NINA Rapport 591

Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra, Møre og Romsdal

Årsrapport 2009

Bjørn Ove Johnsen
Gunnbjørn Bremset
Nils Arne Hvidsten

NINA
Norsk institutt for naturforskning

LAGSPILL ENTUSIASME INTEGRITET KVALITET

Samarbeid og kunnskap for framtidas miljøløsninger

NINAs publikasjoner

NINA Rapport
Dette er en ny, elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte
Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta
Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering
I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Fiskebiologiske undersøkelser i i Bævra, Møre og Romsdal

Årsrapport 2009

Bjørn Ove Johnsen
Gunnbjørn Bremset
Nils Arne Hvidsten

Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2010. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra, Møre og Romsdal. Årsrapport 2009. - NINA Rapport 591: 1 - 54.

Trondheim, juni 2010

ISSN: 1504-3312
ISBN: 978-82-426-2168-9

RETTIGHETSHAVER
© Norsk institutt for naturforskning
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET
Åpen

PUBLISERINGSTYPE
Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON
Bjørn Ove Johnsen

KVALITETSSIKRET AV
Ola Ugedal

ANSVARLIG SIGNATUR
Kjetil Hindar (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)
Statkraft Energi AS og Svorka Energi AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER
Sjur Gammelsrud

FORSIDEBILDE

NØKKELORD
Bævra, laks, sjøaure, vannkraftregulering, fisketetthet, vekst, produksjon, gytebestand, fiskeutsettinger, tiltak

KEY WORDS
The river Bævra, salmon, sea trout, hydro power development, parr density, growth, production, spawning stock, stocking of fish, mitigating measures

Referat

Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2010. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra, Møre og Romsdal. Årsrapport 2009. - NINA Rapport 591: 1 - 54.

Bævra er et sterkt regulert vassdrag og 43 % av nedslagsfeltet ble ved reguleringen i 1963 overført til kraftverket som ligger ca 3,7 km ovenfor vassdragets utløp i sjøen. Den lakseførende strekningen er ca. 20,2 km hvorav de øverste 5 km er uregulert. En elvestrekning på ca. 11,5 km nedstrøms Lille Bævra, har imidlertid fått svært liten vannføring som følge av reguleringen. I 2005 - 2008 ble det påbegynt fiskebiologiske undersøkelser med formål å kartlegge bestandsstatus for laks og sjøaure i vassdraget. Prosjektet har videre som formål å vurdere effekter av reguleringen på fiskebestandene, tilrå aktuelle kompensasjonstiltak som kan øke den naturlige rekrutteringen av ungfisk i vassdraget og vurdere virkningen av utsetting av en-somrige laksunger og smolt i vassdraget.

Laksefangstene i vassdraget har i senere år vært på et historisk lavmål, mens de rapporterte fangstene av sjøaure har vært høyere i enkelte år. Som følge av den lave vannføringen i området ovenfor kraftverket, fanges lite fisk i dette området.

Det settes ut laksesmolt og en-somrige laksunger i Bævra i henhold til et pålegg om årlige utsettinger på 10 000 smolt og 30 000 en-somrige Gjenfangster av slik fisk utgjorde en vesentlig andel av sportsfiskefangstene i 2006 (19 %) og en mindre andel i 2005 (7 %). I 2007 og 2008 ble det ikke funnet utsatt fisk i sportsfiskefangstene, mens det ble funnet noen få i 2009. Gjenfangstraten for utsettinger av laksesmolt i 2004 og 2005 ble vurdert til å være henholdsvis god og dårlig. Gjenfangstene av en-somrige laksunger utsatt i 2003 var omtrent på samme nivå som tilsvarende utsettinger i nabovassdraget Surna.

De svært lave ungfisktetthetene i elva nedenfor kraftverket i 2006 og 2007 har sannsynligvis sammenheng med raske vannstandsreduksjoner ved driften av kraftverket. I alle årene i perioden 2005 – 2009 ble det registrert mange driftstans ved kraftverket. I de fleste av disse situasjonene ble kraftverket avstengt fra vannføringsnivåer på 4-6 m^3/s over et to-timers intervall. Høyere tettheter i 2008 og 2009 kan muligens tilskrives et trinnvis, utvidet nedtappingsregime mhp tidsbruk ved nedkjøring av kraftverket (siste gang utvidet i juli 2007).

Det var lave tettheter av laksunger i områdene ovenfor kraftverket i 2006, 2008 og 2009 og svært lave tettheter i 2007, mens tettheten av eldre aureunger på denne strekningen var middels i 2006 og lav i 2007, 2008 og 2009.

Forekomst av årsyngel av laks langs det meste av elvestrengen mellom kraftstasjonen og Toreseterelva i 2007, 2008 og 2009, tyder på god fordeling av gytefisken både i 2006, 2007 og 2008 og at det er gytemuligheter for laks på det meste av denne strekningen. I den uregulerte delen av vassdraget ovenfor utløpet av Lille Bævra, ble det ikke funnet årsyngel av laks verken i 2006, 2007 eller 2008, mens det ble funnet noen få i 2009.

Både i 2006, 2007, 2008 og 2009 var vassdraget ovenfor kraftverket det klart viktigste produksjonsområdet for både laks og aure da dette området stod for det meste av presmoltproduksjon av begge artene.

Bjørn Ove Johnsen, Gunnbjørn Bremset og Nils Arne Hvidsten, Norsk institutt for naturforskning, 7485 Trondheim.
E-post:
bjorn.o.johnsen@nina.no
Gunnbjorn.bremset@nina.no
Nils.a.hvidsten@nina.no

Abstract

Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2010. Fishery biological investigatins in the river Bævra, Møre and Romsdal county. Yearly report 2009. - NINA Report 591: 1 - 54.

The river Bævra is regulated for hydro power purposes. In 1963, 43 % of the catchment area was transferred to the hydro power station situated 3,7 km upstream of the river outlet. As a consequende the water discharge of 11,5 km of the anadromous stretch above the hydro power station has been heavily reduced. The uppermost 5 km of the anadromous stretch is unregulated. In 2005 fish biological studies were commenced to improve the knowledge of status of the Atlantic salmon and sea trout populations in the river. The aims of the project are to consider effects of the regulation on the populations, recommend mitigating measures to improve the natural recruitment of the populations and to consider the effects of annual releases of one summer old, marked salmon parr (30 000 ind.) and smolts (10 000 ind.) in the river.

The annual salmon catches in the river have been at historical low level in recent years, while sea trout catches have been on a higher level in some years. Due to the low discharge above the hydro power station, few fish are caught in this area.

Recaptures of smolts and one-summer parr constituted a substantial part of the angling catches in 2006 (19 %) and a lesser proportion in 2005 (7 %) while there was none in 2007 or 2008 and a few in 2009. The recapture rates of the smolt releases in 2004 and 2005 were considered to be good and low respectively. The recapture rate of one-summer old parr realesed in 2003 was on the same level as corresponding results from the neighbouring river Surna.

The very low parr density in the river below the power station may be due to rapid changes of the water level by the running of the power station. In the period 2005 – 2009 numerous drift cessations of the power station were recorded every year. In most of these situations the drift was shut down from water discharges levelling 4-6 m^3/sec during two ours intervals. Higher densities in 2008 and 2009 may possibly be due to an extended regime regarding time by rundown of the power station (last time extended in July 2007).

Above the power station there were very low densities of young salmon in 2006, 2008 and 2009 and very low densities in 2007, while the density of brown trout was moderate in 2006 and low in 2007, 2008 and 2009.

Occurrence of salmon fry along most of the river above the power station both in 2007, 2008 and 2009 indicates even distribution of spawners both in 2006, 2007 and 2008 and that there are spawning areas for salmon along most of the river. In the unregulated part of the river upstream the outlet of the tributary Lille Bævra, no salmon fry was found neither in 2006 nor in 2007 or in 2008, but a few was found in 2009.

Both in 2006, 2007 and 2008 the river above the power station was the main area of presmolt production both for salmon and brown trout.

Bjørn Ove Johnsen, Gunnbjørn Bremset, Nils Arne Hvidsten, Norwegian Institute for Nature Research, N-7485 Trondheim, Norway.

E-mail:
bjorn.o.johnsen@nina.no
Gunnbjorn.bremset@nina.no

Nils.a.hvidsten@nina.no

Innhold

Referat **4**

Abstract **5**

Innhold **7**

Forord **9**

1 Innledning **10**

2 Områdebeskrivelse **11**
2.1 Generell beskrivelse 11
2.2 Vannkraftutbygging 12
2.3 Kompenserende tiltak 15
2.3.1 Utsetting av fisk 15

3 Metoder og materiale **17**
3.1 Fangststatistikk 17
3.2 Analyse av skjellprøver 17
3.3 Registrering av gytefisk 18
3.4 Ungfiskundersøkelser 19
3.4.1 Fisketetthet, alder og vekst 19

4 Resultater **22**
4.1 Fangststatistikk 22
4.1.1 Laks 23
4.1.2 Sjøaure 25
4.1.3 Fangst i ulike deler av vassdraget gjennom sesongen 25
4.2 Analyse av skjellprøver 25
4.2.1 Villaks 25
4.2.2 Gjenfangster av utsatt fisk 28
4.2.3 Rømt oppdrettslaks 28
4.2.4 Sjøaure 29
4.3 Registrering av gytefisk 31
4.4 Ungfiskundersøkelser 31
4.4.1 Fisketetthet og aldersammensetning 31
4.4.1.1 0+ laks 31
4.4.1.2 Laksunger eldre enn 0+ 32
4.4.1.3 0+ aure 34
4.4.1.4 Aureunger eldre enn 0+ 34
4.4.2 Tetthet og produksjon av presmolt av laks 35
4.4.3 Tetthet av presmolt aure 36
4.4.4 Alders- og størrelsesfordeling 37
4.4.4.1 Laks 37
4.4.4.2 Aure 38

5 Diskusjon **40**
5.1 Fangststatistikk 40
5.1.1 Laks 40
5.1.1.1 Fangstutviklingen 40
5.1.2 Sjøaure 40
5.2 Analyse av skjellprøver 40
5.2.1 Rømt oppdrettslaks 40

5.2.2 Villaks 41
5.2.2.1 Bestandssammensetning 41
5.2.2.2 Kjønnsfordeling hos voksen laks 41
5.2.2.3 Smoltalder og smoltlengde 41
5.2.3 Sjøaure 41
5.3 Registrering av gytefisk 42
5.4 Ungfiskundersøkelser 43
5.4.1 Fisketetthet og aldersammensetning 43
5.4.1.1 Ungfiskundersøkelsen i 2006, 2007, 2008 og 2009 - nedenfor kraftverket 44
5.4.1.2 Ungfiskundersøkelsene i 2006, 2007, 2008 og 2009 - ovenfor kraftverket 45
5.4.2 Produksjon av presmolt av laks og aure 46
5.4.3 Vekst 47
5.4.4 Utsetting av en-somrige/ettårige laksunger 47

6 Referanser 49

Forord

Bævra er regulert gjennom Svorka kraftverk som eies av både Statkraft Energi (50 %) og Svorka Energi (50 %) og etter oppdrag fra regulantene gjennomførte Norsk institutt for naturforskning (NINA) fiskebiologiske undersøkelser i Bævra i perioden 2005 - 2008. Undersøkelsene ble forlenget i en ny prosjektperiode 2009 – 2013.

Arbeidet i 2009 har bakgrunn i prosjektforslaget ”Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra 2009 – 2013 – nytt tilbud 3”. Vi takker oppdragsgiverne for oppdraget.

Vi retter også en takk til Arne O. Sæter for bistand under elfiske og registreringen av gytefisk, til Åse og Karl Sæter ved Småøyan Camping for tilgang på fangstjournaler og innsamling av skjellprøver. En takk også til øvrige fiskere for innsamling av skjellprøver og til vår kollega Gunnel M. Østborg for analyse av skjellprøvene.

Undersøkelsene i Bævra gjennomføres av en faggruppe som ledes av seniorforsker Bjørn Ove Johnsen. Forskerne Nils Arne Hvidsten og Gunnbjørn Bremset har hovedansvaret for henholdsvis ungfiskundersøkelsene og gytefiskundersøkelsene.

Trondheim, juni 2010

Bjørn Ove Johnsen
prosjektleder

1 Innledning

Bævra ble regulert i 1963 ved at 43 % av nedslagsfeltet ble overført til Svorka kraftverk, som ligger ca 4 km ovenfor vassdragets utløp i sjøen. Ved overføringen til kraftverket ble to lakseførende sideelver (Svorka og Lille Bævra) tørrlagt og dette førte til sterkt redusert vannføring i den lakseførende delen av hovedelva nedstrøms disse elvene. Ulike undersøkelser og evalueringer har kommet fram til at grunnlaget for fiskeproduksjon er betydelig redusert som følge av reguleringen (Olsen 1968, Korsen 1979, Johnsen & Hvidsten 1995). Det er også påpekt at manøvreringen av kraftverket kan medføre raske endringer i vannføring og påfølgende stranding og tap av ungfisk (Bævre 1990).

For å kompensere for redusert fiskeproduksjon er regulanten pålagt årlige fiskeutsettinger i form av 10 000 laksesmolt og 30 000 en-somrige laksunger (brev av 21.10.1998 til regulanten fra Direktoratet for naturforvaltning). Pålegget om fiskeutsettinger er endret flere ganger siden det første pålegget om årlig utsetting av 20 000 smolt ble gitt i 1963 (brev fra Landbruksdepartementet til A/S Svorka kraftselskap av 23.2.63). Pålegget hadde sin bakgrunn i at 3/4 av produksjonsområdene i vassdraget ble vurdert å være ødelagt ved reguleringen.

NINA har tidligere gjennomført undersøkelser i vassdraget i perioden 2005 – 2008 og en fullstendig oppsummering av resultatene er gitt av Johnsen et al. (2009).

Undersøkelsene i 2009 var første år i en ny periode i prosjektet ”Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra 2009 – 2013” hvor hensikten med undersøkelsene og utredningene er beskrevet i brev fra Statkraft av 29.9.2009:

- Overvåke bestandsutviklingen av laks og sjøaure.
- Evaluere effekten av dagens tiltak i vassdraget.
- Tilrå eventuelle nye tiltak både på og ovenfor lakseførende strekning.
- Vurdere om områder ovenfor lakseførende strekning er velegnet som oppvekstområder for laks.
- Vurdere alternative metoder for gytebestandsregistrering.
- Utarbeide gytebestandsmål for laks- og sjøaurebestandene.
- Utrede ulike metoder for beregning av vanndekt areal ved ulike vannføringer på strekningen Svorka kraftverk til utløpet av Lille Bævra og beregne smoltproduksjonen på bakgrunn av valgt metode.

Det utarbeides årlige framdriftsrapporter fra prosjektet, men etter feltsesongene 2010 og 2013 (i løpet av 2. kvartal 2011 og 2014) utarbeides mer omfattende fagrapporter. Denne rapporten omhandler resultatene fra undersøkelsene i 2009. Siden hovedmålet med undersøkelsene er tiltaksrettet overvåking, har vi inkludert resultater fra tidligere år der det er naturlig å se resultatene i en større sammenheng.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Generell beskrivelse

Bævra ligger i Surnadal og Rindal kommuner på Nord-Møre. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt på 243 km^2 og munner ut i Hamnesfjorden som er en sidearm av Halsafjorden. Flomålssonen strekker seg ca 650 m opp i elva. Før reguleringen ble det, i følge lokale kilder, av og til observert laks i elva ovenfor Bjørnåssetra. Det var nok bare de aller sprekeste laksene som kunne vandre så langt, for ca 500 m nedenfor Bjørnåssetra og ca 20 km fra elvemunningen er det et steilt fossefall på ca 6 m som vil stanse de fleste laksene (Lund & Johnsen 2007). Før reguleringen i 1963 kunne fisken gå ca 1 km opp i Svorka og ca 100 m opp i Lille Bævra. I hovedelva var den gang de beste fiskeplassene fra munningen og opp til samløpet med Svorka, men også lenger opp i elva var det en del gode høler for fiske (Olsen 1968). De to nevnte sidevassdragene er ansett som totalskadet for laks etter reguleringen. Undersøkelser av ungfiskbestanden i vassdraget tyder på at gyting av laks forekommer kun i enkelte år på elvestrekningen ovenfor kraftverket (Johnsen & Hvidsten 1995).

Før reguleringen ble det fisket ca 250 kg laks pr år (Olsen 1968). Som følge av redusert vannføring og liten fiskeoppgang i fiskesesongen i vassdraget ovenfor Svorka kraftverk, har elvefisket i all hovedsak foregått i området nedenfor kraftverket etter reguleringen. I årene etter reguleringen har fangstene variert mye og største fangst ble rapportert i 1976 (1032 kg laks).

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble påvist i vassdraget i 1986. Samme høst ble det gjennomført en rotenonbehandling av vassdraget for å redusere smittefaren til andre vassdrag i nærområdet. I oktober 1989 ble det gjennomført en ny rotenonbehandling og denne gang var målet å utrydde parasitten fra vassdraget. Bævra ble friskmeldt i 1994 og samtidig ble fiske igjen tillatt. Fangstene i vassdraget har variert på et lavere nivå etter denne tid enn årene før påvisningen av lakseparasitten. I følge fangststatistikken var Bævra opprinnelig et laksevassdrag, men i senere år er det fanget like mye sjøaure som laks. Fangstutviklingen i Bævra er nærmere beskrevet i kap. 4.1. Fisket i elva nedenfor kraftverket leies og administreres av Surnadal Jeger- og Fiskerforening. Fiskekort (døgn-, uke- og sesongkort) selges ved campingplassen ved munningen av Bævra. Fisket er godt tilgjengelig for allmennheten, men fangstene er i betydelig grad betinget av regnflom eller god vannføring gjennom kraftverket.

Ved Stortingets vedtak i februar 2003 ble Halsafjorden med Hamnesfjorden gitt status som nasjonal laksefjord som følge av at Surna, som ligger innenfor dette fjordområdet, ble gitt status som nasjonalt laksevassdrag. Denne ordningen innebærer at dette fjordområdet er gitt en særlig beskyttelse mot påvirkninger som kan virke negativt på laksebestandene.

I miljøforvaltningens kategorisystem har både laks- og sjøaurebestanden i Bævra tidligere vært kategorisert som moderat/lite påvirket, men hensynskrevende og vassdragsregulering og andre fysiske inngrep er anført som negative påvirkningsfaktorer på bestandene. Av disse to faktorene er vassdragsregulering anført som avgjørende for kategoriplasseringen.

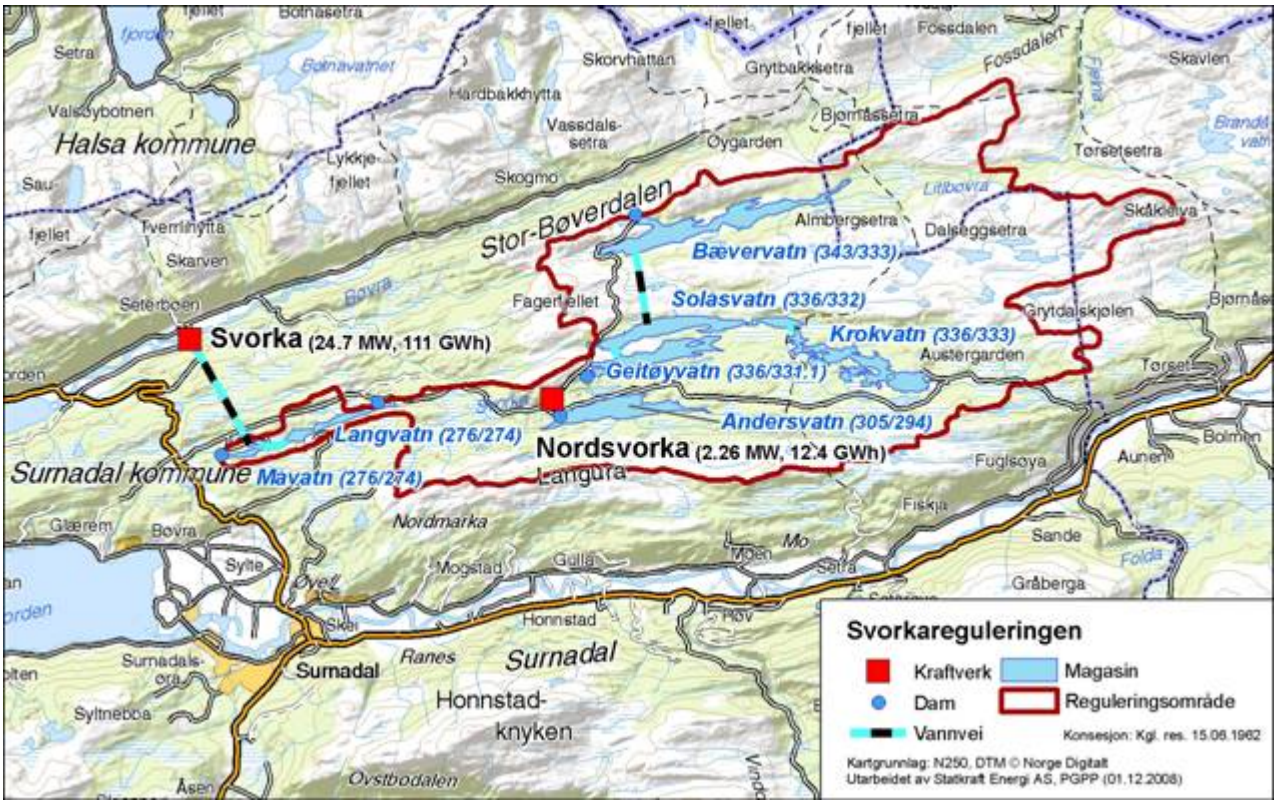
Det er utført flomsikrings- og erosjonssikringsarbeider i betydelige deler av Bævra. Slike tiltak er utført langs 2,4 km av de 4 kilometrene av vassdraget nedenfor Svorka kraftverk. Oppstrøms utløpet av sideelva Svorka er Bævra kanalisert over en 3,4 km lang strekning. På denne strekningen dannet Bævra opprinnelig mange løp. I årene 1987-1992 og i 1996 ble det samtidig som kanaliseringsarbeidet ble utført, etablert 21 terskler (Syvdelignende

utforming) og fem buner i dette området. Bunene og tre av tersklene er nå nærmest nedauret, mens noen av tersklene har fått økt fall som følge av bunnsenkning i området mellom tersklene. Tersklene ble etablert som "energidrepere" for å hindre erosjon samt for å gi området et bedre landskapsestetisk uttrykk (Joar Skauge, NVE, pers. medd.).

