

Ferskvassbiologiske undersøkingar  
i Storelva, Frølandselva og  
Tysseelva, Samnanger  
2008



R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS**

**1258**





# Rådgivende Biologer AS

## RAPPORTENS TITTEL:

Ferskvassbiologiske undersøkingar i Storelva, Frølandselva og Tysseelva, Samnanger 2008

## FORFATTERE:

Kålås, S., G.H. Johnsen, K. Urdal, & H. Sægrov

## OPPDRAKSGIVER:

BKK Produksjon AS

## OPPDRAGET GITT:

September 2005

## ARBEIDET UTFØRT:

oktober 2007 – mai 2008

## RAPPORT DATO:

7. desember 2009

## RAPPORT NR:

1258

## ANTALL SIDER:

43

## ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-714-2

## EMNEORD:

- Samnangervassdraget
- Vasskvalitet
- Fiskeundersøkingar
- 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: Storelva sett oppover frå brua ved vassføringsmålaren. Vassføringa var vel 750 l/s då biletet vart teke 25. november 2008 kl 13.*

## FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå BKK Produksjon AS gjennomført ferskvassbiologiske undersøkingar i Storelva i Samnangervassdraget. 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.

Bakgrunnen for undersøkingane er at BKK i sin nye konsesjon frå 2001 for reguleringane i Storelva, har fått 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 skal elva overvakast årleg frå 2005 til 2010. Frå juni 2007 er prosjektet justert ved at det vert sleppt vatn frå Fiskevatnet for å sikre vassdekninga i vassdraget. Målet er å halde vassføringa ved målestasjonen i elva over 100 l/s.

I overvaksingsperioden skal vassstemperatur, vasskvalitet, botndyrsamfunn, ungfisk og gytefisk overvakast, og det skal analyserast skjelpørvar frå laks og sjøaure fanga i vassdraget.

Det er utført undersøkingar i 2002 og 2003 (Johnsen mfl. 2003) før tiltaka vart ferdigstilt, og undersøkingane i hausten/vinteren 2008-2009 utgjør fjerde året med tilsvarande undersøkingar etter utførte tiltak. Resultata frå 2005 - 2007 er rapportert i Kålås mfl. (2006, 2007 & 2008). Det er også utført tilsvarande undersøkingar i dei andre delane av Samnangervassdraget tidlegare, og dei er nytta som referanse i denne samanhengen (Kålås mfl 1999a & b).

Dei månadlege vassprøvene 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 for oppdraget.

Førebels utkast 22. april 2009  
Endeleg versjon 7. desember 2009

## INNHALD

<b>FØREORD</b> .....	<b>2</b>
<b>INNHALD</b> .....	<b>2</b>
<b>1 SAMANDRAG</b> .....	<b>3</b>
<b>2 INNLEIING</b> .....	<b>5</b>
<b>3. METODAR</b> .....	<b>9</b>
<b>4. RESULTAT FRÅ 2008 og VINTEREN 2009</b> .....	<b>12</b>
<b>5. DISKUSJON</b> .....	<b>29</b>
<b>6. LITTERATUR</b> .....	<b>32</b>
<b>7. VEDLEGGSTABELLAR</b> .....	<b>33</b>

*Kålås, S., G.H. Johnsen, K. Urdal, & H. Sægrov 2009.*

*Ferskvassbiologiske undersøkingar i samband med tiltak i Storelva i Samnanger i 2008.*

*Rådgivende Biologer AS, rapport 1258, ISBN 978-82-7658-714-2, 43 sider*

Rådgivende Biologer AS har i 2008 utført ferskvassbiologiske undersøkingar i Storelva på same måten som i 2005, 2006 og 2007. Frå 2006 er alle lakseførande delar av vassdraget (Storelva, Frølandselva og Tysseelva) inkludert, sidan det trengs kunnskap om heile den lakseførande delen av vassdraget for å kunne gje gode forvaltningsråd for Storelva.

Bakgrunnen for undersøkingane er at BKK har fått høve til å prøve ut ulike fysiske tiltak og tilretteleggingar i Storelva for å auke elveøkologisk mangfald i vassdraget som alternativ til slepping av minstevassføring. Hausten 2005 var arbeidet med desse tiltaka ferdigstilt. Eit av hovudpønga er å sikre oppvandringsmoglegheitene for laks og sjøaure i Storelva, slik at laks og sjøaure kan utnytte produksjonspotensialet oppover elva.

For å evaluere tiltaka er det sett i gang eit overvakingsprogram som omfattar undersøkingar av vassføring, vassstemperatur, vasskvalitet, botndyr, ungfisk, gytefisk og skjellprøvar av fiskefangstane. Resultata frå undersøkingane hausten 2008 og vinteren 2009 utgjer fjerde året i dette overvakingsprogrammet.

#### *Vassføring*

Analysar av vassføring og vassdekning har vist at vassføringa ikkje bør vere under 100 l/s ved målestasjonen i Storelva. Det skal derfor sleppast vatn frå Fiskevatnet dersom avrenninga frå restfeltet til Storelva ikkje er nok til å oppnå denne vassføringa. Likevel var vassføringa under 100 l/s 17 dagar i 2008. Årsaka til dette var ein tørr periode i månadsskiftet juli/august, og manglande slepping av vatn. Det er frå januar 2009 installert fjernavlesing av vassføringa i elva, og dette vil forhåpentleg redusere sjansen for at vassføringa i Storelva vart låg utan at dette vert oppdaga.

#### *Vasskvalitet*

Vasskvaliteten i Storelva er om lag som i føregåande periode, men syrenøytralisierende kapasitet har vist ein avtakande tendens. Analysar av botndyrssamfunnet viser ingen teikn til at Storelva og Frølandselva har vore surt det siste året, og all informasjon tyder på at vasskvaliteten i desse elvene er god nok for laks.

Analysar av botndyrssamfunnet i Tysseelva indikerer at vatnet er svakt påverka av forsuring. Dette skuldast truleg vatnet som vert tilført Frølandsvatnet frå kraftverktøpet.

#### *Ungfisk*

Tettleiken til aure i Storelva i 2008 var om lag som dei føregåande åra, men det var klart meir laks i elva. Årsaka til dette er at det vart sett ut startfora lakseungar i elva sommaren 2007. Samanlikna med liknande vassdrag på Vestlandet er tettleiken likevel låg. Tettleiken av laks og aure som er så store at dei er venta å vandre ut som smolt neste vår (presmolt) er berre 30% av det vi ventar som det normale. No er det truleg omtrent berre resident aure i Storelva, og få fisk som vandrar ut som smolt.

I Frølandselva er det utført ungfiskteljingar i 1998, 1999, 2002 og 2006 (Johnsen mfl. 2003, Kålås mfl. 2007). Tettleiken av aure i Frølandselva var nær det lågaste vi tidligare har målt, medan tettleiken av laks var høgare enn dei to føregåande åra. Årsaka til den auke tettleiken av laks er at det vart sett ut startfora lakseungar sommaren 2007.

I Tysseelva er det også utført ungfiskteljinger i 1998, 1999, 2002 og 2006 (Johnsen mfl. 2003, Kålås mfl. 2007). Talet på ungfisk i Tysseelva er om lag som i 2006 og 2007 og er saman med desse det klart lågaste vi har målt både her og i noko lakseførande elv.

#### *Gytebestand*

Det vart utført teljing av gytefisk på dei lakseførande elvestrekningane i Samnangervassdraget tidleg i november 2008. Dette er nær gytetida for laks og sjøaure. Det vart observert totalt seks mellomlaks ein storlaks og seks sjøaure i vassdraget. Observasjonstilhøva var gode og tidspunktet gunstig. Det er heller ikkje observert mange sjøaure eller laks i fisketroppa ved sjøen. Alt tyder derfor på at gytebestanden av laks og sjøaure er svært låg.

#### *Fiske og årsak til dårleg bestandsstatus?*

På grunn av den dårlege bestandsstatusen er fiske etter sjøaure og villaks no stoppa i vassdraget.

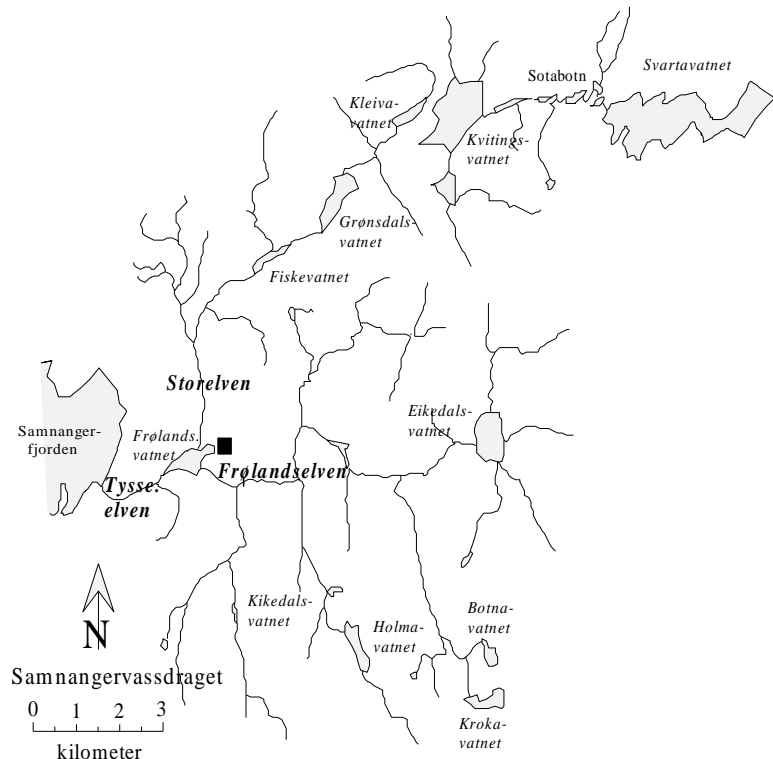
Årsakene til at bestandane av laks og sjøaure er så svake er truleg ugunstige tilhøve i sjøen. Målingar av vasskvaliteten i vassdraget tyder på at den er god nok, og ikkje er årsaka til den dårlege bestandssituasjonen.

#### *Evaluering av tiltaka*

Tilbakevandringa av laks og sjøaure til dei lakseførande delane av vassdraget har vore svært låg i den perioden evalueringa er utført, og det har derfor vore vanskeleg å vurdere kva effekt tiltaka har hatt. Det er lokalt sett i verk kultiveringstiltak for å betre på rekrutteringa i vassdraget, men desse tiltaka har vore hemma ved at ein ikkje har fått tak i tilstrekkeleg store mengder stamfisk. Det fåtallige materialet ein har klart å samle inn har vorte vidare redusert ved fleire tekniske uhell i klekkeriet.

Bestanden av laks er i praksis tapt i Samnangervassdraget. Ein måte å bøte på dette ville vere å leggje ut befrukta egg av laks frå eigna stamme.

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 øst, 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**).



**Figur 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. Vastemperatur og vasskjemii i Frølandsvatnet og Tysseelva er påverka av reguleringa. Frølandselva er varig verna og ikkje regulert.

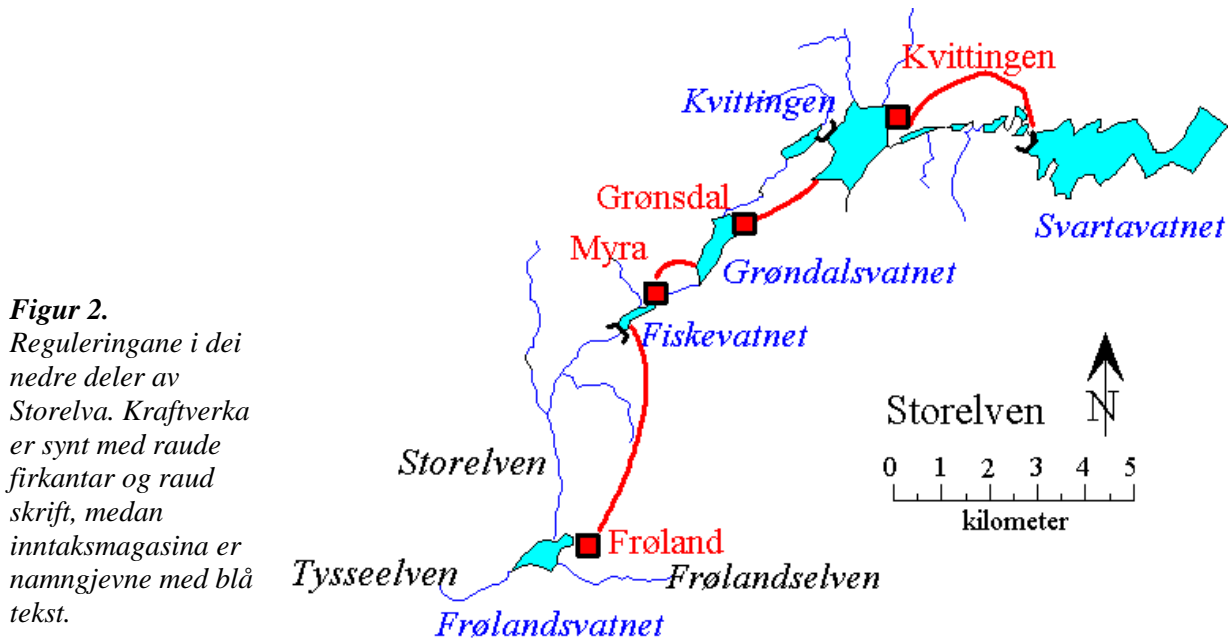
## Reguleringane

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 gang, og sidan er det alt i alt blitt bygd fire kraftverk som nyttar vasskrafta 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 rørgate med fire rørleidningar like ovanfor kraftstasjonen på Frøland.

Grønsdal kraftverk stod ferdig i 1948. Kraftstasjonen ligg i fjell og nyttar Kvittingsvatnet som inntaksmagasin. Utsleppet 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 2**).



**Figur 2.**  
Reguleringane i dei nedre deler av Storelva. Kraftverka er synt med raude firkantar og raud skrift, medan inntaksmagasina er namngjevne med blå tekst.

