

R A P P O R T

Fiskeundersøkingar i Jølstra Årsrapport 2017



Rådgivende Biologer AS

2776



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2017.

FORFATTARAR:

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

OPPDRAKGJEVER:

Sunnfjord Energi AS

OPPDRAGET GJEVE:

August 2017

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober 2017 – desember 2018

RAPPORT DATO:

18. desember 2018

RAPPORT NR:

2776

ANTAL SIDER:

29

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-561-7

EMNEORD:

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

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, 5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva

www.radvende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 E-post: post@radgivende-biologer.no

Framsidefoto: Ved elektrofiskestasjon 5 (nedom Brulandsberget) i Jølstra 22. januar 2018.

FØREORD

Sunnfjord Energi AS gav i august 2016 Rådgivende Biologer AS i oppdrag å gjennomføre årlege overvakingsundersøkingar av laks- og sjøaurebestanden i Jølstra i perioden 2016-2018. Dette er ei oppfølging av undersøkingar som vart gjennomført årleg i Jølstra i perioden 2011 til 2015 og som skulle avklare om raske endringar i vassføring etter utfall i Brulandsfossen kraftverk har negativ effekt på fiskebestandane i elva, og om utsettingane av smolt kompenserer for eventuell reduksjon i smoltproduksjon (Sægrov mfl. 2017).

Overvakningsprogrammet i 2016-2018 omfattar undersøkingar av ungfisktettleik og vekst på anadrom del av Jølstra og Anga. Det blir også gjennomført gytefiskteljingar og analysert skjelprøvar av vaksen laks og sjøaure.

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 laksesmolt i vassdraget.

Ungfiskundersøkingane og gytefiskteljingane i 2017/2018 vart gjennomført av Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Marius Kambestad, Steinar Kålås, Silje Sikveland og Thomas Tveit Furset og skjelanalsysane vart utført av Kurt Urdal, alle Rådgivende Biologer AS.

Vi takkar Sunnfjord Energi AS for oppdraget.

Bergen, 18. desember 2018.

INNHOLD

FØREORD	2
INNHOLD	3
SAMANDRAG	4
1 INNLEIING	5
2 Vassføring, temperatur og vasskvalitet	6
2.1. Vassdraget	6
2.2. Vassføring	6
2.3. Utfall i kraftstasjonen i Brulandsfossen	7
2.4. Temperatur i Jølstra og Anga	7
3 UNGFISKUNDERSØKINGAR	8
3.1. Elektrofiske – metode	8
3.2. Tettleik av ungfish i 2017	10
3.4. Tettleik og lengd av ungfish i perioden 1999-2017	12
3.5. Ål	14
3.6. Kultivering med egg og flora settefisk ovanfor anadrom strekning	15
4 GYTEBESTAND OG FANGST	18
4.1. Gytefiskteljingar - metode	18
4.2. Gytefiskteljingar i 2017	18
4.3. Fangststatistikk	18
4.4. Fangst og gytebestand av laks, 1999-2017	19
4.5. Rømt oppdrettslaks	20
5 DISKUSJON	22
5.1. Tettleik av ungfish	22
5.2. Fangst og gytebestand av laks	22
5.3. Rømt oppdrettslaks	22
5.4. Sjøaure	23
6 REFERANSAR	24
7 VEDLEGG	26
7.1. Vassføring og temperatur ved elektrofiske i Jølstra	26
7.2. Fiskeutsettingar	27
7.3. Elektrofiske i januar 2018 (2017-sesongen)	28

SAMANDRAG

Sægrov, H., B.A. Hellen, M. Kambestad, S. Kålås & K. Urdal 2018. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2776, 29 sider.

Elvekraftverket i Brulandsfossen ligg øvst på lakseførande strekning i Jølstra og vart sett i drift i 1989. Utfall i kraftverket har ført til stranding av fisk, og fram til 2015 vart det sett over 10 000 laksesmolt årleg for å kompensere for eventuelt tap i smoltproduksjonen på grunn av utfalla. Etter 2015 er det ikkje blitt sett ut smolt. På oppdrag frå Sunnfjord Energi AS gjennomførte Rådgivende Biologer AS omfattande undersøkingar av laks- og aurebestandane, vasskvalitet, botndyr og smoltkvalitet i perioden 2011-2015. Det vart konkludert med at innsiget av laks til Jølstra var betydeleg mindre enn det burde vere samanlikna med andre elvar i regionen. Det vart likevel ikkje funne klare resultat som tilsa at drifta av kraftverket eller vasskvaliteten med omsyn på forsuring kunne forklare det låge innsiget av laks. I 2016-2018 blir undersøkingane vidareført som ei forenkla overvaking av ungfish og gytefisk.

På grunn av høg vassføring hausten 2017 vart ungfishundersøkingane ved elektrofiske i Jølstra gjennomført den 22. og 23. januar i 2018. Tettleiken av lakseungar var svært høg med 140 pr. 100 m² på dei 6 stasjonane. Det var høg tettleik av årsyngel (0+), og tettleiken av 1+ laks var den høgaste som er blitt registrert for denne aldersgruppa. Samla tettleik av aure var 14 pr. 100 m², og litt under snittet for perioden. I Anga vart det ikkje gjennomført elektrofiske på anadrom del fordi elva fraus til med det same vassføringa gjekk ned, og det vart mykje sarr på botnen. Det vart elektrofiska ovanfor anadrom del, men også her var fisketilhøva svært vanskelege på grunn av is og sarr, og resultata usikre. Det vart fanga berre ein lakseunge (17 cm) og tettleiken av aure var låg.

Våren 2014 vart det lagt ut 104 500 augerogn av laks ovanfor anadrom strekning i Anga. Oppfølgjande undersøkingar dei etterfølgjande åra viste relativt høg tettleik av lakseungar og det vart berekna ein betydeleg smoltproduksjon frå desse områda, tilsvarande etter eggutlegging oppom anadrom strekning i Jølstra. Eggutlegging i åra etterpå har ikkje gjeve like gode resultat. Resultata frå utlegginga i 2014 viser at denne metoden kan gje ein betydeleg auke i produksjonen av smolt i vassdraget, men då er det viktig at eggja får låg temperatur i perioden frå strykning til utlegging, men så langt har dette vore problematisk å få til.

Beskatinga av laks har vore svært låg i Jølstra dei siste 25 åra, dei fleste villaksane er blitt sett tilbake i elva etter fangst. I 2017 vart det fanga 210 laks, av desse vart 185 sette levande tilbake i elva medan 22 villaks og 3 rømte oppdrettslaks vart avliva (1,4 % oppdrett). Under stamfisket hausten 2017 vart det fiska opp 26 laks, av 25 som vart undersøkt vart 8 forkasta på grunn av innblanding av gener frå rømt oppdrettslaks. Under gytefiskteljingar den 22. januar i 2018 vart det observert 202 ville gytelaks og utifrå storleiksfordelinga vart det berekna at det gytte 133 ville laksehoer med samla vekt på 649 kg hausten 2017. Det vart berekna ein tettleik på 3,1 lakseegg pr. m² i Jølstra frå Brulandsfossen og ned til samløpet med Anga.

I 2017 vart det fanga berre 56 sjøaurar i Jølstra, av desse vart 40 gjenutsette og 16 vart avliva. Ved gytefiskteljingar i januar 2018 vart det observert 243 sjøaurar > 0,5 kg, av desse var 142 over 1 kg. Som dei føregåande åra var beskatinga svært låg med berre 7 %.

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 ungfisk og antal og omfang av utfall i Brulandsfoss kraftverk for perioden 1998-2015, men i perioden 1999 til 2015 var fangstane av laks og sjøaure i Jølstra lågare enn det ein kunne forvente samanlikna med fangstane i andre elvar i Sogn og Fjordane og med nabaelva Nausta (Sægrov mfl. 2017).

Laksebestandane i Norge blir no i stor grad forvalta etter gytebestandsmål (Hindar mfl. 2007, Anon 2018b). I Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) si siste klassifisering etter kvalitetsnormen vart betsandsstatus for laksebestanden i Jølstra kategorisert som svært dårlig, og det same var tilfelle for oppnåing av gytebestandsmål og haustingspotensiale, og genetisk integritet (Anon. 2018a).

Sidan 1996 har det meste av laksen, og ein betydeleg andel av sjøauren, blitt sett levande tilbake i Jølstra elva etter fangst. Desse fiskane kan bli fanga fleire gonger, men omfanget er truleg relativt lite. Antal gytefisk kan bereknast ved bruk av beskatningsrater (Hellen mfl. 2004), og dette er også gjort ved berekning av oppnåing av gytebestandsmål og haustingspotensiale i Jølstra (Anon. 2018c). Gytefiskteljingar vil i mange elvar gje sikrare tal for antal gytefisk, men i mange av åra har det vore vanskeleg å få gjennomført pålitelege gytefiskteljingar i Jølstra på grunn dårlig sikt i vatnet rett før og i gyteperioden. I 2017 vart det gjennomført gytefiskteljingar under gode observasjonstilhøve i februar, og det vart då observert langt fleire gytelaks enn om hausten i 2016. Dette tilseier at mesteparten av gytelaksen blir verande i elva frå gyting til ettervinteren/våren (Sægrov mfl. 2017).

