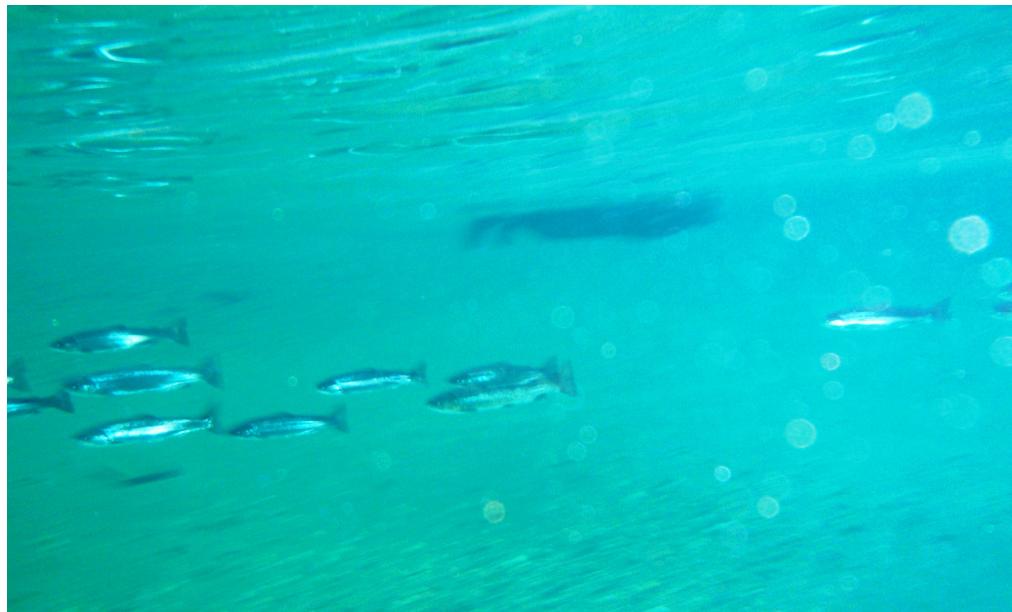


Fiskeundersøkingar i  
Fortunvassdraget i  
Sogn og Fjordane  
hausten 2011



R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

Rådgivende Biologer AS

1593





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2011

**FORFATTARAR:**

Harald Sægrov & Kurt Urdal

**OPPDRAKGJEVER:**

Norsk Hydro ASA

**OPPDRAGET GJEVE:**

August 2011

**ARBEIDET UTFØRT:**

Okt. 2010 – sept. 2012

**RAPPORT DATO:**

20. september 2012

**RAPPORT NR:**

1593

**ANTAL SIDER:**

39

**ISBN NR:**

ISBN 978-82-7658-934-4

**EMNEORD:**

Laks – Aure – Ungfisk – Presmolt  
Tiltak

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082-mva  
www.rådgivende-biologer.no  
Telefon: 55 31 02 78      Telefax: 55 31 62 75      post@rådgivende-biologer.no

Bilete på framsida; Sjøaurar observert under gytefiskteljing i 2009.

## FØREORD

Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag av Norsk Hydro ASA å gjennomføre fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i 2011. Dette er det 7. året i ein serie med tilsvarende årlege undersøkingar i åra 2005-2010 (Urdal og Sægrov 2011).

Ei av dei sentrale problemstillingane i Fortunvassdraget er å auke laksebestanden i vassdraget ved å auke produksjonen av villsmolt på elvestrekningane ovanfor avløpet frå kraftstasjonen. Sidan vinteren 2006 er det årleg blitt grave ned augerogn av laks på ei øvre elvestrekningane, der ein finn det største potensialet for meir produksjon av lakseungar på grunn av høgare sommartemperatur og mindre leire i vatnet etter reguleringa. Det blir årleg sett ut laksesmolt som er produsert i lokalt settefiskanlegg. Utsettingar av smolt er ein godt utprøvd metode som kan gje godt resultat. Sidan 2000 har egg frå stamlaksen fanga i elva blitt brukt å produsere smolt og egg til utlegging.

Det føreligg så langt ikkje vassførings- eller temperaturdata etter 2010.

Feltarbeidet hausten 2011 vart gjennomført av Erling Brekke, Bjart Are Hellen, Steinar Kålås, Harald Sægrov og Kurt Urdal.

Rådgivende Biologer AS takkar Norsk Hydro ASA for oppdraget .

Bergen, 20. september 2012.

## INNHOLD

Føreord.....	2
Innhald .....	2
1    Samandrag .....	3
2    Innleiing .....	5
3    Fortunvassdraget (075.Z) .....	7
4    Metodar .....	12
5    Ungfiskundersøkingar .....	15
6    Fangststatistikk .....	27
7    Gytefiskteljingar .....	28
8    Fiskeutsettingar.....	32
9    Relevant litteratur .....	33
10   Vedleggstabellar .....	35

Sægrov, H. & K. Urdal 2012. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1583, 39 sider.

Rådgivende Biologer AS gjennomførte fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i 2005-2011 for å kartlegge tilhøva for fiskeproduksjon i vassdraget, og på bakgrunn av desse evaluere dei ulike kultiveringstiltaka. Undersøkingane omfatta elektrofiske for å kartlegge ungfishbestanden, og drivteljingar for å telje antalet vaksen laks og sjøaure.

### Vassdraget

Fortunvassdraget har ei anadrom elevstrekning på 14,5 km, med eit areal på 380 000 m<sup>2</sup>. Frå sjøen og opp til utløpet frå kraftverket ved Bergselva (nede) er det 5,5 km elvestrekning. På denne strekninga ligg Eidsvatnet med ei 1,5 km lang strandlinje og eit areal på anslagsvis 35 000 m<sup>2</sup> som sannsynlegvis er oppvekstområde for sjøaure. Ved utløpet i sjøen er årleg snittvassføring 28,4 m<sup>3</sup>/s, og på strekninga nedanfor kraftverket er det minstevassføring på 3,75 m<sup>3</sup>/s som gjeld heile året. Nedst på den 8,5 km lange strekninga ovanfor utløpet frå kraftverket (oppe) er snittvassføringa 7,8 m<sup>3</sup>/s. På denne strekninga er det ikkje pålegg om minstevassføring og her kan vassføringa bli svært låg (< 0,05 m<sup>3</sup>/s) i langvarige kalde periodar om vinteren. Det er sannsynleg at vassføringa i slike periodar er ein flaskehals for overleving og produksjon av fiskeungar, i alle høve på deler av strekninga.

Etter reguleringa av Fortunvassdraget er det blitt lågare temperatur i ellevatnet nedanfor utløpet av kraftverket om sommaren, men noko høgare om vinteren. Leire i smeltevatnet frå breane gjer at det er høg turbiditet og därleg sikt i elva nedanfor utsleppet frå kraftverket heile året, men før regulering var vatnet klart om vinteren. På elvestrekningane ovanfor utløpet av kraftverket er det blitt noko høgare temperatur og betre sikt i vatnet om sommaren på grunn av redusert vassføring og mindre leire i vatnet. I juni 2011 var det to store flaumar i vassdraget, og på grunn av overløp på Fivlemyrdammen var sikt redusert på grunn av leire det meste av sommaren. Dårleg sikt har ein sterkt reduserande effekt på fiskeproduksjonen, og låg temperatur i juni-juli kan truleg vere avgrensande for rekruttering av laks.

Som oppfølging av konsesjonspålegg er det blitt sett ut setjefisk og smolt av både laks og aure i vassdraget, men kultiveringa av aure vart avslutta i 2005. Sidan 2006 har det vore sett ut mellom 10 750 og 25 000 laksesmolt årleg, i 2011 og 2012 var talet 18 000. I tillegg har det blitt grave ned augerogn av laks på elvestrekningane ovanfor utløpet frå kraftverket sidan 2006, mest i 2012 med 43 100. Utanom dette er det blitt sett ut 1-somrige og meir sjeldan 1-årig lakseparr.

### Ungfish

Under elektrofisket den 29. oktober i 2011 var det låg vassføring med temperatur på 5,5 °C og metodisk sett gode fisketilhøve på dei 5 stasjonane oppe i elva. Nede i elva var det høg vassføring og därlege fisketilhøve på dei 3 stasjonane, temperaturen var 4,3 °C. Samla fangst var 336 ungfish på dei 8 stasjonane, 63 laks og 273 aure. Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfish var 65 per 100 m<sup>2</sup> oppe og 30/100 m<sup>2</sup> nede. Det var klart høgast tettleik på stasjonane 5 og 6 som ligg nærmast kraftverket oppe i elva, og det var årsyngel av aure som dominerte. Det var høgast tettleik av laks på stasjon 5 og 4,5 nærmast kraftverket, høvesvis oppom og nedom. Nedom kraftverket var det dominans av små årsyngel, og også eldre lakseungar var klart mindre enn i tilsvarande aldersgrupper oppe i elva.

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik var 5,6 per 100 m<sup>2</sup> (1,2 laks og 4,4 aure) oppe i elva, med variasjon mellom 0 og 12 på dei ulike stasjonane. Nedom kraftverket vart det berre fanga 1 presmolt av laks og 2 presmolt av aure, ein tettleik på 1,0 per 100 m<sup>2</sup>. Registrert presmolttettleik er lågare enn forventa, både oppom og nedom kraftverket. Oppe var tettleiken noko lågare enn gjennomsnittet for dei

siste 7 åra. Nede var tettleiken svært låg, som i 2010, og begge åra langt under snittet for perioden.

Opp i elva var gjennomsnittleg fiskebiomasse den lågaste som er målt dei 7 åra, men ikkje mykje lågare enn dei fleste andre åra. Det er mogeleg at dårlegare sikt og høgare vassføring enn vanleg medførte redusert fiskeproduksjon i 2011. Nede i elva var både fiskebiomasse og tettleik av eldre ungfisk svært låge i 2011 og 2010. Det var høgare vassføring under elektrofisket dei to siste åra samanlikna med tidlegare, og det kan dermed vere metodiske årsaker til nedgangen.

I perioden 2005-2011 har det vore store skilnader i tettleik mellom ulike årsklassar av laks, målt både som årsyngel, 1+ og 2+. Slike skilnader er ikkje påvist for aure oppe i elva, men det har vore meir variasjon i tettleiken av aure nede i elva, og med spesielt låg tettleik dei to siste åra. Variabel rekruttering av laks skuldast truleg ein kombinasjon av variasjon i antal gytelaks og vasstemperatur i yngelperioden, for årsklassestyrken for laks samvarierer oppe og nede i elva. Det er også mogeleg at dei store flaumane i juni 2011 hadde ein negativ effekt på rekrutteringa av laks dette året på grunn av masseflytting i "swim-up" - perioden.

Det er berekna at det vil gå ut ca 13 100 villsmolt våren 2012, fordelt på 2 600 laks og 10 500 aure, inkludert auresmolt frå Eidsvatnet. Dette er det lågaste antalet som er berekna, og klart lågare enn snittet for dei sju åra (2006-2012). Det er vanskeleg å anslå produksjonspotensialet for smolt i vassdraget. I elva nedanfor avløpet frå kraftverket er potensialet lågt på grunn av det kalde og leirhaldige vatnet om sommaren. På strekningane i øvre del av elva er truleg svært låg vassføring i periodar om vinteren den viktigaste avgrensinga, og for laks har i tillegg antal gytefisk truleg vore avgrensande.

## Vaksen fisk

I 2011 vart det fanga 327 sjøaure i Fortunselva, med ei snittvekt på 1,5 kg. Dette er i antal den største fangsten som er registrert i elva. Under gytefiskteljingane den 29. oktober vart det observert 201 gyteaurar på strekninga ovanfor kraftverket, dette er meir enn dobbelt så mange som noko år tidlegare. Dårleg sikt gjorde det uråd å observere i nedre del av elva. Det registrerte innsiget av sjøaure var minst 528 i 2011, men auren som heldt seg i nedre del om hausten kjem i tillegg. Maksimum beskatning var 62 %, men den reelle beskatninga var truleg nær 50 %. Det vart berekna ei utvandring på ca 15 000 sjøauresmolt frå vassdraget dei føregående åra, og fangsten i 2011 utgjer 2,2 % av dette talet. Dette er eit realistisk tal for gjenfangst, og indikerer at anslaget for smoltproduksjon kan vere relativt nær det reelle.

Laksen har vore freda i Fortunselva sidan 1993, og det vart ikkje registrert fangst av laks utanom dei 36 stamlaksane i 2011. Under gytefiskteljingane vart det observert 27 gytelaks på strekningane ovanfor avløpet frå kraftstasjonen. Det var flest laks på dei nedste 3,5 km, og her var også andelen feittfinneklypte høgare enn i øvste delen av elva. I alt vart det observert 12 laksar med feittfinne og 13 utan (48 % feittfinneklypte), for to av laksane er det ukjent. Av laksane som vart fanga under stamfisket var det 50 % feittfinneklypte, altså same andel som i restbestanden i elva. Det var mellomlaks frå smoltårsklassen frå 2009 som dominerte i antal, og mest i gytebestanden. Av denne smoltårsklassen var det eit større innsig av mellomlaks til Vestlandet i 2011 enn av dei føregående smoltårsklassane. Ut frå anslaget for antal villsmolt og utsette smolt som gjekk ut av elva i 2009, er det berekna at den ville smolten hadde overlevd 3-4 gonger betre i havet enn den utsette.

I perioden 2005-2011 var det relativt stabilt antal gyteaur og gytelaks frå år til år, men jamt over 10 gonger fleire aure enn laks. Det er ikkje utarbeidd gytemål for Fortunelva, men vi føreslår eit samla gytemål på 2 egg/m<sup>2</sup>, fordelt på 1 lakseegg og 1 aureegg pr. m<sup>2</sup>. I 2011 var det ein minimum tettleik på 2,1 egg/m<sup>2</sup>, fordelt på 0,5 lakseegg og 1,6 aureegg pr m<sup>2</sup>, og for begge artane er dette klart meir enn dei føregående 6 åra. For laks kjem uttak av stamfisk i tillegg, og egg frå desse blir brukte til å produsere smolt og til utlegging i øvste del av elva. Gytemålet vart dermed nådd i 2011, både for laks og aure.

I mange regulerte vassdrag er det over tid gjennomført omfattande undersøkingar over fleire år for å finne flaskehalsane og produksjonspotensialet for fisk, og for å klarlegge kva tiltak som er nødvendig for å utnytte potensialet. I konsesjonar for regulering av vassdrag har det ofte blitt stilt krav til utsettingar av fisk, og då smolt eller setjefisk av laks der denne arten fanst før regulering. I Fortunvassdraget er det krav om utsetjing av 15 000 laksesmolt årleg, alternativt 40 000 setjefisk av laks i konsesjonsvilkåra. Inntil 25 % av fisken kan vere sjøaure. Dette kravet er blitt oppfylt ved produksjon og utsetjing frå lokalt setjefiskanlegg, men i nokre av åra har påleggget for laks blitt heilt eller delvis erstatta med aure på grunn av lite eller ikkje stamlaks i elva. Dei siste åra er all utsett fisk blitt finneklipt.

