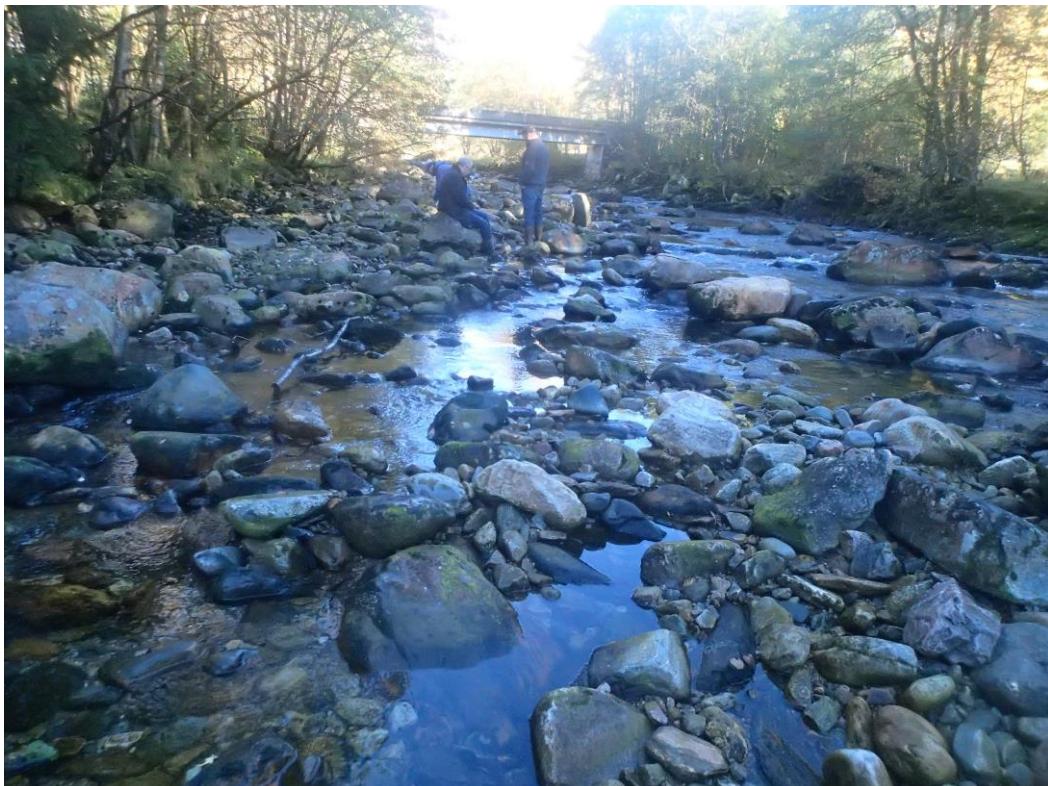


# R A P P O R T

## Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2015.



Rådgivende Biologer AS

2270





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2015.

**FORFATTARAR:**

Harald Sægrov, Marius Kambestad, Bjart Are Hellen og Kurt Urdal.

**OPPDRAKGJEVAR:**

Sunnfjord Energi AS

**OPPDRAGET GJEVE:**

Oktober 2010

**ARBEIDET UTFØRT:**

Mai 2015 – juni 2016

**RAPPORT DATO:**

26. juni 2016

**RAPPORT NR:**

2270

**ANTAL SIDER:**

46

**ISBN NR:**

ISBN 978-82-8308-276-0

**EMNEORD:**

- Laks - Sjøaure - Gytebestandar - Ungfisk - Bestandsutvikling - Kultivering  
- Brulandsfossen kraftverk - Utfall - Førde kommune

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnr 843667082-mva  
[www.radvigende-biologer.no](http://www.radvigende-biologer.no)  
Telefon: 55 31 02 78      Telefax: 55 31 62 75      post@radgivende-biologer.no

**Framsidefoto:** Ungfiskundersøking hausten 2015 ved Botnen (elektrofiskestasjon 21) øvst i Anga og langt ovanfor anadrom strekning. Her vart det lagt ut lakseegg vinteren 2014.

## FØREORD

Sunnfjord Energi AS fekk i 2010 pålegg av Direktoratet for naturforvaltning om å få gjennomført omfattande undersøkingar omkring lakse- og sjøaurebestanden i Jølstra i perioden 2011 til 2015. Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag å gjennomføre desse undersøkingane som skal avklare om raske endringar i vassføring etter utfall i kraftverket har negativ effekt på fiskebestandane i elva, og om utsettingane av smolt kompenserer for eventuell reduksjon i smoltproduksjon som følgje av utfalla.

Undersøkingsprogrammet omfattar årlege undersøkingar av ungfiskettleik og vekst, smoltkvalitet på kultivert og vill smolt, vasskvalitet, potensiell forsuringspåverknad på botndyr og smolt, gytefiskteljingar og analyse av skjelprøvar. Undersøkingsprogrammet omfattar også gjennomgang av vassføringsloggane for å finne eventuelle utfall i Brulandsfossen kraftverk. Vassføringsloggen er gjennomgått og oppdatert fram til 31. desember 2015.

På grunn av låg gjenfangst av laks utsett som smolt, vart det i 2014 bestemt at smoltutsettingane i Jølstra skulle avsluttast og at ein i staden skulle leggje ut egg ovanfor anadrom del i Anga og i Jølstra ovanfor Movatnet for på denne måten å auke produksjonen av vill laksesmolt i vassdraget. Det vart lagt ut egg om vinteren i 2014 og 2015 og det vart gjennomført undersøkingar i Anga og i Jølstra oppom Movatnet begge åra for å evaluere tilslaget av eggutlegginga.

Ungfiskundersøkingane og gytefiskteljingane i 2015 vart gjennomført av Marius Kampestad, Harald Sægrov, Bjart Are Hellen og Thomas Tveit Furset, og skjelanalsysane vart utført av Kurt Urdal, alle Rådgivende Biologer AS.

Dei føregåande årsrapportene har vore relativt omfattande og inkluderte tidsseriar og trendar. Bakgrunnen for dette var at ein då raskt kunne justere undersøkingsprogrammet dersom det var resultat som tilsa det. Føreliggjande årsrapport er mindre omfattande enn dei føregåande fordi det no også blir utarbeidd ein sluttrapport om undersøkingane i heile perioden.

Vi takkar Sunnfjord Energi AS for oppdraget.

Bergen, 26. juni 2016.

## INNHALD

FØREORD .....	2
INNHALD .....	3
SAMANDRAG .....	4
1 INNLEIING .....	6
2 Vassføring, temperatur og vasskvalitet .....	8
2.1. Vassdraget .....	8
2.2. Vassføring .....	8
2.3. Utfall i kraftstasjonen i Brulandsfossen .....	9
2.4. Temperatur i Jølstra og Anga .....	9
2.5. Vasskvalitet og botndyr .....	10
3 UNGFISKUNDERSØKINGAR .....	12
3.1. Elektrofiske – metode .....	12
3.2. Tettleik av ungfisk i 2015 .....	14
3.3. Lengdefordeling i Jølstra og Anga i 2015 .....	15
3.4. Tettleik og lengd av ungfisk i perioden 1999-2015 .....	16
3.5. Ål .....	18
3.6. Smoltundersøkingar 2015 .....	19
3.7. Kultivering med egg og flora settefisk i 2014 og 2015 .....	21
4 GYTEBESTAND OG FANGST .....	24
4.1. Gytefiskteljingar - metode .....	24
4.2. Gytefiskteljingar i 2015 .....	24
4.3. Fangst av laks og sjøaure i 2015 .....	25
4.4. Fangst og gytebestand av laks, 1999-2015 .....	25
4.5. Rømt oppdrettslaks .....	28
4.6. Gjenfangst av utsett laksesmolt .....	28
4.8. Skjelprøvar av sjøaure .....	32
5 DISKUSJON .....	33
5.1. Tettleik av ungfisk .....	33
5.2. Utfall i kraftverket - effektar på ungfisk .....	33
5.3. Smoltkvalitet .....	34
5.5. Fangst og gytebestand av laks .....	35
5.6. Rømt oppdrettslaks .....	35
5.7. Gjenfangst av utsett laksesmolt .....	36
5.8. Sjøaure .....	36
6 REFERANSAR .....	37
7 VEDLEGG .....	40
7.1. Vassføring og temperatur ved elektrofiske i Jølstra .....	40
7.2. Fiskeutsettingar .....	41
7.3. Elektrofiske i oktober 2015 .....	42

## SAMANDRAG

*Sægrov, H., M. Kambestad, B.A. Hellen, & K. Urdal 2016. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2015. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 2270, 46 sider.*

Direktoratet for naturforvaltning gav i 2010 Sunnfjord Energi AS pålegg om å få gjennomført omfattande undersøkingar av laksebestanden i Jølstra i perioden 2011-2015. Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag å gjennomføre desse undersøkingane, som skal avklare om drifta av Brulandsfossen kraftverk har negativ effekt på fiskebestandane i elva, og om utsettingane av smolt kompenserer for eventuell reduksjon i smoltproduksjon. I Miljødirektoratets kategorisering av norske laksebestandar i 2015 vart samla tilstand for laksen i Jølstra vurdert som svært dårlig (kategori 2). Vassdragsregulering og rømt oppdrettslaks var avgjerande for kategoripllasseringa, med redusert ungfishproduksjon (kategori 4b) som effekt av reguleringa. Merk at vassføringa ikkje er påverka ved normal drift av kraftverket.

Elvekraftverket i Brulandsfossen ligg øvst på lakseførande strekning. Utfall i kraftverket har ført til stranding av fisk, og det er pålegg om utsetting av 10 000 laksesmolt årleg for å kompensere for eventuelt smolttap etter utfall. I 2014 vart det grave ned augerogn ovanfor anadrom strekning frå stamlaks fanga i Jølstra og frå Levande genbank. Eggutlegging skulle erstatte smoltutsettingane som vart avslutta med siste utsetting våren 2015.

Ungfishundersøkingane vart gjennomført i Jølstra og Anga 18.-19. oktober i 2015. Gjennomsnittleg tettleik av ungfish var 91 laks og 13 aure per 100 m<sup>2</sup>, i Anga var tettleiken 78 laks og 25 aurar. Utifra resultata er det lite som tyder på at rask vasstandsendring etter utfall i januar 2013 og i februar 2014 har påverka tettleiken av ungfish, inkludert presmolt, i Jølstra i påviseleg grad. Dette kan skuldast at det gjekk kort tid (< 1 time) før vasstanden var attende til opprinnleig nivå, men kan også skuldast reduksjon i tettleiksavhengig dødelegheit.

Med omsyn til forsuring viste vassprøvane at det var relativt god vasskvalitet for laks i Jølstra den 5. mai 2015, men litt dårligare i Anga. Forsuringsindeks II var likevel lågare enn i andre vårprøvar frå perioden 1998-2014. I 2015 var det også meir aluminium på gjellene til villsmolten i Jølstra enn dei føregåande åra, og potensielt skadelege mengder på nokre av fiskane. Villsmoltane frå Jølstra og Anga som vart undersøkt den 5. mai i 2015 var fysiologisk klar eller nær klar til opphold i sjøvatn. Den kultiverte smolten var fysiologisk sett litt mindre utvikla enn den ville.

Av kultivert smolt som vart sett ut frå 1999 til 2012, har det i gjennomsnitt blitt gjenfanga berre 0,09 % som vaksne laks i elva. Gjenfangsten i Jølstra er betydeleg lågare enn det som er registrert i ein del andre elvar, og årsaka er truleg dårlig smoltkvalitet, mellom anna manglande sjøvasstoleranse og stor finneslitasje. Av kvar smoltårsklasse som vart sett ut i perioden 1999-2011 var korrigert gjenfangst 9 vaksne laks i gjennomsnitt, og kultivert laks utgjorde 4 % av den samla laksefangsten i elva. I 2014 og 2015 var det betre kvalitet på den utsette smolten samanlikna med tidlegare.

I 2014 og 2015 vart det lagt ut augerogn av laks ovanfor anadrom strekning i Anga og Jølstra for å auke smoltproduksjonen. Det vart er også sett ut egg og setjefisk i andre sideelvar. Hausten 2015 var det oppom anadrom del av Anga ein gjennomsnittleg tettleik av laksepresmolt på 7,4 per 100 m<sup>2</sup>, det same som på anadrom del i Jølstra, og berre litt lågare enn på anadrom del av Anga. Dersom tettleiken av presmolt var representativ for heile elvearealet oppom anadrom del av Anga, kan ein anslå at det var totalt 10 000-15 000 laksepresmolt i denne delen av vassdraget. Desse berekningane er usikre, men indikerer at 2-årig laksesmolt som stammar frå eggutlegginga i øvre del av Anga i 2014 vil utgjere ein betydeleg del av smoltutvandringa frå vassdraget i 2016. På øvre del av elvestrekninga frå Movatnet og opp til Holsabrua vart det berekna ein tettleik på 20 laksepresmolt per 100 m<sup>2</sup> i oktober 2015. Sjølv om tala er usikre viser dei at eggutlegginga i 2014 resulterte i ein betydeleg produksjon av presmolt

også på dette området.

I 2015 vart det fanga 307 laks i Jølstra, av desse vart 273 sette levande tilbake i elva medan 29 villaks og 9 rømte oppdrettslaks vart avliva (2,9 % oppdrett). Under gytefiskteljingane vart det observert 140 ville gytelaks i Jølstra og Anga og 7 rømte oppdrettslaks (4,8 % oppdrett). Det vart berekna ein gytebestand på 77 ville laksehoer og ein eggtettleik på 1,9 egg/m<sup>2</sup>. Gytebestandsmålet er 2 egg/m<sup>2</sup> (Anon 2015). Det var relativt dårlege observasjonstilhøve i elva under drivteljingane og det var sannsynlegvis ein del fleire gytelaksar i elva enn dei som vart observerte.

For dei 12 smoltårsklassane av villaks som gjekk ut frå Jølstra i åra 1999 til 2012 er det i gjennomsnitt berekna ein fangst på 217 vaksne laks under fisket i elva dei etterfølgjande åra. Det er blitt fanga flest av årsklassane frå 1999 og 2009 (353 og 343 stk.), og færrest av 2007-årsklassen (82 stk.)

Innslaget av rømt oppdrettslaks har avteke mykje sidan 2010. I 2013 vart det ikkje fanga rømt oppdrettslaks i fiskeSESongen, i 2014 vart det fanga 2 og 9 i 2015. Den sterke reduksjonen i innslaget og antalet av rømt laks i fiskeSESongen frå og med 2011 er felles for dei aller fleste lakseelvane på Vestlandet (Urdal 2015).

I 2015 vart det fanga 102 sjøaurar i Jølstra, og av desse vart 28 avliva og 74 sette tilbake. Fangstutviklinga for sjøaure i Jølstra liknar det ein ser elles på Vestlandet og i Trøndelagsfylka, og nedgangen dei siste 10 åra kan skuldast matmangel eller auka predasjon i sjøen. Under gytefiskteljingane vart det observert 264 aurar > 1 kg, og 319 mellom 0,5 og 1 kg. Dette er fleire enn dei føregåande åra.

Elvekraftverket i Brulandsfossen i Jølstra har avløp i den øvste hølen på anadrom strekning, og vart sett i drift i 1989. Utfall i kraftverket har ført til raske endringar i vasstanden i elva og medfølgjande stranding av småfisk. Det vart likevel ikkje funne nokon samanheng mellom tettleik av ungfish og antal og omfang av utfall i Brulandsfoss kraftverk for perioden 1998-2007 (Sægrov mfl. 2008). I 2004 vart det installert nytt styresystem i kraftverket, og etter den tid har det vore mindre utslag på vassføringa nedanfor fossen etter utfall enn det som var tilfelle tidlegare (Grande og Sværen 2008). I brev av 19. september 2003 aksepterte NVE ein vasstandsreduksjon på inntil 10 cm, med varigheit inntil 20 minutt som følgje av utfall i Brulandsfoss kraftstasjon (målt ved målestasjonen Brulandsfossen nedanfor). I perioden 1999 til 2007 var fangstane av laks og sjøaure i Jølstra i gjennomsnitt 25-30 % lågare enn det ein kunne forvente, samanlikna med fangstane i andre elvar i Sogn og Fjordane. Samanlikna med nabaelva Nausta var avviket i laksefangsten mindre (Sægrov mfl. 2008).

I brev av 22. juni 2010 frå Direktoratet for naturforvaltning vart Sunnfjord Energi AS pålagt følgjande undersøkingsprogram for perioden 2011-2015. Rådgivende Biologer AS fekk i oppdrag å gjennomføre og rapportere undersøkingane. Undersøkingsprogrammet er oppstilt i dei 10 punkta under:

1. 2011-2015: årlege ungfishundersøkelser (tetthet og vekst), skjellanalyser av voksen laks og sjørret fra sportsfisket og fra fangster om høsten i forkant av gytetiden, fangstregistreringer, gytefiskregistreringer og evaluering av utsettinger av yngel/egg og utsatt laksesmolt. Ungfishundersøkelsene (elfisket) skal gjennomføres om høsten.
2. 2011-2015: årlege bunndyrundersøkelser.
3. 2011-2015: undersøke smoltkvalitet for sjøvannstilpasning og eventuell forsuringsskade.
4. 2011-2015: analysere vannkvaliteten i inntaksvannet til kultiveringsanlegget.
5. 2011/2012: gjennomgå produksjonsrutinene i kultiveringsanlegget.
6. 2011/2012: utrede og anbefale metodikk til merking av utsatt laksesmolt samt utrede hvorvidt det er behov for bedre kunnskap om villsmoltens utvandringstidspunkt i vassdraget.
7. 2011: fysisk kartlegging av potensielle produksjonsområder ovenfor laksførende del og elfiske til egnethetsvurdering for oppvekst av laksunger. Evalueringen skal avveie om utsettinger av egg eller fiskunger helt eller delvis kan være et alternativ til årlege utsettinger av smolt og om dette eventuelt kan komme i konflikt med andre interesser.
8. 2011-2015: undersøke driftsvannføringen gjennom Brulandsfoss kraftstasjon (fra og med 2008) for utfall og raske vannføringsendringer som kan ha gitt risiko for stranding av fisk.
9. 2011: utplassere temperaturloggere (dersom dette ikke allerede foreligger) for kontinuerlig /automatisk logging gjennom prosjektperioden 2011-2015
10. 2011-2015: i hvert av årene ta vannprøver og gjelleprøver av ungfish/smolt om våren

Laksebestandane i Norge blir no i stor grad forvalta etter gytebestandsmål (Hindar mfl. 2007). Det er verd å merkje seg at ved fastsetjing av gytebestandsmål vart det ikkje teke omsyn til førekomst av sjøaure i vassdraget, ein art som kan vere konkurrent til lakseungane, og i Jølstra har det vore ein talrik sjøaurebestand. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) konkluderte i sin rapport frå 2015 at det sannsynlegvis hadde vore eit haustbart overskot av laks i Jølstra i åra 2011-2013, men ikkje i 2014. Rådet vurderte at oppnåing av gytebestandsmål og haustbart overskot i 2014 var svært därleg, og at resultata frå 2014 tilsa at ein framleis må vere forsiktig med beskatning av denne bestanden (ANON 2015). I 2016 presenterte VRL den første klassifiseringa av 104 laksebestandar etter kvalitetsnormen, der oppnåing av gytebestandsmål og haustingspotensiale (1) og genetisk integritet (2) er dei to kriteria for klassifisering. Her vart laksebestanden i Jølstra klassifisert som svært därleg for begge kriteria.

Naboelva Nausta vart klassifisert som moderat i høve til det første kriteriet og svært god i høve til genetisk integritet, det vil seie genetisk påverknad av rømt oppdrettslaks (Anon. 2016a).

Det sentrale spørsmålet ved undersøkingane i Jølstra er om drifta av Brulandsfossen kraftverk påverkar laks- og sjøaurebestandane i elva. Inntaksmagasinet (Movatnet) er lite og sidan svært lite vatn blir magasinert, er vassføring og temperatur på anadrom strekning normalt ikkje påverka av kraftproduksjonen i Brulandsfossen kraftverk, men utfall i kraftverket kan i korte periodar medføre rask reduksjon i vassføringa og stranding av ungfish på tørrlagde areal. For å kompensere for anteknen negativ effekt av utfall på laksebestanden, har regulanten pålegg om utsetjing av laksesmolt. Undersøkingane omfattar difor kor stort bidrag den utsette smolten gjev til bestanden av vaksen laks i elva i høve til det antekne tapet i produksjonen av villsmolt. For at utsett smolt skal kunne kompensere for eventuelt bortfall av villsmolt, må ein kjenne til overlevinga og kvaliteten på den utsette smolten. Sjøvasstoleranse er ein viktig parameter, som blir undersøkt kvar vår og samanlikna med villsmolt. Det har vore diskutert om laksebestanden i Jølstra kan vere negativt påverka av sur nedbør, mellom anna fordi sidevassdraget Anga var sterkt forsuringspåverka på 1980-talet og tidleg på 1990-talet. Det blir difor undersøkt om det er aluminiumsutfelling på gjellene til vill og utsett laksesmolt kvar vår. Eventuell forsuringspåverknad blir også undersøkt årleg ved analysar av vassprøvar og botndyrfauna.

