

R A P P O R T

Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget. Årsrapport 2019.



Rådgivende Biologer AS 3162



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget. Årsrapport 2019.

FORFATTERE:

Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Christian Irgens, Steinar Kålås & Kurt Urdal.

OPPDRAKGIVER:

Hydro Energi AS

OPPDRAGET GITT:

September 2019

RAPPORT DATO:

24. juni 2020

RAPPORT NR:

3162

ANTALL SIDER:

32

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-743-7

EMNEORD:

- Laks
- Aure
- Ungfisk

- Gytefisk
- Bestandsstatus

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnr 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no Telefon: 55 31 02 78 E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: Aure observert under gytefiskteljing

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag av Hydro Energi AS å gjennomføre fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i 2019. Dette er det femtande året i ein serie med tilsvarende undersøkingar i perioden 2005-2019. Føremålet med undersøkingane er å overvake laks- og sjøaurebestandane i vassdraget og å evaluere kultiveringstiltak.

Fortunvassdraget har vore regulert sidan 1962. Etter kraftutbygginga vart vassføringa sterkt redusert i øvre del av vassdraget, og sidan det ikkje vart sett krav til minstevassføring kan vassføringa her bli svært låg om vinteren. Temperatur, vassføring og sikt er faktorar som påverkar artssamansettning og produktivitet i vassdraget. Alle desse faktorane er påverka av reguleringa, men i ulik grad ovanfor og nedanfor avløpet frå kraftverket ved Skagen.

Feltarbeidet hausten 2019 vart gjennomført 9. oktober, 16. oktober og 11. november av Bjart Are Hellen, Steinar Kålås, Christian Irgens og Harald Sægrov frå Rådgivende Biologer AS, og Jan Idar Øygard frå Hydro Energi AS.

Rådgivende Biologer AS takkar Hydro Energi AS for oppdraget og Jan Idar Øygard for hjelp under feltarbeidet og med opplysingar om kultivering.

Bergen, 24. juni 2020

INNHOLD

FØREORD	2
SAMANDRAG	3
1 INNLEIING.....	4
2 FORTUNVASSDRAGET	5
3 UNGFISK.....	9
4 GYTEFISK OG FANGSTSTATISTIKK	18
5 REFERANSAR	23
6 VEDLEGGSTABELLAR	25

SAMANDRAG

Sægrov, H., B.A. Hellen, C. Irgens, S. Kålås & K. Urdal 2020. *Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget. Årsrapport 2019. Rådgivende Biologer AS, rapport 3162, 32 sider, ISBN 978-82-8308-743-7.*

For å evaluere effektar av reguleringa og dei ulike kultiveringstiltaka for fisk i Fortunvassdraget har Rådgivende Biologer AS gjennomført årlege fiskeundersøkingar frå 2005 til 2019. Undersøkingane har omfatta elektrofiske for å kartlegge ungfiskbestandane og drivteljingar for å kartlegge gytebestandane av laks og sjøaure.

Laksebestanden er ikkje vurdert av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning og det er ikkje oppgjeve gytebestandsmål, men iflg. Laksregisteret har bestanden svært dårlig status på grunn av høg innblanding av rømt oppdrettslaks (Diserud mfl. 2019), haustingspotensiale og gytebestandsoppnåing er vurdert som moderat. Sjøaurebestanden er oppgjeven å vere redusert på grunn av vassdragsreguleringar.

- Totalt anadromt elveareal ved gjennomsnittleg vassføring er ca. 404 000 m². Reguleringa i 1962 medførte at det vart stor skilnad i produksjonsvilkåra for laks- og aureunger på den 8,5 km lange anadrome elvestrekninga oppom avløpet frå kraftverket ved Skagen samanlikna med den 5,5 km lange strekninga nedom, frå Skagen til Eidsvatnet.
- Oppstraums avløpet frå kraftverket er det i snitt 1,5-2 °C høgare temperatur om sommaren enn nedom og klart vatn det meste av tida, men i periodar med overløp på Fivlemyrmagasinet er temperaturen relativt låg og sikta dårlig på grunn av leire. Svært låg vassføring og nær tørrlagd elvebotn i periodar vinterstid på dei øvste 4 km av strekninga er ei tilleggsavgrensing for fiskeproduksjonen. På nedre del av denne strekninga er det naturleg rekruttering av laks og produksjon av laksesmolt, men auren dominerer på heile strekninga. Nedstraums Skagen fører leirhaldig magasinvatn og høg vassføring til låg produksjon av fisk.
- Med bakgrunn i pålegg har det årleg blitt sett ut 15 000-20 000 laksesmolt i nedre del av vassdraget sidan 2002 (utanom i 2005). I tillegg blir det sett ut 1-somrig lakseparr, plommesekkyngel og grave ned augerogn av laks. På 1990-talet og fram til 2005 vart det sett ut parr og smolt av aure.
- I 2019 var det relativt høg tettleik av 1+ laks på stasjonane både oppom og nedom Skagen. Denne årsklassen vart også registrert med høg tettleik på alle stasjonar hausten 2018, ikkje lenge etter storflaumen tidlegare på hausten. Fordelinga av naturleg gytt laks og laks usett som egg eller plommesekkyngel er ikkje undersøkt, men dette kan klarleggast ved analyse av DNA. Det var relativt låg vassføring og høge temperaturar i perioden då lakseyngelen kom opp av gytegropene i juni-juli i 2018 og det same var tilfelle då plommesekkyngelen vart sett ut tidleg i juni. Det var også bra tettleik av årsyngel laks i 2019, og som i 2018 var det gode temperaturar i swim-up fasen.
- I 15-års perioden 2003-2019 har det vore variabel, men jamt over låg rekruttering av laks. Det var best rekruttering av laks i 2006, 2010, 2013, 2018 og 2019 både oppom og nedom Skagen, og i 2011, men då berre nedom Skagen. Kombinasjonen av låg vassføring og relativt høg temperatur i swim-up perioden frå 10. juni til 10. juli samverka sannsynlegvis til god overlevinga for laksen i tidleg yngelfase desse åra. Kombinasjon fåtallig gytebestand, låg vintervassføring og uprediktable vassførings- og temperaturtilhøve i swim-up fasen for lakseyngel gjer at Fortunelva er eit marginalt vassdrag for ein laksebestand dersom den berre skal oppretthaldast ved naturleg rekruttering.
- Gytefiskteljingane vart gjennomført 16. oktober oppom Skagen og 13. november nedom Skagen i 2019, dvs. før gyteperioden for laks (oppe) etter at det meste av gytinga var over (nede). Observasjonstilhøva var gode både oppom og nedom Skagen. Det vart observert totalt 144 sjøaurar, 78 oppom og 66 nedom Skagen. Av laks vart det observert 42 totalt, 29 oppe og 13 nede.
- I 2019 vart det fanga 28 laks, av desse vart 11 avliva og 17 gjenutsett. I tillegg vart det teke opp 14 laks som vart brukte som stamlaks. Fangsten var den lågaste etter 2011. Av sjøaure vart det fanga 102, 86 vart avliva og 16 gjenutsette. Fangsten av sjøaure var i 2019 høgare enn dei fire føregåande åra, men likevel låg samanlikna med årleg snittfangst på 138 i perioden 1995-2019.

Fortunvassdraget har vore regulert sidan 1962. Før regulering var det høg vassføring om sommaren under smelting frå snø- og brefelt, men om vinteren var vassføringa låg. Etter reguleringa vart vassføringa redusert på den anadrome elvestrekninga ovanfor avløpet frå Skagen kraftverk, og i nedbørfattige vintrar kan vassføringa her no bli svært låg, t.d. vart det målt ei vassføring på 0,045 m³/s den 20. mars i 2006 (Sægrov mfl. 2007). Reguleringa medførte at det vart lågare sommarvassføring, høgare sommartemperatur og mindre leire i vatnet på denne strekninga, og dette er faktorar som kan auke produksjonen av fiskeungar. Svært låg vassføring om vinteren kan på den andre sida føre til auka dødelegheit på fiskeeegg og ungfish. Nedanfor avløpet vart vassføringa redusert om sommaren på grunn av magasinering av vatn, men er jamt høg om vinteren som følgje av tapping frå magasin ved drifta av kraftverket, og her er det minstevassføring på 3,75 m³/s. Temperaturen på denne strekninga er blitt lågare om sommaren på grunn av tapping av kaldt botnvatn frå magasina og det er leire i vatnet som reduserer sikta heile året. Begge desse faktorane er produksjonsreduserande, og mest for laks (Sægrov mfl. 2016).

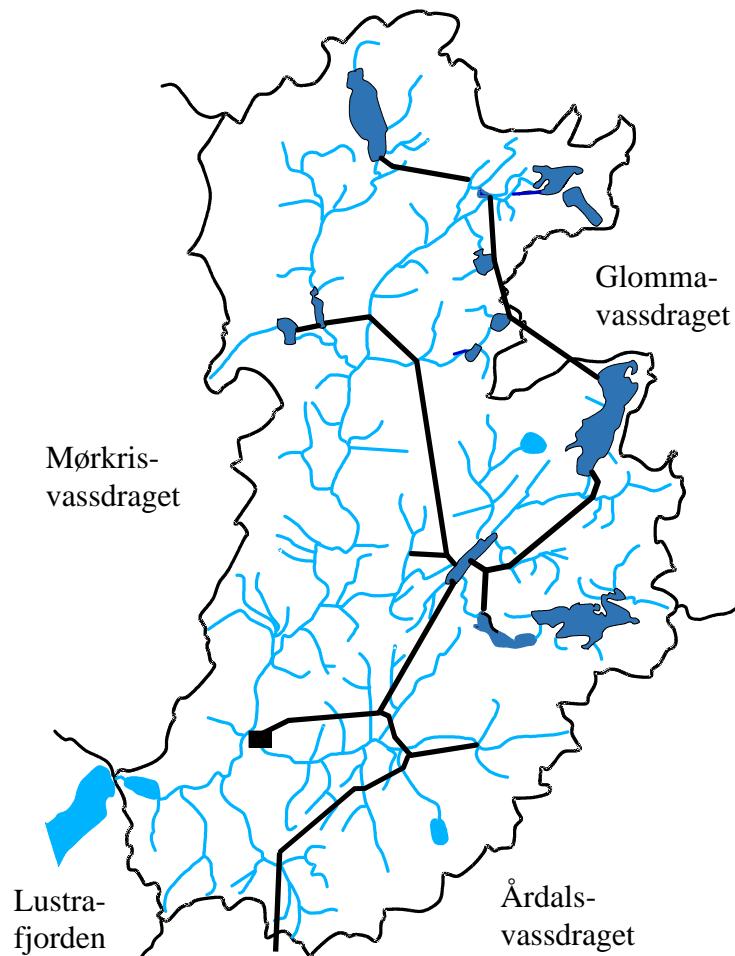
Sjøaure var den dominerande fiskearten i Fortunelva også før regulering, som i dei andre sommarkalde brevassdraga i Sogn. I konsesjonssvilkåra er det krav om utsetjing av 15 000 laksesmolt årleg. For å auke produksjonen av laks ytterlegare er det også blitt lagt ut lakseeegg og sett ut plommesekkyngel i øvre del av vassdraget. Det er forventa at laksesmolt som vandrar ut frå dei øvre områda vil kome attende hit for å gyte, og dermed auke naturleg rekruttering og produksjon av laks i øvre deler elva. Det blir årvisst fanga og observert vaksne laks i vassdraget. Ein betydeleg andel av gytelaksen (> 50 %) stammar frå smoltutsettingane.

Det har i ein lengre periode vore dårleg vekst og overleving i sjøfasen for laks og sjøaure på Vestlandet (Urdal og Sægrov 2012, Anon 2018). Det er sannsynleg at næringsmangel i tidleg sjøfase er ein del av forklaringa på høg dødelegheit, og næringsmangelen kan på si side skuldast klimatiske tilhøve. For perioden 1969-2011 er det funne ein svært god samanheng mellom innsig av laks til Sogn og Fjordane og Hordaland og fangst av brisling på Vestlandet (Urdal og Sægrov 2012). Fangsten av sjøaure har blitt kraftig redusert, men gytefiskregistreringar har vist seg at beskatninga også er blitt redusert og dermed er bestandane meir talrike enn det fangststatistikken indikerer (Sægrov mfl. 2019, Skoglund mfl. 2019).

Før *Gyrodactylus salaris* kom til Lærdalselva, produserte denne elva 60-70 % av all vill laksesmolt som passerte munninga av Sognefjorden (Skurdal mfl. 2001). Ein del av dei vaksne laksane gjekk opp i ”feil” elv under vandringa tilbake til Lærdal, og denne feilvandringa har gjeve eit inntrykk av at det er større produksjon av laksesmolt i ein del elvar i Sogn enn det som faktisk har vore tilfelle. Det er berre eit fåtal av elvane i midtre og indre Sogn som har eller har hatt talrike laksebestandar, og årsakene til dette ligg i det fysiske elvemiljøet. Dei fleste elvane har store høgtliggjande nedbørfelt og bratte fjellsider, og dei store mengdene med smeltevatn tidleg på sommaren rekk ikkje å bli oppvarma tilstrekkeleg før det når lakseførande strekning. Mange av elvane har brear i nedbørfeltet og leira i smeltevatnet i sommarhalvåret reduserer sikta i vatnet og ein sterkt produksjonsreduserande faktor i desse brevassdraga. Som rekrutterings – og oppvekstområde for laks representerer desse breelvane ein uvanleg vassdragstype i Norge og elles.

2.1. Vassdraget og reguleringane

Fortunvassdraget (075.Z) ligg i Luster kommune og grensar til Årdalsvassdraget (074.Z) i søraust, Glomma vassdraget (002.Z) i aust og Mørkridsvassdraget (075.4Z) i vest (**figur 2.1.1**). Samla nedbørfelt ved utløpet til Lustrafjorden er 508 km², og inkluderer store brefelt. Delfeltet som er regulert av Fortun kraftverk er på 379 km², og ligg hovudsakleg på aust- og nordsida av Fortundalen. Utbygginga av Fortunvassdraget skjedde i perioden 1959-1962. Skagen kraftverk ligg nedst i Bergselva, og vatnet frå kraftverket blir sleppt ut like ved samløpet mellom Bergselva og hovudelva. Uregulert restfelt oppom utløpet av kraftverket er 129 km². Om lag ein halv km frå sjøen ligg Eidsvatnet, som har ei lengd på ca. 1,5 km og eit areal på 0,62 km².