2 VASSFØRING, TEMPERATUR OG VASKVALITET

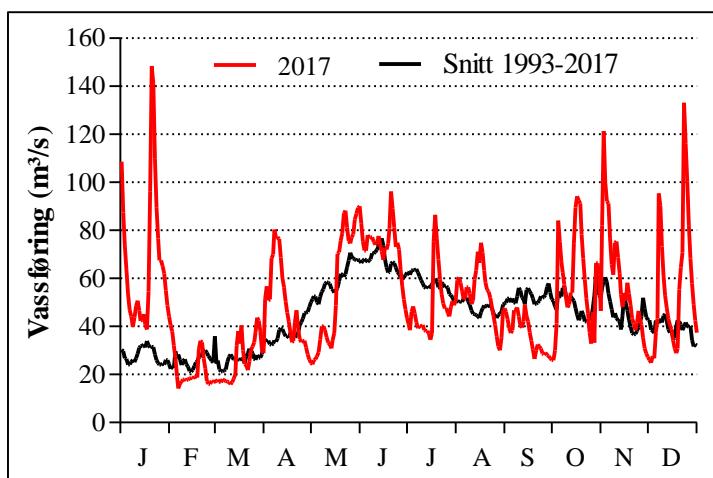
2.1. Vassdraget

Ved utløp til sjøen har Jølstravassdraget eit nedbørfelt på 715 km². Store høgtliggjande felt, inkludert breområde (3,2 % av nedbørfeltet), gjev mykje smeltevatn i vassdraget i sommarhalvåret, men mange og til dels store innsjøar dempar flaumane og jamnar ut vassføringa og fører til at vatnet blir varmare før det kjem ned til anadrom del. Den største innsjøen, Jølstravatnet/Kjøsnesfjorden (207 moh.), med eit overflateareal på 40 km², 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 m³/s og ein Francis-turbin med maksimal slukeevne på 7,8 m³/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 m² ved gjennomsnittleg vassføring på 45 m³/s (årssnittet). Frå Brulandsfossen og ned til samløpet med Anga er Jølstra 4,5 km og arealet 210 000 m² (Grande og Sværen 2008). Det veks også opp lakseunger på ei ca. 1 km lang strekning frå samløpet med Anga og ned til gangbrua, og arealet her er ca. 55 000 m². Anga har eit anadromt areal på 35 000 m². Ovanfor anadrom del i Anga er det 12,5 km elvestrekning som har gode habitatkvalitetar for oppvekst av lakseunger. 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 24-årsperioden (1993-2017) var gjennomsnittleg vassføring i nedste del av Jølstra 44,9 m³/s, i 2017 var vassføringa 50,5 m³/s. Den høgaste døgnvassføringa etter 1993 var 262 m³/s den 28. oktober i 2014, og den lågaste var 1,2 m³/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 vassføring etter smelting av snø og bre i høgtliggjande felt. Dei lågaste vassføringane er normalt ut på vinteren etter kalde periodar og nedtapping av Jølstravatnet (**figur 2.2.1**).



Figur 2.2.1 Gjennomsnittleg vassføring (her døgnsnitt) ved Høgset i Jølstra i perioden 1993-2017, og i 2017. Vassføringa blir registrert kvart 5. minutt.

Anga har eit nedbørfelt på 95,8 km², gjennomsnittleg vassføring gjennom året er 8,1 m³/s og gjennomsnittleg lågvassføring i vinterhalvåret er berekna til 0,26 m³/s (<http://nevina.nve.no/>). Det er

langt større variasjon i vassføringa fra dag til dag i Anga enn i Jølstra. Vassføringsmønsteret i Anga liknar mykje på nabovassdraget Nausta som har eit nedbørfelt på 234 km², og vassføringa i Anga er 1/3 av vassføringa i Nausta.

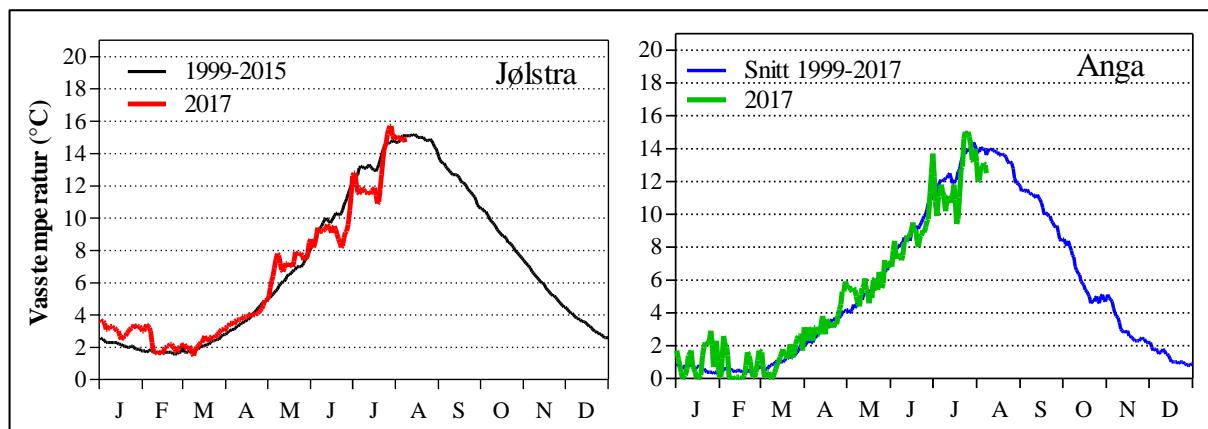
2.3. Utfall i kraftstasjonen i Brulandsfossen

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 m³/s at større areal av elvebotnen kan bli tørrlagt ved utfall. Vasshastigheita ligg gjennomgående på 1-2 m/s ved ei vassføring på 80 m³/s, 0,5-1,0 m/s ved 30 m³/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 om lag 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, men strandingsrisikoen varierer med substratttype og helling.

2.4. Temperatur i Jølstra og Anga

I 2017 var vintertemperaturane i Jølstra og Anga litt over gjennomsnittet for perioden 1999-2017. I begge elvane var det temperaturfall både i juni, juli og august i 2017 (**figur 2.4.1**). Temperaturen i Jølstra ligg vanlegvis rundt 2 °C frå sein i desember til april. I Anga er det vanlegvis under 1 °C om vinteren (**figur 2.4.1**).



Figur 2.4.1. Gjennomsnittleg døgn temperatur i Jølstra ved Høgset (venstre) og i Anga i perioden 1999-2017, og fram til 7. august i 2017.

3.1. Elektrofiske – metode

Ungfiskundersøkingane blir utført med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat (Zippin 1958, Bohlin mfl. 1989). 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 brukar vi ei fangbarheit på 0,4 for årsyngel (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 for 0+ er spesilet låg ved låge temperaturar (Sægrov mfl. 2014).

Elektrofiske som metode medfører ein del usikkerheit, mellom anna representativiteten til stasjonsnettet. Ved ei vassføring på 20 m³/s er eit areal på 175 000 m² i Jølstra vassdekt. Dei seks elektrofiskestasjonane på det faste stasjonsnettet har eit areal på 600 m², og dekkjer berre 0,3 % av det samla arealet. Elektrofisket kan berre gjera 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. I Jølstra er det vanlegvis lågare vassføring om vinteren enn elles i året, men då er også temperaturen på det lågaste og i Jølstra har det difor ved mange høve blitt fiska ved temperatur under 5 °C.

På grunn av ugunstig høg vassføring heile hausten 2017 vart det ikkje gjennomført elektrofiske i Jølstra før 22. januar i 2018. Det vart då fiska på dei seks faste stasjonane i Jølstra og på stasjon 7 nedom samløpet med Anga. I Anga fraus elva til kort tid etter at vassføringa gjekk ned om hausten, noko som medførte ugunstige tilhøve for elektrofiske. Dette gjorde at dei to stasjonane på androm del av Anga ikkje kunne elektrofiskast. I Jølstra vart det fiska 3 omgangar på 5 stasjonar, 4 omgangar på ein stasjon og 1 omgang på ein. Vassføringa var 16 m³/s og temperaturen låg mellom 1,8 og 2,0 °C.

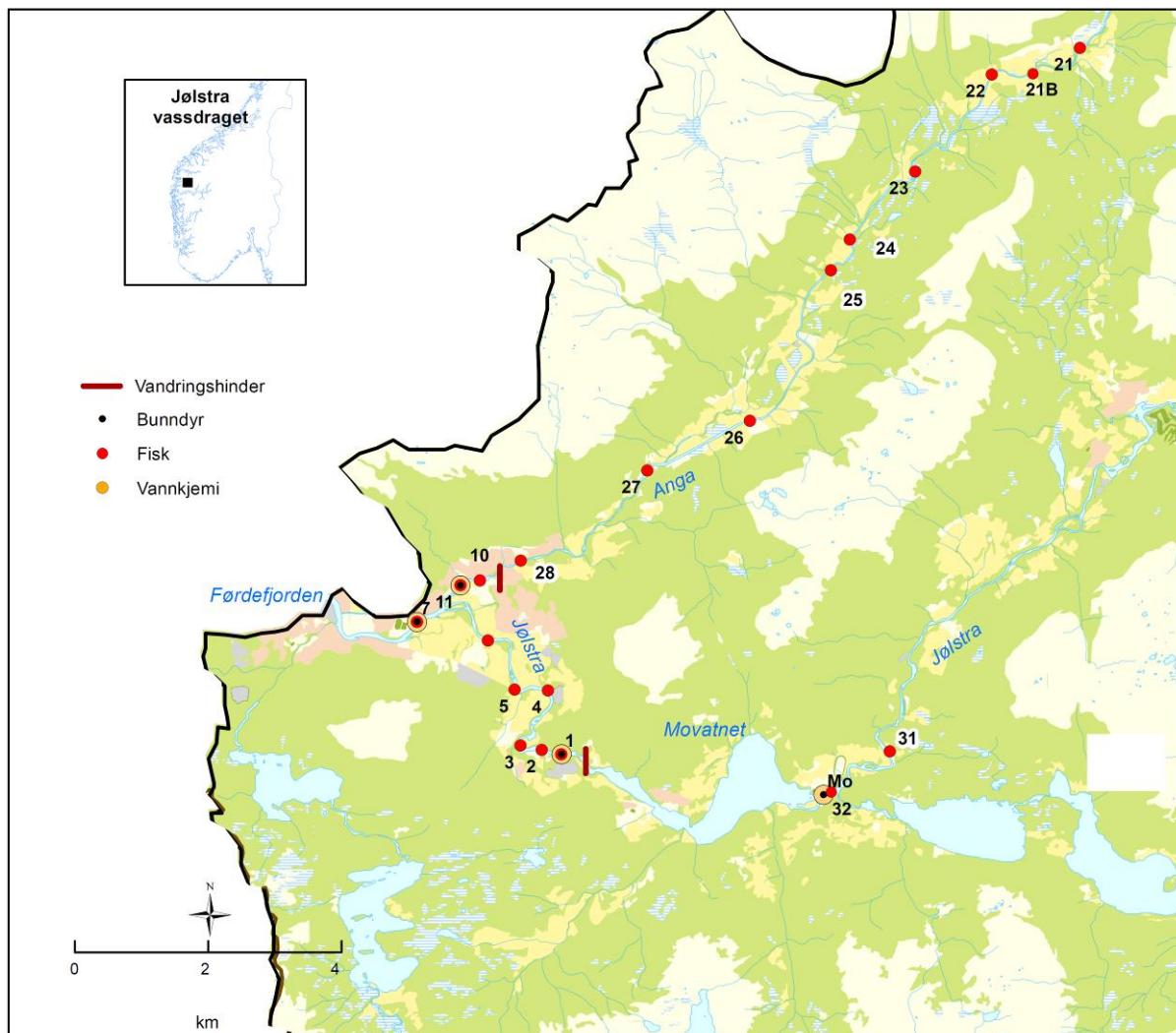
Tabell 3.1.1. Vassføring og vassdekt areal for året og ved ungfiskundersøkingar i Jølstra, og vassføring og areal uttrykt som % av årleg gjennomsnitt (45 m³/s).

