

R A P P O R T

Fiskeundersøkingar i Jølstra Årsrapport 2018



Rådgivende Biologer AS

2920



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2018.

FORFATTARAR:

Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Kurt Urdal, Thomas Tveit Furset, Christian Irgens, Marius Kambestad og Steinar Kålås.

OPPDRAKGJEGJER:

Sunnfjord Energi AS

OPPDRAGET GJEVE:

August 2018

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober 2018 – juni 2019

RAPPORT DATO:

27. juni 2019

RAPPORT NR:

2920

ANTAL SIDER:

30

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-638-6

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: Driftseljing i Jølstra 11. februar 2019, vassføringa var 3,8 m³/s.

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 produksjonen av villsmolt (Sægrov mfl. 2018).

Overvakingsprogrammet i 2016-2018 omfatta undersøkingar av ungfisktettleik og vekst for ungfish i Jølstra og Anga. Det vart 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. Siste utsetting av smolt skjedde våren 2015.

Ungfiskundersøkingane og gytefiskteljingane i 2018/2019 vart gjennomført av Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Thomas Tveit Furset, Marius Kambestad, Steinar Kålås, Christian Irgens, Linn Eilertsen, Silje Sikveland og skjelanalsane vart utført av Kurt Urdal, alle Rådgivende Biologer AS.

Vi takkar Sunnfjord Energi AS for oppdraget.

Bergen, 27. juni 2019.

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 2018	10
3.4. Tettleik og lengd av ungfish i perioden 1999-2018	12
3.5. Kultivering med egg og flora settefisk ovanfor anadrom strekning	14
3.6. Ål	15
4 GYTEBESTAND OG FANGST	16
4.1. Gytefiskteljingar - metode	16
4.2. Gytefiskteljingar i 2018/2019	16
4.3. Fangststatistikk	17
4.4. Fangst og gytebestand av laks	18
4.5. Rømt oppdrettslaks	18
5 OPPSUMERING - DISKUSJON	20
5.1. Tettleik av ungfish	20
5.2. Fangst og gytebestand av laks	20
5.3. Rømt oppdrettslaks	21
5.4. Sjøaure	21
5.5. Flaskehalsar	22
6 REFERANSAR	23
7 VEDLEGG	26
7.1. Vassføring og temperatur ved elektrofiske i Jølstra	26
7.2. Fiskeutsettingar	27
7.3. Elektrofiske i november 2018 og februar 2019	28

SAMANDRAG

Sægrov, H., B.A. Hellen, K. Urdal, T.T. Furset, C. Irgens, M. Kampestad & S. Kålås 2019. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport 2920, 30 sider.

Elvekraftverket i Brulandsfossen ligg øvst på lakseførande strekning i Jølstra og den nye kraftstasjonen vart sett i drift i 1989. Den installerte Kaplanturbinen har ei maksimal slukeevne på 65 m³/s. Utfall i kraftverket har ført til stranding av fisk, og fram til 2015 vart det sett ut 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 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. Undersøkingane vart vidareført i åra 2016-2018 som ei forenkla overvaking av ungfisk og gytefisk.

På grunn av høg vassføring hausten 2018 vart ungfiskundersøkingane ved elektrofiske i Jølstra gjennomført ved svært låg vassføring (3,8 m³/s) den 11. februar i 2019. Tettleiken av lakseungar var høg med 116 pr. 100 m² på dei 6 stasjonane og over snittet for perioden 1999- 2018. Det var høg tettleik av både årsyngel (0+) og eittåringar (1+). Samla tettleik av aure var 41 pr. 100 m², som er den høgaste tettleiken som er blitt registrert og det doble av snittet for perioden 1999- 2018. I Anga vart elektrofisket gjennomført 1. november i 2018, og det var høg tettleik av både laks- og aureungar. Elektrofiske ovanfor anadrom del i Anga den 1. november 2018 viste bra tettleik av aureungar, men det vart berre fanga 9 laksungar på dei 9 stasjonane. Ovanfor Movatnet vart det elektrofiska på to stasjonar den 28. november i 2018. Det var låg tettleik av aureungar, men det vart fanga 4 laksungar utlagde som egg vinteren 2018.

Beskattninga av laks har vore svært låg i Jølstra dei siste 25 åra, dei fleste villaksane er blitt sett tilbake i elva etter fangst. I 2018 vart det fanga 116 villaks og 2 rømde oppdrettslaks (1,7 % oppdrett). Av villaksane vart 106 sette tilbake i elva og 10 villaks og dei 2 rømte oppdrettslaksane vart avliva. Under gytefiskteljingar den 11. februar i 2019 vart det observert 235 ville gytelaks (7,8 pr. hektar) og utifrå storleiksfordelinga vart det berekna at det gytte 147 ville laksehoer med samla vekt på 687 kg hausten 2018, og berekna ein tettleik på 3,3 lakseegg pr. m². Det vart også gjennomført gytefiskteljingar den 28. november i 2018, det vart då observert 161 gytelaks, altså ein del færre enn i februar. Dei siste tre åra har det blitt gjennomført gytefiskteljingar i gytetida om hausten og på etterjulswinteren (januar/februar). Alle åra er det blitt observert fleire laks om vinteren enn i gytetida, dette skuldast i hovudsak betre observasjonstilhøve om vinteren, ie. lågare vassføring og betre sikt, men observasjonstilhøva har ikkje vore optimale på noko tidspunkt dei siste åra.

I 2018 vart det fanga berre 107 sjøaurar i Jølstra, av desse vart 80 gjenutsette og 27 vart avliva. Ved gytefiskteljingar i februar 2019 vart det observert 317 sjøaurar > 0,5 kg, i november vart det observert 273, altså færre enn om vinteren.

Det er ikkje funne noka tydeleg årsak, eller flaskehals i Jølstra som kan forklare kvifor innsiget av laks er lågare enn det ein kunne forventa samanlikna med naboelvane Nausta og Gaula. I motsetning til Jølstra før 2016 har det ikkje blitt sett ut kultivert smolt i dei to sistnemnde elvane. Ved ei fersk undersøking frå Trinity River vart det påvist at aure åt stor mengder kultivert smolt av arten coho, og i tillegg store menger villsmolt under utvandring. Beitinga på smolten utgjorde ein stor del av det årlege matinntaket til den fiskeetande auren. Dette er ikkje blitt undersøkt i Jølstra, men ein kan ikkje utelate at utsettingane av smolt i Jølstra fram til 2015 bidrog til kunstig høg beiting også på villsmolten. Ein kan heller ikkje sjå bort frå at den genetiske påverknaden frå rømt oppdrettslaks har medført redusert overleving i havet.

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. I perioden 1999 til 2015 var fangstane av laks og sjøaure i Jølstra likevel 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 kvalitetsnorma vart bestandsstatus 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 aukande 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. Sesongen 2017 vart det gjennomført gytefiskteljingar under gode observasjonstilhøve i februar 2018, og det vart då observert langt fleire gytelaks enn om hausten i 2017. Dette tilseier at mesteparten av gytelaksen blir verande i elva frå gyting til ettermiddagen/våren (Sægrov mfl. 2018). Sesongen 2018/2019 vart det også gjennomført gytefiskteljing to gonger, første gong seint i november i 2018 og tidleg i februar i 2019.

2 VASSFØRING, TEMPERATUR OG VASSKVALITET

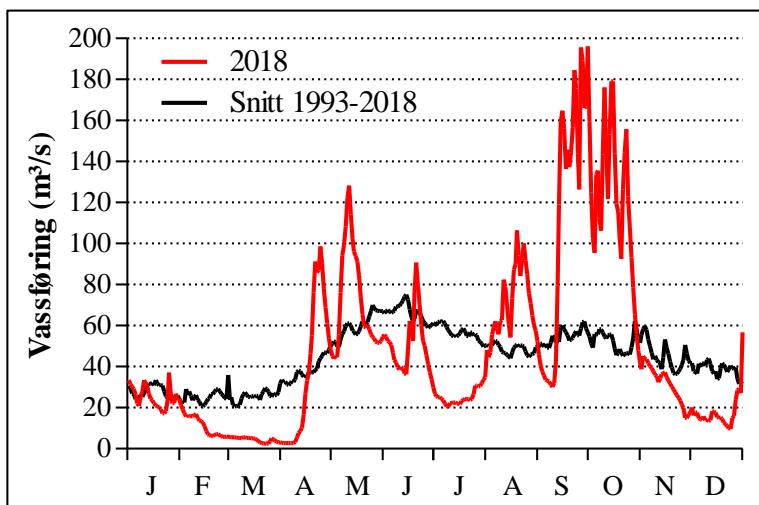
2.1. Vassdraget

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 og reguleringsmagasin 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 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 lakseungar 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 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 24-årsperioden (1993-2018) var gjennomsnittleg vassføring i nedste del av Jølstra 45,0 m³/s, i 2018 var vassføringa 48,2 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 utover vinteren etter kalde periodar og nedtapping av Jølstravatnet (**figur 2.2.1**). I 2018 var det låg vassføring utover vinteren med 2,7 m³/s som lågast frå 4. til 7. april. Det var også uvanleg låg vassføring i den varme perioden i juli. Frå midt i september til seint i oktober var det jamt høg vassføring og godt over gjennomsnittet.



Figur 2.2.1 Gjennomsnittleg vassføring (her døgnsnitt) ved Høgset i Jølstra i perioden 1993-2018, og i 2018. 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 frå 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.