2.2 Vannkraftutbygging

Bævra ble regulert i 1963 ved at nedslagsfeltet til sideelvene Svorka og Lille Bævra (til sammen 104 km² eller 43 % av nedslagsfeltet) ble overført til Svorka kraftstasjon som ligger ca 3,7 km ovenfor Bævras utløp i sjøen (**figur 2.2a**). Svorka kraftstasjon er utstyrt med ett aggregat. Kraftverket har en slukeevne på 11 m^3/s og kan produsere kraft ved vannføringer ned til 3,1 m³/s. Optimal drift er ved vannføringer på 8,2 m³/s (Bævre 1990). Kraftverket har en midlere sommerproduksjon på 34 GWh og en midlere vinterproduksjon på 77 GWh.

Ved reguleringen ble vannføringen i Bævra nedstrøms Lille Bævra redusert ved at Bævervatn ble ført over til Solåsvatn som sammen med Krokvatn, Geitøyrvatn, Andersvatn og Langvatn utgjør kraftverkets magasiner. Ved denne overføringen ble sideelvene Lille Bævra og Svorka tørrlagt.



Figur 2.2a. *Bævravassdraget med reguleringsområde (Svorkareguleringen), reguleringsmagasiner, overføringstunneler og kraftverk..*

Ved reguleringen har Bævra fått sterkt redusert vannføring på strekningen mellom Svorka kraftstasjon og utløpet av Lille Bævra (11,5 km). Restvannføringen i Bævra mellom kraftstasjonen og Svorka ligger på ca 50 %, mens restvannføringen mellom Svorka og Lille

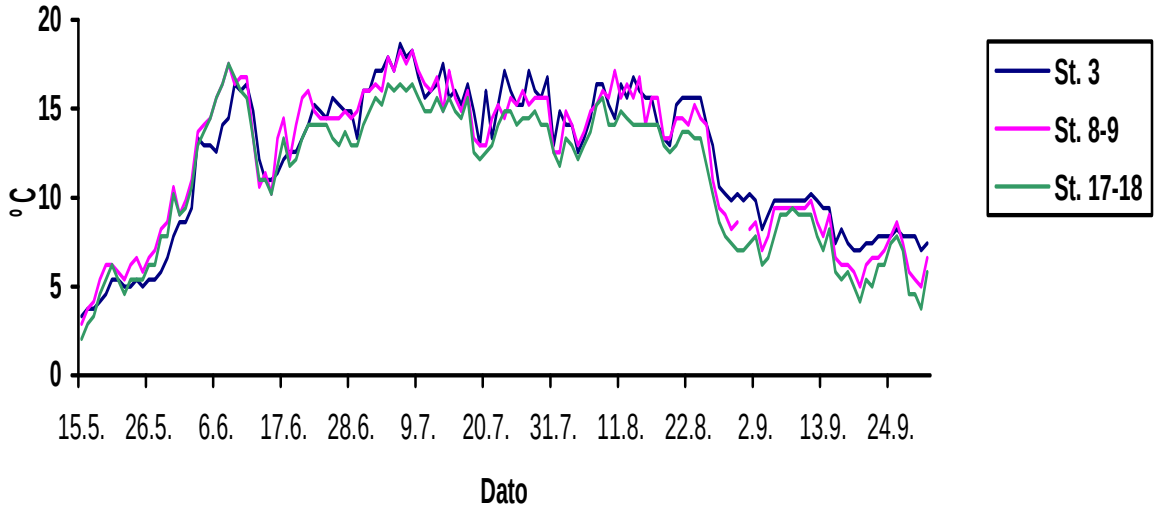
Bævra ligger på 53 - 61 %. Vannføringen i vassdraget ovenfor kraftstasjonen vil i visse år komme ned mot 1 m^3/s i vintermånedene og i juli-august (Korsen 1979).

Reguleringsinngrepet har altså påvirket vannføringen nedstrøms utløpet av Lille Bævra, det vil si på en strekning på 15,2 km. Det er ikke pålegg om minstevannføring i noen deler av vassdraget.

Nedenfor kraftstasjonen (3,7 km) er den totale vannføringen gjennom året den samme som tidligere, men vannføringsregimet er endret som følge av reguleringen. Vannføringen bestemmes i hovedsak av driften av kraftstasjonen som ikke er utstyrt med omløpsventil. Ved stans i kraftstasjonen kan vannføringen derfor bli svært lav. I tillegg kan vannstandsendringene bli raske spesielt ved utfall (ikke planlagt stans).

Det foreligger ikke temperaturmålinger fra vassdraget for tiden før reguleringen. Men det foreligger temperaturregistreringer fra 2007 og 2008. Temperaturlogger ble utplassert i mai 2007 på tre ulike steder i Bævra: 1) ca 1 km nedenfor kraftverket ved el.fiske st. 3. 2) ca 2,3 km ovenfor kraftverket mellom st. 8 og st. 9 og 3) i den uregulerte delen av vassdraget ovenfor Lille Bævra) mellom st. 17 og 18 (**figur 3.4.1**).

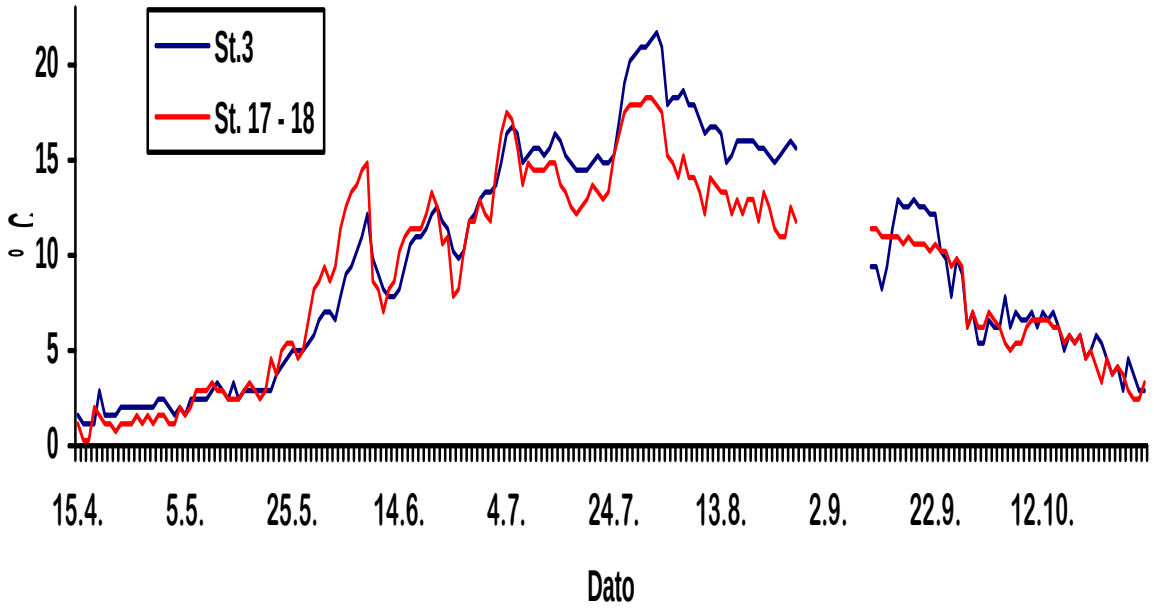
Resultater fra målinger ved stasjon 3 som ligger nedstrøms Svorka kraftverk og fra området mellom st. 17 og st. 18 som ligger øverst i vassdraget (kfr. **fig. 3.4.1**) viste at vanntemperaturen var noe høyere øverst i vassdraget i mai måned 2007. I resten av perioden fram til 30. september 2007 var vanntemperaturen høyere nedenfor kraftverket. Vanntemperaturen på den regulerte strekningen (mellom st. 8 og st. 9), lå mellom vanntemperaturen på de to andre lokalitetene i store deler av perioden (**figur 2.2b**).



Figur 2.2b. Daglig vanntemperatur (º C) målt kl. 12 på tre lokaliteter i Bævra i perioden 15.5 - 30.9.2007. For beliggenhet av lokalitetene se figur 3.4.1.

I 2008 har vi målinger fra midten av april for lokaliteten øverst i vassdraget og for lokaliteten nedstrøms Svorka kraftverk. Det var liten forskjell i vanntemperaturen mellom de to lokalitetene fra midten av april til midten av mai. Videre fram til først på juni var det noe høyere vanntemperatur øverst i vassdraget, mens det i resten av juni måned var liten forskjell mellom målingene. Fra først på juli og fram til 27. august var det imidlertid gjennomgående

høyere vanntemperatur i området nedenfor Svorka kraftverk. Loggerne ble lagt ut igjen 9. september og fram til 31. oktober varierte forholdet mellom de to lokalitetene ved at vanntemperaturen til tider var høyest øverst i vassdraget mens den til andre tider var høyest nederst i vassdraget(**figur 2.2c**).



Figur 2.2c. Daglig vanntemperatur (º C) målt kl. 12 (kl, 11 fra 26.10) på to ulike lokaliteter i Bævra i perioden 15.4 - 31.10.2008. For beliggenhet av lokalitetene se figur 3.4.1.

Nordsvorka kraftverk

I 2004 ble det gitt tillatelse til utbygging av Nordsvorka kraftverk. Inntaket er i Geitøyrvatn (se **fig 2.2a**) og ligger på kote 331. Geitøyrvatnet reguleres mellom kote 331,1 og kote 336. Fallet er 42 m. Utbyggingen startet i september 2005 og produksjonen kom i gang i mars 2007 med permanent drift fra 5.8.2007. Årlig produksjon ved kraftverket er beregnet til 12,6 GWh. Driftsvannføring/maks. slukeevne er på 6 m³/s. Kjøringen av Nordsvorka kraftverk vil påvirke kjøringen av Svorka kraftverk. Dette har betydning for vannføringen i Bævra nedenfor Svorka kraftverk. Fra utløp Nordsvorka kraftverk til der inntaksmagasinet for Svorka kraftverk (Måvatn) starter, er det ca. 4,8 km vannvei (elva Svorka). Avstand fra Svorkas innløp i Måvatn fram til tunnelinntak er ytterligere ca. 4 km.

Nye planer

Det er fremmet søknad om kraftutbygging i Toreseterelva (Vassdalen kraftverk) som har utløp i Bævra ca 14 km opp i vassdraget. Reguleringsforslaget, som ville gi tørrlegging av Toreseterelva, ble avvist av NVE. En endringssøknad for Vassdalen kraftverk uten regulering av Vassdalsvatnet og med kraftstasjon plassert oppstrøms lakseførende strekning (mellom fylkesvegen og Toreseterfossen) ble sendt NVE i 2009 og denne er for tiden under behandling (Johan Helgetun, Svorka Energi, pers. medd.).

Toreseterelva er et av de siste gjenværende sidevassdrag til Bævra med funksjon som gyte- og oppvekstområde for laks og sjøaure (ca 1 km elv med potensielt oppvekstområde på 9000 m^2). I en undersøkelse av ungfiskbestanden i 2004 ble det funnet lav ungfisktetthet, noe som ble tilskrevet ekstrem tørke i de to foregående somre. Bestanden ble estimert til 600-900 aureunger, men ble antatt å være ca 2700 individer i et normalår (Størset 2005).

2.3 Kompenserende tiltak

2.3.1 Utsetting av fisk

I 1963 ble det gitt et pålegg om årlig utsetting av 20 000 smolt i Bævra (brev fra Landbruksdepartementet til A/S Svorka kraftselskap av 23.2.1963). Pålegget hadde sin bakgrunn i en tilråding fra Inspektøren for ferskvannsfisket og la til grunn at 3/4 av produksjonsområdene i vassdraget ble ødelagt ved reguleringen.

På bakgrunn av en undersøkelse sommeren 1968 foretatt av konsulenten for ferskvannsfisket i Trøndelag, ble pålegget i 1969 forandret til 15 000 smolt. I tillegg til smoltpålegget ble regulanten pålagt å sette ut 30 000 laksyngel av stedegen stamme i vassdraget. Tanken var at yngelen skulle settes ut i hovedelva på strekningen ovenfor kraftstasjonen, slik at man kunne opprettholde en smoltproduksjon på denne strekningen hvor det ble antatt at det ikke forekom naturlig gyting. Fram til og med 1974 hadde dette pålegget enda ikke blitt oppfylt på grunn av mangel på stedegen stamfisk (brev fra Statkraftverkene til Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk av 24.1.74). Høsten 1974 ble det lagt inn et mindre antall rogn av Bævra stamme i et klekkeri innredet i kraftstasjonen. Utsettinger av yngel kom i gang i 1975 og pågikk årlig fram til og med 1985.

I 1982 gjennomførte Fiskerikonsulenten i Sør-Trøndelag en undersøkelse i Bævra for å vurdere et eventuelt behov for justering av utsettingspålegget i vassdraget. Pålegget ble endret til 6000 smolt. Etter at lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble oppdaget i vassdraget (1986), ble det fra Direktoratet for naturforvaltning og Fylkesmannen i Møre og Romsdal gitt muntlig beskjed om midlertidig stans i smolt og yngelutsettingene inntil tilfredsstillende behandling var blitt gjennomført (brev fra Statkraft til advokat Knut J. Kvalø av 29.6.88).

Fiskeutsettingene ble gjenopptatt i 1993 (**tabell 2.3.1**). I 1998 ble utsettingspålegget igjen endret til årlig utsetting av 10 000 laksesmolt og 30 000 en-somrige laksunger etter ny evaluering av pålegget (Johnsen & Hvidsten 1995). Pålegget spesifiserer at det skal nyttes stedegen stamme i kultiveringsarbeidet. Som følge av at laksestammen i Bævra var liten, ble det satt ut avkom av Surna stamme. Den utsatte fisken ble til og med 2005 produsert ved A/S Settefiskanlegget Lundamo. Det er nå etablert et settefiskanlegg i Todalen (Rossåa settefiskanlegg) som produserer fisk av Bævra stamme for utsetting i Bævra. De første utsettingene i Bævra fra dette anlegget fant sted i 2006 da det ble satt ut 5 600 ensomrige settefisk (**tabell 2.3.1**). Smoltutsettingene kom i gang i 2008 da det ble satt ut 10 000 2-årige smolt fra anlegget den 6. og 9. mai. Av de 10 000 ble 5 000 smolt satt ut ved Svorka kraftverk mens 5 000 smolt ble satt ut ved Svorka bru. I 2009 ble det satt ut 10 000 smolt ved Svorka kraftverk. All smolt som ble satt ut i 2008 og 2009 var fettfinneklipt. I tillegg var 6 000 av de 10 000 smolt som ble satt ut i 2009, merket med PIT–merker som gjør det mulig å gjenkjenne hver enkelt fisk. I 2010 ble det ikke satt ut smolt i Bævra.

Det ble ikke satt ut ensomrig settefisk i Bævra hverken i 2008 eller 2009 og det vil heller ikke bli satt ut ensomrig settefisk i 2010. Dette skyldes at det har vært vanskelig å skaffe stamfisk av Bævra stamme.

Tabell 2.3.1. *Antall en-somrige laksunger og smolt utsatt i Bævra i årene 1993-2010. De angitte utsettingsstedene og utsettingsdato gjelder for utsetting av smolt; Holten ligger ca. 6 km fra sjøen, mens Toreseterelva renner ut i Bævra ca. 14 km fra sjøen. Utsettingsstedet i Toreseterelva har vært ved brua ved Toreseterfossen. En-somrige og ett-årige laksunger ble fettfinneklipt og spredt over lengre strekninger i vassdraget ovenfor Svorka kraftverk (unntatt i 2006).*

År	En-somrig	Smolt	Alder på smolten	Utsettingssted	Utsettingsdato
1993	0	15 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1994	0	20 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1995	0	19 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1996	0	6 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1997	0	6 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1998	0	12 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1999	0	0	-	-	-
2000	19 000	3 000	1-årig?	Toreseterelva	10.-17. mai**
2001	30 000	6 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
2002	30 000	6 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
2003	30 000	10 000	2-årig	Bævra ved Holten	10.-17. mai**
2004	10 000*	19 000	9 000 1-årige, 10 000 2-årige	Bævra ved Holten	11. mai
2005	0	25 000	2-årig	Bævra ved Holten	13. mai
2006	5 600	0	-	Nedenfor kraftverket	22. sept.
2007	0	0	-	-	-
2008	0	10 000***	2–årig	Kr.st/Svorka bru	6. og 9. mai
2009	0	10 000****	2-årig	Svorka kraftverk	7.-11., 13. mai
2010	0	0	-	-	-

*: Ett-årige. **: Eksakt dato er ukjent. ***: Fettfinneklipt ****: Samtlige fettfinneklipt og 6 000 merket med PIT-tag.

3 Metoder og materiale

3.1 Fangststatistikk

For presentasjon av fangster av laks og sjøaure i sportsfisket over år er den offisielle statistikken lagt til grunn. Når det gjelder fangster i de ulike områder av vassdraget og til ulike tider av seso,ngen, har vi benyttet fangstjournalen fra Småøyan Camping der det meste av fangstene i Bævra blir registrert.

3.2 Analyse av skjellprøver

Analyse av skjellprøver gir kunnskap om livshistorien til den enkelte fisk i form av alder i ferskvanns- og sjøfasen, veksten i ulike livsstadier og om fisken har gytt tidligere. Skjellprøver av mange fisker gir livshistoriekunnskap om bestanden. Hovedtyngden av skjellprøvene fra sportsfiskefangstene er alle tre årene innsamlet ved Småøyan Camping, der de fleste fiskerne også kommer innom for å registrere fangstene. Målet var å samle inn flest mulig skjellprøver av både laks og sjøaure og i 2009 var andelen skjellprøver på 100 % for laks og 79 % for sjøaure, Det foreligger skjellprøver av en begrenset del av laksefangsten i 2005, men av de aller fleste laksene som ble fanget i sportsfisket i 2006, 2007, og 2008 (**tabell 3.2**).

Tabell 3.2. *Antall laks og sjøaure fanget i sportsfisket i Bævra og antall skjellprøver fra disse fangstene i 2005, 2006, 2007, 2008 og 2009 samt skjellprøver innsamlet ved prøvefiske om høsten like før gyting i 2005 og 2006. Data fra sportsfisket for 2006 - 2009 er fra fangster rapportert ved Småøyan Camping.*

År	Periode	Laks			Sjøaure		
		Antall fanget	Antall skjellprøver	Andel (%) skjellprøver	Antall fanget	Antall skjellprøver	Andel (%) skjellprøver
2009	Sportsfisket	30	30	100	24	19	79
2008	Sportsfisket	29	29	100	45	21	47
2007	Sportsfisket	20	18	90	94	86	91
2006	Sportsfisket	47	43	92	18	9	50
	Prøvefiske/høst		46*			28*	
2005	Sportsfiske	40	14	35	156	11	20
	Prøvefiske/høst		11**			3**	

* fem av laksene og 23 av sjøaurene ble fanget i elva ovenfor Svorka kraftverk

** ni av laksene og alle tre sjøaurene ble fanget i elva ovenfor Svorka kraftverk

I 2005 og 2006 ble det gjennomført et prøvefiske om høsten (garn- og stangfiske) like før gytetiden for å registrere forekomsten av rømt oppdrettsfisk i gytebestanden og samtidig styrke materialgrunnlaget ved skjellprøver som ble innsamlet i dette fisket (**tabell 3.2**). For mest mulig skånsom fangst ble det anvendt finmasket garn (maskevidder 21 og 26 mm). Garnfisket ble utført i noen kulper i områder ovenfor og nedenfor kraftverket den 20. oktober begge årene. Stangfisket foregikk i første halvdel av oktober begge årene. Laks som ved karakterer på utseende bar preg av å være oppdrettslaks, ble avlivet, mens villaks og sjøaure ble gjenutsatt etter at noen skjell var tatt fra hver fisk. Det ble ikke gjennomført noe prøvefiske i 2007 - 2009 fordi observasjoner av gytefisk viste at det stod få fisk på elva.