For å evaluere effektane av utfall i kraftverket, smoltutsettingar og vasskvalitet er det nødvendig med omfattande undersøkingar av både ungfish og vaksen fisk i elva. Sidan 1996 har det meste av laksen, og ein betydeleg andel av sjøauren, blitt sett levande tilbake i elva etter fangst. Desse fiskane kan bli fanga fleire gonger, men omfanget er ukjent. Dersom ein skal berekne innsiget av laks og aure basert på fangst ved bruk av generelle beskatningsrater (Hellen mfl. 2004, Anon. 2015), er fangststatistikken frå Jølstra mindre eigna enn i andre elvar på grunn av omfattande gjenutsetting. Gytefiskteljingar vil i noko grad kunne avklare dette spørsmålet, men mange år har det vore vanskeleg å få gjennomført pålitelege gytefiskteljingar i Jølstra på grunn av høg vassføring og/eller därleg sikt i vatnet i gyteperioden.

Ungfishbestanden blir overvaka ved hjelp av elektrofiske, og denne metoden har fleire usikre faktorar, mellom anna representativiteten til stasjonsnettet. Ved ei vassføring på  $20 \text{ m}^3/\text{s}$  er eit areal på  $175\,000 \text{ m}^2$  i Jølstra vassdekt. Dei seks elektrofiskestasjonane på det faste stasjonsnettet har eit areal på  $600 \text{ m}^2$ , og dekkjer berre 0,3 % av det samla arealet. Elektrofisket kan berre gjerast på relativt grunne område ned til ca. 50 cm djup, og ved relativt låg vasshastigkeit. Dette gjer at elektrofiskestasjonane ligg langs breidda, frå land og fem meter ut i elva. For å redusere denne feilkjelda, fiskar vi fortrinnsvis ved låge vassføringar; di lågare vassføring dess meir representative er elektrofiskestasjonane for det vassdekte arealet. Representativiteten på det faste stasjonsnettet vart undersøkt nærmare i 2012, ved å fiske på 10 ekstra stasjonar og samanlikne med dei 6 faste. Tettleiken av ungfish i ulike aldersgrupper var ikkje mykje ulikt tettleiken på det ordinære stasjonsnettet, og dette vart difor vurdert til å vere nokolunde representativt for strandnære, grunne område som kunne elfiskast (Sægrov mfl. 2014). Ved elektrofiske ved låg temperatur er fangbarheita anteken å vere låg, spesielt for årsyngel (Forseth og Forsgren 2008). Miljødirektoratet har difor sett  $5^\circ\text{C}$  som nedre temperaturgrense for elektrofiske. I elvar på Vestlandet er det mange år vanskeleg å oppnå både låg vassføring og temperatur over  $5^\circ\text{C}$  om hausten, og i Jølstra har det difor ved fleire høve blitt fiska ved temperatur under  $5^\circ\text{C}$ . For å beregne fangbarheita for ulike aldersgrupper ved låg temperatur i Jølstra, vart det fiska meir enn 3 (maksimum 8) omgangar på fem av dei faste stasjonane i Jølstra seit i januar 2014, ved ein vasstempertur på  $0,5^\circ\text{C}$ . Resultata tilsa at det var «normal» fangbarheit for ungfish eldre enn årsyngel også ved låge temperaturar, men også at fangbarheita for årsyngel var så låg at ein ikkje kunne beregne tettleiken etter tre fiskeomgangar (Sægrov mfl. 2014). I tilfelle der vi ikkje kunne beregne tettleiken, i dei fleste tilfelle for årsyngel, har vi nytta ei fangbarheit på 0,25.

Denne rapporten omhandlar punkt 1-5 og 8-10 i pålegget og inneheld resultat om smoltkvalitet, vasskvalitet og botndyr våren 2015, fangststatistikk og skjelprøvar frå 2015 og frå undersøkingar av gytefisk og ungfish hausten 2015.

## 2 VASSFØRING, TEMPERATUR OG VASSKVALITET

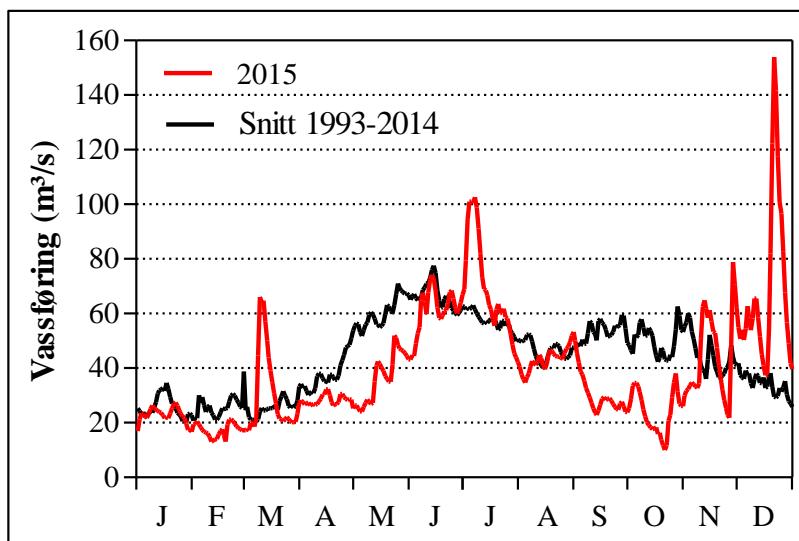
### 2.1. Vassdraget

Ved utløp til sjøen har Jølstravassdraget eit nedbørfelt på 715 km<sup>2</sup>. Store høgtliggende felt, inkludert breområde, gjev mykje smeltevatn i vassdraget i sommarhalvåret, men mange og til dels store innsjøar dempar flaumane og jamnar ut vassføringa. Den største innsjøen, Jølstravatnet/Kjøsnesfjorden (207 moh.), med eit overflateareal på 40 km<sup>2</sup>, kan regulerast 1,25 meter. Den anadrome delen av Jølstra utgjer dei nedste 5,5 kilometerane av Jølstravassdraget frå Brulandsfossen til utløpet i sjøen i sentrum av Førde. Brulandsfossen kraftverk øvst på anadrom strekning i Jølstra er eit elvekraftverk, og vart opprusta og ombygd i 1989. I kraftstasjonen er det installert ein Kaplan-turbin med maksimal slukeevne på 65 m<sup>3</sup>/s og ein Francisturbin med maksimal slukeevne på 7,8 m<sup>3</sup>/s, som utnyttar fallet på 20 meter i Brulandsfossen.

Total anadrom strekning er 6,5 km, inkludert 1 km i Anga, og det totale anadrome arealet er om lag 300 000 m<sup>2</sup> ved gjennomsnittleg vassføring på 44 m<sup>3</sup>/s (årssnittet). Frå Brulandsfossen og ned til samløpet med Anga er Jølstra 4,5 km og arealet 210 000 m<sup>2</sup> (Grande og Sværen 2008). Det veks også opp lakseungar på ei ca. 1 km lang strekning frå samløpet med Anga og ned til hengebrua, og arealet her er ca. 55 000 m<sup>2</sup>. Anga har ei anadrom strekning på 1 km og arealet er 35 000 m<sup>2</sup>. Ovanfor anadrom del i Anga er det 12,5 km elvestrekning som har gode habitatkvalitetar for oppvekst av lakseungar. Tilsvarande er det ei 1,5 km lang elvestrekning ovanfor Movatnet og oppover mot Stakaldefossen som har om lag same habitatkvalitetar for laks som strekninga nedanfor Brulandsfossen (Sægrov mfl. 2012).

### 2.2. Vassføring

I den siste 20-årsperioden (1994-2014) var gjennomsnittleg vassføring i nedste del av Jølstra 44,3 m<sup>3</sup>/s. I 2015 var vassføringa 39,8 m<sup>3</sup>/s. Den høgaste døgnvassføringa etter 1993 var 262 m<sup>3</sup>/s den 28. oktober i 2014, og den lågaste var 1,2 m<sup>3</sup>/s den 22. februar i 2010. Dei høgaste vassføringane kjem vanlegvis i samband med mykje nedbør om hausten, men også om våren og om sommaren kan det vere høg smeltevassføring. Dei lågaste vassføringane er normalt utsida vinteren etter kalde periodar og nedtapping av Jølstravatnet. I 2015 var det relativt låg vassføring i mai og tidleg i juni på grunn av at låge lufttemperaturar medførte lite snøsmelting. Det var høgast vassføring sein i desember (**figur 2.2.1**).



**Figur 2.2.1** Gjennomsnittleg vassføring (her døgnsnitt) ved Høgset i Jølstra i perioden 1993-2014, og i 2015. Vassføringa blir registrert kvart 5. minutt.

Anga har eit nedbørfelt på 95,8 km<sup>2</sup>, gjennomsnittleg vassføring gjennom året er berekna til 7,7 m<sup>3</sup>/s og 5-percentil i vinterhalvåret til 0,26 m<sup>3</sup>/s (NVE, Nevina). Vassføringsmønsteret i Anga liknar mykje på det i nabovassdraget Nausta, der det er langt større variasjon i vassføringa enn i Jølstra.

### 2.3. Utfall i kraftstasjonen i Brulandsfossen

Ved normal drift er vassføringa i anadrom del av Jølstra ikkje påverka av drifta i Brulandsfossen kraftverk, men utfall i kraftstasjonen i Brulandsfossen har medført raske endringar i vasstanden i elva og medfølgjande strandning av småfisk. Det vart likevel ikkje funne nokon samanheng mellom tettleik av ungfisk og antal og omfang av utfall i Brulandsfoss kraftverk for perioden 1998-2007 (Sægrov mfl. 2008). I brev av 19. september 2003 godtok NVE ein vasstandsreduksjon på inntil 10 cm, med varigheit inntil 20 minutt som følgje av utfall. Dersom vasstandsreduksjonen er større og varer lengre, er det definert som ein strandingsepisode. Vasstanden blir målt ved målestasjonen Brulandsfoss ndf. (84.21.0) og blir registrert kvart 5. minutt.

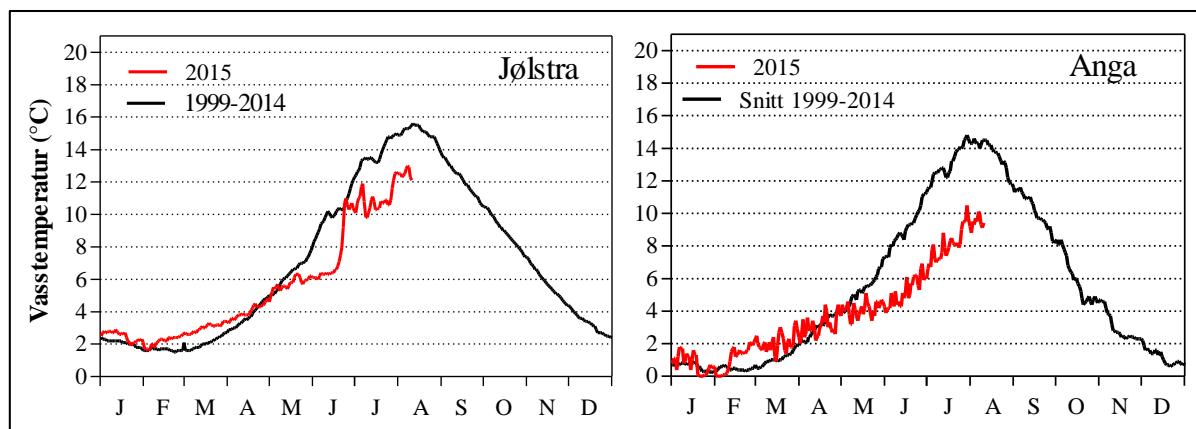
I 2004 vart det installert nytt styresystem i kraftstasjonen, og etter den tid har det vore mindre utslag på vassføringa nedanfor fossen etter utfall enn det som var tilfelle tidlegare. Ved utfall blir det størst prosentvis reduksjon i tørrlagt areal når vassføringa er låg før utfallet. Det er først når vassføringa kjem under 30 m<sup>3</sup>/s at større areal av elvebotnen kan bli tørrlagt. Vasshastigheita ligg gjennomgåande på 1-2 m/s ved ei vassføring på 80 m<sup>3</sup>/s, 0,5-1,0 m/s ved 30 m<sup>3</sup>/s, og avtakande vasshastigkeit ved vidare reduksjon i vassføringa (Grande og Sværen 2008). Det er gjort målingar som viser at endringar i vassføring ved eit utfall forplantar seg som ei bølgje nedover elva og med like stort utslag nedst i elva som ved Brulandsfossen; det skjer altså ikkje ei utjamning nedover (Grande og Sværen 2008). Dette tilseier at effektane av eit utfall på ungfiskbestanden er den same på heile elvestrekninga dersom tilhøva elles er like.

Gjennomgang av vassføringsloggen viser at det ikkje har vore utfall i Brulandsfossen kraftverk i perioden frå 22. februar 2014 til 31. desember 2015.

### 2.4. Temperatur i Jølstra og Anga

I 2015 var det uvanleg kaldt tidleg på sommaren. I Jølstra og Anga låg temperaturen under 6,5 °C fram til slutten av juni, og var også låg seinare på sommaren. I Anga var sommartemperaturen 3-4 grader lågare enn gjennomsnittet (**figur 2.4.1**). I 2014 var det motsett med uvanleg høge sommartemperaturar både i Jølstra og Anga, med maksimum på over 20 °C seit i juli (Sægrov mfl. 2015).

Temperaturen i Jølstra ligg vanlegvis rundt 2 °C frå seit i desember til april. I Anga er det vanlegvis under 1 °C om vinteren, men her var temperaturen høgare enn snittet vinteren 2015 (**figur 2.4.1**).



**Figur 2.4.1.** Gjennomsnittleg døgn temperatur i Jølstra ved Høgset (venstre) og i Anga i perioden 1999-2014, og i 2015 fram til 10. august.

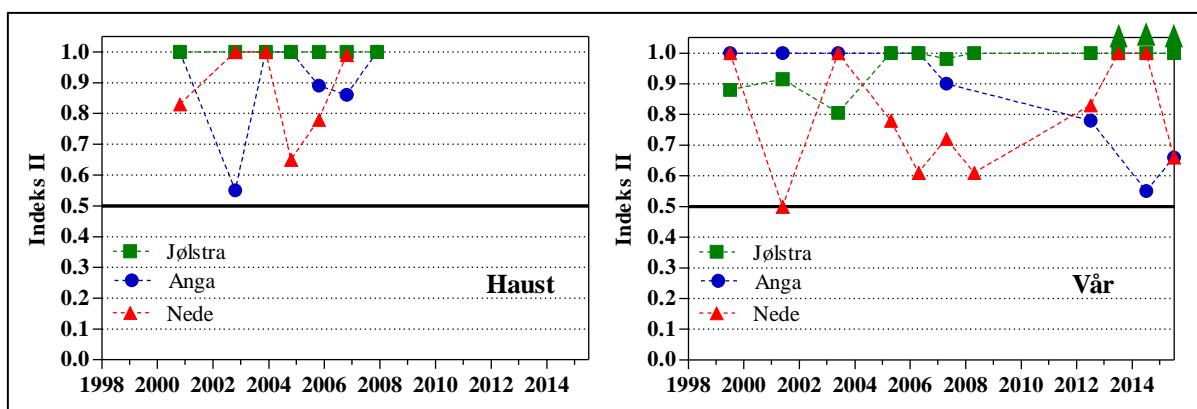
## 2.5. Vasskvalitet og botndyr

Surleiken (pH) var 6,3 på dei to stasjonane i Jølstra, 6,1 i Anga og 6,1 nedstraums samløpet mellom Anga og Jølstra den 5. mai 2015. Mengda labil (giftig) aluminium var høgast ved Mo med 14 µg/l, 4 µg/l på dei to andre lokalitetane lenger nede i Jølstra og 6 µg/l i Anga. Andre vasskjemiske parametrar låg om lag på same nivå på dei fire lokalitetane (**tabell 2.5.1**). Direktoratsgruppa Vanndirektivet (DV-2015) oppgjev ein grenseverdi på 10 µg/l labil aluminium for potensiell skade på laksesmolt, ved Mo var det altså noko over denne verdien, men under grenseverdien i dei anadrome delane av vassdraget.

**Tabell 2.5.1.** Vasskvalitet i Jølstra ved Mo, nedom Brulandsfoss (elektrofiskestasjon 1), i Anga og nedstraums samløpet mellom Anga og Jølstra (Anga/Jølstra) den 5. mai 2015. ANC er syrenøytraliserande kapasitet og TOC er total organisk karbon. I Jølstra var vassføringa 24 m<sup>3</sup>/s og temperaturen 5,5 °C.

		Jølstra			Anga/ Jølstra
		Ved Mo	Stasjon 1	Anga	
Surleik	pH	6,3	6,3	6,1	6,1
Farge	mg Pt/l	11	12	19	20
Fosfor	µg P/l	2,9	3,3	4,6	5,0
Silisium	mg/l	0,49	0,49	0,56	0,55
Alkalitet	mmol/l	0,019	0,018	0,015	0,016
Kalsium	mg Ca/l	0,86	0,97	0,56	0,59
Magnesium	mg Mg/l	0,23	0,25	0,26	0,25
Natrium	mg Na/l	1,5	1,6	1,9	1,8
Kalium	mg K/l	0,30	0,33	0,29	0,30
Sulfat	mg SO <sub>4</sub> /l	0,86	3,10	0,95	1,50
Klorid	mg Cl/l	2,0	2,4	2,5	2,4
Nitrat	mg N/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
TOC	mg C/l	1,6	2,0	2,6	2,7
ANC	µekv/l	60,1	71,1	48,7	36,7
Aluminium, totalt	µg Al/l	45	43	90	98
Aluminium, reaktiv	µg Al/l	37	24	41	39
Aluminium, ikkje labil	µg Al/l	23	20	35	35
Aluminium, labil	µg Al/l	14	4	6	4

Våren 2015 førekomm døgnfluga *Baetis rhodani* på alle lokalitetane og forsuringssindeks I var dermed 1,0. Forsuringsindeks II var 1,26 i Jølstra nedanfor Brulandsfossen, men låg mellom 0,62 og 0,66 ved Mo, i Anga og nedanfor samløpet (**tabell 2.5.2**). Indeks II var våren 2015 den lågaste som er registrert sidan botndyrundersøkingane starta i 1999 (**figur 2.5.1**).



**Figur 2.5.1.** Forsuringsindeks II i Jølstra og Anga og nedanfor samløpet mellom Anga og Jølstra (Nede) i haustprøvar (venstre) og vårprøvar (høystre) frå perioden 1998-2015.

**Tabell 2.5.2.** Antal dyr i botndyrprøvar innsamla på fire stasjonar i Jølstravassdraget den 5. mai 2015 (figur 3.1.1). Materialet er artsbestemt av Mats Uppman, Pelagia Miljökonsult AB, Umeå, Sverige.

Grupper/artar	Forsurings-verdi	Jølstra		Jølstra/Anga	Anga
		Ved Mo	St 1	St 7	
<b>Sneglar</b>					
<i>Radix balthica</i>	1		15		
<b>Muslingar</b>					
<i>Pisidium</i> sp.	0,25	32	28		
<b>Fåbørstemark</b>					
<i>Oligochaeta</i>		332	12	46	83
<b>Vassmidd</b>					
<i>Hydracarina</i>		133			1
<b>Døgnfluger</b>					
<i>Ameletus</i> sp.	0,5			11	
<i>Baetis rhodani</i>	1	207	121	45	14
<i>Heptagenia sulphurea</i>	0,5		2	3	
<i>Ephemerella aurivillii</i>	1	36		2	
<i>Leptophlebia marginata</i>	0		1		
<i>Leptophlebia vespertina</i>	0		1		
<b>Steinfluger</b>					
<i>Brachyptera risi</i>	0	32	4		
<i>Amphinemura borealis</i>	0	842	40	375	76
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	32	11	11	3
<i>Protonemura meyeri</i>	0	70			2
<i>Leuctra digitata</i>	0	321	105		9
<i>Leuctra nigra</i>	0	1			
<i>Diura nanseni</i>	0,5			3	3
<i>Isoperla grammatica</i>	0,5	166	3	5	
<b>Biller</b>					
<i>Hydraena gracilis</i>					1
<i>Elmis aenea</i>		488	1	27	11
<b>Vårfluger</b>					
<i>Rhyacophila nubila</i>	0	7	8	8	
<i>Agapetus ochripes</i>		35			
<i>Hydroptila</i> sp.	0,5	33			
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	0,5			1	
<i>Hydropsyche siltalai</i>	0,5	122	36	2	
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	0		7		
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0		2		22
<i>Apatania</i> sp.	0,5	4		10	17
<i>Potamophylax latipennis</i>	0	1			
<i>Lepidostoma hirtum</i>	0,5	1			
<i>Sericostoma personatum</i>	0,5	4	1		
<b>Tovenger</b>					
<i>Tipula</i> sp.		3			
<i>Dicranota</i> sp.		3			
<i>Simuliidae</i>		1	17		
<i>Chironomidae</i>		1324	925	1150	365
<i>Ceratopogonidae</i>				8	8
<i>Empididae</i>		24	8		
<i>Muscidae</i>					
<b>Fisk</b>					
<i>Salmonidae</i>		2			
Totalt antal		4256	1348	1707	615
Forsuringsfølsame artar		9	7	8	3
Antal EPT-taksa		17	14	12	8
Forsuringsindeks I		1	1	1	1
Forsuringsindeks II		0,66	1,26	0,62	0,66

### 3.1. Elektrofiske – metode

Ungfiskundersøkingane blir utført med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat (Zippin 1958). I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt  $\pm$  95 % konfidensintervall av verdiane på kvar stasjon/kategori. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi med fangbarheit på 0,25. I slike tilfelle er det elles vanleg å bruke ei fangbarheit på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfish for å få eit estimat (Forseth og Harby 2013). Det har vist seg at eldre fisk har nær normal fangbarheit ( $> 0,4$ ) ved låge temperaturar, medan fangbarheita på 0+ er låg også ved låge temperaturar (Sægrov mfl. 2014).