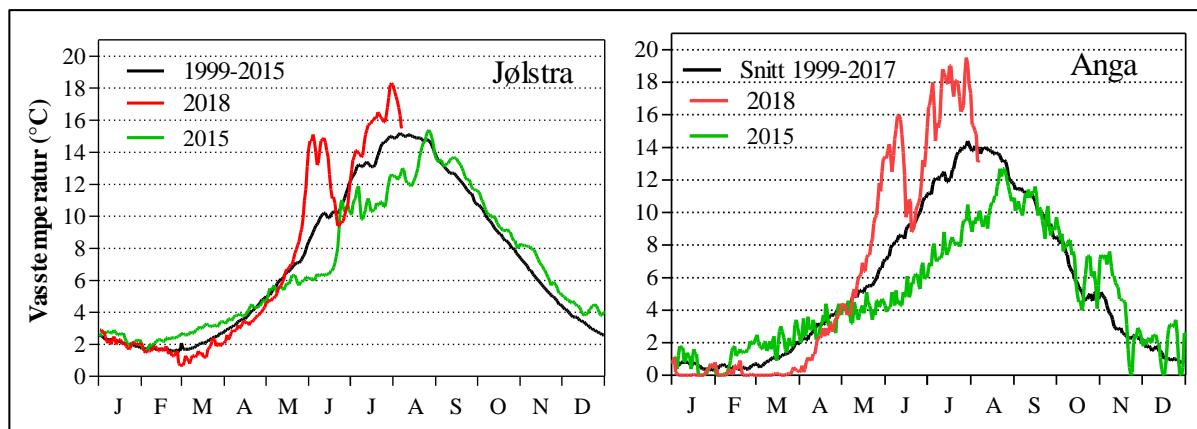
2.3. Utfall i kraftstasjonen i Brulandsfossen

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 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 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 ungfishbestanden 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 2018 var det uvanleg høg sommartemperatur i Jølstra og Anga. Temperaturen steig raskt frå midt i mai, og med unntak av ein kaldare periode i siste halvdel av juni var det varmt fram til slutten av juli. (figur 2.4.1). I figur 2.4.1 er temperaturen den uvanleg kalde sommaren 2015 vist for å illustrere kor store skilnader det kan vere mellom år. 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 1999-6. august i 2018, og temperaturen i 2018 og den kalde sommaren 2015.

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 spesielt 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 vanlegvis eit areal på 600 m², 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 tettleiken på det totale 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 hausten 2018 vart det berre gjennomført elektrofiske på stasjon 1, 31 og 32 den 28. november i 2018. Dei resterande 5 stasjonane i Jølstra og stasjon 7 nedom samløpet med Anga vart elektrofiska den 11. februar i 2019. I Jølstra vart det fiska 3 omgangar på 6 stasjonar og 1 omgang på stasjon 3, 31 og 32. Dersom tettleiken av fisk er svært låg blir det vanlegvis fiska ein omgang, men ofte på eit utvida areal, som på stasjon 3 i februar 2019. Vassføringa var 3,8 m³/s og temperaturen låg mellom 1,8 og 2,0 °C den 11. februar 2019.

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).

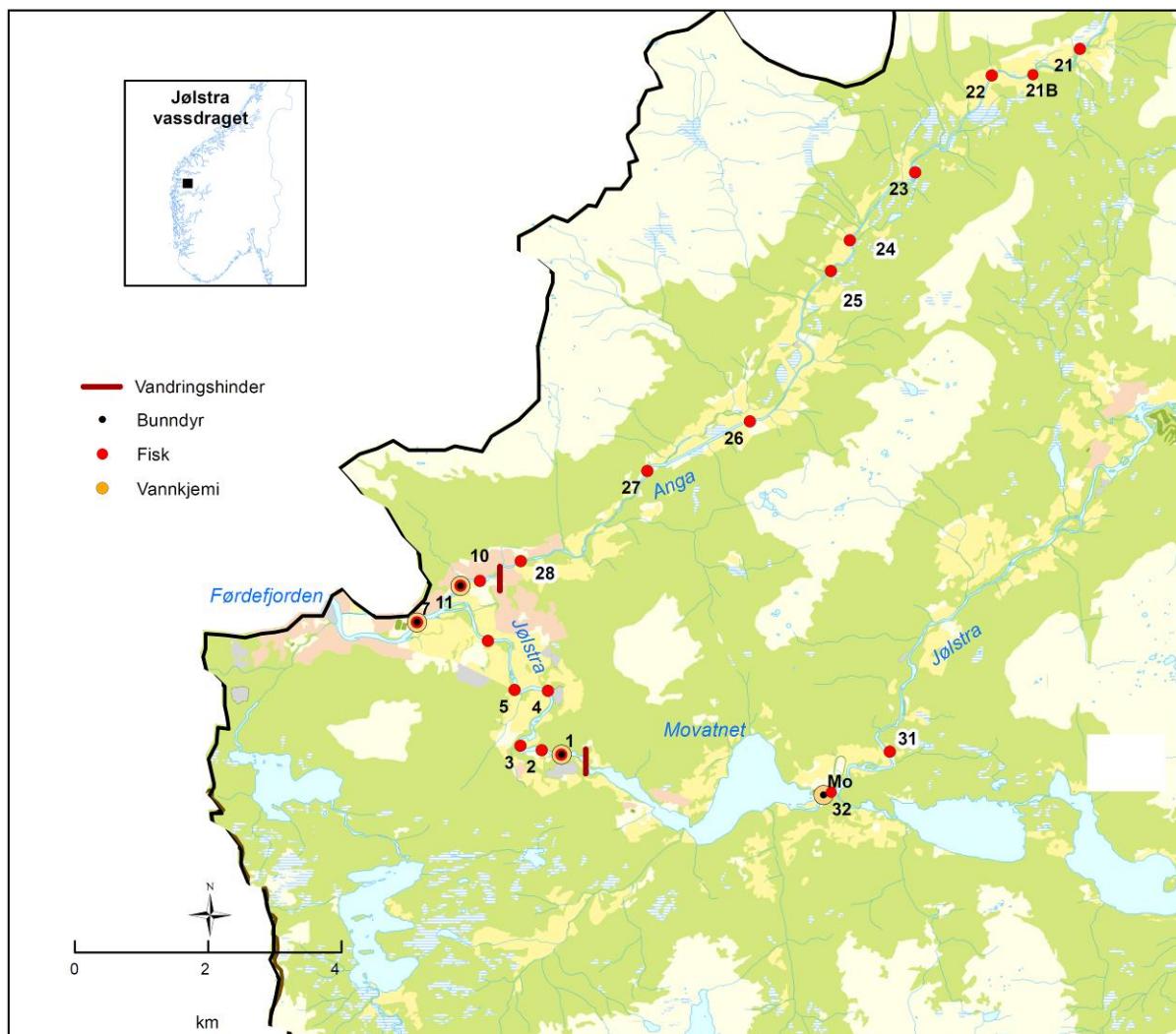
	Vassføring, m ³ /s	Vassføring % av årssnitt	Areal, m ²	Areal % av årssnitt	Areal % av snitt 99 - 08
Årssnitt	44	100 %	210 000	100 %	
El. fiske, 99-08	ca. 20	45 %	175 000	83 %	100 %
El. fiske, des. 2009	8	18 %	120 000	57 %	68 %
El. fiske, des. 2010	10	23 %	130 000	62 %	74 %
El. fiske, nov. 2012	19	43 %	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 %
El. fiske, febr. 2019	4	9 %	80 000	38 %	46 %

Ungfiskundersøkingane i Jølstra har dei fleste år vore gjennomført ved ei vassføring på ca. 20 m³/s. I åra 2009, 2010, 2013, januar 2014 og februar 2019 var vassføringa betydeleg lågare, og låg mellom 4

m^3/s og $11 \text{ m}^3/\text{s}$. Vassdekt areal ved desse låge vassføringane var frå $80\,000 \text{ m}^2$ til $135\,000 \text{ m}^2$, som utgjer mellom 46 % og 77 % av arealet ved dei andre undersøkingane i perioden 1999- 2008 (**tabell 3.1.1**).

I Anga vart det gjennomført elektrofiske på dei to ordinære stasjonane (10 og 11) på anadrom del og på 8 stasjonar (21-28) ovanfor anadrom strekning den 1. november i 2018. Det vart fiska tre omgangar på stasjon 10 og 11 og ein omgang på resten. Temperaturen var $3,5^\circ\text{C}$, og vassføringa vart berekna til $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$ med referanse til vassføringa på $8,5 \text{ m}^3/\text{s}$ i Nausta denne dagen.

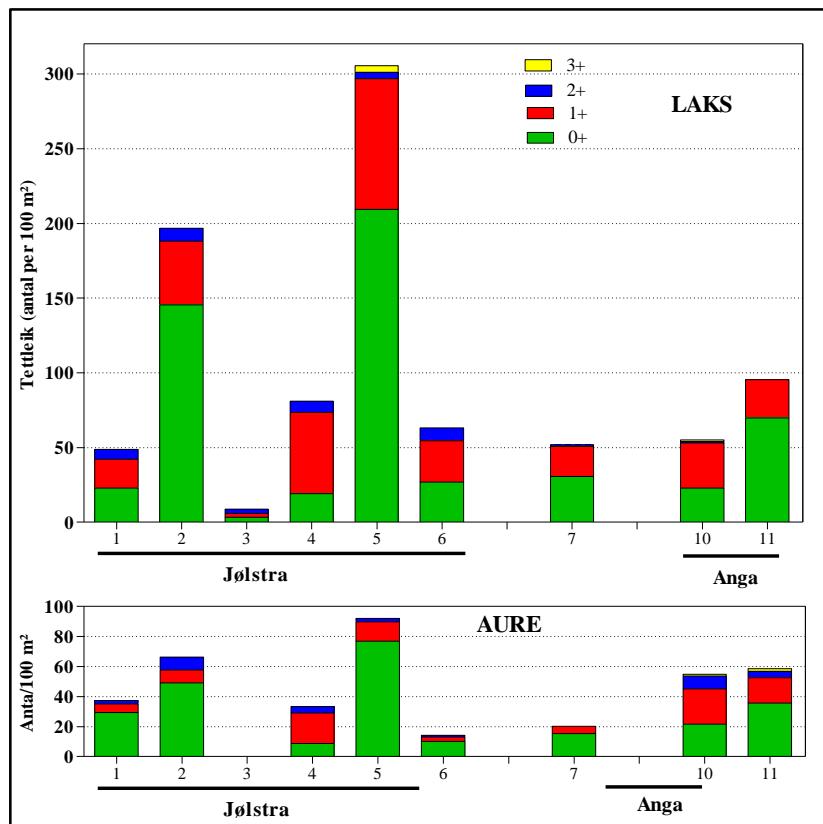
All fisk som vart fanga på anadrom del i Jølstra og Anga vart teken med og seinare artsbestemt, lengdemålt og vegen. Alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyrestinar), og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt.