Bergen Lysverker, nå Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap AS (BKK), hadde konsesjon for reguleringane i Samnangervassdraget som vara fram til 1993, og søkte i 1992 om fornying av alle desse konsesjonane. Den nye konsesjonssøknaden omfatta ikkje nye inngrep, men frå myndighetene si side vart det sett fram ynskje om å handsame ein ny og samla konsesjon for heile vassdraget til erstatning for dei gamle konsesjonane. BKK fekk ved kgl. res. av 18. mai 2001 ny reguleringskonsesjon for Samangervassdraget. Etter vilkåra i post 10 (Terskler m.v.), fyrste og andre ledd gjeld fylgjande:

*Som alternativ til minstevannføring gis konsesjonæren adgang til å prøve ut ulike terskeltiltak. I løpet av tre år fra konsjonstidspunktet skal konsesjonæren i samarbeid med NVE, kommunen og Fylkesmannen i Hordaland ha utarbeidd en tilstandsrapport og en tiltaks- og driftsplan for vassdraget. De prosjekterte tiltakene må gjennomføres senest innen fem år fra konsesjon er gitt.*

Basert på feltarbeid i 2002, vart det i 2003 utarbeidd ein rapport der resultatane frå dei ulike undersøkingane var samanstilt for å vurdere ein mogleg kombinasjon av ulike tiltak. Rapporten vart utført som eit samarbeid mellom Norsk Vandbygningkontor AS og Rådgivende Biologer AS (Johnsen mfl 2003).

I Storelva var det berre innlandsaure på strekningane ovanfor Frølandsvatnet. På strekninga mellom Frølandsvatnet og Langeland er dei to tidlegare oppvandringshinder for fisk prøvd utbetra, og det skal no vere mogleg for anadrom aure og laks å passere desse hindera.



Strekninga frå Frølandsvatnet og opp til det første tidlegare hinderet er ca. 675 m, og derfrå til neste er det ca. 375 m elvestrekning. Dersom oppvandrande fisk kjem seg forbi det øvste hinderet kan han gå vidare om lag 2750 m oppover til omlag 600 meter nedanfor Fiskevatnet. Heile strekninga er dermed nær 3,8 km, og med ei gjennomsnittleg elvbreidde på 12,7 m blir dette eit samla areal på 48.000 m<sup>2</sup>.

Elva er breiare i nedre enn i øvre del og arealet på strekninga opp til det første hinderet er 12.700 m<sup>2</sup> (26 % av totalarealet) og mellom dei to hindra er arealet 7.400 m<sup>2</sup> (15%). Arealet ovanfor det øvste hinderet utgjer dermed om lag 60 % av elevarealet som potensielt kan produsere anadrom fisk ved naturleg rekruttering dersom fisken kjem seg forbi dei to hindra. Årleg gjennomsnittsvassføring er omlag 1 m<sup>3</sup>/s, men i periodar utan nedbør kan det vere svært lite vatn i elva.

På heile strekninga er det gode substratkvalitetar for oppvekst av ungfisk, men periodevis vil låg vassdekning medføre samantrenging av fisk i hølar. På området ved Langeland er det større areal med gytesubstrat, men vidare nedover er elva grovsteina og lite eigna for gyting. På desse strekningane er det supplert med eigna gytegrus, som er lagt ut i elva for naturleg spreining med vasstraumen. Under føresetnad av at gytesubstrat og tørke ikkje er avgrensande, er det eit betydeleg potensiale for produksjon av smolt på strekninga.

Produksjon av anadrom fisk og etablering av ein sjølvrekrutterande bestand bør skje ved at ein startar med utlegging av befrukta egg på strekninga. Det er også mogeleg å fange anadrom gytefisk lenger nede i vassdraget og frakte dei opp til Langeland der dei kan gyte naturleg.

## Tiltak i staden for minstevassføring

På denne bakgrunn vart det utarbeidd ein konkret tiltaksplan av BKK Rådgiving, med tilrettelegging av elva for både oppvandring av fisk og oppvekstområde for ungfisk. Den framlagde planen ville medføre ein del ombygging av elveløpet med etablering av kulpar og delvis meir konsentrert vassføring på strekkja mellom kulpane. I sjølve planen er det vist til at "Utgangspunkt for utforming av tiltaka er basert på å:

- Gje positiv verknad for landskapsestetiske tilhøve
- Auke elvøkologisk mangfald og stimulere fiskeproduksjonen
- Syne miljøtiltak som kan gjerast i regulerte vassdrag
- Gje besøkande publikum ei samla positiv oppleving av den restaurerte strekninga."

Dei fysiske tiltaka i elva for tilrettelegging for auka elvøkologisk mangfald vart ferdigstilt tidleg hausten 2005, og omfattar:

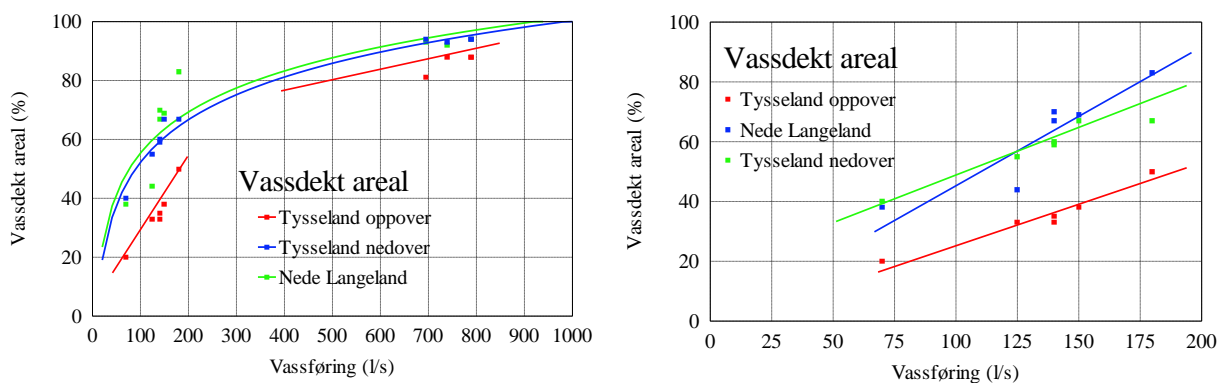
- **Fisketrappar** som gjer at fisken kjem seg forbi dei to vandringshindra mellom Frølandsvatnet og Langeland. Med dette tiltaket vil sjøaure (evt. laks) få naturleg tilgang til dei resterande 60 % av potensielt produksjonsareal i Storelva. Sjølv om det periodevis er lite vatn i elva, vil det frå august og fram til oktober normalt vere flaumperiodar då fisken kan vandre oppover.
- **Terskel** på Langeland. I periodar med låg vassføring treng ungfisk og spesielt større fisk hølar der dei kan opphalde seg. Dette tiltaket går ut på å halde ei viss vasshøgde på Langeland utan at terskelhøgda blir særleg endra.
- I området mellom Langeland og Frøland er det lite **gytesubstrat**. Her er det foreslått å legge ut veileigna gytesubstrat i nokre hølar slik at gytesubstrat ikkje blir ein avgrensande faktor for rekruttering og smoltproduksjon.
- I området ved Tysseland er det bygt modifiserte **celletersklar** som tek vare på dei fine substratførekomstane i området, og som gjev større vassvolum i periodar med lite vatn og oppvandringshøve for fisk sjølv ved låg vassføringar.

Etter iverksetting av tiltaka vart eit program for overvaking av effektane starta opp for å følgje med i utviklinga i vassdraget over ein periode på 6 år, i samsvar med vilkåra frå NVE der det står at:

*Dersom tiltakene ikkje fungerer etter sin hensikt, kan fylkesmannen eller NVE innen 10 år etter at konsesjon er gitt, fremsette krav om at minstevassføringsspørsmålet blir tatt opp til ny vurdering. Olje- og energidepartementet avgjør om det skal pålegges minstevassføring. Det kan ikkje pålegges minstevassføring utover de grensene som er angitt i manøvreringsreglementets post 1.*

## Likevel slepp av minstevassføring

Ved prosjektmøtet 11. november 2007 vart det opplyst at det i perioden juni – juli 2007 vart sleppt vatn frå dammen på Fiskevatnet på grunn av at det var svært lite tilsig i restfeltet til Storelva, og at elva gjekk tørr særleg oppom brua ved Tysseland. BKK sette seg då som mål å halde ei vassføring på mellom 70 og 100 l/s ved målestasjonen på Langeland.



**Figur 3.** Vassdekt areal i prosent av heile elvebreidda som funksjon av vassføring på dei tre stadane der ein har fotografert elva ved ulike vassføringar. For heile spekteret av vassføringar (til venstre) og utsnitt for berre dei låge vassføringane (til høgre).

Ei analyse av vassdekning ved ulike vassføringar oppom og nedom brua ved Tysseland og ved Langeland, syner at vassføringa ved målestasjonen ikkje bør gå under 100 l/s. Ved lågare vassføring vil mesteparten av vatnet kunne gå ned i grunnen på Tysseland og elva kan bli nærast tørrlagd (figur 3).

Prosjektgruppa vart då samde om at BKK framover skal ha som mål å sikre ei restvassføring ved målestasjonen på minst 100 l/s. I januar 2009 vart det installert fjernavlesing av vassføringa i Storelva. Ein kan no bli varsla når vassføringa blir kritisk låg, og luka ved Fiskevatnet kan opnast for å hindre at vassføringa kjem under 100 l/s.

## Overvakinga

Målet med overvakinga er å dokumentere om dei tiltaka som er sett i verk har hatt ynskt effekt, og det skal gjennomførast årlege undersøkingar i seks år, frå 2005 til 2010. Undersøkingane hausten 2005 gav eit startpunkt for tilhøva i vassdraget etter iverksetting av tiltak og før det kan ventast nokon verknadar i vassdraget (Kålås mfl. 2006). Målet med dei årlege undersøkingane i dei påfølgjande åra er både å følgje den naturlege utviklinga, samstundes som resultatane skal nyttast til å vurdere moglege justeringar av tiltaka og for å hjelpe til med etablering av ein laksebestand, t.d. utsetting av augerogn eller yngel frå klekkeriet dersom gytefisk ikkje går opp i Storelva.

Vassføring i elva er henta frå målingar registrert med NVE sin vassføringsmålar som står i elva like nedstraums brua nedanfor Langeland (**figur 4**). Denne målararen vart etablert av BKK i januar 2002. Etter den store flaumen i november 2005 kom vassmålararen ut av drift, men vart sett i stand att og har målt samanhengande sidan april 2006

Vasstemperaturen er logga med ein temperaturloggar av typen *Dickson HT 100*. Temperaturen blir målt med 1,5 times mellomrom. Temperaturloggaren er plassert under vegbrua nedanfor Langeland (**figur 4**). Loggarar vart våren 2007 også plassert ut i Frølandselva like ovanfor Jarlandsfossen og i Tysseelva like ovanfor inntaket til kraftstasjonen til SAFA.

Vassprøver er samla inn månadleg på vassprøveflasker med volum 1 liter ved vegbrua nedst i Storelva frå november 2005 og i utløpet frå Fiskevatn frå januar 2008 (**figur 4**). Følgjande parametrar er analysert: Surleik (pH), farge, fosfor, kalsium, magnesium, natrium, sulfat, klorid, nitrat og ulike aluminiumsfraksjonar. Analysane er utført av Chemlab Services AS. 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 miljøvernaving.

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 4**). Botndyr er samla inn to gonger i året; vinter og vår. Innsamlinga føl metode beskriven av Frost (1971).

Ungfiskundersøkingar vart utført med elektrisk fiskeapparat på den øvste stasjonen i Frølandselva (**st 14**) og dei to stasjonane i Tysseelva (**st 1&2**) 25. november 2008, på dei tre nedste stasjonane i Frølandselva (**st 11, 12 & 13**) og dei to øvste stasjonane i Storelva (**st 23&24**) 5. desember 2008 og på dei to nedste stasjonane Storelva (**st 21&22**) 10. desember 2008 etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat (Bohlin mfl. 1989). Stasjonane er vist på **figur 4** og beskrivne i **tabell 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 (øyresteinar) 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. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi at fangsten utgjør 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området. Det har vore vanleg å presentera gjennomsnittleg tettleik for alle stasjonane samla ved å summera fangst av ulike årsklassar/kategoriar og gje estimat og 95 % konfidensintervall for det samla materialet. Ein mangel ved denne metoden er at det ikkje uttrykkjer variasjon i tettleik mellom stasjonane. For også 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.

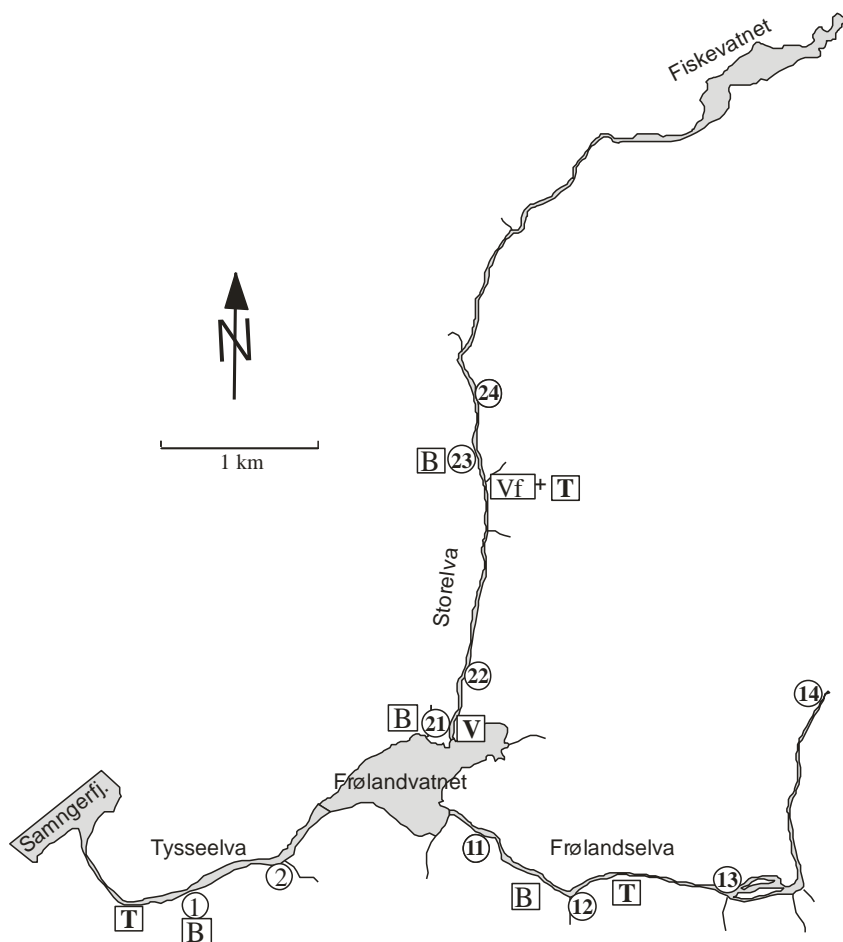
Presmolttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år 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. Aure som er større enn 16 cm vert rekna som elveaure og vert ikkje inkludert. Presmoltttelleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989, Hellen & Sægrov 2001).

