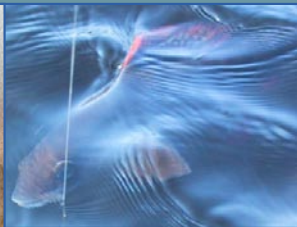




# FISKEN

I GLOMMAVASSDRAGET

av Tore Qvenild



Qvenild , T. 2008. Fisken i Glommavassdraget. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 2-2008, 136 s.

ISBN: 978-82-7555-140-3

Grafisk formgivning: Kari Sivertsen, NINA

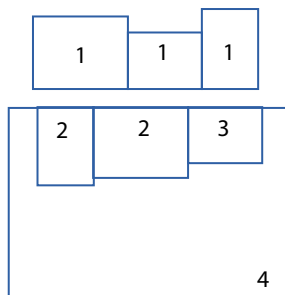
Foto på omslag:

1: Bjørn Brendbakken

2: Gunnar Lehmann

3: Snorre Grønnæss

4: Svein Grønvold





# FISKEN

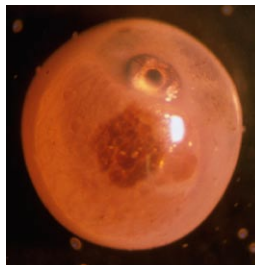
I GLOMMAVASSDRAGET

av Tore Qvenild



FORORD.....	5
INNLEDNING .....	6
REGULERINGENE I GLOMMAVASSDRAGET .....	8
GLOMMAPROSJEKTET .....	12
Resultater fra perioden 1985 – 89 .....	14
Settefiskpåleggene .....	16
Fortsatte undersøkelser (fase 2) .....	18
Andre undersøkelser.....	18
FISKEARTENE I GLOMMAVASSDRAGET.....	20
FISKEFORHOLDENE I GLOMMAVASSDRAGET .....	24
Aursunden .....	25
Strekningen Aursunden – Elverum .....	26
Elgsjøen .....	32
Fundin.....	32
Marsjøen .....	35
Einunna .....	36
Savalen .....	37
Nordre Rena .....	41
Storsjøen.....	45
Søndre Rena .....	48
Osenssjøen .....	54
Søre Osa .....	55
Strekningen Elverum – Øyeren .....	56
FISKENS VANDRINGER I GLOMMAVASSDRAGET .....	62
Ulike merkeprosjekter i Glommavassdraget.....	65
Harrens vandringer.....	66
Merkinger av harr av Åmot jeger- og fiskerforening 1991 - 1995.....	74
Telemetristudier på harr i Søndre Rena .....	74
Ørretens vandringer.....	75
Merkinger av ørret av Åmot jeger- og fiskerforening 1991 - 2000.....	79
Telemetriundersøkelsene på Evenstad .....	79
Undersøkelser i forbindelse med Forsvarets aktivitet i Renaelva.....	82
Genetiske undersøkelser av ørret fra Søndre Rena og Mistra .....	82
Gjedde .....	84
Abbor .....	84
Sik .....	85

FISKETRAPPENES FUNKSJON.....	87
UTSETTING AV FISK .....	94
Fangst av stamfisk .....	94
Produksjon av settefisk .....	98
Effekten av utsettingene .....	104
Forsøk med merketap og merkedødelighet .....	104
Settefiskens vandringer .....	104
Radiomerket settefisk i Glomma .....	105
Radiomerket settefisk i Rena.....	105
Settefiskens næringsopptak og tilvekst .....	106
Gjenfangster av settefisk i fisket .....	109
Registrering av settefisk i trappene.....	110
Gjenfangster av merka settefisk .....	112
Predasjon på settefisk fra gjedde.....	115
Internasjonale erfaringer med utsetting i rennede vann.....	116
Betydningen av utsettinger i magasiner .....	117
ANDRE TILTAK FOR Å BEDRE FISKET .....	122
Biotoptiltak.....	122
Minstemålsprosjektet .....	124
LITTERATUR.....	126
Litteratur om Glomma.....	126
Annen litteratur.....	135



*“Det er fiskeribiologens oppgave å samle systematisk kunnskap om de lover som behersker fiskebestanden, fiskens forplantning, vekst, næring, vandringer, osv. Regulering av fisket og opphjelp av bestanden må skje i samsvar med naturens lover, ellers kommer vi til gale resultater. Fiskeribiologien er i våre dager blitt en så omfattende vitenskap at den ikke alene krever vel utdannede folk, men disse må igjen spesialisere seg innen bestemte grener av fiskeribiologien. Ingen kan lengre beherske hele den kunnskapsmengde som fiskeribiologien omfatter.”*

*Sven Sømme. 1953. Ferskvannsfiskets framtid*



*Foto: Per Magnussen, Østlendingen.*



## FORORD

Glommavassdraget er vårt største og mest artsrike vassdrag. Ulike inngrep har påvirket vassdraget i sterk grad, spesielt i forbindelse med tidligere tiders fløtning. I så godt som alle sidevassdrag var det en rekke dammer for å utnytte vannkraften til tømmerfløting, kverner, sager, og annen industri. For å lede vannet og for å få tømmeret lettere fram, ble det gjort omfattende inngrep i vassdragene. Og ikke minst, det var også en rekke ulike installasjoner for å fange fisken.

Reguleringer og kraftverksutbygginger er likevel det som i sterkeste grad har endret vassdragenes karakter. *Glomma-prosjektet* (1985-2007) var et samarbeidsprosjekt mellom kraftverksregulatorene, Direktoratet for naturforvaltning og Fylkesmannen i Hedmark med det formål å kartlegge muligheter og tiltak i berørte vassdragslokaliteter, primært rettet mot utsetting og produksjon av stedegen settefisk. Som alternativ ble det også sett på muligheten for å bedre rekrutteringen ved hjelp av biotopiltak, og ved regulering av fisket.

Dette er Fylkesmannens oppsummering av det som er gjort av tiltak og undersøkelser i *Glomma-prosjektet*. I tillegg er det også gitt en sammenstilling av andres resultater og undersøkelser i vassdraget. Det er også samlet generelt stoff om vassdraget, og samlet sett kan dette forhåpentligvis gi leseren en bedre innsikt og forståelse av de fiskeribiologiske forholdene.

Hamar, april 2008

Jørn G. Berg

miljøverndirektør

## INNLEDNING

Glommavassdraget er sterkt påvirket av menneskelig virksomhet og har endret karakter, spesielt med hensyn til de omfattende kraftverksreguleringene i vassdraget, men også tømmerfløting, flomforbygging, gruveindustri og veibygging har satt sine tydelige spor. Det er foretatt diverse undersøkelser i forbindelse med utbyggingene av kraftverk og innsjømagasiner og erstatninger som følge av disse. For å få en oversikt over eksisterende kunnskap om biologiske forhold i vassdraget bevilget regulantene i 1981 midler til en gjennomgang av foreliggende data (Svarte 1983). Rapporten konkluderte med at kunnskapsgrunnlaget var lite egnet som grunnlag for å vurdere kompensasjonstiltak. Det var en mangelfull kunnskap om de ulike artenes biologi og hvordan disse brukte vassdraget. Dette har særlig stor betydning for harr og ørret da disse påvirkes i størst grad av kraftverksutbygging. Spesielt var det viktig å få kartlagt ulike ørretstammer som grunnlag for oppdrett av stedegen stamfisk samt se på andre muligheter for å øke rekrutteringen, for eksempel gjennom biotopforbedrende tiltak. Videre var omfanget av kompenserende utsettinger et sentralt tema i magasiner og ulike elveavsnitt.

På denne bakgrunn ble *Glommaprosjektet* opprettet i 1985. Målsettingen for prosjektet er å gjøre Glomma til en bedre fiskeelv ut fra de miljøbetingelser for fiskeproduksjon som finnes i dag med eksisterende inngrep. Formålet med denne rapporten er å gi en oversikt over de undersøkelser og tiltak som er utført av *Glommaprosjektet* siden oppstarten og hvordan dette eventuelt bør videreføres.

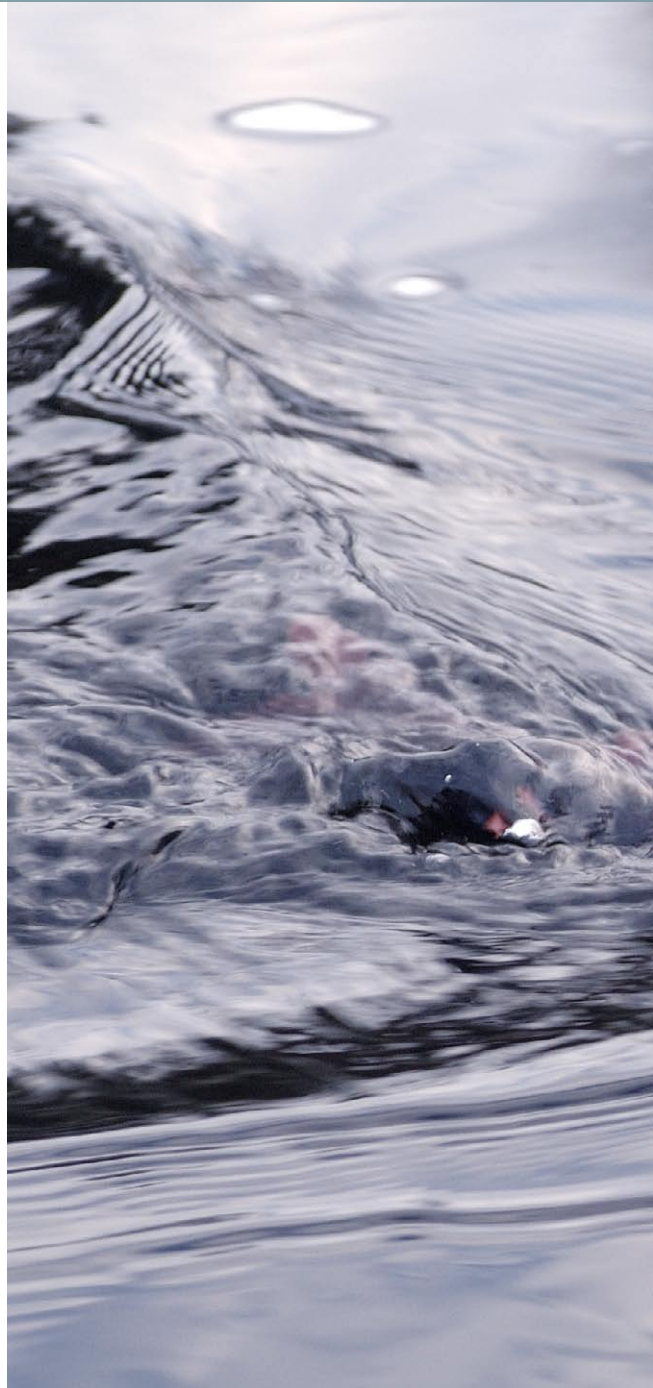






Foto: O. T. Ljøstad

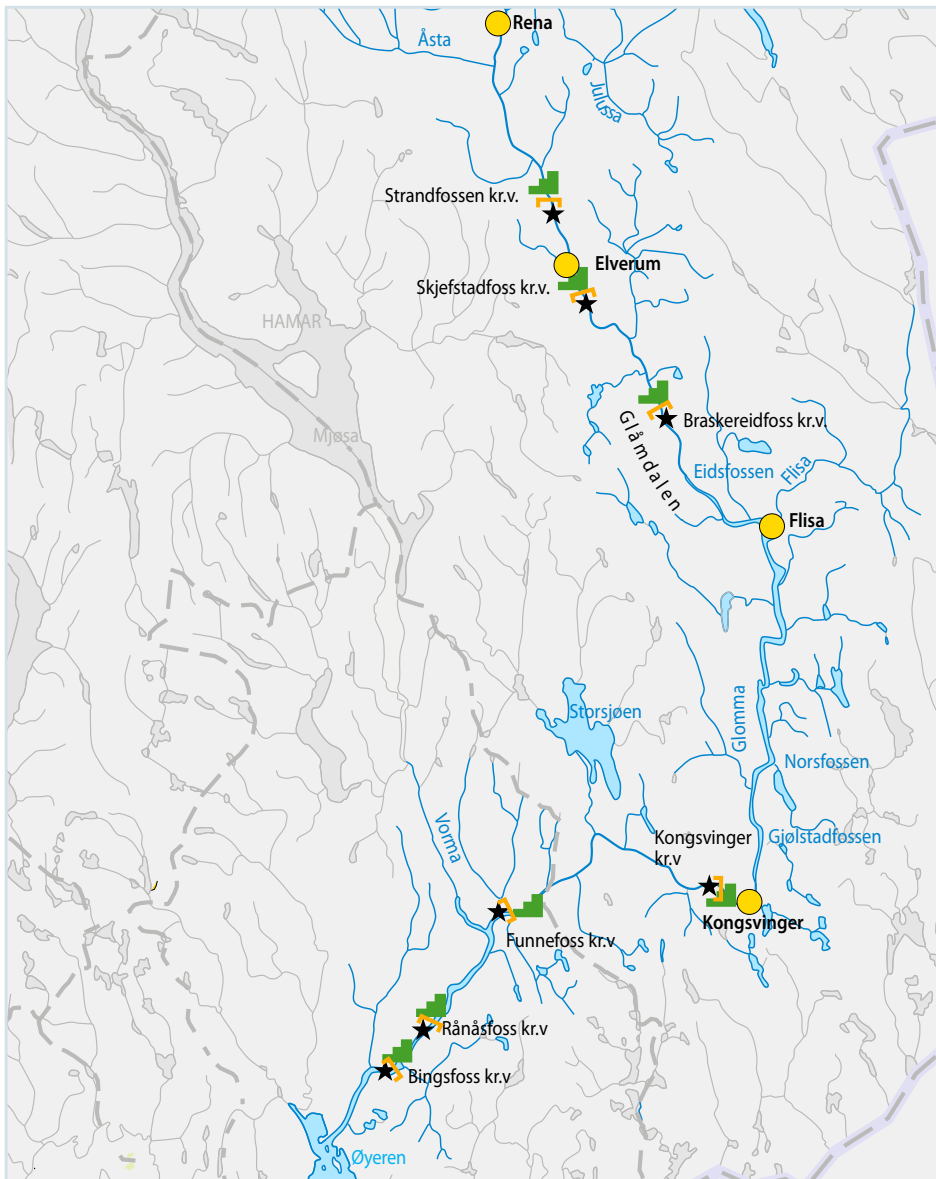


## REGULERINGENE I GLOMMA- VASSDRAGET

Glomma er Norges største elv. Fra Aursunden til utløpet i sjøen er den ca. 610 km lang. Nedbørfeltet i Glomma og Lågen til Sarpfossen er 41.200 km<sup>2</sup>, ca. 13 % av landets totale areal.

Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB) forvalter 26 reguleringsanlegg og overføringer med en samlet magasinkapasitet på 3.502 Mm<sup>3</sup>. Totalt magasinivolum tilsvarer ca. 16 % av det årlige tilslaget. Midlere kraftproduksjon i i Glomma- og Lågenvassdraget er ca. 11 TWh pr. år, og dette utgjør ca. 9 % av landets samlede vannkraftproduksjon.

Glomma Syd



En detaljert oversikt over de ulike reguleringene og kraftverkene i Glommavassdraget er gitt i Rognlien m.fl. (1995). Denne samlerapporten omhandler først og fremst de magasiner og kraftverk hvor det er gitt konsesjonsvilkår vedr. fisketiltak som vist i **tabell 1**. Øvrige kraftverk er omtalt under de ulike vassdragsavsnitt i kapitlet om "Fiskeforholdene i vassdraget". På kartet på s. 8 og 9 er det vist en oversikt over samtlige kraftverk og reguleringsmagasiner i Glommavassdraget oppstrøms Øyeren.

Gruveselskapet Follidal Verk A/S bygde i 1910-11 reguleringsanlegg i Marsjøen og i 1910-14 tilsva-

rende i Elgsjøen. I 1970 overtok GLB administreringen av reguleringen av de to innsjøene. Disse inngår nå i Rendalsoverføringen med reguleringen av Savalen og kraftverkene Einunna Kraftverk, Savalen Kraftverk og Rendalen Kraftverk.

Den første reguleringen i selve Glommavassdraget var Aursundreguleringen i 1921 – 24. Staten hadde hånd om tappingen på grunn av de vanskelige flom- og isforholdene. Denne konsesjonen ble overtatt av GLB i 1997. Kuråsfossen Kraftverk og Røstefossen Kraftverk er begge elvekraftverk som ligger i Øvre Glomma.

**Tabell 1.** Oversikt over gitte konsesjoner i Glommavassdraget som inneholder vilkår vedr. fisketiltak.

Regulering	Konsesjonær	Konsesjon gitt	Lokalitet
Aursunden	GLB	18.07.97	Aursunden
Rendalsoverføringen	GLB	26.08.66	Fundin
Rendalsoverføringen	GLB	26.08.66	Savalen
Rendalsoverføringen	GLB	26.08.66	Glomma
Løpet kraftverk	HrE*	20.03.70	Søndre Rena
Osa Kraftverk	HEAS*	11.06.76	Søre Osa/ Søndre Rena
Osen			
Strandfossen kraftverk	HrE*	04.11.77	Strandfossen
Braskereidfoss kraftverk	HEAS*	29.10.76	Braskereidfoss
Kongsvinger kraftverk	HEAS*	02.11.73 og 30.01.87	Kongsvinger
Bingsfoss kraftverk	Akershus Energiverk**	03.10.75	Bingsfoss

\* Nå Eidsiva Vannkraft AS

\*\* Nå Akershus Kraft AS

**Tabell 2.** Samlet magasinivolum for reguleringsmagasinene i Glommavassdraget ned til Øyeren (Lågen ikke medregnet). Dataene er hentet fra NVE-atlas. Supplerende opplysninger er gitt i angitte referanser.

	HRV (moh)	LRV (moh)	Reg.-høy- de (m)	Areal HRV (km <sup>2</sup> )	Areal LRV (km <sup>2</sup> )	Volum mill. m <sup>3</sup>	Magasin- volum (mill. m <sup>3</sup> )	Maks. dyp (m)	Middel- dyp (m)
Aursunden	691,10	685,20	5,90	46,11	31,0	610	215	60	13
Elgsjøen	1132,39	1127,04	5,35	2,37	1,5		11	10*	
Marsjøen	1063,75	1059,75	4,00	2,67	-		10	>50**	
Fundin	1021,75	1010,75	11,00	10,05	2,9		64	23*	
Savalen	707,54	702,84	4,70	15,18	10,9		61	62	
Storsjøen	251,88	248,22	3,64	47,92	46,35	7074	175	309	138
Osensjøen	437,82	431,22	6,60	43,66	-		265	117	37

\*) Det foreligger ikke dybdekart for innsjøene. Maksimaldypet er antatt ved å forlenge bathygrafisk kurve (Rognerud og Qvenild 2002).

\*\*\*) Wegge og Brendbakken (2005)

Osenreguleringen kom i 1928, men fløtningsdammen i Osen var eldre (1917). Senere fulgte Storsjøreguleringen med konsesjoner gitt i 1943 og 1947. Fallet fra Osensjøen utnyttet i dag av tre kraftverk, Osa Kraftverk, Kvernfalllet Kraftverk og Osfallet Kraftverk.

De store utbyggingene i Glommavassdraget kom på slutten av 1960-tallet og på 1970-tallet med en rekke store elvekraftverk. Allerede i 1920-årene var det et magasinivolum i Glomma på 501 millioner m<sup>3</sup>. Østerdalsreguleringene med Savalen og Fundin samt Rendalsoverføringen som ble gitt konsesjon i 1966 ga ytterligere 300 millioner m<sup>3</sup>. Dette gir totalt 801 millioner m<sup>3</sup> tilsvarende ca. 9 % av midlere års-tilslig ved Funnefoss. Ca. 30 % av energipotensialet i Glomma mellom Aursunden og Øyeren og tilstøtende sideelver, Lågen ikke medregnet, er utnyttet. I **tabell 2** er det gitt en oversikt over magasinene i vassdraget, og i **tabell 3** en oversikt over kraftproduksjonen. Rånåsfoss og Bingsfoss nedstrøms samløpet med Vormå utnytter også Lågens nedbørfelt.

**Tabell 3.** Midlere årlig produksjon i kraftverkene ned til Øyeren.

	Fallhøyde (m)	Produksjon (GWh/år)
Kuråsfoss	47,8	61
Røstefoss	8,8	20
Einunna	124,3	60
Savalen	231,0	166
Sølva	19,5	2
Rendalen	210,4	642
Osa	198,6	266
Kvernfalllet	18,0	3,5
Osfallet	41,8	17
Løpet	19,3	141
Strandfossen	13,5	125
Skjefstadfossen	12,8	127
Braskereidfoss	9,5	125
Kongsvinger	10,8	133
Funnefoss	10,6	193
Rånåsfoss	12,7	502
Bingsfoss	5,44	164

I **tabell 4** er det vist en oversikt over de ulike kraftverkseierne i prosjektperioden:

**Tabell 4.** Oversikt over kraftverkseiere i prosjektperioden

	Eier 1985	Eier 2007
Kuråsfoss	Røros Elverk AS	Røros E-verk AS
Røstefoss	Røros Elverk AS	Røros E-verk AS
Einunna	A/L Nord Østerdal Kraftlag	Østerdalen Kraftproduksjon AS
Savalen	K/L Opplandskraft	Opplandskraft DA
Sølva	A/L Nord Østerdal Kraftlag	Østerdalen Kraftproduksjon AS
Rendalen	K/L Opplandskraft	Opplandskraft DA
Osa	Hedmark Energi AS	Eidsiva Vannkraft AS
Kvernfalllet	Rena Kraftselskap AS	Eidsiva Vannkraft AS
Osfallet	Rena Kraftselskap AS	Eidsiva Vannkraft AS
Løpet	Hamar,Vang og Furnes Kommunale Kraftlag	Eidsiva Vannkraft AS
Strandfossen	Hamar,Vang og Furnes Kommunale Kraftlag	Eidsiva Vannkraft AS
Skjefstadfossen	Elverum Elektrisitetsverk	Østerdalen Kraftproduksjon AS
Braskereidfoss	Hedmark Energi AS	Eidsiva Vannkraft AS
Kongsvinger	Hedmark Energi AS	Eidsiva Vannkraft AS
Funnefoss	Akershus Energiverk	Akershus Kraft AS
Rånåsfoss	Akershus Energiverk	Akershus Kraft AS
Bingsfoss	Akershus Energiverk	Akershus Kraft AS

Ovenstående tabell fanger ikke opp mellomliggende eiere som følge av oppkjøp, tilpassing til energilov, selskapsomdannelse mv.

## GLOMMAPROSJEKTET

*“Det er en landssak og ta sig av Glåmavassdraget, og tenk for en flott sportsfiskeelv vi da vilde få, i hele dens veldige lengde og alle dens tilløp og forgreninger”.*

*Ludvig Øvrebøe (1940).*

Glommens og Laagens Brukseierforening og K/L Opplandskraft tok i 1978 et initiativ for å samle eksisterende viten om Glommavassdraget. Direktoratet for naturforvaltning ønsket også et FoU-program for en bedre utnyttelse av fiskeressursene i Glomma. Etter at en samlet kunnskapsoversikt forelå i 1983 (Svarte 1983), ble det bestemt at et styringsutvalg skulle forstå arbeidet med å utrede behov for tiltak og nye undersøkelser, noe som resulterte i det såkalte *“Glommaprosjektet”*.

Prosjektet som ble opprettet i 1985 hadde følgende målsetting: *“Reguleringer og andre menneskelige inngrep i vassdraget har forandret miljøbetingelsene for de fleste fiskebestander, og vandrende arter som harr og ørret har gått tilbake. Fiskestelltiltak kan ikke gjenskape fiskeforholdene slik de var. Målet er at Glomma skal gjøres til en bedre fiskeelv ut fra de miljøbetingelser vi har for fiskeproduksjon i dag.”*

Dette er sammenfallende med intensjonene i EU's vannrammedirektiv for *“Sterkt Modifisert Vannforekomster”* (SMVF). Vassdragsreguleringer vil som oftest bli kategorisert som SMVF når inngrepet er av et visst omfang. Ofte fører slike inngrep til at den økologiske tilstanden blir dårligere. Uten uforholdsmessige kostnader, innen akseptable tekniske eller samfunnsøkonomiske rammer, er det ikke mulig å tilbakeføre vannforekomsten til *“god tilstand”*. En vannforekomst med status som SMVF kan derfor ikke tilbakeføres til naturtilstanden med mindre inngrepet bortfaller. Likevel skal målsettingen være å oppnå et høyest mulig *øko-logisk potensiale*.

*Glommaprosjektet* har i hovedsak vært rettet mot de vandrende arter som harr og ørret. Det er rettet størst interesse mot disse artene og de er også sterkest påvirket av vassdragsreguleringer. Det var av stor interesse å finne ut hvordan reguleringene hadde påvirket vandringsmønsteret til disse artene.

Utsetting av fisk har lenge vært det viktigste tiltak for å kompensere for redusert rekruttering som følge av reguleringsinngrep. Det meste av den erfaring en hadde med dette var imidlertid utsettinger i magasiner og innsjøer, og svært lite fra rennende vann. Videre var det uttrykt ønske fra forvaltningen at det skulle benyttes fiskestammer fra vassdraget. Det forelå så godt som ingen opplysninger om gytelokaliteter og mulighetene for å fange inn vill gytefisk, og en omfattende kartlegging for å finne fram til egnete lokaliteter ble iverksatt. I store elver med mange fiskeslag og stor rovfisk som ørret, gjedde og abbor vil størrelsen på settefisk ha betydning og dette vil også variere i ulike vassdragsavsnitt. Prosjektet har også støttet prosjekter som har hatt som mål å belyse biologien til andre arter i vassdraget.

Biotoptiltak kan være et tiltak for å øke den naturlige rekrutteringen. Det forelå imidlertid lite konkret kunnskap om hvordan dette skulle utføres og gjennomføres i praksis. Effektene og driftsproblemer vedr. slike tiltak var videre lite belyst. Det ble derfor lagt opp til forsøk med dette. I denne sammenheng sto også en kartlegging av sideelvenes betydning som gyte- og oppvekstplasser sentralt.

Det er bygget fisketrappene i de fleste kraftverksdammene i Glomma og Rena, men lite var kjent om virkningsgraden av disse. Det ble derfor utarbeidet et merkingsprogram hvor all fisken som gikk i trappene skulle merkes og registreres med art og lengde gjennom sesongen. En forventet at dette i tillegg ville gi opplysninger om fiskens vandringer og bruk av elva samt beskatning og dødelighet av både villfisk og utsatt fisk. Slike studier ble også regnet som velegnede for å kartlegge evt. endringer i van-



Foto: Tore Qvenild

dringsmønsteret til harr og ørret som følge av reguleringene.

Fisket i Glomma er også en meget viktig faktor som påvirker fiskebestandene. For å skille effektene av fisket fra effektene av reguleringene ble det satt i gang registrering av fisket på ulike strekninger som kunne sammenlignes med det en kjente til om dette fra merkeundersøkelser før reguleringene. Dette ble til en viss grad benyttet for å vurdere settefiskpåleggenes størrelse (Qvenild og Linløkken 1989b).

Det ble nedsatt en styringsgruppe for *Glomma-prosjektet* hvor kraftverkseiere og regulanter, Fylkesmannen i Hedmark og Direktoratet for naturforvaltning hadde én representant hver.

Arne Linløkken ble ansatt som prosjektleder i

1985. Han var ansatt i HEAS, men hadde kontorsted hos fylkesmannen og var også faglig underlagt fylkesmannen. Arne Linløkken fungerte som styringsgruppas sekretær i perioden 1985 – 1990.

*Glomma-prosjektet* er finansiert av regulanten Glommens og Laagens Brukseierforening som igjen fordeler kostnadene på kraftverkseiere i Glomma nord for Øyeren; Akershus Kraft AS (tidl. Akershus Energiverk), Østerdalen Kraftproduksjon AS (tidl. Elverum Elverk og A/L Nord-Østerdal Kraftlag), Opplandskraft DA (tidl. K/L Opplandskraft) og Eidsiva Vannkraft AS (tidl. Hamarregionens Energiverk (HrE), Hedmark Energi AS (HEAS) og Rena Kraftselskap).

*Glomma-prosjektet* ble formelt avsluttet på møte i styringsgruppa 19. desember 2007.

Styringsgruppen har hatt følgende deltakere:

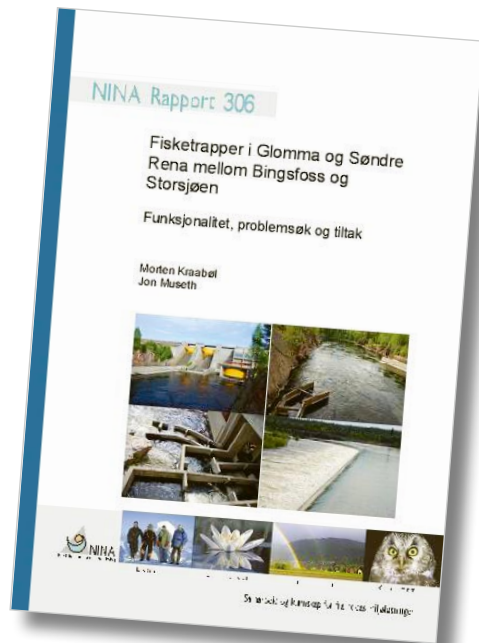
Yngve Svarte	Direktoratet for naturforvaltning	1985 – 1993
Britt Veie Rosvoll	Direktoratet for naturforvaltning	1994 – 1997
Øyvind Walsø	Direktoratet for naturforvaltning	1998 – 2007
Eivind Korsvold	Hedmark energi AS	1985 – 1997
Odd Johan Olberg	Hedmark energi AS nå Eidsiva Vannkraft	1998 – 2006
Tore Hamre	Eidsiva Vannkraft	2006 – 2007
Sverre Rognlien	Glommens og Laagens Brukseierforening	1985 – 1993
Jon Arne Eie	Glommens og Laagens Brukseierforening	1993 – 2005
Torbjørn Østdahl	Glommens og Laagens brukseierforening	2005 – 2006
Trond Taugbøl	Glommens og Laagens brukseierforening	2006 – 2007
Tore Qvenild	Fylkesmannen i Hedmark	1985 – 2007

## Resultater fra perioden 1985 – 89

I første fase av prosjektet ble det gjort undersøkelser for å få en bedre forståelse av hvordan de ulike fiskearter bruker vassdraget, og hvordan disse er påvirket av reguleringene (Qvenild og Linløkken 1989a).

Ved hjelp av individuelle merker (floymerker) ble vandringene til harr og ørret undersøkt. Det ble installert fiskefeller i de ulike fisketrapene. Harren begynte å gå i trappene så snart vårflommen var forbi (trappene kunne ikke settes i drift før). Gjenfangster viste at det meste av harren ble gjenfanget innenfor forholdsvis kort avstand fra merkestedet (Linløkken 1993c). Av harr merka i Løpet ble mesteparten gjenfanget i Søndre Rena. Merkingene i Strandfossen viste mye det samme bildet med de fleste gjenfangstene innfor en forholdsvis begrenset distanse (Rena – Skjefstadfossen).

I trappene sør for Elverum (Skjefstadfossen, Braskereidfoss, Kongsvinger og Bingsfoss) ble det fanget bare et fåtall harr. I Høyegga var gjenfangstbildet mye det samme som i Strandfossen. Selv om en del harr fra samtlige trapper viste en betydelig vandring, var totalinntrykk at harrens vandring var kortere enn det som er beskrevet fra tidligere tider. Også ørreten kunne oppvise betydelige vandring. Selv om totalbildet var mye det samme som for harr virket det som om ørreten bruker et større om-



*I første fase av Glommaprosjektet ble det gjort undersøkelser for å få en bedre forståelse av hvordan de ulike fiskearter bruker vassdraget, og hvordan disse er påvirket av reguleringene*

råde enn harren, og at den i større grad bruker sideelvene, spesielt til gyting- og oppvekst.

Det ble utført omfattende undersøkelser i de store innsjøene. I samtlige var det sparsomt med ørret, men den blir til gjengjeld ofte stor-





*Hver høst samles det inn stamfisk fra bekkene som renner til Savalen. Foto: Olav Berge.*

vokst, spesielt i Storsjøen. Innsjøene som er næringsfattige og dype hadde avkastninger lavere enn 2 kg/ha, og fisket var lite aktivt. Utsettinger av ørret i Osensjøen og Aursunden tydet på dårlig tilslag av utsatt ørret.

Magasinene Marsjøen, Fundin og Elgsjøen hadde alle gode ørretbestander av fin kvalitet. Fisket var aktivt og fangstene hadde holdt seg på et tilfredstillende nivå. Skjoldkrepsbestanden i Fundin var viktig fiskeføde, og det ble uttrykt bekymring etter at ørekyt ble observert i 1986. I Savalen var fiskebestanden før reguleringen dominert av røye, men etter reguleringen gikk bestanden sterkt tilbake. Siden 1982 har det vært satt ut ørret av lokal stamme og settefisker viste godt tilslag.

Fisketrappenes virkningsgrad ble også undersøkt. Registreringen viste at selv fisk ned mot 15 – 20 cm klarer å forsere trappa. Hovedproblemet var å finne inngangen til trappa. Dette syntes å ha sammenheng med vannføringen i trappa som er liten sammenlignet med hovedvannstrømmen som går i overløp eller gjennom kraftverket.

Undersøkelser av fisket i vassdraget tyder på at fisket hadde gått tilbake som følge av reguleringene, men også som følge av et økt fiskestrykk. Særlig sterkt var fisket i Tolgafallene og i Søndre Rena.

Tetthetsregistreringer av ungfisk og gytefisker registreringer tydet på at de mindre sideelvene

hadde begrenset betydning som gyte- og oppvekstplasser.

På bakgrunn av resultatene ble det foreslått et utsettingsprogram og bygging av settefiskanlegg. Utsettingsforsøk tydet på at overlevelsen på settefisken økte med økende størrelse. Dette har størst betydning i de nedre deler av vassdraget hvor elva er mer stilleflytende og innslaget av stor rovfisk er betydelig. Undersøkelser av bestandsforholdene i sideelvene danner forslag til ulike biotopiltak.

## Settefiskpåleggene

I Glomma hadde følgende konsesjoner vilkår for pålegg om fiskeutsetting: Rendalsoverføringen, kraftverkene i Løpet, Strandfossen, Braskereidfoss, Kongsvinger og Bingsfoss. I tre av konsesjonene var det dessuten anledning til å gi pålegg om å dekke ¼ av kostnadene til et fiskeanlegg.

Vurdering av behovet for settefisk ble et av *Glommaprosjektets* viktigste arbeidsområder, og også det vanskeligste. Fagrapporten "Beregning av settefiskpålegg i Glomma" (Qvenild og Linløkken 1989b) vakte sterk diskusjon da den konkluderte med betydelige rekrutteringstap, og regulantene engasjerte en frittstående forsker til å gå igjennom beregningene. Slike beregninger er beheftet med stor usikkerhet og de ble ansett kun som veiledende.

Kravet fra fiskeforvaltningen om å bruke stedegne stammer fra ulike deler av vassdraget var også et vanskelig tema hvor det fantes liten erfaring og praksis om effekter og kostnader. Første gang problemstillingen dukket opp i Glommavassdraget var i forbindelse med utsettingene i Savalen. Allerede i 1982 fikk Glommens og Laagens brukseierforening varsel om pålegg av utsetting av stedegen stamme i Savalen. Fra 1987 ble det gitt pålegg om utsetting av 6.000 tosomrig ørret av Savalenstamme. Det fanges stamfisk i tilførselsbekkene til Savalen i regi av Høgskolen i Hedmark. Settefisken klekkes og drettes opp i Evenstad I. Dette anlegget eies av Høgskolen i Hedmark. Utsettingene foretas vanligvis i juni- juli.

For pålegget i Fundin fra 1972 ble utsettingene dekket med Bjornes- eller Tunhovdstammer fra regulantenes anlegg på Reinsvoll. Høsten 1993 ble det ferdigstilt et anlegg for fangst av stamfisk i Elgsjøelva i Fundin, og siden 1994 er utsettingene i Fundin foretatt med stedegen fisk. Follidal fjellstyre har avtale med Glommens og Laagens Brukseierforening om innsamling av nødvendig antall stamfisk som skal oppbevares til stryking. Fisken strykes av personell fra Høgskolen i Hedmark. Den klekkes og drettes opp på Evenstad II. Utsetting foretas normalt i juli - august.

For de resterende konsesjoner er pålegg gitt av Direktoratet for naturforvaltning den 3. juli 1991. Påleggene er oppsummert i **tabell 5**.

**Tabell 5.** Oversikt over påleggene.

Regulering	Konsesjo nær	Pålegg gitt	Lokalitet	Antall	Størrelse alder	Stamme
Rendalsoverføringen	GLB	09.02.72	Fundin	20.000	1-somrig	Ingen
Rendalsoverføringen	GLB	29.01.87	Savalen	6.000	2-somrig	Savalen
Rendalsoverføringen	GLB	03.07.91	Glomma	25.000	20 cm	Glomma/Rena
Løpet kraftverk	HrE	03.07.91	Søndre Rena	10.000	20 cm	Rena
Strandfossen kr.v.	HrE	03.07.91	Strandfossen	5.000	20 cm	Glomma
Braskereidfoss kr.v.	HEAS	03.07.91	Braskereidfoss	5.000	25 cm	Glomma
Kongsvinger kr.v.	HEAS	03.07.91	Kongsvinger	5.000	25 cm	Glomma
Bingsfoss kr.v.	Akershus Energiv.	03.07.91	Bingsfoss	5.000	25 cm	Glomma

Settefisker i Glomma og Rena ligger mellom 15 – 30 cm.  
Foto: Tore Qvenild.



**Tabell 6.** Vekttall for settefisk med annen lengde enn 20 centimeter.

Lengdeklasse (cm)	Vekttall
15	0,50
16	0,57
17	0,66
18	0,76
19	0,87
20	1,00
21	1,15
22	1,32
23	1,52
24	1,74
25	2,00
26	2,30
27	2,64
28	3,03
29	3,48
30	4,00

**Tabell 7.** Vekttall for settefisk med annen lengde enn 25 centimeter.

Lengdeklasse (cm)	Vekttall
20	0,50
21	0,57
22	0,66
23	0,76
24	0,87
25	1,00
26	1,15
27	1,32
28	1,52
29	1,74
30	2,00

For Strandfossen, Løpet og Rendalsoverføringen skal det settes ut 20 cm stor settefisk. Antallet korrigeres ut fra vektallene vist i **tabell 6**.

Rogn produseres med bakgrunn i egen stamfisk av Glomma-/ Renastamme på Evenstad I - anlegget. Den klekkes på Evenstad II og drettes videre opp i Evenstad II og Løpet settefiskanlegg. Settefisker til Løpet er av Renastammen. Settefisker til Rendalsoverføringen er vanligvis av Glommastammen. Settefisker til Strandfossen er fra og med 1999 levert fra Løpet settefiskanlegg (tidligere ble den levert fra Reinsvoll).

For Bingsfoss, Kongsvinger og Braskereidfoss skal det settes ut 25 cm stor settefisk. Antallet korrigeres ut fra **tabell 7**.

Settefisker produseres på Reinsvoll. Øyerogn fra Glommastammen overføres fra Evenstad II. Siste overførsel av øyerogn fra Evenstad skjedde i 2006 for produksjon av settefisk som skal settes ut i 2008. Etter dette skal all settefisk produseres i egne anlegg i Glommavassdraget.

## Anlegg og produksjon

Følgende produksjonsmodell er lagt til grunn:

### *A/L SETTEFISK, REINSVOLL*

Øyerogn hentes fra Evenstad settefiskanlegg (Glommastamme). Anlegget skal levere settefisk til kraftverkene Bingsfoss, Kongsvinger og Braskereidfoss fram til og med 2008.

### *EVENSTAD SETTEFISKANLEGG (Evenstad I).*

Anlegget som ligger på Evenstad eies av Høgskolen i Hedmark, avd. Evenstad klekker og dretter opp fisk av Savalen stamme til tosomrig settefisk i henhold til samarbeidsavtale med Glommens og Laagens Brukseierforening.

### *EVENSTAD SETTEFISKANLEGG (Evenstad II).*

Anlegget som også ligger på Evenstad eies av Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB). Det ble ferdigstilt i 1992. Samlet byggekostnad var 8 Mkr. Det skal klekke og drette opp yngel til en-somrig settefisk, hvorav en vesentlig del overføres til Løpet settefiskanlegg for videre vekstføring. En-somrig settefisk til Fundin leveres herfra. Det er inngått en samarbeidsavtale mellom Høgskolen i Hedmark og GLB, hvor Høgskolen i Hedmark påtar seg all rognleveranse.

### *LØPET SETTEFISKANLEGG.*

Dette anlegget som ligger ved Løpet kraftverk i Rena, ble bygget ferdig i 1993 og satt i drift høsten 1993. Samlet byggekostnad var 8,1 Mkr. Anlegget som eies av GLB skal levere fisk for utsetting i Rena- og Glommavassdraget. Fra og med 1999 er all settefisk til Strandfossen levert fra Løpet.

## Fortsatte undersøkelser (fase 2)

*Glomma*prosjektet er videreført i en fase 2 hvor mange av undersøkelsene blir fulgt opp for å få et mål på utviklingen. Spesielt gjelder dette registreringene i fisketrappene hvor man nå har en ubrutt serie fra 1985 (i Strandfossen fra 1984).

Settefiskanleggene på Evenstad og Løpet har vist seg å fungere godt og produksjonen har med visse unntak gått som planlagt. Det vesentlige av undersøkelsesprogrammet har vært rettet mot ulike sider av settefiskproblematikken (tilslag, vekst og overlevelse).

## Andre undersøkelser

I tillegg til undersøkelser gjort i regi av *Glomma*prosjektet har også Høgskolen i Hedmark, avdeling Evenstad, engasjert seg sterkt i settefiskproblematikken med langvarige undersøkelser av vandringer, vekst og overlevelse, både på villfisk og settefisk (Langdal 2007, Langdal m.fl. 2007). Settefisks skjebne er også belyst ved studier fra Universitetet i Oslo i Kongsvingerregionen (Westly 2000, Engen 2000). Genetiske undersøkelser på harr er utført av Høgskolen i Telemark (Heggenes et al. 2006), og på ørret av Norsk institutt for naturforskning (Hindar og Kvaløy 2003).

I forbindelse med Ingeniørvåpenets flytting til Rena leir og behov for øvingsområder i vann, er det gjennomført betydelige undersøkelser i Søndre Rena (Taugbøl 2003, Taugbøl og Berge 2003, Taugbøl m.fl. 2004, Museth m.fl. 2007).

Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Norsk institutt for by og regionforskning (NIBR) startet i 2002 et såkalt strategisk instituttprogram "Nedbørfeltorientert forvaltning av store vassdrag" hvor Glomma-/ Renavassdraget ble valgt som hovedstudieområde. Det såkalte ERISE-prosjektet (Effekter av reguleringsdammer i store elver) innenfor dette programmet har gitt en bedre forståelse av elvekraftverkene og inntaks-/reguleringsdammenes betydning. ERISE brukte Løpsjømagasinet i Søndre Rena som hovedstudieområde (Taugbøl m.fl. 2003, Museth m.fl. 2006a, 2006b).



*Evenstad settefiskanlegg (Evenstad II) som eies av Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB) ble ferdigstilt i 1992. Anlegget ble prosjektert for å kunne motta ca. 250.000 befruktete rognkorn av ulike stammer. Det skal klekke og drette opp yngel til en-somrig settefisk, hvorav en vesentlig del overføres til Løpet settefiskanlegg for videre vekstfôring. En-somrig settefisk til Fundin blir levert fra Evenstad II. Fisken til Savalen klekkes og drettes opp til ensomrig settefisk. Deretter overføres den til Evenstad I hvor den drettes opp videre til tosomrig settefisk. Foto: Olav Berge.*



*Løpet settefiskanlegg ble satt i drift høsten 1993. Anlegget som eies av GLB ble bygget fordi det var utilstrekkelig med vann på Evenstad II-anlegget. Settefisken til utsettingene i Rena- og Glommavassdraget leveres herfra. Fra og med 1999 er også all settefisken til Strandfossen levert fra Løpet. Foto: Tore Qvenild.*

## FISKEARTENE I GLOMMAVASS-DRAGET

I den nedre delen av Glomma finnes den største artsrikdommen av ferskvannsfisk i Norge. I alt 29 arter er registrert i Glomma hvorav 25 finnes fra Øyeren og oppover Glomma (Svarte 1983). Huitfeldt-Kaas (1918) nevner røya som den første fiskearten som kolonialiserte vassdragene våre, og mener at den klarte å etablere seg i Atna (701 moh), i Børstusjøen på Kvikne (725 moh), i Savalen (707 moh) og i Aursunden (690 moh). Han mener at den trolig også kom til Femunden via Glommasystemet og bredemte sjøer. Senere undersøkelser i Atnavassdraget finner det også sannsynlig at røye har en naturlig innvandring til Atnsjøen (Hesthagen and Sandlund 2004). Genetiske undersøkelser viste at røya i Atnsjøen har samme genetiske bakgrunn som røyepopulasjoner som ellers er analysert fra sørøstlige områder av Norge (Hindar et al. 1986).

Sik, abbor, lake, gjedde, harr, elvenioye, nipigget stingsild og ørekyte kalles ofte for "Finmarksgruppa" (Huitfeldt-Kaas 1918). Sik, abbor, lake, gjedde, harr og ørekyte kalles også for "Femundsfiskene" (Indset 1978). Huitfeldt-Kaas (1918) mener at innvandringen av "Finmarksfiskene" til Hedmark foregikk gjennom Vrangselva til Kongsvinger og via Dalälvsystemet til Vurrsjøen og over til Femunden. Fra Femunden fant de senere veien til øvre deler av Glomma via fløtningskanalen som ble gravd mellom Femunden og Feragen. Arbeidet med denne kanalen ble påbegynt i 1715, men sluttført først i 1764 (Indset 1978). Arbeidet kom imidlertid så langt allerede i 1715 at det rant vann fra Femunden ned i Feragen, og herfra kunne "Femundsfiskene" komme seg videre til de øvre deler av Glomma (Indset 1978). Nyere genetiske undersøkelser av sik tyder imidlertid på at siken må ha kommet opp Femund/ Trysilvassdraget da populasjonene i dette vassdraget viser store likhetstrekk, mens genetikken til siken i innsjøene i Dalälvsystemet er nokså forskjellige fra Femundsiken (Østbye et al. 2005).

Gjedde finnes opp til Kuråsfoss, men er ikke registrert i Aursunden. Harr, sik, røye, ørret, abbor, lake og ørekyte finnes i det meste av hovedvassdraget fra Aursunden og ned. Røye er begrenset til innsjøene, men er registrert også i elva, bl.a. i Søndre Rena (Linløkken 1987a). Ørekyta finnes i Aursunden, men det er ukjent når den etablerte seg (Koksvik 1999). Den er svært vanlig forekommende. Den har så siden spredd seg oppover i ulike sidevassdrag, i mange ved menneskenes hjelp. Også i Renavassdraget er ørekyte svært vanlig opp til Finstadfallene i Unsetåa.

*Mjøsa-Storsjøfiskene* (hornulke, mort, krøkle, laue, lagesild, brasme, gullbust, vederbuk, steinsmett og hork) finnes bare i sørøst-Norge, og regnes som en senere innvandringsgruppe. En enda senere innvandringsgruppe er "*Øyerenfiskene*" (flire, stam, asp, sørv og gjørs). Landhevingen hindret etter hvert disse gruppene i å ta seg oppover vassdragene slik at de bare finnes i de nedre partiene av Glomma og Lågen.

Utbredelsen i Glommasystemet i dag er godt kartlagt. Oppstrøms Øyeren finnes asp, flire, gjørs, stam, karuss, nipigget stingsild, ål, laue, gullbust, vederbuk, krøkle, brasme, hork, lagesild, mort, elvenioye/bekkenioye, steinsmett, gjedde, lake, ørekyte, abbor, harr, sik, røye og ørret, til sammen 25 arter (Svarte 1983). Beskrivelsen av fiskeartenes utbredelse som beskrevet av Svarte (1983) dekker ikke dagens utbredelsesmønster og må korrigeres på flere punkter. I det følgende gjennomgås artene slik de nå er kjent oppover i vassdraget.

*Asp* finnes i Øyeren (Huitfeldt-Kaas 1918, Hansen 1978) og den må forventes å forekomme i Glomma i alle fall opp til Bingsfoss. Heggenes m.fl. (1985) mener den finnes oppstrøms Bingsfoss, men den ble ikke påvist i undersøkelsene i 1984. Asp er en av Norges mest sjeldne fiskearter og den er på rødlista for truete og sårbare arter.

*Flire* nevnes av Huitfeldt-Kaas (1918) å finnes opp til Øyeren hvor den er vanlig forekom-



*I den nedre delen av Glomma finnes den største artsrikdommen av ferskvannsfisk i Norge. I alt 29 arter er registrert i Glomma hvorav 25 finnes fra Øyeren og oppover Glomma. Her i Sørum renner Glomma stille før den når Øyeren. Foto: Morten B. Stensaker.*

mende (Hansen 1978). Den er nå registrert like oppstrøms Bingsfoss kraftverk (Heggenes m.fl. 1985), men er ikke registrert i undersøkelser lenger opp i vassdraget.

**Gjørs.** Huitfeldt-Kaas (1918) nevner at gjørs finnes opp til Øyeren, men den er påvist opp til Bingsfoss (Enerud og Lunder 1979). Den ble ikke registrert av Heggenes m.fl. (1985) i tilsvarende undersøkelser ved Bingsfoss i 1984, og gjørs inngikk heller ikke i sportsfiskernes fangster i området dette året. Den må derfor regnes som sporadisk forekommende opp til Bingsfoss.

**Nipigget stingsild og ål.** Huitfeldt-Kaas (1918) nevner nipigget stingsild og ål fra Storsjøen i Odalen. Forekomster av disse artene er ikke verifisert i senere undersøkelser, men det skal være fanget ål så høyt opp i Glomma som ved Grinder 7 km nedstrøms Kirkenær (Gjems 1991).

**Karuss.** Huitfeldt-Kaas (1918) nevner også karuss fra Storsjøen i Odalen. Karuss er påvist i Øyeren (Hansen 1978).

**Stam.** Huitfeldt-Kaas (1918) nevner at stam sannsynligvis er av de senest ankomne fis-

keartene og at den har en utbredelse opp til Øyeren. Garnås (1981) nevner at stam ikke tidligere har vært kjent ovenfor Bingsfoss 12 km oppstrøms Øyeren, men at den sannsynligvis fantes oppstrøms Funnefoss også før kraftstasjonen ved Rånåsfoss ble bygget i 1918-1922. At utbredelsen av stam ikke har vært bedre kjent kan ha sin årsak i at den ofte forveksles med vederbuk. I 1980 var stam vanlig forekommende ved Rånåsfoss og Funnefoss (Garnås og Gunnerød 1981). Engen (2000) registrerte stam ved Kongsvinger. Lund (1997) påviste stam opp til Norsfossen, men antok at den fantes opp til Eidsfossen. Heum og Johansen (1996) oppgir at Eidsfossen danner øvre grense for utbredelsen av stam, men det fremgår ikke om de selv har påvist arten. Heum og Johansen (1996) nevner at stam og vederbuk har vist en sterk ekspansjon både i Kongsvingerområdet og Gjølstadfossen og Norsfossen de siste 10-15 årene. Stam er således påvist opp til Norsfossen 19 km oppstrøms Kongsvinger, men finnes sannsynligvis opp til Eidsfossen 47 km lenger opp.

**Vederbuk.** Heum og Johansen (1996) oppgir at Eidsfossen også danner øvre grense for utbredelsen av vederbuk. Dette er imidlertid 7 km lenger ned enn angitt av Huitfeldt-Kaas (1918) som oppgir at vederbuk finnes opp til Braskereidfossen. Helland (1902) omtaler *buk* som han mener er vederbuk og som det fiskes en god del av på strekningen mellom Braskereidfoss og Eidsfossen. Engen (2000) registrerte vederbuk ved Kongsvinger. Det er mye vederbuk ved Grinder, 7 km nedstrøms Kirkenær (Gjems 1991). Heum og Johansen (1996) mener at innslaget av stam og vederbuk har økt kraftig både i Kongsvingerområdet og i Gjølstadfossen og Norsfossen de siste 10-15 årene. Vederbuk skal finnes i Flisa, men den ble ikke påvist i undersøkelsene i 2001 (Borgerås og Berge 2002). Vederbuk er således påvist opp til Kongsvinger, deriblant som nokså vanlig i fisketrappa i Kongsvinger kraftverk. Vederbuk finnes sannsynligvis opp mot Braskereidfoss.

