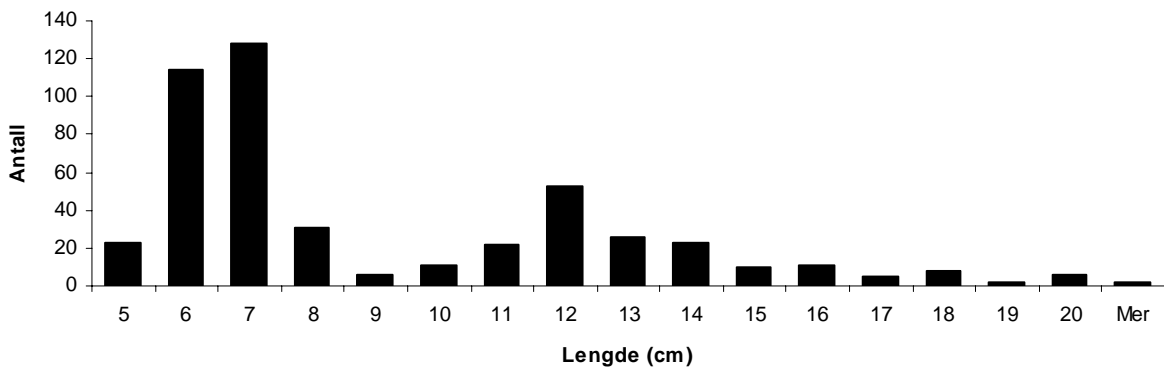
## Oppvekstområde for ungørret

Ved elektrofiske i 2005 på tre faste stasjoner i Lågen nedenfor Hunderfossen ble det fanget 86 ørret, 28 steinsmett og 2 lake (tabell 17). Stasjonen ved Jernbanebrua hadde den høyeste tettheten av ørret, og denne stasjonen hadde over dobbelt så høy tetthet som tidligere år. Tettheten av årsyngel var som i årene 2001-2004 veldig lav på stasjonene på Bruhølen og Langteinlaget. Tettheten (snitt) av ørret og årsyngel er i 2005 på henholdsvis 0,32 individer pr m<sup>2</sup> og 0,20 individer pr m<sup>2</sup> (tabell 17).

**Tabell 17.** Elektrofiskeresultater fra Lågen i september/oktober 2000-2005. Underteksten ”total” refererer til alle fiskene samlet og underteksten ”0+” refererer til bare årsyngelen. Under kolonnen ”Fangst” er det oppgitt tre tall skilt med skråstrek. Disse angir henholdsvis 1., 2. og 3. gangs overfiske. Y=bestandsestimat, SE=standard error.

	Ørret						Steinsmett		Lake
	Areal	Fangst <sub>total</sub>	Fangst <sub>0+</sub>	Y <sub>total</sub> ±2SE	Y <sub>0+</sub> ±2SE	Tetthet <sub>total</sub>	Tetthet <sub>0+</sub>	Fangst <sub>total</sub>	Fangst <sub>total</sub>
<b>2000</b>									
Jernbanebrua	280	36/20/8	31/17/6	73±12	60±9,2	0,26	0,21	71/42/20	1/2/0
Bruhølen	50	11/5/2	4/2/1	20±4,4	8±4,2	0,40	0,16	6/2/1	0/0/0
Langteinlaget	175	15/4/0	0/1/0	19±0,8	-	0,11	-	2/1/0	0/0/0
Gjennomsnitt						0,26	0,19		
<b>2001</b>									
Jernbanebrua	106	21/6/0	17/4/0	27,2±1	21,1±0,8	0,26	0,2	26/6/3	2/1/0
Bruhølen	75	8/5/0	5/5/0	13,5±2	10,9±3,3	0,18	0,15	3/0/0	
Langteinlaget	175	3/0/0	0/0/0	3±0	0	0,02	0	2	0
Gjennomsnitt						0,15	0,12		
<b>2002</b>									
Jernbanebrua	200	29/9/5	27/9/5	45,6±5	43,8±5,4	0,23	0,22	39/17/3	4/0/2
Bruhølen	100	13/2/0	7/2/0	15±0,3	9,1±0,6	0,15	0,09	4/1/0	0/0/0
Langteinlaget	150	12/7/0	7/3/0	19,6±2,2	10,2±1,6	0,13	0,07	6/0/0	1/0/0
Gjennomsnitt						0,17	0,13		
<b>2003</b>									
Jernbanebrua	150	25/13/6	14/9/5	50,2±10,2	36,0±16,4	0,33	0,24	20/7/6	3/0/2
Bruhølen	100	11/6/2	7/3/0	21,0±5,3	11,7±5,9	0,21	0,12	1/0/0	0/0/0
Langteinlaget	105	8/3/0	1/1/0	11,2±0,9	2,2±1,5	0,11	0,02	3/2/0	0/0/0
Gjennomsnitt						0,22	0,13		
<b>2004</b>									
Jernbanebrua	125	21/9/5	15/5/4	39,2±7,9	26,8±6,5	0,31	0,21	16/5/1	0/0/1
Bruhølen	90	13/1	1/0	14,0±0,1	1,0	0,16	0,01	4/0	
Langteinlaget	135	8/2	1/0	10,1±0,5	1,0	0,07	0,01	1/2	0/1
Gjennomsnitt						0,18	0,08		
<b>2005</b>									
Jernbanebrua	100	42/19/10	19/13/7	79,8±11,6	51,2±21,4	0,80	0,51	14/6/3	1/0/0
Bruhølen	92	9/3	4/3	12,1±0,9	7,4±1,9	0,13	0,07	0/2	
Langteinlaget	135	3/0	2/0	3,0±0,0	2,0±0,0	0,02	0,02	1/2	0/1
Gjennomsnitt						0,32	0,20		

Lengdefordelingen for elektrofisket ørret spente fra 53-202 mm i 1999, fra 57-210 mm i 2000, 52-195 mm i 2001, 58-157 mm i 2002, 51-189 i 2003, 51-240 i 2004 og 45-197 i 2005. Figur 15 viser lengdefordelingen til ørret fanget ved elektrofiske i perioden 1999-2005. I lengdefordelingen skiller årsyngelen seg ut for alle årene (50-80 mm). Individuer fra 100-200 mm er ettåringer, toåringer og kanskje noen treåringer.



**Figur 15.** Lengdefordelingen til ungorret fanget i Lågen nedenfor Hunderfossen i september/oktober 1999-2005.

## Vurdering

Det lave antallet gyteørret i fisketrappa frem til 2001 har snudd de siste fire årene, med en ny ”bestenotering” i 2005. En større andel mindre og yngre ørret kommer inn i fangstene. Dette tyder på at de(n) årsklassen(e) av ørret som nå returnerer har hatt en god overlevelse etter utvandring til Mjøsa. Krøklebestanden de siste årene har i følge lokale fiskere og forskere (Gøsta Kjellberg, NIVA pers. med.) vært meget stor. Krøkle er Mjøsørretens viktigste føde (Taugbøl *et al.* 1989). Den store krøklebestanden kan derfor være en mulig årsak til de sterke årsklassene hos Hunderørreten.

