

Ferskvassbiologiske undersøkingar  
i Samnangervassdraget  
2009



R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

Rådgivende Biologer AS 1304





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORTENS TITTEL:**

Ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget 2009

**FORFATTERE:**

Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Steinar Kålås, Kurt Urdal & Geir Helge Johnsen

**OPPDRAKSGIVER:**

BKK Produksjon AS

**OPPDRAGET GITT:**

September 2005

**ARBEIDET UTFØRT:**

2009 - 2010

**RAPPORT DATO:**

Bergen, 15. april 2010

**RAPPORT NR:**

1304

**ANTALL SIDER:**

38

**ISBN NR:**

ISBN 978-82-7658-750-0

**EMNEORD:**

- Storelva, Frølandselva, Tysseelva
- Gassovermetting
- Vassdragsregulering

**RÅDGIVENDE BIOLOGER AS**

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-MVA

Internett : [www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78

E-post: [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)

Telefax: 55 31 62 75

*Framsida: Frølandsvatnet frå utløpet av Frøland kratverk mot brua over Tysseelva.*

## FØREORD

Rådgivende Biologer AS gjennomførte ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2009 etter oppdrag frå BKK Produksjon AS.

Bakgrunnen for undersøkingane er at BKK i sin nye konsesjon frå 2001 for reguleringane i Storelva, fekk høve til å prøve ut ulike fysiske tiltak og tilretteleggingar for å auke elveøkologisk mangfald i vassdraget som alternativ til slepping av ei minstevassføring. Desse tiltaka vart ferdigstilt hausten 2005, og for å vurdere effektane av desse tiltaka skulle ferskvassbiologiske tilhøve overvakast årleg frå 2005 til 2010. Frå juni 2007 vart prosjektet justert ved at det vert sleppt vatn frå Fiskevatnet for å sikre vassdekninga i vassdraget. Målet er å halde vassføringa over 100 l/s ved målestasjonen i elva. Målet med overvakinga er å dokumentere om dei tiltaka som er sett i verk har hatt ynskt effekt.

I overvaksingsperioden blir vassstemperatur, vasskvalitet, botndyrsamfunn, ungfisk og gytefisk overvaka, og det er blitt analysert skjelpørvar frå laks og sjøaure fanga i vassdraget. Vi har også inkludert undersøkingar av Tysseelva og Frølandselva, fordi det vil vere umogleg å komme fram til konklusjonar og gje råd for forvaltninga av Storelva utan at denne vert sett i samanheng med resten av dei lakseførande delane av vassdraget.

Det er utført undersøkingar i 2002 og 2003 (Johnsen mfl. 2003) før tiltaka vart ferdigstilt, og undersøkingane i hausten 2009 utgjer det femte året med tilsvarande undersøkingar etter utførte tiltak. Resultata frå 2005 - 2008 er rapportert og oppdatert av Kålås mfl. (2009). Det er også utført ferskvassbiologiske undersøkingar i dei andre delane av Samnangervassdraget tidlegare, og dei er nytta som referanse i denne samanhengen (Kålås mfl. 1999a & b).

Det har vore svært høgt innslag av rømt oppdrettslaks i fangstane av vaksen laks i vassdraget i mange år, og svært få villaks. Det er difor usikkert om lakseungane som er blitt rekruttert i vassdraget er av opphavsleg stamme eller er avkom etter rømt oppdrettslaks, eller krysningar mellom desse. Bestandane av laks og sjøaure har vore svært fåtallige over lengre tid, men utan at årsaka eller årsakene til dette var mogeleg å konkretisere. I 2008 kom det opp ei problemstilling om mogeleg gassovermetting i avløpsvatnet frå Frøland kraftverk. Dette vart følgt opp med utbetringar i inntaket ved Fiskevatn for å unngå luft i krafttunnelen, desse installasjonane stod ferdig i januar 2009. For å evaluere dette tiltaket vart det også gjennomført prøvafiske i Frølandsvatnet i september 2009.

Feltarbeidet vart utført av Steinar Kålås, Bjart Are Hellen, Arne Herre Staveland og Kurt Urdal. Dei månadlege vassprøvane er samla inn av Arne Frøland og analysert av Chemlab Services AS i Bergen. Botndyra er sortert og artsbestemt ved LFI ved Universitetet i Oslo.

Rådgivende Biologer AS takkar BKK Produksjon AS for oppdraget.

Bergen 15. april 2010

## INNHALD

<b>FØREORD</b> .....	<b>2</b>
<b>INNHALD</b> .....	<b>3</b>
<b>SAMANDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>1 SAMNAGERVASSDRAGET</b> .....	<b>5</b>
<b>2 BOTNDYR</b> .....	<b>10</b>
<b>3 UNGFISKUNDERSØKINGAR</b> .....	<b>12</b>
<b>4 VAKSEN FISK</b> .....	<b>19</b>
<b>5 PRØVEFISKE I FRØLANDSVATNET I 2009</b> .....	<b>21</b>
<b>6 OPPSUMMERING</b> .....	<b>24</b>
<b>7 REFERANSER</b> .....	<b>26</b>
<b>8 VEDLEGGSTABELLAR</b> .....	<b>28</b>

# SAMANDRAG

*Sæggrov, H., B. A. Hellen, S. Kålås, K. Urdal & G.H. Johnsen 2010.  
Ferskvassbiologiske undersøkingar i Samnangervassdraget i 2009.  
Rådgivende Biologer AS, rapport 1304, 38 sider.*

Fiskebestandane i Samnangervassdraget har vore undersøkt i perioden 2005 - 2009 for å evaluere om fysiske tiltak i Storelva kunne vere eit alternativ til minstevassføring. Undersøkingane har vist at bestandane av laks og sjøaure i vassdraget var fåtallige, og av den grunn har det vore vanskeleg å få evaluert tiltaka i Storelva. I undersøkingsperioden var det låge fangstar og fåtallige gytebestandar av vill laks og sjøaure i heile vassdraget, og låg tettleik av ungfisk og låg smoltproduksjon. Skjelanalyser av vaksen laks har synt eit innslag frå 67 % til 96 % rømt oppdrettslaks, som er det høgaste innslaget som er registrert i elvar i Hordaland.

Våren 2008 vart det diskutert om gassovermetting frå Frøland kraftverk kunne vere årsak til den låge tettleiken av fiskeungar i Tysseelva. I løpet av året vart dette følgt opp med utbetringar i inntaket ved Fiskevatn for å unngå luft i krafttunnelen, desse installasjonane stod ferdig i januar 2009. Undersøkingane i 2009 hadde difor som ei ekstra målsetting å evaluere tiltaket i Fiskevatn ved å gjere prøvefiske i Frølandsvatnet i tillegg til ungfiskundersøkingar og gytefiskteljingar i Tysseelva, Frølandselva og Storelva som dei føregåande åra.

Vassføringa i Storelva var i 2009 og i den kalde og tørre vinteren 2010 aldri under 150 l/s. Det skal sleppast vatn frå Fiskevatnet dersom avrenninga frå restfeltet til Storelva ikkje er nok til å oppnå denne vassføringa. Vasskvaliteten i Storelva var i 2009 om lag som tidlegare, og sidan februar 2007 er det ikkje målt surleik under pH 6,1. I 2009 var syrenøytraliserande kapasitet over 30  $\mu\text{ekv/l}$ . Analysar av botndyrsmiljøet viser heller ingen teikn til at Storelva og Frølandselva har vore sure det siste året, og all informasjon tyder på at vasskvaliteten i desse elvene er god nok for laks. Vasskvaliteten i Fiskevatnet er surare og ligg vanlegvis mellom pH 5,4 og 6,0 og den syrenøytraliserande kapasiteten er dårlegare og periodevis negativ. Likevel har ikkje slepp av slikt vatn til Storelva hatt nokon synleg verknad på samansettinga av botndyr og forsuringssindeksane.

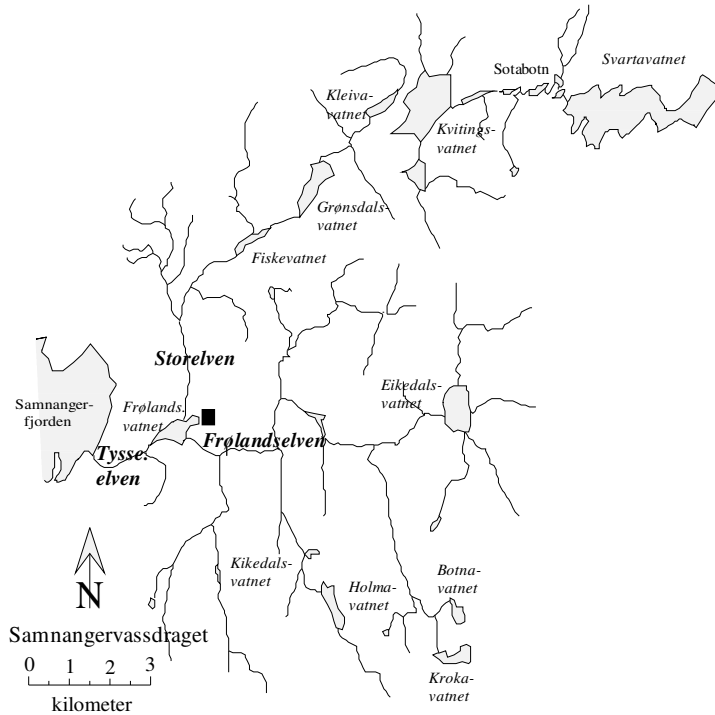
Undersøkingane i 2009 viste at det hadde skjedd store endringar i fiskebestandane i løpet av 2009 :

- Det var relativt høg rekruttering av lakseungar og aureungar (årsyngel) i Tysseelva i 2009 og i nedre del av Frølandselva og Storelva, trass i få gytefisk hausten 2008.
- Det var svak rekruttering av laks og aure i heile vassdraget i 2008, men det vart heller ikkje observert gytefisk hausten 2007. Dette var også tydeleg ved undersøkingane hausten 2008.
- Det var høg tettleik av laksepresmolt i vassdraget i 2009, og våren 2010 vil det anslagsvis vandre ut 12 000 laksesmolt og 6000 - 8000 auresmolt. Dette er langt fleire enn dei føregåande åra og ligg nær berenivået på opprinneleg anadrom del av vassdraget.
- Lakseungar som vart utsett i øvre del av Storelva i 2007 overlevde periodane med svært låg vassføring sommaren 2008, men dei vaks dårleg dette året. Desse fiskane har gradvis trekt nedover og førekom i høg tettleik som 2+ (presmolt) i nedre del av Storelva hausten 2009.
- Lakseungar som stamma frå naturleg gyting i Frølandselva hausten 2006 har vandra nedover vassdraget til Frølandsvatnet og Tysseelva.
- Produksjonspotensialet for smolt i Samnangervassdraget er berekna til 20 000 laksesmolt og 10 000 - 15 000 auresmolt i heile vassdraget under optimale tilhøve dersom naturleg gyting blir supplert med eggutlegging. Det er nødvendig å legge ut lakseeegg i øvre del av Storelva og øvre del av Frølandselva for å få vaksen gytefisk opp til desse områda.
- Det var svært høg tettleik og biomasse av aure og ein del laksepresmolt i Frølandsvatnet i oktober 2009, med anslagsvis 13 000 aurar og 800 laks. Resultata frå prøvefisket indikerer at auren i vatnet hovudsakleg er resident, men også at ein del av hoene vandrar ut i sjøen.

Høg rekruttering av laks og aure, og normal tettleik av presmolt i Tysseelva i 2009 er heilt ulikt det vi har sett tidlegare. Det var også svært høg tettleik av fisk i Frølandsvatnet. Desse resultata indikerer at gassovermetting har vore eit problem i nedre del av vassdraget i ein lengre periode, men at dette problemet er løyst ved dei tiltak som er gjennomført. Dersom gassovermetting er forklaringa på fråver av fisk i Tysseelva tidlegare, må mange av auranane i Frølandsvatnet som var 2+ og eldre ha overlevd episodar med gassovermetting. Området frå Frølandselva og utover i vatnet har ikkje vore påverka av gassovermetting og auranane i dette området har ikkje blitt påverka.

### 1.1. Nedbørfelt

Samnangervassdraget i Samnanger kommune har eit samla nedbørfelt på 241 km<sup>2</sup> og ei berekna middelvassføring ved utløp til sjøen på 13 m<sup>3</sup>/s. Vassdraget består av to hovudgreiner, Storelva frå nord og Frølandselva frå aust, som begge renn inn i Frølandsvatnet (29 moh.). Utløpselva frå vatnet til sjøen er den 1,8 km lange Tysseelva som renn ut i Samnangerfjorden ved Tysse (**figur 1.1.1**).



**Figur 1.1.1.** Samnangervassdraget med omtalte vassdragsdelar og innsjøar. Frøland kraftverk er vist med svart firkant.

Storelva er regulert, og den påverka strekninga går frå Svartavatnet på 620 moh. til Frølandsvatnet på 29 moh. der avløpet frå Frøland kraftverk ligg. Topografien er forholdsvis lik den ein finn i andre Vestlandsdalar, med vide, flate parti avløyst av tronge, bratte strekningar. Tysseelva er påverka ved at vatn vert magasinert oppe i vassdraget og renn ut av vassdraget til andre tider enn det som er naturleg. Det er også eit elvekraftverk i Tysseelva og det er laksetropp både i nedste fossen i Tysseelva og i Frølandselva vel ein km ovanfor Frølandsvatnet. Vassstemperatur og vasskjemi i Frølandsvatnet og Tysseelva er påverka av reguleringa. Frølandselva er varig verna og ikkje regulert.

Samnangervassdraget har potensielt ei samla anadrom strekning på 10,8 km og eit produktivt areal på 170 000 m<sup>2</sup>. Dette er fordelt på Tysseelva med 1,8 km og 54 000 m<sup>2</sup>, Frølandselva 5,0 km (inkludert 2 km i Bordal/Høysetelva) og 80 000 m<sup>2</sup> og Storelva med 4,0 km og 40 000 m<sup>2</sup>. I tillegg kjem Frølandsvatnet som har eit areal på 371 000 m<sup>2</sup> og ei strandlinje på 3,5 km.

Med tilstrekkeleg naturleg gyting i nedre delar og eggutlegging i øvre delar kan vassdraget under optimale tilhøve sannsynlegvis produsere nærmare 20 000 laksesmolt og 10 000-15 000 auresmolt kvart år. Ved utlegging av egg frå sjøaure i øvre delar kan denne bestanden bli meir talrik. Fisken kjem tilbake til det området han var fødd (første preging) og/eller vandra ut frå som smolt.

Dersom ein antek 2 % overleving før fangst og låg beskatning i sjøen, kan dette gje ein årleg fangst på 200 laks og eit tilsvarende antal gytelaks ved 50 % beskatning i elva.