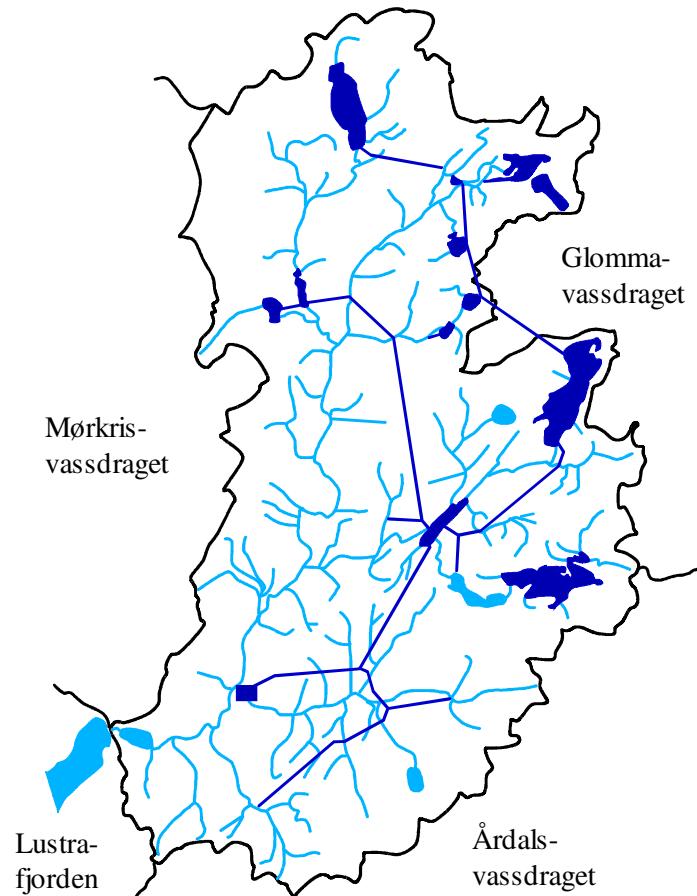
Dei siste åra har det vore dårleg vekst og overleving for laks og sjøaure i den perioden dei er i sjøen eller havet (Urdal 2011, ANON - 2009). Det er sannsynleg at næringsmangel i tidleg sjøfase er deler av forklaringa på høg dødeleghet, og næringsmangelen kan på si side skuldast klimatiske tilhøve. For perioden 1969 til 2011 er det funne ein svært god samanheng mellom innsig av laks til Sogn og Fjordane og Hordaland og fangst av brisling på Vestlandet, og tilsvarande for fangst av sjøaure i Aurlandselva og Hardanger og fangst av brisling. Det er mogeleg at brislinglarver er viktig som føde for nyutvandra lakse- og sjøauresmolt (Urdal og Sægrov 2012). Dei siste 20 åra har det vore høg dødeleghet på laksen i sjøfasen, og berre ein låg andel (2 - 5 %) av ein smoltårgang har overlevd i sjøen og kome attende til kysten som voksen laks. Det er anteke at den største dødelegheta skjer dei første vekene i sjøen. Dette er også blitt sannsynleggjort ved at dødelegheta på laksesmolt og auresmolt samvarierer (Jensen 2004), og desse artane oppheld seg i det same området berre ei kort tid etter utvandring frå elva. Tidleg på 1970-talet overlevde laksen langt betre i havet, og den gongen var overlevinga frå smolt og fram til fangst opp mot og kanskje over 20 % (Hansen mfl. 2008), men på den tid vart ein høg andel av laksen fanga i sjøen (Urdal og Sægrov 2012).

Lakselus er ein annan faktor som er relatert til oppdrettsaktiviteten og som påverkar overlevinga til smolten, men med lokale skilnader. På 1990-talet var det truleg ekstra dødeleghet på laksesmolt som vandra ut Sognefjorden på grunn av lakselus ytst i fjorden, men sidan 1998 er dette problemet blitt redusert etter tiltak i oppdrettsnæringa, der synkron avlusing av laks i anlegg tidleg på våren har redusert smittepresset på villsmolt (Kålås mfl. 2012, Heuch og Mo 2001). Påslaget av lakseluslarvar skjer normalt i ytre del av Sognefjorden, i indre del er overflatevatnet normalt for ferskt til at dei frittsymjande stadia av lakselus kan overleve.

Før *Gyrodactylus salaris* kom til Lærdalselva, produserte denne elva 60-70 % av all vill laksesmolt som passerte munninga av Sognefjorden (Skurdal mfl. 2001). Ein del av dei vaksne laksane gjekk opp i ”feil” elv på turen tilbake til Lærdal, og denne feilvandringa har gjeve eit inntrykk av at det er større produksjon av laksesmolt i ein del elvar i Sogn enn det som faktisk har vore tilfelle. Det er berre eit fåtal av elvane i midtre og indre Sogn som har eller har hatt talrike laksebestandar, og årsakene til dette ligg i det fysiske elvemiljøet. Dei fleste elvane har store høgliggjande nedbørfelt og bratte fjellsider, og dei store mengdene med smeltevatn tidleg på sommaren rekk ikkje å bli oppvarma tilstrekkeleg før det når lakseførande strekning. I den perioden lakseyngelen kjem opp av grusen i juni-juli, ”swim-up”, bør temperaturen helst vere over 9 °C for at denne faktoren ikkje skal vere avgrensande for overlevinga (Sægrov og Hellen 2004, Sægrov mfl. 2007), men i mange av Sognesvassdraga er temperaturen gjerne ned mot og under 8 °C i ”swim-up” perioden. Aureyngelen overlever ved betydeleg lågare temperatur enn laksen. Låg temperatur i juni-juli og høg vassføring i den same perioden er truleg dei viktigaste bestandsavgrensande faktorane for laks i mange av Sognelvane. Leire frå breane i sommarhalvåret er ein annan produksjonsavgrensande faktor i mange av elvane, og det er sannsynlegvis den reduserte sikta som er hovudårsaka (Sægrov og Urdal 2007, Sægrov og Urdal 2008b). Reguleringar kan påverke både temperaturtilhøva og mengda leire i elvane, og her ligg også eit potensiale til å motverke produksjonsreduserande effektar av regulering.

Avrenninga frå dei store høgfjellsområda som omfattar store brefelt i Fortunvassdraget er samla i magasin og utnytta til kraftproduksjon. Reguleringa har medført at vassføringa på øvre del av anadrom strekning er mykje redusert, men elva er også blitt varmare om sommaren. Nedanfor utløpet av kraftverket er vassføringa utjamna over året og sommartemperaturen er der blitt lågare etter utbygging. For å auke produksjonen av laks i vassdraget er det blitt lagt ut lakseegg i øvre del av vassdraget, der det før ikkje gytte laks. Det er forventa at laksesmolt som vandrar ut frå desse øvre områda vil kome attende til dette området for å gyte og dermed auke naturleg rekruttering og produksjon av laks i elva.

I juni i 2011 var det to store flaumar i Fortunelva, og relativt mykje nedbør gjorde at det var overløp på dammen ved Fivlemyrane det meste av sommaren. Det er leirhaldig smeltevatn frå bre i dette magasinet, og dette medførte at det var leirhaldig vatn og redusert sikt i Fortunelva ovanfor avløpet frå kraftverket det meste av sommaren (Jan Idar Øygard, pers. medd). Det er sannsynleg at den reduserte sikta medførte redusert biologisk produksjon, inkludert fisk.



**Figur 3.1.** Fortunvassdraget. Grensene for nedbørfelt er vist med svart strek, regulerte vatn og overføringstunnelar er mørk blå, Fortun kraftverk er vist som firkant

Fortunvassdraget ligg i Luster kommune og grensar til Årdalsvassdraget (074.Z) i sør aust, Glommavassdraget (002.Z) i aust og Mørkrisvassdraget (075.4Z) i vest (figur 3.1). Samla nedbørfelt ved utløpet til Lustrafjorden er 508 km<sup>2</sup>, og inkluderer store brefelt. Delfeltet som er regulert av Fortun kraftverk er på 379 km<sup>2</sup>, og ligg hovudsakleg på aust- og nordsida av Fortundalen. Fortun kraftverk ligg nedst i Bergselva, og vatnet frå kraftverket blir sleppt ut like ved samløpet mellom Bergselva og hovudelva. Uregulert restfelt ovanfor utløpet av kraftverket er 129 km<sup>2</sup>. Om lag ein halv km frå sjøen ligg Eidsvatnet, som har ei lengd på ca. 1,5 km og eit areal på 0,62 km<sup>2</sup>.

Lakseførande strekning (inkludert Eidsvatnet) er ca. 16 km, og ca. 8,5 km av desse er ovanfor utløpet av Fortun Kraftverk. Anadromt elveareal ved gjennomsnittleg sommarvassføring er anslege til ca 415 000 m<sup>2</sup>, men det er ikkje gjort nøyaktige oppmålingar av elvebreidda. I tillegg kan det gå anadrom fisk ca. 1 km oppover Haugeelva, og det anadrome arealet i denne sideelva er ca. 4 000 m<sup>2</sup>. Eidsvatnet har ei strandlinje på 3 500 m og ein kan grovt rekne at det produktive arealet går ned til ca 10 meters djup, noko som gjev eit produksjonsareal for ungfisk i vatnet på ca. 35 000 m<sup>2</sup>.

Tilsiget til kraftverket fangar opp det meste av smeltevatnet frå brefelta. Avløpsvatnet frå kraftverket er farga av leire frå breane det meste av året, men vatnet er likevel klarare enn i dei fleste andre brevassdraga i Sogn. Før regulering var elvevatnet klart frå seinhaustes til ut i juni, men var farga av leire og silt om sommaren på heile den lakseførande strekninga. Etter regulering er vatnet relativt klart

heile året ovanfor utløpet av kraftverket, nedanfor kraftverket er det redusert sikt på grunn av leire både sommar og vinter, medan det var klart om vinteren før regulering. Tidleg i august i 2006 vart det målt ein turbiditet på 4,3 NTU nedanfor utløpet av kraftverket og 0,22 NTU ovanfor. Dette svarer til sikt på høvesvis 0,7 meter nedanfor og minst 12 meter ovanfor. Turbiditeten i elva nedanfor kraftverket låg på same nivå som det vart vist i samtidige målingar i Mørkriselva, Jostedøla og andre breelvar i regionen. Samanhengen mellom sikt og turbiditet viser at turbiditeten må vere mindre enn 1 NTU for at sikta skal bli meir enn 1 meter (Sægrov og Urdal 2007).

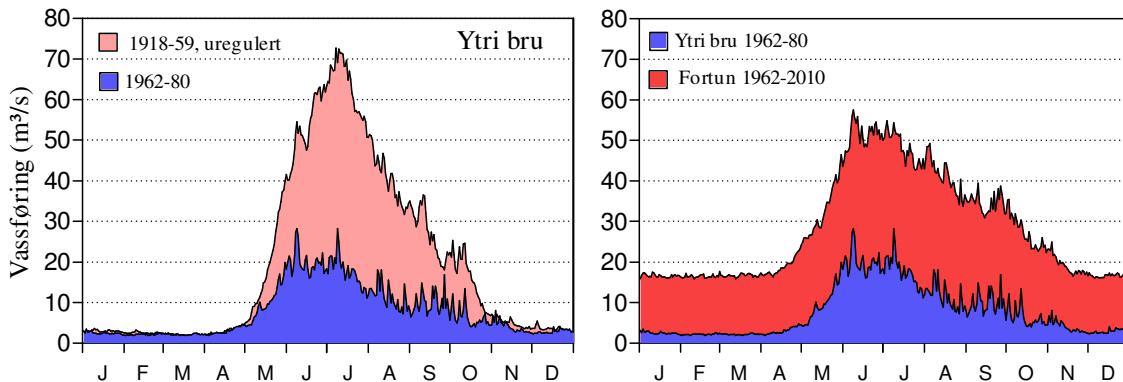
### 3.1. Vassføring

#### Før og under regulering

Det er relativt sparsamt med vassførings- og temperaturdata frå Fortunvassdraget på anadrom del ovanfor kraftverket. Utbygginga av Fortunvassdraget skjedde i perioden 1959-1962. I uregulert tilstand før 1959 var det låg vassføring i vinterhalvåret med gjennomsnittleg vassføring mellom 2 og 3 m<sup>3</sup>/s, men i periodar var nok vassføringa vesentleg lågare, spesielt i tørre, kalde vintrar. Vassføringa byrja å auke i slutten av april i samband med snøsmeltinga og auka fram til ein topp tidleg i juli. I snitt var julivassføringa opp i vel 70 m<sup>3</sup>/s, men enkeltmålingar over det doble var ikkje uvanleg. Utover ettersommaren og hausten avtok vassføringa jamt, med enkelte nedbørsrelaterte flaumtoppar i september og oktober (**figur 3.1.1**, venstre). Gjennomsnittleg årvassføring ved Ytri bru før regulering var ca. 20 m<sup>3</sup>/s.

#### Etter regulering

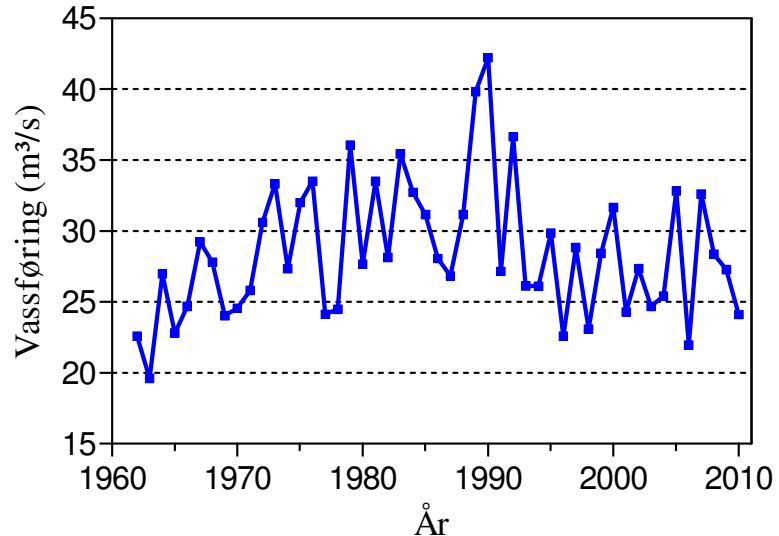
Etter regulering vart vassføringa i restfeltet sterkt redusert, og i perioden 1962-1980 kunne vintervassføringa ved Ytri bru vere under 0,5 m<sup>3</sup>/s i korte periodar, og gjennomsnittleg årvassføring var 7,8 m<sup>3</sup>/s. Høgaste vassføringa i restfeltet er vel 20 m<sup>3</sup>/s og førekjem i juni, litt tidlegare enn før regulering (**figur 3.1.1**, høgre). Nedom utløpet frå kraftverket har gjennomsnittleg årvassføring i perioden 1962-2010 vore ca. 28,5 m<sup>3</sup>/s, med variasjon mellom år frå 19,5 - 42 m<sup>3</sup>/s (**figur 3.1.2**).



**Figur 3.1.1.** Venstre: Gjennomsnittleg vassføring i Fortunvassdraget før regulering og i uregulert restfelt etter utbygginga (1962-1980). Målingane er ved Ytri bru, nett oppstraums utløpet frå kraftverket. Høgre: Vassføring etter regulering i uregulert restfelt (Ytri bru; 1962-1980) og nedom utløpet frå kraftverket (Fortun; 1962-2010).

På øvre del av anadrom strekning kjem det til sideelvar, den mest vassrike og vassrike av desse er Haugeelva som har utløp i hovudelva om lag 3,7 km ovanfor utløpet av kraftverket, rett ovanfor elektrofiskestasjon 7 (**figur 5.1**). Haugeelva har eit nedbørfelt på 12,1 km<sup>2</sup> og gjennomsnittleg årvassføring er 0,46 m<sup>3</sup>/s. Det er tre små innsjøar høgt opp i nedbørfeltet. Alminneleg lågvassføring er berekna til 15,7 liter/s og om vinteren er 5-persentilen 10,9 liter/s. Bidraget frå sideelvane gjer at det i tørre periodar er betydeleg meir vatn på strekninga nedanfor utløpet av Haugeelva enn ovanfor. På strekninga ovanfor utløpet av Haugeelva er dalen relativt flat og dalbotnen består av grove massar ca 2,5 km oppover. Dette gjer at vatnet forsvinn i grunnen i nedbørfattige periodar, og på nokre

strekninga blir det lite vassdekt areal der fisken kan overleve. Etter nyttår 2006 var det lite nedbør og kaldt i Fortundalen, og tidleg i mars var vassføringa i elva ovanfor Ytri bru mellom det lågaste som er observert. På dette tidspunkt gjennomførte NVE ei vassføringsmåling ved Bjørk der vassnivået i elva var på det lågaste. Det vart her målt ei vassføring på  $0,045 \text{ m}^3/\text{s}$  (45 liter/s) (Per Magne Gullaksen, pers. medd.), og dette er truleg nær minimum (**figur 3.1.3** og **figur 3.1.4**). Det er relativt få år at vassføringa kjem ned på dette nivået, men vassføringa blir svært låg dei fleste år i denne delen av elva.



**Figur 3.1.2.** Gjennomsnittleg årvassføring ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) i Fortunselva nedom utløp fra kraftverket i perioden 1962-2010.

Det er fastsett minstevassføring på  $3,75 \text{ m}^3/\text{s}$  nedanfor kraftverket, men det er ikkje krav til minstevassføring i øvre del av elva. Arealet på uregulert restfelt utgjer vel 30 % av det opphavlege arealet før regulering, årvassføringa frå restfeltet utgjer 28 %, og vassføringa i mai-juli er 36 % av den opphavlege (**tabell 3.1.1**).

**Tabell 3.1.1.** Lengder, areal og vassføringstilhøve på ulike deler av den anadrome strekninga i Fortunvassdraget. Det er rekna ei gjennomsnittleg elvebreidd på 20 meter for den øvre elvestrekninga, og 35 meter nedanfor utløpet av Bergselva. Arealet i Eidsvatnet er frå 0-10 meters djup i strandsona. Gjennomsnittleg vassføring gjennom året og i perioden mai-juli er etter regulering i åra 1962-80 (restfeltet) og 1962-2010 (nedom kraftverket).