Soppangrepene nå ser ut til å dempes, men det er flere årsklasser som trolig er merkbart svekket p.g.a. lav rekruttering. I 2005 var det nesten ikke soppangrepet fisk.

Elektrofiskeresultatene i perioden 1999-2004 viser relativt lave tettheter av årsyngel. Ved Jernbanebrua var det imidlertid 2-3 ganger større tetthet av ørretunger i 2005 sammenlignet med tidligere år. Det er imidlertid usikkert hvorfor det ikke ble funnet en økning i tetthet av ørretunger på stasjonene lenger ned i Lågen.

## **Litteratur**

**Johnson, B. O. og Ugedal, O. 2001** Soppinfeksjoner (*Saprolegnia* spp.) på laksefisk i Norge-statusrapport.- NINA Oppdragsmelding.

**Kraabøl, M. og J. V. Arnekleiv 1998.** Registrerte gytelokaliteter for storørret i Gudbrandsdalslågen og Gausa med sideelver. NTNU, Vitenskapsmuseet. Rapport zoologisk serie 2/1998.

**Kristjansson, L. T. og M. Kraabøl 1994.** Gyteplasser for storørreten i Lågen fra Harpefoss til Ringebru. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Notat 1994.

**Taugbøl, T., Hegge, O., Qvenild, T. og J. Skurdal 1989.** Mjøsørretens ernæring. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 15/1989.

#### **6.4. Dokka-Etna (Nordre Land)**

Randsfjorden er Norges fjerde største innsjø. Fiskesamfunnet i Randsfjorden er sammensatt av 11 fiskearter, hvorav ørret, sik, røye, abbor og gjedde er av interesse som fiskeobjekter. Ørret- og røyebestandene i Randsfjorden er særpreget ved sin store gytefisk. Mange ulike trusselfaktorer er med på å redusere kvaliteten på fiskebestandene i Randsfjorden og dets tilløpselver. Selve reguleringen av Randsfjorden er gitt i konsesjon av 1912 og fornyet i 1995, hvor regulerings høyden er 3,2 meter. Største tilløpselv er Dokka-Etna.

Våren 1985 ble det gitt konsesjon for utbygging av Dokkavassdraget i Oppland. Kraftverkene kom i drift høsten 1989. De fiskeribiologiske undersøkelsene ble utført som forundersøkelser i perioden 1979-1985 (Styrvold *et al.* 1981), med fortsettelse gjennom de konsesjonsbetingede undersøkelser i perioden 1986-1995 (Brabrand *et al.* 1989, Brabrand *et al.* 1996). Disse undersøkelsene innebar blant annet elektrofiske og fangstregistreringer som prosjektet ”Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland ” har videreført etter 1995.

#### **Fangstregistreringer**

Medlemmene fra to grunneierlag, Dokka-Etna grunneierlag og Dokkadeltaet grunneierlag, har fiskerett i Dokka-Etna. Medlemmene i Dokkadeltaet grunneierlag har fiskerett i de nederste deler av elva og deltaet, mens Dokka-Etna grunneierlag har fiskeretten mellom Dokkadeltaet og samløp mellom Dokka og Etna. I Dokka-Etna, på strekningen til medlemmene i Dokka-Etna grunneierlag, har det siden 1988 årlig vært foretatt spørreundersøkelse blant fiskekortkjøpere og rettighetshavere for å registrere fangst og fangstinnstans ved fiske, som et ledd i de konsesjonspålagte undersøkelsene i forbindelse med utbygging av Dokkavassdraget. Undersøkelsene f.o.m. 1998 har også innbefattet Dokkadeltaet grunneierlag. Rapporteringer av tidligere års registreringer foreligger i Eriksen (2000), Eriksen og Hegge (1992, 1993, 1994, 1995), Eriksen *et al.* (1996, 1998), Eriksen og Wien (1999), Gregersen og Eriksen (2001), Gregersen (2002), Gregersen og Aass (2003), Hegge *et al.* (1990, 1991), Hegge og Skurdal (1989), Lindås *et al.* (1996, 1997), Johnsen og Hesthagen (2004) og Johnsen 2005. Her følger en rapportering av registreringene i 2005.

I fiskesesongen 2005 ble det solgt 146 stangfiskekort i Dokka-Etna. Av disse kortene ble 126 kort ble solgt til forskjellige personer. Det ble sendt ut fangstregistreringsskjema til 98 personer. Svarprosenten var på 43,9 %, dvs. 43 svar. Den beregnede totale fangstinnstansen var



2862 fisketimer. Beregnet utbytte var på 38,7 kg ørret. Dette tilsvarer en fangst pr innsats på 0,014 kg ørret pr fisketime (tabell 18). Resultatet i 2005 ligger på samme nivå som i perioden 2002 – 2004. Gjennomsnittet i hele perioden 1988-2005 er 0,029 kg ørret pr time.

Det ble sendt ut fangstskjema til ca 30 potensielle garnfiskere på strekningen til grunneierlagene Dokka-Etna og Dokkadeltaet. Av de som svarte, hadde fire personer fisket med garn (tabell 18). De fire garnfiskernes (alle i Dokka-Etna) fangstinnsats var på 33 garnnetter og deres totalfangst ble på 62,5 kg. Dette gav en fangst pr innsats på 1,9 kg ørret per garnnatt for Dokka/Etna grunneierlag (tabell 18). Dette er ca et gjennomsnittelig år for dette grunneierlaget (middels år: Dokka-Etna: 2,0 kg ørret pr garnnatt og Dokkadeltaet: 2,3 kg ørret pr garnnatt). Den ene garnfiskeren som rapporterte fra Dokkadeltaet hadde ikke fisket i 2005 (tabell 19).

**Tabell 18.** Oversikt over beregnet (se metode kapittel) innsats, utbytte og fangst pr. innsats ved fiske etter ørret med sportsfiskeredskap og over oppgitt innsats, utbytte og fangst pr innsats ved fiske med garn i Dokka-Etna i tidsrommet 1988-2005 på strekningen som administreres av Dokka-Etna grunneierlag.