Presmolttettleik er eit mål på kor mykje av fisken i elva om hausten som kan ventast gå ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland mfl. 1993). 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 (Zippin 1958, 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).

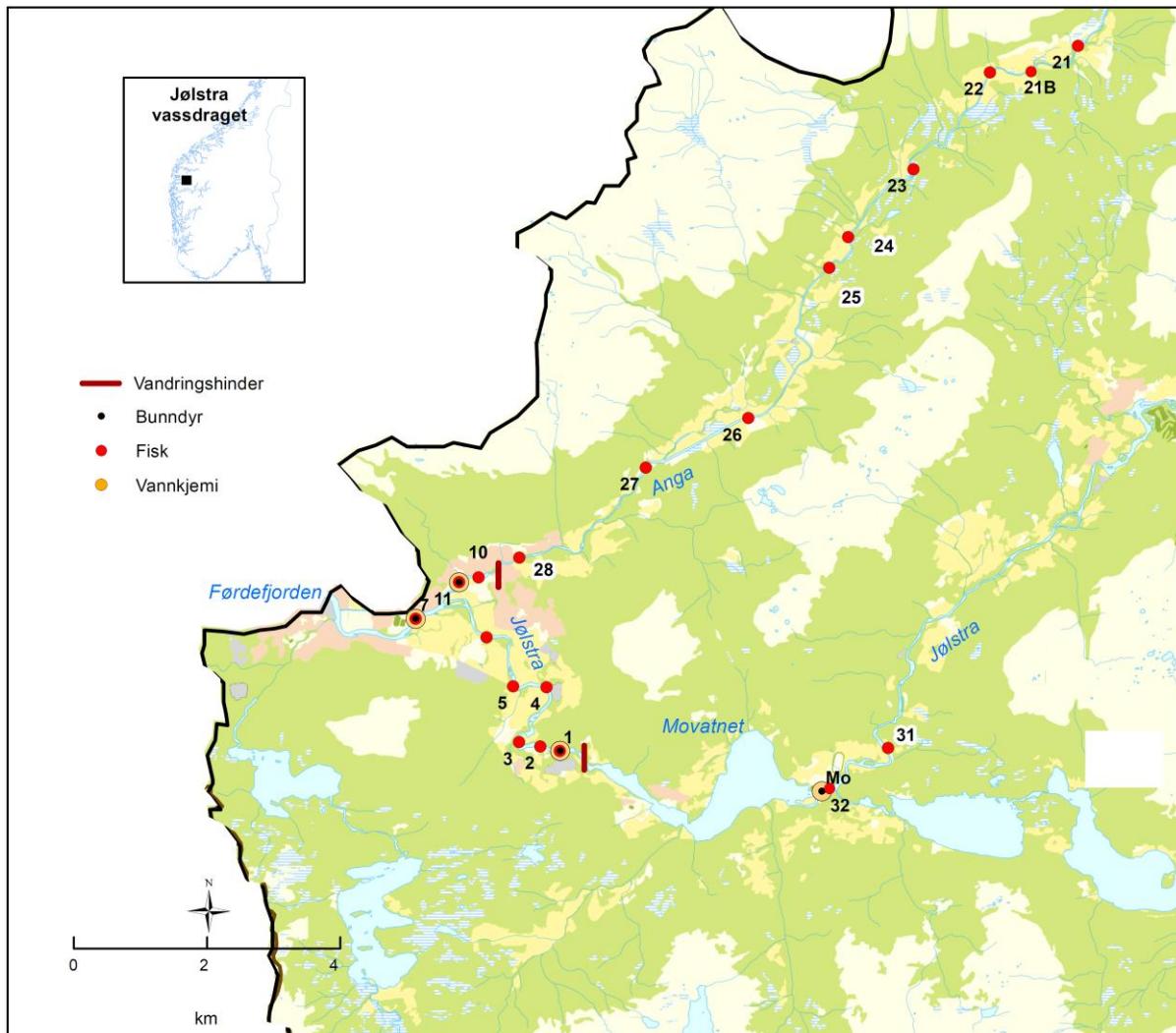
Den 19. oktober 2015 vart det fiska på dei seks faste stasjonane i Jølstra og på den eine stasjonen nedom samløpet mellom Jølstra og Anga, alle vart overfiska 3 omgangar. Vassføringa var 16 m<sup>3</sup>/s, temperaturen 9,1-9,3 °C og konduktiviteten 14,7-21,3 µS/cm. Den 18. oktober vart det fiska ein omgang på 2 stasjonar i Jølstra ovanfor Movatnet, ved ei vassføring på 15 m<sup>3</sup>/s, temperatur på 7,5-8,0 °C og konduktivitet på 15,4 µS/cm. Same dag vart det fiska 3 omgangar på to stasjonar på anadrom del av Anga og ein omgang på ni stasjonar ovanfor anadrom del. I Anga var vassføringa ca. 1 m<sup>3</sup>/s, temperaturen 3,9-4,6 °C. Konduktiviteten var 9,1-23,2 µS/cm og auka nedover elva.

All fisk som vart fanga vart teken med og seinare artsbestemt, lengdemålt og vegen. Alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyrestinar), og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Utsett fisk vart skilt frå villfisk ut frå ytre karakteristika (slitte finnar, forkorta gjellelokk) og ved vekstmönster.

**Tabell 3.1.1.** Vassføring og vassdekt areal for året og ved ungfiskundersøkingar i Jølstra, og vassføring og areal uttrykt som % av årleg gjennomsnitt.

	Vassføring, m <sup>3</sup> /s	Vassføring % av årssnitt	Areal, m <sup>2</sup>	Areal % av årssnitt	Areal % av snitt 99 - 08
Årssnitt	44	100 %	210 000	100 %	
El. fiske, 99-08	ca. 20	45 %	175 000	83 %	100 %
El. fiske, des. 2009	8	18 %	120 000	57 %	68 %
El. fiske, des. 2010	10	23 %	130 000	62 %	74 %
El. fiske, nov. 2012	19	43 %	170 000	81 %	95 %
El. fiske, jan. 2013	11	25 %	135 000	64 %	77 %
El. fiske, jan. 2014	11	25 %	135 000	64 %	77 %
El. fiske, mars 2015	26	59 %	185 000	88 %	106 %
El. fiske, okt. 2015	16	36 %	160 000	76 %	91 %

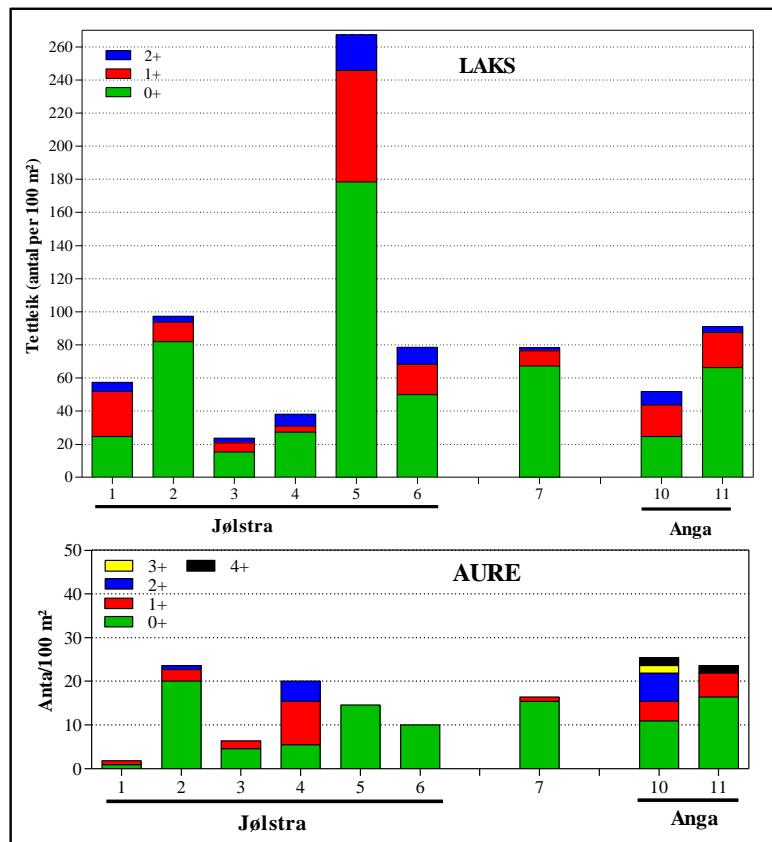
Ungfiskundersøkingane i Jølstra har dei fleste år vore gjennomført ved ei vassføring på ca. 20 m<sup>3</sup>/s. I åra 2009, 2010, 2013 og januar 2014 var vassføringa betydeleg lågare, og låg mellom 8 m<sup>3</sup>/s og 11 m<sup>3</sup>/s. Vassdekt areal ved desse låge vassføringane var frå 120 000 m<sup>2</sup> til 135 000 m<sup>2</sup>, som utgjer mellom 68 % og 77 % av arealet ved tidlegare undersøkingar.



**Figur 3.1.1.** Oversikt over Jølstra og Anga med nummererte elektrofiskestasjonar, og lokalitetar der det er blitt samla inn botndyr og vassprøvar.

### 3.2. Tettleik av ungfisk i 2015

På dei 6 elektrofiskestasjonane i Jølstra vart det i oktober 2015 fanga totalt 476 lakseungar og 90 aureunger. Samla overfiska areal var 530 m<sup>2</sup> (**tabell 7.3.1, 7.3.2**). Gjennomsnittleg tettleik av lakseungar var 91 pr. 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 63, 23 og 8 pr. 100 m<sup>2</sup> av høvesvis 0+, 1+ og 2+ (**figur 3.2.1**). Av aureunger var samla tettleik 13 pr. 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 9, 3 og 1 pr. 100 m<sup>2</sup> av 0+, 1+ og 2+. Tettleiken i Jølstra er korrigert i høve til vassdekt areal ved den aktuelle vassføringa (**tabell 7.3.1, 7.3.2**).



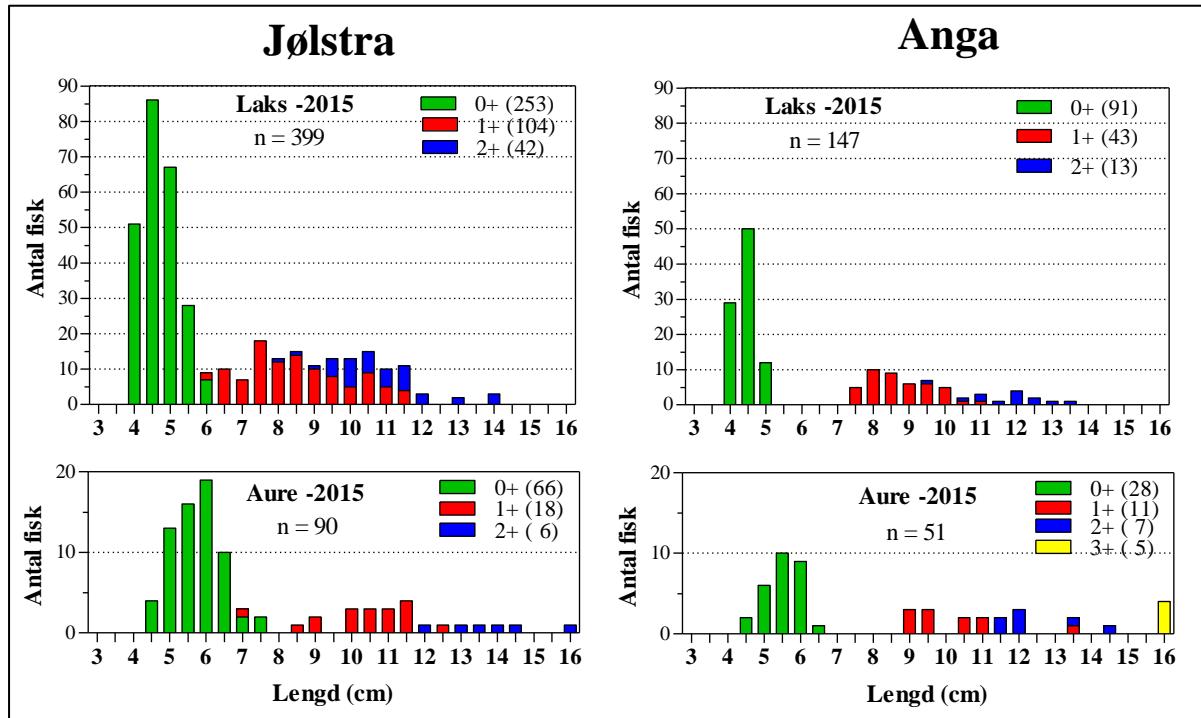
**Figur 3.2.1.** Berekna tettleik av ulike aldersgrupper av vill laks og aure ved elektrofiske i dei anadrome delane av Jølstra og Anga 18. og 19. oktober 2015. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og tettleik er samla i **tabell 7.3.1 og 7.3.2**. Stasjon 1 ligg øvst i Jølstra nedanfor Brulandsfossen, stasjon 7 ligg nedanfor samløpet med Anga, og stasjon 10 er den øvste stasjonen i anadrom del av Anga.

Av lakseungar var det svært høg tettleik på stasjon 5 av alle dei tre aldersgruppene, medan tettleiken var lågast på stasjon 3. Av aure var det høgast tettleik på stasjon 2, med høg dominans av årsyngel. Av eldre aureunger var det høgast tettleik på stasjon 4 (**figur 3.2.1**). Arealkorriger tettleik av presmolt var 8,2 pr. 100 m<sup>2</sup> i Jølstra i oktober 2015, fordelt på 7,3 laks og 0,9 aure. Dei 43 laksepresmoltane hadde gjennomsnittslengd og -vekt på 11,4 cm og 14,0 gram, og gjennomsnittleg presmoltalder var 1,5 år. Dei 4 aurepresmoltane var i gjennomsnitt 12,1 cm, dei vog i snitt 17,8 gram og gjennomsnittleg presmoltalder var 1,3 år. Merk at smoltalderen blir eit år høgare for begge artane. Det vart ikkje fanga utsett laks ved undersøkingane i 2015.

I Anga var det ein gjennomsnittleg tettleik på 78 lakseungar og 25 aureunger pr. 100 m<sup>2</sup>. Tettleiken av 0+, 1+ og 2+ laks var høvesvis 50, 22 og 7 pr. 100 m<sup>2</sup>. Av aure var tettleiken 15, 6 og 4 av dei same aldersgruppene, og i tillegg vart det fanga ein 3+ og to 4+ aure (**figur 3.2.1**). Gjennomsnittleg tettleik av presmolt i Anga var 18 pr. 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 9 laks og 9 aure. Dei 18 laksepresmoltane hadde gjennomsnittslengd og -vekt på 11,6 cm og 14,2 gram, og gjennomsnittleg presmoltalder var 1,6 år. Dei 17 aurepresmoltane var i gjennomsnitt 14,2 cm, dei vog i snitt 37,0 gram og gjennomsnittleg presmoltalder var 2,2 år.

### 3.3. Lengdefordeling i Jølstra og Anga i 2015

På dei 6 stasjonane i Jølstra var gjennomsnittslengda på 0+, 1+ og 2+ høvesvis 48 mm, 87 mm og 110 mm. Lakseungane innan alle relevante aldersgrupper var størst på stasjon 1 nærmast Brulandsfossen. Årsyngel av aure var i gjennomsnitt 60 mm, medan 1+ og 2+ var høvesvis 105 og 142 mm, og dermed betydeleg større enn lakseungane i dei same aldersgruppene (tabell 7.3.1, 7.3.2, figur 3.3.1).



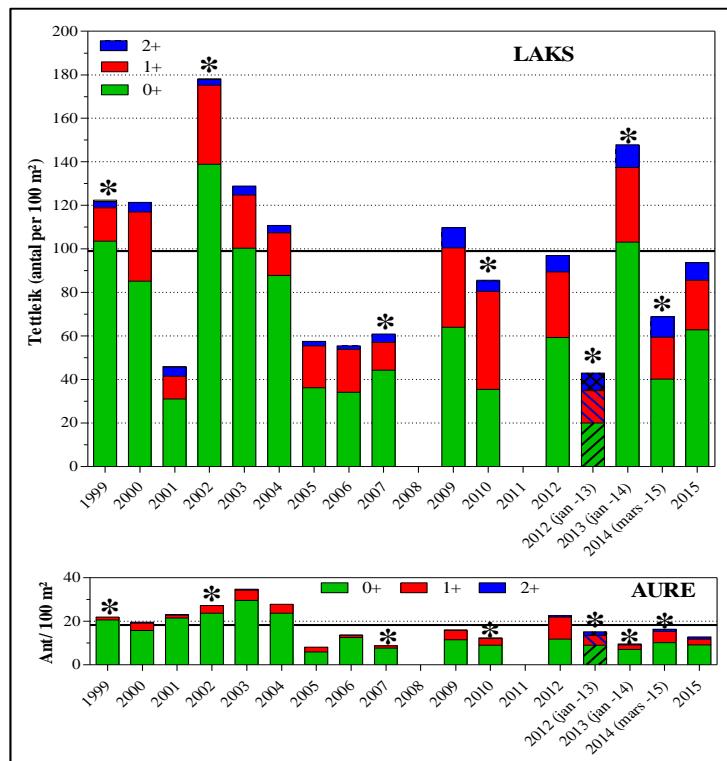
**Figur 3.3.1.** Lengdefordeling for ville lakse- og aureungar fanga ved elektrofiske på stasjon 1-6 i Jølstra og stasjon 10 og 11 i Anga 18.-19. oktober 2015.

I den anadrome delen av Anga var gjennomsnittslengdene 46, 89 og 120 mm for 0+, 1+ og 2+ laks, og for auren 57, 103 og 126 mm. Det var tydelegare skilje i lengd mellom aldersgruppene i Anga enn i Jølstra (figur 3.3.1).

### 3.4. Tettleik og lengd av ungfisk i perioden 1999-2015

Hausten 2015 var samla tettleik av laks i Jølstra litt under snittet for heile perioden, og tettleiken av aure var tydeleg under snittet. I perioden 1999 til 2015 var gjennomsnittleg tettleik av lakseunger i Jølstra 99 pr. 100 m<sup>2</sup> (**figur 3.4.1**). Samla tettleik av laks var spesielt låg i 2001 og 2005-2007. Samla tettleik av aure, og spesielt årsyngel, var høgare i perioden før 2005 enn etter. Det er ingen systematisk skilnad i tettleik i år med temperaturar over eller under 5 °C under elektrofisket.

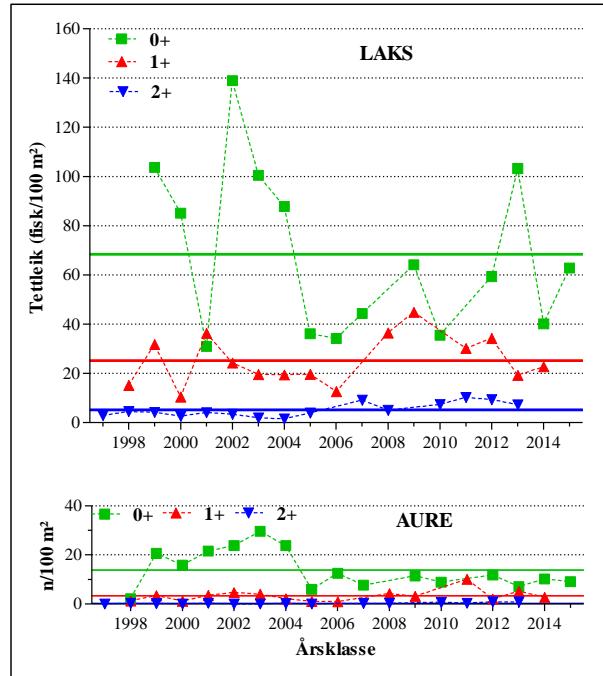
**Figur 3.4.1.** Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+ og 2+ laks (øvst) og aure (nedst) på det faste stasjonsnettet (stasjon 1-6) i Jølstra i perioden som dekkjer sesongane 1999-2015. Resultata frå januar 2013 er ikkje inkludert i snitta. \*; indikerer år då temperaturen under elektrofisket var under 5 °C (sjå også **tabell 7.1**). Heiltrekte linjer viser gjennomsnittleg total tettleik for perioden. Det vart ikkje elektrofiska i 2008 og 2011.



Det vart ikkje elektrofiska i 2008 og 2011, men undersøkingane åra etter gjev informasjon om rekrutteringa også desse åra. Årsklassen av laks frå 2008 var talrik som 1+ i 2009, og årsklassen frå 2011 hadde tettleik over gjennomsnittet som 1+ i 2012 og som 2+ i 2013 (**figur 3.4.1**).

