

R A P P O R T

Fiskeundersøkingar i Gloppenelva i 2014



Rådgivende Biologer AS 2065



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Gloppenelva i 2014

FORFATTAR:

Harald Sægrov og Kurt Urdal

OPPDRAKGJEVER:

Gloppen Elveigarlag ved Synnøve Søreide

OPPDRAGET GJEVE:

2014

ARBEIDET UTFØRT:

2014 - 2015

RAPPORT DATO:

25. april 2015

RAPPORT NR:

2065

ANTAL SIDER:

23

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-172-5

EMNEORD:

Laks
Sjøaure
Bestandsutvikling
Kultivering

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnr 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75

Framsida: Gloppenelva mellom Eidsfossen og Trøselen. Ryssdalselva renn mellom veggen og dyrka mark i nedre del av biletet, og trea langs elva kastar skuggar oppover det dyrka området.

FØREORD

Rådgivende Biologer AS gjennomførte fiskeundersøkingar i Gloppeelva i 2014 på oppdrag frå Gloppe Elveeigarlag. Undersøkingane omfatta ungfiskundersøkingar i Gloppeelva ovanfor Eidsfossen og i Ryssdalselva og analyse av skjel frå vaksne laks og sjøaure som vart fanga i fiskesesongen for å kartlegge innslag av rømt oppdrettslaks og veksttilhøve for fisken i sjøfasen. Dette er ei vidareføring av årlege undersøkingar i perioden 1996-2012 (Sægrov og Urdal 2013).

Det er ei laksetrapp i Eidsfossen som vart reparert i 1995, og for å utnytte områda ovanfor Eidsfossen til produksjon av laksesmolt, vart det i 1996 starta med utlegginga av augerogn av laks i Ryssdalselva, som er ei sideelv til Gloppeelva. Det har også blitt flytta gytelaks oppom Eidsfossen. I begge tilfelle har dette ført til vellukka rekruttering av laks og produksjon av laksesmolt. Eggutlegginga i Ryssdalselva har også ført til at ungfisk av laks har vandra til hovudelva og utnytta oppvekstområda der. Det er sannsynleg at laksebestanden i Gloppeelva har auka med ca. 30 % på grunn av kultivering ved utlegging av lakseegg i Ryssdalselva og produksjon av smolt oppom Eidsfossen. Hausten 2011 var det vellukka gyting av laks oppom Eidsfossen og truleg også i Ryssdalselva, som resulterte i ein talrik årsklasse. Dette var laks som hadde vandra opp trappa (Sægrov og Urdal 2013).

Laksetrappa i Eidsfossen vart skada under flaum seint på sommaren i 2014 og vart deretter stengd. Det er dermed uklart kor mange laks som passerte trappa og fekk gyte ovanfor Eidsfossen hausten 2014. Inntil trappa eventuelt blir restaurert vil smoltproduksjon dei neste åra måtte baserast på flytting av laks eller utlegging av egg.

Ungfiskundersøkingane i 2014 vart gjennomført for å kartlegge status for ungfisk i Gloppeelva oppom Eidsfossen og i Ryssdalselva, og blir summarisk gjennomgått i føreliggjande rapport.

Rådgivende Biologer AS takkar Gloppe Elveeigarlag for oppdraget, og vi vil spesielt takke Anders Søreide som har delteke ved undersøkingane.

Bergen, 25. april 2015

INNHOLD

FØREORD	2
INNHOLD.....	2
SAMANDRAG	3
1 GLOPPENELVA	4
2 UNGFISK.....	8
3 FANGST AV LAKS OG SJØAURE.....	15
4 REFERANSAR	20
5 VEDLEGG	21

SAMANDRAG

Sægrov, H. og K. Urdal 2015. Fiskeundersøkingar i Gloppenelva i 2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 2065, 23 sider.

I september 2014 vart det gjennomført elektrofiske i Gloppenelva ovanfor Eidsfossen og i Ryssdalselva, og det vart analysert skjelprøvar frå laks og sjøaure som vart fanga i fiskesesongen. Dette er ei vidareføring av tilsvarande undersøkingar i elva dei fleste år sidan 1995.

Det var høg tettleik av årsyngel av laks i Gloppenelva ovanfor Eidsfossen i 2014, men låg tettleik av eldre lakseungar og aure, sannsynlegvis pga. høg vassføring og høg temperatur og dermed ugunstige tilhøve for elektrofiske. God rekruttering av laks i 2012 tilsa at tettleiken av laksepresmolt sannsynlegvis var relativt høg hausten 2014. I Ryssdalselva var det låg vassføring og lågare temperatur då det vart elektrofiska. Her var det låg tettleik av årsyngel, men høg tettleik av 1+ og 2+ laks og presmolt. Laks- og aureungane i Ryssdalselva var om lag like store ved same alder, og betydeleg større enn tilsvarande grupper i Gloppenelva.

Det har vore høg produksjon av laksepresmolt i Ryssdalselva dei fleste av åra i perioden 1998-2014, med unntak av åra utan kultivering eller naturleg gyting. I Gloppenelva ovanfor Eidsfossen kom produksjonen i gang seinare, men har vist ein aukande tendens. Tettleiken av eldre aureungar har blitt noko redusert, men dette er sannsynlegvis stasjonær aure.

Både eggutlegging og flytting av laks til områda ovanfor Eidsfossen har resultert i vellukka rekruttering, og tilsvarande har det vandra opp laks og gytt i seinare tid. Dette området er no etablert som eit produksjonsområde for laksesmolt og bidreg til fangsten og gytebestanden i heile elva. Så lenge laksetrappa er ute av funksjon vil eggutlegging eller flytting av laks vere naudsynt dersom ein vil nytte områda til produksjon av laksesmolt.

Frå perioden 1999 til 2014 er det samla inn og analysert skjelprøvar av 2163 laks, noko som utgjer 60 % av dei 3625 laksane som er blitt fanga desse åra. Tilsvarande er det analysert prøvar av 714 sjøaure, som utgjer 36 % av samla sjøaurefangst på 2002 desse åra. Dette er gjort for å kartlegge innslag av rømt oppdrettslaks, fangst av smoltårsklassar og veksttilhøve for fisken i sjøfasen.

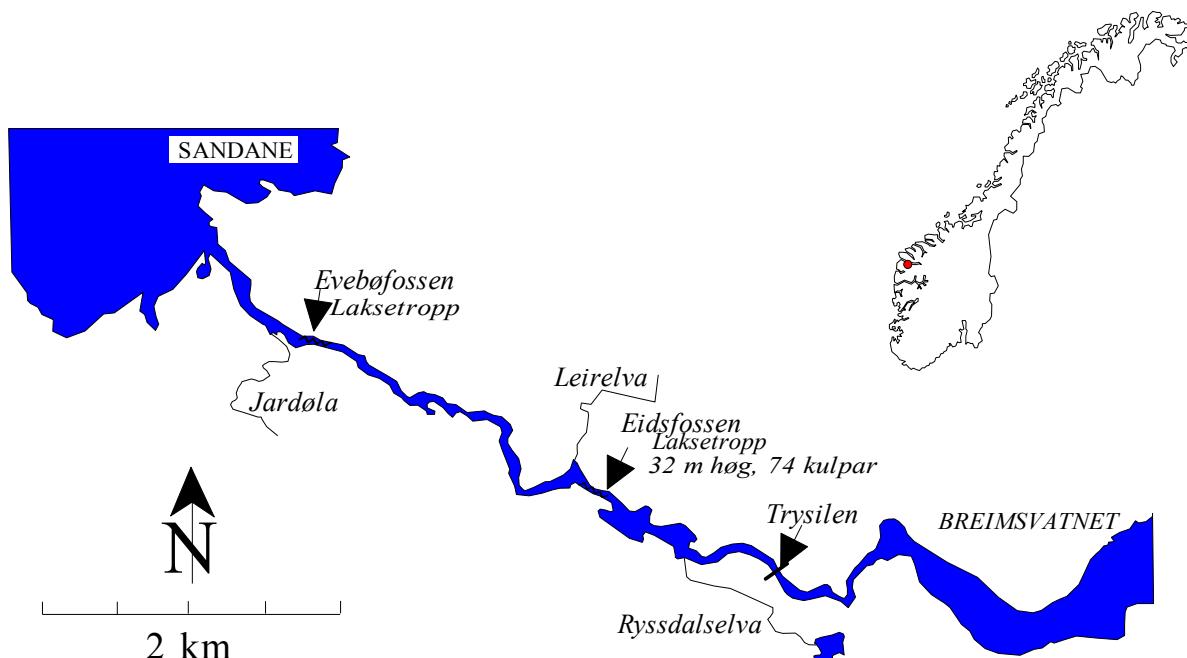
I 2014 vart det fanga 217 laks i Gloppenelva, av desse vart 55 sette ut igjen. Fangsten er litt over snittet for perioden 1969 til 2014. Fangstutviklinga følgjer grovt sett det same mønsteret over tid som andre laksebestandar på Vestlandet, men med noko større auke i Gloppenelva enn i dei andre elvane etter 2000, truleg på grunn av auka smoltproduksjon oppom Eidsfossen og i Ryssdalselva. I følgje Vitenskapelig Råd for Lakseforvaltning (VRL) vart gytebestandsmålet nådd alle åra i perioden 2010 til 2013. Innslaget av rømt oppdrettslaks avtok signifikant i perioden 1999 til 2014, og var lågt i åra 2011-2013, men auka igjen i 2014. Innslaget i Gloppenelva har vore over gjennomsnittet for fylket sidan 1999, men på same nivå dei siste åra.

Det vart fanga 90 sjøaurar i 2014, av desse vart 33 gjenutsette. Dette var tydeleg lågare enn snittfangsten på 161 for perioden 1969-2014. Nedgangen i fangst av sjøaure sidan 2005 er felles for dei fleste av sjøaurebestandane på Vestlandet og i Trøndelag. Det er sannsynleg at nedgangen skuldast næringsmangel i tidleg sjøfase.

1.1. Gloppenelva

Gloppenelva renn frå Breimsvatnet (56 moh.) og munnar ut i sjøen ved Sandane. Vassdraget har eit nedbørfelt på 636 km². Om sommaren er det tilsig frå store breområde til Breimsvatnet, og leira i smeltevatnet gjer at sikta i elva er redusert frå seint i juni til langt utover hausten.

Gloppenelva er delt i tre avsnitt, som er skilde av fossar der fallet blir utnytta til kraftproduksjon. Øvste fossen er Trøselen, som renn ut av Breimsvatnet. Her er det kraftstasjon og det er bygd laksetrapp, men trappa har ikkje verka etter intensjonane, og har vore stengd i lang tid. Frå Trøselen renn elva 1,6 km nedover til den 32 meter høge Eidsfossen. Laksetrappa i denne fossen vart reparert i 1994/1995 etter ein periode då ho ikkje fungerte. Trappa vart skada seinsommaren 2014 og stengd på ubestemt tid. Frå Eidsfossen renn elva relativt roleg med store hølar ei strekning på 2,3 km til Evebøfossen. Også i denne fossen er det laksetrapp. Frå Evebøfossen og ned til munninga renn elva flatt ei strekning på nær 0,8 km, men floa går mest heilt opp til Evebøfossen (**figur 1.1.1**). Smoltproduserande areal er ca. 340 000 m² i hovudelva, fordelt på 180 000 m² nedom Eidsfossen og 160 000 m² oppom. I tillegg kjem ca. 20 000 m² i sideelvane.