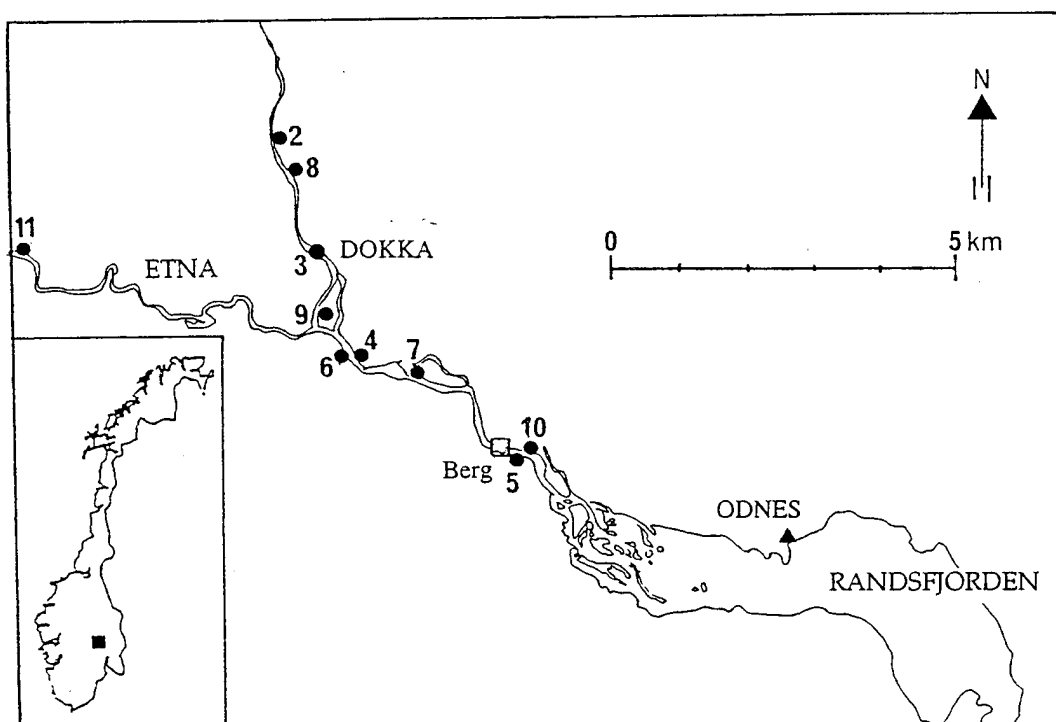
År	Sportsfiske etter ørret						Garnfiske etter ørret			
	Antall fiskere	Antall svar	Svar (%)	Innsats (timer)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. time)	Antall fiskere	Innsats (garnnetter)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. garnnatt)
1988	161	88	76	3136	297	0,09	4	29	39	1,3
1989	133	69	71	2617	118	0,045	4	41	67	1,6
1990	129	62	74	2626	36	0,014	3	28	79	2,8
1991	106	88	83	1754	23	0,02	4	74	147	2,0
1992	141	90	70	2434	78	0,03	4	62	73	1,2
1993	187	149	80	4479	180	0,04	4	47	159	3,4
1994	123	77	68	2465	74	0,03	7	62	96	1,5
1995	44	29	71	518	10	0,02	5	68	214	3,1
1996	67	44	66	840	30	0,04	7	71	86	1,2
1997	64	30	47	502	4	0,008	2	60	185	3,1
1998	183	102	54	2824	134	0,05	3	144	152	1,1
1999	163	53	47	4085	41	0,01	3	47	128	2,7
2000	196	61	44	3662	187	0,05	4	135	342	2,5
2001	231	82	48	4872	119	0,024	4	99	152	1,5
2002	225	63	43	4534	60,4	0,013	5	94	174,3	1,5
2003	171	63	49	4128	60,5	0,015	3	32	67,3	2,1
2004	186	59	50	4244	41,4	0,010	3	32	47,9	1,5
2005	126	43	44	2862	38,7	0,014	4	33	62,5	1,9

**Tabell 19.** Oversikt over oppgitt innsats, utbytte og fangst pr innsats ved fiske med garn i Dokka-Etna i perioden 1998 - 2005 på strekningen som administreres av Dokkadeltaet grunneierlag.

Garnfiske etter ørret				
År	Antall fiskere	Innsats (garn-netter)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. garnnatt)
1998	3	56	75,1	1,3
1999	1	3	17,6	5,9
2000	1	6	27,4	4,6
2001	1	16	27,4	1,7
2002	1	16	0,0	0,0
2003	1	16	6,5	0,4
2004	1	16	0,0	0,0
2005	0	0	-	-

## Elektrofiske

Elektrofiske i Dokka elva ble utført 7. og 8. september 2005 på de faste stasjonene i elva (figur 16). Det ble fanget ørret, ørekyt, stingsild (trepigget og nipigget), gjedde og niøye.



**Figur 16.** Oversikt over de ulike elektrofiskestasjonene i Dokka elv.

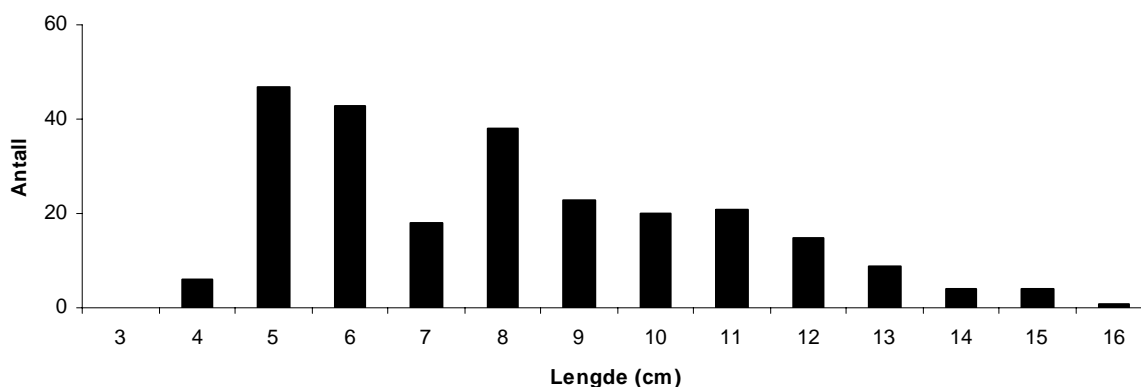
Tettheten av ørret i 2005 varierte fra 0-49 individer pr 100 m<sup>2</sup> på de ulike stasjonene (tabell 20). Tettheten av årsyngel ørret varierte fra 0-28 individer pr 100 m<sup>2</sup>. Det er altså meget stor variasjon i ørrettetthet mellom stasjonene i elva. Gjennomsnittlig tetthet i elva var totalt på 27 ørret, derav 11 årsyngel pr 100 m<sup>2</sup> (tabell 20). Tettheten totalt, og tettheten av årsyngel var ca

2,5 ganger større i Dokka elv (44 og 19 pr 100 m<sup>2</sup>) enn i Dokka/Etna (16 og 8 pr 100 m<sup>2</sup>) (tabell 20). Tettheten av ørekyt varierte, med relativt høye tettheter på enkelte stasjoner.