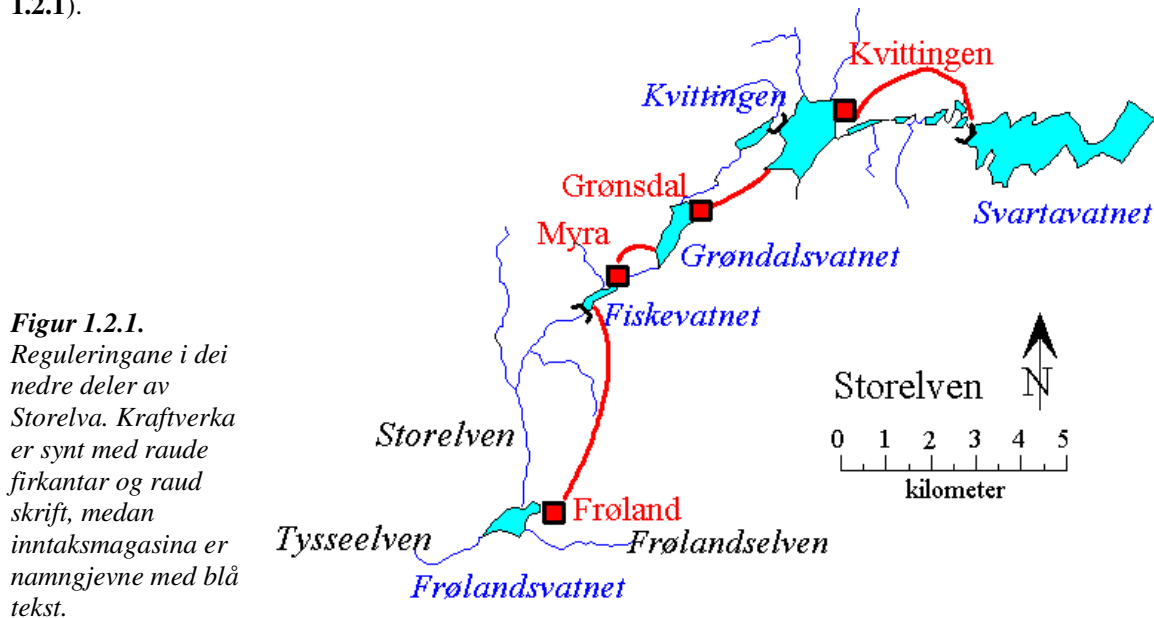
## 1.2. Reguleringane

Utbygginga av Samnangervassdraget starta i juli 1909, men allereie i 1898 vart fallrettane i dei øvste delane av vassdraget kjøpt opp av Bergen kommune. I februar 1912 vart Frøland kraftstasjon sett i drift, og sidan er det i alt blitt bygd fire kraftverk som nyttar falla i Samnangervassdraget: Frøland-, Grønsdal-, Kvittingen- og Myra kraftverk.

Frøland kraftverk var det første "store" kraftverket på Vestlandet då vasskraftproduksjonen starta i 1912, og kraftverket nyttar fallet på omlag 150 meter mellom inntaksmagasinet Fiskevatn og Frølandsvatn. Driftstunnelen frå Fiskevatn går over i ei røyrgate med fire røyrleidningar like ovanfor kraftstasjonen på Frøland.

Grønsdal kraftverk stod ferdig i 1948. Kraftstasjonen ligg i fjell og nyttar Kvittingsvatnet som inntaksmagasin, usleppet går til Grønsdalsvatnet. BKK sine to siste kraftverk i vassdraget, Kvittingen og Myra, vart bygd på 1980-talet. Kvittingen kraftstasjon ligg også i fjell, med inntak i Svartavatnet og utslepp til Kvittingsvatnet. Myra kraftverk er bygd i dagen, og tek vatn frå Grønsdalsvatnet og slepp det ut att i Fiskevatnet. Kvittingen har ein midlare årsproduksjon på 140 GWh og er såleis det største kraftverket i vassdraget, medan Myra er minst med 10 GWh.

Vassdraget mellom Svartavatnet og Frølandvatnet er regulert ved at vatnet i hovudsak vert ført til kraftverka mellom dei fire inntaksmagasina, og utanom elvestrekningane mellom innsjøane (**figur 1.2.1**).



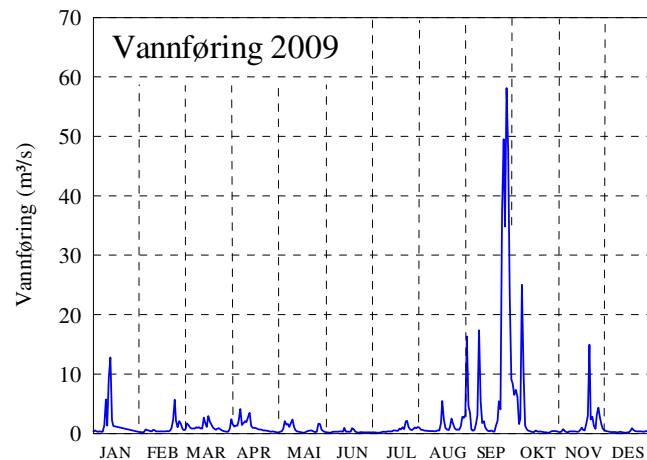
**Figur 1.2.1.**  
Reguleringane i dei nedre deler av Storelva. Kraftverka er synt med raude firkantar og raud skrift, medan inntaksmagasina er namngjevne med blå tekst.



### 1.3. Vassføring i Storelva

Vassføringa har blitt registrert av NVE like nedstraums brua nedanfor Langeland sidan januar 2002 (**figur 3.1.1**). Vanleg høg vassføring ligg oppunder 5 m<sup>3</sup>/s frå restfeltet til Storelva, medan høgare vassføringar heng saman med periodar når det renn over på dammen i Fiskevatnet. Ved den største flaumen i 2005 var vassføringa i Storelva omlag 270 m<sup>3</sup>/s på det meste, noko som tilsvarar 500-års flaum i elva. Flaumnivået skal likevel reknast som gjennomsnitt for eit heilt døger, og då fyller den største flaumen i 2005 berre krava til ein 50-års flaum.

Lågaste observerte vassføring i 2009 var 0,15 m<sup>3</sup>/s. Det har vore slept vatn frå dammen slik at vassføringa ved målestaven alltid er over 100 l/s, sjølv i den kalde og tørre vinteren 2010. I 2008 var vassføringa lågare enn 0,1 m<sup>3</sup>/s i 17 dagar. Vidare vart døgnvassføringa i 2009 målt til mellom 150 l/s og 1 m<sup>3</sup>/s i 244 døgn, mellom 1 og 5 m<sup>3</sup>/s 82 døgn og mellom 5 og 50 m<sup>3</sup>/s i 22 døgn. Hausten 2009 vart det målt flaum i Storelva på opp mot 60 m<sup>3</sup>/s (**figur 1.3.1**).



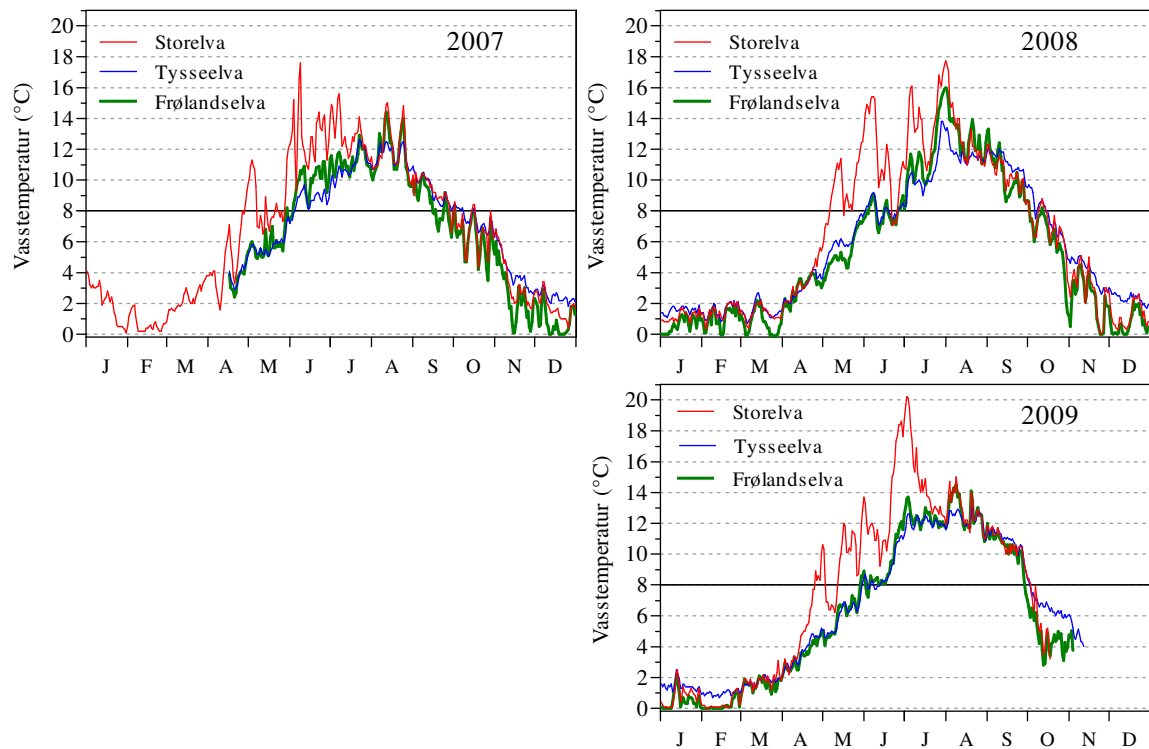
**Figur 1.3.1.** Vassføring målt som døgnmiddel i Storelva i Samnanger i 2009.

### 1.4. Vassstemperatur i Samnangervassdraget

Vassstemperaturen er logga med 1,5 times mellomrom med ein temperaturloggar av typen *Dickson HT 100*. Det vart lagt ut temperaturloggar i Storelva under vegbrua nedanfor Langeland i september 2005 (**figur 3.1.1**). Denne gjekk tapt i samband med isgang. Ny temperaturlogger vart lagt ut 27. april 2006 og har vore drifta sidan då. I april 2007 vart det også lagt ut loggarar i Frølandselva like ovanfor Jarlandsfossen og i Tysseelva like ovanfor inntaket til kraftstasjonen til SAFA.

Storelva er kald om vinteren, men langt varmare enn både Frølandselva og Tysseelva om våren og sommaren, med temperaturar opp mot og over 16 °C. Sommaren 2009 var uvanleg varm med temperatur på over 20 °C seint i juni. Dei høgtliggjande delane av nedbørfeltet til Storelva er fråført og det vesle restfeltet gjev låg vassføring som raskt blir oppvarma om våren utan smeltevatn (**figur 1.4.1**).

På ettersommaren og hausten er temperaturen om lag den same i alle dei tre vassdragsdelane. Tysseelva er vanlegvis noko varmare enn dei andre vassdragsdelane i periodar om vinteren når det er låg vassføring i Frølandselva, og vassføringa i Tysseelva er dominert av vatnet frå Frøland kraftstasjon. Om våren og sommaren er det relativt høg vassføring i Frølandselva på grunn av snøsmelting og i denne perioden er vassføringa i Tysseelva også dominert av vatnet frå Frølandselva og dei to elvane har om lag same temperatur (**figur 1.4.1**).



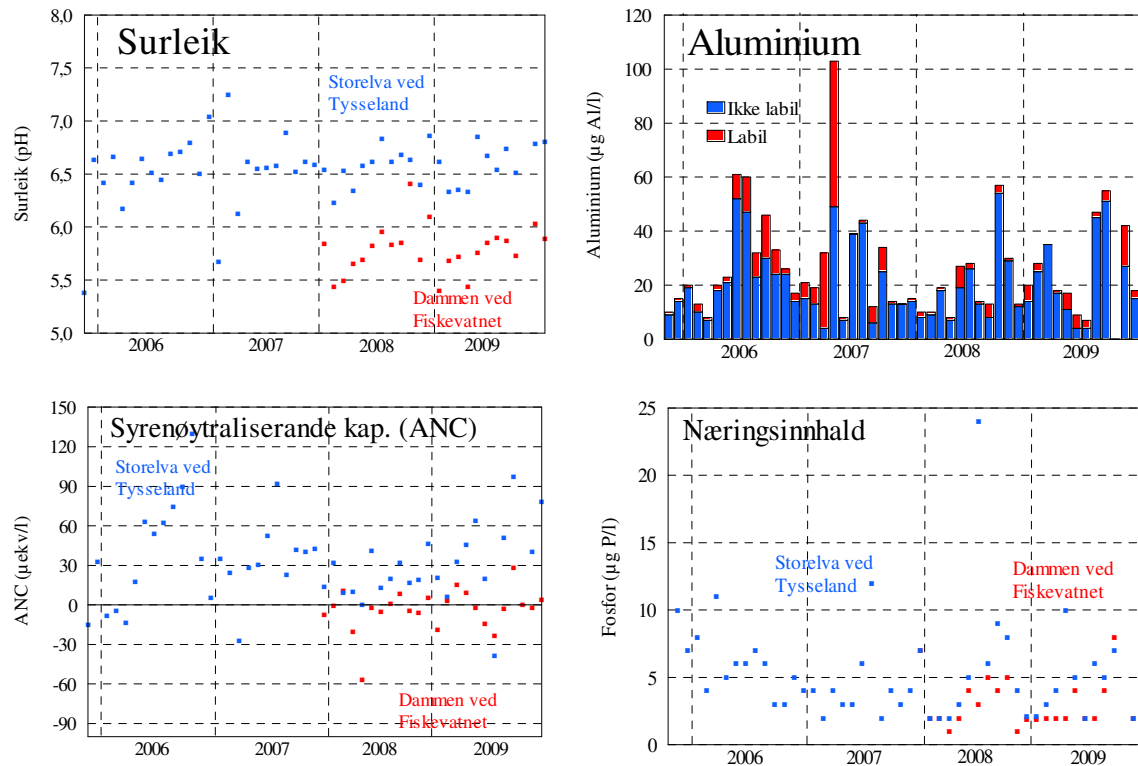
**Figur 1.4.1.** Vasstemperatur (døgnsnitt) i Storelva, Frølandselva og Tysseelva i 2007, 2008 og 2009.

Temperaturen i Frølandselva og spesielt Tysseelva kan vere såpass låg i den perioden då lakseyngelen kjem opp av grusen at dette kan påverke overlevinga. På grunn av at Tysseelva er varmare om vinteren kjem lakseyngelen opp av grusen tidlegare og dermed ved litt lågare temperatur her enn i Frølandselva.

## 1.5. Vasskvalitet

Vassprøver er samla inn månadleig på vassprøveflasker med volum 1 liter ved vegbrua nedst i Storelva frå november 2005 og i tillegg i utløpet frå Fiskevatn frå januar 2008 (**figur 3.1.1**). Følgjande parametarar er analysert: Surleik (pH), farge, fosfor, kalsium, magnesium, natrium, sulfat, klorid, nitrat og ulike aluminiumsfraksjonar. Det blir årleg samla inn og analysert ein del vassprøver frå tre stasjonar i Samnangervassdraget; frå Frølandselva, frå Tysseelva og frå kraftverksutløpet til Frølandsvatnet. Desse prøvane blir analysert for surleik (pH), leiingsevne og innhald av kalsium av Eurofins på oppdrag frå Fylkesmannen i Hordaland si miljøvernavingdeling.

I perioden frå februar 2007 til desember 2009 er det ikkje målt surleik under pH 6,1 i Storelva. Med unntak av ei prøve teke i mai 2008 har innhaldet av kalsium vore over 0,9 mg/l i denne perioden. Innhaldet av labil aluminium er vanlegvis lågt i Storelva, men det finst nokre unntak frå april og mai 2007 då labil aluminium var så høg at det kunne vere skadeleg for ungfisk av laks og aure dersom vasskjemien er vedvarande. Det er rart at desse høge verdiane ikkje fell saman med låge surleikar, sidan låg surleik og høg labil aluminium vanlegvis heng saman, så det kan vere feil på desse målingane. Det har ingen trend i den syrenøytralisierende kapasiteten (ANC) som er målt i elva i perioden 2006 til 2009. I 2006, 2007 og 2009 var fleirtalet av målingane over 30  $\mu\text{ekv/l}$ , medan fleirtalet av målingane var under 30  $\mu\text{ekv/l}$  i 2008.



**Figur 1.5.1.** Målinger av surleik (pH) (oppe til venstre), labil og ikkje labil aluminium (oppe til høgre), syrenøytraliserande evne (ANC) (nede til venstre) og innhald av næringsstoffet fosfor (nede til høgre) i Storelva ved Tysseland og ved dammen i Fiskevatnet (raude punkt i plotta).

Målinger frå Fiskevatnet viser at surleiken her er klart lågare enn i Storelva. Den syrenøytraliserande kapasiteten er også normalt lågare i Fiskevatnet enn i Storelva (**figur 1.5.1** og **vedleggstabell J & K**).