	Vassføring, m ³ /s	Vassføring % av årssnitt	Areal, m ²	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 %
El. fiske, febr. 2017	18	41 %	168 000	80 %	96 %
El. fiske, jan. 2018	16	36 %	160 000	76 %	91 %

Ungfiskundersøkingane i Jølstra har dei fleste år vore gjennomført ved ei vassføring på ca. 20 m³/s. I åra 2009, 2010, 2013 og januar 2014 var vassføringa betydeleg lågare, og låg mellom 8 m³/s og 11 m³/s. Vassdekt areal ved desse låge vassføringane var frå 120 000 m² til 135 000 m², som utgjer mellom 68 % og 77 % av arealet ved dei andre undersøkingane i perioden 1999- 2008.

I Anga vart det gjennomført elektrofiske på 8 stasjonar (21-28) ovanfor anadrom strekning den 28. november i 2017. Det vart fiska ein omgang på kvar stasjon. Temperaturen var 0,0-0,2 °C, og elva var delvis islagd med mykje sarr på botnen.

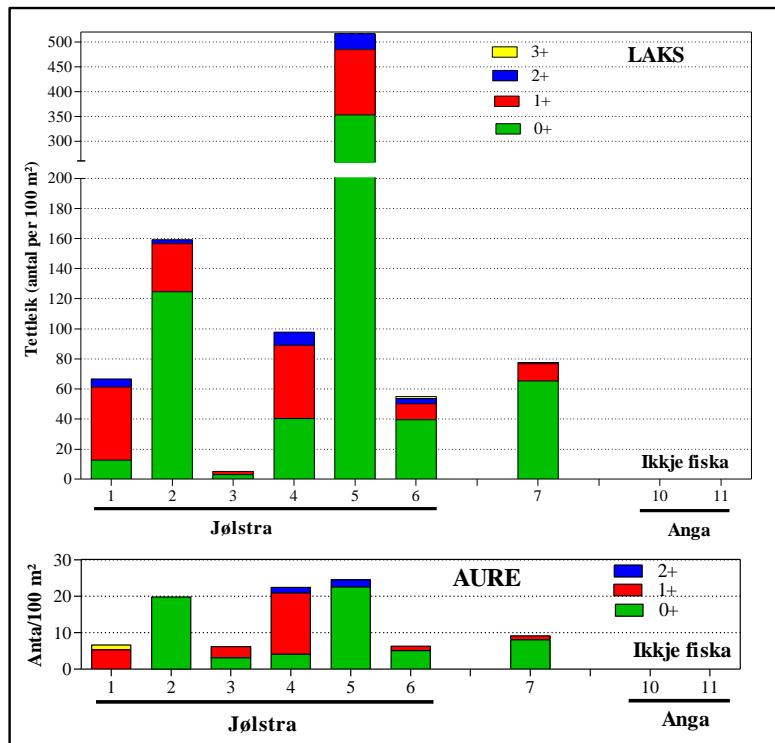
All fisk som vart fanga vart teken med og seinare artsbestemt, lengdemålt og vegen. Alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar), og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt.



Figur 3.1.1. Oversikt over Jølstra og Anga med nummererte elektrofiskestasjonar, og lokalitetar der det er tidlegare er blitt samla inn botndyr og vassprøvar. Sagelva frå Bekkjavatnet renn inn i brakkvassona i Jølstra frå sør.

3.2. Tettleik av ungfisk i 2017

På dei 6 elektrofiskestasjonane i Jølstra vart det 22.-23. januar 2018 fanga totalt 431 lakseungar og 55 aureungar. Samla overfiska areal var 520 m² (**tabell 7.3.1, 7.3.2**). Gjennomsnittleg tettleik av lakseungar var høg med 140 pr. 100 m², fordelt på 96, 46, 9 og <1 pr. 100 m² av høvesvis 0+, 1+, 2+ og 3+ (**figur 3.2.1**). Av aureungar var samla tettleik 14 pr. 100 m², fordelt på 9, 4 og <1 pr. 100 m² av 0+, 1+ og 2+.

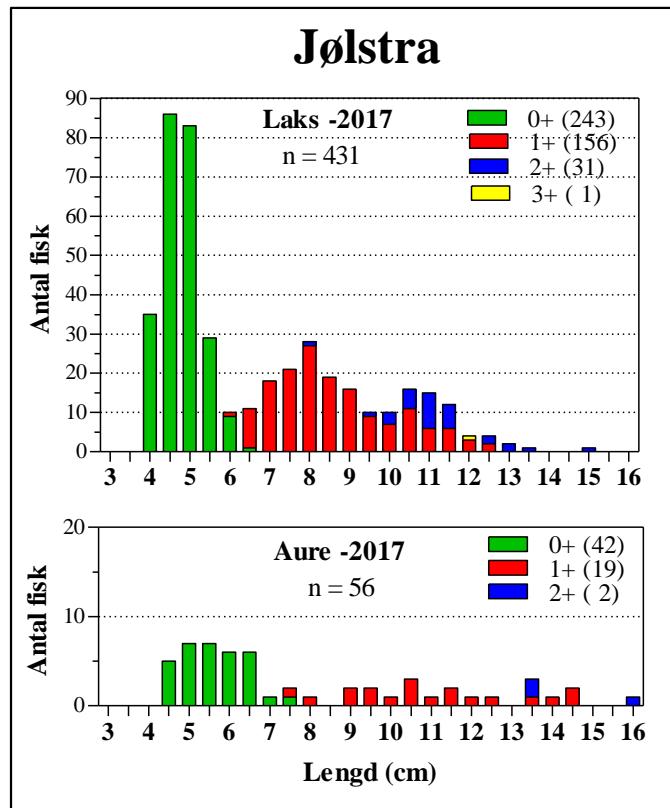


Figur 3.2.1. Berekna tettleik av ulike aldersgrupper av vill laks og aure ved elektrofiske i dei anadrome delane av Jølstra 22.-23. januar 2018. Det var ikkje fiska på anadrom del i Anga pga. is. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og tettleik er samla i **tabell 7.3.1 og 7.3.2**. Stasjon 1 ligg øvst i Jølstra nedanfor Brulandsfossen, stasjon 7 ligg nedanfor samløpet med Anga. Merk at det er ulik skala på y-akseane.

I Jølstra varierte samla tettleik av lakseungar mykje frå stasjon til stasjon, frå berre 4 på stasjon 3 til over 500 pr. 100 m² på stasjon 5 (**figur 3.2.1**). På stasjon 2, 5 og 6 var det dominans av 0+ (årsyngel). Det var også relativt høg tettleik av 1+ på fire av dei seks stasjonane, med heile 132 pr. 100 m² på stasjon 5. Av aure var det høgast tettleik på stasjon 5, med dominans av årsyngel. Det var også relativt bra tettleik på stasjon 4, men her var det 1+ som dominerte. På stasjon 7 nedanfor samløpet med Anga var det høg tettleik av 0+ laks, total tettleik var 77 pr. 100 m² (**figur 3.2.1**).

3.3. Lengdefordeling av ungfisk i Jølstra i 2017

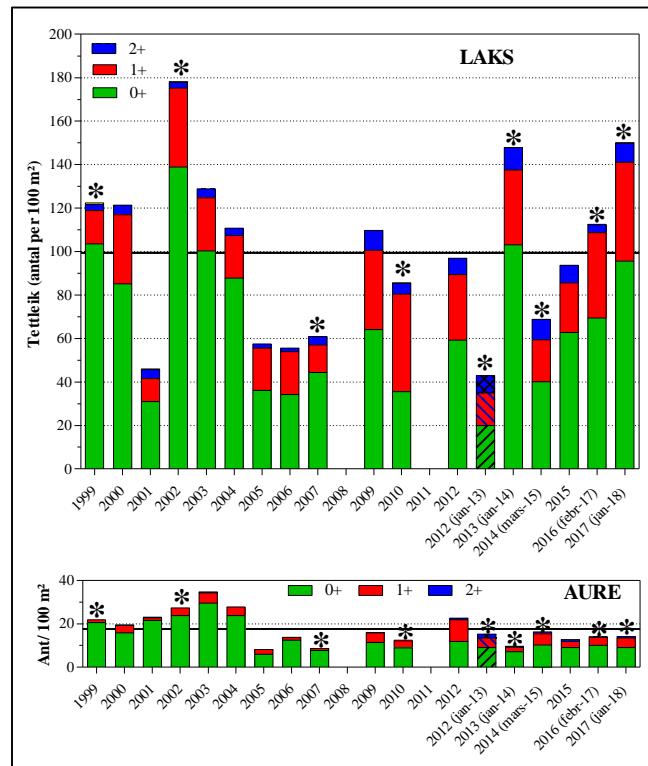
På dei 6 stasjonane i Jølstra var gjennomsnittslengda på 0+, 1+ og 2+ laks 50 mm, 88 mm og 114 mm. Lakseungane var størst på stasjon 1 nærmast Brulandsfossen i alle aldersgruppene. Årsyngel av aure var i gjennomsnitt 61 mm, medan 1+ og 2+ var høvesvis 110 og 133 mm, og dermed betydeleg større enn lakseungane 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 22.-23. januar 2018.

3.4. Tettleik og lengd av ungfisk i perioden 1999-2017

I januar 2018 var samla tettleik av laks i Jølstra godt over snittet for heile perioden 1999-2017, og tettleiken av 1+ laks var den høgaste som er blitt målt i heile perioden. Tettleiken av aure var under snittet, men på nivå med dei fem føregåande åra. I perioden 1999 til 2017 var gjennomsnittleg tettleik av lakseungar i Jølstra 100 pr. 100 m² (**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.