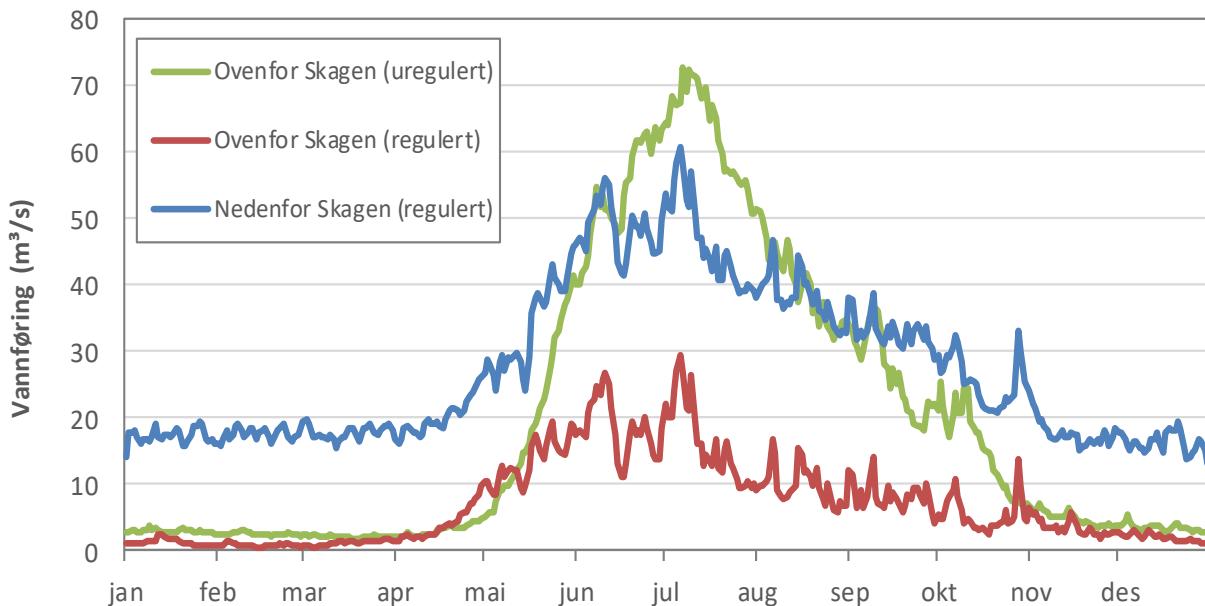
Figur 2.1.1. Fortunvassdraget. Regulerte vatn er mørk blå og overføringstunneler svarte linjer. Skagen kraftverk er vist som firkant.

Lakseførande strekning (inkludert Eidsvatnet) er ca. 16 km, og ca. 8,5 km av desse er oppom avløpet frå Skagen kraftverk. I Lakseregisteret er det oppgjeve ei anadrom strekning på 12 km. Anadromt elveareal ved gjennomsnittleg sommarvassføring er ca. 380 000 m² (Hellen mfl. 2016). I tillegg kan det gå anadrom fisk ca. 1 km oppover Haugeelva, og det anadrome arealet i denne sideelva er ca. 4 000 m². Eidsvatnet har ei strandlinje på 3 500 m og ein kan grovt rekne at det produktive arealet går ned til ca. 5 meters djup, noko som gjev eit produksjonsareal for ungfisk i vatnet på ca. 50 000 m².

Tilsiget til kraftverket fangar opp det meste av smeltevatnet frå brefelta. Avløpsvatnet frå Skagen kraftverk er farga av leire frå breane det meste av året. Før regulering var elvevatnet klart frå seinhaustes til ut i juni, men var farga av leire og silt om sommaren på heile den lakseførande strekninga. Etter regulering er vatnet relativt klart det meste av året oppom utløpet av Skagen kraftverk, utanom når det er overløp på Fivlemyrdammen. Ein del av leira blir sedimentert i mágasina, men mykje leire kjem likevel ned til anadrom strekning. Tidleg i august i 2006 vart det målt ein turbiditet på 4,3 NTU nedom utløpet av kraftverket og 0,22 NTU oppom. Dette svarer til sikt på 0,7 meter nedom og >12 meter oppom. Turbiditeten i elva nedom kraftverket var på same nivå som i Mørkridselva, Jostedøla og andre breelvar i regionen på same tid. Samanhengen mellom sikt og turbiditet viser at turbiditeten må vere mindre enn 1 NTU for at sikta skal bli meir enn 1 meter (Sægrov og Urdal 2007).

2.2. Vassføring

Før reguleringa var gjennomsnittleg årsvassføring ca. 20 m³/s ved Yttri bru rett oppom Skagen og ovanfor samløpet med Bergselva. I vinterhalvåret låg gjennomsnittleg vassføring mellom 2 og 3 m³/s, men i tørre, kalde vintrar kunne vassføringa vere vesentleg lågare. I mars i 1946, 1947 og 1951 vart det målt vassføring på 0,23 m³/s som det lågaste. Vassføringa byrja å auke i slutten av april i samband med snøsmeltinga og auka fram til ein topp tidleg i juli. Julivassføringa nådde i snitt opp til ca. 70 m³/s, men enkeltmålingar over det doble var ikkje uvanleg. Utover ettersommaren og hausten avtok vassføringa jamt, med enkelte nedbørsrelaterte flaumtoppar i september og oktober (**figur 2.2.1**).



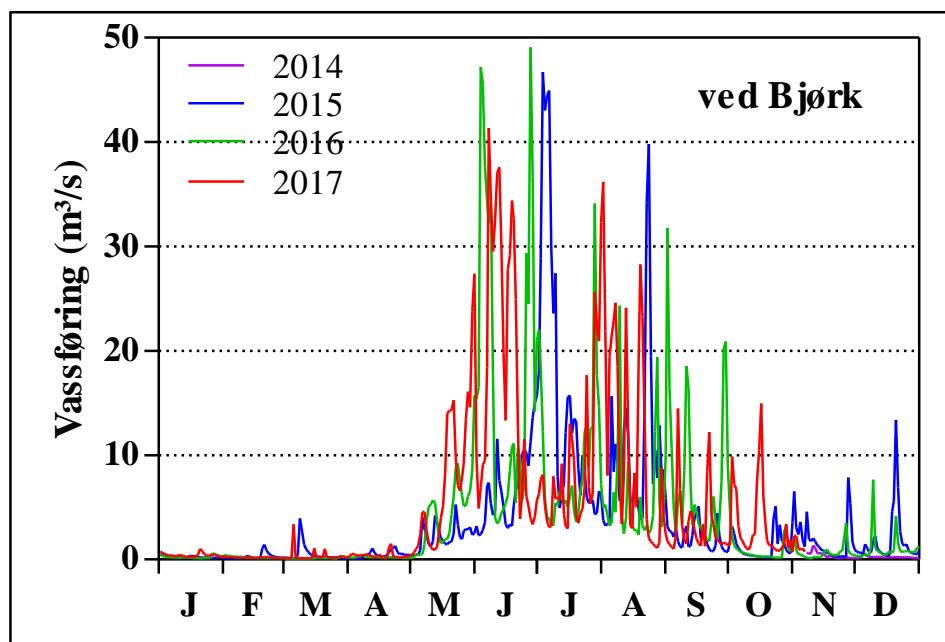
Figur 2.2.1. Vassføring oppom Skagen før (1918-1958) og etter (2000-2015) utbygging og nedom Skagen etter utbygging (2000-2015). Vassføringa oppom Skagen er berekna ved at vassføringa i kraftverket er trekt frå målt vassføring i elva nedom Skagen.

Etter regulering i 1962 vart vassføringa i restfeltet redusert, og gjennomsnittleg årsvassføring oppom Skagen ligg på 7,8 m³/s. Vassføringa i restfeltet er høgast i juni og juli (**figur 2.2.1**). Vintervassføringa er vanlegvis under 1 m³/s og kan i lange periodar bli svært låg. I mars 2006 målte NVE ei vassføring på 0,045 m³/s (45 liter/s) ved Bjørk (Sægrov mfl. 2007) som ligg 6 km oppom Skagen. Det er ikkje krav til minstevassføring i elva oppom Skagen. Nedom Skagen er det i perioden frå mai til juli om lag like mykje vatn som kjem frå restfeltet som frå kraftverket. Elles på året dominerer avløpet frå kraftverket vassføringa, og det er minstevassføringskrav på 3,75 m³/s.

Tabell 2.2.1. Lengder, areal og vassføringstilhøve på ulike deler av den anadrome strekninga i Fortunvassdraget. Det er rekna ei gjennomsnittleg elvebreidde på 20 meter for den øvre elvestrekninga, og 35 meter nedom utløpet av Bergselva ved Skagen. Arealet i Eidsvatnet er frå 0-5 meters djup i strandsona. Gjennomsnittleg vassføring gjennom året og i perioden mai-juli er etter regulering i åra 1962-80 (restfeltet) og 1962-2015 (nedom kraftverket). Måleserien oppom Skagen (Yttri bru) vart avslutta i 1980.

Strekning	Lengd, m	Areal, m ²	Lågaste vassføring,	Snittvassføring, m ³ /s	
			m ³ /s	Året	Mai-juli
Stopp anadrom - utløp Bergselva	8 500	170 000	Varierande låg (<0,1 – 1)	7,8	15,9
Utløp Bergselva – Eidsvatnet	5 500	192 500	3,75	28,4	44,1
Eidsvatnet	1 500	50 000			
Eidsvatnet - sjøen	500	17 500	3,75	28,4	44,1
Totalt	16 000	430 000			

På øvre del av anadrom strekning kjem det til sideelvar. Den mest vassrike og vassrike av desse er Haugeelva, som har utløp i hovudelva om lag 3,7 km oppom avløpet frå kraftverket. Haugeelva har eit nedbørfelt på 12,1 km², gjennomsnittleg årsvassføring er 0,46 m³/s og alminneleg lågvassføring er berekna til 15,7 l/s. Bidraget frå sideelvane, mindre fallgradient (0,3 %), kunstige tersklar og hølar gjer at det i tørre periodar er betydeleg meir vatn på strekninga nedom utløpet av Haugeelva enn oppom. På strekninga oppom utløpet av Haugeelva er gradienten med 1,3 % i snitt litt brattare og elvebotnen består av grove massar ca. 4,5 km oppover. Dette gjer at vatnet forsvinn i grunnen i nedbørfattige periodar, og på nokre strekningar kan det vassdekte arealet bli svært lite.



Figur 2.2.2. Vassføring ovanfor Bjørk bru i Fortunelva i perioden frå november 2014 til november 2017 (Hydro Energi AS).

Inntil nyleg har det vore sparsamt med nøyaktige vassføringsmålingar oppom Skagen, men i ein 3-års periode frå november 2014 til november 2017 er det blitt målt vassføring oppom Bjørk bru. Desse tre åra var gjennomsnittleg vassføring gjennom året 4,14 m³/s. Om vinteren var vassføringa svært låg og for det meste mellom 0,1 og 0,3 m³/s. Når vassføringa er ned mot og under 0,3 m³/s er store deler av elvebotnen tørrlagd, og ved ei vassføring på 0,28 m³/s er det blitt registrert parti i elva ovanfor Bjørk der

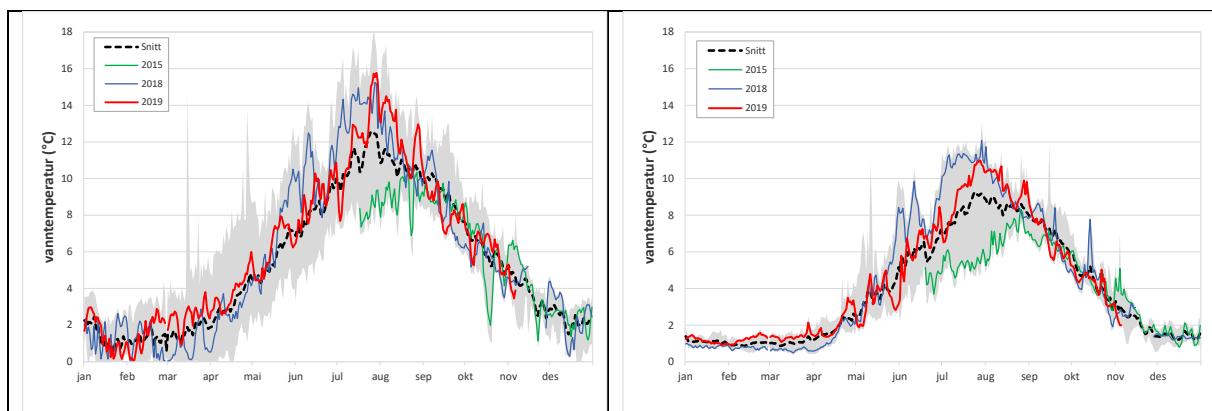
det ikkje var synleg vatn i elveløpet (Hellen mfl. 2016).

Om sommaren varierer vassføringa mykje. Den er vanlegvis høgare enn $5 \text{ m}^3/\text{s}$, og kan nå opp mot $50 \text{ m}^3/\text{s}$ i periodar når det er overløp på Fivlemyrdammen (**figur 2.2.2**). Dersom ein ser bort frå overløp var snittvassføringa $2,97 \text{ m}^3/\text{s}$ i måleperioden. Høge vassføringar som følgje av overløp skjer vanlegvis i løpet av juni, men kan variere mellom år i høve til lufttemperatur, snøsmelting og snømengder. I 2015 var det uvanleg kaldt og overløpet var forseinka, medan det i 2013 var lite overløp. Eit fellestrekks for desse åra er at det ikkje var overløp i perioden mellom 10. juli og 20. juli, men sidan det er få år med målingar kan dette vere litt tilfeldig.

2.3. Vasstemperatur

Fram til 2005 var det sparsamt med samtidige temperaturmålingar oppom og nedom Skagen, men i perioden frå 15. juni 2015 til 18. november 2019 vart det målt temperatur på fleire stader i vassdraget. **I åra etter 2015 var det om vinteren litt varmare i elva nedom Skagen enn oppom pga. tapping av magasinvatn gjennom kraftverket (figur 2.3.1). Frå midt i april auka temperaturen meir oppom enn nedom og i dei fire månadene frå juni til september var temperaturen i snitt $1,8^\circ\text{C}$ høgare oppom enn nedom.**

I smelteperioden bidreg vatnet frå restfeltet med om lag halvparten av vassføringa i elva nedom Skagen slik at temperaturen her ligg nær snittet av temperaturen i restfeltet og den i avløpet frå kraftverket. **Gjennomsnittstemperaturen over heile året var $4,3^\circ\text{C}$ oppe og $3,7^\circ\text{C}$ ved Dregni nedom Skagen. Sommaren 2015 var uvanleg kald, medan somrane 2016 og 2017 var meir «normale» med omsyn til temperatur. Sommaren 2018 var uvanleg varm, med temperaturar over 10°C i det meste av perioden frå seint i mai til tidleg i september oppom Skagen. Også nedom Skagen var det gode temperaturar med over 8°C frå seint i mai til midt i september og over 11°C i juli. I 2019 var det om lag normale temperaturar fram til midt i juli, men deretter var det over normalen til slutten av august (figur 2.3.1).**



Figur 2.3.1. Gjennomsnittleg døgn temperatur ved Øyane (oppe) og ved Dregni bru (nede) i perioden 15/6-15 til 18/11-19, og for 2015, 2019 og 2019. Målingar utført av Hydro Energi AS.