**Tabell 20.** Elektrofiskeresultater fra Dokka 7. og 8. september 2005. Fangst = antall individer fanget ved henholdsvis 1. gangs, 2. gangs og 3. gangs overfiske. Bestand=beregnet bestand med usikkerheten oppgitt som standard error. Tetthet=antall ørret per 100 m<sup>2</sup>. Total refererer til alle aldersgrupper av en art, mens 0+ refererer til årsyngelen. Gjennomsnitt for Dokka er basert på tall fra stasjon 2,3,8,9 og tall fra Dokka/Etna er basert på tall fra stasjon 4,5,6,7,10. Totalt snitt er gjennomsnittet for alle stasjonene. It = ikke tallet.

Stasjon	Areal	Ørret		Bestand <sub>total</sub> ±2SE	Bestand <sub>0+</sub> ±2SE	Tetthet <sub>total</sub>	Tetthet <sub>0+</sub>	Ørekyt
		Fangst <sub>total</sub> 1./2./3.	Fangst <sub>0+</sub> 1./2./3.					Fangst <sub>total</sub> 1./2./3.
St.2	100	28/12/5	15/7/3	49±6,6	28±5,8	49	28	0/0/0
St.3	90	24/14/0	3/2/0	39±3,1	5±1,3	44	6	5/2/0
St.4	130,5	25/10/4	4/2/2	42±5,3	12±15,3	32	9	3/3/3
St.5	205	4/0	0/0	4	0	2	0	24/it
St.6	200	17/10/1	3/2/0	30±3,7	5±1,3	15	3	10/10/5
St.7	90	13/3	7/2	16±0,6	9±0,6	18	10	5/6
St.8	100	30/11/2	17/5/0	46±2,8	22±1,0	46	22	0/0/0
St.9	102	22/8/4	14/7/3	36±5,2	27±6,5	36	26	0/1/0
St.10	123	0/0	0/0	0	0	0	0	1/0
Gj. snitt Dokka						44	19	
Gj. snitt Dokka/Etna						16	8	
Totalt snitt						27	11	

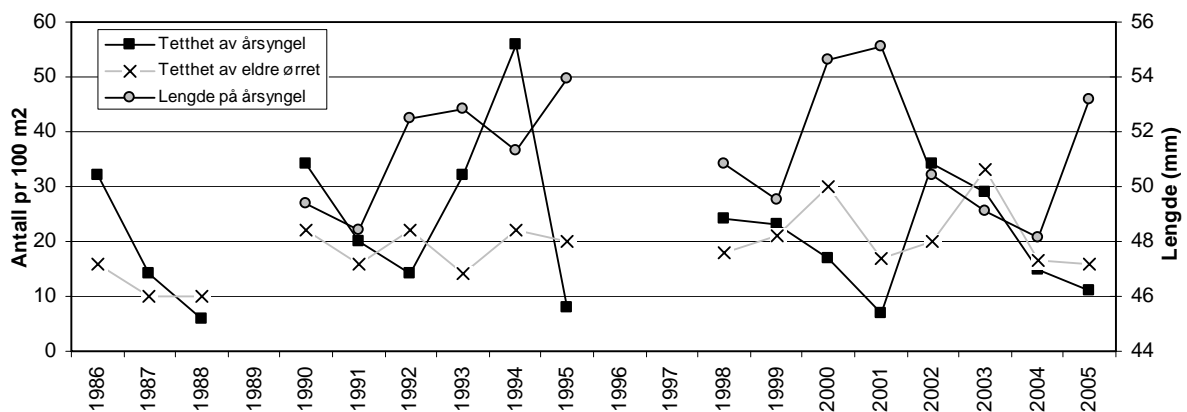
Det ble totalt fanget 249 ørret, 68 ørekyt, 2 gjedde, 2 niøye og 4 trepigget stingsild og 2 nipigget stingsild ved elektrofisket. Stingsild og ørekyt har meget små årsyngel som ikke ble forsøkt fanget. På stasjonene med høye tettheter av disse artene var mengdene av deres årsyngel meget store. For ørreten skiller årsyngelen seg ut på lengdefordelingen (figur 17). Disse varierer i lengde rundt 4-6 cm.



**Figur 17.** Lengdefordelingen til 249 ørret fanget ved elektrofiske i Dokka 7. og 8. september 2005.

For perioden 1986-2005 er det betydelig variasjon i tetthet av årsyngel og eldre ørret og gjennomsnittslengden for årsyngel (figur 18). Tettheten av årsyngel i 2005 var i gjennomsnitt

for alle stasjonene på 11 ørret/100 m<sup>2</sup>. Tre av stasjonene hadde imidlertid tettheter over 22 årsyngel av ørret/100 m<sup>2</sup>. Dokka generelt, og særlig enkelte lokaliteter, må betegnes som gode oppvekstområder for ørret. Variasjonen i tetthet av årsyngel og gjennomsnittslengden på denne er meget stor mellom år i perioden 1986-2005. Tettheten av eldre ørret synes mer stabil enn årsyngeltetthetene. Det kan synes som om tettheten av eldre ørret er litt høyere etter reguleringen, men sammenlikningsgrunnlaget er bare 3 år før reguleringen. I tillegg vil ulike vannføringer kunne påvirke hvor stor tetthet av fisk som står på den fiskbare delen av en gitt stasjon.



**Figur 18.** Ørrettettheter og gjennomsnittlengde på årsyngel i Dokka elv og Dokka-Etna for perioden 1986-2005. Data for perioden 1986-1995 hentet fra Brabrand *et al.* (1996).

## Vurdering

Sportsfisket i Dokka i fiskesesongen 2005, som i 2002 - 2004, plasserer seg som et litt dårlig år i perioden etter reguleringen. Variasjoner i fisket (garn og stang) kan skyldes årlige variasjoner i vannføring. Garnfisket i Dokkadeltaet var tidligere bedre enn for resten av elva. Dette skyldtes trolig at ørreten vandrer en del rundt i osområdet før den går videre opp i elva (Kraabøl og Arnekleiv 1998). De lave fangstene i årene 2002-2004 i Dokkadeltaet, kan skyldes at det har vært liten pågang av ny fisk fra Randsfjorden i den perioden garnfisket har pågått. Det kom ikke inn fangstrapporter fra fiskere som hadde fisket i Dokkadeltaet i 2005. Når det gjelder garnfisket i Dokka/Etna plasserte fisket seg i 2005 som et middels år for hele perioden (1998-2005). Det er vanskelig å vurdere om det har vært en endring i antall oppvandret ørret, da det er få rapportører, og tallene blir mer usikre. I tillegg til få rapportører vil en faktor som vannføring i perioden det fiskes med garn være av stor betydning.