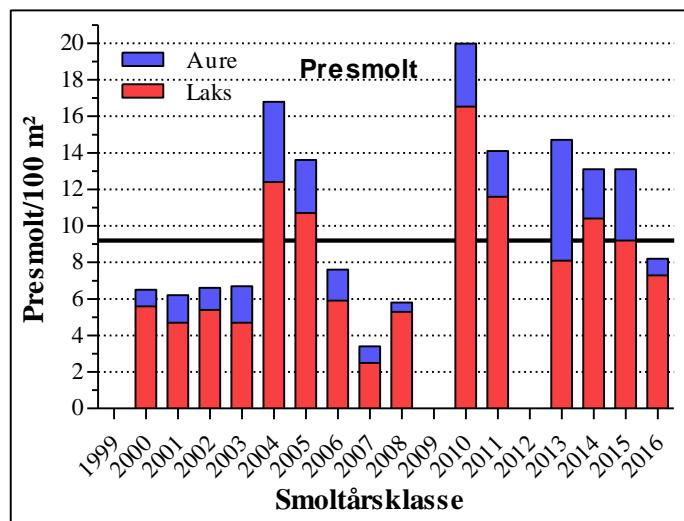
Av årsklassane frå perioden 1999 til 2015 var gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+ og 2+ laks høvesvis 68, 23 og 8 pr. 100 m<sup>2</sup> i Jølstra, totalt 99/100 m<sup>2</sup>, men merk at ikkje alle årsklassane er representert i alle aldersgrupper sidan det ikkje er blitt fiska alle åra. I 2015 var tettleiken av alle aldersgruppene nær gjennomsnittet for heile perioden (**figur 3.4.2**). I perioden 2004-2015 var tettleiken av årsyngel lågare enn i perioden 1999-2004. Denne skilnaden skuldast truleg i hovudsak lågare vassføring under elektrofisket fleire av dei siste åra, og ved låg vassføring er årsyngelen spreidd over eit større areal enn ved høg vassføring.

I oktober 2015 var tettleiken av både 0+ og 1+ aure lågare enn snittet (**figur 3.4.2**).

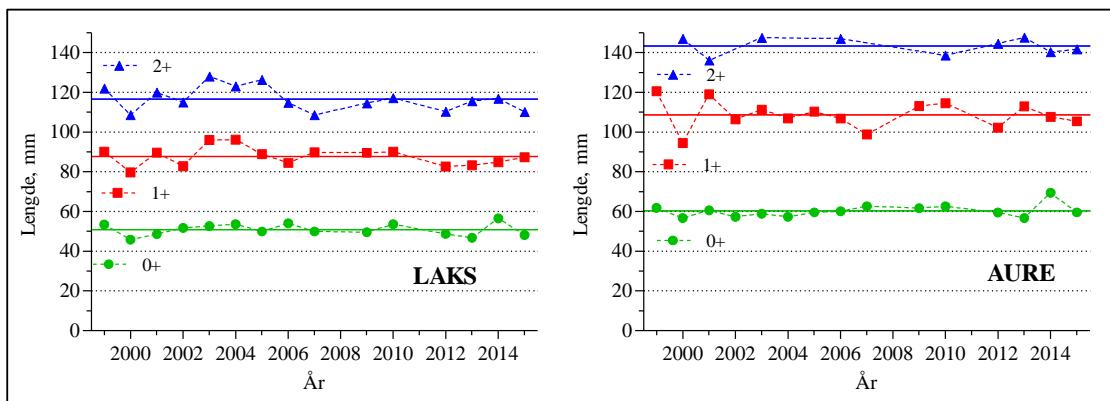


**Figur 3.4.2.** Gjennomsnittleg tettleik av dei ulike årsklassane som 0+, 1+ og 2+ laks (øvst) og aure (nedst) på det faste stasjonsnettet (stasjon 1-6) i Jølstra frå perioden 1997-2015. Gjennomsnittleg tettleik av kvar aldersgruppe er vist med linjer.

I 2015 var tettleiken av presmolt 7,3 laks og 0,9 presmolt aure, totalt 8,2 pr. 100 m<sup>2</sup>, og lågare enn dei tre føregåande åra. Gjennomsnittleg tettleik av presmolt (laks og aure) var 10,4 pr. 100 m<sup>2</sup> for smoltårsklassane i perioden 2000 til 2015 (**figur 3.4.3**). Dette er noko høgare enn 8,4/100 m<sup>2</sup> som er forventa tettleik basert på «presmoltmodellen» (Sægrov mfl. 2001, Sægrov og Hellen 2004). Gjennomsnittet var 8,0/100 m<sup>2</sup> for laksepresmolt og 2,4/100 m<sup>2</sup> for aurepresmolt.



**Figur 3.4.3.** Tettleik av presmolt laks og aure på det faste stasjonsnettet (stasjon 1-6) i Jølstra i perioden 1999-2015. Desse representerer smoltårsklassane frå 2000-2016. Heiltrekt linje viser gjennomsnittet på 10,4 presmolt/100 m<sup>2</sup> for alle årsklassane.



**Figur 3.4.4.** Gjennomsnittslengd (mm) for tre aldersgrupper av laks (venstre) og aure (høgre) på det faste stasjonsnettet i Jølstra kvart år i perioden 1999-2015. Gjennomsnittet for heile perioden er vist som linjer for kvar gruppe.

Lakseungane innan kvar aldersgruppe er betydeleg mindre enn aureungane av same alder (**figur 3.4.4**). Det er lite variasjon mellom år for alle aldersgruppene. I 2015 hadde dei ulike aldersgruppene av laks og aure om lag same lengde som snittet for alle åra. Unntaket var 2+ laks, som var mindre enn snittet.

### 3.5. Ål

I perioden 2009-2015 vart det i gjennomsnitt fanga 19 ål totalt på dei seks faste stasjonane i Jølstra, og 18 på dei to i Anga (**tabell 3.5.1**). I Jølstra har det blitt fanga flest ål på stasjon 4 dei fleste åra, men i mars og oktober i 2015 var det færre ål på denne stasjonen enn tidlegare. I oktober 2015 vart det fanga ål på fem av seks stasjonar i Jølstra (ingen på stasjon 3), og på begge stasjonane i Anga. Dei fleste ålane som er blitt fanga var i lengdegruppa 20-35 cm, men også nokre over 35 cm og nokre få under 20 cm. Det vart fanga fleire ål i 2015 enn tidlegare, både i Jølstra og Anga.

**Tabell 3.5.1.** Antal ål som vart fanga under elektrofiske i Jølstra og Anga i perioden 2009-2015. (- = ikkje fiska).

Sesong	Månad/år	Jølstra (1-6)	Anga(10-11)
2009	nov. 09	24	-
2010	nov. 10	13	-
2011		-	-
2012	okt. 12	-	5
	nov. 12	21	-
	jan. 13	11	-
2013	jan. 14	16	-
	okt. 13	-	9
2014	okt. 14	-	26
	mar. 15	2	-
2015	okt. 15	47	30
	Snitt	19	18

### 3.6. Smoltundersøkingar 2015

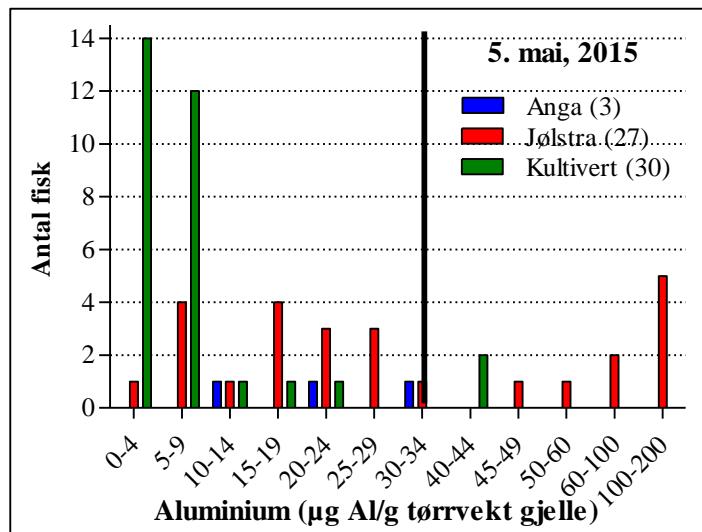
Smoltkvaliteten bør undersøkast i smoltutvandringsperioden. I Jølstra vandrar dei fleste ut i løpet av mai og median utvandring vil eit gjennomsnittsår vere rundt 15. mai (Otero mfl. 2014). Erfaringar med høg vassføring utover i mai tidlegare år og dermed problem med å få gjennomført elektrofiske gjorde at undersøkingane vart framskunda til 5. mai i 2015 og dermed tidleg i smoltutvandringsperioden.

**Tabell 3.6.1.** Antal, lengde, vekt m.m.  $\pm$  standard avvik for vill og kultivert laksesmolt som vart samla inn i Jølstra og Anga den 5. mai 2015.

Opphav	Antal	Lengde, cm $\pm$ Std.av.	Vekt, gram $\pm$ Std.av.	K-faktor $\pm$ Std.av.	Alder $\pm$ Std.av.	ATP-ase $\pm$ Std.av.	Gjelle-AL $\pm$ Std.av.
Anga, vill	3	11,7 $\pm$ 1,0	14,9 $\pm$ 4,1	0,91 $\pm$ 0,03	3,00 $\pm$ 0,00	11,3 $\pm$ 3,8	22,0 $\pm$ 10,5
Jølstra, vill	27	12,3 $\pm$ 1,3	16,1 $\pm$ 5,0	0,85 $\pm$ 0,09	3,00 $\pm$ 0,49	10,7 $\pm$ 3,2	46,5 $\pm$ 48,3
Kultivert	31	17,9 $\pm$ 1,5	62,3 $\pm$ 15,7	1,07 $\pm$ 0,08	2,00 $\pm$ 0,00	6,6 $\pm$ 2,5	7,8 $\pm$ 8,8

#### Gjellealuminium

For å undersøke eventuell forsuringspåverknad på laksesmolten, blir det undersøkt kor mykje aluminium det er på gjellene i perioden rett før eller under hovudutvandringa til villsmolten. Villsmolt og kultivert laks vart fanga ved elektrofiske, og andre gjellebøge vart dissekkert ut på staden og lagt i emballasje som på førehand var vegen og syrevaska. Prøvane vart analyserte ved Isotoplaboratoriet ved seksjon for Miljøkjemi, Institutt for plante- og miljøvitenskap, ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap (UMB). Mengd aluminium på gjellene vart målt ved at gjellene vart frysetørka, vegne, og deretter løyst opp i 10 % HNO<sub>3</sub>. Aluminiumskonsentrasjonen vart målt på ICP og er oppgjeven som µg aluminium pr. gram tørrvekt gjelle. Kroglund mfl. (2007) viser til at det vil førekome akutt dødelegheit hos ungfisk som blir eksponert for ei aluminiumsmengde på meir enn 300 µg Al/g tørrvekt gjelle over mange dagar. Grenseverdiane for smolt er likevel langt lågare. Dersom det er under 30 µg Al/g, er det rekna at smoltkvaliteten er god, medan høgare verdiar kan påverke overlevinga.

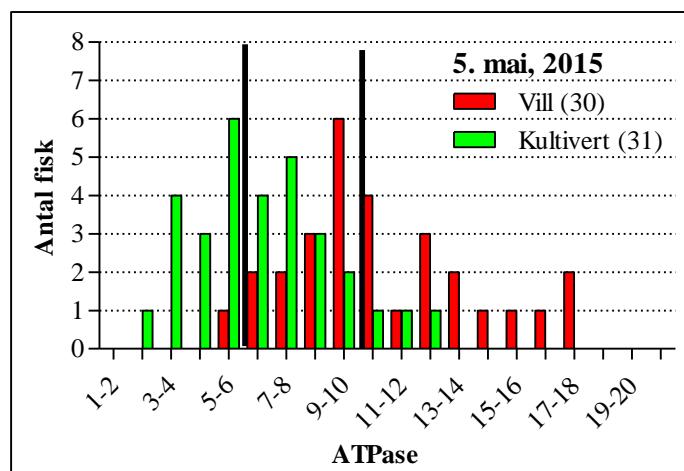


**Figur 3.6.1.** Fordeling av aluminium på gjeller av villsmolt og kultivert smolt som vart fanga i øvre del av Jølstra og i Anga 5. mai 2015. Den lodrette svarte streken på 30 µg Al/g tørrvekt gjelle markerer grenseverdien for potensiell negativ effekt av aluminium på laksesmolt.

Den 5. mai i 2015 var det i gjennomsnitt 22,0 µg Al/g tørrvekt gjelle for laksesmoltane i Anga, 46,5 på dei i Jølstra og 7,8 for kultivert smolt (tabell 3.6.1). I Jølstra hadde 5 av 27 smolt (19 %) meir enn 100 µg Al/g tørrvekt gjelle, dvs. overlevinga kunne blitt påverka av aluminium. I Anga vart det berre fanga 3 smolt på grunn av høg vassføring, men desse tre hadde relativt lite aluminium på gjellene. Den kultiverte smolten hadde minst aluminium på gjellene av dei tre gruppene (figur 3.6.1). Den kultiverte smolten som vart undersøkt var sett ut i Jølstra i perioden 28. mars til 16. april i 2015.

### Sjøvasstoleranse - vill og utsett smolt

I løpet av ettervinteren og våren utviklar smolten evne til å tolle sjøvatn, og denne evna til å overleve i sjøen kan testast før smolten går ut i sjøen. For kultivert smolt har det vore eit problem mange stader at den ikkje har vore sjøvassklar i den perioden når villsmolten går ut i sjøen. I kva grad fisken toler sjøvatn finn ein i dag ut ved å måle ATPase-verdiar. Ein vurderer også i kva grad fisken har utvikla smoltdrakt, altså blank drakt og mørke finnekantar. For ATPase er det vanleg å bruke ein 3-delt skala der parr har verdiar i intervallet 0-5,9, fisk som er i ein overgangsfase mellom parr og smolt ligg i intervallet 6-9,9 og sjøvassklar smolt har verdiar over 10. Det er sjeldan at fisk har ATPase-verdi over 20, og maksimum er rundt 30 (Kroglund mfl. 2007).



**Figur 3.6.2.** Fordeling av ATPase-verdiar på villsmolt og kultivert smolt som vart fanga i øvre del av Jølstra og Anga 5. mai 2015. Grenseverdiar for parr, mellomfase og smolt er vist med vertikale, svarte strekar.

I 2015 vart sjøvasstoleransen testa for 30 ville laksesmolt; 27 fanga i Jølstra og 3 i Anga. Den ville smolten i Anga hadde ATPase-verdi på 11,3 ( $\pm 3,8$ ), og den i Jølstra om lag det same med 10,7 ( $\pm 3,2$ ). Gjennomsnittet låg dermed nær verdien for smolt, men mange av fiskane var framleis i smoltifiseringsfasen (figur 3.6.2). Sjøvasstesten vart gjort relativt tidleg og det var enno ti dagar fram til forventa topp i utvandringa.

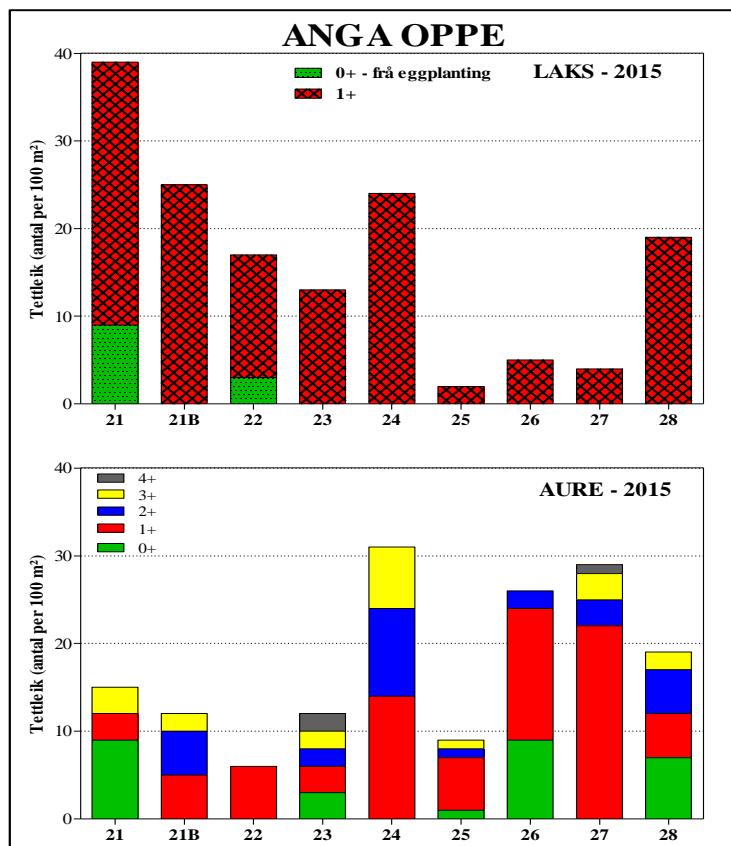
Dei 30 kultiverte smoltane som vart fanga den 5. mai i 2015 hadde gjennomsnittleg ATPase-verdi på 6,6 ( $\pm 2,5$ ), men mange var i overgangsfasen til å ha full sjøvasstoleranse (figur 3.6.2). Dette tilseier at mesteparten av dei kultiverte smoltane ville ha full sjøvasstoleranse i smoltutvandringsperioden for villsmolt, sjølv om toleranseutviklinga var litt forseinka i høve til villsmolten.

### 3.7. Kultivering med egg og fora settefisk i 2014 og 2015

#### Anga

Den 5. april 2014 vart det lagt ut 92 000 egg øvre del av Anga, i området frå elfiskestasjon 21 og nedover til stasjon 25 (**figur 3.1.1**), og den 26. april vart det lagt ut 12 500 egg i nedre del av Anga ca. 150 meter nedanfor elfiskestasjon 28. Det er berekna eit totalt areal på 250 000 m<sup>2</sup> oppom anadrom del av Anga (Sægrov mfl. 2012), og dei 104 500 eggja utgjorde ein gjennomsnittleg tettleik på 0,43 pr. m<sup>2</sup>. På strekninga ovanfor Kvål var tettleiken høgare med 1,2 egg/m<sup>2</sup>. Hausten 2014 vart det også sett ut 9 100 sommargammal setjefisk fordelt frå Grimeland og nedover mot Prestfossen.

Ettervinteren 2015 vart det grave ned 18 000 augerogn i øvre del av Anga (0,07 egg/m<sup>2</sup>), langt mindre enn i 2014.

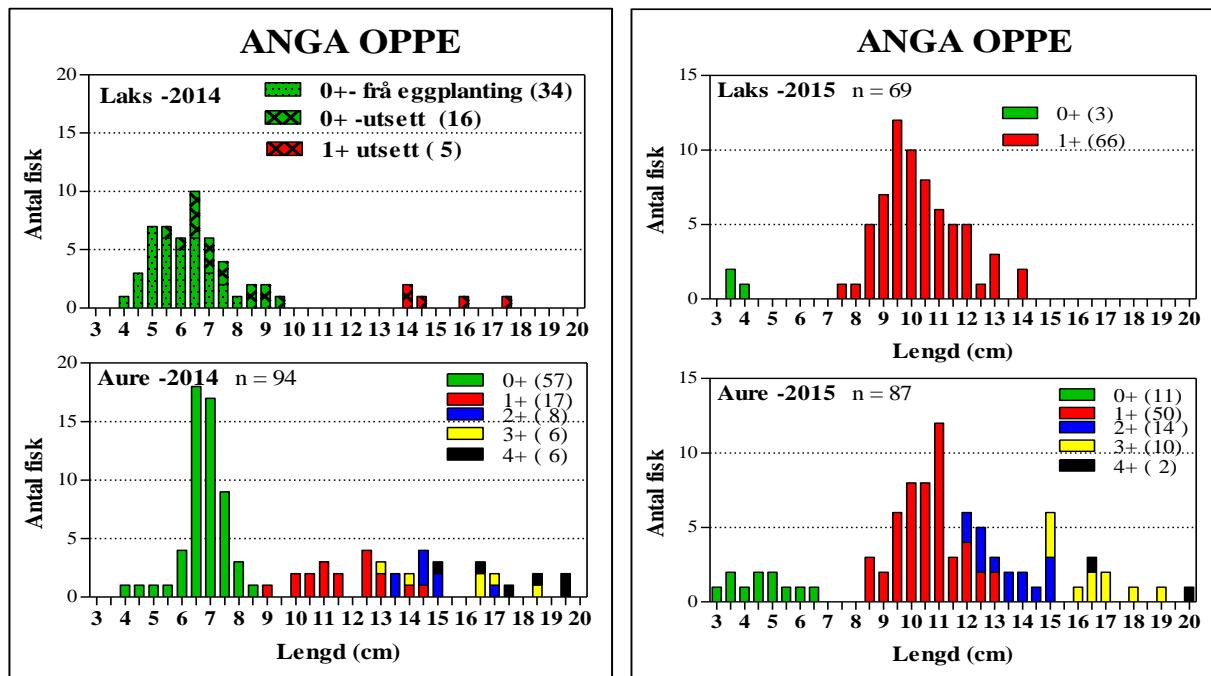


**Figur 3.7.1.** Tettleik av laks som var utsett som augerogn og sommargammal setjefisk, og ulike aldersgrupper av aure på 9 elfiskestasjonar ovanfor anadrom del av Anga den 18. oktober 2015 (sjå **figur 3.1.1**). Det vart berre fiska ein omgang og det er brukt ei fangbarheit på 0,40 for årsyngel og 0,6 for eldre ungfisk for å beregne tettleik.