Drivteljinga vart gjennomført av to personar som sumde, kraup og gjekk nedover Storelva frå like ovanfor den store hølen øvst på Langeland til Frølandsvatnet, i Frølandselva frå nedstrøms stryka nedom stasjon 14 til Frølandsvatnet og i Tysseelva frå Frølandsvatnet til kraftverksdammen til SAFA (**figur 4**). Ein tredje person følgde langs land og noterte ned observasjonar. Drivteljinga vart gjennomført 7. oktober 2008. Nærare beskriving av metoden finn ein i Sættem (1995) og Hellen & Sægrov (2004)

**Tabell 1.** *Beskriving av fiskestasjonane i Samnangervassdraget. Frølandselva, Tysseelva og dei to øvste stasjonane i Storelva vart undersøkt hausten 2008. Kartdatum er WGS84.*

Stasj.	Plassering (UTM)	Overfiska areal (m <sup>2</sup> )	Temp (°C)	Vassdekn (%)	Beskriving av stasjon
Tysseelva					
1	LM 222 975	100 (25x4)	2,3	100	0-30 cm djup, Stein med grus, lite grodd, rolig straum
2	LM 226 976	100 (25x4)	2,8	100	0-20 cm djup, grus og sand,
Frølandselva					
11	LM 237 979	100 (20x5)	0,3	70	0-20 cm djup, rolig straum, stein, litt grus, lite grodd
12	LM 244 976	100 (20x5)	0,4	90	0-30 cm djup, blokk, stein, grus, rolig straum, lite grodd
13	LM 253 976	100 (20x5)	1,0	70	0-20 cm djup, rolig straum, stein og grus, lite grodd
14	LM 259 990	100 (25x4)	0,2	90	0-40 cm djup, litt stri, stein, grus, sand, lite grodd
Storelva					
21	LM 235 987	100 (12x8,5)	0,5	>95	0-40 cm, roleg straum, blokk og stein, lite grodd
22	LM 236 990	100 (25x4)	0,7	>95	0-40 cm, rolig straum, blokk og stein, lite grodd
23	LN 234 003	100 (20x5)	0,5	50	0-30 cm, rolig straum, lite groe, grus og stein
24	LN 235 007	100 (20x5)	0,3	>95	0-40 cm, rolig straum, sand og grus, litt stein, lite grodd



**Figur 4.** Oversikt over prøvetakingssteder i Samnangervassdraget. Sirklar med tal viser elektrofiskestasjoner 1-2 i Tysseelva, 11-14 i Frølandselva og 21-24 i Storelva. Vf er stad for vassføringsmåling, T er stad for temperaturlogging, V er stad for vassprøvetaking, B er stad for botndyrinnsamling. Gytefisk vart tald frå hølen øvst på Langeland (200 m ovanfor 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.

## 4. RESULTAT FRÅ 2008 og VINTEREN 2009

### Vassføring

BKK starta vassføringsmålingar i januar 2002, men NVE tok etter kvart over ansvaret for desse målingane. 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. Etter den store flaumen i november 2005 kom vassmålaren ut av drift, men vart sett i stand att og har målt samanhengande sidan april 2006 (**figur 5a**).

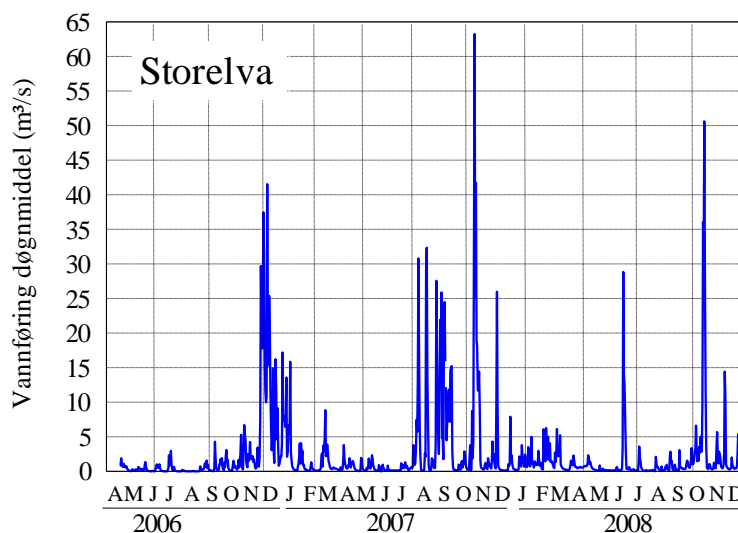
Ved den største flaumen i 2005 var vassføringa i Storelva omlag 270 m<sup>3</sup>/s på det meste, noko som tilsvarar 500-års flaum i elva. Flaumnivået skal likevel reknast som gjennomsnitt for eit heilt døger, og då fyller den største flaumen i 2005 berre krava til ein 50-års flaum.

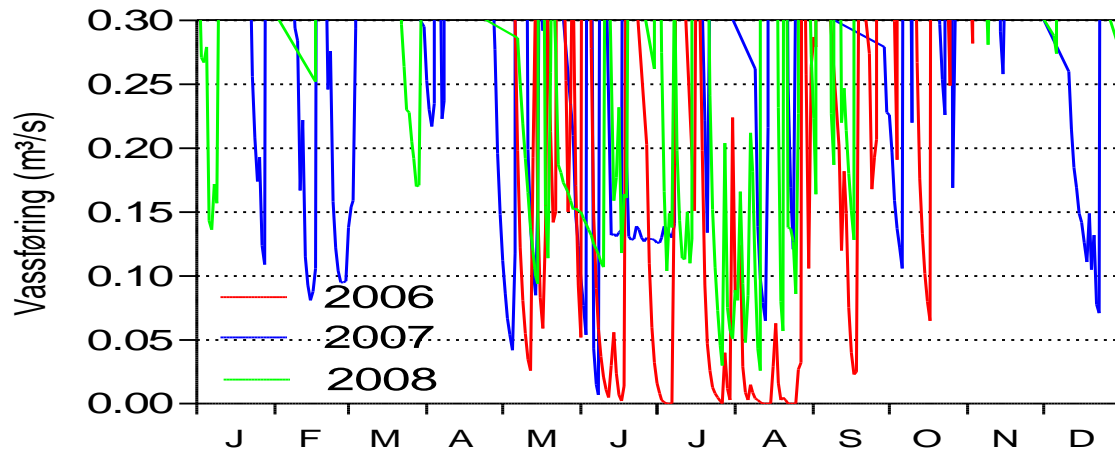
Sjølv om det er bestemt at det skal sleppast vatn frå dammen slik at vassføringa ved målestaven alltid er over 100 l/s var vassføringa lågare enn dette 17 dagar i løpet av 2008. Vidare vart døgnvassføringa målt til mellom 100 l/s og 1m<sup>3</sup>/s i 223 døgn, mellom 1 og 5 m<sup>3</sup>/s 105 døgn og mellom 5 og 50 m<sup>3</sup>/s 20 døgn. Den høgaste døgnvassføringa i perioden vart målt 26. oktober 2008 til 51 m<sup>3</sup>/s (**figur 5a**).

Lågaste vassføringar var det i månadsskiftet juli/august. Denne låge vassføringa skuldast svikt i rutinane for slepp av vatn. Det er i januar 2009 installert fjernavlesing av vassføringa i Storelva slik at det er lettare å måle kor tid vassføringa vert så låg at det må sleppast vatn.

Det var som nemnt 17 dagar med vassføring under 100 l/s i 2008, Tala for 2006 og 2007 var høvesvis 72 og 22 dagar (**Figur 5b**).

**Figur 5a.** Vassføring målt som døgnmiddel i Storelva i Samnanger i perioden april 2006 til 31. desember 2008. Målaren slutta å virke 10. november 2005 på grunn av den høge flaumen og var i funksjon att frå 24. april 2006. Vassføringsdata har vi frå BKK og NVE.



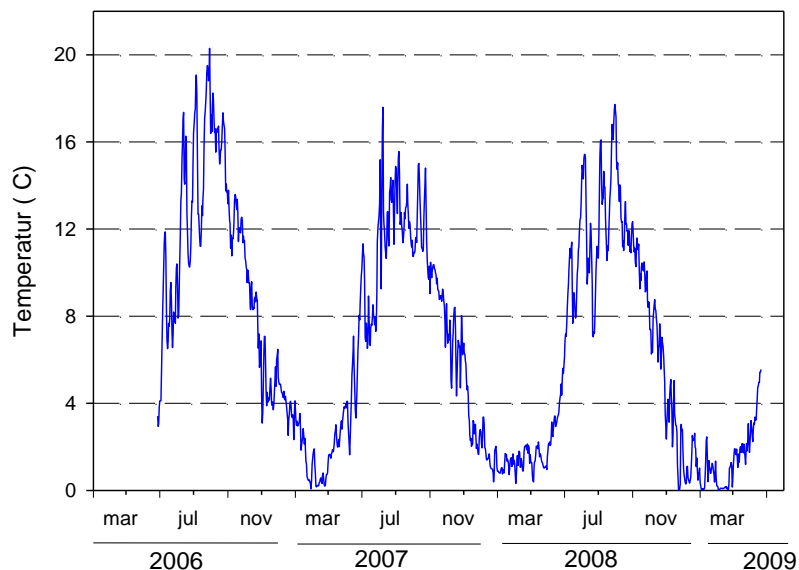


**Figur 5b.** Vassføringar mellom 0 og 300 l/s åra 2006 til 2008 i Storelva. Vassføringsdata har vi frå BKK og NVE.

## Vasstemperatur

Det vart lagd ut temperaturloggar i Storelva under vegbrua nedanfor Langeland den 20. september 2005. Denne er tapt etter at den sannsynligvis vart riven med ved isgang. Ny temperaturlogger vart lagt ut 27. april 2006 og temperaturen i Storelva er målt sidan det. I Frølandselva og Tysseelva vart det lagd ut temperaturloggar 16. april 2007. Temperaturmålingane er presentert i **figur 6 & 7**.

**Figur 6.** Døgnsnittet til vasstemperaturen i Storelva i perioden 27. april 2006 til 21. april 2009.

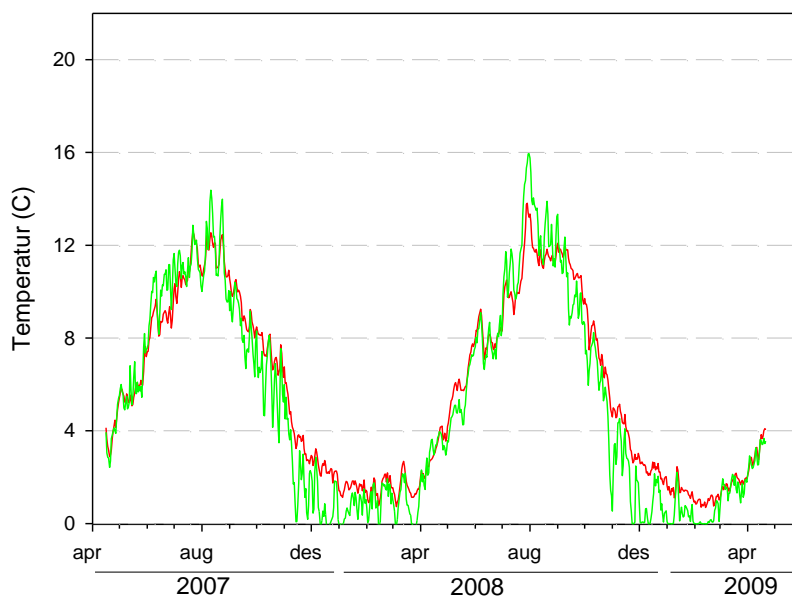


Storelva har eit mindre nedbørfelt og lågare vassføring enn Tysseelva og Frølandselva, vert normalt meir oppvarma om våren, og kan vere kaldare om vinteren.

Temperaturen i Storelva kjem over 8 °C, som er den temperaturen lakseyngel treng for å ta til seg næring, alt i månads-skiftet april/mai, medan Storelva og Frølandselva ikkje er like varme før ein måned seinare.

Det er relativt liten skilnad på temperaturane i Frølandselva og Tysseelva gjennom store delar av året, men Frølandselva er litt varmare vår og sommar og litt kaldare haust og vinter. Dette skuldast at vatnet i Tysseelva er iblanda vatn frå utløpet av Frøland kraftverk som kjem frå Fiskevatnet. Dette kraftverkvatnet vert ikkje varma opp og kjølt ned på same måten som vatn som går gjennom eit naturleg elvelaup.

**Figur 7.** Døgnsnittet til vasstemperaturen i Tysseelva og Frølandselva, frå april 2007 til april 2009.



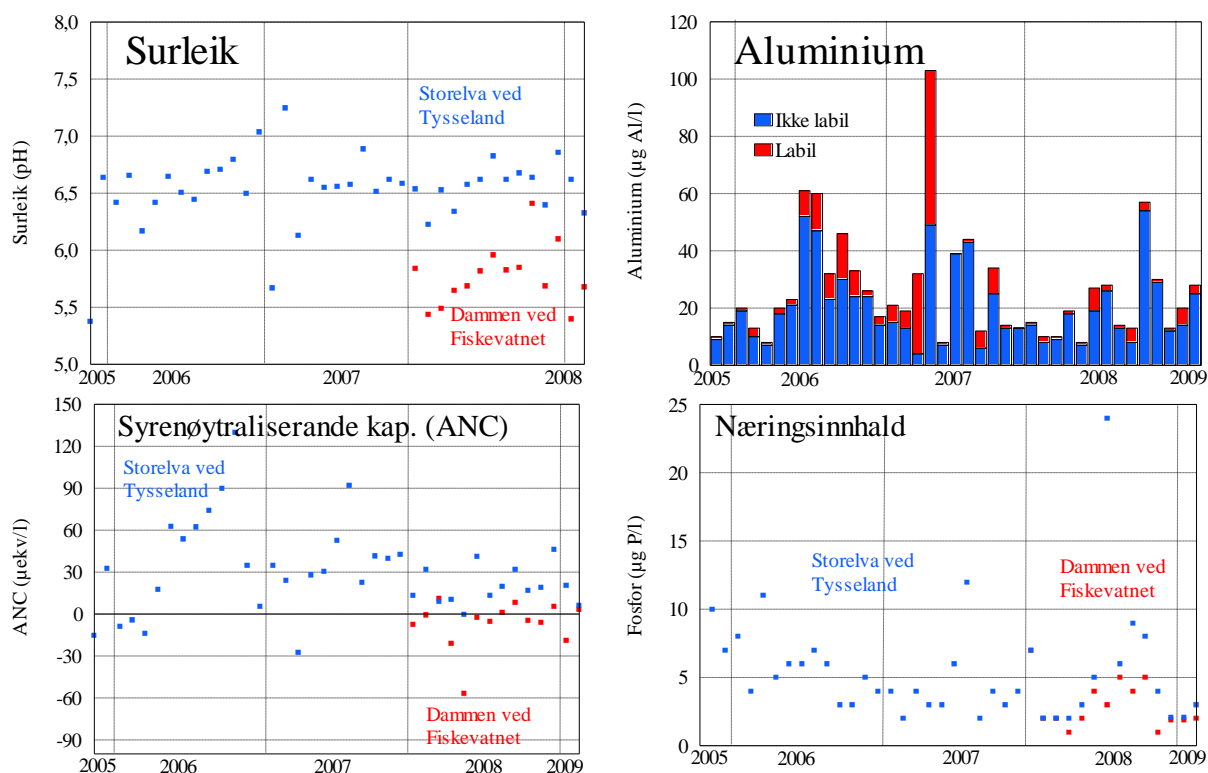


## Vasskvalitet

Det er teke månadlege vassprøver i Storelva, og i perioden februar 2007 til februar 2009 er det ikkje målt surleik under pH 6,1. 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 vore ein negativ trend i den syrenøytralisierende kapasiteten (ANC) som er målt i elva i perioden 2006 til 2009. I 2006 og 2007 var fleirtalet av målingane over 30  $\mu\text{ekv/l}$ , medan fleirtalet av målingane var under 30  $\mu\text{ekv/l}$  i 2008.