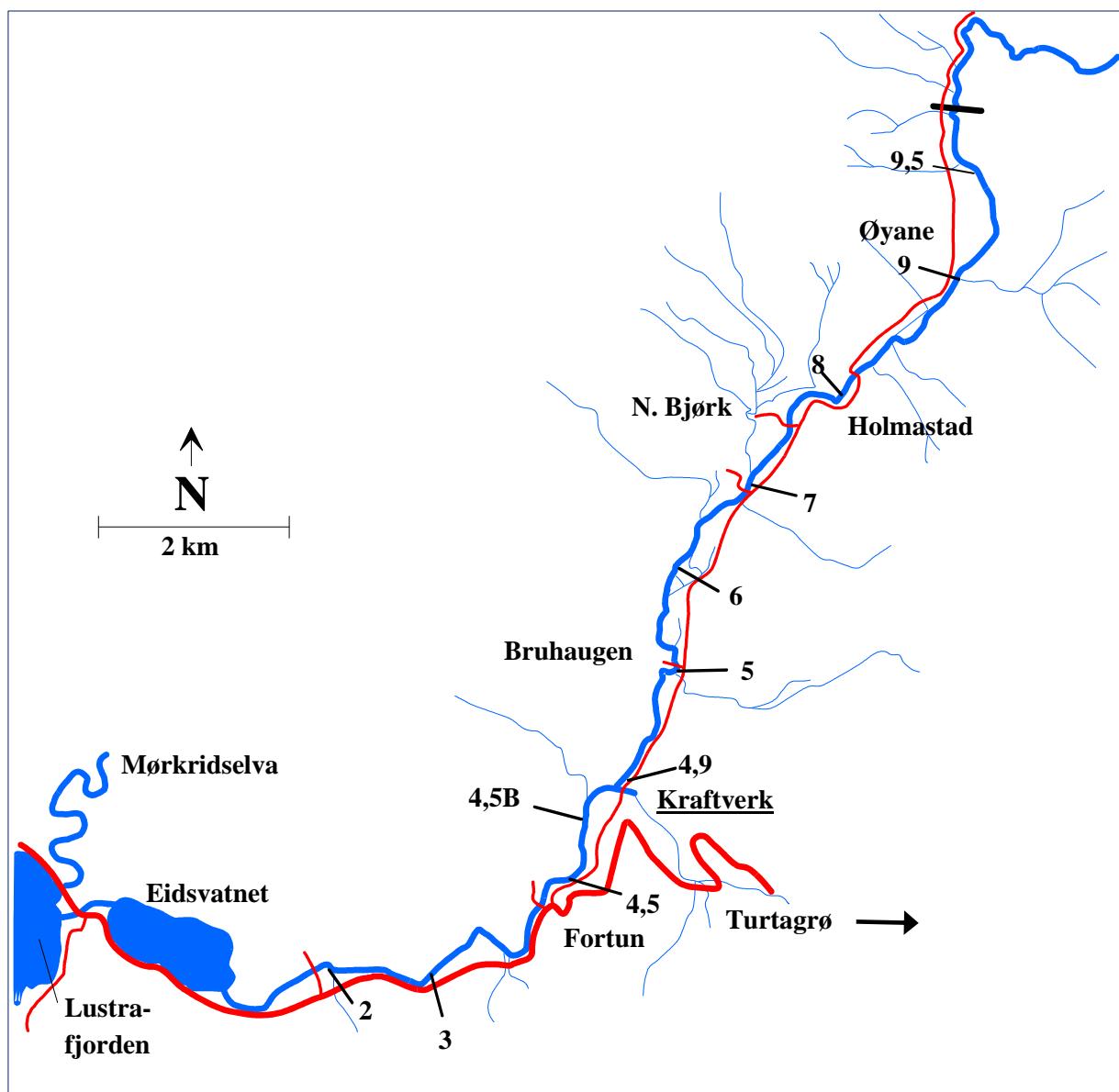
3.1. Metode

Ungfiskundersøkingane vart 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. Ved låg temperatur under elektrofisket kan fangbarheita for 0+ vere låg, og i tilfelle der vi ikkje kan berekne konfidensintervall har vi brukt ei fangbarheit på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfish (Forseth og Harby 2013).

I 2019 vart det gjennomført standard elektrofiske på 11 stasjonar, 7 oppom Skagen og 4 nedom Skagen. På sju av stasjonane vart det fiska tre omgangar, medan stasjon 2, 3, 4, 9 og 9,5 berre vart fiska ein gong. Nedom Skagen vart undersøkingane gjennomført 13. november, oppom Skagen den 9. oktober (**tabell 3.2.1**).

Det var storflaum i vassdraget 14. oktober i 2018 som medførte store tilførslar av masse, massetransport og endring av elveløpet i øvre del. Dette medførte også at botnsubstratet hadde endra seg på fleire av elektrofiskestasjonane.

All fisk vart tekne med og artsbestemt, lengdemålt og vegen. Alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar) og/eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Utsett fisk blei skilt frå vill fisk (naturleg rekruttert) ut frå ytre karakteristika (manglende feittfinne, slitte finnar, forkorta gjellelokk), og ved vekstmønster på skjell og otolittar.



Figur 3.1.1. Anadrom del av Fortunvassdraget med plassering av stasjonar som vart elektrofiska i 2019. Vandringshinder for laks og sjøaure er markert med tjukk svart strek.

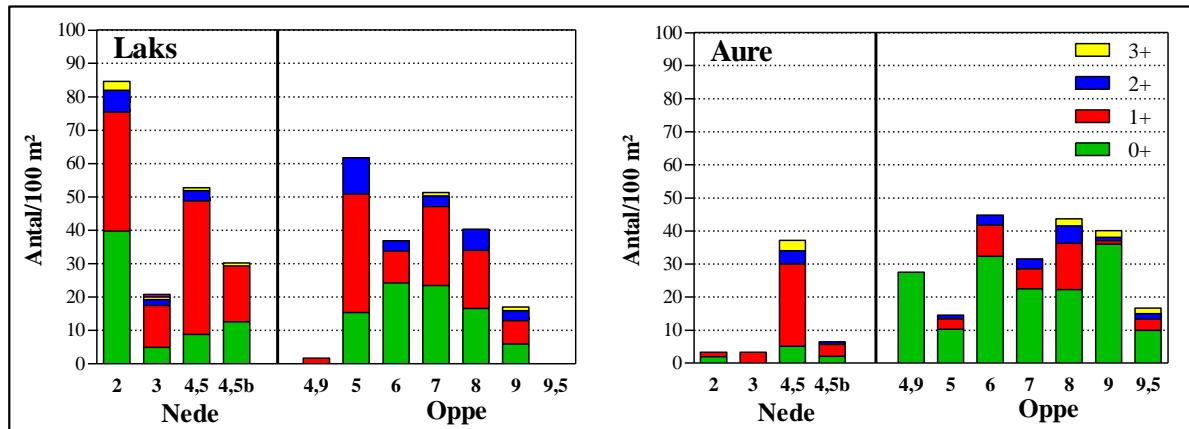
3.2. Ungfisktettleik 2019

Det vart fanga totalt 547 ungfisk på 11 stasjonar i Fortunelva, fordelt på 332 vill laks og 215 aure. I tillegg vart det fanga 64 utsett laks som var feittfinneklypt, 44 nedom Skagen og 20 på stasjon 9 oppom. Det vart ikkje fanga eller observert ål. Av dei laksungane som er rekna som ville kan det vere mange kultiverte laks som har blitt utsett som egg, plommesekkyngel og startfora yngel som ikkje er fysisk merka, men som i praksis er genetisk merka.

Tabell 3.2.1. Fangst (antal) og prosent laks av ville laks- og aureungar under elektrofiske i Fortunelva 9. oktober og 13. november 2019.

	Antal stasjonar	Totalt areal (m ²)	Antal fanga			% laks
			Laks	Aure	Sum	
Nede	4	547	145	42	187	78
Opp	7	700	187	173	360	52
Totalt	11	1247	332	215	547	61

Det var relativt høg tettleik av både årsyngel og eittåringar av laks både nedom og oppom Skagen i 2019 og nedom var det høgst tettleik av eittåringar (frå gyteåret 2017) (**figur 3.2.1, tabell 3.2.2**). Av aure var det langt høgare tettleik av årsyngel oppen enn ned, men om lag same samla tettleik av eldre aureungar oppen og ned.



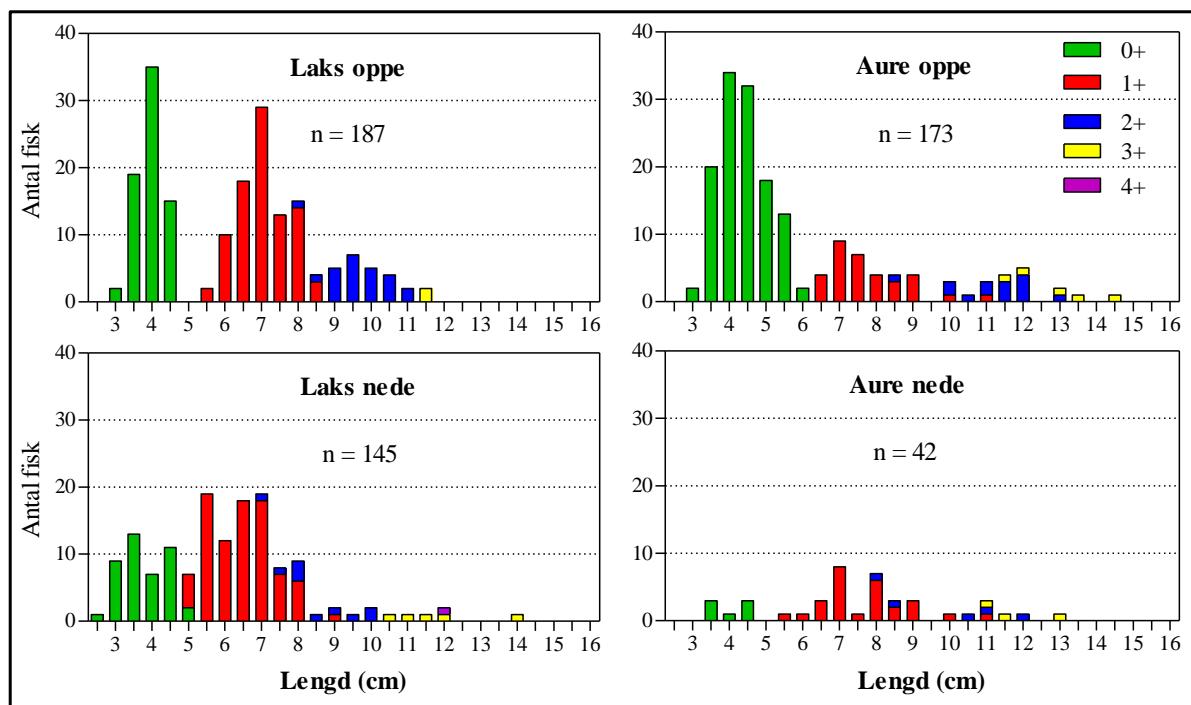
Figur 3.2.1. Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av «vile» laks (venstre) og aure (høgre) ved elektrofiske på 11 stasjonar i Fortunelva 9. oktober og 13. november 2019. Stasjon 2-4,5b er mellom Eidsvatnet og Fortun kraftverk ved Skagen, og stasjon 4,9-9,5 er oppom Skagen. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert fangst er samla i **tabell 7.1-7.6**. Feittfinneklypt, utsett laks er ikkje inkludert, medan umerka laks utsett som egg eller yngel er inkludert, men andelen er ukjent.

Tabell 3.2.2. Gjennomsnittleg tettleik av «vile» lakseungar og aureungar nedanfor og ovanfor Skagen i Fortunelva ved elektrofiske 9. oktober og 13. november 2019.

Alder	Årsgruppe	Laks		Aure	
		Nede	Opp	Nede	Opp
0+	2019	16,6	12,2	2,3	23,0
1+	2018	26,2	13,6	8,3	5,3
2+	2017	2,8	3,8	1,2	2,2
3+	2016	1,3	0,3	0,8	0,8
4+	2015	0,2	0	0	0
Sum		47,1	29,9	12,6	31,3

3.3. Lengd og vekst 2019

I 2019 var årsyngelen av laks mindre nedom enn oppe, men det var større spreiling i lengde på årsyngelen nede. For eittårig og eldre lakseungar var det større skilnad i lengde oppe og nede, og som dei fleste år var dei minst nede (**figur 3.3.1, figur 3.5.1, tabell 7.1 og 7.2**). Innan kvar aldersgruppe var aurane berre litt større oppe enn nede, med unnatak av toåringar som var tydeleg mindre nede (**figur 3.3.1, figur 3.5.1**).



Figur 3.3.1. Lengdefordeling for dei ulike aldersgruppene av ville laks- og aureunger som vart fanga under elektrofiske 9. oktober og 13. november 2019 i Fortunelva. Feittfinneklypte, utsette lakseunger er utelatne.

Elva er i snitt 1,5-2,0 °C kaldare om sommaren nedom Skagen enn oppom (**figur 2.3.1**). Skilnadane i lengde for laks med same alder mellom dei to elvedelane er difor som forventa. Ein kan grovt rekne at lakseunger er ca. 25 mm når dei kjem opp av grusen, og i 2019 hadde dei vakse ca. 15 mm i løpet av den første vekstsesongen nedom Skagen, samanlikna med 22 mm oppom. På grunn av lågare temperatur om våren kjem årsyngelen opp frå gytegropene ca. 10 dagar seinare nedom enn oppom og får dermed ein kortare vekstsesong det første året (Sægrov mfl. 2019).

Dei feittfinneklypte lakseungane var i gjennomsnitt 11,5 cm (7,8-13,8 cm) og snittvekta var 15,7 gram.