Den 18. oktober i 2015 vart det elektrofiska ein omgang på 9 stasjonar i Anga. Av laks vart det fanga klart flest 1+ og dei fleste av desse var utlagde som egg i 2014 (**figur 3.7.1**). Gjennomsnittleg tettleik av denne aldersgruppa er berekna til 15,1 per 100 m<sup>2</sup>. Til samanlikning var tettleiken av årsyngel i 2014 utsette som egg/setjefisk 18,4 per 100 m<sup>2</sup> (Sægrov mfl. 2015), altså om lag same tettleik som 1+ i 2015. Gjennomsnittleg tettleik av årsyngel var berre 1,3/100 m<sup>2</sup> i 2015. I 2015 hadde lakseungane med alder 1+ spreidd seg over det meste av elvearealet og det vart fanga 1+ på alle stasjonane (**figur 3.7.1**). På dei øvste stasjonane vart berre fanga laks utlagde som egg vinteren 2014, men på dei nedste stasjonane var det sannsynlegvis ein del laks utsett om sommargammal setjefisk hausten 2014.

Av aure vart totalt tettleik berekna til 17,7 per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 3,2 årsyngel, 8,8 av 1+, 3,1 av 2+ og 2,5 per 100 m<sup>2</sup> av 3+ og eldre (**figur 3.7.1**). I 2014 dominerte årsyngel av aure, medan 1+ var den mest talrike aldersgruppa i 2015, det same mønsteret som for laks (**figur 3.7.2**).

I 2015 var gjennomsnittslengda på 0+ og 1+ laks høvesvis 4,0 cm og 10,5 cm. 0+ og 1+ aure var høvesvis 4,8 cm og 10,8 cm (**figur 3.7.2**). Lakseungane som var større enn 10 cm vart rekna som presmolt, og store nok til å gå ut som smolt våren 2016. Av desse vart det berekna ein gjennomsnittleg tettleik på 7,4 per 100 m<sup>2</sup>. Av aure i same lengdegruppe var gjennomsnittleg tettleik 12,0 per 100 m<sup>2</sup>, men desse aurane vil ikkje bli smolt og held seg i elva heile livet. Tettleiken av laksepresmolt i øvre Anga var den same som tettleiken av laksepresmolt i Jølstra i 2015 (7,3/100 m<sup>2</sup>), men i Jølstra var tettleiken av eldre aureunger langt lågare enn i Anga. Samla fiskebiomasse var 483 gram per 100 m<sup>2</sup> oppom anadrom del av Anga, og dermed lågare enn på anadrom del (652/100 m<sup>2</sup>), men høgare enn i Jølstra (375 gram/100 m<sup>2</sup>).



**Figur 3.7.2.** Lengdefordeling av ulike grupper av lakseungar utlagde som egg, 1-somrig og 2-somrig setjefisk (øvst) og ulike aldersgrupper av aure (nedst) oppom anadrom strekning i Anga 16. oktober 2014 (venstre) og 18. oktober 2015 (høgre).

I 2014 var årsyngel av laks utlagde som egg i gjennomsnitt 6,0 cm og dermed 2 cm større enn årsyngelen i 2015. Sommaren 2014 var uvanleg varm i Anga medan sommaren 2015 var uvanleg kjøleg, og temperaturen er ein avgjerande faktor i høve til vekst. I tillegg er det slik at den første årsklassen som koloniserer ei elv der det ikkje er eldre artsfrendar veks raskare enn dei etterfølgjande årsklassane.

#### Jølstra ovanfor Movatnet

I april 2014 vart det grave ned 90 000 lakseegg i Jølstra på den øvre halvdelen av strekninga mellom Movatnet og Holsabrua. Ved klekkeriet på Mo vart det sett ut 1 000 egg i kassar. På strekninga mellom Movatnet og Holsabrua er det berekna eit areal på 180 000 m<sup>2</sup> med potensiale for oppvekst av lakseungar. Totalt vart det lagt ut 91 000 egg på dette området, som tilsvavar 0,5 egg/m<sup>2</sup>, men i øvre del var eggtettleiken høgare; ca. 1 egg/m<sup>2</sup>.

I september og første veka av oktober i 2014 vart det sett ut 11 000 sommargammal setjefisk (6,1 per 100 m<sup>2</sup>) på nedre halvdel av strekninga (sjå vedlegg 7.2). Det vart også sett ut 5 200 stk. tosomrig setjefisk (2,9 per 100 m<sup>2</sup>), og ein kan rekne med at alle desse gjekk ut som smolt våren 2015. Hausten 2015 vart det sett 18 000 sommargamle og 2 000 tosomrige lakseunger på strekninga mellom Holsabrua og Movatnet.

Den 18. oktober 2015 vart det fiska på to stasjonar oppom anadrom del av Jølstra mellom Movatnet og Holsabrua. På stasjon 31 øvst, med areal på 100 m<sup>2</sup>, vart det på ein omgang fanga 15 stk. 1+ laks utlagde som egg i 2014. Tettleiken vart berekna til 25 per 100 m<sup>2</sup>, og av dette utgjorde presmolt 20 per 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittleg lengde var 10,9 cm. På stasjon 32 ved klekkeriet, med areal på 60 m<sup>2</sup>, vart det på ein fiskeomgang fanga 19 stk. 0+ laks, alle utsette som sommargammal settefisk, og tettleiken vart berekna til 79 per 100 m<sup>2</sup>. Desse hadde ei gjennomsnittslengde på 7,8 cm. I tillegg vart det fanga 57 aure på begge stasjonane, og tettleiken vart berekna til 83 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 31 og 100/100 m<sup>2</sup> på stasjon 32. Av dei 57 aurane var det 3 stk. 1+ og 54 stk. 0+. Den låge tettleiken av eldre aureungar tilseier av aureungane trekkjer ned i Movatnet i løpet av første vinteren eller andre sommaren i elva. Samla fiskebiomasse var 440 gram per 100 m<sup>2</sup>.

#### 4.1. Gytefiskteljingar - metode

Registreringane av gytefisk i Jølstra og Anga vart gjennomført ved observasjonar frå elveoverflata av to personar (ein person i Anga) som iført dykkedrakter, snorkel og maske dreiv, sumde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/køyrd langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart.

#### 4.2. Gytefiskteljingar i 2015

I 2015 vart det gjennomført drivteljingar i Jølstra og Anga den 19. oktober. I Jølstra var vassføringa 16 m<sup>3</sup>/s, sikta var 6 meter og observasjonstilhøva vart vurdert som middels gode. I Anga var det god sikt (> 8 meter), vassføringa var ca. 1 m<sup>3</sup>/s og observasjonstilhøva var gode. Arealet i Jølstra er 22 ha (220 000 m<sup>2</sup>).

**Tabell 4.2.1.** Antal vill laks og sjøaure i ulike storleiksgrupper som vart observerte under drivteljingar i Jølstra og Anga den 19. oktober i 2015. Det er også ført opp antal rømte oppdrettslaks i kvar sone og totalt. ML = mellomlaks (rømt oppdrett), RB = regnbogeaure.

SONE (til)	Sone	m.	VILL LAKS				AURE				Merknader
			< 3	3-7	> 7	Tot.	< 1	1-3	> 3	Tot.	
«Sementen»	1	500	0	4	5	9	5	5	5	15	6
O. Brede	2	1000	9	2	4	15	35	34	14	83	10 +1 oppdr. ML
Sandtaket	3	300	5	20	9	34	54	50	19	123	+1 oppdr. ML
Brulandsberget	4	500	7	15	6	28	37	17	10	64	30
Brua	5	700	12	8	4	24	28	17	4	49	50 + 2 oppdr. ML, 1 RB
Sjukehuset	6	1000	0	4	2	6	22	11	3	36	65 + , 2 RB
Samløp Anga	7	600	1	7	3	11	43	29	12	84	+ 1 oppdr. ML, 4 RB
Jølstra		4600	34	59	33	126	224	163	67	454	161 + 5 oppdr. ML, 7 RB
Antal per ha.			1,5	2,7	1,5	5,7	10,2	7,4	3,0	20,3	
Til gangbrua	8	600	4	3	0	7	16	9	3	28	40 + 2 oppdr. ML, 5 RB
Anga		1150	5	2	0	7	79	19	3	101	
<b>Totalt</b>		<b>6350</b>	<b>43</b>	<b>64</b>	<b>33</b>	<b>140</b>	<b>319</b>	<b>191</b>	<b>73</b>	<b>583</b>	<b>201</b> + 7 oppdr. ML, 12 RB

Det vart observert 140 ville gytelaks i vassdraget i 2015, fordelt på 126 i Jølstra, 7 i Anga og 7 frå samlopet Jølstra/Anga og ned til gangbrua (**tabell 4.2.1**). Det vart observert flest laks og det var høgast tettleik av gytelaks i sone 3. Det vart også observert 7 rømte oppdrettslaks, alle mellomlaks (3-7 kg), og desse var fordelt på heile elvestrekninga, men ingen i Anga. Før drivteljingane vart gjennomført var det blitt fiska ut 30 stamlaks. Teljingane vart gjennomført ei stund før gyteperioden til laksen og dette saman med relativt dårlig sikt gjør at ein del laks ikkje vart registrert. Sjøauren var i gang med gytinga og det er sannsynleg at antalet observerte ligg nærmare det reelle talet for denne arten.

Utifrå storleksfordelinga vart det berekna ein gytebestand på 77 villakshoer med samla vekt på 385 kg i 2015. Eggattleiken er berekna for eit totalt elveareal på 300 000 m<sup>2</sup>, og var 1,9 egg pr. m<sup>2</sup> (558 000 egg). Tattleiken var dermed litt under gytebestandsmålet på 2 egg pr. m<sup>2</sup> (Anon. 2015). Med ei anteken snittvekt på 5 kg og 1450 egg pr. kg, trengst det 415 kg hofisk og 83 lakshoer for å nå gytebestandsmålet på 600 000 egg. Sidan ein del laks sannsynlegvis ikkje vart observert, var nok eggattleiken i realitetten over gytebestandsmålet.

Av laksane som vart observert under drivteljingane i 2015 var høvesvis 31 % smålaks, 46 % mellomlaks og 23 % storlaks. I fiskesesongen var fordelinga for avliva og gjenutsett fisk 41 %, 37 % og 22 %. Det var dermed ei forskjiling mot meir mellomlaks og færre smålaks under drivteljingane samanlikna med dei som vart fanga, medan innslaget av storlaks var det same. Denne skilnaden kan skuldast at smålaksen vanlegvis er meir fangbar enn større laks. I 2012 var det svært godt samsvar i storleksfordelinga av observert gytelaks og gjenutsett laks (Sægrov mfl. 2014).

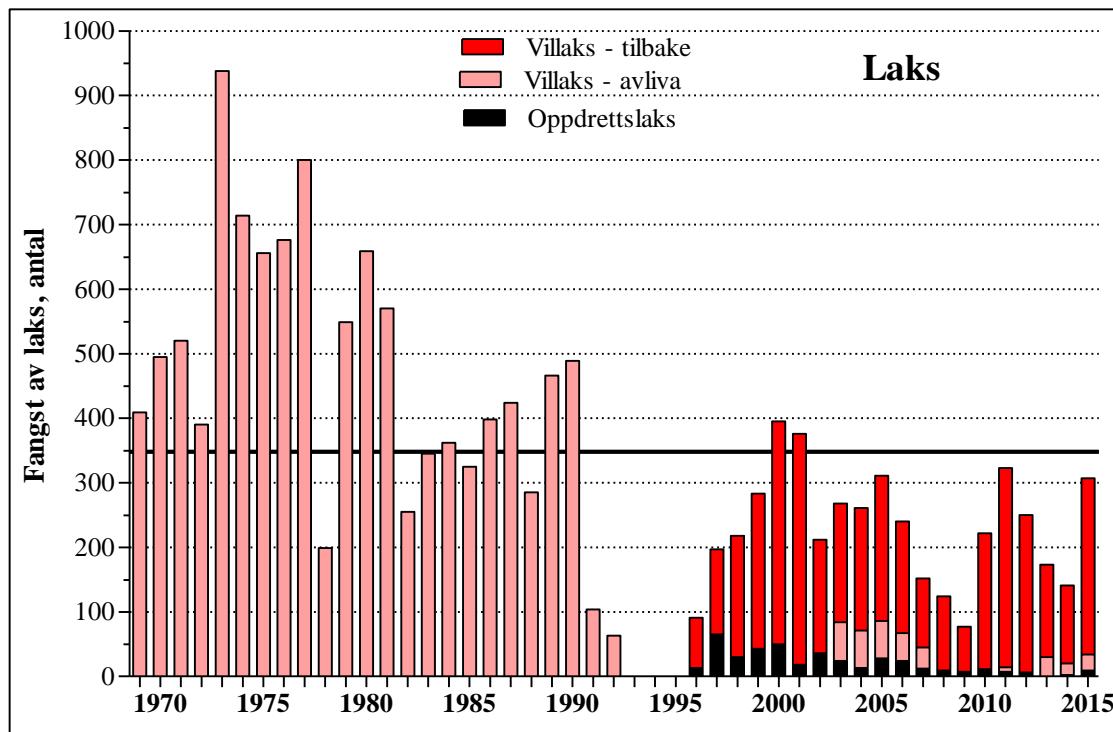
Av sjøaure vart det observert 583 stk. (9,5 pr. hektar), av desse var 264 over 1 kg. I tillegg vart det observert 201 blenkjer. Utifra teljingane vart det berekna ein gytebestand på 292 aurehoer med samla vekt på 372 kg, totalt 708 000 egg og 2,4 egg/m<sup>2</sup>.

#### 4.3. Fangst av laks og sjøaure i 2015

I 2015 vart det fanga 298 villaks i Jølstra. Av desse vart 273 sette ut att og 29 avliva. I tillegg vart det fanga og avliva 9 rømte oppdrettslaks (2,9 % oppdrett). Det vart også fanga 102 sjøaurar, og av desse vart 28 avliva og 74 sette tilbake. Tala er henta frå Førde og Hafstad Elveeigarlag sin årsrapport for 2015.

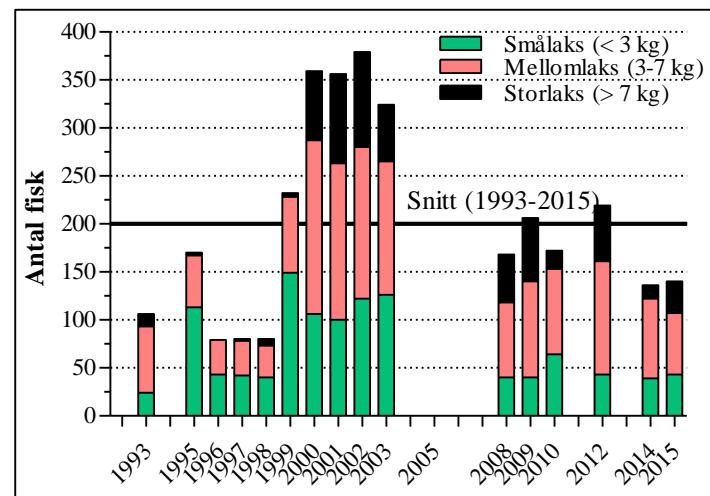
#### 4.4. Fangst og gytebestand av laks, 1999-2015

Etter nedgangen i laksefangsten frå 2004 til 2009 auka fangstane til eit høgare nivå i åra 2010 til 2012, men i 2013 og 2014 var det ein nedgang. I 2015 var det igjen høgare fangst, og den 5. største fangsten i 20-års perioden etter 1995 (**figur 4.4.1, tabell 4.4.1**). Det aller meste av villaksen har blitt sett tilbake sidan det igjen vart opna for fiske i 1996. Med såpass omfattande tilbakesetting av laks er det sannsynleg at ein del laks kan bli fanga fleire gonger. Det er fleire av åra, inkludert i 2015, blitt observert færre laks under drivteljingane enn det antalet som vart sett levande tilbake. Dette skuldast mellom anna at ein ikkje har sett alle fiskane på grunn av relativt dårlig sikt under drivteljingane, men fangst av same fisk fleire gonger kan også vere ein del av forklaringa.



**Figur 4.4.1.** Fangst av laks (antal) i Jølstra i perioden 1969-2015, fordelt på avliva villaks, avliva rømt oppdrettslaks og tilbakesett villaks. Kjelde: Førde og Hafstad Elveeigarlag sine årsrapporter. Gjennomsnittleg fangst av villaks (348) er vist med linje.

I perioden 1993 til 2015 vart det i gjennomsnitt observert 200 gytelaks årleg i anadrom del av Jølstravassdraget (8,6/hektar; **figur 4.4.2**). Merk at det ikkje er talt i Anga alle åra, så det reelle snittet er litt høgare. Det vart observert flest i 2000, med 410 stk. (13,7/hektar). I 2015 vart det observert 140 laks i vassdraget (4,5/hektar), som er lågare enn gjennomsnittet for perioden 1993-2015.



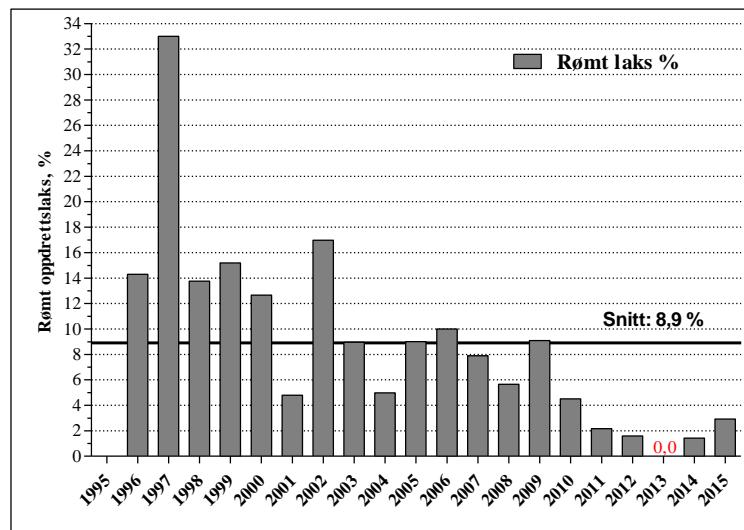
**Figur 4.4.2.** Antal vill gytelaks som vart observert under drivteljingar i Jølstra i perioden 1993-2015, med unntak av åra 1994, 2004 og 2006. Tala frå 2005, 2007 og 2011 er ikkje tekne med på grunn av dårlig sikt under teljingane.

**Tabell 4.4.1.** Fangst av villaks og oppdrettslaks i Jølstra i åra 1993-2015, antal villaks som vart sette tilbake i elva og antal laks observert ved drivteljingar. I 2004, 2006 og 2013 vart det ikkje gjennomført drivteljingar. Ved teljingane i 2005, 2007 og 2011 var det dårlig sikt, og tala for desse åra er difor ikkje tekne med. Sum laks registrert er antal laks som vart avliva i fiskesesongen, tekne opp under stamfisket (30 stk. i 2015) og dei som er blitt observert under drivteljingane. Det er ikkje talt i Anga alle åra. Fangsttala er henta frå Førde og Hafstad Elveeigarlag sine årsrapportar. I tala for antal laks registrert i 2015 inngår 9 rømte oppdrettslaks fanga i fiskesesongen, 7 rømte oppdrettslaks observert under drivteljingar og 30 stamlaks.

År	Dato	Gytfisk-teljingar	Fangst av laks			Sum laks registrert
			Villaks avliva	Villaks tilbake	Oppdrett avliva	
1993	27.-28. nov	106				
1994						
1995	Jan -96	167				
1996	28.- 29. des	79	0	78	13	91
1997	29.-30. nov	80	0	132	65	197
1998	07. des	80	0	188	30	218
1999	26. okt	260	0	240	43	283
2000	18. nov	410	0	345	50	395
2001	18. des	356	0	358	18	376
2002	15. nov	379	0	176	36	212
2003	15. nov	346	60	184	24	268
2004			58	190	13	261
2005			58	225	28	311
2006			43	173	24	240
2007			33	107	12	152
2008	14. nov	168	2	113	7	122
2009	10. nov	206	0	70	7	77
2010	23. nov	172	1	210	10	221
2011			7	302	7	316
2012	9. des	219	2	242	4	248
2013						
2014	21. nov.	136	18	121	2	141
2015	19. okt.	140	29	273	9	307
Snitt 96-15		217	16	196	21	234
						261

## 4.5. Rømt oppdrettslaks

I perioden 1996 til 2015 var det eit gjennomsnittleg innslag på 8,9 % rømt oppdrettslaks mellom dei laksane som vart fanga i fiskesesongen i Jølstra. I 2015 vart det fanga 9 rømte oppdrettslaks i fiskesesongen (2,9 %). Innslaget var relativt høgt i perioden 1996-2002, men la seg på eit lågare nivå i perioden 2003-2010. I perioden 2011-2015 har innslaget vore markert lågare enn tidlegare, med under 3 % alle åra (**figur 4.5.1**). Den sterke reduksjonen i innslaget av rømt laks frå og med 2011 er felles for dei aller fleste lakseelvane på Vestlandet (Urdal 2015), og det er sannsynleg at dette skuldast ein reduksjon i mengda tidleg rømt laks etter at det vart sett fokus på denne problemstillinga i 2006 (Sægrov og Urdal 2006). Skjelanalsane har vist at det har vore høg presisjon på bestemminga av rømt laks mellom dei som fiskar i Jølstra (Urdal 2013).