Strekning	Lengd, m	Areal, $\text{m}^2$	Lågaste vassføring,	Snittvassføring, $\text{m}^3/\text{s}$	
			$\text{m}^3/\text{s}$	Året	Mai-juli
Stopp anadrom - utløp Bergselva	8 500	170 000	Varierande låg ( $<0,1 - 1$ )	7,8	15,9
Utløp Bergselva – Eidsvatnet	5 500	192 500	3,75	28,4	44,1
Eidsvatnet	1 500	35 000			
Eidsvatnet - sjøen	500	17 500	3,75	28,4	44,1
<b>Totalt</b>	<b>16 000</b>	<b>415 000</b>			



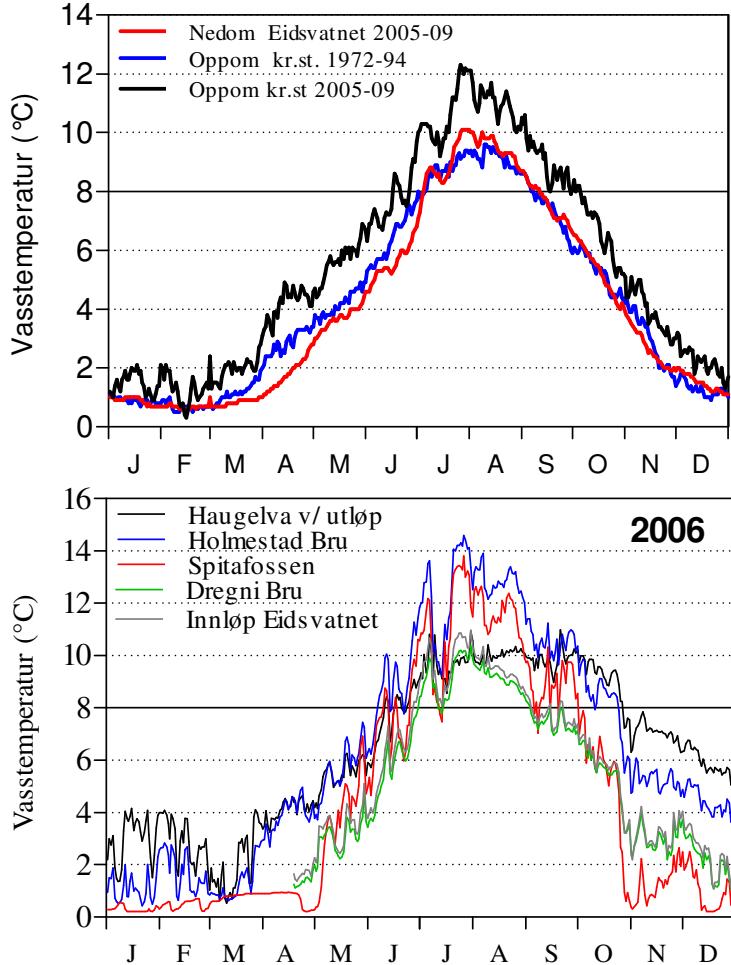
**Figur 3.1.3.** Elektrofiskestasjon 8 ved svært låg vassføring den 20. mars 2006. Biletet viser elvestrekninga oppover mot Bjørk bru (foto: Per Magne Gullaksen).



**Figur 3.1.4.** Elektrofiskestasjon 7 ved svært låg vassføring den 20. mars 2006. Biletet er teke fra Holmestad bru og viser elva oppover frå bruia (foto: Per Magne Gullaksen).

### 3.2. Vasstemperatur

Det er målt temperaturar i Fortunselva ovanfor utløpet av kraftverket i perioden 1972-94 og 2005-09. Nedom Eidsvatnet finst det temperaturdata for perioden 2005-09 (**figur 3.2.1**). Hausten 2005 vart det i tillegg lagt ut temperaturloggjar fleire stader i elva for å få meir detaljert informasjon om temperaturtilhøva i ulike deler av vassdraget (**figur 3.2.2**).



**Figur 3.2.1.** Gjennomsnittleg vannstemperatur i Fortunselva ovanfor utløpet av Skagen kraftverk i Fortun i perioden 1972-94 og 2005-09, og nedom Eidsvatnet 2005-09.

**Figur 3.2.2.** Temperaturmålingar på fem ulike stader i Fortunvassdraget i 2006. Spitafosse og Holmestad Bru er ovanfor utløpet av kraftstasjonen, Dregni Bru er nedanfor utløpet av kraftstasjonen og Haugeelva er ei sideelv som har samløp med hovedelva frå vestsida ovanfor utløpet av kraftstasjonen.

Fortunselva er kald heile året nedanfor utløpet av kraftverket. Om vinteren varierer temperaturen mellom 1 og 4 °C frå desember til mai. Frå midt i mai byrjar temperaturen å stige fram til eit årleg maksimum på vel 8 °C i slutten av juli. Om vinteren blir vatnet nedkjølt i Eidsvatnet slik at temperaturen er lågare i elva nedanfor vatnet enn i elva ovanfor. Tilsvarande skjer det ei oppvarming av vatnet om sommaren (**figur 3.2.2**).

Ved Yttri bru ovanfor utløpet av kraftverket er elva litt kaldare om vinteren enn nedanfor, men ovanfor byrjar temperaturen å stige i slutten av mars, og når eit maksimum på 9,5 °C i august. Dette er gjennomsnitt over fleire år, og enkeltår kan vere både kaldare og varmare i delar av eller heile året. Det er verd å merkje seg at temperaturen ovanfor utløpet av kraftverket kjem nær 9 °C i slutten av juni eit gjennomsnittsår, og dette betyr at det er ein god sjanse for vellukka rekruttering av laks i denne delen av elva. Nedanfor kraftverket er temperaturen dei fleste år for låg til at ein kan forvente at gytting til laksen blir vellukka.

#### 4.1. Elektrofiske

Det vart utført ungfiskteljingar med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat (Bohlin mfl. 1989; **figur 3.1; tabell 4.1.1**). Den 29. oktober 2011 vart det elektrofiska på til saman 8 stasjonar, 5 oppom kraftverket og 3 mellom kraftverket og Eidsvatnet. Stasjonsnettet var det same som vart nytta i 2005-2010, og var delvis det same som var nytta av Gladsø & Hylland (2002; jf. **tabell 4.1.1, figur 4.1.1**). Vasstemperaturen i elva var vel 5 °C oppom kraftverket, og i underkant av 4 °C nedom.

**Tabell 4.1.1.** Vassføring, vasstemperatur og geografisk plassering av stasjonane ved ungfiskundersøkingane i Fortunvassdraget 29. oktober 2011. Dei same stasjonane vart undersøkt i 2005-2008. \*Stasjonen vart også undersøkt av Gladsø & Hylland (2002). \*\*Stasjon 6 vart flytta tvers over elva i 2009, pga. atfylling av opprinnelag stasjon.

Elvedel	Stasjon	Vasstemp. (°C)	Vassføring (m³/s)	Plassering (GPS; WGS84)
Mellom vatnet og kraftverket	2*	4,3	> 20	32V 0428080 - 6817805
	3*	4,3	> 20	32V 0429085 - 6817835
	4,5	4,3	> 20	32V 0430370 - 6818885
Oppom kraftverket	5*	5,4	ca. 2,0	32V 0431240 - 6820950
	6**	5,4	ca. 1,5	32V 0431175 - 6821890
	7*	5,5	ca. 1,5	32V 0431795 - 6822700
	8	5,5	ca. 1,0	32V 0432585 - 6823675
	9	5,5	ca. 1,0	32V 0433670 - 6824770

All fisk vart tekne med og artsbestemt, lengdemålt og vegen. Alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar) og/eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Utsett fisk blei skilt frå vill fisk (naturleg rekruttert) ut frå ytre karakteristika (manglande feittfinne, slitte finnar, forkorta gjellelokk), og ved vekstmönster og form på skjell og otolittar. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området. Bakgrunnen for dette er at vi reknar med at 50 % av fisken som finst på området blir fanga i kvar fiskeomgang, sjølv om fangstforløpet varierer frå stasjon til stasjon. I dei tilfella det ikkje er mogeleg å beregne fangbarheita, vil den estimerte tettleiken vere eit minimumsanslag.

Presmolttettleik er eit mål på kor mykje fisk som kjem til å gå ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gammal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gammal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er tre år og eldre og som er 12 cm og større. Presmolttettleik blir rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Sægrov mfl. 2001, Sægrov og Hellen 2004).

I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt  $\pm$  95 % konfidensintervall av verdiane på kvar stasjon/kategori. Summen av tettleikar er ikkje alltid lik totaltettleiken, fordi tettleiken er estimert ved ein modell som gjev gjennomsnittleg tettleik og feilgrenser for kvar enkelt årsklasse. Summen av gjennomsnitta til desse estimata treng ikkje bli lik gjennomsnittleg totalestimat. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt  $\pm$  95 % konfidensintervall

**Tabell 4.1.2.** Overfiska areal ( $m^2$ ), vassdekning (%) og habitatskildring av stasjonane som vart undersøkt ved elektrifisering i Fortunvassdraget i 2011.

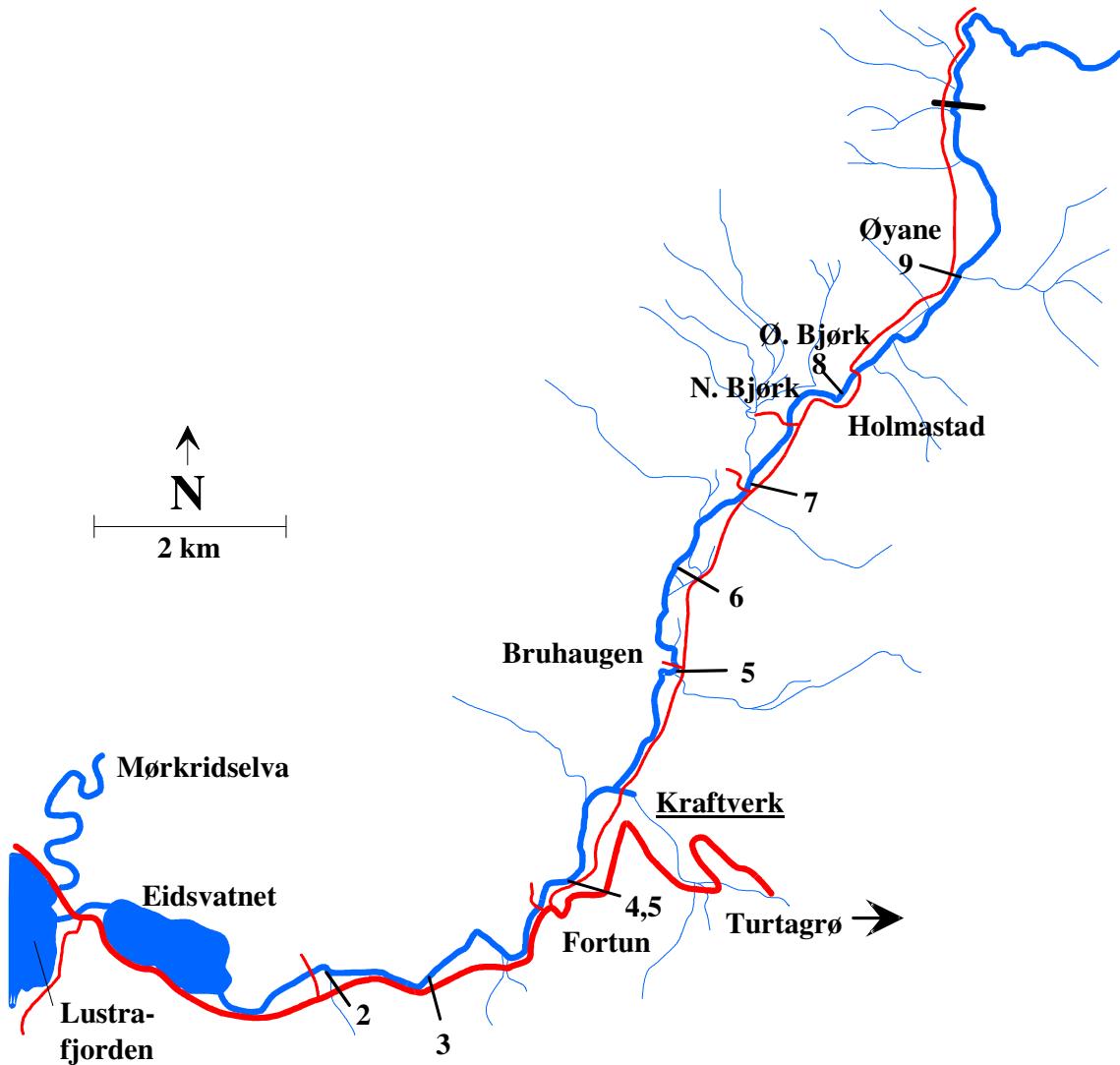
Elvedel	Stasjon nr.	Overfiska areal ( $m^2$ )	Vass-dekn. (%)	Merknader
Mellom vatnet og kraftverket	2	100 (20x5)	>80	Roleg straum, 0-40 cm djup, småsteina botn, <5% begroing
	3	100 (20x5)	>80	Roleg straum, 0-40 cm djup, småsteina botn, <5% begroing
	4,5	100 (16x6)	>80	Roleg straum, 0-50 cm djup, grov Stein og blokk, 95% begroing
	5	50 (8x6)	>80	Roleg straum, 0-50 cm djup, grus og Stein, ca. 50 % begroing.
Oppom kraftverket	6	80 (30x2-3)	60	Roleg straum, , 0-50 cm djup, grus, blokk og Stein, ca. 50 % begroing. NB! Flytta over elva pga. atfylling av oppr. st.
	7	100 (20x5)	60	Middels straum, 0-30 cm djup, rullesteinsbotn, ca. 20 % begroing
	8	100 (25x4)	70	Roleg-middels straum, 0-30 cm djup, rullesteinsbotn, <5% begroing
	9	100 (20x5)	60	Roleg straum. 0-30 cm djup, variert Steinbotn, <5% begroing

## 4.2. Gyttefiskteljingar

Registreringane av gyttefisk vart utført 29. oktober 2011 ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, sumde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/køyrd langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart. Nummereringa av områda startar med lågast nummer på den øvste strekninga.



**Figur 4.1.1.** Elektrofiskestasjonar i Fortunselva. NB! Frå og med 2009 er stasjon 6 flytta tvers over elva i 2009 pga. attfylling av den opphavlege stasjonen.



**Figur 5.1.** Anadrom del av Fortunvassdraget med plassering av elektrofiskestasjonar undersøkt 29. oktober 2011. Vandringshinder for laks og sjøaure er markert med tjukk svart strek. Haugeelva renn inn i Fortunelva frå nord rett ovanfor stasjon 7.

### 5.1 Fangst

Det vart fanga totalt 336 ungfisk på dei 8 stasjonane, 63 laks og 273 aure. Det vart fanga laks på alle stasjonane, unntake stasjon 9. På stasjon 2 vart det ikkje fanga aure (**figur 5.2.1**). Ein av laksane som vart fanga på stasjon 3 var ein utsett årsyngel på 8,4 cm, resten av ungfiskane var resultat av naturleg gyting eller utlegging av egg.

## 5.2. Tettleik og aldersfordeling

### Oppom Fortun kraftverk

Samla estimert tettleik av laks og aure var 93,5 ungfish per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 9,8 laks og 81,8 aure (**figur 5.2.1; vedleggstabell A-C**; samla estimat er ikke lik sum av delestimat). Det var klart høgast samla tettleik på stasjon 5 og 6, og avtakande tettleik oppover i elva. Tettleiken av laks på stasjon 6 var relativt låg samanlikna med aure, og det var liten skilnad mellom tettleik av laks på stasjon 6 og 7.

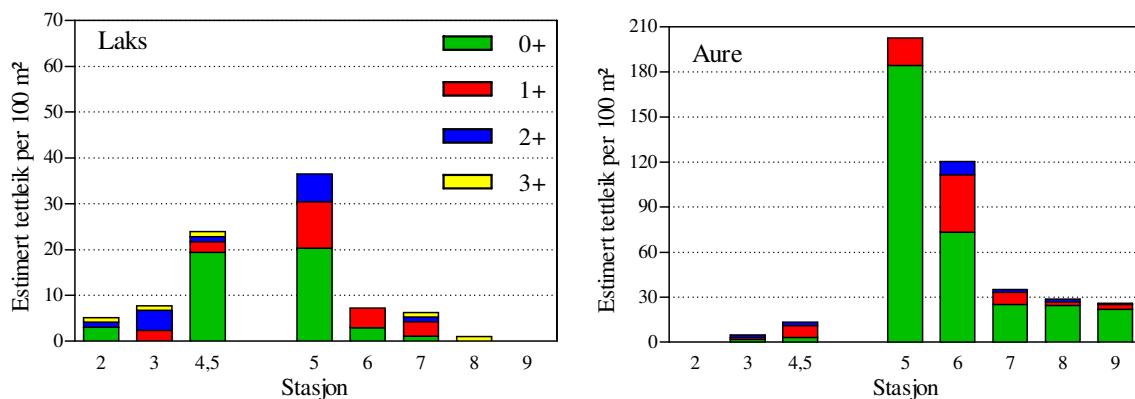
Mellan laksane var det ein sterk dominans av dei to yngste aldersgruppene, 0+ og 1+. Av totalt 29 laks var det 12 årsyngel (0+) og 11 eittåringar (1+).