Vatnet i Storelva er jamt over næringsfattig, med eit gjennomsnittleg innhald av fosfor på 5,4 µg/l (median 4 µg/l) i perioden 2005 til 2009, noko som tilsvarar SFT sin beste tilstandsklasse I = ”meget god”. I nokre få tilfelle har fosforinnhaldet vore så høgt at det har vorte klassifisert i tilstandsklasse II (godt), og ved eit høve, i april 2008, var fosforinnhaldet så høgt at det ville kom innanfor tilstandsklasse III (mindre godt). Det er vanlegvis små skilnader i næringsinnhald mellom prøvane frå Fiskevatnet og prøvane frå Storelva nede ved Tysseland, noko som viser at det vanlegvis vert tilført lite næringsstoff til elva på strekinga mellom Fiskevatnet og Frølandsvatnet (**figur 1.5.1** og **vedleggstabell J & K**).

Eldre resultat viser at vasskvaliteten i Frølandselva, Tysseelva og kraftverkutløpet til Frølandsvatnet er noko surare enn i Storelva. Kraftverksutløpet til Frølandsvatnet er normalt det suraste med verdiar mellom pH 5.5 og 6.0, medan både Frølandselva og Tysseelva hadde verdiar like over pH 6 frå mai til desember 2006, men pH verdiar normalt under 6.0 både våren 2006 og 2007.

Botndyr er samla inn på fire stasjonar i Samnangervassdraget. I Storelva frå eit område på Langeland ved elektrofiskestasjon 3 og eit område i Storelva like før utløp til Frølandsvatnet ved elektrofiskestasjon 1. I Tysseelva er botndyr samla inn ved elektrofiskestasjon 1 og i Frølandselva like ovanfor hovudvegbrua på Frøland (**figur 3.1.1**). Botndyr er samla inn to gonger i året; vinter og vår. Innsamlinga føl metode beskriven av Frost (1971).

**Tabell 2.1.1.** Oversikt over grupper/artar og antal individ i botnprøver tekne i Frølandselva (A), i Tysseelva (B), i Storelva ved Langeland (C) og i Storelva ved bru nær utosen til Frølandsvatnet (D) 30. januar 2009 og 23. april 2009. Sortering og artsbestemming er utført av LFI Universitetet i Oslo.

Gruppe	Art	Index	Vinter 2009				Vår 2009			
			A	B	C	D	A	B	C	D
<b>Døgnflugelarvar (Ephemeroptera)</b>										
	<i>Amelitus inopinatus</i>	0,5	4	0	0	0	0	0	4	0
	<i>Baëtis niger</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	4
	<i>Baëtis rhodani</i>	1	600	124	290	780	168	112	1800	1400
<b>Steinflugelarvar (Plecoptera)</b>										
	<i>Amphinemura borealis</i>	0	120	180	16	8	120	120	150	68
	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	520	44	8	28	128	72	188	132
	<i>Brachyptera risi</i>	0	92	28	150	44	16	4	156	8
	<i>Diura nanseni</i>	0,5	0	0	0	0	16	0	0	0
	<i>Leuctra fusca</i>	0	4	120	0	0	4	32	60	0
	<i>Leuctra hippopus</i>	0	8	8	8	0	4	4	4	12
	<i>Protonemura meyeri</i>	0	16	8	0	0	0	0	12	0
	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0	0	0	8	0	4	0	16	40
	<i>Ubestemte (meget små)</i>	0	0	4	0	0	4	0	0	0
<b>Vårflugelarvar (Trichoptera)</b>										
	<i>Apatania sp.</i>	0,5	0	4	0	0	0	8	0	0
	<i>Limniphilidae</i> udet.	0	0	4	0	0	0	4	0	0
	<i>Oxytheira spp.</i>	0	4	12	0	0	0	4	0	0
	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	0	0	0	0	4	0	4	0
	<i>Polycentropus favomaculatus</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	12
	<i>Polycentropididae</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	4
	<i>Rhyacophila nubila</i>	0	8	4	0	4	4	0	0	16
<b>Krepsdyr (Crustacea)</b>										
	<i>Cladocera</i> udet.		12	0	24	0	40	0	32	0
	<i>Ostracoda</i> udet.		4	0	8	0	20	0	0	0
<b>Biller (Coleoptera)</b>										
	<i>Elmis aenea</i>		40	0	0	0	4	4	4	4
<b>Tovinger (Diptera)</b>										
	Fjørmygglarver ( <i>Chironomidae</i> )		1200	1300	1300	1000	1050	1600	4500	1150
	Knott ( <i>Simulidae</i> )		240	116	250	52	32	40	520	68
	Danseflue ( <i>Empididae</i> )		68	20	0	4	16	20	16	32
	Småstankelbein ( <i>Limonidae</i> )		20	8	0	0	4	4	8	0
	Stankelbein ( <i>Tipulidae</i> )		0	0	0	0	0	4	0	0
	Psychodidae ( <i>Sommerfuglmygg</i> )		0	0	0	0	0	0	4	0
<b>Flatmark (Tubellaria)</b>										
			0	0	0	0	4	4	0	0
<b>Fåbørstemakk (Oligochaeta)</b>										
			24	120	120	0	56	92	280	44
<b>Vannmidd (Hydracarina)</b>										
			56	28	8	0	4	8	0	0
<b>Spretthaler (Collembola)</b>										
			0	0	0	0	0	4	0	0
<b>Index I</b>			<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>Indeks II</b>			<b>1,0</b>	<b>0,82</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,98</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

Det vart teke fire botndyrprøvar i Samnangervassdraget 30. januar 2009 og 23. april 2009. Prøvene er tekne i Frølandselva (A), i Tysseelva (B), i Storelva ved Langeland (C) og i Storelva ved bru nær utosen til Frølandsvatnet (D) (**tabell 2.1.1**). På alle områda vart den forsuringfølsame døgnfluga *Baëtis rhodani* påvist. Forsuringsindeks I (Fjellheim og Raddum 1990) var dermed 1,0 på desse stasjonane (**tabell 2.1.1**).

Forsuringsindeks II (Raddum 1999) gjev eit meir nyansert bilete av tilstanden i moderat forsura elvar, og tek utgangspunkt i andelen forsuringfølsomme døgnfluger og andelen forsuringstolerante steinfluger. Denne indikerer at vasskvaliteten i Storelva og Frølandselva har vore god gjennom heile vinteren 2008/09 sidan indeks II var 1,0, som er høgaste moglege verdi. I Tysseelva var indeks II verdien 0,82 for vinterprøva og 0,98 for vårprøva, noko som tyder på at botndyrfaunaen har vore svakt påverka av forsuring gjennom hausten/vinteren 2008/09 (**tabell 2.1.1**).

Botndyrprøvene viser, som tidlegare, at ein ikkje kan påvise noko forsuringverknad i Storelva, at det er liten eller ingen forsuringverknad i Frølandselva, men at det kan påvisast ein forsuringverknad i Tysseelva. Dette samsvarar godt med resultatane frå vassprøvene, som viser at vatnet frå kraftverksutsleppet til Frølandsvatnet normalt er det suraste og at vatnet frå Storelva er minst surt.

### 3.1. Metode og stasjonsnett

Ungfiskundersøkingar vart utført med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat (Bohlin mfl. 1989). Stasjonane er vist på **figur 3.1.1** og beskrivne i **tabell 3.1.1**.

All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. Laks og aure vart aldersbestemt ved analyse av otolittar og/eller skjell. All fisk vart artsbestemt, lengdemålt og vegen, alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyrestein) og/eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Rådata er presenterte i vedleggstabellar bak i rapporten.

Berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar på kvar stasjon er presenterte som estimat med 95 % konfidensintervall og fangbarheit. For å få uttrykt variasjon i tettleik mellom stasjonar vert det samla materialet i denne rapporten presentert som gjennomsnitt av tettleiksestimat for kvar årsklasse/kategori på kvar stasjon  $\pm$  95% konfidensintervall.

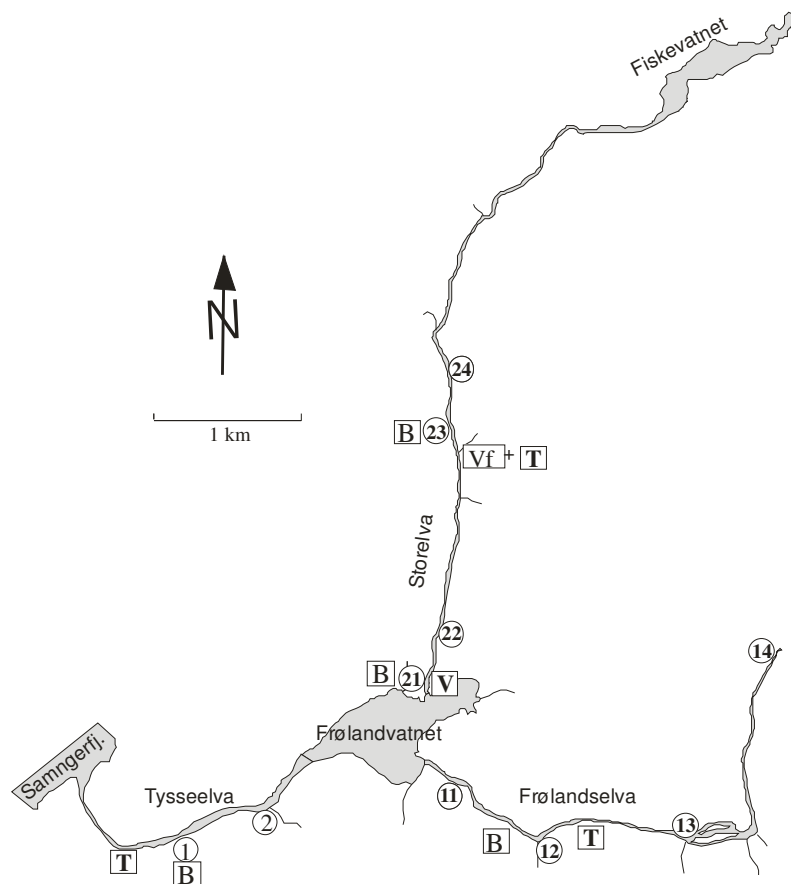
Presmolttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmolttettleik, er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gamal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gamal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er tre år og eldre og som er 12 cm og større. Presmolttettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989, Hellen & Sægrov 2001).

**Tabell 3.1.1.** Elektrofiskestasjonane i Samnangervassdraget. Frølandselva, Tysseelva og dei to øvste stasjonane i Storelva vart undersøkt haustane 2007, 2008 og 2009. Stasjon 1,5 i Tysseelva vart etablert i 2009. Kartdatum er WGS84.

Stasj.	Plassering (UTM)	Overfiska areal (m <sup>2</sup> )	Beskriving av stasjon
<b>Tysseelva</b>			
1	LM 222 975	100 (20x5)	0-30 cm djup, Stein med grus, lite grodd, roleg straum
1,5	LM 222 975	100 (20x5)	0-30 cm djup, Stein med grus, lite grodd, roleg straum
2	LM 226 976	100 (25x4)	0-20 cm djup, grus og sand,
<b>Frølandselva</b>			
11	LM 237 979	100 (20x5)	0-20 cm djup, roleg straum, stein, litt grus, lite grodd
12	LM 244 976	100 (20x5)	0-30 cm djup, blokk, stein, grus, roleg straum, lite grodd
13	LM 253 976	100 (20x5)	0-20 cm djup, roleg straum, stein og grus, lite grodd
14	LM 259 990	100 (25x4)	0-40 cm djup, litt stri, stein, grus, sand, lite grodd
<b>Storelva</b>			
21	LM 235 987	100 (12x8,5)	0-40 cm, roleg straum, blokk og stein, lite grodd
22	LM 236 990	100 (25x4)	0-40 cm, roleg straum, blokk og stein, lite grodd
23	LN 234 003	100 (20x5)	0-30 cm, roleg straum, lite groe, grus og stein
24	LN 235 007	100 (20x5)	0-40 cm, roleg straum, sand og grus, litt stein, lite grodd

Haustane 2007, 2008 vart det elektrofiska på to stasjonar i Tysseelva (1-2), fire stasjonar i Frølandselva (11-14) og fire stasjonar i Storelva (21-24). Alle stasjonane var 100 m<sup>2</sup>, og samla overfiska areal var dermed 1000 m<sup>2</sup> i 2007 og 2008. I 2009 vart det etablert ein ny stasjon i 2009 (1,5) like ovanfor stasjon 1 i Tysseelva, og samla overfiska areal dette året var 1100 m<sup>2</sup>. Vassdekt areal varierer med vassføringa, men låg stort sett over 70 % på dei fleste stasjonane ved alle undersøkingane.

I 2009 var det låg vassføring i alle dei tre elvane då elektrofisket vart gjennomført den 20. oktober. I Storelva varierte temperaturen mellom 4,2 og 5,4 °C, i Frølandselva mellom 2,8 og 3,6 °C og i Tysseelva var temperaturen 5,5 °C på alle stasjonane.



**Figur 3.1.1.** Oversikt over prøvetakingsstader i Samnangervassdraget. Sirklar med tal viser elektrofiskestasjonar 1-2 i Tysseelva, 11-14 i Frølandselva og 21-24 i Storelva. I 2009 vart det etablert ein ny elektrofiskestasjon (nr 1,5) like overfor stasjon 1 i Tysseelva. Vf er stad for vassføringsmåling, T er stad for temperaturlogging, V er stad for vassprøvetaking, B er stad for botndyrinnsamling. Gytetisk vart tald frå hølen øvst på Langeland (200 m overfor fiskestasjon 24) og ned til Frølandsvatnet, frå nedstrøms stryket nedom elektrofiskestasjon 14 i Frølandselva til utosen til Frølandsvatnet, og frå Frølandsvatnet og nedover Tysseelva til SAFA sin kraftverksdemning.

### 3.2. Tettleik av ungfisk, 2007 - 2009

Tettleiken av ungfisk var langt høgare i 2009 enn dei to føregåande åra, og resultatene er difor framstilt samla i **figur 3.2.1** for å vise endringane. Ved å samanlikne ungfiskdata over fleire år kan ein følge ein årsklasse frå det året han kjem opp av grusen som yngel og til han går ut som smolt. Ved registreringar av ein årsklasse over fleire år kan ein i stor grad eliminere eventuelle feilkjelder som er knytt til metodikken ved elektrofiske, m.a. variasjon i vassføring og temperatur frå år til år. Høg vassføring er spesielt ugunstig med omsyn til sikkerheita i resultatene.

I **Storelva** vart det fanga 72 laks og 81 aurar på dei 4 stasjonane, tilsvarande ein gjennomsnittleg total tettleik på 49 fisk/100 m<sup>2</sup>, fordelt på 27 laks og 22 aurar pr. 100 m<sup>2</sup>. Det vart sett ut 3000 startfora lakseyngel i 2007, tilsvarande 6 per 100 m<sup>2</sup>. Desse vart registrert på alle stasjonane i elva denne hausten, men flest på dei to stasjonane oppe på Langeland. I 2008 hadde dei trekt nedover elva og vart berre registrert på dei to nedste stasjonane i elva. I 2008 vart det også registrert årsyngel av laks som var naturleg rekruttert på den nedste stasjonen. Ein del av dei utsette lakseungane gjekk ut som 2-års smolt våren 2009, men det var likevel høg tettleik igjen nedst i elva hausten 2009. I 2009 var det høg tettleik av naturleg rekruttert årsyngel og utsett laks på den nedste stasjonen, og eit fåtal 1+ og 3+ laks.

Aldersfordelinga av aure har variert mellom åra. Rekrutteringa var relativt dårleg i 2008, medan årsklassane frå 2007 og 2009 var meir talrike. Årsklassen frå 2006 var gytt som egg hausten 2005 då det var storflaum i elva. Denne årsklassen var likevel relativt talrik som 1+ i 2007. På stasjon 23 og 24 på Langeland er det ferskvasstasjonær aure medan det på dei to nedste stasjonane også kan vere sjøaure.

I **Frølandselva** vart det fanga 48 lakseungar og 79 aureungar på dei 4 stasjonane i 2009, tilsvarande ein gjennomsnittleg total tettleik på 35 pr. 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 13 laks og 22 aure/100 m<sup>2</sup>. Det var svært låg tettleik av lakseungar i 2007, men trass i lite årsyngel dette året var den same årsklassen relativt talrik som 1+ i 2008. I 2009 var denne årsklassen 2+ og vart registrert i relativt høg tettleik på den nedste stasjonen i Frølandselva, men også i Frølandsvatnet og i Tysseelva. Som for den utsette laksen i Storelva hadde altså lakseungane i Frølandselva trekt nedover vassdraget med aukande alder. Årsklassane frå 2008 og 2009 var fåtallige i Frølandselva.