3.4. Ungfisktettleik 2005 - 2019

Elektrofiske som metode har potensielt fleire feilkjelder. Stasjonsnettet for elektrofiske dekkjer berre ein svært liten del av det totale elvearealet, og tettleiken av ungfisk på desse stasjonane treng ikkje vere representativt for heile arealet. Representativiteten er best når det blir elektrofiska ved låg vassføring, og det har det vore alle åra oppom kraftverket. Nedom kraftverket har vassføringa vore høgare, og det har dessutan vore dårlig sikt fleire år på grunn av leire i vatnet. I åra 2012-2019 var det relativt klart vatn og relativt låg vassføring også nedom kraftverket (**tabell 3.4.1**).

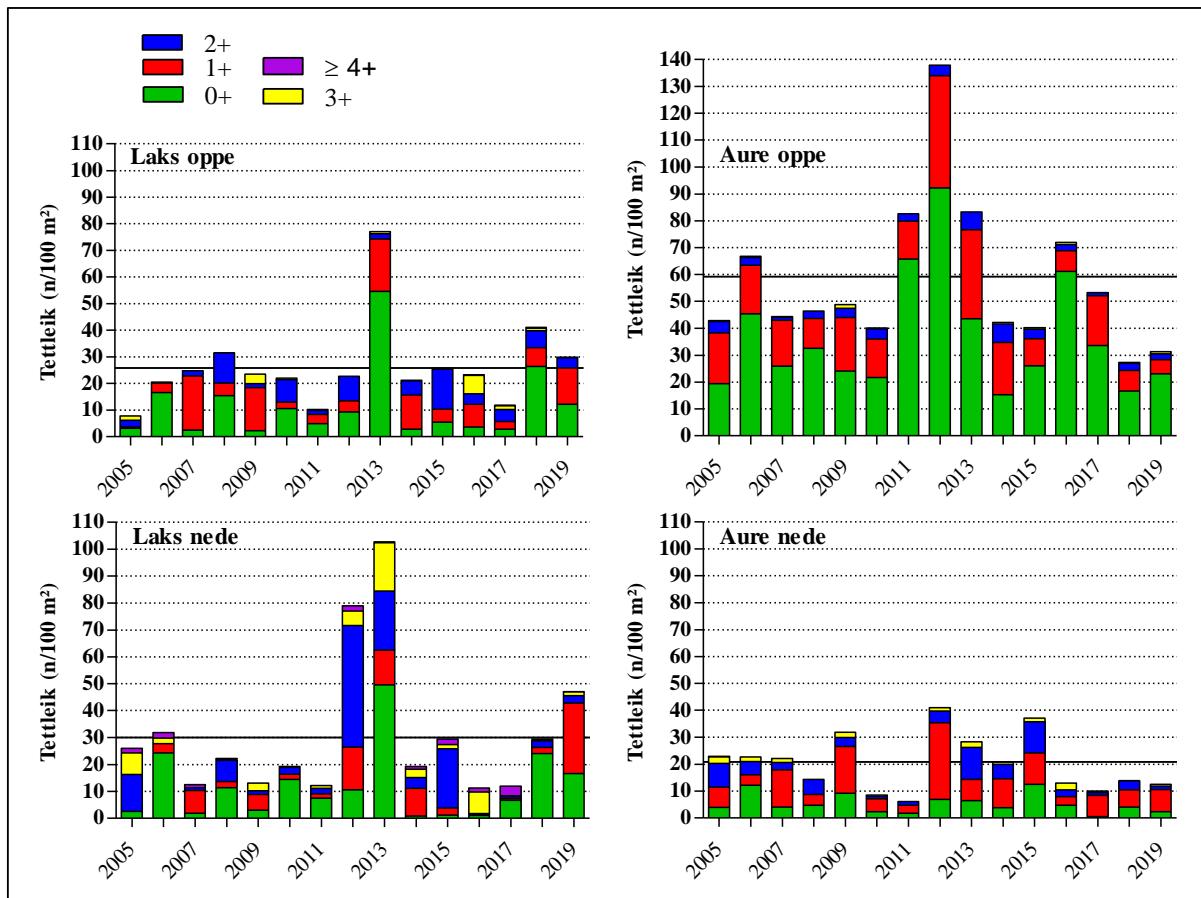
Tabell 3.4.1. Vassføring og temperatur ved elektrofiske oppom og nedom Skagen i Fortunelva i perioden 2005-2019. Fram til 2014 er vassføringa oppom Skagen grovt anteken, og truleg for høg. Fom. 2015 er vassføringa målt ved Bjørk bru (Hydro Energi AS).

År	Dato	Opp		Nede	
		Vassføring	Temperatur	Vassføring	Temperatur
2005	20. okt og 22. nov	2,5	4,0	20,4	2,2
2006	21. nov	2,5	5,0	10,8	3,0
2007	24. okt	2,5	6,5	14,4	3,5
2008	04. nov	1,5	4,5	12,7	2,2
2009	28. okt	1,5	2,0	10,3	1,7
2010	21. okt	1,5	5,1	10,3	3,8
2011	29. okt	1,5	5,5	21,5	4,3
2012	16. okt	1,5	5,5	5,5	3,5
2013	15. okt og 7. nov	<1	6,0	5,5	3,5
2014	11.-12. nov	ca. 2	3,2-3,6	6,6	3,3-5,1
2015	7. okt. og 4. nov.	0,6	5,8-8,2	6	6,9-7,4
2016	19. okt. og 14. nov.	0,3	5,9-6,0	7	2,1-2,5
2017	31. okt. og 15. nov.	0,7	4,8	7,1	2,8
2018	19. og 20. nov.	0,7	1,7- 4,2	7,2	2,3
2019	9. okt og 13. nov	1,5	5,1-8,2	4,9	1,6-2,2

Dei minste fiskane er minst fangbare under elektrofiske, og tettleiksestimata blir av den grunn meir usikre for denne gruppa enn for større fisk. For årsyngel er fangbarheita også låg ved svært låge temperaturar, medan fangbarheita for eldre ungfisk er mindre påverka av temperaturar (Sægrov mfl. 2014, Bremset mfl. 2015). Årsyngelen kan halde seg i nærlieken av gyteområda det første året, men spreier seg over større areal ettersom han veks til. Når det er lite gyting kan ein årsklasse difor bli registrert med låg tettleik som årsyngel, men med høgare tettleik som eitt- eller toåringar. Når ein ved elektrofiske fangar og bereknar tettleik av ein årsklasse kvart år frå han er årsyngel til han forlet elva som smolt, får ein fleire registreringar av kvar årsklasse og kan på den måten få eit sikrare inntrykk av om ein årsklasse er fåtallig eller talrik.

Når ein ser heile anadrom strekning under eitt har det vore låg tettleik av laks i Fortunelva dei fleste åra, men på enkelte stasjonar har det vore relativt høg tettleik. I gjennomsnitt har samla tettleik vore mellom 10 og 30 lakseungar per 100 m² både oppom og nedom Skagen; unntaka var relativt høg tettleik nede i 2012 og 2013 og oppe i 2013. I 2018 var det god tettleik av årsyngel både nede og oppe, og på grunn av relativt bra rekruttering i 2019 var samla gjennomsnittleg tettleik av laks i 2019 litt over snittet oppe og den tredje høgaste som er målt nede (**figur 3.4.1**).

I 2019 var det under middels tettleik av 0+ og 1+ aure både nede og oppe, og svært likt det som var målt i 2018. (**figur 3.4.1**). Det har vore langt mindre variasjon i årsklassestyrke for aure enn for laks oppom Skagen.



Figur 3.4.1. Gjennomsnittleg tettleik av ville laks- og aureungar på elvestrekningane oppom og nedom Skagen i Fortunelva som er blitt fanga ved elektrofiske i perioden 2005-2019. Merk at det vart fiska på ein ekstra stasjon nedom og ein ekstra oppom f.o.m. 2014, og fleire år var det ugunstig høg vassføring under elektrofisket nede; verst i 2011 (tabell 3.4.1). Heiltrekte linjer viser snittet for alle åra.

Med bakgrunn i dei årlege elektrofiskeresultata var det høgst tettleik årsklassane av laks frå 2006, 2010, 2013 og 2018 både oppe og nede, 2019 ser også ut til å bli relativt bra. Årsklassen frå 2008 relativt talrik oppe (**figur 3.4.1**). Med unntak av 2011-årsklassen nede har resten av årsklassane vore svake og det betyr at 6 av 17 har hatt betydeleg høgare tettleik enn dei andre, og med eitt unntak dei same oppe og nede. Det må understrekast at ingen årsklasse har vore talrik, og dei fleste svært fåtalige. På den øvste 4,5 km lange strekninga, oppom Steig, har det blitt fanga få laks av alle årsklassar utanom den frå 2013. Det har blitt lagt ut egg og sett ut plommerekkyngel og umerka settefisk i denne perioden, og det er så langt ikkje avklart kor høg andel kultivert fisk det var i dei ulike årsklassane.

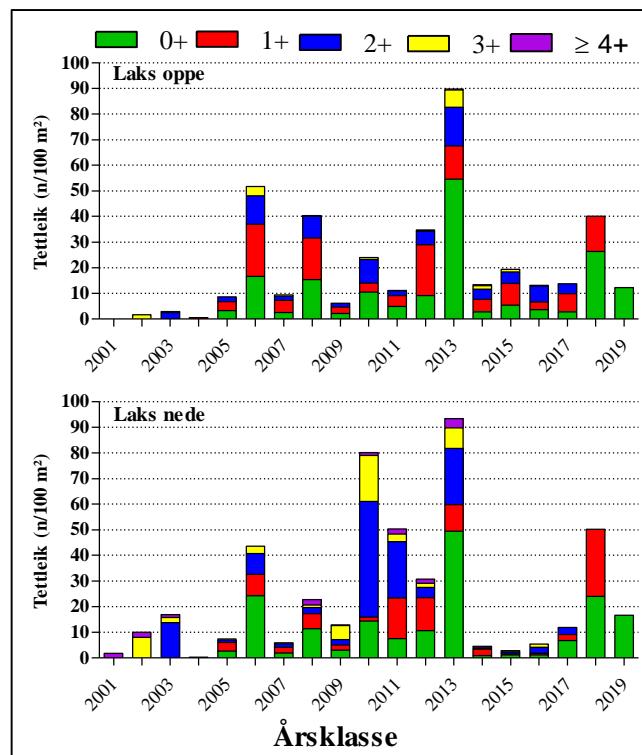
3.5. Rekruttering av laks

I kalde elvar kan årsyngelen av laks vere liten etter den første vekstsesongen, både fordi han kjem sein opp frå gytegrusen og får ein kort vekstsesong, men også fordi det er suboptimalt låge veksttemperaturar resten av vekstsesongen. Det er blitt diskutert om liten storleik kan gjere at dødelegheta på denne aldersgruppa blir høg gjennom den første vinteren. I 2013 var det relativt høg tettleik av årsyngel av laks nedom Skagen, men gjennomsittslengda var berre 34,5 mm, dei var altså svært små, men om lag som snittet over mange år på denne strekninga. Til samanlikning var lakseårsyngelen oppom Skagen 43,5 mm i snitt dette året (**figur 3.6.1**). Årsklassen frå 2013 vart den mest talrike som er blitt registrert både nedom og oppom Skagen, og dominerte i elva fram til 2017 (**figur 3.5.1**). Dette viser at sjølv om årsyngelen nedom var liten i 2013 overlevde den bra den første vinteren.

Det er sannsynleg at låg temperatur ($< 8-9^{\circ}\text{C}$) i den første perioden etter at lakseengelen kjem opp fra gytegrøpene seint i juni-tidleg i juli (swim-up) kan medføre høg dødeleggning (Jensen mfl. 1991, Sægrov mfl. 2007). Det er også funne ein samanheng mellom dødeleggning og vassføring i swim-up perioden i Saltdalselva (Jensen og Johnsen 1999). I Fortunelva kan det vere låg temperatur og høg vassføring i swim-up perioden når det er overløp på Fivlemyrane, og desse faktorane kan kvar for seg og ikkje minst i kombinasjon vere avgrensande for lakserekrutteringa både oppom og nedom Skagen.

Det har i alle år vore låg gjennomsnittleg tettleik av lakseungar i Fortunelva, men dei fem årsklassane frå 2006, 2010, 2013, 2018 og 2019 var meir talrike både oppom og nedom Skagen, i tillegg var 2011-årsklassen relativt talrik nede, men ikkje oppe. Dei fire årsklassane frå perioden 2014 til 2017 var svært fåtalige (**figur 3.5.1**). Merk at det alle åra har vore svært få gytelaks og svært lite rekruttering av laks på dei 4 øvste km av elva (oppom Steig). Unntaket er 2013, men dette kan skuldast vellukka utsetting av plommesekkyngel ved relativt høge temperaturar dette året. Utsettingar av plommesekkyngel dei etterfølgjande åra har gjeve låg overleving, men utsettingane i 2018 og 2019 kan ha vore vellukka, og/eller det var god naturleg rekruttering dette året.

I dei fire åra med best rekruttering var det kalde vintrar med relativt lite snø, og gode temperaturar tidleg på sommaren (2006, 2010, 2013, 2018 og 2019). Etter kalde vintrar blir det mindre snøsmelting i juni og mindre overløp på Fivlemyrane. Dette medfører høgare temperatur og lågare vassføring i swim-up perioden, og begge desse faktorane påverkar sannsynlegvis overlevinga til laksen i tidleg yngelfase. Gytbestanden av laks har auka dei siste åra, men dette har ikkje gjeve utslag i meir rekruttering før eventuelt i 2018.