Målingar frå Fiskevatnet viser at surleiken her er klart lågare enn i Storelva. Den syrenøytralisierende kapasiteten også er normalt lågare i Fiskevatnet enn i Storelva (**figur 8** og **vedleggstabell 10 & 11**).

Vatnet i Storelva er jamt over næringsfattig, med eit gjennomsnittleg innhald av fosfor på 5,4  $\mu\text{g/l}$  (median 4  $\mu\text{g/l}$ ) i perioden 2005 til 2009, noko som tilsvarar SFT si 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 skilnaden 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 strekninga mellom Fiskevatnet og Frølandsvatnet (**figur 8** og **vedleggstabell 10 & 11**).

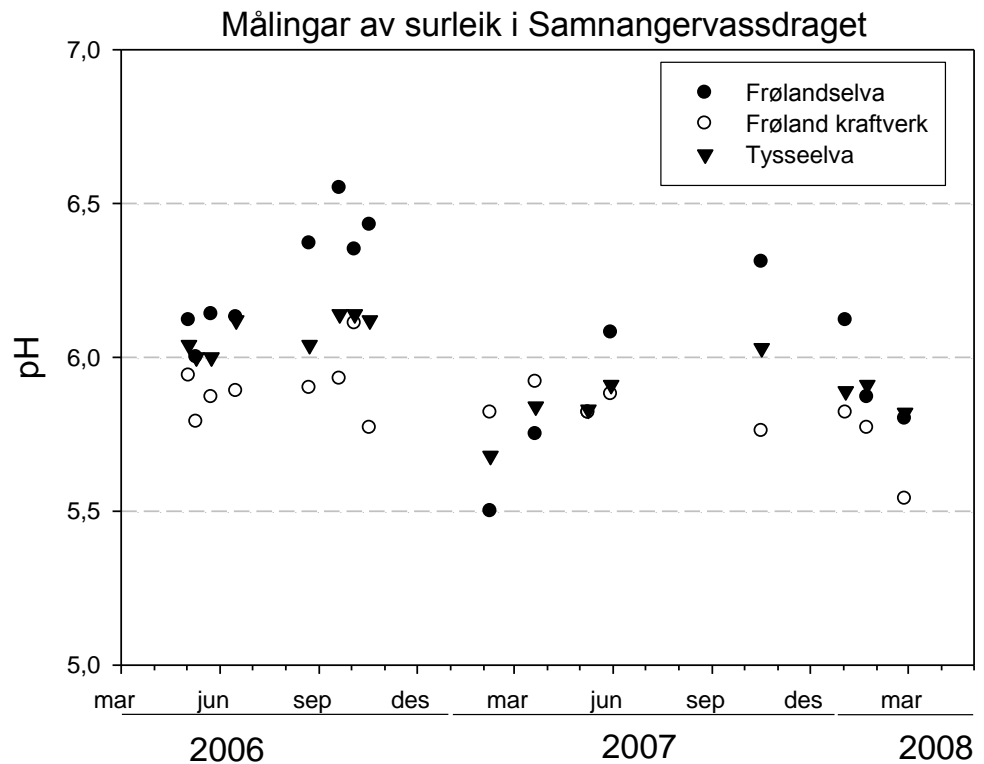


**Figur 8.** Målingar av surleik (pH) (*oppe til venstre*), labil og ikkje labil aluminium (*oppe til høgre*), syrenøytralisierende evne (ANC) (*nede til venstre*) og innhald av næringsstoffet fosfor (*nede til høgre*) i Storelva ved Tysseland og ved dammen i Fiskevatnet (raude punkt i plotta).

I 2008 og 2009 fram til mai er det knapt samla inn vassprøver frå Frølandselva, Frøland kraftverk og Tysseelva, sidan Fylkesmannens miljøvernavingdeling ikkje har funne nokon til å samle inn desse prøvane. Dette skal vere ordna frå mai 2009.

Eldre resultat viser at vasskvaliteten i Frølandselva, Tysseelva og kraftverktløpet til Frølandsvatnet er noko surare enn i Storelva (**figur 9**). Kraftverktløpet 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.

**Figur 9.** Målingar av surleik (pH) i Frølandselva, utløpet frå Frøland kraftverk og Tysseelva i perioden mai 2006 til mai 2007. Analysane er utført av Eurofins for Miljøvernavingdelinga i Hordaland.



## Botndyrprøvar

Det vart teke fire botndyrprøvar i Samnangervassdraget 30. januar 2009 og 23. april 2009. Prøvane 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**).

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**).

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 vinteren 2008/09 (**tabell 2**).

Botndyrprøvane 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 resultatata frå vassprøvene, som viser at vatnet frå kraftverksutsleppet til Frølandsvatnet normalt er det suraste og at vatnet frå Storelva er minst surt.

**Tabell 2.** Oversikt over grupper/arter 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 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>Capnia pygmaea</i>	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Diura nanseni</i>	0,5	0	0	0	0	16	0	0	0
	<i>Isoptera grammatica</i>	0,5	0	0	0	0	0	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>Nemoura cinerea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<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>Taeniopteryx nebulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ubestemte ( meget små)	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
	Sviknott ( <i>Ceratopogonidae</i> )		0	0	0	0	0	0	0	0
	Knott ( <i>Simuliidae</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>

## Ungfiskundersøkingar

Etter avslutta vekstsesong i 2008 (25. nov. til 10. des.) 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 areal overfiska var dermed 1000 m<sup>2</sup>. Vassdekninga i elva varierte noko frå 50% på stasjon 23, 70 % full elv på stasjon 11 og 13 i Frølandselva elles nær full eller full elv (**tabell 1**).

### Tettleik

#### Tysseelva

Det vart totalt fanga elleve ungfisk på dei to stasjonane i Tysseelva, sju aure og fire laks. Alle laksane var eittåringar, medan det vart fanga fire årsyngel og tre eldre enn årsyngel av aure (**figur 10, vedleggstabell 1- 3**).

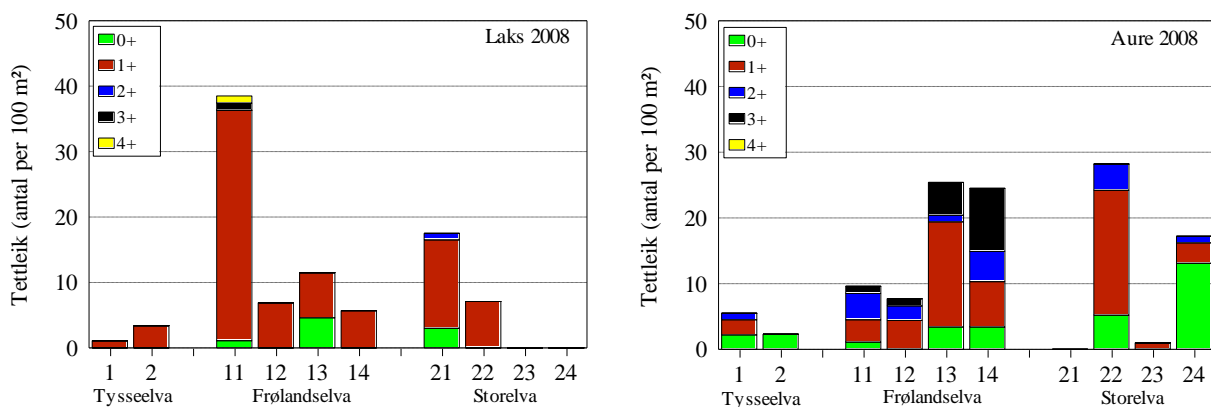
#### Frølandselva

Det vart fanga 114 fisk på dei fire stasjonane i Frølandselva, fordelt på 54 laks og 60 aure. Estimert tettleik av ungfisk var 16 laks per 100 m<sup>2</sup> og 17 aure per 100 m<sup>2</sup> (**figur 10, vedleggstabell 4 - 6**). Det vart funne laks på alle stasjonane. Tettleiken av fisk eldre enn årsyngel var 14 laks per 100 m<sup>2</sup> og 16 aure per 100 m<sup>2</sup>. Tettleiken av laks varierte mellom ca 6 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 14 og ca 40 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 11. Tettleiken av aure varierte frå ca 8 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 12 og ca 25 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 13. Mesteparten av laksen vi fann var eittåringar, og desse er høgst sannsynleg laks frå klekkeriet som vart startfora og sett ut i elva i 2007.

#### Storelva

Det vart fanga 24 laks og 46 aure på dei fire stasjonane i Storelva. Med tanke på det vi veit om elva er det truleg at det meste av auren i Storelva er resident. Estimert tettleik av ungfisk var 6 laks per 100 m<sup>2</sup> og 11 aure per 100 m<sup>2</sup>. Tettleiken av ungfisk eldre enn årsyngel var ca 5 laks per 100 m<sup>2</sup> og ca 7 aure per 100 m<sup>2</sup> (**figur 10, vedleggstabell 5**). Det vart funne laks berre på dei to nedste stasjonane i elva og tettleiken var her ca 17 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 21 og ca 7 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 22. Det var stor variasjon i tettleiken av aure i elva frå ingen og 1 per 100 m<sup>2</sup> på høvesvis stasjon 21 og 23 til 17 per 100 m<sup>2</sup> og 27 per 100 m<sup>2</sup> på høvesvis stasjon 22 og 24.

Det var vanskeleg å sjå om laksane vi fanga var naturleg produsert i elva eller om dei kom frå klekkeriet, men det er høgst sannsynleg at mesteparten vart sett ut som startfora årsyngel i 2007. Det vart sett ut 3000 startfora lakseungar i Storelva i 2007, dette tilsvarar i gjennomsnitt ca 6 per 100 m<sup>2</sup>. Det er også sett ut nokre startfora årsyngel i 2008. Årsynglane av laks vi fann var relativt små og desse kan vere naturleg rekrutterte.



**Figur 10.** Gjennomsnittleg ungfisktettleik av laks og aure på dei ulike fiskestasjonane i Tysseelva, Frølandselva og Storelva ved elektrofiske etter vekstsesongen 2008.

## Aldersfordeling

### Tysseelva

Det vart fanga sju aure og fire laks i Tysseelva ved ungfiskteljinga. Laksane var eitåringar. Aurane var frå årsyngel til tre år gamle.

### Frølandselva

#### *Laks*

Vi fanga 54 laks under ungfiskteljinga i Frølandselva, alle på dei to nedste stasjonane nedom fisketroppa. Fem var årsyngel, 47 var eitåringar og to var eldre (**figur 11, vedleggstabell 5**). Vi såg ingen klare teikn til at desse hadde oppvekst i settefiskanlegget, men det er sannsynleg at dette var startfora lakseyngel som vart sett ut i elva sommaren 2007.

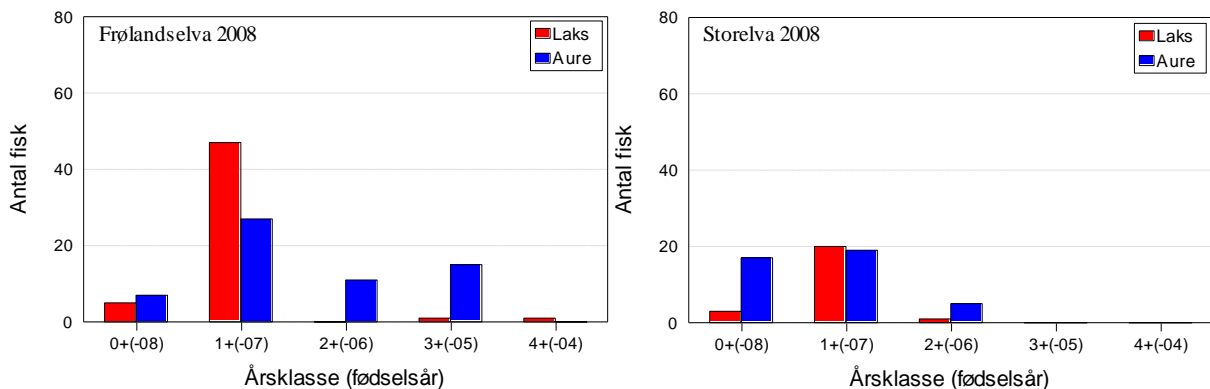
#### *Aure*

Det vart funne aure av dei fire yngste årsklassane i Frølandselva under ungfiskteljinga **figur 11, vedleggstabell 6**. Det vart funne laks av dei to yngste årsklassane og to eldre laks som var høvesvis tre og fire år gamle.