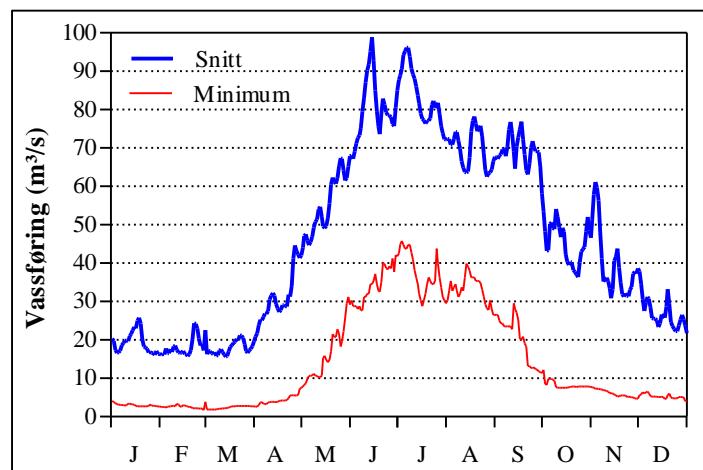


Figur 1.1.1. Gloppenelva med lakseførande strekning inntekna, inkludert sideelvar frå sjøen og til Trøselen. Det er kraftstasjonar som utnyttar falla i Trøselen, Eidsfossen og Evebøfossen.

På strekninga mellom Trøselen og sjøen kjem det inn tre mindre sideelvar som er oppvekstområde for laks- og aureungar. Den øvste er Ryssdalselva, der laks og sjøaure kan gå ca. 1 km oppover før dei møter vandringshinder. Rett nedom Eidsfossen renn Leirelva inn i hovudelva, og også i denne sideelva veks det opp laks- og aureungar. I tørre periodar er denne elva prega av grunnvatn, som gjev låg temperatur om sommaren og relativt høg temperatur om vinteren. Når det er nedbør ligg temperaturen i denne elva omlag på same nivå som i Ryssdalselva. Jardalselva renn inn i Gloppenelva nedom Evebøfossen. Denne elva er relativt kald om sommaren på grunn av høgtliggende nedbørfelt. Også i Jardalselva blir det produsert laks- og sjøauresmolt. Dersom det ikkje skjer vellukka gyting i sideelvane, kan det vandre opp ungfish frå hovudelva slik at produksjonspotensialet i Jardalselva og Leirelva likevel blir heilt eller delvis utnytta.

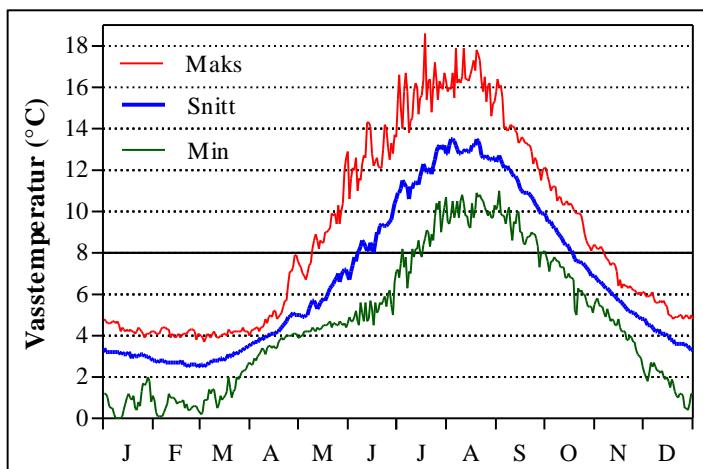
1.2. Vassføring og temperatur

Vassføringa i Gloppenelva er typisk for eit Vestlandsvassdrag, med store høgtliggjande areal i nedbørfeltet. Vassføringa er størst i smelteperioden om sommaren og i periodar med mykje nedbør i september-oktober (**figur 1.2.1**). Gjennomsnittleg vassføring for året var $43,4 \text{ m}^3/\text{s}$ i perioden 1943-2007. Minste målte vassføring (døgnssnitt) i denne perioden var $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ den 28. februar 1947, medan høgaste målte døgnvassføring var $246,6 \text{ m}^3/\text{s}$ den 23. oktober 1956. Reguleringa av det $22,67 \text{ km}^2$ store Breimsvatnet gjer at vassføringa blir meir utjamna enn i uregulert tilstand, og dette gjev størst utslag ved dei høgaste vassføringane.



Figur 1.2.1. Gjennomsnittleg og lågaste målte vassføring (m^3/s , døgnssnitt) ved Eidsfossen i Gloppenelva i perioden 1990-2014.

Om vinteren ligg temperaturen i elva normalt mellom 3 og 4°C , men i periodar når det er kaldt og lite nedbør kan temperaturen kome ned mot 0°C (**figur 1.2.2**), som vintrane 2001 og 2010. Haust- og vintertemperaturane er relativt stabile frå år til år, men i perioden frå mai til ut august er det større skilnader mellom åra. Det er størst mellomårsvariasjon i temperatur i juni, i den perioden då lakseungane kjem opp av grusen.



Figur 1.2.2. Temperatur som døgnssnitt, minimum og maksimum i Gloppenelva frå 1986-2014.

1.3. Berenivå for smoltproduksjon

Samla anadromt elveareal i Gloppenelva er berekna til 360 000 m² (**tabell 1.3.1**). Med utgangspunkt i ein generell samanheng mellom tettleik av presmolt og vassføring i perioden mai-juli (Sægrov mfl. 2001, Sægrov og Hellen 2004) er det berekna eit berenivå for smoltproduksjon på dei ulike elvestrekningane. I perioden 1990-2012 var gjennomsnittleg vassføring i perioden mai-juli 74 m³/s, og dette tilseier eit berenivå for smoltproduksjon på 7,3 presmolt/100 m². I sideelvane er det anslege ei gjennomsnittleg vassføring i mai-juli på 2 m³/s, og dette tilseier 28 presmolt/100 m².

Tabell 1.3.1. Lengde, breidde og areal på dei to hovuddelane i Gloppenelva og i tre sideelvar, og berekna berenivå for smoltproduksjon.

Elveavsnitt	Lengde, meter	Breidde, meter	Areal, m ²	Berenivå for smoltproduksjon		
				Laks	Aure	Totalt
Trøselen - Eidsfossen	1 800	88	160 000	3 500	8 200	11 700
Ryssdalselva	1 000	6	6 000	1 000	500	1 500
Eidsfossen - Evebøfossen	2 300	78	180 000	9 100	4 000	13 100
Leirelva	1 200	6,5	8 000	1 000	1 300	2 300
Jardøla	500	12	6 000	900	600	1 500
Sum	6 800		360 000	15 500	14 600	30 100

Berenivået for smoltproduksjon er berekna til 30 100 av laks og aure samla, av dette er 24 800 i hovudelva og 5 300 samla i dei tre sideelvane. Dette berenivået er grovt berekna, og det er uvisst i kva grad det har vore oppfylt. Ein føresetnad for at smoltproduksjonen skal nå berenivået er sjølvsagt at det har vore tilstrekkeleg med gytefisk i alle delane av vassdraget. Det er berekna eit berenivå på 15 500 laksesmolt (4,3/100 m²) og 14 600 auresmolt (4,1/100 m²), men dette føreset at det meste fiskeproduksjonen mellom Trøselen og Eidsfossen er smolt og at det har gått opp tilstrekkeleg med anadrom gytefisk. Denne føresetnaden har så langt ikkje vore oppfylt. Det er truleg lite sjøaure som vandrar forbi Eidsfossen og dermed er det sannsynlegvis stasjonær elveaure som dominerer på denne strekninga.

Hindar mfl. (2007) berekna eit anadromt areal på 320 000 m² ved gjennomsnittleg vassføring i Gloppenelva, og anslo grovt ein produksjon på 5,9 laksesmolt per 100 m², totalt 18 800.

1.4. Kultivering

Det har vore lagt ut augerogn av laks i Ryssdalselva i sju av åra sidan 1997, sist i 2012. Det har også blitt flytta laks fanga nedom Eidsfossen og opp mot Trøselen, og eit år også til Ryssdalselva. Hausten 2000 fann vi ei stor gytegrop laga av laks i Ryssdalselva, men slike er ikkje blitt sett seinare (**tabell 1.4.1**). Dei fleste år er det sannsynlegvis for lite vatn i Ryssdalselva til at laksen går opp der for å gyte. Det er mogeleg at det har gytt laks i hovudelva mellom Eidsfossen og Trøselen fleire av åra, men det er likevel eggutlegginga i Ryssdalselva som har resultert i størst smoltproduksjon (Sægrov mfl. 2004). Sesongen 2011/2012 vart det ikkje flytta laks eller lagt ut egg. Undersøkingar hausten 2012 viste at det var høg tettleik av årsyngel av laks både i Ryssdalselva og Gloppenelva ovanfor Eidsfossen og desse måtte då vere gytt av laks som sjølv hadde gått opp trappa (Sægrov og Urdal 2013).

Når det blir lagt ut mykje egg i Ryssdalselva vil ein del av småfiskene trekke ned i hovudelva og utnytte produksjonspotensialet på strekninga mellom Eidsfossen og Trøselen. Det er sannsynleg at 1-2 egg/m² er nok til å nå berenivået for smoltproduksjon i Ryssdalselva, og eggsettlig utover dette bidreg til produksjonen i hovudelva. Det er åra med eggutlegging i Ryssdalselva som har gjeve størst rekruttering og lakseungane derifrå har vandra ut i hovudelva og bidrege eller dominert produksjonen av laksesmolt der. Flytting av stamlaks til utløpet av Ryssdalselva hausten 1995 og til hølen under Trøselen hausten 2002 gav også høg rekruttering (**tabell 1.4.1**).

Tabell 1.4.1. Rekruttering av laks mellom Trøselen og Eidsfossen i Gloppeelva og i Ryssdalselva i perioden 1994 til 2012. Laksetroppa i Eidsfossen vart utbetra og gjenopna i 1995, men stengd hausten 2014 pga. skader.