Når det i skjellprøvematerialet ikke er likt antall fisk i analyser av henholdsvis fiskens lengde, vekt eller kjønn, er dette fordi opplysninger om en eller to av disse variablene mangler

for noen fisk i materialet eller at fisk er utelatt i beregningene som følge av at fiskens ferskvanns- eller sjøalder ikke var mulig å avlese ved skjellprøvene.

Rømt oppdrettslaks ble identifisert ved en kombinasjon av to forskjellige metoder (Lund et al. 1989): (1) ved ytre defekter (morfologi) anført på skjellkonvoluttene, og (2) ved analyse av skjellene. Ved en kombinert bruk av disse metodene er vanligvis skjellanalysen bestemmende for resultatet. I tilfeller der det etter skjellanalyse er tvil om fiskens opphav, kan opplysninger om ytre morfologiske defekter på fisken være avgjørende for å klassifisere fisken som oppdrettsfisk, dersom det ellers er høy grad av samsvar mellom opplysninger om fiskens morfologi og skjellanalyse. Ved hjelp av denne metoden kan vi identifisere all villaks og tilnærmet all oppdrettslaks som har rømt etter ett eller flere års opphold i sjømerd, og i overkant av halvparten av laksen som rømmer eller blir utsatt på smoltstadiet (Lund et al. 1989). En eventuell feilklassifisering av laks ved bruk av disse to metodene vil derfor gå i retning av at oppdrettslaks og utsatt laks blir klassifisert som villaks. Ved identifisering av utsatt laks eller laks som var rømt på smoltstadiet, er følgende kriteriegrunnlag anvendt: skjellene hadde oppdrettskarakterer fram til dette stadiet på skjellplata, det vil si en tilbakeberegnet smoltstørrelse som vanligvis var større enn hos villfisk, en uklar overgang mellom ferskvann- og sjøsonen på skjellene, irregulært vekstmønster i skjellets ferskvannsfase, udefinerbare årssoner og en stor andel erstatningsskjell på smoltstadiet (Lund et al. 1996).

Når det er anført at fisk har gytt tidligere, er slik informasjon funnet ved gytemerker på fiskens skjell (Dahl 1910).

3.3 Registrering av gytefisk

I 2009 ble det utført gytefisktellinger med to ulike metoder på to strekninger av Bævra. På en om lag halvannen kilometer strekning ved utløpet av Toreseterelva ble det på sen kveldstid benyttet kraftig lys for å oppdage og eventuelt fange gytefisk. Det var opprinnelig planlagt å gjennomføre tellinger på hele strekningen, men på grunn av vanskelige vannføringsforhold og knapphet på tid, ble det ikke gjennomført tellinger på strekningen mellom Svorka kraftverk og Toreseterelva eller på strekningen oppstrøms Lille Bævra.

Tilsvarende metode er benyttet i øvre deler av Surna (Johnsen med flere 2010). Vannføringen den aktuelle dagen (18. oktober) var noe høyere enn ønsket, men likevel var det tilfredsstillende forhold for å kunne oppdage gytemoden laks og sjøaure. Tre personer utstyrt med lyskastere og håver gikk i formasjon oppover elva, slik at alle deler av elvetverrsnittet ble dekket.

Nedstrøms Svorka kraftverk drev tre personer utstyrt med dykkerdrakt, dykkermaske og snorkel nedover i formasjon med overflatestrømmen og registrerte kjønnsmoden laks og sjøaure. I enkelte områder var det for grunt til å fridykke, og der ble det vadet med krysssende vandring i elveløpet, der avstanden mellom observatørene til enhver tid ble tilpasset slik at det var god kontroll med hele elvetverrsnittet. Observerte laks og sjøaure ble gruppert i samsvar med norsk standard for visuell registrering av laks, sjøaure og sjørøye (Anonym 2004): Laks: Mindre enn 3 kg, 3-7 kg og større enn 7 kg. Aure: Mindre enn 1 kg, 1-3 kg og større enn 3 kg.

Artsbestemmelse og kjønnsbestemmelse ble utført i henhold til kriterier gitt i den norske standarden (Anonym 2004). Art ble bestemt ut fra kroppsform, kroppspigmentering og størrelse på finner, mens kjønn ble bestemt ut fra hodeform, snutelengde, utforming av gatt og farge på gytedrakt. I enkelte tilfelle var det grunnet dårlige siktforhold eller kort observasjonstid ikke mulig å bestemme art og kjønn. I tillegg til art og kjønn ble de observerte fiskene om mulig bestemt til én av følgende kategorier:

a) Villfisk (naturlig produsert i vassdrag)
b) Utsatt fisk (produsert i kultiveringsanlegg)
c) Oppdrettsfisk (produsert i kommersielt oppdrettsanlegg)

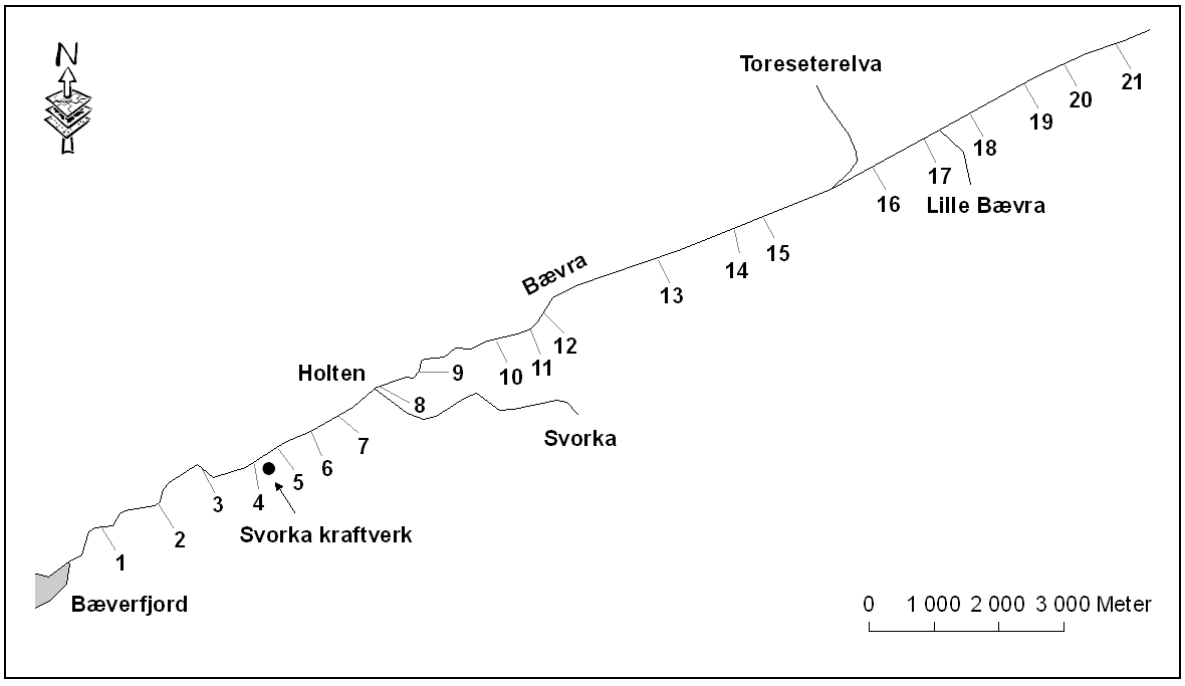
Alle registreringer av fisk ble stedfestet ved hjelp av en håndholdt GPS-mottaker (Garmin GPS-map 60 CX), og registreringene ble notert på vannbestandig syntetisk papir.

3.4 Ungfiskundersøkelser

3.4.1 Fisketetthet, alder og vekst

Ungfiskundersøkelsene ble lagt opp slik at de kunne gi kunnskap om hvilke områder av vassdraget som benyttes til gyting i tillegg til å gi informasjon om vekst og fisketetthet i ulike områder. Ved å benytte tradisjonell elfiskemetodikk (elektrisk fiskeapparat) til tetthetsberegninger på et større antall lokaliteter, kan utbredelsen av årsyngel (0+) gi informasjon om beliggenhet av gyteområder da laksunger i sitt første leveår har begrenset spredning fra gyteområdene (Johnsen & Hvidsten 2002a).

I 2009 ble det elfisket på de samme 21 stasjonene som tidligere år. Lokalitetene er jevnt fordelt i hovedstrengen fra flomålgrensen til helt øverst i den lakseførende delen av vassdraget (**figur 3.4.1**). Gjennomsnittsavstanden mellom elfiskestasjonene var ca 900 m.



Figur 3.4.1. *Kart over Bævra med beliggenhet av de 21 elfiskestasjonene.*

Det ble anvendt et fiskeapparat av Paulsen-type med likestrømspulser under fisket. Apparatet var drevet av et 12 volts/15 ampertimer batteri, og ble båret på ryggen under fisket. Som følge av lav ledningsevne i elvevatnet ble fiskeapparatets spenning valgt til «høy» (ca 800 volt ved 250 ohm belastning) og pulsfrekvensen 70 hertz under alle avfiskinger.

Undersøkelsene ble gjennomført 9.9. (st. 1 – 4), 21.- 22.9 og 21.10 (st. 17 - 21). Det var stans i driften av kraftverket da elfisket ble gjennomført på de fire stasjonene nedenfor kraftverket. Under elfisket i 2006 var driftsvannføringen fra kraftverket 3,9 m^3/s (Lund & Johnsen 2007) og under elfisket i 2007 var driftsvannføringen fra kraftverket 9,5 - 10 m^3/s (Johnsen et al. 2008b) og under elfisket i 2008 var driftsvannføringen fra kraftverket ca. 3,5 m^3/s (Johnsen et al. 2009). Målinger av vanndekt elvebredde indikerer at vannføringsforholdene på de fire stasjonene var temmelig like i 2006, 2008 og 2009, mens den samlede vannføringen var betydelig høyere i 2007.

Vannføringen under elfisket på stasjonene ovenfor kraftverket var i 2007 anslagsvis det dobbelte av vannføringen på denne strekningen i 2006, men det var likevel gode forhold for elfiske (Johnsen et al. 2008b). I 2008 var vannføringen på denne strekningen vesentlig lavere enn i 2007. I 2009 var vannføringsforholdene sammenlignbare med 2007.

Vanntemperaturen i 2009 ble målt til 11,3 – 11,7 °C på de fire stasjonene nedenfor kraftverket mens den varierte mellom 9,5 og 10,7 °C på de fleste stasjonene ovenfor. På de øverste stasjonene som ble fisket 31. oktober, var imidlertid temperaturene svært lave (**tabell 3.4.1**).

De avfiskede arealene på de ulike stasjonene i 2009 varierte mellom 72 m² og 125 m². Fisketettheten er oppgitt som antall individer pr 100 m². **Tabell 3.4.1** gir en oversikt over lokalitetenes fysiske beskaffenhet.

Tabell 3.4.1. *Oversikt over avfisket areal, antall fiskeomganger, bunnforhold (steinstørrelse),dyp, habitatklasse og vanntemperatur på stasjonene avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i perioden 9. og 21.-22. september og 21. oktober 2009.*

Stasjon	Avfisket areal (m^2)	Antall fiskeomg.	Steinstørrelse (cm)	Dyp (cm)	Habitatklasse	Vanntemperatur (^oC)
1	18x6 (108)	1	2-10	5-20	Glattstrøm	11,3
2	25x4 (100)	3	2-10	5-35	Glattstrøm	-
3	20x5 (100)	1	10-25	5-25	Glattstrøm	11,3
4	20x5 (100)	1	10-25	5-30	Glattstrøm	11,7
5	20x5 (100)	3	10-25	5-20	Glattstrøm	9,5
6	12x6 (72)	1	10-25	5-25	Glattstrøm	10,0
7	15x8 (120)	3	10-25	5-25	Glattstrøm	10,2
8	12x6 (72)	1	10-25	10-20	Glattstrøm	10,7
9	15x6 (90)	3	10-25	5-28	Glattstrøm	10,7
10	12x6 (72)	1	> 25	5-45	Glattstrøm	10,7
11	15x6 (90)	1	> 25	25-50	Glattstrøm	9,7
12	20x6 (120)	1	> 25	15-30	Glattstrøm	9,8
13	20x5 (100)	3	> 25	20-40	Glattstrøm	-
14	20x5 (100)	1	> 25	15-40	-	9,9
15	20x5 (100)	1	> 25	20-50	Glattstrøm	10,9
16	20x6 (120)	1	> 25	15-40	Glattstrøm	10,7
17	20x6 (120)	3	> 25	5-40	Glattstrøm	1,4
18	25x4 (100)	1	10-25	5-27	Glattstrøm	-
19	25x4 (100)	1	10-25	5-40	Glattstrøm	-
20	25x4 (100)	1	10-25	5-30	Glattstrøm	1,6
21	25x5 (125)	1	10-25	5-30	Glattstrøm	-

På alle stasjonene ble all fisken som ble fanget under elfisket artsbestemt, og lengde målt fra snute til enden av halefinnen til nærmeste mm når fisken var naturlig utstrakt. På samtlige stasjoner ble et utvalg av eldre fisk fiksert for nærmere analyse.

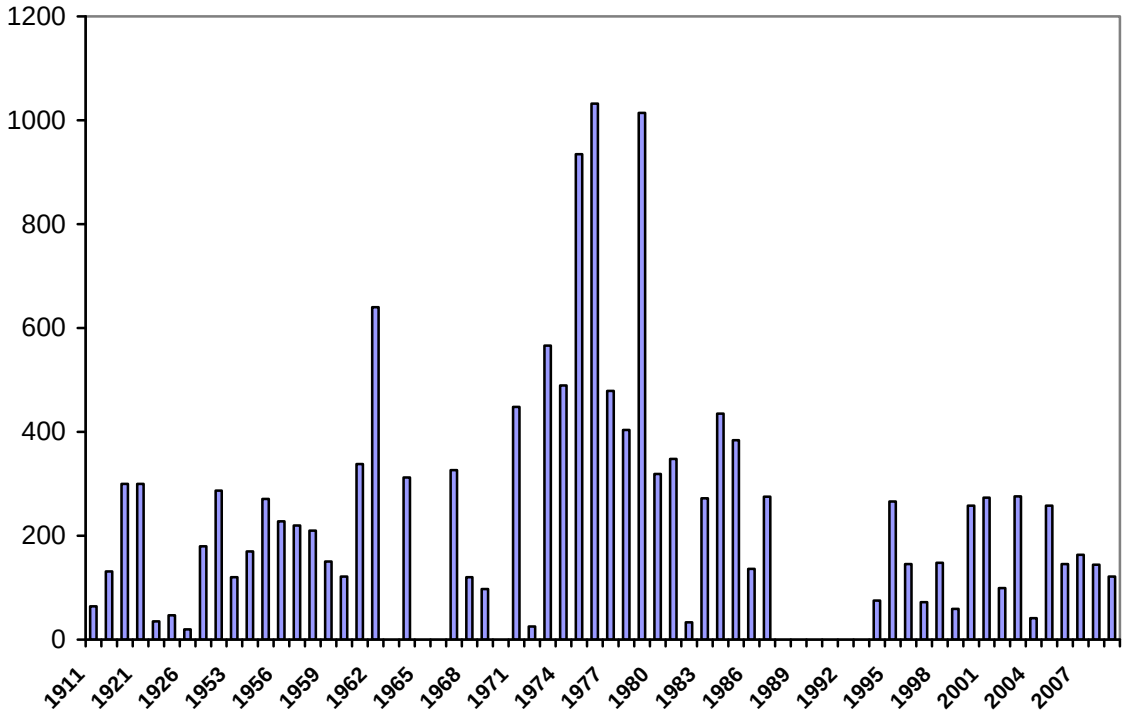
På seks av stasjonene ble tettheten beregnet med utgangspunkt i utfangstmetoden (Zippin 1958, Bohlin et al.1989). Det vil si at disse stasjonene ble avfisket i tre fiskeomganger med elektrisk fiskeapparat. De øvrige 15 stasjonene ble avfisket en gang. Tettheten av ungfisk på disse stasjonene ble beregnet ved å benytte gjennomsnittet av den beregnede fangsteffektiviteten på de lokaliteter der utfangstmetoden ble benyttet. Det er i beregningene skilt mellom årsyngel (0+) og eldre ungfisk (1+ og eldre) for laks og aure. I tilfeller der denne metoden gir usikre tall (konfidensintervallet er større enn estimatet eller at beregningene ikke kan utføres), har vi beregnet tetthet som om fangsten var fordelt etter en fangsteffektivitet på 0,5 per fiskeomgang.

I diskusjonen av tettheten har vi omtalt tettheten som svært lav tetthet, lav tetthet, middels tetthet, høy tetthet og svært høy tetthet. For årsyngel (0+) i Bævra har vi vurdert dette til å tilsvare tettheter på henholdsvis < 10, 10 - 30, 30-40, 40 - 60 og > 60 individer pr 100 m^2. For gruppen eldre enn 0+ er tilsvarende tettheter henholdsvis < 5, 5-25, 25-35, 35-55 og > 55 individer pr 100 m^2. Tallene for middels tetthet er basert på en forventningsverdi i forhold til et gytebestandsmål for Bævra på 2 egg/m^2 og en årlig dødelighet på 50 % fra 0+ til 3+. Vi har også forutsatt at arealet ved tetthetsfiske er i størrelsesorden sammenlignbart med arealet som ligger til grunn for gytebestandsmålet.

4 Resultater

4.1 Fangststatistikk

I Norges offisielle statistikk er det oppgitt fangster av laks og sjøaure for sju av årene fra 1911 til og med 1926. I de sju årene varierte de oppgitte fangstene mellom 20 kg (1926) og 300 kg (1920 og 1921) (**figur 4.1**). I perioden 1927-1950 er det ikke oppgitt fangster. Det er heller ikke oppgitt fangster i årene 1963, 1965, 1966 (Norges Offisielle Statistikk 1970). I tillegg mangler fangstoppgave for 1970 (Norges Offisielle Statistikk 1971). Hvorvidt dette skyldes at det ikke ble fanget fisk eller at det var mangelfull rapportering i disse årene, vet vi ikke. De rapporterte fangstene av laks og sjøaure i perioden 1951-1962 varierte mellom 120 kg og 640 kg med et årlig gjennomsnitt på 245 kg. Den høyeste fangsten i denne perioden ble registrert i 1962, det vil si året før vassdraget ble regulert. I årene etter reguleringen fram til stenging av elvefisket i 1988 som følge av påvisning av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris,* varierte fangstene av laks og sjøaure mellom 97 kg og 1032 kg. Dersom vi ser bort fra årene etter reguleringen med størst usikkerhet i fangstrapporteringen (perioden 1964-1970), får vi en gjennomsnittsfangst av laks og aure på 447 kg for perioden 1971-1987. De klart høyeste fangstene ble registrert i årene 1975 (935 kg), 1976 (1032 kg) og 1979 (1014 kg) (**figur 4.1**). Fangstene i disse toppårene bestod nesten bare av laks. Den samlede fangsten av laks og aure har i alle år senere vært under halvparten av dette nivået. Den gjennomsnittlige fangsten av laks og aure i de 16 årene etter at elvefisket igjen ble åpnet etter rotenonbehandlingen av vassdraget 1994 - 2009), var 159 kg.