**Brasme.** Brasme nevnes av Huitfeldt-Kaas (1918) med Elverum som øvre grense. Dette er ikke

verifisert i senere undersøkelser. Helland (1902) nevner brasme fra strekningen Braskereidfoss til Eidsfossen. Omfattende undersøkelser av Borgstrøm og Løkensgard (1979) registrerte ikke brasme verken i egne registreringer eller i fiskernes fangster oppstrøms Skjefstadfoss. Heum og Johansen (1996) nevner brasme mellom Skjefstadfoss og Braskereidfoss. Brasme skal finnes i Flisa, men den ble ikke påvist i undersøkelsene i 2001 (Borgerås og Berge 2002). Brasme skal imidlertid finnes i Vermundsjøen og i Gjesåssjøen (Sunde 1922-43). Det er mye brasme ved Grinder, 7 km nedstrøms Kirkenær (Gjems 1991). Engen (2000) registrerte brasme ved Kongsvinger, og den er også vanlig forekommende i fisketrappa i Kongsvinger kraftverk. Brasme er således registrert opp til Kongsvinger, men finnes sannsynligvis helt opp mot Skjefstadfossen.

**Gullbust.** Gullbust nevnes av Huitfeldt-Kaas (1918) fra Storsjøen i Odalen. Engen (2000) registrerte gullbust ved Kongsvinger. Gullbust skal finnes i Flisa, men den ble ikke påvist i undersøkelsene i 2001 (Borgerås og Berge 2002). Gullbust ble registrert i *Glommaprosjektets* tellinger i fisketrappa i Braskereidfoss vesentlig lenger opp i vassdraget (Linløkken 1987a, 1989c) samt som dominerende art i garnfangstene i et prøvefiske i 1987 nedstrøms Skjefstadfossen (Linløkken 1988a). Heum og Johansen (1996) nevner gullbust i sideelva Jømna 11 km oppstrøms Braskereidfoss.

**Laue.** Laue finnes opp til utløpet av Flisa elv ifølge Huitfeldt-Kaas (1918). Engen (2000) registrerte laue ved Kongsvinger, og den er også vanlig forekommende i fisketrappa i Kongsvinger kraftverk. Laue skal finnes i Flisa, men den ble ikke påvist i undersøkelsene i 2001 (Borgerås og Berge 2002). Laue nevnes fra Vermundsjøen i Flisa (Sunde 1922 – 43). Laue ble registrert i *Glommaprosjektets* tellinger i fisketrappa i Braskereidfoss (Linløkken 1989c) som er 20 km lenger opp enn det som er angitt av Huitfeldt-Kaas (1918).



**Krøkle.** Huitfeldt-Kaas (1918) nevner at krøkle finnes opp til Jømna sør for Elverum. Sunde (1922-43) nevner i 1937 at krøkle skal finnes i Flisa. Krøkle (eller slom) er vanlig forekommende i fisketrappa i Kongsvinger kraftverk. Forekomsten av krøkle i Glomma for øvrig er ikke verifisert gjennom egne undersøkelser.

**Hork.** Huitfeldt-Kaas (1918) oppgir at hork finnes opp til Grue. Borgstrøm og Løkensgard (1979) og Løkensgard (1981) registrerte den som vanlig forekommende på strekningen Elverum – Rena. Den ble registrert i en undersøkelse i 2004 (Museth m.fl. 2006b), men ikke i en tilsvarende undersøkelse i 1984-1985 (Hvidsten 1986). Rødsdalen og Nordseth (1996) nevner hork i Søndre Rena uten å angi lokaliteten nærmere, mens andre undersøkelser ikke har påvist arten i Søndre Rena (Museth m.fl. 2006b). Den er imidlertid registrert i Julussa av Hans Martin Bjørkholen (Olav Berge, pers.medd.). Hork er registrert i Glomma ved Strand i 2000, 2 mil nord for Rena tettsted (Olav Berge, pers. medd).

**Bekkeniøye/ elveniøye.** Huitfeldt-Kaas (1918) nevner at elveniøye finnes opp til Tynset. Borgstrøm m.fl. (1976) nevner at fiskeartene harr, ørret, sik, steinsmett, ørekyt, lake, gjedde og abbor finnes på strekningen Røros til Hanestad. De kartla fiskebestanden bl.a. med elektrisk fiskeapparat og elveniøye ble ikke registrert. De registrerte imidlertid enkelte niøyer ved Opphus og Rena (Borgstrøm og Løkensgard 1977b). I Renavassdraget var bekkeniøye et hyppig innslag i dietten til gjedda i Løpsjøen (Taugbøl m.fl. 2004). Niøye hadde lokalnavnet sandøle i Solør (Gjems 1991). Ble mye brukt til å agne langreiv med. Sunde (1922-43) nevner niøye (sandæle) fra Rena i 1943.

**Mort.** Huitfeldt-Kaas (1918) nevner at mort finnes opp til Tynset. Borgstrøm m.fl. (1976) nevner at fiskeartene harr, ørret, sik, steinsmett, ørekyt, lake, gjedde og abbor finnes på strekningen Røros til Hanestad. De kartla fiskebestanden både med garn og elektrisk fiskeapparat og mort ble ikke registrert. Borgstrøm og Løkensgard (1977b) fikk ved prøvofiske 1 mort

ved Evenstad. Først ved Rena synes mort å bli et vanlig innslag i garnfangstene (Borgstrøm og Løkensgard 1979). I Renavassdraget finnes betydelige forekomster av mort i Løpsjøen (Enerud 1982), Storsjøen (Løkensgard 1974b) og i Lomnessjøen (Løkensgard 1974b). Den finnes også oppover i Nordre Rena i de mer stilleflytende partier (Hamarsland og Gammelsrud 1982). Oppstrøms samløpet med kraftverkskanalen er det bare spredte forekomster (Hamarsland og Gammelsrud 1982). Mort finnes også i Osensjøen (Sandlund 1979a), Nordre Osa og Slemmavassdraget (Huitfeldt-Kaas 1918), men den er ikke registrert i Søre Osa.

**Steinsmett.** Huitfeldt-Kaas (1918) nevner steinsmett opp til Jensvold (639 moh) ved Tolga. På hele strekningen fra Aursunden til Elverum viser registreringer med el.apparat at steinsmett og ørekyt er svært vanlige (Borgstrøm og Løkensgard 1984). Den er imidlertid ikke registrert i Aursunden (Koksvik 1999). Steinsmett er også vanlig forekommende i de fleste av Glommas sidevassdrag. Steinsmett finnes også hele veien oppover Renavassdraget (Hamarsland og Gammelsrud 1982) og i Tysla i store tettheter (Haugen 1995a). I Finstadåa/ Unsetåa er den registrert i Finstadsjøen (Nysæther 1970) og i Brya oppstrøms Finstadsjøen (Næss og Somby 1995). Steinsmett er registrert i Flenavassdraget (Qvenild, egne reg.). I Søre Osa stopper steinsmetten nedstrøms Kvernfaller kraftverk (Garnås 1985, Holmen et al. 2003). Steinsmett finnes også i Julussa (Qvenild, egne reg.).

**Kreps** er en utrydningstruet dyreart. Det er lite kunnskap om innvandringshistorien, men Huitfeldt-Kaas (1918) nevner den i Glommavassdraget hvor han skriver at "*den vides iagttatt 2 mil nedenfor Kongsvinger*". I nyere tid har krepser vært vanlig opp til Braskereidfoss, men den finnes oppstrøms (Taugbøl 2001). Den har vært forsøkt satt ut i Letjerna og Terningåa i Elverum med uvisst resultat. I Sagåa skal den finnes sporadisk. I Skjærsjøen er det fremdeles en god bestand. Nedstrøms Braskereidfoss har den vært vanlig i Glomma og i en del sidevassdrag. I Grue i Frysjøen, i Kongsvinger i Nugguren,

Skasåa, Digeren, Vingersjøen og Skinnarbølåa. I Odalskommunene var det en god bestand i Storsjøen og Oppstadåa før pestutbruddet i 1987. Det er fremdeles en brukbar bestand i Dølisjøen og sporadisk forekomst i Råsan. Utbrudd av krepsepest rammet Norge første gang i 1971 i Vrangselvavassdraget rett sør for Kongsvinger. I juli 1987 slo pesten til på nytt, nå i Glommavassdraget, og det ble innført krepseforbud. Dette ble senere opphevet (2004) da krepsen viste en positiv utvikling på lokaliteter hvor det var satt ut kreps. Men i 2005 ble det igjen observert dødelighet på kreps som ble holdt i bur i overvåkingsøyemed ved Kongsvinger. Det ble fastslått at det var krepsepest, og krepsen var nok en gang utryddet i selve Glomma. For å hindre videre spredning av sykdommen, vedtok Mattilsynet forbud mot krepssing nedstrøms Braskereidfoss i Våler i 2005. I 2007 ble det nok en gang påvist krepsepest på kreps i overvåkingsbur, denne gang i Glomma ved Vormsund.

*Bekkerøye* finnes sporadisk i Glommavassdraget. Det er registrert bekkerøye i flere av sidebekkene (Ulsetbekken og Grønnvollbekken) til Søndre Rena (Linløkken 1991b, Åmot jeger- og fiskerforening 1991-95), og i Ygla i Glomma (Åmot jeger- og fiskerforening 1991-95, Kjellberg 1994). Bekkerøya har spredd seg til Søndre Rena hvor det er fanget flere eksemplarer på ca. 500 gram (Rødsdalen og Nordseth 1996). Videre er det kjent en utsetting i Magnesaå (Qvenild, upubl.).

*Regbueørret* er drettet opp i en rekke små oppdrettsanlegg med avløp til Glomma, og rømninger har forekommet ved flere anledninger uten at dette er nærmere dokumentert. Under flommen i 1995 rømte det regnbueørret fra et anlegg ved Rena. Det er ikke dokumentert selvrekutterende bestander i Glommavassdraget, men muligens kan det være en bestand i en sidebekk ved Rena (Olav Berge, pers. medd.).

## FISKEFORHOLDENE I GLOMMA-VASSDRAGET

*“Det var en utbredt antagelse at fisket går tilbake så omtrent over hele innlandet, og Østerdalen danner ingen undtagelse”*

Aasheim (1939).

*“Med drøye 60 mil fiskbar strekning og et vell av innsjøer og bielver med mer enn 25 fiskearter, er Glomma et av de beste og mest variert vassdrag for sportsfiske her til lands.”*

Heum og Johansen (1996)

Ingen annen norsk elv har så rikt fiskesamfunn som Glomma (Svarte 1983). Til tross for omfattende vassdragsreguleringer må fisket i vassdraget fremdeles betegnes som godt for de mest etterspurte artene av laksefisk (Lindroth 1996), og vassdraget har fått betegnelsen “Norges beste sportsfiskerelv” når det gjelder fangstmuligheter for øvrige arter (Heum og Johansen 1996). Gode fangster kan forventes nesten alle steder med mulighet for storvokste eksemplarer av de fleste arter. Både for steinsmett, laue, flire, harr, mort, stam, vederbuk, sik, lake og gjedde er rekorden fra Glomma identisk med gjeldende storfiskerekord som er registrert i *Villmarksliv*.

Av fiskeartene i Glomma-/ Renavassdraget er det knyttet spesiell interesse til harr og ørret, både fordi disse vandrer og influeres sterkest av vassdragsreguleringene, og fordi det først og fremst er disse to artene det er knyttet størst sportsfiskemessig interesse til (Linløkken 1990a,b). Harren har en spesielt stor interesse blant svenske sportsfiskere som besøker vassdraget i stort antall, og den kjente svenske fiskeskribenten Sören Lindroth skriver: *“Om Norge haft motsvårigheten til våre landskapsfiskar, hade harren varit given som fylkesfisk för Hedmark fylke”* (Lindroth 1996).



*Aursunden ligger øverst i Glommavassdraget og den ble regulert allerede i 1923. Den har i dag en regulering på 5,9 m. Foto: Jon A. Eie.*

I dette kapitlet skal vi oppsummere den kunnskapen som finnes om endringer i de fiskeribio-logiske forholdene på de ulike elveavsnittene og i de ulike innsjøer og magasiner.

## Aursunden

Aursunden ligger 691 moh, er regulert 5,9 m og har et overflateareal på 46,11 – 31 km<sup>2</sup> på henholdsvis HRV (691,1) og LRV (685,2). Den er regulert opp 1,4 m over naturlig vannstand og kan senkes med 4,5 m gjennom en 780 m lang tappetunnel (Rognlien m.fl. 1995). Aursunden har et middeldyp på 13 m og er 60 m på det dypeste (NVE-atlas).

Aursunden ble første gang regulert i desember 1923 (konsesjon gitt i kgl. res. 13. mai 1921). Glommens og Laagens brukseierforening overtok formelt Aursundenreguleringen fra staten, og fikk ny konsesjon ved kgl. res. av 18. juli 1997, men den er likevel gjort gjeldende fra 13. mai 1986 som var utløpsdato for den tidligere statsreguleringen. Ny dam med fisketrapp ble bygd i 1983-84.

Vintertappingen har først blitt satt i gang når isforholdene i Glomma er blitt stabile, som regel etter befaring og vurdering av NVE. I isleggingsperioden som vanligvis varer fra begynnelsen av november til årsskiftet, tappes det 10 m<sup>3</sup>/s. Det kan ikke tappes mer enn 35 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Magasinet er vanligvis fylt til midten

av juni. Det foreligger nytt manøvreringsreglement av 18. juli 1997 som innebærer at vintertappingen kan starte fra et noe lavere vannivå. Tappingen i isleggingsperioden kan etter det nye reglementet være maksimalt 13 m<sup>3</sup>/s mot tidligere 10 m<sup>3</sup>/s. Tappingen på 13 m<sup>3</sup>/s vil normalt vare i ca. 1,5 måned og føre til ca. 30 cm lavere vannstand.

Før reguleringen besto fiskesamfunnet av ørret, røye, lake og abbor, og det var fisket etter røye som hadde størst betydning (Huitfeldt-Kaas 1913). Det var mye røye på ½ til 1 kilo (Sømme 1944). Ørreten var av god kvalitet og størrelse, og opplysninger fra 1850-årene tyder på at Aursunden hadde en storørretstamme med fisk på opp til 12 kg (Schmidtnielsen 1925). I dag er ørretbestanden tynn i sjøen, men tettheten i tilløpsbekkene Borga og Store Sjøa var god i undersøkelsene i 1991 (Linløkken 1992a). Når abboren kom til Aursunden er uvisst, men den fantes ikke før tømmerrenna fra Femunden ble bygget (Huitfeldt-Kaas 1913). For øvrig finnes det ørekyte, men det foreligger ikke opplysninger om når den kom (Koksvik 1999). Harr nevnes som "nylig innført" av Huitfeldt-Kaas (1927). Harren har aldri blitt særlig tallrik.

Det er ikke klargjort i detalj når og hvordan siken kom til Aursunden, men den må ha kommet en god stund før reguleringen i 1923 (Koksvik 1999). I løpet av 1930-årene økte sikbestanden og fortrengte etter hvert røya (Dahl 1933). Det skal ha vært fisket minst 10 000 kg/ år eller 2,4 kg/ ha før reguleringen (Schmidtnielsen 1925, Dahl 1933).

En undersøkelse i 1975 viste at siken var totalt dominerende i fiskesamfunnet (Borgstrøm 1976a). Sammenligning av utbyttet på Stensås-fisket viste at utbyttet av sik var mye høyere i 1975 enn i 1927, mens utbyttet av ørret og røye var mye lavere. Tilsvarende undersøkelse i 1988 og 1991 viste det samme bestandsbildet med sterk dominans av sik, og bare små fangster av andre arter (Linløkken 1992a). Siken var gjennomgående gammel, og fangsten bar preg av liten beskatning. I 1992 ble det i tillegg til fis-

keribiologiske undersøkelser også foretatt analyser av zooplanktonsamfunnet (Langeland og Nøst 1993). Også i denne undersøkelsen var siken helt dominerende. Det ble ikke fanget røye. Sikens diett var dominert av zooplankton samt noe linsekrepss og fjærmugglarver/ pupper. Undersøkelsen konkluderte med at det var næring i overskudd og at rekrutteringen av røye var skadet ved reguleringen. En undersøkelse i 1995 – 97 lokaliserte bedre forekomster av røye i Botnet, hvor den var fortrengt av siken til de dypeste områdene (Westberg, upubl.). Dette er et vanlig mønster i sjøer med sik og røye. Både sik og røye ernærte seg hovedsakelig av zooplankton. Disse undersøkelsene viste at siken i større grad enn røya utnytter spekteret av zooplanktonarter i Aursunden, noe som indikerer at selv om biomassen av zooplankton er stor gjennom vekstsesongen, kan likevel tilgjengeligheten for røye være temmelig begrenset. Av bunndyr var fjærmugglarver/ pupper av størst betydning i juni for begge arter, mens skjoldkrepss dominerte i september på dyp > 20 m. Linsekrepss er av stor betydning for begge arter både i august og september. Marflo har tålt reguleringen, men forekommer bare i begrensede mengder. Reduksjonen av bunndyr etter reguleringen har fått størst negative effekter for ørret (Koksvik 1999).

## Strekningen Aursunden – Elverum

Det første kraftverket i Kurås foss like nedstrøms Aursunden var fra 1896 og er et av Norges eldste. Det er siden ombygd i 1952 og 1966. Røstefoss kraftverk ligger 10 km sør for Røros. Dette ble satt i drift i 1913, og er også ombygd siden, siste gang i 1986-87. Det er ikke bygget fiske-trapp forbi disse anleggene.

Utløpet fra Aursunden var tidligere et berømt sted for ørretfiske, og var hyppig bortleid til engelskmenn, men demningen som kom i 1923 ødela dette (Sømme 1944). I dag regner lokal-kjente ørretfisket i Glomma likevel som godt i de øvre partier oppstrøms Røstefossen. Partiet fra Røstefossen opp til Høsøya er stilleflytende med mye gjedde. Gjedd på 3-5 kg er vanlig



Foto: Bjørn Brendsbakken

forekommende og det er tatt gjedder på over 10 kg i Håen (Galaaen, pers. medd.). På strekningen finnes det harr, ørret, abbor, gjedde, lake, steinsmett, ørekyte og sik. Partiet herfra og opp til samløpet med Håelva heter Straumen, og er et godt parti for harr med noe ørret. I 2003 ble det tatt ørret på 3,5 kg, og kilosørret tas årlig (Galaaen, pers. med.). På Hummelvold camping litt lenger ned i vassdraget var årsrekorden i 1986 på 5,6 kg (Olberg 1987).

Det er registrert store bunndyrteitheter på strekningen fra noe oppstrøms Tolgafallene ned til Høyegga (Borgstrøm m. fl. 1975, Borgstrøm m. fl. 1976, Lingsten og Holtan 1981), og ørreten på denne strekningen er i godt hold (Olberg 1987). Denne strekningen hører fremdeles til de beste fiskestrekningene i Glomma både med hensyn til harr og ørret, med harr som dominerende fiskeart (Borgstrøm m.fl. 1975, Løkensgard 1976, Museth og Qvenild 1996, Museth m.fl. 2001). Borgstrøm m. fl. (1975) undersøkte fisket på deler av denne strekningen og fant at ørreten var dominerende art på strekningen Hommelvold – Tolga, mens harr

ble tatt i størst mengde på strekningen Eidsfossen – Telneset. Det tas hyppig harr og ørret på over kiloen, og ørret på både 3 og 4 kilo taes nå og da.

På de strømmende partiene oppstrøms Tynset øker innslaget av ørret oppover elva (Borgstrøm and Løkensgard 1984). I de stilleflytende partiene mellom Tynset og Alvdal var fisket tidligere av liten betydning (Sømme 1940). På denne strekningen er det nå store tettheter av sik og lake samt noe gjedde og abbor (Løkensgard 1976, Borgstrøm and Løkensgard 1984). Siken kan bli storvokst og sik på over 1 kilo er ingen sjeldenhet (Heum og Johansen 1996). Fisket oppstrøms og nedstrøms Høyegga er populært og regnes som godt, spesielt etter harr (Tjörnmark 2007). Vanlig fangststørrelse på harr ligger 4-8 hg, men kilos harr er nokså vanlig. Mulighetene for å få ørret er også gode, og den kan bli storvokst. 14 år gamle Tore Øien fra Alvdal fikk mandag 10. mai 1999 ved Bergerøningen en ørret på 7,265 kg (Østlendingen 12.05.99). Den var 88 cm lang og 51 cm rundt buken. Det er kjent flere fangster av ørret over



*De øvre partier av Glomma er mye besøkt av svenske fluefiskere og den kjente fiskeskribenten Sören Lindroth (1996) beskriver disse partiene slik: „Älven er här mer omväxlande til sin karaktär än någon annanstans i sitt långa lopp mot havet. Denna del av Glomma är kanske den allra interessantaste för flugfiske efter harr“. Foto: Tore Qvenild.*

5 kg fra dette området. 05.10.86 ble det tatt en ørret her på 80 cm (Østlendingen 07.10.86), og det er tatt gjedder på over 10 kg (Heum og Johansen 1996).

Dammen ved Høyegga 15 km sør for Alvdal som kom i drift i 1971 er inntaksdam for overføringen av vann fra Glomma til Renavassdraget. Øverføringdammen består av en 175 m lang og 10 m høy massiv betongdam med 3 flomløp. På elvas østside er det bygget fisketrapp. Dammen danner en ca. 2 km lang forholdsvis stilleflytende strekning med innsjøkarakter. Maksimum 55 m<sup>3</sup>/s kan overføres til Rena. I

gjennomsnitt er det overført 38 m<sup>3</sup>/s pr. år noe som tilsvarer 40 % av vanntilgangen ved Høyegga. Øvre kote ved Høyegga dam skal være kote 465,5. Fra lavvannsperiodens slutt til 1. september skal det slippes tilstrekkelig vann forbi inntaksdammen ved Høyegga til å opprettholde en minstevannføring ved Stai vannmerke på 40 m<sup>3</sup>/s. I den øvrige tid av året skal det slippes forbi 10 m<sup>3</sup>/s. Glomma vil derfor ha redusert vannføring på hele strekningen fra Høyegga til Rena.

På strekningen fra Høyegga til Rena var bunn-dyrtetthetene mindre enn lenger opp (Borg-

14 år gamle Tore Øien fra Alvodal fikk mandag 10. mai 1999 ved Bergerønningen en ørret på 7,265 kg. Den var 88 cm lang og 51 cm rundt buken. Foto: Jan Kristoffersen, Østlendingen.

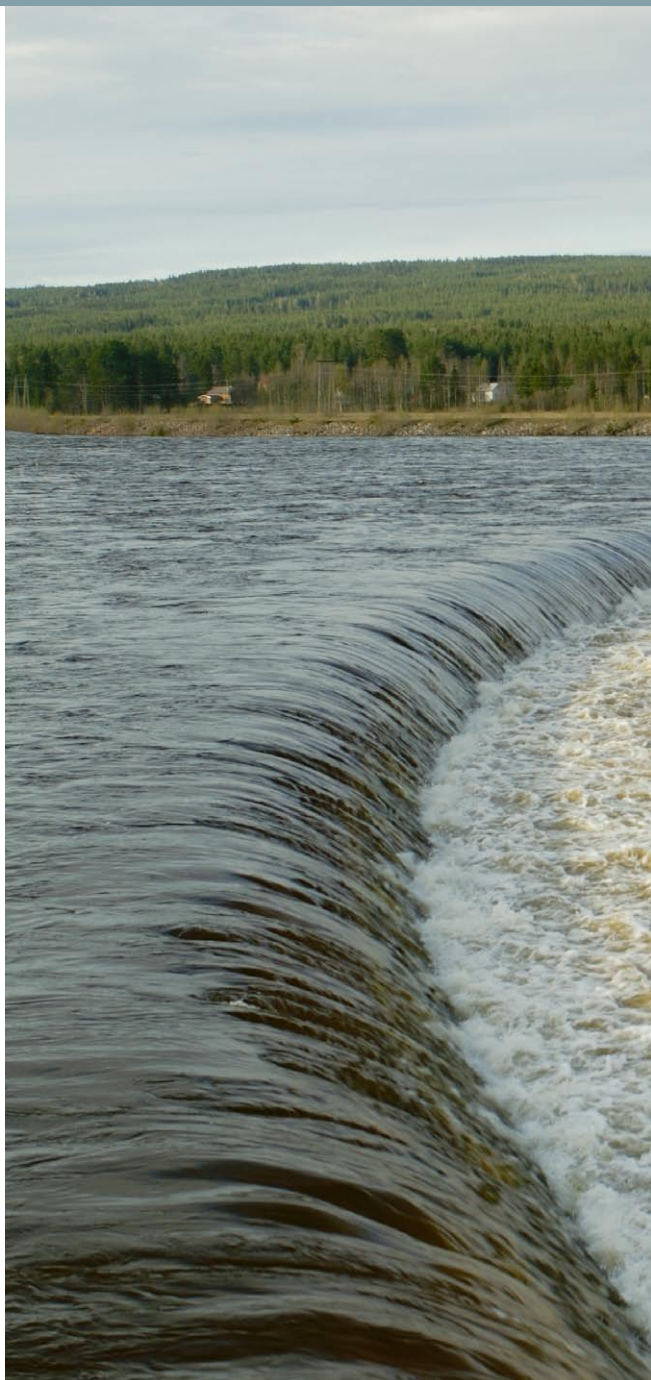


strøm og Løkensgard 1977a,b), og særlig den lave vintervannføringen etter reguleringen har virket negativt inn på bunndyrene (Brittain, Lillehammer og Bildeng 1984). Innslaget av harr og ørret var stort på strekningen Høyegga - Stai hvor fallforholdene gir sterkere strøm (Borgstrøm and Løkensgard 1984). Lenger ned endrer Glomma karakter med et større innslag av stilleflytende partier. Dette får større betydning for fiskesamfunnets sammensetning enn redusert vannføring (Borgstrøm and Løkensgard 1984). På de stillere partiene gjør sik og gjedde seg sterkere gjeldende. Fisket på strekningen var binæring for enkelte, men som næring ble

det fra gammelt av regnet som nokså ubetydelig (Helland 1902). Sømme (1940) nevner imidlertid at det ble fisket mye gjedde, harr og ørret på denne strekningen, særlig om våren og på forsommeren. Den første høsten man hadde virkninger av reguleringen fra høsten 1971, ble det funnet mye død fisk som enten var strandet som følge av redusert vannføring eller det var fisk som var frosset inne gjennom vinteren (Borgstrøm og Løkensgard 1977a). For sesongen 1972 ble det rapportert om et eventyrlig sportsfiske antagelig som følge av at fisken måtte konsentrere seg mer på gjenværende lokaliteter (Borgstrøm og Løkensgard 1977a).

Siden har det blitt dårligere enn før, og også her er det en oppfatning av at "gråharren" er borte (Kristiansen 1989). Gjennomsnittsvekten på harr gikk da også betydelig ned fra 1969 til 1975 (Borgstrøm og Løkensgard 1977a). En annen faktor som kan ha medvirket til dette er en sterk økning i fisketrykket (Borgstrøm og Løkensgard 1977a, Linløkken 1995b). Agnar Skrede som har fisket mye på strekning fra Atna til Elverum mener det kanskje har blitt mer ørret enn før på denne strekningen (Hagen 1987), og fisk på både én og to kilo er ikke uvanlig (Hamar Arbeiderblad 21. mai 1986). I 1986 ble det tatt en ørret på 5,5 kg ved Øverengsmoen (Østlendingen 15. september 1986).

Strandfossen Kraftverk ca. 5 km nord for Elverum ble bygget i 1979-80. Fra inntaksdammen føres vannet i en 1,6 km lang tilløpskanal på vestsiden av elva hvor kraftverket ligger. Utløpet er kanalisert ut i det opprinnelige elveløpet gjennom en ca. 600 m lang avløpskanal. Minstevannføringen er om sommeren (01.05 – 31.08) 30 m<sup>3</sup>/s. Dette trappes ned til 20 m<sup>3</sup>/s i september, 10 m<sup>3</sup>/s i oktober og 5 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Fallet forbi inntaksdammen er lite og fisketrappea som er bygget er lett å passere for fisken. Fiskefaunaen oppstrøms Strandfossen har endret seg etter reguleringen. I en undersøkelse i 2004 ble det relativt sett registrert noe mer abbor og gjedde, og noe mindre harr og ørret (Museth m.fl. 2006b), sammenlignet med en tilsvarende undersøkelse i 1984-85 like etter reguleringen (Hvidsten 1986). I tillegg er det blitt noe mer lake og sik. Fiskeoppgangen i trappa har også vist en økende oppgang av abbor, mens det er en svak nedadgående trend for ørret.







*Fallet forbi inntaksdammen i Strandfossen er lite og fisketrappa som er bygget er lett å passere for fisken. Fisketrappa ligger ved minikraftverket vi ser på den andre siden av demningen i bildet. Fiskefaunaen oppstrøms Strandfossen har endret seg. Det har relativt sett blitt noe mer abbor og gjedde, og noe mindre harr og ørret sammenlignet med forholdene like etter reguleringen. Fiskeoppgangen i trappa har også vist en økende oppgang av abbor, mens det er en svak nedadgående trend for ørret. Foto: O.T. Ljøstad.*

## Elgsjøen

*Elgsjøen* ligger 1133 moh i Drivstua utmål i Oppdal kommune. Avløpet renner i Elgsjøelva og ut i Fundinmagasinets vestre gren ved Furuhovdsetra. Den er regulert 5,3 m og har et overflateareal på 2,37 – 1,5 km<sup>2</sup> på henholdsvis HRV (1132,39) og LRV (1127,04) (NVE-atlas). Elgsjødammen ble oppført i 1910-14 (Rognlien m.fl. 1995). Det er en 120 m lang murt steindam med største høyde 6,6 m. I 1970 overtok Glommens og Laagens brukseierforening administreringen av reguleringen etter Follalds Verk A/S. Det foreligger ikke dybdekart for innsjøen, men ved å forlenge bathygrafisk kurve er maksimalt dyp stipulert til ca. 10 m (Rognerud og Qvenild 2002).

Elgsjøen er vanligvis nedtappet til en gang ut i april måned. På grunn av vanskelige adkomstmuligheter og frykt for at isen skal gjøre skade på dammen, blir ikke damlukene stengt før i slutten av mai måned. Dette fører til en ganske uregelmessig vannføring på strekningen fra Elgsjødammen og ned til Elgsjøelvas samløp med Heimtjønnsbekken. I snøsmeltingsperioden er den nedre delen av elva likevel svært vannrik ettersom Heimtjønnsbekken drenerer store områder innover mot Knutshø. Magasinet er vanligvis fylt ved månedsskiftet juni/ juli.

Alt fra gammelt av var Elgsjøen ansett for å være et utmerket fiskevann og var det fremdeles i 1917 da Huitfeldt-Kaas undersøkte den (Huitfeldt-Kaas 1927). Dette var fem år etter oppdemningen. Ørret er eneste fiskeart og marfloa har klart reguleringen godt (Rognerud og Qvenild 2002). Selv om den totale fiskeproduksjonen antagelig er satt noe tilbake på grunn av vannstandsvariasjonene, har Elgsjøen i dag fortsatt en god bestand av flott ørret (Rognerud og Qvenild 2002). Innholdet av miljøgiften kvikksølv var svært lavt i et materiale innsamlet i 2001. Det varierte fra 0,023 til 0,056 mg/ kg vv (Rognerud og Qvenild 2002). Utover dette er det ikke laget noen rapport over fiskeforholdene i Elgsjøen, men resultatene av et prøvefiske 13. – 14. august 1988 er omtalt i et brev fra Fylkesmannen

i Sør-Trøndelag til Oppdal jakt- og fiskelag. Her sies det at ørretbestanden er relativt stor og at den har en god rekruttering. Fiskens kvalitet var god (k-faktor 0,9 – 1,0).

*Elgsjøelva* er en fin fiskeelv med mange fine løner og kulper. Det står en god del stasjonær elvefisk i elva av brukbar størrelse. Gjenfangster av merket stamfisk viser at en og annen storfisk på spesielle vannføringer klarer å ta seg opp fossen nede mot utløpet i Fundin.

Allerede i 1999 varslet NVE's damtilsyn at Elgsjødammen måtte utbedres av sikkerhets hensyn. Rehabilitering av dammen forutsetter imidlertid veiadkomst ved at det gamle kjøresporet mellom Bekkelegeret og Elgsjøen opprustes, men GLB har hatt problemer med å få godkjent en slik opprusting av Direktoratet for naturforvaltning. Høsten 2006 krevde NVE nedtapping av Elgsjøen i påvente av at rehabiliteringen kunne bli gjennomført. Det ble gjort nye sikkerhetsvurderinger av dammen, og NVE har godkjent en midlertidig HRV på 3,00 m. Dette er 2,35 m lavere enn normal HRV.

## Fundin

Fundindammen som sto ferdig i 1970 består av en 400 m lang fyllingsdam med største høyde 23 m (Rognlien m.fl. 2005). Fundinmagasinet er regulert med 11,0 m og har et overflateareal på 10,05 – 2,9 km<sup>2</sup> ved henholdsvis HRV (1021,75) og LRV (1010,75) (NVE-atlas). Magasinvolumet er 64 Mm<sup>3</sup>. Nedbørfeltet er 252,5 km<sup>2</sup> inklusive Elgsjøens nedbørfelt. Det foreligger ikke dybdekart for innsjøen, men ved å forlenge bathygrafisk kurve er maksimalt dyp stipulert til ca. 23 m (Rognerud og Qvenild 2002). Magasinet er gjennomgående grunt, spesielt i nordenden. Det dypeste partiet ligger i området ved dammen. Når magasinet er fullt ligger 54 % av arealet i Oppdal, resten i Follaldal kommune. Om vinteren, og før magasinet er fullt, er magasinet helt nedtappet på Oppdalsiden.

Før reguleringen var det bare to små tjern med et samlet overflateareal på 0,5 km<sup>2</sup> i Unndalen.



*Det tas mye fin fisk i Fundin og fisk på kiloen er nokså vanlig, og fisk over 2 kg er heller ikke uvanlig. Fisken på bildet er en gytefisk hann fra Elgsjøelva. De største gytefiskene vi har fanget her er nærmere 4 kg (68 cm).  
Foto: Tore Qvenild.*



*28. august 1983 fikk John I. Moen fra Oppdal en kjempeørret på 9,5 kg som var 87 cm lang i Unndalsvatnet (nordenden av Fundin). Dette er den største ørreten som er tatt i Fundin. Foto: John I. Moen.*

Det ble følgelig neddemt store arealer og en kraftig demningseffekt kunne forventes. Det ble derfor i 1970 fra forvaltningen gitt varsel om å sette ut 40.000 ensomrige settefisk for å utnytte denne effekten, men regulanten påklaget dette da de mente at kun bortfalt rekruttering skulle kompenseres ved pålegg. Dette resulterte i at pålegget ble redusert til 20.000 ensomrige settefisk (Rognlien m.fl. 1995). Dette pålegget gjelder fremdeles, men har siden 1993 blitt effektivert med bakgrunn i Fundinstamme. Stamfisk fanges i Elgsjøelva og Flåmbekken og klekkes og drettes opp til ensomrig settefisk på Evenstad. Fisken fordeles med 10.000 på Oppdalsiden og 10.000 på Folldalsiden. Etter pålegg bekostet Glommens og Laagens bruks-eierforening fiskeribiologiske undersøkelser i Fundin og Einunna i 1981 – 82 (Enerud 1981b). Disse konkluderte med at pålegget på 20.000 burde opprettholdes.

Det ble i de første årene tatt mye stor og svært feit fisk, og det var store forekomster av skjoldkreps og marflo (Enerud 1981b). Et materiale innsamlet av Birger K. Nysæter fra 1974 viste at fisken da var ca. 32 cm etter 5 år (Enerud 1981b). Dette var noe bedre enn det Enerud fant i 1980 som var ca. 28 cm. Diverse undersøkelser i regi av *Glommaprosjektet* viste at dette nivået holdt seg til langt utover i 1980-årene, mens det i begynnelsen av 1990-årne var sunket til 21 – 24 cm. Fiskens kondisjonsfaktor lå på 1,15 til 1,25 i 1980 (Enerud 1981b). Den har siden sunket til et nivå rundt 1,0.

Bestanden, med det som er igjen av naturlig rekruttering og det som settes ut, ligger på et høyt nivå med jevnt over gode fangster for fiskerne både på stang, oter og garn (Qvenild 1991-2004). Fisket skjer nå nesten utelukkende med 35 mm garn, mens det tidligere også ble brukt 39 mm. Gjennomsnittsvekten ligger på 455 – 470 g gram. Garnutbyttet er 0,5 – 0,6 fisk pr. garnnatt i Folldal. Fisket er hardere i Folldalsdelen enn i Oppdalsdelen noe som gir seg utslag i 60 % høyere garnutbytte i Oppdal (Qvenild 1991-2007). Det er vanlig at fiskerne får fisk over 1 kg, og 2-kilosfisk er heller ikke uvanlig. I

en undersøkelse av fisket var største fisken som ble tatt i perioden 1999-2002 på 3,1 kg (Qvenild 2001-2007). 28. august 1983 fikk John I. Moen fra Oppdal en kjempeørret på 9,5 kg som var 87 cm lang i Unndalsvatnet (nordenden av Fundin). Dette er den største ørreten som er dokumentert i Fundin.

Grunnlaget for denne fiskeproduksjonen er først og fremst skjoldkreps og linsekreps, Mer overraskende er det at marflo fremdeles klarer seg godt så lenge etter reguleringen ble tatt i bruk, spesielt ute på dypområdene (Rognerud og Qvenild 2002). Marfloa får vanligvis problemer når regulerings høyden blir mer enn 6 m. Undersøkelser med stabile isotoper har vist at ørreten i Fundin kan bli over 2 kg på en diett av marflo og skjoldkreps (Rognerud og Qvenild 2002).

All utsettingsfisken blir merket med fettfinneklipping. Fiskernes fangster ble registrert i perioden 1999 – 2001 (Qvenild 1991-2007). Registreringer av merket fisk i fiskernes fangster viste et innslag av merka fisk på 18 – 28 % og utsatt fisk bidrar derfor sterkt til fisket i sjøen. Dette er minimumsestimater, og antagelig er innslaget av merket fisk en god del høyere enn disse tallene viser. Fra spørreundersøkelsene i 1999 – 2001 går det fram at mellom 60 – 88 % av fiskerne fikk fisk som var 1 kg eller større. Nesten hvert år tas fisk på både to og tre kilo. I 1999 ble det tatt fisk på 3,1 kg. Kjøttprøver som er analysert for stabile isotoper tyder på at fisken kan nå slike størrelser uten å spise annen fisk (Rognerud og Qvenild 2002).

I 1986 ble det observert ørekyte for første gang i Fundin (Qvenild 1988). Senere undersøkelser har vist at ørretens diett er nokså uforandret, og ørekyte er så langt kun registrert i mageinnholdet til én ørret i 1998 (Qvenild 1991-2004). Analyser av fiskekjøtt med stabile isotoper forsterker bildet av at ørekyte så langt er av liten betydning som mat for ørreten (Rognerud og Qvenild 2002). En forventer derfor ikke at ørekyta vil få noen stor negativ innflytelse på bestandsforholdene hos ørreten. De største

konsentrasjonene av ørekyte finner en i steinfyllingene rundt veien ved Flåmann og i reguleringsdammen hvor ørekyta finner tilstrekkelig skjul og klarer seg godt. I strandsonen hvor vannstandsendingene er store er forholdene for ørekyta vanskeligere, og spesielt vanskelig blir det om vinteren hvor strandsonen islegges og ørekyta må trekke ut på dypere vann hvor den eksponerer seg mer.

Hvordan ørekyta kom til Fundin vet man ikke med sikkerhet. Det ble oppdaget ørekyte i Store Orkelsjøen omkring 1968, men denne sjøen har ingen direkte forbindelse til Unna og Einunnavassdraget. Ørekyte er heller ikke sett i den nordre delen av sjøen (Wegge og Brendbakken 2005).

Det finnes også noe *harr* i Fundin, men den er ikke et dominerende innslag i fiskernes fangster selv om den har vist en markant økning de senere årene. Harren finnes både i Råtåsjøen oppstrøms og nedover i Einunna.

*Sandtjønnsbekken er en viktig gytebekk til Marsjøen og huser en stor gytebestand av ørret. Marsjøen ble regulert av Follvals Verk allerede i 1910-11. Den har en reguleringshøyde på 4,0 m. Foto: Bjørn Brendbakken.*



## Marsjøen

*Marsjøen* ligger 1064 moh i Follidal statsalmenning i Follidal kommune. Avløpet renner ut i Einunna ved Meløysetrene. Den er regulert 4,0 m og har et overflateareal på 2,67 km<sup>2</sup> ved HRV (1063,75 moh) (NVE-atlas). Reguleringsdammen ble oppført i 1910-11 (Rognlien m.fl. 1995). Det er en 140 m lang murt steindam med største høyde 4,8 m. I 1970 overtok Glommens og Laagens brukseierforening administreringen av reguleringen etter Follvals Verk A/S.

Marsjøen er dyp med store partier over tretti meter. Det foreligger ikke dybdekart for innsjøen, men lokale dybdemålinger har registrert dyp på over 50 m (Wegge og Brendbakken 2005). Sjøen er både kaldere, dypere og mer næringsfattig enn for eksempel Fundin, og av en eller annen grunn finner man ikke skjoldkrepser her. Men marflo og linsekrepser finnes, og ørreten som vokser forholdsvis seint, er av beste kvalitet. Ørret er eneste fiskeart. Huitfeldt-Kaas som undersøkte veksten Marsjøen i 1911, kort etter oppdemmingen fant også at "*fiskestammens vekst er langsom*" (Huitfeldt-Kaas 1927). I 1911 var femårig ørret ca. 19 cm lang, mens et prøvofiske i 1979 viste ca. 22 cm (Kildal 1980). Registreringer i regi av *Glommaprosjektet* har



*Det tas mye fin fisk i Marsjøen, og det er et populært fiskevann. Vanlig fangststørrelse er 3 – 500 gram. Fisk på over kiloen er ikke uvanlig. Denne gytehunnen som ble tatt i juni 2006 veide 1,5 kg. Foto: Bjørn Wegge.*

vist noe bedre verdier med gjennomsnittlige lengder fra 23 – 27,5 cm. Ørreten er forholdsvis slank med kondisjonsverdier fra 0,91 – 0,98.

Det tas mye fin fisk i Marsjøen, og det er et populært fiskevann. Vanlig fangststørrelse er 3 – 500 gram. Fisk på over kiloen er ikke uvanlig.

Gytefisken i Sandtjørnsbekken og Buabekken er registrert og floymerket i perioden 1983 – 1999. En ny registrering i 2004 viste at det hadde skjedd store endringer. Det var da svært mye fisk på bekkene, og den var gjennomgående større enn før. Prøvefiske sommeren 2004 viste også at fisken var feitere enn før og det ble også registrert langt mer marflo i ørretens mageinnhold. Fortsatte registreringer i 2005 viser at denne trenden har økt, med mer og større fisk i Sandtjørnsbekken. Dette kan muligens ha sammenheng med klimatiske endringer. Kontinuerlige temperaturregistreringer er gjennomført i 2004, 2005 og 2006.

## Einunna

Minstevannsføringen i Einunna er 300 l/s. Nesten alt vannet fra Fundin blir overført fra Einunna til Savalen. Midlere vannføring i Einunna er 4,9 m<sup>3</sup>/s. Vintertappingen fra Fundin starter som regel i midten av november og varer til slutten av april, med den høyeste tappingen på 7 – 8 m<sup>3</sup>/s i desember, januar og februar. Under fyllingen av magasinet som vanligvis varer til midten av juni, tappes bare minstevannføringen. I tørre perioder om sommeren kan det tappes noe fra magasinet dersom det er behov, for eksempel i Einunna (Rognlien m.fl.1995).

Som en følge av revisjonsarbeider i tappetunnelen ble minstevannføringen i Einunna undersøket i 1985 og 1992. Som en kompensasjon for skadene har Glommens og Laagens brukseierforening ved begge anledningene bekostet utsetting av 200 kg stor fangbar fisk i Einunna. Det var fisk fra Reinsvollarlegget med gjennomsnittsvæker på ca. 1 kg.

*Einunna er en god fiskeelv til tross for at den er regulert, og det tas hvert år fisk på 1 – 2 kg. 4. juli 2007 tok Karl-Even Brukvangen denne fine ørreten på 2,3 kg i Einunna nederst i Meløyfloen. Foto: Mari Brukvangen.*



Selv om Einunna er en regulert elv har fisket holdt seg godt. Lengre ned i vassdraget øker vannføringen på grunn av vannet fra restnedbørfeltet. Einunna har en rekke fine høler, kulper og stryk, avbrutt av lengre stille partier med dype, meanderende partier nedstrøms Meløya hvor innslaget av stor fisk er godt. Den øvre strekningen mellom Fundindammen og utløpet av Setalbekken som utgjør en strekning på fire-fem kilometer, er elva til tider stri. Småfisken dominerer på denne strekningen.

De fleste store fiskene blir tatt i Meløyfloen. Før var det tillatt med garnfiske på denne strekningen, og det var da nesten bare småfisk på denne strekningen (Enerud 1981b). Etter at kun stangfiske ble tillatt endret bestandsforholdene seg til en bestand med et godt innslag av stor fisk (Wegge og Brendbakken 2005). Hvert år tas det fisk på 1 – 2 kg på denne strekningen. Spesielt er fisket godt like etter isløsningen.

Ovenfor Meløysetra er det mest ørret, men fra Klemetfossen og nedover er det harr som dominerer. I Meløyfloen er det omtrent like mye av hver av artene.

Einunna Kraftverk utnytter fallet fra Markbulia dam til kraftverket. Nedstrøms kraftverket starter tunnelen som overfører vann til Savalen. Nedstrøms overføringstunnelen går det lite vann i Einunna før den når Folla ca. 5 km lenger ned. GLB ble i reguleringstillatelsen av 1966 pålagt å bygge terskler. Det ble bygget terskler like ovenfor samløpet med Folla i 1986, men disse ble ødelagt av flom i 1987. De gjenoppbygde terskelene ble igjen ødelagt av flommen i 1995. 5 nye terskler med litt enklere og mer stabil utforming ble anlagt i 2004, og disse ser så langt ut til å fungere bra, spesielt med hensyn til det estetiske inntrykket.

## Savalen

Savalen ble i 1924 regulert opp med 0,6 og ned med 0,4 m, og vannet ble utnyttet i Sevilla kraftverk. Det ble den gang bygget fisketrapp i utløpsdammen til Sevilla. Det var en primitiv trapp bygget av planker og "anleggsomkostningene er neppe kommet op i et par hundre kroner" (Sunde 1938). Sunde var på befaring både i 1929 og 1935 for å planlegge trappa, og det tok derfor nesten 14 år før trappa ble bygget.

Konsesjonen ble senere overdratt til Nord-Østerdal Kraftlag. Konsesjonen som ble gitt i 1966 til Glommens og Laagens Brukseierforening til later en regulering på 4,7 m. Vann til Savalen overføres fra Einunna gjennom en tunnel med utløp i Gardvika. Fra 1971 ble Savalen regulert med 3,0 m. Først i 1976 ble reguleringen på 4,7 m utnyttet fullt ut.

Savalen ligger 707 moh i Alvdal og Tynset kommuner. Magasinet har et overflateareal på 15,18 – 10,9 km<sup>2</sup> på henholdsvis HRV (707,54) og LRV (702,84) (NVE-atlas). Savalen er forholdsvis dyp med største målte dyp på 62 m omtrent midt i innsjøen. Dybdekart (Glommens og Laagens brukseierforening) og bathygrafisk kurve foreligger (Nicolls 1980). Spesielt grunne områder som tørregges om vinteren finnes i nordenden og i Bellsvika og Sandvika. Ved LRV er tørrlagt areal 4,29 km<sup>2</sup> (Hansen og Stubsjøen 1984). Midlere årsavløp er 10,1 m<sup>3</sup>/s. Vintertappingen pågår fram til april/ mai. Magasinet fylles vanligvis opp i løpet av mai/ juni (Rognlien m.fl. 1995).

I forbindelse med reguleringen i 1971 skjedde en betydelig utvasking fra reguleringssonen og turbiditeten økte kraftig (Nicolls 1980). Overføringen av vann fra Einunna økte også materialtransporten i forbindelse med tappingen av Fundinmagasinet og utvaskingen av sprengstøv fra tunneloverføringen (Kjellberg og Nashoug 1972). Disse effektene har siden avtatt og ble ikke registrert ved en senere undersøkelse i 1987 (Rognerud m.fl. 1988). Vannkvaliteten i Savalen er god med høy pH og alkalitet og klart vann (Rognerud m.fl. 1988).

I Savalen finnes ørret, røye, harr og ørekyte. Huitfeldt-Kaas (1918) regner ørret og røye som naturlig innvandret til Savalen. Hvorvidt det har vært mulig for ørret i historisk tid å vandre opp i Savalen fra Glomma er usikkert, da det siden fløtningen startet på 1800-tallet har vært dam i utløpet av Savalen, og like ved utløpet i Glomma var det et sagbruk (Sætren 1904). Ifølge Enerud (1981a) skal harr ha blitt overført fra Einunna og registrert av fiskerne, men den

ble ikke påvist i undersøkelsen i 1980 og den nevnes heller ikke i senere undersøkelser (Hansen og Stubsjøen 1984, Linløkken 1993a, Berge og Adolfsen 2001). Harr beskrives fra Einunna av Huitfeldt-Kaas (1918) og den er i dag ganske vanlig både i Fundin og Einunna (Wegge og Brendbakken 2005). Det er usikkert når ørekyte kom til Savalen. Ørekyte nevnes fra Folla av Huitfeldt-Kaas (1918), men ikke fra Savalen. Sunde var på befaring i Savalen i 1929 for å planlegge fisketrapp (Sunde 1922-43). Han nevner da ikke ørekyte. På ny befaring i 1935 nevner han heller ikke ørekyte, men i 1937 da han på ny var på Savalen for å diskutere et delvis forbud mot langreiv, nevner han at det var ørekyte i mengder i nordre del av innsjøen, og at den var kommet inn de senere år. Vi må derfor anta at den kom i begynnelsen av 1930-årene. Borgstrøm (1974b) nevner fra en undersøkelse i 1969 at ørekyte finnes og at det tidligere var vanlig å agne liner med ørekyt, noe som understreker at den har vært forholdsvis lenge i Savalen. Ørekyta i Savalen er bare sparsomt forekommende og betyr antagelig lite for røye og ørretbestandene. Ørekyte ble påvist i mageinnholdet på en ørret i 1983 (Hansen og Stubsjøen 1984).

Marflo var meget tallrik i grunne områder i bunn- dyrundersøkelser i 1966 (Løkensgard 1974a) og i 1969 - 1974 (Borgstrøm 1974b), og den ble da registrert helt ned til 15 m. Marflo utgjorde en meget viktig del av ørretens ernæring i hele undersøkelsesperioden 1966-74, og også hos røye var den vanlig forekommende (Borgstrøm 1974b, Løkensgard 1974a). I undersøkelsen i september i 1980 ble marflo påvist i enkelte ørretmager, men ikke hos røye (Enerud 1981a). Også undersøkelsen i 1983 viste at marflo var av langt mindre betydning enn tidligere som næring for ørreten (Hansen og Stubsjøen 1984). Før reguleringen dominerte ulike bunn- dyrgrupper i ørretens diett og også for røya var bunndyr viktig, mens dietten for begge arter er mer preget av planktoniske krepsdyr etter reguleringen (Enerud 1981a, Hansen og Stub- sjøen 1984). Senere undersøkelser nevner ikke marflo (Berge og Adolfsen 2001), og status er uklar.





*Savalen ble regulert allerede i 1924 med 1,0 m. Dette er siden økt til 4,7 m. Vann til Savalen overføres fra Einunna gjennom en tunnel med utløp i Gardvika. Savalen har i dag en tett bestand av småfallen røye og en forholdsvis tynn ørretbestand. Foto: Bjørn Brendbakken.*

I 1983 var skjoldkreps av stor betydning for ørreten og den ble også påvist i røyemager (Hansen og Stubsjøen 1984). Skjoldkrepsen var ikke påvist i Savalen ved tidligere undersøkelser og det er derfor rimelig å anta at den ble overført med overføringen av Einunna. Skjoldkreps nevnes ikke i senere undersøkelser og status er derfor usikker.

Før reguleringene var røye den dominerende art og bestanden var i 1912 stor og småfallen (Huitfeldt-Kaas 1927). Etter den første reguleringen i 1924 sank den vanlige fangststørrelsen (Borgstrøm 1971, Løkensgard 1974a). Etter reguleringene i 1971 og 1976 økte fangststørrelsen kraftig samtidig som bestanden ble tynne-

re (Enerud 1981a, Hansen og Stubsjøen 1984). Tendenser til en tynnere bestand kunne spores allerede i perioden 1970-73 med stadig lavere fangster i høstfisket (Borgstrøm 1974b). I de senere årene synes fangststørrelsen å ha sunket noe igjen selv om bestanden karakteriseres som tynn og av god kvalitet (Linløkken 1993, Berge og Adolfsen 2001). Bestandssvingningene kan tolkes slik at mens den første reguleringen reduserte næringsproduksjonen synes det som om de siste har redusert rekrutteringen (Aass 1986). Røya gyttet tidligere bl.a. i grunnområdene i Bellsvika på dybder ned til 4 m (Løkensgard 1974a). Borgstrøm (1975) angir med kartbilag en rekke kjente gyteører for røye hvor de fleste lå grunnere enn 2 m og som derfor blir

tørrelagt om vinteren. Hvert år (ca 15. sept) samles store mengder røye seg nord i Savalen for gyting på dyp opp mot 1,5 m, og tørrelagging om vinteren antas å føre til stor dødelighet på rogn lagt på disse områdene (Olav Berge, pers. medd.). At bestanden ble tynnere ga seg utslag i en kraftig vekstøkning (Aass 1986).