Års- klasse	Augerogn		Rekrutteringsmåte	Rekrutt- ering
	Totalt	pr/m ²		
1994			Utsetting av plommesekkyngel, 21. mai. Temperatur 6 – 8 °C	Ikkje
1995			Utsetting av plommesekkyngel, 5. mai. Temperatur 5- 6 °C.	Ikkje
1996			Laks vart flytta nedanfrå til utløpet av Ryssdalselva hausten 1995.	Høg
1997	40 000	8	Utlegging av augerogn i januar og mars 1997 i Ryssdalselva.	Høg
1998	42 000	8	Utlegging av augerogn i februar 1998 i Ryssdalselva.	Høg
1999	25 000	5	Utlegging av augerogn februar 1999 i Ryssdalselva.	Høg
2000	15 000	3	Utlegging av augerogn (nær klekking) i mars 2000 i Ryssdalselva.	Høg
2001			Gyting av laks i Ryssdalselva hausten 2000, gytegrop vart lokalisert	Låg
2002			Naturleg gyting hausten 2001 mellom Trøselen og Eidsfossen	Låg
2003			Stamlaks flytta nedanfrå til hølen under Trøselen hausten 2002.	Høg
2004			Ein holaks og 3 hannlaks utsette øvst i Ryssdalselva, 16/10-03.	Ikkje
2005			Korkje eggutlegging eller flytting av laks.	Ikkje
2006	30 000	6	Utlegging av augerogn i februar 2006 i Ryssdalselva.	Høg
2007	70 000	14	Utlegging av 40 000 augerogn/30 000 plommesekkyngel, feb. -07	Høg
2008	40 000	8	Utlegging av 40 000 augerogn, 9. januar 2008 i Ryssdalselva.	Rel. høg
2009	70 000	14	Utlegging av 70 000 augerogn, x. x 2009 i Ryssdalselva	Rel. høg
2010			Ikkje eggutlegging eller flytting av gytefisk	Ikkje
2011	50 000	10	Utlegging av 50 000 augerogn i Ryssdalselva.	Høg
2012			Ikkje eggutlegging eller flytting av gytefisk	Høg
2013	100 000	20	Utlegging av 100 000 augerogn i Ryssdalselva	Høg
2014			Flytting av gytefisk, 7 hoer og 3 hannar	Rel. høg

2.1. Elektrofiske - metode

Elektrofiske er, ved sida av fangstatistikk, skjelprøvar og gytefiskteljingar, den viktigaste metoden vi har til å overvake fiskebestandar. Om hausten, om lag midt i oktober, endrar ungfishken åtferd til å bli inaktiv på dagtid og ha aktivt fødeopptak i den mørke perioden av døgnet. Når fisken er inaktiv vil han gøyme seg i staden for å symje vekk, og er dermed lettare å fanga. Ved høge temperaturar ($> 10^{\circ}\text{C}$) om sommaren og når fisken er dagaktiv, stikk dei eldre ungfishkane av og er lite fangbare, men årsyngelen held seg nær elvebredda heile året.

På grunn av ugunstig høge temperaturar om sommaren, og den sesongmessige variasjonen i åtferda til ungfishken, har vi valt å systematisk gjennomføre ungfishundersøkingar seinare enn 10.-15. oktober. Den neste faktoren som har prioritet er låg vassføring, og sidan hausten ofte er regnfull, betyr dette at vi ofte må vente til det blir kulde før vassføringa er låg nok. Dette har som konsekvens at vi ofte fiskar ved relativt låge temperaturar. Prioriteringa av låg vassføring skuldast at elfiskbart areal aukar mykje når vassføringa blir låg, både fordi arealet med djup grunnare en 0,7 meter aukar og fordi vi kan fiske på område der straumen er for stri ved høgare vassføringar. Elektrofiskestasjonane vil difor vere representative for eit større elveareal ved låg vassføring enn ved høg vassføring. Ved å systematisk følgje desse prioriteringane kan vi samanlikne resultat mellom år i den same elva og også resultat mellom elvar.

Når ein gjennomfører ungfishundersøkingar over fleire år kan ein følgje årsklassar (kohortar) frå dei er årsyngel til dei går ut som smolt. I tilfelle når det er lite gyting kan ein årsklasse førekome i lågare tettleik som årsyngel enn som eldre (Sægrov mfl. 2007). Ei av årsakene til dette er at årsyngelen førekjem i høgast tettleik i nærliken av gyteområdet det første året og spreier seg deretter over større område med aukande alder og storleik, årsyngelen er dessutan mindre fangbar enn eldre ungfish. Ved elektrofiske på eit fåtal stasjonar vil det vere større sjanse til å treffe på eldre fisk som har spreidd seg over ein lengre periode enn årsyngelen, og elektrofiske vil av den grunn vere mest representativt for eldre ungfish, vel å merkje dersom ein elektrofiskar ved låg vassføring.

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). Vi reknar presmolt som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gammal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gammal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er tre år og eldre og som er 12 cm og større. Presmolttettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989), og relatert til ein generell samanheng mellom tettleik av presmolt og gjennomsnittleg vassføring i mai-juli (Sægrov og Hellen 2004) eller gjennom året (Sægrov mfl. 2001).

Ungfishundersøkingane i 2014 vart utført med elektrisk fiskeapparat på to stasjonar mellom Eidsfossen og Trøselen og på tre stasjonar i Ryssdalselva (**figur 2.1.1**). Overfiska areal var 100 m² på stasjonane i hovudelva og 50 m² på stasjonane i Ryssdalselva. Elektrofisket vart gjennomført etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for fisk (Bohlin mfl. 1989). All fisk vart tekne med og artsbestemt, lengdemålt og vegen. For fisk større enn 5 cm vart alderen bestemt ved analyser av otolittar (øyresteinar) og/eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt.

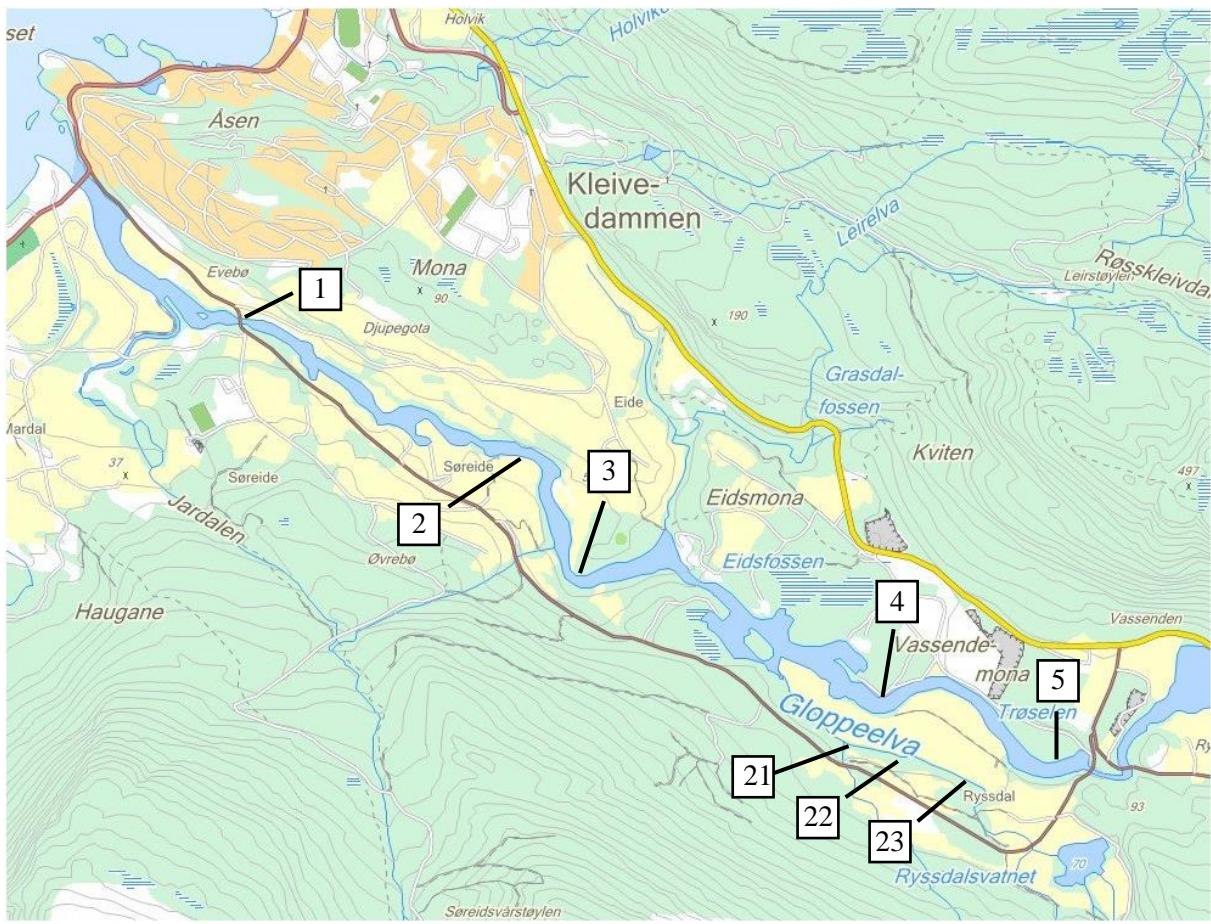
For sesongane frå 1995 til 2012 vart det gjennomført elektrofiske på fem stasjonar i Gloppeelva og på tre stasjonar i Ryssdalselva. I Gloppeelva har det gjennomgåande vore låg til middels vassføring under elektrofisket. I Ryssdalselva har det alltid vore låg vassføring og gode fisketilhøve slik at heile elva på kvar stasjon er blitt overfiska fra breidd til breidd. Dette gjer at resultata frå Ryssdalselva er sikrare enn dei frå hovudelva. Undersøkingane har vorte gjennomført i perioden frå november til april, dvs. den tida på året då fiskeungane er inaktive på dagtid. I hovudelva har temperaturen variert mellom 1,8 og 7,4 °C, i Ryssdalselva frå 0,2 til 6,4 °C. Enkelte år var det høg vassføring i Gloppeelva,

spesielt i april 2009 då vassføringa var 43 m³/s, som er nær middelvassføring (**tabell 2.1.1**). Resultata frå elfiske ved såpass høge vassføringar er svært usikre.

I 2014 var vassføringa 30,3 m³/s i Gloppenelva og temperaturen var 14,7 °C (**tabell 2.1.1**). Både vassføring og temperatur var ugunstig høge for elektrofiske, og spesielt eldre ungfisk er vanskeleg å fange under slike tilhøve. I Ryssdalselva var det låg vassføring, men temperaturen var med 11,2 °C relativt høg. Her vart det fiska frå breidd til breidd og fisken hadde dermed mindre sjanse til å rømme vekk samanlikna med i hovudelva.

Tabell 2.1.1. Dato, vassføring og temperatur ved elektrofiske på fem stasjonar i Gloppenelva og tre stasjonar i Ryssdalselva i åra 1995-2014. Det vart ikkje fiska i 2010 eller 2013.

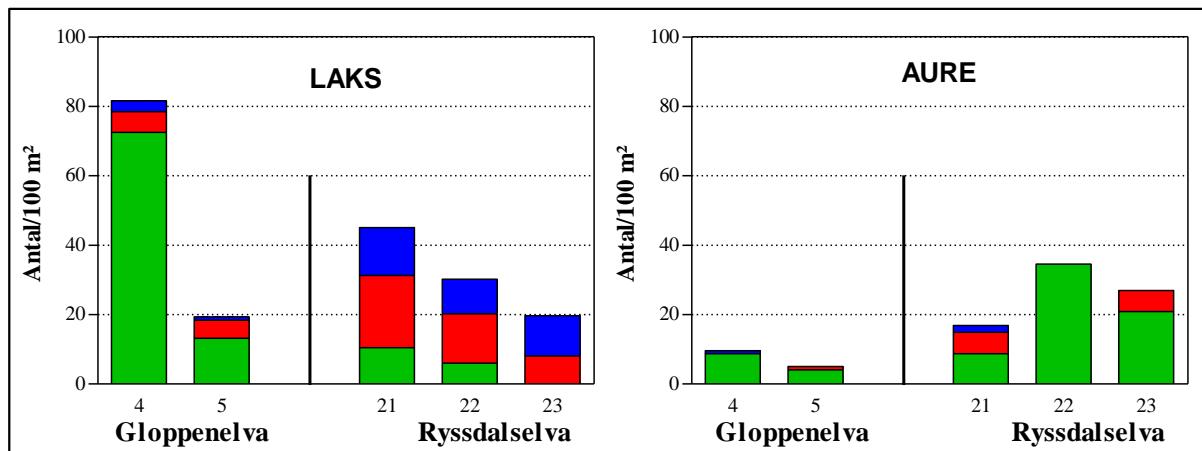
Sesong	Gloppenelva			Ryssdalselva		
	Dato	Vassf., m ³ /s	Temp, °C	Dato	Vassf., m ³ /s	Temp, °C
1995	07.11.95	38,8	6,0	08.11.95	0,7	3,0
1996	26.11.96	21	4,5	26.11.96 27. 01.97	0,4 0,6	0,5 0,4
1997	16.11.97	25,8		15.11.97	0,5	3,9
1998	10.01.99	24,2	3,5	09.01.99	0,5	0,2
1999	21.11.99	30,9	5,8	19.04.00	0,4	5,5
2000	23.04.01	8,5	4,7	22.04.01	0,3	6,4
2001	Ikkje fiska			20.04.01	0,2	3,4
2002	27.02.03	9,5	2,0	15.03.03	0,2	2,8
2003	25.10.03	23,0	6,3	24.10.03	0,2	2,9
2004	25.02.05	19,1	1,8	23.03.05	0,8	1,6
2005	08.12.05	22,5	4,6	08.12.05	0,3	0,6
2006	21.04.07	23,3	4,5	21.04.07	0,2	3,9
2007	12.01.08		3,9	13.01.08	0,2	1,4
2008	20.04.09	43,0	4,7	13.11.08	0,4	2,3
2009	29.10.09	19,5	5,0	29.10.09	0,3	2,0
2010	Ikkje fiska			Ikkje fiska		
2011	09.02.12	7,8	2,4	Ikkje fiska		
2012	23.10.12	10,2	7,4	23.10.12	0,4	5,2
2013	Ikkje fiska			Ikkje fiska		
2014	19.09.14	30,3	14,7	19.09.14	0,5	11,2