### Storelva

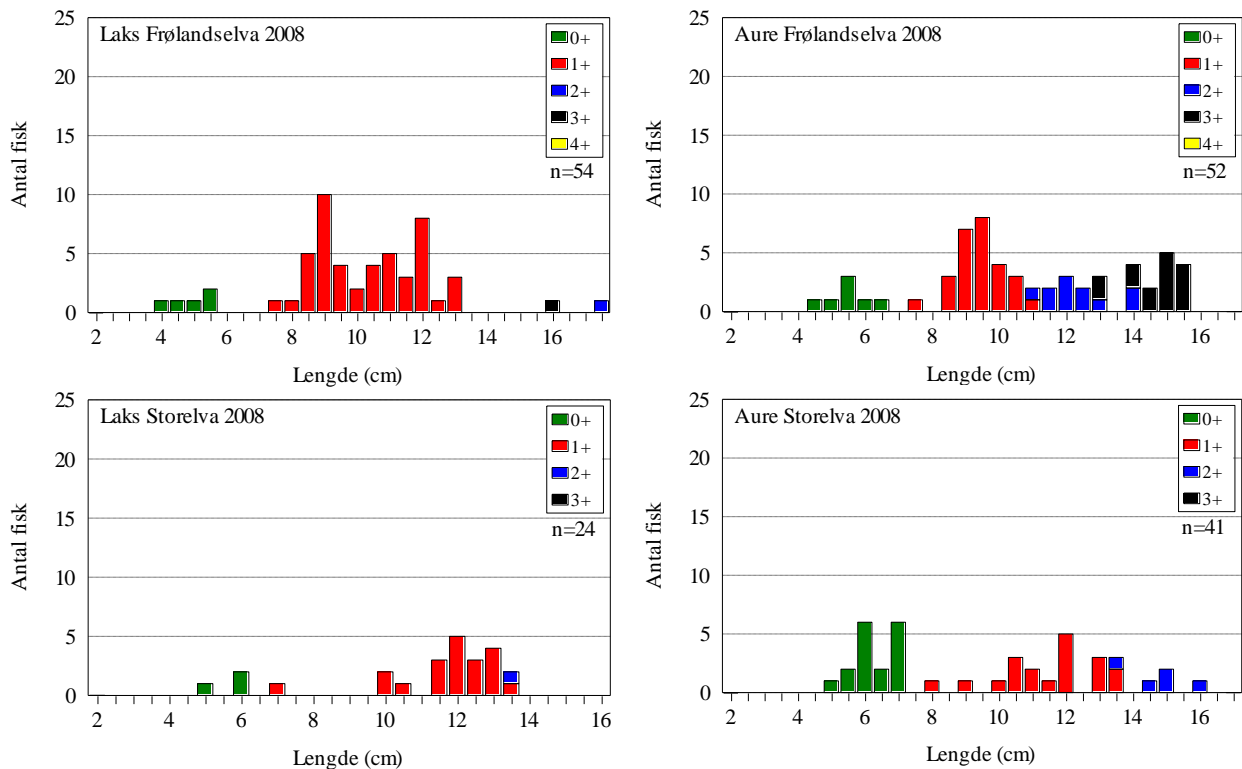
Det vart funne ein del laks av 2007 årsklassen og eit fåtal laks frå aldersklassen før og etter. Årsklassen frå 2007 er sannsynlegvis i hovudsak laks som er klekka og startfora i settefiskanlegget ved Tysseland før dei vart sett ut i elva (**figur 11, vedleggstabell 7**).

Av aure vart det fanga fisk frå dei tre yngste årsklassane (**figur 11, vedleggstabell 8**).



**Figur 11.** Fangst av ulike årsklassar av naturleg rekrutterte laks og aure i Frølandselva (venstre) og Storelva (høgre) ved ungfiskteljinga i november/desember 2008.

## Lengd og vekst



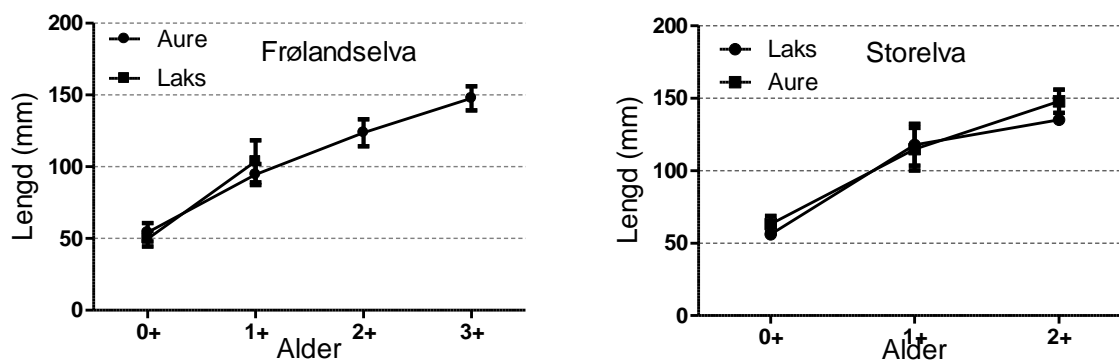
**Figur 12.** Lengdefordelinga til lakseungar (venstre) og aureungar (høgre) fanga ved elektrofiske på fire stasjonar i Frølandselva og fire stasjonar i Storelva i november/desember 2008.

Verken i Frølandselva eller i Storelva var det overlapp i lengdene til dei tre yngste aldersgruppene av laks og aure, og i Frølandselva var det heller ikkje overlapp med neste aldersgruppe (**figur 12, vedleggstabellar**).

Det normale i ei elv med laks og aure er at årsyngel av laks ser lenger enn årsyngel av aure. Årsaka er at auren klekkar tidlegare enn laksen, veks ved lågare temperaturar og derfor får ein lengre første vekstsesong. Ved eit høgt innslag av oppdrettslaks kan laksen verte like lang eller lengre enn auren, sidan den er meir aggressiv og veks raskare enn det den stageigne laksen gjer (Einum & Fleming 1997). Skilnaden til lengdene til årsyngel av laks og aure er liten i Storelva og Frølandselva (**figur 13**). Det meste av laksen vi finn her er startfora, så det er ikkje venta at den vanlege skilnaden i lenge skal synast her.

Alle aldersgruppene av aure er større i Storelva enn Frølandselva (**figur 13, vedleggstabell 3 & 5**), noko som indikerer at vasstemperaturen er høgare i Storelva. Dette stemmer med temperaturmålingar, som viser at Storelva vert raskare oppvarma om våren enn Frølandselva og Tysseelva. Dette gjev ungfisken i Storelva ein lengre vekstsesong og større lengde i løpet av ein sesong.

I Storelva var auren 63 og 115 mm høvesvis etter første og andre hausten, medan den var 54 og 95 mm i Frølandselva (**vedleggstabell 3 & 5**). Årsyngelen av laks i Storelva var 52 til 58 mm lange, medan eitåringsane som truleg i hovudsak er settelaks var frå 71 til 134 mm lange (**vedleggstabell 7**). I Frølandselva var laksen høvesvis 42 til 56 og 75 til 130 mm høvesvis som årsyngel og eittåringsane.



**Figur 13.** Gjennomsnittleg vekst av ungfisk av laks og aure i Frølandselva og aure i Storelva. Veksten er basert på snittlengder av ulike årsklassar av laks og aure fanga ved elektrofiske utført i november/ desember 2008.

## Presmolt

### Tysseelva

Presmolt er ungfisk av laks og aure som er så store at dei skulle kunne vandre ut som smolt førstkommende vår. Under prøvefisket vart det fanga to aure og tre laks som var så store at dei kunne klassifiserast som presmolt. Produksjonen av presmolt vart berekna å vere mellom ein og to per m<sup>2</sup>. Dette er lågt og langt under det som er forventa produksjon for denne elva.

### Frølandselva

Estimert presmolttettleik i Frølandselva var 17 fisk per 100 m<sup>2</sup> fordelt på ca 8 laks og 9 aure per 100 m<sup>2</sup>.

Gjennomsnittleg smoltalder og smoltlengd til auren i **Frølandselva**, basert på presmoltmaterialet, var 2 år og 12 cm for laks og 3,2 år 13 cm.

### Storelva

I 2007 var det ein gjennomsnittleg estimert presmolttettleik på 11 fisk per 100 m<sup>2</sup> fordelt på fem laks og seks aure per 100 m<sup>2</sup>. Ei gjennomsnittleg vassføring i mai - juli på 0,5 m<sup>3</sup>/s gjev ein teoretisk presmolttettleik på 36 presmolt per 100 m<sup>2</sup> (Sægrov & Hellen 2004). Den målte presmolttettleiken er dermed ca 30 % av den teoretisk berekna for eit typisk lakse- og sjøauførande vassdrag på Vestlandet med ei vassføring som i Storelva.

Smoltalderen til laks i **Storelva**, basert på presmoltmaterialet, var 2,1 år. Gjennomsnittleg presmoltlengd var 121 mm. Smoltalderen til aure i **Storelva**, basert på presmoltmaterialet, var 2,2 år. Gjennomsnittleg presmoltlengd var 126 mm. Det er den høgare temperaturen og dermed den raskare veksten i Storelva som gjer at den berekna smoltalderen til aure er lågare enn i den kaldare Frølandselva.

Det meste av ungfisken i Storelva er truleg resident aure som ikkje vandrar til sjøen når den har ein storleik der den ville vere venta å smoltifisere. Berekingane som er gjort her er derfor den potensielle produksjonen av smolt dersom det hadde vore nok gyttarar av sjøaure i elva.



## Teljing av vaksenfisk

Det vart gjennomført teljing av gytefisk i Storelva 7. november 2008, ved at ein eller to personar iført dykkardrakt og med dykkarmaske og snorkel, dreiv, sumde og kraup ned dei ulike elvedelane. Det var skya og 8-10°C då undersøkinga vart gjennomført. 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. Vassføringa var 1 m<sup>3</sup>/s i Storelva. Ein person på land fylde med og noterte ned observasjonane til dei som var i elva.

Storelva vart undersøkt frå oppom den store hølen øvst på Langeland og ned til Frølandsvatnet. Frølandselva vart undersøkt frå fossestryka nedanfor elektrofiskestasjon 14 (**figur 4**) og ned til Frølandsvatnet, og Tysseelva vart undersøkt frå utosen av Frølandsvatnet og ned til kraftverksdammen til SAFA. Sikta var over 10 m i Frølandselva og Storelva, medan den var omlag 5 m i Tysseelva. Elvetemperaturen var rundt 5 grader celsius i dei ulike elvedelane.

I Storelva observerte vi 3 aure på 1-2 kg. Den eine kan ha vore ein resident hann. Dei to andre var mest sannsynleg sjøaure, den eine av desse var ei ho. Elles observerte vi stimar av mindre resident aure på heile elvestrekninga, totalt nær 400 aure.

I Frølandselva observerte vi ingen sjøfisk ovanfor fisketroppa. Det er i dette området store vidder med flott gyte- og oppvekstområde for laks og sjøaure. Mellom fisketroppa og riksvegbrua observerte vi 5 mellomlaks og to sjøaure på 1-2 kg. Det vart observert mykje gyteproper nedom siste fossestryka i Frølandselva.

I Tysseelva observerte vi ein storlaks og ein mellomlaks, og også to sjøaure på 1-2 kg.

I Frølandselva og Storelva hadde vi sær sars god kontroll sidan sikta var god. Tysseelva er breiare, djupare og hadde dårlegare sikt, og oversikta over elva var ikkje så god som i dei andre elvedelane.

Totalt observerte vi seks mellomlaks og ein storlaks på lakseførande delar av Samnangervassdraget. I tillegg til desse observerte vi minst seks sjøaure på 1-2 kg.

Teljinga av gytefisk vart utført i ein periode som skulle vere svært nær eller i gytetida for laks og sjøaure. Noko fisk kan ha stått i Frølandsvatnet, men talet på anadrom fisk vi observerte er uansett lågt. Sjølv om teljinga tyder på at talet på gytefisk er lågt, er det likevel positivt samanlikna med teljinga v utførte i gytetperioden i 2007 då det ikkje vart observerte laks eller sjøaure.

## Teljing av fisk i laksetroppa

Medlemmar i Samnanger Jeger- & Fiskarlag har talt fisk i laksetroppa i Tysseelva sidan 2001. Teljinga er utført ved at fisk som har samla seg i troppa vert talt og sleppt vidare eit to til tre gonger i veka i oppvandringsperioden. Det er råd for fisk å vandre opp i elva utan å måtte gå gjennom troppa, så registreringa er ikkje tal på kor mange fisk som har vandra opp, men ein indikasjon på skilnader mellom år. Etter at SAFA etablerte ny dam har det vorte lettare å vandre opp fossen, og mesteparten av fisken vardrar no truleg opp fossen. Dette var tilfelle i 2006 og 2008, medan ein turbin var ute av drift i 2007, og vasstraumen i elva gjorde då at det var vanskelegare å vandre opp utanom trappa.

Mengda fisk som er registrert i troppa har variert mykje. Det er alle år stor overvekt av sjøaure i troppa. Største talet sjøaure vart registrert i 2002 med 66 sjøaure, medan det berre er registrert fem til ti sjøaure kvart av dei tre siste åra. Større mengder laks vart berre registrert i 2003 då det vart talt 34 laks, og 24 (71%) av desse var oppdrettsfisk.