Ørreten har også hatt betydelige bestandsvingninger. Med utgangspunkt i et materiale fra 1915 (Huitfeldt-Kaas 1927) sank ørretens vekst hastighet frem til 1974 (Løkensgard 1974a, Borgstrøm 1971, 1974b, 1976b). Ørreten var i denne perioden i stor grad predator på den småfalne røya og Savalen var kjent for sin storørret som kunne bli opptil 10-12 kg (Aass, upubl. notat). Etter reguleringene i 1971 ble ørretens vekst og kvalitet bedre og ørretens andel i fangstene økte, mens storørreten ble fåtallig (Aass, upubl. notat). Borgstrøm (1974b) registrerte en nedgang i fangstene av ørret spesielt på de grovere maskeviddene i perioden 1969 – 1974. Etter at røyebestanden ble svekket ble næringskonkurransen svakere og ørreten fikk en svært god tilvekst (Hansen og Stubbsjøen 1983, Aass 1986). Det er tatt storørret også etter at den nye reguleringen trådte i kraft. I 1984 tok Martin Libæk en storørret på isfiske på hele 12 kg (Heum og Johansen 1996). Ørretbestanden regnes i dag som relativt tynn, mens tettheten av røye igjen er økende med avtakende størrelse og tidligere kjønnsmodning som resultat (Aas Solvang pers.medd.).

Både isfisket etter røye og garnfisket etter ørret og røye har til tider vært hardt i Savalen. Borgstrøm (1974b) oppgir fangstene i Savalen etter fangstopp-gaver fra Savalen fiskeforening i årene 1970-73. Det ble da tatt 5760 – 7500 kg hvorav 31 – 33 % var ørret, resten var røye fordelt på høstfiske med garn og isfiske. Isfisket viste en stigende trend, mens høstfisket var nedadgående. Total avkastning ble beregnet til 3,7 – 4,9 kg/ha. Avkastningstall for 1990 ga en totalavkastning på 2090 kg eller 1,4 kg/ha hvor røya utgjorde 93 % (Linløkken 1993). Avkastningstall fra Savalen fiskeforening for perioden 2002-2006 viser lavere verdier enn

dette, men innrapporteringen er ufullstendig. Sammenlignet med tidligere synes derfor beskatningen nå å være lavere. Til tross for en utvikling mot tettere bestand av røye, regnes Savalen fremdeles for en attraktiv isfiskelokalitet (Villmarksliv nr. 2-2005). Røya fiskes relativt dyp (på 10-15 m.). Forutsetning for et godt resultat ved isfisket er at det føres. Røya ser ut til å være nokså jevnt fordelt i innsjøen.

Tidligere ble Sevilla regnet som en god ørretelv som var av større betydning enn Glomma (Helland 1902), og Sevilla var helt klart ørretens viktigste gyte- og oppvekstelv før reguleringene, og ble betegnet som "*en utmerket gyteelv*" (Sunde 1938). På 9 km er elvens samlede fall 230 m (Meddelte vasdragskonsesjoner 1924, s.44). Det største fallet ligger ca 5 km ovenfor samløpet med Glomma hvor elva faller 30 m på ca 400 m. Sevilla er avsperrret fra Savalen med en dam i utløpet og det slippes ikke vann over dammen, og de øvre deler er i dag igjengrodd. Rekrutteringsforholdene av ørret er derfor nå begrenset til de forholdsvis få innløpsbekkene. Savalbekken ble regnet som en god gytebekk på ca 1000 m med gytefisk opp i 12 kg (Løkensgard 1974a), men er neppe like god i dag (Olav Berge, pers.medd.). Mogårdsbekken ble også regnet som meget god, og kanskje den beste (Løkensgard 1974a). Under stamfisket i 1966 ble det fanget 2 stk på 4 kg og 2 på 3 kg (Løkensgard 1974a). Samlet gytestrekning her er regnet til 1500 m. Gytebekker av mindre betydning som nevnes av Løkensgard (1974a) er Sandvigsbekken, Gardviksbekken, Lomsjødalsbekken og Belsvikbekken. En undersøkelse i 2006 i regi av Savalen fiskeforening viste at Mogårdsbekken fremdeles er den viktigste gytebekken (upubl. notat). Både i Mogårdsbekken og Sandviksbekken ble det registrert utsatt, fettfinneklippet fisk som deltok i gytingen. I dag er det først og fremst Sagbekken og Mogardsbekken som benyttes til å hente inn stamfisk for å produsere settefisk til utsettingene.

## Nordre Rena

*“Særlig var i selve Dalen Storsjøfisket og Fisket i Akrestrømmen framifraa. Saaledes fikk Hole paa Not i Strømmen ikke mindre end 2500 sik paa to Fiskedager, den 4de og 5te September 1876.”*

*Jacob B. Bull (1916)*

Oppstrøms Vorma er Renavassdraget det største sidevassdraget til Glomma og det har alltid vært kjent som et spesielt fiskerikt vassdrag. (Bull 1916, Aasheim 1939).

Ved Elvål i Rendalen møtes de to elvene *Tysla* og *Unsetåa* og danner herfra den 26 km lange *Nordre Rena* ned til Storsjøen. Nordre Rena slynger seg nedover den flate dalbunnen med høye, skogkledde lier på begge sider. De øvre deler ble i gammel tid regnet som en god fiskeelv for harr og ørret, men elva var på grunn av strømf forholdene lite skikket for garn og not, og krokfiske monnet lite for husholdningene (Bull 1916).

Elva er ca 30 m bred, for det meste grunn (1,5 – 2,5 m dyp), med mye finsedimenter iblandet grov stein. Fallet er lite (0,3 – 3 m/ km), og elva strømmer rolig, bare med enkelte mindre strykpartier. Det er størst fall på de øverste 6 – 7 km (Linløkken og Enerud 1990). Flere mindre tilløpsvassdrag renner inn i Nordre Rena. Disse har betydning for fisken i Nordre Rena ved at fisken i hovedelva vandrer inn og ut av disse i løpet av sesongen (Hamarsland og Gammelsrud 1982). Elva er forbygd og kanalisert, og elveløpet er rettet ut på minst 13 ulike steder (Hamarsland og Gammelsrud 1982).

4 km nord for Lomnessjøen ligger Rendalen kraftverk som får sitt driftsvann (55 m<sup>3</sup>/ sek) overført fra Høyegga i Glomma gjennom en 29 km lang tunnel til kraftverket ved Vik i Rendalen ca. 15 km oppstrøms Storsjøen. Vassføringen er derfor betydelig høyere nedstrøms når kraftverket er i drift. Vannet ut fra Rendalen kraftverk er noe oppvarmet, og det kan derfor gå mye fisk inn i kanalen når vannet i Nordre

Rena ellers er kjølig, ofte med et svært godt fiske som resultat med både mye og stor harr (Heum og Johansen 1996).

I Nordre Rena er det harr og sik som er de dominerende artene, men det tas også fin ørret, og kilosfisk er ikke uvanlig (Stensaker 1998). Harren ligger på 200 – 300 gram og ørreten 300 – 350 gram i gjennomsnitt (Linløkken og Enerud 1990). Ørekyte og steinsmett er vidt utbredt. I nedre deler av elva er det også lake, mort, abbor og gjedde.

Fra gammelt av er det kjent betydelige fiskevandringene som i høy grad har preget fisket, og store fangster ble gjort med ulike typer redskap (Bull 1916, Løkensgard 1974b). Fisket var preget av vandringene i vassdraget med harren som den dominerende fiskearten fra våren av og utover sommeren, inntil siken begynte sin oppgang på elva (Løkensgard 1974b). Harren gikk helt opp til Tyslafallene i Tysla og til Finstadfallene i Unsetåa (Østerdalskjønnet 1974), mens siken gikk opp i Tysla til Tyslafallene, men i liten grad i Unsetåa (Sømme 1943). Merkinger har siden vist at siken går opp i Tysla (Løkensgard 1974b). Sikens gytevandring opp i Øvre Rendal var grunnlaget for det rike fisket i Nordre Rena. Det ble fisket med allslags redskap, men not var det viktigste. Fra Øvre Rendal til Storsjøen var det ikke mindre enn 30 notvarp (Løkensgard 1974b).

Det beste sportsfisket er enten tidlig i sesongen eller begynnelsen av september (Stensaker 1998). Tørrflue er det mest benyttede fiskeredskapet (Linløkken og Enerud 1990). Juli er den beste fluefiskemåneden, men også i september og oktober kommer det mange fiskere, spesielt svensker, for å fiske med flue etter “gråharren” (Stensaker 1998). I 1989 var 32 % av fiskerne utlendinger, hvor svensker utgjorde 90 % (Linløkken og Enerud 1990). Det beste fisket er i de øverste deler, fra Østagrenda og oppover (Linløkken og Enerud 1990). Det er flere høler her enn på de nedre deler av elva mot Lomnessjøen. Strekingen mellom Lomnessjøen og Storsjøen er også en populær fiskestrekning.

De omfattende inngrepene i Nordre Rena har redusert elva som fiskeelv. Likevel ble avkastningen i 1989 beregnet til 41 kg/ha, noe som var den høyeste avkastningen på de fem strekningene som ble undersøkt i Glomma-/Renavassdraget (Linløkken og Enerud 1990). Harr utgjorde 65 % og ørret 23 % av fangstene. Fangstutbyttet var også svært godt i Nordre Rena med om lag 4 fisker pr. fisketur i 1989. Dette var noe bedre enn det Hamarsland og Gammelsrud (1982) fant. Det gode fisket ble dels forklart med et forholdsvis lett fisketrykk samt fiskens vandringer i vassdraget (Linløkken og Enerud 1990). I tillegg har elva en god vannkvalitet og høy tetthet av næringsdyr (Lingsten og Holtan 1981).

Lomnessjøen er en grunn innsjø med sand og grusbunn, og breddene er stedvis bevokst med siv og løvkratt (Heum og Johansen 1996). Innsjøen er produktiv med abbor og mort i til dels svært god kondisjon (Løkensgard 1974b). Lomnessjøen er da også et av de beste gjeddevannene i Rendalen med fisk opp i ti kilo.

På den 4 km lange strekningen fra Lomnessjøen til Storsjøen faller Rena 5 meter. Mistra faller inn fra øst og elvene danner til sammen Åkrestømmen før de renner ut i Storsjøen. Dette er en av de aller beste fiskeplassene på grunn av fisket etter gytemoden sik om høsten. Den massive oppvandringen hadde betydning for alle som hadde rettigheter oppover langs Nordre Rena. Merking av gytesik i Åkrestømmen ga gjenfangst helt opp i Tysla (Løkensgard 1974b). Også storørret på vei fra Storsjøen til Mistra eller Nordre Rena passerer Åkrestømmen. Om våren er harr- og ørretfisket ofte godt når flommen er på vei ned og ørret på over 5 kilo er ingen sjeldenhet (Heum og Johansen 1996).

Høsten er høysesong for det klassiske håvfisket etter gytevandrende sik. Fiskerne står langs land eller ute i strømmen med langskaftede hover, og treffer man på kan fangsten bli på over hundre kilo på en natt (Heum og Johansen 1996). I dag er det færre som driver dette fisket.





*Om høsten går det store mengder sik fra Storsjøen opp i Nordre Rena, og Åkrestrømmen var en av de viktigste fiskeplassene i hele Renavassdraget i gammel tid. Forholdene er sterkt endret etter Rendalsoverføringen, men fremdeles kan det tas gode fangster. Det er først og fremst langskaftede hover som nå benyttes. Foto: Bjørn Brendbakken.*



*Morten Andre Løvlund fra Trysil gjorde storfangst i Mistra 18. august 2007. I hølen like ovenfor setrene ved Balstadmistra tok han en ørret på 7 kilo som var 85 cm lang. Dagen etter tok han en på 3,9 kg. Foto: Per I. Strømsmoen, Østlendingen.*

Tidligere ble det helst brukt not og registrering av totalfangsten i 1963 var hele 35.000 sik (ca. 10 tonn), mens det året etterpå "bare" ble tatt 18.000 sik (ca. 6 tonn) (Løkensgard 1974b).

Aasheim (1939) nevner sikfisket som er det mest verdifulle fisket da det var dette som hadde det største omfanget. I 1870 tok man i Ytre Rendal over 200 tønner, i Øvre Rendal kanskje 100, mens fangsten i 1939 var knapt det halve. En tønne fisk ble regnet til ca. 130 kg noe som betyr en avkastning på ca. 39 tonn. Når Løkensgard (1974b) anslo 7 tonn som en realistisk fangst i elva kan dette synes som et forsiktig anslag på bakgrunn av disse tallene.

*Mistra* er viden kjent for sitt gode fiske av storvokst ørret på gytevandring. Allerede tidlig på sommeren kan det gå storfisk opp fra Storsjøen. I store deler av Mistra oppover til Søre Missjøen er det gyte- og oppvekstplasser, og de gode rekrutteringsforholdene i Mistra er antagelig hovedårsaken til at det meste av Storsjøørreten tar veien oppover Mistra på gyting. Tidligere ble det tatt mye gytefisk på vei nedover elven igjen i det kjente sløefisket ved *Kvernesgårdene* (Aasheim 1939). Dette sløefisket ble nedlagt tidlig på 1900-tallet. Det er nå bygget en stamfiskfelle for å fange oppvandrende gytefisk av Mistrastammen. Den største fisken som er tatt i denne fiskefella er en hannfisk på 7,22 kg som ble tatt høsten 1995.

Den største dokumenterte ørreten som er tatt i Mistra ble tatt av Einar Nordengen i 1935 og veide hele 9,8 kg (Per Nordberg, pers. medd.). Til tross for mange sportsfiskere holdt fisket seg på et godt, stabilt nivå (Bjøntegaard 1936a, Bjøntegaard 1939, Sømme 1944). Mistra er godt kjent for sitt storørretfiske gjennom Nansens klassiske skildring i boken "Friluftsliv" (Nansen 1916). Helland (1902) nevner at "store ørret paa 6 kg og mer har før ikke været sjeldne. Fiskets aftagen skyldes fløtningsdamme". I dag tas det hyppig fisk på 1 - 5 kg, men større fisk er heller ikke uvanlig (Strømsmøen 2002, 2005, Sundet 2005). 13.08.02 tok Harry Hermansen en på 7,1 kg (Østlendingen 13.08.02). Morten Andre Løvlund fra Trysil gjorde storfangst 18.08.07. I hølen like ovenfor setrene ved Balstadmistra tok han en ørret på 7 kilo som var 85 cm lang (Østlendingen 21.08.07). Mistra er ikke kjent som noen harrelv selv om harr forekommer, i alle fall opp til Søre Missjøen (Løkensgard 1974b).

## Storsjøen

*"Den av Rendalens Sjøer, som tok Prisen, hvad Fiskerikdom angik, var - som sig høvet og burde - Storevatnet Storsjøen med sine Tilløb av Akrestrømmen og Mistra m.fl."*

Jacob B. Bull (1916)

Storsjøen ligger 251 moh i Rendalen og Åmot kommuner. I 1940 ble det besluttet å foreta en midlertidig statsregulering av Storsjøen med 1,5 m. Glommens og Laagens brukseierforening fikk sin første konsesjon i 1943. I 1947 ble det gitt en ny og utvidet konsesjon med to alternativer. Alternativ B hadde en regulerings høyde på 1,6 m som ble benyttet fram til 1968/69 ved hjelp av den provisoriske dammen. Med overføringen av Glomma til Rendalen ble det gitt ny tillatelse 16.08.1967 etter alternativ A med 3,64 m. Damstedet ble flyttet til Brevikstrømmen 4 km lenger ned for Storsjøens utløpsos. Fra 1971 ble ca. 40 % av årlig vannføring i Glomma overført til Renavassdraget gjennom Rendalsoverføringen. Etter at fløtningen ble avsluttet har 7 m<sup>3</sup>/s blitt praktisert som minstevassføring ut av Storsjøen. Den har imidlertid aldri vært < 20 m<sup>3</sup>/s. I tillegg slippes vannføringen fra Rendalen kraftverk, inntil 55 m<sup>3</sup>/s, uhindret gjennom sjøen.

Denne ørreten på 87 cm og 10,2 kg ble tatt på garn i nordenden av Storsjøen i januar 1996 av Borgar Nyberget. I november fikk han en på 10,4 kg omtrent på samme sted. Foto: Bjørn Brendbakken.





Ved reguleringen i 1940 ble det i utløpet av Storsjøen ved Løset bygget en provisorisk bukkedam av tre. Dammen ble hvert år fjernet i takt med uttappingen på ettervinteren og satt opp igjen etter at vårflommen var over. Den provisoriske ordningen ved Løset besto altså helt til den nye dammen i Brevikstrømmen sto ferdig i 1969, og det har følgelig ikke vært mulig for utvandrende fisk å ta seg opp igjen i Storsjøen annet enn om våren. Mellom dette stedet og den nåværende Storsjødammen lå de to gode fiskestrømmene Ørretstrømmen og Ytrestrømmen. Foto: Glommens og Laagens Brukseierforening: fotoarkiv.



Magasinet har et overflateareal på 47,88 – 46,38 km<sup>2</sup> på henholdsvis HRV (251,88) og LRV (248,22) (NVE-atlas). Det foreligger dybdekart for Storsjøen. Innsjøen er dyp med største målte dyp på 309 m omtrent midt på sjøen. Overføringen av vann fra Glomma har redusert den teoretiske oppholdstiden fra 6,7 år til 3,5 år.

Vintertappingen starter som regel i november, men det blir vanligvis brukt lite av magasinet før årsskiftet. Tappingen er størst i februar og mars, 70 – 80 m<sup>3</sup>/s, når tappesvikt gjør seg gjeldende i Mjøsa. Magasinet blir vanligvis tømt til 1. april. Etter at magasinet er tømt tappes tilslaget fram til vårstigningen begynner, vanligvis i april/ mai (Rognlien m.fl.1995).

Ved reguleringen i 1940 ble det i utløpet ved Løsset bygget en provisorisk bukkedam av tre med steinbelastning og nåleløp for vannslippingen (Rognlien m.fl. 1995). Dammen ble hvert år fjernet i takt med uttappingen på etervinteren og satt opp igjen etter at vårflommen var over (Rognlien m.fl. 1995). Det var hele tiden meningen å bygge en permanent dam med fisketrapp, men denne byggingen ble stadig utsatt fordi det var problem med å finne egnet sted for dammen, og fordi det kom til nye planer om større regulering og overføring av Glommavann. Den provisoriske ordningen ved Løsset besto altså helt til den nye dammen i Brevikstrømmen sto ferdig i 1969, og det har følgelig ikke vært mulig for utvandrende fisk å ta seg opp igjen i Storsjøen annet enn om våren. Den nye dammen har fisketrapp av motstrømstypen hvor det er anlagt fiskefelle.

Storsjøen skal om sommeren ikke kunne holdes høyere enn 0,3 m under HRV før 1. september. Etter flomstigningen om våren og senest fra 10.april skal det tappes minimum 7 m<sup>3</sup>/s gjennom sommerhalvåret. I tillegg kommer vann som til enhver tid overføres fra Glomma gjennom Rendalsoverføringen.

Overføringen av vann fra Glomma via Rendalen kraftverk førte til endringer av vannkvaliteten i Renavassdraget (Kjellberg 1986). Konsentrasjo-

nen av næringssalter økte, og dette ga også en økt produksjon, med kraftig algevekst både i elven og i Storsjøen. Forurensningsbegrensende tiltak i Glommas nedbørfelt førte til en betraktelig bedre vannkvalitet. Den økte tilførselen av næringssalter førte sannsynligvis til en økt fiskeproduksjon. Lokalt var det stor enighet om at siken ble mer tallrik, den var blitt gjennomgående større og den var også av bedre kvalitet (Qvenild og Løkensgard 1985).

Storsjøen har en god bestand av sik, som er den viktigste arten i sjøen, en tynn bestand av småvokst røye og en god ørretbestand. Sømme (1943) mente det fantes bare én type sik i Storsjøen. Ellers finnes både harr, gjedde, lake, abbor og mort (Linløkken og Enerud 1990). Harren i Storsjøen kan bli stor, og det er tatt harr opp i 2 ¾ kilo (Sømme 1944). Det finnes også steinsmett og ørekyte. Det er utarbeidet en driftsplan for storørreten i Storsjøen (Nashoug 2002).

Løkensgard (1974b) antok en årlig avkastning av sik i Storsjøen på 3 tonn. I tillegg antok han at det ble tatt 7 tonn i Nordre Rena og 3 tonn i Søndre Rena som alt kom fra Storsjøen. Dette er langt lavere enn det som Aasheim (1939) hadde tall for fra 1872. En oversikt over fisket i Storsjøen i gammel tid er gitt av Bull (1916).

En undersøkelse av fisket i Storsjøen i 1985 viste svært høye verdier for prøvefisket med garn i strandsonen sammenlignet med andre store innsjøer på Østlandet (Qvenild og Løkensgard 1985). Sik, harr og ørret var dominerende fiskearter både i juni og juli. I det ordinære garnfisket var det de samme fiskeartene som dominerte. Gjennomsnittsfangsten var 1,9 fisk/garnnatt eller 626 gram/ garnnatt. Samlet sett ble bestandene av både harr, ørret og sik vurdert som gode. Totalt ble det fisket ca 3 tonn i strandsonen og 5 tonn med flytegarn i 1985. Notfisket som tidligere var av stor betydning var så godt som opphørt i 1985.

Avkastningen av ørret ble i 1985 beregnet til 0,1 kg/ha (Qvenild og Løkensgard 1985). Fisket

med stang og oter ble utøvd av 56 % av fiskerne. Det var vesentlig ørret som ble tatt på dette fisket, foruten noe harr. I gjennomsnitt måtte en bruke ca 5 timer pr. ørret. Registreringer av tidsforbruk hos to ulike fiskere viste stor variasjon. Én fisker hadde en variasjon på 1 – 5 timer pr. fisk med median på 2,5 timer pr. fisk (Nashoug 2002). Dette må anses som meget bra. I 1985 brukte vedkommende bare ca 1 time pr. fisk som er langt bedre enn gjennomsnittet for de andre årene.

Ørretfisket i Storsjøen har vist store variasjoner også i tidligere tider ifølge Aasheim (1939): *"Det faktiske er i allfall at for 12 år siden fikk man mer ørret av 3 kg og derover på en dag enn man nu får på hele sommeren"*. Georg Larsen som har fisket på Storsjøen siden 1950-tallet angir at en må regne med 50 timers fiske for å få fisk på over 2 kg (Brendbakken 2000). Han angir fisket i 1997 som spesielt godt, mens det midt på 1970-tallet nesten ikke var fisk å få.

Fangststatistikken for de to fiskerne som er gjengitt i Nashoug (2002) kan antyde en negativ utvikling i ørretfisket fra 1995 av. Utviklingen i fisketrappa i Storsjødammen viser imidlertid den motsatte tendensen. Dette kan muligens forklares med at størrelsesfordelingen i bestanden har endret seg ved at innslaget av storørret har avtatt.

Vanligvis er det uvetting fiske som får skylda når fangstene avtar: *"Man skulle tro at et sådant basseng var det ikke så lett å ødelegge"* (Aasheim 1939). For ørreten i Storsjøen kan det som andre steder være store variasjoner i årsklassestyrke selv om dette ikke er nærmere dokumentert. I Storsjøen fiskes det antagelig mindre etter siken enn hva som var tilfellet for bare få år siden. Dette kan føre til endringer i sikbestanden med mindre småsik som resultat og hardere press på røya. Dette kan føre til at tilgangen på småfisk er mindre enn før slik at færre ørret slår over på fiskedielt. I Storsjøen er det en forholdsvis stor andel av ørretbestanden som ikke slår om i vekst (Nashoug 2002, Rognerud og Fjeld 2002).

Fisket etter storørret er i tillegg til garnfiske primært et båtiske med sluk (dorging, trolling). I mai er vannet vanligvis for kaldt. Når sjøen har fylt seg opp og vannet er blitt varmere, noe som gjerne har skjedd første uka i juni, er fisket vanligvis på det beste (Brendbakken 2000). Georg Larsen har fått mange av sine største fisker midt på dagen ("ett-bettet") og da hugger fisken gjerne like under overflata (Brendbakken 2000). Rekordfisken tatt på garn er en fisk på 10,4 kg og 89 cm som ble tatt 4. november 1995 av Borgar Nyberget nord i sjøen.

I regi av *Glommaprosjektet* er tettheten av den pelagiske fiskebestanden undersøkt ved hjelp av ekkolodd ved tre anledninger, 1985-1986, 1988 og 1995 (Linløkken 1987a, Qvenild 1991-2007). Beregningene viser store variasjoner i tetthet mye på grunn av fiskens vandring og fordelinger i innsjøen på registreringstidspunktet. I 1986 var tettheten 87 fisk/ha av fisk >20 cm, i 1995 bare 27 fisk/ha. Prøvefiske med flytegarn i 1988 viste 20 % røye og 80 % sik.

## Søndre Rena

Søndre Rena regnet fra Storsjødammen til utløpet i Glomma ved Rena, er en elvestrekning på 31 km. Tidligere lå dammen ved Storsjøens utløp ved Løsset 4 km lenger opp, og Rena var følgelig opprinnelig 35 km lang. Elva er 30 – 80 m bred og relativt stilleflytende, bare brutt opp av enkelte strømpartier, og har en årlig middelvannføring på 66 m<sup>3</sup>/s. Minstevannføringen ut av Storsjøen skal være minst 7 m<sup>3</sup>/s, men i praksis har den aldri vært under 20 m<sup>3</sup>/s. Dybdeforholdene er varierende med dybder de fleste steder grunnere enn 3 m (Sætren 1904, Enerud 1982).

Løpet kraftverk ligger 5,5 km oppstrøms samløpet med Glomma, og 25 km nedstrøms Storsjødammen. Det er et elvekraftverk med en brutto fallhøyde på 19,3 m som kom i drift i 1971. Det er bygget fisketrapp (kulpetrapp) i demningen. Fallet mellom kulpene er 30 cm. Løpsjøen oppstrøms kraftverket, er et kunstig



*Søndre Rena regnet fra Storsjødammen til utløpet i Glomma ved Rena, er en elvestrekning på 31 km. Elva er 30 – 80 m bred og relativt stilleflytende, bare brutt opp av enkelte strømpartier. På grunn av reguleringen går Søndre Rena åpen vinteren igjennom. Foto: O. T. Ljøstad.*

elvemagasin som er ca. 5 km langt og har et areal på 1,73 km<sup>2</sup> (NVE-atlas). Løpsjøen har store grunne områder med et markert dypere parti i det gamle elveløpet med et maksimumsdyp på 19 m (Museth m.fl. 2006a). Løpsjøen holdes på HRV (235,5 moh), med en maksimal reguleringshøyde på 1 m. Det største sidevassdraget er Osavassdraget som er regulert gjennom Osa kraftverk. Søre Osa renner ut i Søndre Rena like oppstrøms Løpsjøen, mens vannet fra Osa kraftverk kommer ut 4 km lenger oppe i Søndre Rena.

Fra 1971 ble ca. 40 % av årlig vannføring i Glomma overført til Renavassdraget gjennom Rendalsoverføringen. For å få tappet magasinet i

Storsjøen og avlede vannet fra Rendalsoverføringen var det nødvendig å kanalisere elva både oppstrøms Storsjødammen og nedstrøms. Elva ble kanalisert fra Storsjøens opprinnelige utløpsos ved Løset i 6,5 km lengde fordelt på en 10 km lang strekning ned til Rauhammeren. De opprinnelige gyte- og oppvekstplassene er derfor helt eller delvis ødelagt på denne strekningen. Her lå også elvas kanskje beste fiskeplasser med Ørretstrømmen (500 m lang) og Ytrestrømmen (175 m lang) (Sætren 1904). I kanalen nedstrøms Storsjødammen er strømmen forholdsvis sterk og ensartet. Kanalen regnes likevel som en god fiskeplass ([www.glomma-guiden.com](http://www.glomma-guiden.com)).



Utløpet av Storsjøen lå ved Løset 4 km lenger opp enn der Storsjødammen ligger i dag, og Søndre Rena var følgende opprinnelig 35 km lang. Foto: Glommens og Laagens Brukseierforening: fotoarkiv.

Det ca 5 km lange strykpartiet som ble demt ned av Løpet kraftverk kunne passeres av fisken, og denne strømmen hadde gode gyte- og oppvekstlokaliteter, spesielt for ørret. Det var et trangt strykparti ikke bredere enn 10 – 20 m. Harr og ørret var dominerende fiskearter på denne strekningen før utbyggingen (Østerdals-skjønnet 1974).

Søndre Rena har alltid hatt et godt ry som en næringsrik og fiskerik elv. Sømme (1943) skriver om Søndre Rena i sin utredning om Storsjøreguleringens innvirkning på fisket at det både *"til strømmene og til de stille partier er bundet et insektliv så rikt at en meget sjelden treffer noe lignende i Norge"* (sitert i Østerdals-skjønnet 1974, s.51).

Økosystemet i Søndre Rena er sterkt endret som følge av reguleringene i vassdraget. Både vannkvalitet, vannføring og vanntemperatur er endret med overføringene fra Glomma. Særlig vil en økt vannføring vinterstid ha stor betydning og gi økt produksjon av planter og dyr (Museth m.fl. 2006b). Vannkvaliteten er klassifisert som meget god for de fleste parametre bortsett fra tungmetaller (SFT 1997). Med van-

net fra Glomma tilføres kobber fra den tidligere gruvedriften i de øvre deler av Glomma, men verdiene er langt lavere enn det som regnes som kritiske verdier. Vannet som kommer fra Osensjøen via Søre Osa og kraftverket er mer humøst og noe surere. Det kommer nå ut i Søndre Rena 4 km lenger opp i elva enn før reguleringen i Osa kraftverk.

Også etter reguleringene og overføringen av vann fra Glomma til Renavassdraget er Søndre Rena et usedvanlig næringsrikt elveavsnitt, men variasjonene mellom ulike år er stor (Museth m.fl. 2006a,b). Et variert bunnssubstrat, god vannkvalitet, gode strømforhold og en relativt stabil vannføring gir gode forhold for bunnfaunaen. Spesielt nevnes en relativt stabil vannføring over året som viktig. Likevel kan døgnvariasjonene være store, spesielt nedstrøms utløpet fra Osa kraftverk, på grunn av effektkjøring, og til kombinert med lukemanøvrering i Storsjødammen. Det kan gi problemer både for dyrelivet i vann og for fiskeren.

Løpsjøen som ble etablert med byggingen av Løpet kraftverk er et grunt, næringsrikt magasin med stor gjennomstrømning. På grunn av

dette, og en forholdsvis stabil vannstand, har det utviklet seg et rikt plante- og fugleliv med en rekke sjeldne arter (Museth m.fl. 2006 a,b). Botanisk sett er Løpsjøen en av våre mest artsrike innsjøer. Den store gjennomstrømningen gir ikke grunnlag for utvikling av et zooplanktonsamfunn, og det som finnes av zooplankton er for det meste driv fra Storsjøen.

Stor egenproduksjon av plantemateriale og rikelig tilførsel av organisk materiale fører til at de nordlige delene av Løpsjøen har spesielt store tettheter av ulike bunndyrgrupper med registrerte tettheter på hele 35.000 individer pr m<sup>2</sup>. Det er også mye bunndyr i Søndre Rena oppstrøms Løpsjøen. Bunndyrsamfunnet domineres av fjærmygglarver, fåbørstemark, snegler, småmuslinger, og larver av vårfluer, steinfluer, døgnfluer og mudderfluer. Av andre viktige næringsdyr for fisk kan spesielt nevnes at det er registrert både marflo og linsekrepss i Løpsjøen (Enerud 1982, Taugbøl m.fl. 2004). Forekomstene av marflo var overraskende store i 2003 (Museth m.fl. 2006a). I Løpsjøen avtar vannhastigheten og Løpsjøen virker derfor som en felle for drivet i elva, og tetthetene av bunndyr nedstrøms Løpet er derfor noe mindre.

Før reguleringene var det et betydelig notgarn- og stangfiske i Søndre Rena, og langreiv og oter ble også benyttet (Helland 1902). Fisket ble drevet som binæring og var av stor betydning. Elva tiltrakk seg også engelske sportsfiskere, og så tidlig som i 1872 nevner Kennedy (1903) at *"elven viste seg å være en av de beste jeg hittil hadde truffet på"*. Ved Deset fikk han *"pene ørreter, sprek fisk som veide opptil to pund (1 kg, min. anm.)"*. Ved Løset fikk han også stor ørret, uten at han nevner størrelsen, foruten mye harr. Helland (1902) nevner også at *"elven er rig paa harr og ørret"*. Gjedge og lake forekom sparsomt, og sik og abbor ble fanget bare untagelsesvis. I tillegg fantes det også steinsmett og ørekyte, men ikke mort og røye ifølge Helland (1902). Sunde (1922-43) nevner også *"sandæle"* (niøye).

Ørret og harr var viktigste fiskearter før reguleringene og det var kjent fangster på opp

til 24 kg på flue på en dag; - *"dette er dog ikke almindeligt"* (Helland 1902). Harrer kunne bli 1 ½ kg, men vanlig fangststørrelse lå på ½ til ¾ kg (Helland 1902). Kennedy (1903) fikk ved Deset mye ørret opp mot kiloen i 1872. Ifølge Helland (1902) kunne ørreten bli opp til 3 kg, men det var sjeldent. Det skal ha vært tatt over 4000 ørret og harr bare i Raustrømmen på en uke ifølge Hans H. Dieseth's oppgaver (Øvrebø 1956). Lake og gjedge ble fisket om våren med liner egnet med steinsmett (Sunde 1922-43).

Det er fremdeles knyttet store fiskeinteresser til Søndre Rena og elvestrekningen er av de mest populære i Hedmark (Linløkken 1989b, 1995b, Linløkken og Qvenild 1986a). Salget av fiskekort har i perioden 1991-2005 vist en stigende trend (Langdal m.fl. 2007). Fiskesesongen i 2007 var spesielt god og betegnes *"som den beste i manns minne"* (www.glommaguiden.com). Ørret opp til 1,5 kg er vanlig forekommende, mens det blir lengre imellom de riktige store. I stamfisket i årene 1997, 1998, 2004 og 2005 er det fanget totalt 82 fisker, hvorav 4 var over 2 kg, hvor 2 av disse igjen var over 3 kg (Olav Berge, pers. medd.). Åpningsnatta i 2004 ble det tatt 7 fisker over 2 kg i Løphølen, den største på 4,4 kg. Den største ørreten som er dokumentert fra Rena er en fisk på 7,6 kg og 88 cm som ble tatt på krok (ABU Killer med blå rygg og sølv sider) av Reidar Haugen fra Rena natt til 16. mai 1986 (Jakt og fiske 1986).

Før reguleringen var det mest harr og ørret på elvestrekningen ved Løpet (Østerdalsskjønnet 1974). Løkensgard (1974b) forutsatte en sterk endring i fiskesamfunnet som følge av Løpsjømagasinet, men skjønnsretten tok ikke dette til følge ved inkaminasjonen i 1974 da de mente det var få endringer å spore i de første årene etter reguleringen (Østerdalsskjønnet 1974). Ved en undersøkelse i 1981 hadde imidlertid fiskesamfunnet endret seg radikalt, nå med mye abbor, mort, sik og gjedge i den nyetablerte Løpsjøen (Enerud 1982). En ny undersøkelse i 2003 viste at fiskesamfunnet i hovedsak var det samme som i 1981 (Museth m.fl. 2006a). Det var imidlertid noe mer mort og mindre abbor



*Løpet kraftverk ligger 5,5 km oppstrøms samløpet med Glomma, og 25 km nedstrøms Storsjødammen. Det er et elvekraftverk med en brutto fallhøyde på 19,3 m som kom i drift i 1971. Det er bygget fisketrapp (kulpetrapp) i demningen. Foto: Tore Qvenild.*

i 2003 enn i 1981. Harr og lake ble nesten ikke påvist i 2003. Følgelig virket det som om fiske-samfunnet endret seg drastisk i løpet av den første tiårsperioden for så å ha stabilisert seg. Resultatene både fra 1981 og 2003 viste at Løpsjøen ikke lenger er et viktig oppvekstområde verken for ørret eller harr. Imidlertid bruker harren nå Løpsjøen i stor grad som vinteropp-holdssted (Taugbøl m.fl. 2004).

Før reguleringen var det lite sik i området ved Løpet, siken gikk ikke lenger ut enn til Deset (Sunde 1922-43). Den siken som nå har etablert seg i Løpsjøen har omtrent lik vekst som Storsjøsiken fram til kjønnsmodning, men i mot-setning til i Storsjøen, fortsetter siken å vokse i Løpsjøen hvor den har en bedre tilgang på store bunndyr (Museth m.fl. 2006 b). Siken i Løpsjøen kan derfor nå lengder på opp imot 50 cm, mens den i Storsjøen bare sjelden blir mer enn 35 cm. Siken i Løpsjøen har utviklet et mer grovmasket gjellegitter (gjennomsnittlig antall gjellegitterstaver er 29,7) enn i Storsjøen (34,8).

Gjeddebestanden i Løpsjøen er stor. Beregninger fra 2003 med merking/ gjenfangst viste at det finnes rundt 1000 gjedder som er større

enn 25 cm med en samlet vekt på nesten 500 kg (Museth m.fl. 2006a). Mageanalyser viste at de minste gjeddene (8-25 cm) hadde insekter som viktigste næringsobjekter, men ørekyte, steinsmett og småsik forekom også. Gjeddene mellom 25 og 50 cm var i det vesentligste kannibaler, men åtte andre fiskearter ble også påvist, deriblant ørret. For den store gjedda over 50 cm var ørret viktigste næring med utsatt fisk som helt dominerende. Dette gir neppe et riktig bilde av næringsforholdene da gjedda i hovedsak ble samlet inn om våren like etter at ørreten var satt ut. I et kompletterende materiale fra 2007 hvor det ikke var satt ut ørret om våren, ble det kun påvist noen få ørret i gjeddemagene (Museth, pers.medd.). Harr ble ikke påvist i gjeddemagene verken i 2003 (Museth m.fl. 2006a) eller i 2007 (Museth, pers. medd.) i noen størrelsesgrupper. Fraværet av vill ørret og harr i gjeddemagene tyder på at ungfisk av disse artene i stor grad holder seg borte fra Løpsjøen. Gjenfangster av ørret merket på oppgang i fisketrappa i Løpet tyder på en stor overdødelighet av ørret mindre enn 30 cm, og en må derfor regne med at gjeddebestanden i Løpsjøen er en betydelig dødelighetsfaktor også for vill småørret på oppvandring. Det er

også mye stor abbor i Løpsjøen. Mageanalyser viste at abboren tok mest sik, mort, lake og ørekyt (Museth m.fl. 2006a). Det ble verken påvist ørret eller harr i abbormagene.

Sideelvene til Søndre Rena er alle godt undersøkt (Åmot jeger- og fiskerforening 1991-95, Kjellberg 1994, Grønlien 1995, Rødsdalen og Nordseth 1996). *Flåtestøbekken* har en brukbar bestand av småørret i tillegg til steinsmett og ørekyte. Bekken har en viss betydning som gytebekk for Renaørreten. *Røa* er fra gammelt av kjent som en god gytebekk, og i 1993 ble det registrert gytefisk fra Rena i de nedre partier (Kjellberg 1994). På grunn av sin gode vannkvalitet er den potensielt den mest produktive bekken i Renavassdraget, og bekken har en god bestand av småørret på flere strekninger (Åmot jeger- og fiskerforening 1991-95, Kjellberg 1994). Ulike typer inngrep førte til lekkasje i grunnen slik at den på en enkelt strekning kunne gå helt

tørr sommers tid. Dette ble utbedret av NVE og Røa har ikke vært tørr siden dette (Arne Sveen, pers.medd.). Det er også registrert ørekyte og harrunger som viser at harren også gyter i Røa. *Fredagsengbekken* har også lett for å tørke inn om sommeren noe som medfører en svært tynn bestand av småørret. Det ble påvist ørretynget nederst i denne bekken i august 2007 (Olav Berge, pers. medd.). Årsaken til at det ofte er lite vann i bekken er antagelig hogst, grøfting og kanalisering. Bekken var tidligere ansett som en god gytebekk for Renaørreten, og det ble også påvist gytefisk i de nedre partier i 1993 (Kjellberg 1994). *Deia* bidrar antagelig til rekrutteringen til Rena og bekken huser en brukbar bestand av småørret. Det er registrert både gytefisk og harrunger i bekken. *Ulsetbekken* har jevnlig gyting av Renaørret og harr, men harren går ikke så langt opp i bekken som ørreten for å gyte (Åmot jeger- og fiskerforening 1991-95). Det er også registrert bekkeniøye, bekker-

*Søndre Rena er fremdeles en meget populær og god fiskeelv med et forholdsvis sterkt fiske-trykk. Ørret på opp til 1,5 kg er vanlig forekommende. Selv i sterke kuldeperioder går Søndre Rena vanligvis isfri. Foto: O. T. Ljøstad.*



øye, gjedde og lake i bekken. Det er registrert årsunger av bekkerøyer som viser at det er reproduksjon av bekkerøye her. Bekken huser en brukbar bestand av småørret. *Grønnvollbekken* er kanalisert i nedre partier og bekken har antagelig liten betydning for rekrutteringen til Renaelva. Det skal aldri ha vært registrert gytefisk av Renaørret i denne bekken, men harrunger er registrert forholdsvis langt opp i bekken. I tillegg er det registrert gjedde og bekkerøye. Bekken huser en tynn bestand av småørret. *Glesåa* huser en tynn bestand av småørret, foruten lake, steinsmett og abbor. *Løa* huser en tynn bestand av småørret, men bekken har ikke vært regnet som noen gyteelv for renaørreten (Sunde 1922-43). *Julussa* er regnet som en brukbar fiskeelv, men vesentlig befolket med småørret. Elva er variert og med stryk og stillestående partier som danner karakteristiske meandere. Like før utløpet i Søndre Rena ligger Mæhlfallet, en foss hvor det i 1992 ble bygget fisketrapp i en gammel kvernveite. Det finnes også harr, hork, steinsmett og ørekyte (Åmot jeger- og fiskerforening 1991-95) samt lake (Qvenild, egne obs.). *Bellbekken* som er en sidebekk til Julussa, har en god tetthet av småørret (Åmot jeger- og fiskerforening 1991-95), og det skal også ha etablert seg en bestand av steinsmett her (Asbjøen Vøllestad, pers.medd.).

## Osenssjøen

*Osensjøen* er regulert 6,6 m og ligger 437 moh i Trysil og Åmot kommuner og drenerer til Glomma gjennom Søre Osa og Søndre Rena. Magasinet har et overflateareal på 43,64 km<sup>2</sup> ved HRV (437,82 moh) (NVE-atlas). Osensjøen er forholdsvis dyp med største målte dyp på 117 m omtrent midt i innsjøen. Dybdekart foreligger.

Konsesjon for regulering av Osensjøen ble første gang gitt i kgl.res. av 5. juli 1928 til Glommens og Laagens brukseierforening. Først i 1935, sju år etter at konsesjon var gitt, kom anleggsarbeidene ordentlig i gang (Rognlien m.fl. 1995). For å levere anleggskraft ble Kvern-

fallet først bygd og det sto ferdig høsten 1936. Dammen ved Valmen var ikke ferdig før i 1941. Etter at Osa kraftverk ble satt i drift i 1981 ble dammen ombygd. Det er bygd fisketrapp (kulpetrapp) i Valmen.

Vintertappingen starter vanligvis i begynnelsen av november med høyeste tapping i januar og februar på 25 – 30 m<sup>3</sup>/s i ukemiddel. Vanligvis er magasinet fylt til 1. juni (Rognlien m.fl. 1995).

De viktigste tilløpselvene er *Slemma*, *Nordre Osa* og *Tverrena* i nordenden av sjøen, *Lekninga* på østsiden og *Næringa sør* i sjøen. Fiske og fiskemuligheter i Osen er nærmere beskrevet av Linløkken (1990b).

I Osensjøen finnes det ni fiskearter: sik, lagesild, ørret, harr, abbor, gjedde, mort, ørekyte og lake (Linløkken og Sandlund 2003). Ørekyte ble registrert ved Sønnikbua i Nordre Slemma i 1989 (Qvenild, egne obs.).

Det viktigste fisket før i tiden var fisket etter røye (Smith 1784, Nysæther 1976/77) som var den dominerende fiskearten i sjøen inntil sik ble satt ut omkring 1885 (Nysæther 1976/77). Rogn ble hentet fra Mjøsa (Minnesund-stammen) og Storsjøen, siden også fra Femund (omkring 1960) (Nysæther 1976/77). Etter få år tok siken helt over og røya forsvant, men enkeltexemplarer er fanget helt opp til 1950-årene. Ifølge Osen bygdebok (1985, s. 169) ble sikfisket "det viktigste og mest innbringende fisket i Osen". Lagesild ble overført fra Mjøsa til Osensjøen ved at 60.000 lagesildyngel ble utsatt i 1895 (Nysæther 1976/77). Lagesildbestanden var til å begynne med langt fra så populær som siken, antagelig både fordi den var mindre og noe vanskeligere å få tak i enn siken.

Det har pågått undersøkelser av lagesildbestanden siden 1976 (Linløkken og Sandlund 2003). Fiskebestanden i Osensjøen domineres av sik og lagesild med en svak dominans av sik i de fri vannmasser. Rekrutteringen av sik og lagesild varierer, noe som gir seg utslag i ulik



styrke på årsklassene. Årsklassene 1972 – 76 og 1989 – 91 var sterke for sik. Siken kjønnsmodnes i 3-4 årsalderen, og når dødeligheten i den voksne bestanden er svært liten, betyr dette et høyt rekrutteringspotensiale. En stor del av bestanden får delta i gytingen mer enn 10 ganger. Det konkluderes med at tunnelinntaket til Osa kraftverk ikke har hatt varig negativ effekt for sikbestanden selv om gyteplassene som lå i dette området er ødelagt.

Lagesild utgjør en betydelig del av fiskesamfunnet i Osensjøen. Sandlund (1992) fant at lagesild hadde tilpasset seg til gyting i innsjøen fra sin opprinnelige gyting i rennende vann i Lågen. Størrelse og alder ved gyting var også endret, men utover dette var det bare små forskjeller på lagesilda i Osensjøen og Mjøsa.

For lagesild var 1969-årsklassen sterk og denne dominerte i bestanden i mange år. Først i 1980 og 1982 dukket det opp nye sterke årsklasser. På 1990-tallet var det 1991-årsklassen som dominerte. Også hos lagesild er dødeligheten hos voksen fisk liten og en stor del av bestanden vil kunne delta i gytingen mer enn ti ganger.

Osensjøen har ikke vært regnet som noen god ørretsjø i nyere tid (Nysæther 1976/77), men Smith (1784) beskriver fiske med stang fra båt med markdrag som effektivt etter ørreten i Osensjøen på 1700-tallet. Ørretbestanden i Osensjøen er tynn, og når sjelden størrelser ut over 40 cm. Størrelsen på ørreten er vanligvis mindre enn et halvt kilo. Største dokumenterte ørret ble tatt av Rudolf Brandsnes i 1948 og veide 5,25 kilo (Nysæther 1976/77). At Osensjøen ikke har noen størørretbestand skyldes antagelig ernæringsforholdene i sjøen. Både sik og lagesild vokser raskt opp i størrelser som er lite tilgjengelig for ørret i mellomstørrelsen. Rekruttering av betydning skjer forholdsvis sjeldent, og bare unntaksvis finnes det gode tettheter av småfisk. Ørreten mangler derfor tilgang på store mengder småfisk. Ørekyt som ofte spises av ørret er av liten betydning i Osensjøen. De andre fiskeartene forekommer klumpvis eller fåtallig, og er også av mindre betydning.

## Søre Osa

Søre Osa renner ut av Osensjøen ved Valmen hvor det er reguleringsdam med fisketrapp (Rognlien m.fl. 1995). I forbindelse med fløtningen ble det planlagt dam alt i 1797, men den første dammen ved Valmen kom først i 1847 (Nysæther 1976/77). Dammen ble siden ombygd i 1861, og i 1914 ble det bygd en helt ny dam (Nysæther 1976/77). I 1917 ble det gitt tillatelse til midlertidig statsregulering, og inngått avtale med fløtningen om å benytte den eksisterende fløtningsdammen. I 1928 ble det gitt konsesjon til GLB for varig regulering. Anleggsarbeidene kom i gang i 1935, og dammen var først ferdig i 1941. Dammens tilstand og behovet for modernisering i forbindelse med endret tapping etter at Osa kraftverk ble satt i drift i 1981, medførte at dammen ble bygd om (Rognlien m.fl. 1985).

Søre Osa er 17 km lang og renner ut i Søndre Rena ved Oset like oppstrøms Løpsjøen. Før 1981 har Søre Osa vært regulert med en dam ved Valmen og de to elvekraftverkene Kvern-fallet (ferdig utbygd i 1939) og Osfallet (satt i drift i 1914). Dette medførte at vannføringen om vinteren lå på over 20 m<sup>3</sup>/s, mens den fra april til oktober svingte mellom 10 – 30 m<sup>3</sup>/s. Etter at Nye Osa Kraftverk ble satt i drift i 1981 er vannføringen sterkt endret. Fra 01.06 til 15.09 er minstevannføringen til Søre Osa fastsatt til 6 m<sup>3</sup>/sek. Etter en nedtrapping skal minstevannføringen være 2,5 m<sup>3</sup>/s i perioden 20.09 – 31.05.

I elva forekommer det ørret, lake, og ørekyte på hele strekningen, mens abbor og gjedde bare finnes sporadisk. Nedenfor Kvern-fallet finnes i tillegg steinsmett (Garnås 1985, Holmen et al. 2003), mens harr først kommer inn nedstrøms Osfallet (Garnås 1985). Søre Osa var kjent som en god fiskeelv hvor det jevnlig ble tatt ørret på både tre og fire kilo (Heum og Johansen 1996). Sommeren 1974 ble det tatt mye stor fisk hvorav en på over 3 kg (Borgstrøm 1974a). Også etter at vannføringen er redusert forekommer det fangster av pen fisk (Heum og Johansen 1996).



*Søre Osa renner ut av Osensjøen ved Valmen hvor det er reguleringsdam med fisketrapp. Søre Osa er 17 km lang og renner ut i Søndre Rena ved Oset like oppstrøms Løpsjøen. Elva var tidligere kjent som en god fiskeelv hvor det jevnlig ble tatt ørret på både tre og fire kilo, men også etter at vannføringen er redusert forekommer det fangster av pen fisk selv om småørreten dominerer stort i fangstene. Foto: O. T. Ljøstad.*

Fra 1977 – 84 foreligger det statistikk for fisket i Søre Osa (Solvang 1985). Utbyttet varierte fra 1600 til 3900 kg fram til 1982 (Solvang 1982). Etter dette har det vært en gradvis reduksjon i utbyttet. Antall kontrollerte kort som et uttrykk for frekvensen av fiskere i elva gikk også betydelig ned etter reguleringen i 1981 (Garnås 1985). Beregna utbytte av ørret gikk ned i undersøkelsesperioden. Totalavkastningen var 27 – 44 kg/ha som er et meget høyt tall. Beregninger av fisketettheten før reguleringen viste da også høye tettheter av fisk (Sandlund 1977). Den høye tettheten av ørret skyldtes høy vintervannføring med et stort vanddekt areal og høy bunndyrproduksjon (Garnås 1985). Ved at vannet ble tappet på dypet holdt det også så høy temperatur, anslagsvis 2 grader, at elva

stort sett var isfri om vinteren. Endringene i vannføringen i 1981 ga en vesentlig reduksjon i tettheten av ørret.

Regulanten ble i forbindelse med utbyggingen i 1981 pålagt å gjennomføre biotoptiltak for å redusere skadevirkningene av redusert vannføring. Tiltakene ble gjennomført av NVE i 1998.

## Strekningen Elverum – Øyeren

På den 13 km lange strekningen mellom Strandfossen og Skjefstadvfossen renner Glomma gjennom Elverum. Fra Prestfossen og oppover er det en del fine strykepartier og det blir fisket mye harr og ørret på disse strekningene. Ned-

strøms Prestfossen blir elva stillere ved at det stuves opp vann fra kraftverket ved Skjefstadfossen. *Terninga* som renner ut fra vest på denne strekningen huser en tett småørretbestand, men den har også betydning for glommaørreten som gyte- og oppvekstelv (Nashoug 1986, Linløkken 1989a). Én ørret på 30 cm merket i Strandfossen 17.09.86 ble gjenfanget i *Terninga* 09.10. samme år, noe som tyder på at den gikk opp i *Terninga* for å gyte.