Figur 2.1.1. Gløppenelva med innteikna stasjonar for elektrofiske.

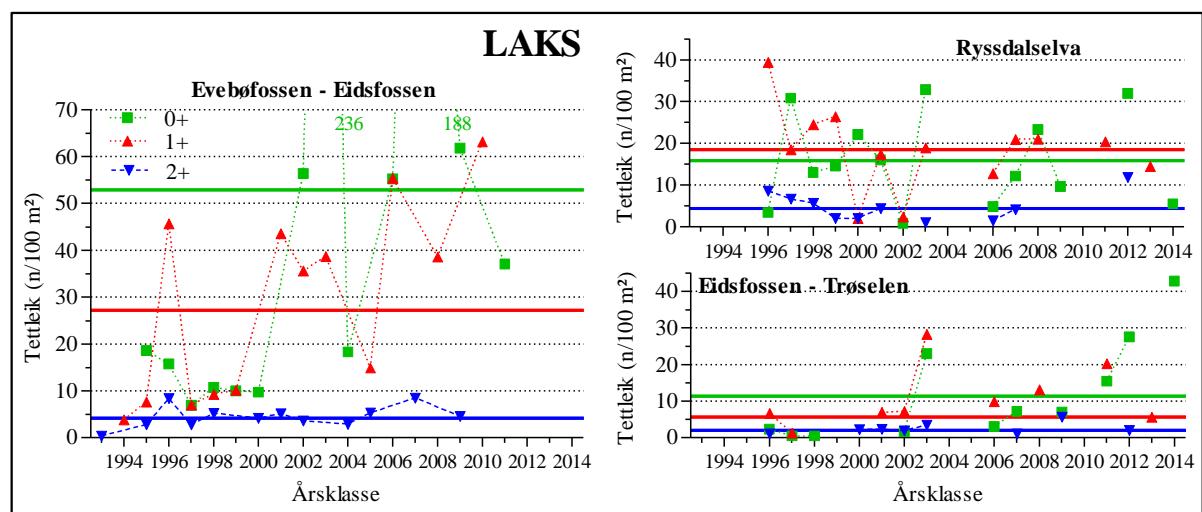
2.2. Tettleik av ungfish i 2014 og tidlegare

På dei tre stasjonane i Ryssdalselva vart det fiska over eit samla areal på 150 m² og det vart det fanga 43 lakseungar og 75 aureungar. Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+ og 2+ var 6, 14 og 12 per 100 m² (**figur 2.2.1, vedleggstabell A, B**). Det var altså relativt låg tettleik av årsyngel (0+), og denne aldersgruppa vart ikkje påvist på den øvste stasjonen (stasjon 23). Av aure var gjennomsnittleg tettleik 21, 4 og 1 per 100 m² av dei tre aldersgruppene. For aure var årsyngelen totalt dominante og vart fanga på alle stasjonane (**figur 2.2.1, vedleggstabell A, B**).



Figur 2.2.1. Tettleik av ulike aldersgrupper av laks og aure på to stasjonar i Gloppenelva mellom Eidsfossen og Trøselen, og i Ryssdalselva 19. september 2014.

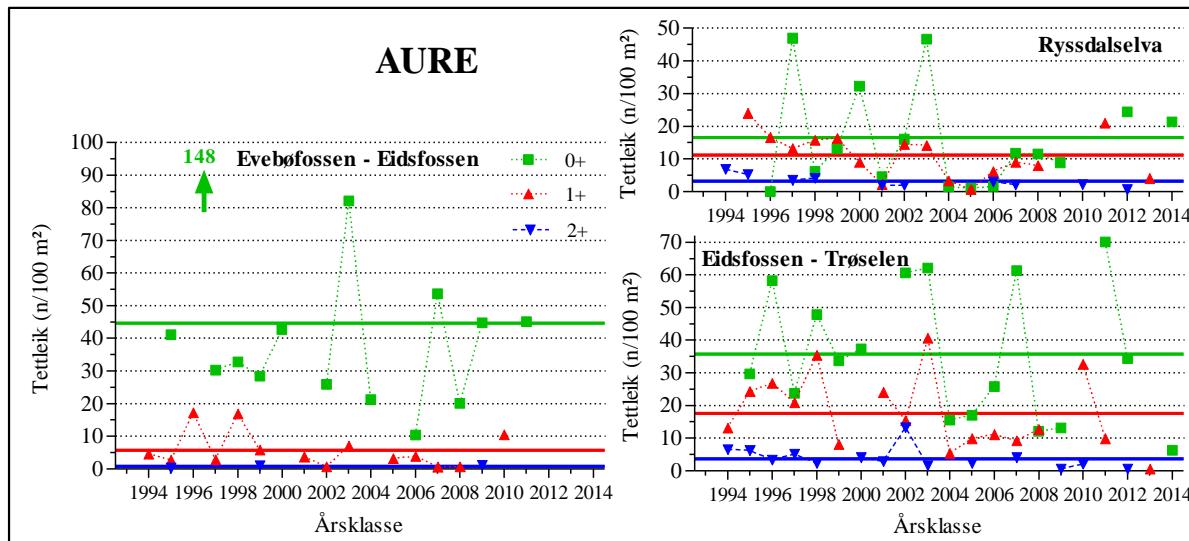
I Gloppenelva vart det fiska over eit samla areal på 200 m² fordelt på to stasjonar. Samla fangst var 81 laks og 11 aure. Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+ og 2+ laks var 43, 6 og 2 per 100 m² (**figur 2.2.1, vedleggstabell A, B**). Av dei same aldersgruppene av aure var gjennomsnittleg tettleik 6, 1 og 1 per 100 m². I Gloppenelva var dermed årsyngel av laks den dominante gruppa, men også av aure var det klart mest årsyngel.



Figur 2.2.2. Gjennomsnittleg tettleik av dei ulike årsklassane av laks på tre stasjonar i Gloppenelva mellom Evebøfossen og Eidsfossen, på to stasjonar mellom Eidsfossen og Trøselen, og på tre stasjonar i Ryssdalselva i perioden 1995-2014. I 1996 og 2009 var tettleiken av årsyngel svært høg på stasjonane mellom Evebøfossen og Eidsfossen og er markert med tal og pil. Det er ikkje blitt el-fiska på alle stasjonane alle åra i perioden. Heiltrekte linjer viser gjennomsnittleg tettleik for perioden.

Samanlikna med tidlegare undersøkingar var det høg tettleik av lakseårsyngel i Gloppenelva mellom Eidsfossen og Trøselen i 2014 (**figur 2.2.2**). Av 1+ og 2+ laks var den registrerte tettleiken om lag som snittet for heile perioden, men låg samanlikna med dei føregåande åra, noko som truleg har metodiske årsaker.

I Ryssdalselva var tettleiken av årsyngel av laks låg samanlikna med snittet for heile perioden, tettleiken av 1+ laks var litt under snittet, medan tettleiken av 2+ laks (2012-årsklassen) var betydeleg høgare enn snittet (**figur 2.2.2**)



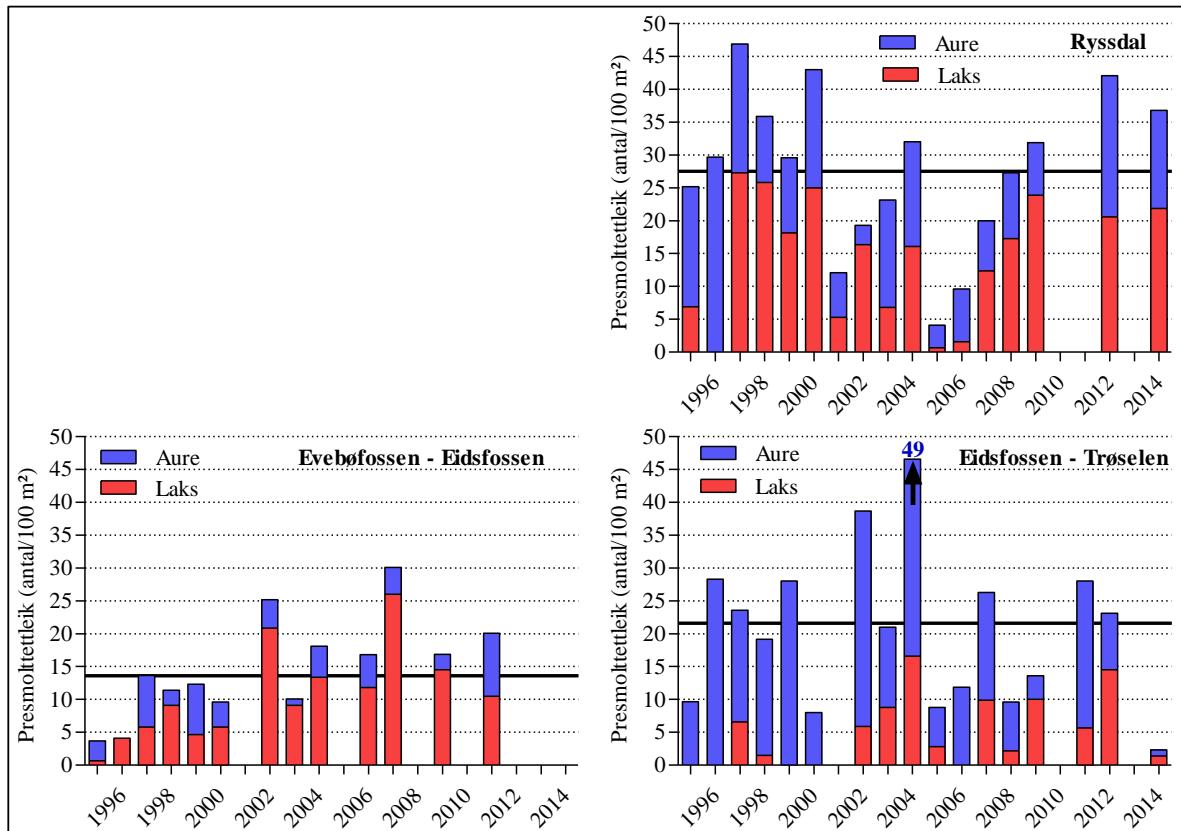
Figur 2.2.3. Gjennomsnittleg tettleik av dei ulike årsklassane av aure på tre stasjonar i Gloppenelva mellom Evebøfossen og Eidsfossen, på to stasjonar mellom Eidsfossen og Trøselen, og på tre stasjonar i Ryssdalselva i perioden 1995-2014. I 1996 var tettleiken av årsyngel svært høg på stasjonane mellom Evebøfossen og Eidsfossen og er markert med tal og pil. Det er ikkje blitt elfiska på alle stasjonane alle åra i perioden. Heiltrekte linjer viser gjennomsnittleg tettleik for perioden.