**Figur 4.5.1.** Innslag av rømt oppdrettslaks under laksefisket i fiskesesongen i Jølstra i perioden 1996-2015. Kjelde: Førde og Hafstad Elveeigarlag sine årsrapportar, sist for 2015.

Under stamfisket 3.-18. oktober i 2015 vart det fanga 34 laks. Av desse var det 27 villaks, 3 sikre oppdrettslaks (8,8 %), 3 utsette som smolt (8,8 %) og ein som ikkje hadde lesbare skjell (Anon. 2016b).

## 4.6. Gjenfangst av utsett laksesmolt

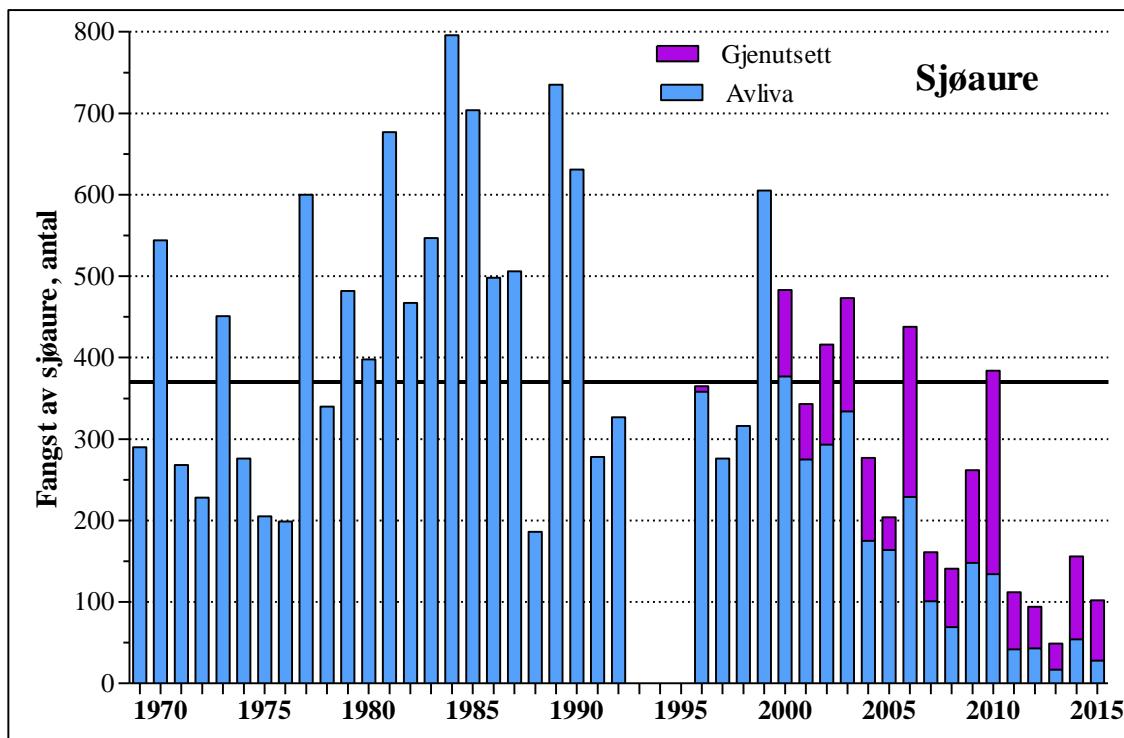
I åra 1999-2015 har det i gjennomsnitt blitt sett ut 12 500 laksesmolt årleg i Jølstra, med unntak av i 2000. I 1999 og 2001 vart halvparten av dei utsette smoltane merka, og frå og med 2002 skal alle ha blitt merka, med unntak av i 2012, då berre 70 % av smolten vart merka. Av smolten som vart utsett frå 1999 til 2011, har det i gjennomsnitt blitt gjenfanga 0,07 % i elva, med variasjon frå 0,01 % (2007-årsklassen) til 0,12 % (2003-årsklassen; **tabell 4.6.1**). Det er mogeleg at nokre feittfinneklypte laksar ikkje blir registrert på grunn av ufullstendig merking og gjenvekst av feittfinne, men under fiske vil desse umerka laksane sannsynlegvis bli registrert som rømt oppdrettslaks, og det vil bli teke skjelprøvar. I perioden 2002-2014 har vi motteke og analysert skjelprøvar av 120 rømte oppdrettslaks og 20 som var sannsynlege utsette, men som var blitt registrert som rømt oppdrettslaks. I same periode vart det registrert 88 feittfinneklypte laksar under fisket i fiskesesongen. Desse tala tilseier at om lag 20 % av dei utsette laksane ikkje blir registrert under fisket i elva. Utifrå dette kan gjennomsnittleg gjenfangst korrigeraast til 0,09 %. I 2015 vart det innrapportert fangst av 7 feittfinneklypte laks i Jølstra og desse utgjorde 5 % av fangsten av villaks (**tabell 4.6.1**).

**Tabell 4.6.1.** Fangst av villaks og laks merka som smolt i Jølstra av smoltårsklassane frå 1999-2014 etter 1, 2 og 3 vintrar i sjøen (1-sv, 2-sv og 3-sv). I 1999 vart fisken merka med Carlin-merke, dei andre åra med klypping av feittfinne. Av smoltårsklassen frå 2013 og dei etterfølgjande er det framleis laks ute i havet. Opplysingar om fangst er henta frå Førde og Hafstad Elveeigarlag sine årsrapportar.

Smolt årsklasse	Vill laks				Kultivert laks			
	Antal fanga				Antal smolt		Gjenfangst	
	1-sv	2-sv	3-sv	Sum	Tot.	Merka	Antal	%
1999	167	166	20	353	8 000	4 000	4	0,10
2000	133	52	13	198				
2001	104	87	17	208	12 000	6 000	5	0,08
2002	144	65	34	243	12 000	12 000	10	0,08
2003	166	142	21	329	10 500	10 500	13	0,12
2004	107	115	26	248	15 000	15 000	7	0,05
2005	80	72	16	168	15 000	15 000	6	0,04
2006	42	65	18	125	14 000	14 000	3	0,02
2007	34	26	22	82	14 000	14 000	2	0,01
2008	26	123	89	238	10 500	10 500	10	0,10
2009	66	180	97	343	13 000	13 000	15	0,11
2010	40	110	40	190	10 500	10 500	5	0,05
2011	37	86	30	153	10 300	10 300	5	0,05
2012	47	77	29	153	17 000	12 000	5	0,04
2013	32	75			13 500	13 500	13	
2014	28				15 000	15 000	4	
2015					13 000	13 000		
Snitt 99-12	85	98	34	217	12 500	11 300	7	0,07

## 4.7. Fangst og gytebestand, sjøaure

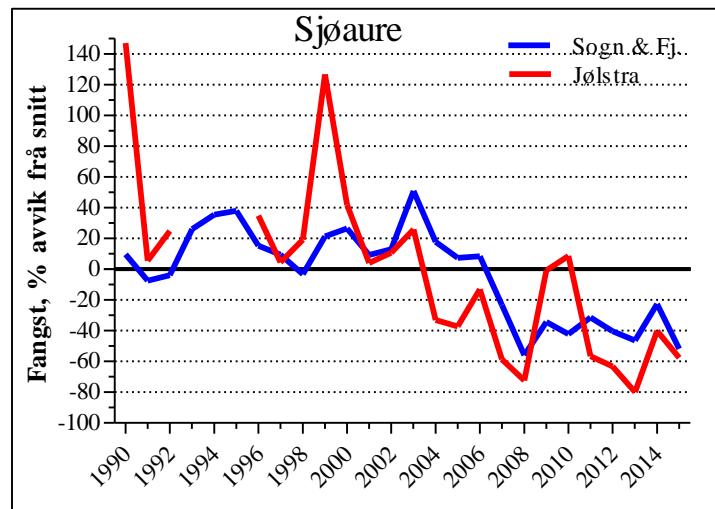
I 2015 vart det fanga 102 sjøaurar i Jølstra. Av desse vart 28 avliva og 74 sette levande tilbake i elva. Fangsten av sjøaure var lågare i 2015 samanlikna med i 2014, men om lag på nivå med fangstane i 2011 og 2012, og høgare enn i 2013 (**figur 4.7.1**). For heile perioden frå 1969 til 2015 var gjennomsnittsfangsten 370 sjøaurar, og dermed nær fire gonger høgare enn antalet fanga i 2015. Det er uvisst kor høg andel av dei gjenutsette som blir gjenfanga ein eller fleire gonger.



**Figur 4.7.1.** Fangst av sjøaure i Jølstra i perioden 1969 til 2015. I åra 1993, 1994 og 1995 var ikkje elva opna for fiske. I 1992 vart fisket avslutta tidlegare enn dei andre åra. Frå 2000 til 2015 vart ein aukande andel av aurane sett tilbake i elva etter fangst. Opplysingar om fangst av avliva og gjenutsett fisk er henta frå Førde og Hafstad Elveeigarlag sine årsrapportar. Gjennomsnittsfangsten for heile perioden (370) er vist med linje.

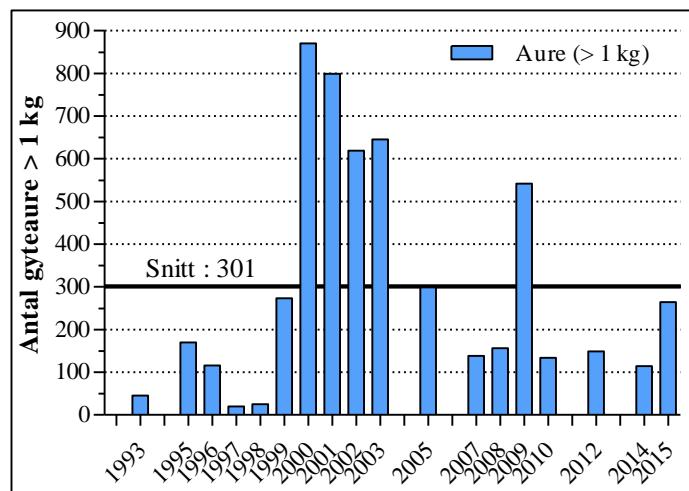
I åra 1993, 1994 og 1995 var det ikkje fiske etter sjøaure i Jølstra. Fangstane fram til 1992 var dominert av fisk som forlet elva som smolt inntil 1989, altså før Brulandsfossen vart sett i drift. Frå 1996 til 2012 har aurefangstane vore dominert av fisk som forlet elva som smolt etter 1989, og har levd heile eller det meste av ungfiskperioden i elva etter at Brulandsfossen kraftverk vart sett i drift. I 20-års perioden frå 1996 til 2015 vart det i gjennomsnitt fanga 283 sjøaurar i Jølstra årleg, inkludert dei som vart sette tilbake i elva. I 14-års perioden frå 1979 til 1992 var gjennomsnittsfangsten 516 sjøaurar årleg. Det har dermed vore ein reduksjon i fangsten på 45 % etter at Brulandsfoss kraftverk vart sett i drift, og reduksjonen er størst etter 2006.

Reduksjonen i sjøaurebestanden i Jølstra dei siste 10 åra skuldast mest sannsynleg tilhøve i sjøfasen, ettersom dette er eit felles utviklingstrekk for sjøaurebestandane på Vestlandet. I 2007 og 2008 avtok fangstane av sjøaure mykje både i Jølstra og elles i fylket, og ein tilsvarannde reduksjon skjedde i alle fylka på strekninga frå og med Rogaland til og med Nord-Trøndelag (Anon. 2015). Overlevinga på sjøaure i sjøen er blitt sterkt redusert for smoltårsklassane som gjekk ut frå Jølstra og andre elvar på Vestlandet frå og med 2003 (Anon. 2009). I 2009 og 2010 var fangsten i Jølstra relativt sett større enn det som var det generelle mønsteret på Vestlandet, men også i eit fåtal andre elvar var det bra fangst desse åra (**figur 4.7.2**).



**Figur 4.7.2.** Fangst av sjøaure i Jølstra og totalt i Sogn og Fjordane utanom Jølstra i perioden 1990-2015 uttrykt som prosentvis avvik frå gjennomsnittsfangsten (svart linje er gjennomsnittsfangsten).

I 2015 vart det observert 264 aurar over 1 kg under drivteljingane i Jølstra, og dermed ein del fleire enn dei fleste år i perioden etter 2007. Unntaket er 2009, då det vart observert 542 stk. (**figur 4.7.3**). Det er her berre teke med fisk over 1 kg fordi fisk under 1 kg ikkje vart talde nokre av åra.



**Figur 4.7.3.** Antal gyteaurer > 1 kg som vart observert under drivteljingar i Jølstra i perioden 1993 til 2015.

#### 4.8. Skjelprøvar av sjøaure

Frå fiskesesongen 2015 mottok vi skjelprøvar av 23 av dei 28 aurane som vart fanga og avliva i Jølstra. Dei 23 aurane i skjelmaterialet hadde gjennomsnittleg lengd, vekt og kondisjonsfaktor på høvesvis 56,0 cm, 1,90 kg og 0,99. Det var flest aurar som hadde vore tre somrar i sjøen og som gjekk ut som smolt i 2012 (**tabell 4.8.1**). Gjennomsnittleg smoltalder og smoltlengd var 2,6 år og 16,2 cm, men smoltalder er svært usikker.

**Tabell 4.8.1.** Fordeling i antal på sjøalder (antal somrar i sjøen), fordeling på smoltalder og gjennomsnittleg lengd og vekt for 19 sjøaurar som vart fanga i Jølstra i 2015.

Sjøalder	1	2	3	4	5	6	7	Totalt
Smoltårsklasse	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	
Antal	-	1	8	7	2	2	2	19
Snittlengd, cm	-	48	53	54	58	67	71	56,0
Snittvekt, kg	-	1,0	1,6	1,7	1,9	2,7	3,8	1,90

## 5.1. Tettleik av ungfisk

I oktober i 2015 var gjennomsnittleg tettleik av alle aldersgrupper av laks- og aureunger på anadrom del av Jølstra om lag som snittet for alle åra sidan 1999. Tettleik av presmolt laks var også om lag som snittet, men presmolt aure var lågare enn snittet.

I perioden frå 1999 til 2015 har det vore høg samla tettleik av lakseunger i Jølstra og Anga. Tettleiken av årsyngel har vore lågare, men tettleiken av eldre lakseunger har vore høgare i åra frå og med 2009 enn i perioden 1999-2007. Tettleiken av aureunger har vore låg alle åra, med ein avtakande tendens for årsyngel, men aukande tendens for eldre; utviklingsmönsteret er altså det same som for laksen. Den mest sannsynlege forklaringa på denne endringa er at det er blitt fiska ved lågare vassføring dei fleste av åra sidan 2009 enn i perioden før. Ved låg vassføring er stasjonsnettet ved elektrofiske meir representativt, fordi ein større del av det vassdekte arealet kan elektrofiskast ved låg vassføring på grunn av gjennomsnittleg mindre vassdyp og lågare vasshastigkeit, som normalt er avgrensande. Ein får dermed tak i ein høgare andel av dei eldre fiskane, enn når ein fiskar ei smal stripe langs land ved høg vassføring, då ein i hovudsak får tak i årsyngelen. Tettleiken av fiskeunger i djupe hølar og på strie parti er likevel ukjent. I denne samanlikninga er tettleiken arealkorrigert for låge vassføringar under elektrofisket til arealet ved ei vassføring på  $20 \text{ m}^3/\text{s}$ , som igjen er under halvparten av gjennomsnittleg årvassføring på  $46 \text{ m}^3/\text{s}$ . Når ein tek med arealkorrigeringa og representativiteten på stasjonsnettet ved ulike vassføringar, er det sannsynlegvis lita endring i tettleik og produksjon av ungfisk i Jølstra i perioden frå 1999 til 2015. Gjennomsnittleg, samla tettleik av lakseunger har dei fleste år vore over  $80/100 \text{ m}^2$ .

## 5.2. Utfall i kraftverket - effektar på ungfisk

Ved utfalla i Brulandsfossen kraftverk i januar 2013 og februar 2014 vart ca.  $60\,000 \text{ m}^2$  tørrlagd, noko som tilsvarte høvesvis 35 og 50 % av vassdekt areal før utfallet. Ved elektrofisket ei veke etter utfallet i 2013 var det betydeleg lågare tettleik av ungfish enn i november 2012. Ved slike utfall er årsyngel mest utsette fordi dei held seg nær elvebreidda og fordi dei ikkje reagerer like raskt på endringar i vassføring som eldre og større fiskeunger. Strandingsrisikoene for lakseunger er betydelig større i dagslys enn i mørke om vinteren. I sommarhalvåret er risikoen for stranding mindre enn om vinteren og omtrent like stor dag og natt (Harby og Bogen 2012).

Tettleiken som ein måler ved elektrofiske er avhengig av vassføring, temperatur og tid på året når undersøkingane blir gjennomført. Ved å følgje ein årsklasse over fleire år, som i Jølstra, får ein sikrare resultat om reell tettleik. Det er vanlegvis ei tettleiksavhengig dødeleggjelheit frå fiskens årsyngel til han går ut som smolt. Til dømes er gjennomsnittleg tettleik av lakseunger redusert frå 71 av 0+ til 26 av 1+ pr.  $100 \text{ m}^2$  i løpet av eit år, og det neste året til 6 av 2+ laks. Denne reduksjonen kan delvis forklarast med metodiske tilhøve ved elektrofisket, og er mykje det same som vi ser i andre elvar. Dersom ein antek at dette skuldast tettleiksavhengig dødeleggjelheit er den 62 % frå årsyngel til 1+ og 78 % frå 1+ til 2+. Det er altså størst reduksjon frå 1+ til 2+, men noko av dette skuldast at ein del har vandra ut som 2-årssmolt. Smoltalderen for laks i Jølstra ligg rundt 2,7 år og dette tilseier at om lag 30 % av ein smoltårsklasse går ut etter 2 år i elva og dei andre etter 3 år. Samla dødeleggjelheit frå årsyngel til smolt er nær 90 %. Dette gjer at dersom det dør mange årsyngel under ein strandingsepisode vil den tettleiksavhengige dødeleggjelheit bli redusert for dei som overlever, og antal utvandrande smolt kan bli det same som om det ikkje hadde skjedd stranding. Årsyngelen som kunne vorte påverka av utfallet i januar 2013 var talrik som 1+ eit år seinare og som 2+ to år seinare, i mars 2015 (**figur 3.2.2**). Årsyngelen av laks som opplevde utfallet i februar 2014 (2013-årskallassen) vart registrert som 1+ hausten 2014 med litt lågare tettleik enn snittet, og med gjennomsnittleg tettleik som 2+ hausten 2015 (**figur 3.4.2**).

Resultata indikerer at utfalla i kraftverket i januar 2013 og februar 2014 ikkje har eller vil medføre redusert utvandring av smolt frå dei aktuelle årsklassane, og tilsvarande for aure. Det er sannsynleg at utfalla medførte dødelegheit, men at dette ikkje gav utslag på bestandsnivå på grunn av redusert tettleiksavhengig dødelegheit seinare. Det er også mogeleg at utfalla hadde så kort varigheit at dødelegheita var låg. Ved strandingseksperiment fann Saltveit mfl. (2001) at ungfish kunne overleve i fleire timer i fuktig mose eller nede i substratet under ein strandingsepisode. I juni 2009 var det også eit utfall i Jølstra, og ved ungfishundersøkingane i november same året 2009 var det høg tettleik av laks samanlikna med tidlegare undersøkingar i Jølstra, og med undersøkingar i mange andre elvar (Sægrov og Urdal 2011).

### 5.3. Smoltkvalitet

Det var meir aluminium på gjellene til villsmolt i Jølstra i 2015 enn dei tre føregåande åra. Ti av dei 27 villsmoltane (37 %) hadde meir enn 30 µg Al/g tørrvekt gjelle, og 5 (27 %) hadde mellom 100 og 200 µg Al/g tørrvekt gjelle. Det er mogeleg at overlevinga kunne bli påverka for smoltane som hadde mest aluminium, for det er rekna at 30 µg Al/g tørrvekt gjelle er ei grense for negativ påverknad på laksesmolt (Kroglund mfl. 2007).

ATPase-målingane viste at villsmoltane den 5. mai var fysiologisk klar eller nær klar til opphold i sjøvatn då dei vart undersøkte om lag 10 dagar før forventa topp i utvandringa, som er midt i mai (Otero mfl. 2014). I 2015 var berre eit fåtal (3 stk.) av dei 30 kultiverte laksesmoltane fysiologisk klar til utvandring. Halvparten (13) var i ein overgangsfase frå parr til smolt, medan dei resterande endå var parr. I 2014 og 2015 hadde den kultiverte smolten mindre finneslitasje og var meir smoltifisert enn tidlegare. Det er sannsynleg at endringar i drifta av settefiskanlegget, mellom anna lågare tettleik i kara, er forklaringa på den store forbetrinna i smoltkvaliteten.

### 5.4. Eggutlegging som kultiveringsmetode

Vinteren 2014 vart det lagt ut 104 500 egg oppom anadrom del av Anga tilsvarande ein egguttleik 0,43 per m<sup>2</sup>, og dermed langt lågare enn egguttleiken på 3,3 egg/m<sup>2</sup> i anadrom del av Jølstra etter gyttinga hausten 2013 (Sægrov mfl. 2014, Sægrov mfl. 2015). Det vart også sett ut sommargammal setjefisk av laks i nedre del av Anga hausten 2014. Hausten 2015 vart det berekna ein gjennomsnittleg tettleik på 7,4 laksepresmolt per 100 m<sup>2</sup> (2-års smolt), og dette var same tettleik som i Jølstra.