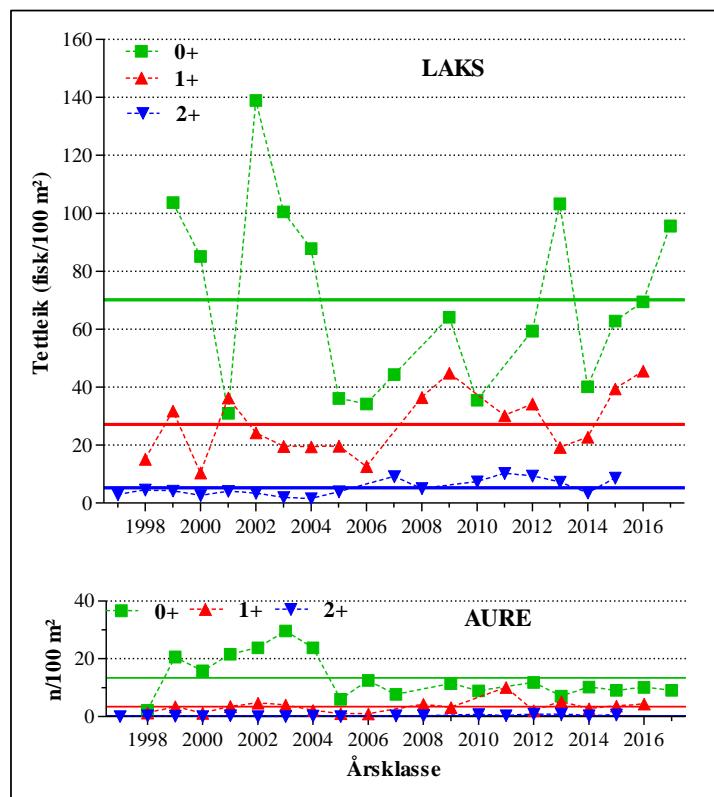


Figur 3.4.1. Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+ og 3+ laks (øvst) og aure (nedst) på det faste stasjonsnettet (stasjon 1-6) i Jølstra i perioden som dekker sesongane 1999-2017. Resultata frå januar 2013 er ikkje inkludert i snitta. *; indikerer år då vasstemperaturen var under 5 °C (sjå også tabell 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 3.4.2**).

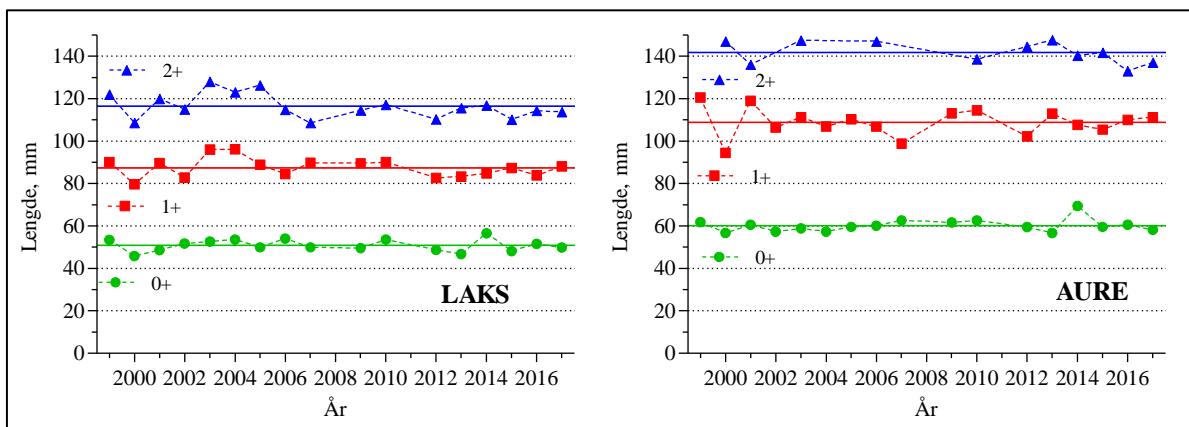
Av årsklassane frå perioden 1999 til 2017 var gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+ og 2+ laks høvesvis 70, 27 og 5 pr. 100 m² i Jølstra, totalt 102/100 m². Merk at ikkje alle årsklassane er representert i alle aldersgrupper sidan det ikkje er blitt fiska alle åra (**figur 3.4.2**). I perioden 2005-2017 var tettleiken av årsyngel lågare enn i perioden 1999-2004, medan tettleiken av eldre lakseungar (1+ og 2+) var høgare i den siste perioden.

I januar 2018 var tettleiken av 0+ laks høgare enn gjennomsnittet for alle åra, medan tettleiken av 1+ laks (2016-årsklassen) var den høgaste som er blitt registrert (**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 1997-2017. Gjennomsnittleg tettleik av kvar aldersgruppe er vist med linjer.

Lakseungane er betydeleg mindre enn aureungane av same alder (figur 3.4.4). Det er lite variasjon mellom år for alle aldersgruppene. I 2017 hadde dei ulike aldersgruppene av laks og aure om lag same lengde som snittet for alle åra.



Figur 3.4.4. Gjennomsnittslengde (mm) for tre aldersgrupper av laks (venstre) og aure (høgre) på det faste stasjonsnettet i Jølstra kvart år i perioden 1999-2017. Gjennomsnittet for heile perioden er vist som linjer for kvar gruppe.

3.5. Ål

I perioden 2009-2017 vart det i gjennomsnitt fanga 16 ål totalt på dei seks faste stasjonane i Jølstra, og 16 på dei to i Anga (**tabell 3.5.1**). I januar 2018 vart det fanga totalt 7 ål, to på stasjon 1 øvst i elva og 5 på stasjon 4. Det vart ikkje fiska i Anga.

Tabell 3.5.1. Antal ål som vart fanga under elektrofiske i Jølstra og Anga i perioden 2009-2017.
(- = 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
2016	okt. 15	-	12
	febr. 17	7	-
2017	jan. 18	7	-
	Snitt	16	16

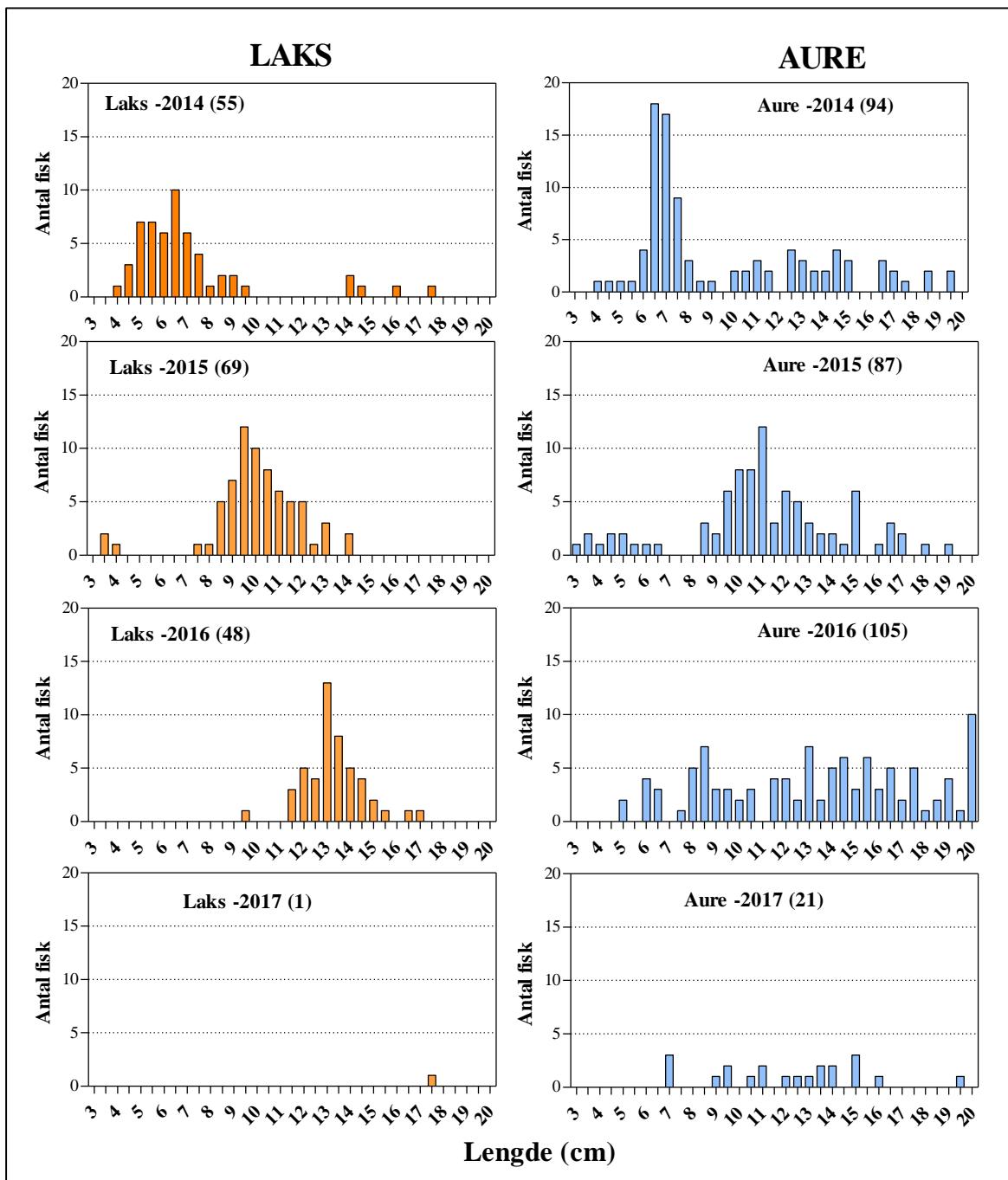
3.6. Kultivering med egg og fora settefisk ovanfor anadrom strekning.

Det siste året med smoltutsettingar i Jølstra var i 2015 etter ei avgjerd om at framtidig kultivering skulle skje ved utsetting av unge stadiar (egg/plommesekkyngel) ovanfor anadrom strekning i Anga og Jølstra (mellan Movatnet og Stakaldefossen). Eggutlegginga starta ettervinteren 2014 med materiale frå Genbanken og frå stamlaks fanga i Jølstra hausten før (**tabell 3.6.1**).

Tabell 3.6.1. Kultivering med egg og setjefisk ovanfor anadrom del av Anga og Jølstra i perioden 2014-2017. Produktivt areal i Anga er berekna til 250 000 m², og arealet oppom anadrom del i Jølstra frå Movatnet til Stakaldefossen er anslagsvis 180 000 m².