Av aure var det svært låg tettleik av alle aldersgrupper i 2014 i Gloppenelva ovanfor Eidsfossen, og langt lågare enn gjennomsnitta for heile perioden (**figur 3.2.3**). Dette kan delvis ha metodiske årsaker, men kan også skuldast at lakseungane er i ferd med å fortrengje auren til andre område på denne strekninga. I Ryssdalselva var det relativt høg tettleik av årsyngel av aure, og dette kan ha samanheng med lite konkurranse frå den same aldersgruppa av laks. Merk likevel at det i 2012 var relativt høg tettleik av årsyngel av både laks og aure (**figur 2.2.2; 2.2.3**). Det var låg tettleik av eldre aureungar, og dette kan skuldast konkurranse med lakseungane.

2.3. Presmolt

I 2014 var det svært låg tettleik av presmolt i Gloppenelva ovanfor Eidsfossen, totalt 2,3 presmolt per 100 m², fordelt på 1,4 laks (61 %) og 0,9 aure (figur 2.3.1). Dette er langt lågare enn tidlegare og blir forklart med låg fangbarheit for eldre ungfish under el-fisket. Fram til 2000 var det svært lite laksepresmolt på denne elvestrekninga, men tettleiken auka i åra etterpå, og var høgast i 2004 med 16 laksepresmolt pr. 100 m². Det er sannsynleg at auren av presmoltstorleik i realiteten er elvestasjonær.

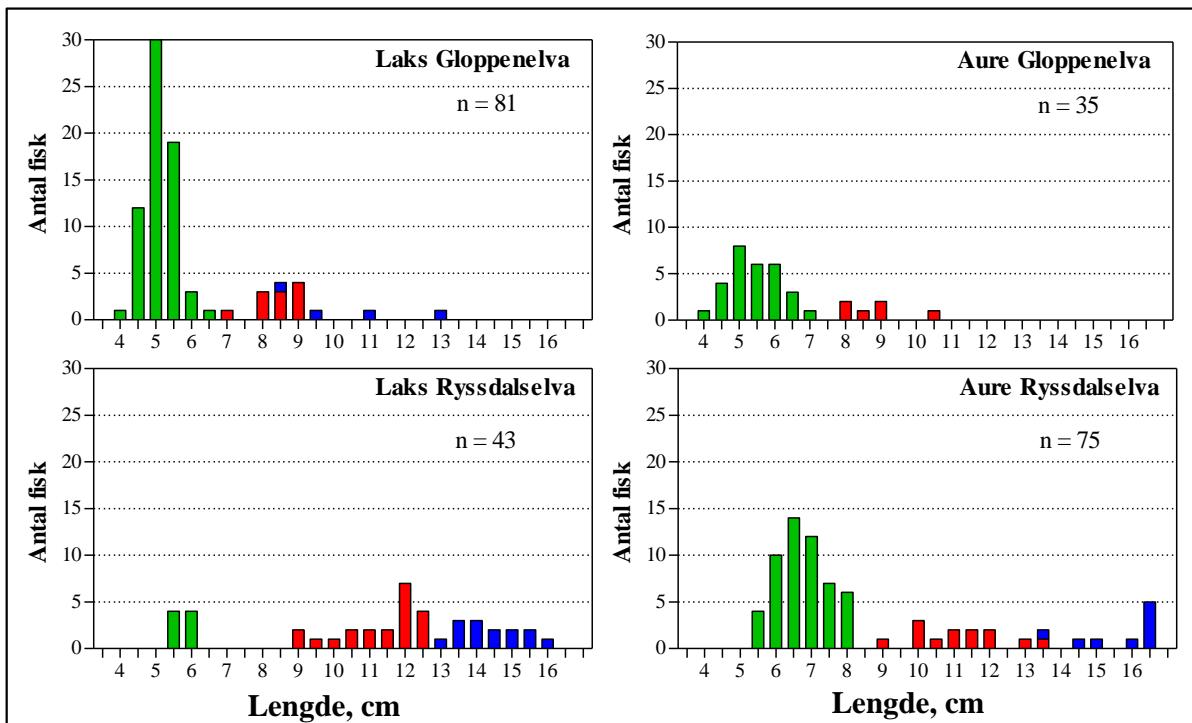
I Ryssdalselva var samla tettleik 36,6 presmolt per 100 m², fordelt på 21,9 laks (60 %) og 14,9 aure. Samla tettleik var høgare enn snittet for perioden og den fjerde høgaste tettleiken som er blitt registrert i Ryssdalselva (figur 2.3.1).



Figur 2.3.1. Gjennomsnittleg tettleik av presmolt (antal/100 m²) mellom Evebøfossen og Eidsfossen, mellom Eidsfossen og Trøselen, og i Ryssdalselva i perioden 1995-2014. Heiltrekte linjer viser gjennomsnittleg tettleik alle åra med undersøkingar.

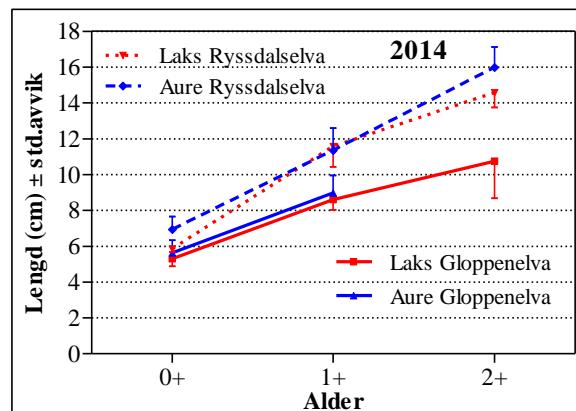
2.4. Lengde, kjønnsfordeling og kjønnsmogning i 2014

Laks- og aureungane i Ryssdalselva var tydeleg større enn dei i Gloppeelva innan alle aldersgruppene (**figur 2.4.1**). Årsyngelen var mindre enn eldre ungfisk av laks og aure på alle stasjonar, men dei største av 1+ var like store eller større enn dei minste av 2+.



Figur 2.4.1. Lengdefordeling av ulike aldersgrupper av laks og aure på to stasjonar i Gloppeelva mellom Eidsfossen og Trøselen, og i Ryssdalselva 19. september 2014.

Årsyngelen av laks var i gjennomsnitt litt større i Ryssdalselva enn i Gloppeelva, høvesvis 5,8 og 5,3 cm, men både 1+ og 2+ var tydeleg større i Ryssdalselva. Av aure var alle aldersgruppene større i Ryssdalselva enn i Gloppeelva (**figur 2.4.2**). I Ryssdalselva var årsyngelen av aure større enn laks, men elles var det relativt liten skilnad i gjennomsnittslengde mellom aure og laks innan kvart elveavsnitt. Dei raskast veksande lakseungane hadde gått ut i sjøen som 2-års smolt våren 2014.

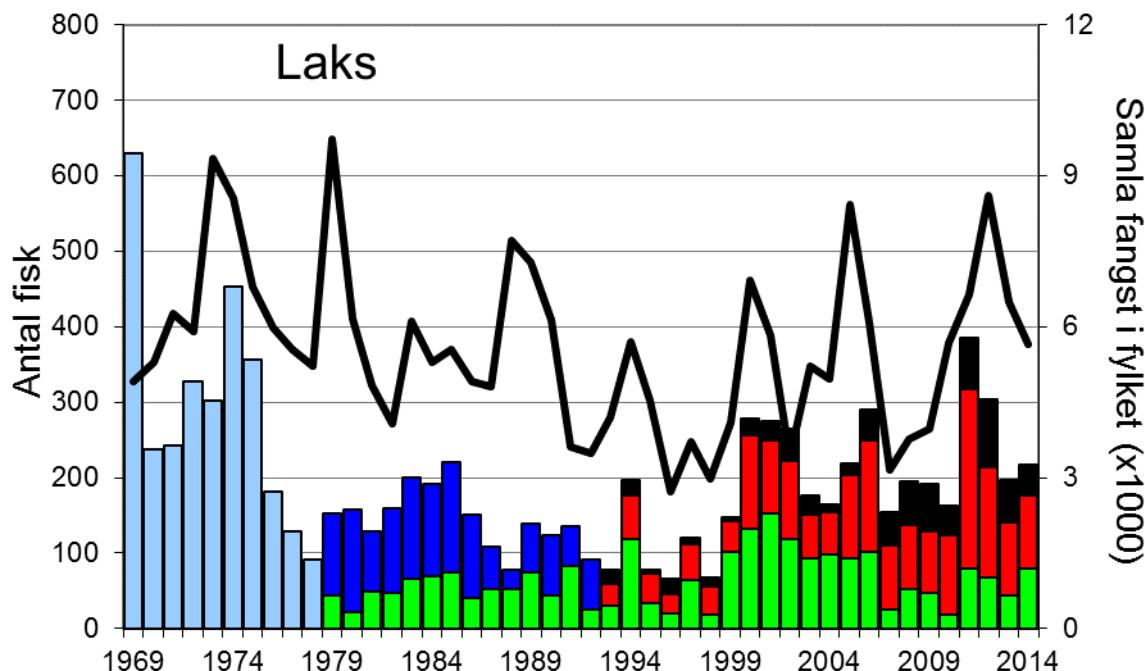


Figur 2.4.2. Gjennomsnittslengde ± standardavvik for tre aldersgrupper av laks og aure ovanfor Eidsfossen i Gloppeelva og i Ryssdalselva 19. september 2014.

Av 1+ laks i Ryssdalselva var det 11 hoer og 10 hannar, av dei siste var 2 (20 %) kjønnsmogne. Av 2+ laks var det 4 hoer og 10 hannar, og av hannane var 6 (60 %) kjønnsmogne. Av i alt 20 laksehannar eldre enn årsyngel var 8 (40 %) kjønnsmogne. I Gloppeelva var det 8 hoer og 6 hannar av laks eldre enn årsyngel, 5 av hannane (83 %) var kjønnsmogne.

3.1. Fangst av laks og bestandsutvikling

I perioden frå 1969 til 2014 vart det i gjennomsnitt fanga 200 laks i Gloppenelva, med ei snittvekt på 4,9 kg. Største fangst var i 1969 med 629 laks, nest høgaste var i 1974 med 453. I 2014 vart det fanga 217 laks med ei snittvekt på 4,5 kg. Av desse vart 55 gjenutsette, fordelt på 19 smålaks, 30 mellomlaks og 6 storlaks. Samanlikna med fangstane i resten av elvane i fylket var det relativt låge fangstar i Gloppenelva i perioden 1975 til 1998. Før 1975 og etter 1998 har fangstutviklinga vist same tendens som resten av fylket (figur 3.1.1).