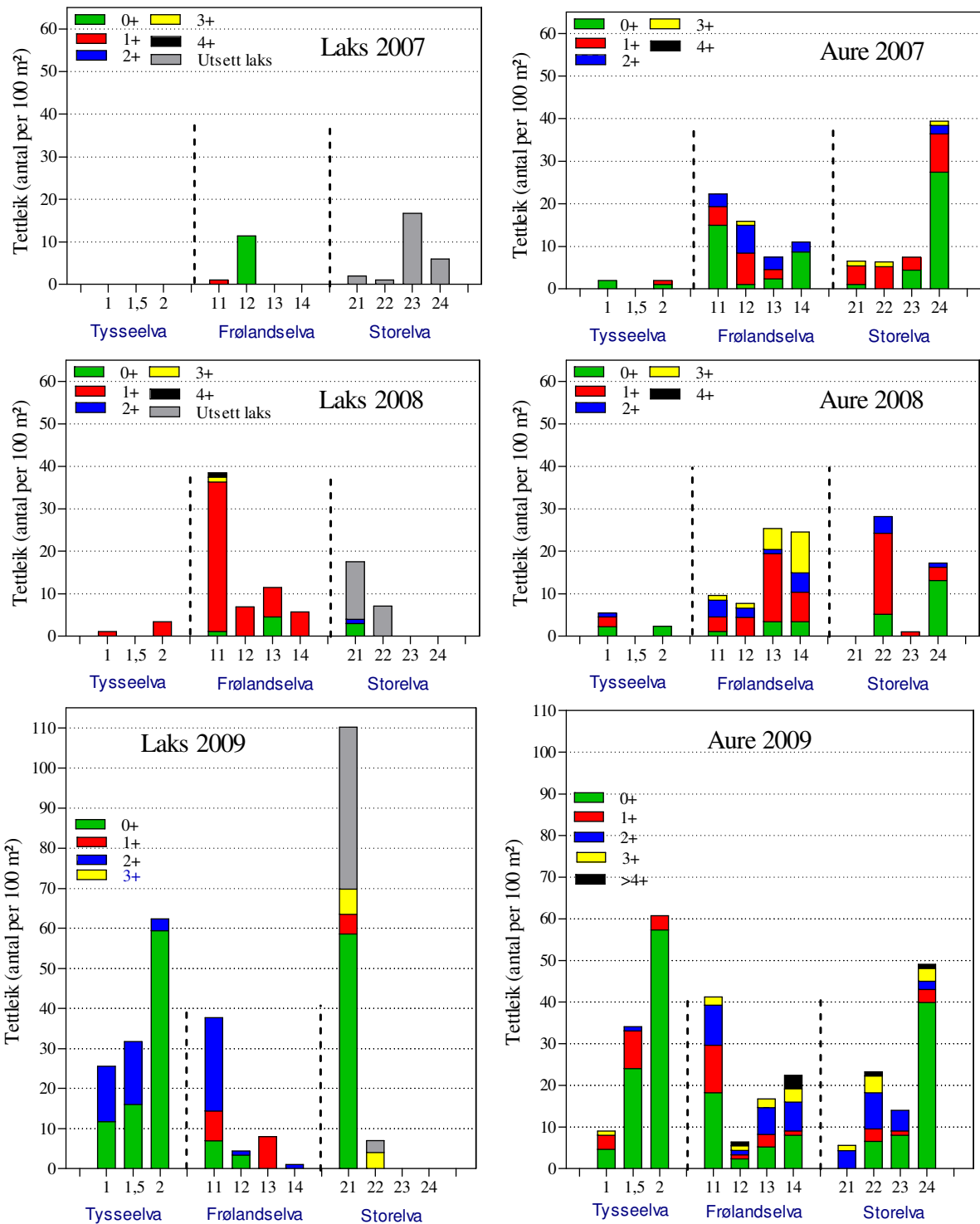
I 2007 var det relativt låg, men jamn tettleik av 0+, 1+ og 2+ aure i Frølandselva. Dei same årsklassane dominerte som 1+, 2+ og 3+ i 2008, men det var svak rekruttering av årsyngel dette året. Rekrutteringa tok seg opp i 2009, tettleiken av 1+ (2008 - årsklassen ) var låg, men tettleiken av 2+ (2007-årsklassen) var relativt høg.

I **Tysseelva** vart det fanga 106 lakseungar og 80 aureungar på dei tre stasjonane i 2009, som svarar til ein total tettleik på 73/100 m<sup>2</sup>, fordelt på 39 laks og 34 aure/100 m<sup>2</sup>. I 2007 og 2008 var det svært låg tettleik av både laks- og aureungar i elva. I 2009 var det høg tettleik av både årsyngel (0+) og 2+ laks. Dei eldste av desse (2007-årsklassen) vart ikkje registrert ved undersøkingane i 2007, og berre svært få i 2008. Dei fleste må difor ha kome til i løpet av 2009. Det er svært sannsynleg at dei fleste av desse fiskane kom frå Frølandselva, for vekstmønster og storleik var det same som for fiskane av same aldersgruppe som vart fanga i Frølandselva og i Frølandsvatnet i 2009.

Også av aure var det høg tettleik av årsyngel i Tysseelva i 2009. Det vart også fanga nokre 1+ og den same årsklassen vart registrert med låg tettleik som 0+ i 2008 (**figur 3.2.1**). Den store auken i tettleik av ungfisk i Tysseelva i 2009 fell tidsmessig saman med at det vart montert installasjonar ved Fiskevatnet vinteren 2009 for å hindre gassovermetting i avløpet frå Frøland kraftstasjon.

Det var låg rekruttering i alle delane av vassdraget i 2008 og dette er i samsvar med at det vart observert svært få gytelaks og gyteaure under gytefiskteljingane hausten 2007.

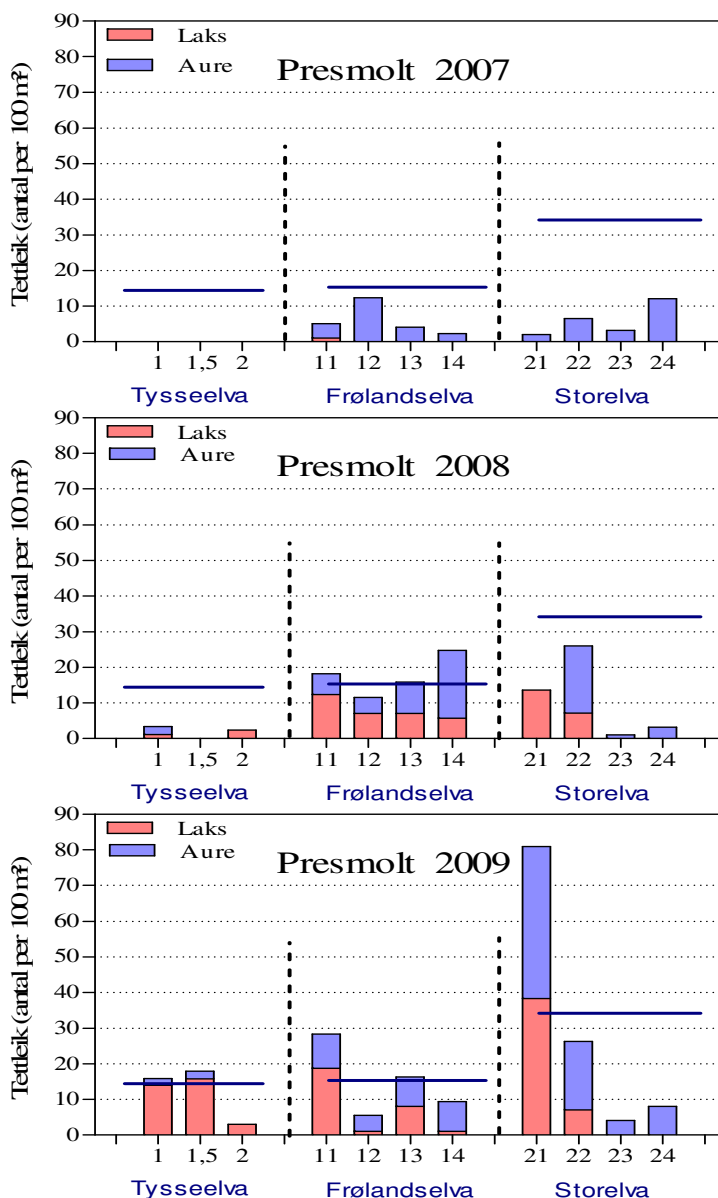




**Figur 3.2.1.** Gjennomsnittlig tettleik av dei ulike aldersgruppene av laks (venstre) og aure (høgre) ved ungfiskundersøkingar i Tysseelva, Frølandselva og Storelva i Samnangervassdraget i 2007, 2008 og 2009. Stasjon 1,5 i Tysseelva vart elektrofiska for første gong i 2009.

### 3.3. Tettleik av presmolt, 2007 - 2009

I 2007 var det låg til svært låg tettleik av presmolt i alle delane av vassdraget, og mest ingen presmolt av laks. I Tysseelva vart det ikkje registrert presmolt i 2007 og svært få i 2008 (figur 3.3.1).



**Figur 3.3.1.** Tettleik av presmolt på ulike elektrofiskestasjonar i dei tre elveavsnitta i Samnangervassdraget i åra 2007, 2008 og 2009. Horisontale linjer er forventa tettleik av presmolt med utgangspunkt i "presmolmodellen".

I 2008 var gjennomsnittleg tettleik av presmolt om lag som forventa i Frølandselva, og nær halvparten var laks. I dei andre elvedelane var det låg tettleik, men i Storelva var det ein del presmolt av laks på dei to nedste stasjonane. Dette var fisk som vart utsett på Langelandsområdet i 2007, og dei som vaks raskast av desse nådde presmoltstorleik allereie i løpet av 2008.

I 2009 var det relativt høg tettleik av presmolt i alle elveavsnitta. På dei tre stasjonane i Tysseelva var gjennomsnittleg tettleik 12 presmolt pr. 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 10,9 laks- og 1,4 aurepresmolt pr. 100 m<sup>2</sup>.

Dette var om lag som forventa tettleik på 14 presmolt pr. 100 m<sup>2</sup> ut frå ”presmoltmodellen”. Laksepresmolten som vart fanga i Tysseelva i 2009 vart ikkje registrert på yngre stadium ved undersøkingane i 2008 eller 2007 og må ha vandra ned frå Frølandselva i løpet av 2009 (**figur 3.3.1**).

I Frølandselva var gjennomsnittleg tettleik av presmolt 14,7 pr. 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 7,2 laks- og 7,5 aurepresmolt pr. 100 m<sup>2</sup>. Den forventa tettleiken var 15 pr. 100 m<sup>2</sup>, altså den same som var berekna etter elektrofisket.

I følgje ”presmoltmodellen” (Sægrov mfl. 2001) er det høgast tettleik av presmolt i elvar med låg vassføring. På grunn av den låge vassføringa i Storelva er dermed den forventa tettleiken av presmolt her 34 presmolt pr. 100 m<sup>2</sup>, altså meir enn dobbelt så høg som forventinga i dei andre elveavsnitta (**figur 3.3.1**). I 2009 var den gjennomsnittlege tettleiken om lag som forventa på dei nedste stasjonane i Storelva. Det var her om lag like mykje laks- som aurepresmolt. Mellom laksepresmolten var det 10 ville og 19 som var utsette på Langelandsområdet i 2007 og hadde trekt nedover elva i mellomtida.

På dei to stasjonane på Langeland var det langt lågare tettleik av fisk i presmoltstorleik enn lenger nede i elva. På dette området er det stasjonær aure som dominerer, det var dette året lite eller ikkje anadrom fisk. I bestanden av stasjonær aure er det ein del eldre og større fisk enn det ein finn i presmoltgruppa på anadrom del. Gjennomsnittleg fiskebiomasse på dei to stasjonane på Langeland var 235 gram pr. 100 m<sup>2</sup> i 2009, samanlikna med 700 gram i gjennomsnitt på dei to nedste stasjonane. Det er altså ein betydeleg fiskebiomasse på områda på Langeland, men bestandsstrukturen er enno annleis enn i dei andre delane (**vedleggstabell I**). Til samanlikning var gjennomsnittleg fiskebiomasse 328 gram i Tysseelva og 366 gram pr. 100 m<sup>2</sup> i Frølandselva. Totalt for alle 4 stasjonane i Storelva var den gjennomsnittlege fiskebiomassen 443 gram pr. 100 m<sup>2</sup> (**vedleggstabell G, H og I**).

Med utgangspunkt i presmolttettleikane og areala på dei ulike elvestrekningane er det berekna ei total utvandring på 12 000 laksesmolt og 6 000 auresmolt våren 2010. I dette talet er det inkludert om lag 800 laksesmolt frå Frølandsvatnet. For laks er dette om lag 60 % av forventa total produksjon på ca 20 000 laksesmolt i vassdraget under optimale tilhøve, inkludert produksjon på strekningane på og ovanfor Langeland i Storelva og i alle delane av Frølandselva som er tilgjengeleg for anadrom fisk. Med utgangspunkt i noverande anadrom del er presmoltmengda nær det ein kan forvente som full produksjon.

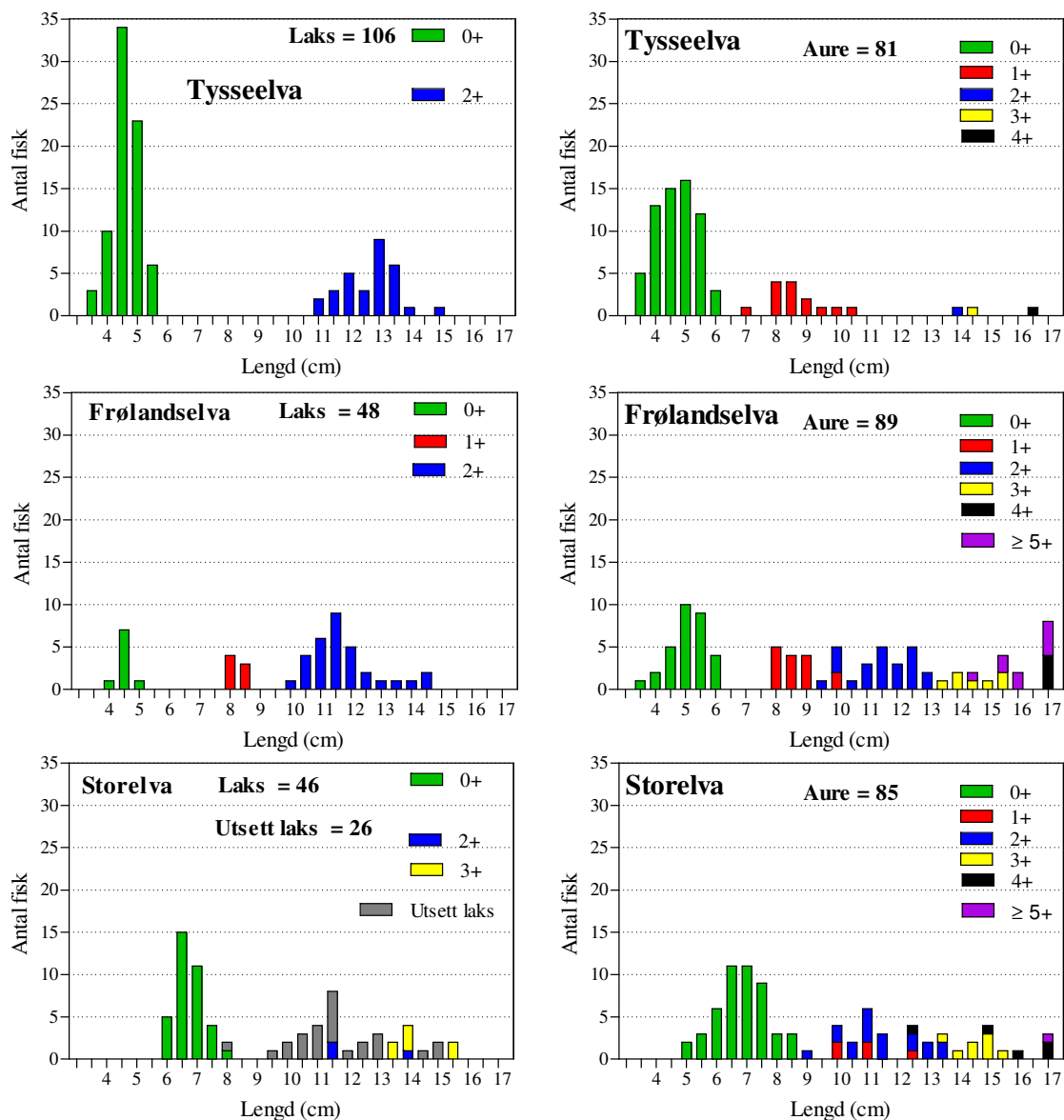
**Tabell 3.3.1.** Gjennomsnittleg alder og lengde for presmolt som vart fanga under elektrofiske i ulike deler av Samnangervassdraget hausten 2009. Merk at smoltalder vil vere 1 år høgare enn presmoltdalderen, medan smoltlengda er om lag den same som presmoltlengda.