Mellan aure var det ei stor overvekt av årsyngel, som utgjorde over 75 % av fangsten (198 av 256 ungfish). Eittåringar utgjorde nær 20 % av fangsten, medan det vart berre fanga 12 toåringar, og ingen 3+ eller eldre.

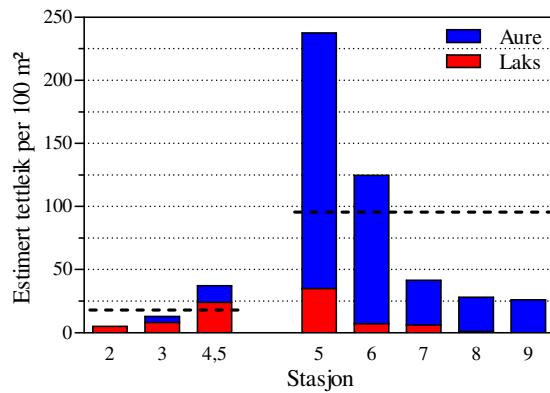
### Nedom Fortun kraftverk

Samla estimert tettleik av laks og aure var 18,3 ungfish per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 12,3 laks og 6,0 aure (**figur 5.2.1; vedleggstabell A-C**). Det var høgast tettleik av både laks og aure på stasjon 4,5 med nær 38 ungfish per 100 m<sup>2</sup>, og lågast tettleik på stasjon 2 (5 per 100 m<sup>2</sup>), der det berre vart fanga laks.

Det var ein klar dominans av årsyngel laks nedom kraftverket, denne årsklassen utgjorde meir enn 60 % av fangsten (20 av 33 fisk). Dei tre eldre årsklassane var om lag like talrike. Mellom aurane var 1+ mest talrik, og utgjorde om lag halvparten av fangsten. Skilnaden mellom dei tre yngste årsklassane var likevel liten, og det vart heller ikkje fanga aure som var 3+ eller eldre i denne delen av elva.

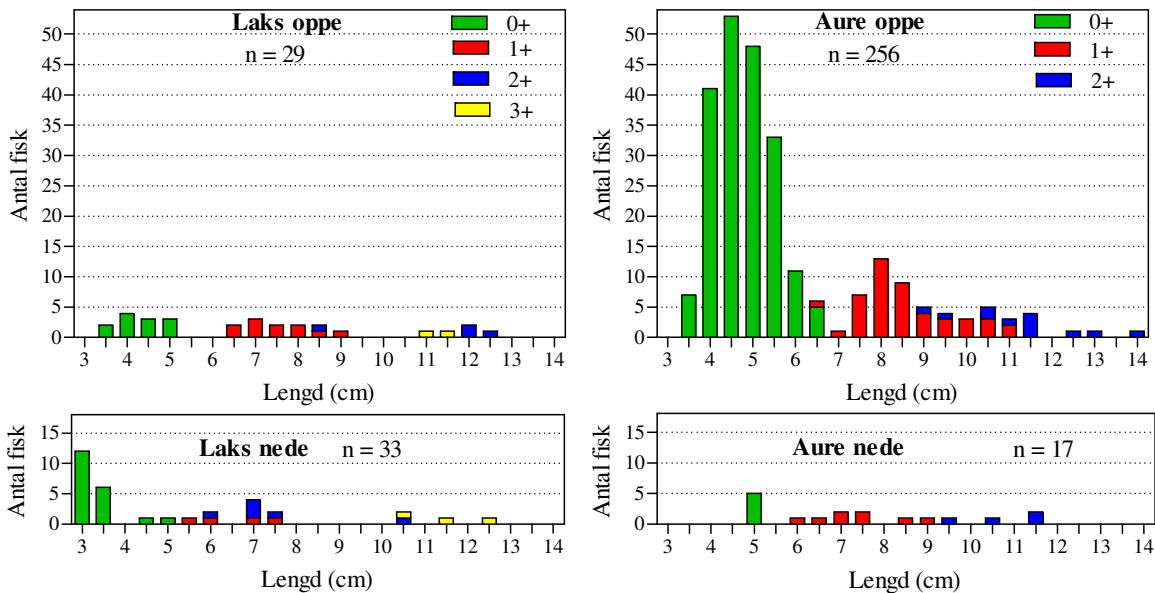


**Figur 5.2.1.** Over: Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av laks og aure ved elektrofiske på 8 stasjonar i Fortunselva i 2011 (Merk at det er ulik skala på figurane). Høgre: Estimert tettleik av laks og aure samla. Stasjon 2-4,5 er mellom Eidesvatnet og Fortun kraftverk, stasjon 5-9 er oppom kraftverket. Stipla linje viser gjennomsnittleg estimert tettleik nedom og oppom kraftverket. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert fangst er samla i vedleggstabell A-C.



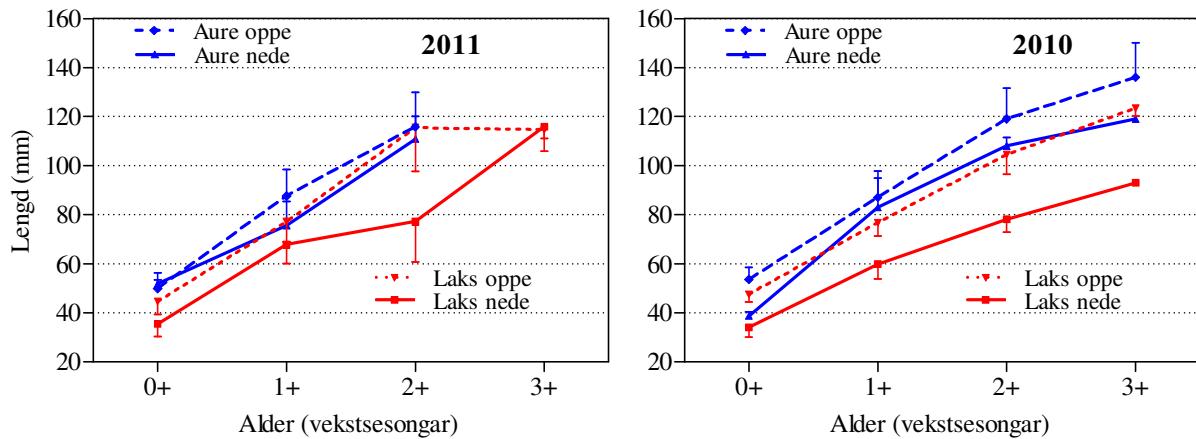
### 5.3. Lengd og vekst

Lakseungane var klart mindre nede i elva samanlikna med oppe. Dette var også tilfelle for 1+ aure, men i mindre grad for 2+ aure (figur 5.3.1; 5.3.2).



**Figur 5.3.1.** Lengdefordeling for dei ulike aldersgruppene av laks- og aureungar som vart fanga under elektrofiske den 29. oktober i 2011 i Fortunelva ovanfor avløpet frå kraftverket (oppe) og nedanfor avløpet (nede).

Snittlengdene for ulike årsklassar viser at lakseungane veks därlegare nedom Fortun kraftverk enn oppom (figur 5.3.2). Det same gjeld i hovudsak for aure, sjølv om snittlengda av årsyngel aure var litt større nedom enn oppom kraftverket. Dette er truleg tilfeldig og skuldast at det vart fanga svært få årsyngel av aure nedom kraftverket. Ved tidlegare undersøkingar har desse skilnadane vore meir konsistente (Urdal & Sægrov 2011; figur 5.3.2) Aureyngel er noko mindre enn lakseyngel når dei kjem opp av grusen, og har dermed vakse betre enn lakseungane, hovudsakleg fordi dei kjem opp av grusen tidlegare om våren.



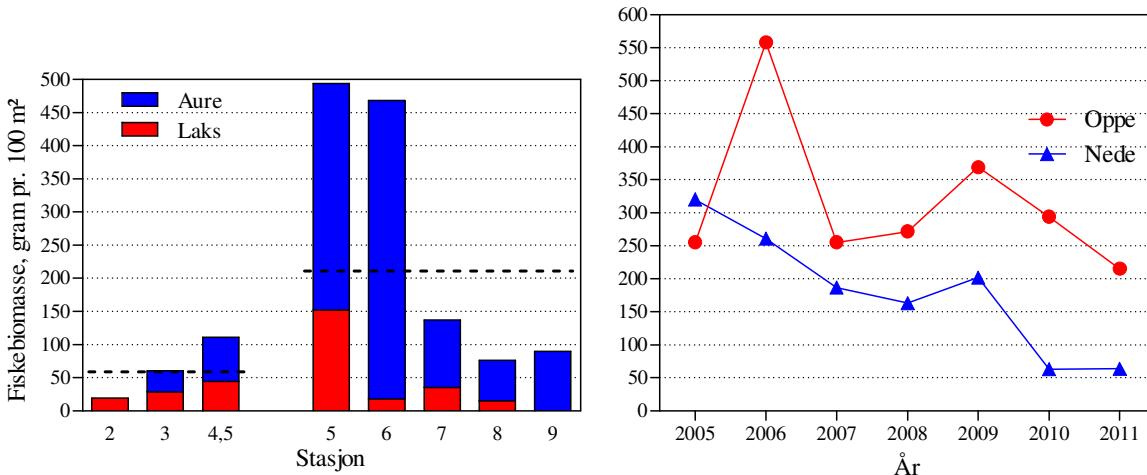
**Figur 5.3.2.** Gjennomsnittleg lengd for ulike aldersgrupper av laks og aure fanga oppom og nedom Fortun kraftverk i 2011 (venstre) og i 2010 (høgre).

Skilnadane i storleik for laks mellom dei to elvedelane er som venta, fordi vatnet frå kraftverket er kaldare enn restvatnet i den viktigaste vekstperioden på sommaren. Ein kan grovt rekne at lakseungar er ca. 25 mm når dei kjem opp av grusen, og det vil sei at dei berre har vakse om lag 10 mm i løpet av første vekstsesongen nedom kraftverket. Det er sannsynleg at ein del av både lakse- og aureungane som blir fanga i nedre del av elva har vore gytte som egg ovanfor utløpet av kraftstasjonen og seinare har drive eller vandra nedover elva.

#### 5.4. Kjønnsfordeling og biomasse

Det var ei overvekt av hannar for begge artar og i begge elveavsnitta. Mellom laksane var det dobbelt så mange hannar som hoer, medan hannar utgjorde i underkant av 60 % av auren. Det vart ikkje fanga kjønnsmogne lakseparr (dverghannar) nedom utløpet av kraftverket, medan 3 av 10 hannar eldre enn årsyngel var kjønnsmogne oppom.

I 2011 var samla biomasse av ungfish oppom kraftverket i snitt 215 g per 100 m<sup>2</sup>, med variasjon mellom 76 g på stasjon 8 og 495 g på stasjon 6 (**figur 5.4.1**). Nedom kraftverket var total biomasse i snitt 64 g per 100 m<sup>2</sup>, og variasjonen mellom stasjonane var frå 20 g på stasjon 2 til 111 g på stasjon 4,5. Variasjonen i biomasse mellom stasjonane er stort sett den same som er uttrykt ved tettleik (**figur 5.2.1**), men på stasjon 6 er fisken i snitt større enn på dei andre stasjonane, og biomassen på stasjon 5 og 6 er dermed meir lik enn tettleiken.



**Figur 5.4.1.** Gjennomsnittleg biomasse per 100 m<sup>2</sup> av laks og aure på i dei ulike stasjonane som vart elektrofiska i Fortunvassdraget i 2011 (venstre), og gjennomsnittleg fiskebiomasse oppe og nede i elva i åra frå 2005-2011.

I perioden frå 2005 til 2011 var det høgst gjennomsnittleg fiskebiomasse i 2006 oppe i elva, og minst i 2011. Dei andre åra har biomassen på denne elvestrekninga vore på om lag same nivå, men litt meir i 2009 enn dei andre åra (figur 5.4.1). Det har alle åra vore låg vassføring under gjennomføring av elektrofisket i denne delen av vassdraget, og dette gjer at resultata kan samanliknast direkte.

På elvestrekninga i nedre del (nedanfor avløpet frå kraftverket) var det lågare fiskebiomasse enn oppe med unnatak av i 2005, men då var det ein del utsett fisk i denne delen av elva. I dei fire åra frå 2006 til 2009 avtok fiskebiomassen i denne delen frå 250 gram/100 m<sup>2</sup> i 2006 til mellom 150 og 200 gram/100m<sup>2</sup>. I 2010 og 2011 var biomassen langt lågare enn tidlegare med berre 60 gram/100m<sup>2</sup>. Dei to siste åra var det høgare vassføring under elektrofisket i denne delen av elva enn tidlegare år, og dette kan vere heile eller deler av forklaringa på skilnaden, fordi tettleiken av eldre ungfish blir underestimert ved elektrofiske ved høg vassføring (Sægrov og Urdal 2011). Reduksjonen i fiskebiomasse skuldast i hovudsak redusert tettleik av eldre aureungar på stasjon 4,5, som er den øvste stasjonen i nedre del av elva (**figur 5.7.2**).

## 5.5. Presmolt

### Oppom kraftverket

Gjennomsnittleg estimert tettleik av presmolt var 5,6 per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 1,2 laks og 4,4 aure. Presmolttettleiken varierte mykje mellom stasjonane, frå 0 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 8 til 12 på stasjon 5 (**figur 5.5.1**). På stasjon 5 var halvparten av presmolten laks, på dei andre stasjonane vart det berre fanga presmolt av aure.

Gjennomsnittleg vassføring i perioden mai-juli oppom utløpet frå kraftverket er 12 m<sup>3</sup>/s. I høve til Sægrov og Hellen (2004) skal dette gje eit berenivå for presmolt på 18 presmolt per 100 m<sup>2</sup>. Den registrerte tettleiken var dermed under 30 % av den forventa. På stasjon 5 og 6 var presmolttettleiken om lag 2/3 av forventa berenivå, medan tettleiken på stasjon 7 og 9 var ned mot 10 % av forventa.

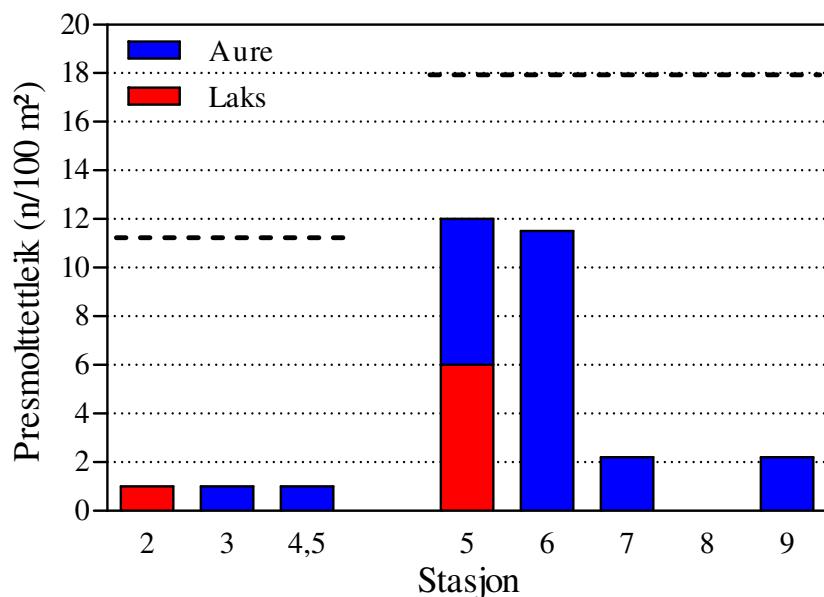
Alle dei 3 laksane som var vurdert å vera presmolt, var det 2 som var 2 år (2+), den siste var 3 år (3+). Av 16 presmolt aure var 8 eittåringar (1+) og 8 toåringar (2+). Gjennomsnittleg presmoltlengd for laks og aure var høvesvis 12,4 og 11,5 cm. Smoltalderen vil vere eitt år høgare, medan lengda på smolten er om lag den same som for presmolten eller litt større.

### Nedom kraftverket

Det vart fanga ein presmolt laks og to presmolt aure nedom kraftverket. Gjennomsnittleg estimert tettleik av presmolt var dermed berre 1 per 100 m<sup>2</sup> (**figur 5.5.1**).