År	Sesong	Anga			Jølstra		
		Ant. egg	Egg/m ²	Setjefisk	Ant. egg	Egg/m ²	Setjefisk
2014	Vinter	104 500	0,43		91000	0,5	
	Haust			9100 ensomrig			11 000 ensomrig, 5 200 tosomrig
2015	Vinter	18000	0,07				
	Haust						18 000 ensomrig, 2 000 tosomrig
2016	Vinter		0				
2017	Vinter	80 000	0,32				

I Anga har det blitt elektrofiska årleg på 8 stasjonar sidan 2014. Dei tre første åra vart fisket gjennomført i oktober, men i 2017 var det høg vassføring i elva til langt ut i november, og då vassføringa gjekk ned vart det kaldt og elva fraus til. Då elektrofisket vart gjennomført den 28. november var vasstemperaturen 0,0-0,2 og elva var delvis tilfrosen med botnis mange stader. Under slike tilhøve er det vanskeleg å få pålitelege resultat under elektrofisket. Det vart elektrofiska ein omgang på alle 8 stasjonane. Sjølv om det vart planta ut mange egg vinteren 2017 vart det ikkje fanga årsyngel om hausten, og trass i vanskelege fisketilhøve indikerer resultata at eggutlegginga dette året gav dårleg resultat. Av eldre lakseungar vart det i 2017 berre fanga ein kjønnsmogen hann på 17 cm, og denne var truleg lagt ut som egg vinteren 2014. Fisk frå utlegginga vinteren 2014 har dermed dominert mellom laksane oppom anadrom del av Anga dei etterfølgjande åra. Dei yngste gjekk ut som smolt våren 2016 (2-års smolt), men truleg gjekk det ut flest som 3-års smolt våren 2017 og resten våren 2018.



Figur 3.6.2. Lengdefordeling av laks (venstre) og aure (høgre) som vart fanga oppom anadrom del av Anga 16/10-2014, 18/10-2015, 20/10-2016 og 28/11-2017.

I 2015 vart det fanga klart flest 1+ utlagde som egg i 2014 i Anga. Gjennomsnittleg tettleik av laks var 16 pr. 100 m², dei aller fleste var 1+, men det vart også fanga eit fåtal årsyngel utlagde som egg øvst i Anga om våren 2015 (**figur 3.6.1**). Gjennomsnittleg tettleik av aure var 18 pr. 100 m², og dermed langt lågare enn i 2014. Tettleik av årsyngel av aure var svært låg i 2015, av eldre aureungar var det like høg tettleik i 2015 som i 2014.

Hausten 2016 var det ein gjennomsnittleg tettleik på 7 laks pr. 100 m² i Anga (**figur 3.6.1**). Dei fleste var utlagde som egg vinteren 2014 og utgjorde resten av denne årsklassen som ikkje gjekk ut som smolt våren 2016. Av aure var det ein gjennomsnittleg tettleik på 13 pr. 100 m², og som i 2015 var det

svært låg tettleik av årsyngel. Oppom Movatnet vart det fanga sommargammal setjefisk av laks som var sett ut tidlegare på hausten, her var det låg tettleik av årsyngel aure på stasjon 31, men høg på stasjon 32.

Lengdefordelinga for lakse- og aureungane oppom anadrom del av Anga er vist i **figur 3.6.2**. Egg som vart lagt ut i april 2014 var som 0+ same hausten mellom 4 og 8 cm. Hausten 2015 var dei som 1+ mellom 8 og 14 cm, mange av desse var dermed så store at dei gjekk ut som smolt våren 2016. Dei som hadde vakse seinast var igjen i elva som 2+ hausten 2016 og dei fleste var då mellom 11 og 15 cm. Det er anteke at dei aller fleste gjekk ut som smolt våren 2017.

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 det sett ut 1 000 egg i kassar. På strekninga mellom Movatnet og Holsabrua er det berekna eit areal på 180 000 m² med potensiale for oppvekst av lakseungar. Totalt vart det lagt ut 91 000 egg på dette området, som tilsvrar 0,5 egg/m², men i øvre del var eggtettleiken høgare; ca. 1 egg/m². I september og første veka av oktober i 2014 vart det sett ut 11 000 sommargammal setjefisk (6,1 per 100 m²) på nedre halvdel av strekninga (**sjå vedlegg 7.2**). Det vart også sett ut 5 200 stk. tosomrig setjefisk (2,9 per 100 m²), og ein kan rekne med at desse gjekk ut som smolt våren 2015. Hausten 2015 vart det sett ut 18 000 sommargamle og 2 000 tosomrige lakseungar på strekninga mellom Holsabrua og Movatnet.

Oppom Movatnet var det i 2015 relativt høg tettleik av eldre lakseungar på stasjon 31, desse stamma fra eggutlegging vinteren 2014, på stasjon 32 var det høg tettleik av årsyngel utsett som sommargammal setjefisk tidlegare på hausten. Oppom Mo var det høg tettleik av årsyngel aure på begge stasjonane.

Av egg som vart lagt ut oppom Movatnet i 2014 gjekk dei fleste ut som 2-års smolt i 2016. Det er usikkert kor mange som gjekk ut frå denne strekninga, men det var bra tettleik av presmolt laks på øvre del av strekninga hausten 2015.

4.1. Gytefiskteljingar - metode

Registreringane av gytefisk i Jølstra vart gjennomført ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter, snorkel og maske dreiv nedover elva (Sættem 1996, Hellen mfl. 2004). Ein tredje person som gjekk/køyrd langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart.

4.2. Gytefiskteljingar i 2017

Det var høg vassføring og dårlig sikt i Jølstra hausten 2017 og med bakgrunn i erfaringane frå teljingar i februar 2017 (Sægrov mfl. 2017) vart det ikkje gjennomført gytefiskteljingar i Jølstra før 22. januar i 2018. Vassføringa var då 16 m³/s, sikta var 7-8 meter og observasjonstilhøva vart vurdert som gode. Det vart observert 202 ville gytelaks og 243 sjøaurar i Jølstra i januar 2018 (**tabell 4.2.1**). Det vart observert flest laks og det var høgast tettleik av gytelaks i sone 3. Det vart ikkje observert rømt oppdrettslaks, men ein rømd regnbogeaure. I fiskegesongen og under stamfisket vart det fiska opp høvesvis 3 og 1 rømte oppdrettslaks, totalt 4 i 2017, men årsprosenten vart berekna til 15,7 % (Anon. 2018d). Ved berekning av tettleik er alle fiskane fordelt på totalt anadromt areal i Jølstra (30 ha) fordi det er anteke at det ikkje stod fisk i Anga på denne tida.

Tabell 4.2.1. Antal og tettleik av vill laks, sjøaure og regnbogeaure (RBA) i ulike storleiksgrupper som vart observerte under drivteljing frå Brulandsfossen til gangbrua i Jølstra 22. januar i 2018. Ved berekning av tettleiken er fiskane fordelt på totalt anadromt areal i Jølstra; 30 ha (300 000 m²).

SONE (til)	Sone	m.	VILL LAKS				AURE				Merknader
			< 3	3-7	> 7	Tot.	< 1	1-3	> 3	Tot.	
«Sementen»	1	500				0	2			2	
O. Brede	2	1000	7	24	3	34	33	60	10	103	
Sandtaket	3	300	5	61	12	78	25	3	1	29	
Brulandsberget	4	500	3	12	4	19	5	29		34	30
Brua	5	700	3	24	5	32	13	9	2	24	24
Sjukehuset	6	1000	3	10	1	14	8	12	1	21	
Gangsbrua	7&8	1200	7	18	0	25	13	15	2	30	1 RBA
Jølstra		5200	28	149	25	202	99	128	16	243	54
Antal per ha.			0,9	5,0	0,8	6,7	3,3	4,3	0,5	8,10	1,8

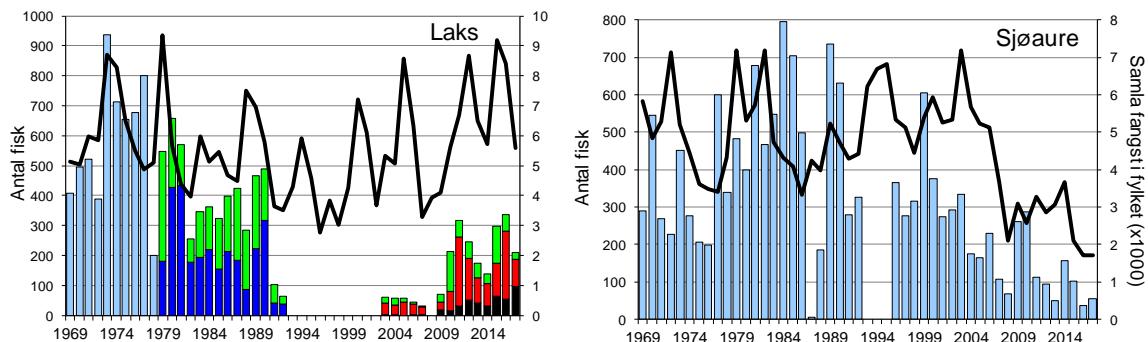
Basert på storleksfordelinga under drivteljingane 22. januar 2018 vart det berekna ein gytebestand på 133 villakshoer med samla vekt på 649 kg i 2017. Egguttleiken er berekna for eit totalt elveareal på 300 000 m², og var 3,1 egg pr. m². Dette er minimum egguttleik basert på dei fiskane som vart observert, i tillegg kjem dei som ikkje vart oppdagat og dei som kunne ha gått ut att i sjøen etter gyting. Av laksane var høvesvis 14 % smålaks, 74 % mellomlaks og 12 % storlaks.

4.3. Fangststatistikk

I 2017 vart det fanga 210 villaks i Jølstra. Av desse vart 185 sette ut att og 25 vart avliva. Mellom dei avliva var det 3 rømte oppdrettslaks, og dersom ein antek at alle dei gjennutsette var villaks var innslaget rømt oppdrettslaks 1,4 %. Det vart også fanga 56 sjøaurar, av desse vart 40 sette ut igjen og 16 avliva.

I perioden 1969-1992 var gjennomsnittleg årsfangst 462 laks med snittvekt på 4,8 kg, og 387 sjøaurar med snittvekt på 1,3 kg. Villaksen var freda i åra 1993-2002 og i 2008-2012, men i 2003-2007 og frå 2013 var det opna for kvotefiske etter laks. Frå og med 2009 har 73-100 % av laksen vorte sett ut att, i 2017 vart 88 % sett ut att (**figur 4.3.1**).