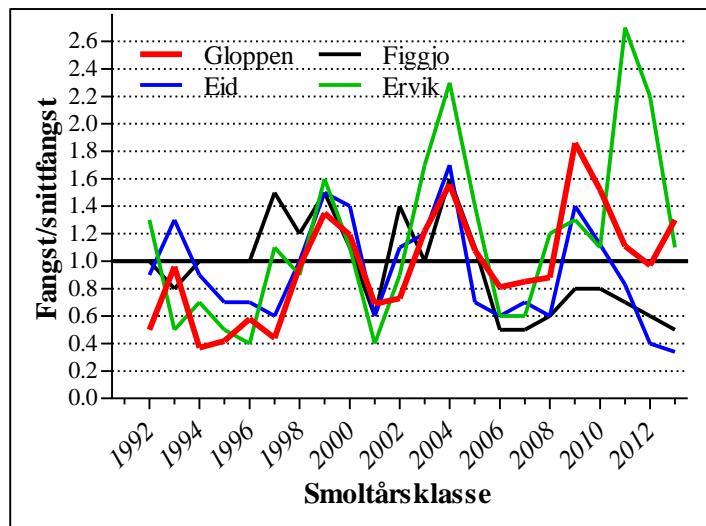
Figur 3.1.1. Fangst i antal laks (søyler) i Gloppenelva i perioden 1969-2014. Frå 1979 er laksefangstane skild som smålaks (<3 kg, lys blå søyler) og laks (>3 kg, blå søyler), frå 1993 er det skild mellom smålaks (<3 kg, grøn søyler), mellomlaks (3-7 kg, raud søyler) og storlaks (>7 kg, svart søyler). Samla laksefangst i andre elvar i Sogn og Fjordane er vist med linje.

Sidan 1999 har det blitt samla inn og analysert skjelprøvar av 2163 laks som er blitt fanga i Gloppenelva. Dette materialet har vist seg å vere svært verdfullt av fleire årsaker. Med dette materialet kan vi berekne innsiget av rømt oppdrettslaks til elva og dermed korrigere fangsten av villaks av dei ulike smoltårskassane. Dei siste 10 åra har det vore stor variasjon i veksten i sjøen og i sjøalderfordeling, og utan skjelmaterialet hadde vi ikkje kunna berekne fangsten av dei ulike smoltårsklassane. Sidan 1999 er det blitt samla inn skjel frå mange av laksebestandane på Vestlandet og analysane viser at laks frå dei ulike bestandane har vakse like mykje i havet og hatt om lag same overleving (Urdal og Sægrov 2012, Kålås mfl. 2012). Med tanke på at dette er bestandar som kjem frå ulike typar elvar og fjordsystem har dei påfallande lik vekst og overleving, og samanfallande endringar i livshistorie over tid.

Fangsten av villaks i ulike bestandar på Vestlandet frå dei ulike smoltårsklassane har vist samanfallande trekk i perioden frå 1992 til 2011. Samanlikna med Figgjo på Jæren, der det ikkje er lakseoppdrett, var det relativt låg fangst i dei fleste elvane i åra før 1998, men deretter har mønsteret vore mykje det same, inkludert i Gloppenelva. Det er sannsynleg at lakselus medførte ekstra dødelegheit for laksesmolten som gjekk ut frå elvane på Vestlandet i åra 1992 til 1997, men deretter har denne faktoren gjeve mindre eller ikkje utslag (Kålås mfl. 2012, Skilbrei mfl. 2013). Fangsten i Gloppenelva følgjer grovt sett det same mønsteret som dei andre bestandene på Vestlandet, men det er

ein tendens til høgare fangst i Gloppenelva sidan 1998, og spesielt av årsklassane f.o.m. 2009 til 2013 (**figur 4.1.2**). Samla fangst for smoltårsklassane frå 2012 og 2013 er berekna utifrå sjøalderfordelinga i dei fire føregåande smoltårsklassane, sidan det enno er laks i havet av desse siste smoltårsklassane. Det er sannsynleg at relativt høgare fangst i Gloppenelva sidan 1998 skuldast auka utvandring av laksesmolt frå områda oppom Eidsfossen, og frå Ryssdalselva etter eggutlegging og naturleg gyting.

I samanlikninga i **figur 3.1.2** er det to smålaksbestandar (Ervik og Figgjo) og to fleirsjøwinterbestandar (Gloppen og Eid). Desse bestandane har ulik sjøalderfordeling, men det har vore store endringar i sjøalderfordeling i alle bestandene dei siste 10 åra og denne endringa har vore den same for bestandar frå elvar på kysten som frå elvar langt inne i fjordane. Det at fangstutviklinga er den same i desse bestandane er ein sterk indikasjon på at variasjonen i dødelegheit mellom smoltårsklassar skuldast miljøfaktorar det første året laksen er i sjøen.



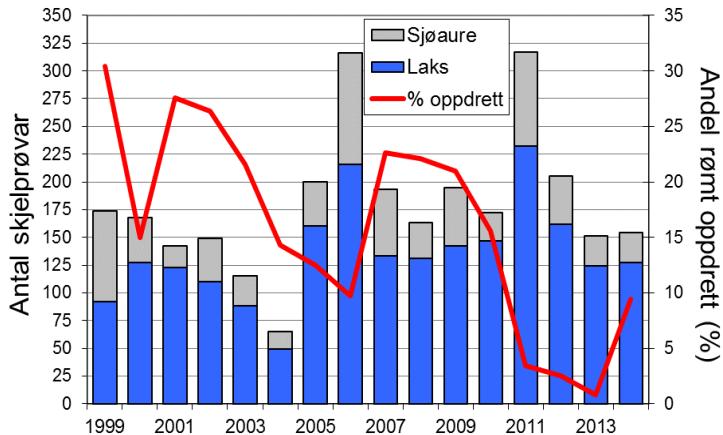
Figur 3.1.2. Fangst/snittfangst (antal) av villaks i Gloppenelva, Eidselva og Ervikselva i Nordfjord og i Figgjo på Jæren for smoltårsklassane frå 1992 til 2013. Merk at av smoltårsklassane frå 2012 og 2013 er det framleis laks ute i havet, og samla fangst er berekna utifrå sjøalderfordelinga dei 4 føregåande åra. Fangsten er korrigert for innslag av rømt oppdrettslaks og variasjon i sjøalderfordeling basert på analyse av skjelprøvar.

Av smoltårsklassane frå perioden 1998 til 2011 er det i gjennomsnitt blitt fanga 209 vaksne laks. Det var lågast fangst av smoltårsklassen frå 2001 med 127, og flest av 2009-årsklassen med 345 (**figur 3.1.2**). Merk at av smoltårsklassen frå 1994 vart det berekna ein fangst på berre 68 laks i Gloppenelva.

For smoltårsklassane frå perioden 1998 til 2009 vart det ei stor endring i sjøalderfordelinga. Fram til 2002 kom ein høg andel av ein smoltårsklasse tilbake til elva som 1-sjøvinterlaks og utgjorde opp til 71 % av samla fangst (2001-årsklassen). Frå då av avtok innslaget av denne sjøaldergruppa mykje og utgjorde berre 4 % av smoltårsklassane frå 2006 og 2009. Innslaget av 2-sjøvinterlaks varierte mellom 25 % (2001) og over 60 % (2009), men for denne gruppa var det ingen tendens til endring over tid. Innslaget av 3- sjøvinterlaks auka derimot mykje, frå under 10 % dei første fem åra og opp til over 50 % av 2008-årsklassen. Innslaget av 4-sjøvinter auka også i denne perioden og utgjorde 9 % av 2007-årsklassen. Denne endringa i sjøalderfordeling har skjedd i alle laksebestandane på Vestlandet i denne perioden (Sægrov og Urdal 2013, Urdal og Sægrov 2012, Skilbrei mfl. 2013).

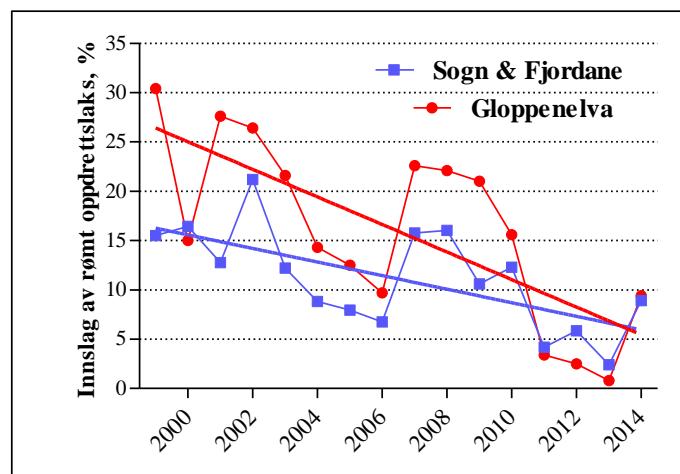
3.2. Rømt oppdrettslaks

Frå perioden 1999-2014 er det analysert skjelprøvar av til saman 2163 laks som vart fanga i Gloppenelva. Dette materialet utgjer 66 % av totalfangsten på 3258 laks som vart fanga og avlivaa desse 16 åra. Skjelprøvematerialet kan dermed reknast som representativt. I gjennomsnitt var det eit innslag på 18 % rømt oppdrettslaks i perioden 1999-2012, innslaget var høgast i 1999 med over 30 %. I 2011, 2012 og 2013 var andelen rømt oppdrettslaks 3 % eller lågare, og lågast i 2013 med 0,8 % (**figur 3.2.1**).



Figur 3.2.1. Andel rømt oppdrettslaks i laksefangstane og antal skjelprøvar av laks og aure som er analysert frå fisket i Gloppenelva i perioden 1999-2014.

Innslaget av rømt oppdrettslaks i fiskesesongen har blitt signifikant redusert i Gloppenelva i 16-års perioden frå 1999 til 2014 ($r^2=0,53$, $p=0,002$), det same har vore tilfelle i andre elvar i Sogn og Fjordane ($r^2=0,41$, $p=0,07$) og elles på Vestlandet (**figur 3.2.2**). Den markerte reduksjonen frå 2011 til 2013 var felles for dei fleste av elvane på Vestlandet, det siste var også tilfelle for auken i innslaget i 2014. Den store reduksjonen i innslag og antal rømte laks kan tyde på at antalet laks som rømmer i ein tidleg fase er sterkt redusert dei siste åra. Det er anteke at mesteparten av den rømte laksen som blir fanga i fiskesesongen har rømt som smolt eller postsmolt (Sægrov og Urdal 2006). Etter regelendringar og kontrollar er denne «tidlegrømminga» truleg blitt betydeleg redusert.



Figur 3.2.2. Andel rømt oppdrettslaks i Gloppenelva og i andre elvar i Sogn og Fjordane i fiskesesongen i perioden 1999-2014.

Den rømte oppdrettslaksen kjem inn til kysten og går opp i elvane om lag samtidig med eller litt seinare enn vill 1-sjøwinterlaks, men seinare enn eldre laks. I Gloppenelva har det dei fleste av åra vore eit høgare innslag av rømt oppdrettslaks nedom Evebøfossen enn oppom. Fisket nedom Evebøfossen er dermed eit viktig bidrag til å redusere innslaget av rømt oppdrettslaks i gytebestanden. Det same er registret i andre vassdrag på Vestlandet der det er fossar langt nede i vassdraget, m.a. i Suldalslågen. Resultata kan tyde på den rømte laksen er meir fangbar enn villaks, det same er tilfelle for laks av stadeigen stamme som er utsett som smolt (Urdal og Sægrov 2012).