Gjennomsnittleg vassføring i perioden mai-juli nedanfor utløpet av kraftverket er 36 m<sup>3</sup>/s, noko som skal gje eit berenivå for presmolt på 11,5 presmolt per 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittleg presmolttettleik var dermed under 10 % av forventa tettleik i klare elvar med tilsvarende temperaturtilhøve.

Begge dei to aurane som var vurdert å vera presmolt, var 2 år (2+) og i snitt 11,8 cm, medan den eine laksen var 3 år og 12,5 cm.



**Figur 5.5.1.** Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik per 100 m<sup>2</sup> av laks og aure på i dei ulike stasjonane som vart elektrofiska i Fortunvassdraget i 2011. Stipla linjer viser forventa presmolttettleik i dei to elveavsnitta.

## 5.6. Smoltproduksjon

Erfaring frå andre elvar tilseier at elektrofiske ved låg vassføring og låg temperatur sein om hausten eller tidleg på vinteren kan gje eit nokolunde representativt uttrykk for kor mykje smolt som vil gå ut neste vår (Sægrov og Hellen 2004, Sægrov mfl. 2007, Sægrov og Urdal 2009). Under føresetnad av at dette også er tilfelle for undersøkingane i Fortunselva i 2011, kan ein anslå kor mykje smolt som går ut frå dei ulike delane av vassdraget og totalt våren 2012.

Utrekningane i **tabell 5.6.1** indikerer at det våren 2012 vil gå ut vel 2 500 ville laksesmolt og ca. 10 500 auresmolt, totalt ca. 13 000 smolt. Desse tala baserer seg på målt presmolttettleik oppom Eidsvatnet og berekna tettleik i Eidsvatnet ut frå produksjonsarealet i strandsona. Det vart ikkje elektrofiska nedom Eidsvatnet i 2011 og berekna smoltproduksjon i den delen av elva baserer seg på resultata frå undersøkingane i 2007 (Sægrov & Urdal 2008c).

**Tabell 5.6.1.** *Forventa utvandring av laks- og auresmolt frå ulike deler av Fortunselva og totalt våren 2012 basert på tettleik av presmolt ved ungfiskundersøkingar hausten 2011 og grove anslag for areal på dei ulike strekningane. Antalet smolt er avrunda til nærmeste 100. Anslaga for smoltproduksjon er korrigert for at ca. 70 % av elvearealet oppom kraftverket var vassdekt under elektrofisket, medan det er berekna full vassdekning nedom kraftverket. \*Smoltproduksjonen i Eidsvatnet er berekna ut frå produksjonsareal i strandsona. \*\*Smoltproduksjonen nedom Eidsvatnet baserer seg på undersøkingane i 2007 (Sægrov & Urdal 2008c)*

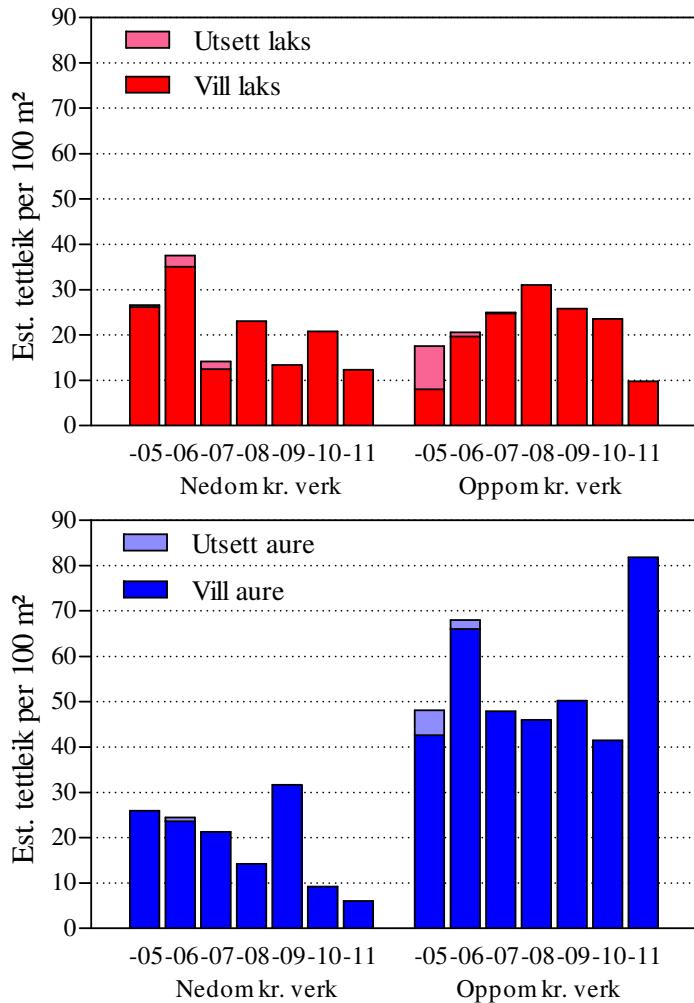
Strekning	Areal, m <sup>2</sup>	Presmolttettleik (n/ 100 m <sup>2</sup> )			Smoltproduksjon		
		Laks	Aure	Totalt	Laks	Aure	Totalt
Stopp anadrom - utløp kraftstasjon	170 000	1,2	4,4	5,6	1 400	5 200	6 600
Utløp kraftstasjon - Eidsvatnet	192 500	0,3	0,7	1,0	600	1 300	1 900
Eidsvatnet*	35 000	-	-	-	0	4 000	4 000
Eidsvatnet – sjøen**	17 500	-	-	-	600	0	600
<b>Totalt</b>	<b>415 000</b>				<b>2 600</b>	<b>10 500</b>	<b>13 100</b>

## 5.7. Samanlikning av resultat 2005-2011

### Ungfisktettleik

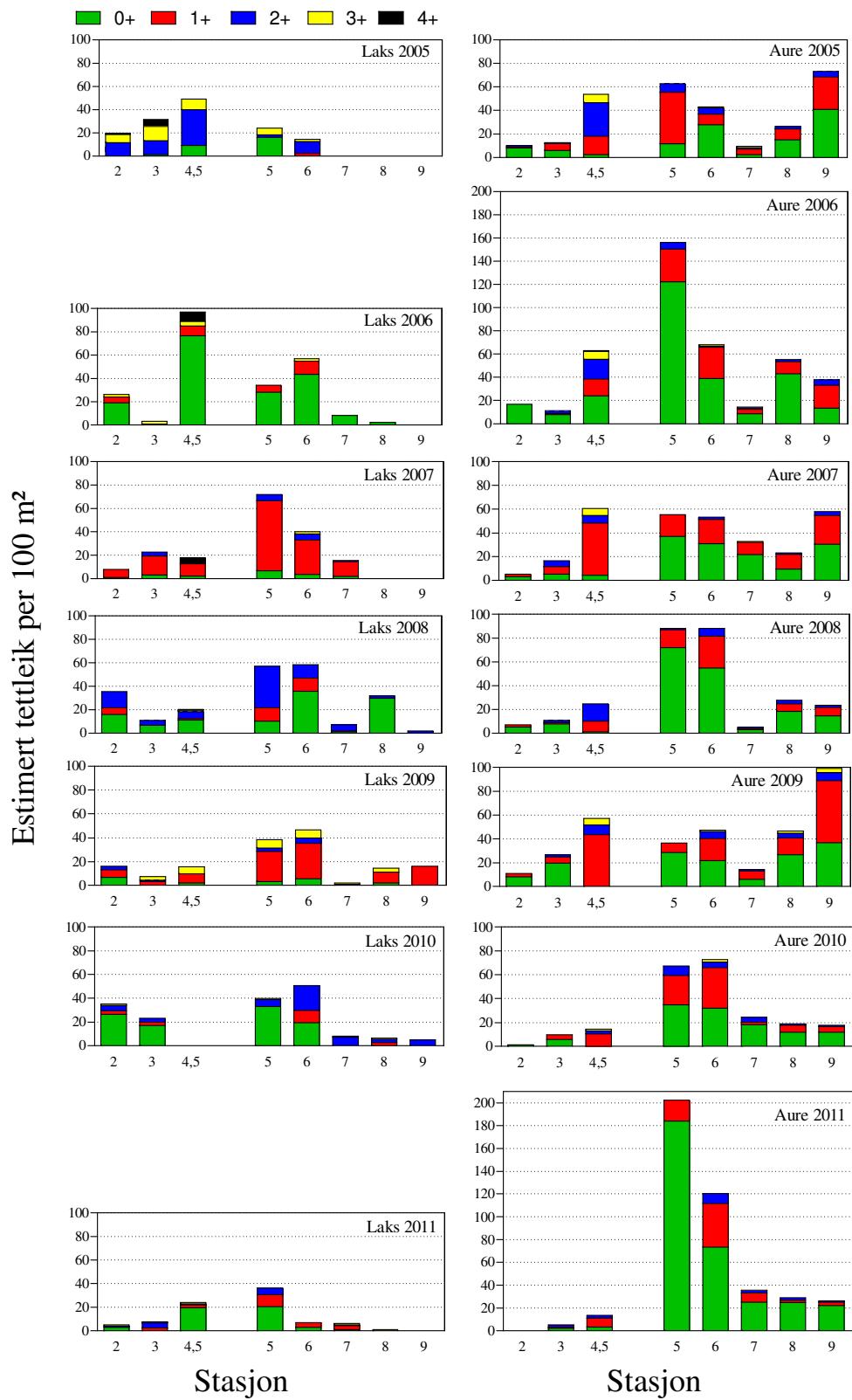
Nedom kraftverket har gjennomsnittleg estimert tettleik av laksungar variert mellom 12 per 100 m<sup>2</sup> i 2009 og 38 per 100 m<sup>2</sup> i 2006. Tettleiken dei siste fem åra har vore lågare enn dei to første åra. Oppom kraftverket auka tettleiken av laksungar år for år fram til 2008, frå 18 per 100 m<sup>2</sup> i 2005 til 31 per 100 m<sup>2</sup> i 2008. Tettleiken av vill laks auka med nær fire gonger frå 2005 til 2008. Dei tre siste åra har det vore ein reduksjon att, og i 2011 var tettleiken 10 per 100 m<sup>2</sup>, som er ei halvering i høve til 2010 (**figur 5.7.1**).

Gjennomsnittleg estimert tettleik av aureungar har avteke jamt nedom kraftverket, frå 26 per 100 m<sup>2</sup> i 2005 til 6 per 100 m<sup>2</sup> i 2011, med unntak av i 2009, då tettleiken var heilt oppe i 32 aure per 100 m<sup>2</sup>. Oppom kraftverket har tettleiken variert mellom 41 og 50 per 100 m<sup>2</sup> fem av åra, men i 2006 og 2011 var tettleiken vesentleg høgare (høvesvis 68 og 82 per 100 m<sup>2</sup>; **figur 5.7**). Tettleiken av aure var dermed dobbelt så høg i 2011 som i 2010.



**Figur 5.7.1.** Gjennomsnittleg estimert ungfisktettleik per 100 m<sup>2</sup> av naturleg rekryttet og utsett laks og aure fanga ved undersøkingar i 2005-2011. Figuren viser gjennomsnittleg tettleik oppom og nedom kraftverket i Fortun. NB! Samla tettleik kan avvika fra akkumulert tettleik av enkelt-kategoriar.

Dei fleste åra har det vore høgst tettleik av ungfisk på stasjon 4,5 nedom kraftverket og på stasjon 5 og 6 oppom kraftverket, men det er store mellomårsvariasjonar (**figur 5.7.2**). For aure har det vore ein tendens til at tettleiken øvst i elva har avteke, medan tettleiken ned mot kraftverksutløpet har auka. Unntaket dei seinare åra var 2009, då det vart fanga mykje aure på stasjon 9 og relativt mindre på stasjon 5 og 6. Nedom kraftverket har det vore mest aure på stasjon 4,5 og avtakande nedover i elva alle år. Fordelinga av laks har variert usystematisk i heile perioden, truleg som eit resultat av varierande gyting. Ein god del av ungfisk av laks i øvre delar av vassdraget er resultat av eggutlegging, men det er ukjent korleis høvet er mellom laks frå eggutlegging og naturleg rekruttering.



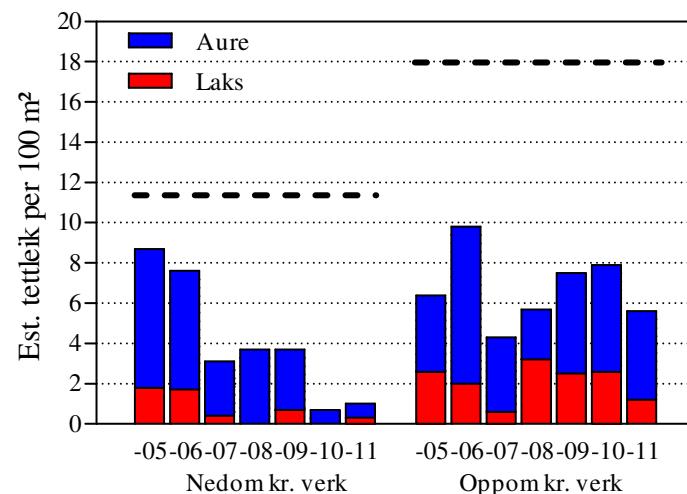
**Figur 5.7.2.** Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av laks og aure ved elektrofiske på 8 stasjonar i Fortunselva i 2005-2011.

### Presmolttettleik

Etter at gjennomsnittleg estimert presmolttettleik nedom kraftverket var kring 8 per 100 m<sup>2</sup> i 2005 og 2006 vart tettleiken halvert dei følgjande 3 åra, før tettleiken fall til rundt 1 per 100 m<sup>2</sup> i 2010 og 2011 (**figur 5.7.3**). Redusjonen skuldast delvis at det har vorte mindre laks, både utsett og vill, men også tettleiken av aure har vorte redusert.

Oppom kraftverket har gjennomsnittleg estimert presmolttettleik variert mellom 4,3 per 100 m<sup>2</sup> i 2007 og 9,5 i 2006. Etter at presmolttettleiken auka år for år frå 2007 til 2010 (til 7,9 / 100 m<sup>2</sup>) var det ein reduksjon att i 2011, til 5,6 presmolt per 100 m<sup>2</sup>.

Den registrerte presmolttettleiken har vore vesentleg lågare enn det ein skal venta, både oppom og nedom kraftverket (jf. Sægrov og Hellen 2004; **figur 5.9**). Nedom kraftverket har den registrerte presmolttettleiken vore mellom 6 og 75 % av forventa, oppom kraftverket har det variert mellom 25 og 50 %.



**Figur 5.7.3.** Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik per 100 m<sup>2</sup> av laks og aure fanga ved undersøkingar i 2005-2011. Figuren viser gjennomsnittleg tettleik oppom kraftverket i Fortun og mellom kraftverket og Eidsvatnet. Samla tettleik kan avvika frå akkumulert tettleik av enkelt-kategoriar. Stipla linje viser forventa presmolttettleik i kvar elvedel.

### Årsklassesytre av naturleg rekruttert laks og aure

Dersom ein følgjer ein årsklasse frå årsyngel til 1+ året etter og vidare som 2+, osv., ser ein at det er klare skilnader i årsklassesytre for laks (**tabell 5.7.1**). Medan 2006- og 2008-årsklassen (gytt hausten 2005 og 2007) var talrik ved alle undersøkingane, var 2004-, 2005- og 2007-årsklassane fåtalige alle åra. Årsyngeltettleiken i 2010 indikerte at denne årsklassen kunne vera sterkt, men tettleiken av denne årsklassen som 1+ i 2011 var mykje lågare enn for dei andre ”gode” årsklassane. Dette kan skuldast uvanleg god fangbarheit av årsyngel i 2010, eller høg dødelegheit gjennom vinteren våren 2010/11. Variasjonane i årsklassesytre er om lag like oppom og nedom kraftverket. Slike store mellomårsvariasjonar i årsklassesytre kan vera eit teikn på at gytebestanden enkelte år ikkje har vore stor nok til å sikra full rekruttering. I tillegg er det kjent at dersom ein årsklasse er særleg sterkt, vil denne kunna ha ein negativ effekt på overlevinga av etterfølgjande årsklassar. I svært kalde elvar kan også temperaturen vera avgrensande for overlevinga, særleg i første perioden etter at yngelen kjem opp av grusen. I Fortunselva kan dette vere ein viktig faktor enkelte år (jf. **tabell 5.7.1**).

For aure er skilnadane mellom årsklassar mindre, særleg oppom kraftverket, og det tyder på at det har vore meir jamn rekruttering av aure (**tabell 5.7.2**). Det er likevel ein tendens til at mellomårsvariasjonen følgjer det same mønsteret som ein ser for laks. Variasjon i temperatur frå år til år vil dessutan gje lite utslag for auren. Tettleiken av årsyngel i 2011 var den klart høgaste oppom kraftverket, og samstundes den klart lågaste nedom kraftverket.