Dersom tettleiken av presmolt var representativ for heile elvearealet oppom anadrom del av Anga, kan ein anslå at det var totalt 10 000-15 000 laksepresmolt i denne delen av vassdraget. Med same berekningsmetode som ovanfor var det 10 000-15 000 presmolt laks i Jølstra (areal 210 000 m<sup>2</sup>) hausten 2015, og 2 000-4 000 presmolt i anadrom del av Anga (areal 35 000 m<sup>2</sup>). Desse berekningane er svært usikre, men indikerer at 2-årig laksesmolt som stammar frå eggutlegginga i øvre del av Anga i 2014 vil utgjere ein betydeleg del av smoltutvandringa frå vassdraget i 2016. Utifrå alder og lengde er det berekna at ca. 60 % av lakseungane som stamma frå eggutlegginga i 2014 vil gå ut som smolt i 2016 og dei resterande 40 % i 2017. Berekningsgrunnlaget er svært usikkert, men indikerer ei overleving på 15-20 % frå egg til presmolt etter eggutlegging.

Ettervinteren i 2015 vart det lagt ut berre 18 000 egg i Anga og med tilsvarande overleving kan dette gje ein produksjon på 2 000-4 000 presmolt, også dette svært usikkert. Hausten 2015 vart det berre fanga eit fåtal årsyngel etter eggutlegginga førre vinter, men antal utlagde egg var lågt. Det var dessutan svært låge temperaturar i Anga tidleg på sommaren 2015 (**figur 2.3.1**), og dette kan ha påverka overlevinga i tidleg ynglefase.

På øvre del av elvestrekninga frå Movatnet og opp til Holsabrua vart det i oktober 2015 berekna ein tettleik på 20 laksepresmolt per 100 m<sup>2</sup>. Sidan det berre vart fiska på ein stasjon på dette relativt store området er det svært usikkert kor mykje presmolt det faktisk er i området. På den aktuelle stasjonen var tettleiken av laksepresmolt høg, og høgare enn gjennomsnittleg tettleik i andre deler av vassdraget. Sjølv om tala er usikre viser dei at eggutlegginga i 2014 resulterte i ein betydeleg produksjon av

presmolt også på dette området. Utifra alder og lengdefordeling er det berekna at 12 av 15 presmolt (80%) vil gå ut som smolt våren 2016, dei resterande våren 2017.

## 5.5. Fangst og gytebestand av laks

I 2015 vart det fanga 298 laks i Jølstra. Av desse vart 273 villaks sette tilbake i elva levande, 29 villaks og 9 rømte oppdrettslaks vart avliva. Under gytefiskteljingane vart det observert 140 ville gytelaks og 7 rømte oppdrettslas. Utifra storleksfordelinga vart det berekna ein gytebestand på 77 villakshoer med samla vekt på 385 kg i 2015. Eggtettleiken er berekna for eit totalt elveareal på 300 000 m<sup>2</sup>, og var 1,9 egg pr. m<sup>2</sup> (558 000 egg). Tettleiken var dermed litt under gytebestandsmålet på 2 egg pr. m<sup>2</sup> (Anon. 2015). Med ei anteken snittvekt på 5 kg og 1450 egg pr. kg, trengst det 415 kg hofisk og 83 laksehoer for å nå gytebestandsmålet på 600 000 egg. Sidan ein del laks sannsynlegvis ikkje vart observert, var nok eggtettleiken i realiteten over gytebestandsmålet.

Fangstane av laks i Jølstra har vore på eit høgare nivå sidan 2010 etter ein nedgang i perioden 2007-2009. Frå og med 2007 har alder ved kjønnsmogning auka, og frå og med 2010 har beskatninga i sjøfisket blitt mindre. Det har dermed kome tilbake meir stor laks til Jølstra dei siste åra, og dette har også gjeve betydeleg utslag på antal egg som er blitt gytt. Smoltårsklassen fra 2009 overlevde betre i havet enn dei fra 2006, 2007 og 2008. Frå 2008 til 2012 låg antal observerte gytelaks mellom 160 og 220 (2012). Dette er betydeleg færre enn i perioden 2000 til 2003, men då var andelen smålaks (< 3 kg) betydeleg høgare. Den tidmessige utviklinga i innsiget av laks til Jølstra liknar i hovudtrekk på det vi har sett for dei aller fleste laksebestandane på Vestlandet dei siste 15 åra (Urdal og Sægrov 2013).

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) kom fram til at det sannsynlegvis var eit haustbart overskot av laks i Jølstra i åra 2011, 2012 og 2013, men at dette ikkje var tilfelle i 2014 (Anon. 2015). Uavhengig av desse vurderingane har dei aller fleste villaksane blitt sette levande tilbake i elva etter fangst, og det er blitt avliva færre laks enn kvotane. Det vart fanga langt fleire laks i 2015 enn i 2014, men under drivteljingane vart det ikkje observert mange fleire enn i 2014. Det siste kan skuldast årlege observasjonstilhøve i 2015, for det var sannsynlegvis fleire gytelaks i elva det siste året.

## 5.6. Rømt oppdrettslaks

Under fisket i fiskesesongen var det i gjennomsnitt eit innslag på 8,9 % rømt oppdrettslaks i Jølstra i perioden 1996-2015. Innslaget har avteke jamt frå rundt 15 % i andre halvdel av 1990-talet til 0,0 % i 2013. I 2014 var innslaget 1,4 % og 2,9 % i 2015. Den sterke reduksjonen i innslaget av rømt laks i sportsfisket frå og med 2011 er felles for dei aller fleste lakseelvane på Vestlandet (Urdal 2015).

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning oppgjør langt høgare tal for innslaget av rømt laks i Jølstra i perioden 2002 til 2008 enn det som var reelt (Anon. 2015). Denne skilnaden har truleg oppstått ved at VRL ikkje har rekna med dei villaksane som vart sette levande tilbake i elva når dei har rekna ut innslaget av rømt laks. Ein kan anta at det er svært få rømde oppdrettslaks mellom dei gjenutsette laksane. For perioden 2002 til 2008 oppgjør VRL innslag av rømt laks på 32,4 % som eit gjennomsnitt (Anon. 2013a), medan gjennomsnittet er 9,1 % dersom ein reknar med dei gjenutsette laksane, og at alle desse er villaks.

Laksebestandane i Norge blir no i stor grad forvalta etter gytebestandsmål (Hindar mfl. 2007). Det er verd å merkje seg at ved fastsettjing av gytebestandsmål vart det ikkje teke omsyn til førekommst av sjøaure i vassdraget, ein art som kan vere konkurrent til lakseungane, og i Jølstra har det vore ein talrik sjøaurebestand. Rådet vurderte at oppnåing av gytebestandsmål og haustbart overskot i 2014 var svært dårleg, og at resultata frå 2014 tilsa at ein framleis må vere forsiktig med beskatning av denne bestanden (Anon. 2015). Beskatninga på villaksen i Jølstra har vore svært forsiktig dei siste 25 åra, inkludert i 2015.

## **5.7. Gjenfangst av utsett laksesmolt**

Gjenfangsten av utsett fisk i Jølstra er betydeleg lågare enn det som er registrert i ein del andre elvar, men det er også registrert like låg gjenfangst nokre stader, mellom anna i Bævra (Johnsen mfl. 2012). I nokre elvar har det vore 2-4 gonger skilnad i gjenfangst av villsmolt og utsett smolt (jf. Imsa; Hansen mfl. 2008, Eira; Jensen mfl. 2014, Suldalslågen; Sægrov og Urdal 2011). Kvaliteten på den utsette smolten har vore relativt dårleg, med betydeleg finneslitasje og låg sjøvasstoleranse i den perioden då villsmolten vandra ut (Sægrov mfl. 2012). Smoltkvaliteten var betre i 2014 og 2015 enn tidlegare.

Når ein skal vurdere overlevinga i sjøen av dei ulike smoltårsklassane må ein også ta med at beskatninga i sjøen har blitt redusert mykje dei siste åra. Frå 2000 til 2004 vart 50-60 % av laksefangsten teken i sjøfisket, i åra 2005-2009 låg andelen i sjøfisket rundt 30 %, men frå 2010 til 2015 var andelen under 10 % (jf. Urdal og Sægrov 2012). Dette betyr at ein større andel av laksen har nådd tilbake til elvane dei siste åra, og dette gjeld i aukande grad laks for smoltårsklassane frå og med 2008. Det er funne ein svært god samanheng mellom innsig av laks til Vestlandet (før fangst) og fangst av brisling på Vestlandet i perioden 1969 til 2011. Det er ikkje usannsynleg at brislinglarvar kan vere viktig føde for utvandrande laksesmolt, og det er også sannsynleg at smolt er meir aktuelt som byte for predatorarar når det er lite brisling (Urdal og Sægrov 2012). Det er sannsynleg at klimatiske tilhøve er avgjerande for rekrutteringa av brisling og kanskje i neste omgang overlevinga for laks, og at klimavariasjon dermed ligg i botnen for den store variasjonen i lakseinnsiget.

Det er indikasjoner på at det var lågare overleving på laksesmolt i dei fleste av regionane på Vestlandet på 1990-talet fram til og med 1997, samanlikna med laksebestanden i Figgjo på Jæren, eit område utan lakseoppdrett, og dødelegheita synest å vere spesielt høg for smoltårsklassen frå 1997 (sjå Kålås mfl. 2012). Frå og med 1998 er det liten skilnad i relativ gjenfangst av smoltårsklassar i elvane på Vestlandet samanlikna med Figgjo, men med lokale unntak enkelte år. Variasjonen i ekstraordinær dødelegheit fell i tid saman med førekommst av lakselus i oppdrettsanlegg og antal og infeksjonsnivå på tilbakevandra sjøaure i elveosar. Det er difor sannsynleg at lakselus medførte betydeleg ekstraordinær dødelegheit på laksebestandar på Vestlandet på 1990-talet fram til og med 1997, men i mindre grad etter 1997 (Kålås mfl. 2012).

## **5.8. Sjøaure**

Fangstutviklinga for sjøaure i Jølstra liknar mykje på det ein ser elles på Vestlandet og i Trøndelagsfylka (Anon. 2009), og mykje av nedgangen kan skuldast matmangel i sjøen. Det er også mogeleg at lakselus har medført ekstra dødelegheit (Thorstad mfl. 2015). Det har enkelte år blitt observert fleire sjøaurar under gytefiskteljingane i Jølstra enn det fangsten i fiskesesongen skulle tilseie, og ein kan spekulere i om ein del sjøaure først går opp elva etter at fiskesesongen er over.

I perioden etter 2003 har det vore svært lite brisling på Vestlandet og det er funne ein samanheng mellom overlevinga på sjøaure i Aurlandselva (Sægrov mfl. 2007) og andre sjøaurebestandar på Vestlandet, og førekommst av brisling (Anon. 2009). Dette kan indikere at den generelt låge overlevinga for sjøauren kan skuldast næringsmangel i tidleg sjøfase. I elva Imsa i Rogaland er all utvandrande og oppvandrande fisk registrert i ei felle nedst i vassdraget, og all utvandrande smolt er blitt individmerka kvart år sidan 1976. Av sjøauresmolten som vandra ut av Imsa på siste halvdel av 1970-talet overlevde 20-25 % i sjøen. Overlevinga har avteke mykje og i seinare tid er berre rundt 5 % av utvandrande smolt blitt registrert igjen (Jonsson & Jonsson 2009, Anon. 2009). I bestandar som blir beskatta i elvane kan overlevinga vere lågare enn dette.

- ANON. 2009. Bestandsutvikling hos sjøørret og forslag til forvaltingstiltak. Direktoratet for naturforvaltning. Notat 2009 - 1, 28 sider.
- ANON. 2013a. Status for norske laksebestander i 2013. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 5, 136 sider, med vedleggsrapport 5b, 670 sider.
- ANON. 2013b. Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no). 263 sider.
- ANON. 2015. Status for norske laksebestander i 2015. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 8, 300 sider, med vedleggsrapport 8b, 785 sider.
- ANON. 2016a. Klassifisering av 104 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Temarapport nr 4, 85 s.
- ANON. 2016b. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2015. Fisken og havet, særnr. 2b–2016.
- BARSON, N.J., T. AYKANAT, K. HINDAR, M. BARANSKI, G.H. BOLSTAD, P. FISKE, C. JACQ, A.J. JENSEN, S.E. JOHNSTON, S. KARLSSON, M. KENT, E. NIEMELÄ, T. NOME, T.F. NÆSJE, P. ORELL, A. ROMAKKANIEMI, H. SÆGROV, K. URDAL, J. ERKINARO, S. LIEN & C.R. PRIMMER. 2015. Sex-dependent dominance at a single locus maintains variation in age at maturity in salmon. *Nature* 528: 405-408.
- 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.
- DIREKTORATSGRUPPA VANNDIREKTIVET (DV) 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2013 – revidert 2015. Miljødirektoratet, Trondheim.
- DISERUD, O.H., P. FISKE, P. og K. HINDAR. 2013. Forslag til kategorisering av laksebestander som er påvirket av rømt oppdrettslaks – Oppdatering for perioden 1989-2012. – NINA Rapport 976. 22 sider.
- FORSETH, T. & E. FORSGREN. 2008 (red.). El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. - NINA Rapport 488, 74 sider.
- FORSETH, T. & A. HARBY (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. - NINA Temahefte 52. 1-90 s.
- GRANDE, R. & A. SVÆREN 2008. Hydrologiske undersøkelser - temperaturregistreringer. Spesielt om virkningen av utfall i Brulandsfoss kraftverk. Skjønn for utbygging av Brulandsfoss. Utredning for Fjordane Tingrett.
- HANSEN, L.P., P. FISKE, M. HOLM, A.J. JENSEN & H. SÆGROV 2008. Bestandsstaus for laks 2007. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2007-2, 54 sider + vedlegg.
- HARBY, A. & J. BOGEN 2012 (red.). Miljøkonsekvenser av raske vannstandsendringer. NVE - rapport nr. 1-2012.
- HELLEN, B.A., S. KÅLÅS & H. SÆGROV 2004. Gytefiskteljingar på Vestlandet i perioden 1996 til 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 763, 21 sider.

- 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.
- JENSEN, A., M. BERG, G. BREMSET, O. EIDE, B. FINSTAD, N.A. HVIDSTEN, J.G. JENSÅS, E. LUND & E.M. ULVAN 2014. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Sluttrapport for perioden 2009-2013. - NINA Rapport 1015, 74 sider.
- JOHNSON, B.O., N.A. HVIDSTEN, T. BONGARD & G. BREMSET 2010. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Åesrapport 2008 og 2009. - NINA Rapport 511, 86 sider.
- JONSSON, B. & N. JONSSON 2009. Migartory timing, marine survival and growth of anadromous brown trout, *Salmo trutta*, in the River Imsa, Norway. J.Fish. Biol. 74:621-638.
- KROGLUND, F., B. FINSTAD, S.O. STEFANSSON, T.O. NILSEN, T. KRISTENSEN, B.O. ROSSELAND, H.C. TEIEN & B. SALBU 2007. Exposure to moderate acid water and aluminium reduces Atlantic salmon post-smolt survival. Aquaculture 273: 360-373.
- 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.
- OTERO, J., L'ABEE-LUND, J.H., CASTRO-SANTOS, T., LEONARDSSON, K., STORVIK, G.O., JONSSON, B., DEMPSON, J.B., RUSSELL, I.C., JENSEN, A.J., BAGLINIÈRE, J.-L., DIONNE, M., ARMSTRONG, J.D., ROMAKKANIEMI, A., LETCHER, B.H., KOCIK, J.F., ERKINARO, J., POOLE, R., ROGAN, G., LUNDQVIST, H., MACLEAN, J.C., JOKIKOKKO, E., ARNEKLEIV, J.V., KENNEDY, R.J., NIEMELÄ, E., CABALLERO, P., MUSIC, P.A., ANTONSSON, T., GUDJONSSON, S., VESELOV, A.E., LAMBERG, A., GROOM, S., TAYLOR, B.H., TABERNER, M., DILLANE, M., ARNASON, F., HORTON, G., HVIDSTEN, N.A., JONSSON, I.R., JONSSON, N., MCKELVEY, S., NÆSJE, T., SKAALA, Ø., SMITH, G.W., SÆGROV, H., STENSETH, N.C. & VØLLESTAD, L.A. 2014. Basin-scale phenology and effects of climate variability on global timing of initial seaward migration of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Global Change Biology 20: 61-78.
- SALTVEIT, S.J., J.H. HALLERAKER, J.V. ARNEKLEIV & A. HARBY 2001. Field experiments on stranding in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) during rapid flow decreases caused by hydropoeaking. Regulated Rivers Research & Management 17: 609-622.
- 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. & K. URDAL. 2006. Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengd og opphav. Rådgivende Biologer AS, rapport 947, 21 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., L.M. SÆTTEM & I. STEINE 2008. Sak nr. 88-001971SKJ-FJOR-Fjordane tingrett. Bestandssituasjonen for laks og aure i Jølstra i perioden 1999-2008. Rapport frå dei fiskerisakkunnige, 79 sider.

SÆGROV, H. og K. URDAL 2011. Fiskeundersøkingar i Suldalslågen 2010/2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1425, 65 sider.

SÆGROV, H., B.A. HELLEN, S. KÅLÅS og K. URDAL 2012. Biologiske undersøkingar i Jølstra i 2011 og 2012. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1613, 70 sider.

SÆGROV, H., B.A. HELLEN, M. KAMBESTAD, S. KÅLÅS & K. URDAL 2014. Fiskeundersøkingar i Jølstra i 2012-2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 1904, 64 sider.

SÆGROV, H., M. KAMBESTAD, B.A. HELLEN, S. KÅLÅS & K. URDAL 2015. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2014. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 2116, 57 sider.

SÆTTEM, L. M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringar fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 – 1995, 107 sider.

THORSTAD, E.B., C.D. TODD, I. UGLEM, P.A. BJØRN, P.G. GARGAN, K.W. VOLLSET, E. HALTTUNEN, S.KÅLÅS, M. BERG & B. FINSTAD 2015. Effects of salmon lice *Lepeophtheirus salmonis* on wild sea trout *Salmo trutta*—a literature review. Aquacult Environ Interact, Vol 7: 91-113.

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.

URDAL, K. 2013. Analysar av skjelprøvar frå sportsfiske i elvar på Vestlandet 1999-2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1797, 29 sider.

URDAL, K. 2015. Analysar av skjelprøvar frå Sogn og Fjordane i 2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 2085, 35 sider.

ZIPPIN, C. 1958. The removal method of population estimation. - Journal of Wildlife Management 35: 269-275.

ØKLAND, F., B. JONSSON, A.J. JENSEN & L.P. HANSEN 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? Journal of Fish Biology 42: 541-550.

## 7.1. Vassføring og temperatur ved elektrofiske i Jølstra

**Tabell 7.1.1.** Vassføring og temperatur i Jølstra og Anga under elektrofiske som omfattar sesongane frå 1999-2015, med unntak av 2008 og 2011, då det ikkje vart gjennomført undersøkingar. Data frå Sægrov, Sættem og Steine 2008 og Sægrov mfl. 2015.

<b>Dato</b>	<b>Jølstra (stasjon 1-6)</b>		<b>Anga</b>	
	<b>Vassføring</b>	<b>Temperatur</b>	<b>ca. vassføring</b>	<b>Temperatur</b>
26. okt. 1999			7 m <sup>3</sup> /s	6 °C
15.-16. des. 1999	18 m <sup>3</sup> /s	2,5 °C		
16.-17. okt. 2000	17 m <sup>3</sup> /s	10,0 °C	7 m <sup>3</sup> /s	9 °C
12.-13. jan. 2002	20 m <sup>3</sup> /s	2,5 °C	Ikkje fiska	
17.-18. okt. 2002	18 m <sup>3</sup> /s	7,8 °C	2 m <sup>3</sup> /s	0 °C
25.-26. okt. 2003	17 m <sup>3</sup> /s	6,3 °C	2 m <sup>3</sup> /s	2,3 °C
21. oktober 2004	20 m <sup>3</sup> /s	8,2 °C	2 m <sup>3</sup> /s	6,5 °C
25.-26. okt. 2005	20 m <sup>3</sup> /s	7,2 °C	2 m <sup>3</sup> /s	2,7 °C
25.-26. okt. 2006	17 m <sup>3</sup> /s	9,9 °C	1 m <sup>3</sup> /s	6,8 °C
17. des. 2007	19 m <sup>3</sup> /s	3,1 °C	Ikkje fiska	
2008	Ikkje fiska		Ikkje fiska	
10. -11. nov. 2009	8 m <sup>3</sup> /s	5,2 °C	Ikkje fiska	
14. -15. des. 2010	10 m <sup>3</sup> /s	2,0 °C	Ikkje fiska	
2011	Ikkje fiska		Ikkje fiska	
5.-6./11 og 15.10-2012	19 m <sup>3</sup> /s	5,6 °C	1 m <sup>3</sup> /s	3,9 °C
29./01-13 og 15.-16/10-13	11 m <sup>3</sup> /s	1,5 °C	2 m <sup>3</sup> /s	5,7-7,6 °C
22.-29./01-14 (2013-sesong)	11 m <sup>3</sup> /s	0,5 °C		
16. okt. 2014			1 m <sup>3</sup> /s	2,7-5,5 °C
28. mars 2015 (2014-sesong)	26 m <sup>3</sup> /s	5 °C		
18.-19. oktober 2015	16 m <sup>3</sup> /s	9,2 °C	1 m <sup>3</sup> /s	3,9 °C

## 7.2. Fiskeutsettingar

**Tabell 7.2.1.** Utsettingar av laks i Jølstra og Anga i perioden 1985 til 2015. Alt utsettingsmateriale er av stadeigen stamme og f.o.m. 1999 er det blitt tilbakeført augerogn av Jølstrastamme frå levande genbank i Eidfjord og stamlaks fanga i Jølstra. Rogna blir nytta til produksjon av settefisk og smolt, og f.o.m. 2003 har augerogn blitt grave ned i Anga og Jølstra. F.o.m. 2002 er all smolt blitt feittfinneklypt (utheva). Tala for nedgravne augerogn er litt usikre.