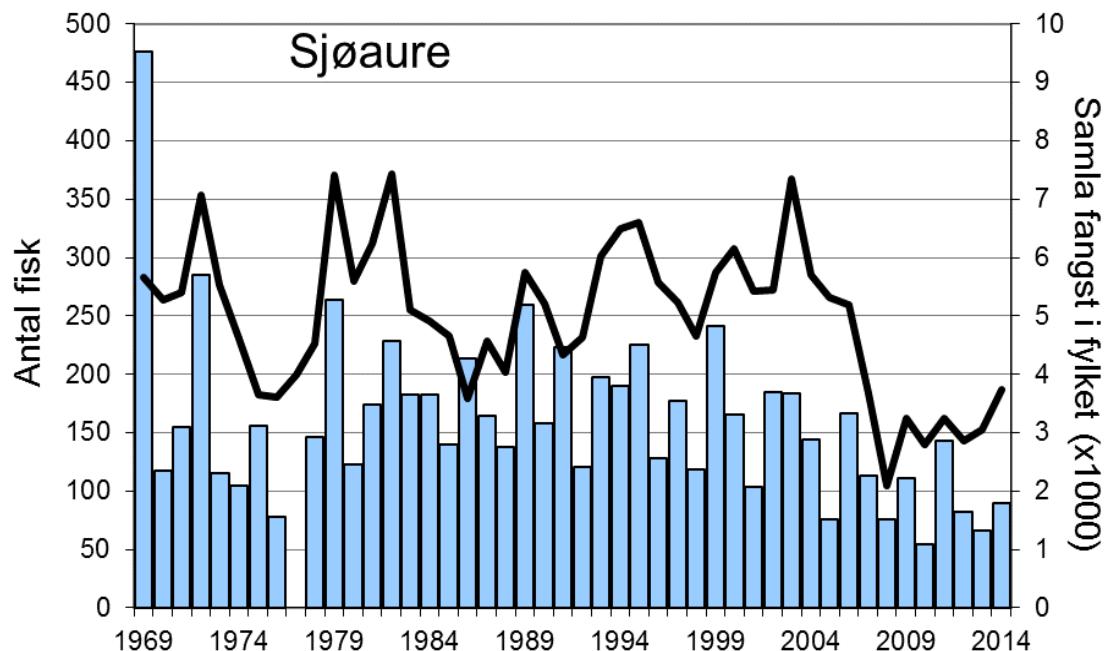
3.3. Gytebestandsmål og eggettleik.

Det er utarbeidd gytebestandsmål for ei rekke laksebestandar i Noreg, inkludert Gloppenelva (Hindar mfl. 2007). For laksen i Gloppenelva er det føreslege eit gytebestandsmål på 2 egg/m². Hindar mfl. (2007) brukte eit areal på 320 000 m², og for å nå gytebestandsmålet må det dermed bli gytt 640 000 egg. Med ei berekna snittvekt på 5 kg for laksehoene måtte det gyte 89 laksehoer med ei samla vekt på 443 kg. Det vart vidare anslege ein produksjon på 18 800 laksesmolt (5,9/100 m²).

Vitenskapelig Råd for Lakseforvaltning rapporterte for perioden 2009 til 2013 ei gjennomsnittleg prosentvis oppnåing av gytebestandsmål på 100 %. (Anon 2014). Endringane dei siste åra mot høgare andel fleirsjøvinterlaks, redusert beskatning i sjø og elv, og noko høgare overleving på smolten, har gjort at gytebestandane har auka i Gloppenelva og andre elvar på Vestlandet (Anon 2014).

3.4. Sjøaure

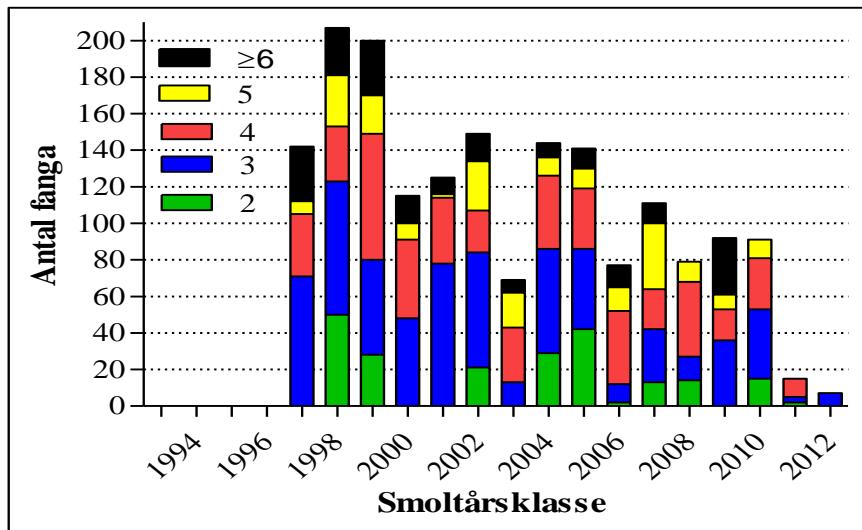
I perioden 1969 til 2014 vart det i gjennomsnitt fanga 161 sjøaurar årleg i Gloppenelva, med ei gjennomsnittsvekt på 2,1 kg. Den største fangsten var i 1969 med 476 sjøaurar og nest største var i 1972 med 285 sjøaurar. Den lågaste fangsten var det i 2010 med berre 54 stk. (figur 3.4.1). I 2014 vart det fanga 90 sjøaurar med ei snittvekt på 2,3 kg, av desse vart 33 (37 %) gjenutsette. Fangstane av sjøaure har avteke mykje på Vestlandet og i Trøndelagsfylka sidan 2005 (Anon 2009), men det er ikkje sannsynleg at lakselus kan forklare nedgangen. Det er meir sannsynleg at næringsmangel i sjøfasen kan forklare den reduserte overlevinga.



Figur 3.4.1. Fangst i antal sjøaurar (søyler) i Gloppenelva og samla fangst i dei andre elvane i Sogn og fjordane (svart linje) i perioden 1969-2012.

Det er samla inn og analysert skjelprøvar frå 714 sjøaurar som vart fanga i perioden 1999-2014. Med bakgrunn i skjelanalsene og fangststatistikken kan ein rekne ut kor mange sjøaurar som totalt er blitt fanga av kvar smoltårsklasse. I fangsten frå perioden 1999-2014 inngår det fisk frå alle smoltårsklassane frå 1993 til 2012. Frå dei tidlegaste smoltårsklassane er det relativt få fisk på grunn av at mesteparten var oppfiska då undersøkingane starta i 1999, og tilsvarande er det igjen fisk av dei seinaste smoltårsklassane som vil bli fanga dei komande åra. Ein kan grovt rekne at smoltårsklassane frå perioden 1998 til 2009 er fullt ut representerte i skjelmaterialet med alle sjøaldergruppene (figur 3.4.2).

Av smoltåsklassane frå perioden 1998-2009 vart det i gjennomsnitt fanga 118 sjøaurar. Det vart fanga flest av smoltåsklassen frå 1998 med 206 og færrest av den frå 2003 med 68 (**figur 3.4.2**). Denne samanstillinga indikerer at overlevinga i sjøen vart noko redusert for smolt som gjekk ut perioden 2000-2005, og ein vidare reduksjon etter 2005. Den låge overlevinga i denne perioden er felles for heile Vestlandet (Anon 2009).



Figur 3.4.2. Fangst av ulike smoltåsklassar av sjøaure i Gloppenelva i perioden 1999-2014 basert på analyser av skjel og fangststatistikk. Sjøaurane er fordelt etter kor mange somrar aurane hadde vore i sjøen då dei vart fanga.

Smoltåsklassen frå 1997 er ikkje representert med fisk yngre enn 3 år i materialet (**figur 3.4.2**). Dersom vi hadde hatt skjelmateriale av 2-sjøsommar aure frå 1998, ville totalfangsten av denne årsklassen blitt høgare og nær nivået for toppfangstane av 1998- og 1999 årsklassane. I 1997 var det mykje lakselus i sjøen og det er berekna at ein stor andel av laksesmoltane døydde på grunn av lakselus dette året. I 1998 og 1999 var lakselusindusert dødelegheit på laksesmolt langt lågare (Kålås mfl. 2012, Skilbrei mfl. 2013). Dette kan vere ein indikasjon på at lakselusa ikkje påverkar overlevinga til sjøauren i den grad det er vanleg anteke (Anon 2014).

Nokre få av dei aurane som veks raskast kan bli gjenfanga allereie etter den første sommaren i sjøen dersom dei har vakse seg over minstemålet på 35 cm, og dei eldste i det analyserte materialet hadde vore ni somrar i sjøen før dei vart fanga (**figur 3.4.2**). Av smoltåsklassane frå perioden 1998-2007 vart høvesvis 11 %, 34 %, 30%, 14% og 11 % fanga etter 2, 3, 4, 5 og ≥ 6 somrar i sjøen. Dette viser at ca. 65 % av aurane som blir fanga i Gloppenelva har vore 3 eller 4 somrar i sjøen (Sægrov og Urdal 2013). Sjøaurehoene blir i gjennomsnitt kjønnsmogne i løpet at den 3. sesongen i sjøen, medan dei fleste hannane blir kjønnsmogne ved lågare alder.

- ANON 2009. Bestandsutvikling hos sjøørret og forslag til forvaltingstiltak. Direktoratet for naturforvaltning. Notat 2009 - 1, 28 sider.
- ANON. 2014. Status for norske laksebestander i 2014. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 6, 225 sider, med vedleggsrapport 6b, 729 sider.
- 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.
- HINDAR, K., O. DISERUD, P. FISKE, T. FORSETH, A.J. JENSEN, O. UGEDAL, N. JONSSON, S.-E. SLOREID, J.V. ARNEKLEIV, S.J. SALTVEIT, H. SÆGROV & L.M. SÆTTEM 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226, 78 sider.
- KÅLÅS, S., G. H. JOHNSEN, H. SÆGROV & K. URDAL. 2012. Lakselus på Vestlandet fra 1992 til 2010. Førekomst og bestandseffekt på laks. Rådgivende Biologer AS, rapport 1516, 53 sider.
- SKILBREI, O.T, B. FINSTAD, K. URDAL, G. BAKKE, F. KROGLUND og R. STRAND 2013. Impact of early salmon louse, *Lepeophtheirus salmonis*, infestations and differences in survival and marine growth of sea-ranched Atlantic salmon, *Salmo salar* L., smolts 1997-2009. Journal of Fish Diseases 1-12.
- 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.
- SÆGROV, H. & B.A. HELLEN 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 – 2004. Suldalslågen – Miljørappoart nr. 13, 55 sider.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN, S. KÅLÅS & K. URDAL 2004. Laks og aure i Gloppenelva. Bestandsutvikling, beskatning, rekruttering og kultivering i perioden 1996-2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 762, 57 sider.
- SÆGROV, H., B.A. HELLEN, S. KÅLÅS, K. URDAL & G.H. JOHNSEN 2007. Endra manøvrering i Aurland 2003 – 2006. Sluttrapport - Fisk. Rådgivende Biologer AS, rapport nr.1000, 103 sider.
- SÆGROV, H. OG K. URDAL 2013. Fiskeundersøkingar i Gloppenelva 2008-2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1767, 32 sider.
- URDAL, K. & H. SÆGROV 2012. Skjelprøvar frå Sogn og Fjordane 1999-2011. Innslag av rømt oppdrettslaks, vekstanalysar og bestandsutvikling. Rådgivende Biologer AS, rapport 1561, 54 sider.
- 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? *Journal of Fish Biology* 42: 541-550.