Dersom ein registrerer jann eller avtakande tettleik av ein årsklasse ved ulik alder er dette ein indikasjon på at elektrofiskemetoden kan gje eit nokolunde representativt uttrykk for tettleiken av ungfish i elva, trass i at det undersøkte arealet er svært lite i høve til det totale elvearealet. Dersom det er spreidd gyting og få gytefisk, kan årsyngelen vere koncentrert i nærleiken av gyteområda, og ikkje jamt fordelt. Etterkvart som fisken blir eldre og større vil han spreie seg over større område og elektrofisket vil vere meir representativt for eldre aldersgrupper. Det låge antalet stasjonar kan dermed føre til at ein årsklasse blir registrert med like høg eller høgare tettleik som 1+ enn som årsyngel året før. Dette er ikkje reelt, for ein må anta at det har skjedd dødelegheit i løpet av året.

**Tabell 5.7.1.** Estimert tettleik av ulike årsklassar av laks fanga oppom og nedom kraftverket i Fortunselva 2005-2011.

Årsklasse	Laks oppom kraftverket					Laks nedom kraftverket				
	0+	1+	2+	3+	4+	0+	1+	2+	3+	4+
2001										1,8
2002			1,6						8,0	2,0
2003		2,5	0,4				13,7	2,1	1,1	
2004	0,5	0	0			0	0	0	0	0,3
2005	3,2	3,5	2,0	0		2,6	3,4	1,1	0,3	0
2006	16,6	20,3	11,2	3,6		24,3	8,4	8,0	2,9	0
2007	2,5	4,8	1,5	0,6		1,9	2,2	1,4	0,4	0
2008	15,4	16,2	8,4	0,4		11,4	5,8	2,5	1,0	
2009	2,2	2,5	1,4			3,0	2,0	2,2		
2010	10,5	3,5				14,4	1,5			
2011	4,9					7,5				
<b>Snitt</b>	<b>7,9</b>	<b>7,3</b>	<b>3,9</b>	<b>0,9</b>		<b>9,3</b>	<b>3,3</b>	<b>4,1</b>	<b>2,1</b>	<b>0,7</b>
<b>St.avvik</b>	<b>6,2</b>	<b>7,7</b>	<b>4,2</b>	<b>1,3</b>		<b>8,1</b>	<b>2,9</b>	<b>4,9</b>	<b>2,8</b>	<b>0,9</b>

**Tabell 5.7.2.** Estimert tettleik av ulike årsklassar av aure fanga oppom og nedom kraftverket i Fortunselva 2005-2011.

Årsklasse	Aure oppom kraftverket					Aure nedom kraftverket				
	0+	1+	2+	3+	4+	0+	1+	2+	3+	4+
2001										
2002			0,4						2,3	0,3
2003		4,2	0,4				8,8	1,6	0	
2004	18,9	3,0	0,2			7,5	4,9	1,5	0	
2005	19,4	18,1	1,2	0		4,0	3,9	2,8	0	0
2006	45,3	17,1	2,7	1,4		12,2	13,7	5,5	1,9	0
2007	25,9	11,2	3,5	0,4		4,1	4,1	3,4	0,4	0
2008	32,5	19,9	3,7	0		4,7	17,3	1,0	0	
2009	24,1	14,4	2,8			9,2	4,8	1,4		
2010	21,7	14,0				2,3	3,0			
2011	65,8					1,7				
<b>Snitt</b>	<b>33,5</b>	<b>16,5</b>	<b>2,9</b>	<b>0,5</b>		<b>5,5</b>	<b>8,3</b>	<b>4,0</b>	<b>1,2</b>	<b>0,1</b>
<b>St.avvik</b>	<b>16,7</b>	<b>3,3</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>		<b>3,8</b>	<b>5,9</b>	<b>2,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,1</b>

Oppom avløpet frå kraftverket var det relativt låg tettleik av årsyngel av laks i 2011. Tettleiken av 1+ var lågare enn ein kunne forvente utifrå tettleiken av denne årsklassen som 0+ i 2010. Det er mogeleg at flaumane i juni 2011 medførte ekstra dødelegheit for lakseungane, og spesielt for 0+ laks som knapt var komne opp av gytegropene. Tettleiken av 0+ aure var høgare, medan tettleiken av 1+ var som venta, så det ser ikkje ut til at flaumane påverka auren. Det er også mogeleg at temperaturen var litt

lågare enn vanleg i 2011 på grunn av overløpet ved Fivlemyrane, og at dette kan ha medført redusert rekruttering av laks.

#### Storleik av årsyngel

Det kalde vatnet som kjem ut av kraftverket i vekstsesongen gjer at årsyngel av både laks og aure er mindre nedom kraftverket enn oppom (**tabell 5.7.3**).

Årsyngel av både laks og aure var i snitt størst i 2006, både oppom og nedom kraftverket. Det var relativt liten skilnad mellom dei andre åra, og årsyngellengd av både laks og aure var mellom 82 og 95 % av lengdene i 2006 (**tabell 5.7.3**). Unntaket er årsyngel av aure nedom kraftverket i 2011, som i snitt var større enn i 2006. Det vart berre fanga 5 årsyngel i denne delen av elva i 2011, og det er difor truleg at dette avviket skuldast tilfeldigheiter pga. lågt antal.

Den mellomårsvariasjonen som er observert i Fortunselva, med større årsyngel i 2006 enn dei andre åra, er i samsvar med resultata frå andre kalde elvar i Sogn, m.a. Aurlandselva, Veflefjordelva og Flåmselva (Sægrov mfl. 2007; Sægrov & Urdal 2007; upubliserte data). I Aurlandselva og Flåmselva vart det påvist at lengda på årsyngelen auka med vasstemperaturen i perioden juni-oktober (Sægrov mfl. 2007).

Snittlengdene av laks, særleg nedom kraftverket, er så små at det indikerer redusert overleving, sjølv i 2006. Dette viser at temperaturen i Fortunselva nedom kraftverket er marginal for rekruttering av laks. Enkelte år er det truleg er for kaldt til å få fram sterke årsklassar også ovanfor kraftverket, sjølv om gytebestanden ikkje hadde vore avgrensande for rekrutteringa.

**Tabell 5.7.3.** Gjennomsnittleg årsyngellengd (cm), for naturleg rekruttert laks og aure oppom og nedom kraftverket i Fortun i 2005-2011. Tala i parentes viser lengd i prosent i høve til 2006.

År	Laks		Aure	
	O. kr.v	N. kr.v	O. kr.v	N. kr.v
2005	4,3 (86)	3,7 (90)	4,9 (86)	4,2 (86)
2006	<b>5,0</b>	<b>4,1</b>	<b>5,7</b>	<b>4,9</b>
2007	4,1 (82)	3,5 (85)	4,9 (86)	4,5 (92)
2008	4,4 (88)	3,7 (90)	5,2 (91)	4,5 (92)
2009	4,3 (87)	3,5 (85)	5,3 (93)	4,3 (82)
2010	4,8 (96)	3,4 (83)	5,4 (95)	3,9 (80)
2011	4,6 (92)	3,6 (88)	5,2 (91)	5,0 (102)

#### Smoltproduksjon

Ut frå presmolttettleik i åra 2005-2011 er det berekna smoltproduksjon for åra 2006-2011 (**tabell 5.7.4**). Berekna smoltutvandring i 2006 og 2007 var relativt lik, med i overkant av 30 000 smolt, fordelt på 6 000-8 000 laks og 24 000-26 000 aure. I 2008 var smoltmengda halvert i høve til dei føregåande åra, før det var ein svak auke att i 2009 og 2010, då det er berekna ei smoltutvandring på høvesvis 19 500 og 21 900 smolt frå Fortunvassdraget. For 2012 er det berekna at det vil gå ut ca. 13 000 smolt, det lågaste anslaget for heile perioden. Det er mogeleg at mykje leire i vatnet sommaren 2011 medførte redusert produksjon denne sommaren.

Berekna smoltproduksjon oppom kraftverket har variert mellom 6 000 i 2008 og 13 000 i 2007. I 2012 er det berekna at det vil gå ut i overkant av 6 500 smolt frå denne delen av elva, knapt 1 500 laks og vel 5 000 aure. Dette er den nest lågaste smoltproduksjonen som er berekna i denne delen av elva, berre litt høgare enn estimatet for 2008.

Nedom kraftverket har berekna smoltproduksjon variert mellom ca. 23 000 i 2006 og rundt 6 000 i 2011 og 2012. Berekna produksjon i 2011 og 2012 er dermed berre ein fjerdedel av mengda i 2006 (**tabell 5.7.4**), og reduksjonen gjeld begge artar. Den sterke reduksjonen i antal laksesmolt skuldast svak rekruttering enkelte år og sein vekst, i tillegg til at det ikkje lenger vert sett ut laksungar i denne delen av elva. I 2006-2008 utgjorde utsett laks opp mot halvparten av smolten i denne delen av elva, medan det truleg berre har gått ut vill laksesmolt i etter 2008. Berekna smoltproduksjon nedom kraftverket inkluderer auresmolt frå Eidsvatnet og laks- og auresmolt frå elvestrekninga mellom Eidsvatnet og sjøen. Sidan det ikkje er gjennomført ungfiskundersøkingar nedom Eidsvatnet dei seinare åra, og smoltproduksjonen i Eidsvatnet er berekna ut frå strandareal, må smoltberekingane for nedre del av vassdraget sjåast på som omtrentlege, og med potensielt store feilmarginar.

Det må understrekast at berekningane av smoltproduksjon basert på elektrofiske er svært grove på grunn av at det blir elektrofiska på eit areal samanlikna med det totale elevarealet.

For heile vassdraget samla utgjorde utsett laks og aure ein god del av smoltutgangen i 2007 (ca. 9 000 smolt), men bidraget var lite i både 2006 og 2008, og etter dette har det altså berre gått ut fisk som er resultat av naturleg gyting eller eggutlegging.

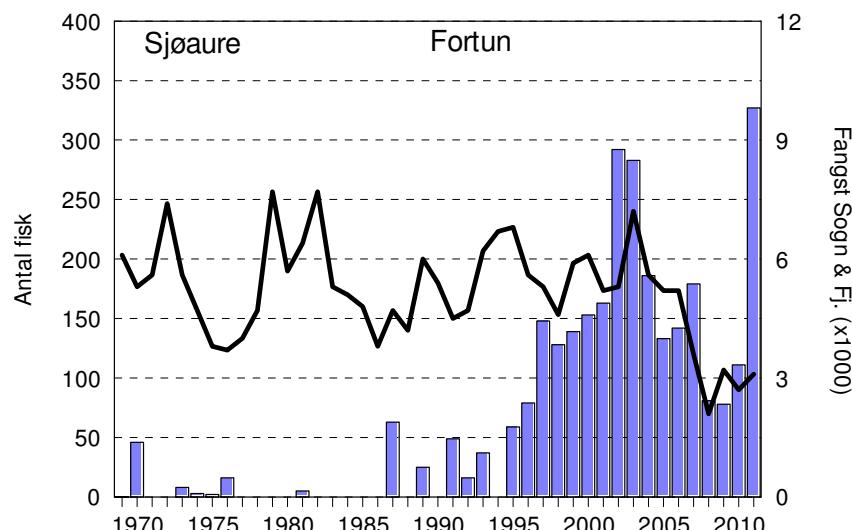
**Tabell 5.7.4** Berekna smoltproduksjon av laks og aure i Fortunselva for perioden 2006-2012, basert på presmolttettleik målt i perioden 2005-2011.

År	Oppom kraftverket			Nedom kraftverket			Heile elva		
	Laks	Aure	Totalt	Laks	Aure	Totalt	Laks	Aure	Totalt
2006	3 500	5 200	8 700	4 300	18 700	23 000	7 800	23 900	31 700
2007	2 700	10 200	12 900	4 000	15 500	19 500	6 700	25 700	32 400
2008	800	5 000	5 800	1 600	9 200	10 800	2 400	14 200	16 600
2009	4 400	3 400	7 800	600	11 100	11 700	5 000	14 500	19 500
2010	3 400	6 800	10 200	1 900	9 800	11 700	5 300	16 600	21 900
2011	3 500	7 200	10 700	600	5 300	5 900	4 100	12 500	16 600
2012	1 400	5 200	6 600	1 200	5 300	6 500	2 600	10 500	13 100
Snitt	2 800	6 100	8 900	2 000	10 700	12 700	4 800	16 800	21 600

Det ligg føre statistikk for samla fangst av laks og sjøaure i Fortunvassdraget frå 1884, frå 1969 er det skilt mellom laks og aure (**figur 6.1**). Laksen i vassdraget har vore freda sidan 1993.

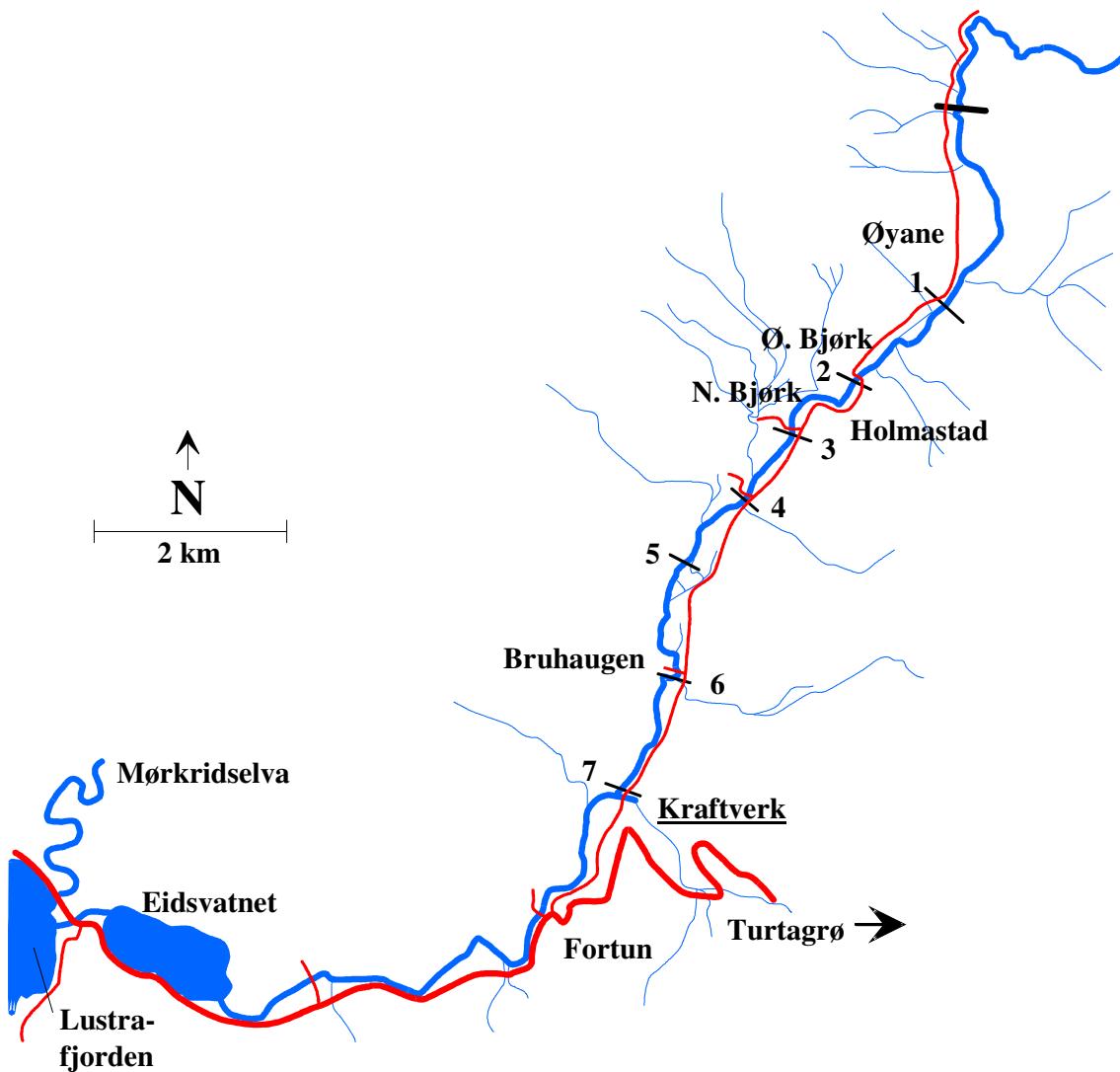
Fangst av laks har vore sporadisk, det er berre registrert laksefangstar 13 av åra i perioden 1969-2011. I 2009 vart det registrert ein fangst på 35 laks, som alle vart sett ut att i elva. Dei to siste åra er det ikkje registrert fangst av laks utanom stamlaks.