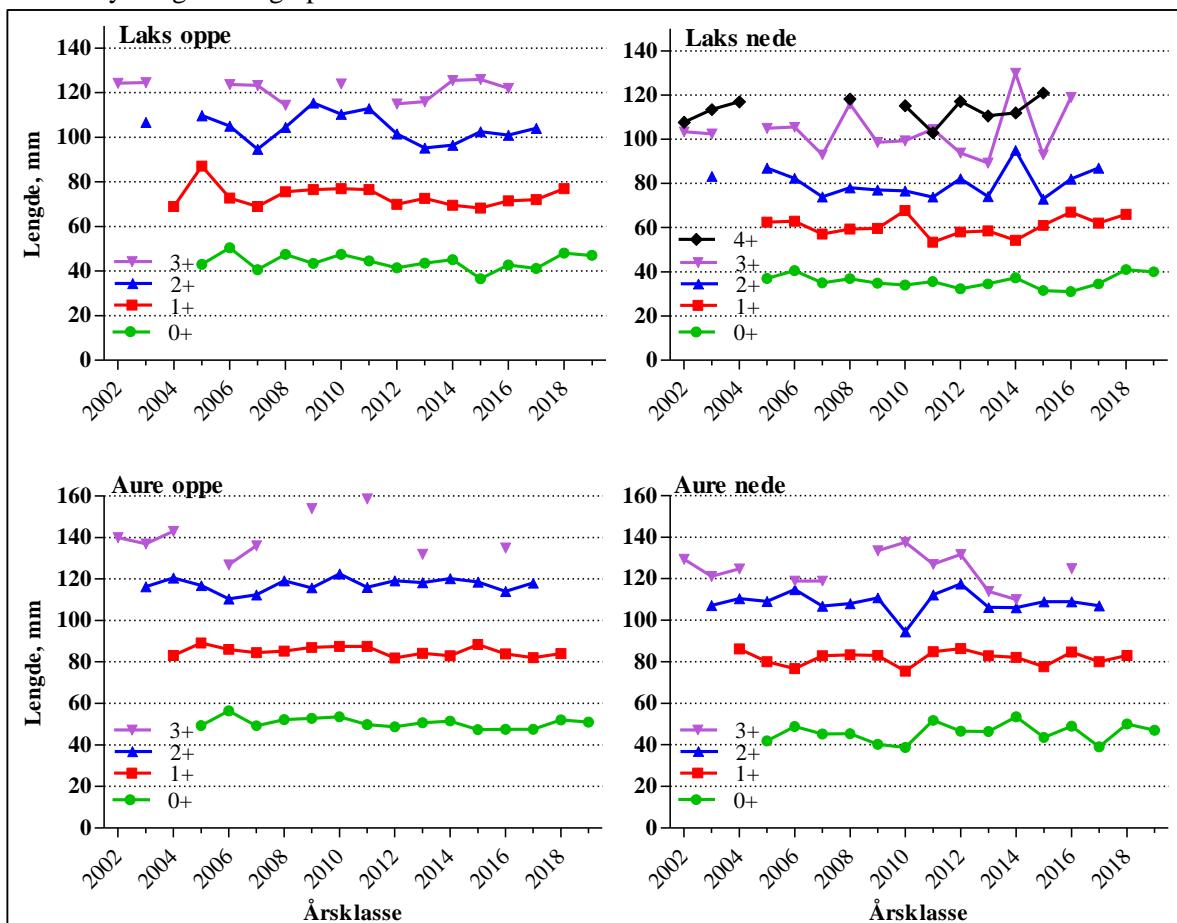
Figur 3.5.1. Berekna gjennomsnittleg tettleik av dei ulike aldersgruppene av laks fanga nedom (nedde) og oppom (oppe) Skagen i Fortunelva ved årleg elektrofiske i perioden 2005-2019.

Ein talrik årsklasse kan gje bidrag til bestanden av gytelaks i mange år. Oppom Skagen går smolten ut etter 3-4 år, nedom etter 4-6 år. Ein årsklasse fordeler seg dermed på minst 4 smoltårgangar. Den vaksne fisken kjem attende etter 1-3 år i havet. Eksempelvis resulterte gyttinga hausten 2005 i ein relativt talrik årsklasse i 2006. Desse gjekk ut som smolt i perioden 2009-2013 og kom attende som vaksne gytelaks i perioden 2010-2016. Mange av hannlaksane vart kjønnsmogne og kunne gyte før dei gjekk ut som smolt, dei første som 2+ dverghannar i 2008. Dette betyr at årsklassen frå 2006 kunne vere representert i gytbestanden i perioden 2008 - 2016, dvs. 9 år, og endå fleire år dersom dei vaksne gytelaksane overlevde og kom attende for å gyte andre gong (Sægrov mfl. 2019).

Første kravet til naturleg rekruttering av laks i Fortunelva er akseptable temperatur- og vassføringstilhøve i swim-up perioden, dvs. fra 10. juni til 10. juli. Dette er likevel ikkje tilstrekkeleg til å få i gang naturleg smoltproduksjon ved naturleg gyting i øvste del av elva. Her er også lågaste vintervassføring, temperatur og vassføring under swim-up avgjerdande.

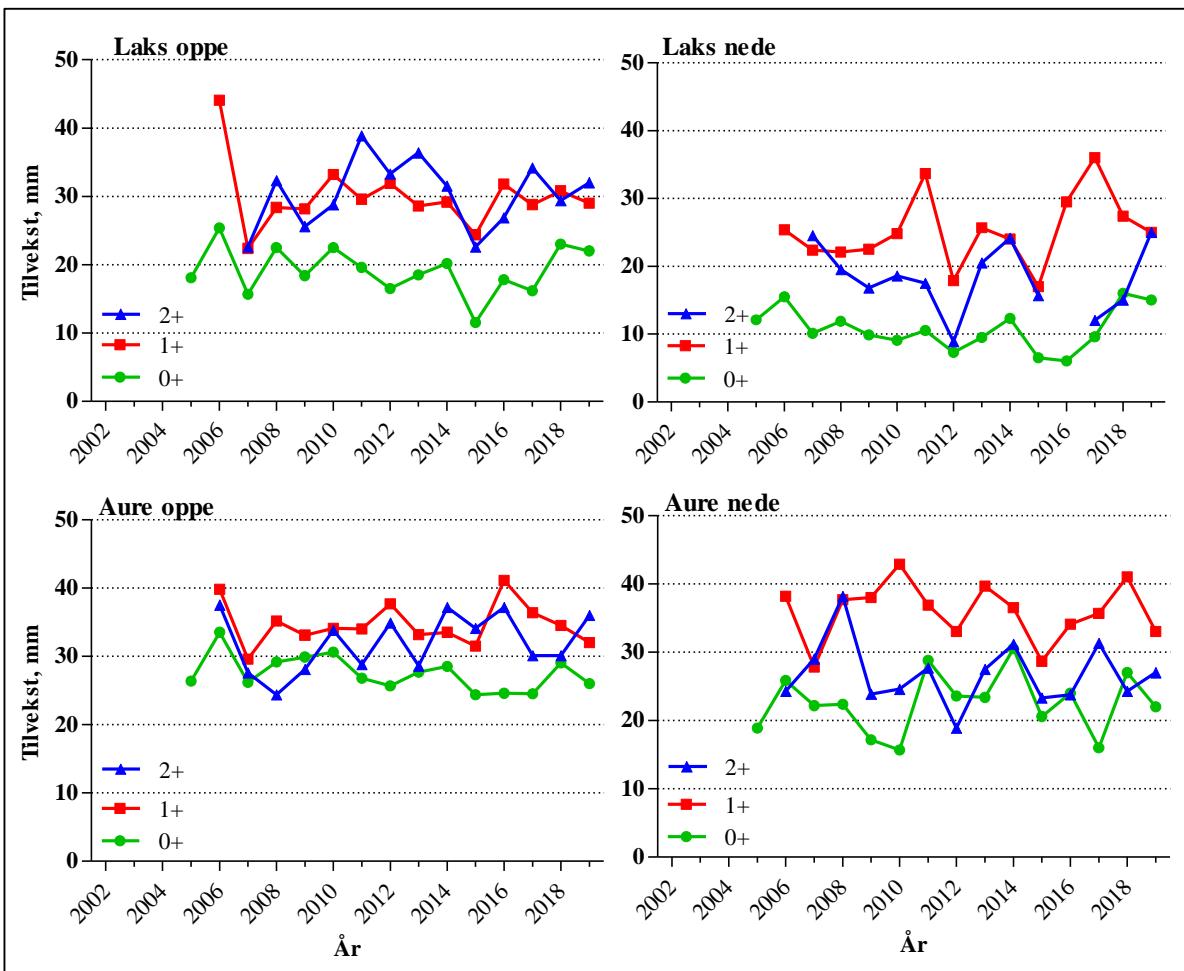
3.6. Lengde og vekst 2005-2019

Ved same alder er lakseungane tydeleg større oppom avløpet frå kraftverket enn nedom, der vatnet er kaldare om sommaren. Det er ingen klare tendensar til endring i perioden (**figur 3.6.1**). Mellom aurane er det liten skilnad i lengd for dei ulike aldersgruppene oppe og nede i elva. Heller ikkje for desse var det noko tydeleg endring i perioden.



Figur 3.6.1. Gjennomsnittleg lengde for ulike aldersgrupper av årsklassane av laks og aure som er blitt fanga ved elektrofiske på stasjonane i Fortunelva i åra 2005-2019.

Tilveksten til laksen (**figur 3.6.2**) er meir påverka av temperaturtilhøva enn auren i Fortunelva. Til dømes vaks lakseungane svært dårlig den kalde sommaren i 2015, medan tilveksten var god, spesielt for årsyngel på grunn av høge temperaturar tidleg på sommaren i 2018 og 2019. Også aureungane hadde relativt god tilvekst i 2018, men noko dårligare i 2019. For 1+ aure og laks var veksten i 2019 litt dårligare enn i 2018 medan 2+ hadde vaks betre i 2019 enn i 2018.

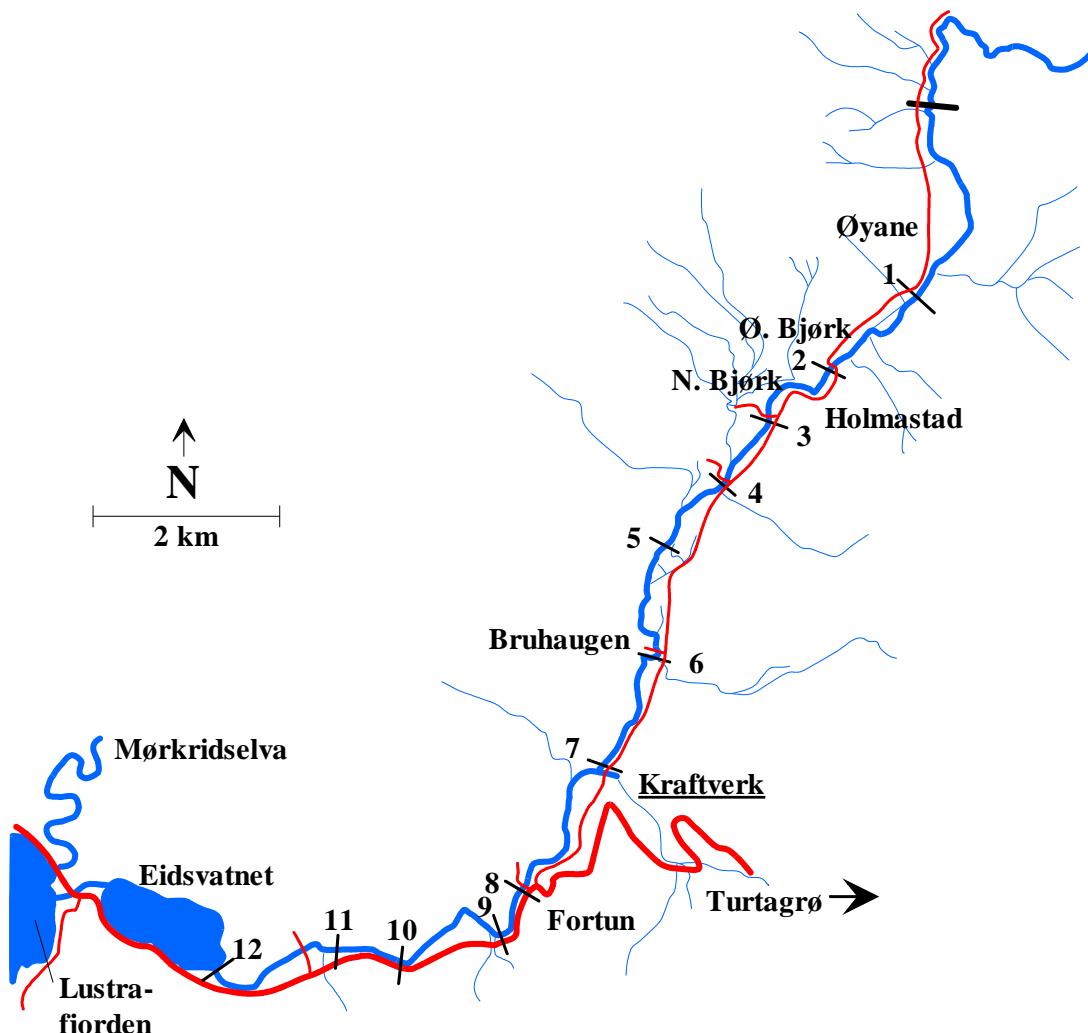


Figur 3.6.2. Gjennomsnittleg tilvekst for ulike aldersgrupper av årsklassane av laks og aure som er blitt fanga ved elektrofiske på stasjonane oppom avløpet frå kraftverket (opp) og nedom Skagen (nede) i Fortunelva i åra 2005-2019. Det er anteke at lakseyngel er 25 mm og aureyngel er 23 mm når dei kjem opp av gytegropene som 0+. Der det manglar punkt er det blitt fanga færre enn 3 fisk av den aktuelle årsklassen eitt av åra.

4.1. Metode

Det vart gjennomført drivregistreringar av gytefisk oppom Skagen den 16. oktober, og nedom den 13. november i 2019. Registreringane skjedde ved observasjonar frå elveoverflata av ein eller to personar som iført dykkedrakter, maske og snorkel dreiv eller sumde nedover elva. Nummereringa av områda startar med lågast nummer på den øvste strekninga, og sonenummer er nedste punkt i sona (**figur 4.1.1**). Då undersøkinga vart gjennomført den 16. oktober var vassføringa ca. $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$ oppom Skagen, og den 13. november var vassføringa $4,9 \text{ m}^3/\text{s}$ nedom. Det var god sikt (>10 meter) oppom Skagen og uvanleg god sikt (9 meter) nedom Skagen. På strekninga nedom Skagen var betydeleg betre sikt i 2019 enn dei fleste av åra det har blitt gjennomført drivteljingar. Det vart ikkje talt nedanfor Eidsvatnet på grunn av den därlege sikta.

Ved utrekning av eggettleik er det brukt 1450 egg pr. kg holaks og 1900 egg pr. kg hoaure (Hindar mfl. 2007, Sættem 1995).



Figur 4.1.1. Soner for observasjonar av laks og aure under drivteljing i Fortunelva oppm Skagen den 16. oktober og nedom Skagen den 13. november 2019, jf. **tabell 4.2.1**. Tjukk strek markerer vandringshinder for anadrom fisk.