VEDLEGGSTABELL A. *Laks i Gloppenvassdraget 19.09.2014. Fangst per omgang og estimat for tettleik (individ per 100 m²) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar i Gloppenelva og Ryssdalselva i september 2014. Merk: Samla estimat for kvar enkelt elv er snitt av estimata for kvar stasjon.*

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat tethet	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
4 100 m ²	0	26	16	11	53	72,5	± 29,4	0,35	52,3	3,9	44	61	76
	1	5	1		6	6,0	± 0,3	0,85	84,3	6,9	73	93	36
	2	2	1		3	3,1	± 0,7	0,71	98,7	13,5	85	112	33
	Sum	33	18	11	62	76,2	± 19,1	0,43	57,6	14,2	44	112	145
	Sum >0+	7	2	0	9	9,1	± 0,6	0,80					69
	Presmolt				1	1,7*	-	-	112,0	-	112	112	15
5 100 m ²	0	10	3		13	13,1	± 0,8	0,80	56,1	4,2	50	65	26
	1	3	2		5	5,2	± 1,3	0,65	88,2	3,5	84	92	32
	2	1			1	1,0	± 0,0	1,00	134,0	-	134	134	23
	Sum	14	5	0	19	19,2	± 1,1	0,77	68,6	21,7	50	134	81
	Sum >0+	4	2	0	6	6,1	± 1	0,71					55
	Presmolt				1	1,0	± 0,0	1,00	134,0	-	134	134	23
Gloppenelva samla 200 m ²	0	36	19	11	66	42,8			53,0	4,2	44	65	51
	1	8	3	0	11	5,6			86,1	5,7	73	93	34
	2	3	1	0	4	2,0			107,5	20,8	85	134	28
	Sum	47	23	11	81	47,7			60,2	16,8	44	134	113
	Sum >0+	11	4	0	15	7,6							62
	Presmolt				1	1,4			123,0	15,6	112	134	19
21 50 m ²	0	3	2		5	10,4	± 2,6	0,65	57,8	1,9	56	61	20
	1	7	2	1	10	20,9	± 3,7	0,65	115,5	9,9	94	128	295
	2	2	1	1	4	13,8*			143,5	7,3	133	150	229
	Sum	12	5	2	19	40,8	± 7,7	0,59	106,2	32,7	56	150	544
	Sum >0+	9	3	2	14	30,5	± 7,7	0,57					524
	Presmolt	9	3	1	13	27,0	± 3,9	0,67	125,8	14,0	105	150	507
22 50 m ²	0	3			3	6,0	± 0,0	1,00	60,0	0,0	60	60	14
	1	5	2		7	14,2	± 1,6	0,75	114,9	13,3	93	129	206
	2	5			5	10,0	± 0	1,00	148,4	10,3	139	160	334
	Sum	13	2	0	15	30,1	± 0,7	0,88	115,1	34,0	60	160	554
	Sum >0+	10	2	0	12	24,1	± 0,9	0,85					540
	Presmolt	9	2		11	22,1	± 0,9	0,84	132,1	18,4	104	160	524
23 50 m ²	0				0	0,0	-	-					0
	1	4			4	8,0	± 0,0	1,00	117,5	13,9	97	128	121
	2	2	3		5	11,7	± 8,2	0,47	145,0	8,0	136	155	285
	Sum	6	3	0	9	18,4	± 2,4	0,71	132,8	17,7	97	155	406
	Sum >0+	6	3	0	9	18,4	± 2,4	0,71					406
	Presmolt	5	3		8	16,6	± 2,9	0,67	137,3	12,4	122	155	388
Ryssdalselva samla 150 m ²	0	6	2	0	8	5,5			58,6	1,8	56	61	11
	1	16	4	1	21	14,4			115,7	11,3	93	129	207
	2	9	4	1	14	11,8			145,8	8,3	133	160	283
	Sum	31	10	2	43	29,8			114,9	31,7	56	160	501
	Sum >0+	25	8	2	35	24,3							490
	Presmolt	23	8	1	32	21,9			130,8	15,5	104	160	473

*Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet, er tettleik estimert ut frå ei anteken fangbarheit på 0,25.

VEDLEGGSTABELL B. Aure i Gloppevassdraget 19.09.2014. Fangst per omgang og estimat for tettleik (individ per 100 m²) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar i Gloppeelva og Ryssdalselva i september 2014. Merk: Samla estimat for kvar enkelt elv er snitt av estimata for kvar stasjon.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat tettleik	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
4 100 m ²	0	2	2	1	5	8,6*	-	-	56,9	6,2	44	67	45
	1				0	0,0	-	-	89,8	9,8	80	107	47
	2	1			1	1,0	± 0,0	1,00					0
	Sum	3	2	1	6	10,4*	-	-	64,0	15,4	44	107	92
	Sum >0+	1	0	0	1	1,0	± 0,0	1,00					47
	Presmolt			1	1	1,7*	-	-	107,0	-	107	107	11
5 100 m ²	0	3	1		4	4,0	± 0,5	0,78	55,0	9,5	46	72	14
	1	1			1	1,0	± 0,0	1,00					0
	2			0	0	0,0	-	-					0
	Sum	4	1	0	5	5,0	± 0,4	0,82	55,0	9,5	46	72	14
	Sum >0+	1	0	0	1	1,0	± 0,0	1,00					0
	Presmolt			0	0	0,0	-	-					0
Gloppeelva samla 200 m ²	0	5	3	1	9	6,3			56,4	7,0	44	72	29
	1	1	0	0	1	0,5			89,8	9,8	80	107	24
	2	1	0	0	1	0,5							0
	Sum	7	3	1	11	7,7			62,2	14,8	44	107	53
	Sum >0+	2	0	0	2	1,0							24
	Presmolt	0	0	1	1	0,9			107,0	-	107	107	6
21 50 m ²	0	3		1	4	8,7	± 4,1	0,57	70,6	6,3	62	82	112
	1	2	1		3	6,1	± 1,4	0,71	112,0	9,4	100	120	120
	2	1			1	2,0	± 0,0	1,00	159,8	12,9	137	169	416
	Sum	6	1	1	8	16,6	± 2,9	0,67	97,2	38,1	62	169	648
	Sum >0+	3	1	0	4	8,1	± 1,0	0,78					536
	Presmolt	6	1	2	9	20,3	± 8,4	0,51	138,6	27,4	100	169	536
22 50 m ²	0	5	2	3	10	34,6*	-	-	71,1	6,0	64	80	73
	1			0	0	0,0	-	-	124,0	17,0	112	136	78
	2			0	0	0,0	-	-	169,0	-	169	169	93
	Sum	5	2	3	10	34,6*	-	-	88,1	33,4	64	169	244
	Sum >0+	0	0	0	0	0,0	-	-					171
	Presmolt	3		3	6,0	± 0,0	1,00		139,0	28,6	112	169	171
23 50 m ²	0	1	3	2	6	20,8*	-	-	68,4	7,7	56	82	213
	1	2	1		3	6,1	± 1,4	0,71	111,3	13,0	94	130	218
	2			0	0	0,0	-	-	157,0	11,4	149	170	238
	Sum	3	4	2	9	31,1*	-	-	82,5	28,4	56	170	670
	Sum >0+	2	1	0	3	6,1	± 1,4	0,71					456
	Presmolt	6	3		9	18,4	± 2,4	0,71	128,4	24,0	100	170	441
Ryssdalselva samla 150 m ²	0	9	5	6	20	21,4			69,4	7,1	56	82	133
	1	4	2	0	6	4,1			113,5	12,4	94	136	139
	2	1	0	0	1	0,7			159,9	11,4	137	170	249
	Sum	14	7	6	27	27,4			87,9	32,6	56	170	520
	Sum >0+	5	2	0	7	4,7							388
	Presmolt	15	4	2	21	14,9			134,3	25,3	100	170	382

*Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatelet, er tettleik estimert ut frå ei anteken fangbarheit på 0,25.

VEDLEGGSTABELL C. Laks og aure i Gloppevassdraget 19.09.2014. Fangst per omgang og estimat for tettleik (individ per 100 m²) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar i Gloppeelva og Ryssdalselva i september 2014. Merk: Samla estimat for kvar enkelt elv er snitt av estimata for kvar stasjon.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat tethet	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
4 100 m ²	0	28	18	12	58	80,4	± 32,5	0,35	121
	1	5	1		6	6,0	± 0,3	0,85	83
	2	3	1		4	4,0	± 0,5	0,78	33
	Sum	36	20	12	68	83,8	± 20,3	0,43	237
	Sum >0+	8	2	0	10	10,1	± 0,5	0,82	116
	Presmolt	0	1	1	2	3,5*	-	-	26
5 100 m ²	0	13	4		17	17,2	± 0,9	0,79	40
	1	4	2		6	6,1	± 1,0	0,71	32
	2	1			1	1,0	± 0,0	1,00	23
	Sum	18	6	0	24	24,3	± 1,2	0,78	95
	Sum >0+	5	2	0	7	7,1	± 0,8	0,75	55
	Presmolt	1			1	1,0	± 0,0	1,00	23
Gloppeelva samla 200 m ²	0	41	22	12	75	48,8			80
	1	9	3		12	6,1			58
	2	4	1		5	2,5			28
	Sum	54	26	12	92	54,0			166
	Sum >0+	13	4	0	17	8,6			86
	Presmolt	1	1	1	3	2,3			25
21 50 m ²	0	6	2	1	9	19,1	± 4,5	0,62	132
	1	9	3	1	13	27,0	± 3,9	0,67	415
	2	3	1	1	5	11,7	± 8,2	0,47	645
	Sum	18	6	3	27	57,3	± 7,8	0,62	1192
	Sum >0+	12	4	2	18	38,2	± 6,4	0,62	1060
	Presmolt	15	4	3	22	46,9	± 7,5	0,61	1043
22 50 m ²	0	8	2	3	13	30,9	± 14,5	0,46	87
	1	5	2		7	14,2	± 1,6	0,75	284
	2	5			5	10,0	± 0,0	1,00	427
	Sum	18	4	3	25	52,2	± 5,9	0,65	798
	Sum >0+	10	2	0	12	24,1	± 0,9	0,85	711
	Presmolt	12	2		14	28,1	± 0,7	0,87	695
23 50 m ²	0	1	3	2	6	20,8*	-	-	213
	1	6	1		7	14,0	± 0,5	0,87	339
	2	2	3		5	11,7	± 8,2	0,47	523
	Sum	9	7	2	18	42,6	± 16,6	0,46	1075
	Sum >0+	8	4	0	12	24,6	± 2,8	0,71	862
	Presmolt	11	6		17	35,0	± 3,7	0,69	829
Ryssdalselva samla 150 m ²	0	15	7	6	28	23,6			144
	1	20	6	1	27	18,4			346
	2	10	4	1	15	11,1			532
	Sum	45	17	8	70	50,7			1022
	Sum >0+	30	10	2	42	29,0			878
	Presmolt	38	12	3	53	36,6			856

*Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatelet, er tettleik estimert ut frå ei anteken fangbarheit på 0,25.