	Laks			Aure		
	Antal	Alder ± SD	Lengde ± SD	Antal	Alder ± SD	Lengde ± SD
Tysseelva	30	2,00 ± 0,00	129,1 ± 9,0	4	1,75 ± 0,96	124,0 ± 24,9
Frølandselva	28	1,71 ± 0,46	120,8 ± 10,9	29	2,55 ± 1,06	129,9 ± 16,5
Storelva, nedre	10	2,70 ± 0,48	139,4 ± 12,7	16	2,31 ± 0,79	128,9 ± 17,4
Storelva, utsett	19	2,11 ± 0,32	124,2 ± 13,3	-		

Gjennomsnittleg presmolttalder for laks varierte mellom 1,7 år i Frølandselva til 2,7 år på stasjon 21 og 22 i nedre del av Storelva. Gjennomsnittleg presmoltlengde varierte tilsvarande mellom 12,1 og 13,9 cm (**tabell 3.3.1**). For auren varierte presmoltdalderen mellom 1,8 år i Tysseelva og 2,6 år i Frølandselva, medan gjennomsnittleg presmoltlengde varierte mellom 12,4 og 13,0 cm.

### 3.4. Lengd og vekst 2009

Dei ulike aldersgruppene av laks og aure er om lag like store i Tysseelva og Frølandselva, men betydeleg mindre enn i Storelva. Dette kjem av at det er varmare i Storelva om sommaren enn i dei andre elvane (figur 3.4.1).



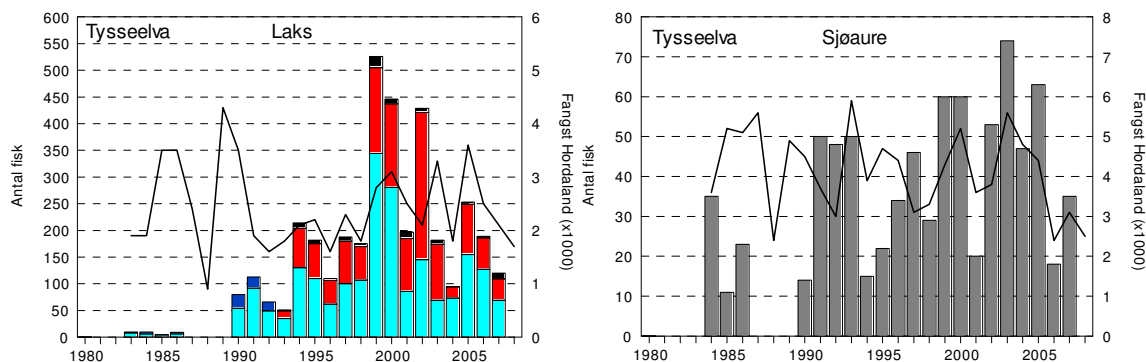
**Figur 3.4.1.** Lengdefordelinga til lakseungar (venstre) og aureungar (høgre) som vart fanga ved elektrofiske på tre stasjonar i Tysseelva, på fire stasjonar i Frølandselva og på fire stasjonar i Storelva i Samnangervassdraget hausten 2009.

I Storelva var årsyngelen av laks om lag like stor som årsyngelen av aure. Dette kan tyde på at lakseungane var avkom etter rømt oppdrettslaks (Einum & Fleming 1997). Årsyngelen av aure er vanlegvis 10 - 20 % større enn årsyngelen av laks, og det var han også i dei andre elvedelane. Årsaka er at auren vanlegvis gyt tidlegare enn laksen, yngelen kjem dermed tidlegare opp av grusen og får ein lengre vekstsesong det første året. Aureungane kan også vekse ved lågare temperatur enn lakseungane.

### 4.1. Fangststatistikk

Det ligg føre fangststatistikk for Tysseelva i perioden 1983 til 2007. I 2008 og 2009 var Tysseelva stengt for fiske av både laks og sjøaure. I åra 1983-86 vart det registrert fangst av 5-10 laks per år, og deretter var det ikkje registrert laksefangstar før i 1990 (**figur 4.1.1**). I perioden 1990-2006 var gjennomsnittleg fangst av laks i Tysseelva 201 per år, men det har vore stor variasjon mellom år, frå 51 laks i 1993 til 526 i 1999. I 2007 vart det fanga 120 laks, klart mindre enn dei to føregåande åra. Sidan 1999 (med unntak av 2004) er det analysert skjelpørvar frå fangsten i Tysseelva, og innslaget av rømd oppdrettslaks har desse åra variert mellom ca. 67 og 96 %. Det inneber at fangstane av villaks dei fleste åra truleg er under 25 % av det som er meldt inn av fangst i sportsfiskesesongen.

Dei åra det er registrert fangst av sjøaure har talet variert mellom 11 og 74 stk, med eit snitt på 38 per år. I 2007 vart det registrert fangst av 35 sjøaure, noko som er høgare enn 2006, men lågare enn dei fire føregåande åra (**figur 4.1.1**).



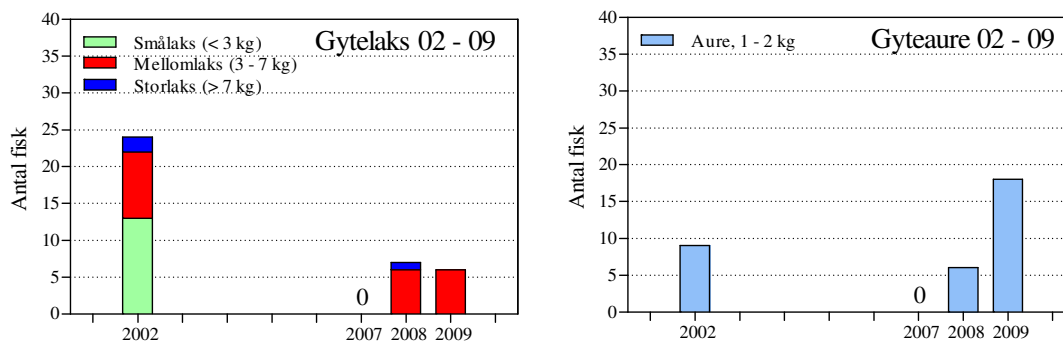
**Figur 4.1.1.** Årleg fangst (antal; stolpar) i Tysseelva frå 1983 til 2008. Frå 1979 er laksefangstane skild som tert (<3 kg, grøn søyle) og laks (>3 kg, blå søyle), frå 1993 er det skild mellom smålaks (<3 kg, grøn søyle), mellomlaks (3-7 kg, raud søyle) og storlaks (>7 kg, svart søyle). Linjene viser samla fangst av laks og sjøaure i resten av Hordaland. Tysseelva var totalfreda i 2008 og 2009.

Mellomårsvariasjonen i fangst av både laks og sjøaure i Tysseelva har vore ganske lik det ein har sett i resten av fylket dei siste åra (**figur 4.1.1**; linjer). Dette indikerer at den tidsmessige utviklinga ikkje er spesiell for Tysseelva, men skuldast faktorar som ligg utanfor vassdraget, og mest truleg matmangel i sjøfasen. Fangsten av vill laks og sjøaure har likevel vore jamt lågare enn ein kunne forvente dersom smoltproduksjonen i vassdraget hadde vore på berenivået.

## 4. 2. Gytefiskteljingar

Drivteljinga vart gjennomført den 21. oktober 2009 av to personar som sumde, kraup og gjekk nedover Storelva frå 300 meter ovanfor elektrofiskestasjon 24 på Langeland til Frølandsvatnet, i Frølandselva frå nedstrøms stryka nedom stasjon 14 til Frølandsvatnet, og i Tysseelva frå Frølandsvatnet til kraftverksdammen til SAFA. Det vart også gjennomført teljingar på dei same områda og under tilsvarande feltilhøve 2008, 2007 og 2002 (**figur 3.1.1**). Der elva var så smal at ein person kunne sjå begge elvekantane under vatn når han flaut midt i elva talde ein person aleine. Der elva var breiare var det to personar som talde. Ein tredje person følgde langs land og noterte ned observasjonar. Nærare beskriving av metoden finn ein i Sættem (1995) og Hellen mfl. (2004).

I 2009 var sikta over 10 m i Frølandselva og Storelva, medan den var omlag 5 m i Tysseelva. Elvetemperaturen var rundt 5 °C i dei ulike elvedelane, og vassføringa var låg.



**Figur 4.2.1.** Antal gytelaks (venstre) og gyteaure som vart observert under gytefiskteljingar i Samnangervassdraget i åra 2002, 2007, 2008 og 2009.

Totalt vart det observert 6 mellomlaks (3-7 kg) i heile vassdraget under gytefiskteljingane i 2009, 2 av desse i nedre del av Frølandselva og 4 i Tysseelva. Av gyteaure vart det observert totalt 18 stk., av desse 11 i nedre del og 1 i øvre del av Frølandselva og 6 i Tysseelva. I 2008 vart det observert totalt 6 laks og 6 gyteaure, medan det ikkje vart observert gytefisk i det heile i 2007 (**figur 4.2.1**). Det er sannsynleg at ein del av gytefiskane oppheld seg i Frølandsvatnet under gytefiskteljingane og desse blir dermed ikkje medrekna.

Ungfiskundersøkingane har vist at det var svært dårleg rekruttering av både laks og aure i 2008 og dette er i samsvar med at det ikkje vart registret gytefisk i hausten 2007. Det var betre rekruttering i 2009 enn i 2008, trass i at antalet observerte gytefisk også var svært lågt i 2008.

I 2009 vart det som i 2008 observert mykje stadeigen småaure på Langelandsområdet i Storelva og ovanfor laksetroppa i Frølandselva.

Frølandsvatnet (29 moh.) har ei overflate på 37,1 hektar (371 000 m<sup>2</sup>) og ei strandlinje på 3,5 km. Her vart det gjennomført prøvefiske med 9 stk. fleiromfars botngarn frå 9. - 10. september 2009. Kvart botngarn (30 x 1,5m) har 12 maskevidder; 5-6,5-8-10-12,5-16-19,5-24-29-35-43-55 mm, kvar maskevidde er representert med 2,5 meter garnlengde og med eit areal per maskevidde pr. garn på 3,75 m<sup>2</sup>.

All fisk vart lengdemålt og vegen, og kjønn og kjønnsmodning bestemt. Det vart teke otolitt- og skjelprøvar for fastsetjing av alder og attenderekning av vekst. Frølandsvatnet er grunt og seks av garna stod i djupneintervallet 0 - 2 meter, medan to av garna stod ned til 7-8 meters djup. Om kvelden den 9. september og natta til den 10. kom det mykje regn, og vassføringa i elvane auka kraftig. Dermed steig også vasstanden i Frølandsvatnet, og vertilhøva kan ha påverka fangstresultatet.

### 5.1 Fangst og totalbestand

Under garnfisket vart det fanga 96 aurar, 6 lakseungar og 10 stingsild. I tillegg vart det fanga to sjøaurar på ca. 1 kg som var levande og difor sleppte ut att. Det var høgast fangst i dei 6 garna som stod grunnast og nærast land i sone 1 med 11,2 aure og 1,5 laks pr. garnnatt (**tabell 5.1.1**). Også i dei 2 garna som stod i 30 - 60 meters avstand frå land (sone 2) var det høg fangst med 12 aure pr. garnnatt, men her var det ingen laks. I det eine garnet som stod 60 - 90 meter frå land var det 5 aurar. Totalt vart det fanga 10,7 aurar og 0,3 laks i gjennomsnitt pr. garn, tilsvarande ein biomasse på 1388 gram aure og 12 gram laks.

**Tabell 5.1.1.** Gjennomsnittleg fangst i antal og vekt ( $\pm$  SD) av aure og laks under prøvefiske i Frølandsvatnet 9. - 10. september 2009. Fangstane er fordelt på soner og djup der sone 1 er ei garnlengde frå land (0 - 30 meter), sone 2 er 2 garnlengder frå land (30 - 60 meter) osv.

Sone	Djup	Antal garn	AURE		LAKS	
			Antal	Vekt, gram	Antal	Vekt, gram
1	0 - 3	6	11,2 $\pm$ 6,3	1515 $\pm$ 806	1,1 $\pm$ 1,1	36 $\pm$ 15
2	2 - 8	2	12,0 $\pm$ 7,1	1434 $\pm$ 995	0 $\pm$ -	0 $\pm$ -
3	3 - 8	1	5,0 $\pm$ -	538 $\pm$ -	0 $\pm$ -	0 $\pm$ -
Tot	0 - 8	9	10,7 $\pm$ 6,0	1388 $\pm$ 795	0,67 $\pm$ 1,0	12 $\pm$ 20

Det er resultat som indikerer at eit botngarn i praksis fangar all fisk innafør eit område på 5 meter på kvar side av garnet, og at det 30 meter lange garnet dermed avfiskar eit areal på 300 m<sup>2</sup> (Sægrov 2000). Den samla fangsttinningsatsen var 9 garn som dermed avfiska eit areal på 2700 m<sup>2</sup>. Strandsona i Frølandsvatnet har ei lengde på 3500 meter og arealet er 371 000 m<sup>2</sup>, det avfiska arealet utgjorde dermed 0,73 % av totalarealet. Dersom ein brukar fangsten på alle garna blir totalbestanden av dei aktuelle aldersgruppene 13 000 aure og ca 800 laks. Det var om lag same fangst pr. garnnatt på garna som i sone 1 og 2, men lågare fangst på det eine garnet som stod i den ytste sona (**tabell 5.1.1**). Dersom ein reknar ut separat for dei ulike sonene kjem ein fram til det same antalet for aure, men av laks blir antalet redusert til 700. Det er her anteke at garnet i den ytste sona er representativt for heile arealet på 16,1 ha (43 %) som ligg lenger frå strandsona enn 60 meter.

Det totale antalet fisk svarar til 350 aure og 20 laks pr. hektar. I ein grunn innsjø er dette ein sannsynleg tettleik. I vekt utgjør totalbestanden av aure 1670 kg (45,5 kg/hektar) eller 455 gram pr. 100 m<sup>2</sup>. Til samanlikning var gjennomsnittleg fiskebiomasse 328 gram/100 m<sup>2</sup> i Tysseelva, 366 gram i Frølandselva og 443 gram i Storelva.