Det vart ikkje registrert fangst av aure til saman 15 år i perioden 1969-1994, men statistikken for denne perioden er sannsynlegvis heilt eller delvis misvisande. Frå 1995 auka fangstane, fram til 2002 og 2003, då det vart fanga nær 300 sjøaure. Dei følgjande åra gjekk fangstane nedover, i 2008 og 2009 vart det berre fanga rundt 80 sjøaure. Fangsten i 2011, på 327 sjøaure, er den klart høgaste som er registrert i Fortunselva (**figur 6.1**). Fangstutviklinga i Fortunselva har dei siste 10-12 åra vore ganske lik det ein har registrert i resten av fylket, men auken i fangst i 2011 var mykje større i Fortunselva enn elles. Det er truleg at mellomårsvariasjonen i hovudsak må tilskrivast faktorar i sjøfasen, og at denne variasjonen enkelte år vert avdempa eller forsterka av lokale faktorar.



**Figur 6.1.** Årleg fangst (antal) av aure i Fortunselva i perioden 1969-2011. Antal fisk er vist som stolpar, samla fangst av sjøaure i resten av Sogn og Fjordane er vist som linje.

Dersom ein antek at ei utvandring på rundt 15 000 auresmolt dei føregåande åra er eit realistisk anslag, utgjer fangsten på 327 sjøaurar i 2011 ein gjenfangst på 2,2 %, og dette tilsvarar ei overleving før fangst på 4-5 %.



*Figur 7.1. Soner for observasjonar av laks og aure under drivteljing i Fortunselva 29. oktober 2011, jf. tabell 7.1. Tjukk strek markerer vandringshinder for anadrom fisk. Det vart ikkje gjennomført drivteljing nedom kraftverket i 2011.*

Registreringane av gytefisk i Fortunselva vart utført den 29. oktober 2011. Den anadrome delen av vassdraget er ca. 16 km, inkludert Eidsvatnet, som er ca. 1,5 km. Resultata frå teljingar nedanfor avløpet frå kraftverket har vore svært usikre, eller utelatne på grunn av dårlig sikt i avløpsvatnet. I den øvste delen av elva oppom kraftverket var det bra tilhøve for gytefiskteljingar, vassføringa var låg og sikta var 13-15 meter. Pga. dårlig sikt vart strekninga nedanfor kraftverket ikkje undersøkt.

Det vart i alt observert 27 gytelaks oppom kraftverket, fordelt på 8 smålaks (< 3 kg), 17 mellomlaks (3-7 kg) og 2 storlaks (> 7 kg). Dette er det høgaste antalet gytelaks som er blitt observert i løpet av dei

seks åra. Det vart observert 5 laksar ved Øvre Bjørk langt opp i elva, men dei fleste laksane vart observert på ei 2,5 kilometer lang strekning ovanfor avløpet frå kraftstasjonen (**figur 7.1, tabell 7.1**). Det er også i dette området det alle åra har blitt fanga flest ville lakseunger (**figur 5.7.2**).

**Tabell 7.1.** Observasjonar av laks og aure under drivteljingar i Fortunselva oppom utløpet frå kraftverket 29. oktober 2011. Nummereringa refererer til **figur 7.1**.

SONE (til)	Sone	meter	Laks				Aure				Totalt
			Små	Mellom	Stor	Totalt	0,5-1	1-2	2-4	4-6	
Nedom Øyane, st. 9	1	2000						2			2
Bru, Øvre Bjørk	2	1250	1	4		5	5	20	2		27
Bru, Nedre Bjørk	3	950					4	2			6
Bru mot Bjørkhaug	4	850					7	4			11
Terskel, ved st. 6	5	1050	1	1		2	37	35	12		84
Bru mot Bruhaugen	6	1050	3	4		7	4	19	8		31
Utløp frå kraftverk	7	1350	3	8	2	13	17	21		2	40
Oppom kraftverk		8500	8	17	2	27	74	103	22	2	201
Antal per km			0,9	2,0	0,2	3,2	8,7	12,1	2,6	0,2	23,6
Prosent			30	63	7		37	51	11	1	

Av dei 27 laksane var det 12 som hadde feittfinne (ville), 13 var feittfinneklypt og for 2 var dette ukjent (1 smålaks og 1 mellomlaks). Av dei 25 som vart sjekka var det altså 13 feittfinneklypte (52 %).

I øvre del av elva 8 (sone 1 - 5a) sone vart det registrert 6 villaks, ingen feittfinneklypt. Av desse var det 5 mellomlaks frå 2009-smoltårsklassen og 1 smålaks (2010-årsklassen). I tillegg vart det observert 4 ville mellomlaks i sone 6. Det var altså ei klar overvekt av villaks i øvre del av elva, medan mesteparten av dei feittfinneklypte vart observerte på dei 1,5 km ovanfor utløpet av kraftverket og setjefiskanlegget.

Ved ungfolkundersøkingane hausten 2008 vart det fanga fleire ville presmolt av laks i øvre del av elva enn nokon gong før, og desse gjekk ut som smolt våren 2009. Det er difor ikkje usannsynleg at dei 2-sjøvinterlaksane som vart observerte i øvre del av elva i 2011 hadde vandra ut frå denne delen av elva som smolt våren 2009.

I 2011 vart det i under stamfisket og gytefiskteljingane registrert i alt 35 mellomlaks, fordelt på 21 umerka og 15 feittfinneklypte (43 % merka). Desse stamma frå utvandringa våren 2009 då det vart sett ut 12 000 laksesmolt frå setjefiskanlegget, og det vart berekna ei utvandring på 5 000 ville laksesmolt. Desse tala indikerer at den ville smolten har overlevd 3-4 gonger betre enn den som var utsett. Denne skilnaden i overlevinga ligg innanfor det som er registret i andre elvar der det blir sett ut smolt, men det er stor variasjon frå år til år i den relative overlevinga av villsmolt. Overlevinga i havet var likevel svært låg for begge gruppene samanlikna med overlevinga på 1970-talet. Tala indikerer også at anslaga for produksjon av villsmolt er realistiske.

Det har dei siste åra blitt fanga og observert ein god del feittfinneklypt laks i Hæreidselva/Utla, men der blir det ikkje sett ut laksesmolt. Det er ikkje usannsynleg at ein del av laksen som går opp i denne elva stammar frå utsettingane i Fortun, for utsett laks har ein større tendens til å vandre feil enn villaks.

Under stamfisket i 2011 vart det fanga 36 laks i Fortunelva, fordelt på 4 smålaks, 18 mellomlaks og 14 storlaks. Av desse var 18 (50 %) feittfinneklypte, altså same andel som i gytebestanden (52 %) (Jan Idar Øygard, pers. medd). Det var ein høgare andel storlaks mellom stamfiskane enn i gytebestanden, og dette kan indikerer at storleiken på vart noko undervurdert under gytefiskteljingane. Samla var det eit innsig på minst 64 ville og utesette laks i 2011. Under stamfisket vart det fanga 3 rømte oppdrettsslaks (7,7 % av fangsten).

Det er vanlegvis fleire hoer enn hannar som går ut i sjøen, men denne skilnaden kan vere noko redusert når dei kjem tilbake til elva som vaksne. Dette er fordi ein del av hannane blir kjønnsmogne og deltek i

gytinga før dei går ut i sjøen, og av denne grunn er dei utsett for høgare dødelegheit i elva. På den andre sida er det fleire hannar enn hoer som kjem attende til elva etter ein vinter i sjøen, og unngår dermed den ekstra dødelegheita i løpet av det andre, og kanskje også det tredje året i sjøen. Det er normalt ein klar dominans av hannar mellom 1-sjøvinterlaksane (80 %), ein klar dominans av hoer mellom 2-sjøvinterlaksane (75 %) og like mange hoer og hannar av 3-sjøvinterlaksene i fleirsjøvinterbestandane på Vestlandet. Med bakgrunn i sjøalderfordelinga mellom dei observerte laksane i Fortunelva i 2011 vart det berekna 15 hoer og 12 hannar. Samla vekt på gytehoene vart berekna til 69 kg og eit eggantal på nær 90 000, tilsvarande 0,5 egg/m<sup>2</sup> på elvestrekningane ovanfor avløpet frå kraftverket. Dette er det høgaste eggtallet som er berekna av dei seks åra med undersøkingar, og dobbelt så høgt som gjennomsnittet for denne delen av elva (**tabell 7.2**). Etter at gytefiskteljingane var gjennomført vart det sett ut att 12 laks i øvre del av elva. Dette var 3 hoer og seks hannar som ikkje var strokne. Dersom ein antek at desse gytte, auka eggtettleiken med 0,14 egg/m<sup>2</sup>, til totalt 0,65 egg/m<sup>2</sup>.

Det er ikkje utarbeidd gytbestandsmål for Fortunvassdraget. I ei elv der det er dominans av aure er det problematisk å føreslå eit gytebestandsmål. Som ei grov tilnærming føreslår vi totalt 2 egg/m<sup>2</sup> som samla gytebestandsmål for laks og sjøaure på den aktuelle strekninga, fordelt på 1 laksegg og 1 aureegg pr. m<sup>2</sup>. Dette gytebestandsmålet vart ikkje nådd for laksen ved naturleg gyting i Fortunelva i 2011, men før gytefiskteljingane var det teke ut stamlaks for produksjon av laksesmolt og utlegging av egg i øvre del av elva.

**Tabell 7.2.** Antal aure og laks som vart observert oppe (ovanfor avløpet frå kraftverket) og nede (nedanfor avløpet) i Fortunselva ved gytefiskteljingar i 2005-2011 (utanom 2010). NB! Eggettleik er berre berekna for strekningane ovanfor avløpet frå kraftverket for eit elveareal på 170 000 m<sup>2</sup> (8500 m x 20 m).

År	Dato	Sjøaure				Laks			
		Oppe	Nede	Totalt	Egg/m <sup>2</sup>	Oppe	Nede	Totalt	Egg/m <sup>2</sup>
2005	22. nov.	72	32	104	0,8	3	7	10	0,2
2006	25. okt.	89	3	92	1,1	12	0	12	0,3
2007	24. okt.	89	26	115	1,1	8	0	8	0,2
2008	4. nov.	68	31	99	1,0	13	3	16	0,3
2009	26. okt.	101		101+	1,2	18		18+	0,2
2010	8. nov.								
2011	29. okt.	201		201+	1,6	27		27+	0,5
Snitt		103	23	119	1,1	14	3	15	0,3

I 2011 vart det observert i alt 201 gyteaurar ovanfor utløpet av kraftverket. Dette er dobbelt så mange som nokon gong tidlegare (**tabell 7.2**), og er i samsvar med høg fangst av sjøaure dette året (**figur 6.1**). Som for laks vart det observert ein del gyteaurar ved Øvre Bjørk, men det var klart flest gyteaurar på dei 3,5 km ovanfor avløpet frå kraftverket (**tabell 7.1**). Det var flest aure i vektgruppa 1-2 kg, men også mange i vektgruppa 0,5 -1 kg. Gjennomsnittsvekta var 1,5 kg for sjøaure som vart fanga i fiskesesongen, og snittvekta i gytebestanden av sjøaure vart berekna til 1,4 kg, altså om lag den same.

Vi antek at det er like mange hoer og hannar i gytebestanden, dvs, 100 av kvar i 2011. Med ei snittvekt på 1,4 kg, blir dette 140 kg hoaure totalt, og 270 000 egg, eller 1,6 egg/m<sup>2</sup>. Dette er det den høgaste eggettleiken som er berekna for noko år.

Det må på understrekast av vi ikkje ser alle fiskane under gytefiskteljingane, og eggtettleiken vil dermed i realitet vere høgare, både for laks og aure. Det er ikkje sannsynleg at antal gytte egg er avgrensande for produksjonen av laks og aure på dei 3-4 km ovanfor avløpet frå kraftverket, men dette kan vere tilfelle i den øvre delen av elva. Det er sannsynleg at låg vassføring i periodar om vinteren er avgrensande for fiskeproduksjonen på deler av dei øvste partia i elva.

Samla innsig av sjøaure (fangst + gytebestand) var minimum 528 i 2011, og dette tilseier ei maksimum

beskatning på 62 %. Beskatninga var nok lågare enn dette sidan vi ikkje har rekna med dei fiskane som oppheldt seg på strekninga mellom avløpet frå kraftverket og sjøen.

Regulanten har pålegg om å setje ut 15 000 smolt, alternativt 5 000 smolt og 40 000 setjefisk i Fortunselva. Dette skal fortrinnsvis vere laks, men maksimum 25 % kan vere sjøaure. På grunn av vanskar med å fange stamlaks vart det i perioden 1997 til 2001 berre sett ut eit fåtal laks eit av åra, og av same grunn vart det i perioden frå 1990 til 2001 sett ut meir sjøaure enn laks (**tabell 8.1**).

**Tabell 8.1.** Utsettingar av smolt, 1-årig parr og 1-somrige laks og sjøaure i Fortunselva i perioden 1990-2010. Etter 2000 er all utsett fisk feittfinneklypt.

År	Laks				Sjøaure		
	1-somrig	1-årig parr	Smolt	Egg	1-somrig	1-årig parr	Smolt
1990					25 000	1 830	
1991	10 500		5 000				4 500
1992	16 000	3 000			30 000	745	
1993	45 000	3 000			15 000		1 500
1994	18 000	1 000	5 500		35 000	4 800 <sup>1)</sup>	
1995			6 368		5 000	2 700	4 250
1996		699	5 064		25 543	400	4 592
1997					40 780	9 153	
1998					38 390	9 035	
1999					59 989		
2000					49 628	3 999	5 861
2001	3 393				59 227	1 752	7 402
2002			15 000				
2003			15 000				
2004			15 164				
2005	7 300						12 146
2006	15 745 <sup>2)</sup>		16 000	20 000			
2007	12 000		25 424	25 000			
2008	3 177		15 483	7 900			
2009			12 000	6 500			
2010	14 966		10 750	15 000			
2011	31 000 <sup>3)</sup>	4 300	18 000	15 000			
2012			18 000	43 100			

<sup>1)</sup>: 2 300 av desse var 2-somrig fisk. <sup>2)</sup> : 5 945 av desse vart utsette i mai etter startforing (4-5 gram). <sup>3)</sup>: Mange av desse vart sett ut til dels langt ovanfor anadrom strekning, og over 13 000 på strekninga ovanfor Eidesvatnet.

Normalt reknar ein at vill smolt har dobbelt så høg overleving i sjøen som utesett smolt, men skilnaden i overleving mellom vill og utsett smolt kan variere mykje frå år til år. I år med gode vekst og overlevingsvilkår i sjøen har utsett smolt relativt sett betre overleving samanlikna med villsmolt enn i år med dårlige tilhøve (Sægrov og Urdal 2011).

Frå 2002 til 2011 vart det årleg sett ut mellom 10 000 og 25 000 smolt i elva, med unntak av i 2005. Smolten vert sett ut i nedre del av vassdraget rundt midten av mai. I 2012 vart det sett ut ca 18 000 smolt. Sidan vinteren 2005/2006 har det blitt grave ned lakseegg i midtre og øvre del av Fortunelva. Antalet har variert mellom 6 500 og 43 000 (2012) egg kvart år (**tabell 8.1**).