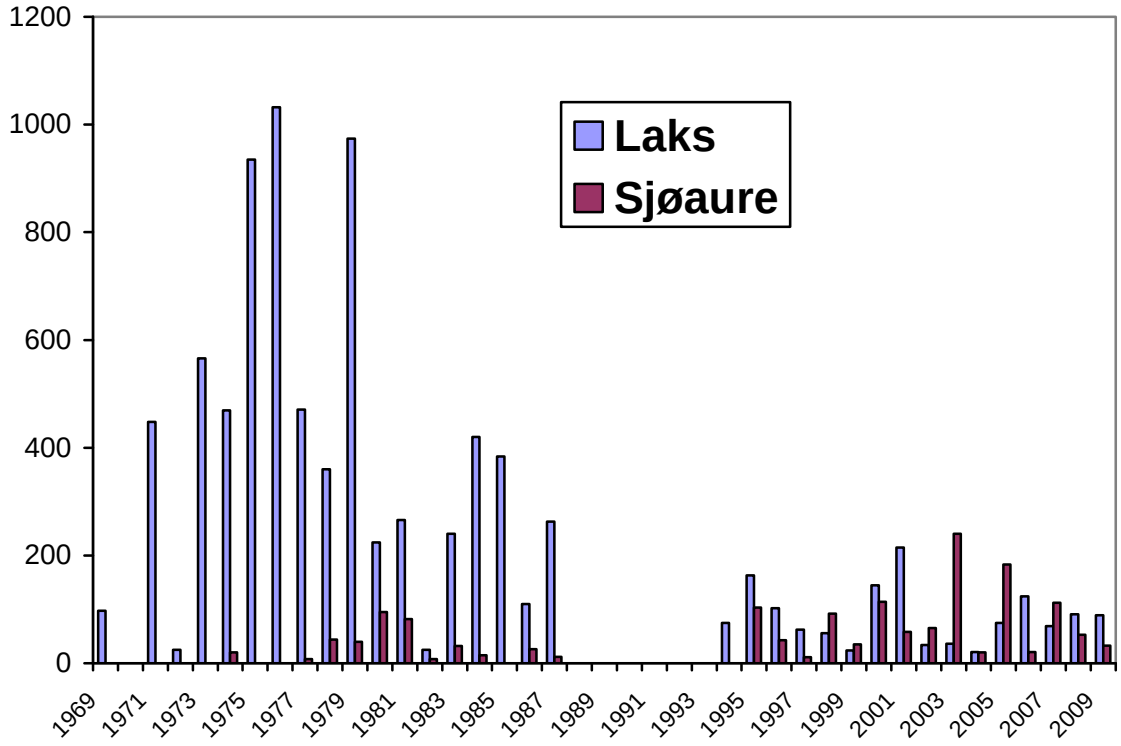
Figur 4.1. *Årlig samlet fangst (kg) av laks og sjøaure i sportsfisket i Bævra i sju enkeltår i perioden 1911-1926 og for hele perioden 1952-2009. I årene 1988-1993 var fisket i elva stengt på grunn av Gyrodactylus salaris.*

4.1.1 Laks

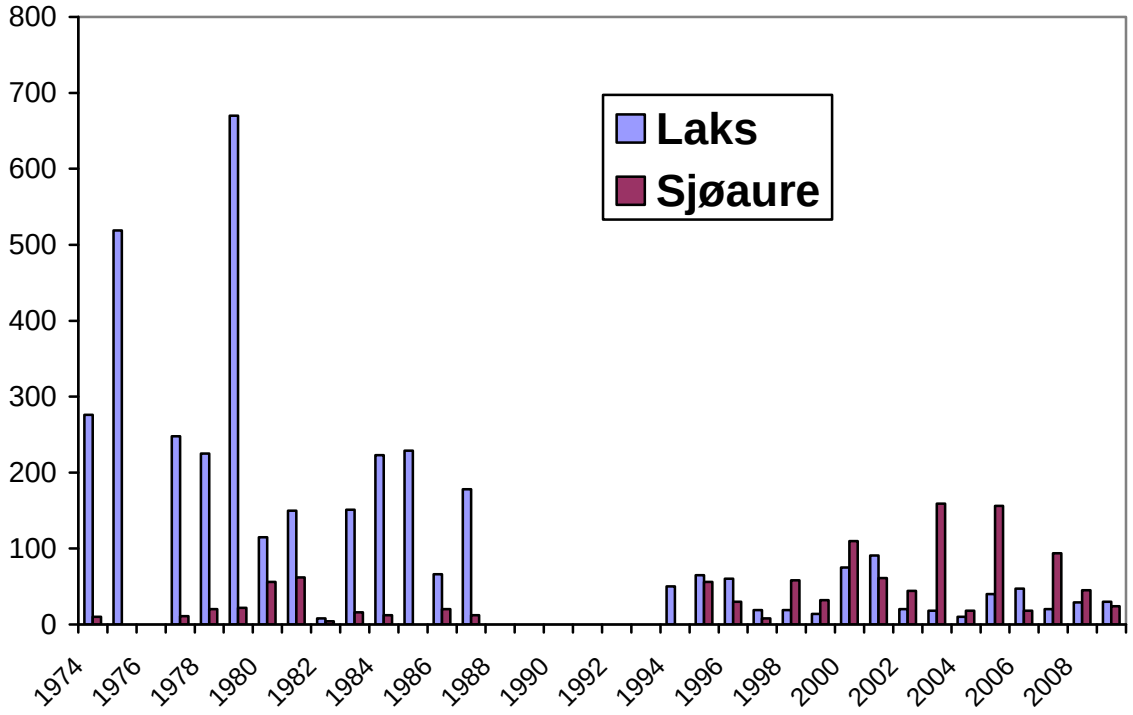
I den offisielle fangststatistikken foreligger laks- og sjøaurefangstene fra sportsfisket adskilt først i årene etter 1969 (**figur 4.1.1a,b**). Når det ikke er oppgitt fangster i perioden 1988-1993, skyldes dette at fisket ble stengt som følge av påvisning av lakseparasitten *G. salaris*.

Laks dominerte fangstene alle år i perioden 1969 - 1987 både i vekt og antall fisk som er fanget. Det årlige gjennomsnitt for laksefangstene i de 19 årene fra 1969 og fram til 1987, var 385 kg (variasjonsbredde 25-1032 kg). De høyeste laksefangstene ble i denne perioden registrert i andre halvdel av 1970-tallet. I de 16 årene etter at fisket igjen ble åpnet etter rotenonbehandlingen, har de årlige laksefangstene variert på et langt lavere nivå (21-215 kg med årlig gjennomsnitt på 86 kg). I flere av disse årene har sjøaure dominert fangstene både i vekt og antall (**figur 4.1.1a,b**).

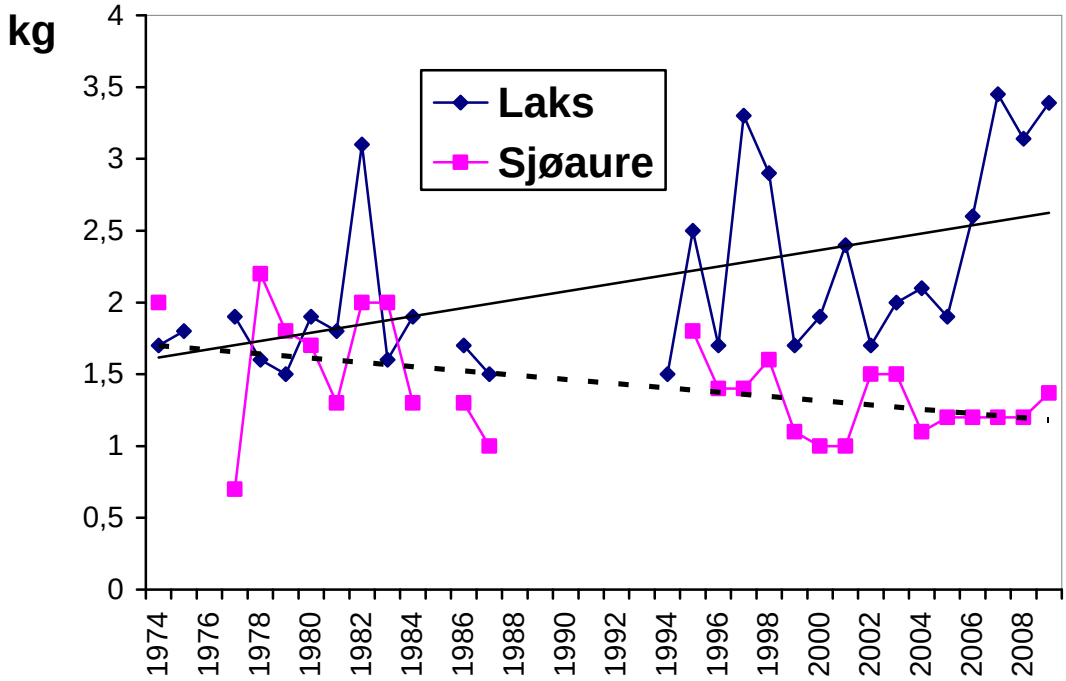
For laks viser gjennomsnittsvekten en økende tendens fra 1974 og fram til 2009 (variasjonsbredde 1,5-3,5 kg), mens gjennomsnittsvekten for sjøaure viste en avtakende tendens i samme periode (**figur 4.1.1c**).



Figur 4.1.1a. *Rapporterte fangster (kg) av laks og sjøaure i sportsfisket i Bævra i årene 1969 - 2009. I årene 1988-1993 var fisket i elva stengt på grunn av G. salaris.*



Figur 4.1.1b. *Rapporterte fangster (antall) av laks og sjøaure i sportsfisket i Bævra i årene 1974 - 2009. I årene 1988-1993 var fisket i elva stengt på grunn av G. salaris.*



Figur 4.1.1c. *Gjennomsnittsvekt (kg) i sportsfiskefangster av laks og sjøaure i Bævra i årene 1974 - 2009. Trendlinjen for laks er vist med heltrukken linje, men den for sjøaure er vist med stiplet linje.*

4.1.2 Sjøaure

I de 16 årene etter at fisket igjen ble åpnet etter rotenonbehandlingen, har de årlige fangstene av sjøaure variert på et noe høyere nivå (11-240 kg med årlig gjennomsnitt på 73 kg) enn de 11 årene med fangstdata før stenging av fisket i 1987 (8-95 kg med årlig gjennomsnitt på 33 kg) (**figur 4.1.1a**).

I antall fisk varierte andelen sjøaure av de samlede fangster av laks og sjøaure fra 0 til 33 % med et årlig gjennomsnitt på 14 % i årene før stenging av fisket i 1987. I årene etter åpning av fisket i 1994 har denne andelen variert mer (0 - 90 %), men jevnt over ligget på et noe høyere nivå med et årlig gjennomsnitt på 55 %) (**figur 4.1.1b**).

4.1.3 Fangst i ulike deler av vassdraget gjennom sesongen

I henhold til fangstjournalen ved Småøyan Camping ble samtlige laks og sjøaure i 2009 fanget nedstrøms Svorka kraftverk.

Av de 24 laksene som vi har fangstdato for ble tre fanget i juni, en ble fanget i juli og 20 ble fanget i august. Av de 24 sjøaurene som vi har fangstdato for, ble to fanget i juni og 22 i august måned.

4.2 Analyse av skjellprøver

Skjellprøvematerialet ble dominert av villaks både i 2005, 2007, 2008 og 2009, mens andelen villaks var 51 % i 2006. Det ble ikke funnet rømt oppdrettslaks i skjellprøvene fra 2005 eller 2009, mens andelen slik fisk var 9 % i 2006, 17 % i 2007 og 7 % i 2008. I 2005, 2006 og 2008 var andelen laks som ble klassifisert som utsatt laks eller oppdrettslaks som har rømt på smoltstadiet henholdsvis 7 %, 19 % og 7 %, mens det ikke ble funnet slik fisk i 2007 eller 2009. I skjellprøvematerialet fra 2006 var det en del fisk som var utsatt som ensomrige laksunger (12 %, fisk som var merket/fettfinneklipt ved utsetting) samt noen fisk som ikke lot seg klassifisere til noen av kategoriene (9 % usikre) (**tabell 4.2)**.

Tabell 4.2. *Fordeling av villaks, rømt oppdrettslaks, utsatt laks, utsatt/rømt oppdrettslaks og usikre laks i skjellprøvematerialer innsamlet fra sportsfisket i perioden 2005 - 2009 og ved prøvefiske om høsten i Bævra i 2005 og 2006. Utsatt laks = gjenfangster av laks utsatt som ensomrige laksunger eller som smolt. Utsatt/rømt oppdrettslaks = utsatt laksesmolt eller oppdrettslaks som har rømt på smoltstadiet. n = antall.*

År	Villaks	Utsatt laks	Utsatt/rømt oppdrettslaks	Rømt oppdrettslaks	Usikre	Sum
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
2009 sportsfisket	26 (87)	4 (13)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	30 (100)
2008 sportsfisket	23 (79)	0 (0)	2 (7)	2 (7)	2 (7)	29 (100)
2007 sportsfisket	15 (83)	0 (0)	0 (0)	3(17)	0 (0)	18 (100)
2006 sportsfisket	22 (51)	5(12)	8(19)	4 (9)	4 (9)	43 (100)
2005 sportsfisket	13 (93)	0 (0)	1 (7)	0 (0)	0 (0)	14 (100)
2006 høstfiske	15 (33)	4 (9)	13 (28)	11 (24)	3 (6)	46 (100)
2005 høstfiske	6 (55)	2 (18)	1 (9)	2 (18)	0 (0)	11 (100)

4.2.1 Villaks

I 2005 var villaksfangstene dominert av 1-sjøvinter laks (79 %), mens den resterende andelen var 2-sjøvinter laks (21 %). I 2006 bestod fangstene også av disse sjøaldergruppene

men andelen 2-sjøvinter laks var betydelig høyere (44 %). I 2007 var det flest 2-sjøvinter laks (53 %) mens andelen 1-sjøvinter laks var 40 %. I 2008 var det igjen dominans av 1-sjøvinter laks (73 %) i skjellmaterialet. I 2009 var det flest 2-sjøvinter laks i materialet (**tabell 4.2.1a**).

Tabell 4.2.1a. *Fordeling av sjøalder (antall med % andel i parentes) hos villaks, utsatt laks og utsatt/rømt oppdrettslaks i skjellprøvematerialet innsamlet fra sportsfisket og høstfiske i Bævra i 2005, 2006, 2007, 2008 og 2009. Utsatt laks = gjenfangster av laks utsatt som smolt eller som en-somrige laksunger. Utsatt/rømt oppdrettslaks = utsatt laksesmolt eller oppdrettslaks som har rømt på smoltstadiet.*

Type laks	År	1-sjøvinter	2-sjøvinter	3-sjøvinter
Villaks	2009	10 (38)	15 (58)	1 (4)
	2008*	16 (73)	4 (18)	1 (5)
	2007	6 (40)	8 (53)	1 (7)
	2006	18 (53)	15 (44)	1 (3)
	2005	15 (79)	4 (21)	0 (0)
Utsatt laks	2009	1 (25)	1 (25)	2 (50)
	2006	4 (44)	4 (44)	1 (11)
	2005	1 (50)	0 (0)	1 (50)
Utsatt / rømt oppdrettslaks	2006	6 (30)	14 (70)	0 (0)
	2005	1 (50)	1 (50)	0 (0)

*: i tillegg en laks med sjøalder 4 år.

Gjennomsnittsstørrelsen på den ville smålaksen (1-sjøvinter laks) var noe større i 2005 enn i årene 2006 - 2009, men det var relativt få fisk fra de ulike årene (**tabell 4.2.1b**).

Tabell 4.2.1b. *Gjennomsnittsvekt (V), gjennomsnittslengde (L) og variasjonsbredde hos villaks med ulik sjøalder fanget i sportsfisket i Bævra i 2005, 2006, 2007, 2008 og 2009. n = antall laks.*

Sjøalder	År	n	V (kg)	Variasjonsbredde	n	L (cm)	Variasjonsbredde
1-sjøvinter	2009	9	1,3	0,9 – 1,7	10	52	45 – 59
	2008	15	1,3	0,6 - 2,4	15	51	42 – 63
	2007	6	1,3	1,0 - 1,7	6	54	46 - 60
	2006	14	1,4	1,1 - 2,2	18	52	46 – 58
	2005	12	1,6	1,0 - 2,3	15	57	48 – 63
2-sjøvinter	2009	15	3,4	2,1 – 5,5	14	72	60 – 89
	2008	4	3,5	3,0 - 4,1	4	72	68 – 75
	2007	8	4,2	2,1 - 6,2	8	77	66 - 86
	2006	4	5,2	2,2 - 8,0	15	82	62 – 100
	2005	1	2,4	-	4	72	64 – 81
3-sjøvinter	2009	1	8,0	-	1	91	-
	2008	1	4,5		1	78	-
	2007	1	3,6	-	1	74	-
	2006	1	9,5	-	1	93	-
Totalt	2009	25	2,8	0,9 – 8,0	25	65	45 – 91
	2008	21**	2,2	0,6 - 9,5	22	59	42 – 98
	2007	15	3,0	1,0 - 6,2	15	68	46 – 86
	2006	21*	2,4	0,9 - 9,4	37*	65	46 – 100
	2005	13	1,7	1,0 - 2,4	19	60	48 – 81

*Inkludert henholdsvis 2 og 3 fisk for vekt og lengde som ikke var mulig å bestemme for sjøalder. ** inkludert en 4 - sjøvinter fisk

Riktig kjønnsbestemmelse er vanskelig hos laks som ikke er i gytedrakt. Dette gjelder spesielt den minste fisken. Presentasjonen av kjønnsfordeling er derfor kun basert på fisk fra sportsfisket som er åpnet, og på fisk fra høstfisket som er kjønnsbestemt ved karakterer på utseendet. Det er få fisk fra de ulike år og totalmaterialet består av kun 61 fisk. I dette materialet var det overvekt av hanner blant 1-sjøvinter laksen, mens kjønnsfordelingen var tilnærmet 50/50 blant 2 - sjøvinter laksen (**tabell 4.2.1c**).

Tabell 4.2.1c. *Kjønnsfordeling (antall) hos villaks med ulik sjøalder fanget i et prøvefiske om høsten Bævra i 2005, i sportsfisket og i et prøvefiske om høsten i 2006 og i sportsfisket i 2007, 2008 og 2009. Kjønnsbestemmelsen på fisk fra sportsfisket er kun basert på fisk som er åpnet, mens fisken fra høstfisket er kjønnsbestemt ved karakterer på fiskens utseende. Andel (%) står i parentes.*

År	Sjøalder	Hanner	Hunner
2009	1-sjøvinter	6 (67)	3 (33)
	2-sjøvinter	8 (53)	7 (47)
	Totalt	14 (58)	10 (42)
2008	1-sjøvinter	2 (100)	0 (0)
	2-sjøvinter	2 (100)	0 (0)
	Totalt	4 (100)	0 (0)
2007	1-sjøvinter	3 (75)	1 (25)
	2-sjøvinter	4 (80)	1 (20)
	Totalt	7 (78)	2 (22)
2006	1-sjøvinter	5 (63)	3 (37)
	2-sjøvinter	4 (40)	6 (60)
	Totalt	9 (50)	9 (50)
2005	1-sjøvinter	3 (100)	0 (00)
	2-sjøvinter	1 (33)	2 (67)
	Totalt	4 (67)	2 (33)
Alle år	1-sjøvinter	19 (73)	7 (27)
	2-sjøvinter	19 (54)	16 (46)
	Totalt	38 (62)	23 (38)

Villaksens smoltalder varierte mellom 2 og 4 år i alle årene. Gjennomsnittlig smoltalder var 3,0 år, 2,8 år, 2,7 år, 3,0 år og 2,9 år de respektive årene 2005, 2006, 2007, 2008 og 2009. Alle fem årene var det flest treåringer i materialet (**tabell 4.2.1d**).

Tabell 4.2.1d. *Fordeling av smoltalder i skjellprøver av voksen villaks fanget i Bævra i 2005 (n=19) 2006 (n=35), 2007 (n=15), 2008 (n=23) og 2009 (n=20).*

År	Smoltalder (år)		
	2	3	4
2005	4	12	3
2006	11	21	3
2007	6	8	1
2008	7	9	7
2009	3	16	1

Villaksens smoltlengder (tilbakeberegnede lengder) varierte betydelig alle fem årene, men den gjengjennomsnittlige smoltlengden var svært lik de ulike årene (**tabell 4.2.1e**).

Tabell 4.2.1e. *Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde (mm) hos villaks fanget i Bævra i 2005, 2006, 2007, 2008 og 2009. n =antall laks.*

År	n	Gj.snittlig smoltlengde	Variasjons- Bredde
2009	23	119	99 – 145
2008	19	117	80 – 164
2007	15	119	91 – 135
2006	34	119	84 – 182
2005	19	112	72 – 163

4.2.2 Gjenfangster av utsatt fisk

Fram til og med 2005 ble det satt ut smolt i Bævra hvert år. I årene 2006 og 2007 ble det imidlertid ikke satt ut smolt. I 2008 og 2009 ble det hvert av årene satt ut 10 000 smolt som var merket ved fettfinneklipp. I tillegg var 6 000 av de som ble satt ut i 2009 merket med PiT-merker (tabell 2.3.1).

På bakgrunn av analyse av skjellprøver fra sportsfiske ble gjenfangstraten for utsettingen av smolt i 2004 beregnet til 0,036 %. Dette gjaldt imidlertid kun gjenfangster av 2-sjøvinter laks. Sammenlignet med gjenfangster av 2-sjøvinter laks i Surna kan denne gjenfangsten ansees som god. Gjenfangstratene for smolt utsatt i 2005 var lav (0,008 %) (Johnsen et al. 2009).

Den fettfinneklipte smolten som ble satt ut i 2008 ville komme tilbake som 1-sjø vinter laks i 2009. I skjellmaterialet fra 2009 var det fire utsatte laks hvorav bare en var 1-sjø vinter laks. Denne var ikke fettfinneklipt, men hvis vi allikevel antar at den tilhører Bævrautsettingen i 2008, har vi foreløpig en gjenfangst av de 10 000 smolt som ble satt ut.

Av de tre fettfinneklipte laksene i skjellmaterialet fra 2009 hadde en vært to vintre i sjøen og må ha vandret ut som smolt i 2007. De to andre hadde tilbragt tre vintre i sjøen og må ha vandret ut som smolt i 2006.