Elektrofisket i Dokka og Dokka-Etna i perioden 1986-2005 viser at tettheten av årsyngel har avtatt fra 2002 – 2005. Tettheten av eldre ørret var også lavere enn i de foregående årene. Statistikken viser imidlertid at det er stor variasjon mellom år i tettheten av årsyngel og eldre ørret. Tettheten av eldre ørret synes å være mer stabil enn for årsyngel. Tettheten av eldre ørret kan synes å være litt høyere etter reguleringen. Det er likevel ikke mulig med sikkerhet å påvise noen endring i fisketetthet som følge av reguleringen. Med de store variasjonene det er mellom år og lite materiale før reguleringen, skal det imidlertid svært store reelle endringer til før en kunne forvente å kunne påvise endringer. Det kan følgelig heller ikke konkluderes med at det ikke kan ha skjedd endringer som følge av reguleringen.

Tettheten av ørret totalt og årsyngel er større i Dokka enn i Dokka-Etna. Dette skyldes dels substratforskjeller, men trolig viktigst at nedenfor samløp med Etna er innslaget og forekomsten av andre arter (særlig ørekyt og trepigget stingsild) stor. Flere arter gir økt konkurranse om næring og økt predasjonrisiko for ørreten.

## Litteratur

- Brabrand, Å., Brittain, J. E. & S. J. Saltveit 1989.** Konesjonsbetingede undersøkelser i Dokkavassdraget: Bunndyr, tetthet av ørretunger og livssyklusstudier av strømsik, Oppland fylke. LFI rapport 111.
- Brabrand, Å., Saltveit, S. J. og T. Bremnes 1996.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Dokka etter 5 års regulering. LFI rapport 163/1996.
- Eriksen, H. 2000.** Fagrapport 1999. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 3-1999.
- Eriksen, H. og O. Hegge 1992.** Fagrapport 1991. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 13-1992
- Eriksen, H. og O. Hegge 1993.** Fagrapport 1992. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 5-1993
- Eriksen, H. og O. Hegge 1994.** Fagrapport 1993. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 10-1994
- Eriksen, H. og O. Hegge 1995.** Fagrapport 1994. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 10-1995
- Eriksen, H., Lindås, O. R. og O. Hegge 1998.** Fagrapport 1997. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport 4-1998
- Eriksen, H., Lindås, O. R., Hegge O. og P. E. Jensen 1996.** Fagrapport 1995. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 6-1996
- Eriksen, H. og S. I. Wien 1999.** Fagrapport 1998. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 4-1999.
- Gregersen, F. 2002.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland-Fagrapport 2001. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport 4/2002.
- Gregersen, F. og P. Aass 2003.** Fangstregistreringer i regulerte vassdrag i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport under arbeid.
- Gregersen, F. og H. Eriksen 2001.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland-Fagrapport 2001. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport 3/2001.
- Hegge, O., Eriksen, H. og J. Skurdal 1991.** Fagrapport 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 9-1991
- Hegge O., Qvenild, T. og J. Skurdal 1990.** Ørreten i Randsfjorden, Viggå og Dokka. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 2-1990
- Hegge, O. og J. Skurdal 1989.** Fiske i Dokka, 1988. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 22-1989

**Hegge, O. og J. Skurdal 1990.** Fagrapport 1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 7-1990.

**Johnsen, S. og Hesthagen, T. 2004.** Fagrapport 2003. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 3-2004.

**Johnsen, S. 2005.** Fagrapport 2004. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 7-2005.

**Kraabøl, M. og J. V. Arnekleiv 1998.** Telemetristudier over gytevandrende ørret fra Randsfjorden i Dokka/Etna, Oppland, 1997. Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1998/1.

**Lindås, O. R., Eriksen, H. og O. Hegge 1997.** Fagrapport 1996. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 2-1997.

**Lindås, O. R., Eriksen, H. og O. Hegge 1996.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Randsfjorden og Dokka-Etna etter regulering av Dokka. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 8-1996.

**Styrvold, J.-O., Brabrand, Å. og S. J. Saltveit 1981.** Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. III. Studier på ørret og sik i Randsfjorden og elvene Etna og Dokka. LFI rapport 46/1981.

## 7 FANGSTREGISTRERINGER

Informasjon om årssvingninger i fiskebestandene i distriktet skaffes ved rutinemessig overvåking av fiskebestandene i noen reguleringsmagasin i fylket. En av hensiktene med dette er å skaffe sammenlikningsgrunnlag for å kunne vurdere effekter av eventuelle uhell, eller fravikelser fra manøvreringsreglement i forbindelse med vedlikeholdsarbeid på dammer og lignende. Registreringene kan også brukes til å gi råd om fiskeregler, beskatning og utsetninger.

Fangstregistreringer er en enkel og lite arbeidskrevende måte å drive rutineovervåking av fiskebestander for å avdekke eventuelle endringer over tid. Innsamlingene av fangstjournaler har derfor også blitt gjort i 2005, og en fikk oppgaver fra åtte lokaliteter; Dokkfløymagasinet (Gausdal og N. Land), Tisleifjorden (N. Aurdal), Storfjorden/Flyvatn (Vestre Slidre), Helin (Vang), Vangsmjøsa (Vang), Vinsteren (Øystre Slidre), Aursjoen (Skjåk) og Tesse (Lom) (tabell 21). For en diskusjon av resultatene henvises til egen rapport som vurderer resultatene i perioden 1989-2002 (Gregersen 2003). Den rapporten vil oppdateres i 2006, og tar også for seg fangstregistreringer gjort i Mjøsa og Randsfjorden.

**Tabell 21.** Fangst av ørret pr garnnatt ved fiske i 8 lokaliteter i Oppland i 2005. Antall garnnetter er et mål for hvor stort materiale fangststatistikken bygger på, og er ikke et mål for total fiskeinnsats i den enkelte lokalitet.

Lokalitet	Innsjønummer	Totalt antall garnnetter	Antall ørret pr garnnatt	Kg ørret pr garnnatt	Snittvekt (kg)	Andel settefisk
Helin	570	117	0,67	0,34	0,51	59 %
Vangsmjøsa	514	347	1,66	0,51	0,31	
Flyvatn	568	373	0,81	0,37	0,46	65 %
Tisleifjorden	531	120	0,74	0,32	0,44	24 %
Vinsteren	145	9601	0,25	0,15	0,58	
Aursjoen	222	433	0,80	0,36	0,45	
Tesse	278	2571	1,00	0,35	0,35	29 %
Dokkfløymagasinet	610	30	0,90	0,24	0,26	63 %

### Litteratur:

**Gregersen, F. og P. Aass 2003.** Fangstregistreringer i regulerte vassdrag i Oppland – foreløpig rapport. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Notat 2003.