4.2. Antal gytefisk i 2019

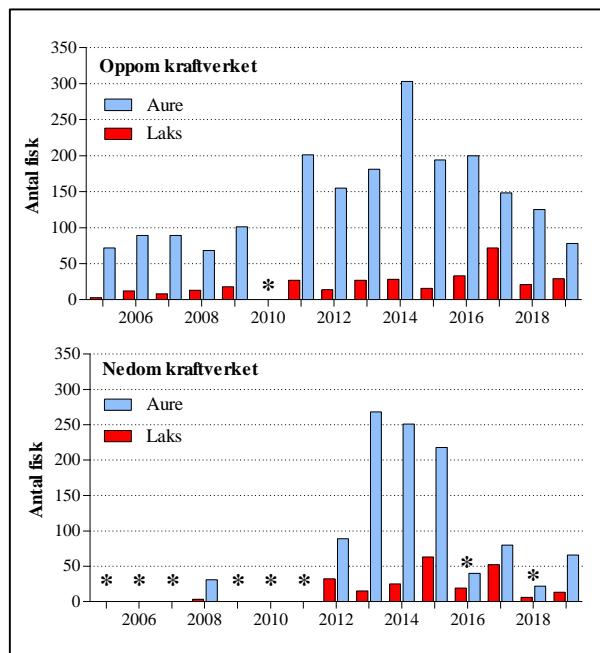
Den 16. oktober vart det observert 78 aurar og 29 laks oppom Skagen, i tillegg vart det observert 2 blenkjer, dvs. aure som ikkje var kjønnsmogne.

Nedom Skagen vart det den 13. november talt 66 aurar og 13 laksar, i tillegg blei det observert 40 blenkjer.

Totalt vart det ved det to teljingane observert 144 aurar og 42 laks i oktober og november. Det er anteke at laksane ikkje flytta seg mellom øvre og nedre del av vassdraget mellom teljingane, men dette kan ikkje utelatast. Det var gode observasjonstilhøve på begge strekningane.

4.3. Gytefisk 2005-2019

Oppom Skagen har det vore svært gode observasjonstilhøve under gytefiskteljingane med låg vassføring og dei fleste år meir enn 12 meter sikt i vatnet. Unntaket var i 2010, då gravearbeid førte til sterkt redusert sikt på delar av strekninga, resultata frå 2010 dette året er difor ikkje inkludert. Sjølv om ein ikkje ser alle fiskane under gytefiskteljingar, er det sannsynleg at presisjonen i denne delen av elva vanlegvis er høg. Etter flaumen i 2018 var det därlegare sikt enn vanleg oppom Skagen, men i 2019 var det god sikt både oppom og nedom Skagen.



Figur 4.3.1. Antal gytelaks og sjøaure observert ved drivteljingar i Fortunelva i 2005-2019. *: Dårleg sikt og svært usikre resultat av teljingane.

I 5-års perioden frå 2005-2009 vart det i gjennomsnitt observert 84 gyteaurar pr. år oppom Skagen, dei 9 åra frå 2011 til 2019 var snittet 176 (**figur 4.3.1; tabell 4.3.1**). Observasjonstilhøva har vore om lag dei same alle åra (med unntak av i 2018), og auken er dermed reell. Av gytelaks vart det observert i snitt 11 oppom kraftverket i perioden 2005-2009, og snittet auka til 30 i perioden 2011-2019.

Nedom Skagen var det vanskelege observasjonstilhøve dei fleste av åra på grunn av mykje leire i vatnet frå kraftverket og mindre enn 3 meter sikt. I 2008, 2012-2015 var det 5 meter sikt eller meir i vatnet og relativt låg vassføring og dermed betre observasjonstilhøve. I 2016 var det dårleg sikt og litt for høg vassføring, i 2017 var det betre sikt, i 2018 var det dårleg sikt og i 2019 var det uvanleg god sikt (9 meter) og låg vassføring.

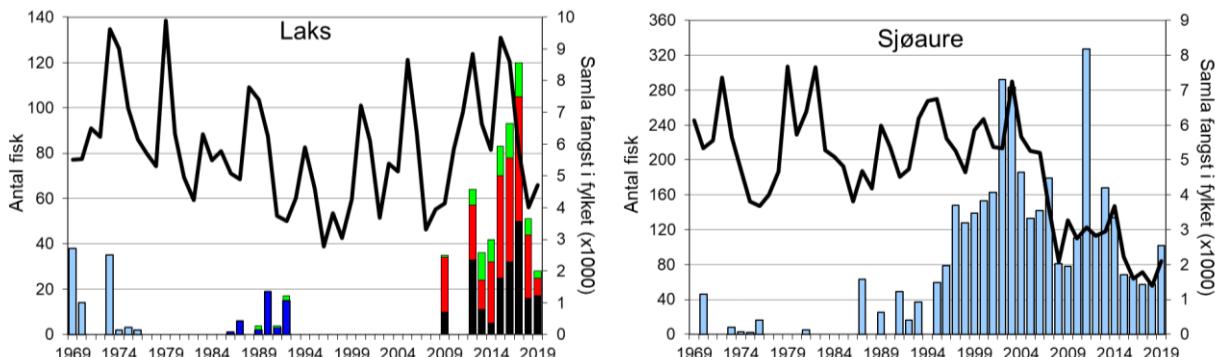
Tabell 4.3.1. Antal aure og laks som vart observert oppe (oppom avløp frå kraftverket) og nede (nedom avløpet) i Fortunelva ved gytefiskteljingar i 2005-2019 (utanom 2010). NB! Eggettleik er berre berekna

for strekningane oppe for eit elveareal på 170 000 m² (8500 m x 20 m) på grunn av svært usikre observasjonar nede dei fleste av åra før 2012, og i 2016 og 2018.

År	Dato	Sjøaure				Laks			
		Oppe	Nede	Totalt	Egg/m ²	Oppe	Nede	Totalt	Egg/m ²
2005	22. nov.	72		72	0,8		3	3	0,2
2006	25. okt.	89		89	1,1		12	12	0,3
2007	24. okt.	89		89	1,1		8	8	0,2
2008	4. nov.	68	31	99	1,0		13	3	0,3
2009	26. okt.		101	101	1,2		18	18	0,2
2010	8. nov.	Det vart gjennomført teljingar, men sikta var därleg og resultata svært usikre.							
2011	29. okt.	201		201	1,6		27	27	0,5
2012	16. okt.	155	89	244	2,3		14	32	0,4
2013	7.- 8. nov.	181	268	449	1,6		27	15	0,5
2014	11.- 12. nov nov.	303	251	554	2,5		28	25	0,7
2015	4.- 5. nov	194	218	412	1,7		16	63	0,2
2016	5. nov.	200	40	240	1,7		33	19	0,7
2017	31. okt., 15. nov.	148	80	228	1,3		72	52	1,5
2018	27. okt., 19. nov.	125	22	147	1,0		21	6	0,5
2019	16. okt., 13. nov.	78	66	144	0,6		29	13	0,6

4.4. Fangststatistikk

Det ligg føre statistikk for samla fangst av laks og sjøaure i Fortunvassdraget frå 1884. Frå 1969 er det skilt mellom laks og aure (**figur 4.4.1**). I 15 av dei 26 åra i perioden 1969-1994 vart det nesten ikkje registrert fangst av aure; truleg er statistikken mangelfull i denne perioden. I perioden 1995 til 2019 var snittfangsten 138 sjøaure per år (**figur 4.4.1**).



Figur 4.4.1. Årleg fangst av laks (stolpar, venstre) og sjøaure (høgre) i Fortunelva i perioden 1969-2019. Frå 2004 er det skild mellom smålaks (<3 kg, grøn søyle), mellomlaks (3-7 kg, raud søyle) og storlaks (>7 kg, svart søyle). Linjene viser samla fangst (x1000) av laks og sjøaure i resten av Sogn & Fjordane (utanom Fortunelva). **NB!** Laksefangsten f.o.m. 2009 inkluderer laks som vart sett levande attende i elva, i hovudsak villaks.

Frå 1995 auka sjøaurefangstane fram til 2002 og 2003, då det vart fanga nær 300 sjøaure. Dei følgjande åra gjekk fangstane nedover, og i 2008 og 2009 vart det berre fanga rundt 80 sjøaure. Dei neste åra auka fangsten og i 2011 vart det fanga 327 sjøaure, den største som er registrert i Fortunelva. I 2019 vart det fanga 102 sjøaurar, ein klar auke i høve til dei fire føregåande åra. Til saman 16 av desse vart sett ut att (16 %). Fangstutviklinga for sjøauren i Fortunelva har dei siste 10-12 åra vore ganske lik det ein har registrert i elvane i resten av fylket, men fangsten i 2011 var svært høg i Fortunelva samanlikna med andre elvar (**figur 4.4.1**).

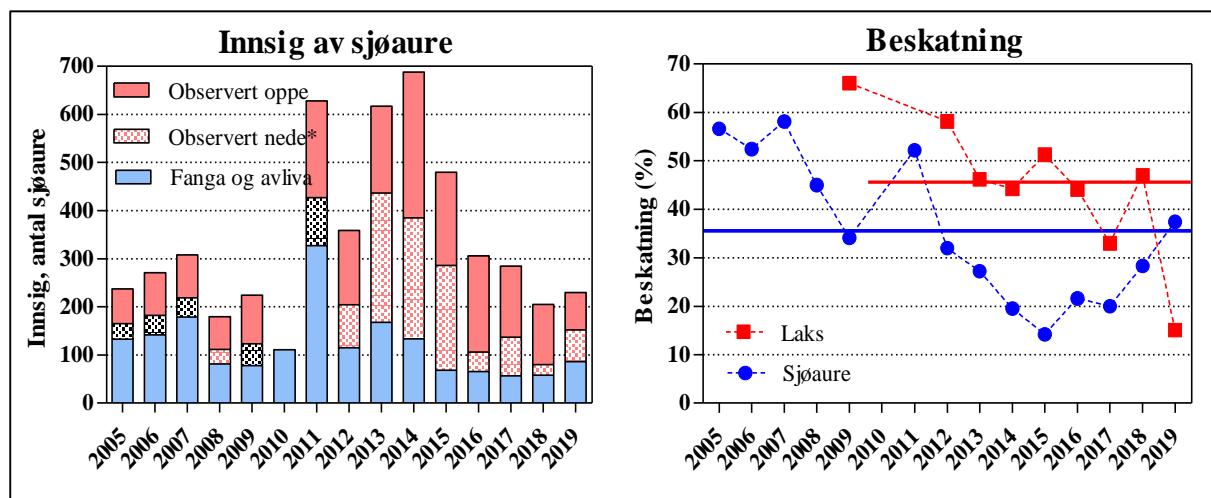
Laksen i vassdraget var freda frå 1993 til 2012, då det vart opna for eit kvotebasert fiske. Før 1993 er det berre oppgjeve sporadisk fangst av laks, og det er sannsynleg at innsiget av laks i denne perioden var større enn det fangststatistikken tilseier. Det er berre oppgjeve fangst av laks i 17 av åra i perioden 1969-2017. I 2009 vart det registrert ein fangst på 35 laks, som alle vart sett ut att i elva. I 2012, 2013,

2014, 2015 og 2016 vart høvesvis 39, 56, 60, 35 og 56 % av dei fanga laksane sette levande attende i elva. I 2017 vart det fanga 120 laks (43 % gjenutsett), som er den største laksefangsten som er registrert i vassdraget. Dei to siste åra har fangstane gått ned att, og fangsten i 2019 på 28 laks (61 % gjenutsett), var den lågaste sidan elva opna att for fiske (**figur 4.4.1**). Det er i hovudsak feittfinneklypt, kultivert laks som er blitt avliva. Villaksen har i stor grad blitt gjenutsett utanom dei som er blitt brukte som stamfisk.

4.5. Innsig og beskatning

Innsiget av fisk til elva er dei som blir fanga og avliva i fiskesesongen pluss gytebestanden. Dei åra det er gjort gytefiskteljingar kan ein dermed berekne det totale innsiget og beskatninga i fiskesesongen. I fem av åra var det ikkje mogeleg å få talt gytefisken på elvestrekningane nedom Skagen på grunn av därleg sikt. Desse åra har vi anslege gytebestanden her med utgangspunkt i antalet som vart observert oppom Skagen og fordelinga dei åra det vart talt i heile elva (**figur 4.5.1**).

Med dette som utgangspunkt vart det berekna eit gjennomsnittleg innsig på 244 sjøaurar i perioden 2005-2009. I perioden 2011-2019 var snittinnsiget 445, som er nær ei dobling i høve til førre periode. Innsiget var størst i 2014 med 688 sjøaurar. Dei siste fire åra har innsiget av sjøaure vore tydeleg lågare enn dei 5 føregående åra (**figur 4.5.1**). I 2019 var registrert innsig 230, ein liten auke frå 205 i 2018. Beskatninga i fiskesesongen i 2019 var 37 % og beskatninga har auka år for år sidan 2015 då den var nede i 14 %. I åra 2005-2009 var beskatninga i snitt 49 %.



Figur 4.5.1. Venstre; berekna årleg innsig av sjøaure til Fortunelva i perioden 2005-2019 (utanom 2010), basert på fangst og gytefiskteljingar. I fem av åra (svart skravering) er gytebestanden nedom Skagen ansleget med utgangspunkt i antalet observert oppom Skagen og fordelinga dei åra det vart talt i heile elva. Høgre; berekna beskatning av sjøaure og laks i Fortunelva i perioden 2005-2019, gjennomsnittleg beskatning i perioden er vist med linjer for kvar art.

Det var ein klar auke i innsiget av sjøaure til Fortunvassdraget fom 2011 til 2015 samanlikna med perioden 2005-2010, og innsiget auka også i andre elvar i Sogn (Anon. 2015). Ei mogeleg forklaring er ein parallel auke i førekomst av brisling i indre delar av Sognefjorden i perioden 2012-2015 (Bakketeig mfl. 2016). I åra 2016- 2019 var innsiget av sjøaure igjen redusert. Fangststatistikken for Fortunelva er i stor grad samanfallande med statistikken for fangst elles i fylket dei siste 20 åra. Unntaket er i 2011 då det var uvanleg høg fangst i Fortun samanlikna med andre elvar (**figur 4.4.1**).