4.2.3 Rømt oppdrettslaks

Det ble ikke påvist rømt oppdrettslaks i skjellprøvematerialet fra sportsfisket i 2009. Tilsvarende andel var 7 % i 2008, 17 % i 2007 og 9 % i 2006, mens det ikke ble registrert rømt

oppdrettslaks i det begrensede materialet fra 2005. Andelen i høstprøvene i 2006 og 2005 var henholdsvis 24 % og 18 % (Lund & Johnsen 2007b).

Den rømte oppdrettslaksen i materialet i disse årene varierte i fiskelengder fra 55-90 cm, det vil si i størrelser fra smålaks til storlaks. Gjennomsnittstørrelsen for rømt oppdrettslaks var i 2006 på 78 cm (n=14) og dette var signifikant større enn gjennomsnittstørrelsen for villaks (Lund & Johnsen 2007b).

4.2.4 Sjøaure

I 2009 varierte sjøalderen mellom 3 somre og 5 somre hvorav de fleste hadde vært 2-4 somre i sjøen. Det var betydelig variasjon i størrelse innenfor de ulike sjøaldrer og betydelig overlapping i størrelse ved ulik sjøalder (**tabell 4.2.5a**).

Tabell 4.2.5a. *Gjennomsnittsvekt (g), -lengde (cm) og variasjonsbredde hos sjøaure med ulike antall somrer i sjøen fanget i sportsfisket og i et prøvefiske om høsten i Bævra i 2005, 2006, 2007, 2008 og 2009. n = antall fisk.*

Antall somre i sjø	År	N	Vekt	Variasjons-Bredde	n	Lengde	Variasjons-bredde
2	2009	0	-	-	0	-	-
	2008	2	625	600 – 650	2	39,5	38 – 41
	2007	20	625	385 – 1100	18	39,0	33 – 47
	2006	2	655	560 – 750	15	41,1	29 – 52
	2005	7	1079	790 - 2100	8	43,6	41 – 52
3	2009	4	1025	800 – 1300	5	46,0	43 – 49
	2008	8	770	430 – 1300	8	42,5	35 – 51
	2007	31	939	535 – 1785	31	44,9	36 – 65
	2006	5	955	1835 – 1418	14	51,1	43 – 60
	2005	2	1205	1200 – 1210	2	45,5	44 – 47
4	2009	5	1250	830 – 1520	5	47,8	41 – 52
	2008	5	938	750 – 1100	5	44,5	42 – 47
	2007	23	1474	600 – 2710	23	50,7	39 – 64
	2006	1	2650	-	5	58,8	55- 62
5	2009	2	2750	2100 – 3400	2	67,0	60 – 71
	2008	4	1283	700 – 1750	4	47,8	38 – 55
	2007	5	1797	980 – 2155	5	56,0	45 – 65
	2006	0	-	-	1	51,0	-
	2005	2	2675	2300 – 3050	4	58,6	51 – 73
6	2007	2	1878	1600 – 2155	2	56,5	55 – 58
	2006	0	-	-	1	73,5	-
7	2008	2	1600	1500 - 1700	2	52,0	50 – 54
	2007	2	2368	2335 - 2400	2	61,5	60 – 63
	2006	0	-	-	1	76,5	-

Det var overvekt av hunner i skjellmaterialene fra 2006, 2007 og 2009, men overvekt av hanner i materialet fra 2008 (**tabell 4.2.5b)**.

Tabell 4.2.5b. *Kjønnsfordeling (antall) hos sjøaure med ulikt antall somre i sjøen. Materialene fra 2005 og 2006 stammer fra prøvefiske om høsten og fra sportsfiske, mens materialene fra 2007, 2008 og 2009 er fra sportsfisket. Andel (%)i parentes.*

Antall somre i sjø	År	Hanner	Hunner
2	2009	0	0
	2008	2	0
	2007	7	9
	2006	4	10
	2005	2	0
3	2009	1	4
	2008	5	2
	2007	16	10
	2006	4	8
4	2009	2	3
	2008	2	3
	2007	6	15
	2006	2	3
5	2009	2	0
	2008	1	2
	2007	3	2
	2006	1	0
	2005	0	1
6	2009	0	0
	2007	0	2
	2006	1	0
7	2009	0	0
	2008	1	1
	2007	1	1
	2006	0	1
SUM	2009	5 (42)	7 (58)
	2008	11 (58)	8 (42)
	2007	33 (46)	39 (54)
	2006	12 (35)	22 (65)
	2005	2 (67)	1 (33)
	Alle fem år	63 (45)	77 (55)

Smoltalder hos sjøaure fanget de fem årene varierte mellom 2 og 5 år. Gjennomsnittlig smoltalder varierte mellom 2,9 år (2007) og 3,4 år (2005) (**tabell 4.2.5c**).

Tabell 4.2.5c*. Gjennomsnittlig smoltalder og variasjonsbredde hos sjøaure fanget i sportsfisket i Bævra i ulike år. n = antall fisk analysert.*

År	n	Gjennomsnittlig smoltalder	Variasjonsbredde
2009	15	3,0	2-4
2008	21	3,0	2-4
2007	84	2,9	2-5
2006	34	3,2	2-4
2005	12	3,4	3-4

Tilbakeberegnet smoltlengde i materialene fra de fem årene varierte betydelig, men gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde var temmelig lik i de ulike årene (**tabell 4.2.5d**).

Tabell 4.2.5d. *Gjennomsnittlig smoltlengde (tilbakeberegnet) og variasjonsbredde hos sjøaure fanget i Bævra i ulike år. n = antall.*

År	N	Gjennomsnittlig smoltlengde	Variasjonsbredde
2009	17	145	110 – 189
2008	20	151	105 – 206
2007	78	150	95 – 259
2006	33	151	114 – 248
2005	12	155	108 – 237

4.3 Registrering av gytefisk

Det ble ikke observert gytemoden laks eller sjøaure på den halvannen kilometer lange strekningen ved Toreseterelva. På den om lag fire kilometer lange strekningen nedstrøms Svorka kraftverk ble det observert 22 lakser og 21 sjøaurer. Størrelsesfordelingen hos laks var seks smålakser (< 3 kg), 14 mellomlakser (3-7 kg) og to storlakser (> 7 kg). Størrelsesfordelingen hos aure var åtte små (< 1 kg) og 13 middels store (1-3 kg) individer. Av 14 lakser som ble kjønnsbestemt var det ni hannfisker (64 %) og fem hunnfisker (36 %). Det ble observert to lakser som ble klassifisert som oppdrettsfisk, mens det ikke ble observert noen kultivert fisk med fettfinnemerking.

4.4 Ungfiskundersøkelser

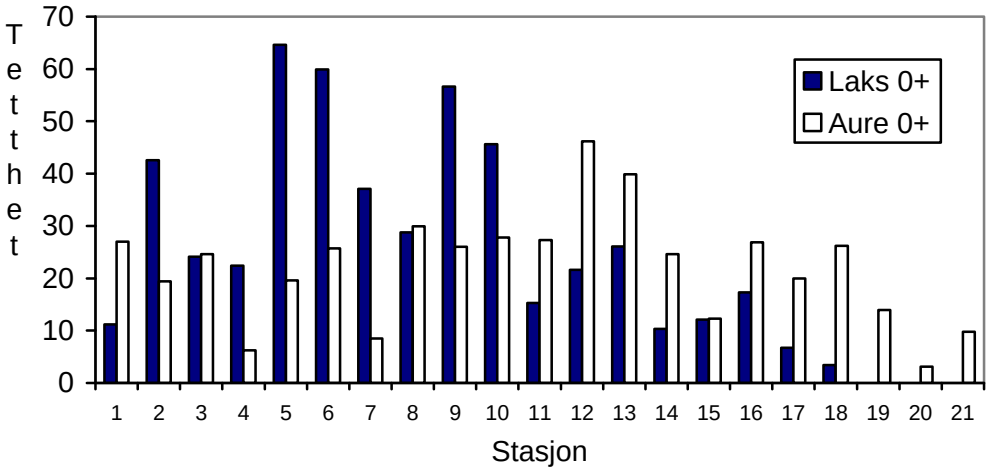
Siste utsetting av settefisk i Bævra var i 2006 da det ble satt ut 5 600 ensomrige settefisk nedenfor Svorka kraftverk (tabell 2.3.1). Under elfisket i 2009 ble all fisk kontrollert for fettfinneklipp, men ingen merkede fisk ble funnet.

4.4.1 Fisketetthet og aldersammensetning

4.4.1.1 0+ laks

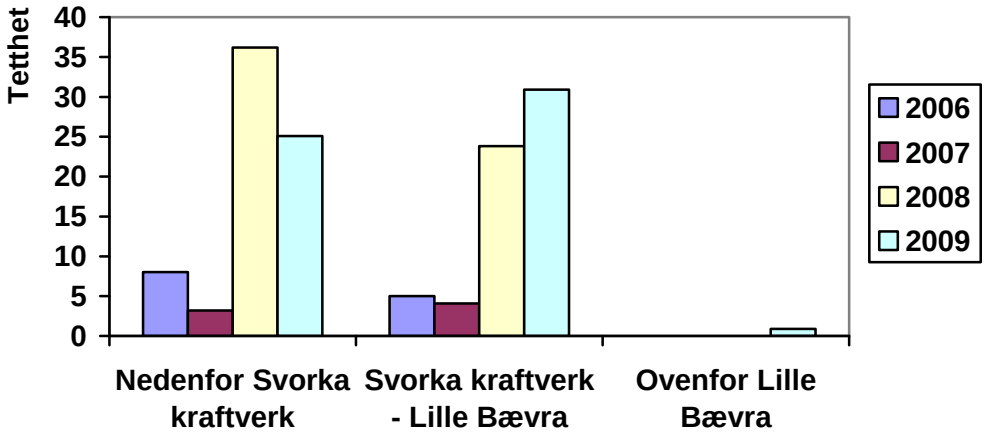
I 2009 ble det funnet årsyngel (0+) av laks på 18 av de 21 stasjonene. Det ble fanget 0+ laks på alle de fire stasjonene nedenfor kraftverket. På strekningen kraftverket - Lille Bævra ble det funnet 0+ laks på samtlige 13 stasjoner. På de fire stasjonene oppstrøms Lille Bævra ble det funnet 0+ laks på en av dem (**figur 4.4.1.1a**).

Høyeste tetthet av 0+ laks ble funnet på stasjon 5 (64,6 individer pr 100 m^2). På fem av stasjonene var det høy (40 - 60/100 m^2) eller svært høy (> 60/100 m^2) tetthet. På en stasjon var det middels (30 - 40/100 m^2) tetthet mens på 15 stasjoner var det lav (10 - 30/100 m^2) eller svært lav (< 10 pr 100 m^2) tetthet (**figur 4.4.1.1a**).



Figur 4.4.1.1a. *Tetthet av 0+ laks og aure på 21 stasjoner avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2009.*

Gjennomsnittlig tetthet på stasjonene nedenfor kraftverket i 2009 var 25,1 individer pr 100 m^2. På de 13 stasjonene i den regulerte delen av vassdraget opp til utløpet av Lille Bævra var den gjennomsnittlige tettheten 30,9 individer pr 100 m^2. Tettheten av årsyngel av laks var den høyeste i undersøkelsesperioden. På strekningen oppstrøms Lille Bævra ble det i 2009 for første gang funnet årsyngel av laks i løpet av undersøkelsesperioden 2006 - 2009 (**figur 4.4.1.1b**).

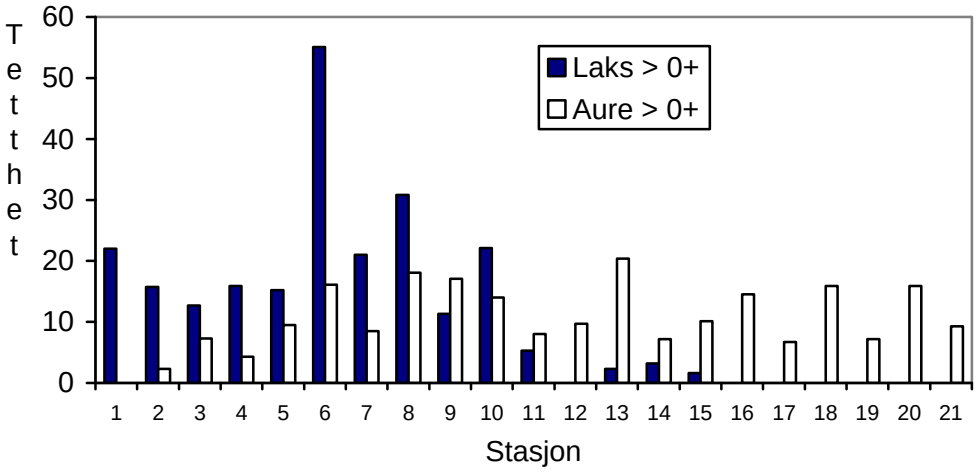


Figur 4.4.1.1b. *Gjennomsnittlig tetthet (n/100 m²) av 0+ laks på ulike strekninger av Bævra i 2006, 2007, 2008 og 2009.*

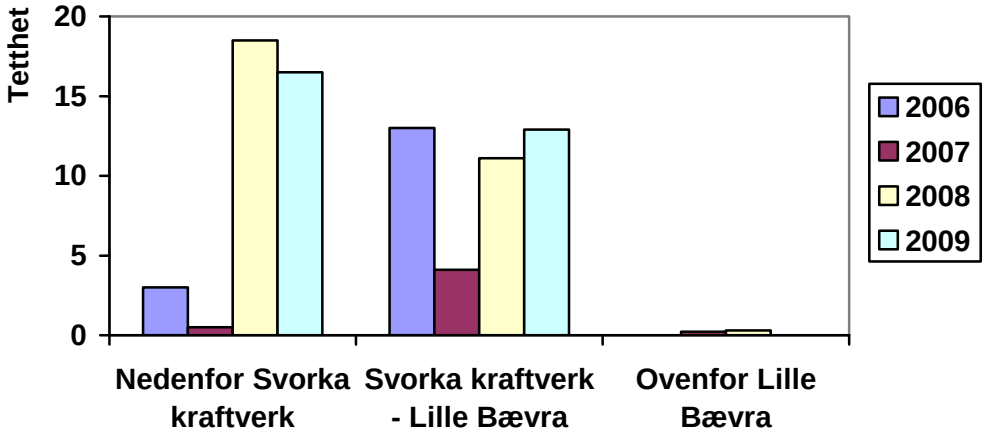
4.4.1.2 Laksunger eldre enn 0+

Det ble funnet laksunger eldre enn 0+ på alle fire stasjonene nedstrøms kraftverket og på 10 av de 13 stasjonene på strekningen Svorka kraftverk - Lille Bævra. Oppstrøms Lille Bævra ble det ikke funnet eldre laksunger på noen av stasjonene. Tettheten av laksunger varierte, men på de 10 nederste stasjonene var tettheten høyere enn 10/100 m². Høyeste tetthet var 55,1 pr. 100 m² på stasjon 6 (**figur 4.4.1.2a**). Den gjennomsnittlige tettheten var 16,5 individer pr 100 m² på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og 12,9 individer pr 100 m² på de 13 stasjonene (stasjon 5-17) på den regulerte strekningen opp til utløpet av

Lille Bævra og 0 individer pr 100 m² på de 4 stasjonene oppstrøms Lille Bævra (**figur 4.4.1.2b**).



Figur 4.4.1.2a. *Tetthet av laks- og aureunger (eldre enn 0+) på 21 stasjoner avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2009.*



Figur 4.4.1.2b. *Gjennomsnittlig tetthet (n/100 m²) av laksunger > 0+ på ulike strekninger av Bævra i 2006, 2007, 2008 og 2009.*

Det ble funnet fire årsklasser (0+ - 3+) av laksunger i 2009. Til sammen ble det funnet 499 laksunger på de 21 stasjonene. På strekningen ovenfor Lille Bævra ble det funnet bare to laksunger (0+). På de to øvrige strekningene dominerte årsyngel og ettåringer i antall mens det ble funnet relativt få 2-åringer og kun en 3-åring (**tabell 4.4.1.2**).

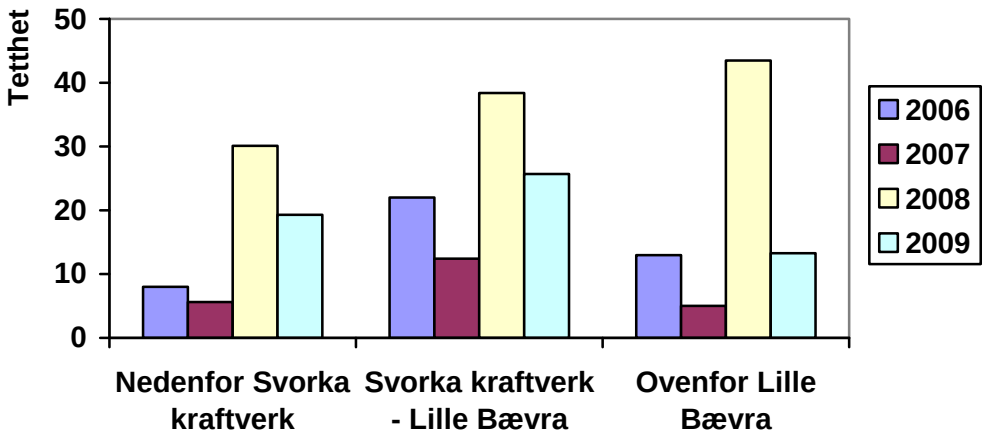
***Tabell 4.4.1.2**. Antall laksunger av ulike årsklasser fanget ved elfiske på ulike strekninger i Bævra i 2009.*

Strekning	ÅRSKLASSE					
	0+	1+	2+	3+	4+	SUM
Nedenfor Svorka kraftverk	70	46	2	0	0	118
Svorka kraftverk - Lille Bævra	274	72	32	1	0	379
Ovenfor Lille Bævra	2	0	0	0	0	2
SUM	346	118	34	1	0	499

4.4.1.3 0+ aure

Det ble fanget årsyngel (0+) av aure på samtlige stasjoner i 2009. Tettheten varierte fra 3 til 46 individer pr 100 m^2 og var høyest på stasjonene 12 og 13 (**figur 4.4.1.1a**).

Den gjennomsnittlige tettheten av årsyngel av aure var 19 individer pr 100 m² på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket, 36 individer pr 100 m² på de 13 stasjonene på den regulerte strekningen opp til utløpet av Lille Bævra og 13 individer pr 100 m² på de fire stasjonene ovenfor utløpet av Lille Bævra **(figur 4.4.1.3).**

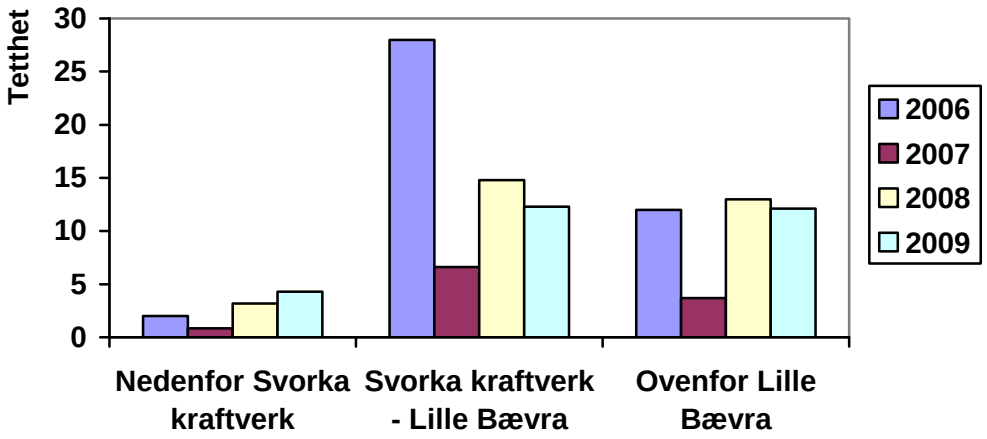


***Figur 4.4.1.3.** Gjennomsnittlig tetthet (n/100 m²) av 0+ aure på ulike strekninger av Bævra i 2006, 2007, 2008 og 2009.*

4.4.1.4 Aureunger eldre enn 0+

I 2009 ble det funnet aureunger eldre enn 0+ på alle stasjonene unntatt st. 1. Tettheten av aureunger eldre enn 0+ varierte mellom 0 og 20 individer. På de fire stasjonene nedenfor kraftverket var tettheten 0 - 7 individer pr 100 m^2. På de 13 stasjonene ovenfor kraftverket og opp til utløpet av Lille Bævra varierte tettheten fra 7 til 20 individer pr 100 m^2 mens den varierte mellom 7 og 16 individer pr 100 m^2 på de fire stasjonene ovenfor Lille Bævra (**figur 4.4.1.2a**).