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.

3.2. Tettleik av ungfisk i 2018

På dei 6 elektrofiskestasjonane i Jølstra vart det fanga i alt 468 lakseungar og 77 aureungar. Samla fiska areal var 520 m² (**tabell 7.3.1, 7.3.2**). Gjennomsnittleg tettleik av lakseungar var høg med 116 pr. 100 m², fordelt på 71, 39 og 6 pr. 100 m² av høvesvis 0+, 1+, 2+ og 3+ (**figur 3.2.1**). Av aureungar var samla tettleik 41 pr. 100 m², fordelt på 29, 9 og 3 pr. 100 m² av 0+, 1+ og 2+.



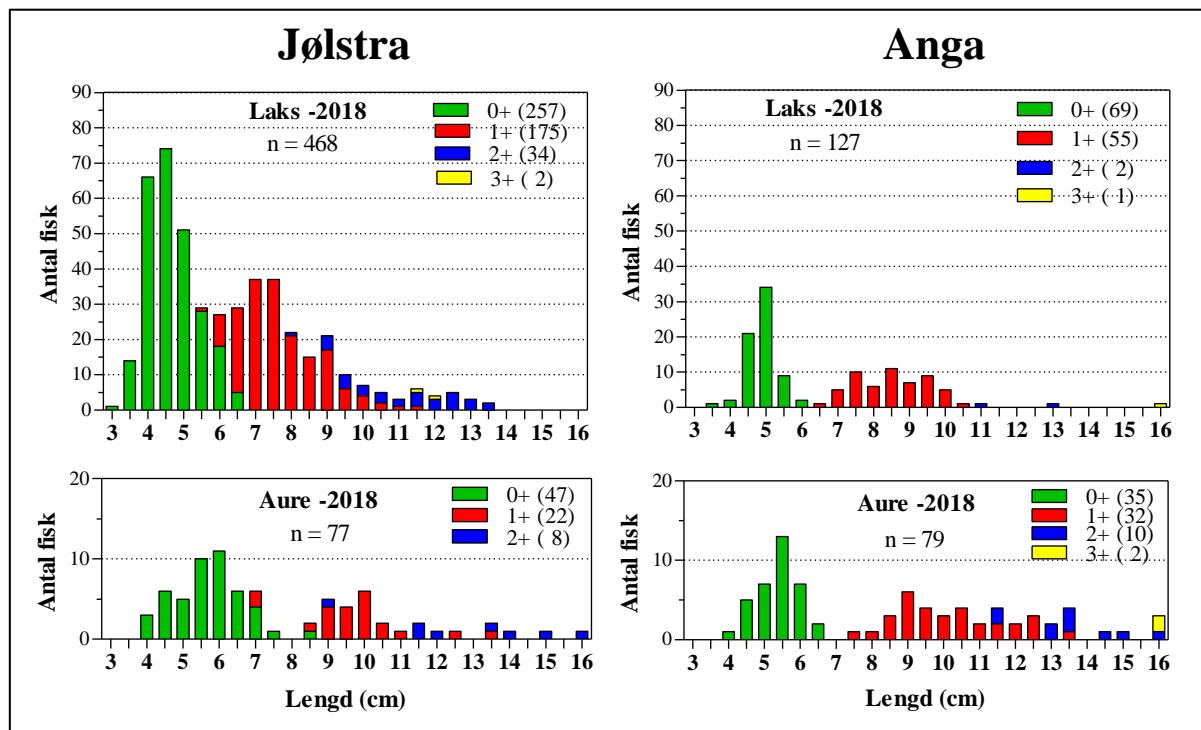
Figur 3.2.1. Berekna tettleik av ulike aldersgrupper av vill laks og aure ved elektrofiske i dei anadrome delane av Jølstra 11. februar 2019 (stasjon 1 den 28. november i 2018) og Anga den 1. november 2018. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og tettleik er samla i **tabell 7.3.1 og 7.3.2**. Stasjon 1 ligg øvst i Jølstra nedanfor Brulandsfossen, stasjon 7 ligg nedanfor samløpet med Anga. Merk at det er ulik skala på y-aksane.

I Jølstra varierte samla tettleik av lakseungar mykje frå stasjon til stasjon, frå berre 4 på stasjon 3 til over 300 pr. 100 m² på stasjon 5 (**figur 3.2.1**). På stasjon 2 og 5 var det dominans av 0+ (årsyngel), medan det var relativt høg tettleik av 1+ på alle stasjonane utanom stasjon 3. Av aure var det høgast tettleik på stasjon 5, med dominans av årsyngel. Det var også relativt bra tettleik på stasjon 1, 2 og 4. På stasjon 7 nedanfor samløpet med Anga var det bra tettleik av både 0+ og 1+ laks, medan 0+ dominerte mellom aurane (**figur 3.2.1**).

På stasjon 10 og 11 på anadrom del av Anga var samla, gjennomsnittleg tettleik av lakseungar 75 pr. 100 m², det var mest 0+, men også god tettleik av 1+ laks. Gjennomsnittleg tettleik av aureungar var 57 pr. 100 m², med bra tettleik av eldre aureungar, inkludert 2+ (**figur 3.2.1**).

3.3. Lengdefordeling av ungfisk i Jølstra og Anga i 2018

På dei 6 stasjonane i Jølstra var gjennomsnittslengda på 0+, 1+ og 2+ laks 49 mm, 79 mm og 113 mm. Lakseungane på stasjon 1 nærmast Brulandsfossen var betydeleg større i alle aldersgruppene samanlikna med gjennomsnittet for alle seks stasjonane i Jølstra. Årsyngel av aure var i gjennomsnitt 59 mm, medan 1+ og 2+ var høvesvis 100 og 132 mm, og dermed betydeleg større enn lakseungane i dei same aldersgruppene (**tabell 7.3.1, 7.3.2, figur 3.3.1**).



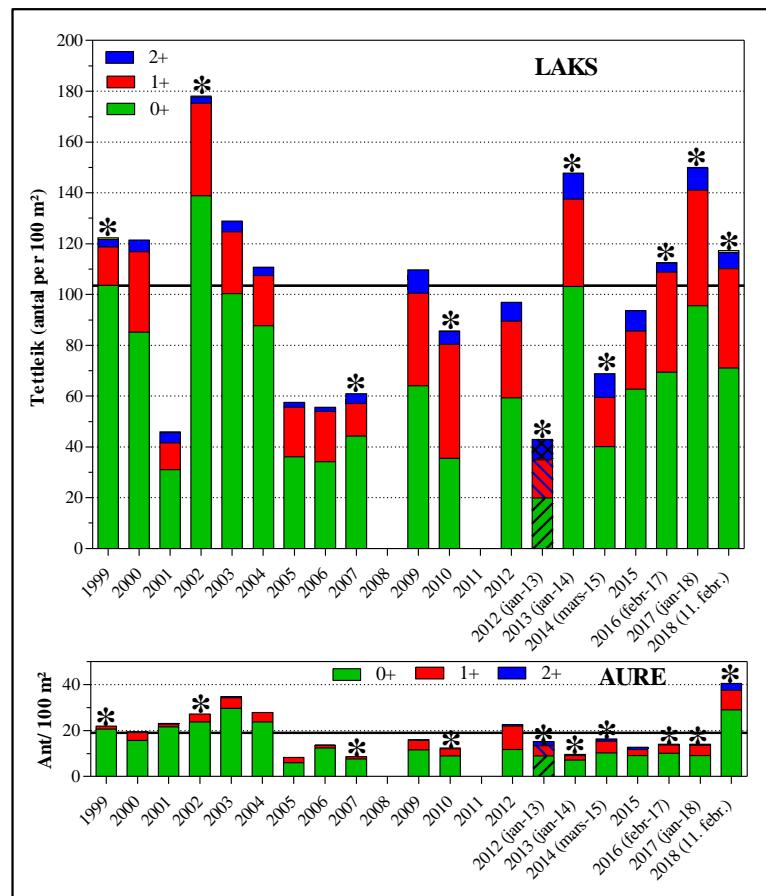
Figur 3.3.1. Lengdefordeling for ville lakse- og aureungar fanga ved elektrofiske på stasjon 1 den 28. november 2018 og stasjonane 2-6 i Jølstra 11. februar 2019, og på stasjon 10 og 11 i Anga den 1. november i 2018.

På dei 2 stasjonane på anadrom del av Anga (stasjon 10 og 11) var gjennomsnittslengda på 0+, 1+ og 2+ laks 51 mm, 87 mm og 122 mm, og dermed større enn dei same aldersgruppene i Jølstra. Årsyngel av aure var i gjennomsnitt 56 mm, medan 1+ og 2+ var høvesvis 104 og 137 mm. Årsyngelen av aure var i snitt litt mindre i Anga enn i Jølstra, medan 1+ og 2+ var litt større i Anga enn i Jølstra (**tabell 7.3.1, 7.3.2, figur 3.3.1**).