Fangststatistikken uttrykkjer ikkje bestandssituasjonen for sjøaure på same måte som tidlegare fordi beskatning er blitt tydeleg redusert i høve til innsiget. Dette er registrert m.a. i Årdalsvassdraget og i Jølstra (Sægrov mfl. 2019), og i Granvinvassdraget (Skoglund mfl. 2019). Det kan vere fleire forklaringar på dette; det blir praktisert meir gjenutsetting og det er sannsynleg at fisk som er blitt fanga ein gong har redusert fangbarheit. Det er også mogeleg at ein høgare andel av sjøaurebestanden går opp

i elva etter at fiskesesongen er over. I Fortunelva har beskatninga på sjøaure vore mellom 14 og 37 % dei siste fire åra (**figur 4.5.1**), medan den låg mellom 50 og 60 % for ti år sidan, og då på eit nivå som var vanleg i mange elvar i regionen (Anon. 2009). Denne endringa i beskatning har gjeve eit inntrykk av at bestandssituasjonen for sjøaure er verre enn det som er reelt. Det blir no gjennomført gytefiskteljingar i svært mange vassdrag på Vestlandet (Skoglund mfl. 2018) og slike registreringar er svært viktige for å kunne overvake bestandsutviklinga.

Det vart fanga 28 laks i fiskesesongen 2019; av desse vart 17 gjenutsette og 11 vart avliva. I tillegg vart det teke opp 14 laks som vart brukte som stamfisk. I gytesesongen vart det observert 42 laks. Dette tilseier eit minimum innsig på 73 laks i 2019 og ei beskatning på 15 %. Det vart observert ein feittfinneklypt storlaks laks under drivteljingane i 2019 (2,4 %). Det var god sikt under drivteljingane i 2019, men det er likevel mogeleg at det for nokre av laksane ikkje var mogeleg å fastslå om dei mangla feittfinne. I 2017 var over 50 % av laksane som vart observert under gytefiskteljingane feittfinneklypte, dette var altså kultivert fisk utsette som smolt. Det var ulikt innslag av kultivert laks i dei ulike sjøaldergruppene, og innslaget var i godt samsvar med innslaget i 2016 for dei same smoltårsklassane. Innsiget på 213 laks i 2017 er det største som er registrert i vassdraget (Sægrov mfl. 2018).

- Anon. 2009. Bestandsutvikling hos sjøørret og forslag til forvaltningstiltak. Direktoratet for naturforvaltning. Notat 2009 - 1, 28 s.
- Anon. 2018a. Status for norske laksebestander i 2018. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 11, 122 s.
- Anon. 2018b. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene Sogn og Fjordane - Trøndelag. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 11c, 343 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.
- Crisp, D.T. 1988. Prediction, from temperature, of eyeing, hatching and "swim-up" times for salmonid embryos. *Freshwater Biology*, 19: 41-48.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.) 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA temahefte nr. 52.
- Gabrielsen, S.-E., B.T. Barlaup, T. Wiers, G.B. Lehmann, H. Skoglund, O. Sandven, B. Skår & J.T. Gladsø 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i Jostedøla i perioden 2000-2010. LFI Uni Miljø, rapport nr. 191, 49 sider.
- Gladsø, J.A. & S. Hylland 2002. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 6-2002, 53 sider.
- Heggberget, T. 1988. Timing of spawning in Norwegian Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45: 845-849.
- Hellen, B.A., S. Kålås, H. Sægrov, T. Telnes & K. Urdal. 2002. Fiskeundersøkingar i fire lakseførande elvar i Sogn & Fjordane hausten 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 593, 49 s.
- Hellen, B.A., M. Kampestad, S. Kålås, H. Sægrov & J. Tverberg 2015. Hydromorfologisk kartlegging av Veflefjordelvi 2013-2015. Rådgivende Biologer AS, rapport 2139, 42 sider+vedlegg.
- Hellen, B.A., H. Sægrov & M. Kampestad 2016. Fornyet reguleringskonsesjon i Fortun. Status for fisk og forslag til tiltak 2016. Rådgivende Biologer AS, rapport 2322, 71 sider + vedlegg.
- Jensen, A.J., B.O. Johnsen & T.G. Heggberget 1991. Initial feeding time of Atlantic salmon, *Salmo salar*, alevins compared to river flow and water temperature in Norwegian streams. *Environmental Biology of Fishes* 30: 379-385.
- Jensen, A. J. & B. O. Johnsen 1999. The functional relationship between peak spring floods and survival and growth of juvenile Atlantic Salmon (*Salmo salar*) and Brown Trout (*Salmo trutta*). *Functional Ecology* 1999, 13, side 778-785.
- Rosseland, L. 1956. Foreløpig orientering om fiskeforholdene i Fortunselven. Notat 9 sider.
- Rosseland, L. 1957. Tilleggserklæring om fisket. ---- Fortunelv. Notat 14 sider.
- Skoglund, H., K.W. Vollset, B. Barlaup & R. Lennox 2019. Gytefisktelling av laks og sjøaure på Vestlandet – status og utvikling i perioden 2004-2018. LFI-rapport nr. 357, 44 sider.
- Skurdal, J., L.P. Hansen, Ø. Skaala, H. Sægrov & H. Lura 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn og Fjordane. Utredning for DN 2001-2.
- Sægrov, H. & B.A. Hellen 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 – 2004. Suldalslågen – Miljørapport nr. 13, 55 sider.
- Sægrov, H., B. A. Hellen, S. Kålås, K. Urdal & G. H. Johnsen 2007. Endra manøvrering i Aurland 2003 - 2006. Sluttrapport fisk. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1000, 103 sider.

- Sægrov, H. & K. Urdal 2007. Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva 1998-2006. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1015, 45 sider.
- Sægrov, H. og K. Urdal 2013. Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i 2012. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1784, 36 sider.
- Sægrov, H., S. Kålås, B.A. Hellen & K. Urdal 2014. Ungfiskundersøkingar i Haugsdalselva i Masfjorden, 1995-2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1973, 50 sider.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, M. Kambestad & K. Urdal 2016. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget. Årsrapport 2015. Rådgivende Biologer AS, rapport 2297, 33 sider.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, S. Kålås & K. Urdal 2017. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget. Årsrapport 2016. Rådgivende Biologer AS, rapport 2506, 34 sider.
- Sægrov, H., B.A. Hellen & M. Kambestad 2018. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget. Årsrapport 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2768, 35 sider.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, M. Kambestad, S. Kålås & K. Urdal 2019. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget. Årsrapport 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport 2984, 35 sider.
- Sættem, L.M. 1987. Prøvefiske i Fortunelva, hausten 1986. Utvikling i laks- og sjøaurebestanden. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga. Notat, 7 sider.
- 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 sider.
- Urdal, K. & H. Sægrov 2012. Skjelprøvar frå Sogn og Fjordane 1999-2011. Innslag av rømt oppdrettslaks, vekstanalysar og bestandsutvikling. Rådgivende Biologer AS, rapport 1561, 54 sider.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife Management 35: 269-275.

6.0. Fiskeutsettingar

Regulanten har pålegg om å setje ut 15 000 smolt årleg i Fortunelva, alternativt 5 000 smolt og 40 000 parr. Etter 2005 har det blitt sett ut både egg, plommesekkyngel, fora setjefisk og smolt av laks, men utsettingane av aure vart avslutta i 2005 (**tabell 6.0.1**).

Tabell 6.0.1. Utsettingar av smolt, 1-årig parr, 1-somrig parr og plommesekkyngel av laks og sjøaure i Fortunelva i perioden 1990-2019. Etter 2000 er all utsett fisk eldre enn plommesekkyngel feittfinneklypt (Kjelde; Jan-Idar Øygard, Hydro Energi AS, Fortun).

År	Laks			Sjøaure				
	Egg	Pl.sekk yngel	1-somrig	1-årig parr	Smolt	1-somrig	1-årig parr	Smolt
1990						25 000	1.830	
1991			10 500		5 000			4 500
1992			16 000	3 000		30 000	745	
1993			45 000	3 000		15 000		1 500
1994			18 000	1 000	5 500	35 000	4 800 ¹⁾	
1995					6 368	5 000	2 700	4 250
1996					699	5 064	25 543	400
1997						40 780	9 153	
1998						38 390	9 035	
1999						59 989		
2000						49 628	3 999	5 861
2001			3 393			59 227	1 752	7 402
2002					15 000			
2003					15 000			
2004					15 164			
2005			7 300					12 146
2006	20 000		15 745 ²⁾		16 000			
2007	25 000		12 000		25 424			
2008	7 900		3 177		15 483			
2009	6 500				12 000			
2010	15 000		14 966		10 750			
2011	15 000		31 000 ³⁾	4 300	18 000			
2012	43 100		35 000 ⁴⁾		18 000			
2013	6 400 ⁵⁾	63 000 ⁶⁾	30 000 ⁷⁾		20 000			
2014		46 900 ⁸⁾	18 180 ⁹⁾		15 000			
2015		59 000 ¹⁰⁾	26 500 ¹¹⁾		17 000 ¹²⁾			
2016		44 000 ¹³⁾	26 500 ¹⁴⁾		15 900 ¹⁵⁾			
2017	6 450 ¹⁶⁾	49 500 ¹⁷⁾	19 379 ¹⁸⁾		19 800 ¹⁹⁾			
2018	5 000 ²⁰⁾	53 000 ²¹⁾	17 900 ²²⁾		16 000 ²³⁾			
2019	6 600 ²⁴⁾	35 800 ²⁵⁾	26 000 ²⁶⁾		15 670 ²⁷⁾			

¹⁾: 2 300 av desse var 2-somrig fisk. ²⁾: 5 945 av desse vart utsette i mai etter startforing (4-5 gram).

³⁾: Mange langt oppom anadrom strekning, og over 13 000 på strekninga avløp kraftverket - Eidsvatnet.

⁴⁾: 3 500 ved stasjon 9 øvst i elva og 31 500 nedom avløpet frå kraftverket.

⁵⁾: I Haugeelva.

⁶⁾: 3 000 i Haugeelva, 1 500 i Bergselva og 59 000 frå stasjon 7-9 og oppom anadrom, 17.-24. juni.

⁷⁾: 2 500 frå stasjon 7 til 9, 1 500 oppom anadrom og 26 000 frå avløp kraftverk til Eidsvatnet, 20. aug.-6. des.

⁸⁾: 75 % i øvre del av elva mellom elfiskestasjon 7 og 9, 10 % oppom anadrom og 15 % i Haugeelva, 4.-14. juni.

⁹⁾: 2 700 oppom anadrom og 15 480 frå elfiskestasjon 4,5 og jamt nedover til Eidsvatnet, 19. sept.-22. okt.

¹⁰⁾: Startforingsklar plommesekkyngel utsett frå stasjon 7 og opp forbi anadrom strekning, ca. 1000 i Haugeelva.

¹¹⁾: 19 400 fordelt jamt nedom Skagen kraftverk, 6 800 oppom anadrom strekning i Øyabotn, 300 i Granfasta.

¹²⁾: Smolten utsett 15. mai 2015.

¹³⁾: Pl.yngel ut 11.-18./6; 30 000 mellom stasjon 7 og 9, 11 000 i Øyabotn oppom anadrom, 3 000 i Haugeelva.

¹⁴⁾: 1-somrig ut 19/8-30/9; 5 900 oppom anadrom, 500 ved stasjon 9, 16 000 frå stasjon 4,5 og nedover.

¹⁵⁾: Smolten utsett nedom Eidsvatnet; 7 000 den 3. mai og 8 900 den 20. mai 2016.

- ¹⁶⁾: Egg utlagt ved elfiskestasjon 7, 8 og 9 og 600 i Haugeelva i 2017.
- ¹⁷⁾: 10000 plommesekkyngel oppom anadrom, 6000 i Haugeelva og 30 000 mellom elfiskestasjon 7 og 9, 15.-17. juni, 1250 startfora yngel (14 dagar) ved stasjon 2 og tilsvarande ved stasjon 3 den 4. juli 2017.
- ¹⁸⁾: 14179 stk. 1-somrig parr nedom kraftstasjonen. 3800 oppom anadrom, 1200 på øvre anadrom og ca. 200 i Bergselva.
- ¹⁹⁾: Smolten utsett nedom Eidsvatnet; 9 900 den 5. mai og 9 900 den 12. mai 2017.
- ²⁰⁾: 4000 egg utlagt ved elfiskestasjon 7, 8 og 9 og 1000 i Haugeelva 13.-17. april i 2018.
- ²¹⁾: 10 000 plommesekkyngel oppom anadrom, 2000 i Haugeelva, 1 000 i Bergselva og 37 000 mellom elfiskestasjon 7 og 9 (oppe), 7.- 13. juni. 3 000 vart startfora i 2 veker, utsette 21. juni ved stasjon 2 og 3 (nede).
- ²²⁾: 17 900 stk. 1-somrig parr, av desse 2750 oppom anadrom, 750 ved stasjon 9, 14400 nedom kraftstasjonen, 15.-30. august.
- ²³⁾: 16 000 smolt utsett nede i elva, halvparten 3. mai, resten 9. mai.
- ²⁴⁾: 6 600 egg utlagt ved elfiskestasjon 7 og 9 og oppom st. 9 i dagane 10. – 14. april.
- ²⁵⁾: 35 800 plommesekkyngel frå st. 7 til st 9., oppom 9 og litt i Haugaelva og Bergselva. 14.-17. 6 og 25.-28.6; 7,9-11,1 °C. Ca. 6000 yngel vart vart fora i to veker før utsetting 1.-5.7 ved st. 2 og st.3 nedom Skagen.
- ²⁶⁾: 26 000 stk. 1-somrig parr utsett 16.8 – 19.9; 19 600 frå st. 4,5 og ned til Eidsvatnet, 1 300 i området ved st. 9 og 5 100 oppom anadrom i Øyabotn.
- ²⁷⁾: 15 670 smolt utsett nede i elva, halvparten 3. mai, resten 10. mai.

6.1. Laks i Fortunelva nedom Skagen kraftstasjon 13. november 2019. Fangst per omgang og estimat for tettleik med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar nedom kraftverket i Fortunelva. Merk: Samla estimat for alle stasjonar i hovudelva er snitt av estimata ± 95 % konfidensintervall.