Den gjennomsnittlige tettheten var 4 individer pr 100 m² på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og 12 individer pr 100 m² på de 13 stasjonene mellom kraftverket og utløpet av Lille Bævra. På stasjonene ovenfor Lille Bævra var den gjennomsnittlige tettheten 12 individer pr 100 m². På samtlige strekninger var tettheten omtrent den samme som i 2008 (**figur 4.4.1.4**).



Figur 4.4.1.4. *Gjennomsnittlig tetthet (n/100 m²) av aure > 0+ på ulike strekninger av Bævra i 2006, 2007, 2008 og 2009.*

Det ble funnet tre årsklasser (0+ - 2+) av aureunger i 2009. Til sammen ble det fanget 504 aureunger på de 21 stasjonene. Det ble fanget flest årsyngel, og nest flest 1-åringer på alle tre strekningene (**tabell 4.4.1.4)**.

Tabell 4.4.1.4*. Antall aureunger av ulike årsklasser fanget ved elfiske på ulike strekninger i Bævra i 2009.*

Strekning	ÅRSKLASSE					
	0+	1+	2+	3+	4+	SUM
Nedenfor Svorka kraftverk	58	10	0	0	0	68
Svorka kraftverk - Lille Bævra	243	99	23	0	0	365
Ovenfor Lille Bævra	36	26	9	0	0	71
SUM	337	135	32	0	0	504

4.4.2 Tetthet og produksjon av presmolt av laks

Den relative betydningen av de ulike områder av vassdraget for presmoltproduksjonen kan beregnes grovt ved bruk av data fra elfisket. Vi trenger da å kjenne til tettheten av laksunger som er store nok til å bli utvandrende smolt året etter og å finne et relativt mål for elvearealet som det produseres laks på.

Parren må nå en viss størrelse for å smoltifisere. De fiskene som når denne størrelsen etter endt vekstsesong, vandrer ut av elva som smolt året etter. Det synes som om minimumsstørrelsen på høsten for å bli smolt våren etter er ca 10 cm (Elson 1957). Fra elfiskematerialet kan vi beregne tettheten av laksunger som er større enn 99 mm (presmolt).

I 2009 ble det funnet laksunger større enn 99 mm på en av stasjonene nedenfor Svorka kraftverk, på 7 av de 13 stasjonene på strekningen Svorka kraftverk - Lille Bævra og på ingen av de fire stasjonene ovenfor Lille Bævra.

På de fire stasjonene i området nedenfor Svorka kraftverk varierte tettheten av presmolt mellom 0 og 1,8 individ pr 100 m^2 med et gjennomsnitt på 0,5 pr 100 m^2. På de 13 stasjo-

nene mellom kraftverket og Lille Bævra varierte den mellom 0 og 29,3 individer pr 100 m^2 med et gjennomsnitt på 5,0 pr 100 m^2. På de fire stasjonene ovenfor Lille Bævra ble det ikke funnet presmolt (**tabell 4.4.2**).

Under elfisket ble det på alle stasjonene anslått en gjennomsnittlig vanndekt elvebredde for det området av elva som var synlig ved elfiskestasjonen. Vanligvis kunne vi basere et slikt gjennomsnittstall på en ca 200-300 m godt synlig elvestrekning.

For de fire områdene der elvebredde ble anslått nedenfor kraftverket (områdene ved stasjon 1-4: anslått vanndekt elvebredde henholdsvis 42 m, 20 m, 27 m og 20 m) anslår vi gjennomsnittlig vanndekt elvebredde til å ha vært 27,3 m under elfisket. For de 13 stasjonene fra kraftverket og opp til Lille Bævra (stasjon 5 - 17 anslått vanndekt elvebredde henholdsvis 17 m, 19 m, 19 m, 20 m, 22 m, 16 m, 12 m, 13 m, 12 m, 12 m, 20 m, 19 m og 15 m) anslår vi gjennomsnittlig vanndekt elvebredde til å ha vært 16,6 m. For de fire områdene der elvebredde ble anslått ovenfor Lille Bævra (områdene ved stasjon 18-21: anslått vanndekt elvebredde henholdsvis 16 m, 9 m, 11 m og 11 m) anslår vi gjennomsnittlig vanndekt elvebredde til å ha vært 11,8 m under elfisket.

Nedenfor kraftverket anslår vi den produktive elvestrekningen til å være ca 3,7 km, det vil si fra flomålspåvirkningen (200 m ovenfor riksveibrua) til kraftverket (gir et vanndekt areal på 101 010 m^2).

Den produktive strekningen fra kraftverket til Lille Bævra er ca 11,5 km (gir et vanndekt areal på 190 900 m^2).

Strekningen fra Lille Bævra til stopp lakseførende strekning er ca. 5 km (gir et vanndekt areal på 59 000 m^2).

De vanndekte arealene for de vannføringer vi hadde under elfisket, ble deretter brukt i en direkte oppskalering av presmolt-tetthetene for å beregne antall presmolt på de tre delstrekningene av vassdraget.

Med dette utgangspunktet ble antallet presmolt av laks i Bævra i 2009 beregnet til 10 050 individer. Av disse var henholdsvis 505 (5 %), 9 545 (95 %) og 0 (0 %) individer på strekningen nedenfor kraftverket, på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra og på strekningen ovenfor Lille Bævra (**tabell 4.4.2**).

Tabell 4.4.2. *Vanndekt areal, gjennomsnittlig tetthet (n/100* $m^{2)}$ *og beregnet antall av laksunger > 99 mm (presmolt) og andel av totalt antall på ulike strekninger av Bævra i 2009.*

Strekning	Vanndekt areal (m^2)	Gj.snittlig tetthet	Beregnet antall	Andel (%)
Nedenfor Svorka kraftverk	101 010	0,5	505	5
Svorka kraftverk - Lille Bævra	190 900	5,0	9 545	95
Ovenfor Lille Bævra	59 000	0,0	0	0
Hele elva			10 050	

4.4.3 Tetthet av presmolt aure

Det er i norske elver vanligvis betydelig større variasjon i smoltstørrelsen hos sjøaure enn hos laks (Lund et al. 2006a, b) og følgelig vil det også være en betydelig variasjon i presmoltstørrelse høsten før utvandring. Så langt vi kjenner foreligger det ingen studier der

det er definert en terskelverdi for fiskestørrelse som gir høy sannsynlighet for utvandring hos aure, og vi har derfor ikke grunnlag for å gjøre en tilsvarende beregning av presmoltproduksjonen for sjøaure som utført for laks (jfr. kap. 4.5.2). Fra skjellmaterialet innsamlet av sjøaure fanget i Bævra i 2005 - 2008, ser vi imidlertid at hovedtyngden av sjøauresmolten er eldre enn to år. Vi kan derfor anvende tettheter av aure eldre enn 1+ på de ulike stasjonene og beregnet vanndekt areal for ulike områder av elva under elfisket, til å beregne et antall presmolt av aure og deretter beregne det relative bidraget (andelen) aure som produseres i ulike deler av vassdraget.

Med utgangspunkt i de samme produksjonsarealer som anvendt for laksunger, ble antall presmolt av aure i Bævra i 2009 beregnet til 7 528 individer. Av disse var henholdsvis 0 (0 %), 5 345 (71 %) og 2 183 (29 %) individer produsert i områdene nedenfor kraftverket, ovenfor kraftverket og opp til utløpet av Lille Bævra og området ovenfor utløpet av Lille Bævra (**tabell 4.4.3**).

Tabell 4.4.3. *Vanndekt areal, gjennomsnittlig tetthet av aure (n/100 m²) eldre enn 1+, beregnet antall aure eldre enn 1+ og prosentandel (antall) på ulike strekninger av Bævra i 2009.*

Strekning	Vanndekt areal (m^2)	Gjennomsnittlig tetthet	Beregnet antall	Andel (%)
Nedenfor Svorka kraftverk	101 010	0	0	0
Svorka kraftverk - Lille Bævra	190 900	2,8	5 345	71
Ovenfor Lille Bævra	59 000	3,7	2 183	29
Hele elva			7 528	

4.4.4 Alders- og størrelsesfordeling

Alders- og størrelsesfordeling hos ungfisk er vurdert for ulike strekninger av elva; det vil si for elva nedenfor kraftverket (elfiskestasjonene 1-4), området mellom kraftverket og opp til utløpet av Lille Bævra (stasjon 5-17) og området ovenfor utløpet av Lille Bævra (stasjon 18-21), som er den uregulerte delen av vassdraget.

4.4.4.1 Laks

I 2007 var gjennomsnittslengden for 0+ laks signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket). For ettårige laksunger var forskjellen ikke signifikant (**tabell 4.4.4.1a**). (Anova Oneway test).

Tabell 4.4.4.1a *Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ laksunger på ulike strekninger av Bævra i 2007. n = antall fisk*

Strekning	0+			1+			2+		
	N	L	SD	n	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	24	49,9	6,0	3	89,0	12,8	1	134,0	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævra	80	61,0	5,2	11	102,6	11,9	15	121,5	7,7
3. Ovenfor Lille Bævra	0	-	-	1	120,0	-	0	-	-

I 2008 var gjennomsnittslengden for 0+ laks signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket). For ettårige laksunger

var forskjellen også signifikant, men ikke for 2-årige laksunger (**tabell 4.4.4.1b**). (Anova Oneway test).

Tabell 4.4.4.1b *Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ laksunger på ulike strekninger av Bævra i 2008. n = antall fisk*

Strekning	0+			1+			2+		
	N	L	SD	n	L	SD	N	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	93	46,5	4,4	49	76,1	7,7	6	107,8	11,1
2. Svorka kraftverk - Lille Bævra	285	49,7	5,4	143	84,4	9,4	13	115,7	10,7
3. Ovenfor Lille Bævra	0	-	-	0	-	-	1	122,0	-

I 2009 var gjennomsnittslengden for 0+ laks signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket). For ettårige laksunger var forskjellen også signifikant, men ikke for 2-årige laksunger (**tabell 4.4.4.1c**). (Anova Oneway test).

Tabell 4.4.4.1c *Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ laksunger på ulike strekninger av Bævra i 2009. n = antall fisk*

Strekning	0+			1+			2+		
	n	L	SD	n	L	SD	N	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	70	49,2	4,3	46	76,3	5,5	2	99,5	2,1
2. Svorka kraftverk - Lille Bævra	274	56,0	5,6	72	82,8	7,6	32	110,2	8,0
3. Ovenfor Lille Bævra	2	56,5	2,1	0	-	-	0	-	-

4.4.4.2 Aure

Det var ikke signifikante forskjeller i gjennomsnittslengden for 0+ aure mellom de ulike strekningene i Bævra i 2007 (**tabell 4.4.4.2**). Når det gjelder 1+ aure var det signifikant forskjell i lengde mellom strekning 2 og 3, men ikke mellom strekning 1 og 2 (Anova Oneway test).

Tabell 4.4.4.2a *Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ aureunger på ulike strekninger av Bævra i 2007. n = antall fisk*

Strekning	0+			1+			2+		
	n	L	SD	n	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	34	59,2	5,7	5	90,2	11,8	0	-	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævra	233	58,5	6,0	87	98,0	9,8	49	124,9	10,3
3. Ovenfor Lille Bævra	35	58,8	5,1	18	105,8	11,7	3	140,0	1,0

I 2008 var gjennomsnittslengden for 0+ aure og for 1+ aure signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket).

Tabell 4.4.4.2b *Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ aureunger på ulike strekninger av Bævra i 2008. n = antall fisk*

Strekning	0+			1+			2+		
	n	L	SD	n	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	63	48,4	4,8	9	82,8	8,5	0	-	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævra	332	56,3	6,8	121	94,5	10,1	32	128,8	8,7
3. Ovenfor Lille Bævra	61	54,5	5,3	27	95,0	9,3	6	128,3	8,1

I 2009 var gjennomsnittslengden for 0+ aure og for 1+ aure signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket).

Tabell 4.4.4.2c *Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ aureunger på ulike strekninger av Bævra i 2009. n = antall fisk*

Strekning	0+			1+			2+		
	n	L	SD	n	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	58	52,3	4,6	10	85,1	7,8	0	-	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævra	243	56,8	6.0	99	96,6	10,7	23	127,9	10,9
3. Ovenfor Lille Bævra	36	53,7	6,0	26	94,9	9,2	9	130,7	9,5

5 Diskusjon

5.1 Fangststatistikk

I alle årene fra og med 1998 er de daglige fangstene blitt innrapportert ved Småøyan Camping som ligger ved munningen av Bævra. Rapporteringen anses for å være relativt god.

5.1.1 Laks

5.1.1.1 Fangstutviklingen

I enkelte år etter reguleringen av Bævra har det vært gode fangster av laks og sjøaure og spesielt peker årene 1975 (935 kg), 1976 (1032 kg) og 1979 (1014 kg) seg ut. Fangstene i disse toppårene bestod nesten bare av laks og de gode fangstene er sammenfallende med gode fangster i elver over hele landet i denne perioden, noe som tilsier at sjøoverlevelsen hos laks var god i disse årene.

Årlig gjennomsnittsfangst av laks i Bævra var 385 kg for de 19 årene i perioden fra 1969 og fram til stenging av elvefisket i 1988 som følge av påvisning av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Gjenfangster av utsatt smolt har høyst sannsynlig utgjort deler av laksefangstene i årene 1983 til 1988 (årlig utsatt 6000 smolt i årene 1982-1985). Fangsten av laks har i alle år etter at fisket igjen ble åpnet etter rotenonbehandlingen vært under halvparten av dette nivået og den gjennomsnittlige fangsten av laks i disse 16 årene (1994-2009) var 86 kg. Gyrodactylus-angrepet samt de behandlinger som har vært nødvendig for å utrydde parasitten, har hatt alvorlige virkninger på laksebestanden som det vil ta tid å rette opp.

5.1.2 Sjøaure

Laks har dominert fangstene alle år i perioden 1969-1997. Fangststatistikken foreligger ikke separat for laks og sjøaure før 1969, men det er all grunn til å tro at laks også var dominerende før regulering av vassdraget. I de 16 årene etter at fisket igjen ble åpnet etter rotenonbehandlingen, har de årlige fangstene av sjøaure variert på et høyere nivå (11-240 kg med årlig gjennomsnitt på 73 kg) enn de 11 årene med fangstdata før stenging av fisket i 1987 (8-95 kg med årlig gjennomsnitt på 33 kg).

5.2 Analyse av skjellprøver

5.2.1 Rømt oppdrettslaks

Det foreligger skjellprøver av en begrenset del av laksefangsten i 2005 (35 %), men av de fleste laksene som ble fanget i sportsfisket i perioden 2006 - 2009. I prøvene fra sportsfisket var andelen rømt oppdrettslaks 7 % i 2008, 17 % i 2007, 9 % i 2006, mens det ikke ble funnet rømt oppdrettslaks i skjellprøvene fra sportsfisket i 2005 og 2009.

I 2005 og 2006 var andelen slik fisk langt høyere i prøvefisket om høsten (henholdsvis 24 og 18 %). Antallet skjellprøver var lavt både i sports- og prøvefisket i 2005 og gir derfor et noe usikkert anslag for forekomsten av rømt oppdrettslaks. Det er imidlertid vanlig at andelen oppdrettslaks er betydelig høyere i prøver om høsten enn om sommeren da oppdrettslaksen går senere opp i elvene enn villaksen. De registrerte andelene oppdrettslaks er på nivå med det som er vanlig i elver i Vest-Norge og Midt-Norge og på nivå med det som også er registrert i naboelva Surna (Lund & Johnsen 2007a).

5.2.2 Villaks

5.2.2.1 Bestandssammensetning

Skjellprøvematerialet fra Bævra er beskjedent og har hovedsakelig bestått av 1-sjøvinter og 2-sjøvinter laks. Betrakter vi laksestatistikken de årene denne skiller mellom smålaks og større laks, ser vi at laksefangsten i Bævra vanligvis har vært dominert av smålaks.

5.2.2.2 Kjønnsfordeling hos voksen laks

Opplysninger om kjønnsfordeling i den ville voksenlaksbestanden i Bævra er basert på et beskjedent materiale. Samlet tyder materialet på at 1-sjøvinter laks var dominert av hannfisk, mens kjønnsfordelingen var mer lik blant 2-sjøvinter laksen.

5.2.2.3 Smoltalder og smoltlengde

Både for laks og aure er det en klar sammenheng mellom vekst hos ungfisken og smoltalderen. I elver med god vekst blir smoltalderen lav, og i elver med dårlig vekst blir den høy. I Norge øker smoltalderen for begge arter med breddegraden (L'Abée-Lund et al. 1989, Metcalfe & Thorpe 1990). I Midt-Norge og på Vestlandet er vanlig smoltalder hos laks 2-4 år. Smoltalder hos villaksen i Bævra (gjennomsnittlig smoltalder 2,9 – 3,4 år), er derfor innenfor det en kan forvente i forhold til breddegraden.

En oversikt over laksens gjennomsnittlige smoltlengde i et stort antall norske elver (Lund et al. 1989) viser at smolten er størst helt i nord (Finnmark) og helt i sør (Rogaland). I området fra Nordland til Sogn og Fjordane er gjennomsnittsstørrelsen oftest 115-135 mm. Den gjennomsnittlige lengden for vill laksesmolt i Bævra (112 - 119 mm) ligger i nedre delen av denne variasjonsbredden. Med andre ord er smolten som produseres i Bævra innenfor normal størrelse for landsdelen, men likevel betydelig mindre enn det en finner i naboelva Surna. Der varierte gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde fra 124 mm til 139 mm for 14 undersøkte år i perioden 1977-2007 (Johnsen et al. 2008a). Stor smolt er i utgangspunktet en gunstig bestandsegenskap. Undersøkelser utført med oppdrettet laks- og auresmolt har vist at stor smolt har bedre sjøoverlevelse enn liten smolt (Hansen & Lea 1982, Jonsson et al. 1994). Tilsvarende er funnet for villsmolt (Johnsen & Jensen 1997).

5.2.3 Sjøaure

Sjøaure oppholder seg hovedsakelig i fjordområdene innenfor en avstand på ca 100 km fra elva de stammer fra (Jensen 1968, Nordeng 1977, Jonsson 1985, Berg & Berg 1987, Lund & Hansen 1992, Møkkelgjerd et al. 1993, Johnsen & Jensen 1999). Lokale variasjoner i nærings- og temperaturforhold har derfor trolig større betydning for sjøveksten hos sjøaure enn hos laks. Infeksjonsgraden av lakselus i sjøen er ellers en viktig faktor for overlevelsen hos sjøaure i områder med betydelig oppdrettsvirksomhet der lus oppformeres i anleggene.

Skjellprøvene fra 2005 – 2009 (inkludert prøver fra høstfisket) viser at den oppvandrende bestanden av sjøaure bestod av fisk som hadde vært 2-7 somrer i sjøen og som hadde fiskelengder fra 29 til 74 cm. Analyser av sjøaure fra naboelva Surna viste også en tilsvarende aldersvariasjon (2-8 somrer i sjøen). I Bævra hadde de fleste fiskene vært 2-4 somrer i sjøen, mens andelen eldre fisk var større i Surna.

Samlet for alle fem årene var det overvekt av hunner i skjellmaterialet. Årsaken til en slik kjønnsfordeling kan være at en del av hannene blir stående igjen på elva og kjønnsmodner

der, noe som er vist i bestander av både laks og aure (Dalley et al. 1983, Myers 1984, Hutchings & Myers 1987, Dellefors & Faremo 1988).

Gjennomsnittlig smoltalder hos sjøauren i Bævra var 2,9 - 3,4 år i perioden 2005 - 2009. I de fleste vassdrag mellom Saltfjellet og Hardangerfjorden er sjøaurens smoltalder mellom 3 og 4 år, med avtagende alder sørover. (L'Abée-Lund et al. 1989). Sjøauren i Bævra smoltifiserer dermed ved en alder som er vanlig for området, noe som også tilsier at vekstforholdene i vassdraget er innenfor det som er normalt for regionen.

Gjennomsnittlig smoltlengde i disse årene var 145 - 155 mm, noe som ligger i øvre del av det som er vanlig i regonen (L'Abée-Lund et al. 1989).

5.3 Registrering av gytefisk

Undervannsobservasjoner av fisk har vært benyttet i flere tiår i utenlandske vassdrag (Northcote & Wilkie 1963, Goldstein 1978, Gardiner 1984, Gibson & Cunjak 1986, Whalen et al. 1999, Young & Hayes 2001, Bedard et al. 2005, Breau et al. 2007). Undervannsobservasjoner har også blitt tatt i bruk i flere norske vassdrag (Heggenes 1988, Barlaup et al. 1994, Sættem 1995, Bremset & Berg 1999, Bremset & Heggenes 2001, Lund et al. 2006, Heggenes & Saltveit 2007). Mesteparten av de utenlandske undersøkelsene har blitt fokusert om karpefisk og andre ikke-laksefisk. De fleste undersøkelsene har også vært kvalitative, hvorav enkelte har hatt hovedfokus på fiskenes habitatbruk.