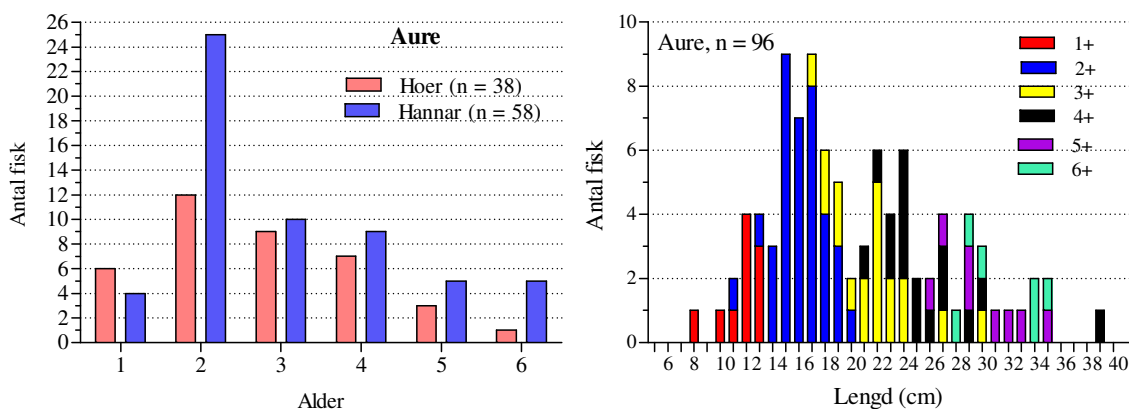
Det vart fanga flest av 2+ aure med 37 stk., og dette tilseier eit totalt antal på 5000 i denne aldersgruppa (135 pr. hektar).

## 5.2 Alder, vekst og livshistorie

Fisken varierte i lengde frå 8,9 til 39,7 cm, med ei gjennomsnittslengde på 20,9 ( $\pm 6,6$ ) cm. Vekta varierte frå 7 til 663 gram, snittvekta var 130 ( $\pm 126$ ) gram, og gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 1,08 ( $\pm 0,09$ ). Det er mogleg at den største auren hadde vore ute i sjøen, i alle høve eit av åra. Den nest største auren var 35,3 cm og 440 gram. Av dei 96 aurane hadde 57 % kvit kjøtfarge, og dette var stort sett yngre fisk, 41 % hadde lys raud og 2 % raud kjøttfarge, dei fleste av desse var 3 år eller eldre.

**Tabell 5.2.1.** Gjennomsnittleg lengde, vekt og kondisjonsfaktor med standard avvik og antal hannar og hoer og andel kjønnsmogne fisk i kvar aldersgruppe for dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga i Frølandsvatnet 10. september 2009.

Alder		1+	2+	3+	4+	5+	6+	Totalt
Årsklasse		2008	2007	2006	2005	2004	2003	
Antal		10	37	19	16	8	6	96
Lengde	Snitt	12,0	16,6	22,1	26,3	30,6	31,9	20,9
	SD.	14	19	32	43	29	29	66
Vekt	Snitt	18	52	122	208	336	344	130
	SD.	6	18	57	131	103	91	126
K-faktor	Snitt	1,03	1,10	1,07	1,06	1,14	1,04	1,08
	SD.	0,15	0,08	0,08	0,06	0,12	0,02	0,09
Hoeer	Antal	6	12	9	7	3	1	38
	% mogne	-	-	-	11,1	28,6	33,3	13,2
Hannar	Antal	4	25	10	9	5	5	58
	% mogne	-	-	28,0	40,0	77,8	60,0	44,8



**Figur 5.2.1.** Venstre: Aldersfordeling av ho- og hannaure som vart fanga under prøvefiske i Frølandsvatnet i Samnanger 9.- 10. september 2009. Høgre: Lengdefordeling av dei same fiskane.

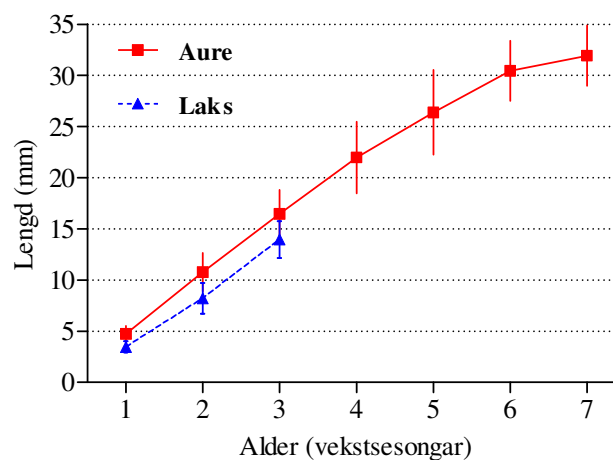
Gjennomsnittleg alder ved kjønnsmogning, dvs. når 50 % av fiskane er kjønnsmogne, var 5 år for hannauren og truleg 5-6 år for hoaurane i Frølandsvatnet. Det vart fanga fleire hannar enn hoer, og det var spesielt få hoer mellom dei eldste fiskane. Det er ikkje usannsynleg at ein høgare andel av hoene enn av hannane går ut i sjøen (tabell 5.2.1).

Dei 6 laksane var alle 2+ og gjennomsnittleg lengd og vekt var 14,0 cm og 27 gram. Den minste laksen var 11,7 cm og den største var 17,1 cm, alle var umodne.



Veksthastigheita er tilbakerekna på grunnlag av skjelanalysar. Aureungane var i gjennomsnitt 4,7 cm som 1-åringar, deretter vaks dei 6,1 cm, 5,7 cm, 5,5 cm 4,4 cm og 4,1 cm kvart av dei neste åra, altså svakt avtakande vekst opp til seks års alder og ei lengde på 30 cm. Veksten tilseier at det er relativt god næringstilgang i vatnet.

Lakseungane var 3,5 cm etter det første året, deretter vaks dei 4,7 cm og 5,8 cm. Laksane vaks altså dårlegare enn aurengane det første og andre leveåret, men like bra som aurene det tredje. Dette indikerer at lakseungane hadde halde seg i Frølandselva dei første to åra, men vandra ned i Frølandsvatnet og halde seg der sommaren 2009.



**Figur 5.2.2.** Vekstkurver for aure og laks fanga i Frølandsvatnet 9. - 10. september 2009. Kurvene er basert på tilbakerekna vekst frå skjel.

Fiskeundersøkingane i Samnangervassdraget i perioden 2005 - 2008 viste at bestandane av laks og sjøaure i vassdraget var fåtallige. Det var låge fangstar og fåtallige gytebestandar av vill laks og sjøaure, og låg tettleik av ungfisk og låg smoltproduksjon på elvestrekningane. Fangsten av laks var dominert av rømt oppdrettslaks og det vart konkludert med at laksebestanden i vassdraget var svært utarma eller tapt. Analysar av skjell frå laks som er fanga i vassdraget dei siste ni åra viste innslag av oppdrettslaks på mellom 67 % og 96 %, som er det høgaste i Hordaland.

Våren 2008 vart det diskutert om gassovermetting frå Frøland kraftverk kunne vere årsak til den låge tettleiken av fiskeungar i Tysseelva. I løpet av året vart dette følgt opp med utbetringar i inntaket ved Fiskevatn for å unngå luft i krafttunnelen, desse installasjonane stod ferdig i januar 2009. For å evaluere dette tiltaket vart det m.a. gjennomført prøvefiske i Frølandsvatnet i september 2009.

Summarisk viste undersøkingane i 2009 store endringar i fiskebestandane i løpet av 2009:

### Rekruttering

- Det var relativt høg rekruttering av lakseungar og aureungar (årsyngel) i Tysseelva i 2009 og i nedre del av Frølandselva og Storelva, trass i få gytefisk hausten 2008.
- Det var svak rekruttering av laks og aure i heile vassdraget i 2008, men det vart heller ikkje observert gytefisk hausten 2007. Dette var også tydeleg ved undersøkingane hausten 2008.

Rekrutteringa av laks og aure har dei siste åra vore avgrensa av lite gytefisk, men det er også sannsynleg at gassovermetting har påverka overlevinga for ungfisk i nedre del av vassdraget. Kombinasjonen av låg smoltproduksjon og låg overleving i sjøen i fleire år har medført at få vaksne fisk har gått opp i elva, og dermed har det også vore for lite gytefisk. Denne situasjonen liknar på det som vart registrert i elvar i Hardanger utover på 1990-talet då lakselus truleg medførte ekstraordinær høg dødelegheit på utvandrande laks- og sjøauresmolt. Dette førte til at det vart for få gytefisk, og smoltproduksjonen i fleire av vassdraga låg godt under berenivået (Skurdal mfl. 2001).

### Smoltproduksjon

- Det var høg tettleik av laksepresmolt i vassdraget i 2009, og våren 2010 vil det anslagsvis vandre ut 12 000 laksesmolt og 6000 - 8000 auresmolt. Dette er langt fleire enn dei føregåande åra og produksjonen ligg nær berenivået på opprinneleg anadrom del av vassdraget.
- Lakseungar som vart utsett i øvre del av Storelva i 2007 overlevde periodane med svært låg vassføring sommaren 2008, men dei vaks svært dårleg dette året. Desse fiskane har gradvis trekt nedover vassdraget og førekom i svært høg tettleik som 2+ (presmolt) i nedre del av Storelva hausten 2009.
- Lakseungar som stamma frå naturleg gyting i Frølandselva hausten 2006 har vandra nedover vassdraget til Frølandsvatnet og Tysseelva.
- Produksjonspotensialet for smolt i Samnangervassdraget er berekna til 20 000 laksesmolt og 10 000 - 15 000 auresmolt i heile vassdraget under optimale tilhøve dersom naturleg gyting blir supplert med eggutlegging. Det er nødvendig å legge ut lakseeegg i øvre del av Storelva og øvre del av Frølandselva for å få vaksen gytefisk opp til desse områda. Ved optimal spreing i øvre del av vassdraget kan eit begrensa antal egg gje relativt høg smoltproduksjon.

Det er for tida svært låg overleving på laks- og sjøauresmolt som vandrar ut frå elvane, og matmangel er den mest sannsynlege årsaka. I tillegg kan påslag av lakselus medføre ekstra dødelegheit lokalt enkelte år. Det er usikkert korleis smolten som går ut i 2010 vil greie seg. Tilhøva i fjordane og havet kan endre seg raskt, og dersom overlevinga betrar seg i 2010 vil det kome attende fleire ville gytelaksar og gyteaurar til Samnangervassdraget dei neste åra enn det ein har sett på ei god stund.

## **Fisken i Frølandsvatnet**

- Det var svært høg tettleik og biomasse av aure og ein del laksepresmolt i Frølandsvatnet i oktober 2009, med anslagsvis 13 000 aurar og 800 laks. Resultata frå prøvefisket indikerer at auren i vatnet hovudsakleg er resident, men også at ein del av hoene vandrar ut i sjøen.

Høg rekruttering av laks og aure og normal tettleik av presmolt i Tysseelva i 2009 er heilt ulikt det vi har sett tidlegare. Det var også svært høg tettleik av fisk i Frølandsvatnet. Desse resultata indikerer at gassovermetting har vore eit problem i nedre del av vassdraget i ein lengre periode, men at dette problemet er løyst ved dei tiltaka som er gjennomført.

Problematikken om gassovermetting kom fram under møte våren 2008 då det vart kommentert at vatnet frå Frøland kraftstasjon episodisk kunne vere gråfarga i spesielle flaumsituasjonar. Fargen og boblinga var sterke indikasjonar på gassovermetting.

Frå Frøland kraftstasjon og ned til brua ved utløpet av Frølandsvatnet er det ei rett strekning på 1250 meter. Det kan synest litt merkeleg at vatnet ikkje blir fullt utlufta gjennom Frølandsvatnet der vasshastigheita er relativt låg sjølv ved høg vassføring. Den store auken i tettleik av ungfisk i Tysseelva i 2009 er likevel heilt samanfallande med at det vart gjort endringar i inntaket i Fiskevatn, og vi finn ikkje noko anna opplagt forklaring på kvifor det var høg tettleik av både laks- og aureungar i Tysseelva i 2009.

Dersom gassovermetting er forklaringa på fråver av fisk i Tysseelva tidlegare, må ein del av aurane i Frølandsvatnet som var 2+ og eldre ha overlevd episodar med gassovermetting. Rekrutteringa av aure til Frølandsvatnet har hovudsakleg skjedd i Frølandselva og området i vatnet nedanfor. Dette området har ikkje vore påverka av gassovermetting. Det er dessutan usikkert kor stor del av arealet i Frølandsvatnet der fisken kan ha blitt påverka under episodar med gassovermetting.

- 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.
- EINUM, S. & I. FLEMING. 1997. Genetic divergence and interactions in the wild among native, farmed and hybrid Atlantic salmon. *J. Fish. Biol*, 50: 634-651.
- FJELLHEIM, A. & RADDUM, G. G. 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science of the Total Environment* 96: 57-66.
- FROST, S., HUNI, A. & KERSHAW, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- JOHNSEN, G.H., K. MORK (NVK), S. KÅLÅS & K. URDAL 2003. Tilstandsbeskrivelse og tiltaksplan for Samnangervassdraget. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 619, 54 sider + 27 bilder.
- HELLEN, B.A. S. KÅLÅS & H. SÆGROV 2004. Gytefiskteljinger på Vestlandet i perioden 1996 til 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 763, 21 sider.
- KÅLÅS, S, B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999. Ungfiskundersøkingar i 10 Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk hausten 1997. Rådgivende Biologer as, rapport 380, 109 sider.
- KÅLÅS, S, B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999b. Ungfiskundersøkingar i 6 elvar med bestandar av anadrom laksefisk i Hordaland i 1998. Rådgivende Biologer as, rapport 415, 78 sider.
- RADDUM, G. G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and acidification indexes. In Raddum, G. G., Rosseland, B. O. & Bowman, J. (eds.). Workshop on biological assessment and monitoring; evaluation of models. ICP-Waters Report 50/99, pp.7-16, NIVA
- 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 s.*
- SÆGROV, H., URDAL, K., HELLEN, B.A., KÅLÅS, S. & SALTVEIT, S.J. 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.
- ØKLAND, F., B. JONSSON, J. A. JENSEN & L. P. HANSEN. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *J. Fish Biol* 42: 541-550.

## Tidlegare undersøkingar

JOHNSEN, G.H., K. MORK (NVK), S. KÅLÅS & K. URDAL 2003. Tilstandsbeskrivelse og tiltaksplan for Samnangervassdraget. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 619, 54 sider + 27 bilder.

KÅLÅS, S., K. URDAL, G.H. JOHNSEN & H. SÆGROV 2006.  
Ferskvassbiologiske undersøkingar i samband med tiltak i Storelva i Samnanger i 2005.  
Rådgivende Biologer AS, rapport 894, ISBN 82-7658-507-8, 27 sider

KÅLÅS, S. G. H. JOHNSEN, K. URDAL & H SÆGROV. 2007.  
Ferskvassbiologiske undersøkingar i samband med tiltak i Storelva i Samnanger i 2006.  
Rådgivende Biologer AS, rapport 1013, ISBN 978-82-7658-549-0, 30 sider

KÅLÅS, S. G. H. JOHNSEN, K. URDAL & H SÆGROV. 2008.  
Ferskvassbiologiske undersøkingar i Storelva, Frølandselva og Tysseelva, Samnanger 2007.  
Rådgivende Biologer AS, rapport 1122, ISBN 978-82-7658-621-3, 34 sider

KÅLÅS, S., G.H. JOHNSEN, K. URDAL, & H. SÆGROV. 2009.  
Ferskvassbiologiske undersøkingar i Storelva, Frølandselva og Tysseelva, Samnanger 2008.  
Rådgivende Biologer AS, rapport 1258, ISBN 978-82-7658-714-2, 43 sider.