Glomma skifter karakter nedstrøms Skjefstadfossen. På den ca 16 mil lange strekningen mellom Skjefstadfossen og Bingsfoss faller elva ca 80 m, dvs. ca 0,5 m/ km (NVE-atlas), og den har mer preg av en stilleflytende flod enn lenger opp. Elva slynger seg rolig gjennom et jordbrukslandskap, og kan være opp til 1 km bred med dyp ned til 20 m som nedenfor Eidsfossen (Heum og Johansen 1996). Båt er derfor nesten en nødvendighet mange steder for utøvelsen av fiske. På den lange strekningen er det bare Eidfossen 7 km nedstrøms Braskereidfoss, og Gjølstadfossen og Norsfossen oppstrøms Kongsvinger som har strykpartier av betydning. I strykpartiene kan både harr- og ørretfiske, spesielt om våren, fremdeles være godt med muligheter for ørret av betydelig størrelse (Heum og Johansen 1996).

I *Skjefstadfossen* ca. 6 km sør for Elverum ble det første kraftverket bygget i 1908-10 med tre senere utvidelser. Et nytt kraftverk ble bygget og satt i drift i 1972. Kraftverket utnytter et fall på 13 m og vannspeilet i det nye inntaksmagasinet når helt opp til Prestfossen ved Elverum. Utløpet fra kraftstasjonen munner ut ca. 500 m nedenfor dammen. Det er ikke pålegg om minstevannføring i det gamle elveleiet, men i det tørrlagte elveleiet er det gravd en kanal fram til fisketrappa i dammens østre landfeste. Fisketrapp ble planlagt allerede i 1935, men ble først realisert i 1951. Når det går vann i overløp virker fisketrappa bedre enn når det bare går vann i kanalen.

Glomma mellom Skjefstadfossen og Braskereidfossen er bred, dyp og stilleflytende. Doring med sluk og wobblere etter gjedde er

det mest attraktive fisket (Heum og Johansen 1996). På strekningen faller det inn fire sidevassdrag. *Norderåa* munner ut i Glomma fra vest ved Heradsbygda. Nedre del av elva er kanalisert, og har en tynn ørretbestand (Linløkken 1987a). Det skal visstnok gå opp noe ørret fra Glomma for å gyte (Nashoug 1986). *Jømna* renner ut i Glomma fra øst ved Jømna. I Jømnas nederste del finnes det en tynn ørretbestand (Linløkken 1987a) som antagelig har en viss utveksling med Glomma (Nashoug 1986, Heum og Johansen 1996). Det finnes også noe harr (Nashoug 1986). *Bronkåa* renner ut i Glomma fra vest mellom Våler og Jømna 6 kilometer nord for Braskereidfossen. Nedre deler av elva er kanalisert, men det er likevel en brukbar ørretbestand i denne delen av elva (Linløkken 1987a), og glommaørreten skal visstnok gyte her (Nashoug 1986). Vannkvaliteten i Bronkåa er preget av svakt surt vann (Nashoug 1986). *Sørma* munner ut i Glomma fra øst like nord for Braskereidfoss. *Sørma* har en tynn bestand av ørret (Linløkken 1987a), og har antagelig en viss utveksling med Glomma (Nashoug 1986).

*Braskereidfoss Kraftverk* ca. 5 km nord for Våler tettsted ble ferdigstilt i 1978. Den 10 m høye fossen var temmelig bratt før utbygging. Anlegget består av en dam med kraftstasjon ved foten av den tidligere fossen. Oppdemningen påvirker vannstanden 18 km oppover elva til Skjefstadfossen. Det er bygget fisketrapp i dammen mellom kraftstasjonen og østre bredd.

Braskereidfossen var en av de beste ørretlokalitetene i Glomma, og Sømme (1944) nevner at det årlig ble tatt flere hundre kilo med ørret her. "*Det eiendommelige fiske foregår i en kulp midt i fossen, hvor fisk på opptil 9 kilo trekkes rett opp med den sterkeste redskap*" (Sømme 1944). Bestanden er mer beskjedne i dag, men fremdeles blir det tatt stor ørret her (Qvenild og Linløkken 1989a), spesielt i forbindelse med vårflommen (Heum og Johansen 1986). Det er gjort gjenfangster av fisk merka i Braskereidfoss i Skjefstadfossen og Strandfossen, henholdsvis 19,5 km og 32 km oppstrøms, og i Norsfossen 7 km nedstrøms (Qvenild og Linløkken 1989a).

Dessuten er ørret merka i fisketrappa i Kongsvinger Kraftverk gjenfanget i trappa i Braskereidfoss (Linløkken 1987a). Det tas også noe harr og grov gjedde i strykene ved fossen (Heum og Johansen 1996).

7 kilometer nedenfor Braskereidfossen ligger *Eidsfossen*. Mellom fossene renner Glomma rolig og elveløpet er 2-300 m bredt. Det er mye storvokst gjedde og abbor på denne strekningen (Heum og Johansen 1996). Eidsfossen er ca 3 m høy og uregulert. Her er det et brukbart fiske etter harr, og det tas også en og annen storvokst ørret opp mot 2-3 kilo (Heum og Johansen 1996). Lund (1997) påviste stam opp til Norsfossen, men antok at den fantes opp til Eidsfossen. Heum og Johansen (1996) oppgir at Eidsfossen danner øvre grense for utbredelsen av stam og vederbuk. Glomma er forholdsvis grunn nedover fra Eidsfossen til Norsfossen 47 km nedstrøms med store sandavsetninger. I området ved Flisa kan fisket etter stor gjedde og abbor til tider være svært godt (Heum og Johansen 1996). Både i den 2 meter høye *Norsfossen* og like høye *Gjølstadfossen* 9 km lenger ned, regnes harr- og ørretfisket som godt, spesielt om våren, med muligheter for stor ørret (Heum og Johansen 1996). Registreringer i regi av Kongsvinger jeger- og fiskerforening i 1991 viste at ørretfisket var godt denne sesongen, spesielt i Norsfossen og Gjølstadfossen hvor det ble tatt ørret på opp til 6 kg og ved Kongsvinger på 5,5 kg. De senere årene skal tettheten av stam og vederbuk ha økt på bekostning av ørret og harr i begge fossene (Heum og Johansen 1996). På strekningene nedover mot Kongsvinger tas det mye stor gjedde med registreringer helt opp i 14,5 kg (Heum og Johansen 1996). Også i strykpartiene gjennom Kongsvinger sentrum er stam og vederbuk økende på bekostning av ørret og harr (Heum og Johansen 1996).

Sideelver av betydning som kan nevnes på strekningen Braskereidfossen til Kongsvinger er Mangnesåa, Tverråa, Hasla, Flisa, Jammerdalselva, Auståa, Namnå, Tjuråa, Domma, Skasåa og Agnåa. I mange av disse elvene er det demninger langt nede mot utløpet i Glomma som gjør elvene utilgjengelig for oppgang av Glom-

maørret. *Tverråa* og *Magnesåa* regnes å ha betydning som gyte- og oppvekstlokalteter for glommaørreten (Nashoug 1986),

I *Flisa* er det anlagt en fisketrapp i Kjellåsdammen som også gjør Flisavassdraget tilgjengelig for glommaørreten (Borgerås og Berge 2002). Det tas årlig ørret i Flisa på 2 – 3 kg som indikerer at dette er sannsynlig (Borgerås og Berge 2002). Ørret merka i fisketrappa i Kongsvinger Kraftverk er gjenfanget i Flisa (Qvenild og Linløkken 1989a). Sunde (1922-43) vurderte muligheten av å anlegge fisketrapp i 3 ikke navngitte dammer i Flisa i 1935 da stor ørret fra Glomma gikk opp i Flisa oppunder dammene. Vannkvaliteten i Flisavassdraget er dårlig i de øvre deler med surt, humusrikt vann, men forholdene bedrer seg betraktlig i de nedre partier fra øvre Flisbrua og nedover. Fra samløpet mellom Ulvåa og Halåa, og ned til øvre Flisfallet, renner Flisa i små stryk. Både øvre og nedre Flisfallet er strie strykparter på ca. 50 meters lengde som kan virke som vandringshinder for fisken både ved stor og liten vannføring (Borgerås og Berge 2002). I partiene nedstrøms Flisfallene renner elva rolig, bare avbrutt av mindre strykparter. Ved Velta og nedstrøms Kjellåsdammen, er det noen lengre strekninger med stryk. I en undersøkelse av fiskeforholdene i Flisa i 2002 ble det påvist ørret, harr, steinsmett, ørekyte, gjedde, bekkeniøye og lake, men det skal også finnes abbor, vederbuk, brasme, mort, gullbust, laue og sik (Borgerås og Berge 2002). I de fleste sidebekkene ble det registrert ørret, steinsmett og ørekyte (Borgerås og Berge 2002). Det fiskes en del ørret og harr i de øvre partier, mens det lengst ned også er innslag av abbor og gjedde (Borgerås og Berge 2002). Over lange strekninger av Flisa ble det i forbindelse med "Aksjon vannmiljø" tidlig på 1990-tallet utført biotopforbedrende tiltak. Det største sidevassdraget til Flisa er Kynna hvor det skal finnes mort, gullbust, laue, abbor, gjedde, lake, ørekyt og ørret.

*Kongsvinger Kraftverk* ligger ca. 7 km nedstrøms Kongsvinger. Det ble satt i drift i 1975. Kraftstasjonen utnytter det 10 m høye fallet i Stømnerfossen og Svartfossen. Oppdemningen virker inn på vannstandsforholdene ca. 3

Det første kraftverket i Rånåsfoss sto ferdig i 1921. Det er siden ombygget til et nytt kraftverk som sto ferdig i 1983, og det ble da også anlagt fisketrapp. Her ser vi kraftverket under storflommen i 1995. Foto: Morten B. Stensaker.



km oppover i elva. Det er bygget fisketrapp. Det går ikke mye ørret i trappa, men den som går er storvokst. På grunn av sikkerheten i trappa er det bare gjort sporadiske merkinger av fisken. Det er gjenfanget ørret i Funnefoss og Braskereidfoss. Enkelte år går det store mengder harr i trappa uten at disse telles. Nedstrøms Svartfossen deler elva seg i to løp, og elva går i stryk hvor det står noe ørret og harr (Heum og Johansen 1996). Nedstrøms dette stryket er det en stor kulp, nesten én kilometer bred hvor det er et brukbart fiske etter både gjedde, abbor, stam og vederbuk (Heum og Johansen 1996).

Gjennom Odalen renner Glomma rolig og bunnforholdene er dominert av sand og leire (Heum og Johansen 1996). Sideelver på strekningen Kongsvinger Kraftverk til Funnefoss Kraftverk som kan nevnes er Skyrudåa, Verkensåa, Sloa, Oppstadåa, Sæteråa, Disenåa og Dyståa. *Verkensåa* har muligens en viss betydning for glommaørreten (Nashoug 1986). *Oppstadåa* kommer fra Storsjøen i Odalen, men den er ikke kjent som noen gyte- og oppvekstelv for glommaørret.

*Funnefoss Kraftverk* ligger 29 km nedstrøms Kongsvinger kraftverk og ca. 5 km ovenfor samløpet mellom Vorma og Glomma. Det før-

ste kraftverket ble bygget i 1919, men dette var lite og utgjorde ingen hindring for fiskens vandringer (Garnås 1981). Det nye kom i drift i 1975 og utnytter det 600 m lange fossestryket. I det opprinnelige elveleiet renner det bare vann i perioder med høy vannføring i Glomma (Garnås og Gunnerød 1981). Stranding av fisk antas derfor å tidvis være et problem. Det nye kraftverket er bygget i tilknytning til dammen. Det er bygget to fisketrapper. Funnefossen skal ha vært et viktig område for ulike fiskearter før reguleringen, både som gyte- og oppvekstplass, og som oppgangsområde. Fossen var kjent som en god fiskeplass både for sik på gytevandring, og harr og ørret (Garnås og Gunnerød 1981), og fisket etter disse artene regnes fremdeles som godt nedstrøms kraftstasjonen (Heum og Johansen 1996). Ørretfisket er vanligvis best om våren, mens høsten er best for harr og sik (Heum og Johansen 1996). Harr på opp i 7 hekto er ikke uvanlig, men større enn dette er ikke ofte forekommende (Stensaker 2000a).

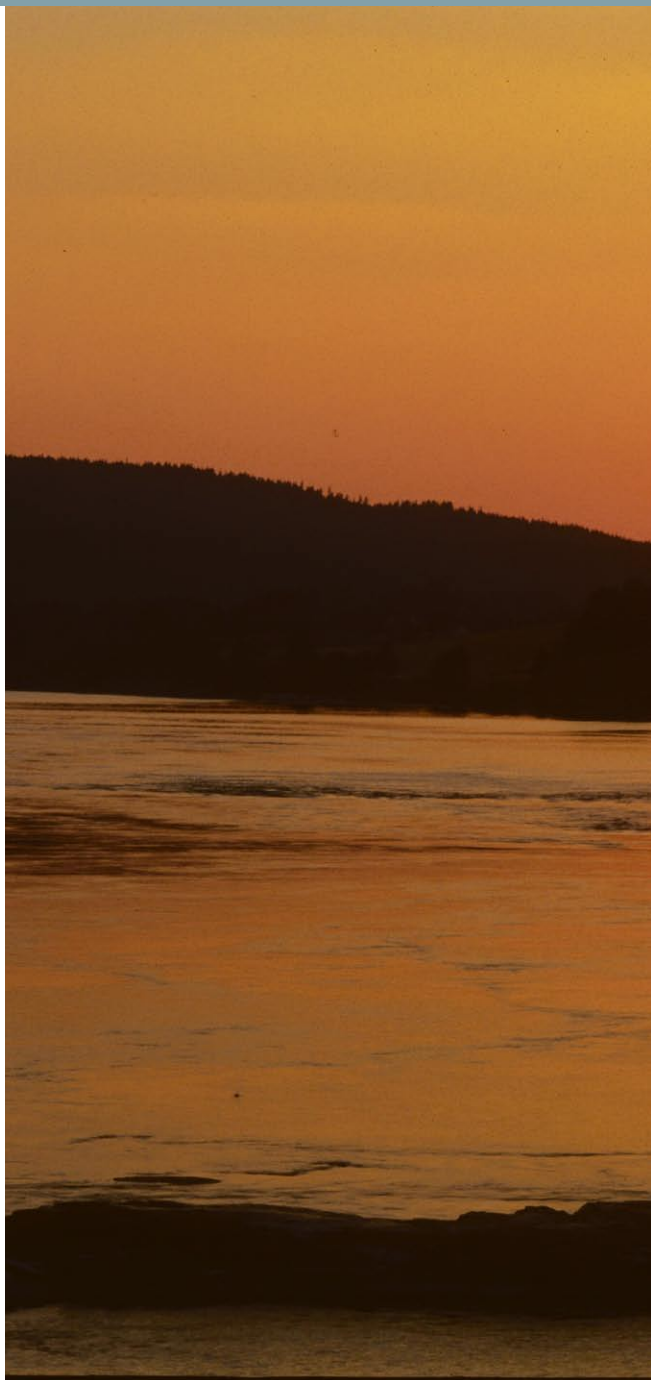
*Rånåsfoss Kraftverk* ligger ca. 22 km nedstrøms Funnefoss og 17 km nedstrøms samløpet Vorma-Glomma (NVE-atlas). Det første kraftverket i Rånåsfoss sto ferdig i 1921. Det er siden ombygget til et nytt kraftverk som sto ferdig i 1983, og det ble da også anlagt fisketrapp.

*Bingsfoss Kraftverk* ble satt i drift i 1977. Kraftverket ligger ca. 9 km nedstrøms Rånåsfoss. Elva er delt i to av en holme og kraftverket er plassert i det nordre elveløpet, mens det i det søndre løpet er bygget dam. Oppdemningen har hevet vannstanden på en ca. 5,5 km lang strekning opp til undervannet fra Rånåsfoss kraftverk. Det er bygget fisketrapp i begge løp.

Øyeren har aldri vært kjent som noe godt øretvann (Sømme 1944). Undersøkelser foretatt av (Enerud og Lunder 1979) før utbyggingen av Bingsfoss viste likevel at det var et godt fiske etter ørret i de strømsterke partiene hvor det årlig ble tatt ørret på 5 – 6 kg. Walter Kløckl tok en ørret på 5,25 kg og 81 cm i Sørsum 7. april 1984 (Jakt og Fiske nr. 6-1984). Det var også godt med sik og harr. Heggenes m.fl. (1985) viste at sportsfiskerne foretrakk de stryksterke partiene nedstrøms dammen hvor det lettere fanges ørret og harr. Samlet sett var avkastningen høy, noe som forklares med store fangster av karpefisk (mort, vederbuk, laue og brasme). Disse registreringene ble gjort etter utbyggingen på strekninger oppstrøms og nedstrøms kraftverket.

Både i områdene ved Funnefoss (Gårnås og Gunnerød 1981), Rånåsfoss (Gårnås og Gunnerød 1981) og Bingsfoss (Enerud og Lunder 1979, Heggenes m.fl. 1985) var mort dominerende fiskeart. Det var også mye abbor på disse strekningene. Heum og Johansen (1996) beskriver abborfisket på visse strekninger nedstrøms Funnefoss som variabelt, men til tider "*fremragende*", ikke sjelden med abbor opp i 1 kg. Fiskesamfunnet synes å være nokså likt sammensatt i denne delen av Glomma med stam som vanlig forekommende i tillegg til de før nevnte. Stamen kan bli stor med vekter helt opp til 2,5 kg (Heum og Johansen 1996).

*Krepsdyret Mysis relicta* ble funnet i mageinnholdet til harr ved Rånåsfoss (Engen 2000) noe som trolig skyldes drift fra Mjøsa gjennom Vormå. *Pallasea quadrispinosa* funnet i mageinnholdet på sik ved Rånåsfoss viser det samme (Engen 2000). *Pallasea quadrispinosa* finnes også sammen med *Pontoporeia affinis* i Storsjøen i Odalen (Kjellberg og Rognerud 1983).





*Ørretfiske ved Bingsfoss kan være godt i de strømssterke partiene, og før utbyggingen ble det årlig tatt ørret på 5 – 6 kg. Også etter at kraftverket ble bygget ferdig i 1977 er det tatt ørret på over 5 kg. Sportsfiskerne foretrekker de stryksterke partiene nedstrøms dammen hvor det lettere fanges ørret og harr. Inkludert fisket etter karpefisk (mort, vederbuk, laue og brasme) kan avkastningen bli høy. Foto: Morten B. Stensaker.*

## FISKENS VANDRINGER I GLOMMAVASSDRAGET

*“Dertil gav heller ikke Glommen med sin magre Bund Føde nok for Fisk. Vistnok gik den til sine Tider ned i Elven; men stationær blev de vigtigste Fiskesorter Sik og Ørret ikke. Selv Harren hadde sine Tider, da den blev borte.”*

*Jacob B. Bull (1916)*

I forbindelse med utbyggingene i Glommavassdraget har forholdene omkring fiskens vandringer vært et sentralt tema, og spesielt da i forbindelse med fisketrappenes funksjon. Omfanget og betydningen av fiskevandringene i tidligere tider er beskrevet i en rekke utredninger. I tillegg er det utført merkeforsøk for å kartlegge vandringsmønstrene og eventuelle endringer som følge av utbyggingene. I dette kapitlet blir det gjort en gjennomgang og oppsummering av de ulike beskrivelser og resultater.

Så godt som alle fiskearter har vandringer, korte eller lange. Også innen en populasjon kan variasjonene være store, noen vandrer langt, mens andre blir stående innenfor et lite område. Vandringsmønsteret er en tilpasning over tid for å utnytte betingelsene som elva eller innsjøen gir til en best mulig tilpasning for artens overlevelse, vekst og/eller reproduksjon, og de har ofte også en genetisk basis. Kostnadene forbundet med vandringer er høye, både når det gjelder energiforbruk og økt dødelighet. Det bør derfor “lønne seg” på en eller annen måte å vandre. Omfanget av vandringer varierer derfor både mellom populasjoner og mellom individer innen samme populasjon. Dette er godt studert for ørret som i ett vassdrag kan bestå av både relativt stasjonære individer og individer som vandrer til sjøen, innsjøer eller gyteplasser andre steder i vassdraget (Hindar m.fl. 1991, Jonsson & Jonsson 1993).

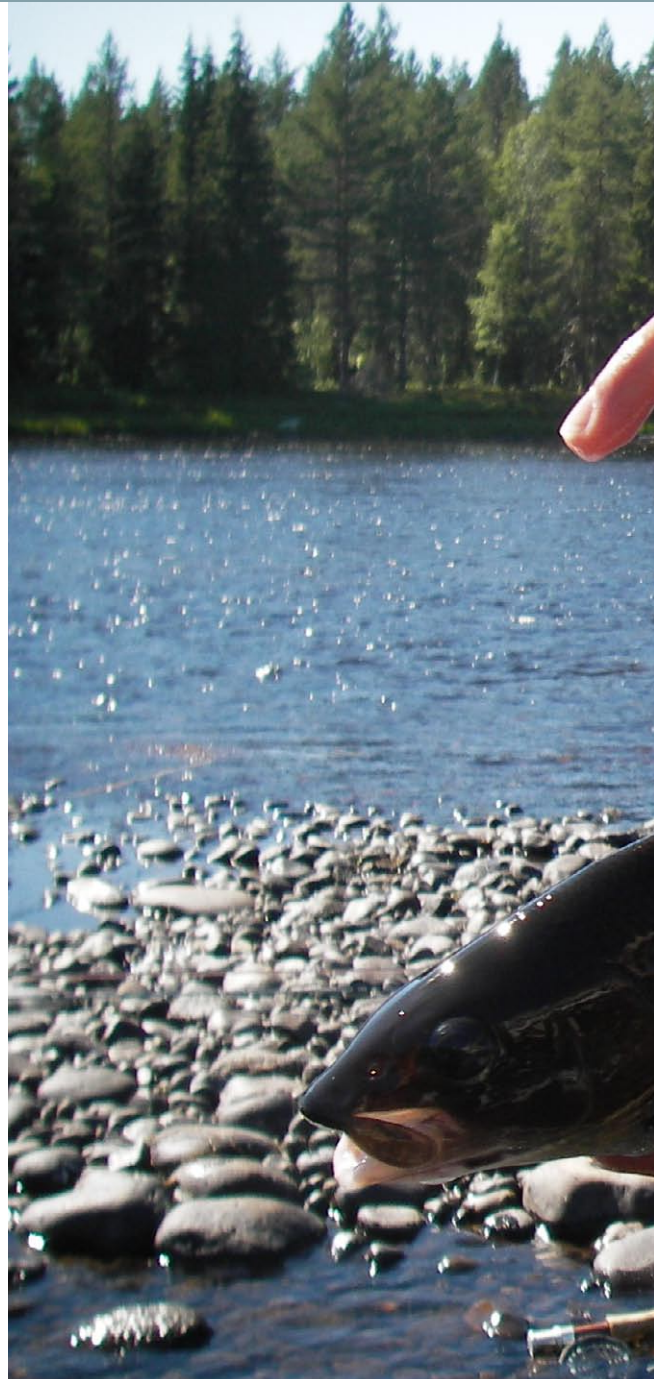


Foto: Snorre Grønnæss.





I alt tre hovedtyper av vandringer er beskrevet fra litteraturen: Gytevandringer, næringsvandringer og overvintringsvandringer. Ulike kombinasjoner av disse hovedtypene av vandringer vil også kunne forekomme. Temperaturforskjeller kan ha en effekt på fiskens aktivitet

og vandring, det samme kan vannføringen ha, men samspillet mellom vandring og ulike fysiske faktorer er ofte komplisert og mønsteret fra en lokalitet er ikke nødvendigvis overførbart til en annen (Thorstad m. fl. 2006). Endringer i fiskens aktivitet vil også kunne oppfattes som

vandringer (Løkken 2001). Og ikke minst vil etableringen av elvemagasiner oppstrøms en kraftverksdam med økte tettheter av predatorfisk som abbor og gjedde ha en betydelig effekt på vandringsystemet. Nedstrøms vandring i overløp eller gjennom turbiner kan også ha en selektiv virkning (Kraabøl og Museth 2008).

Et vassdrag med ulike typer reguleringsinngrep skaper ofte et helt nytt økosystem som oftest med større problemer for den langtvandrende fisken, og begunstiger fisk med et mer stasjonært levesett. Et slikt endret økosystem vil også i seg selv kunne endre forutsetningene for en vandringsgevinst. Selv om ikke fisketrapper vil kunne opprettholde vandringsmønstrene slik de var, vil trapper likevel være viktige for å opprettholde lokale vandringsmønstre, og restbestander av langtvandrende fisk.

I et komplisert system som Glomma-/Renavassdraget vil vi derfor finne et uttall av ulike vandringsmønstre hos de ulike artene, til ulike tider gjennom sesongen og i ulike deler av vassdragene. Det er derfor ikke til å unngå at store inngrep i forbindelse med vassdragsreguleringer vil endre de ulike fiskeartenes vandringsmønstre.

Erfaringer har vist at om det bygges en dam som hindrer den naturlige vandringen i et vassdrag, vil bestanden ovenfor dammen i løpet av forholdsvis kort tid bli ganske stasjonær (Näslund 1993). Om vandringshinderet fjernes vil det imidlertid ta lang tid før det igjen etablerer seg et tilsvarende vandringsmønster (Näslund 1993). Dette er studert for ørreten i Låktabäcken i Sverige. Ørreten skal foruten å gjennomføre selve vandringen, lære seg å søke opp og fange nye næringsdyr. Det kreves erfaring for å bli fiskespiser. I tillegg skal fisken lære seg å unngå all slags rovfisk, og også konkurrere med andre arter. For å klare et slikt habitatskifte på en tilfredsstillende måte uten at dødeligheten blir for stor kreves det antagelig nedarvede atferdsmessige og fysiologiske tilpasninger som det tar lang tid å utvikle, og som i den

stasjonære bestanden er selektert bort. For å reetablere et vandringsmønster kreves det at nærliggende bestander har feilvandring til den stasjonære bestanden eller at det settes ut ørretunger av en stamme med slike egenskaper. Resultatene fra Låktabäck-prosjektet i Sverige tyder på at dette er mulig (Näslund 1993). I en forholdsvis stasjonær populasjon er det likevel slik at det alltid er noen avvikere med større vandringstrang.

Både i Skjefstadfossen i Glomma og ved Valmen i Søre Osa har det vært dammer som har hindret oppvandring i lang tid. Med bygging av fisketrapp begynte det å vandre fisk igjen. Søre Osa har alltid vært et vandringshinder mellom Osensjøen og Søndre Rena da Osfallet var umulig å passere for fisk. Etter bygging av kraftverk her og i Kvernfaller samt dam ved Valmen ble også nedvandring vanskeligere. Likevel, i 1985, fikk vi en gjenfangst i fisketrappa i Løpet av en ørret på 60 cm som i 1978 ble merket i Osensjøen (18 cm). Den hadde følgelig passert tre kraftverk og var nå på vei oppover igjen (Qvenild m.fl. 1986).

Vannføringen i Søndre Rena har økt betydelig etter reguleringen, og vannføringen i Glomma på strekningen mellom Høyegga og Rena er sterkt redusert. I tillegg er temperaturgangen påvirket i Rena etter overføringen av Glommavann (Østerdalskjønnet 1974). Slike endringer vil nødvendigvis måtte påvirke fiskens vandringsmønstre. Under oppvarmingen om våren har fisken en tendens til å søke mot varmere lokaliteter. I tillegg har temperaturen en effekt på klekking og aktivitet hos næringsdyrene. Et eksempel fra Trysilleva kan illustrere dette. Temperaturgangen medfører en tidlig klekking av den store døgnfluen *Ephemera danica* i den sydligste delen av elva, mens det tar ca to uker før klekkingen når sitt maksimum ca 6 mil lenger opp i elva ved Sennsjøen (Løkken 2001). Merkinger har vist at harren er forholdsvis stasjonære i dette elveavsnittet (Kjøsnes m.fl. 2004), men for fiskeren kan dette oppfattes som om fisken vandrer oppover elva, mens det egentlig er klekkingen som er på sitt mest

intense til ulike tider og steder. Slike forhold må en regne med har hatt betydning også i Glomma-/ Renavassdraget. Utover sommeren hvor vannet når høyere temperaturer enn fiskens optimale trivselstemperatur kan det motsatte skje ved at fisken da oppsøker lokaliteter med kjøligere vann. Slike effekter er lite studert, men forholdene med stor oppgang i fella i Høyegga i varmeperioden sommeren 1986 kan indikere at dette er viktigere effekter enn man til nå har vært klar over.

*"Også her i Rendalsvassdragene er det ukjent hvordan fisken går i og mellom de forskjellige elver. Spesielt er det mange meninger om ørretens og harrens vandringer fra Storsjøen. Bare et er sikkert, at ørreten i Storsjøen om sommeren fortrinnsvis går til Mistra".*

*T. J. Bjøntegaard (1936a).*

Vandringsmønsteret til de ulike fiskeartene før reguleringene kan belyses ved de oppfatninger fiskerne lokalt hadde av fenomenet, med alle de feilkilder som dette innebærer. *"Også her i Rendalsvassdragene er det ukjent hvordan fisken går i og mellom de forskjellige elver. Spesielt er det mange meninger om ørretens og harrens vandringer fra Storsjøen. Bare et er sikkert, at ørreten i Storsjøen om sommeren fortrinnsvis går til Mistra"*. Dette skriver Bjøntegaard (1936) i en artikkel om ørreten i Mistra og Storsjøen i 1936. Oppfatningene var delte og mange, og i dette kapitlet skal vi se nærmere på ulike oppfatninger av harrens og ørretens vandringer, og hvordan dette samstemmer med de vandringsmønstre vi i dag ser belyst ved de ulike merkeprosjekter.

## Ulike merkeprosjekter i Glommavassdraget

Det er vanskelig å bedømme endringene i vandringsmønsteret til de ulike artene som følge av reguleringsinngrepene i Glomma-/ Renavassdraget, dels fordi vandringsmønsteret slik de fremstår i tidligere tiders beskrivelser varierer en god del, dels fordi det foreligger få og utilstrekkelige merkinger. Det ble foreslått å merke fisk i Skjefstadfossen alt i 1935, men dette ble ikke gjennomført (Sunde 1922-43). Skjefstadfossen hadde på dette tidspunktet uansett vært uten fisketrapp i over 25 år. Sømme (1943) merket 18 harr ved Løset 7. – 8. august 1940. Han fikk bare 3 gjenfangster, alle i nærheten av merkestedet.

Merkingene fra Østerdalsskjønnene kan i noen grad kaste lys over vandringsmønsteret i Renavassdraget (Løkensgard 1974b). Det ble merket harr, ørret og sik på ulike lokaliteter i perioden 1969-72. Rendalsoverføringen startet opp i 1971 med overføring av Glommavann til Rena. Merkingene var ment å belyse endringene i vandringsmønsteret som følge av overføringen av Glommavann. Skjønnretten fant materialet for utilstrekkelig til å komme med noen konklusjon på eventuelle endringer av fiskens vandringsmønster (Østerdalsskjønnet 1974). Sett i ettertid kan likevel noen av resultatene fra disse merkingene gi bidrag til en bedre forståelse av vandringsmønsteret. I forbindelse med Østerdalsskjønnene ble det også utført merkeforsøk i Glomma fra Stai til Høyegga i årene 1972, 1973 og 1974 (Borgstrøm og Løkensgard 1977a).

I forbindelse med utbyggingen av Strandfossen (ferdigstilt 1979) ble det satt i gang merkeforsøk før utbyggingen. Disse er tidligere bare delvis sammenstilt (Svarte 1983). Disse er videreført av *Glommaprosjektet* fra 1984.

I 1984-85 ble det etablert fiskefeller i fisketrappene ved Høyegga og Strandfossen i Glomma og i trappene ved Løpet og Storsjødammen i Renaelva. All fisk som har passert trappene i sommersesongen har blitt lengdemålt og individuelt merket med nummererte Floy an-

kermerker under ryggfinna. Resultatene fra de første årene med registreringer er tidligere oppsummert av Linløkken (1989c, 1993c) og Qvenild og Linløkken (1989a). I tillegg er hovedresultatene fra de enkelte trappene i Storsjødammen (Museth og Qvenild 2003b), Løpet (Museth og Qvenild 2003a), Strandfossen (Museth og Qvenild 2003c) og Høyegga (Qvenild 2001b) oppsummert i egne rapporter. I **tabell 8** er det gitt en oversikt over merkingene i de ulike trappene.

Åmot jeger- og fiskerforening har foretatt egne merkeforsøk på harr og ørret i Søndre Rena i perioden 1991 – 2000. Resultatene av disse er bearbeidet i denne rapporten.

I forbindelse med oppbyggingen av settefiskanleggene og produksjon av stedegen settefisk ble det radiomerket ørret for å kartlegge glommørretens gyteplasser (Langdal 1991-1996). Merkingene har også gitt kunnskap om ørretens vandringer i Glomma og Rena. I tillegg har flere studenter ved Høgskolen i Hedmark, Evenstad, skrevet prosjektoppgaver om ørretens vandringer (Adolfsen og Fredriksen 1993, Berge og Sagelv 1995) og hovedkonklusjonene fra disse prosjektene er oppsummert av Langdal and Berge (2000).

I forbindelse med Forsvarets planer om kryssing av Renaelva gjennomførte NINA og Høgskolen i Hedmark telemetristudier på harr, gjedde og ørret i Renaelva i 2003 (Taugbøl m. fl. 2004, Museth m. fl. 2007).

## Harrens vandringer

*“Harren finner seg bedre til rette med bare hovedvassdraget, og som det ser ut, er ikke den så avhengig av bivasdragene”.*

Ludvig Øvrebøe (1940).

Det er særlig harren i Renavassdraget som var kjent for sine betydelige vandringer. Harren er avhengig av forholdsvis stille vann for overvintring og det var en allmenn oppfatning at overvintringen skjedde i Storsjøen (Helland 1902, Bull 1916, Sunde 1922-43, Sømme 1943) eller i nedre del av Nordre Rena (Helland 1902). I Nordre Rena gikk harren opp i elva i april og mai (Helland 1902, Sunde 1922-43). *“Naar frostnætterne kommer, vender den tilbake, en del mindre fiske skal overvintre nederst i elven”* (Helland 1902).

I 1940 gjennomførte Sven Sømme og Leif Roseland en befarings langs Glomma og Rena hvor kartlegging av fiskevandringene var et sentralt tema (sitert i Svarte 1983). Kartleggingen baserte seg på egne observasjoner og opplysninger fra de lokale fiskerne. Vi kan blant annet lese:

*“Beretninger fra de tallrike enkeltpersoner langs Glåma gir en et levende inntrykk av fiskets vekslinger gjennom året. Spesielt går som en rød tråd gjennom alle beretninger de vekslinger som harrfisket undergår. Mens de andre fiskeartene er mer lokalt utbredte, eller gir et jamt fiske gjennom hele året, stemmer alle beretninger overens om at harren vandrer. [...] Meldingene om harrens vandringer er ikke bare samstemmige, men de*

**Tabell 8.** Oversikt over antall harr merket i fisketrappene i Strandfossen, Høyegga, Løpet og Storsjødammen og senere observasjoner av disse i de ulike fisketrappene i vassdraget (Data fra: Qvenild 2001b, Museth og Qvenild 2003 a, b og c)

Merkested	Antall harr merket	Gjenfangster i trappene			
		Strandfossen	Høyegga	Løpet	Storsjødammen
Strandfossen	6692	372	1	43	2
Høyegga	8907	0	793	0	0
Løpet	3386	3	0	173	13
Storsjødammen	669	1	0	0	59

*ulike tidspunkter som angis for de beste fisketider i ulike deler av Glomma stemmer overens i så høy grad at en ved hjelp av dem så og si kan følge vandringerne”.*

Det var en vanlig oppfatning at harren gikk ut av Storsjøen og ned i Søndre Rena om våren, men det er ikke full enighet om når utvandringen startet. Sunde (1922-43) angir mars etter sin befaring og møter med lokale informanter i juli 1940, mens Sømme (1943) nevner *“kanskje så tidlig som mars, men helst senere under isløsningen”*. Sømme hadde nok også en god del av sine opplysninger fra Sunde som han arbeidet sammen med på fiskeriinspektørens kontor. Helland (1902) skriver at det i *“april og maaske ogsaa i mai gaar megen harr fra Storsjøen nedover Rena til Glommen for at gyde”*. Svenske undersøkelser har vist at harren kan starte gytevandringen allerede ved isløsningen, men initieres vanligvis av temperaturer på 3 – 5 °C (Nordwall m.fl. 2002).

Gytingen foregikk sannsynligvis på flere steder både i Rena og Glomma. Rosseland og Sømme (1940, sitert i Svarte 1983) konkluderte med at det var en massiv utvandring av harr fra Rena til Glomma fordi harren *“vil ha sandbunn til gyting”*. Men når hovedmassen av harr er reist er det fortsatt *“en mindre stasjonær bestand igjen, [...] og det finnes ogsaa i Søndre Rena gyteplasser for harr”*. Harren preferer ikke sandbunn, men den nytter finere substrat enn ørret (Norwald m.fl. 2002). Løkensgard (1969) nevner også at det fantes en rekke gode gyteplasser i Søndre Rena både for ørret og harr, noe som er bekreftet ved senere undersøkelser (Taugbøl og Berge 2003, Taugbøl m.fl. 2004, Museth m.fl. 2007).

Temperaturen nevnes av flere som viktig for gytetidspunktet. Hans H. Dieseth opplyste at harr-rognas klekkesetid var fra 5,5 – 7 °C (Sunde 1922-43), mens B. Ulvåen nevner at harren gyter ved 6 °C (Sunde 1922-43). Senere observasjoner i Søndre Rena tyder på at harren gyter på temperaturer ned i 4 – 5 °C (Museth m.fl. 2007). Optimal temperatur for gyting ligger mellom 5 – 7 °C (Gönzi 1989).

Sunde (1922-43) påpeker i sin dagbok at det var bred enighet blant hans informanter om at harren vandret nedover Søndre Rena om våren, men at det var noe større uenighet om hvor stor andel av harren som foretok vandringer oppover og nedover Glomma. B. Ulvåen mente det var tvilsomt om noe større gikk ut i Glomma, mens Kåre Sjøli var sikker på at harren gikk ut i Glomma. Sømme (1943) skriver at harren foretok vandringer i Glomma så langt nord som til Barkald, og at noe også vandret sørover til Skjefstadfossen. Dette vandringsbildet forsterkes atskillig av Helland (1902) som skriver at *“en hel del harr tager saa veien atter opover Glommen til Atna og opover til faldet og dammen ved udløbet av Atnsjøen. Harren naar først i sidste halvdel af juni op til Atnas øverste del, og den maa derfor gyde i den nedre del og sandsynligvis ogsaa i Glommen. En mindre del af den harr, som kommer nedover Rena, fortsetter vandringer nedover Glommen, dog neppe længer ned end til øverst i Elverum. Ialfald er “gangfisk” ikke seet nedenfor Braskereidfoss. I juli tager harren, som er standset i Glommen, opover Rena til Storsjøen igjen, men harren forlader ikke Atna før i september og oktober.”* Tidligere, før utbyggingen ved Skjefstadfossen, skal harren ha vandret så langt sør som til Solør-traktene (Sømme og Rosseland 1940, sitert i Svarte 1983). Løkensgard (1969) holdt det for sikkert at det foregikk store harrvandringer ut av Storsjøen ned i Søndre Rena, men var skeptisk til beretningene av omfanget og hvor langt harren gikk, da det ikke fantes belegg for dette i undersøkelser.

B.Ulvåen sitert i Sunde (1922-43) mente at tilbaketrekket av harr ved St. Hans-tider var tydelig, Helland (1902) nevner juli, Sømme (1943) ca. 10. juli, mens Sunde (1922-43) nevner juli/ august. Men harren som er gått helt til Atna *“forlader ikke Atna igjen før i september og oktober”* (Helland 1902). Lenger opp i Glomma enn til Barkald *“synes slike vandringer ikke å være merkbare”* skriver Sømme og Rosseland (1940, sitert i Svarte 1983). I Alvdal og Tynset mente de at det var lokale stammer som holdt seg der hele året.



*Søndre Rena under vårflommen i mai 2008. Foto Tore Qvenild.*



Vandringsbildet i Glomma synes å være mer upresist enn det som er beskrevet for Rena. Sømme og Rosseland mente de traff på trekket sørover Glomma ved Steinvik hvor de opplevde et meget godt harrfiske 5. – 6. august 1940, mens Glomma lenger opp skulle være "tømt", *"men ennu om høsten skal store ansamlinger av harr merkes dels på nedvandring ved Hanestad, dels under stillstand i Stor-Elvdal (Stai)"*.

Også Helland (1902) mente at det i Glomma var delbestander som var mer stasjonære. Han nevner isfisket etter gangharren i gytetiden og at det da *"ødelægges en mængde smaa standfiske"*. Informantene til Sunde (1922-43) opplyste at det var lokalbestander av både harr, sik og gjedde i Glomma, og Sømme og Rosseland mente som nevnt ovenfor, at det var lokale stammer i Alvdal og Tynset som sto der hele året igjennom, slik det også skulle være i Prestfossen ved Elverum. Men forbi Prestfossen passerte som nevnt "gangharren" fra Rena på vei nedover mot Skjefstadvfossen, og rundt St.Hans befant det seg *"en voldsom stor fisketyngde mellom Strandfossen og Skjefstadvfossen"* (Øvrebø 1977).

Som en oppsummering kan vi fastslå at det er et meget komplekst og variert vandringsmønster som beskrives for harr i Glomma-/Renavassdraget før reguleringene, og det kan være betimelig å minnes Bjøntegaard (1936): *"Spesielt er det mange meninger om ørretens og harrens vandringer fra Storsjøen."*

*"Vi hadde hørt fra forskjellige hold at fisken her (harr og ørret) vandrer, til dels store strekninger, og bl.a. for å få nærmere rede på dette tok vi en avstikker fra Åmot op til Renas utløp av Storsjøen, hvor vi merket en del fisk".*

*Sven Sømme i et intervju med Aftenposten 22. august 1940*

De sparsommelige merkeforsøkene vi har fra tiden før reguleringen kan i liten grad bekrefte de omfattende vandringer. Av de 18 harrene som Sømme (1943) merket ved Løsset 7. – 8. au-

gust 1940 ble det bare gjort 3 gjenfangster, alle i nærheten av merkestedet. På denne tiden var vandringsystemet i Rena allerede påvirket av den nye dammen ved Løsset som ble bygget i 1940. Denne ble hvert år satt like etter vårflommen og revet først på ettervinteren. Tilbakevandringen til Storsjøen var følgelig stengt fra 1940 og fram til fisketrappa i Storsjødammen sto ferdig i 1969. *"Sømme har funnet at nøkkel til harrens vandringer ligger i nedre Rena, og derfor er det særlig viktig med fisketrapp ved Løsset"* (notis i Jakt og Fiske 1940, s.4-5). Noen trapp ble som kjent ikke bygget her.

I forbindelse med Østerdalskjønnene ble det i perioden 1969 – 1972 gjort en del merkeforsøk i Renavassdraget for å kartlegge endringene i fiskens vandringsmønster etter overføringen av Glomma til Rena i 1971. Skjønnsretten valgte å se bort fra resultatene da de mente materialet var for lite og undersøkelsene for usystematisk gjennomført (Østerdalskjønnet 1974, del L). Likevel kan deler av materialet brukes til å kaste lys over vandringsmønsteret til harr i Søndre Rena slik det var rundt 1970. På strekningen Storsjødammen – Løpet ble det merket 307 harr hvor en del kan ha vært "gangharr". Det ble gjort 84 gjenfangster hvor 33 % ble gjenfanget i Storsjøen, 52 % i Søndre Rena og 8 % i Glomma. Vi ser altså at de aller fleste gjenfangstene er gjort i Renavassdraget og i svært liten grad har spredd seg til Glomma. Ut fra gjenfangstenes angivelse av tid og sted kan vi plukke ut de gjenfangstene som ikke passer inn i beskrivelsene av harrens vandringsmønster. 27 av de 69 (39 %) gjenfangstene som har angivelse av tid og sted passer dårlig eller ikke inn i beskrivelsene. De resterende 61 % kan ha vært "gangharr", men som vi har sett gjenfanges de aller fleste i Rena. Det er dessuten flere av gjenfangstene i Glomma som passer dårlig i vandringsbeskrivelsene. De er gjenfanget sent i sesongen på en tid hvor de ifølge beskrivelsene burde ha vært tilbake i Rena. 1 harr ble gjenfanget ved Braskereidfoss. Den ble merket ved Storsjødammen 13.06.69 og gjenfanget 26.05.70. Av 88 fisk som er merka i Løpet eller lenger ned ble det gjort 21 gjenfangster hvorav



8 gjenfangster i Glomma. 1 gjenfangst ved Hanestad 22.05.72 var merket ved Løpet 08.07.69. Det er lite sannsynlig at denne har forlatt Rena våren 1972 og rukkit helt til Hanestad innen 22.05. Det virker mer sannsynlig at den har vandret mot gjenfangststedet over tid. En annen ble merket ved Løpet 17.06.69 og gjenfanget ved Braskereidfoss 08.06.71. Flere av gjenfangstene i Glomma er gjort så sent i sesongen at de ikke passer inn i vandringsmønsteret.

På denne tiden hadde tilbakevandringen av harr vært avstengt fra Storsjøen i mer enn 29 år. Selv om dammen var åpen i vårfloppen har antagelig dammen hatt påvirkning på vandringsystemet, og det totale gjenfangstbildet til harr merket i øvre deler av Søndre Rena viser da også et vandringsmønster som er nokså begrenset til Storsjøen/ Søndre Rena med bare få gjenfangster i Glomma. En forholdsvis stor del av bestanden må derfor på denne tiden ha vært nokså stasjonær i Søndre Rena og Storsjøen. Det var mye harr, Sømme (1943) brukte uttrykket "en god del", som etter beskrivelsene var stasjonære i Rena også før reguleringene (Helland 1902, Sømme og Rosseland (1940) sitert i Svarte 1983, Sømme 1943). Harr som ble merket nederst i Søndre Rena hadde en større utveksling med Glomma, men spredningen kan virke tilfeldig og lite retningsbestemt, og passer bare delvis inn i det beskrevne mønsteret.

Forut for byggingen av Strandfossen kraftverk i 1980-81 ble det foretatt merkinger av harr og ørret i 1978 – 79. Merkelistene er noe ufullstendige og ikke helt enkle å tyde. Av 277 harr merka i tidsrommet 08.07. – 18.08. 1978 ble det gjort 51 gjenfangster i årene etterpå hvorav 37 ble tatt i Strandfossen. Merkingene startet så sent at evt "gangharr" som beskrevet på tilbakevandring til Rena for det meste må ha forlatt Strandfossen. Merkeresultatene fra 1978 minner mye om det bildet vi har fra perioden etter 1984 med de fleste gjenfangstene i nærområdet nordover til Rena og sørover til Skjefstadfossen. Beskrivelsene til Øvrebø (1977) med "en voldsom stor fisketyngde mellom Strandfossen

og Skjefstadfossen" ved St. Hans-tider som følge av "gangharr" fra Søndre Rena kan ikke spores i disse merkeforsøkene.

Det skjer fortsatt en viss utveksling av harr mellom Glomma og Rena. Det har passert 607 harr på oppvandring gjennom Storsjødammen, og det er bare gjort 4 gjenfangster i Søndre Rena. Bare 1 harr er gjenfanget i fisketrappa i Strandfossen, ingen i Glomma for øvrig. Antallet gjenfangster i Glomma var lite også av de 244 harrene som ble merket ved Storsjødammen i 1969-70. Det ble gjenfanget 54 harr hvorav bare 1 ble tatt i Glomma (Løkensgard 1974b). 2 gjenfangster er gjort i Nordre Rena opp til Bergset. Av 3219 harr som er merka i Løpet er det gjort 428 gjenfangster av fiskerne. Bare 17 av disse er gjenfanget i Glomma, de aller fleste i nærheten av Rena tettsted. Bare 2 harr er gjenfanga så langt ned som i Strandfossen. Også for merkingene i 1969-70 ble de fleste gjenfanget nedstrøms samløpet med 4 av de 5 gjenfangstene i Glomma gjort nedstrøms Rena, hvorav 2 nedenfor Strandfossen (Løkensgard 1974 b). 7426 harr er merket i Strandfossen. 501 av disse er gjenfanget én eller flere ganger i Strandfossen eller andre fisketrapper. Bare 42 er gjenfanget i fisketrappa ved Løpet.

Dette tyder på at det ikke lenger er store utvekslinger av harr mellom Storsjøen/ Søndre Rena og Glomma om våren, og heller ikke noen tilbakevandring av betydning til Rena og Storsjøen slik det er beskrevet tidligere. Det kan selvfølgelig likevel være betydelige forflytninger av mer lokal karakter mellom deler av Glomma og de nedre deler av Søndre Rena nedstrøms Løpet. I forhold til beskrivelsene forut for reguleringene kan det synes som om det heller ikke var stor utveksling etter at dammen kom ved Løset i 1940.

Det er i dag et omfattende harrfiske i Søndre Rena, noe som tyder på at harrbestanden i dag domineres av den stasjonære delen av bestanden. De ulike merkingsforsøk bekrefter dette. Harr merket i fisketrappa i Løpet er i beskeden grad gjenfanget i trappa i Storsjødammen. Av

harr merket i fisketrappa i Løpet er 190 gjenfanget én eller flere ganger i trappa i Løpet eller i andre trapper. Bare 13 er gjenfanget i fisketrappa i Storsjødammen. Fiskerne i Søndre Rena har rapportert inn 426 gjenfangster hvor bare 6 er tatt så langt opp som ved Storsjødammen.

Innrapportering av gjenfangster fra fiskerne gir et bilde på hvordan harren bruker Glomma og Rena i dag. Fra **tabell 9** ser vi at en relativt stor andel av gjenfangstene fra fiskerne er nokså nær merkestedet, særlig i Strandfossen og Høyegga hvor det er gode fiskeplasser i nærheten av damanleggene. Vi ser at 63 % av gjenfangstene i Strandfossen og 58 % av gjenfangstene i Høyegga er registrert mindre enn 5 km fra merkestedet. I Løpet og ved Storsjødammen er forholdene noe annerledes med Løpsjøen og Storsjøen rett oppstrøms damanleggene, og bare få gjenfangster er gjort i nærområdet. Innen en avstand på 20 km fra trappene er forskjellene imidlertid små, og 67 - 84 % er gjenfanget innenfor denne avstanden.

Det er også utført omfattende undersøkelser av harrens vandring i Femund-/Trysilvassdraget (Andersen 1968, Kjøsnes et al. 2004). Disse studiene avviker noe fra merkingene i Glomma og Rena ved at det er merket harr med stang og not på en rekke lokaliteter i vassdraget.

Graden av stasjonaritet varierte en del i vassdraget. Påfallende var det imidlertid at svært mange av de som hadde vist lengst vandring var merket i fisketrappa i Sagnfossen, i en sone med høy grad av stasjonaritet. Dette tyder på at harren som tar seg opp trappa representerer en del av lokalbestanden med størst retningsbestemt vandringstrang. I Glomma og Rena er det bare merket i trappene, og bildet vi får viser antagelig en større grad av vandring enn det som fisken reelt foretar. Med andre ord, harren i Glomma og Rena er antagelig mer stasjonær enn det merkingene viser.

Harren kan likevel foreta betydelige vandringer. Harr nr. 36729 som ble merket i fisketrappa ved Strandfossen 31.05.91 ble 29.06.96 registrert i fisketrappa i Høyegga 153 km lenger opp i vassdraget. Dette er den lengste vandring av harr som er kjent (Heggenes m.fl. 2006). I 2003 ble det gjenfanget ytterligere to harr i fisketrappa i Høyegga som var merket i Strandfossen. Disse hadde brukt henholdsvis 10 uker og 3 år på den samme strekningen.

Harren vandrer også opp i sidevassdragene, og av harr merket i trappa ved Strandfossen er det innrapportert gjenfangster fra Rena, Atna, Imsa, Åsta og Letjerna. Av harr merka i Høyegga er det gjort gjenfangster i Tunna, Tela, Folla

**Tabell 9.** Fordeling (%) av innrapporterte gjenfangster fra fiskerne av harr merket i fisketrappene ved Løpet, Storsjødammen, Strandfossen og Høyegga i ulike avstand fra merkestedet (Data fra Qvenild 2001b, Museth og Qvenild 2003 a, b og c).

Avstand (km) fra merkestedet (+/-)	Merket i fisketrappa ved:			
	Løpet (n = 387)	Storsjødammen (n = 54)	Strandfossen (n = 458)	Høyegga (n = 228)
1	5,9	5,6	59,6	40,4
5	18,1	7,4	62,9	58,3
10	55,8	25,9	69,9	59,2
20	88,4	66,7	83,6	75,4
30	99,2	79,6	91,7	82,9
40	99,7	98,1	95,9	86,8
50	100,0	98,1	97,4	90,4
100		100,0	99,1	100,0
160			100,0	

*Harren kan foreta betydelige vandringer. En harr som ble merket i fisketrappa ved Strandfossen 31. mai 1991 ble fem år senere gjenfanget i fisketrappa i Høyegga 153 km lenger opp i vassdraget. Dette er trolig den lengste vandring av harr som er kjent. Foto: Snorre Grønnæss.*



og Atna. Harren bruker småvassdragene også til gyting, men harrungene forlater disse i løpet av første sesongen. Det ble påvist harrunger i 6 av 8 undersøkte vassdrag nord for Alvdal i 1986 (Linløkken 1987a). Også sørover i Glomma er det påvist harrunger i mange av de undersøkte sidevassdragene.