I enkelte vestlandske elver har det blitt gjennomført visuell telling av laks og sjøaure i en årrekke, som blant annet har blitt benyttet som grunnlag for vurdering av innsig og relativt omfang på fiskefangsten i vassdragene (Sættem 1995). Siden begynnelsen av 1990-talet har det blitt gjennomført drivtellinger i stadig flere vassdrag på Vestlandet (mellom andre Barlaup et al. 1994, Hellen et al. 2001, Lund et al. 2005, Sægrov & Urdal 2008, Bremset 2009), i Midt-Norge (Lund et al. 2006, Jensen et al. 2008, Bremset & Berger 2009) og i Nord-Norge (Ugedal et al. 2006, Orell & Erkinaro 2007).

Drivtellinger fungerer best der elvevannet er klart (Sættem 1995). Etter drivtellinger i et stort antall elver på Vestlandet, konkluderte Hellen et al. (2001) at de fleste fiskene står på områder der de vil bli oppdaget dersom en følger hovedstrømmen nedover elva på lav vannføring. Heggenes & Dokk (1995) gjennomførte gjentatte observasjoner av storaure og laks i elver i Telemark, og kom fram til at gjentatte drivtellinger ga konsistente resultat.

Det er gjennomført en rekke studier der undervannsobservasjoner er sammenliknet med andre metoder (Northcote & Wilkie 1963, Goldstein 1978, Palmer & Graybill 1986, Slaney & Martin 1987, Barker 1988, Cunjak et al. 1988, Zubik & Fraley 1988, Heggenes et al. 1990, Dibble 1991, Hayes & Baird 1994, Young & Hayes 2001). I to kanadiske vassdrag fant Northcote & Wilkie (1963) et stort samsvar mellom resultatene fra visuell fisketelling og påfølgende bruk av rotenon. Tilsvarende fant Dibble (1991) en signifikant sammenheng mellom relativ forekomst av fiskearter i undervannsregistreringer og det som ble funnet under rotenonbehandling av et vassdrag i Arkansas i USA. Slaney & Martin (1987) og Zubik & Fraley (1988) sammenliknet drivtellinger med merking-gjenfangst, og konkluderte med at drivtellinger kan gi pålitelige estimat.

Flere undersøkelser i elver på New Zealand har indikert at drivtellinger kan gi et underestimat av bestandsstørrelsen hos elvelevende laksefisk. I Waitiaki River viste det seg at dykkere observerte bare 33-41 % av aure som senere ble funnet ved nedtapping av et elveavsnitt (Palmer & Graybill 1986). I Hautapu River registrerte Barker (1988) at 64-77 % av merket aure vart registrert under dykking i ei elv på New Zealand. Tilsvarende fant Young & Hayes (2001) i undersøkelser av voksen aure i Ugly River og Owen River at drivtellinger ga estimat som lå mellom 21 og 66 % av estimat basert på merking-gjenfangst.

Som det går fram av tilsvarende undersøkelser i utenlandske vassdrag, vil drivtellinger av fisk som hovedregel gi underestimat av de virkelige bestandsstørrelsene. Det foreligger ikke sikre data fra Bævra som gjør det mulig å vurdere størrelsen på underestimatene. Imidlertid er forholdene for undervannsobservasjoner i Bævra dårligere enn i klare vestlandselver som Toåa (Bremset & Berg 1999), Eira (Jensen et al. 2009), Nausta (Bremset 2009) og Nærøydalselva (Johnsen et al. 2007). Svorka kraftverk ble stoppet under gytefisktellingen høsten 2009, noe som ga bedre forhold for drivtelling enn i foregående år. Gode siktforhold og innsnevret elvebredde tilsier at en svært høy andel av gytefisken i nedre deler av Bævra ble registrert av de tre observatørene.

På strekningen nedstrøms Svorka kraftverk, hvor det ble gjennomført drivtellinger, ble det observert 22 lakser og 21 sjøaurer i 2009. Tilsvarende tall for 2008 var fire laks og tre sjøaure. I 2007 ble det observert 18 laks og to sjøaure på den samme strekningen.

I og med at det har vært store metodiske utfordringer knyttet til gytefisktelling i øvre og midtre deler av vassdraget (se Johnsen med flere 2009), ble det høsten 2009 gjort forsøk med alternativ metodikk. Bruk av lys og håv ble utprøvd på kveldstid i et område ved Toreseterelva, der det i tidligere år er observert en del gytefisk. Til tross for gode feltforhold ble det ikke observert gytefisk i det undersøkte området. Det kan ikke fastlås med sikkerhet om dette skyldes mangel på gytefisk eller dårlig egnet metode. Imidlertid har samme metode blitt benyttet med gode resultat i øvre deler av Surna (Johnsen med flere 2010), noe som gjør det ønskelig å prøve ut metoden i noe større skala i Bævra høsten 2010. På bakgrunn av samlete erfaringer fra 2009 og 2010 kan det forhåpentligvis konkluderes om hvorvidt bruk av lys og håv er en egnet metode for gytefisktelling i deler av Bævra.

5.4 Ungfiskundersøkelser

5.4.1 Fisketetthet og aldersammensetning

Ved bruk av elektrisk fiskeapparat er fangbarheten til fiskungene avhengig av miljøforholdene under innsamlingen (Jensen & Johnsen 1988, Bohlin et al. 1989). De viktigste parametrene som påvirker fangsten er vannføring, vannføringsendring i dagene før innsamling, vanntemperatur, lysforhold og turbiditet (sikten i vannet). Det er derfor knyttet svakheter til bruken av direkte tetthetsestimater for å studere tidstrender i tettheten av fiskunger. I det følgende har vi derfor vurdert de estimerte fisketetthetene i forhold til vannføringssituasjon før og under fisket og vanntemperaturen under fisket.

I 2006 ble elfisket på lokalitetene nedenfor kraftverket utført på en moderat driftsvannføring gjennom kraftverket (3,9 m^3/s) og med svært lite tilsig av vann fra restfeltet ovenfor kraftverket (anslått til ca 50 liter/s). I området nedenfor kraftverket hadde vannføringen vært stabil de fire siste døgnene før elfisket ble utført, og det hadde ikke falt vesentlige nedbørmengder siste uken før elfisket. Kraftverket hadde imidlertid vært ute av drift i ca halvannet døgn i det femte og sjette døgnet før elfisket ble utført, noe som kan ha medført at tiden mellom denne driftstansen og elfisket var vel knapp til at territoriale relasjoner i fiskebestanden igjen var vel etablert. Selv om fisken som ble fanget under elfisket på de fire stasjonene nedenfor kraftverket syntes å fordele seg jevnt fra elvebredden og ut i elva, er det likevel sannsynlig at fisketettheten på disse stasjonene er noe underestimert.

I 2007 ble elfisket på lokalitetene nedenfor kraftverket utført på en høy driftsvannføring gjennom kraftverket (9,5 - 10 m^3/s) og med høyere tilsig fra restfeltet ovenfor sammenlignet med 2006. Med unntak av noen få timer da driftsvannføringen var nede i 3 - 4 m^3/s, hadde driftsvannføringen fra kraftverket vært stabilt høy (> 7 - 10 m^3/s) i en periode på ca. 3 uker før elfisket tok til. Siden høy vannføring reduserer andelen laksunger i elfiske-

fangster (Jensen & Johnsen 1988), skulle man forvente lavere tetthetsestimater av laksunger i 2007 sammenlignet med 2006.

I 2008 ble elfisket på lokalitetene nedenfor kraftverket utført på en moderat driftsvannføring gjennom kraftverket (3,5 m³/s) og med et relativt lavt tilsig fra restfeltet ovenfor kraftverket. Driftvannføringen gjennom kraftverket hadde da ligget stabil på dette nivået siden tidlig i august. Situasjonen var sammenlignbar med forholdene i 2006 og ut fra dette skulle man kunne forvente lignende tettheter.

I 2009 var det stans i kraftverket da elfisket på de nederste lokalitetene ble gjennomført. Tilsiget fra restfeltet ovenfor var imidlertid betydelig og i henhold til målingene av vanndekt elvebredde, var vannføringsforholdene nedstrøms kraftverket sammenlignbar med forholdene i 2006 og 2008. Elfisket ble imidlertid gjennomført to dager etter at kraftverket hadde stanset etter en sammenhengende driftsperiode på ca 3 uker hvor driftsvannføringen hadde ligget jevnt på 8 – 10 m³/s.

Ovenfor kraftverket ble det fisket på svært lave vannføringer i 2006. Vi anslo vannføringen til å være ca 50 liter/s på stasjonene 5-15, ca 30 liter/s på stasjonen 16-17, ca 20 liter/s på stasjonene 18-21 og ca 5 liter/s på stasjon 21 (Lund & Johnsen 2007b). I 2007 ble vannføringen under elfisket på stasjonene oppstrøms kraftverket anslått til å ha vært det dobbelte av vannføringen under elfisket i 2006. Vannføringen i 2008 var vesentlig lavere enn i 2007. I henhold til målingene av vanndekt elvebredde, var vannføringsforholdene i 2009 noe høyere enn i 2008, men lavere enn i 2007.

Vanntemperaturen under elfisket i 2006 varierte fra 14 til 21,5 °C på de 21 stasjonene. På noen av stasjonene var temperaturen såpass høy at fangsteffektiviteten sannsynligvis ikke var optimal (Bohlin et al. 1989) selv om det ikke ble observert påfallende vanskeligheter med å fange fisken som ble observert. Det er derfor mulig at tettheten kan være noe underestimert på noen av lokalitetene, blant annet de fire lokalitetene nedenfor kraftverket der vanntemperaturen varierte fra 19-19,5 °C under elfisket. I 2007 varierte vanntemperaturen under elfisket mellom 7,8 og 7,9 °C på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og mellom 7,1 og 9,8 °C på stasjonene oppstrøms kraftverket. Lave vanntemperaturer kan gi for lave tetthetsestimat og også vanntemperaturer i dette området kan påvirke effektiviteten ved elfiske og bidra til underestimering. I 2008 varierte vanntemperaturen under elfisket mellom 14,8 og 16,4 °C på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og mellom 9,5 og 18,5 °C på stasjonene oppstrøms kraftverket. I 2009 varierte vanntemperaturen under elfisket mellom 11,3 og 11,7 °C på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og mellom 9,5 og 10,7 °C på stasjonene 5 - 16 oppstrøms kraftverket. På de fem øverste stasjonene (st. 17 – 21) ble elfisket gjennomført 31. oktober og da var vanntemperaturen 1,4 – 1,6 °C.

5.4.1.1 Ungfiskundersøkelsen i 2006, 2007, 2008 og 2009 - nedenfor kraftverket

Den gjennomsnittlige tettheten av eldre laksunger i området nedenfor kraftverket i 2006 og 2007 var svært lav (henholdsvis 3,0/100 m² og 0,5/100 m²) og på nivå med den som ble registrert i de fleste av årene 1990-1996. Tettheten disse årene var altså langt lavere enn den som ble registrert i det ene året det foreligger undersøkelser i dette området før Bævra ble infisert av *G. salaris* (70/100 m² i 1982, Korsen 1983). I 2008 og 2009 var den gjennomsnittlige tettheten av eldre laksunger på de fire stasjonene betydelig høyere enn de to foregående årene (henholdsvis 18,5 og 16,5/100 m²).

Den gjennomsnittlige tettheten var også svært lav for 0+ laks så vel som 0+ og eldre aure i dette området både i 2006 og 2007. I 2008 og 2009 ble det imidlertid funnet langt høyere tettheter av 0+ laks og av 0+ aure, men ikke av eldre aureunger.

De lave tetthetene som ble funnet i 2006 og 2007 kan sammenlignes med det som er observert i andre regulerte elver hvor det foregår tap av fisk som følge av stranding (Forseth et al. 1996, Ugedal et al. 2002, Halleraker et al. 2006, Lund 2006, Lund et al. 2006a). Det er sannsynlig at situasjonen i Bævra nedenfor kraftverket kan ha sammenheng med raske vannstandsreduksjoner som følge av stans av kraftverket og/eller regulering av produksjonen i kraftverket. I løpet av 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 og 2009 ble det registrert henholdsvis 8, 27, 62, 36, 67 (hvorav 24 i perioden 1. januar - 1. august) og 85 driftstans ved kraftverket. I 2006 var det opptil ti driftstans i tre av månedene (mars, april og desember) og i 2009 var det mer enn 10 driftstans i fem av månedene (Januar, februar, juni, november og desember). Driftsstansene var spredt til ulike tider av året og til ulike tider av døgnet.

Nedkjøringen av kraftverket gjøres nå trinnvis. Før ca. 2002 var det ingen restriksjoner på nedkjøringen, dvs. at en kunne gå fra full produksjon til 0 momentant. Etter at den selvpålagte restriksjonen ble innført i 2002, har denne blitt vurdert og utvidet mhp tidsbruk på nedkjøring, siste gang i juli 2007. Dette betyr at kraftverket blir avstengt fra vannføringsnivåer på 4-6 m^3/s over et to-timers intervall (Vidar Fossøy pers. medd.). Det kan derfor tenkes at det er denne selvpålagte restriksjonen som har bidratt til de høyere tetthetene av ungfisk i 2008 og 2009. Flere års undersøkelser vil kunne gi mer informasjon om dette.

Da det ikke finnes vannstandslogger i Bævra, er det ikke mulig å beregne nedtappingshastigheter som kan ha gitt mulig stranding av fiskunger. For Bævra er det heller ikke kjent ved hvilke vannføringer det skjer begynnende tørrlegging av elveleiet. Dette vil variere med topografien i ulike deler av vassdraget. Nærmere undersøkelser trengs for å kartlegge dette. Eksempelvis kjenner vi fra Surna at gjennomsnittlig vannstandsendring for hver 5 m^3/s ved vannføringsreduksjoner i intervallet 10-45 m^3/s er ca 6 cm (Halleraker et al. 2005), mens vannstandsreduksjonen på et bestemt punkt (ved vannstandsmåleren) i en liten elv som Levangerelva var 80 cm når vannføringen ble redusert fra ca 5 til 0 m^3/s (Lund 2006). I tillegg til stranding av fiskunger, vil slike variasjoner i vannføring føre til utarming av bunndyrsamfunnene og dermed til redusert næringstilbud for fiskungene.

5.4.1.2 Ungfiskundersøkelsene i 2006, 2007, 2008 og 2009 - ovenfor kraftverket

Ved gytefiskundersøkelsene i 2005 ble det observert 65 laks og 57 sjøaure på strekningen mellom kraftverket og utløpet av Lille Bævra. På de resterende 4 km av den lakseførende strekningen ovenfor Lille Bævra ble det ikke funnet laks, mens sjøaure forekom sporadisk i dette området. Året etter (2006) ble det funnet 0+ aure på alle elfiskestasjonene, mens 0+ laks ble funnet på 7 av de 13 elfiskestasjonene mellom kraftverket og Lille Bævra. Tetthetene av 0+ laks var imidlertid svært lav (< 10/100 m^2) på fem av lokalitetene.

Ved gytefiskundersøkelsene i 2006 ble det observert 87 laks og 174 sjøaure på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra. Det ble ikke observert laks oppstrøms utløpet av Toreseterelva som ligger 2 km nedstrøms Lille Bævra mens sjøaure forekom sporadisk på strekningen oppstrøms utløpet fra Lille Bævra. Året etter (2007) ble det funnet 0+ aure på alle elfiskestasjonene, mens 0+ laks ble funnet på 11 av de 13 elfiskestasjonene mellom kraftverket og Lille Bævra. Tettheten av 0+ laks var imidlertid svært lav på 10 av lokalitetene og lav på den ellevte.

Ved gytefiskundersøkelsene i 2007 ble det observert 39 laks på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra. Dette er det laveste antallet gytelaks som er observert i perioden 2005 - 2007, men til tross for dette ble det året etter (2008) funnet 0+ laks på 12 av de 13 elfiskestasjonene mellom kraftverket og Lille Bævra. Den gjennomsnittlige tettheten av 0+ laks i 2008 var den høyeste i perioden 2006 - 2008 på denne strekningen.

Ved gytefiskundersøkelsene i 2008 ble det observert 42 laks på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra. Dette er det nest laveste antallet gytelaks som er observert i perioden 2005 - 2008, men til tross for dette ble det året etter (2009) funnet 0+ laks på samtlige av de 13 elfiskestasjonene mellom kraftverket og Lille Bævra. Den gjennomsnittlige tettheten av 0+ laks i 2009 var den høyeste i perioden 2006 - 2009 på denne strekningen.

Resultatene fra 2005/2006 og 2006/2007 antyder en sammenheng mellom antall gytelaks og forekomst av 0+ laks året etter, men resultatene fra 2007/2008 og 2008/2009 stemmer ikke med dette. Disse resultatene kan forklares enten med underestimering av antall gytefisk i 2007 og 2008 eller med svært god overlevelse for årsyngel av laks i 2008 og 2009. Resulatene indikerer uansett at det finnes gytemuligheter for laks langs det meste av elvestrekningen siden årsyngel av laks sprer seg lite i løpet av den første sommeren (Johnsen & Hvidsten 2002a,b).

I området ovenfor kraftverket var gjennomsnittlig tetthet av eldre aureunger (eldre enn årsyngel) betydelig høyere (28/100 m^2) enn for eldre laksunger (13/100 m^2) i 2007. Tettheten av laksunger i 2006 var på det nivået som Johnsen & Hvidsten (1995) antok at denne strekningen ville ha ved naturlig gyting. Det må imidlertid påpekes at tetthetene for 2006 er overestimert relatert til denne sammenligningen, da elfisket i 2006 ble utført på svært lav vannføring, noe som gjør at fisken konsentreres på mindre arealer. I 2007 var den gjennomsnittlige tettheten av laks- og aureunger henholdsvis 4/100 m^2 og 7/100 m^2 på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra. I 2008 og 2009 var tettheten av eldre laksunger på denne strekningen omtrent på samme nivå som i 2006, mens tettheten av eldre aureunger var lavere enn i 2006.

Ser vi på ungfiskundersøkelsene som er utført i årene etter reguleringen, har altså prognosen til den fiskerisakkyndige (Anon. 1968, kfr. s. 43) bare delvis slått til da det årvisst produseres moderate mengder av både laks og aure i området ovenfor kraftverket. På den annen side er det langt på vei riktig at reguleringen har gitt bare små muligheter for utøvelse av fiske i området som følge av lav vannføring og liten fiskeoppgang i løpet av fiskesesongen (Lund & Johnsen 2007b).

I 2009 ble det funnet 0+ laks for første gang i løpet av undersøkelsesperioden på den nederste av elfiskestasjonene oppstrøms utløpet av Lille Bævra.

5.4.2 Produksjon av presmolt av laks og aure

Både de årlige gytefiskregistreringene i perioden 2005 – 2009 og ungfiskundersøkelsene i årene 2006 – 2009, viser at laks utnytter vassdraget opp mot utløpet av Lille Bævra, det vil si ca 15 km av den ca 20 km lakseførende strekningen.

I 2006 var beregnet antall presmolt av laks på hele elva 6350 mens tilsvarende tall for 2007, 2008 og 2009 var henholdsvis 3675, 6227 og 10 050 presmolt. Det ble funnet til dels store forskjeller i tettheter på de ulike strekningene de tre årene og dette kan delvis tilskrives at elfisket foregikk på forskjellige vannføringer.

Beregningene av antall presmolt viste at strekningen nedstrøms kraftverket bidro med en lavere andel (henholdsvis 13 %, 20 % og 5 %) i 2006, 2007 og 2009, enn man skulle forvente ut fra arealet på strekningen. I 2008 derimot var strekningens andel av produksjonen (37 %) omtrent som forventet i forhold til arealet.

I 2006 var beregnet antall presmolt av aure på hele elva 8340 mens tilsvarende tall for 2007, 2008 og 2009 var 6270, 6164 og 7528 presmolt av aure. Når det gjelder aure viste resultatene alle tre år at strekningen nedstrøms kraftverket bidro med en lavere andel (14 % i 2006 og 0 % de øvrige år) enn man skulle forvente ut fra arealet på strekningen. Tetthetsberegningene for 2007, 2008 og 2009 indikerer at den gjennomsnittlige tettheten av aureunger eldre enn 1+ er lik 0 på strekningen nedstrøms kraftverket. Det er imidlertid sannsynlig at tettheten er høyere enn dette, men vi vet ikke hvor mye høyere.

Det ble funnet ingen (2006, 2009) eller svært få (2007, 2008) presmolt av laks på strekningen oppstrøms utløpet av Lille Bævra. Dette skyldes manglende gyting av laks på denne strekningen. Når det gjelder presmolt av aure var den gjennomsnittlige tettheten i 2006 den samme som på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra, mens den var vesentlig lavere i 2007 og noe lavere i 2008 og 2009. Det forekommer sjøauregyting på denne strekningen, men innslaget av stasjonær aure er sannsynligvis betydelig.