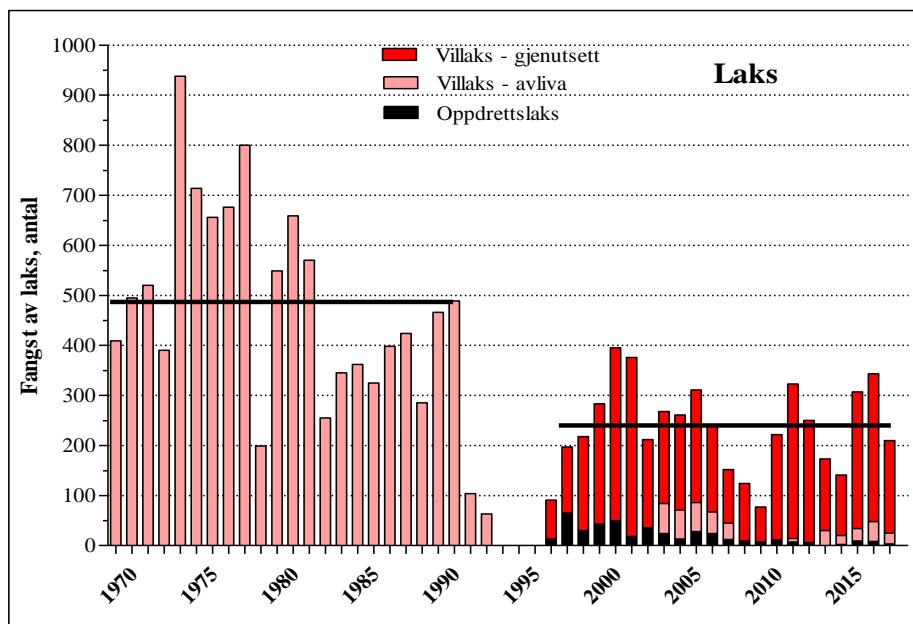
Sjøauren var freda i 1993-1995, snittfangst sidan 1996 har vore 223 sjøaurar per år. I 2017 vart det fanga 56 sjøaurar, som er ein av dei lågaste fangstane som er registrert. Sjøaurefangstane gjekk nedover frå 2000-2008, men auka att i 2009 og 2010, før det gjekk vidare nedover (**figur 4.3.1**). Sidan 2009 er mellom 40 og 80 % av sjøaurane sette ut att i elva, i 2017 vart 71 % gjenutsett.



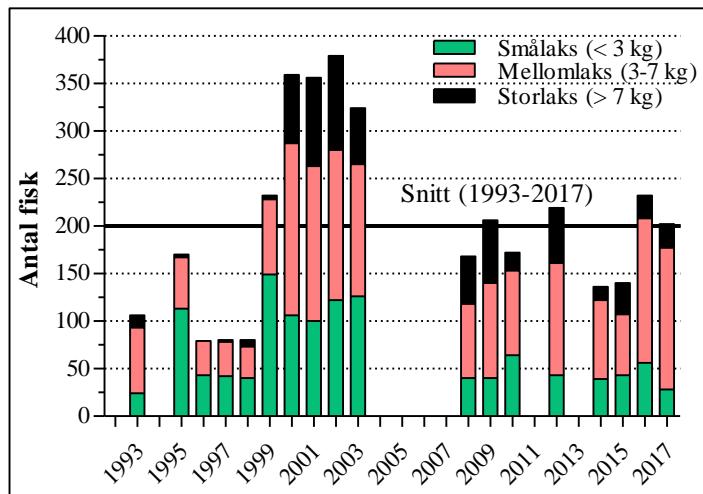
Figur 4.3.1. Fangst av laks og sjøaure i Jølstra i perioden 1969-2017 (antal, stolpar). Frå 1979 er laksefangstane skild som tert (<3 kg, grøn) og laks (>3 kg, blå), frå 1993 er det skild mellom smålaks (<3 kg, grøn), mellomlaks (3-7 kg, raud) og storlaks (>7 kg, svart). Linjer viser samla fangst av laks og sjøaure i resten av Sogn og Fjordane. Villaksen var freda 1993-2002 og 2008-2012, sjøauren 1992-1995. **NB!** Fangst inkluderer gjenutsett fisk.

4.4. Fangst og gytebestand av laks, 1999-2017

Etter nedgangen i laksefangsten frå 2004 til 2009 auka fangstane til eit høgare nivå i åra 2010 til 2012, for så å avta. I 2015 og 2016 var det igjen høgare fangst, og fangsten i 2016 var den største sidan 2001 (**figur 4.4.1**). Det aller meste av villaksen har blitt sett tilbake sidan det igjen vart opna for fiske i 1996. Det er fleire av åra blitt observert færre laks under drivteljingane enn det antalet som vart sette levande tilbake. Dette skuldast truleg at ein ikkje har sett alle fiskane på grunn av relativt därleg sikt under drivteljingane.



Figur 4.4.1. Fangst av laks (antal) i Jølstra i perioden 1969-2017, fordelt på avliva villaks, avliva rømt oppdrettslaks og gjenutsett villaks. Gjennomsnittleg fangst av villaks i perioden 1969-1990 (496) og i perioden 1996-2017 (237) er vist med linjer.

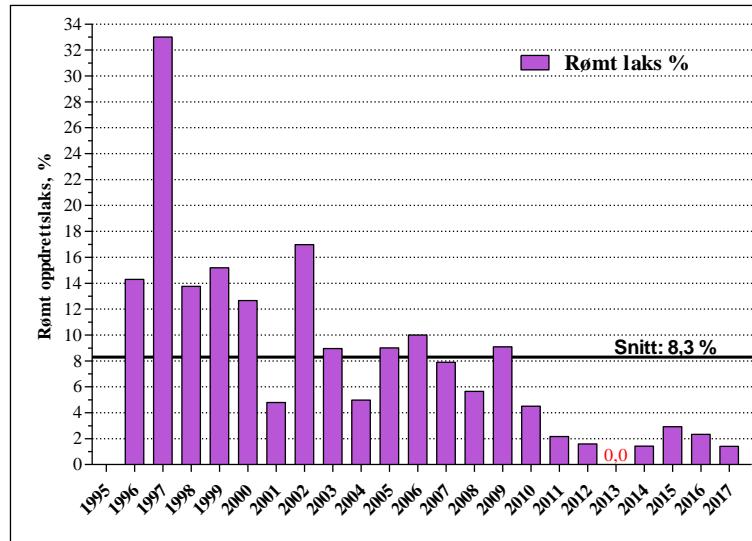


Figur 4.4.2. Antal vill gytelaks som vart observert under drivteljingar i Jølstra i perioden 1993-2017, med unntak av åra 1994, 2004 og 2006. Tala frå 2005, 2007, 2011 og 2013 er ikkje tekne med på grunn av dårlig sikt under teljingane. Teljingane er gjennomført etter uttak av stamlaks.

I perioden 1993 til 2017 vart det i gjennomsnitt observert 200 ville gytelaks årleg i anadrom del av Jølstravassdraget (6,9/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 januar 2018 vart det observert 202 laks i vassdraget (6,7/hektar) utanom Anga, som er likt gjennomsnittet for perioden 1993-2017.

4.5. Rømt oppdrettslaks

I perioden 1996 til 2016 var det eit gjennomsnittleg innslag på 8,6 % rømt oppdrettslaks mellom dei laksane som vart fanga i fiske sesongen i Jølstra. I 2017 vart det fanga 3 rømte oppdrettslaks i fiske sesongen (1,4 %). Innslaget var relativt høgt i perioden 1996-2002, men la seg på eit lågare nivå i perioden 2003-2010. I perioden 2011-2017 har innslaget vore markert lågare enn tidlegare, med under 3 % alle åra (**figur 4.5.1**).

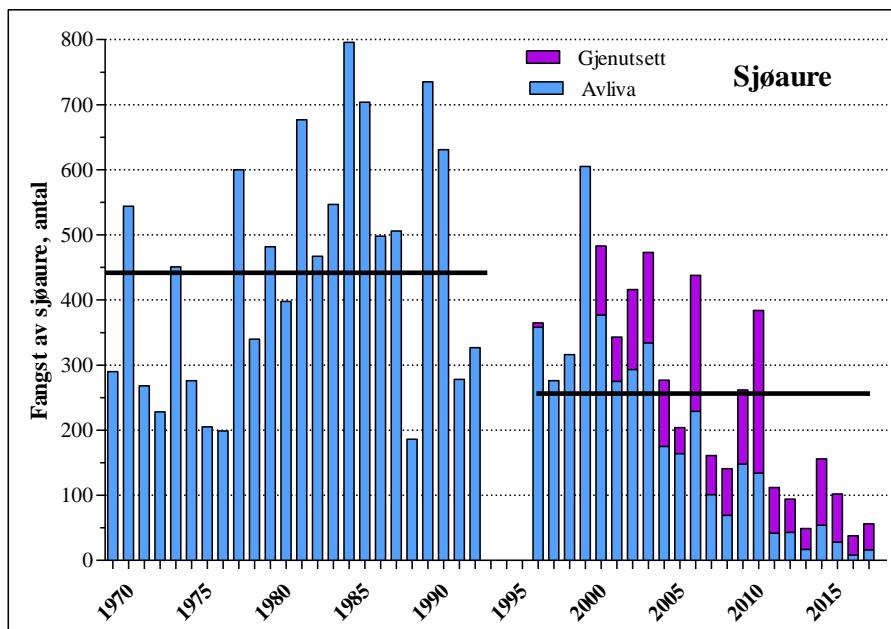


Figur 4.5.1. Innslag av rømt oppdrettslaks under laksefisket i fiske sesongen i Jølstra i perioden 1996-2017.

Under stamfisket i 2017 vart det fanga 26 laks, av desse var det ein 1. generasjons oppdrettslaks (3,8 %) og ein laks utsett som smolt. Av 25 som vart gentesta var det 8 (32 %) som ikkje vart godkjende på grunn av innblanding av gener fra oppdrettslaks (Karlsson mfl. 2018).

4.6. Fangst av sjøaure

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 (**figur 4.3.1**). I 2007 og 2008 avtok fangstane av sjøaure mykje både i Jølstra og elles i fylket, og ein tilsvarende 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).



Figur 4.6.1. Fangst av sjøaure i Jølstra i perioden 1969 til 2017. 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 2017 vart ein aukande andel av aurane sett tilbake i elva etter fangst. Gjennomsnittleg fangst av sjøaure i perioden 1969-1990 (443) og i perioden 1996-2017 (271) er vist med linjer.