- ANON 2009. Bestandsutvikling hos sjøørret og forslag til forvaltingstiltak. Direktoratet for naturforvaltning. Notat 2009 - 1, 28 sider.
- ANTONSSON, TH., G. GUDBERGSSON & S. GUDJONSSON. 1996. Environmental continuity in fluctuation of fish stocks in the North Atlantic Ocean, with particular reference to Atlantic salmon. North American Journal of Fisheries Management 16:540-547.
- 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.
- FRIEDLAND, K.D., J.C. MACLEAN, L.P. HANSEN, A.O. PEYRONNET, L. KARLSSON, D.G. REDDIN, N.Ó. MAOILÉIDIGH & J.L. McCARTHY. 2009. The recruitment of Atlantic salmon in Europe. ICES Journal of Marine Science 66 : 289-304.
- GIBSON, R.J. 1993. The Atlantic salmon in fresh water: spawning, rearing and production. Reviews in Fish Biology and Fisheries 3: 39-73.
- GLADSØ, J. A. & S. HYLLAND 2002. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane Rapport nr. 6 – 2002, 53 sider.
- HANSEN, L.P., P. FISKE, M. HOLM, A.J. JENSEN & H. SÆGROV 2008. Bestandsstatus for laks i Norge. Prognosir for 2008. Rapport frå arbeidsgruppe. Utredning for DN 2008-5, 66 sider.
- HELLEN, B.A., H. SÆGROV, S. KÅLÅS & K. URDAL 2007. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2006. Rådgivende Biologer AS, rapport 976, 84 sider.
- HEUCH, P. A. & T. A. MO. 2001. A model of louse production in Norway: effects of increasing salmon production and public management measures. Diseases of Aquatic Organisms, 45: 145-152.
- HINDAR, K., O. DISERUD, P. FISKE, T. FORSETH, A. J. JENSEN, O. UGEDAL, N. JONSSON, S.-E. SLOREID, J.-V. ARNEKLEIV, S. J. SALTVEIT, H. SÆGROV & L. M. SÆTTEM 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226, 78 sider.
- HVIDSTEN, N.A., B.O. JOHNSEN, A.J. JENSEN, P. FISKE, O. UGEDAL, E.B. THORSTAD, J.G. JENSÅS, Ø. BAKKE & T. FORSETH. 2004. Orkla – et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerende faktorer av laks. - NINA fagrapport 079, 96 sider.
- JENSEN, A.J. (redaktør) 2004. Geografisk variasjon og utviklingstrekk i norske laksebestander. NINA Fagrapport 80, 79 sider.
- JENSEN, A., G. BREMSET, B. FINSTAD, N.A. HVIDSTEN, J.G. JENSÅS, B.O. JOHNSEN, E. LUND. 2009. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport 2008. - NINA Rapport 451, 53 sider.
- JONSSON, B. & N. JONSSON 2009. Migartory timing, marine survival and growth of anadromous brown trout, *Salmo trutta*, in the River Imsa, Norway. J.Fish. Biol. 74:621-638.
- KÅLÅS, S., K. URDAL & H. SÆGROV 2008. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2008. Rådgivende Biologer AS, rapport 1154, 42 sider.
- SALONIEMI, I., E. JOKIKOKKO, I. KALLIO-NYBERG, E. JUTILA & P. PASANEN 2004. Survival of reared and wild Atlantic salmon smolts: size matters more in bad years. ICES Journal of Marine Science, 61: 782-787.

- SKURDAL, J., L.P. HANSEN, Ø. SKAALA, H. SÆGROV & H. LURA 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn og Fjordane. Utredning for DN 2001 -2.
- SÆGROV, H., K. URDAL, B.A. HELLEN, S. KÅLÅS & S. J. SALTVEIT 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. Nordic Journal of Freshwater Research. 75: 99-108.
- SÆGROV, H. & B.A. HELLEN 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 – 2004. *Suldalslågen – Miljørapport nr. 13*, 55 sider.
- SÆGROV, H., K. URDAL, B.A. HELLEN & S. KÅLÅS 2006. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2005. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 889, 41 sider.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN, S. KÅLÅS, K. URDAL & G. H. JOHNSEN 2007. Endra manøvrering i Aurland 2003 - 2006. Sluttrapport fisk. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1000, 103 sider.
- SÆGROV, H. & K. URDAL 2007. Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva 1998-2006. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1015, 45 sider.
- SÆGROV, H. & K. Urdal 2008b. Fiskeundersøkingar i Årdalsvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2007. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1094, 38 sider.
- SÆGROV, H. & K. URDAL 2008c. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2007. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1097, 42 sider.
- SÆGROV, H. & K. URDAL 2011. Fiskeundersøkingar i Suldalslågen 2010/2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1425, 65 sider.
- SÆTTEM, L. M. 1995. Gytbestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringar fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 - 1995. 107 sider.
- URDAL, K. 2011. Skjelprøvar frå Sogn og Fjordane 1999-2010. Vekstanalysar og innslag av rømt oppdrettslaks. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr. 1426, 54 sider.
- URDAL K. & H. SÆGROV 2007. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2006. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1034, 44 sider.
- URDAL, K. & H. SÆGROV 2010. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1351, 39 sider.
- URDAL, K. & H. SÆGROV 2011. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2010. Rådgivende Biologer AS, rapport 1453, 39 sider.
- URDAL, K. & H. SÆGROV 2012. Skjelprøvar frå Sogn og Fjordane 1999-2011. Innslag av rømt oppdrettslaks, vekstanalysar og bestandsutvikling. Rådgivende Biologer AS. Rapport 1561, 54 sider.
- VØLLESTAD, L.A., D. HIRST, J.H. L'ABÉE-LUND, J.D. ARMSTRONG, J.C. MACLEAN, A.F. YOUNGSON & N.C. STENSETH 2009. Divergent trends in anadromous salmonid populations in Norwegian and Scottish rivers. Proceedings of the Royal Society. B. 276: 1021-1027.
- ØKLAND, F., B. JONSSON, A.J. JENSEN & L.P. HANSEN 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? Journal of Fish Biology 42: 541-550.

## VEDLEGGSTABELLAR

**VEDLEGGSTABELL A. Laks, Fortunselva 2011.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med 95 % konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Fortunselva den 29. oktober 2011.  
 Merk: Samla estimat for fleire stasjonar er snitt av estimata  $\pm$  95 % konfidensintervall. Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein at ein har fanga 87,5% av reelt antal fisk.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal			Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (g/100 m <sup>2</sup> )		
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. Snitt	SD	Min			
2	0	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	43,0	9,6	32	50	2,2
100 m <sup>2</sup>	1	0	0	0	0	0,0	-	-				0,0	
	2	0	1	0	1	1,1	-	-	61,0	-	61	61	1,8
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	125,0	-	125	125	15,9
	Sum	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82					19,9
	Sum>0+	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57					17,7
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	125,0	-	125	125	16,0
3	0	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
100 m <sup>2</sup>	1	0	2	0	2	2,3	-	-	61,5	3,5	59	64	4,1
	2	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	73,3	2,1	71	76	13,8
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	105,0	-	105	105	10,7
	Sum	4	2	1	7	8,0	4,2	0,50					28,5
	Sum>0+	4	2	1	7	8,0	4,2	0,50					28,5
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
4,5	0	6	7	4	17	19,4	-	0,16	34,1	3,0	31	39	6,8
100 m <sup>2</sup>	1	0	1	1	2	2,3	-	-	74,0	2,8	72	76	7,9
	2	0	0	1	1	1,1	-	-	109,0	-	109	109	13,3
	3	0	0	1	1	1,1	-	-	118,0	-	118	118	16,3
	Sum	6	8	7	21	24,0	-	-					44,2
	Sum>0+	0	1	3	4	4,6	-	-					37,4
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
Nedom	0				20	7,5	25,9		35,5	5,3	31	50	3,0
kr. verk	1				4	1,5	3,3		67,8	7,7	59	76	4,0
300 m <sup>2</sup>	2				6	2,2	4,7		77,2	16,4	61	109	9,6
	3				3	1,0	0,1		116,0	10,1	105	125	14,3
	Sum				33	12,3	25,4						30,9
	Sum>0+				13	4,9	7,2						27,9
	Presmolt				1	0,3	1,4		125,0	-	125	125	5,3

*VEDLEGGSTABELL A, forts.*

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100 m <sup>2</sup> )
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
5	0	4	5	0	9	20,3	8,6	0,51	42,8	4,7	36	52	12,7
50 m <sup>2</sup>	1	4	1	0	5	10,1	0,8	0,82	78,0	3,4	74	82	41,6
	2	3	0	0	3	6,0	0,0	1,00	124,3	3,5	121	128	97,6
	Sum	11	6	0	17	35,0	3,8	0,69					151,9
	Sum>0+	7	1	0	8	16,0	0,5	0,89					139,1
	Presmolt	3	0	0	3	6,0	0,0	1,00	124,3	3,5	121	128	98,0
6	0	1	0	1	2	2,9	-	-	51,5	0,7	51	52	3,1
80 m <sup>2</sup>	1	2	0	1	3	4,3	-	0,41	75,3	11,9	67	89	14,7
	Sum	3	0	2	5	7,1	-	0,26					17,8
	Sum>0+	2	0	1	3	4,3	-	0,41					14,7
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
7	0	0	1	0	1	1,1	-	-	47,0	-	47	47	1,1
100 m <sup>2</sup>	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	77,3	12,1	68	91	13,5
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	89,0	-	89	89	6,1
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	112,0	-	112	112	14,7
	Sum	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71					35,5
	Sum>0+	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82					34,4
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
8	0	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
100 m <sup>2</sup>	1	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
	2	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	117,0	-	117	117	15,2
	Sum	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					15,2
	Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					15,2
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
9	Ingen fangst												
100 m <sup>2</sup>	Oppom	0				12	4,9	10,8	44,6	5,3	36	52	2,3
	Kr.verk	1				11	3,5	5,2	77,1	8,0	67	91	10,7
430 m <sup>2</sup>	2					4	1,4	3,2	115,5	17,9	89	128	12,8
	3					2	0,4	0,7	114,5	3,5	112	117	7,0
	Sum					29	9,8	17,9					32,7
	Sum>0+					17	5,3	7,9					30,4
	Presmolt					3	1,2	3,3	124,3	3,5	121	128	11,4

**VEDLEGGSTABELL B. Aure, Fortunselva 2011** (sjå vedleggstabell A for tabelltekst).

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal			Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (g/100 m <sup>2</sup> )		
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. Snitt	SD	Min			
2	Ingen fangst												
100 m <sup>2</sup>													
3	0	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	50,5	0,7	50	51	2,5
100 m <sup>2</sup>	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	70,0	-	70	70	3,2
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	108,0	12,7	99	117	26,5
	Sum	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00					32,3
	Sum>0+	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00					29,8
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	117,0	-	117	117	16,0
4,5	0	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	52,7	1,5	51	54	5,3
100 m <sup>2</sup>	1	4	2	1	7	8,0	4,2	0,50	76,4	10,3	63	93	34,7
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	113,5	7,8	108	119	27,0
	Sum	7	4	1	12	13,1	3,6	0,57					67,0
	Sum>0+	5	3	1	9	10,2	4,3	0,51					61,7
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	119,0	-	119	119	17,0
Nedom	0				5	1,7	3,9		51,8	1,6	50	54	2,6
kr. verk	1				8	3,0	10,8		75,6	9,8	63	93	12,6
300 m <sup>2</sup>	2				4	1,4	3,0		110,8	9,2	99	119	17,8
	Sum				17	6,0	16,4						33,1
	Sum>0+				12	4,4	13,0						30,5
	Presmolt				2	0,7	1,4		118,0	1,4	117	119	11,0
5	0	65	15	9	89	184,1	9,7	0,68	46,6	5,7	36	64	183,9
50 m <sup>2</sup>	1	6	3	0	9	18,4	2,5	0,71	93,7	12,6	77	110	158,7
	Sum	71	18	9	98	202,6	10,0	0,68					342,6
	Sum>0+	6	3	0	9	18,4	2,5	0,71					158,7
	Presmolt	3	0	0	3	6,0	0,0	1,00	108,3	1,5	107	110	80,0
6	0	22	17	7	46	73,4	25,5	0,40	49,5	5,1	40	66	74,6
80 m <sup>2</sup>	1	12	10	3	25	38,2	15,0	0,43	86,5	9,4	72	110	207,1
	2	5	2	0	7	8,9	1,0	0,75	122,9	11,7	109	141	169,3
	Sum	39	29	10	78	117,6	24,5	0,45					450,9
	Sum>0+	17	12	3	32	45,4	10,5	0,51					376,4
	Presmolt	6	3	0	9	11,5	1,5	0,71	118,3	13,6	101	141	195,0
7	0	9	7	6	22	25,1	-	0,19	49,4	4,0	42	59	27,3
100 m <sup>2</sup>	1	4	2	1	7	8,0	4,2	0,50	83,0	13,1	65	108	44,8
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	111,0	8,5	105	117	29,5
	Sum	14	10	7	31	35,4	-	0,29					101,6
	Sum>0+	5	3	1	9	10,2	4,3	0,51					74,3
	Presmolt	1	1		2	2,2	1,5	0,57	112,5	6,4	108	117	32,0
8	0	9	7	3	19	24,6	14,1	0,39	54,4	4,5	45	65	33,2
100 m <sup>2</sup>	1	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	81,0	2,8	79	83	11,3
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	94,5	3,5	92	97	16,6
	Sum	12	8	3	23	27,2	9,4	0,46					61,1
	Sum>0+	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78					27,9
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
9	0	19	3	0	22	22,0	0,4	0,88	60,0	4,0	48	69	50,0
100 m <sup>2</sup>	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	93,3	8,0	85	101	24,1
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	119,0	-	119	119	15,8
	Sum	22	4	0	26	26,1	0,6	0,86					90,0
	Sum>0+	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78					40,0
	Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	110,0	12,7	101	119	25,0
Oppom	0				198	65,8	86,3		49,8	6,6	36	69	61,0
Kr.verk	1				46	14,0	18,6		87,6	10,8	65	110	75,6
430 m <sup>2</sup>	2				12	2,8	4,4		115,8	14,2	92	141	45,9
	Sum				256	81,8	96,4						182,5
	Sum>0+				58	16,4	21,4						121,5
	Presmolt				16	4,4	5,6		114,7	11,5	101	141	58,8

**VEDLEGGSTABELL C. Laks og aure, Fortunselva 2011. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)**

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100 m <sup>2</sup> )	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum					
100 m <sup>2</sup>	2	0	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	2,2
	1		0	0	0	0	0,0	-	-	0,0
	2		0	1	0	1	1,1	-	-	1,8
	3		1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	15,9
	Sum	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	19,9	
	Sum>0+	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	17,7	
100 m <sup>2</sup>	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	16,0	
	3	0	2	0	2	2,0	0,0	1,00	2,5	
	1	1	2	0	3	3,4	-	0,41	7,3	
	2	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71	40,3	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	10,7	
	Sum	9	2	1	12	12,3	1,4	0,71	60,8	
300 m <sup>2</sup>	Sum>0+	7	2	1	10	10,4	1,9	0,65	58,3	
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	16,0	
	4,5	0	8	8	20	22,9	-	0,26	12,1	
	1	4	3	2	9	10,3	-	0,29	42,6	
	2	1	1	1	3	3,4	-	-	40,3	
	3	0	0	1	1	1,1	-	-	16,3	
300 m <sup>2</sup>	Sum	13	12	8	33	37,7	-	0,20	111,2	
	Sum>0+	5	4	4	13	14,9	-	0,11	99,1	
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	17,0	
	Nedom	0			25	9,3	29,3		5,6	
	kr. verk	1			12	4,6	13,0		16,6	
	300 m <sup>2</sup>	2			10	3,5	6,2		27,5	
300 m <sup>2</sup>	3				3	1,0	0,1		14,3	
	Sum				50	18,3	42,6		64,0	
	Sum>0+				25	9,2	16,0		58,4	
	Presmolt				3	1,0	0,0		16,3	

*VEDLEGGSTABELL C, forts.*

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100 m <sup>2</sup> )
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
5 50 m <sup>2</sup>	0	69	20	9	98	203,7	11,2	0,66	196,7
	1	10	4	0	14	28,4	2,3	0,75	200,3
	2	3	0	0	3	6,0	0,0	1,00	97,6
	Sum	82	24	9	115	237,6	10,7	0,68	494,5
	Sum>0+	13	4	0	17	34,3	1,8	0,79	297,9
	Presmolt	6	0	0	6	12,0	0,0	1,00	178,0
6 80 m <sup>2</sup>	0	23	17	8	48	78,1	28,7	0,39	77,6
	1	14	10	4	28	42,9	16,1	0,43	221,8
	2	5	2	0	7	8,9	1,0	0,75	169,3
	Sum	42	29	12	83	126,6	27,0	0,44	468,7
	Sum>0+	19	12	4	35	50,0	11,6	0,50	391,1
	Presmolt	6	3	0	9	11,5	1,5	0,71	195,0
7 100 m <sup>2</sup>	0	9	8	6	23	26,3	-	0,18	28,4
	1	6	3	1	10	10,9	3,3	0,57	58,3
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	35,6
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	14,7
	Sum	18	12	7	37	49,4	22,5	0,37	137,1
	Sum>0+	9	4	1	14	14,8	2,6	0,63	108,7
8 100 m <sup>2</sup>	0	9	7	3	19	24,6	14,1	0,39	33,2
	1	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	11,3
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	16,6
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	15,2
	Sum	13	8	3	24	27,7	8,2	0,49	76,3
	Sum>0+	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	43,1
9 100 m <sup>2</sup>	0	19	3	0	22	22,0	0,4	0,88	50,0
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	24,1
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	15,8
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0
	Sum	22	4	0	26	26,1	0,6	0,86	90,0
	Sum>0+	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	40,0
Oppom kr.verk 430 m <sup>2</sup>	Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	25,0
	Oppom	0			210	70,9	96,6		63,3
	kr.verk	1			57	17,5	21,9		86,4
	430 m <sup>2</sup>	2			16	4,2	4,0		58,7
	3				2	0,4	0,7		7,0
	Sum				285	93,5	112,2		215,2
	Sum>0+				75	21,6	24,8		152,0
	Presmolt				19	5,6	7,1		70,2