5.4.3 Vekst

Vanntemperatur og næringstilgang er de faktorer som har størst betydning for fiskens vekst (Brett et al. 1969, Elliot 1975a, b). I 2006 var gjennomsnittslengden hos fisk i de ulike aldersgruppene, (med unntak for 1+ aure og 1+ laks) signifikant mindre hos både laks og aure i området nedenfor kraftverket sammenlignet med områdene ovenfor. Som følge av små materialstørrelser for fisk eldre enn 0+ i området nedenfor kraftverket, anser vi imidlertid resultatene i disse gruppene for usikre. I 2007 var gjennomsnittslengden for 0+ laks signifikant mindre nedstrøms kraftverket enn oppstrøms. Tilsvarende forskjell ble imidlertid ikke funnet for 0+ aure. Det ble heller ikke funnet signifikante forskjeller mellom strekningene for 1+ laks og aure, men her var tallmaterialene små. I 2008 og 2009 var imidlertid gjennomsnittslengden både for 0+ laks og 1+ laks og for 0+ aure og 1+ aure signifikant mindre nedstrøms kraftverket enn oppstrøms.

Disse resultatene tyder på dårligere vekstforhold nedstrøms kraftverket for laksunger og resultatene for 2008 og 2009 indikerer det samme for aureunger. Dette skyldes sannsynligvis dårligere næringstilgang på strekningen nedstrøms kraftverket på grunn av varierende vannføring. Målinger av vanntemperaturen viste at den ikke var lavere nedstrøms kraftverket enn oppstrøms.

Hvorvidt vanntemperaturen i området nedenfor kraftverket kan være endret som følge av reguleringen, er vanskelig å vurdere da det ikke foreligger målinger av temperaturen i elvevatnet før reguleringen. Inntaksmagasinet (Måvatn, 376 m.o.h.) er lite og etterfylles med vatn fra flere reguleringsmagasin som renner i en 4-5 km lang elv fra magasinene før det når inntaksmagasinet. Da inntaksmagasinet også er grunt, vil sannsynligvis temperaturen i driftsvatnet til kraftverket være betydelig styrt av lufttemperaturen. Ved full produksjon er det antatt at vatnet i inntaksmagasinet skiftes ut hvert 2. døgn (informasjon fra Statkraft). Det er derfor mulig at driftsvatnet som slippes ut i Bævra, kan ha vanntemperaturer som ligger nær det vassdraget ville ha hatt i en uregulert tilstand. Resultatene fra temperaturmålingene i Bævra i 2007 og 2008 indikerer økende vanntemperatur nedover i vassdraget.

5.4.4 Utsetting av en-somrige/ettårige laksunger

I tillegg til pålegg om årlig utsetting av 10 000 laksesmolt foreligger det et pålegg om årlig utsetting av 30 000 en-somrige laksunger. Siste år pålegget ble fullstendig oppfylt var i 2003 da det ble satt ut 30 000 en-somrige laksunger. I 2004 ble det satt ut 10 000 ettårige laksunger og i 2006 ble det satt ut 2 000 ensomrige laksunger. Det ble ikke satt ut settefisk verken i 2007, 2008 eller 2009 (kfr. kap. 2.3.1).

Fettfinnen hos denne fisken er blitt avklipt for å kunne identifisere gjenfangster. Den utsatte fisken har vanligvis vært betydelig større enn ville laksunger med samme alder og skjellprøver av voksen utsatt laks viste at den gikk ut av vassdraget primært som to-års smolt i 2005 eller som tre-årig smolt i 2006. De ettårige laksungene som ble satt ut i 2004 var enda større og deler av denne fisken kan ha vandret ut som 1- års smolt allerede året etter eller som to-års smolt i 2006. Både den utsatte en-somrige settefisken i 2003 og den utsatte ettårige fisken i 2004 kan derfor ha vandret ut som smolt i 2005 eller 2006. Det er dermed ikke mulig å skille de to utsettingsgruppene i skjellmaterialet av voksen laks. Vi velger derfor å slå dem sammen ved beregning av gjenfangstrate.

Det forekom ikke fettfinneklipt laks i skjellmaterialet av voksen fisk fra 2007, men fire av de fem gjenfangstene av utsatt laks i sportsfiskefangstene i 2006 hadde en smoltalder på to år og en sjøalder på ett år. Dette tilsier at de kan stamme fra gruppen utsatt fisk i 2003/3004. Det forekom 3 fettfinneklipte laks i skjellmaterialet fra 2009. Av disse hadde en vært to vintre i sjøen og den må ha vandret ut som smolt i 2007. De øvrige to hadde vært tre vintre i sjøen og må derfor ha vandret ut som smolt i 2006. Disse to fiskene kan derfor også stamme fra gruppen utsatt fisk i 2003/2004. Dermed vil vi ha til sammen seks gjenfangster fra disse to gruppene noe som gir en gjenfangstrate på 6/40 000 = 0,02 %.

Den ene fettfinneklipte laksen i skjellmaterialet fra 2009 som hadde vært to vintre i sjøen stammer sannsynligvis fra utsettingen av 5 600 ensomrige settefisk i 2006 som kan ha vandret ut som smolt allerede i 2007 eller i 2008. Det gir en foreløpig gjenfangstrate på 0,04 % fra denne gruppen.

Gjenfangstrater av voksen laks fra utsetting av ensomrig settefisk på ikke-lakseførende deler av Surna i årene 2000 – 2002 ble beregnet til 0,05 – 0,07 % (Johnsen med flere 2008).

6 Referanser

Anon. 1968. Avkrift av rettsbok for Nordmøre herredsrett i Svorka-overskjønnene. Sak nr. 17/1965 B, avhjemlet 8/5 1968, s. 75 - 76.

Anon. 2004. NS 9456 - Vannundersøkelse – visuell telling av laks, sjøaure og sjørøye. Standard Norge, Oslo.

Barker, R. 1988. Crawl dives – a useful fish census method. – Freshwater Catch 38, 22-23.

Barlaup, B.T., Lura, H., Sægrov, H. & Sundt, R.C. 1994. Inter-specific and intra-specific variability in female salmonid spawning behaviour. – Canadian Journal of Zoology 72, 636-642.

Bedard, M.E., Imre, L. & Boisclair, D. 2005. Nocturnal density patterns of Atlantic salmon parr in the Sainte-Marguerite River, Quebec, relative to the time of night. – Journal of Fish Biology 66, 1483-1488.

Berg, O.K. & Berg, M. 1987. Migrations of sea trout, *Salmo trutta* L., from the Vardnes river in northern Norway. - Journal of Fish Biology 31, 113-121.

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. - Hydrobiologia 173, 9-43.

Breau, C., Cunjak, R.A. & Bremset, G. 2007. Age-specific aggregation of wild juvenile Atlantic salmon *Salmo salar* at cool water sources during high temperature events. – Journal of Fish Biology 71, 1179-1191.

Bremset, G. 2009. Fisketeljingar i Nausta i løpet av fiskesesongen 2008. Vurdering av oppvandringsforhold og vandringshinder. – NINA Rapport 462, 26 sider.

Bremset, G. & Berg, O.K. 1999. Three-dimensional microhabitat use by young pool-dwelling Atlantic salmon and brown trout. – Animal Behaviour 58, 1047-1059.

Bremset, G. & Berger, H.M. 2009. Gytefisktelling i Sakselva, Salvassdraget i Fosnes kommune. – NINA Minirapport 248, 20 sider.

Bremset, G. og Heggenes, J. 2001. Competitive interactions in young Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in lotic environments. – Nordic Journal of Freshwater Research 75, 127-142.

Bremset, G. og Heggenes, J. 2001. Competitive interactions in young Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in lotic environments. Nordic Journal of Freshwater Research 75, 127-142.

Brett, J.R., Shelbourn, J.E. & Shoop, C.T. 1969. Growth rate and body composition of fingerling Sockeye salmon, *Oncorhynchus nerka*, in relation to temperature and ration size. - J. Fish. Res. Bd. Can. 26, 2363-2394.

Bævre, I. 1990. Vassdragsplan for Bævra. Hovedoppgave. - Institutt for Vassbygging UNIT/ NTH, Trondheim. 76 s, vedlegg 99 s.

Cunjak, R.A., Randall, R.G. & Chadwick, E.M.P. 1988. Snorkeling versus electrofishing: a comparison of census techniques in Atlantic salmon rivers. – Canadian Naturalist 225, 89-93.

Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og aure belyst ved studiet av deres skjæl. - Centraltrykkeriet, Kristiania, 115 s.

Dalley, E.L., Andrews, C.W. & Green, J.M. 1983. Precocious male Atlantic salmon parr (*Salmo salar*) in insular Newfoundland. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40, 647-652.

Dellefors, C. & Faremo, U. 1988. Early sexual maturation in males of wild sea trout, *Salmo trutta* L., inhibits smoltification. - Journal of Fish Biology. 33, 741-749.

Dibble, E.D. 1991. A comparison of diving and rotenone method for determining relative abundance of fish. – Transactions of American Fisheries Society 120, 663-666.

Elliott, J.M. 1975a. The growth of brown trout (Salmo trutta L.) fed on maximum rations. - Journal of Animal Ecology 44, 805-821.

Elliott, J.M. 1975b. The growth of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on reduced rations. - Journal of Animal Ecology 44, 823-842.

Elson, P.F. 1957. The importance of size in the change from parr to smolt in Atlantic salmon. - Can. Fish Cult. 21, 1-6.

Forseth, T., Næsje, T. F., Jensen, A.J., Saksgård, L., Hvidsten, N.A. 1996. Ny forbitappingsventil i Alta kraftverk: betydning for laksebestanden. - NINA Oppdragsmelding 392, 28 s.

Gardiner, W.R. 1984. Estimating population densities of salmonids in deep water in streams. – Journal of Fish Biology 24, 41-49.

Gibson, R.J. & Cunjak, R.A. 1986. An investigation of competitive interactions between brown trout (*Salmo trutta* L.) and juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in rivers of the Avalon Peninsula, Newfoundland. – Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 1472, 82 sider.

Goldstein, R.M. 1978. Quantitative comparison of seining and underwater observation for stream fishery surveys. – Progressive Fish-Culturist 40, 108-111.

Halleraker, J.H., Johnsen, B.O., Lund, R.A., Sundt, H., Forseth, T. & Harby, A. 2005. Vurde-ring av stranding i Surna ved utfall av Trollheim kraftverk i august 2005. - SINTEF rapport TR A6220, 36 s.

Halleraker, J.H., Sundt, H., Alfredsen, K.T. 2006. Optimalisering og forhold for fisk og kraftproduksjon i Surna, Møre og Romsdal. - SINTEF rapport TR A6264: 53 s.

Hansen L.P. & Lea, T.B. 1982. Tagging and release of Atlantic salmon smolts (*Salmo salar* L.) in the River Rana, northern Norway. - Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 60, 31-38.

Hayes, J.W. & Baird, D.B. 1994. Estimating relative abundance of juvenile brown trout in rivers by underwater census and electrofishing. – New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 28, 243-253.

Heggenes, J. 1988. Effects of short-term fluctuations on displacement of, and habitat use by, brown trout in a small stream. – Transactions of American Fisheries Society 117, 336-344.

Heggenes, J. & Dokk, J.G. 1995. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storaure og laks i Telemark, høsten 1994. - LFI, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 156, 25 s.

Heggenes, J. & Saltveit, S.J. 2007. Summer stream habitat partitioning by sympatric Arctic charr, Atlantic salmon and brown trout in two sub-arctic rivers. – Journal of Fish Biology 71, 1069-1081.

Heggenes, J., Brabrand, Å. & Saltveit, S.J. 1990. Comparison of three methods for studies of stream habitat use by young brown trout and Atlantic salmon. – Transactions of American Fisheries Society 119, 101-111.

Hellen, B.A., Kålås, S., Sægrov, H. & Urdal, K. 2001. Fiskeundersøkingar i 13 laks- og sjøaurevassdrag i Sogn og Fjordane hausten 2000. – Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 491, 161 sider.

Hutchings, J.A. & Myers, R.A. 1987. Escalation of an asymmetric contest: mortality resulting from mate competition in Atlantic salmon, *Salmo salar*. - Can. J. Zool. 65, 766-768.

Jensen, K.W. 1968. Sea trout (*Salmo trutta* L.) of the river Istra, Western Norway. - Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 48, 187-213.

Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large Norwegian salmon river. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 23: 1724-1729.

Jensen, A.J., Bremset, G., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Lund, E. & Solem, Ø. 2008. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport 2007. – NINA Rapport 327, 60 sider.

Johnsen, B.O. og Hvidsten, N.A. 1995. Evaluering av utsettingspålegg i Surna og Bævra. - NINA Oppdragsmelding 338: 30 s.

Johnsen, B.O. & Jensen, A. J. 1997. Havbeite i Vefsna. Utsetting av vill og oppforet laksesmolt - NINA Oppdragsmelding 510, 25 s.

Johnsen, B.O. & Jensen, A. J. 1999. Sjøaurebestandene i Vefsna, Fusta og Drevja, Nordland fylke. - NINA Oppdragsmelding 510, 28 s.

Johnsen, B.O. og Hvidsten, N.A. 2002a. Utsetting av radiomerket gytelaks og spredning av laksyngel fra gyteområder i Ingdalselva, et vassdrag uten egen laksebestand. - Side 35-39 i NINAs strategiske instituttprogrammer 1996-2002. Bærekraftig høsting av bestander. Sluttrapport - NINA Temahefte 18, 92 s.

Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 2002b. Use of radio telemetry and electrofishing to assess spawning by transplanted Atlantic salmon. - Hydrobiologia (Proceedings of the Fourth Conference on Fish Telemetry in Europe (Thorstad, E.B., Fleming, I. & Næsje, T (eds).) 483, 13 - 21.

Johnsen, B.O., Lund, R. & Sættem, L.M. 2007. Status for laks- og sjøaurebestandene i Nærøydalselva. - NINA Rapport 283: 1 - 72.

Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T. & Bremset, G. 2008a. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Årsrapport 2007. - NINA Rapport 373: 1 - 87.

Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2008b. Laks- og sjøaurebestanden i Bævra, Møre og Romsdal. Undersøkelser i 2005 - 2007. - NINA Rapport 402: 1 - 75.

Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2009. Laks- og sjøaurebestanden i Bævra, Møre og Romsdal. Undersøkelser i 2005 - 2008. - NINA Rapport 497: 1 - 79

Jonsson, B. 1985. Life history patterns of freshwater resident and sea-run migrant brown trout in Norway. - Trans. Am. Fish. Soc. 114, 182-194.

Jonsson, N., Jonsson, B. & Hansen L.P. 1994. Sea-ranching of brown trout, *Salmo trutta* L. - Fish. Managem. Ecol. 1, 67-76.

Korsen, I. 1979. Reproduksjonsundersøkelser i regulerte laksevassdrag i Midt-Norge. – I Gunnerød, T.B. & Mellquist, P. (red.) Vassdragsreguleringers biologiske virkninger i magasiner og lakselver. Foredrag og diskusjoner ved symposiet 29.-31. mai 1978. NVE og DVF, s. 201 – 228.

Korsen, I. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Bævra 1982. Brev m/vedlegg av 24.3.83 fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag til NVE-Statskraftverkene.

Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1992. Exploitation pattern and migration of the anadromous brown trout, *Salmo trutta* L., from the River Gjengedal, western Norway. - Fauna norv. Ser. A. 13, 29-34.

L'Abée-Lund, J.H., Jonsson, B., Jensen, A.J., Sættem, L.M., Heggberget, T.G., Johnson, B.O. & Næsje, T.F. 1989. Latitudinal variation in life history characteristics of sea-run migrant brown trout *Salmo trutta*. - J. Anim. Ecol. 58, 525-542.

Lund, R., Johnsen, B.O., Kvellestad, A. & Bongard, T. 2005. Fiskebiologiske undersøkelser i Daleelva i Høyanger i 2003-2005. – NINA Rapport 75, 99 sider.

Lund, R.A., Hansen, L.P. & Økland, F. 1989. Identifisering av rømt oppdrettslaks og villaks ved ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakterer. - NINA Forskningsrapport 001, 54 s.

Lund, R.A., Johnsen, B.O. & Fiske, P. 2006. Status for laks og sjøaurebestanden i Surna relatert til reguleringen av vassdraget. Undersøkelser i årene 2002-2005. – NINA Rapport 164, 102 sider.

Lund, R.A., Østborg, G.M. & Hansen L.P. 1996. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-1995. - NINA Oppdragsmelding 411, 16 s.

Lund, R.A. 2006. Status for ungfiskbestanden i et regulert laksevassdrag (Levangerelva) relatert til vannføringsregimet. - NINA Rapport 134: 40 s.

Lund, R.A., Johnsen, B.O. & Fiske, P. 2006a. Status for laks- og sjaurebestanden i Surna relatert til reguleringen av vassdraget. Undersøkelser i årene 2002-2005. - NINA Rapport 164, 102 s.

Lund, R., Johnsen, B.O. & Bongard, T. 2006b. Tilstanden for laks- og sjøaurebestanden i et regulert og forsuringspåvirket vassdrag på Vestlandet med fokus på tiltak. Undersøkelser i Daleelva i Høyanger i årene 2003-2005. - NINA Rapport 189, 99 s.

Lund, R.A. & Johnsen, B.O. 2007a. Status for laks- og sjaurebestanden i Surna relatert til reguleringen av vassdraget. Undersøkelser i årene 2002-2006. - NINA Rapport 272, 67 s.

Lund, R.A. & Johnsen, B.O. 2007b. Laks- og sjøørretbestanden I regulerte Bævra, Møre og Romsdal. - NINA Rapport 267, 98 s.

Metcalfe, N.B. & Thorpe, J. 1990. Determinants of geographical variation in the age of seaward migrating salmon, *Salmo salar*. - Journal of Animal Ecology 59, 135-145.

Møkkelgjerd, P.I., Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1993. Merkinger av sjøaure i Aurlandsvassdraget 1949-70. - NINA Forskningsrapport 043, 15 s.

Myers, R.A. 1984. Demographic consequences of precocious maturation of Atlantic salmon (*Salmo salar*). - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 41, 1349-1353.

Nordeng, H. 1977. A pheromone hypothesis for homeward migration in anadromous salmonids. - Oikos 28, 155-159.

Norges Offisielle Statistikk 1970. Laks- og sjøaurefiske i elvane 1876 - 1968. Norges Offisielle Statistikk A 347. Statistisk sentralbyrå: 1 - 63 + 4 vedlegg.

Norges Offisielle Statistikk 1971. Laks- og sjøaurefiske 1970. Norges Offisielle Statistikk A 452. Statistisk sentralbyrå: 1 - 44 + 5 vedlegg.

Northcote, T.C. & Wilkie, D.W. 1963. Underwater census of stream fish populations. – Transactions of American Fisheries Society 92, 146-151.

Orell, P. & Erkinaro, J. 2007. Snorkelling as a method for assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*. – Fisheries Management and Ecology 14, 199-208

Olsen, V. 1968. Ad Svorka kraftverk – reguleringens virkninger på ungfiskbestanden. – Rapport, 11 s.

Palmer, K.L. & Graybill, J.P. 1986. More observations on drift diving. – Freshwater Catch 30, 22-23.

Slaney, P.A. & Martin, A.D. 1987. Accuracy of underwater census of trout populations in a large stream in British Columbia. - North Am. J. Fish. Managem. 7, 117-122.

Størset, L 2005. Vassdalen kraftverk. Konsesjonssøknad og miljøvurdering. - Rapport fra Sweco Grøner 37 s.

Sægrov, H. & Urdal, K. 2008. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2007. – Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 1097, 42 sider.

Sættem, L.M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. - Utredning for DN 7, 107 s.

Ugedal, O., Forseth, T., Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Næsje, T.F., Reinertsen, H., Saksgård, L. & Thorstad, E.B. 2002. Effekter av kraftutbyggingen på laksebestanden i Altaelva: Undersøkelser i perioden 1981-2001. - Statkraft engineering as, Altaelva - Rapport 22, 166 s.

Ugedal, O., Thorstad, E.B., Næsje, T.F., Saksgård, L., Reinertsen, H.R., Fiske, P., Hvidsten, N.A. & Blom, H.H. 2006. Biologiske undersøkelser i Altaelva 2005. – NINA Rapport 177, 52 sider.

Whalen, K.G., Parrish, D.L. & Mather, M.E. 1999. Effect of ice formation on selection of habitats and winter distribution of post-young-of-the-year Atlantic salmon parr. – Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 56, 87-96.

Young, R.G. & Hayes, J.W. 2001. Assessing the accuracy of drift-dive estimates of brown trout (*Salmo trutta*) abundance in two New Zealand rivers: a mark-resighting study. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 35, 269-275.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. - J. Wildl. Mgmt. 22, 82-90.

Zubik, R. J. & Fraley, J. J. 1988. Comparison of snorkel and mark-recapture estimates for trout populations in large streams. - North Am. J. Fish. Managem. 8, 58-62.

NINA Rapport 591

ISSN: 1504-3312
ISBN: 978-82-426-2168-9

Norsk institutt for naturforskning
NINA Hovedkontor
Postadresse: NO-7485 Trondheim
Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01
Organisasjonsnummer: 9500 37 687

http://www.nina.no

Grafisk utforming: NINA
Omslagsfoto: Per Jordhøy, Børre Dervo, Knut Kringstad, Tycho Anker-Nilssen NINA