3.4. Tettleik og lengd av ungfisk i perioden 1999-2018

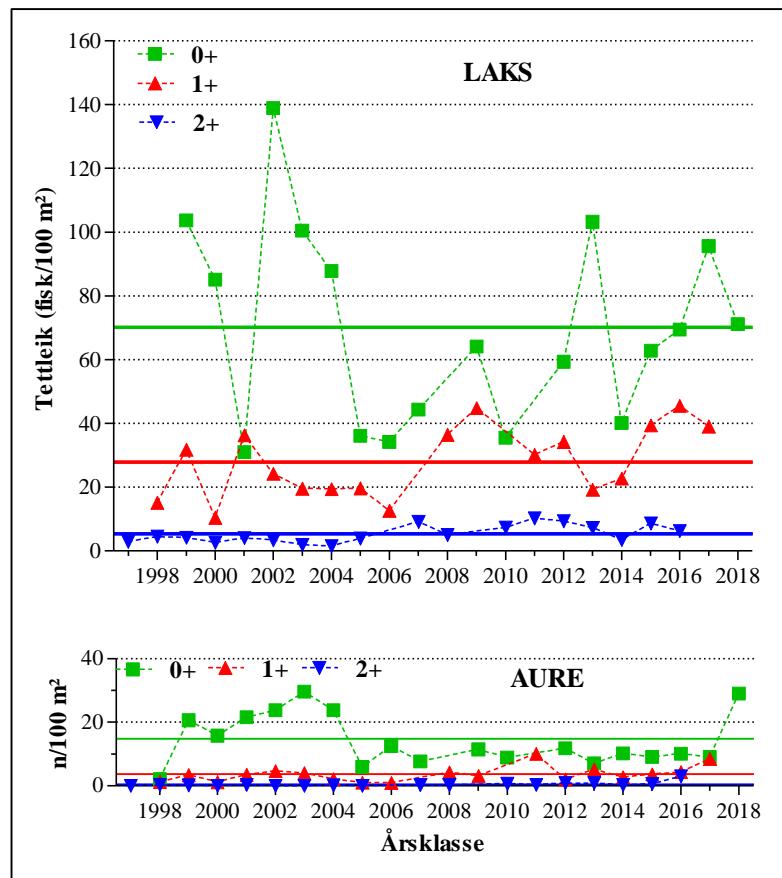
I februar 2019 var samla tettleik av laks i Jølstra litt over snittet på 104 pr. 100 m² for heile perioden 1999-2018. Samla tettleik av laks var spesielt låg i 2001 og 2005-2007. Av aure var tettleiken i februar 2019 med 41 pr. 100 m² den høgaste som er målt i heile perioden, og godt over snittet på 19 aure pr. 100 m² (**figur 3.4.1**). 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 dekkjer sesongane 1999-2018. Resultata frå januar 2013 er ikkje inkludert i snitta. *; indikerer år då vasstemperaturen under elektrofisket vart under 5 °C (sjå også **tabell 7.1**). Heiltrekte linjer viser gjennomsnittleg total tettleik for perioden. Det vart ikkje elektrofiska i 2008 og 2011. Søylene frå januar 2013 er skraverte fordi elektrofisket vart gjennomført kort 7 dagar etter eit større utfall i kraftstasjonen den 22. januar (Sægrov mfl. 2014).



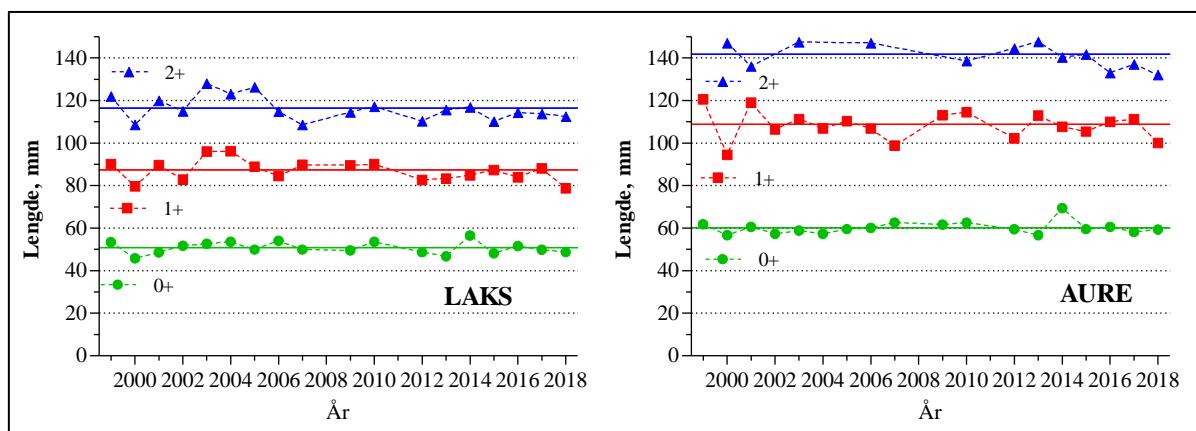
Det vart ikkje elektrofiska i 2008 og 2011, men undersøkingane åra etter gjev informasjon om rekrutteringa også desse åra. Årsklassen av laks frå 2008 var talrik som 1+ i 2009, og årsklassen frå 2011 hadde tettleik over gjennomsnittet som 1+ i 2012 og som 2+ i 2013 (**figur 3.4.2**).

Av årsklassane frå perioden 1999 til 2018 var gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+ og 2+ laks høvesvis 70, 27 og 5 pr. 100 m² i Jølstra, totalt 104/100 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 2005-2018 var tettleiken av årsyngel lågare enn i perioden 1999-2004, medan tettleiken av eldre lakseungar (1+ og 2+) var høgare i den siste perioden. Dei fire siste årsklassane frå 2015, 2016, 2017 og 2018 har alle vore relativt talrike.



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 1997-2018. 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 2018 var 1+ og 2+ av både laks og aure litt mindre enn snittet for alle åra, medan årsyngelen låg på snittet.



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 1999-2018. Gjennomsnittet for heile perioden er vist som linjer for kvar gruppe.

3.5. 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 3.5.1**).

Tabell 3.5.1. 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				
2018	Vinter						

Eggplantinga i Anga resulterte i relativt høg tettleik av laksungar i Anga haustane 2014, 2015 og 2016. I 2017 vart det berre fanga ein laksunge og 21 aureunger, men på grunn av mykje sarr og is var det svært därlege tilhøve ved gjennomføringa av elektrofisket (Sægrov mfl. 2018).

Den 1. november i 2018 vart det elektrofiska ein omgang på kvar dei 9 stasjonane ovanfor anadrom strekning i Anga ved ei vassføring på anslagsvis 2,8 m³/s og ein vasstemperatur på 3,5 °C. Samla areal på dei 9 stasjonane var 970 m². Det vart då fanga 9 laksungar, tilsvarende ein tettleik på 1,4 pr. 100 m². Gjennomsnittslengda var 147 mm med variasjon frå 104 til 178 cm, 7 av laksane var kjønnsmogne hannar. Fem av laksane var eittåringar (1+) og hadde blitt utlagde som egg vinteren 2017, dei hadde ei gjennomsnittslengde på 135 mm og vart fanga på stasjon 26 og 27 relativt langt nede i elva. Dei resterande 4 vart fanga på stasjon 21b og 22 langt oppe i elva, 3 var tre år gamle (3+) og ein var fire år (4+). Av aure vart det fanga 114 stk., tilsvarende ein tettleik på 24,2 pr. 100 m², fordelt på hhv. 13,9 årsyngel og 10,3 eldre aureunger pr. 100 m². Årsyngelen hadde ei gjennomsnittslengde på 62 mm (± 31), elder aureunger var i snitt 137 mm (± 36).

I april 2014 vart det grave ned 90 000 lakseegg i Jølstra på den øvre halvdelen av strekninga mellom Movatnet og Holsabrua og ved klekkeriet på Mo vart det sett ut 1 000 egg i kassar. 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. På strekninga mellom Movatnet og Holsabrua er det berekna eit areal på 180 000 m².

Ved elektrofiske på dei 2 stasjonane i Jølstra oppom Movatnet vart det gjenfanga laksungar som stamma både frå eggutlegging og utsettingar av laks i eldre stadium haustane 2014, 2015, 2016 og 2017. I 2018 vart det gjennomført elektrofiske på stasjon 31 og 32 (**figur 3.1.1**) den 28. november, samla vart det fiska på eit 400 m² stort areal ein omgang. På den øvste stasjonen (nr. 31) vart det ikkje fanga laks, men 15 aurar fordelt på 12 årsyngel og 3 eldre. På stasjon 32 vart det fanga 4 årsyngel av laks som var utlagde som egg vinteren 2018. I tillegg vart det fanga 34 aureunger, fordelt på 31 årsyngel og 3 eldre. Det vart berekna ein tettleik på 1,1 laks pr. 100 m² (berre årsyngel) og 14,4 aure pr. 100 m², fordelt på 12,9 årsyngel og 1,5 eldre. På stasjon 31 hadde årsyngelen av aure ei gjennomsnittslengde på 58,8 mm og dermed større enn på stasjon 32 lenger nede i elva der dei i snitt var 51,6 mm.

3.6. Ål

I perioden 2009-2018 vart det i gjennomsnitt fanga 17 ål totalt på dei seks faste stasjonane i Jølstra, og 15 på dei to i Anga (**tabell 3.6.1**).

I februar 2019 vart det fanga totalt 20 ål, 18 av desse på stasjon 4 der det også tidlegare har blitt fanga mange ål. I Anga vart det i november 2018 fanga 10 ål på dei 2 stasjonane, dette er under snittet på 15 ål for dei seks åra det er blitt fiska sidan 2009.

Tabell 3.6.1. Antal ål som vart fanga under elektrofiske i Jølstra og Anga i perioden 2009-2018.
(- = ikkje fiska).

Sesong	Månad/år	Antal ål	
		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	-
2018	nov. 18 og febr. 19	20	-
2018	nov. 18	-	10
	Snitt	17	15

4.1. Gytefiskteljingar - metode

Registreringane av gytefisk i Jølstra vart gjennomført ved observasjonar frå elveoverflata av to personar (3 personar i februar 2019) som iført dykkedrakter, snorkel og maske dreiv nedover elva (Sættem 1996, Hellen mfl. 2004). Ein person gjekk/køyrd langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart.

4.2. Gytefiskteljingar i 2018/2019

Det vart gjennomført gytefiskteljingar i Jølstra den 28. november i 2018. Vassføringa var $14 \text{ m}^3/\text{s}$ og sikta var 6-7 meter. Med bakgrunn i erfaringane frå dei to føregåande åra (Sægrov mfl. 2017) vart det også gjennomført gytefiskteljingar i Jølstra den 11. februar i 2019. Vassføringa var då $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$, sikta 5-6 meter og observasjonstilhøva vart vurdert som gode.