I forbindelse med Østerdalsskjønnene ble det også utført merkeforsøk i Glomma fra Stai til Høyegga i årene 1972, 1973 og 1974 (Borgstrøm og Løkensgard 1977a). Det ble merket til sammen 1190 harr. Ved Stai bru var det tydeligvis en god fiskeplass hvor det kunne taes mye harr med not, og hele 1010 av harrene ble fanget her før de ble merket og satt ut på forskjellige steder både ved Stai bru og oppstrøms opp til Atnosen og nedstrøms ned til Opphus. Ellers ble det merket fisk i Barkaldfossen og i Høyegga. De 125 gjenfangstene viste stor spredning med 55 % av gjenfangstene oppstrøms, 27 % nedstrøms og 18 % på merkestedet. Harren på denne strekningen viste også betydelige vandringer. En god del av fisken merket og satt ut nedstrøms Atnosen valgte å følge Atna oppover (9 av 86). 1 harr merket i Høyegga ble også gjenfanget i Atna. Av harren som ble merket i Høyegga ble det gjort 26 gjenfangster hvorav 4 i Folla (15 %). Disse ble tatt så langt opp som

i Grimsa, ved Grimsbu og ved Follidal sentrum. I Glomma begrenset gjenfangstene seg oppstrøms til Tynset. Den mest spesielle gjenfangsten var en harr som ble merket ved Stai 24.09.73 og gjenfanget året etter på 1 km nedfor Løpet kraftverk.

Av harr merket i trappa ved Høyegga i perioden 1985-2000 ble 41 % gjenfanget oppstrøms, 17 % nedstrøms og 41 % i nærområdet (Qvenild 2001b). Gjenfangstenes avgrensning oppstrøms Høyegga var ved Eidsfossen (61 km). I tillegg ble det registrert 19 gjenfangster (av totalt 99 gjenfangster oppstrøms Høyegga) av harr i Folla. Gjenfangstenes avgrensning nedstrøms Høyegga var ved Bjøråneset (46 km). Ingen harr ble rapportert gjenfanget i Atna.

Gjenfangsten ved Løpet kraftverk i 1974 og de mange gjenfangstene i Atna i ulike merkeforsøk kan tyde på en viss utveksling mellom Rena-Glomma og Atna. Ut fra merkingene synes det å være en forholdsvis omfattende utveksling mellom Glomma og de store sideelvene.

Sømme og Rosseland (1940, sitert i Svarte 1983) mente de beskrevne vandringsmønstrene ikke var merkbare lenger opp i Glomma enn til Barkald, og at det i Alvdal og Tynset bare var lokale

stammer som holdt seg der hele året. Både merkingene i forbindelse med Østerdalskjønnene og senere merkinger viser imidlertid at harren i Glomma på alle undersøkte strekninger har betydelige vandringer selv om gjenfangstbildet viser at de fleste gjenfangstene blir gjort i forholdsvis kort avstand fra merkestedet. Øvre-bø (1940) mente harren stort sett holdt seg til hovedvassdraget, men at det har vært og er en betydelig utveksling mellom Glomma og de store sideelvene er det liten tvil om. Dette støttes også av oppfatninger fra eldre tid for Atna (Helland 1902) og Folla (Arnesen 1969). I Folla var det utbredt oppfatning lokalt at harren foretok regelmessige vandringer i vassdraget med en oppvandring fra Glomma på våren med tilbakevandring til Glomma om høsten. Fra Avsjøen og Hegglingen øverst i vassdraget var det en nedvandring om våren med tilbakevandring til innsjøene om høsten.

## Merkinger av harr av Åmot jeger- og fiskerforening 1991 - 1995

Åmot jeger- og fiskerforening merka 37 harr i Søndre Rena i størrelsesintervallet 28 – 49 cm hvor 26 harr var 35 cm eller større (14 var større enn 40). Ifølge Løkengard (1969) var gjennomsnittslengden på et parti harr som han karakteriserte som "gangharr" fra Storsjøen 38,5 cm og 610 g, og de 26 harrene overlapper dermed med denne gruppen. Det ble bare gjort 6 gjenfangster hvor 5 av dem var i størrelsesintervallet 38 – 45 cm. 5 av harrene ble gjenfanget i Søndre Rena, men det er bare den ene harren på 44 cm som har både kjent merkested og kjent gjenfangststed. Den ble merket i slutten av juni ved Lindstad og gjenfanget på samme tid og sted året etterpå. Én harr som ble merka ved Løsset 1.07.93 ble gjenfanget ved Øvre Rendal kirke i Nordre Rena 29.06.95. Ingen av gjenfangstene av harr ser ut til å være "gangharr" som vandrer ut av Søndre Rena til Glomma. Derimot vandret én langt oppover i Nordre Rena. Oppvandring til Nordre Rena er også kjent fra tidligere merkinger (Løkensgard 1974b, Museth og Qvenild 2003b).

## Telemetristudier på harr i Søndre Rena

I forbindelse med Forsvarets planer om kryssing av Renaelva, gjennomførte NINA og Høgskolen i Hedmark telemetristudier på harr, ørret og gjedde i Søndre Rena i 2003 (Taugbøl m. fl. 2004, Museth m. fl. 2006a). Harren viste markerte forflytninger gjennom sesongen. Den vandret i stor grad ut i Løpsjøen i september og brukte denne som overvintringsområde. I begynnelsen av mai begynte oppvandringen igjen til gyteområdene i elva. Tilsvarende endring i habitatbruk om høsten, dvs. forflytning fra strykområder til stilleflytende områder, er funnet for harr i andre undersøkelser, blant annet i finske vassdrag (Nykänen m. fl. 2001, 2004). Dette er trolig et nytt vandringsmønster som har utviklet seg i tiden etter at Løpsjømagasinet ble etablert i 1971. Løpsjøen demmet opp et tidligere strykparti, og det er lite trolig at dette hadde funksjon som overvintringsområde dengang. Sannsynligvis brukte harren stilleflytende partier av Rena og i mindre grad Storsjøen da tilbakevandringen hit ble sperret av dammen ved Løsset etter 1940. Registreringer av harrens gyteområder i Søndre Rena tyder på at harren nå fullfører hele livssyklusen mellom de to demningene på strekningen Løpet-Storsjødammen (Taugbøl og Berge 2003, Museth m. fl. 2006a, Museth m. fl. 2007).

Disse undersøkelsene, samt merkeforsøkene i regi av Åmot jeger- og fiskerforening og *Glomma*prosjektet, tyder på at harrvandringene fra Storsjøen og ut i Søndre Rena til Glomma som beskrevet tidligere, er opphørt i det beskrevne omfang. Ung harr oppholder seg trolig på strekningen mellom Storsjødammen og Løpsjøen hele året ettersom småharr verken ble fanget i prøvefisket i Løpsjøen eller i gjeddemagene. I fisketrappa har det ikke gått harr mindre enn 20 cm, og bare 5 % av 3191 harr har vært mindre enn 25 cm. At næringsforholdene nå er så gode i Søndre Rena, kan også ha bidratt til at harren nå holder seg i dette avgrensede elveavsnittet og fullfører hele sin livssyklus her.



*Fiskere i Åmot jeger- og fiskerforening tok 37 harr på stang i Søndre Rena som ble merka hvorav 5 senere ble gjenfanget. Foto: Snorre Grønnæss.*

## Ørretens vandringer

Ørreten er kjent for å kunne foreta lange vandringer, og få andre europeiske fiskearter utnytter så varierte leveområder som ørreten (Klemetsen m.fl. 2003). Også fra Glomma-/Renavassdraget var det fra gammelt av en oppfatning at den store ørreten kunne vandre langt. Storsjøørretens vandringer skal ha foregått etter et lignende mønster som for harr, men omfanget ble karakterisert som mindre (Svarte 1983).

*“Også her i Rendalsvassdragene er det ukjent hvordan fisken går i og mellom de forskjellige*

*elver. Spesielt er det mange meninger om ørretens og harrens vandringer fra Storsjøen. Bare et er sikkert, at ørreten i Storsjøen om sommeren fortrinnsvis går til Mistra” (Bjøntegaard 1936a). Senere merkinger har stadfestet denne oppfatningen av Mistra som en særdeles viktig elv for Storsjøen (Løkensgard 1974b). Mens siken og harren fortrinnsvis fulgte Nordre Rena, tok ørreten oppover Mistra. Merkinger foretatt i perioden 1969 – 1971 viste at det er stor utveksling mellom Storsjøen og Mistra (Løkensgard 1974b). Det ble også gjort gjenfangster i Søndre Rena som viste at det var utveksling mellom Mistra og Søndre Rena. Dette er senere bekreftet gjennom merkinger i regi av*

*Glommaprosjektet.* Merkingene til Løkensgard (1974b) viste at ørreten vandrer Mistra hele veien oppover til Søre Missjøen. Av 53 småørreter som ble merket ved Åsheim i 1969 ble 2 gjenfanget i Søre Missjøen. Fisk merket i Søre Missjøen har blitt gjenfanget forholdsvis langt sør i Storsjøen. Merkingene viste at fisk merket i Søre Missjøen også vandret videre oppover i øvre deler av Mistra.

Selv om Bjøntegaard (1936a) nevner at det var mange oppfatninger om ørretens vandring ut av Storsjøen, var det likevel en klar oppfatning blant folk i Rendalen som hadde greie på fiske at ørreten vandret langt (Bjøntegaard 1939): *"Aasheimen har sikkert rett når han påstar at disse foretar utflukter også sydover fra Storsjøen, ned Rena, utefter Glomma og utfor elektrisitetsdammen i Elverum og ikke kommer op igjen. Dette blir formentlig nå avhjulpet med fiske-trapp."*

Sunde (1922-43) fikk opplyst av sine informanter at ørreten forlot Storsjøen i april og utover sommeren, til og med august (B. Ulvåen). Tilbakevandringen til Søndre Rena skulle ikke være like merkbar i fisket slik som for harr, men B. Ulvåen mente at tilbakevandringen kunne merkes som godt garnfiske ved Deseth i november og desember (Sunde 1922-43). Dette var utgytt fisk på ½ kg som ble tatt på 42 mm garn. Blant folk i Solør var det en oppfatning at den store ørreten kunne dra langt nordover i vassdraget: *"Lokalkjente folk mener at ørreten i disse deler av Glomma har meget lange vandring, og at det endog er et visst fellesskap i bestand med Rena og Storsjøen i Rendalen"*, skriver Sømme (1944) i sin omtale av ørreten i Braskereidfossen. I en uttalelse fra 1935 vedr. fiske-trapp ved Skjefstadfossen nevner Sunde ørreten som kom fra nord som man mente kom fra Storsjøen (sitert i Svarte 1983). Vi har følgende en del uttalelser fra tidligere tider som antyder at det var et sammenhengende eller overlappende vandringssystem fra Mistra til Braskereidfoss. Det ble da også reist krav om bygging av fiske-trapp ved Skjefstadfossen for å opprettholde vandringene. Sunde var på befaring ved

Skjefstadfossen i mars 1935 for å planlegge fiske-trapp (Sunde 1922-43). Av ulike grunner sto imidlertid ikke trappa ferdig før i 1951, og det betyr at Skjefstadfossen var en barriere for vandrende fisk i mer enn 40 år.

I perioden 1984 - 2006 hadde 9 834 ørret passert fiske-trappene i Høyegga, Strandfossen og Skjefstadfossen i Glomma, og i Løpet og Storsjødammen i Rena. Det har også vært registreringer i fiske-trappene ved Bingsfoss, Rånåsfoss, Kongsvinger og Braskereidfoss, men her er antall registrerte ørret lite. Fram til og med 2006 hadde 754 ørret blitt registrert på nytt i fiske-trappene én eller flere ganger, enten i samme trapp som de ble merket eller i andre trapper i vassdraget (**tabell 10**). I tillegg er det innrapportert 786 gjenfangster av merket ørret fra sportsfiskere i vassdraget (**tabell 11**).

Den årlige oppgangen av ørret i de ulike trappene varierer mye fra år til år, men når man ser alle trappene under ett er det ingen tydelige trender (Qvenild 1991-2007). Det har vært en markert økning i oppgang av ørret i Høyegga, mens den har vært svakt positiv i Storsjødammen. I Strandfossen har det vært en svak negativ trend. Dårligst er det i Løpet hvor det etter 1995 har gått lite ørret.

Fra sportsfiskerne foreligger det i alt 786 gjenfangstrappor. En relativt stor andel av gjenfangstene er foretatt i umiddelbar nærhet av merkestedet. I Strandfossen ble 54 % av gjenfangstene foretatt innen 5 km fra merkestedet (**tabell 11**). Også ved Løpet ble en stor andel gjenfanget nær trappa, nærmere bestemt 40 % innen 5 km fra trappa, mens i Høyegga og Storsjødammen ble henholdsvis 27 og 18 % av gjenfangstene foretatt innen en avstand på 5 km. Hvis vi ser på andelen av gjenfangstene som er registrert innen en avstand på 20 km fra trappene er forskjellene noe mindre. Ved Løpet og Strandfossen var henholdsvis 90 % og 73 % av gjenfangstene registrert innenfor denne avstanden. Tilsvarende tall for ørret merket i Storsjødammen og Høyegga var henholdsvis 61 % og 42 %. Sammenligner man de to ytter-

punktene tyder dette på at ørreten i Høyegga forflytter seg mer enn ørreten i Løpet, selv om fisketrykket i nærheten av fisketrappene også har betydning for resultatet.

De fleste gjenfangstene blir følgelig gjort forholdsvis nært merkestedet. Våre merkinger viser imidlertid at enkelte ørreter kan foreta lange vandringer i hovedvassdraget og i betydelig grad også gå opp i sideelvene.

Det er merket 279 ørreter i Skjefstadfossen etter 1985 hvorav 19 er gjenfanget i Strandfossen, mens ingen er tatt i Løpet. Det er heller ikke merket ørret i Storsjødammen eller i Løpet som er gjenfanget så langt ned som i Skjefstadfos-

sen. Dette viser at det i dag neppe er noe ørret fra Storsjøen/ Rena som vandrer ned forbi Skjefstadfossen og tilbake igjen.

Likevel er det en viss sammenheng mellom de ulike deler av Renavassdraget og Glomma. Av de 279 gjenfangstene fra fisk merket i Storsjødammen er 18 tatt i Mistra helt opp til Gammeldammen 26 km opp i Mistra. Misterørreten har følgelig vandringer ut i Søndre Rena, men ikke så langt ned som til Løpet.

Ørreten i Søndre Rena er i dag forholdsvis stasjonær, og det er en sparsom utveksling av ørret mellom de to trappene Storsjødammen og Løpet (se **tabell 10**). Bare 12 av ørretene merket

**Tabell 10.** Oversikt over antall ørret merket i fisketrappene i Strandfossen, Høyegga, Løpet og Storsjødammen og senere observasjoner av disse i de ulike fisketrappene i vassdraget.

Merkested	Gjenfangster i trappene					
	Antall ørret merket	Strandfossen	Høyegga	Løpet	Storsjødammen	Skjefstadfossen
Strandfossen	3936	299	3	11	0	9
Høyegga	1428	0	120	0	0	0
Løpet	1144	2	0	48	12	0
Storsjødammen	3047	2	0	8	197	0
Skjefstadfossen	279	19	0	0	0	24

**Tabell 11.** Fordeling (%) av innrapporterte gjenfangster fra fiskerne av ørret merket i fisketrappene ved Løpet, Storsjødammen, Strandfossen og Høyegga i ulike avstand fra merkestedet.

Avstand (km) fra merkestedet (+/-)	Merket i fisketrappa ved:			
	Løpet (n = 122)	Storsjødammen (n = 218)	Strandfossen (n = 218)	Høyegga (n = 228)
1	26	10,6	43,6	4,5
5	40	18,3	54,1	27,3
10	66	30,7	65,6	40,9
20	90	60,6	73,4	42,0
30	96	72,5	78,4	43,2
40	98	96,3	84,9	45,5
50		98,2	86,7	51,1
60	100	100,0	89,9	96,6
100			95,0	98,9
160			100,0	100,0

i Løpet er registrert på nytt i Storsjødammen, og av de 137\* som er gjenfanget av fiskere av de som er merket i Løpet, er de aller fleste gjort oppstrøms i Søndre Rena, bare et fåtall så langt opp som til Storsjødammen. Av de som er merket i Storsjødammen er bare 8 gjenfanget i Løpet og bare 6 (2 i trappa og 4 av fiskere) så langt ned som til Strandfossen. Merkingene i regi av Åmot jeger- og fiskerforening som omtalt nedenfor samt ulike telemetriundersøkelser viser også at ørreten i Søndre Rena ikke har noe utpreget retningsmarkert vandringmønster (Langdal m. fl. 1994, Berge og Sagelv 1995, Berge og Borgerås 2004). I og med at det er en viss geografisk overlapping er det likevel muligheter for genutveksling mellom de ulike vassdragsavsnitt.

Fra merkingene i Strandfossen er det nordover i Glomma gjort mange gjenfangster nesten til Mogrenda i Atna, og videre oppover Glomma til Høyegga 153 km oppstrøms. Merket ørret fra Strandfossen er også gjenfanget i andre sideelver (32 km opp i Åsta, 1 km opp i Letjerna, Terninga, Valsåa). Det er gjort 2 gjenfangster av fisk fra Skjefstadfossen i Atna. 1 ørret merka i Løpet er også gjenfanget i Atna.

Også ørreten i Høyegga har lange vandringer og sprer seg til flere sidevassdrag (Setninga, Atna, Folla, Tunna). Oppstrøms er det gjort gjenfangster opp til Erlia (70 km) og nedstrøms ned til Steinvik (146 km). Under fisket etter stamfisk i lmsa er det gjort 3 gjenfangster av fisk merka i Strandfossen. Omvendt er det gjenfanget 1 ørret som ble merka som stamfisk i lmsa i Strandfossen og også andre gjenfangster tyder på at det meste av den utgytte fisken går sørover i Glomma. Men også fisk merka i Høyegga er siden gjenfanget som gytefisk i lmsa. Disse gjenfangstresultatene understreker muligheten for genutveksling over lange geografiske avstander i Glomma med sideelver.



*Vi har flere ørreter som er merket i Skjefstadfossen som er gjenfanget i Strandfossen litt senere i sesongen, og så fanget igjen i Skjefstadfossen senere år. Dette i tillegg til at det er mange ørreter av betydelig størrelse som er merket i Skjefstadfossen som ikke er registrert på nytt i Strandfossen, tyder på at det er viktige gyteområder mellom disse fossene. Fisken på bildet er en gytefisk hann. Foto: Tore Qvenild.*

Går vi sørover er det i dag en viss utveksling av ørret mellom Strandfossen og Skjefstadfossen. 19 ørret som er merket i Skjefstadfossen er tatt igjen i Strandfossen. Størrelse og tidspunkt for passering kan tyde på at dette er stor fisk på gytevandring. En meget interessant gjenfangst er fisk nr. 17119 som ble merket i Skjefstadfossen 01.09.88. Den var da 40 cm lang. Fire uker senere passerte den Strandfossen. Denne fisken ble gjenfanget av en fisker 11 km opp i Atna sommeren etter (17.06.89). Ellers har vi flere som er merket i Skjefstadfossen, tatt igjen i Strandfossen litt senere i sesongen og så fanget igjen i Skjefstadfossen senere år. Dette i tillegg til at det er mange ørreter av betydelig størrelse som er merket i Skjefstadfossen som ikke er registrert på nytt i Strandfossen, tyder på at det er viktige gyteområder mellom disse fossene. Prestfossen og Klokkefossen ved Elverum regnes som gode gyte- og opp-

\* Pga mangelfull stedsangivelse på endel fisk er dette tallet høyere enn i tabell 11.



vekstlokaliteter (Linløkken 1987a). Vi har også fisk merket i Strandfossen som er gjenfanget i Skjefstadvossen, de fleste året etter eller senere år. Vi har også én (nr. 12839) som ble merket i Strandfossen på veg oppover 17.08.88 som ble gjenfanget i Skjefstadvossen i 24.07.90 og på nytt i Strandfossen 25.09.90. Som en kuriositet kan også nevnes to par ørreter (nr. 21605/21607 og nr. 48191/48192) som er merket samme dato i Skjefstadvossen og tatt igjen på samme dato i Strandfossen henholdsvis 26 og 42 dager senere. Disse to parene har tydeligvis holdt sammen på sin vandring oppover Glomma.

Før reguleringene med bygging av dammer var det mulig for vandrende fiskearter å ta seg fram i hele hovedvassdraget. Dammen ved Skjefstadvossen sør for Elverum ble bygd i årene 1908-1910 og var i lang tid den eneste i Glomma nord for samløpet med Vorma. Det forelå blant annet beskrivelser av vandrende Mjøsørret som kom sørfra i juli og litt senere såkalt "sandharr" (Sunde 1935 sitert i Svarte 1983). Sømme (1940) nevner at ørreten fra Mjøsa kan vandre helt til Skjefstadvossen, "uten at jeg dermed vil si at den vandrer så langt". Men Sømme og Rosseland (1940, sitert i Svarte 1983) mente at en skjellprøve av en ørret tatt i en av Solørfossene kunne stamme fra Mjøsa da vekstforløpet kunne tyde på dette. Også Øvrebø (1977) nevner ørret fra Mjøsa som vandrer helt opp til Skjefstadvossen. Imidlertid er det ikke registrert merket ørret fra Mjøsa verken av Hunderørret eller Brumundaørret i noen av trappene oppstrøms samløpet med Vorma.

Av fisk merka i Skjefstadvossen er det sørover i Glomma gjort gjenfangster til Norsfossen ved Kongsvinger (72 km nedstrøms). Av fisk fra Strandfossen er det sørover gjort gjenfangster helt ned til Rånåsfoss (152 km nedstrøms). Det er også gjort en gjenfangst ved Funnefoss av ørret merket i trappa i Kongsvinger. Dette tyder på at ørreten kan slippe seg ganske langt nedstrøms. Fisk merka i Kongsvinger har tatt seg oppover helt til Braskereidfossen (Linløkken 1987a).

## Merkinger av ørret av Åmot jeger- og fiskerforening 1991 - 2000

I perioden 1991 – 2000 ble det merket 266 ørret med floymerker fisket på stang i Søndre Rena og satt ut igjen. Av de 29 gjenfangstene som kunne stedfestes ble 17 gjenfanget innenfor  $\pm 0,5$  km. 13 av disse er merket om sommeren og gjenfanget samme sommer, mens 4 ble gjenfanget sommeren etter. Det var 5 ørret som hadde vandret lenger enn 5 km. Alle disse var enten merket om sommeren og gjenfanget om høsten eller merket om høsten og gjenfanget sommeren etterpå. Sannsynligvis er dette fisk som har vandret mot gyte plassene. 1 ørret ble merket ved Løset nord for Storsjødammen og gjenfanget i Søndre Rena, ellers er alle merket og gjenfanget innenfor små avstander i Søndre Rena, og ørreten i Søndre Rena virker derfor å være stasjonær innefor et lite område gjennom sommersesongen selv når gjenfangstene er gjort året etter. Bare mot gyting synes det å være en viss bevegelse i fisken. Dette stemmer godt overens med de undersøkelsene som ble utført med radiotelemetri av gytemoden ørret i Søndre Rena i 2006 i forbindelse med forsvarrets aktiviteter i Søndre Rena (Muset m.fl. 2007).

## Telemetriundersøkelsene på Evenstad

En av de viktigste grunnene til at man begynte med radiomerking av ørret i Glommavassdraget, var at dette var en egnet metodikk for å lokalisere gyte plasser. Denne kunnskapen var viktig ved valg av stamfiskelokaliteter ved oppstart av settefiskproduksjonen i Glomma og Rena. I tillegg gir det mer detaljert kunnskap om fiskens bevegelsesmønster enn det floymerker kan gi.

Høgskolen i Hedmark startet i 1992 et telemetriprosjektet på ørret i Glomma og Rena (Langdal m.fl. 1994). I tillegg til å finne gyte plassene, ville man gjennom prosjektet prøve å øke kunnskapen om hvordan ørreten utnyttet

ulike deler av vassdraget gjennom året, og bevegelsesmønsteret til ørreten i vassdraget etter vannkraftutbyggingen.

I alt 45 ørret ble radiomerket i Glomma (28) og Rena (17). Disse ble fanget i fisketrappene ved Strandfossen og Løpet, ved stangfiske på strekningene mellom demningene og ved drivgarnsfiske og elektrisk fiskeapparat i Imsa. Fiskene ble merket med eksterne radiosendere og ble i stor grad peilet fra bil ved at mottaksantenna ble montert på taket av denne. Dette var mulig da det er veier langs store deler av vassdraget.

Det ble avdekket forskjellige bevegelsesmønstre til de radiomerkede ørretene i vassdraget, noe som indikerte forskjellige livshistoriestrategier (Langdal m.fl. 1994, Langdal og Berge 2000):

- Begrenset bevegelse innen et hjemmeområde (både oppstrøms og nedstrøms forflytninger)
- Store forflytninger i forbindelse med næringssøk om våren/ sommeren uten noe klart hjemmeområde
- Vandringer til gyteplasser langt oppe i tilløpselvene og vandring tilbake til tilholdssteder i hovedelva

De ulike individene kunne inneha mer enn ett av disse bevegelsesmønstrene som er beskrevet ovenfor. En kombinasjon av 2. og 3. type så ut til å være vanlig for vandrende individer. Felles for de mer stasjonære individene var at de var fanget ved stangfiske på ulike elvestrekninger i Glomma og Rena. Om høsten viste denne gruppen noe større bevegelse, og enkelte beveget seg flere kilometer mot gyteplassene, som enten var i hovedelva eller i små tilløpselver. I løpet av studiet ble det lokalisert gyteplasser i Søndre Rena.





*Høgskolen i Hedmark startet i 1992 et telemetriprosjektet på ørret i Glomma og Rena. I tillegg til å finne gyte plassene, ville man gjennom prosjektet prøve å øke kunnskapen om hvordan ørreten utnyttet ulike deler av vassdraget gjennom året, og bevegelsesmønsteret til ørreten i vassdraget etter vannkraftutbyggingene. Foto: O. T. Ljøstad.*

Til å begynne med i prosjektet ble flere store ørret fanget i fisketrappa ved Strandfossen og disse viste seg oftest å være langtvandrende. Ingen ørret som ble fanget utenom fisketrappe viste seg å være langtvandrende, med unntak av de som ble fanget på gyteplassene i Imsa (Langdal og Berge 2000). Gytevandringene til ørret merket i trappa ved Strandfossen viste seg å ha noe forskjellig forløp. De som ble merket i første halvdel av juli viste en gradvis vandring mot gyteplassene, mens de som ble merket sent på høsten tydeligvis begynte å få det travelt, med registrerte døgnvandring på opp mot 30 km. Denne gruppen av "forsinkede gytevandrerer" beveget seg både om dagen og natta i motsetning til de som var tidligere ute.

Radiomerket ørret i Glomma og Rena som hadde små forflytninger holdt seg innenfor  $\pm 2$  km. Om høsten økte dette noe. De langtvandrende individene brukte mye større områder av vassdraget, fra 75 til 135 km gjennom året.

Dette tyder på at enkelte ørret i Glommavassdraget er vandrende og andre er stasjonære. Den sistnevnte gruppen dominerer i antall. De to gruppene ser ut til å være tydelig atskilte gytepopulasjoner. De stasjonære individene holder seg på strømmende partier av hovedelva både sommer og vinter, og gyter enten i små sidevassdrag eller i hovedelva. De langtvandrende individene gyter langt oppe i store tilløpselver (f. eks Åsta, Imsa og Atna) og bruker mer stilleflytende partier av hovedelva deler av året.

## Undersøkelser i forbindelse med Forsvarets aktivitet i Renaelva

I forbindelse med øvelsesaktiviteten har Forsvarets planer om å krysse Renaelva. For å undersøke om dette influerer på ørretens gyting ble det gjennomført et telemetristudie på ørret, blant annet for å finne gyteplassene. Denne undersøkelsen ga mye av det samme bildet som telemetriundersøkelsene i regi av Høgskolen i Hedmark (Taugbøl m. fl. 2004). I alt 20 radiomerkede ørret inngikk i studiet. De fleste viste

seg å være meget stasjonære og oppholdt seg i området mellom Holmbo og Rødsbrua gjennom hele året, i samme område som de ble merket. De holdt seg på strømmende partier av elva hele året, slik som tidligere telemetristudier i vassdraget har vist (Langdal og Berge 2000), og viste ingen sesongvariasjoner i habitatbruken slik som for harr. Unntakene var tre ørret som ble merket i trappa i Løpet, og som sannsynligvis forsvant ut av undersøkelsesområdet på vandring oppover i vassdraget. En av disse ble peilet nedunder Storsjødammen kort tid etter merking.

## Genetiske undersøkelser av ørret fra Søndre Rena og Mistra

Undersøkelser av ørret har vist at den er oppdelt i en rekke genetisk forskjellige og mer eller mindre reproduktivt atskilte populasjoner, også innenfor samme vassdrag. Inn- og utløpsgytende bestander i en innsjø vil vanligvis være forskjellige, men også mellom en elv og sideelvene vil det kunne være forskjeller, og spesielt i et stort vassdrag som Glomma må en vente dette. I en tidligere undersøkelse fra NINA ble det bl.a. vist at det mellom bestandene i Naustbekken ved Røros, Grunnåa i Åsta og Bronkåa ved Elverum var klare genetiske forskjeller (Hindar og Kvaløy 2003).

I 2002 ble det samlet inn 20 ørret fra Mistra og 30 ørret fra Søndre Rena (Hindar og Kvaløy 2003). I tillegg ble det samlet inn 30 prøver fra Imsa. Resultatene viste at det var klare genetiske forskjeller mellom bestandene. Ørreten i Mistra og Søndre Rena er derfor genetisk forskjellige selv om avstanden populasjonene imellom er kort. Bestandene har en forholdsvis høy grad av isolasjon seg i mellom, selv om merkingene viser at det er en viss utveksling mellom lokalitetene.

Resultatene bekreftet også betydningen av å holde Renavassdraget og Imsa atskilt når det tas stamfisk for produksjon av settefisk til utsetting i henholdsvis Rena og Glomma.



Foto: Gunnar Lehman.

I forbindelse med det ovennevnte ERISE-prosjektet ble det samlet inn et større ørretmateriale fra ulike vassdragsavsnitt fra Tolga i nord til Våler i sør (Museth m.fl. 2006b). I alt 460 ørret fra 16 lokaliteter ble analysert. Fokus for undersøkelsen var å undersøke i hvilken grad naturlige vandringshindre og reguleringsdammer i vassdragene bidrar til en oppsplitting av ørretbestandene. Ikke uventet ble de største genetiske forskjellene mellom de ulike populasjonene funnet for ørret i Tolgafallene helt i nord og ørreten i Sørma og Bronkåa sør i vassdraget. Men også innenfor små geografiske avstander var det forskjeller. Det er for eksempel forskjell på ørreten i Tolgafallene og i sideelven Stor-Tela.

I Søndre Rena ble det samlet inn ørretunger fra lokaliteter oppstrøms Rødsbrua og nedstrøms Løpet. Det var genetisk forskjell på disse, men graden av forskjell var blant de laveste som ble registrert. Forskjellen lå på omtrent samme lave nivå som det som ble registrert for nærliggende lokaliteter som ikke er atskilt av noe vandringshinder, eksemplifisert med Tolgafallene og sideelva Stor-Tela. Reguleringsdammen ved Løpet ser derfor ut til å ha hatt en begrenset selektiv betydning så langt. Langt større forskjell ble registrert på ørret fanget oppstrøms Osallet hvor det til alle tider har vært vandringshindere. Fisken i Søre Osa er med andre ord nokså forskjellig fra den i Søndre Rena. Stor genetisk forskjell ble også funnet på ørreten fra Søndre

Rena sammenlignet med ørreten i Mistra/ Nordre Rena. Ørreten i Storsjøen har fra gammelt av hatt gytevandring både i innløp og utløp. I tillegg til dette vil ventelig stor geografisk avstand og Storsjødammen ha forsterket forskjellene. Fra merkingen vet vi at det fremdeles er en viss utveksling mellom Søndre Rena og Mistra.

Som for harr (Heggenes et al. 2006) ble det også registrert forskjell mellom Høyegga og Strandfossen. Her vil spesielt geografisk avstand være av betydning. Merkingen har vist at både harr og ørret vandrer fra Strandfossen til Høyegga, men omfanget er lite.

At naturlige hindringer som fossefall har stor betydning ble også dokumentert i en undersøkelse i Julussa fra 2005-2006 (Taugbøl 2008). Her ble det funnet klare genetiske forskjeller på ørreten i Bellbekken og Julussa. Bellbekken har et fossefall nederst som hindrer utvekslingen med Julussa. Fisken i Julussa hadde bare små forskjeller da vandringsveien her er åpen og ørretbestanden er langt større enn i Bellbekken.

## Gjedde

Gjedda er en sjelden gjest i fisketrappene i vassdraget og fram til 2002 var det kun registrert oppvandrende gjedde i fisketrappa ved Strandfossen. Kun fem gjedder er registrert her siden 1985 (Museth og Qvenild 2003c).

Sommeren 2002 ble det radiomerket gjedde i Løpsjøen og i stilleflytende partier av Rena mellom Rødsbrua og Løpsjøen. De aller fleste gjeddene som ble peilet gjennom et helt år ( $n = 18$ ) hadde en relativt begrenset arealbruk (Taugbøl m.fl. 2004). Men de radiomerkede individene var allikevel ikke så stasjonære at forflytningene kan sies å være marginale. Når man ser på utstrekningen av plottene til hver enkelt gjedde i vassdragets lengderetning, varierte disse fra 0.4 km til 13.5 km i løpet av ett år. Så mange som 13 gjedder hadde imidlertid et leveområde som omfattet mindre enn 2 km av vassdraget, mens kun to gjedder (11 %) hadde

brukt mer enn 3 km av vassdraget. Den ene av disse ble floymerket og målt (63 cm) nordøst i Løpsjøen under gytingen i mai og en måned senere ble den gjenfanget samme sted og det ble innoperert radiosender. Den holdt seg i nordenden av Løpsjøen fram til den 22. september, for så å ikke "gi lyd fra seg" på en stund. Den 27. oktober ble den imidlertid peilet nord for Deset. Det vil si at den hadde forflyttet seg ca 13 km oppover i elva. Her ble den stående hele vinteren, men ble peilet igjen nord i Løpsjøen på våren. Den ble gjenfanget igjen under gytingen i mai 2004, på akkurat samme sted som den ble merket ett år tidligere. Gjenfangster av floymerkede gjedder viste også at de i stor grad tilbakevandret til samme gyteplass år etter år.

Studiet viser at det er en viss utveksling av gjedde mellom selve Løpsjøen og nordover i Renaelva. I alt 8 av de 18 radiomerkede gjeddene tok i bruk både Løpsjøen og Renaelva i løpet av undersøkelsesperioden på ett år. Med andre ord kan gjedda også ha påvirkning på fiskebestandene i selve elva, ikke bare i elvemagasinet.

I motsetning til for radiomerket harr ble det ikke avdekket tydelige sesongvariasjoner i fordelingen av de radiomerkede gjeddene gjennom året.

## Abbor

Det er bare i Strandfossen vi har registrert abbor. Fra registreringene startet i 1984 er det registrert og merket 415 abbor. Gjennomsnittslengden er 26 cm og lengdene varierte fra 15 til 36 cm. I alt 14 abbor ble registrert på ny oppgang i fisketrappa, enten samme året som de ble merket eller opptil 3 år etter merking. Det foreligger 17 gjenfangster fra fiskerne. Hele 7 er gjenfanget ved Rena tettsted ca 28 km oppstrøms merkestedet. 5 abborer har vandret nedover, én helt ned til Braskereidfoss 25 km nedstrøms.



Sommeren 2002 ble det radiomerket gjedde i Løpsjøen og i stilleflytende partier av Rena mellom Rødsbrua og Løpsjøen. De aller fleste av gjeddene som ble peilet gjennom et helt år hadde en relativt begrenset arealbruk. 13 av de 18 gjeddene hadde et leveområde som omfattet mindre enn 2 km av vassdraget, mens kun to gjedder hadde brukt mer enn 3 km av vassdraget. En gjedde på 63 cm forflyttet seg ca 13 km oppover i elva. Foto: O. T. Ljøstad.

## Sik

Siken hadde også betydelige vandringer i Renavassdraget fra Storsjøen helt opp til Elvål (Bull 1916): "Her var ogsaa utmærket Notbund og i Gytetiden gikk fisken op i øvre Rena like op til Elvvaal i den eldste Tid." De rike fiskeriene i Åkrestrømmen og nordover Rena baserte seg på disse gytevandringene (Helland 1902): "I september begynner siken at gaa op fra Storsjøen gjennom "Strømmen" og Lomnessjøen opover Øvre Rena for at gyde. Gydningen foregaar dog ikke førend i oktober og november." Disse vand-

ringene er siden dokumentert med merkinger (Løkensgard 1974b).

Siken vandret om høsten også utover i Søndre Rena, men den gikk aldri lenger ned enn til Deset (Sunde 1922-43). Den vendte tilbake til Storsjøen fra senhøstes til frem mot jul (Sunde 1922-43).

Totalt er det registrert og merket 492 sik i de ulike trappene. Fisketrappa ved Storsjødammen er den trappa med flest registrerte sik med i alt 260 sik i løpet av undersøkelsesperio-

den. Disse hadde en gjennomsnittslengde på 38 cm og varierte fra 24 til 51 cm. I alt 3 av disse er registrert på ny oppgang i trappa fra 1 til 4 år etter merking. Det foreligger 10 gjenfangster, 4 av disse ble gjenfanget i Åkrestrømmen ved innløpet av Storsjøen. Tre av dem hadde bare brukt henholdsvis 4, 8 og 9 dager på den 40 km lange strekningen gjennom Storsjøen. Det vil si at den raskest vandrende hadde tilbakelagt ca 40 km på kun 4 dager, eller over 10 km per dag på strekningen. De tre sikene ble alle merket i siste halvdel av august og var sannsynligvis på vei mot gyteområdene oppstrøms Åkrestrømmen. Den siste gjenfangsten ved Åkrestrømmen ble gjenfanget året etter merking. Av de andre gjenfangstene ble 5 fanget i selve Storsjøen og 1 ble gjenfanget nedstrøms Storsjødammen ved Deset. Resultatene tyder på at siken sprer seg over et stort område, og at det er en viss utveksling av sik mellom Storsjøen og Søndre Rena.

I perioden 1969-1972 ble det merket 603 sik hvorav 60 ble gjenfanget (9.8 %). Gjenfangstprosenten ble betraktet som usedvanlig lav (Løkensgård 1974b), men var betydelig høyere enn det som ble registrert i perioden 1985-2002 (4.1 %). Dette tyder på at beskatningen av sik i Storsjøen har vært lav lenge, selv om man tar høyde for betydelig underrapportering. Også Løkensgård (1974b) registrerte flest gjenfangster oppstrøms merkestedet.

I Strandfossen er det totalt registrert 197 sik i trappa, men ingen sik ble registrert på ny oppgang i trappa eller rapportert gjenfanget av fiskere i vassdraget. Gjennomsnittslengden var 36 cm og minste og største sik var på henholdsvis 21 og 50 cm.

I Høyegga er det totalt registrert 32 sik i trappa, men ingen sik er registrert på ny oppgang i trappa. Beskatningen av sik i Glomma er tydeligvis lav, bare 1 sik er gjenfanget i fisket. Gjennomsnittslengden på de 32 sikene var 39 cm og minste og største sik var på henholdsvis 30 og 52 cm. 19.04.08 ble det fanget en sik på isfiske ved Stai på 42 cm (nr. 107251). Den var

merket 11.06.03 i Høyegga og den var da 39 cm. Siken har altså brukt nærmere 5 år på den sju mil lange strekningen. Gjenfangsten viser at også siken kan forflytte seg over lange avstander i Glomma.



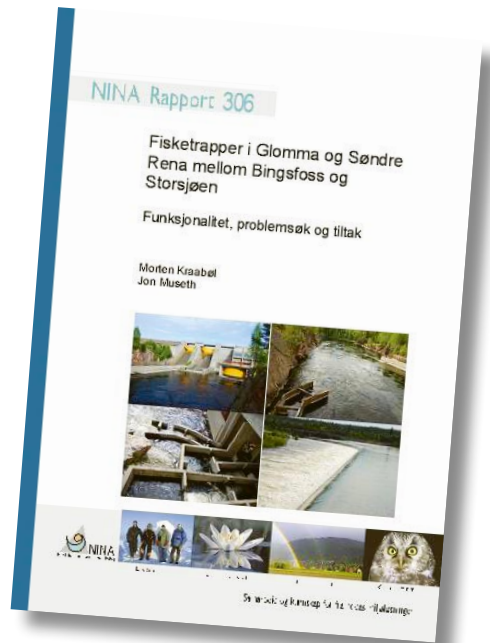
## FISKETRAPPENES FUNKSJON

Fisketrapper har først og fremst en funksjon i å opprettholde bestander av vandrende fisk. I Glomma- og Renavassdraget gjelder dette spesielt ørret og harr, men også en del andre arter er registrert i trappene. En dam vil nesten uansett fisketrappens utforming være et betydelig vandringshinder for oppvandrende fisk og et elvekraftverk vil vanligvis bety økt dødelighet for nedvandrende fisk. De totale kostnadene for bestanden ved å opprettholde vandringsmønsteret kan derfor bli såpass betydelige at bestanden over tid får en mindre langtvandrende komponent og et mer stasjonært vandringsmønster. I tillegg vil elvelevende bestander av innlandsfisk ha mindre utpregete og veldefinerte vandringsmønstre enn dem man for eksempel finner hos laks.

Undersøkelser i Femund/ Trysilvassdraget viste at harr merket i fisketrappa i Sagnfossen i stor grad hadde de største vandringsdistansene, mens harren merket i de stille partiene i nedre deler av elva viste svake retningsbestemte vandringsmønstre (Kjøsnes m.fl. 2004). Dette kan bety at fisken som går i trappa har en sterkere vandringstrang enn fisken ellers i dette vassdragsavsnittet. Dette understreker betydningen av å ha velfungerende trapper for å opprettholde den vandrende del av bestanden.

Det er bygget fisketrapper i samtlige dammer opp til Høyegga både i Glomma- og Renavassdraget. I Linløkken (1989c) er det gitt en detaljert oversikt over anleggene i Kongsvinger, Skjefstadfossen, Strandfossen, Løpet, Storsjødammen, Valmen og Høyegga. Alle fisketrappene så nær som trappa i Storsjødammen, er kulpetrapper, mens Storsjødammen er en såkalt motstrømstrapp.

I første fase av *Glommaprosjektet* ble fiskeoppgangen registrert i samtlige trapper. Etter en samlet vurdering av fiskeoppgang og sikkerhetsmessige forhold for personalet er merkingene videreført gjennom hele prosjekt-



*I juni 2007 ble fisketrappene i Glomma-/ Renavassdraget oppstrøms Bingsfoss befart. NINA foretok på bakgrunn av denne befaringen og en gjennomgang av internasjonal litteratur på dette området, en oppsummering av aktuelle tiltak for å bedre fiskeoppgangen.*

perioden bare i Høyegga, Strandfossen, Skjefstadfossen, Løpet og Storsjødammen.

Registreringene har vist at fiskeoppgangen varierer sterkt i den enkelte trapp over året og mellom år, og at antallet som registreres ikke nødvendigvis gjenspeiler bestanden i vassdragsavsnittet. Linløkken (1993c) beregnet antall harr og ørret innenfor strekningen av elva hvor 90 % av gjenfangstene ble gjort og fant at en svært liten del av denne bestanden passerte fisketrappa, og følgelig var nokså stasjonære. Over tid vil likevel fiskeoppgangen kunne avdekke trender som kan være nyttige for å følge utviklingen.

*Bingsfoss.* Ved Bingsfoss er det to fisketrapper, én ved dammen og én i kraftverket. Fisketrappa ved dammen består av 9 kulper med sprang-

høyde 50cm. Lokaliseringen av fisketrappa ble karakterisert som mindre god fordi flomvann kun periodevis bidrar til å trekke fisken mot inngangen av trappa (Kraabøl og Museth 2008). Fiskeinngangens plassering i fisketrappa ved kraftverket vurderes imidlertid som meget god. Det foregår ikke systematisk registrering av fisk i trappene, men det har generelt vært registrert lite fisk i trappene i forbindelse med avstengning om høsten. I registreringene i regi av Glommaprosjektet ble det i perioden 1985-88 registrert harr, stam og gullbust i trappa (Linløkken 1988a, Linløkken 1989a).

*Rånåsfoss.* Det første kraftverket i Rånåsfoss sto ferdig i 1921. Fisketrapp ble først bygget i 1981 i forbindelse med det nye kraftverket som sto ferdig i 1983. Fisketrappa består av 36 kulper med spranghøyde på 40 cm.

*"Efter at Rånåsfossen ble stengt, blev en bestemt type av ørreten borte, forteller de som er lokal-kjente her, og sikkert er det at hermed er ørreten fra Øyern og nedre Glåma blitt borte i den del som ligger ovenfor dette anlegg"* skriver Øvrebø (1940) i en artikkel om Glomma. Øyeren har aldri vært kjent som noe godt ørretvann (Sømme 1944), men vi vet at det både var, og delvis er, et godt ørretfiske på de strømsterke partier fra Rånåsfoss ned til Øyeren (Enerud og Lunder 1979, Heggenes m.fl. 1985). Også mjøsørret tar seg ut Vorma og nedover Glomma. Både i 1969, 1987 og 1991 er det funnet død Hunderørret i kraftverket på henholdsvis 5, 7 og 9 kg.

I registreringene i regi av *Glommaprosjektet* ble det i 1986 registrert stam, gullbust og laue, men verken ørret eller harr (Linløkken 1987a). For perioden 1985-88 er det bare registrert 1 ørret i trappa i Rånåsfoss (Linløkken 1989a). Det pågår ikke systematiske registreringer i trappa, men ved stengning om høsten registreres det både ørret og harr (Kraabøl og Museth 2008).

Trappas fiskeinngang regnes som relativt gunstig når flomvann slippes (Kraabøl og Museth 2008). Selv om vannet fra Vorma kommer ut i Glomma 17 km oppstrøms kraftverket er det

fremdeles en viss temperaturgradient på tvers av elva. Denne vil kunne ha betydning for fiskeoppgangen tidlig i sesongen da fisketrappa er plassert på den kaldeste siden av elva.

*Funnefoss.* Funnefossen var kjent som en god fiskeplass både for sik på gytevandring, og harr og ørret (Garnås og Gunnerød 1981). Det første kraftverket ble bygget i 1919, men dette var lite og utgjorde ingen stor hindring for fiskens vandringer (Garnås 1981). Det nye kraftverket kom i drift i 1975 og her er det bygget to fisketrapper. Fiskeinngangen vurderes som noe uheldig ved at vandrende fisk sansynligvis vil søke forbi trappeinngangen som ligger et stykke nedstrøms dammen og turbinutslagene (Kraabøl og Museth 2008).

Garnås og Gunnerød (1981) undersøkte effektiviteten i fisketrappa i Funnefoss sommeren 1980 ved å sammenlikne det som ble registrert i fisketrappa med fiskebestandene nedstrøms kraftverket og det som sto i omløpskanalen. Av artene nedstrøms kraftverket var det først og fremst ørret, harr, laue, gullbust, vederbuk og stam som kunne forventes å gå i trappa. Fisket med garn viste at det var mort som var dominerende fiskeart nedstrøms både i antall og vekt. Det ble også registrert mye abbor. Ingen av disse artene ble registrert i trappa antagelig fordi de har en liten evne til å forsere strømsterke partier. Av de artene som ble registrert i trappa var det gullbust som det ble tatt mest av nedstrøms trappa. Gullbusten ble også registrert i det gamle elveleiet og den hadde en klar oppvandrende tendens når vannføringsforholdene tillot det. De to artene som ble registrert i størst antall i trappa var laue og stam. Laue ble ikke registrert i garnfangsten på grunn av sin ubetydelige størrelse. Den hadde likevel ikke problem med å forsere trappa. Det ble registrert flere ørreter i trappa enn det en kunne forvente ut fra garnfangstene. Av 11 ørreter registrert i trappa sommeren 1980 var den største ca. 5 kg (Garnås og Gunnerød 1981). Dette var antagelig langt vandrende fisk på vei oppover elva, men ingen ble gjenfanget i Kongsvinger. Resultatet av undersøkelsene til Garnås og

Gunnerød (1981) tydet på at en registrerte de artene en kunne forvente å finne i fisketrappa, og at trappa fungerte som forventet. Det foregår ikke systematiske registreringer i trappa, men det opplyses om at harr og ørret mellom ½ og 2 kg regelmessig går trappa (Kraabøl og Museth 2008).

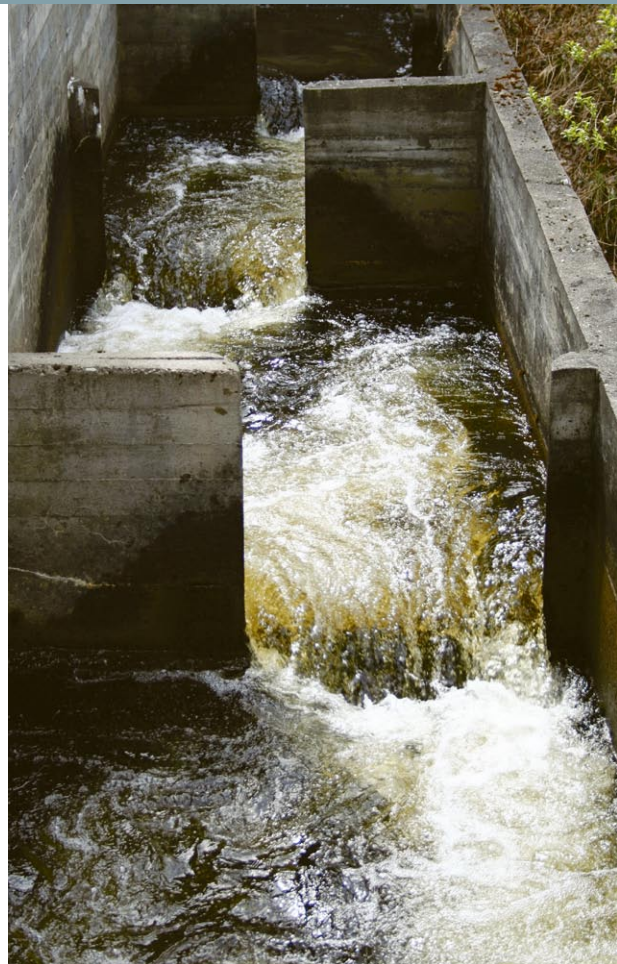
I registreringene i regi av *Glommaprosjektet* ble det i perioden 1985-88 registrert 13 harr og 4 ørreter i trappa i Funnefoss (Linløkken 1989a), foruten noe gullbust og vederbuk. Det er gjenfanget 1 ørret merka i trappa i Kongsvinger (nr. 76809) på 4,7 kg i området ved Funnefoss.

*Kongsvinger.* Fisketrappa ble bygget i 1975 og består av 33 kulper med spranghøyde på 30 cm. Flomvann kan slippes på begge sider av trappa, og trappa fungerer på flere ulike vannstander (Kraabøl og Museth 2008).

I Kongsvinger registreres det stort sett ørret og harr, men også noe mort og laue. Ørreten som går opp er for det meste storvokst og antas å gi et nokså riktig bilde av ørretbestanden i dette vassdragsavsnittet. Det kan gå store mengder harr i trappa når forholdene ligger til rette for det. Det har tidligere vært årlige tellinger av ørreten i trappa, men dette er innstilt av sikkerhetsmessige årsaker.

*Braskereidfoss.* Fisketrappa ble bygd i 1978 og består av 24 kulper med 40 cm spranghøyde. Det er flere fiskeinnganger som kan fungere ved flere vannstander. Stor turbulens fra turbinutslaget vil ofte kunne gjøre det vanskelig for de ulike fiskeartene, inklusive harr og ørret, å finne inngangen til trappa.

Det går både ørret og harr i trappa samt noe mort og gjedde. Av 42 ørreter som er registrert i trappa i Braskereidfoss i perioden 1985 - 2002 var 31 (74 %) større enn 1 kg, mens 12 var større enn 2 kg (29 %). Den største var 71 cm og 3,9 kg. Det er også registrert gullbust og laue (Linløkken 1989c). Det går forholdsvis lite fisk i trappa, og det foretas ikke systematiske registreringer. *Skjefstadfossen.* Trappa har flere innganger og



Det er bygget fisketrapper i samtlige dammer opp til Høyegga både i Glomma- og Renavassdraget. Foto: Tore Qvenild.

gir oppvandringmuligheter ved ulike vannstander. Når det går vann i overløp virker fisketrappa bedre enn når det bare går vann i kanalen. Fisketrappa ble planlagt allerede i 1935, men ble først bygget i 1951. Dette betyr at Skjefstadfossen var en barriere for vandrende fisk i mer enn 40 år. "I forbindelse med denne demning, skal jeg få meddele, at her har storørreten stått og trykket og vil videre opover i snart 30 år siden dammen ble bygget", skriver Ludvig Øvrebø i en artikkel om fisket i Glomma (Øvrebø 1940).