VEDLEGGSTABELL A. Laks, Tysseelva 20. oktober 2009. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

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		
1 100m <sup>2</sup>	0	6	2	2	10	11,7	5,9	0,47	52,5	4,4	43	59	15,0	
	1	0	0	0	0	0,0							0,0	
	2	5	7	0	12	13,9	5,8	0,49	129,5	7,9	118	142	264,1	
	3				0	0,0								0,0
	4				0	0,0								0,0
	5				0	0,0								0,0
	Sum		11	9	2	22	25,6	8,3	0,48					279,1
Sum >0+		5	7	0	12	13,9	5,8	0,49					264,1	
Presmolt		5	7	0	12	13,9	5,8	0,49	129,5	7,9	118	142	264,1	
1,5 100m <sup>2</sup>	0	9	2	3	14	16,0	5,9	0,50	49,4	4,0	43	57	16,6	
	1	0	0	0	0	0,0							0,0	
	2	10	4	1	15	15,7	2,3	0,65	127,8	10,4	110	150	304,4	
	3				0	0,0								0,0
	4				0	0,0								0,0
	5				0	0,0								0,0
	Sum		19	6	4	29	31,3	5,1	0,58					321,0
Sum >0+		10	4	1	15	15,7	2,3	0,65					304,4	
Presmolt		10	4	1	15	15,7	2,3	0,65	127,8	10,4	110	150	304,4	
2 100m <sup>2</sup>	0	21	14	17	52	59,4	-	0,11	46,9	3,9	38	59	55,7	
	1	0	0	0	0	0,0							0,0	
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	134,3	5,5	128	138	73,0	
	3				0	0,0								0,0
	4				0	0,0								0,0
	5				0	0,0								0,0
	Sum		24	14	17	55	62,9	-	0,17					128,8
Sum >0+		3	0	0	3	3,0	0,0	1,00					73,0	
Presmolt		3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	134,3	5,5	128	138	73,0	
Samla 300m <sup>2</sup>	0				76	29,0	65,5		48,1	4,4	38	59	29,1	
	1				0	0,0	0,0						0,0	
	2				30	10,9	17,1		129,1	9,0	110	150	213,8	
	3				0	0,0	0,0						0,0	
	4				0	0,0	0,0						0,0	
	5				0	0,0	0,0						0,0	
	Sum				106	39,9	49,9							242,9
Sum >0+				30	10,9	17,1							213,8	
Presmolt				30	10,9	17,1			129,1	9,0	110	150	213,8	

VEDLEGGSTABELL B. Aure, Tysseelva 20. oktober 2009. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

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	
1	0	0	2	2	4	4,6			50,5	4,8	45	55	6,2
	100m <sup>2</sup> 1	1	1	1	3	3,4			92,7	6,4	89	100	26,9
	2	0	0	0	0	0,0							0,0
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	147,0	-	147	147	33,2
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum		2	3	3	8	9,1						
Sum >0+		2	1	1	4	4,6		0,32					60,2
Presmolt		2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	123,50	33,2	100	147	43,6
1,5	0	14	5	3	22	24,0	4,9	0,57	52,8	5,5	43	64	36,4
	100m <sup>2</sup> 1	3	3	2	8	9,1	-	0,17	89,1	10,5	72	105	59,6
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	144,0	-	144	144	28,5
	3				0	0,0							0,0
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum		18	8	5	31	35,7	9,2	0,49				
Sum >0+		4	3	2	9	10,3		0,29					88,0
Presmolt		1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	124,50	27,6	105	144	39,7
2	0	16	15	7	38	57,3	37,4	0,30	46,8	6,1	37	57	44,5
	100m <sup>2</sup> 1	1	2	0	3	3,4	-	0,41	83,0	4,4	80	88	19,3
	2				0	0,0							0,0
	3				0	0,0							0,0
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum		17	17	7	41	60,8	36,4	0,31				
Sum >0+		1	2	0	3	3,8	5,0	0,41					19,3
Presmolt		0	0	0	0	0,0							0,0
Samla	0				64	28,6	66,2		49,1	6,4	37	64	29,0
	300m <sup>2</sup> 1				14	5,3	8,2		88,6	8,9	72	105	35,3
	2				1	0,3	1,4		144,0	-	144	144	9,5
	3				1	0,3	1,4		147,0	-	147	147	11,1
	4				0	0,0	0,0						0,0
	5				0	0,0	0,0						0,0
	Sum				80	35,2	64,2						84,8
Sum >0+				16	6,2	8,8							55,8
Presmolt				4	1,4	3,0		124,00	24,9	100	147	27,8	
	Elvefisk												
	Blenkje												

VEDLEGGSTABELL C. Laks og aure Tysseelva 20. oktober 2009. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjer 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

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				
1 100m <sup>2</sup>	0	6	4	4	14	16,0	-	0,19	21,2
	1	1	1	1	3	3,4	-	0,00	26,9
	2	5	7	0	12	13,9	5,8	0,49	264,1
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	33,2
	4				0	0,0			0,0
	5				0	0,0			0,0
	Sum		13	12	5	30	42,3	25,7	0,34
Sum >0+		7	8	1	16	19,2	8,7	0,45	324,2
Presmolt		7	7	0	14	15,2	3,9	0,57	307,7
1,5 100m <sup>2</sup>	0	23	7	6	36	39,9	7,3	0,54	53,0
	1	3	3	2	8	9,1	-	0,17	59,6
	2	11	4	1	16	16,6	2,1	0,67	332,8
	3				0	0,0			0,0
	4				0	0,0			0,0
	5				0	0,0			0,0
	Sum		37	14	9	60	66,7	9,8	0,54
Sum >0+		14	7	3	24	26,8	6,5	0,53	392,4
Presmolt		11	5	1	17	17,8	2,7	0,64	344,1
2 100m <sup>2</sup>	0	37	29	24	90	102,9	-	0,20	100,2
	1	1	2	0	3	3,4	-	0,41	19,3
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	73,0
	3				0	0,0			0,0
	4				0	0,0			0,0
	5				0	0,0			0,0
	Sum		41	31	24	96	109,7		0,24
Sum >0+		4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	92,3
Presmolt		3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	73,0
Samla	0				140	52,9	111,5		58,1
	1				14	5,3	8,2		35,3
	2				31	11,2	17,9		223,3
	3				1	0,3	1,4		11,1
	4				0	0,0	0,0		0,0
	5				0	0,0	0,0		0,0
	Sum				186	72,9	84,8		327,8
Sum >0+				46	17,4	26,0		269,7	
Presmolt				34	12,0	19,6		241,6	



VEDLEGGSTABELL D. Laks, Frølandselva 20. oktober 2009. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjør 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

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	
11	0	1	2	3	6	6,9	-	-	47,8	3,1	43	52	6,0
	100m <sup>2</sup> 1	5	1	1	7	7,4	1,9	0,63	84,3	1,8	82	87	35,4
	2	13	8	1	22	23,4	3,8	0,61	119,5	12,1	102	148	343,0
	3				0	0,0							0,0
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum		19	11	5	35	41,0	11,0	0,47				
Sum >0+		18	9	2	29	30,8	4,2	0,61					378,3
Presmolt		11	7	0	18	18,7	2,4	0,66	122,7	11,1	110	148	300,4
12	0	0	2	1	3	3,4			48,0	1,0	47	49	3,1
	100m <sup>2</sup> 1	0	0	0	0	0,0							0,0
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	131,0	-	131	131	24,2
	3				0	0,0							0,0
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum		1	2	1	4	0,0						
Sum >0+		1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					24,2
Presmolt		1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	131,0	-	131	131	24,2
13	0	0	0	0	0	0,0							0,0
	1	7	1	0	8	8,0	0,2	0,89	113,1	5,0	106	123	116,4
	2				0	0,0							0,0
	3				0	0,0							0,0
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum		7	1	0	8	8,0	0,2	0,89				
Sum >0+		7	1	0	8	8,0	0,2	0,89					116,4
Presmolt		7	1	0	8	8,0	0,2	0,89	113,1	5,0	106	123	116,4
14	0	0	0	0	0	0,0							0,0
	100m <sup>2</sup> 1	0	0	0	0	0,0							0,0
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	139,0	-	139	139	29,3
	3				0	0,0							0,0
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum		1	0	0	1	1,0	0,0	1,00				
Sum >0+		1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					29,3
Presmolt		1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	139,0	-	139	139	29,3
Samla 400m <sup>2</sup>	0				9	2,6			47,9	2,5	43	52	2,3
	1				15	3,9			99,7	15,4	82	123	37,9
	2				24	6,4	18,1		120,8	12,4	102	148	99,1
	3				0	0,0	0,0						0,0
	4				0	0,0	0,0						0,0
	5				0	0,0	0,0						0,0
	Sum				48	12,5	30,8						
Sum >0+				39	10,2	22,5							137,1
Presmolt				28	7,2	13,3		120,8	10,9	106	148	117,6	

VEDLEGGSTABELL E. Aure, Frølandselva 20. oktober 2009. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjør 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

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	
11	0	8	7	1	16	18,2	6,0	0,51	53,4	5,2	43	62	25,6
	100m <sup>2</sup> 1	5	3	2	10	11,4	-	0,37	87,3	6,7	80	103	69,2
	2	4	3	1	8	9,6	6,1	0,45	114,4	7,9	100	127	124,8
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	150,0	7,1	145	155	63,9
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum		19	13	4	36	41,6	10,1	0,49				
Sum >0+		11	6	3	20	23,4	8,3	0,47					257,9
Presmolt		6	2	1	9	9,5	2,3	0,62	123,22	16,6	103	155	176,0
12	0	0	2	0	2	2,3	-	-	45,5	2,1	44	47	1,8
	100m <sup>2</sup> 1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	103,0	-	103	103	9,7
	2	0	0	1	1	1,1	-	-	128,0	-	128	128	20,8
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	142,0	-	142	142	30,0
	4	0	0	0	0	0,0							0,0
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	156,0	-	156	156	46,6
	Sum		3	2	1	6	6,9	-	0,41				
Sum >0+		3	0	1	4	4,4	2,1	0,57					60,5
Presmolt		3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	132,25	22,6	103	156	107,1
13	0	4	0	1	5	5,2	1,3	0,65	49,8	7,9	39	61	7,2
	100m <sup>2</sup> 1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	90,0	4,4	85	93	23,3
	2	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	119,8	6,2	112	128	106,5
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	156,0	2,8	154	158	80,0
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum		13	1	2	16	16,3	1,5	0,73				
Sum >0+		9	1	1	11	11,2	0,9	0,76					209,9
Presmolt		6	1	1	8	8,3	1,5	0,67	128,88	17,6	112	158	186,6
14	0	2	3	2	7	8,0	-	-	55,1	3,7	51	62	12,7
	100m <sup>2</sup> 1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	63,0	-	63	63	2,9
	2	7	0	0	7	7,0	0,0	1,00	110,0	19,5	83	133	105,0
	3	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	125,7	11,2	116	138	61,2
	4	0	1	0	1	1,1	-	-	143,0	-	143	143	33,7
	5	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	152,0	4,2	149	155	83,2
	Sum		13	6	2	21	22,6	4,2	0,59				
Sum >0+		11	3	0	14	14,1	0,7	0,81					202,8
Presmolt		5	3	0	8	8,3	1,5	0,67	137,13	11,3	123	155	230,0
Samla 400m <sup>2</sup>	0				30	8,4	11,0		52,7	5,7	39	62	11,8
	1				15	4,1	7,9		87,3	9,6	63	103	26,3
	2				22	6,1	5,7		115,1	12,7	83	133	89,3
	3				8	2,0	1,4		141,4	15,2	116	158	58,8
	4				1	0,3	0,9		143,0	-	143	143	8,4
					3	0,8	1,7		153,3	3,8	149	156	32,4
	Sum				79	21,9	23,3						
Sum >0+				49	13,3	12,5							182,8
Presmolt				29	7,6	3,5		129,86	16,5	103	158	174,9	
Elvefisk Blenkje													

VEDLEGGSTABELL F. Laks og aure i Frølandselva 20. oktober 2009. Fangst per omgang og estimat for tetteik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjør 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

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				
11 100m <sup>2</sup>	0	9	9	4	22	25,1	-	0,29	31,6
	1	10	4	3	17	19,7	7,1	0,48	104,5
	2	17	11	2	30	32,7	5,7	0,57	467,8
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	63,9
	4				0	0,0			0,0
	5				0	0,0			0,0
	Sum		38	24	9	71	82,5	14,9	0,48
Sum >0+		29	15	5	49	53,7	7,7	0,56	636,3
Presmolt		17	9	1	27	28,2	3,3	0,65	476,4
12 100m <sup>2</sup>	0	0	4	1	5	5,7	-	-	4,9
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	9,7
	2	1	0	1	2	2,3	-	-	45,0
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	30,0
	4	0	0	0	0	0,0			0,0
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	46,6
	Sum		4	4	2	10	11,4	-	0,26
Sum >0+		4	0	1	5	5,2	1,3	0,65	84,7
Presmolt		4	0	1	5	5,2	1,3	0,65	131,3
13 100m <sup>2</sup>	0	4	0	1	5	5,2	1,3	0,65	7,2
	1	10	1	0	11	11,0	0,2	0,92	139,7
	2	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	106,5
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	80,0
	4				0	0,0			0,0
	5				0	0,0			0,0
	Sum		20	2	2	24	24,3	1,2	0,78
Sum >0+		16	2	1	19	19,1	0,8	0,81	326,3
Presmolt		13	2	1	16	16,2	1,0	0,78	302,9
14 100m <sup>2</sup>	0	2	3	2	7	8,0	-	-	12,7
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	2,9
	2	8	0	0	8	8,0	0,0	1,00	134,3
	3	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	61,2
	4	0	1	0	1	1,1	-	-	33,7
	5	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	83,2
	Sum		14	6	2	22	23,4	3,8	0,61
Sum >0+		12	3	0	15	15,1	0,7	0,82	232,1
Presmolt		6	3	0	9	9,2	1,2	0,71	259,3
Samla 400m <sup>2</sup>	0				39	11,0	15,1		14,1
	1				30	8,2	14,3		64,2
	2				46	12,4	21,9		188,4
	3				8	2,0	1,4		58,8
	4				1	0,3	0,9		8,4
	6				3	0,8	1,7		32,4
	Sum				127	35,4	50,8		366,4
Sum >0+				88	23,3	33,6		319,8	
Presmolt				57	14,7	16,0		292,5	

VEDLEGGSTABELL G. Laks, Storelva 20. oktober 2009. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjør 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

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	
21	0	14	12	6	32	58,5	38,2	0,32	68,3	4,0	60	76	119,8
80m <sup>2</sup>	1	4	0	0	4	5,0	0,0	1,00	76,0	4,2	72	81	20,0
	2	11	9	4	24	40,4	23,6	0,36	115,0	13,3	80	146	433,2
	3	4	1	0	5	6,3	0,5	0,82	144,0	7,5	137	153	176,8
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum	33	22	10	65	100,0	25,1	0,43					749,8
	Sum >0+	19	10	4	33	46,2	9,7	0,52					630,0
	Presmolt	10	8	4	22	38,3	26,2	0,34	126,2	13,3	110	153	521,7
22	0	0	0	0	0	0,0							0,0
100m <sup>2</sup>	1	0	0	0	0	0,0							0,0
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	126,3	12,7	119	141	59,7
	3	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	149,8	7,8	143	157	122,1
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87					181,7
	Sum >0+	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87					181,7
	Presmolt	6	1	0	7	7,0	0,3	0,87	139,7	15,5	119	157	181,7
23	0				0	0,0							0,0
100m <sup>2</sup>	1				0	0,0							0,0
	2				0	0,0							0,0
	3				0	0,0							0,0
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum	0	0	0	0	0,0							0,0
	Sum >0+	0	0	0	0	0,0							0,0
	Presmolt				0	0,0							0,0
24	0				0	0,0							0,0
100m <sup>2</sup>	1				0	0,0							0,0
	2				0	0,0							0,0
	3				0	0,0							0,0
	4				0	0,0							0,0
	5				0	0,0							0,0
	Sum	0	0	0	0	0,0							0,0
	Sum >0+	0	0	0	0	0,0							0,0
	Presmolt				0	0,0							0,0
Samla	0				32	14,6	46,5		68,3	4,0	60	76	25,2
380m <sup>2</sup>	1				4	1,3	4,0		76,0	4,2	72	81	4,2
	2				27	10,9	31,4		116,3	13,5	80	146	106,9
	3				9	2,6	5,0		146,6	7,7	137	157	69,3
	4				0	0,0	0,0						0,0
	5				0	0,0	0,0						0,0
	Sum				72	26,8	77,9						205,7
	Sum >0+				40	13,3	35,3						180,5
	Presmolt				29	11,3	29,1		129,4	14,8	110	157	157,6