Det vart observert 235 ville gytelaks og 317 sjøaurar i Jølstra den 11. februar i 2019 (**tabell 4.2.1**). Det vart observert flest laks og det var høgast tettleik av gytelaks i sone 7&8 nedanfor samlaupet med Anga, men det vart observert ein god del laks også i dei øvste sonene. Det vart ikkje observert rømt oppdrettslaks, i fiskesesongen i 2018 vart det fiska opp 2 rømte oppdrettslaks. 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. Tettleiken var 7,8 laks pr. hektar og mest mellomlaks. Tettleiken av kjønnsmogen aure var 10,6 pr. hektar, og det ver klart høgast tettleik i den nederste sona, men det var også bra tettleik i sone 4 lenger oppe i elva. (**tabell 4.2.1**).

Tabell 4.2.1. Antal og tettleik av vill laks og sjøaure i ulike storleiksgrupper som vart observerte under drivteljing frå Brulandsfossen til gangbrua i Jølstra 11. februar i 2019. Ved berekning av tettleiken er fiskane fordelt på totalt anadromt areal i Jølstra; 30 ha ($300\,000 \text{ m}^2$).

SONE (til)	Sone	VILL LAKS					SJØAURE					
		m.	< 3	3-7	> 7	Tot.	Tot/km	< 1	1-3	> 3	Tot.	Tot/km.
«Sementen»	1	470		3		3	6,4	1	2		3	6,4
O. Brede	2	860	4	29	2	35	40,7	9	8		17	19,8
Sandtaket	3	720	3	23	5	31	43,1	1	4		5	6,9
Brulandsberget	4	670	4	21	1	26	38,8	30	5	2	37	55,2
Brua	5	1060	5	20		25	23,6	17	10		27	25,5
Sjukehuset	6	630	4	7	1	12	19,0	9	7	3	19	30,2
Gangsbrua	7&8	1330	33	59	11	103	77,4	96	113		209	157,1
Jølstra		5740	53	162	20	235	40,9	163	149	5	317	55,2
Antal per ha.			1,8	5,4	0,7	7,8		5,4	5,0	0,2	10,6	

Basert på storleksfordelinga under drivteljingane 11. februar 2019 vart det berekna ein gytebestand på 147 villakshoer med samla vekt på 687 kg i 2018. Egguttleiken er berekna for eit totalt elveareal på $300\,000 \text{ m}^2$, og var 3,3 egg pr. m^2 , totalt ca 1 mill. egg. 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 23 % smålaks (< 3 kg), 69 % mellomlaks (3- 7 kg) og 8 % storlaks (> 7 kg).

Ved gytefiskteljingane den 28. november i 2018 vart det observert 161 laks, altså færre enn i februar 2019 (**tabell 4.2.2**). Det vart observert om lag like mange smålaks og storlaks i februar som i november, men klart fleire mellomlaks i februar. I denne storleiksgruppa er det fleire hoer enn hannar og erfaringmessig er hoene meir sky enn hannane i gytetida, noko som kanskje kan vere ein del av forklaringa på kvifor det vart observert færre i gyteperioden (november). Dette kan ha blitt forsterka av at det var høgare vassføring i november enn i februar, hhv. 14 og $4 \text{ m}^3/\text{s}$.

Av sjøaurar vart det talt 317 i februar og dermed 16 % fleire enn i november (273 stk.) (tabell 4.2.2). I storleiksgruppa < 1 kg vart det liten skilnад i antalet observerte i november og februar, av sjøaure mellom 1 og 3 kg var det fleire i februar og i gruppa over 3 kg var det færre i februar. Plassering i vektgrupper er mindre presis for sjøaure enn for laks og dette kan bidra til forskjelling i storleksfordeling av dei same fiskane mellom observasjonsperiodane.

Tabell 4.2.2. Antal og tettleik av vill laks og sjøaure i ulike storleiksgrupper som vart observerte under drivteling frå Brulandsfossen til gangbrua i Jølstra den 28. november 2018 og 11. februar i 2019. Vassføringa var hhv. 14 og 4 m³/s i november og februar, sikta hhv. 7 og 6 meter.

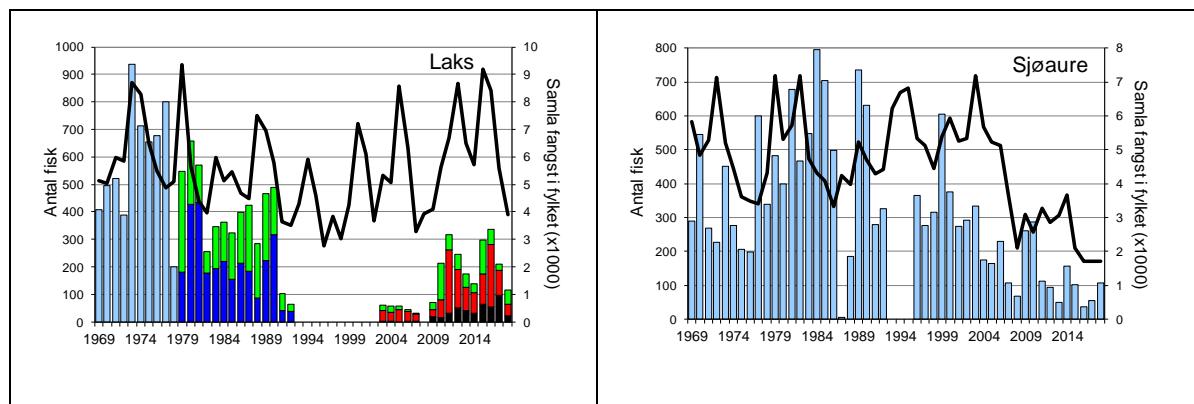
	LAKS				SJØAURE				
	< 3 kg	3-7 kg	> 7 kg	Sum	< 1kg	1-3 kg	> 3 kg	Sum	Blenkjer
28. nov.18	47	94	20	161	147	106	20	273	410
11. feb.19	53	162	20	235	163	149	5	317	53

4.3. Fangststatistikk

I 2018 vart det fanga 116 villlaks og 2 rømde oppdrettslaks i Jølstra, dette er den lågaste fangsten sidan 2009 (figur 4.3.1). Av desse vart 106 villlaks sette ut att og 12 laks vart avliva (90 % gjenutsetting). Mellom dei avliva var det 2 rømte oppdrettslaks, og dersom ein antek at alle dei gjenutsette var villlaks var innslaget rømt oppdrettslaks 1,7 %. Det vart fanga 107 sjøaurar, av desse vart 80 sette ut igjen og 27 avliva (75 % gjenutsetting).

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

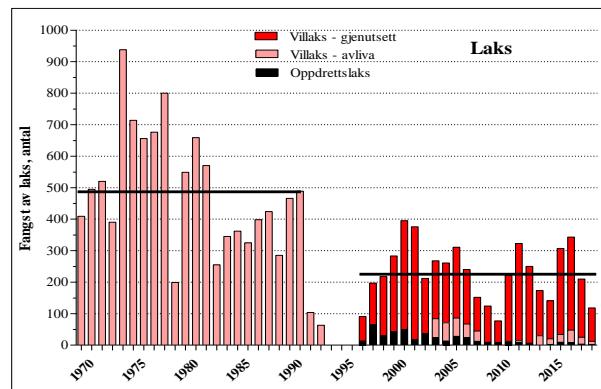
Sjøauren var freda i 1993-1995, snittfangst sidan 1996 har vore 210 sjøaure per år. Fangsten på 107 sjøaurar i 2018 var ein auke i høve til dei svært låge fangstane dei to føregåande åra som var mellom dei lågaste fangstane som er registrert. Sjøaurefangstane gjekk nedover frå 2000-2008, men auka att i 2009 og 2010, før det gjekk vidare nedover (figur 4.3.1). Sidan 2009 er mellom 40 og 80 % av sjøaurane sett ut att i elva.



Figur 4.3.1. Fangst av laks og sjøaure i Jølstra i perioden 1969-2018 (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. Villlaksen var freda 1993-2002 og 2008-2012, sjøauren 1992-1995. **NB!** Fangst inkluderer gjenutsett fisk.

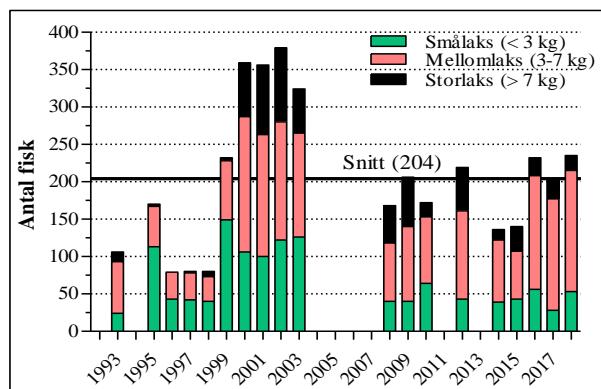
4.4. Fangst og gytebestand av laks.

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, men i 2017 og spesielt i 2018 var det låge fangstar (**figur 4.4.1**).



Figur 4.4.1. Fangst av laks (antal) i Jølstra i perioden 1969-2018, fordelt på avliva villaks, avliva rømt oppdrettslaks og gjenutsett villaks. Gjennomsnittleg fangst av villaks i perioden 1969-1990 (496) og i perioden 1996-2018 (230) er vist med linjer. Fangstane frå 1991 og 1992 er ikkje med i snittet pga. korte fiskesesongar desse åra.

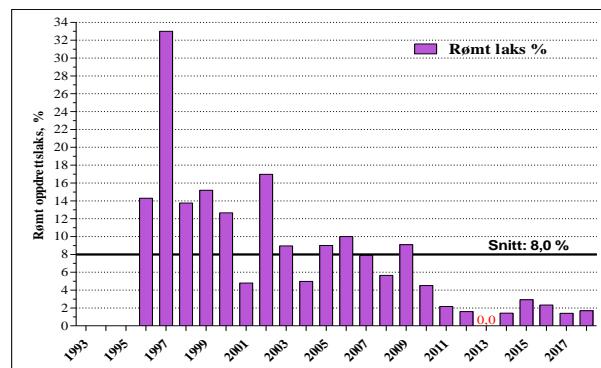
I perioden 1993 til 2018 vart det i gjennomsnitt observert 204 ville gytelaks årleg i anadrom del av Jølstravassdraget (6,9/hektar; **figur 4.4.2**). Merk at det ikkje er talt i Anga alle åra, så det reelle snittet er litt høgare. Det vart observert flest i 2000, med 410 stk. (13,7/hektar). I februar 2019 vart det observert 232 laks i vassdraget (7,8/hektar) utanom Anga, som er litt over gjennomsnittet for perioden 1993-2018.