# RAPPORTER UTARBEIDET VED MILJØVERNADDELINGEN

- Nr. 1/86 Avdelingens årsmelding for 1985.
- Nr. 2/86 Brukerundersøkelse blant medlemmer av A/L Lågen fiskeelv i 1985.
- Nr. 3/86 Årsrapport for kloakkrensaneanleggene 1982-1985.
- Nr. 4/86 Prosjekt Hortulan: Undersøkelser om utbredelse, bestandsstørrelse, bestandssvingninger og biotopkrav hos Hortulan i Oppland. Resultater fra 1985.
- Nr. 5/86 Oversikt over sivile skytterbaner i Oppland i 1986.
- Nr. 6/86 Ornitologiske registreringer fra Røssjøen med omkringliggende områder.
- Nr. 7/86 Botaniske undersøkelser i Rinilhaugen Nordre Korsvatnhøgda (Lunner-Oppland) Egil Bendiksen
- \*
- Nr. 1/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Furusjøen, Orvillingen og Flakken i Fryavassdraget og midtre Leinetjønn i Tjørnaavassdraget, Nord-Fron - september 1984
- Nr. 2/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Muruvatn, Sel kommune, Oppland
- Nr. 3/87 Årsmelding 1986
- Nr. 4/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden i Vang, Vestre Slidre og Nord-Aurdal kommuner, Oppland fylke
- Nr. 5/87 Traneundersøkelser i Oppland fylke. Våren/ sommeren 1986
- Nr. 6/87 Radioaktivt nedfall i Oppland etter Tsjernobylulykken. Virkninger for vilt og fisk
- Nr. 7/87 Langtidsplan 1988-91
- Nr. 8/87 Fiskestatus i forsurningsfølsomme områder i Oppland
- Nr. 9/87 Fokstumyra naturreservat Vegetasjon og fugl
- Nr. 10/87 Fosfatholdige tekstilvaskemidler - kontroll av reklame- og utstillingsforbudet juli 1987
- Nr. 11/87 Prøvefiske i Atnsjøen i 1985
- Nr. 12/87 Utdrift av lågåsild- og sikyngel i Lågen
- Nr. 13/87 Botaniske undersøkelser i Buttentjernområdet i Jevnaker og Ringerike kommuner
- Nr. 14/87 Landbrukskontrollen 1987
- Nr. 15/87 Villrein og inngrep i Snøhetta
- Nr. 16/87 Spreidd busetnad. Undersøking av sakshandsaming og dimensjonering av separate avløps-anlegg i Oppland.
- \*
- Nr. 1/88 Fiskeribiologisk undersøkelse i Framrusti, Skjåk
- Nr. 2/88 Fiskeoppdrett i Oppland Registrering av anlegg og forurensning
- Nr. 3/88 Årsmelding 1987
- Nr. 4/88 Fokstumyra naturreservat - Fugleregistreringer 1987
- Nr. 5/88 Oppsynsrapport 1987 for Fokstumyra naturreservat, Dovre statsalmenning og Joramo bygdealmenning
- Nr. 6/88 Årsrapport 1987 Koordineringsgruppa for overvåkning av radioaktivitet i næringsmidler
- Nr. 7/88 Botaniske undersøkelser i noen verna vassdrag i Oppland fylke Lora, Sjoa Lomsdalsvassdraget, Vassdrag i Vang: Øtrøi/Begna, Rødøla, Skakadalsåni og Helin
- Nr. 8/88 Vassdragsrapport for varig verna vassdrag - Lora
- Nr. 9/88 Glyfosatsprøyting i skog i Oppland 1988 og 1989
- Nr.10/88 Skjøtselsplan for edellauvskogsreservater i Oppland
- \*
- Nr. 1/89 Skjøtselsplan for myrreservater i Oppland
- Nr. 2/89 Miljøstatus for Oppland Problemer, utfordringer og mål
- Nr. 3/89 Kontroll med forureining frå landbruket 1988
- Nr. 4/89 Oppsynsrapport 1988 for Fokstumyra natur-reservat, Dovre statsallmenning og Joramo bygdealmenning
- Nr. 5/89 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1987 og i 1988
- Nr. 6/89 Fiskeribiologiske undersøkelser i Flakksjøen m.fl. i Ringebu 1988
- Nr. 7/89 Vassdragsrapport for varig verna vassdrag - Sjoa
- Nr. 8/89 G - kort. Opplegg og erfaring
- Nr. 9/89 Koordineringsgruppa for overvåkning av radioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1988
- Nr. 10/89 Vassdragsreguleringer og fisk i Oppland
- Nr. 11/89 Fiskeribiologisk undersøkelse i Mesna elv, Lillehammer
- Nr. 12/89 Fiskeribiologisk undersøkelse i Framrusti, Skjåk, 1988
- Nr. 13/89 Fokstumyra naturreservat. Fugleregistreringer 1988
- Nr. 14/89 Forslag til forvaltningsplan for Rondane nasjonalpark
- Nr. 15/89 Mjøsørretens ernæring
- Nr. 16/89 Operasjon Mjøsørret - Tiltaksplan for settefiskproduksjon
- Nr. 17/89 Digitalt viltområdekart ved bruk av program-pakken FYSAK
- Nr. 18/89 Kalkingsplan for Oppland
- Nr. 19/89 Dreggekonkuransen Mjøsa Ørretfestival - Opplegg og erfaringer

- Nr. 20/89 Fiskeribiologiske undersøkelser i Flåtjønn Muvatn og Bølvatn i Ringebu kommune, august 1989
- Nr. 21/89 Utnytting av en del jaktbare viltarter i Oppland
- Nr. 22/89 Fiske i Dokka, 1988
- Nr. 23/89 Fokstumyra naturreservat, fugleregistreringer 1989.
- Nr. 24/89 Dokumenterte rovviltskader på husdyr i Oppland og Buskerud 1989.

\*

- Nr. 1/90 Operasjon Mjøsørret. Årsrapport 1989.
- Nr. 2/90 Auren i Randsfjorden, Vigga og Dokka.
- Nr. 3/90 Miljøstatus for Oppland  
Årsmelding 1989
- Nr. 4/89 Forureining frå landbruket. Årsrapport 1989.
- Nr. 5/90 Tiltaksplan og fisketiltak på Venabygdsfjellet.
- Nr. 6/90 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1989
- Nr. 7/90 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. Fagrapport 1989
- Nr. 8/90 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler.
- Nr. 9/90 Utsetting av Hunderørret i Lågen og Mjøsa 1965 - 1989.
- Nr. 10/90 Sikfisket i Randsfjorden 1978-1988.
- Nr. 11/90 Mjøsa ørretfestival 1990
- Nr. 12/90 Fiskeregistrering i Gudbrandsdalslågen, Dovre kommune 1990
- Nr. 13/90 Fokstumyra naturreservat fugleregistreringer 1990
- Nr. 14/90 En spørreundersøkelse om store rovdyr i Oppland og Buskerud i årene 1986 til 1988.