5.1. Tettleik av ungfisk

På grunn av høg vassføring hausten 2017 vart det ikkje gjennomført elektrofiske i Jølstra før den 22. og 23. januar i 2018. Tettleiken av lakseungar var svært høg med 140 pr. 100 m² på dei 6 stasjonane. Det var høg tettleik av årsyngel (0+) og tettleiken av 1+ laks var den høgaste som er blitt registrert for denne aldersgruppa. Samla tettleik av aure var 14 pr. 100 m², og litt under snittet for perioden.

I Anga vart det ikkje gjennomført elektrofiske på anadrom del fordi elva fraus til med det same vassføringa gjekk ned, og det vart mykje sarr på botnen. Det vart elektrofiska ovanfor anadrom del, men også her var fisketilhøva svært vanskelege på grunn av is og sarr, og resultata usikre. Det vart fanga berre ein lakseunge (17 cm) og tettleiken av aure var låg.

I perioden frå 1999 til 2017 har det vore høg tettleik av lakseungar i Jølstra og Anga. Tettleiken av aureunger har vore låg i Jølstra 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. 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 m³/s, som igjen er under halvparten av gjennomsnittleg årvassføring på 46 m³/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 2017. Gjennomsnittleg, samla tettleik av lakseunger har dei fleste år vore over 80/100 m².

5.2. Fangst og gytebestand av laks

I 2017 vart det fanga 210 laks i Jølstra. Av desse vart 185 sette tilbake i elva levande, 22 villaks og 3 rømte oppdrettslaks vart avliva. Etter fiskesesongen i 2017 vart det under stamlaksfisket teke ut 26 laks. Under gytefiskteljingane den 22. januar 2018 vart det observert 202 ville gytelaks, fordelt på 14 % smålaks, 74 % mellomlaks og 12 % storlaks.. Det vart dermed observert 43 fleire enn dei som vart gjenutsette minus stamlaksen (185-26). Det vart berekna ein gytebestand på 133 villakshoer med samla vekt på 649 kg i 2017, eggfettleiken var 3,1 egg pr. m², og dermed lågare enn gytebestandsmålet på 4 egg/m² (Anon 2018c).

Fangstane av laks i Jølstra var i 2017 lågare enn gjennomsnittet for perioden 1996-2017. Frå og med 2007 har alder ved kjønnsmogning auka, og frå og med 2010 har beskatninga i sjøfisket blitt mindre. Begge desse faktorane har medført at det har kome tilbake meir stor laks til Jølstra dei siste åra, noko som også har gjeve utslag på antal egg som er blitt gytt.

5.3. 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 2017 var innslaget 1,4 %. Den sterke reduksjonen i innslaget av rømt laks i sportsfisket frå og med 2011 er felles for dei aller fleste lakseelvane på Vestlandet (Anon. 2018a), og kan ha samanheng med auka fokus på rømming av laks i tidleg livsfase etter at denne problematikken vart teken opp i 2006 (Sægrov og Urdal 2006).

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning oppgjev høgare tal for innslaget av rømt laks i Jølstra i perioden 2002 til 2008 enn det som var reelt (Anon. 2018c). 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. Det var sannsynlegvis svært få rømde oppdrettslaks mellom dei gjenutsette laksane (Anon. 2017).

I perioden 2011-2015 var innslaget av rømt laks i fiskesesongen under 4 % alle åra, men før 2011 var innslaget betydeleg høgare, og det har alle åra vore høgare under stamfisket om hausten enn i sportsfisket. 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. Det er påvist stor genetisk innblanding av rømt laks i laksebestanden i Jølstra (Karlsson mfl. 2016). Jølstra er plassert i kategorien *svært dårleg* med omsyn til genetisk integritet, saman med fleire andre laksebestandar i Sogn og Fjordane (Anon 2018a). Innblanding av rømt oppdrettslaks kan påverke livshistoria til bestanden, ma. endring i alder ved kjønnsmogning (sjøalder) og vekst i elv og sjø (Bolstad mfl. 2017)

5.4. Sjøaure

Fangstutviklinga for sjøaure i Jølstra liknar mykje på det ein ser elles på Vestlandet og i Trøndelagsfylka (Anon. 2009), og det er mogeleg at nedgangen kan skuldast matmangel eller auka predasjon i sjøen. Det er også mogeleg at lakselus har medført ekstra dødelegheit (Thorstad mfl. 2015). Det har enkelte år blitt observert langt 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 i elva etter at fiskesesongen er over. I 2017 vart det fanga berre 56 sjøaurar i Jølstra og 40 av desse vart gjenutsette. Ved gytefiskteljingar i januar 2018 vart det observert 243 sjøaurar større enn 0,5 kg, av desse var 142 over 1 kg. Også i 2015 vart det observert langt fleire aurar enn det fangsten i fiskesesongen skulle tilseie (Sægrov mfl. 2016).

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 utvandande 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 s.
- Anon. 2017. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2016. Fisk og havet, særnr. 2b–2017.
- Anon. 2018a. Klassifisering av tilstand i norske laksebestander 2010-2014. Temarapport nr. 6, 75 s.
- Anon. 2018b. Status for norske laksebestander i 2018. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 11.
- Anon. 2018c. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene Nordland - Finnmark. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 11d, 347 s.
- Anon 2018d. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2017. Fisk og havet, særnr. 2-2018. .
- 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.
- Bolstad, G.H., K. Hindar, G. Robertsen, B. Jonsson, H. Sægrov, O.H. Diserud, P. Fiske, A.J. Jensen, K. Urdal, T.F. Næsje, B.T. Barlaup, B. Florø-Larsen, H. Lo, E. Niemelä & S. Karlsson 2017. Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic salmon. Nature Ecology & Evolution 1, 0124 (2017).
- Forseth, T. & Harby, A. (red.) 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA temahefte nr. 52.
- 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.
- 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.
- Jonsson, B. & N. Jonsson 2009. Migatory timing, marine survival and growth of anadromous brown trout, *Salmo trutta*, in the River Imsa, Norway. J.Fish. Biol. 74:621-638.
- Karlsson, S., O.H. Diserud, P. Fiske & K. Hindar. 2016. Widespread genetic introgression of escaped farmed Atlantic salmon in wild salmon populations. ICES Journal of Marine Science, doi: 10.1093.
- Karlsson, S., B. Florø-Larsen, V.P. Sollien, L.B. Eriksen, I.P.Ø. Andersskog, H. Brandsegg, B.U. Halvorsen, E.J.K & Hemphill 2018. Stamlakskontroll 2017. NINA Rapport 1486, 15 s.
- 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 s.
- Sægrov, H. & B.A. Hellen. 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 - 2004. Suldalslågen-Miljørapporrt nr. 13, 55 s.

- Sægrov, H. & K. Urdal. 2006. Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengd og opphav. Rådgivende Biologer AS, rapport 947, 21 s.
- 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 s.
- 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 s.
- Sægrov, H. Og K. Urdal 2011. Fiskeundersøkingar i Suldalslågen 2010/2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1425, 65 s.
- Sægrov, H., M. Kambestad, B.A. Hellen, & K. Urdal 2016. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2015. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 2270, 46 s.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, M. Kambestad, S. Kålås & K. Urdal 2017. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Sluttrapport 2011-2015. Rådgivende Biologer AS, rapport 2374, 43 s.
- Sættem, L. M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 – 1995, 107 s.
- Thorstad, E.B., C.D. Todd, I. Uglem, P.A. Bjørn, P.G. Gargan, K.W. Vollset, E. Halattunen, 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 s.
- Urdal, K. 2013. Analysar av skjelprøvar frå sportsfiske i elvar på Vestlandet 1999-2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1797, 29 s.
- Urdal, K. 2018. Analysar av skjelprøvar frå Sogn og Fjordane i 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2674, 36 s.
- Vollset, K.W., R.I. Krontveit, P.A. Jansen, B. Finstad, B.T. Barlaup, O.T. Skilbrei, M. Krkošek, P. Romunstad, A. Aunsmo, A.J. Jensen & I. Dohoo. 2015. Impacts of parasites on marine survival of Atlantic salmon: a meta-analysis. Fish and Fisheries. doi: 10.1111/faf.12141.
- Vollset, K.W., S. Mahlum, J. G. Davidsen, H. Skoglund And B. T. Barlaup 2016. Interaction between migration behaviour and estuarine mortality in cultivated Atlantic salmon *Salmo salar* smolts. Journal of Fish Biology. doi:10.1111/jfb.13097 .
- 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 1999-2017, med unntak av 2008 og 2011, då det ikkje vart gjennomført undersøkingar. Data frå Sægrov, Sættem og Steine 2008 og Sægrov mfl. 2017.

Dato	Jølstra (stasjon 1-6)		Anga	
	Vassføring	Temperatur	ca. vassføring	Temperatur
26. okt. 1999			7 m ³ /s	6 °C
15.-16. des. 1999	18 m ³ /s	2,5 °C		
16.-17. okt. 2000	17 m ³ /s	10,0 °C	7 m ³ /s	9 °C
12.-13. jan. 2002	20 m ³ /s	2,5 °C	Ikkje fiska	
17.-18. okt. 2002	18 m ³ /s	7,8 °C	2 m ³ /s	0 °C
25.-26. okt. 2003	17 m ³ /s	6,3 °C	2 m ³ /s	2,3 °C
21. oktober 2004	20 m ³ /s	8,2 °C	2 m ³ /s	6,5 °C
25.-26. okt. 2005	20 m ³ /s	7,2 °C	2 m ³ /s	2,7 °C
25.-26. okt. 2006	17 m ³ /s	9,9 °C	1 m ³ /s	6,8 °C
17. des. 2007	19 m ³ /s	3,1 °C	Ikkje fiska	
2008	Ikkje fiska		Ikkje fiska	
10. -11. nov. 2009	8 m ³ /s	5,2 °C	Ikkje fiska	
14. -15. des. 2010	10 m ³ /s	2,0 °C	Ikkje fiska	
2011	Ikkje fiska		Ikkje fiska	
5.-6./11 og 15.10-2012	19 m ³ /s	5,6 °C	1 m ³ /s	3,9 °C
29./01-13 og 15.-16/10-13	11 m ³ /s	1,5 °C	2 m ³ /s	5,7-7,6 °C
22.-29./01-14 (2013-sesong)	11 m ³ /s	0,5 °C		
16. okt. 2014			1 m ³ /s	2,7-5,5 °C
28. mars 2015 (2014-sesong)	26 m ³ /s	5 °C		
18.-19. oktober 2015	16 m ³ /s	9,2 °C	1 m ³ /s	3,9 °C
20. oktober 2016			0,6 m ³ /s	2,4-3,7 °C
7. februar 2017 (2016-sesong)	18 m ³ /s	2,4 °C		
22.-23 jan. 2018 (2017-sesong)	16 m ³ /s	1,8-2,0 °C	Ikkje fiska	