Selv om det går sparsomt med fisk i Skjefstadfossen viser resultatene at det går vandrende fisk i dette vassdragsavsnittet selv om van-

dringsveien har vært stengt gjennom mange år. Både harr og ørret registreres årlig i trappa. Det er i perioden 1985 - 2006 registrert 252 ørreter i trappa hvorav 97 var større enn 1 kg (38 %), 54 større enn 2 kg (21 %) og 20 (8 %) større enn 3 kg. Gjennomsnittlig k-faktor for ørreten i Skjefstadfossen var 1,03. Den største registrerte ørreten er 5,3 kg og 80 cm.

Merkingene har vist at fisken stort sett blir i området mellom Skjefstadfossen og Strandfossen, noe som tyder på at dette vassdragsavsnittet har viktige gyte- og oppvekstplasser. I de mer stilleflytende delene av Glomma mellom Skjefstadfossen og Braskereidfossen er Glomma nokså stilleflytende og elva huser en betydelig bestand av rovfisk som reduserer muligheten for mindre eksemplarer av ørret i dette vassdragsavsnittet.

*Strandfossen.* Kraftverket har en 1600 m lang innløpskanal på vestsiden av Glomma. Minstevannføringen ledes over en 330 m lang overløpsterskel med et minikraftverk på østsiden som utnytter minstevannføringen. Fisketrappa går i en bekk i et omløp forbi dette minikraftverket med store steiner som strømbrytere. Trappa i Strandfossen er enkel å forsere og her er det registrert både abbor, gjedde, sik, lake og mort foruten ørret og harr som er de dominerende.

*Høyegga.* I forbindelse med Østerdalsskjønnene ble det merket 1190 harr på strekningen Stai – Høyegga (Borgstrøm og Løkensgard 1977a). Av disse ble det gjort 179 gjenfangster som viste at harren vandret over store avstander, og at den hadde få problemer med å passere trappa i Høyegga.

Trappa i Høyegga ser også ut til å fungere godt og her har antall fisk, både av harr og ørret, økt sterkt de senere årene. Dette kan muligens ha en viss sammenheng med temperaturforskjellen i elva oppstrøms og nedstrøms dammen. Dette var spesielt utpreget den varme sommeren 1986 (Linløkken 1987a).

*Løpet.* Kraftverket ble påbegynt i 1969 og sto ferdig i 1972. Trappa er en kulpetrapp med stigning på 1: 12 (Løkensgard 1974c). Trappa har 48 kulper med spranghøyde på 40 cm. I forbindelse med anleggsarbeidene gikk det to år hvor ørret og harr ikke kunne passere strekningen. Turbulensen fra turbinutslagene som munner ut i området ved fisketrappas inngang er av diffus karakter, og leder i liten grad fisken mot trappas inngang. Turbinutslagenes plassering vurderes likevel som positiv for å lede fisken mot trappa (Kraabøl og Museth 2008). Når flomlukene er i drift på motsatt side av elva vil disse ha en større ledeeffekt og lede fisken bort fra trappa.

Skjønnsretten omtalte fisketrappa i Løpet som *"denne utmerkete fisketrapp"*, og antok at trappa var en mindre hindring for oppvandring enn fossestrykene i Løpet hadde vært før utbyggingen (Østerdalsskjønnet 1974). *"Når det gjelder fisketrappen i Løpsdammen skulle denne være like lett å passere som trappen i Breviksdammen"* uttalte Løkensgard (1974c) som nevnet at de aller fleste opplysninger gikk ut på *"at fisken, også harren, passerte trappen"*. Det var imidlertid kritiske røster til trappa, og Løkensgard fikk derfor merket 48 harr som gikk i trappa og som så ble satt ut igjen nedstrøms. Av disse ble det gjort 14 gjenfangster, bare én oppstrøms. 4 hadde gått ut i Glomma, resten ble gjenfanget i Rena nedstrøms Løpet. En av eierne til Løpsjøen kunne imidlertid melde at det var *"tatt en mengde merkede fisker i Løpsjøen, merker som ikke er innsendt"*. Løkensgard foreslo derfor at det ble installert en fangstfelle i trappa.

Fangstfelle ble montert først i 1985. Siden 1995 har det vært en markert nedgang i registrert antall fisk både av harr og ørret i Løpet. Det har vært vanskelig å peke på enkeltfaktorer som kan forklare nedgangen da det bortsett fra en revisjon av fisketrappa i 1996 har vært de samme driftsforholdene.

Det har vært gjort flere forsøk på å bedre oppgangen av fisk i Løpet. Det ble hevdet fra lokalt hold at det sto mye fisk i hølen nedstrøms trappa som ikke klarte å finne inngangen. Forsøk med

*Fra Løpet kraftverk ved utbyggingen i 1969. Glommens og Laagens Brukseierforening's bildearkiv.*



å sette ut igjen fisk som var merket i fisketrappa nedstrøms viste at 19 % av ørreten og 37 % av harren ble registrert pånytt i trappa (Linløkken 1989c). Antallet var lite, men indikerte at det var problemer med å finne inngangen til trappa.

Somrene 1990 og 1991 ble det gjort forsøk med tilleggsvannføring ved hjelp av en pumpe (Berg og Berg 1992) uten at dette ga noen merkbar effekt. Dykking og ekkoloddregistreringer lyktes ikke å påvise store tettheter av fisk i kulpen nedstrøms trappa, og det ble konkludert med at det manglet vandringsvillig fisk nedstrøms trappa (Berg og Berg 1992). Innledende forsøk med telemetri viste at en merket ørret på 70 cm brukte lang tid (42 døgn) på å finne inngangen til fisketrappa (Langdal m.fl. 1994).

Berge og Borgerås (2004) studerte vandringsmønsteret til 12 ørreter (40 – 55 cm) nedstrøms trappa i Løpet ved hjelp av telemetri. Alle fiskene ble fanget med stang på strekningen Løpet – Rena. Hensikten med prosjektet var å studere ørretens atferd på vei oppover Renaelva for eventuelt å kartlegge problemet med å finne inngangen til fisketrappa. Peilinger ble foretatt hyppig i perioden fra 15. mai 2002 til begynnelsen av november i 2003.

Fem av fiskene oppholdt seg i kortere eller lengre perioder i hølen nedstrøms trappa. I perioder ble flere av fiskene observert i umiddelbar

nærhet av trappa uten at noen av fiskene tok seg opp. Berge og Borgerås (2004) tolker resultatene dit hen at det er sannsynlig at det finnes vandringsvillig fisk nedstrøms Løpet som ikke finner inngangen til fisketrappa.

For øvrig brukte de merkete fiskene hele elva som leveområde selv om det også på en strekning ved samløpet med Glomma var få registreringer.

Det er store år til år variasjoner, men trenden over år er negativ i Løpet. For å finne underliggende årsaker til dette må en se på vandringsmønsteret til harr og ørret slik det er beskrevet fra før kraftverket ble etablert i 1971, og som er nærmere beskrevet i kapitlet om fiskens vandringer. Problemene for fiskens vandringer i Renavassdraget startet allerede med byggingen av dammen ved Løsset i 1940, og har siden blitt forsterket med byggingen av Løpet. Mulighetene ble imidlertid bedret ved at det ble etablert trapp i den nye dammen ved Brevikstrømmen, Storsjødammen.

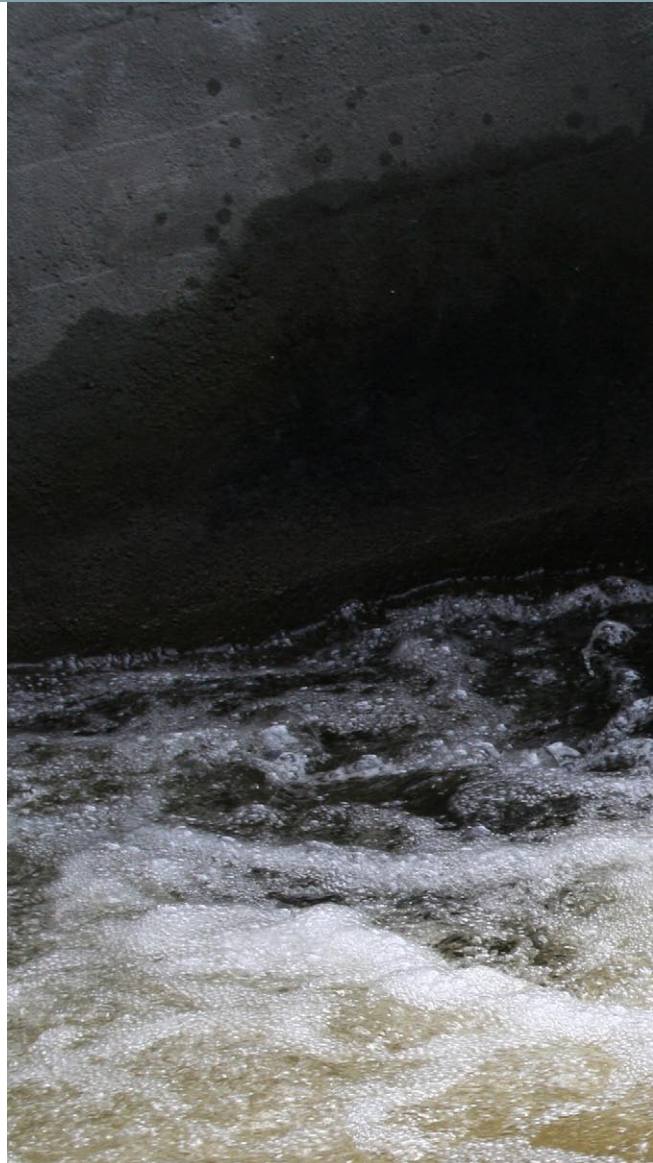
Når kostnadene ved å vandre blir store vil den vandrende del av bestanden få større problemer og bestanden blir mer stasjonær. Merkingene har vist at både harr og ørret klarer å passere kraftverket på sin vandring nedover vassdraget selv om en må regne med en viss overdødelighet ved passasjen. Merkingene og

telemetriundersøkelsene har videre vist at ørreten i Søndre Rena er meget stasjonær. Dette gjelder også i stor grad harren selv om den vandrer mer enn ørreten. Harren bruker nå i stor grad Løpsjøen som overvintringsområde.

*Julussa.* Like før utløpet i Søndre Rena ligger i Mæhlfallet, en foss hvor det i 1992 ble bygget fisketrapp i en gammel kverneveite i regi av Åmot jeger- og fiskerforening og Nordre Elverum jeger- og fiskerforening. Det har gått opp fisk hvert år. I 1995 gikk det opp en radiomerket ørret som var merket i Glomma ved Hovdmoen, ca 4 km nord for Rena. Den forserte trappa på andre forsøket, ca. 14 dager etter det første (Olav Berge, pers. medd.). 01.09.95 ble det fanget en harr i Julussa ved Bellbekkens utløp som var merket i Løpet 13.09.98 (Nr. 13337).

*Storsjødammen.* I Storsjødammen er det bygget en motstrømstrapp av typen Denil med en stigning på 1:5 (Løkensgard 1974c). Trappa er konstruert med bakgrunn i modellforsk på Vassdrags- og havnelaboratoriet ved NTH i Trondheim, og var et samarbeidsprosjekt mellom GLB, Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk og Fiskerikonsulenten for Øst-Norge (Løkensgard 1969). Den nedre delen av fisketrappa er en ordinær kulpetrapp. Reguleringsmulighetene i dammen gir gode muligheter for å slippe vannet nær fisketrappas utløp og lede fisken mot denne (Kraabøl og Museth 2008).

Sven Sømme (Østerdalsskjønnet 1974, del L) ble i 1943 bedt om å vurdere den planlagte fisketrappa i Løssetdammen. Han uttalte at det vanlige ved fisketrapper var at bare en del av bestanden finner trappa og passerer den. Han mente likevel at den stensatte kanalen ville lede fisken opp til trappas munning slik at det ble lett for fisken å finne inngangen. Dammen ble imidlertid ikke bygget på grunn av dårlige grunnforhold, og dammen ble revet på etter vinteren og satt opp igjen etter vårfloppen. Den var således en sperre for fiskevandringen store deler av året til Storsjødammen sto ferdig i 1968/69. Den ligger i Brevikstrømmen, 4 km lenger ut i vassdraget enn den gamle dammen.



Med bakgrunn i merkingsforsøk mente Løkensgard (1974c) at fisketrappa i Storsjødammen fungerte bra. I Storsjødammen går det i tillegg til harr og ørret også sik og røye. At sik og røye klarer å forsere trappa tyder på at den fungerer tilfredsstillende når fisken først har funnet inngangen.

*Valmen.* Fisketrappa i dammen ved Valmen i utløpet av Osensjøen sto ferdig i 1983. Den er en kulpetrapp. Trappas fiskeinngang munner ut i Søre Osa et stykke nedenfor dammen og ligger derfor nedstrøms det området som fisken mest sannsynlig vil samle seg (Kraabøl og Museth 2008).



Foto: Tore Qvenild.

Registreringer i Valmen ble startet i 1984 og avsluttet i 1995. Totalt ble det merket 1264 ørret, 1 lake og 1 harr. Oppvandringen skjer vesentlig i slutten av august etter at fisket er over (Linløkken 1987a). Ørreten som går i trappa er vesentlig umoden hunnørret på 3 til 4 år (Linløkken 1989a) i lengdeintervallet 13 – 52 cm med et gjennomsnitt på 21 cm. I 1986 ble det registrert 1 gytemoden hann og 1 gytemoden hunn som hadde vandret ned i trappa. Dette tyder på at det fremdeles er fisk fra Osensjøen som går ned i Søre Osa for å gyte.

Det ble gjort 54 gjenfangster. Det ubetydelige antallet er antagelig en konsekvens av at oppvandringen skjer sent, og etter at det meste av fisket er over for sesongen. Fiskens ubetydelige størrelse samt lite fisketrykk i Osensjøen medvirker sikkert til den dårlige gjenfangsten. Mange av gjenfangstene er gjort i Søre Osa helt ned til Østre Æra, noe som tyder på at mye av fisken går tilbake igjen til elva. Vandringsmulighetene mellom Søre Osa og Osensjøen var lenge avstengt, men merkingsresultatene viser at det likevel finnes vandringsvillig fisk i systemet.

## UTSETTING AV FISK

*" Dette med utsettelse av settefisk er muligens noe av det letteste å få realisert".*

*Ludvig Øvrebøe (1940).*

Utsetting av settefisk har meget lange tradisjoner i Norge. Til å begynne med var det nyklekket yngel som ble benyttet, etter hvert større settefisk. Størrelsen på settefisken har vist seg å være den viktigste faktoren for et godt resultat, og spesielt viktig er dette i vannforekomster med andre fiskearter, enten som konkurrenter eller predatorer. I Glomma-/ Renavassdraget øker antall fiskearter nedover i vassdraget, men på alle strekninger er det gjedde, lake og abbor som alle vil kunne predatorer på den utsatte fisken. I tillegg er det mange andre fiskearter som vil konkurrere om næring. På den annen side vil ørret som er kommet over en viss størrelse selv ha rikelig tilgang på småfisk og slik bli storvokst.

Utsetting av ørret i elvesystemer med mange fiskearter fantes det generelt liten kunnskap om og denne problemstillingen har derfor vært en av de viktigste i *Glommaprosjektet*. Produksjon av stedegen settefisk med bakgrunn i lokale stammer ga en ekstra utfordring i å skaffe riktig stamfisk og bygge opp et produksjonsapparat for settefisk med tilfredsstillende genetisk bakgrunn.

I dette kapitlet blir det gitt en detaljert oversikt over settefiskproduksjonen og utsettinger i de ulike vassdragsavsnitt. Videre blir også de ulike undersøkelser for å vurdere effekten av utsettingene gjennomgått.

### Fangst av stamfisk

Innledende undersøkelser påviste ikke gytefisk i noe stort omfang i de sidevassdragene til Glomma som ble undersøkt (Nashoug 1986). Siden er det påvist gytefisk i Terninga (Linløk-



ken 1987a), Letjerna (Linløkken 1987a), Bjøra i Os (Linløkken 1989a), Vesle Tela (Linløkken 1989a), som med sikkerhet har vandring til Glomma. Merkinger har videre vist at ørret fra Imsa sprer seg til store deler av Glomma og vandrer tilbake hit for å gyte. Det er mer uklart hvorvidt Eldåa har betydning for Glomma (Bor-





*Merkinger har vist at ørreten fra Imsa sprer seg til store deler av Glomma og vandrer tilbake til Imsa for å gyte. Det er i hovedsak denne stammen som strykes for rogn for videre oppdrett. Fangsten har foregått i området vest for Nybrua ca 10 km oppe i Imsa på en 8 – 9 km lang strekning ved hjelp av el.fiske kombinert med garn. Foto: Olav Berge.*

gerås m.fl. 2003). Merkinger av ørret og harr i Glomma både med floy og radiosendere har siden blitt registrert i Atna med sterke indikasjon på at Atna er en viktig gyte- og oppvekstelv. Merkinger har videre vist at både harr og ørret går opp i Åsta uten at dette nødvendigvis kan regnes som gytevandring. Likevel må en regne med at Åsta har betydning som rekrutteringslokalitet for glommafisk.

I de sydligere deler av Glomma fra Øyeren til Skjefstadfossen ved Elverum er ørreten fåtallig, men storvokst. Sidevassdragene på denne strekningen har små potensialer som gyte- og oppvekstlokaliteter, og bare Flisa er kjent som en sideelv hvor glommaørret går opp, noe som også er vist ved merkinger. Det er nok derfor de ulike elveavsnitt med strykpartier i hovedelva som har hatt betydning som gyte- og oppvekstlokaliteter her. På slike elveavsnitt vil derfor en utbygging være spesielt ødeleggende for de lokale ørretpopulasjonene. Bygging av fisketrappa i Skjefstadfossen førte til at ørreten igjen kunne ta seg oppover, og merkinger tyder på at det er viktige gyte- og oppvekstområder for ørreten på utvalgte lokaliteter mellom Skjefstadfossen og Strandfossen. Strandfossen har nok også betydning som gyte- og oppvekstområde (Hvidsten 1986).

På strekningen mellom Elverum og Rena har Teringåa, Letjerna og Åsta en viss betydning, mens Grundsetbekken (Hvidsten 1986), Øksna, Galåa, Valsåa og Gita må regnes som marginale, og med små potensialer for bedring. På denne strekningen er det flere strykpartier i Glomma som antagelig er av betydning.

Fra Rena til Atnoset kan en bare regne lmsa og Atna som gode sidevassdrag med betydning for glommaørreten. Glomma på denne strekningen har heller ikke mange gunstige partier for gyting. Fra Atnosen til Alvdal er det forholdsvis få sidevassdrag. Ingen av dem er kjent som gyte- og oppvekstlokaliteter for ørret selv om de på generelt grunnlag ble tillagt betydning (Borgstrøm og Løkensgard 1977a). De er alle flomelver som fort blir bratte og tilgjengelig strek-

ning er kort. Det ble registrert småfisk både av harr og ørret i Glomma på denne strekningen (Borgstrøm og Løkensgard 1977a), og skjønnsretten påregnet betydelige skader for rekrutteringen som følge av redusert vannføring. I årene etter reguleringen var satt i kraft ble det også observert betydelige mengder med død fisk, både som følge av stranding og innefrysing (Borgstrøm og Løkensgard 1977a). Dette har vært kjent som en god fiskestrekning både for harr og ørret, og hovedelva er helt klart viktigst for gyting og oppvekst. Mellom Alvdal og Tynset er Glomma forholdsvis stilleflytende med få gode gyte- og oppvekstplasser for ørret. Merkinger har vist at harren til en viss grad bruker Folla, mens ørreten i mindre grad går opp her. Ingen av de andre sideelvene kan regnes som gyte- og oppvekstlokaliteter av betydning selv om de nedre deler av Tunna har et visst potensiale. Det er da også bare en fåtallig ørretbestand på denne strekningen. Harrfisket regnes imidlertid som godt. Borgstrøm m.fl. (1976) påviste harrunger på strekningen og de regnet med at det var viktige oppvekstplasser for harr.

Glomma fra Tynset og oppover har en rekke gode gyte- og oppvekstplasser, og hovedelva har på denne strekningen utvilsomt en helt avgjørende betydning for gyting og oppvekst. Selv om det er observert gytefisk og godt med småfisk i flere av sideelvene er potensialet likevel lite. I Renavassdraget er det også gjort en rekke registreringer som viser at sidevassdragene er av liten betydning, mens det i hovedvassdraget er lokalisert gyteplasser for både harr og ørret.

Arbeidet med å samle inn rogn av villfisk som kunne benyttes til å bygge opp en egen stamfiskbeholdning kom for alvor i gang i 1987. Det ble samlet inn stamfisk fra trappene i Skjefstadfossen og Strandfossen i Glomma, og Løpet og Storsjødammen i Rena. Det ble også benyttet drivgarn på enkelte lokaliteter. Dette arbeidet ble videreført hvert år til og med 1991. Selv om antallet gytefisk som ble fanget de ulike år var lite, hadde man da fått bygget opp en egen stamfiskbeholdning som produserte nok rogn



*I Søndre Rena er det siden 1991 ved ulike anledninger (1997, 1998, 2005 og 2006) fanget inn stamfisk vesentlig ved hjelp av stang og drivgarn. Erfaringsmessig får en mest gytefisk i områdene ved Rødsbakken, Søråsenget og Hansberget. Ørreten i Søndre Rena gyter i siste halvdel av oktober, og stamfisket kan være en hustrig opplevelse. Foto: Olav Berge.*

for å dekke de årlige påleggene. Beholdningen av "Glomma"-fisk er siden supplert med stamfisk fra Imsa med ujevne mellomrom. Innsamlingen fra Imsa ble startet opp i 1995 og supplert med ny fisk i 1996, 1997, 2000, 2001 og 2007. Fangsten har foregått i området vest for Nybrua ca 10 km oppe i Imsa på en 8 – 9 km lang strekning ved hjelp av el.fiske kombinert med garn. Fisken strykes, merkes og settes ut igjen på stedet. Rogna klekkes på Evenstad. I Søndre Rena er det siden 1991 ved ulike anledninger (1997, 1998, 2005 og 2006) fanget inn stamfisk vesentlig ved hjelp av stang og drivgarn. Det er fisket både oppstrøms og nedstrøms Løpet kraftverk. Erfaringsmessig får en

mest gytefisk i områdene ved Rødsbakken, Søråsenget og Hansberget. Hensikten er å supplere stamfiskbeholdningen på Evenstad med nytt materiale.

Forsøksfiske etter gytefisk i sidebekkene til Søndre Rena har påvist gytefisk i Røa, Vesle-Røa, Deia, Fredagsengbekken og Ulsetbekken, men antallet har vært for beskjedent til at effektivt stamfiske kan drives (Åmot jeger- og fiskerforening 1991-95, Kjellberg 1994, Rødsdalen og Nordseth 1996). Ørreten i Rena blir stryke-moden først i siste halvdel av oktober (Muset m.fl. 2007).

I 2000 ble det gjort forsøk på innsamling av stamfisk i Setninga, en sideelv til Atna. Det ble fanget gytemoden fisk, men lokaliteten var vanskelig fiskbar. Det ble observert en del fisk som ikke lot seg fange.

I Savalen er det fanget stamfisk siden 1993 av personell fra Evenstad settefiskanlegg. Fangsten har stort sett foregått i Sagbekken og Mogardsbekken ved hjelp av elektrisk fiskeapparat.

I Fundin har det vært fanget stamfisk hvert år siden 1991 og utsettingene er effektivert med settefisk av lokal stamme fra 1994. Det ble bygget en fiskefelle i Elgsjøelva ca. 500 m opp i elva i 1991. I tillegg fanges det stamfisk ved hjelp av ruser i Elgsjøelva og i Flåmbekken, og ofte suppleres dette med el.fiske kombinert med garn. Storbekken er også undersøkt, men her er det ikke påvist gytefisk. På grunn av etterslep i pålegget er det i 2006 og 2007 også supplert med rogn fra Sandtjønnsbekken i Marsjøen.

I 1990 ble det fanget inn noe gytemoden harr i Glomma, og det ble gjort forsøk med damoppdrett av harr. Disse forsøkene er ikke videreført.

I årsmeldingene fra *Glommaprosjektet* er det gitt detaljerte oversikter over det som er samlet inn av stamfisk på de ulike lokaliteter hvert år (Qvenild m.fl. 1986, Linløkken 1987a, 1988a, 1989a, Qvenild 1991-2007).



Foto: Gunnar Lehmann.

## Produksjon av settefisk

Fra og med 1996 kom anleggene i full produksjon for alle utsettinger, for Fundin og Savalen ble dette startet tidligere. En samlet oversikt over utsettingene er gitt i **tabell 12**.

Evenstad settefiskanlegg skal i henhold til konsesjonsvilkårene sette ut 20.000 ensomrig settefisk til Fundin og 6.000 tosomrige settefisk til Savalen årlig. Av et akkumulert pålegg på 370.000 settefisk i perioden 1994 – 2007 er det satt ut 342.252 settefisk.

Løpet settefiskanlegg skal i henhold til konsesjonsvilkårene sette ut 40.000 settefisk for

**Tabell 12.** Oversikt over utsettingene i Glommavassdraget 1996 – 2007.

Lokalitet		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Bingsfoss	25 cm	3 549	4 318	7 133	4 736	4 954	5 991	6 493	-	2 150	7 094	8 654	5 694
Kongsvinger	25 cm	3 549	4 943	4 773	2 759	9 132	4 825	5 159	4 977	2 685	7 296	7 065	3 693
Braskereidfoss	25 cm	3 084	6 337	4 857	4 051	5 810	6 001	5 102	6 724	-	7 184	6 793	5 783
Strandfossen	20 cm	4 000	7 958	8 834	4 387	8 412	4 504	2 405	7 273	5 622	4 392	6 610	3 143
Løpet	20 cm	10 000	6 349	11 192	7 046	21 890	20 383	11 325	17 575	16 265	10 683	11 681	8 495
Rendals- overføringen	20 cm	26 000	4 004	17 717	26 595	35 658	30 282	18 541	37 718	27 459	14 345	43 345	24 111
Savalen	2-somrig	6 200	5 800	4 700	4 500	2 000	6 400	5 100	6 750	6 600	3 600	3 900	7 100
Fundin	1-somrig	10 045	26 000	19 500	17 200	31 500	12 857	13 000	9 400	17 500	20 700	7 300	28 900



*Utsettingene i Fundin skjer med en-somrig settefisk som spres med båt, fortrinnsvis i juli.  
Foto: Bjørn Brendbakken.*

å dekke utsettingene til Rendalsoverføringen, Løpet og Strandfossen. Av et akkumulert pålegg på 480.000 settefisk (20 cm) i perioden 1996-2007 er det satt ut 519.899 ungeenheter.

Reinsvoll settefiskanlegg skal i henhold til konsesjonsvilkårene sette ut 15.000 settefisk for å dekke utsettingene til Braskereidfoss, Kongsvinger og Bingsfoss. Av et akkumulert pålegg på 180.000 settefisk (25 cm) i perioden 1996-2007 er det satt ut 183.348 enheter. Utsetting fra Reinsvoll skjer siste gang i 2008.

## De enkelte utsettingslokaliteter

### *Fundin*

Utsetting av en-somrig settefisk med bakgrunn i Fundinstamme startet i 1994 som vist i **tabell 13**. Stamfisk samles inn i Elgsjøelva hvor den strykes og desinfiseres før den legges inn på Evenstad settefiskanlegg. Fisken har en gjennomsnittstørrelse på ca. 4 gram og 8 cm. Fisken blir satt ut med båt i juli eller august, og fordeles likt mellom Oppdal og Folldal. All fisken blir fettfinneklippet.

### Savalen

Utsetting av to-somrig settefisk med bakgrunn i Savalenstamme startet noe tilbake i tid. Stamfisk samles inn med elektrisk fiskeapparat i Sagbekken og Moskardbekken hvor den strykes og desinfiseres før den legges inn på Evenstad settefiskanlegg. Ved utsetting er fisken i gjennomsnitt ca. 14 cm. Fisken blir satt ut med båt i juni – august av Savalen fiskeforening i samarbeid med Høgskolen i Hedmark, avd. Evenstad. All fisken blir fettfinneklippet. Utsettingene fra 1993 er vist i **tabell 14**.

### Rendalsoverføringen

Årlig pålegg er 25.000 (20 cm) settefisk av Glommastammen som klekkes og drettes opp på anleggene Evenstad og Løpet. All settefisk blir fettfinneklippet. Fisken settes vanligvis ut i mai – juni fra Tolgafallene til Rena. Noe fisk blir også satt ut i nordre del av Storsjøen av Rendalen Settefiskanlegg. Dette er fisk av Mistrastammen. Utsettingene startet opp i 1996 med fullt pålegg (se **tabell 15**).

### Løpet

Årlig pålegg er 10.000 (20 cm) settefisk av Renastammen som klekkes og drettes opp på anleggene Evenstad og Løpet. All settefisk blir fettfinneklippet. Fisken settes vanligvis ut i mai – juni fra Storsjøen til Rena. Utsettingene startet opp i 1996 med fullt pålegg (se **tabell 16**).

**Tabell 13. Oversikt over utsettingene fra Evenstad settefiskanlegg til Fundin siden 1994.**

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Årlig pålegg	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Utsatt	19600	19700	10045	26000	19500	17200	31500	12857	13000	9400	17500	20700	7300	28900
Differanse, årets utsetting	-400	-300	-9955	6000	-500	-2800	11500	-7143	-7000	-10600	-2500	700	-12700	8900
Pålegg akkumulert	20000	40000	60000	80000	100000	120000	140000	160000	180000	200000	220000	240000	260000	280000
Utsetting akkum.	19600	39300	49345	75345	94845	112045	143545	156402	169402	178802	196302	217002	224302	253202
Differanse akkumulert	-400	-700	-10 655	-4 655	-5 155	-7 955	3 545	-3 598	-10 598	-21 198	-23 698	-22 998	-35 698	-26 798

**Tabell 14.** Oversikt over utsettingene fra Evenstad settefiskkanlegg til Savalen siden 1993.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Årlig pålegg	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Utsatt	12000	6900	7500	6200	5800	4700	4500	2000	6400	5100	6750	6600	3600	3900	7100
Differanse, årets utsetting	6000	900	1500	200	-200	-1300	-1500	-4000	400	-900	750	600	-2400	-2100	1100
Pålegg akkumulert	6000	12000	18000	24000	30000	36000	42000	48000	54000	60000	66000	72000	78000	84000	90000
Utsetting akkum.	12000	18900	26400	32600	38400	43100	47600	49600	56000	61100	67850	74450	78050	81950	89050
Differanse akkumulert	6000	6900	8400	8600	8400	7100	5600	1600	2000	1100	1850	2450	50	-2050	-950

**Tabell 15.** Oversikt over utsettingene fra Løpet settefiskkanlegg til Rendalsoverføringensiden 1996.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Årlig pålegg	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000
Utsatt (korr. lengde)	26000	4004	17717	26595	35658	30282	18541	37718	27459	14345	43345	24111
Differanse, årets utsetting	1000	-20996	-7283	1595	10658	5282	-6459	12718	2459	-10655	18345	-889
Pålegg akkumulert	25000	50000	75000	100000	125000	150000	175000	200000	225000	250000	275000	300000
Utsetting akkum.	26000	30004	47721	74316	109974	140256	158797	196515	223974	238319	281664	305775
Differanse akkumulert	1000	-19996	-27279	-25684	-15026	-9744	-16203	-3485	-1026	-11681	6664	5775

**Tabell 16.** Oversikt over utsettingene fra Løpet settefiskkanlegg til settefiskpålægget for Løpet kraftverk siden 1996.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Årlig pålegg	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Utsatt (korr. lengde)	10000	6349	11192	7046	21890	20383	11325	17575	16265	10683	11681	8495
Differanse, årets utsetting	0	-3651	1192	-2954	11890	10383	1325	7575	6265	683	1681	-1505
Pålegg akkumulert	10000	20000	30000	40000	50000	60000	70000	80000	90000	100000	110000	120000
Utsetting akkum.	10000	16349	27541	34587	56477	76860	88185	105760	122025	132708	144389	152884
Differanse akkumulert	0	-3651	-2459	-5413	6477	16860	18185	25760	32025	32708	34389	32884

### Strandfossen

Årlig pålegg er 5.000 (20 cm) settefisk av Rena eller Glommastammen som klekkes og drettes opp på anleggene Evenstad og Løpet. All settefisk blir fettfinneklippet. Fisken settes vanligvis ut i mai – juni fra Rena til Elverum. Utsettingene startet opp i 1996 med fullt pålegg (se **tabell 17**).

### Braskereidfoss

Årlig pålegg er 5.000 (25 cm) settefisk av Glommastammen som klekkes og drettes opp på Reinsvoll settefiskanlegg. All settefisk blir fettfinneklippet. Fisken settes vanligvis ut i mai – juni i området rundt Braskereidfoss. Utsettingene startet opp i 1996 med fullt pålegg (se **tabell 18**).

### Kongsvinger

Årlig pålegg er 5.000 (25 cm) settefisk av Glommastammen som klekkes og drettes opp på Reinsvoll settefiskanlegg. All settefisk blir fettfinneklippet. Fisken settes vanligvis ut i mai – juni i området rundt Kongsvinger kraftverk. Utsettingene startet opp i 1996 med fullt pålegg (se **tabell 19**).

### Bingsfoss

Årlig pålegg er 5.000 (25 cm) settefisk av Glommastammen som klekkes og drettes opp på Reinsvoll settefiskanlegg. All settefisk blir fettfinneklippet. Fisken settes vanligvis ut i mai – juni i området rundt Bingsfoss. Utsettingene startet opp i 1996 med fullt pålegg (se **tabell 20**).

**Tabell 17.** Oversikt over utsettingene fra Løpet settefiskanlegg til settefiskpålegget for Strandfossen kraftverk siden 1996.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Årlig pålegg	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Utsatt (korr. lengde)	4000	7958	8834	4387	8412	4504	2 405	7 273	5 622	4 392	6 610	3 143
Differanse, årets utsettinger	-1000	2958	3834	-613	3412	-496	-2595	2273	622	-608	1610	-1857
Pålegg akkumulert	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000
Utsetting akkumulert	4000	11958	20792	25179	33591	38095	40500	47773	53395	57787	64397	67540
Differanse akkumulert	-1000	1958	5792	5179	8591	8095	5500	7773	8395	7787	9397	7540



**Tabell 18.** Oversikt over utsettingene fra Reinsvoll settefiskanlegg til settefiskpållegget for Braskereidfoss kraftverk siden 1996.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Årlig pålegg	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Utsatt (korr. lengde)	3084	6337	4857	4051	5810	6001	5102	6724	0	7184	6793	5783
Differanse, årets utsetting	-1916	1337	-143	-949	810	1001	102	1724	-5000	2184	1793	783
Pålegg akkumulert	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000
Utsetting akkum.	3084	9421	14278	18329	24139	30140	35242	41966	41966	49150	55943	61726
Differanse akkumulert	-1916	-579	-722	-1671	-861	140	242	1966	-3034	-850	943	1726

**Tabell 19.** Oversikt over utsettingene fra Reinsvoll settefiskanlegg til settefiskpållegget for Kongsvinger kraftverk siden 1996.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Årlig pålegg	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Utsatt (korr. lengde)	3549	4943	4773	2759	9132	4825	5159	4977	2685	7296	7065	3693
Differanse, årets utsetting	-1451	-57	-227	-2241	4132	-175	159	-23	-2315	2296	2065	-1307
Pålegg akkumulert	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000
Utsetting akkum.	3549	8492	13265	16024	25156	29981	35140	40117	42802	50098	57163	60856
Differanse akkumulert	-1451	-1508	-1735	-3976	156	-19	140	117	-2198	98	2163	856

**Tabell 20.** Oversikt over utsettingene fra Reinsvoll settefiskanlegg til settefiskpållegget for Bingsfoss kraftverk siden 1996.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Årlig pålegg	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Utsatt (korr. lengde)	3549	4318	7133	4736	4954	5991	6493	0	2150	7094	8654	5694
Differanse, årets utsetting	-1451	-682	2133	-264	-46	991	1493	-5000	-2850	2094	3654	694
Pålegg akkumulert	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000
Utsetting akkum.	3549	7867	15000	19736	24690	30681	37174	37174	39324	46418	55072	60766
Differanse akkumulert	-1451	-2133	0	-264	-310	681	2174	-2826	-5676	-3582	72	766

## Effekten av utsettingene

Utsetting av fisk er en omfattende virksomhet og det viktigste kultiveringstiltaket i Norge (Kultiveringsutvalget 1991). Utsetting av fisk brukes mye som kompenserende tiltak i regulerte vassdrag hvor kraftutbygging ofte ødelegger eller reduserer rekrutteringsforholdene for ørret. Undersøkelser gjennom flere tiår har dokumentert tilslag og effekter av slike utsettinger. Gjenfangsten av utsatt fisk viser seg å variere veldig og den påvirkes av en rekke faktorer, hvorav fiskens størrelse ved utsetting, fangsttinningsgrad og fiskesamfunnet er de viktigste. Utsettinger på rennende vatn har her i landet vesentlig foregått i regulerte elver med anadrome bestander. Før utsettingene i Glomma og Rena startet hadde man lite erfaring med utsettinger i store elver i innlandet. I inntakte, naturlige elvesystemer vil utsetting av fisk vanligvis være uaktuelt. Men i regulerte elver hvor rekrutteringspotensialet er redusert, kan utsettinger være et aktuelt tiltak for å opprettholde fisket. Regulerte elver har imidlertid som regel redusert bæreevne for fisk, og kan ikke underholde samme fiskebiomasse som før reguleringen, og mengden rekrutter som trengs for å fylle produksjonen er også redusert. Forutsetningen for at utsettinger kan lykkes, er at det finnes et næringsoverskudd som settefisk kan utnytte.

Utsetting av ørret har også i Glomma forekommet langt tilbake i tiden, men først fra 1994 ble vassdragsregulantene pålagt å sette ut fisk

## Forsøk med merketap og merkedødelighet

For å kunne skille utsatt fisk fra villfisk er all den utsatte fisken merket ved at fettfinnen er klippet av. Denne merkemethoden influerer ikke på fiskens vekst eller overlevelse, og fettfinnen regenererer i svært liten grad slik at fisken beholder merket. Når det er behov for opplysninger om hver enkelt fisk finnes det en rekke andre metoder for individuell merking. I *Glomma-prosjektet* har det hele tiden vært benyttet anker-

merker av typen Floy. Med en spesiell tang blir merkene festet ved basis av ryggfinnen. Denne metoden er rask og kostnadseffektiv, men metoden regnes som følsom for merketap om merkingen ikke utføres på foreskrevne måte. Tidligere undersøkelser har vist at merketapet hos laksefisk kan variere fra 0 – 58 % ved bruk av floymerker, men at merketapet kan begrenses til 5-6 % ved optimal teknikk (Barlaup og Åtland 1990). Det var også noe usikkert om merkemethoden påvirket tilvekst og overlevelse, og økte fiskens fangbarhet. For å undersøke disse forholdene nærmere ble det gjort kontrollerte forsøk i Nedgardsjøen i Stor-Elvdal i perioden 1996-99 (Museth og Qvenild 2001).

En annen usikkerhet i bruken av innsamlede opplysninger ligger i manglende innrapportering. Dette kan variere mye fra år til år. I *Glomma-prosjektet's* første fase ble dette undersøkt nærmere, og innrapporteringen varierte da fra 47 – 64 % (Qvenild og Linløkken 1989a). Erfaring har vist at innrapporteringen har en tendens til å synke ved langvarige undersøkelser.

I perioden 1996-99 ble det årlig satt ut fra 500-1000 settefisk i Nedgardsjøen for å undersøke ørret merket med floymerker sammenlignet med en kontrollgruppe bestående av fettfinneklippet fisk. Andelen settefisk som hadde mistet merket var alarmerende høyt på slutten av sesongen de to første årene av forsøket (42-79 %). Merketapet økte utover i sesongen disse to årene, og resultatene viste hvor følsom metoden var når merket ikke ble festet skikkelig bak ryggfinnen. En revidert gjennomgang av teknikken reduserte merketapet til 6.6 % som et gjennomsnitt for sesongene 1998 og 1999. Det ble ikke registrert signifikante forskjeller mellom floymerket og fettfinneklippet fisk verken på overlevelse eller tilvekst.

## Settefiskens vandring

Settefisk må etter utsetting tilpasse seg forhold som er svært forskjellig fra forholdene de

er vant til fra anlegget. Det er i regi av Høgskolen i Hedmark gjennomført telemetristudier av settefisk både i Glomma og i Søndre Rena, både for å studere settefiskens forflytninger etter utsetting, og mer generelt for å studere hvordan settefisk klarer seg i sitt nye miljø (Borgerås 1999, Langdal 2007, Langdal m.fl. 2007). Spesielt er dette interessant i forhold til rovfisk som gjedde i elver som Glomma og Søndre Rena hvor gjedde finnes i spredte forekomster.

## Radiomerket settefisk i Glomma

I 1997 ble de første forsøkene med radiotelemetri på settefisk utført i Glomma. Fiskene som i gjennomsnitt veide 163 g og var 23,2 cm lange fikk implantert små radiosendere som veide 2,8 – 3 gram i bukhula før de 10 dager senere ble satt ut i Glomma. Senderne hadde en levetid på 25 – 40 dager. På hver av lokalitetene Bjørånes, Nedgård og Furuset ble det satt ut 10 fisk på hvert sted, til sammen 30 settefisk. Fiskene ble satt ut i perioden 16. – 20. juni og ble peilet hver dag til slutten av juli. En sender fungerte helt fram til 23. august. På grunn av fabrikkasjonsfeil fungerte noen av senderne dårlig eller ikke i det hele tatt, og prosjektet fikk brukbare data fra bare 13 fisker. Alle, bortsett fra én fisk, slapp seg nedstrøms etter utsetting. Fiskene forflyttet seg mellom 0,6 og 42,8 km nedstrøms utsettingsstedet. Med unntak av to, var alle fiskene stasjonære 13 dager etter utsetting. Gjennomsnittlig nedstrøms forflytning var ca 13 km.

Samtlige fant seg standplasser på moderate strykpartier. To av fiskene hadde både raske og lange nedstrøms forflytninger. 10 og 11 dager etter utsetting var de henholdsvis 42,8 og 29,8 km nedstrøms utsettingsstedet. Dette var den første kontakten med fiskene, så man vet ikke hvor lang tid de egentlig brukte på å tilbakelegge disse avstandene. To andre fisker holdt seg i nærheten av utsettingsstedet så lenge peilingen pågikk, men den ene hadde en oppstrøms vandring på 800 meter midt i peileperioden.

## Radiomerket settefisk i Rena

I 2002 ble forsøkene med radiomerkning av settefisk i Glomma gjentatt i Søndre Rena (Langdal m. fl. 2007). Sendrene var nå forbedret, de veide mindre (2,1 gram) og hadde lengre levetid (83 døgn). 12. juni ble det satt ut 32 settefisk i lengdeintervallet 20 – 25 cm. To grupper ble satt ut ved Raustrømmen 6 km nedstrøms Storsjødammen, og én gruppe ved Deset ytterligere 2 km lenger ned i elva.

Det generelle bildet var at settefisk slapp seg nedstrøm umiddelbart etter utsetting. Ingen viste en oppstrøms forflytning umiddelbart etter utsetting. Omfanget varierte fra 2-25 km, men relativt få slapp seg mer enn 10 km nedstrøms utsettingsstedet. Undersøkelsen i Glomma viste samme tendens, men her var nedstrøms forflytning både raskere og lengre (Langdal m.fl. 2007).

To individer forflyttet seg raskt til Løpsjøen og man mistet kontakten med disse. En av dem ble funnet igjen i en gjeddemage, den andre ga aldri lyd fra seg. En tredje forflyttet seg raskt gjennom Løpsjøen, videre gjennom turbinen i kraftverket og deretter et stykke nedover i elva og vandret noe oppstrøms igjen senere på sommeren. I løpet av en uke hadde de fleste funnet seg en tilfredsstillende standplass og ble i stor grad stående på samme sted utover sommeren. I første halvdel av august foretok enkelte fisker kortere eller lengre oppstrøms forflytninger.

Den ene gruppen som ble akklimatisert i en merd før frislepp viste ikke signifikant forskjell i forflytningshastighet, forflytningslengde eller hvor lang tid det gikk før de ble stasjonære sammenlignet med de som ble satt direkte ut i elva.

Forsøket viste at de radiomerkede settefiskene greide seg godt i elva etter utsetting. Ingen ble gjenfanget av fiskerne. De fleste stoppet oppstrøms Løpsjøen, og bare én ble med sikkerhet tatt av gjedde. Det var liten umiddelbar døde-

lighet og 14 dager etter utsetting var fortsatt 30 av 32 fisker i live. Peilingene viste at minst 75 % av settefiskene var i live i slutten av juli.

Forflytningene er rimeligvis et resultat av at settefisker må bruke noe tid for å finne et tilfredsstillende mikrohabitat, og at den observerte atferden snarere er en tilpassningsatferd der fisken prøver å finne seg til rette i et nytt miljø, enn en utvandring slik vi finner det hos vandringsevillig og vandringssklar smolt. En slik urolig søken og forflytning er også observert hos villfisk som er merket og satt ut på et annet sted enn fangststedet (Løkensgard 1974b, 1974c, Borgstrøm og Løkensgard 1977a). Det ser heller ikke ut til at settefisker velger seg en annen type habitat når den slår seg til ro enn villfisken. At fisken i Søndre Rena har kortere forflytninger enn i Glomma kan ha sin mulige forklaring i bedre tilgang på tilfredsstillende oppvekst- og standplasser i Søndre Rena. Et rikere næringsbilde vil generelt også føre til mindre konkurranse og mindre arealkrevende revirer (Bohlin m.fl. 1994). I tillegg har settefisker i Glomma sin avstemning fra lmsastammen som tydeligvis vandrer mer enn Renastammen.

## Settefiskens næringsopptak og tilvekst

I elver med komplekse fiskesamfunn med innslag av stor rovfisk vil settefisk som lenge har vært i et beskyttet oppdrettsmiljø kreve en omfattende tilvenningsperiode. For utsettinger i innsjøer finnes det en del erfaring som viser at settefisker trenger lenger tid på å etablere et næringsopptak som ligner villfiskens, jo lenger tid den har vært i anlegg. Settefiskens næringsopptak og tilvekst er undersøkt for utsetting i Glomma (Langdal 2007) og Søndre Rena (Langdal m.fl. 2007) samt i et mer beskyttet miljø i Nedgardsjøen (Museth og Qvenild 2001).

### *Utsettingsforsøket i Nedgardsjøen*

I perioden 1996-1999 ble det gjennomført undersøkelser på utsatt fisk i Nedgardsjøen. Miljøet i Nedgardsjøen er svært ulikt det settefisker møter i Glomma og Rena, men noe av formålet var å få kunnskap om settefiskens evne til å finne næring i et relativt beskyttet miljø, og dermed få et bilde på settefiskens vekstpotensiale. Nedgardsjøen hadde ved prosjektets oppstart så å si ingen ørretbestand fra før, trolig på grunn av oksygensvikt enkelte vintre, da sjøen er både grunn og forholdsvis næringsrik. Det fantes imidlertid store tettheter av ørekyte og det var også store forekomster av marflo.

Det ble i juni hvert år satt ut mellom 500 - 1 000 settefisk av Glomma-stammen i Nedgardsjøen. Den utsatte fisken begynte umiddelbart å ta til seg næring, både marflo, ørekyte og øvrige bunndyrgrupper. I løpet av vekstsesongen 1996 hadde den utsatte fisken en gjennomsnittlig lengdeøkning på 6.5 cm med en variasjon fra 4 - 7.5 cm. Tilsvarende for 1997 var 4 - 10 cm. 7 fisk som hadde overlevet vinteren og ble gjenfanget ett år etter utsetting hadde hatt en tilvekst på 12 - 13 cm som viser noe av utsettingsfiskens vekstpotensiale når næringstilbudet ikke er begrensende.

Tettheten av ørekyte i Nedgardsjøen var meget stor, og i Nedgardsjøen var det ikke uvanlig at 40 - 50 % av ørreten hadde spist ørekyte. Ørekyta hadde likevel ikke klart å beite ned marflobestanden. I Nedgardsjøen var ørekyte lett tilgjengelig mat, og ørret helt ned i 17 cm ble observert med ørekyte i magen. I Glomma er tilgangen på förfisk som steinsmett og ørekyte også god (Borgstrøm og Løkensgard 1977a), og disse påtreffes hyppig i mageinnholdet til ørret (Borgstrøm og Løkensgard 1977a, Langdal 2007). Glommastammen vil antagelig ha en viss genetisk preferanse for fiskediett.

Til tross for god næringstilgang var ørretens overlevelse lav i Nedgardsjøen, trolig som følge av en sterk predasjon fra lom som holdt til i sjøen og dårlige oksygenforhold gjennom



vinteren. I 1999 ble det i tillegg rapportert om 6 gjenfangster fra utsettingen samme år i Sjøbekken (utløpsbekken) og lmsa, og en del fisk har nok derfor vandret ut av sjøen.

#### *Settefiskens næringsopptak i Glomma*

Høgskolen i Hedmark har i perioden 1998-2001 samlet inn et materiale på utsatt og vill fisk på strekningen Atna – Hovda i Glomma (Langdal 2007). Hensikten har vært å studere hvordan settefisk klarer seg etter utsetting. Det ble samlet inn i alt 1118 fisker fordelt på 21 fangstperioder. 34,9 % av fangsten var settefisk, de fleste mellom 20 og 30 cm (gjennomsnitt 23,9 cm). All fanget settefisk ble avlivet for alders- og vekstanalyse. I hver fangstperiode de tre første årene ble det også avlivet inntil 30 ville ørreter på størrelse med den gjenfangete settefisk.

Villfisken hadde gjennomgående høyere magefylling enn settefisk, men det var store variasjoner i begge gruppene av fisk, spesielt hos villfisk. I alle periodene var det en del fisk som hadde svært lite mat i magen. Settefisk bruker forholdsvis lang tid på å lære seg å utnytte det naturlige næringstilbudet. Tre uker etter utsetting var det større magefylling hos villfisk enn hos settefisk. Utover sommeren minket magefyllingen hos villfisken, mens settefisk viste en økning inntil magefyllingen før de to gruppen ble nokså like i august, det vil si omlag 12 uker etter utsetting. Settefisk som hadde klart seg over én eller flere vintre i elva hadde magefylling på nivå med villfisken. 25 – 40 % av villfisken hadde spist fisk, mens bare litt over 20 % av settefisk hadde fiskerester i magen, og villfisken hadde derfor et klart høyere innhold av fiskerester i magen enn settefisk. For øvrig var det bare små forskjeller i næringsvalg mellom settefisk og villfisk.

Fiskens næringsopptak gjenspeiles i fiskens kondisjon, fettreserver og vekst. Settefisk tærer på sine ressurser etter utsetting, og utover sommeren ble den magrere og gikk ned i kondisjon, og lå jevnt over lavere enn villfisken. Dette bildet holdt seg også for fisk som

hadde en overvintring bak seg, og settefisk hadde nå gjennomgående lavere fettmengder og hadde samlet sett lavere fettindeks enn den ville ørreten. Villfisken i Glomma vokser sent og når ikke 30 cm før den er nærmere 7 år. Et visst vekstomslag kan spores etter det femte året antagelig som følge av en større andel fisk i dietten. Villfisken vokste jevnt fram til slutten av august da det inntraff en vekststagnasjon. I gjennomsnitt vokste den ville ørreten 40 - 50 mm i løpet av sommeren. Settefisk viste en lavere tilvekst enn villfisken med en tilvekst på noe under 30 mm. Samlet sett tyder derfor resultatene på at settefisk har et større energiforbruk enn villfisken, rimeligvis fordi den er mindre tilpasset et liv med større konkurranse og ressursknapphet. Store mengder depotfett fra oppveksten i anlegget er trolig årsaken til at overlevelsen til settefisk er god til tross for lite næringsopptak den første tiden i elva.

#### *Settefiskens næringsopptak i Søndre Rena*

Høgskolen i Hedmark har utført sammenlignende studier med de som ble utført i Glomma (Langdal 2007) på utsatt fisk i Søndre Rena (Langdal m.fl. 2007). Næringsopptak og individuell tilvekst til settefisk og villfisk har blitt undersøkt i perioden 1999-2003 fordelt på til sammen 20 fangstperioder (5 perioder/år). Det ble totalt fanget 940 fisk hvor 27 % var settefisk. De fleste settefiskene var mellom 20 og 30 cm, bare 7,9 % var større enn 30 cm. Imidlertid ble det stadig rapport om fangst av stor settefisk i Søndre Rena, og innsamlingsmetoden med bruk av små wobblere er trolig nokså selektiv.