VEDLEGGSTABELL H. Aure, Storelva 20. oktober 2009. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjør 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

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		
21	0	0	0	0	0	0,0							0,0	
	80m <sup>2</sup>	1	0	0	0	0	0,0							0,0
		2	2	0	1	3	4,3	-	0,41	129,0	11,8	116	139	81,7
		3	1	0	0	1	1,3	0,0	1,00	150,0	-	150	150	46,2
		4				0	0,0							0,0
		5				0	0,0							0,0
	Sum	3	0	1	4	5,4	2,6	0,57						127,8
Sum >0+	3	0	1	4	5,4	2,6	0,57						127,8	
Presmolt	3	0	1	4	5,4	2,6	0,57	134,25	14,2	116	150		127,8	
22	0	3	3	0	6	6,5	2,6	0,57	74,2	4,6	67	80	24,6	
	100m <sup>2</sup>	1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	94,0	14,0	78	104	25,1
		2	5	2	1	8	8,7	3,0	0,57	112,8	11,2	94	127	118,3
		3	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	149,0	7,1	140	156	138,5
		4	0	1	0	1	1,1	-	-	128,0	-	128	128	22,2
		5				0	0,0							0,0
	Sum	15	6	1	22	22,7	2,3	0,68						328,6
Sum >0+	12	3	1	16	16,3	1,5	0,73						304,1	
Presmolt	9	2	1	12	12,3	1,4	0,71	127,17	18,6	100	156		266,8	
23	0	7	1	0	8	8,0	0,2	0,89	81,3	5,7	74	88	46,2	
	100m <sup>2</sup>	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	73,0	-	73	73	3,9
		2	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	116,2	8,8	106	130	85,0
		3				0	0,0							0,0
		4				0	0,0							0,0
		5				0	0,0							0,0
	Sum	12	2	0	14	14,0	0,4	0,87						135,2
Sum >0+	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85						88,9	
Presmolt	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	118,75	7,8	113	130		72,3	
24	0	17	9	6	32	39,9	15,1	0,42	67,0	7,1	50	82	104,7	
	100m <sup>2</sup>	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	116,3	7,6	111	125	50,3
		2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	119,0	25,5	101	137	43,9
		3	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	145,0	8,5	136	153	88,6
		4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	152,0	-	152	152	47,0
		5				0	0,0							0,0
	Sum	25	10	6	41	45,7	8,2	0,53						334,6
Sum >0+	8	1	0	9	9,0	0,2	0,90						229,8	
Presmolt	7	1	0	8	8,0	0,2	0,89	134,13	16,4	111	153		218,9	
Samla	0				46	13,6	28,4		70,4	8,5	50	88	46,2	
	380m <sup>2</sup>	1			7	1,8	2,4		100,6	18,9	73	125	20,9	
		2			18	5,0	4,4		117,1	12,6	94	139	82,3	
		3			8	2,1	2,8		147,6	6,9	136	156	69,5	
		4			2	0,5	1,0		140,0	17,0	128	152	18,2	
		5			0	0,0	0,0							0,0
	Sum				81	22,0	27,6							237,0
Sum >0+				35	9,2	8,0							190,8	
Presmolt				28	7,4	5,8		128,96	16,4	100	156		173,7	
	Elvefisk													
	Blenkje													

VEDLEGGSTABELL I. Laks og aure i Storelva 20. oktober 2009. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks. og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og totalt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, nyttar ein eit estimat som går ut frå at fangsten utgjør 87,5% av det som var av fisk på det overfiska området, konfidensintervall er då ikkje gitt opp.

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				
21 80m <sup>2</sup>	0	14	12	6	32	45,7	-	0,32	119,8
	1	4	0	0	4	5,0	0,0	1,00	20,0
	2	13	9	5	27	45,1	24,2	0,37	514,8
	3	5	1	0	6	7,5	0,4	0,85	223,0
	4				0	0,0			0,0
	5				0	0,0			0,0
	Sum		36	22	11	69	105,1	24,5	0,44
Sum >0+		22	10	5	37	51,7	10,0	0,53	757,8
Presmolt		13	8	5	26	42,6	21,8	0,38	649,5
22 100m <sup>2</sup>	0	3	3	0	6	6,5	2,6	0,57	24,6
	1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	25,1
	2	8	2	1	11	11,4	1,6	0,68	178,0
	3	7	1	0	8	8,0	0,2	0,89	260,5
	4	0	1	0	1	1,1			22,2
	5				0	0,0			0,0
	Sum		21	7	1	29	29,6	1,9	0,73
Sum >0+		18	4	1	23	23,3	1,3	0,77	485,8
Presmolt		15	3	1	19	19,2	1,2	0,77	448,5
23 100m <sup>2</sup>	0	7	1	0	8	8,0	0,2	0,89	46,2
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	3,9
	2	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	85,0
	3				0	0,0			0,0
	4				0	0,0			0,0
	5				0	0,0			0,0
	Sum		12	2	0	14	14,0	0,4	0,87
Sum >0+		5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	88,9
Presmolt		4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	72,3
24 100m <sup>2</sup>	0	17	9	6	32	39,9	15,1	0,42	104,7
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	50,3
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	43,9
	3	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	88,6
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	47,0
	5				0	0,0			0,0
	Sum		25	10	6	41	45,7	8,2	0,53
Sum >0+		8	1	0	9	9,0	0,2	0,90	229,8
Presmolt		7	1	0	8	8,0	0,2	0,89	218,9
Samla 380m <sup>2</sup>	0				78	25,0	32,9		71,4
	1				11	3,0	2,6		25,1
	2				45	15,9	31,6		189,1
	3				17	4,6	6,1		138,8
	4				2	0,5	1,0		18,2
	6				0	0,0	0,0		0,0
	Sum				153	48,6	63,4		442,7
Sum >0+				75	22,5	33,2		371,3	
Presmolt				57	18,5	27,6		331,4	

**VEDLEGGSTABELL J.** Analysar av vassprøvar tekne ved Tysseland i Storelva i Samnanger frå november 2005. Al er totalaluminium, r-Al er reaktiv aluminium, II-Al er illabil aluminium og I-Al labil aluminium, ANC er syrenøytralisierende kapasitet. Vassprøvene er analysert av Chemlab services AS.

Dato	Surleik pH	Farge mg Pt/l	Fosfor µg P/l	Ca mg/l	Na mg/l	K mg/l	Mg mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Cl mg/l	Al µg/l	r-Al µg/l	II-Al µg/l	I-Al µg/l	ANC µekv/l
16.11.05	5,38	13	10	0,24	0,76	0,10	0,10	0,9	60	1,7	84	10	9	1	-15
20.12.05	6,64	15	7	1,53	1,81	0,32	0,56	2,4	340	3,6	21	15	14	1	33
17.01.06	6,42	13	8	1,51	2,3	0,44	0,67	3,7	601	4,6	73	20	19	1	-9
15.02.06	6,66	15	4	1,58	1,92	0,39	0,61	4,3	530	3,5	62	13	10	3	-4
16.03.06	6,17	6	11	0,64	1,0	0,32	0,23	2,3	200	1,9	25	8	7	1	-14
20.04.06	6,42	27	5	0,73	1,1	0,24	0,32	1,3	90	2,3	101	20	18	2	18
15.05.06	6,65	33	6	1,4	1,7	0,38	0,52	1,8	193	2,9	89	23	21	2	63
20.06.06	6,51	75	6	1,27	1,4	0,22	0,46	2,3	50	2,2	169	61	52	9	54
14.07.06	6,45	52	7	1,3	1,4	0,20	0,48	1,6	170	2,2	179	60	47	13	63
15.08.06	6,69	13	6	1,93	1,9	0,45	0,72	3,3	340	2,9	53	32	23	9	75
18.09.06	6,71	26	3	2,05	1,7	0,38	0,71	2,9	320	2,5	66	46	30	16	90
17.10.06	6,8	24	3	2,58	2,4	0,66	0,89	2,9	627	3,1	58	33	24	9	130
15.11.06	6,5	23	5	1,13	2,2	0,30	0,50	1,6	269	4	76	26	24	2	35
15.12.06	7,04	9	4	0,45	1,6	0,15	0,23	1	85	2,9	22	17	14	3	6
16.01.07	5,67	9	4	0,74	4,7	0,16	0,49	1,4	89	7,6	50	21	15	6	35
15.02.07	7,25	6	2	1,97	4,7	0,33	0,85	3,9	524	8,4	35	19	13	6	24
19.04.07	6,13	33	4	0,91	2,1	0,22	0,43	1,4	161	5,8	146	32	4	28	-27
16.05.07	6,62	5	3	1,51	2,2	0,31	0,59	1,8	242	5,1	131	103	49	54	28
18.06.07	6,55	32	3	0,91	1,59	0,25	0,34	1,3	85	3,0	23	8	7	1	31
31.07.07	6,56	72	6	1,12	1,88	0,16	0,38	1,6	102	2,8	362	39	39	0	53
18.08.07	6,58	108	12	1,35	2,0	0,34	0,55	1,6	79	2,7	281	44	43	1	92
01.10.07	6,89	19	2	1,32	2,0	0,26	0,54	2,6	192	4,0	31	12	6	6	23
17.10.07	6,52	54	4	0,96	1,8	0,22	0,39	1,5	121	2,9	46	34	25	9	42
15.11.07	6,62	19	3	1,35	2,0	0,31	0,55	2,3	286	3,5	58	14	13	1	40
14.12.07	6,59	9	4	1,48	1,9	0,33	0,58	2,5	356	3,3	68	13	13	0	43
15.01.08	6,54	18	7	1,08	1,8	0,25	0,43	1,6	153	4,1	73	15	14	1	14
18.02.08	6,23	19	2	0,94	2,3	0,26	0,41	1,3	165	4,1	78	10	8	2	32
16.03.08	6,53	13	2	1,32	3,1	0,31	0,63	1,7	169	7,2	73	10	9	1	9
17.04.08	6,34	26	2	0,97	1,9	0,21	0,40	1,6	92	4,2	84	19	18	1	10
16.05.08	6,58	11	3	0,55	1,3	0,16	0,27	1,4	103	2,6	36	8	7	1	0
17.06.08	6,62	23	5	1,14	2,0	0,31	0,47	2,3	108	3,3	114	27	19	8	41
15.07.08	6,83	36	24	1,28	1,7	0,41	0,49	2	245	4,1	165	28	26	2	13
21.08.08	6,62	11	6	0,76	1,2	0,18	0,29	1,3	90	2,3	59	14	13	1	20
15.09.08	6,68	12	9	0,71	1,5	0,21	0,29	1,5	99	2,1	122	13	8	5	32
16.10.08	6,64	17	8	0,89	1,8	0,2	0,41	1,5	82	3,8	205	57	54	3	17
19.11.08	6,40	19	4	1,23	2,4	0,25	0,58	1,7	170	5,4	123	30	29	1	19
15.12.08	6,86	11	2	1,36	2,0	0,25	0,50	1,8	186	3,7	91	13	12	1	47
22.01.09	6,62	9	2	1,74	2,8	0,36	0,75	2,8	265	6,4	66	20	14	6	20,9
24.02.09	6,33	19	3	1,37	2,2	0,28	0,55	2,2	201	5,3	65	28	25	3	6,1
17.03.09	6,35	32	4	0,84	2,2	0,24	0,38	1,9	129	3,3	105	35	35	0	32,7
15.04.09	6,33	29	10	0,79	1,8	0,28	0,31	1,5	80	2,4	88	18	17	1	45,4
19.05.09	6,85	13	5	1,64	2,3	0,39	0,62	2,6	158	4	28	17	11	6	64,0
16.06.09	6,67	10	2	0,69	1,35	0,19	0,34	1,3	79	2,6	14	9	<5	4-8	19,6
07.07.09	6,54	11	6	1,09	1,59	0,4	0,47	5,3	377	2,6	22	7	<5	3-6	-38,6
25.08.09	6,74	43	5	1,2	1,47	0,21	0,39	1,8	150	2,2	116	47	45	2	50,7
21.09.09	6,51	52	7	1,34	2,79	0,33	0,48	1,6	130	3,4	180	55	51	4	97,2
04.11.09	6,79	50	2	1,14	2,07	0,36	0,47	1,8	210	3,6	90	42	27	15	40,3
07.12.09	6,81	15	6	1,71	2,63	0,36	0,7	2,8	314	3,8	55	18	15	3	78,1

**VEDLEGGSTABELL K.** Analysar av vassprøvar tekne ved utløpet av Fiskevatnet i Storelvgreina av Samnangervassdraget frå januar 2008. Al er totalaluminium, r-Al er reaktiv aluminium, II-Al er illabil aluminium og I-Al labil aluminium, ANC er syrenøytraliserande kapasitet. Vassprøvene er analysert av Chemlab services AS.

Dato	Surleik pH	Farge mg Pt/l	Fosfor µg P/l	Ca mg/l	Na mg/l	K mg/l	Mg mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Cl mg/l	Al µg/l	r-Al µg/l	II-Al µg/l	I-Al µg/l	ANC µekv/l
15.01.08	5,84	10	7	0,36	1,0	0,11	0,16	0,9	56	2,2	46	14	12	2	-7
18.02.08	5,44	10	2	0,34	1,9	0,14	0,24	1,0	91	3,4	37	10	8	2	-1
16.03.08	5,49	8	2	0,44	2,1	0,15	0,28	0,9	66	3,7	50	11	9	2	11
17.04.08	5,65	8	1	0,41	1,4	0,07	0,22	1,1	76	3,3	36	12	9	3	-21
16.05.08	5,69	8	2	0,25	1,1	0,10	0,17	1,1	81	3,7	34	6	6	0	-57
17.06.08	5,82	6	4	0,24	1,1	0,13	0,15	0,8	59	2,0	66	13	12	1	-3
15.07.08	5,96	4	3	0,31	0,9	0,10	0,16	0,8	67	1,9	34	13	12	1	-5
21.08.08	5,83	7	5	0,30	0,9	0,10	0,14	0,8	52	1,6	55	14	14	0	1
15.09.08	5,85	9	4	0,26	1,1	0,10	0,12	0,8	54	1,6	390	15	11	4	8
16.10.08	6,41	52	5	0,23	1,0	0,10	0,18	0,8	39	2,0	95	26	24	2	-4
19.11.08	5,69	10	1	0,23	1,2	0,10	0,19	0,8	43	2,4	66	18	16	2	-6
15.12.08	6,1	7	2	0,36	1,2	0,10	0,18	0,8	45	2,2	79	13	11	2	6
22.01.09	5,4	7	2	0,22	1,6	0,1	0,23	0,96	65	3,4	50	18	15	3	-18,3
24.02.09	5,68	9	2	0,49	1,3	0,1	0,23	0,9	93	2,6	28	15	14	1	3,9
17.03.09	5,72	14	2	0,35	1,6	0,11	0,22	0,86	55	2,5	53	26	21	5	15,7
15.04.09	5,44	10	2	0,39	1,6	0,17	0,2	0,89	75	2,7	42	11	10	1	10,0
19.05.09	5,76	9	4	0,23	1,3	0,12	0,2	0,83	66	2,4	40	38	26	12	-2,0
16.06.09	5,85	7	2	0,13	1,02	0,1	0,18	0,85	67	2,1	19	9	8	1	-13,4
07.07.09	5,9	<5	2	0,14	0,99	0,1	0,18	1	103	2,2	20	9	7	2	-22,6
25.08.09	5,87	22	4	0,18	0,83	0,1	0,17	0,8	71	1,5	67	28	28	0	-2,3
21.09.09	5,73	22	8	0,39	1,22	0,11	0,17	0,75	83	1,4	75	24	21	3	28,4
04.11.09	6,03	50	2	0,1	1,01	0,11	0,16	0,79	68	1,6	36	12	<5	8-12	-1,4
07.12.09	5,89	10	5	0,14	1,12	0,11	0,18	0,75	75	1,7	39	13	12	1	4,5
12.01.10	5,94	7	7	0,24	0,98	0,11	0,18	0,91	10	1,6	27	7	7	0	7,5