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 ¹⁾		Jølstra, Anga. ¹⁾ berre Anga
1996			40 000		1 800 ¹⁾	Jølstra, Anga, Sagelva. ¹⁾ berre Jølstra
1997			25 500			Jølstra, Anga, Sagelva,
1998						Ingen utsetjingar
1999		59 000 ¹⁾			8 000 ²⁾	¹⁾ Oppstr. og nedstr. Brulandsfoss + Anga, 4. og 11. juni.
2000		121 000 ¹⁾				¹⁾ Oppstr. og nedstr. Brulandsfoss + Anga, 2., 16. og 20. juni.
2001			2 000 ¹⁾		12 000	¹⁾ Nedstr. Brulandsfossen i april. 6 000 smolt feittfinneklipt
2002		60 000 ¹⁾			12 000 ²⁾	¹⁾ 29.mai - 6. juni: Jølstra (Hornet - Campingplassen): 20 000, ¹⁾ Anga: 25 000, Sagelva (ovanfor Bekkjavatnet): 15 000. ²⁾ 29.-30. april: Jølstra, Brulandsfossen – Neset.
2003	68 000 ¹⁾ 172 000 ²⁾				10 500	¹⁾ : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, ²⁾ : i Jølstra
2004	68 000 ¹⁾ 172 000 ²⁾				15 000	¹⁾ : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, ²⁾ : i Jølstra
2005	68 000 ¹⁾ 172 000 ²⁾				15 000	¹⁾ : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, ²⁾ : i Jølstra
2006	68 000 ¹⁾ 172 000 ²⁾		10 000 ³⁾		14 000	¹⁾ : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, ²⁾ : i Jølstra ³⁾ : umerka, utsett i Jølstra
2007	?				14 000	
2008	?				10 500	
2009	120 000	25 000		3 600	13 000	
2010	70 000			2 275	10 500	
2011					10 300	
2012			5 000	5 000	17 000	12 000 smolt var feittfinneklypt
2013					13 500	Alle feittfinneklypt
2014	208 000		26 000	6 000	15 000	For detaljar, sjå rapp. nr. 2016 (Rådgivende Biologer AS 2015)
2015	18 000		18 000	2 000	13 000	Alle feittfinneklypt

7.3. Elektrofiske i januar 2018 (2017-sesongen).

7.3.1 Laks i anadrom del av Jølstra 22.-23. januar 2018. Fangst og estimat for tettleik ($n/100 m^2$) med 95 % ki., 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. *Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein estimat ut frå ein fangbarheit på 4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk (Forseth og Harby 2013).

Stasjon	Alder/ nr	Omgangar/ gruppe	Tot.fangst/ antal	Estimat	95%	Fangb. k.i.	Lengd (mm)			Biomasse (g/100 m ²)		
							Gj.snitt	SD	Min			
1 75 m ²	0		3	8	12,8	6,0	0,45	57,1	4,5	50	64	21
	1			32	48,4	8,3	0,51	105,4	10,0	89	124	451
	2			4	5,4	0,5	0,78	128,5	8,3	117	136	95
	3			0	0,0						0	
		Sum		44	65,7	8,8	0,52				567	
		Sum >0+		36	53,2	7,2	0,54				546	
		Presmolt		26	37,8	5,2	0,57	113,3	9,8	100	136	446
2 75 m ²	0		3	64	124,7	42,3	0,32	52,9	4,4	44	63	121
	1			22	31,9	4,8	0,57	98,3	16,0	76	125	254
	2			2	2,7	0,0	1,00	143,0	12,7	134	152	64
	3			0	0,0						0	
		Sum		88	149,0	27,0	0,40				440	
		Sum >0+		24	34,1	4,0	0,60				319	
		Presmolt		11	15,1	1,6	0,68	119,5	14,1	104	152	215
3 160 m ²	0		1	2	3,1			45,5	0,7	45	46	1
	1			2	2,1			87,5	27,6	68	107	8
	2			0	0,0						0	
	3			0	0,0						0	
		Sum		4	4,2						9	
		Sum >0+		2	2,1						8	
		Presmolt		1	1,0			107,0	-	107	107	7
4 75 m ²	0		3	24	40,4	13,7	0,41	46,8	3,5	41	53	29
	1			34	48,6	5,1	0,59	81,3	9,1	62	105	206
	2			6	8,7	2,5	0,57	111,2	3,4	106	115	87
	3			0	0,0						0	
		Sum		64	95,7	10,7	0,52				322	
		Sum >0+		40	57,3	5,6	0,59				293	
		Presmolt		7	9,5	0,8	0,75	110,1	4,1	105	115	100
5 50 m ²	0		4	116	353,2	64,7	0,23	49,3	4,5	40	68	255
	1			57	131,6	12,2	0,40	80,7	7,8	65	103	503
	2			16	32,1	0,5	0,75	109,8	6,7	98	125	351
	3			0	0,0						0	
		Sum		189	473,5	36,0	0,33				1109	
		Sum >0+		73	158,3	8,2	0,47				854	
		Presmolt		10	20,0	0,1	0,91	113,4	5,6	103	125	244
6 85 m ²	0		3	29	39,5	9,0	0,49	45,6	3,4	40	53	42
	1			9	10,6	0,0	1,00	73,4	6,6	65	83	34
	2			3	3,5	0,0	1,00	101,0	19,0	80	117	30
	3			1	1,2	0,0	1,00	122,0	-	122	122	17
		Sum		42	51,6	3,9	0,65				122	
		Sum >0+		13	15,3	0,0	1,00				80	
		Presmolt		2	2,4	0,0	1,00	119,5	3,5	117	122	32
Totalt 520 m ²	0			243	95,6	139,9		49,8	5,0	40	68	56
	1			156	45,5	48,6		88,0	14,9	62	125	188
	2			31	8,7	12,4		113,8	13,1	80	152	74
	3			1	0,2	0,5		122,0	-	122	122	3
		Sum		431	140,0	178,7					321	
		Sum >0+		188	53,4	58,4					265	
		Presmolt		57	14,3	14,3		114,2	9,8	100	152	141
7 100 m ²	0		3	54	65,2	16,1	0,44	46,6	5,6	37	58	54
	1			9	11,4	8,4	0,41	81,3	7,5	69	94	43
	2			1	1,0	0,0	1,00	97,0	-	97	97	8
	3			0	0,0						0	
		Sum		64	76,9	17,0	0,45				105	
		Sum >0+		10	11,7	5,8	0,47				51	
		Presmolt		0	0,0						0	

7.3.2. Aure i anadrom del av Jølstra 22.-23. januar 2018. Fangst per omgang og estimat for tettleik ($n/100 m^2$) med 95 % ki., 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 \pm 95 % konfidensintervall. *Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein estimat ut frå ein fangbarheit på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfish (Forseth og Harby 2013).

Stasjon	Alder/ nr	Omgangar/ gruppe	Tot.fangst/ antal	Estimat	95%	Fangb.	Lengd (mm)			Biomasse (gram)		
							k.i.	Gj.snitt	SD			
1	0		3	0	0,0					0		
75 m ²	1			4	5,3	0,0	1,00	115,5	22,0	93	145	81
	2			0	0,0					0		0
	3			1	1,3	0,0	1,00	195,0	-	195	195	95
	Sum			5	6,7	0,0	1,00					175
	Sum >0+			5	6,7	0,0	1,00					175
	Presmolt			4	5,3	0,0	1,00	141,0	39,4	107	195	164
2	0		3	13	19,8		0,21	54,5	6,3	46	65	29
75 m ²	1			0	0,0					0		0
	2			0	0,0					0		0
	3			0	0,0					0		0
	Sum			13	19,8		0,21					29
	Sum >0+			0	0,0					0		0
	Presmolt			0	0,0					0		0
3	0		1	2	3,1		1,00	57,0	8,5	51	63	2
160 m ²	1			3	3,1		1,00	106,7	26,3	83	135	25
	2			0	0,0					0		0
	3			0	0,0					0		0
	Sum			5	5,2		1,00					27
	Sum >0+			3	3,1		1,00					25
	Presmolt			2	2,1		1,00	118,5	23,3	102	135	21
4	0		3	3	4,1	0,7	0,71	62,7	6,4	58	70	9
75 m ²	1			11	16,8		0,14	112,5	21,1	78	147	228
	2			1	1,5	0,0	1,00	136,0	-	136	136	30
	3			0	0,0					0		0
	Sum			15	22,9	17,8	0,34					267
	Sum >0+			12	18,3		0,22					258
	Presmolt			8	12,2		0,32	126,0	14,9	106	147	213
5	0		4	11	22,5	1,3	0,61	60,1	8,2	49	76	50
50 m ²	1			0	0,0					0		0
	2			1	2,0	0,0	1,00	138,0	-	138	138	48
	3			0	0,0					0		0
	Sum			12	24,4	1,1	0,64					98
	Sum >0+			1	2,0	0,0	1,00					48
	Presmolt			1	2,0	0,0	1,00	138,0		138	138	48
6	0		3	4	5,1	2,0	0,57	62,3	8,5	50	69	12
85 m ²	1			1	1,2	0,0	1,00	111,0	-	111	111	15
	2			0	0,0					0		0
	3			0	0,0					0		0
	Sum			5	6,1	1,3	0,65					28
	Sum >0+			1	1,2	0,0	1,00					15
	Presmolt			1	1,2	0,0	1,00	111,0		111	111	15
Totalt	0			33	9,1	10,0		58,2	7,6	46	76	13
520 m ²	1			19	4,4	6,7		111,3	20,6	78	147	43
	2			2	0,6	1,0		137,0	1,4	136	138	9
	3			1	0,2	0,6		122,0	-	122	122	3
	Sum			55	14,2	9,5						65
	Sum >0+			22	5,2	7,1						52
	Presmolt			16	3,8	4,7		128,6	23,1	102	195	44
7	0		3	8	8,0	0,2	0,89	58,0	9,1	44	68	18
100 m ²	1			1	1,1	-	-	95,0	-	95	95	9
	2			0	0,0					0		0
	3			0	0,0					0		0
	Sum			9	9,2	1,2	0,71					26
	Sum >0+			1	0,0							9
	Presmolt			0	0,0							0