Settefisk begynner raskt å ta til seg næring etter utsetting, men den hadde noe lavere fyllingsgrad enn villfisken i alle fangstperiodene. Villfisken i Søndre Rena har en rask og utholdende vekst og når 35 cm allerede etter 6 år. Settefisk vokser også godt, og det ble ikke registrert vekststagnasjon slik som hos settefisk i Glomma. Tilveksten etter utsetting var god, men den flatet ut på et lavere nivå i løpet av sommeren sammenlignet med villfisken. Settefisk hadde i gjennomsnitt en tilvekst

etter utsetting på ca 5 cm, mens villfisken hadde ca 7 cm. Enkelte settefisk hadde en tilvekst på hele 10 cm på en vekstsesong som er svært høyt og opp mot vekstpotensialet. Resultatene viste at den utsatte fisken i Søndre Rena klarer seg rimelig godt, og at det er et ressurover-skudd som settefiskene vet å utnytte.

## Gjenfangster av settefisk i fisket

### *Forsøksfiske fra båt i Glomma*

Innsamling av et representativt fiskemateriale er problematisk i rennende vann. I elver som Glomma og Søndre Rena vil innsamling med garn og elektrofiske bare unntaksvis være mulig og vanligvis være sterkt selektivt. Materialet som ble samlet inn ble fanget med stang og små wobblere fisket fra båt drivende nedstrøms (Langdal 2007). Denne metoden er også selektiv, men gir et bilde av settefiskens innslag i fangster tatt med slikt utstyr. Større wobblere, flue, fiske med agn som mark eller ørekyte, vil ventelig gi et noe annet bilde.

Innslaget av settefisk i forsøksfangstene i Glomma har variert fra 26,8 – 38,6 % i perioden 1998-2001 (**tabell 21**), og settefisk utgjorde samlet for alle årene 34,9 % av den totale fangsten (Langdal 2007).

Ved utsetting varierte settefiskene mellom 13 og 33 cm, med en gjennomsnittslengde på 22 cm. Gjenfanget settefisk hadde en gjennomsnittlig lengde på 23,9 cm ( $\pm 0,15$ ), med andre ord ca 2 cm større enn gjennomsnittsfisken som ble

satt ut. Det er en svak tendens til innslag av større settefisk i 2000, antagelig fordi innslaget av settefisk som har overlevd en eller flere vintrer i elva har økt.

Fangst pr innsats av settefisk i forhold til hvor mye som er satt ut kan gi et meget grovt estimat av settefiskens overlevelse. For gjenfangst samme år som utsetting har gjenfangstraten per 100 fisketimer variert mellom 0,0027 og 0,0033. Årlig overlevelse ble beregnet til 32 %. Langdal (2007) nevner at innslaget av settefisk øker utover sesongen. Dette samstemmer for øvrig godt med at ingen av settefiskene som var merket med radiosendere og ble peilet gjennom juli, ble tatt av fiskere.

Det ble også samlet inn opplysninger om innslaget av settefisk i fangstene til åtte lokale fiskere. Disse fiskerne fisket hovedsakelig på forsommeren fram til St. Hans på øvre og midtre del av strekningen Høyegga – Rena. Fiskerne fisket hovedsakelig med ørekyte som agn og fangstene var svært høye, i gjennomsnitt 2,4 fisk pr. time eller 936 gram pr. time. Disse fiskerne fikk totalt 621 ørret hvor 12,1 % var settefisk. Langdal (2007) karakteriserer dette som en lav gjenfangst. Om dette er en lav gjenfangst er ikke opplagt da de to fiskemetodene skilte seg markert fra hverandre. De lokale fiskerne fisket tidlig i sesongen og med en sterk selektiv metode. Fordi settefiskens andel synes å øke utover sesongen og fordi settefiskene i mindre grad enn villfisken spiser fisk, kan gjenfangstprosenten like gjerne betraktes som overraskende god.

**Tabell 21.** Samlet fangst og innslag av settefisk i fangstene i Glomma de fire årene undersøkelsene har pågått.

År	Totalt fanget	Antall settefisk	% settefisk
1998	276	74	26,8
1999	246	95	38,6
2000	309	115	37,2
2001	287	107	37,3
Samlet	1118	391	34,9

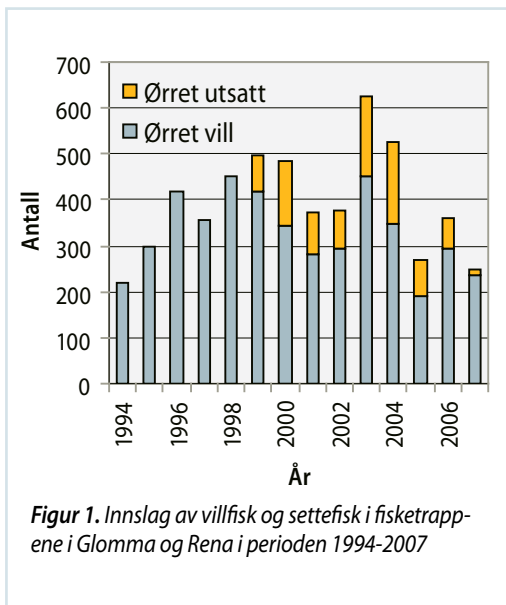
### Forsøksfiske fra båt i Søndre Rena

Tilsvarende forsøksfiske med små wobblere fra båt ble foretatt i Søndre Rena i perioden 1999-2003 (Langdal m.fl. 2007). Innslaget av settefisk har variert fra 17,0 – 32,6 %, i gjennomsnitt 27,0 % (se **tabell 22**). Gjenfanget settefisk har variert mellom 17 og 38 cm, men det er bare 8 % som har vært over 30 cm.

Langdal (2007) påpeker at svært få settefisk som har levd noe tid i elva er gjenfanga i forsøksfisket. Imidlertid rapporteres det stadig om fangst av stor settefisk i Søndre Rena. Den hittil største settefisk som er registrert var på 2,2 kg og 56 cm, og ble fanget i Løphølen den 20. mai 2004. Oppgangen i fisketrappene ved Storsjødammen og Løpet viser også et større innslag av stor settefisk enn i forsøksfangsten. Dette tyder på at forsøksfangsten gir en overestimert av dødeligheten hos settefisk i Søndre Rena. Forsøksfisket med små wobblere fanger etter alt å dømme selektivt på små og mellomstor fisk, og stor fisk blir dermed underrepresentert i fangsten. På den annen side er heller ikke fiskene som går i fisketrappene representative for bestanden i elva.

På samme måte som i Glomma er resultatene benyttet i et grovt estimat av settefiskens overlevelse. Ut fra dette er årlig overlevelse beregnet til 26 % (Langdal 2007).

Innslaget av settefisk i fiskernes fangster i Søndre Rena i 2001 – 2005 ble undersøkt ved at fiskeoppsynet intervjuet fiskerne (Langdal m.fl. 2007). Det var en klar økning i fangst pr. time hos fiskerne i årene etter at utsettingene kom i gang. Imidlertid ble fiskereglene endret med fangstbegrensninger fra sesongen 2002 og praktisering av gjenutsetting har trolig også økt i perioden. Samlet sett for perioden var innslaget av settefisk i fiskernes fangster 12,8 %.



Figur 1. Innslag av villfisk og settefisk i fisketrappene i Glomma og Rena i perioden 1994-2007

### Registrering av settefisk i trappene

Innslaget av settefisk i fisketrappene i Glomma og Rena har variert fra 6 – 34 % i perioden 1999 – 2007 (se **figur 1**). Tilsvarende andel settefisk i forsøksfisket med stang fra båt varierte fra 17-33 % i Rena og fra 27-40 % i Glomma i samme periode.

I forsøksfangstene fra Rena og Glomma ble det fanget relativt få settefisk > 30 cm. I Rena var kun 8 % av den fangede settefisk over denne lengden, mens tilsvarende andel i Glomma var enda mindre. Vi ser imidlertid at andelen større settefisk i trappene er betydelig høyere og varierte fra 27 – 71 % i perioden 2001-2007 (**tabell 23**). Dette er settefisk som med stor sannsynlighet har overvintret én eller flere ganger i vassdraget. Denne forskjellen kan skyldes at forsøksfisket med stang fanger selektivt på små og mellomstor ørret, og at større ørret har hatt lav fangbarhet ved dette fisket. Hvis dette er tilfelle vil dødelighetsestimatene til settefisk fra Rena (Langdal m.fl. 2007) og Glomma (Langdal 2007) være for høye.





I forsøksfangstene med båt i Søndre Rena og Glomma ble det fanget relativt få settefisk over 30 cm. Andelen større settefisk i trappene var imidlertid betydelig høyere og varierte fra 27 – 71 %. Dette er settefisk som med stor sannsynlighet har overvintret én eller flere ganger i vassdraget. Foto: Ole Nashoug.

**Tabell 22.** Samlet fangst og innslag av settefisk i fangstene de fire årene undersøkelsene i Søndre Rena har pågått.

År	Totalt fanget	Antall settefisk	% settefisk
1999	229	39	17,0
2000	97	22	22,7
2002	341	111	32,6
2003	267	76	28,5
Samlet	940	254	27,0

**Tabell 23.** Andelen av settefisk > 30 cm i trappene

År	Totalt antall ørret registrert	Herav utsatt fisk	Andel (%) > 30 cm
2001	371	88	42
2002	377	81	46
2003	627	175	35
2004	524	177	27
2005	271	79	29
2006	359	64	34
2007	249	14	71

Nå er det neppe heller ikke slik at fisk som går i trappene danner et representativt bilde. At lengdefordeling til settefisk som registreres i trappene viser et større innslag av stor fisk enn i de som er stangfisket fra båt kan skyldes flere faktorer. Den store fisken kan lettere gå trappa, og innslaget av fisk som har overlevet minst én vinter kan også være større. Graden av motstrømsvandring kan øke etter hvert som fisken blir større og har stått i elva en stund

Den årlige overlevelsen til settefisk i Glomma og Rena er beregnet til henholdsvis 32 % (Langdal 2007) og 26 % (Langdal m.fl. 2007), og disse kan med andre ord være noe underestimert. Enkle beregninger av overlevelsen til ørret som går i trappene tyder imidlertid på at også villfisken har betydelig dødelighet i Rena og Glomma. Basert på gjenfangster av merket fisk ble overlevelsen til ørret i Strandfossen, Høyegga, Løpet og Storsjødammen beregnet til 60, 55, 59 og 39 % (data fra Qvenild 2001b, Museth og Qvenild 2003a,b,c). Sett i lys av dette er en årlig overlevelse til settefisk på om lag 30 % ikke spesielt lavt.

Det har vist seg problematisk for villfisken å finne inngangen til trappene (Qvenild og Linløkken 1989a). Sannsynligvis er dette et minst like stort problem for settefisk. Det er derfor overraskende at såpass mange settefisk registreres i trappene. Av 3766 ørret som er registrert i trappene i perioden 1999-2007 er 24 % settefisk. Dette bør da bety at det i elvene kanskje finnes en enda større fraksjon av settefisk i ørretbestanden enn det som registreringene i trappene viser.

## Gjenfangster av merka settefisk

Innledningsvis ble det planlagt et forholdsvis omfattende merkeprogram av utsatt fisk, men erfaringene reduserte programmet. Det var betydelige problemer med merketap før merketeknikken fungerte tilfredsstillende, det har vist seg vanskelig på mange lokaliteter å oppnå en god tilbakemelding av gjenfangster,

og det er også en betydelig dødelighet på den utsatte fisken før den kommer til fiskbar størrelse. I perioden 1991 – 2002 foreligger det 422 gjenfangster av floymerket fisk. Disse er satt ut i grupper på ulike strekninger fra Kvennan til Strandfossen i Glomma, og fra Storsjøen til Løpsjøen i Renavassdraget.

De fleste gjenfangstene ble gjort samme året som utsetting, men vi fikk gjenfangster helt opp til 5 år etter utsetting. Totalt foreligger det data for 415 fisk hvor det er gjort gjenfangster av fisk med helt opp til fem overvintringer (se **tabell 24**).

Ser vi på gjenfangstene første sesongen kan vi få et bilde av settefiskens forflytninger. Gjenfangstene er gjort dels av fiskere, dels i trappene. Settefisk som registreres i trappene er alle nødvendigvis på vei oppover, og disse gjenfangstene kan følgelig vise både en nedvandring og en oppvandring når trappa den registreres i ligger nedstrøms utsettingslokaliteten. Settefisk er spredd fra båt over en viss strekning, eksempelvis Storsjødammen – Løpet. Hvis gjenfangsten er gjort i denne sonen regnes fisken som stasjonær på denne sonen, gjenfanges den i soner nedstrøms regnes den som å ha hatt en nedvandring. Bildet blir følgelig grovere enn ved telemetriundersøkelsene.

Det forelå data på 289 fisk med tilfredsstillende stedsangivelse hvor 195 fisk ble gjenfanget innenfor sonen (68,1 %). Mange av disse kan ha hatt betydelige forflytninger da sonene er ganske store. Hele 61 (31,3 %) av gjenfangstene ble registrert i en fisketrapp innenfor sonen og hadde følgelig en oppadvandrende tendens på registreringstidspunktet. Minst 31,3 % må følgelig på ett eller annet tidspunkt ha vist en oppadvandrende tendens innenfor den sonen den ble satt ut i. 82 fisk ble registrert nedstrøms merkesonen (28,4 %), 25 av disse ble registrert i en fisketrappa og var da følgelig på vei oppover igjen. Minst 30,5 % har derfor i tillegg til en klart nedvandrende tendens også vist en oppvandrende tendens. Én fisk ble gjenfanget to ganger, én innenfor sonen og én nedstrøms. 13

20. mai 2004 fikk Bjørn Hjelle denne ørreten på 2200 gram som var 56 cm lang ved Løpet kraftverk. Fisken manglet fettfinne og var følgelig en utsatt fisk. Foto: Olav Berge.



**Tabell 24.** Gjenfangster av floymerka settefisk i Glomma og Søndre Rena

	Antall fisk	%
Gjenfangst samme sesong	295	71,1
Andre sesongen	71	17,1
Tredje sesongen	32	7,7
Fjerde sesongen	8	1,9
Femte sesongen	3	0,7
Totalt	415	

fisk ble gjenfanget oppstrøms merkesonen (4,6 %) hvor 8 av dem ble registrert i en fisketrapp. 99 av registreringene (35 %) var altså fisk som på registreringstidspunktet hadde en oppadvandrende tendens.

Dette er overraskende høye tall sett på bakgrunn av studiene med telemetri (Langdal 2007, Langdal m.fl. 2007). På grunn av kort levetid på senderne er det pålitelige data bare ut juli og noe av august. Registreringene i fisketrappene viser et økende antall oppvandring av settefisk fra juni til august, og også i september og oktober er det en del registreringer. 45 % av gjenfangstene i fisketrappene er i august. I **tabell 25** er det gitt en oversikt over registreringene de ulike måneder. Det kan derfor virke som om settefisken etter en urolig periode de første ukene etter utsetting finner seg en standplass hvor de slår seg til ro utover sommeren. På sensommeren ser det ut som en god del får en større aktivitet med en oppvandrende tendens. På denne tiden er også næringsøket blitt mer likt villfisken og settefisken forekommer også hyppigere i fiskernes fangster (Langdal 2007).

Enkelte settefisker viste lange vandring. To viste lange oppvandring. Nr. 75564 vandret 141 km fra utsettingslokaliteten ved Rustad opp til Høyegga hvor den ble registrert i fisketrappa 740 dager senere. Den hadde vokst 15 cm. Nr. 93979 vandret fra utsetting ved Strandfossen til Høyegga (153 km) hvor den ble registrert 1115 dager senere. Den hadde vokst 10 cm.



*I en undersøkelse av mageinnholdet til gjedde i Løpsjøen i mai 2003 ble mageinnholdet på 74 gjedder undersøkt. Ørret var totalt dominerende i mageinnholdet til gjedde større enn 50 cm og ble funnet i 40,5 % av de undersøkte magene. Av 30 mager med ørret inneholdt 24 med sikkerhet settefisk. Foto: Morten Kraabøl.*

De lengste forflytningene ble registrert nedstrøms. Nr. 94482 som var satt ut ved Hanestad ble gjenfanget ved Solbergfoss kraftstasjon nedenfor Øyeren 344 km nedstrøms 421 dager senere. Den hadde vokst 5 cm. En annen (nr. 94185) av samme utsetting ved Hanestad ble fanget ved Rånåsfoss kraftstasjon 267 km nedstrøms bare 58 dager senere (4,6 km pr. døgn i gjennomsnitt). Ytterligere 2 er gjenfanget ved Rånåsfoss, den ene utsatt ved Koppangøyene, den andre ved Strandfossen.

**Tabell 25.** Oversikt over gjenfangster av floymerka settefisk i Glomma og Søndre Rena fra fiskerne i de ulike sonene, og fra settefisk registrert i de ulike trappene.

	Innenfor sonen	Ovenfor sonen	Nedenfor sonen	I fisketrapp	Totalt regis- trert	% med opp- vandring
juni	30	1	5	3	39	10 %
juli	65	0	21	13	99	13 %
august	55	7	27	41	130	37 %
sept	21	4	12	18	55	40 %
okt	14	0	11	17	42	40 %

## Predasjon på settefisk fra gjedde

Fiskesamfunn i et nyetablert elvemagasin som Løpsjøen vil endre seg. Tettheten av predatorfisk som gjedde og abbor økte raskt etter oppdemmingen av Løpsjøen (Østerdalsskjønnet 1974, Enerud 1982). I løpet av de siste 10-20 årene har det trolig ikke skjedd store endringer i tettheten av gjedde i Løpsjøen (Museth m.fl. 2006a). I mai 2003 ble bestandsstørrelsen beregnet til 1002 individer  $> 25$  cm (3.9 gjedder  $\text{ha}^{-1}$ , 3.17 kg  $\text{ha}^{-1}$ ).

Ørret var totalt dominerende mageinnholdet til gjedde  $\geq 50$  cm og ble funnet i 40.5 % av de undersøkte magene ( $n = 74$ ). Andelen ørret av total våtvekt av mageinnholdet utgjorde 86.4 % hos denne størrelsesgruppen av gjedder. Av 30 mager med ørret inneholdt 24 med sikkerhet settefisk. Dette kunne bestemmes ut fra manglende fettfinne (all settefisk blir finneklipt), finneslitasje (tydelig på halefinne og brystfinner) og ved å studere vekstmønsteret ut fra skjell og otolitter. Mageinnholdet til de resterende 5 gjeddene var for fordøyd til at det med sikkerhet kunne bestemmes om ørretene var settefisk eller villfisk. Gjeddene og bekkeniøye ble påvist i henholdsvis 6.8 % og 16.2 % av magene og disse utgjorde henholdsvis 6.2 % og 3.8 % av mageinnholdet (av total våtvekt). I tillegg ble det sporadisk påvist ørekyte, steinsmett og lake i mageinnholdet, mens 32.4 % av magene var tomme.

Innslaget av ørret i mageinnholdet til gjedde i lengdeklasse 25-49.9 cm var langt mindre og ble kun funnet i 2 av 81 undersøkte gjedder (2.5 %). Begge disse var imidlertid settefisk. Annen gjedde var dominerende i mageinnholdet til denne gruppen og utgjorde 52.4 % av mageinnholdet (total våtvekt) og ble påvist i 9.9 % av magene

I 2003 ble settefisken satt ut den 28. mai. Det ble undersøkt 26 mager av gjedde  $> 50$  cm fra 1-2 uker etter utsetting dette året. Av disse ble ørret funnet i 17 (65 %) av de undersøkte magene. Av gjeddene som hadde mageinnhold

(20 individer) ble ørret funnet i 85 % av disse. Ørret var totalt dominerende diett hos gjedde i denne perioden. Hvis vi forutsetter at dette gir et representativt bilde av dietten til gjedde  $> 50$  cm 2 uker etter utsetting blir beregnet konsum i løpet av disse to ukene 2901 settefisk. Selv om utvalget av undersøkte gjedder ut over denne perioden er begrenset er det mye som tyder på at konsumet av settefisk avtar. Det ble kun undersøkt 6 gjeddemager fra 2-3 uker etter utsetting. Av disse hadde 4 mager innhold, men ingen hadde ørret i magen. Det ble undersøkt 5 mager fra 4-5 uker etter utsetting. Av disse hadde 3 mageinnhold hvorpå 1 inneholdt ørret. I tillegg ble det undersøkt mageinnhold til 2 gjedder  $> 50$  cm i august. Begge disse hadde tomme mager.

I 2004 ble settefisken satt ut den 24. mai. Også dette året er de fleste undersøkte gjeddemagene fra relativt kort tid etter utsetting. I alt 24 gjeddemager (gjedder  $\geq 50$  cm) ble undersøkt fra 1-2 uker etter utsetting. Ørret var dominerende mageinnhold også dette året, og ble funnet i 10 (41 %) av de undersøkte magene. Av gjeddene som hadde mageinnhold (17 individer) ble ørret funnet i 58 % av disse. Hvis vi forutsetter at dette gir et representativt bilde av dietten til gjedde  $> 50$  cm 2 uker etter utsetting, blir beregnet konsum i løpet av disse to ukene 1821 ørret, med andre ord noe mindre enn i 2003. Dette estimatet forutsetter imidlertid at antall gjedder  $> 50$  cm er det samme i 2004 som i 2003. Utvalget av gjeddemager ut over denne perioden er begrenset også dette året. Kun 3 gjedder  $> 50$  cm ble undersøkt 2-3 uker etter utsetting. Magene til alle disse var tomme. I tillegg ble det undersøkt 6 gjedder  $> 50$  cm 6-7 uker etter utsetting. Av disse magene var 2 tomme, mens 2 (50 % av de med mageinnhold) inneholdt settefisk av ørret. Selv om utvalget av gjedder i denne periodene er lavt, tyder det allikevel på at det er et visst konsum av ørret også utover sommeren. Slike konsumberegninger har mange usikkerhetsfaktorer, men vi kan med sikkerhet si at gjeddens konsum av ørret er betydelig, og at det hovedsakelig er settefisk som ble spist. I tillegg spiser gjedde

mye mer settefisk av ørret enn det man skulle forvente når man ser på tilbudet av byttefisk. Artene mort, abbor og sik dominerer i prøvofiskefangstene i Løpsjøen, men var knapt tilstede i de undersøkte gjeddemagene.

Mesteparten av gjeddemagene som ble undersøkt var fra gjedde fanget i juni, det vil si forholdsvis kort tid etter utsetting av settefisk i slutten av mai. Resultatene er derfor ikke representative for gjeddens diett gjennom året. Undersøkelsene av gjeddens diett stemmer dårlig med telemetriundersøkelsene på settefisk i 2002 (Langdal 2007), hvor kun 10 % av den radiomerkede settefisken forflyttet seg så langt nedstrøms som til Løpsjøen. Det ble riktignok i denne undersøkelsen også konkludert med at settefisk som havnet i Løpsjøen sannsynligvis ble spist av gjedde. Diettanalysene i 2003 tydet imidlertid på at langt flere settefisk havnet i Løpsjøen dette året enn i 2002. En medvirkende årsak til dette kan være at det ble satt ut om lag dobbelt så mange settefisk i 2003 som i 2002. Dette kan ha ført til at en større andel av settefisken slapp seg langt nedover elva enn året før. Selv om settefisken er utsatt for betydelig predasjon fra gjedde i tiden etter utsetting, ser man allikevel at settefisk utgjør et betydelig innslag både i forsøksfiskefangstene (Langdal 2004) og i fisketrappene. Dette tyder på at predasjonen fra gjedde er begrenset i tid, og at settefisken som blir stående på strømmende partier av elva har forholdsvis god overlevelse.

Ved hjelp av fiskere i Åmot jeger- og fiskerforening ble det i 2007 samlet inn et komplette materiale (Museth, Sandlund og Johnsen 2008). Fangsteffektiviteten var størst tidlig i sesongen, mens det senere på sommeren og på høsten viste seg å være vanskeligere å få gjedde på stang og garn. I alt ble det fanget 92 gjedder i tidsrommet juni-september. Det var svært lite mageinnhold hos gjeddene og 39 % hadde helt tomme mager. I september ble det bare fanget 13 gjedder og bare 3 hadde mageinnhold.

Dietten til gjedda besto av mange forskjellige byttedyr. Overraskende var den store betydningen av insekter og marflo, noe som forklares med de store forekomstene av disse byttedyrgruppene i Søndre Rena, men også at det er begrensninger i tilgjengeligheten av byttefisk. I 2007 ble det bare påvist én villørret, og ingen settefisk. Settefisken i 2007 var større, den ble satt ut senere, og den ble satt ut lenger opp i elva. Ser en bort fra innslaget av settefisk i gjeddemagene i 2003 og 2004, var ikke forskjellene vesentlig forskjellig i 2007, og det var lite som tydet på at andre byttefisk kompenserte for fraværet av settefisk. Det er fortsatt behov for et mer utfyllende materiale over året.

## Internasjonale erfaringer med utsetting i rennede vann

I rapporten *“Ørretutsettinger i elver – en kunnskapsoppsummering med relevans for Glomma og Søndre Rena ” oppsummerer Museth m. fl. (2008) internasjonal kunnskap om fiskeutsettinger i elver, med relevans for de pågående utsettingene i Glomma og Søndre Rena. Det legges vekt på faktorer som påvirker overlevelse og tilvekst til utsatt ørret i elv, forventede resultater i slike komplekse elvesystemer og eventuelle negative effekter av fiskeutsettingene.*

Hovedfunnene i rapporten:

Fiskeforsterkende tiltak i form av utsettinger foregår i stort omfang verden over og inkluderer både utsetting av stedege arter og fremmede arter (= introduksjon av arter). Det er en betydelig diskusjon internasjonalt hvorvidt storstilte utsettingsprogram i elver bidrar til å kompensere for negative og komplekse effekter av menneskelige inngrep, og i hvilken grad utsettinger kan gi skadelige effekter på stedege bestander. Utsatt fisk kan potensielt påvirke stedegen fisk negativt gjennom genetisk utarming, predasjon, konkurranse, tidlig utvandring forårsaket av høy tetthet, predatortiltrekning og overføring av sykdommer. I norsk sammenheng er det viktig å skille den

delen av litteraturen som omhandler utsetting av fremmede arter og den delen som omhandler utsetting av stedegne arter / stammer.

Det er viktig at det i forkant av fiskeutsettinger formuleres klare målsettinger og gjøres en risikovurdering. Det er også viktig at utsettningene gjøres på en slik måte at de kan evalueres i ettertid. Før fiskeutsettinger iverksettes bør biologiske flaskehalsen i systemet identifiseres. Den viktigste forutsetningen som må være til stede er at det er et ressursoverskudd som gir livsgrunnlag for settefisk, i tillegg til det som utnyttes av den stedegne fisken. Det vil imidlertid være vanskelig å forutse alle relevante forhold før utsetting, særlig i store og komplekse elvesystemer som f. eks. Glommavassdraget. Derfor er det viktig at utsettinger evalueres og at strategier justeres underveis.

Overlevelsesraten til settefisk i elver, og trolig også villfisk, er vesentlig lavere sammenlignet med innsjøer og forklares med at rennende vann tilbyr et hardere miljø som består av flere og mer varierte trusselfaktorer. En grunnleggende forskjell mellom ørretutsettinger i elver og innsjøer er at settefisk i elver må konkurrere om revir og standplasser med villfisk. Med unntak av utsetting av ørret i elver hvor den etter en tid vandrer ut i innsjøer eller marine miljøer ser det ut til å være få eksempler på entydig vellykkede utsettingsprogram i elver.

De fleste studier vedrørende forflytninger til settefisk synes å konkludere med at settefisk, uansett størrelse, vandrer mindre enn villfisk. I Søndre Rena og Glomma vandrer imidlertid settefisk over store avstander etter utsetting, og dette gjør den trolig utsatt for predasjon i naturlig sakteflytende partier av elva og i kunstige elvemagasin.

På grunn av oppdrettsbakgrunnen viser ulike undersøkelser til at settefisk spiser mindre, er tregere til å endre diett og har et mindre effektivt fôrøptak enn villfisk. I tillegg påpeker mange studier at settefisk har redusert anti-predatoratferd sammenlignet med villfisk.



*Overlevelsen til settefisk i elver, og trolig også villfisk, er vesentlig lavere sammenlignet med innsjøer, og forklares med at rennende vann tilbyr et hardere miljø som består av flere og mer varierte trusselfaktorer. Størrelsen på settefisk er avgjørende for resultatet, og det er vist at rovfisk som for eksempel gjedde, er størrelsesselektive predatorer, og at utsetting av stor fisk derfor kan gi bedre overlevelse.*

Dette fører til at settefisk er veldig utsatt for predasjon fra arter, som f. eks. gjedde og stor abbor i Glomma og Søndre Rena. Det er imidlertid vist at rovfisk som gjedde er størrelsesselektive predatorer, og at utsetting av stor fisk derfor kan gi bedre overlevelse.

## Betydningen av utsettinger i magasin

### Aursunden

Det har vært satt ut yngel/settefisk av både sik, ørret og røye i Aursunden. Utsettingen av ørret og røye synes ikke å ha gitt nevneverdig effekt (Koksvik 1999). Det er ikke gitt pålegg om utsetting av fisk, men fram til 1975 ble det satt ut



*Fisket i Fundin har holdt seg godt helt siden oppdemmingen i 1970. Den utsatte fisken gir et godt tilslag og gir et betydelig tilskudd til fisket. Foto: Bjørn Brendbakken.*

settefisk av røye fra fiskeanlegget på Stensåsen som ble nedlagt i 1975. Det har pågått frivillige utsetninger av ørret som er kjøpt fra Reinsvollsanlegget. Fra og med 1975 ble det satt ut tosomrig settefisk av ørret, første gang 15.000, deretter 10.000 stk pr. år. Antallet har variert noe. Etter 1995 har det ikke vært satt ut fisk i Aursunden.

I de tidligere konsesjonene for regulering av Aursunden (13. mai 1921 og 14. april 1939) har det ikke vært hjemmel for å pålegge fiskeutset-

tinger. Det har likevel foregått utsetninger i forholdsvis stor stil langt tilbake i tid. I 1920-1923 ble det satt ut 385.000 yngel av sik, og i perioden 1924 – 1931 ble det satt ut 261.000 ørretyngel og 365.000 røye yngel (Dahl 1933). En ny utsetningsperiode startet i 1944. Det ble da satt ut yngel av sik, røye og ørret fram til og med 1951, deretter yngel av ørret, og røye til og med 1958. Etter dette ble det bare satt ut røye fram til og med 1975, da røyeutsettingene sluttet fordi settefiskanlegget på Stensåsen da ble nedlagt.



Koksvik (1999) mener det er meget usikkert hvorvidt utsettingene av røyeyngel ga seg utslag i en bedre røyebestand. Det pågår en diskusjon vedr. utsetting av større røye da Langeland og Nøst (1988) mente å kunne påvise et planktonoverskudd som siken ikke benytter. Det er for øvrig et spørsmål om næringsgrunnlaget og konkurranseforholdet overfor siken berettiger en tilfredsstillende tilvekst. Dette forutsetter en hardere beskatning av siken (Borgstrøm 1976a, 2005).

Noe av det samme anføres for utsettingene av ørret (Koksvik 1999). Utsettingene av ørret har vært en frivillig ordning mellom regulant og grunneierne. Fra 1958 har det vært satt ut ørret fra A/L Settefisk på Reinsvoll (Rognlien m.fl. 1995). Utsettingsantallet varierte sterkt fram til 1975, men totalt i perioden 1961-75 ble det satt ut 166.000 ensomrige ørret. I perioden 1976 – 1994 er det totalt satt ut 225.000, vesentlig to-somrige settefisk av ørret (Jon Arne Eie, pers. medd.).

I regi av *Glommaprosjektet* ble det gjort forsøk med utsettinger av 3-somrig ørret fra A/L Settefisk. I september 1989 ble det satt ut 994 ørret (19 – 33 cm) som var individuelt merket med floymerker. Tilveksten var rimelig god, men bare 16 ble gjenfanget. De dårlige resultatene har utvilsomt sammenheng med den tette sikkbestanden og at reguleringen medfører at hele 29 % av bunnarealet blir tørrlagt med de konsekvenser dette får for bunndyrproduksjonen. Med bakgrunn i de svært lave gjenfangstene ble utsettingen avsluttet i 1994.

### Fundin

Fiskernes fangster er registrert gjennom flere år. I 1998 var innslaget av merka fisk i garnfangstene bare 4,6 %, mens de var 23,3 % på dorg/oter. Dette viste at fisken merka med finneklinging enda ikke hadde vokst seg store nok til å fanges i garn, mens de villig vekk gikk på dorg/oter. I etterfølgende år har dette utjevnet seg. I **tabell 26** ser vi at innslaget av merka fisk i fangstene gradvis økte opp til 2002 hvor de var 31 %. Registreringene er ikke systematisk fulgt opp etter dette, men rapporter fra enkeltfiskere viser at innslaget av merka fisk kan være så høyt som 48 % hos noen fiskere, og inntrykket er at den utsatte fisken betyr mye for fisket i Fundin.

### Savalen

Ørretbestanden i Savalen har hatt betydelige bestandssvingninger. Tidligere ble Sevilla regnet som en god ørretelv som var av større betydning enn Glomma (Helland 1902), og Sevilla var ørretens viktigste gyte- og oppvekstelv før reguleringene (Sunde 1938). Ørreten i Savalen har etter siste regulering ikke lenger tilgang til Sevilla, og rekrutteringsforholdene av ørret er derfor nå begrenset til de forholdsvis få innløpsbakkene.

For å øke rekrutteringen har det vært satt ut yngel og settefisk. I 1909 ble det satt ut 20.000 yngel. Savalen fiskeforening startet med regelmessige utsettinger i 1953. I perioden 1953-1963

**Tabell 26.** Innslaget av merka fisk i fiskernes fangster totalt på dorg/oter og garn i Fundin.

År	Totalt registrert	Antall merka fisk	% innslag
1999	1360	252	18,5
2000	869	219	25,2
2001	873	239	27,6
2002	856	265	31,0

ble det satt i alt 264.000 ørretyngel. Fra 1964 gikk man over til settefisk og fram til og med 1973 ble det satt ut 35.500 settefisk. I de første årene etter 1975 satte Savalen fiskeforening ut 6.000 – 10.000 yngel årlig (Aass, upubl. notat).

I 1986-87 ble det første gang sluppet yngel av Savalenstamme med henholdsvis 4.000 og 3.000 yngel. I 1982 fikk Glommens og Laagens brukseierforening pålegg om utsetting av 3.000 ensomrig settefisk av sjøens egen stamme. Det ble sluppet tosomrige i stedet og mellomlegget ble dekket av Savalen fiskeforening. I 1986 ble pålegget endret til 6.000 tosomrige ørret av Savalenstamme. Dette pålegget leveres i dag fra Evenstad I – anlegget. Merkeforsøk med den tosomrige settefisk ga i snitt i perioden 1985 – 1989 fra 23 til 32 % med et gjennomsnitt på 28,4 % (Aass, upubl. notat). I 1990 var det 31,3 % merket fisk i fangstene (Linløkken 1993a). Uten at det er angitt verdier nevner Berge og Adolfsen (2001) at innslaget av settefisk i fangstene har økt sammenlignet med tidligere undersøkelser. Fangstoppgaver fra Savalen fiskeforening fra perioden 2002 til 2006 viste et innslag fra 18 til 33 % med et gjennomsnitt på 25,4 %. Det kan derfor se ut som innslaget av merka fisk har gått noe ned, men utsettingene har uten tvil betydning for ørretfisket i sjøen.

### *Osensjøen*

Tidligere ble Osensjøen regnet som en ganske god ørretsjø. Med en akkumulert sik- og lagesildbestand er antagelig tilgangen på småfisk såpass dårlig at det er vanskelig for ørreten å bli fiskepiser. Reguleringen har redusert bunndyrproduksjonen slik at tilgangen på bunndyr også er dårlig. Derfor regnes ikke Osensjøen som noen god ørretsjø i dag. Det er likevel gjort forsøk med utsetting av stor settefisk. Osensjøen jakt- og fiskeforening satte ut 305 treårige ørret av Netflostammen fra Evenstad 16. mai 1990. *Glommaprosjektet* bisto med merking av fisken med floymerker. Bare 6 gjenfangster

ble registrert i løpet av sommeren, ingen siden (Qvenild 1991-2007).

### *Storsjøen*

Ved Sjølisand er det hvert år siden 1999 prøvefisket med standard garnserier (Jensen-serien) ved to anledninger (i 2005 bare 1 gang). Resultatene er vist i **tabell 27**. Innslaget av utsatt fisk har ligget på 27 – 58 %. Kun et fåtall fisk har vært større enn 30 cm. Det høye innslaget av utsatt fisk kan dels forklares med at det settes ut store mengder settefisk i området hvor fisken settes ut, og at det brukes prøvegarn som tar mye småfisk. Registreringene har vært gjort på samme måte hvert år og vil derfor være en slags indikator på hvordan settefisk klarer seg den første tiden.

Registreringer av utsatt fisk i fiskernes fangster er betydelig lavere. Georg Larsen har ført statistikk over fangst fra sjøen i en rekke år. Ved årets fiske fikk han 56 fisk. Av disse var 83% av fangsten under 40 cm. Ingen fisk var utsatt settefisk.

Det er samlet inn materiale fra den årlige dreggekonkurransen "*Storsjødreggen*". Av 100 fisk som ble kontrollert i 2006 var kun 1 fettfinneklippet. I 2007 viste gjennomgang av 70 ørret ingen (fettfinneklippet) settefisk.



*Selv om tilslaget av utsatt ørret er ganske bra i Savalen, er det likevel røya som fremdeles betyr mest i fisket, spesielt om vinteren. Foto: Bjørn Brendbakken.*

**Tabell 27.** Innslaget av utsatt ørret i prøvegarnfangstene ved Sjølisand.

År	Antall ørret totalt	Antall merka	% innslag
1999	53	20	38
2000	27	7	27
2001	37	22	59,5
2002	47	25	57,4
2004	38	22	57,9
2005	9	4	44

## ANDRE TILTAK FOR Å BEDRE FISKET

*“ og slik som forholdene er i dag, er vel dette vårt største vassdrag noe av det mest vanrøktede og ustelte i vårt land, og siden vi driver fiskerøkt, kan vi ikke ha det sittende på oss lenger at det får lov å fortsette slik”.*

*Ludvig Øvrebøe (1940).*

Av aktuelle tiltak for å bedre fisket i Glommavassdraget har det vært en betydelig innsats på utsetting av fisk. Biotoptiltak er også svært aktuelle for at det skal kunne produseres mest mulig fisk naturlig. I tillegg er det også gjort forsøk med minstemålsbestemmelser for å verne en større del av småfisken som alternativ til utsettinger. Slike mer administrative tiltak er etter hvert også kombinert med gjenutsetting og maksmålsbestemmelser.

### Biotoptiltak

*“For fløtningen er Glåmavassdraget så utnyttet som vel intet annet vassdrag, og så langt opp i små-åene som det går an å få tømmerstokken til å flyte, og små-åene er stengt på flere steder av alskens dammer”.*

*Ludvig Øvrebøe (1940).*

Innledningsvis i *Glommaprosjektet* ble det foretatt enkle registreringer av sideelvenes potensielle muligheter som gyte- og oppvekstlokaliteter (Nashoug 1986). Disse er siden fulgt opp av en del grundigere undersøkelser (Garnås 1985, Linløkken 1988b, Linløkken 1989d, Slind 1992b, Slind 1993, Haugen 1995a, Haugen 1995b, Grønlien 1995, Næss og Somby 1995, Rødsdalen og Nordseth 1996, Borgerås og Berge 2002, Borgerås m.fl. 2003). Gjenfangster av merket fisk har siden vist at fisk merket i ulike fisketrapper går opp i en rekke av Glommas sidevassdrag. Dessuten er det lokalisert gytelokaliteter eller oppvandrende gytetfisk i flere sidevassdrag hvor fisken fra Glomma (Borgerås m.fl. 2003,



*For å få en bedre oversikt over muligheter, potensiale og kostnader ble det i 2001 utarbeidet en biotopplan for Hedmark. I Glomma med sideelver er det i perioden 1985-2003 gjennomført biotoptiltak i 21 større eller mindre elver innen Glommavassdraget. Tiltakene omfatter 58,2 km elvestrekning med biotoptiltak og 0,6 km med tilretteleggelsestiltak for å bedre adkomsten for fiske.*

Linløkken 1988a) og Rena (Rødsdalen og Nordseth 1996, Kjellberg 1994, Åmot jeger- og fiskerforening 1991-95) gyter og vokser opp.

For norske forhold forelå det lite praktisk erfaring med biotoptiltak i elver og bekker ved *Glommaprosjektets* oppstart. Nyåa renner ut i Flisa ca 18 km ovenfor Flisas utløp i Glomma. På de strekninger som var sterkt påvirket av tømmerfløting ble det i 1984 anlagt kulper og vannstrømmen ble konsentrert i en markert djupål. Dette samarbeidsprosjektet mellom Åsnes jeger- og fiskerforening og Fylkesmannen i Hedmark, var det første forsøket med biotopforbedrende tiltak i Hedmark.



*I Letjerna nord for Elverum ble det i 1988 anlagt kulper og foretatt en konsentrering av vannløpet. Bestandstettheten av ørret ble nær firedoblet på tiltaksstrekningen. Den ble noe tynnere oppstrøms på referanseområdet, og en del av økningen på tiltaksområdet skyldtes antagelig nedvandring. Tiltakene sto forholdsvis dårlig mot flom og isgang. Foto: O. T. Ljøstad.*

Glommaprosjektet startet i 1988 et biotopprosjekt i Letjerna, et lite østrennende vassdrag mellom Elverum og Rena (Linløkken 1987b, Linløkken og Solvang 1994). Også her ble det anlagt kulper og foretatt en konsentrering av vannløpet. Disse to forsøkene ga et faglig grunnlag for senere prosjekter.

For å få en bedre oversikt over muligheter, potensiale og kostnader ble det i 2001 utarbeidet en biotopplan for Hedmark (Hamarsland m. flere 2001). I **tabell 28** er det vist en oversikt over utførte tiltak i Glomma med sideelver.

Det er i perioden 1985–2003 gjennomført biotopiltak i 21 større eller mindre elver innen Glommavassdraget. Tiltakene omfatter 58,2 km elvestrekning med biotopiltak og 0,6 km med tilretteleggelsestiltak for å bedre adkomsten for fiske. De fleste tiltak er gjennomført med en felles finansiering mellom lokale rettighetshavere/fiskeforening, kommune, Fylkesmannen, NVE, kraftverkseiere og GLB.

I Åmot kommune har Åmot jeger- og fiskerforening i samarbeide med Åmot utmarksråd i perioden 1990 – 1995 utført biotopiltak i man-

ge av sideelvene og bekkene som renner til Glomma eller Søndre Rena i kommunen (Åmot jeger- og fiskerforening 1991-1995). I Renavassdraget er det gjort tiltak i Flåtestøbekken, Røa, Ulsetbekken og Grønnvollbekken og i Glomma i Ørbekken og Engåa. En del tiltak er av enklere karakter som å fjerne hogstavfall og annet som hindrer fiskens oppgang. I en del av bekkene er det også lagt ut steingrupper og laget kulper og skjul for fisken.

Det foreligger bare få og sporadiske undersøkelser av den biologiske effekten av de gjennomførte biotoptiltakene. På den restaurerte strekningen i Nyåa var bestandstettheten av ørret firedoblet i 1987, tre år etter at tiltaket var gjennomført (Linløkken 1988b). Også i Letjerna ble bestandstettheten av ørret nær firedoblet på tiltaksstrekningen, men den ble noe tynnere oppstrøms på referanseområdet (Linløkken og Solvang 1994). En del av økningen på tiltaksområdet skyldtes derfor antagelig nedvandring. Tiltakene i Letjerna sto forholdsvis dårlig

mot flom og isgang, mens tiltakene i Nyåa har holdt seg bedre.

HEAS ble i forbindelse med utbyggingen av Nye Osa kraftverk i 1981 pålagt å gjennomføre biotoptiltak for å redusere skadevirkningene av redusert vannføring i Søre Osa. Tiltakene ble gjennomført av NVE i 1998. En statusrapport for de utførte tiltakene er gitt i Nashoug (2003a). Biotoptiltakene hadde for en stor del beholdt sin opprinnelige karakter ved at 31 av i alt 40 tiltak var ubetydelig påvirket siden de ble anlagt. Strømkonsentratorer og steingrupper hadde holdt seg best, mens anlagte holer i tilknytning til dypåler delvis var gjenfylt. Spesielt i øvre deler av elva har tiltakene skapt mange gode nye fiskeplasser.

## Minstemålsprosjektet

*“Alt taler for at der bør settes et minimumsmål for ørret og harr, samt at de gjeldende fiskeregler revideres”.*

*Ludvig Øvrebøe (1940).*

**Tabell 28.** Oversikt over utførte biotoptiltak i sidevassdrag til Glomma.

År	Vassdrag	Km
1985	Nyåa i Flisa	3,0
1987	Tverrena i Osensjøen	1,0
1988	Flena i Storsjøen	3,0
1989	Veksenbekken i Flena	0,4
1989-90	Renåa i Mistra	3,0
1992-98	Flisa	12,0
1992 og 99	Letjerna, nedre deler	2,0
1993	Malung-vassdraget	2,0
1996	Åkrestørømmen i Mistra	3,0
1996	Skasåa	1,8
1997	Slemma i Osensjøen	2,0
1998	Tannåa i Odal	2,4
1998	Søre Osa	11,0
1998	Sormåa, nedre deler	2,0
1999	Kuggerudåa i Odal	1,0
2000	Søndre Rena	2,0
2000	Fjellåa i Veståa	1,0
2001	Veståa ved Hol og Branes	2,0
2002	Lekninga i Osensjøen	1,2
2002	Åkrestørømmen i Storsjøen	0,6
2003	Ena og Storena i Osensjøen	1,8

Flere undersøkelser har dokumentert et betydelig fiskepress på enkelte strekninger av Glomma og Rena, blant annet i Glomma på strekningen fra Tynset til Røros hvor beskatningen av harr og ørret i lengdeintervallet 20-30 cm er blitt vurdert som hard (Borgstrøm m.fl. 1975, Borgstrøm og Løkensgård 1976, Linløkken 1989b). Utsetting av fisk kan være et aktuelt tiltak for å kompensere for hardt fiske og sikre rekrutteringen av stor fisk. Dette er imidlertid kostbart, og som et alternativ ble det derfor i 1995 enighet om å forsøke å redusere uttaket av "småfisk" for å sikre et kvalitativt godt fiske. I 1996 vedtok Samarbeidsutvalget for Øvre Glåma å øke minstemålet ved fiske etter harr og ørret i Glomma gjennom Os, Tolga, Tynset og Alvdal fra 25 til 30 cm. Erfaringer fra tilsvarende forsøk i andre elver ga grunn til optimisme (Eriksson m.fl. 1999), og man antok at en økning av minstemålet relativt hurtig ville gi et økt innslag av større fisk, og derved gi et kvalitativt bedre fiske

Hevingen av minstemålet førte til en umiddelbar endring i beskatningsmønsteret (Museth m.fl. 2001). Før den nye bestemmelsen trådte i kraft utgjorde andelen harr og ørret < 30 cm henholdsvis 40 og 30 % av sportsfiskernes fangster, mens denne andelen ble redusert og varierte fra 5-8 % for begge arter etter at fiske-reglene ble endret (Museth m. fl. 2001). Selv om det fortsatt ble fanget noe undermåls fisk i undersøkelsesperioden (1996-1999) var andelen under minstemålet faktisk noe mindre enn før den nye bestemmelsen trådte i kraft (dvs. ved et minstemål på 25 cm). Den nye minstemålbestemmelsen ble med andre ord i stor grad respektert av sportsfiskerne. Andre undersøkelser har konkludert med at dette ikke alltid er tilfelle (Qvenild og Nashoug 1992, Näslund m.fl. 2000). Ved siden av å informere om mål og bakgrunn for å heve minstemålet, ble oppsynsvirkosomheten på den aktuelle strekningen sterkt intensivert etter at bestemmelsen trådte i kraft. Dette var nok medvirkende til at den nye bestemmelsen ble respektert i så stor grad. I tillegg hadde det vært et ønske fra mange sportsfiskere at slike regler ble innført.

I 1999 ble det tatt en større andel stor harr enn årene forut. Andelen harr > 40 cm varierte fra 6 % i 1995 til 14 % i 1998, mens den var på hele 28 % i 1999. For ørret steg andelen stor fisk i fangstene fra 1996 til 1999, men samtidig ble det registrert mye stor fisk i fangstene i 1995. Året 1995 var noe spesielt på grunn av flommen. Faktisk ble det rapportert om unormalt gode fangster av stor ørret og harr rett etter flommen (Museth og Qvenild 1996). Fangsten av stor harr pr fisketime var langt bedre i 1999 enn årene forut, men den samme positive tendensen ble ikke påvist for ørret.

Fisket i Glomma vil variere fra år til år, blant annet på grunn av variasjoner i vannføring, temperatur og rekruttering. En tidsperiode på 5 år var muligens i korteste laget for å skille disse årlige variasjonene fra en mulig effekt av heving av minstemålet. Tilbakemeldingene fra fiskerne tydet imidlertid på at økt minstemål hadde positive effekter både på fisket og fangststørrelsen.

Siden er fiskereglene og opplegget på denne strekningen vidreutviklet, og fisket fremstår i dag som et "harrparadis" (Tjörnmark 2008).

I områder hvor det er et betydelig fiskepress og fisken samtidig har en utholdende vekst synes økt minstemål, eller andre former for fangstbegrensninger, å være virksomme tiltak for å øke rekrutteringen av fangbar fisk og kvaliteten på fiske. Dette så ut til å være tilfellet på den undersøkte strekningen, både når det gjaldt andelen fisk større enn 35 cm og antall fisk som nådde opp mot 50 cm. Tilsvarende positive erfaringer har man gjort i Ammeråen i Sverige (Eriksson m.fl. 1999). Erfaringer fra andre elvestrekninger har vist at et fangstuttak på over 50 % bør unngås, da et høyere uttak raskt vil redusere bestanden (Näslund 1999). Det har vist seg svært gunstig med moderate og lave beskatningsnivåer (Eriksson m.fl. 1999). Begrensninger som tar sikte på å øke rekrutteringen og minke beskatningen ser ut til å slå positivt ut på fiskets kvalitet målt som andel stor fisk i fangstene, muligheten for stor fisk og brukbar gjennomsnittsvekt.

Åmot Elvelag la i 2006 om fisket i Søndre Rena med sterke begrensninger på fiskeuttak. Det er enda for tidlig å si noe om effekten her.