\*

- Nr. 1/91 Flora- og faunaregistreringer på Totenåsen
- Nr. 2/91 Bruk av motorkjøretøyer i utmark, vinteren 1990
- Nr. 3/91 Årsmelding 1990
- Nr. 4/91 Botanisk undersøkelse av elvekløftene Sagåa og Berdøla i Sel kommune, Oppland
- Nr. 5/91 Lokal overvåking i Vuluvassdraget. Lom kommune.
- Nr. 6/91 Operasjon Mjøsørret - Årsrapport 1990.
- Nr. 7/91 Forurensning fra landbruket
- Nr. 8/91 Registreringer av bjørn, jerv, ulv og gaupe i Oppland og Buskerud 1989 og 1990.
- Nr. 9/91 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1990
- Nr. 10/91 Elgforvaltningen i Oppland 1971-1991
- Nr. 11/91 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1990

- Nr. 12/91 Krepsefisket i Norge 1990
- Nr. 13/91 Forurensning fra pelsdyrfarmer i Oppland
- Nr. 14/91 Spørreundersøkelse blandt fiskere i Begna elv, Sør-Aurdal, 1990.
- Nr. 15/91 Prosjekt elgregion - et arbeid med stammeorientert elgforvaltning i deler av Oppland.
- Nr. 16/91 Kvikksølv i aure, lake og krøkle fra Mjøsa 1982-84.
- Nr. 17/91 Storauren i Gausa.
- Nr. 18/91 Genetisk variasjon hos mjøsaure
- Nr. 19/91 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1991
- Nr. 20/91 Bruk av motorkjøretøyer i utmark Vintersesongen 1990/91
- Nr. 21/91 Mjøsas ørretfestival 1991.
- Nr. 22/91 Fiskeribiologiske undersøkelser i Hornsjøen, Brettdalsvatnet, Eisteinsvatnet, Nedre Hundtjønnnet og Jogrammen i Øyer kommune - august og september 1991.
- Nr. 23/91 Mjøsa strandeierforening og mjøsfisket. fangst av Lagesild i Mjøsa/Lågen 1991.
- Nr. 24/91 Utnyttelse og ringvirkninger av småviltjakten i Vestre Slidre statsallmenning i 1989.
- Nr. 25/91 Restaurering av Vigga 1991.
- Nr. 26/91 Samla Plan for vassdrag. Rullerte prosjekter i Oppland i 1991

\*

- Nr. 1/92 Operasjon Mjøsørret - Årsrapport 1991
- Nr. 2/92 Registrering av rekrutteringsmuligheter for aure i Aursjømagasinet, Lesja
- Nr. 3/92 Årsmelding 1991
- Nr. 4/92 Miljødata og miljøinformasjon i fem kommuner i OL - området
- Nr. 5/92 Tiltak mot forurensning fra landbruk. Årsrapport 1991
- Nr. 6/92 Lokal overvåking i Begnavassdraget 1991.
- Nr. 7/92 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1991.
- Nr. 8/92 Lokal overvåking i Vuluvassdraget, Lom kommune, 1991.
- Nr. 9/92 Miljøstatus 1992.
- Nr. 10/92 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1992.
- Nr. 11/92 Ørretfiske i Mjøsa: Fangstrapportering 1977-1991
- Nr. 12/92 Beveren i Oppland i 1991.
- Nr. 13/92 Bedre bruk av fiskeressursene i Regulerte Vassdrag i Oppland.
- Nr. 14/92 Fiskedød i Begnavassdraget.

- Nr. 15/92 Elgbeiteregistreringer gjennomført i Gausdal og Ringebu - med en metodebeskrivelse.
- Nr. 16/92 Lov om motorferdsel i utmark og vassdrag. Bruk av motorkjøretøyer i utmark, vintersesongen 1991/92.
- Nr. 17/92 Finnes det fortsatt bjørn i Vassfartraktene?  
- En intensivundersøkelse 1990-91.
- Nr. 18/92 Næringsstoffer og tungmetaller i kloakkslam fra renseanlegg i Oppland.
- \*
- Nr. 1/93 Dokumenterte roviltskader på husdyr i Oppland 1992. Skadeproblematikk, erstatninger, forebyggende tiltak og framtidig forvaltning.
- Nr. 2/93 Årsmelding 1992.
- Nr. 3/93 Vannkvalitet i Gausavassdraget, 1992.
- Nr. 4/93 Vannkvalitet i Begnavassdraget, 1992.
- Nr. 5/93 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1992.
- Nr. 6/93 Gausaauren - Statusrapport med forslag til habitatforbedrende tiltak.
- Nr. 7/93 Operasjon Mjøsørret - Årsrapport 1992.
- Nr. 8/93 Koordineringsgruppa for radioaktivitet i næringsmidler - Årsrapport 1992
- Nr. 9/93 Lov om motorferdsel i utmark og vassdrag - Bruk av motorkjøretøyer i utmark vintersesongen 1992/93.
- Nr. 10/93 Aurebestanden i Tessemagasinet - konsekvenser av reguleringen.
- Nr. 11/93 Sportaksering på gaupe i Midt-Gudbrandsdalen 1993.
- \*
- Nr. 1/94 Nasjonal registrering av kulturlandskap
- Nr. 2/94 Handlingsplan for oppgradering av kommunale fyllplasser i Oppland
- Nr. 3/94 Vannkvalitet i Gausavassdraget 1993
- Nr. 4/94 Vannkvalitet i Begnavassdraget 1993.
- Nr. 5/94 Årsmelding 1993.
- Nr. 6/94 Tiltak mot forureining frå landbruk. Årsrapport 1993
- Nr. 7/94 Handlingsplan for friluftsliv for Oppland 1994 - 99.
- Nr. 8/94 Dokumenterte roviltskader på husdyr og utbetalte erstatninger for roviltskade i Oppland 1993.
- Nr. 9/94 Slamplan for oppland.
- Nr. 10/94 Bedre bruk av fiskeressursene i Regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1993
- Nr. 11/94 Motorferdsel i utmark sommersesongen 1993
- Nr. 12/94 Bedre bruk av fiskeressursene i Regulerte vassdrag i Oppland - Status 1989 -1993
- Nr. 13/94 Sportaksering på gaupe i Midt-Gudbrandsdal og Ottadalen 1994
- Nr. 14/94 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1993
- Nr. 15/94 Anlegg for produksjon av settefisk og matfisk i Oppland
- \*
- Nr. 1/95 Spredning av husdyrgjødsel i Oppland 1994
- Nr. 2/95 Motorferdsel i utmark i Oppland Vintersesongen 1993/1994 Sommersesongen 1994
- Nr. 3/95 Stangfisket etter Hunderørret nedenfor Hunderfossen 1965 - 1994
- Nr. 4/95 Vannkvalitet i Begnavassdraget 1994
- Nr. 5/95 Vannkvalitet i Gausavassdraget 1994
- Nr. 6/95 Vannkvalitet i Viggavassdraget 1994
- Nr. 7/95 Forvaltning av fredet rovvilt 1994
- Nr. 8/95 Miljøstatus for Oppland 1995
- Nr. 9/95 "Operasjon Mjøsørret" - Sluttrapport -
- Nr. 10/95 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland Fagrapport 1994.
- Nr. 11/95 Motorferdsel i utmark - Rapport vinteren 1994 - 95
- Nr. 12/95 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler - Årsrapport 1994
- \*
- Nr. 1/96 Analyse på sortering av organisk avfall og restavfall i GLØR, HRA og Torpet avfallsselskap.
- Nr. 2/96 Flora og vegetasjon i Dokkadeltaet med forslag til skjøtselstiltak i naturreservatet.
- Nr. 3/96 Forslag til skjøtsel i Opsahl, Eriksrud og Geiteryggmyra naturreservater.
- Nr. 4/96 Ørreten i Vorma.
- Nr. 5/96 Forekomst av elveperlemusling og salamander i Oppland.
- Nr. 6/96 Fagrapport 1995 . Bedre bruk av fiskeressursene.
- Nr. 7/96 Forvaltning av hjort i Oppland 1961 - 1995.
- Nr. 8/96 Sik og aure i Randsfjorden - oppsummering av fiskeribiologiske undersøkelser.
- Nr. 9/96 Plan for kalking av fiskevann i Oppland
- Nr. 10/96 Oversikt over vannkjemidata i Oppland fram til 1995.
- Nr. 11/96 Rovviltforvaltning, skadedokumentasjon, forebyggende tiltak, bestadsregistrering.