Figur 4.4.2. Antal vill gytelaks som vart observert under drivteljingar i Jølstra i perioden 1993-2018, 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.

4.5. Rømt oppdrettslaks

I perioden 1996 til 2018 var det eit gjennomsnittleg innslag på 8,0 % rømt oppdrettslaks mellom dei laksane som vart fanga i fiskesesongen i Jølstra. I 2018 vart det fanga 2 rømte oppdrettslaks i fiskesesongen (1,7 %). Innslaget var relativt høgt i perioden 1996-2002, men la seg på eit lågare nivå i perioden 2003-2010. I perioden 2011-2018 har innslaget vore markert lågare enn tidlegare, med under 3 % alle åra (**figur 4.5.1**).

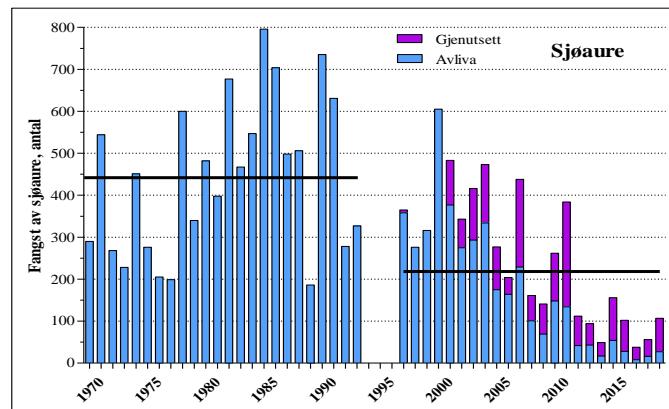


Figur 4.5.1. Innslag av rømt oppdrettslaks under laksefisket i fiskesesongen i Jølstra i perioden 1996-2018.

4.6. Fangst og gytebestand av sjøaure

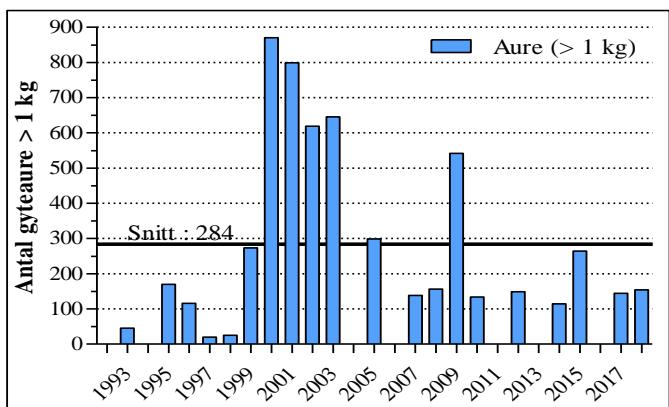
Reduksjonen i sjøaurebestanden i Jølstra dei siste 10 åra skuldast mest sannsynleg tilhøve i sjøfasen, ettersom dette er eit felles utviklingstrekk for sjøaurebestandane på Vestlandet (**figur 4.3.1**). I 2007 og 2008 avtok fangstane av sjøaure mykje både i Jølstra og elles i fylket, og ein tilsvarende 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 2018. 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 2018 vart ein aukande andel av aurane sett tilbake i elva etter fangst. Gjennomsnittleg fangst av sjøaure i perioden 1969-1990 (443) og i perioden 1996-2018 (210) er vist med linjer.



I perioden 1993 til 2018 vart det i gjennomsnitt observert 284 sjøaurar større enn 1 kg årleg i anadrom del av Jølstravassdraget (9,5/hektar; **figur 4.6.2**). Merk at det ikkje er talt i Anga alle åra, så det reelle snittet er litt høgare. Som for laks vart det observert flest i 2000, med 870 (29,0/hektar). I februar 2019 vart det observert 154 sjøaure over 1 kg (5,1/hektar), som er ca. halvparten av gjennomsnittet for perioden 1993-2018 av aure i denne vektgruppa.

Figur 4.6.2. Antal sjøaure (> 1 kg) som vart observert under drivteljingar i Jølstra i perioden 1993-2018, 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. Merk at det berre er teke med aure over 1 kg.



5.1. Tettleik av ungfisk

På grunn av høg vassføring hausten 2018 vart det ikkje gjennomført elektrofiske i Jølstra før den 11. februar i 2019. Det var då høg tettleik av årsyngel (0+) og 1+ av laks og samla tettleik på 116 pr. 100 m² var litt over gjennomsnittet for perioden 1999-2018. Samla tettleik av aure med 41 pr. 100 m² var den høgaste som er blitt registrert og nær det doble av gjennomsnittet for alle åra. Det var uvanleg låg vassføring (3,8 m³/s) og dette gjorde at fisketilhøva var gode, og resultata meir representative enn vanleg. På den andre sida var det vassdekte arealet mindre enn vanleg og dette kan ha medført høgare konsentrasjonar av fisk der det vart fiska. Dette er likevel litt usikkert fordi ein større del av botnen har gode opphaldsplassar når vassføringa blir låg. I Anga vart ungfishundersøkingane gjennomført 1. november i 2018. Også her var det god tettleik av laks og høgare tettleik av aure enn vanleg. Det var spesielt høg tettleik av eldre aureunger i Anga denne sesongen.

Oppom anadrom del av Anga var det god tettleik av aureunger, men låg tettleik av laks. Oppom anadrom del av Jølstra (oppom Movatnet) var det låg tettleik av både aure- og laksunger, men det vart fanga årsyngel av laks som stamma frå eggutlegginga vinteren 2018. Etter at eggva var lagt ut vart det svært låg vassføring i april og det er mogeleg at ein del av eggva vart liggande tørt. Egg kan overleve i fuktig vassdamp, men dersom eggva hadde klekt ville plommeselekkyngelen ikkje kunne overleve dersom dei ikkje var dekte av vatn. Det var eggutlegginga i 2014 som gav klart best tilslag. Dette året kom eggva frå Levande genbank der det hadde vore låg temperatur og sein eggutvikling. Dei etterfølgjande åra vart det brukt stamlaks frå Jølstra og eggva låg i klekkeriet på Mo der det var betydeleg høgare temperatur i eggutviklingsperioden enn i genbankanlegget. Dermed skjedde utviklinga for raskt før utlegging og yngelen kom opp av elvegrusen ved for låg temperatur.

I perioden frå 1999 til 2018 har det dei fleste åra vore høg tettleik av lakseunger i Jølstra og Anga. Tettleiken av aureunger har vore låg i Jølstra alle åra med unntak av i 2018. Det har vore ein tendens til auka tettleik av eldre laks- og aureunger og 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 ungfish i Jølstra i perioden frå 1999 til 2018. Gjennomsnittleg, samla tettleik av lakseunger har dei fleste år vore over 80/100 m², med eit snitt for heile perioden på 104 pr. 100 m².

5.2. Fangst og gytebestand av laks

I 2018 vart det fanga 116 villaks og 2 rømte oppdrettslaks i Jølstra. Av desse vart 106 villaks sette tilbake i elva levande, 10 villaks og dei 2 rømte oppdrettslaksane vart avliva. Under gytefiskteljingane den 11. februar 2019 vart det observert 235 ville gytelaks, fordelt på 53 smålaks (23 %), 162 mellomlaks (69 %) og 20 storlaks (8 %) storlaks. Det vart dermed observert 74 fleire enn ved gytefiskteljingar den 28. november i 2018. Også i 2016 og 2017 vart det gjennomført gytefiskteljingar om hausten og på etterjulsvinteren og alle tre åra har det blitt talt fleire laks i januar/februar enn i gytetida hausten før (Sægrov mfl. 2018). Dette kan skuldast at sjølv om sikta også om vinteren ved dei fleste høva vore mindre enn 7 meter, har vassføringa vore lågare enn om hausten og dette har medført betre observasjonstilhøve. Det vart også observert fleire gyteare om vinteren enn om hausten, men skilnaden var mindre enn for laks. Det er mogeleg at spesielt laksehoene er meir sky i gyteperioden og trekker seg unna slik at dei ikkje blir i registrert om hausten, men at dette ikkje skjer om vinteren. Resultata tilseier at dei fleste gytefiskane held seg i elva i ein lengre periode etter gyting.

Det vart berekna ein gytebestand på 147 villakshoer med samla vekt på 687 kg i 2018, eggattelleiken vart berekna til 3,3 egg pr. m², og dermed lågare enn gytebestandsmålet på 4 egg/m² (Anon 2018c).

Fangstane av laks i Jølstra var i 2018 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 8,0 % rømt oppdrettslaks i Jølstra i perioden 1996-2018. Innslaget avtok jamt frå rundt 15 % i andre halvdel av 1990-talet til 1,7 % i 2018, i 2013 var innslaget 0 %. 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 den siste oppdaterte analysen av innblanding av rømt oppdrettslaks er det analysert prøvar frå Jølstra frå perioden 2013-2017 og det vart funne høgst signifikant og stor innblanding (Diserud mfl. 2019). Jølstra er plassert i kategorien *svært dårlig* 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

Fangstredusjonen av sjøaure i Jølstra dei siste 15 åra liknar 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 lakselsus 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 2018 vart det fanga 107 sjøaurar i Jølstra, 80 av desse vart gjenutsette og 27 avliva. Ved gytefiskteljingar i november 2018 vart det observert 273 sjøaurar større enn 0,5 kg, i februar 2019 vart det observert 317, av desse var 154 over 1 kg.

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.