# LITTERATUR

## Litteratur om Glomma

- Adolfson, P. og Fredriksen, T. 1993. Radiotelemetristudie av Glommaørretens vandringsmønstre og gyteområder. Høgskolen i Hedmark, avd. for skog- og utmarksfag, Evenstad. Prosjektoppgave.
- Andersen, C. 1967. Rendalen og Savalen kraftanlegg – fiskeribiologiske og statistiske forundersøkelser. Del 1. Stensil. 57 s.
- Anon. 1936. Fluefiske i Østerdalen. Fiskesport nr. 7-1936, 111-112.
- Arnesen, R.T. 1969. Undersøkelser av Folla. Del 1. NIVA-rapport O-120/64. 75 s.
- Austigard, A. og Holmedal, K. 1998. Interaksjoner mellom aure (*Salmo trutta*), røye (*Salvelinus alpinus*) og steinsmett (*Cottus poecilopus*) i Atnsjøen. Hovedfagsoppgave. Universitetet i Trondheim (NTNU), Zoologisk inst.
- Bakke, T. 1975. Sikfiske i Storsjøen – en neggesprettende fornøyelse. Jakt, fiske og friluftsliv 1975, 24-26.
- Berg, O.K. og Berg, M. 1992. Forsøk for å bedre oppgangen i fisketrappen ved Løpet kraftstasjon, Rena. Notat fra Zoologisk avdeling: 1992-2. Universitetet i Trondheim. 34 s.
- Berg, T. 1938. Fisk og fiskevann i Solør. NJ&FF 38, 260.
- Berge, O. og Adolfson, P. 2001. Prøvefiske i Savalen, Alvdal og Tynset kommuner, Hedmark. Beskrivelse av fiskebestanden. Høgskolen i Hedmark, Evenstad settefiskanlegg. Rapport. 14 s.
- Berge, O. og Borgerås, R. 2004. Telemetriundersøkelser på ørret nedstrøms fisketrappa ved Løpet Kraftverk 2002 – 2003. Høgskolen i Hedmark, Evenstad settefiskanlegg. Rapport, 23 s.
- Berge, O. og Sagelv, K. 1995. Auren i Glomma og Søndre Rena – et telemetristudium av vandringer og gyteområder. Prosjektoppgave, Høgskolen i Hedmark, 33 s.
- Bjøntegaard, T.J. 1936a. Ørretproduksjonen i Storsjøen og Mistra. Fiskesport nr.1-1936, 7-8.
- Bjøntegaard, T.J. 1936b. Sportsfisket i 1936. Fiskesport nr.10-1936, s. 161.
- Bjøntegaard, T.J. 1939. Stangfiskeren 39, 16.
- Borgerås, R. 1999. Settefiskens vandring og næringsopptak etter utsetting i Glomma. Høgskolen i Hedmark, avd. Evenstad. Prosjektoppgave.
- Borgerås, R. og Berge, O. 2002. Undersøkelser i Flisavassdraget. Høgskolen i Hedmark, rapport nr. 5 – 2002. 63 s.
- Borgerås, R., Sandklev, K., Berge, O. og Adolfson, P. 2003. Vassdragsundersøkelser i Imsa og Åsta. Høgskolen i Hedmark, rapport nr. 3 – 2003. 42 s.
- Borgstrøm, R. 1971. Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen. 1969 og 1970. LFI, rapport nr. 5 56 s.
- Borgstrøm, R. 1974a. Nye Osa Kraftverk. En fiskeribiologisk vurdering av utbyggingsalternativene. LFI. Notat, 10 s.
- Borgstrøm, R. 1974b. En vurdering av regulerings virkninger på fisket ved regulerings høyder på 3,0 og 4,7 m. Østerdalskjønnet. Ekspropriasjonsskjønn i anledning av delvis overføring av Glomma til Rendalen og regulering av Savalen og Unndalen (Fundinmagasinet) m.v. Del M. Savalen. 40-55.
- Borgstrøm, R. 1975. En vurdering av regulerings virkninger på fisket ved regulerings høyder på 3,0 og 4,7 m. Tilleggsrapport. Østerdalskjønnet. Ekspropriasjonsskjønn i anledning av delvis overføring av Glomma til Rendalen og regulering av Savalen og Unndalen (Fundinmagasinet) m.v. Del M. Savalen. 55-56.
- Borgstrøm, R. 1976a. Fisket i Aursunden. Forslag til drift. LFI, rapport 29. 26 s.
- Borgstrøm, R. 1976b. Østerdalskjønnet – Savalen. En vurdering av regulerings virkninger på fisket ved regulerings høyder på 3,0 og 4,7. LFI, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 19, 39 s.
- Borgstrøm, R. 2005. Kan røyebestanden i Aursunden økes? Inst. for naturforvaltning, Univ. for miljø og biovitenskap, Ås. Notat, 8 s.
- Borgstrøm, R., Brittain, J. og Lillehammer, A. 1975. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold – Telneset: virkninger ved utbygging av Tolgafallene. LFI, rapport nr. 24 – 1975.
- Borgstrøm, R., Brittain, J. og Lillehammer, A. 1976. Glåma mellom Auma og Høyegga. Virkning på fisket. Østerdalskjønnet. LFI, rapport nr. 25 – 1976. 16 s.
- Borgstrøm, R. og Løkensgard, T. 1976. Fiskebestandene og fisket i Glåma på strekningen Stai bro og Hovda. Østerdalskjønnet, del Q. 88 - 96.
- Borgstrøm, R. og Løkensgard, T. 1977a. Fiskeforhold og virkninger på fisket på strekningen Høyegga- Stai bru. Østerdalskjønnet, del O. 64-73.
- Borgstrøm, R. og Løkensgard, T. 1977b. Fiskebestandene og fisket i Glåma på strekningen Stai bro og Hovda. Østerdalskjønnet, del Q. 96 - 104.
- Borgstrøm, R. og Løkensgard, T. 1979. Fiskeforholdene i Glåma på strekningen mellom Hovda og Prestfossen. Østerdalskjønnet, del R. 86 - 93.





Denne sammenstillingen baserer seg på undersøkelsene til Glommaprosjektet samt erfaringer og opplysninger gitt i totalt 286 publikasjoner om Glommavassdraget. Foto: Tore Qvenild.

- Borgstrøm, R. and Løkensgard, T. 1984. Influence of discharge and stream gradient on fish community composition in the regulated River Glomma. *Int. symp. reg. streams*, 1982. 341-350.
- Brabrand, Å. 1989. Tetthet og størrelsesfordeling av pelagisk fiskebestand i Atnsjøen beregnet med hydroakustikk. NTNFs utvalg for miljøvirkninger av vassdragsutbygging. MVU-rapport nr. B59. 13 s.
- Brekke, R. 1939. Fisket ved Aasheim. *Stangfiskeren* 1939, 40-42.
- Brennbakken, B. 2000. Storøretten i Storsjøen. *Villmarksliv* nr. 7-2000. 36-39.
- Brennbakken, B. 2001. Jakt og fiske i Follalsfjella. *Villmarksliv* nr. 4-2001. 21-23.
- Brittain, J.E., Lillehammer, A. and Bildeng, R. 1984. The impact of water transfer scheme on the benthic macroinvertebrates of a Norwegian river. *Int. symp. reg. streams*, 1982, 189-200.
- Bull, J.B. 1916. Rendalen. *Dens historie og bebyggelse I*. Gyldendal Norsk Forlag. Oslo. 111-148.
- Dahl, K. 1933. Vassdragsregulerings virkninger på fisket i innsjøer. J.W.Cappelens forlag. Oslo. 120 s.
- Dervo, B.K. 1988. Interaction between zooplankton and fish in the deep oligotrophic Lake Atnsjø, SE Norway. *Cand. scient. thesis*, Univ. of Oslo, 112 pp.
- Dolmen, D. og Strand, L.Å. 1991. Evjer og dammer langs Glomma (Hedmark) og Gaula (Sør-Trøndelag). En zoologisk undersøkelse over status og verneverdi, med hovedvekt på Tjønnområdet, Tynset. Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet. *Zoologisk serie, rapport 3* – 1991, 23 s.
- Dötterer, M., Wabakken, P., Zimmermann, B., Christensen, H., Maartmann, E., Omland, M., Jo-

- hansen, T. og Arnemo, J. 2004. Prosjekt innland-soter. Utbredelse og bestandsutvikling i Hedmark fylke 1901 – 2002. Høgskolen i Hedmark. Oppdragsrapport nr. 1-2004. 42.
- Enerud, J. 1981a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen, Alvdal og Tynset kommuner, Hedmark fylke. Fiskerikonsulentent i Øst-Norge. Rapport 9/81, 29 s.
- Enerud, J. 1981b. Fiskeribiologiske undersøkelser i Fundin og Einunna. Fiskerikonsulentent i Øst-Norge. Rapport, 36 s.
- Enerud, J. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i S. Rena og Løpsjøen, Åmot kommune, Hedmark fylke, 1981. Fiskerikonsulentent i Øst-Norge. Rapport, 11/82.
- Enerud, J. og Lunder, K. 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i Bingsfoss, Sørums kommuner. Fiskerikonsulentent i Øst-Norge. Rapport, 28 s.
- Engen, A. 2000. Fysiske forhold innvirkning på fiske-samfunnet og veksten til utvalgte fiskearter på to lokaliteter i Glomma. Biologisk inst., Univ. i Oslo. Cand. scient. oppgave i zoologi. 59 s.
- Gammelsrud, S. 1982. Oppvekstvilkår for ungørret (*Salmo trutta* L.) i Tønnesbekken. Østgrenda jakt- og fiskeforening. Rapport. 22 s.
- Garnås, E. 1981. Stamfunnet ved Funnefoss og Rånåsfoss i Glommavassdraget. Fauna 34, (2), 87-88.
- Garnås, E. 1985. Effekt av redusert vannføring på bunndyr og fisk fra 1982 – 1984 i Søre Osa, Hedmark. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Reguleringsundersøkelsene. Rapport nr. 9 – 1985. 84 s.
- Garnås, E. og Gunnerød, T.B. 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser ved Funnefoss og Rånåsfoss i Glomma, Akershus fylke 1980. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Reguleringsundersøkelsene. Rapport nr. 1 – 1981. 61 s.
- Gjems, S.R. 1991. Folk fra grenseskogene. Solørforlaget.
- Glad, P.C. 1936. Spennende sport i Østerdalens elver og fjellvann. NJFF 1936, 196-198.
- Grønlien, A.H. 1995. Betydningen av sidebekkene til Søndre Rena som gyte- og oppvekstområde og genetiske forskjeller i vassdraget. Prosjekt-oppgave. Høgskolen i Hedmark, avd. Evenstad.
- Hagen, H. 1984. Den skal være sjøfisket – og komme rett fra ælva. Jakt og Fiske, nr. 12-1984, 8-10.
- Hagen, H. 1987. Ungkaren som elsker Glomma. Jakt og Fiske, nr. 4-1987, 8-10.
- Halleraker, J.H. og Hesthagen, T. 1994. Kategorisering av innlandsfiskesystemer i deler av Glommavassdraget. NINA Oppdragsmelding 302, 18 s.
- Hamarsland, A.T. og Gammelsrud, S. 1982. Fisk i Øvre Rena etter kanalisering. NVE – vassdragsdirektoratet, Natur- og Landskapsavdelingen. VN-rapport 8. 50 s.
- Hamarsland, A., Mobæk, A., Hjemseteren, T., Nashoug, O. og Qvenild, T. 2001. Biotoptiltak og restaurering av vassdrag – Hedmark. NVE. rapport nr. 15 – 2001. 17 s.
- Hansen, L-P. 1978. Forekomst og fordeling av noen fiskearter i Nordre Øyeren. Fauna 31: 175-183.
- Hansen, J-H. og Stubbsjøen, I. 1984. Savalen. Virkninger av vannstandssenkninger med 3.0/ 4.7 m på bunndyr og fisk. Inst. for naturforvaltning, NLH. Hovedoppgave. 106 s.
- Haug, F. 1990. I gråharrens rike. Jakt og Fiske, nr. 7-1990, 4-5.
- Haugen, T. 1995a. Statusrapport for ørret- og harrpopulasjonene i Tysla, Øvre Rendal, 1994. Rapport, 13 s.
- Haugen, T. 1995b. Rapport fra prøvafisket i Tysla 1995. Notat, 5 s.
- Haugen, T. og Qvenild, T. 2007. Merke-gjenfangst-analyse av harr fra Glomma v/Høyegga. NIVA-rapport LNR 5382-2007. 19 s.
- Hegge, O. 1988. Habitat utilization and life history of sympatric arctic char (*Salvelinus alpinus* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in lake Atnsjø. Cand. scient. oppgave, Universitetet i Oslo, Zoologisk inst. 61 s.
- Hegge, O. og Kind, B. 1987. Prøvefiske i Atnsjøen i 1985. Fylkesmannen i Oppland, miljøvern-avdelingen. Rapport nr. 11/87. 37 s.
- Hegge, O., Dervo, B.K., Skurdal, J. og Hessen, D.O. 1989. Habitat utilization by sympatric Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in Lake Atnsjøen, south-east Norway. Freshwater Biology 22, 143-152.
- Heggenes, J., Brabrand, Å. og Saltveit, S.J. 1985. Kanalisering nedstrøms Bingsfoss kraftverk i Glomma (Akershus). En fiskeribiologisk vurdering av virkninger på fisk og utøvelsen av fisket. LFI, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 72, 31 s.
- Heggenes, J., Qvenild, T., Stamford, M.D. and Taylor, E.B. 2006. Genetic structure in relation to movements in wild European grayling (*Thymallus thymallus*) in three Norwegian rivers. Can. J. Fish. Aq. Sci. 63(6), 1309-1319.
- Helland, A. 1902. Norges land og folk. Topografisk-statistisk beskrevet. IV Hedemarkens amt. Aschehoug, Kristiania. 872 s.
- Henden, G.O. 1989. Driftsplan for Øversjøen. Høgskolen i Hedmark, avd. Evenstad. Fagoppgave. 28 s.

- Hesthagen, T., Hegge, O., Dervo, B.K. og Skurdal, J. 1989. Utbredelse, fordeling og interaksjoner hos fiskebestandene i Atnsjøen og Atna. NTNFS utvalg for miljøvirkninger av vassdragsutbygging. MVU-rapport nr. B60. 59 s.
- Hesthagen, T. and Sandlund, O.T. 2004. Fish distribution in a mountain area in south-eastern Norway: human introductions overrule natural immigration. *Hydrobiologia* 521, 49-59.
- Hesthagen, T., Saksgård, R., Hegge, O., Dervo, B.K. and Skurdal, J. 2004. Niche overlap between young brown trout (*Salmo trutta*) and Siberian sculpin (*Cottus poecilopus*) in a subalpine Norwegian river. *Hydrobiologia* 521, 117-125.
- Heum, I. og Johansen, R. 1996. Glomma – Norges beste sportsfiskeelv. Naturforlaget, 183 s.
- Hindar, K., Ryman, N. and Ståhl, G. 1986. Genetic differentiation among local populations and morphotypes of Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. *Biological Journal of the Linnean Society* 27: 269-285.
- Hindar, K. og Kvaløy, K. 2003. Genetisk undersøkelse av ørret fra Mistra og Søndre Rena i Glomma-vassdraget. NINA Minirapport 41, 5 s.
- Hiorthøy, H.F. 1785. Fysisk og økonomisk beskrivelse over Gulbrandsdalen Provstie i Aggershus Stift i Norge. Nicolaus Møller (København). (Ny utgave 1990 av Lokalhistorisk Forlag, Espå).
- Holmen, J., Olsen, E.M. and Vøllestad, L.A. 2003. Interspecific competition between stream-dwelling brown trout and Alpine bullhead. *Journal of Fish Biology* (2003) 62, 1312-1325.
- Holtan, H. 1970. Glåma i Østerdalen – Hydrografiske undersøkelser. Vann 4-1970. 1-8.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1913. Fiskeribiologiske undersøkelser i vande i Trondhjemsamterne. Det Kgl. Norske Vid. Selsk. Skrifter 1912 nr. 14.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet, Kristiania. 106 s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1925. Sprelefiske. NJFF 1925, 98-101.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1927. Studier over aldersforhold og veksttyper hos norske ferskvannsfisker. Nationaltrykkeriet, Oslo. 357 s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1931. Ferskvannsfiskeriet på Hedmark. Særtrykk av Hedmarks historie. Norsk skoletidendes boktrykkeri. Hamar. 57 s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1935. Der Einfluss der Gewässerregelungen auf den Fischbestand in Binnenseen. Nationaltrykkeriet, Oslo. 105 s.
- Hultmann, C.A. 1997. Harrfeber. Høstjakt på elvas lady. Villmarksliv nr. 11-1997, 46-49.
- Huset, H. 1986. Imsdalens historie. Sollia forlag. 154 s.
- Hvidsten, N.A. 1986. Fiskeribiologiske undersøkelser i Strandfossen i Glomma 1984 og 1985. Direktoratet for naturforvaltning, reguleringsundersøkelsene. Rapport nr. 3 – 1986. 51 s.
- Indset, T. 1978. Fløtningskanalen og Rørosviddas fiskefauna. Fjellfolk, nr. 3-1978, 19-20.
- Iversen, E.R. og Arnesen, R.T. 2001. Undersøkelse av forurensningssituasjonen i Øvre Glåma. NIVA-rapport nr.4389-2001. 35 s.
- Jensen, C.S. og Gregersen, F. 1996. Rapport fra prøvefisket i Tysla 1996, samt en oppsummering fra perioden 1994-1996. Rapport 12 s.
- Jonsson, B. and Sandlund, O.T. 1979. Environmental factors and life histories of isolated stocks of brown trout (*Salmo trutta m. fario*) in Søre Osa river system, Norway. *Env. Biol. Fish.* Vol. 4, no. 1. 43-54.
- Karlson, R. 1998. Tilstandsrapport for noen kalke- og ukalkede vassdrag i Hedmark basert på undersøkelser av bunndyrfaunaen. Høgskolen i Telemark, semesteroppgave. 34 s.
- Kennedy, E.B. 1903. Thirty Seasons in Scandinavia. E. Arnold, London. 278 pp.
- Kildal, T. 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i Marsjøen. Fiskerikonsulenten i Øst-Norge. Rapport, 16 s.
- Kildal, T. 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i Atnasjøen og Atna elv 1977-79. Fiskerikonsulenten i Øst-Norge. Rapport 3/81. 45 s.
- Kildal, T. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i Obj II 1 Imsa/ Trya 1981. Fiskerikonsulenten i Øst-Norge. Rapport 3/81. 45 s.
- Kildal, T. og Skurdal, J. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i Grimsa 1979. Fiskerikonsulenten i Øst-Norge. Rapport 6/82. 16 s.
- Kildal, T. og Rom, K. 1982. Fisket i Atnavassdraget. Fiskerikonsulenten i Øst-Norge. Rapport 7/82. 14 s.
- Kirkemo, O. 1987. Ved Glommas kilder. Jakt og Fiske, nr. 6-1987. 5.
- Kjellberg, G. 1986. Undersøkelse av Rena med Storsjøen 1983 – 1986. Sluttrapport. NIVA-rapport O-8000213. 89 s.
- Kjellberg, G. 1994. Fiskeribiologiske undersøkelser i tre vassdrag på Rødsmoen i 1993. NIVA-rapport O-93107. 45 s.
- Kjellberg, G. 1998. Vannkvaliteten i Grunna i 1997. NIVA (Norsk institutt for vannforskning). Rapport LNR 3820-98. 17 s.
- Kjellberg, G. og Løvik, J.E. 1997. Tiltaksorientert overvåking av øvre del av Glåma i 1995. NIVA-rapport nr. 3452-96. 78 s.
- Kjellberg, G. og Nashoug, O. 1972. Undersøkelse i Savalen, Alvdal. NIVA. Rapport O-46/72.

- Kjellberg, G. og Rognerud, R. 1983. Basisundersøkelse i Storsjøen, Odal 1982. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport nr. 84/83.
- Klöcki, W. 1977. "Storvilt" i Glomma. Jakt, fiske og friluftsliv. 1977, 8.
- Koksvik, J.I. 1999. Aursundreguleringens betydning for fisket. Fiskerisakkyndig uttalelse til Gauldal herredsrett. Sak 361/ 97 B. 42 s.
- Koksvik, J.I. 2001. Tilleggsuttalelse vedrørende Aursundreguleringens betydning for fisket. Fiskerisakkyndig uttalelse til Frostating lagmannsrett i sak nr. 00 – 90 B. Overskjønn Aursunden. 14 s.
- Koksvik, J. 1998. Næring og næringsoverlapp mellom steinsmett (*Cottus poecilopus* Heckel) og juvenil ørret (*Salmo trutta* L.) på en lokalitet i øvre del av Glomma. NTNU, zoologisk inst. Hovedfagsoppgave. 80 s.
- Kristiansen, V. 1989. Fiskefrelst finner utfordring i Glomma. Jakt og Fiske nr. 6-2000, 15.
- Kristiansen, V. 2000. Storørreten i Rena overbeskattes. Jakt og Fiske nr. 9-1989, 20-21.
- Kraabøl, M. og Museth, J. 2008. Fisketrapper i Glomma og Søndre Rena mellom Bingsfoss og Storsjøen. Funksjonalitet, problemsøk og tiltak. NINA Rapport 306. 32 s.
- Kaas, F. 1936. Glomma. Stangfiskeren, 70-73.
- Langdal, K. 1991-1996. Årsmeldinger for telemetriprosjektet i Glomma og Rena. Høgskolen i Hedmark. Notater.
- Langdal, K. 2007. Evaluering av fiskeutsettingene i Glomma på strekningen Høyegga – Rena. Høgskolen i Hedmark. Rapport nr. 16-2007. 67 s.
- Langdal, K. og Berge, O. 1999. Undersøkelser av settefiskens ernæringsstilstand og vekst etter utsetting i Glomma. Høgskolen i Hedmark, avd. for skog- og utmarksfag, Evenstad. Rapport. 19 s.
- Langdal, K. and Berge, O. 2000. Movement patterns of adult brown trout (*Salmo trutta* L.) in a regulated inland river system, Soth-Eastern Norway. In: Moore, A. and Russel, I. 2000. Advances in Fish Telemetry. The Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Lowesoft Laboratory, Lowesoft.
- Langdal, K., Adolfsen, P., Fredriksen, T., Berge, O., Sagelv, K. og Grønlien, A.H. 1994. Vandringsmønster hos voksen aure (*Salmo trutta* L.) i Glomma og Rena. Fiskesymposiet 1994. ENFO, publ. nr. 26-1994. 119-127.
- Langdal, K., Berge, O. og Borgerås, R. 2007. Settefisker i Søndre Rena – en evaluering av effekter. Høgskolen i Hedmark. Rapport nr. 2-2007. 47 s.
- Langeland, A. og Nøst, T. 1993. Siken i Aursunden – bestandsstruktur og ernæring. NINA Oppdragsmelding 184. 11 s.
- Lindroth, S. 1993. Vik av vid Folla. Sportsfiske nr. 3-1993, 64-68..
- Lindroth, S. 1996. Harrutan. Sportsfiske nr. 6-1996, 5-9.
- Lingsten, L. og Holtan, H. 1981. Glåma i Hedmark. Hovedrapport. Undersøkelser i tidsrommet 1978-80. NIVA-rapport O-78045. 115 s.
- Linløkken, A. 1987a. Årsrapport for 1986. Glommaprosjektet, rapport nr. 3,34s.
- Linløkken, A. 1987b. Planer for habitatforbedrende tiltak i Letjern i Elverum. Glommaprosjektet, notat 5 s.
- Linløkken, A. 1988a. Årsrapport for 1987. Glommaprosjektet, rapport nr. 4,55s.
- Linløkken, A. 1988b. Utbytte og kostnader ved biotopforbedringer i rennende vann. Fiskesymposiet 1988. Vassdragregulantenenes forening. 45-61.
- Linløkken, A. 1989a. Årsrapport for 1988. Glommaprosjektet, rapport nr. 5,42s.
- Linløkken, A. 1989b. Spørreundersøkelse blant fiskerne i Glomma i Hedmark. Glommaprosjektet, rapport nr. 6, 26s.
- Linløkken, A. 1989c. Fisketrapper og fiskevandring i Glomma i Hedmark. Glommaprosjektet, rapport nr. 7, 49s.
- Linløkken, A. 1989d. Prøvefiske i Veslemistra og Tønnesbekken i Rendalen. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport. 7 s.
- Linløkken, A. 1990a. Fisk og fiskemuligheter i Glommavassdraget i Hedmark Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 35/1990. 41 s.
- Linløkken, A. 1990b. Fisk og fiskemuligheter i Osensjøområdet. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 42/1990. 21 s.
- Linløkken, A. 1991a. Ekkoloddregistreringer av sik og lagesild i Osensjøen. Glommaprosjektet, rapport nr. 9, 12s.
- Linløkken, A. 1991b. Årsmelding 1990. Glommaprosjektet, rapport 9 s.
- Linløkken, A. 1992a. Fiskeundersøkelser i Aursunden, Røros kommune, i 1988 og 1991. Glommaprosjektet, rapport nr. 10, 17s.
- Linløkken, A. 1992b. Fisk, fiskere og fiskestell i Glomma. Nye fiskestelltiltak vil gi resultater. Jakt og fisk nr. 11-1992, 36-39.
- Linløkken, A. 1993 a. Fiskeundersøkelser i Savalen i 1990-1991, Alvdal og Tynset kommuner. Glommaprosjektet, rapport nr. 11, 22s.
- Linløkken, A. 1993 b. Ekkoloddregistreringer og prøvefiske i Osensjøen, Åmot og Trysil kommuner, 1986-1993. Glommaprosjektet, rapport nr. 12, 10s.

- Linløkken, A. 1993c. Efficiency of fishways and impact of dams on the migration of grayling, *Thymallus thymallus* (L.), and brown trout, *Salmo trutta* L., in the Glomma River system, south-eastern Norway. *Regulated Rivers: Research and Management* 8: 145-153.
- Linløkken, A. 1995a. Monitoring pelagic whitefish (*Coregonus laveratus*) and vendace (*Coregonus albula*) in a hydroelectric reservoir using hydroacoustics. *Regulated Rivers: Research and Management*, vol. 10, 315 – 328.
- Linløkken, A. 1995. b. Angling pressure, yield and catch per effort of grayling, *Thymallus thymallus* (L.), and brown trout, *Salmo trutta* L., on the rivers Glomma and Rena, southeastern Norway. *Fisheries Management and Ecology* 2: 249-262.
- Linløkken, A. Udatert. Foreløpig rapport om resultater av biotopforbedringsarbeidene i Tverrena og Letjenna i Glommavassdraget i Hedmark. Fylkesmannen i Hedmark, foreløpig rapport. 11 s.
- Linløkken, A. og Enerud, J. 1990. Fisk og fiske i Nordre Rena før biotopforbedringer. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 38, 1990. 19 s.
- Linløkken, A. og Qvenild, T. 1986a. Spørreundersøkelse blant fiskerne i Glomma og Rena, Åmot kommune. Glommaprosjektet, rapport nr. 2, 7s.
- Linløkken, A. og Qvenild, T. 1986b. Fiskeundersøkelser i Savalen, Alvdal og Tynset kommuner. 1985. Fylkesmannen i Hedmark, rapport. 6 s.
- Linløkken, A. og Qvenild, T. 1987. Sideelvene har stor betydning for fiskeproduksjonen i Glomma. *Jakt og Fiske* nr. 9: 24 – 26.
- Linløkken, A. og Sandlund, O.T. 2003. Fisk og fiske i Osensjøen. Sammendrag av 25 års undersøkelser. Norsk institutt for naturforskning, oppdragsmelding 794. 18 s.
- Linløkken, A. og Solvang, H. 1994. Effekt av biotopforbedrende tiltak i Letjerna, Elverum. Glommaprosjektet, rapport nr. 13, 18 s.
- Ljøstad, O.T. 1999. Glommaguiden: en fiskeguide for Glomma og Renaelva. 165 s.
- Lund, E., Olsen, E.M. and Vøllestad, L.A. 2003. First-year survival of brown trout in three Norwegian streams. *Journal of Fish Biology* (2003) 62, 323-340.
- Lund, F. 1997. Utbredelsen av stam (*Leuciscus cephalus* L.) i Akershus og Hedmark. Høgskolen i Telemark. Hovedoppgave. 41 s.
- Lunder, K. 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i Bingsfossen, Sørum kommune, Akershus fylke. 1977. Fiskerikonsulentene i Øst-Norge, rapport. 28 s.
- Løkensgard, T. 1969. Østerdals-skjønnnet. Delvis overføring av Glomma til Rena. Storsjøreguleringen i forbindelse med ny dam i Brevikstrømmen. Øvre og Nedre Rena. Fiskerisakkyndig erklæring om disse inngreps virkning på fiske på strekningen fra Rendalen kraftstasjon og ned til Osa. Rapport, 25 s. (Gjengitt i Østerdals-skjønnnet, Del L, s.21-32).
- Løkensgard, T. 1974a. Biologiske undersøkelser i Savalen 1967 og 1968. Fiskerikonsulentene i Øst-Norge, rapport. 35 s. (Gjengitt i Østerdals-skjønnnet. Ekspropriasjonsskjønn i anledning av delvis overføring av Glomma til Rendalen og regulering av Savalen og Unndalen (Fundinmagasinet) m.v. Del M. Savalen. 29-40.
- Løkensgard, T. 1974b. Fiskeribiologiske undersøkelser i Renavassdraget 1969-1973. Østerdals-skjønnnet, del L, s. 32 – 46.
- Løkensgard, T. 1974c. Rettelser og tilføyelser til den fiskeribiologiske undersøkelse av Renavassdraget 1969-1973. Østerdals-skjønnnet, del L, s. 46 – 51.
- Løkensgard, T. 1976. Glomma – overføring til Rena. Fiskerisakkyndig betenkning for strekningen Bergerønningen – Høyegga dam. Østerdals-skjønnnet, del N, s. 40 – 46.
- Løkensgard, T. 1977. Fiskeribiologiske undersøkelser i Strandfossen i Glomma, Elverum kommune, Hedmark fylke. Fiskerikonsulentene i Øst-Norge. Rapport, 13 s.
- Løkensgard, T., Grande, R., Dahl, B., Syversen, W., Stensby, O., Gjeldstad, B. og Falk, I. 1979. Glåma som fiskeelv. En utredning med sikte på innføring av laks og sjøaure i større deler av vassdraget. Rapport 114 s.
- Løkensgard, T. 1981. Strandfossen-skjønnnet. Glomma oppstrøms, i og nedstrøms Strandfossen. Fiskerikonsulentene i Øst-Norge, rapport. 35 s.
- Løvik, J.E. 2001. Miljøtilstanden i innsjøer og vassdrag i Hedmark ved årtusenskiftet. NIVA. Rapport LNR 4336-2001.31 s.
- Meli, A. 1993. Narsjøen i Os. En bestandsanalyse med forslag til tiltak. Høgskolen i Hedmark, avd. Evenstad, Prosjektoppgave. 28 s.
- Mobæk, A. 1976. Varig vernede vassdrag i Hedmark. Naturforhold og brukerinteresser. Del I. Veslsølva, Mistra, Ljøra og Skjervangen. Samlet plan for vassdrag. Fylkesmannen i Hedmark. Rapport. 61 s.
- Mobæk, A. 1984. Unsetåa. Samlet plan for vassdrag 1984. Fagrapport.92 s.
- Mobæk, A. 1985. Samlet plan 1985. Fagrapporter – Fisk. Hedmark fylke. Miljøverndepartementet. Rapport 117 s.

- Mobæk, A. 1994. Vannkraftressursene i Hedmark. Utnyttelse/ vern. 147 s.
- Museth, J. og Qvenild, T. 1996. Flommen – miljøkonsekvenser. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 1/1996. 58 s.
- Museth, J. og Qvenild, T. 2001. Utsetting av ørret i Nedgardssjøen 1996 – 1999: Tilvekst, diett og merketap. Glommaprosjektet. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 10/2001. 27 s.
- Museth, J. og Qvenild, T. 2003a. Merkingforsøk i fisketrappa ved Løpet i Renavassdraget i perioden 1985 – 2000. Høgskolen i Hedmark. Rapport nr. 12 – 2003, 54 s.
- Museth, J. og Qvenild, T. 2003b. Merkingforsøk i fisketrappa ved Storsjødammen i Renavassdraget i perioden 1985 – 2000. Høgskolen i Hedmark. Rapport nr. 11 – 2003, 53 s.
- Museth, J. og Qvenild, T. 2003c. Merkingforsøk i fisketrappa ved Strandfossen i Glomma i perioden 1984 – 2002. Høgskolen i Hedmark. Rapport nr. 13 – 2003, 54 s.
- Museth, J. og Sandlund, O.T. 2007. Søndre Rena – populær og påvirket av menneskelig aktivitet. NINA. Brosjyre. 15 s.
- Museth, J., Stensli, J.H. og Qvenild, T. 2001. Heving av minstemål for harr og ørret i Glåma gjennom Os, Tolga, Tynset og Alvdal – effekter på fisket i perioden 1995-99. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 6/2001, 31 s.
- Museth, J., Sandlund, O.T., Brandrud, T.E., Kjellberg, G., Løvik, J.E., Reitan, O., Taugbøl, T. og Aanes, K.J. 2006a. Elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena. Undersøkelser av vegetasjon, dyreplankton, bunndyr, fisk og fugl 35 år etter etablering. NINA Rapport 168. 54 s.
- Museth, J., Sandlund, O.T., Brandrud, T.E., Kjellberg, G., Løvik, J.E., Reitan, O., Taugbøl, T. og Aanes, K.J. 2006b. Effekter av reguleringsdammer i store elver. I: Sandlund, O.T., Hovik, S., Selvik, J.R., Øygarden, L. og Jonsson, B. (red.) 2006. Nedbørfeltorientert forvaltning av store vassdrag. NINA Temahefte 35: 34-46.
- Museth, J., Kraabøl, M., Berge, O. og Andersen, O. 2007. Definisjon av gyteperioder og atferdsrespons hos harr og ørret i Søndre Rena i forbindelse med militær båttrafikk. NINA Rapport 234. 37 s.
- Museth, J., Johnsen, S. I. og Kraabøl, M. 2008. Ørretutsettinger i elver - en kunnskapsoppsummering med relevans for Glomma og Søndre Rena. NINA rapport 307, 32 s.
- Museth, J., Sandlund, O.T. og Johnsen, S. I. 2008. Diettundersøkelser av gjedde i Løpsjøen i 2007. NINA Minirapport 320. 11 s.
- Mørstad, J. og Sandlund, O.T. 1979. Fangststatistikk for Søre Osa 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet 7, 14 s.
- Nansen, F. 1916. Friluftsliv. Kristiania. 233 s.
- Nashoug, O. 1986. Vannkvalitet og registreringer i Glommas tilløpselver. Notat. 14 s.
- Nashoug, O. 2001a. Driftsplan for fiske i Folla. Rapport utarbeidet for driftsplanutvalget for Folla. 26 s.
- Nashoug, O. 2001b. Driftsplan for fiske i Søre Osa. Rapport utarbeidet for "Fiskefondet for Søre Osa". 18 s.
- Nashoug, O. 2002. Driftsplan for storørreten i Storsjøen, Rendalen kommune. 2002 – 2006. Rapport utarbeidet for Rendalen kommune. 53 s.
- Nashoug, O. 2003a. Status for gjennomførte biotopiltak i Søre Osa. Rapport utarbeidet for Eidsiva energi AS.
- Nashoug, O. 2003b. Biotopiltak i Ena og Storena i Åmot og Trysil kommuner. Planskisse, 7s.
- Nashoug, O. og Hegge, O. 1988. Brukerundersøkelse blant fiskerne i Atna i 1985. Økoforsk, notat 1988:2. 15 s.
- Nicolls, M. 1980. Savalen. En limnologisk undersøkelse. Hovedoppgave i limnologi. Univ. i Oslo.
- Nielsen, A-M. 1993. "Det vart så lyst". Kraftutbygging i Åmot. Hedmark Energi AS. 116 s.
- Nilsen, O. 1950. Fisket i Osen. I: Osen bygdebok II. s. 95-
- Nordahl, O. 2000. Driftsplan for Atnavassdraget. Natur og Fritid AS, avd. Sollia. 51 s.
- Nordstrøm, H. 1966. Åstadalen. Jakt, fiske og friluftsliv 1966, 6-8.
- Nysæther, B.K. 1970. Driftsplan for Finstadsjøen. Hedmark skogselskap. Rapport. 14 s.
- Nysæther, J.K. 1976/77. Fisket i Osensjøen. Norsk skogbruksmuseum, årbok nr. 8, 249-267.
- Næss, G-A. og Somby, R. 1995. Habitatforbedrende tiltak i Brya. En kanalisert elv i Tynset kommune. Høgskolen i Hedmark, avd. Evenstad. Prosjektoppgave. 37 s.
- Olberg, A. 1987. I Østerdalen er september høytid for både fiske og jakt. Villmarksliv nr. 9-1987, 10-12.
- Olberg, A. 1990. Nord-Østerdalen byr på storfint ørretfiske. Villmarksliv nr. 8-1990, 88-90.
- Olsen, E.M. and Vøllestad, L.A. 2003. Microgeographical variation in brown trout reproductive traits: possible effects of biotic interactions. Oikos 100, 483-492.
- Parmann, S. 1987. Estimering av fangst og fangst-innsats på Atnsjøen. Hovedfagsoppgave. Inst. for naturforvaltning, NLH. 63 s.

- Qvenild, T. 1984. Rapport fra fiskeundersøkelsene i Fundin, Einunna og Kvittjøna 1983. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport. 5 s.
- Qvenild, T. 1991-2007. Glommaprosjektet – årsmeldinger. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Div. rapporter.
- Qvenild, T. 1998. Plan for fiskeutsettinger i Glommavassdraget. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 4/ 1998.
- Qvenild, T. 2001a. Glommaprosjektet – årsmelding 2000. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 1/2001.
- Qvenild, T. 2001b. Merkingforsøk i fisketrappa i Høyegga i Glommavassdraget 1985 – 2000. Glommaprosjektet. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 7/2001. 26 s.
- Qvenild, T., Linløkken, A., Nashoug, O. og Solvang, H. 1986. Årsrapport for 1985. Glommaprosjektet, rapport nr. 1, 9s.
- Qvenild, T. og Linløkken, A. 1989a. Glomma - fisk og reguleringer. Glommaprosjektet, sluttrapport, 62s.
- Qvenild, T. og Linløkken, A. 1989b. Beregning av settefiskpålegg i Glomma. Glommaprosjektet, rapport nr. 8, 22 s.
- Qvenild, T. og Løkensgard, T. 1985. Sak nr. B-10/1983: Virkningen på fisket. Eterskjønn vedrørende regulering av Storsjøen i Rendalen. Prosesskriv for skjønnsretten. 13 s.
- Rognerud, S., Brettum, P. og Romstad, R. 1988. Resipientundersøkelse av Savalen. NIVA. Rapport O-87136. 22 s.
- Rognerud, S. og Fjeld, E. 2002. Kvikksølv i fisk fra innsjøer i Hedmark, med hovedvekt på grenseområdene mot Sverige. NIVA. Rapport LNR 4487-2002. 46 s.
- Rognerud, S. og Kjellberg, G. 1983. Basisundersøkelse i Storsjøen, Odal 1982. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport nr. 84/83.
- Rognerud, S. og Qvenild, T. 2002. Kvikksølv i fisk og næringskjedenes struktur i fjellsjøer i Nordøsterdalen. NIVA. Rapport LNR 4540 – 2002. 25 s.
- Rognlien, S., Hagen, K.R., Gaukstad, L. og Haraldseth, Å. 1995. Glommens og Laagens brukseierforening, Bind III, 1968-1993. 316 s.
- Rosseland, L. 1947. Fiskeriundersøkelser i Sollia herred. Jakt, fiske og friluftsliv. 79-82.
- Rosseland, L. 1947. Fiskeriundersøkelser i Sollia herred. Østlendingen 27. og 28. mars 1947.
- Ryan, E. 1979. Betydningen av tjernene på Atnamyrene som oppvekstområde for fisk. Inst. for naturforvaltning, NLH-Ås. Hovedoppgave.
- Rødsdalen, P.K. og Nordseth, H. 1996. En studie i fiskeførende sidevassdrag til Glomma og Søndre Rena i Åmot. Åmot jeger- og fiskerforening, gytebekkprosjektet. 33 s.
- Sandlund, O.T. 1977. Nye Osa kraftverks virkninger på aurebestanden i Søre Osa. En vurdering av de praktiske konsekvenser. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 4, 17 s.
- Sandlund, O.T. 1979a. Sik og lågåsild i Osensjøen. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 6, 56 s.
- Sandlund, O.T. 1979b. Nye Osa kraftverks virkninger på fisket i Osensjøen. Ekspropriasjonsskjønn Hedmark kraftverk/ Glommens og Laagens brukseierforening. Avhjemlet 19. nov. 1981. 13 – 15.
- Sandlund, O.T. 1992. Differences in the ecology of two vendace, *Coregonus albula*, populations separated in 1895. Nordic J. Freshw. Res. 67, 52-60.
- Sandlund, O.T. og Jonsson, B. 1976. Årsrapport 1975. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport, 23 s.
- Sandlund, O.T. og Jonsson, B. 1977. Gyteferdig harr med 27000 egg. Fauna 30, 100-101.
- Sandlund, O.T., Jonsson, B. og Mørstad, J. 1977a. Auren i Søre Osa. Del 1. Aldersfordeling, vekst og kjønnsmodning. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 2, 30 s.
- Sandlund, O.T., Jonsson, B. og Mørstad, J. 1977b. Auren i Søre Osa. Del 2. Næringstilbud, næringsvalg og kondisjon. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 3, 34 s.
- Sandlund, O.T. og Mørstad, J. 1978. Fangststatistikk for Søre Osa 1977. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 5, 14 s.
- Sandlund, O.T. og Mørstad, J. 1979. Fangststatistikk for Søre Osa 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 7, 14 s.
- Sandlund, O.T. og Mørstad, J. 1981. Fangststatistikk for Søre Osa 1979-1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 8, 14 s.
- Sandlund, O.T. og Næsje, T.F. 1983. Auren i Osensjøen. Prøvefiske og merkingforsøk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 12.
- Sandlund, O.T. and Aagaard, K. 2004. The Atna River: Studies in an Alpine-Boreal Watershed. Developments in Hydrobiology 177, reprinted from Hydrobiologia, volume 521 (2004). 208 s.
- Schmidtnielsen, L. 1925. Aursundsjøen. Vassdragsregulering og fiskeri. Ødegårds aksidentrykkeri, Røros. 25 s.

- Skulberg, O. 1970. Glåma i Østerdalen – Påvirkninger av biologiske forhold. Vann 4-1970, 1-4.
- Skurdal, J., Hesthagen, T., Christensen, G. og Hegge, O. 1989. Radioaktivt cesium i ørret i Atnavassdraget 1985-88. NTNFs utvalg for miljøvirkninger av vassdragsutbygging. MVU-rapport nr. B75.
- Skaala, Ø. 1992. Genetic population structure of Norwegian brown trout. *Jornal of Fish Biology* 41, 631-646.
- Skaala, Ø., Jørstad, K.E. and Borgstrøm, R. 1991. Fine-spotted brown trout: genetic aspects and the need for conservation. *Jornal of Fish Biology* 39, 123-130.
- Slind, P.E. 1992a. Prøvefiske i Øversjøen, N. Missjøen, Skånsjøen og S. Missjøen. Overvåkingsprogram for Mistravassdraget, delrapport 1. Rendalen kommune.
- Slind, P.E. 1992b. Vannkvalitet og rekrutteringsforhold i Mistravassdraget, delrapport 2. Rendalen kommune.
- Slind, P.E. 1993. Vannkvalitet og rekrutteringsforhold i Mistravassdraget, delrapport 3. Rendalen kommune.
- Smith, A.C. 1784. Beskrivelse over Trysild Præstegjeld i Aggershus Stift i Norge.
- Solvang, H. 1982. Fangststatistikk for Søre Osa 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 9, 11 s.
- Solvang, H. 1983. Fangststatistikk for Søre Osa 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 10, 11 s.
- Solvang, H. 1984. Fangststatistikk for Søre Osa 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 11, 11 s.
- Solvang, H. 1985. Fangststatistikk for Søre Osa 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Osenområdet. Rapport nr. 12, 11 s.
- Stensaker, M.B. 1992. Glommas fire årstider. Villmarksliiv nr. 4 – 1992. 84 – 85.
- Stensaker, M.B. 1998. Ei perle i Øvre Rendal. Jakt og Fiske nr. 4-1998, 4-7.
- Stensaker, M.B. 2000a. Sluk for vakende harr. Jakt og Fiske nr. 6-2000, 58-60.
- Stensaker, M.B. 2000b. Lukkede kurver – kravlende fluelarver. Jakt og Fiske nr. 9-2000, 26-31.
- Strømsmoen, P.I. 2002. Drømmetreff i Mistra. Jakt og Fiske nr. 11-2002, s. 17.
- Strømsmoen, P.I. 2005. Dobbel fiskelykke i Mistra. Jakt og Fiske nr. 9-2005, s. 17.
- Sunde, S.E. 1938. Ny ørret-trapp. Fiskesport nr. 11-1938, s. 201.
- Sunde, S.E. 1922 – 43. Utdrag av feltdagbok.
- Sundet, H.B. 2005. Døgnflueklekking i Mistra. Jakt og Fiske nr. 9-2005, s. 124.
- Svarte, Y. 1983. Oversikt over fiskeribiologiske undersøkelser i Glommavassdraget ovenfor Øyeren fram til 1983. DVF-rapport nr. 2-1983, 89s.
- Sætren, G. 1904. Beskrivelse af Glommen. Aschehoug forlag, Kristiania.
- Sømme, S. 1939. Fiskeundersøkelser i Østerdalene. Stangfiskeren 1939, 27-36.
- Sømme, S. 1940. Om Braskereidfossen. Aftenposten nr. 403
- Sømme, S. 1943. Storsjøreguleringen og fisket. Fiskerisakkyndig uttalelse i skjønnsretten. 5.7.1943., 17 s.
- Sømme, S. 1953. Ferskvannsfiskets framtid. 16. Vestlandske bondestemne, skrift nr. 39.
- Sømme, I. 1944. Ørretboka. Jacob Dybwads forlag. 1944. 591 s.
- Taugbøl, A. 2008. Fine-scale genetic structure of brown trout (*Salmo trutta*). Master of Science thesis. Dep. Biol., University of Oslo. 36 pp.
- Taugbøl, T. 2001. Forvaltningsplan for krepss i Hedmark. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernveddelingen. Rapport nr. 2/2001. 36 s.
- Taugbøl, T. 2003a. Foreløpig rapport fra undersøkelser i 2002 innenfor temaet FISK, knyttet til 1) INGRs bro- og oversettingsområde (OVAS) i Renaelva og 2) overvåking innenfor Regionfelt Østlandet (RØ). NINA Minirapport 2.
- Taugbøl, T. og Berge, O. 2003. Foreløpig rapport fra undersøkelser av harrens gyteområder i Rena elv mellom Søre Osa og Rød bru. NINA Minirapport 3.
- Taugbøl, T., Jonsson, N., Sandlund, O.T., Hindar, K., Jonsson, B., Aanes, K.J., Museth, J., Langdal, K. og Linløkken, A. 2003. Fisk og bunndyr i Rena og Glomma mellom Skjefstadfoss og Røros – en kunnskapsoversikt. NINA Oppdragsmelding 802. 36 s. NIVA rapport SR 03/010, 36 s.
- Taugbøl, T., Museth, J., Berge, O. og Borgerås, R. 2004. Ørret, harr og gjedde i Løpsjøen og Søndre Rena. Undersøkelser før anlegg og militær aktivitet etableres. NINA Oppdragsmelding 861. 52 s.
- Tjörnmark, P. 2007. I harrens rike. Alt om fiske, nr. 8-2007. s. 39-42.
- Tjörnmark, P. 2008. Det glemte harrparadis. Alt om fiske, nr. 6-2008, s. 84-88.
- Vittersø, A. 1993. Fiskerne i Rena-elva. NINA Oppdragsmelding 249: 41 s.
- Wegge, B. og Brendbakken, B. 2005. Fjellidalen: friluftsliv, jakt og fiske i Einunndalen. Naturforlaget. 181 s.
- Westly, T. 2000. Korttidsstudier av karoppdrettet ørret (*Salmo trutta* L.) utsatt på to lokaliteter i



- Glomma, med hovedvekt på gjenfangst, ernæring og vekst. Biologisk inst., Univ. i Oslo. Cand. scient. oppgave i zoologi. 35 s.
- Wien, S.I. 1998. Effekter av forsuring og kalking på invertebratfaunaen i stillestående og rennende vann i Stor-Elvdal, Hedmark. Inst. for biologi og naturforvaltning, NLH-Ås. Hovedoppgave, 65 s.
- Østbye, K., Næsje, T.F., Bernatchez, L., Sandlund, O.T. and Hindar, K. 2005. Morphological divergence and origin of sympatric populations of European whitefish (*Coregonus lavaretus* L.) in Lake Femund, Norway. *J. Evol. Biol.* 18 (2005), 683-702.
- Østerdalsskjønnet. 1974. Østerdalsskjønnet, del L. Fisket i Renavassdraget. Ekspropriasjonsskjønn i anledning av delvis overføring av Glomma til Rendalen og regulering av Savalen og Unndalen (Fundinmagasinet) m.v. 108 s.
- Øvrebø, L. 1940. Glåma som fiskevassdrag. NJFF 1940, 19-22.
- Øvrebø, L. 1956. De beste stangfiskeelver i Hedmark fylke. NJFF 1956, 117-121.
- Øvrebø, L. 1977. Strandfossenutbyggingen. Brev til NVE 12.05.1977. Sitert i Svarte (1983).
- Øxnevad, S.A., Palèo, A.S.B., Østbye, K., Heibo, K., Andersen, R.A. og Vøllestad, L.A. 1995. En ny teori om karussens innvandring og utbredelse i Norge. *Fauna* 48, (3), 123-127.
- Åmot jeger- og fiskerforening. 1991-95. Gytebekkprosjektet. Årsmeldinger.
- Aass, P. 1986. Utvidet senkning i regulerte innsjøer – effekt på fisket. *Fauna* 39, 85-91.
- Aass, P. 1989. Savalen fiskeutsettinger. Zoologisk museum. Notat. 9 s.
- Aass, P. Udatert. Ørretutsettingene i Savalen. Zoologisk museum, Universitetet i Oslo. Notat. 18 s.
- Aasheim, O. 1939. Fiskebestanden i Storsjøen og Rena. *Stangfiskeren* 1939, 37-39.
- ## Annen litteratur
- Andersen, C. 1968. Vandring hos harr, *Thymallus thymallus* (L.) i Femund-/Trysilvassdraget belyst ved merkingsforsøk. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Oslo. 106 s.
- Barlaup, B. T. og Åtland, Å. 1990. Merking og bedømmelse av fisk -en statusrapport. FFT, rapport 1:1-54.
- Bohlin, T., Dellefors, C., Faremo, U. and Johlander, A. 1994. The energetic equivalence hypothesis and the relation between population density and body size in stream-living salmonids. *American Naturalist* 143; 478-493.
- Eriksson, T., Nordwall, F. og Näslund, I. 1999. Beskatning av fiskebestand i strömvatten – fiskar vi för mycket? I: Näslund, I. (red.). 1999. Fiske, skogbruk och vattendrag – nyttjande i ett ut hålligt perspektiv. Ammeråprosjektet. Fiske-riverkets försöksstation, Kälarna. 243-266.
- Gönczi, A. 1989. A study of physical parameters at the spawning sites of the European grayling (*Thymallus thymallus* L.). *Regul. Rivers Res. Manage.* 3: 221-224.
- Hesthagen, T. and Heggenes, J. 2003. Competitive habitat displacement of brown trout (*Salmo trutta*) by Siberian sculpin (*Cottus poecilopus*): the role of size and density. *Journal of Fish Biology* 62, 222-236.
- Hindar, K., Jonsson, B., Ryman, N. and Ståhl, G. 1991. Genetic relationships among landlocked, resident and anadromous brown trout, *Salmo trutta* L. *Heredity* 66, 83-91.
- Jonsson, B. and Jonsson, N. 1993. Partial migration: niche shift versus sexual maturation in fishes. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 3, 348-365.
- Jonsson, B. 1982. Diadromous and resident trout *Salmo trutta*: Is their difference due to genetics? *Oikos* 38 (3), 297-300.
- Jonsson, B. 1985. Life history patterns of freshwater resident and sea-rum migrant brown trout in Norway. *Transactions of the American Fisheries Society* 114, 182-194.
- Kjøsnes, A.J., Museth, J., Nashoug, O. og Qvenild, T. 2004. Studier av vandringsmønster hos harr og ørret i Femund-Trysilvassdraget 1999 – 2003. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 2-2004. 22 s.
- Klemetsen, A., Amundsen, P.-A., Dempson, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connell, M.F. and Mortensen, E. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic

- charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish* 12: 1-59.
- Løkken, J.C. 2001. Håndbok for fluefiskere i Trysil-elva. Trysil Ferie og Fritid. Eltrykk. 14 s.
- Näslund, I. 1993. Överlevnad och spridning hos öring utsatt i små vattendrag. Information från Sötvattenlaboratoriet (1993) 1: 17-41.
- Näslund, I. (red.). 1999. Fiske, skogbruk och vattendrag – nyttjande i ett uthålligt perspektiv. Ammeråprosjektet. Fiskeriverkets försöksstation, Kälarne. 320 s.
- Näslund, I., Bergwall, L. og Jacobsson, G. 2000. Nyttjande av fiskbestand- optimering ur biologisk och ekonomisk synsvinkel. Länsstyrelsen Jämtlands län avd. miljö / fiske, 34 s.
- Nordwall, F., Eriksson, T., Eriksson, L-O. og Näslund, I. 2002. Ekologi och skötselsprinciper för strömlivande harr (*Thymallus thymallus* L.). Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. Vattenbruksinstitutionen. Rapport nr. 33. 48 s.
- Nykänen, M., Huusko, A., and Maki-Petays, A. 2001. Seasonal changes in the habitat use and movements of adult European grayling in a large subarctic river. *Journal of Fish Biology* 58: 506-519.
- Nykänen, M., Huusko, A. and Lahti, M. 2004. Changes in movement, range and habitat preferences of adult grayling from late summer to early winter. *Journal of Fish Biology* 64: 1386-1398.
- Qvenild, T. og Nashoug, O. 1992. Fisket i Trysil-elva – konsekvenser av forbyggingstiltak. Trysil kommune. Rapport. 9 s.
- Salonen, A. 2005. Behavioural and morphological variation in European grayling, *Thymallus thymallus*, populations. Integrativ Ecology Unit, Department of Biological and Environmental Sciences. Faculty of Biosciences. University of Helsinki. PhD thesis. 25 pp.
- Sømme, I.D. 1935. Ørretens vandringer og ørretens skjell. Norges Jæger- og Fiskerforenings Tidsskrift 1935, 13--17.
- Sømme, I. 1944. Ørretboka. Jacob Dybwads Forlag, Oslo. 607 s.
- Thorstad, E.B., Arnekleiv, J.V., Forseth, T., Sandlund, O.T., Jensen, A. og Næsje, T.F. 2006. Fiskevandring og effekter av endringer i vannføring. I: Saltveit, S.J. (red.). 2006. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap. NVE. s. 100-113.
- Østrem, G., Flakstad, N. og Santha, J.M. 1984. Dybdekart over norske innsjøer. NVE, Vassdragsdirektoratet. Hydrol. avd. Medd. 48: 1-128.



**Kontaktinformasjon:**

**Tore Qvenild**

E-post: [Tore.Qvenild@fmhe.no](mailto:Tore.Qvenild@fmhe.no)

Telefon: 924 15 607 / 62 55 11 67

Fylkesmannen i Hedmark

Statens hus

Parkgata 36

2306 Hamar