- Nr. 12/96 Overvåking av vannkvalitet i Oppland 1995.
- Nr. 13/96 Sportakseringen på gaupe i Gudbrandsdalen og Ottadalen 1993 - 1996.
- Nr. 14/96 Elgforvaltningen i Oppland 1991 - 95.
- Nr. 15/96 Drivgarnfisket etter ørret i Lågen fra Mjøsa til Fåberg i perioden 1900 - 1969.
- \*
- Nr. 1/97 Overvåking av vannkvalitet i Oppland 1996.
- Nr. 2/97 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1996.
- Nr. 3/97 Forvaltning av rovvilt i Oppland i 1996.
- Nr. 4/97 Forslag til kvalitetskriterier for settefisk av aure i innlandet.
- Nr. 5/97 Mal for driftsinstruks - store jordrenseanlegg
- Nr. 6/97 Botaniske undersøkelser i Østhagan landskapsvernområde. Biologisk mangfold og forslag til skjøtselstiltak.
- \*
- Nr. 1/98 Overvåking av vannkvalitet i Oppland 1998.
- Nr. 2/98 Truete fuglearter i Oppland
- Nr. 3/98 Forvaltning av fredet rovvilt i Oppland 1997
- Nr. 4/98 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland 1997
- Nr. 5/98 Motorferdsel i utmark i Oppland vintersesongen 1997/98
- Nr. 6/98 Brukerinteresser - planområde for aktuelle nasjonalparkutvidelser Dovrefjell og Rondane - Oppland fylke
- \*
- Nr. 1/99 iNARDO Informasjonssystem/nasjonalparksenter For Rondane og Dovrefjell
- Nr. 2/99 Vurdering av habitatforbedrende tiltak i Aursjømagasinets gytebekker
- Nr. 3/99 Forvaltning av fredet rovvilt i Oppland 1998
- Nr. 4/99 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1998
- Nr. 5/99 Fiskedød i vassdrag i Oppland i perioden 1990 – 1998 forårsaket av soppen *Saprolegnia* spp.
- Nr. 1/00 Forvaltning av fredet rovvilt i Oppland 1999.
- Nr. 2/00 Undersøkelse av fiskebestandene i 17 kalkede lokaliteter i Oppland 1999.
- Nr. 3/00 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1999.
- Nr. 4/00 Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling Margaritifera margaritifera i Dokka/Etna, Oppland
- Nr. 5/00 Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling Margaritifera margaritifera i Begna, Oppland
- \*
- Nr. 1/01 Botaniske undersøkelser av kalkede myrområder ved Fjorda, Gran og Jevnaker kommuner. Effekter ved rekalking.
- Nr. 2/01 Skjøtselplan for Dokka naturreservat.
- Nr. 3/01 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2000.
- \*
- Nr. 1/02 Skjøtselplan for Gjendebuområdet i Jutunheimen nasjonalpark
- Nr. 2/02 Evertebratundersøkelser i fem kalkede innsjøer i Oppland 2000.
- Nr. 3/02 Effekter av kalking og naturlig restaurering av forsurede innsjøer i Oppland i 2001.
- Nr. 4/02 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2001.
- Nr.5/02 Beveren i Oppland i 2001
- \*
- Nr 1/03 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2002
- Nr 2/03 Fiskesamfunnet i Dokkfløymagasinet etter reguleringen i 1989
- Nr 3/03 Fisketrapper i Oppland – status 2002
- \*
- Nr 1/04 Fiskebiologiske undersøkelser i Pollvatnet og Heggebottvatnet
- Nr 2/04 Kartlegging av viktige leveområder for karpefisk, abbor, hork og gjedde i Gudbrandsdalslågen – Fra Harpefoss til utløp i Mjøsa
- Nr 3/04 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2003
- Nr 4/04 Utlegging av kalkholdig grus på gyteplasser for røye i Fjorda, Gran kommune. Undersøkelse av gyting og klekking.
- Nr 5/04 Registrering av gyte- og oppvekstområder for ørret i Vorma
- \*
- Nr 1/05 Harrens gyting i Lesjaskogsvatnet – kartlegging av gytebekker
- Nr 2/05 Vern av Statskog SFs grunn. Områder i Oppland fylke – Utkast til verneplan
- Nr 3/05 Forvaltningsplan for Fokstumyra naturreservat
- Nr 4/05 Utviklingen av ørretbestanden i Begna elv etter utbygging av Eid kraftverk

Nr 5/05 Storørreten i Randsfjorden

Nr 6/05 Kartlegging av flaggermus i Oppland

Nr 7/05 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i  
Oppland – Fagrapport 2004

\*

Nr 1/06 Avkastnings- og bestandsforhold hos aure i Vinsteren