5.5. Flaskehalsar

Fangststatistikken indikerer at det kjem tilbake 30-50 % færre laks til Jølstra enn det kunne forvente samanlikna med naboelvane Nausta og Gaula, og også samanlikna med mange andre lakseelvar på Vestlandet (Sægrov mfl. 2017). Dette tilseier at den eller dei mest sannsynlege årsakene til den reduserte bestanden i Jølstra skuldast tilhøve (flaskehalsar) i vassdraget. Slike flaskehalsar er likevel ikkje blitt avdekkja i Jølstra. Det er store og gode gyteareal i elva, jamt over gode oppveksttilhøve for ungfish, og relativt tett med lakseungar. Vasskvaliteten er sannsynlegvis ikkje avgrensande for overlevinga til ungfish eller smolt, og drifta av kraftverket i Brulandsfossen har i alle høve i seinare tid ikkje medført så mykje stranding av ungfish at dette kan forklare det stabile underskotet av vaksen laks tilbake til elva.

Utsettingane av smolt i Jølstra fram tom. 2015 utgjer ein skilnad i høve til nabovassdraga. Frå desse smoltutsettingane har det kome tilbake svært få vaksne laks, og dødelegheita i sjøfasen må ha vore svært høg. Det har også vore svært låg overleving av laks utsett som ungfish på elvestrekningar og som smolt i andre vassdrag, t.d. i Vosso (Barlaup 2013, red.). Potensielt negative effektar på villfisk av utsettingar er ikkje blitt undersøkt, men det kan tenkjast at utsettingar medfører at det blir fleire predatorar, t.d. stor aure som beiter på kultivert smolt både i elva og elveosen under utvandringa og at desse også beiter på villsmolt (Sægrov og Skilbrei 1999). Slik kan utsetting gje grunnlag for ein større biomasse av fiskeetande aure som fyller det meste av årets matbehov ved å beite på utvandrande smolt.

På ei 64 km lang strekning av Trinity river i California vart det berekna at 1519 fiskeetande aure (*Salmo trutta*) åt 5930 kg utsett smolt av ein art stillehavslaks (Coho; *Oncorhynchus kisutch*). Denne arten har ei livshistorie som liknar mykje på vår laks og vandrar ut i sjøen som 10-15 cm smolt om våren. Dei fiskeetande aurane åt i tillegg 924 kg villfisk, det meste var utvandrande vill coho-smolt. Det vart berekna at ca. 40 000 villsmolt vart etne og desse utgjorde ein betydeleg andel av alle villsmolt som vandra ut. Basert på isotopanalysar av kjøtprøvar frå auren vart det berekna at smolten utgjorde ein vesentleg del av aurens årlege matinnntak (Alvarez & Ward 2019). I dette tilfellet bidrog smoltutsettingane til å oppretthalde ein stor biomasse av fiskeetande aure som i tillegg åt opp mykje villsmolt, altså det scenariet som vart antyda av Sægrov & Skilbrei (1999), (sjå også Sægrov mfl. 2017). Nyare undersøkingar i Vossvassdraget har indikert stor dødelegheit på både klekkerismolt og vill laksesmolt under vandring gjennom Vangsvatnet og Evangervatnet, og den mest sannsynlege predatoren er fiskeetande aure (Haugen mfl. 2017).

Det er mogeleg at aurens beiting på smolt som vart vist ved undersøkingane i Trinity River har relevans for Jølstra. Her vart det sett ut 15 000 anleggsprodusert smolt frå slutten av 1990-talet og fram tom. 2015. Det er stor sjøaure i Jølstra som kan ha beita på utsett smolt i elva både før og under smoltutvandringa og nede i brakkvassona. Desse aurane kan i tillegg ha beita på villsmolt og resultata frå Trinity River tilseier også at smoltbeiting kan ha vore ein vesentleg del av årets matinnntak for ein del av sjøaurane. Dersom dei ikkje blir fanga kan sjøaurar oppnå høg alder, og enkeltaurar kan ha basert livsoppahaldet på beiting av smolt om våren. Dette betyr at sjølv om 2015 var det siste året med smoltutsettingar er det igjen ein del gamle aurar som beiter på villsmolt.

- Alvarez, J.S. & D.M. Ward 2019. Predation on wild and hatchery salmon by non-native brown trout (*Salmo trutta*) in the Trinity River, California. Ecology of freshwater fish, doi.org/10.11-11/eff.12476.
- Anon. 2009. Bestandsutvikling hos sjøørret og forslag til forvaltningstiltak. 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. 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. .
- Barlaup, B. (red.) 2018. Redningsaksjonen for Vossolaksen – framdriftsrapport per 2017. LFI-rapport nr. 300, 274 s.
- 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).
- Diserud, O. H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K. A. & Skaala Ø. 2019. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebe-stander – oppdatert status 2019. NINA Rapport 1659. Norsk institutt for naturforskning.
- 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.
- Haugen, T.O., Kristensen, T., Nilsen, T.O. & Urke, H.A. 2017. Vandringsmønsteret til laksesmolt i Vossovassdraget med vekt på detaljert kartlegging av åtferd i innsjøsystema og effektar av miljøtilhøve. - MINA fagrappoart 41. 85 s.
- 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. Migartory 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. og O. Skilbrei 1999. Can stocking programs affect the predator stocks and decrease the survival of the wild Atlantic salmon juveniles? s.182-188 i Howell, B.R., E. Moksness & T. Svåsand (eds.). First international symposium on stock enhancement and sea ranching, Bergen, Norway, 8.-11. september 1997. Fishing News Book, Blackwell Science Ltd.

Sægrov, H. & B.A. Hellen. 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 - 2004. *Suldalslågen-Miljørappoort 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., B.A. Hellen, M. Kambestad, S.K. Kålås & K. Urdal 2014. Fiskeundersøkingar i Jølstra i 2012-2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 1904, 64 sider.

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.

Sægrov, H., B.A. Hellen, M. Kambestad, S. Kålås & K. Urdal 2018. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2507, 37 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. 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 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 1999-2018, med unntak av 2008 og 2011, då det ikkje vart gjennomført undersøkingar. Data frå Sægrov, Sættem og Steine 2008 og Sægrov mfl. 2018.

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	
1. november 2018			2,8 m ³ /s	3,5 °C
11. februar 2019 (2018-sesong)	3,8 m ³ /s	1,8-2,0 °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 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 november 2018 og februar 2019.

Tabell 7.3.1. Laks i anadrom del av Jølstra 1. november (stasjon 1) og 28. november 2018 og 11. februar 2019 (øvrige stasjoner). Fangst per omgang, estimat for tettleik ($n/100 m^2$) med 95 % konfidensintervallet, estimert fangbarheit, snittlengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar. Samla estimat er snitt av estimata for kvar stasjon. *Dersom konfidensintervallet overstig tettleiksestimatet, eller et estimat ikkje kunne estimerast, ble tettleik berekna ut ifrå ein antatt fangbarheit på 0,40 for 0+ og 0,60 for eldre fisk (etter Forseth & Harby 2013). Det same blei gjort på stasjoner kor det berre blei fiska ein omgang.

Stasjon / Areal / Areal gruppe		Fangst, antall			Tetthet Sum (antall/ $100m^2$)	$\pm 95\%$ CI	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse			
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj.snitt	SD	Min	Max	(g/ $100m^2$)		
100 m ²	0	15	3	7	25	32,2	15,4	0,39	58,7	4,8	47	66	46	
	1	13	5	2	20	21,3	3,5	0,61	95,7	9,5	76	117	159	
	2	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	129,5	5,9	122	136	111	
	3	0	0	0	0	0,0								
	Sum	33	9	9	51	59,5			81,5	25,8	47	136	316	
	>0+	18	6	2	26	27,3								
	Presmolt	9	2	0	11	11,0	0,5	0,84	119,7	12,6	100	136	167	
	2	0	17	40	19	76	193,9		47,0	4,5	37	64	139	
	1	13	7	3	23	52,3	14,2	0,51	85,5	9,2	70	103	238	
	2	2	2	1	5	10,7			120,4	11,8	103	134	149	
50 m ²	3	0	0	0	0	0,0								
	Sum	32	49	23	104	256,9			59,0	22,0	37	134	526	
	>0+	15	9	4	28	63,0								
	Presmolt	3	2	1	6	15,2	13,7	0,41	117,2	13,2	101	134	165	
	3	0	3		3	6,3			45,3	2,1	43	47	2	
	1	3			3	4,2			76,7	11,0	64	83	9	
	2	3			3	4,2			102,7	12,5	94	117	25	
	0	0			0	0,0								
	Sum	9			9	14,6			74,9	26,2	43	117	36	
	>0+	6			6	8,3								
120 m ²	Presmolt	1			1	1,4			117,0	-	117	117	12	
	4	0	4	11	5	20	25,5		43,3	5,0	35	54	14	
	1	35	16	5	56	59,9	6,3	0,60	75,1	6,9	63	93	204	
	2	6	1	2	9	10,2	4,2	0,51	116,2	11,9	98	131	118	
	3	0	0	0	0	0,0								
	Sum	45	28	12	85	95,6			72,0	21,5	35	131	335	
	>0+	41	17	7	65	70,1								
	Presmolt	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71	123,0	7,1	114	131	92	
	5	0	46	36	22	104	318,3	128,1	0,30	50,5	6,4	37	67	226
	1	25	16	4	45	100,0	16,6	0,54	77,0	7,8	63	98	324	
50 m ²	2	2	0	1	3	6,4			102,7	8,0	95	111	48	
	3	2	0	0	2	4,0	0,0	1,00	119,5	4,9	116	123	54	
	Sum	75	52	27	154	428,7			60,2	16,6	37	123	652	
	>0+	29	16	5	50	110,4								
	Presmolt	2	0	0	2	4,0	0,0	1,00	117,0	8,5	111	123	53	
	6	0	13	8	8	29	37,0		42,5	4,3	34	51	19	
	1	18	8	2	28	29,5	3,7	0,63	71,5	9,3	59	104	86	
	2	4	4	0	8	8,7	2,9	0,57	98,3	10,4	83	115	71	
	0	0	0	0	0	0,0								
	Sum	35	20	10	65	75,2			61,9	20,8	34	115	176	
100 m ²	>0+	22	12	2	36	38,2								
	Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,4	0,57	109,5	7,8	104	115	24	
	Totalt	0	98	98	61	257	102,2	132,2	48,3	6,9	34	67	54	
	1	107	52	16	175	44,5	35,7		78,9	11,4	59	117	162	
	2	22	8	4	34	7,7	2,7		112,7	14,8	83	136	85	
	3	2	0	0	2	0,7	1,7		119,5	4,9	116	123	5	
	Sum	229	158	81	468	155,1	165,3		64,6	21,9	34	136	306	
	>0+	131	60	20	211	52,9	38,0							
	Presmolt	21	5	2	28	6,7	5,7		117,6	10,9	100	136	86	
	7	0	14	10	2	26	29,0	6,5	0,53	43,5	4,2	37	50	17
520 m ²	1	15	4	5	24	27,7	8,1	0,49	79,4	15,0	59	109	102	
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	118,0	-	118	118	13	
	0	0	0	0	0	0,0								
	Sum	30	14	7	51	57,7			61,9	22,3	37	118	132	
	>0+	16	4	5	25	28,7								
	Presmolt	2	2	0	4	4,4	2,0	0,57	108,8	6,8	102	118	40	