Stasjon/ Areal	Alder / gruppe	Fangst, antall			Tetthet (n/100 m ²)	95 % CI	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (g/100 m ²)		
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. snitt	SD	Min			
126 m ²	2	0	20		20	39,7		42	7	27	52	11	
	1	27			27	35,7		64	6	53	83	47	
	2	5			5	6,6		87	8	81	100	22	
	3	2			2	2,6		109	6	105	113	17	
	Sum	54			54	84,7		60	18	27	113	98	
	>0+	34			34	45,0							
	Presmolt	0			0	0,0							
200 m ²	3	0	4		4	5,0		39	7	31	49	1	
	1	15			15	12,5		63	8	54	83	18	
	2	2			2	1,7		75	1	74	76	4	
	3	1			1	0,8		115	-	115	115	6	
	4	1			1	0,8		121	-	121	121	7	
	Sum	23			23	20,8		65	21	31	121	36	
	>0+	19			19	15,8							
100 m ²	Presmolt	1			1	0,8		121	-	121	121	7	
	4,5	0	2	3	2	7	8,9		37	7	32	49	4
	1	12	8	6	26	39,8	32,0, 0,30	69	9	53	92	75	
	2	2	1	0	3	3,1	0,7, 0,71	96	6	90	102	25	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0, 1,00	140	-	140	140	24	
	Sum	17	12	8	37	52,8		67	21	32	140	128	
	>0+	15	9	6	30	43,9							
121 m ²	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0, 1,00	140	-	140	140	24	
	4,5B	0	5	5	2	12	12,6		37	3	34	43	5
	1	10	6	2	18	16,8	4,9, 0,51	69	8	53	80	47	
	2	0	0	0	0	0,0							
	3	1	0	0	1	0,8	0,0, 1,00	121	-	121	121	13	
	Sum	16	11	4	31	30,3		59	20	34	121	65	
	>0+	11	6	2	19	17,6							
547 m ²	Presmolt	1	0	0	1	0,8	0,0, 1,00	121	-	121	121	13	
	Totalt	0	31	8	43	16,6	25,0	40	7	27	52	5	
	1	64	14	8	86	26,2	21,6	66	8	53	92	41	
	2	9	1	0	10	2,8	4,5	87	10	74	102	11	
	3	5	0	0	5	1,3	1,4	119	13	105	140	13	
	4	1	0	0	1	0,2	0,7	121	-	121	121	3	
	Sum	110	23	12	145	47,1	45,2	62	20	27	140	74	
	>0+	79	15	8	102	30,6	25,5						
	Presmolt	3	0	0	3	0,7	0,7	127	11	121	140	10	

6.2 Laks i Fortunselva oppom Skagen kraftstasjon 9. oktober 2019.

Stasjon/ Areal	Alder / gruppe	Fangst, antall			Tetthet (n/100 m ²)	95 % CI	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.				Gj. snitt	SD	Min	
4,9 100 m ²	0	0			0	0,0					
	1	1			1	1,7		81	-	81	81
	Sum	1			1	1,7		81	-	81	5
	>0+	1			1	1,7					
	Presmolt	0			0	0,0					
5 100 m ²	0	4	1	7	12	15,3		48	3	44	52
	1	24	6	4	34	35,6	3,7	0,64	76	7	65
	2	7	1	2	10	10,9	3,2	0,57	104	6	97
	Sum	35	8	13	56	61,8		75	19	44	118
	>0+	31	7	6	44	46,5					261
6 100 m ²	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	118	-	118
	0	6	8	5	19	24,2			45	4	38
	1	5	1	2	8	9,6	6,0	0,45	72	6	63
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	103	8	98
	Sum	13	10	7	30	36,9			58	20	38
7 100 m ²	>0+	7	2	2	11	12,7					112
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	112	-	112
	0	13	8	1	22	23,4	3,7	0,61	47	4	41
	1	15	8	0	23	23,7	2,1	0,70	77	6	67
	2	2	0	1	3	3,2			104	4	100
8 100 m ²	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	121	-	121
	Sum	31	16	2	49	51,3			66	20	41
	>0+	18	8	1	27	27,9					121
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	121	-	121
	0	4	6	3	13	16,6			47	2	43
9 100 m ²	1	9	6	1	16	17,4	4,1	0,57	80	6	71
	2	2	3	1	6	6,4			102	10	88
	Sum	15	15	5	35	40,4			71	21	43
	>0+	11	9	2	22	23,8					113
	Presmolt	0	1	1	2	2,1			113	1	112
9,5 100 m ²	Presmolt	0	1	1	2	2,1					113
	Ingen fangst										24
	Totalt	0	30	24	17	71	12,2	9,5	47	3	37
	700 m ²	1	60	22	7	89	13,6	11,9	77	7	63
	2	16	5	4	25	3,8	3,5		104	7	88
	3	1	0	1	2	0,3	0,5		122	1	121
	Sum	107	51	29	187	29,9	22,3		70	21	37
	>0+	77	27	12	116	17,7	15,1				123
	Presmolt	5	1	2	8	1,2	1,1		116	4	112
											15

6.3. Aure i Fortunselva nedom Skagen kraftstasjon 13. november 2019.

Stasjon/ Areal	Alder / gruppe	Fangst, antall			Tetthet (n/100 m ²)	95 % CI	Fangb.	Lengde (mm)			Biomasse (g/100 m ²)			
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			Gj. snitt	SD	Min				
126 m ²	2	0	1		1	2,0		44	-	44	44	1		
		1	1		1	1,3		78	-	78	78	4		
		Sum	2		2	3,3		61	24	44	78	4		
		>0+	1		1	1,3								
	Presmolt		0		0	0,0								
200 m ²	3	0	0		0	0,0								
		1	4		4	3,3		81	12	70	95	12		
		Sum	4		4	3,3		81	12	70	95	12		
		>0+	4		4	3,3								
	Presmolt		0		0	0,0								
100 m ²	4,5	0	2	1	1	4	5,1		45	4	40	50	4	
		1	9	5	4	18	24,9	17,9	0,35	83	13	60	118	109
		2	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	105	18	88	128	47
		3	1	1	1	3	3,2			125	10	118	136	57
		Sum	15	8	6	29	37,2			85	25	40	136	216
121 m ²		>0+	13	7	5	25	32,1							
	Presmolt		3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	122	10	110	136	88
	4,5B	0	0	0	2	2	2,1			52	3	50	54	2
		1	3	0	1	4	3,6	1,7	0,57	89	12	77	105	24
		2	1	0	0	1	0,8	0,0	1,00	115	-	115	115	13
547 m ²		3	0	0	0	0	0,0							
		Sum	4	0	3	7	6,5			82	24	50	115	39
		>0+	4	0	1	5	4,4							
	Presmolt		2	0	0	2	1,7	0,0	1,00	110	7	105	115	22
	Totalt	0	3	1	3	7	2,3	3,3		47	5	40	54	1
	1	17	5	5	27	8,3	17,7			83	12	60	118	30
		2	4	1	0	5	1,2	3,1		107	16	88	128	11
		3	1	1	1	3	0,8	2,6		125	10	118	136	10
		Sum	25	8	9	42	12,6	26,2		83	24	40	136	53
		>0+	22	7	6	35	10,3	23,2						
	Presmolt		5	2	0	7	1,7	3,9		119	11	105	136	21

6.4. Aure i Fortunselva oppom Skagen kraftstasjon 9. oktober 2019.

Stasjon/ Areal	Alder / gruppe	Fangst, antall				Tetthet (n/100 m ²)	95 % CI	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. snitt	SD	Min	Max	
4,9 100 m ²	0	11			11	27,5			56	6	45	64	21
	Sum	11			11	27,5			56	6	45	64	21
	>0+	0			0	0,0							
	Presmolt	0			0	0,0							
5 100 m ²	0	6	1	2	9	10,2	4,2	0,51	55	6	44	62	17
	1	2	0	1	3	3,2			86	14	71	97	20
	2	0	1	0	1	1,1			126	-	126	126	23
	Sum	8	2	3	13	14,4			67	24	44	126	59
6 100 m ²	>0+	2	1	1	4	4,3							
	Presmolt	0	1	0	1	1,1			126	-	126	126	23
	0	12	11	3	26	32,3	13,1	0,42	49	6	39	61	32
	1	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62	91	14	72	118	73
7 100 m ²	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	115	7	108	121	45
	Sum	21	13	4	38	44,9			64	25	39	121	150
	>0+	9	2	1	12	12,5							
	Presmolt	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	115	7	105	121	60
8 100 m ²	0	15	7	0	22	22,5	1,7	0,72	50	7	41	64	31
	1	6	0	0	6	6,0	0,0	1,00	81	2	79	84	32
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	115	21	94	135	46
	Sum	23	8	0	31	31,6			62	23	41	135	109
9 100 m ²	>0+	8	1	0	9	9,1							
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	126	13	116	135	39
	0	16	6	0	22	22,3	1,3	0,76	50	5	43	61	29
	1	7	3	2	12	13,9	5,7	0,49	79	7	71	96	60
9,5 100 m ²	2	1	4	0	5	5,3			120	8	108	128	84
	3	1	1	0	2	2,2	1,4	0,57	124	4	121	127	34
	Sum	25	14	2	41	43,7			71	27	43	128	208
	>0+	9	8	2	19	21,4							
9,5 100 m ²	Presmolt	2	4	0	6	7,6	6,9	0,41	124	4	120	128	106
	0	13	9	5	27	36,1	19,0	0,37	48	4	40	60	33
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	80	-	80	80	5
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	110	-	110	110	14
9,5 100 m ²	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	147	4	144	150	66
	Sum	17	9	5	31	40,1			58	27	40	150	118
	>0+	4	0	0	4	4,0							
	Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	135	22	110	150	80
Totalt 700 m ²	0	4			4	10,0			60	9	50	67	9
	1	2			2	3,3			94	2	92	95	16
	2	1			1	1,7			127	-	127	127	21
	3	1			1	1,7			135	-	135	135	23
Totalt 700 m ²	Sum	8			8	16,7			86	32	50	135	69
	>0+	4			4	6,7							
	Presmolt	2			2	3,3			131	6	127	135	44
	Totalt	77	34	10	121	23,0	9,3		51	7	39	67	25
Totalt 700 m ²	1	24	5	4	33	5,3	4,6		84	10	71	118	30
	2	8	6	0	14	2,2	1,7		118	11	94	135	33
	3	4	1	0	5	0,8	1,0		135	12	121	150	18
	Sum	113	46	14	173	31,3	11,5		65	26	39	150	105
Totalt 700 m ²	>0+	36	12	4	52	8,3	6,5						
	Presmolt	13	5	0	18	3,0	2,3		125	11	105	150	50

6.5. Laks og aure i Fortunselva nedom Skagen kraftstasjon 13. november 2019.

Stasjon/ Areal	Alder / gruppe	Fangst, antall				Tetthet (antall/100 m ²)	95 % CI	Fangb.	Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
2 126 m ²	0	21			21	41,7			12
	1	28			28	37,0			51
	2	5			5	6,6			22
	3	2			2	2,6			17
	Sum	56			56	88,0			102
	>0+	35			35	46,3			0
3 200 m ²	Presmolt	0			0	0,0			0
	0	4			4	5,0			1
	1	19			19	15,8			29
	2	2			2	1,7			4
	3	1			1	0,8			6
	4	1			1	0,8			7
4,5 100 m ²	Sum	27			27	24,2			48
	>0+	23			23	19,2			0
	Presmolt	1			1	0,8			7
	0	4	4	3	11	14,0			7
	1	21	13	10	44	64,3	35,1	0,32	184
	2	5	2	0	7	7,1	0,8	0,75	72
4,5B 121 m ²	3	2	1	1	4	4,3			80
	Sum	32	20	14	66	89,7			344
	>0+	28	16	11	55	75,7			0
	Presmolt	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	111
	0	5	5	4	14	14,8			8
	1	13	6	3	22	20,4	5,1	0,52	71
Totalt 547 m ²	2	1	0	0	1	0,8	0,0	1,00	13
	3	1	0	0	1	0,8	0,0	1,00	13
	Sum	20	11	7	38	36,8			104
	>0+	15	6	3	24	22,0			0
	Presmolt	3	0	0	3	2,5	0,0	1,00	35
	0	34	9	7	50	18,9	25,2		6
>0+	1	81	19	13	113	34,4	34,9		72
	2	13	2	0	15	4,1	5,2		23
	3	6	1	1	8	2,1	2,6		24
	4	1	0	0	1	0,2	0,7		3
	Sum	135	31	21	187	59,7	54,3		127
	Presmolt	8	2	0	10	2,4	4,3		31

6.6. Laks og aure i Fortunselva oppom Skagen kraftstasjon 9. oktober 2019.

Stasjon/ Areal	Alder / gruppe	Fangst, antall				Tetthet (antall/100 m ²)	95 % CI	Fangb.	Biomasse (g/100 m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
4,9 100 m ²	0	11			11	27,5			21
	1	1			1	1,7			5
	Sum	12			12	29,2			27
	>0+	1			1	1,7			0
	Presmolt	0			0	0,0			0
5 100 m ²	0	10	2	9	21	26,8			29
	1	26	6	5	37	39,1	4,3	0,63	163
	2	7	2	2	11	12,3	4,4	0,52	128
	Sum	43	10	16	69	78,2			320
	>0+	33	8	7	48	51,4			0
6 100 m ²	Presmolt	1	1	0	2	2,2	1,4	0,57	35
	0	18	19	8	45	70,4	45,6	0,29	48
	1	11	3	3	17	18,8	5,0	0,54	100
	2	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	78
	Sum	34	23	11	68	95,3			226
7 100 m ²	>0+	16	4	3	23	24,9			0
	Presmolt	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	75
	0	28	15	1	44	45,7	3,6	0,67	54
	1	21	8	0	29	29,4	1,5	0,76	124
	2	4	1	1	6	6,5	2,5	0,57	76
8 100 m ²	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	14
	Sum	54	24	2	80	82,7			268
	>0+	26	9	1	36	37,0			0
	Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	53
	0	20	12	3	35	38,4	6,6	0,55	42
9 100 m ²	1	16	9	3	28	31,2	6,6	0,53	132
	2	3	7	1	11	11,8			139
	3	1	1	0	2	2,2	1,4	0,57	34
	Sum	40	29	7	76	83,5			348
	>0+	20	17	4	41	45,1			0
9,5 100 m ²	Presmolt	2	5	1	8	8,5			130
	0	16	10	6	32	41,7	18,3	0,39	38
	1	7	1	0	8	8,0	0,2	0,89	43
	2	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	47
	3	2	0	1	3	3,2			83
Totalt 700 m ²	Sum	29	11	7	47	56,9			211
	>0+	13	1	1	15	15,2			0
	Presmolt	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71	122
	0	4			4	10,0			9
	1	2			2	3,3			16
2	2	1			1	1,7			21
	3	1			1	1,7			23
	Sum	8			8	16,7			69
	>0+	4			4	6,7			0
	Presmolt	2			2	3,3			44
Totalt	0	107	58	27	192	37,2	17,5		35
700 m ²	1	84	27	11	122	18,8	13,7		83
	2	24	11	4	39	6,0	4,3		70
	3	5	1	1	7	1,2	1,2		22
	Sum	220	97	43	360	63,2	27,8		210
>0+	113	39	16	168	26,0	17,8			0
	Presmolt	18	6	2	26	4,0	2,6		66