År	Auge- rogn	Ufora fisk	1- somrig	2- somrig	Smolt	Kommentar
1985		98 000				Oppstr. og nedstr. Brulandsfossen, Anga
1986			56 000			Oppstr. og nedstr. Brulandsfossen, Anga
1987		39 500	15 000	8 000		Oppstr. og nedstr. Brulandsfossen, Anga
1988			24 500			Nedstr. Brulandsf., oppstr. Stalkaldef., Anga
1989			13 000		4 100	Nedstr. Brulandsfossen, Anga
1990			9 000	20 000	8 000	Nedstr. Brulandsfossen, Anga
1991		30 000	17 500			Nedstr. Brulandsfossen, Anga
1992						
1993			16 000			Nedstr. Brulandsfossen, Anga
1994			55 000			Jølstra, Anga
1995			55 000	3 000 <sup>1)</sup>		Jølstra, Anga. <sup>1)</sup> berre Anga
1996			40 000		1 800 <sup>1)</sup>	Jølstra, Anga, Sagelva. <sup>1)</sup> berre Jølstra
1997			25 500			Jølstra, Anga, Sagelva,
1998						Ingen utsetjingar
1999		59 000 <sup>1)</sup>			8 000 <sup>2)</sup>	<sup>1)</sup> Oppstr. og nedstr. Brulandsfoss + Anga, 4. og 11. juni.
2000		121 000 <sup>1)</sup>				<sup>1)</sup> Oppstr. og nedstr. Brulandsfoss + Anga, 2., 16. og 20. juni.
2001			2 000 <sup>1)</sup>		12 000	<sup>1)</sup> Nedstr. Brulandsfossen i april. 6 000 smolt feittfinneklipt
2002		60 000 <sup>1)</sup>			<b>12 000 <sup>2)</sup></b>	<sup>1)</sup> 29.mai - 6. juni: Jølstra (Hornet - Campingplassen): 20 000, <sup>1)</sup> Anga: 25 000, Sagelva (ovanfor Bekkjavatnet): 15 000. <sup>2)</sup> 29.-30. april: Jølstra, Brulandsfossen – Neset.
2003	68 000 <sup>1)</sup> 172 000 <sup>2)</sup>				<b>10 500</b>	<sup>1)</sup> : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, <sup>2)</sup> : i Jølstra
2004	68 000 <sup>1)</sup> 172 000 <sup>2)</sup>				<b>15 000</b>	<sup>1)</sup> : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, <sup>2)</sup> : i Jølstra
2005	68 000 <sup>1)</sup> 172 000 <sup>2)</sup>				<b>15 000</b>	<sup>1)</sup> : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, <sup>2)</sup> : i Jølstra
2006	68 000 <sup>1)</sup> 172 000 <sup>2)</sup>		10 000 <sup>3)</sup>		<b>14 000</b>	<sup>1)</sup> : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, <sup>2)</sup> : i Jølstra <sup>3)</sup> : umerka, utsett i Jølstra
2007	?				<b>14 000</b>	
2008	?				<b>10 500</b>	
2009	120 000	25 000		3 600	<b>13 000</b>	
2010	70 000			2 275	<b>10 500</b>	
2011					<b>10 300</b>	
2012			5 000	5 000	<b>17 000</b>	12 000 smolt var feittfinneklypt
2013					<b>13 500</b>	Alle feittfinneklypt
2014	208 000		26 000	6 000	<b>15 000</b>	For detaljar, sjå rapp. nr. 2016 (Rådgivende Biologer AS 2015)
2015	18 000		18 000	2 000	<b>13 000</b>	

### 7.3. Elektrofiske i oktober 2015

**7.3.1 Laks i anadrom del av Jølstra 19. oktober 2015.** Fangst per omgang og estimat for tettleik (antal per 100 m<sup>2</sup>) 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. Merk: Samla estimat for stasjon 1-6 er snitt av estimata  $\pm$  95 % konfidensintervall. På stasjon 7 vart det kun fiska to omgangar.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal			Estimat antal	95 % c.f.	Fangb. Gj.snitt	Lengde (mm)			Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Sum	SD	Min	
100 m <sup>2</sup>	0	16	8	2	26	3,4	0,63	55,5	4,5	46	62
	1	25	4	1	30	0,8	0,83	104,1	9,1	84	119
	2	4	2		6	0,7	0,75	133,5	9,4	117	141
	Sum	45	14	3	62	2,8	0,73	86,6	28,9	46	141
	Sum >0+	29	6	1	36	1,0	0,82				467
	Presmolt	22	3	1	26	0,7	0,84	114,9	12,1	100	141
											385
100 m <sup>2</sup>	0	49	24	10	83	90,0	9,6	51,7	3,3	43	60
	1	11	2		13	13,0	0,4	93,1	8,4	76	110
	2	2	1	1	4	4,0	1,9	115,8	5,1	110	121
	Sum	62	27	11	100	107,0	7,9	59,7	18,6	43	121
	Sum >0+	13	3	1	17	17,0	1,0	0,77			261
	Presmolt	5	1	1	7	7,0	1,1	110,9	7,7	100	121
											84
100 m <sup>2</sup>	0	3	6	4	13	17,0*	-	45,0	3,8	39	50
	1	3	1	2	6	6,0	2,7	78,5	7,7	69	90
	2	3			3	3,0	0,0	103,7	4,9	98	107
	Sum	9	7	6	22	30,0	21,0	62,1	23,0	39	107
	Sum >0+	6	1	2	9	9,0	1,9	0,64			65
	Presmolt				0	0,0					55
											0
100 m <sup>2</sup>	0	13	8	5	26	30,0	9,7	45,6	4,0	36	51
	1	2	2		4	4,0	1,1	84,0	4,2	80	89
	2	8			8	8,0	0,0	109,4	7,9	98	120
	Sum	23	10	5	38	40,0	5,3	63,1	27,4	36	133
	Sum >0+	10	2	0	12	12,0	0,4	0,86			112
	Presmolt	4			4	4,0	0,0	116,0	2,9	113	120
											54
50 m <sup>2</sup>	0	30	24	15	69	196,0	81,2	44,9	3,7	38	54
	1	23	11	2	36	74,0	6,5	81,2	5,8	73	97
	2	10	1	1	12	24,0	1,4	108,4	8,2	98	122
	Sum	63	36	18	117	272,0	38,7	62,6	23,1	38	122
	Sum >0+	33	12	3	48	98,0	6,2	0,70			709
	Presmolt	4	1		5	10,0	0,7	117,2	3,5	113	122
											132
80 m <sup>2</sup>	0	16	14	6	36	55,0	19,3	44,1	4,6	37	56
	1	9	3	3	15	20,0	5,2	67,6	3,4	62	73
	2	7	2		9	11,3	0,6	97,7	9,3	82	110
	Sum	32	19	9	60	86,3	16,4	58,0	20,2	37	110
	Sum >0+	16	5	3	24	30,0	2,9	0,69			190
	Presmolt	1		1	1	1,3*	-	110,0	-	110	110
											152
Jølstra anadrom st. 1-6	0	127	84	42	253	69	70,8	48,2	5,5	36	62
	1	73	23	8	104	25	27,3	87,3	14,5	62	119
	2	34	6	2	42	9	8,1	110,2	13,4	82	141
	Sum	234	113	52	399	100	93,5	64,9	24,8	36	141
	Sum >0+	107	29	10	146	34	34,8				279
	Presmolt	35	6	2	43	8	10,0	114,5	10,0	100	141
											113
100 m <sup>2</sup>	0	47	18		65	74,0	13,6	46,4	4,6	29	55
	1	9	1		10	10,0	0,7	81,9	13,3	65	102
	2	2			2	2,0	0,0	115,5	0,7	115	116
	Sum	58	19		77	84,0	10,5	52,8	17,0	29	116
	Sum >0+	11	1		12	12	0,6	0,92			150
	Presmolt	4			4	4	0,0	108,5	8,1	101	116
											50

\*Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein estimat ut frå ein fangbarheit på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk.

**7.3.2. Aure i anadrom del av Jølstra 19. oktober 2015.** Fangst per omgang og estimat for tettleik (antal per 100 m<sup>2</sup>) 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. Merk: Samla estimat for alle stasjonar er snitt av estimata ± 95 % konfidensintervall. På stasjon 7 vart det kun fiska to omgangar.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal			Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj.snitt	SD	Min	
1	0		1		1	1*	-	64,0	-	64	64
100 m <sup>2</sup>	1		1		1	1*	-	101,0	-	101	101
	2			0	0						0
	Sum	0	2	0	2	2*	-	82,5	26,2	64	101
	Sum >0+	0	1	0	1	1*	-				11
	Presmolt		1		1	1*	-	101,0	-	101	101
2	0	16	5	1	22	22	1,3	56,6	6,9	46	69
100 m <sup>2</sup>	1	2	1		3	3	0,5	91,3	23,2	70	116
	2			1	1	0,0	1,00	146,0	-	146	146
	Sum	19	6	1	26	26	1,4	64,1	22,1	46	146
	Sum >0+	3	1	0	4	4	0,4	0,80			61
	Presmolt		2		2	0,0	1,00	131,0	21,2	116	146
3	0	3		2	5	5	2,3	67,0	8,8	58	77
100 m <sup>2</sup>	1		2		2	2*	-	99,0	8,5	93	105
	2			0	0						0
	Sum	3	2	2	7	7	3,0	76,1	17,5	58	105
	Sum >0+	0	2	0	2	2*	-				38
	Presmolt		1		1	1*	-	105,0	-	105	105
4	0	3	2	1	6	6	2,0	60,7	2,6	57	64
100 m <sup>2</sup>	1	9	1	1	11	11	0,8	110,7	9,3	90	125
	2	3	2		5	5	0,9	140,8	18,3	121	170
	Sum	15	5	2	22	22	1,9	103,9	31,5	57	170
	Sum >0+	12	3	1	16	16	1,1	0,76			306
	Presmolt			0	0			122,1	17,6	100	170
5	0	4	3	1	8	16	4,1	58,3	4,0	52	63
50 m <sup>2</sup>	1			0	0						32
	2			0	0						0
	Sum	4	3	1	8	16	4,1	0,62	58,3	4,0	52
	Sum >0+	0	0	0	0	0					32
	Presmolt			0	0						0
6	0	5	2	2	9	11	3,0	62,0	6,7	53	71
80 m <sup>2</sup>	1			0	0						33
	2			0	0						0
	Sum	5	2	2	9	11	3,0	62,0	6,7	53	71
	Sum >0+	0	0	0	0	0					33
	Presmolt			0	0						0
Jølstra	0	31	13	7	51	10	8,2	59,5	6,9	46	77
anadrom	1	11	5	1	17	3	4,4	105,4	13,7	70	125
st. 1-6	2	4	2	0	6	1	2,1	141,7	16,5	121	170
530 m <sup>2</sup>	Sum	46	20	8	74	14	9,5	76,7	28,9	46	170
	Sum >0+	15	7	1	23	4	6,4				96
	Presmolt	2	2	0	4	1	0,9	121,1	17,8	100	170
7	0	10	5		15	17	7,2	59,3	6,2	50	69
100 m <sup>2</sup>	1	1		0	1	1	0,0	103,0	-	103	103
	2			0	0						0
	Sum	11	5		16	17	4,8	62,0	12,5	50	103
	Sum >0+	1	0		1	0	0,0	1,00			49
	Presmolt			1	1	0,0	1,00	103,0	-	103	103

\*Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein estimat ut frå ein fangbarheit på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk.

**7.3.3. Laks og aure i anadrom del av Jølstra 19. oktober 2015.** Fangst per omgang, estimat for tettleik (antal per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar. Merk: Samla estimat for alle stasjonar er snitt av estimata ± 95 % konfidensintervall. På stasjon 7 vart det kun fiska to omgangar.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
100 m <sup>2</sup>	0	16	9	2	27	28	3,6	0,63	48
	1	25	5	1	31	31	1,0	0,82	338
	2	4	2		6	6	0,7	0,75	140
	Sum	45	16	3	64	65	3,0	0,72	526
	Sum >0+	29	7	1	37	37	1,2	0,80	478
	Presmolt	22	4	1	27	27	0,9	0,82	396
100 m <sup>2</sup>	0	65	29	11	105	112	8,8	0,59	159
	1	13	3		16	16	0,5	0,84	125
	2	3	1	1	5	5	1,5	0,63	85
	Sum	81	33	12	126	133	8,3	0,62	369
	Sum >0+	16	4	1	21	21	1,1	0,78	210
	Presmolt	7	1	1	9	9	0,9	0,75	133
100 m <sup>2</sup>	0	6	6	6	18	23*	-	-	28
	1	3	3	2	8	9	6,0	0,44	46
	2	3			3	3	0,0	1,00	29
	Sum	12	9	8	29	42	29,8	0,31	104
	Sum >0+	6	3	2	11	11	2,5	0,61	76
	Presmolt		1		1	1*	-	-	13
100 m <sup>2</sup>	0	16	10	6	32	38	12,3	0,44	35
	1	11	3	1	15	15	1,2	0,75	173
	2	11	2		13	13	0,4	0,87	232
	Sum	38	15	7	60	63	5,9	0,61	439
	Sum >0+	22	5	1	28	28	1,1	0,80	405
	Presmolt	4			4	4	0,0	1,00	340
50 m <sup>2</sup>	0	34	27	16	77	214	78,3	0,34	152
	1	23	11	2	36	74	6,5	0,67	328
	2	10	1	1	12	24	1,4	0,80	261
	Sum	67	39	19	125	292	41,0	0,47	741
	Sum >0+	33	12	3	48	98	6,0	0,70	589
	Presmolt	4	1		5	10	0,7	0,83	132
80 m <sup>2</sup>	0	21	16	8	45	70	23,0	0,41	71
	1	9	3	3	15	20	6,5	0,56	53
	2	7	2		9	11	0,8	0,82	99
	Sum	37	21	11	69	100	18,5	0,48	223
	Sum >0+	16	5	3	24	30	3,6	0,69	152
	Presmolt		1		1	1*	-	-	13
530 m <sup>2</sup>	Jølstra	0	158	97	49	304	81	76,8	76
	anadrom	1	84	28	9	121	28	25,1	168
	st. 1-6	2	38	8	2	48	10	8,1	131
	Sum		280	133	60	473	116	96,7	375
	Sum >0+		122	36	11	169	38	32,5	299
	Presmolt		37	8	2	47	9	10,2	181
100 m <sup>2</sup>	0	57	23		80	93	17,3	0,62	103
	1	10	1		11	11	0,6	0,92	67
	2	2			2	2	0,0	1,00	29
	Sum	69	24		93	104	13,9	0,67	199
	Sum >0+	12	1		13	13	0,6	0,93	96
	Presmolt		5		5	5	0,0	1,00	62

\*Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein estimat ut frå ein fangbarheit på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk.

**7.3.4. Laks i anadrom del av Anga 18. oktober 2015.** Fangst per omgang og estimat for tettleik (antal per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for begge stasjonar. Merk: Samla estimat for begge stasjonar er snitt av estimata ± 95 % konfidensintervall.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal			Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (gram)		
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj.snitt	SD	Min			
10	0	17	5	4	26	27	3,7	0,62	47,7	2,4	42	52	27
100 m <sup>2</sup>	1	11	8	1	20	21	3,5	0,61	88,5	9,6	76	110	123
	2	7	2		9	9	0,5	0,82	118,0	10,4	98	131	135
	Sum	35	15	5	55	57	4,8	0,64	74,1	28,0	42	131	285
	Sum >0+	18	10	1	29	29	2,2	0,71					259
	Presmolt	6	3		9	9	0,9	0,75	118,4	9,7	100	131	138
11	0	38	16	11	65	73	11,5	0,51	45,5	2,7	40	53	57
100 m <sup>2</sup>	1	18	4	1	23	23	1,0	0,79	90,0	8,8	75	109	154
	2	3	1		4	4	0,4	0,80	125,3	9,3	113	135	72
	Sum	59	21	12	92	98	8,3	0,59	60,1	24,3	40	135	283
	Sum >0+	21	5	1	27	27	1,1	0,79					226
	Presmolt	7	2		9	9	0,5	0,82	113,0	13,2	101	135	121
Anga	0	55	21	15	91	50	292,2		46,1	2,8	40	53	42
anadrom	1	29	12	2	43	22	12,7		89,3	9,1	75	110	138
totalt	2	10	3	0	13	7	31,8		120,2	10,3	98	135	104
200 m <sup>2</sup>	Sum	94	36	17	147	78	260,5		65,3	26,6	40	135	284
	Sum >0+	39	15	2	56	28	12,7						242
	Presmolt	13	5	0	18	9	0,0		115,7	11,5	100	135	130

**7.3.5. Aure i anadrom del av Anga 18. oktober 2015.** Fangst per omgang og estimat for tettleik (antal per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for begge stasjonar. Merk: Samla estimat for begge stasjonar er snitt av estimata ± 95 % konfidensintervall.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal			Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (gram)		
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj.snitt	SD	Min			
10	0	7	3	2	12	12	2,3	0,63	58,0	3,5	50	62	24
100 m <sup>2</sup>	1	3	1	1	5	5	1,5	0,63	98,8	6,6	93	107	47
	2	6	1		7	7	0,2	0,88	126,3	11,8	116	148	148
	3	2			2	2	0,0	1,00	176,5	0,7	176	177	111
	4	2			2	2	0,0	1,00	191,5	29,0	171	212	173
	Sum	20	5	3	28	28	2,0	0,72	100,4	45,7	50	212	503
	Sum >0+	13	2	1	16	16	0,8	0,80					479
	Presmolt	11	2		13	13	0,4	0,87	140,9	33,3	105	212	454
11	0	6	8	2	16	18	7,2	0,47	56,4	5,4	47	66	31
100 m <sup>2</sup>	1	5	1		6	6	0,3	0,86	107,0	16,0	92	136	76
	2				0	0						0	0
	3				0	0						0	0
	4	1			1	1	0,0	1,00	233,0	-	233	233	126
	Sum	12	9	2	23	24	4,2	0,59	77,3	41,7	47	233	233
	Sum >0+	6	1	0	7	7	0,2	0,88					202
	Presmolt	4			4	4	0,0	1,00	147,3	58,5	110	233	174
Anga	0	13	11	4	28	15	38,1		57,1	4,7	47	66	28
anadrom	1	8	2	1	11	6	6,4		103,3	12,8	92	136	61
totalt	2	6	1	0	7	4	44,5		126,3	11,8	116	148	74
200 m <sup>2</sup>	3	2	0	0	2	1	12,7		176,5	0,7	176	177	56
	4	3	0	0	3	2	6,4		205,3	31,5	171	233	149
	Sum	32	14	5	51	26	25,4		89,9	45,0	47	233	368
	Sum >0+	19	3	1	23	12	57,2						340
	Presmolt	15	2	0	17	9	57,2		142,4	38,4	105	233	314

**7.3.6. Laks og aure i anadrom del av Anga 18. oktober 2015.** Fangst per omgang, estimat for tettleik (antal per 100 m<sup>2</sup>) med 95 % konfidensintervall og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for begge stasjonar. Merk: Samla estimat for begge stasjonar er snitt av estimata ± 95 % konfidensintervall.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal			Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				
10	0	24	8	6	38	40	5,3	51
100 m <sup>2</sup>	1	14	9	2	25	26	3,9	0,61
	2	13	3		16	16	0,5	0,84
	3	2			2	2	0,0	1,00
	4	2			2	2	0,0	1,00
	Sum	55	20	8	83	87	6,1	0,63
	Sum >0+	31	12	2	45	46	2,9	0,70
	Presmolt	17	5		22	22	0,8	0,81
11	0	44	24	13	81	94	16,0	88
100 m <sup>2</sup>	1	23	5	1	29	29	1,0	0,81
	2	3	1		4	4	0,4	0,80
	3				0	0	0,0	0,00
	4	1			1	1	0,0	1,00
	Sum	71	30	14	115	124	10,4	0,58
	Sum >0+	27	6	1	34	34	1,1	0,81
	Presmolt	11	2		13	13	0,4	0,87
Anga	0	68	32	19	119	67	343,1	69
anadrom	1	37	14	3	54	28	19,1	200
totalt	2	16	4	0	20	10	76,2	178
200 m <sup>2</sup>	3	2	0	0	2	1	12,7	56
	4	3	0	0	3	2	6,4	149
	Sum	126	50	22	198	106	235,1	652
	Sum >0+	58	18	3	79	40	76,2	583
	Presmolt	28	7	0	35	18	57,2	444