Tabell 7.3.2. Aure i anadrom del av Jølstra 1. november (stasjon 1) og 28. november 2018 og 11. februar 2019 (øvrige stasjoner). Fangst per omgang, estimat for tettleik ($n/100 m^2$) med 95 % konfidensintervallet, estimert fangbarheit, snittlengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar. Samla estimat er snitt av estimata for kvar stasjon. *Dersom konfidensintervallet overstig tettleiksestimatet, eller et estimat ikkje kunne estimerast, ble tettleik berekna ut ifrå ein antatt fangbarheit på 0,40 for 0+ og 0,60 for eldre fisk (etter Forseth & Harby 2013). Det same blei gjort på stasjoner kor det berre blei fiska ein omgang.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall			Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse		
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj.snitt	SD	Min	Max	(g/100m ²)	
100 m ²	0	10	6	3	19	23,0	9,7	0,44	55,1	8,2	40	70	36
	1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	99,7	7,6	91	105	31
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	137,0	22,6	121	153	53
	Sum	15	6	3	24	28,0			67,5	27,6	40	153	120
	>0+	5	0	0	5	5,0							
	Presmolt	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	120,5	23,1	103	153	75
50 m ²	0	2	3	2	7	17,9			58,0	5,1	49	66	28
	1	0	1	0	1	2,1			92,0	-	92	92	13
	2	3	0	0	3	6,0	0,0	1,00	107,7	14,5	91	117	73
	Sum	5	4	2	11	26,0			74,6	24,7	49	117	115
	>0+	3	1	0	4	8,1							
	Presmolt	2	0	0	2	4,0	0,0	1,00	116,0	1,4	115	117	59
120 m ²	0	0			0	0,0							
	1	0			0	0,0							
	2	0			0	0,0							
	Sum	0			0	0,0							
	>0+	0			0	0,0							
	Presmolt	0			0	0,0							
100 m ²	0	2	1	1	4	5,1			53,3	10,2	43	62	6
	1	9	5	1	15	16,1	3,3	0,60	100,9	13,2	74	136	150
	2	1	1	0	2	2,2	1,4	0,57	162,5	29,0	142	183	85
	Sum	12	7	2	21	23,3			97,7	31,7	43	183	241
	>0+	10	6	1	17	18,2							
	Presmolt	5	5	0	10	10,9	3,2	0,57	119,5	26,7	101	183	183
50 m ²	0	8	5	1	14	30,5	7,7	0,57	63,2	6,6	51	71	70
	1	1	1	0	2	4,4	2,9	0,57	83,0	12,7	74	92	21
	2	0	0	0	0	0,0							
	Sum	9	6	1	16	34,9			65,7	9,7	51	92	91
	>0+	1	1	0	2	4,4							
	Presmolt	0	0	0	0	0,0							
100 m ²	0	2	0	1	3	3,8			79,3	8,5	71	88	16
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	129,0	-	129	129	22
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	135,0	-	135	135	24
	Sum	4	0	1	5	5,8			100,4	29,5	71	135	62
	>0+	2	0	0	2	2,0							
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	132,0	4,2	129	135	46
520 m ²	0	24	15	8	47	13,4	12,8		57,8	9,7	40	88	25
	1	14	7	1	22	4,4	6,2		100,0	14,2	74	136	42
	2	7	1	0	8	1,9	2,3		132,1	27,9	91	183	38
	Sum	45	23	9	77	19,7	14,3		74,5	28,5	40	183	105
	>0+	21	8	1	30	6,3	6,8						
	Presmolt	13	5	0	18	3,5	4,2		120,7	22,1	101	183	64
100 m ²	0	7	3	4	14	17,9			52,6	8,3	44	77	20
	1	0	0	0	0	0,0							
	2	0	0	0	0	0,0							
	Sum	7	3	4	14	17,9			52,6	8,3	44	77	20
	>0+	0	0	0	0	0,0							
	Presmolt	0	0	0	0	0,0							

Tabell 7.3.3 Laks i anadrom del av Anga 1. november 2018. Fangst per omgang, estimat for tettleik ($n/100 m^2$) med 95 % konfidensintervallet, estimert fangbarheit, snittlengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar. Samla estimat er snitt av estimata for kvar stasjon. *Dersom konfidensintervallet overstig tettleiksestimatet, eller et estimat ikkje kunne estimerast, ble tettleik berekna ut ifrå ein antatt fangbarheit på 0,40 for 0+ og 0,60 for eldre fisk (etter Forseth & Harby 2013). Det same blei gjort på stasjoner kor det berre blei fiska ein omgang.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall			Estimat antall	± 95 % CI	Fangb. Gj.snitt	Lengde (mm)		Biomasse (g/100m ²)			
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Sum	SD				
10	0	5	13	4	22	28,1	51,2	2,9	46	58	27		
100 m ²	1	16	12	7	35	50,4	29,5	0,33	85,4	10,0	66	103	197
	2	1	0	1	2	2,1			122,0	12,7	113	131	32
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	167,0	-	167	167	40
	Sum	23	25	12	60	81,6			75,4	23,6	46	167	296
	>0+	18	12	8	38	53,5							
	Presmolt	4	0	2	6	7,6	6,9	0,41	119,5	25,9	100	167	99
11	0	30	11	6	47	67,9	8,8	0,58	50,7	4,7	38	63	74
75 m ²	1	11	7	2	20	30,0	8,1	0,52	90,2	8,8	74	105	177
	2	0	0	0	0	0,0							
	3	0	0	0	0	0,0							
	Sum	41	18	8	67	97,8			62,5	19,2	38	105	252
	>0+	11	7	2	20	30,0							
	Presmolt	3	0	0	3	4,0	0,0	1,00	103,0	2,6	100	105	40
Totalt	0	35	24	10	69	48,0	252,9		50,9	4,2	38	63	47
175 m ²	1	27	19	9	55	40,2	129,5		87,1	9,8	66	105	188
	2	1	0	1	2	1,1	13,6		122,0	12,7	113	131	19
	3	1	0	0	1	0,5	6,4		167,0	-	167	167	23
	Sum	64	43	20	127	89,7	103,4		68,6	22,3	38	167	277
	>0+	29	19	10	58	41,7	149,4						
	Presmolt	7	0	2	9	5,8	22,8		114,0	22,1	100	167	74

Tabell 7.3.4. Aure i anadrom del av Anga 1. november 2018. Fangst per omgang, estimat for tettleik ($n/100 m^2$) med 95 % konfidensintervallet, estimert fangbarheit, snittlengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar. Samla estimat er snitt av estimata for kvar stasjon. *Dersom konfidensintervallet overstig tettleiksestimatet, eller et estimat ikkje kunne estimerast, ble tettleik berekna ut ifrå ein antatt fangbarheit på 0,40 for 0+ og 0,60 for eldre fisk (etter Forseth & Harby 2013). Det same blei gjort på stasjoner kor det berre blei fiska ein omgang.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall			Estimat antall	± 95 % CI	Fangb. Gj.snitt	Lengde (mm)		Biomasse (g/100m ²)			
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Sum	SD				
10	0	7	6	2	15	19,0	10,8	0,41	57,5	6,6	46	67	32
100 m ²	1	12	3	6	21	28,6	18,1	0,36	103,6	14,9	78	137	260
	2	4	3	0	7	7,4	1,8	0,63	135,4	16,5	117	162	197
	3	0	1	0	1	1,1			183,0	-	183	183	69
	Sum	23	13	8	44	56,0			94,7	33,6	46	183	558
	>0+	16	7	6	29	37,0							
	Presmolt	11	5	3	19	21,8	7,0	0,49	126,2	20,7	104	183	449
11	0	8	7	5	20	34,0			55,1	5,7	43	64	50
75 m ²	1	6	4	1	11	16,4	5,8	0,52	104,5	15,7	88	129	185
	2	3	0	0	3	4,0	0,0	1,00	139,7	5,7	135	146	116
	3	1	0	0	1	1,3	0,0	1,00	232,0	-	232	232	179
	Sum	18	11	6	35	55,8			82,9	40,5	43	232	530
	>0+	10	4	1	15	21,8							
	Presmolt	8	2	0	10	13,4	0,7	0,82	134,4	37,4	100	232	427
Totalt	0	15	13	7	35	26,5	95,7		56,1	6,1	43	67	40
175 m ²	1	18	7	7	32	22,5	77,1		103,9	14,9	78	137	228
	2	7	3	0	10	5,7	21,5		136,7	13,9	117	162	162
	3	1	1	0	2	1,2	1,7		207,5	34,6	183	232	116
	Sum	41	24	14	79	55,9	1,2		89,5	37,0	43	232	546
	>0+	26	11	7	44	29,4	96,9						
	Presmolt	19	7	3	29	17,6	53,6		129,0	27,3	100	232	440