**Tabell 3.** *Teljing av sjøaure og laks i fisketroppa i fossen ved SAFA fabrikk i Tysseelva (Ove Gåsdal, Pers.medd.). Dei merka aurane er resident aure som er fanga i Fiskevatnet og sett ut i elveosen av Tysseelva i mai - juni. Det vart sett ut om lag 1000 aure kvar vår, totalt 5813 aure, i perioden 1998-2003. Aurane var mellom 17 og 25 cm lange (Alv Arne Lyse, Pers. medd.).*

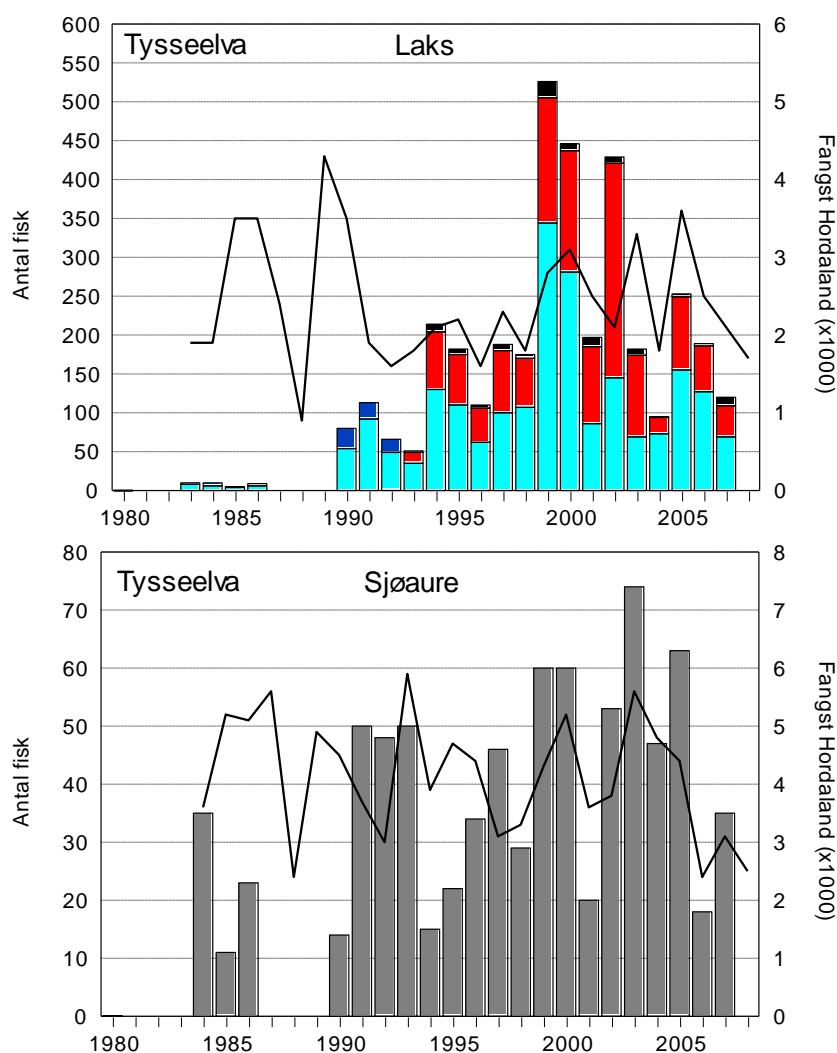
	Sjøaure										Laks		
	Umerka					Totalt	Merka				Totalt	Vill	Oppdrett
	30-39	40-49	50-59	60-70	>70		30-39	40-49	50-59	Totalt			
2001	3	14	6	3	1	27	0	2	0	2	29	0	0
2002	8	28	21	2	0	59	0	5	2	7	66	0	0
2003	3	12	11	4	1	31	3	4	1	8	39	10	24
2004	1	5	6	4	0	16	0	3	0	3	19	1	0
2005	12	25	16	4	1	58	2	2	1	5	63	0	1
2006	1	1	3	0	0	5	0	0	0	0	5	4	0
2007	1	2	2	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0
2008	3	6	1	0	0	10	0	0	0	0	10	1	0

## Fangststatistikk

Det ligg føre fangststatistikk for Tysseelva i perioden 1983 til 2007, i 2008 var Tysseelva stengt for fiske av både laks og sjøaure. I åra 1983-86 vart det registrert fangst av laks 5-10 per år, og deretter var det ikkje registrert laksefangstar før i 1990 (**figur 14**). 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 på aure 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 14**).

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 14**; linjer). Dette indikerer at utviklinga ikkje er særreigen for Tysseelva, men skuldast faktorar som ligg utanfor vassdraget, dvs. i sjøen.



**Figur 14.** Årleg fangst (antal; stolpar) i Tysseelva i perioden 1983-2008. 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.

## Skjelprøvar av vaksen fisk

Rådgivende Biologer AS har i åra 1999-2007 motteke skjelprøvar frå sportsfisket etter laks og sjøaure i Tysseelva. Etter som elva var totalfreda i 2008 ligg det ikkje føre nye data, og resultatata under er tidlegare presentert i Kålås mfl. (2008).

### Materiale

Me har til saman motteke skjelprøvar frå 1117 fisk, 989 laks, 95 sjøaure og 33 regnbogeaure (**tabell 4**). I tillegg vart det analysert skjelprøvar av 15 laks som vart fanga ved stamfiske i 2007, av desse var 8 villaks og 7 oppdrettslaks. I 1999 var det lov å fiska laks og sjøaure i perioden 15. juli til 30 september. Frå og med 2000 har fisketida vore 1. juli til 30. september, men villaksen har vore freda 1.-15. juli, og villaks fanga før 15. juli har dermed vorte sett ut att. Frå 2008 er alt fiske i elva stoppa på grunn av den dårlege tilstanden til bestandane av laks og sjøaure.

**Tabell 4.** Oversikt over innsamla skjelmateriale frå Tysseelva for perioden 1999-2007. \* Total andel rømd oppdrettslaks er snitt av enkeltår.

Art		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Totalt
Laks	Antal skjelprøvar	201	258	139	98	93	28	86	51	35	989
	Antal oppdrettslaks	148	174	107	91	75	27	62	43	29	756
	% oppdrettslaks	74	67	77	93	81	96	72	84	83	80,8
	Antal villaks	53	84	32	7	18	1	24	8	6	233
	Snittlengd, villaks (cm)	58,0	60,9	64,7	59,4	59,9	-	59,0	70,3	82	64,3
	Snittvekt, villaks (kg)	2,0	2,3	2,7	1,7	2,0	1,6	1,9	3,0	5,3	2,5
	Ein-/to-/tresjøv. (%)	96/4/0	89/11/0	81/15/4	80/20/0	87/7/7	100/0/0	92/8/0	25/75/0	0/67/33	85/13/2
Sjøaure	Antal skjelprøvar	23	15	11	5	10	16	9	1	5	95
	Snittlengd (cm)	41,7	44,9	45,5	43,0	42,6	41,5	45,8	48	45,3	44,3
	Snittvekt (kg)	0,9	1,1	0,9	0,7	0,9	0,7	1,1	0,7	1	0,9
	Sjøalder (somrar, snitt)	2,9	2,8	4,0	2,5	3,3	2,9	3,5	6	4	3,5
Regnbogeaure	Antal skjelprøvar	2	14	3	2	5	3	4	0	0	33
	Snittlengd (cm)	45,5	48,7	47,3	37,5	52,0	44,7	42,7	-	-	45,5
	Snittvekt (kg)	1,8	1,4	1,4	0,5	2,6	1,1	0,8	-	-	1,4
Samla	Antal skjellprøver	226	287	153	105	108	47	99	52	40	1117

### Laks

Sidan villaksen har vore freda 1.-15. juli er andelen av rømd oppdrettslaks i fiskesesongen berre relevant frå veke 28 og utover. Dersom ein korrigerer for dette går andelen litt ned i 2002 og 2005, men snitt for alle åra vert framleis så høg som 79 %, altså ein ubetydeleg reduksjon i høve til totalmaterialet (**tabell 4**). Andelen rømd fisk har såleis vore høg alle år, med variasjon mellom ca. 65-96 %, og det er ingen teikn til ei betring av situasjonen i Tysseelva.

Gjennomsnittleg smoltalder for ulike smoltårgangar av villaks var 2,6 år, og smoltlengda 14,0 cm (**tabell 5**). Det vil seia at det er om lag like mykje to- og treårssmolt, med litt variasjon mellom år. Toårssmolten er i snitt litt mindre enn treårssmolten (høvesvis 13,4 og 14,9 cm).

Dei tre kategoriane ein-, to- og tresjøvinterlaks (**tabell 5**) vil normalt svara omlag til høvesvis små- (<3 kg), mellom- (3-7 kg) og storlaks (>7 kg), men i Tysseelva har nær halvparten av mellomlaksen vist seg å vera einsjøvinterfisk. Det er også tosjøvinterlaks i storlaks materialet, men antalet fisk er for lite til å kvantifisera. Høgt innslag av rømd oppdrettslaks, med ein dominans av mellomlaks, gjer det enda vanskelegare å nytta storleiksgruppering som grunnlag for vurdering av årsklassestyrke. For å vurdere overlevinga av ulike årsklassar må ein difor bruka den førstnemnde grupperinga.

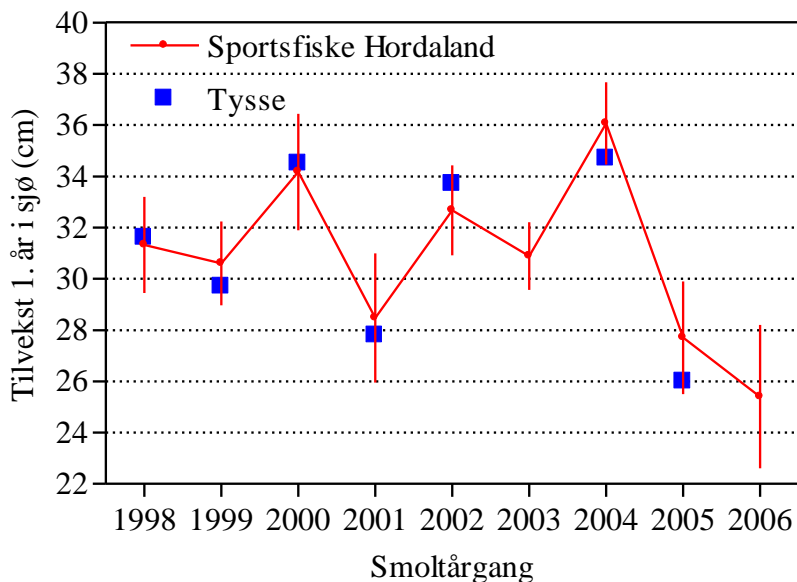
Mellom villaksane har det vore ein sterk dominans av einsjøvinterlaks alle år fram til 2005, og snittet for perioden er at 85 % har vore einsjøvinterlaks (**tabell 5**). I 2006 var det berre 25 % einsjøvinterlaks i materialet, og i 2007 vart det ikkje fanga einsjøvinterlaks i det heile. Medan det var god overleving for dei laksane som gjekk ut som smolt i 2004, har det vore svært dårleg overleving for dei to følgjande smoltårgangane, og det viser att som dårlege fangstar av einsjøvinterlaks i 2006 og 2007.

Veksten første året i sjø viser seg å samvariera mellom år for mange elvar. Etter som det er ein viss skilnad mellom einsjøvinterlaks og eldre når det gjeld første års tilvekst, har me valt å samanlikna mellom einsjøvinterlaks. Mellom villaks fanga som einsjøvinterlaks i Tysseelva har veksten første året i sjø variert mellom 26,0 cm i 2005 og 34,7 cm i 2004 (**tabell 5**). Veksten for smoltårgangane frå 2001 og 2005 er basert på få fisk og er såleis noko usikker, men både i 2001 og 2005 var det dårleg vekst i mange elvar på Vestlandet. Dersom ein samanliknar veksten til Tysseelaksen med laks frå andre elvar i Hordaland, er det ein klar samvariasjon mellom elvane (**figur 15**). Veksten i 2005 og 2006 var den dårlegaste som er registrert, medan veksten i 2004 var rekordhøg i dei fleste elvane. Laksen fanga i Tysseelva har det same generelle vekstmønsteret som laks fanga i andre elvar på Vestlandet.

**Tabell 5.** Oversikt over smoltalder, smoltlengd og vekst første året i sjø for 10 smoltårgangar av villaks fanga ved sportsfiske i Tysseelva. NB! Sjøveksten baserer seg berre på einsjøvinterlaks.

Smoltårgang	Antal fisk	Smoltalder, år (snitt ± std.)	Smoltlengd, cm (snitt ± std.)	Vekst 1. år i sjø, cm (snitt ± std.)
1997	2	-	12,7 ± 2,4	-
1998	58	2,6 ± 0,5	13,4 ± 2,2	31,6 ± 4,2
1999	72	2,5 ± 0,6	14,3 ± 2,3	29,7 ± 4,5
2000	23	2,5 ± 0,5	14,6 ± 2,7	34,5 ± 4,5
2001	5	2,5 ± 0,7	13,0 ± 2,7	27,8 ± 2,2
2002	13	2,4 ± 0,5	13,0 ± 1,6	33,7 ± 3,7
2003	3	-	10,8 ± -	-
2004	30	2,7 ± 0,5	14,7 ± 1,7	34,7 ± 6,0
2005	6	2,5 ± 0,7	14,3 ± 2,5	26,0 ± -
2006	-	-	-	-
Samla	212	2,6 ± 0,5	14,0 ± 2,3	31,8 ± 5,0

**Figur 15.** Tilvekst (cm, snitt ± standardavvik) første år i sjøen av einsjøvinterlaks fanga i Tysseelva og andre elvar i Hordaland i perioden 1999-2007 (smoltårgangane 1998-2006).



## Sjøaure

Gjennomsnittleg smoltalder og -lengd for dei 81 sjøaurane var 2,9 år og 16,6 cm (**tabell 6**). Det er ingen klar samanheng mellom smoltalder og smoltlengd dei ulike åra. Den relativt store skilnaden mellom smoltalder og smoltlengd for laks og aure viser at ein god del av auren har eitt eller fleire år med vekst i Frølandsvatnet før dei går ut som smolt, medan laksen går rett frå elva og ut i sjøen.

Sjøaurane som vart undersøkte hadde vore mellom 2 og 5 somrar i sjøen og hadde vakse 8-15 cm kvart av dei to første åra i sjø.

**Tabell 6.** Oversikt over smoltalder, smoltlengd og vekst første året i sjø for 11 smoltårgangar av sjøaure fanga ved sportsfiske i Tysseelva. \*Snitt og standardavvik av årssnitt.

Smoltårgang	Antal fisk	Smoltalder, år (snitt ± std.)	Smoltlengd, cm (snitt ± std.)	Vekst 1. år i sjø, cm (snitt ± std.)
1995	3	2,3 ± 0,6	11,5 ± 3,3	8,3 ± 0,9
1996	4	2,8 ± 0,5	14,4 ± 2,1	11,5 ± 8,2
1997	6	3,5 ± 0,7	17,2 ± 3,5	10,3 ± 4,1
1998	23	3,2 ± 1,1	16,8 ± 4,5	13,1 ± 4,3
1999	7	2,6 ± 0,8	16,4 ± 3,9	11,1 ± 2,7
2000	4	3,5 ± 1,3	17,9 ± 3,6	8,5 ± 5,5
2001	10	3,2 ± 0,8	18,6 ± 3,7	10,0 ± 3,2
2002	7	3,0 ± 0,0	19,5 ± 4,3	14,2 ± 3,2
2003	14	2,9 ± 0,8	17,2 ± 2,9	14,4 ± 2,8
2004	1	3,0 ±	16,8 ±	13,0 ±
2005	2	2,0 ±	16,4 ± 7,4	13,3 ± 1,3
Samla*	81	2,9 ± 0,5	16,6 ± 2,1	12,1 ± 4,2

## Kultiveringsverksemda i 2008

Våren 2008 var det berre egg frå ei lakseho i settefiskanlegget. Det vart 3-4.000 yngel frå denne ho som vart sett ut i Frølandselva og Storelva.

Det var semje om at ein hausten 2008 skulle stryke innsamla laks og leggje ut augerogn i Frølandselva og Storelva vinteren 2009. Mellom to og tre liter rogn (10-15.000 rognkorn) vart lagt inn i klekkeriet på Tysseland, og meininga var at to tredjedelar av dette materialet skulle leggjast ut i Frølandselva ovanfor fisketroppa og at ein tredjedel skulle leggjast ut i Storelva. Frost førte til at vassforsyninga til klekkeriet fraus og dette førte til total dødelegheit på materialet av egg i klekkeriet på Tysseland.

Undersøkingane dei siste fire åra har vist at bestandane av laks og sjøaure i Samnangervassdraget er fåtallige. For vill laks er talet på gyttarar under det som skal til for å halde oppe den genetiske variasjonen i ein laksebestand, og innblandinga av oppdrettsfisk er høg. Laksebestanden i vassdraget er derfor svært utarma eller tapt.

Tettleiken av ungfisk i vassdraget er generelt låg. Mykje av ungfisken vi talte er truleg etterkommarar etter resident aure eller avkom av stamlaks frå settefiskanlegget. I Storelva er det truleg nesten berre resident fisk.

Ved gytefiskteljinga i Samnangervassdraget haustane 2006-2008 har vi sett få laks og sjøaure, sjølv om tilhøva for gytefiskteljing har vore gode og tidspunktet var i gytasesongen. Dette tyder på at mengda gytefisk har vore svært låg. Teljingar i laksetroppa tyder på det same.

Det vert fanga ein del laks i vassdraget, det aller meste nedanfor fossen i Tysseelva. Analysar av skjell frå laks som er fanga i vassdraget dei siste ni åra har vist innslag av oppdrettslaks på mellom 67% og 96%, som er det høgaste i Hordaland. Dette forsterkar inntrykket av den dårlige tilstanden for bestandar av vill anadrom laksefisk i vassdraget.

Det har i liten grad vore mogleg å kompensere for den noverande tilstanden ved utlegging av egg eller utsetting av yngel i elva, sidan klekkeriet berre har hatt eit fåtal settefisk i kara sine og har vore utsett for fleire tekniske uhell. I heile Samnangervassdraget har det vore svært liten tilgang på stamfisk, og dermed manglar også grunnlaget for å drive kultivering.

På grunn av den generelt dårlege tilstanden til dei anadrome fiskebestandane i Samnangervassdraget er det vanskeleg å evaluere dei tiltaka som er sett i verk for å betre tilhøva for fisk i Storelva.

## Vassføring 2008

Ei analyse av vassføring og vassdekning har vist at vassføringa ved målestasjonen i Storelva ikkje bør vere under 100 l/s ved målestasjonen i Storelva. Det skal derfor no sleppast så mykje vatn i frå dammen i Fiskevatn at vassføringa er over 100 l/s. I 2008 var vassføringa likevel under dette i 17 dagar. Perioden med dei låge vassføringane var i månadsskiftet juli/august. Det er i januar 2009 installert fjernavlesing av vassføringa i Storelva. Dette vil forhåpentlig redusere sjansen for at vassføringa vert låg utan at det vert sett i verk tiltak mot dette.

Det var få større flaumar i Storelva i 2008. Høgste døgnvassføring var 51 m<sup>3</sup>/s 26. oktober.

## Vasstemperatur

Storelva som har eit lite og lågtliggjande felt er klart varmare enn Frølandselva og Tysseelva store delar av året. Temperaturen i Storelva kjem over 8°C, som er temperaturen laks treng for å ta til seg næring, i månadsskiftet april/mai medan denne temperaturen vert nådd i Storelva og Frølandselva først ein månad seinare. Skilnaden i vasstemperaturane i dei ulike vassdragsdelane syner klart igjen i veksten til fisken i dei ulike vassdragsdelane.

## Vasskvalitet vurdert frå vasskjemiske målingar og botndyrssamfunn

Vasskvaliteten i Storelva er om lag som føregåande år og skal vere god nok for både laks og sjøaure. Vasskvaliteten har vore stabil over tid, men det har vore ein svak nedgang i syrenøytraliseringseverkapasitet (ANC) over tid.

Botndyrprøvar teke i Storelva vinteren og våren 2009 viser ingen indikasjonar på at elva er forsuringspåverka.

Tidlegare målingar frå Frølandselva, frå Tysseelva og frå kraftverksutløpet viser at vasskvaliteten er litt surare her enn i Storelva, og at det kan førekomme periodar med vasskvalitetar som kanskje kan hemme produksjonen av laks, medan sjøaure truleg ikkje er påverka. Det vart teke svært få prøvar av vasskvaliteten i Frølandselva, Tysseelva og Frøland kraftverk i 2008.

I følgje botndyrprøvar tekne i Frølandselva og Tysseelva vinteren og våren 2009 er Frølandselva ikkje påverka av forsuring, medan Tysseelva er svakt forsuringspåverka.

## Gytebestand hausten 2008

Det vart hausten 2008 observert få gytefisk av anadrom fisk i Samnangervassdraget. I Storelva vart det observert to sjøaure, i Frølandselva vart det observert 5 mellomlaks og to sjøaure, alle nedanfor fisketroppa, og i Tysseelva vart det observert ein storlaks, ein mellomlaks og to sjøaure. Totalt observerte vi seks mellomlaks, ein storlaks og seks sjøaure. Sjølv om talet er lågt er det klart høgare enn det vi observerte ved tilsvarende undersøkingar i 2007, då det ikkje vart observert gytefisk av laks eller sjøaure

På grunn av uhellet i settefiskanlegget til Samnanger Jeger- og Fiskarlag sitt klekkeri er det ikkje lagt ut egg i elva i 2009 slik planen var.

På grunn av den dårlege tilstanden til dei anadrome fiskebestandane i Samnangervassdraget er fisket etter vill laks og sjøaure stoppa frå fiskesesongen 2008.

## Ungfisk

Tettleiken til aure i Storelva i 2008 var om lag som dei føregåande åra, men det var klart meir laks i elva. Årsaka til dette er at det vart sett ut startfora lakseungar i elva sommaren 2007. Samanlikna med liknande vassdrag på Vestlandet er tettleiken likevel låg. Tettleiken av laks og aure som er så store at dei er venta å vandre ut som smolt neste vår (presmolt) er berre 30% av det vi ventar som det normale. No er det truleg omtrent berre resident aure i Storelva, og få fisk som vandrar ut som smolt.

I Frølandselva er det utført ungfiskteljingar i 1998, 1999, 2002 og 2006 (Johnsen mfl. 2003, Kålås mfl. 2007). Tettleiken av aure i Frølandselva var nær det lågaste vi tidligare har målt, medan tettleiken av laks var høgare enn dei to føregåande åra (Johnsen mfl. 2003). Årsaka til den auke tettleiken av laks er at det vart sett ut startfora lakseungar sommaren 2007.

I Tysseelva er det også utført ungfiskteljingar i 1998, 1999, 2002 og 2006 (Johnsen mfl. 2003, Kålås mfl. 2007). Talet på ungfisk i Tysseelva er om lag som i 2006 og 2007 og er saman med desse det klart lågaste vi har målt både her og i noko lakseførande elv.



## Konklusjon

Det har vore lite gytefisk i Tysseelva, Frølandselva og Storelva dei siste åra. Vasskvaliteten i vassdraget er relativt god, og manglande gyting er dermed den sannsynlege årsaka til den låge tettleiken av fisk i elvane.

Sidan talet på gytefisk av laks har vore låg over lang tid er den lokale bestanden av laks mest sannsynleg tapt.

Dersom ein vil ha ein laksebestand i elva kan ein etablere denne ved utlegging av egg frå eigna stamme. Alternativet er at det vil etablere seg ei stamme basert på rømt oppdrettsfisk.

Målet med desse undersøkingane er å evaluere effektane av dei tiltaka som er sett i verk i Storelva for å betre tilhøva for anadrom fisk. Før det vert gytt tilstrekkelege mengder egg i elva er det vanskeleg å utføre slike vurderingar på ein tilfredsstillande måte.

- 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 & SÆGROV 2004. Gyttefiskteljinger på Vestlandet i perioden 1996 til 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 763, 21 sider.
- KÅLÅS, S, B. A. HELLEN & K. URDAL. 1999a.  
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.
- 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, 27 sider
- KÅLÅS, S., K. URDAL, G.H. JOHNSEN & H. SÆGROV 2007.  
Ferskvassbiologiske undersøkingar i Storelva, Frølandselva og Tysseelva, Samnanger 2006.  
Rådgivende Biologer AS, rapport 1013, 30 sider
- KÅLÅS, S., G.H. JOHNSEN, K. URDAL, & H. SÆGROV 2009.  
Ferskvassbiologiske undersøkingar i samband med tiltak i Storelva i Samnanger i 2008.  
Rådgivende Biologer AS, rapport 1122, 34 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 sider.
- 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.

## 7.

## VEDLEGGSTABELLAR

**Vedleggstabell 1. Laks i Tysseelva 2008.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i ved ungfiskundersøkinga i Tysseelva 25. november og 12. desember 2008. NB! Estimater for alle stasjonane samla er snitt av estimat for kvar stasjon  $\pm$  95 % konfidensintervall (sjå også side 10-11). \*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.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	1	0	0	1	1	1,1	-*	-*	110,0	-	110	110	11
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	0	0	1	1	1,1	-*	-*	110,0	-	110	110	11
	Sum>0+	0	0	1	1	1,1	-*	-*	110,0	-	110	110	11
2 100 m <sup>2</sup>	Presmolt	0	0	1	1	1,1	-*	-*	110,0	-	110	110	11
	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	1	0	2	1	3	3,4	-*	-*	98,7	12,1	86	110	29
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	0	2	1	3	3,4	-*	-*	98,7	12,1	86	110	29
Totalt 200 m <sup>2</sup>	Sum>0+	0	2	1	3	3,4	-*	-*	98,7	12,1	86	110	29
	Presmolt	0	2	0	2	2,3	-*	-*	105,0	7,1	100	110	23
	0	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
	1	0	2	2	4	2,3	-*	-*	101,5	11,4	86	110	20
	2	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
Totalt 200 m <sup>2</sup>	Sum	0	2	2	4	2,3	-*	-*	101,5	11,4	86	110	20
	Sum>0+	0	2	2	4	2,3	-*	-*	101,5	11,4	86	110	20
	Presmolt	0	2	1	3	1,7	-*	-*	106,7	5,8	100	110	17

**Vedleggstabell 2. Aure i Tysseelva 2008.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i ved ungfiskundersøkinga i Tysseelva 25. november og 12. desember 2008. NB! Estimater for alle stasjonane samla er snitt av estimat for kvar stasjon  $\pm$  95 % konfidensintervall (sjå også side 10-11). \*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.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m <sup>2</sup>	0	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	56,5	3,5	54	59	4
	1	0	2	0	2	2,3	-*	-*	103,0	7,1	98	108	20
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	138,0	-	138	138	25
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
	Sum	2	3	0	5	5,9	4,2	0,47	91,4	35,1	54	138	48
	Sum>0+	1	2	0	3	3,4	-*	-*	114,7	20,8	98	138	45
Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	123,0	21,2	108	138	36	
2 100 m <sup>2</sup>	0	1	0	1	2	2,3	-*	-*	56,0	12,7	47	65	4
	1	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
	2	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
	Sum	1	0	1	2	2,3	-*	-*	56,0	12,7	47	65	4
	Sum>0+	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
Presmolt	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0,0	
Totalt 200 m <sup>2</sup>	0	2	1	1	4	2,3	0,6	-	56,3	7,6	47	65	4
	1	0	2	0	2	1,2	14,7	-	103,0	7,1	98	108	10
	2	1	0	0	1	0,5	6,4	-	138,0	-	138	138	12
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
	Sum	3	3	1	7	4,1	22,9	-	81,3	33,9	47	138	26
	Sum>0+	1	2	0	3	1,7	21,6	-	114,7	20,8	98	138	22
Presmolt	1	1	0	2	1,1	14,0	-	123,0	21,2	108	138	18	
Elvefisk	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	0

**Vedleggstabell 3. Laks og Aure i Tysseelva 2008.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i ved ungfiskundersøkinga i Tysseelva 25. november og 12. desember 2008. NB! Estimater for alle stasjonane samla er snitt av estimat for kvar stasjon  $\pm$  95 % konfidensintervall (sjå også side 10-11). \*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.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1 100 m <sup>2</sup>	0	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	4
	1	0	2	1	3	3,4	-*	-*	31
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	25
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	0
	Sum	2	3	1	6	6,9	-*	-*	60
	Sum>0+	1	2	1	4	4,6	-*	-*	56
	Presmolt	1	1	1	3	3,4	-*	-*	48
2 100 m <sup>2</sup>	0	1	0	1	2	2,3	-*	-*	4
	1	0	2	1	3	3,4	-*	-*	29
	2	0	0	0	0	0,0	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	0
	Sum	1	2	2	5	5,7	-*	-*	33
	Sum>0+	0	2	1	3	3,4	-*	-*	29
	Presmolt	0	2	0	2	2,3	-*	-*	23
Totalt 200 m <sup>2</sup>	0	2	1	1	4	2,2	0,8	-	4
	1	0	4	2	6	3,4	0,0	-	3
	2	1	0	0	1	0,5	6,4	-	12
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0
	Sum	3	5	3	11	6,3	7,6	-	46
	Sum>0+	1	4	2	7	4,0	7,6	-	42
	Presmolt	1	3	1	5	2,9	7,0	-	35

**Vedleggstabell 4. Laks i Frølandselva 2008.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i ved ungfiskundersøkinga i Frølandselva 25. november og 12. desember 2008. NB! Estimater for alle stasjonane samla er snitt av estimat for kvar stasjon  $\pm$  95 % konfidensintervall (sjå også side 10-11). \*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.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
11	0	0	0	1	1	1,1	-*	-*	47,0	#DIV/0	47	47	1
	1	17	8	5	30	35,2	10,2	0,47	95,8	11,3	75	129	231
	100 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	3	0	1	0	1	1,1	-*	-*	173,0	-	173	173	47
	4	1	0	0	1	1,1	-*	-*	159,0	-	159	159	38
	Sum	18	9	6	33	40,2	13,4	0,44	98,5	22,2	47	173	317
	Sum>0+	18	9	5	32	37,3	10,1	0,48	100,2	20,5	75	173	316
Presmolt	6	4	1	11	12,3	4,5	0,52	120,5	23,6	105	173	188	
12	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	1	1	3	2	6	6,9	-*	-*	111,5	9,2	100	122	79
	100 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	1	3	2	6	6,9	-*	-*	111,5	9,2	100	122	79
	Sum>0+	1	3	2	6	6,9	-*	-*	111,5	9,2	100	122	79
	Presmolt	1	3	2	6	6,9	-*	-*	111,5	9,2	100	122	79
13	0	2	0	2	4	4,6	-*	-*	50,5	6,0	42	56	5
	1	3	2	1	6	6,9	-*	-*	122,8	5,5	116	130	108
	100 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	5	2	3	10	11,4	-*	-*	93,9	37,7	42	130	113
	Sum>0+	3	2	1	6	6,9	-*	-*	122,8	5,5	116	130	108
	Presmolt	3	2	1	6	6,9	-*	-*	122,8	5,5	116	130	108
14	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	1	1	1	3	5	5,7	-*	-*	119,2	1,9	117	122	76
	100 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	1	1	3	5	5,7	-*	-*	119,2	1,9	117	122	76
	Sum>0+	1	1	3	5	5,7	-*	-*	119,2	1,9	117	122	76
	Presmolt	1	1	3	5	5,7	-*	-*	119,2	1,9	117	122	76
Totalt	0	2	0	3	5	1,4	3,5	-	49,8	5,4	42	56	2
	1	22	14	11	47	13,7	22,8	-	103,7	14,7	75	130	124
	400 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
	3	0	1	0	1	0,3	0,9	-	173,0	-	173	173	12
	4	1	0	0	1	0,3	0,9	-	159,0	-	159	159	10
	Sum	25	15	14	54	16,1	25,9	-	101,0	24,6	42	173	146
	Sum>0+	23	15	11	49	14,2	24,5	-	106,3	19,1	75	173	145
Presmolt	11	10	7	28	8,0	4,8	-	118,9	15,7	100	173	113	

**Vedleggstabell 5. Aure i Frølandselva 2008.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i ved ungfiskundersøkinga i Frølandselva 25. november og 12. desember 2008. NB! Estimater for alle stasjonane samla er snitt av estimat for kvar stasjon  $\pm$  95 % konfidensintervall (sjå også side 10-11). \*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.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max		
11	0	0	0	1	1	1,1	-*	-*	65,0	-	65	65	3	
	1	0	1	2	3	3,4	-*	-*	84,0	8,0	76	92	19	
	100 m <sup>2</sup>	2	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	118,3	3,8	115	122	60
	3	0	0	1	1	1,1	-*	-*	142,0	-	142	142	26	
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0	
	Sum	3	2	4	9	10,3	-*	-*	103,6	25,4	65	142	107	
	Sum>0+	3	2	3	8	9,1	-*	-*	108,4	22,3	76	142	104	
Presmolt	3	1	1	5	5,9	4,2	0,47	123,0	11,1	115	142	85		
12	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0	
	1	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	92,3	6,2	87	101	33	
	100 m <sup>2</sup>	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	133,5	9,2	127	140	51
	3	0	1	0	1	1,1	-*	-*	146,0	-	146	146	29	
	Sum	3	4	0	7	8,0	4,2	0,50	111,7	25,3	87	146	113	
	Sum>0+	3	4	0	7	8,0	4,2	0,50	111,7	25,3	87	146	113	
	Presmolt	1	3	0	4	4,6	-*	-*	128,5	20,0	101	146	91	
13	0	1	1	1	3	3,4	-*	-*	49,7	5,1	44	54	3	
	1	9	2	3	14	16,0	5,9	0,50	96,4	6,3	87	108	127	
	100 m <sup>2</sup>	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	130,0	-	130	25	
	3	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	152,6	3,4	149	157	185	
	Sum	15	4	4	23	25,4	5,7	0,55	104,0	32,2	44	157	340	
	Sum>0+	14	3	3	20	21,3	3,6	0,61	112,1	25,7	87	157	337	
	Presmolt	8	1	0	9	9,0	0,2	0,90	134,7	22,6	105	157	246	
14	0	0	2	1	3	3,4	-*	-*	55,3	2,5	53	58	5	
	1	2	3	1	6	6,9	-*	-*	97,5	5,9	91	105	53	
	100 m <sup>2</sup>	2	2	1	1	4	4,6	-*	-*	122,8	11,6	110	138	70
	3	5	1	2	8	9,6	6,1	0,45	145,5	10,4	130	157	229	
	Sum	9	7	5	21	24,0	-*	-*	114,6	32,8	53	157	358	
	Sum>0+	9	5	4	18	24,9	18,2	0,3	124,4	23,3	91	157	353	
	Presmolt	8	4	3	15	19,0	11,1	0,4	130,9	19,9	101	157	333	
Totalt	0	1	3	3	7	2,0	2,7	-	54,3	6,4	44	65	3	
	1	13	8	6	27	7,7	9,1	-	94,6	7,3	76	108	58	
	400 m <sup>2</sup>	2	7	3	1	11	3,0	2,6	-	123,7	9,4	110	140	52
	3	9	3	3	15	4,2	6,4	-	147,7	8,4	130	157	117	
	4	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0	
	Sum	30	17	13	60	16,9	14,4	-	108,5	30,5	44	157	229	
	Sum>0+	29	14	10	53	15,8	13,6	-	115,7	24,5	76	157	227	
Presmolt	20	9	4	33	9,6	10,4	-	130,4	19,2	101	157	189		
Elvefisk	1	0	0	1	0,3			170	-	170	170	11		

**Vedleggstabell 6. Laks og Aure i Frølandselva 2008.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i ved ungfiskundersøkinga i Frølandselva 25. november og 12. desember 2008. NB! Estimater for alle stasjonane samla er snitt av estimat for kvar stasjon  $\pm$  95 % konfidensintervall (sjå også side 10-11). \*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.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
11	0	0	0	2	2	2,3	-*	-*	3
	1	17	9	7	33	43,6	20,4	0,38	250
	2	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	60
	3	0	1	1	2	2,3	-*	-*	73
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	38
	Sum	21	11	10	42	59,8	31,6	0,33	424
	Sum>0+	21	11	8	40	51,1	19,2	0,40	420
Presmolt	9	5	2	16	18,2	6,0	0,51	273	
12	0	0	0	0	0	0,0	-	-	0
	1	3	5	2	10	11,4	-*	-*	112
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	51
	3	0	1	0	1	1,1	-*	-*	29
	Sum	4	7	2	13	14,9	-*	-*	192
	Sum>0+	4	7	2	13	14,9	-*	-*	192
	Presmolt	2	6	2	10	11,4	-*	-*	170
13	0	3	1	3	7	8,0	-*	-*	8
	1	12	4	4	20	23,4	8,3	0,47	235
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	25
	3	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	185
	Sum	20	6	7	33	38,9	11,1	0,47	453
	Sum>0+	17	5	4	26	28,3	5,3	0,57	445
	Presmolt	11	3	1	15	15,4	1,6	0,71	354
14	0	0	2	1	3	3,4	-*	-*	5
	1	3	4	4	11	12,6	-*	-*	129
	2	2	1	1	4	4,6	-*	-*	70
	3	5	1	2	8	9,6	6,1	0,45	229
	Sum	10	8	8	26	29,7	-*	-*	434
	Sum>0+	10	6	7	23	26,3	-*	-*	429
	Presmolt	9	5	6	20	22,9	-*	-*	409
Totalt	0	3	3	6	12	3,4	5,4	-	4
	1	35	22	17	74	22,8	23,7	-	182
	2	7	3	1	11	3,0	2,6	-	52
	3	9	4	3	16	4,5	6,0	-	129
	4	1	0	0	1	0,3	0,8	-	10
	Sum	55	32	27	114	35,8	29,9	-	376
	Sum>0+	52	29	21	102	30,2	24,1	-	372
Presmolt	31	19	11	61	17,0	7,7	-	302	
Elvefisk	1	0	0	1	0,3			11	



**Vedleggstabell 7. Laks i Storelva 2008.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i ved ungfiskundersøkinga i Storelva 25. november og 12. desember 2008. NB! Estimater for alle stasjonane samla er snitt av estimat for kvar stasjon  $\pm$  95 % konfidensintervall (sjå også side 10-11). \*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.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
21	0	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	56,0	3,5	52	58	6
	1	9	3	1	13	13,5	2,0	0,67	113,6	16,1	71	130	191
	100 m <sup>2</sup>	2	1	0	1	1,0	0,0	1,00	135,0	-	135	135	24
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	13	3	1	17	17,3	1,3	0,74	104,7	27,6	52	135	220
	Sum>0+	10	3	1	14	14,4	1,8	0,69	115,1	16,5	71	135	214
	Presmolt	9	3	1	13	13,5	2,0	0,67	118,5	10,9	100	135	211
22	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	1	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	125,4	5,8	117	134	125
	100 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	125,4	5,8	117	134	125
	Sum>0+	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	125,4	5,8	117	134	125
	Presmolt	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	125,4	5,8	117	134	125
23	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	1	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	100 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum>0+	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
24	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	1	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	100 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum>0+	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
Totalt	0	3	0	0	3	0,8	2,4	-	56,0	3,5	52	58	1
	1	14	5	1	20	5,2	10,4	-	117,8	14,4	71	134	79
	400 m <sup>2</sup>	2	1	0	1	0,3	0,8	-	135,0	-	135	135	6
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
	Sum	18	5	1	24	6,1	13,0	-	110,8	25,1	52	135	86
	Sum>0+	15	5	1	21	5,4	10,9	-	118,6	14,5	71	135	85
	Presmolt	14	5	1	20	5,2	10,4	-	121,0	9,9	100	135	84

**Vedleggstabell 8. Aure i Storelva 2008.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i ved ungfiskundersøkinga i Storelva 25. november og 12. desember 2008. NB! Estimater for alle stasjonane samla er snitt av estimat for kvar stasjon  $\pm$  95 % konfidensintervall (sjå også side 10-11). \*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.i.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max		
21	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0	
	1	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0	
	100 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
		3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	0
	Sum>0+	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	0
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	0
22	0	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	65,8	4,2	61	71	15	
	1	9	2	4	15	19,0	11,1	0,41	115,7	14,5	81	136	237	
	100 m <sup>2</sup>	2	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	147,3	9,1	137	159	118
		3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	15	5	4	24	26,8	6,5	0,53	110,5	28,8	61	159	370	
	Sum>0+	12	3	4	19	21,8	7,1	0,49	122,3	18,8	81	159	355	
	Presmolt	11	3	3	17	18,8	5,1	0,54	126,1	15,5	105	159	340	
23	0	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0	
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	131,0	-	131	131	20	
	100 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
		3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	131,0	-	131	131	20	
	Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	131,0	-	131	131	20	
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	131,0	-	131	131	20	
24	0	6	6	0	12	13,1	3,6	0,6	61,9	6,0	52	70	29	
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	104,7	13,5	91	118	36	
	100 m <sup>2</sup>	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	150,0	-	150	150	33
		3	0	0	0	0	0,0	-	-	-	-	-	-	0
	Sum	9	7	0	16	16,9	3,0	0,62	75,4	27,2	52	150	97	
	Sum>0+	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	116,0	25,2	91	150	68	
	Presmolt	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	124,3	23,2	105	150	60	
Totalt	0	9	8	0	17	4,6	9,9	-	63,1	5,7	52	71	11	
	1	12	3	4	19	5,8	14,2	-	114,7	14,7	81	136	73	
	400 m <sup>2</sup>	2	4	1	0	5	1,3	3,0	-	147,8	8,0	137	159	38
		3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0
	Sum	25	12	4	41	11,2	20,7	-	97,3	32,8	52	159	122	
	Sum>0+	16	4	4	24	6,7	16,3	-	121,6	19,2	81	159	111	
	Presmolt	14	4	3	21	5,7	14,0	-	126,1	15,8	105	159	105	
Elvefisk	4	1	0	5	1,4			171,4	10,6	163	184	58		

**Vedleggstabell 9. Aure i Storelva 2008.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i ved ungfiskundersøkinga i Storelva 25. november og 12. desember 2008. NB! Estimater for alle stasjonane samla er snitt av estimat for kvar stasjon  $\pm$  95 % konfidensintervall (sjå også side 10-11). \*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.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
21	0	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	6
	1	9	3	1	13	13,5	2,0	0,67	191
	100 m <sup>2</sup>	2	1	0	1	1,0	0,0	1,00	24
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	0
	Sum	13	3	1	17	17,3	1,3	0,74	220
	Sum>0+	10	3	1	14	14,4	1,8	0,69	214
	Presmolt	9	3	1	13	13,5	2,0	0,67	211
22	0	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	15
	1	14	4	4	22	24,7	6,3	0,52	362
	100 m <sup>2</sup>	2	3	1	4	4,0	0,5	0,78	118
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	0
	Sum	20	7	4	31	33,5	5,3	0,58	495
	Sum>0+	17	5	4	26	28,3	5,3	0,57	480
	Presmolt	16	5	3	24	25,6	4,1	0,60	465
23	0	0	0	0	0	0,0	-	-	0
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	20
	100 m <sup>2</sup>	2	0	0	0	0,0	-	-	0
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	0
	Sum	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	20
	Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	20
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	20
24	0	6	6	0	12	13,1	3,6	0,57	29
	1	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	36
	100 m <sup>2</sup>	2	1	0	1	1,0	0,0	1,00	33
	3	0	0	0	0	0,0	-	-	0
	Sum	9	7	0	16	16,9	3,0	0,62	97
	Sum>0+	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	68
	Presmolt	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	60
Totalt	0	12	8	0	20	5,3	8,9	-	12
	1	26	8	5	39	10,6	17,4	-	152
	400 m <sup>2</sup>	2	5	1	6	1,5	2,8	-	44
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0
	Sum	43	17	5	65	17,2	21,1	-	208
	Sum>0+	31	9	5	45	11,9	19,6	-	196
	Presmolt	28	9	4	41	10,8	18,0	-	189
Elvefisk	4	1	0	5				58	

**Vedleggstabell 10.** Analysar av vassprøvar tekne ved Tysseland i Storelva i Samnanger frå november 2005. Al er totalaluminium, r-Al er reaktiv aluminium, Il-Al er illabil aluminium og l-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	Il-Al µg/l	l-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

**Vedleggstabell 11.** Analysar av vassprøvar tekne ved utløpet av Fiskevatnet i Storelygreina av Samnangervassdraget frå januar 2008. Al er totalaluminium, r-Al er reaktiv aluminium, Il-Al er illabil aluminium og l-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	Il-Al µg/l	l-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