

Anders Lamberg, Aslak Darre Sjursen og Jan Grimsrud Davidsen

# Overvåkning av laks, sjørøret og sjørøye i Åbjøra- og Urvoldvassdraget 2017

**NTNU Vitenskapsmuseet**  
naturhistorisk notat 2018-9





NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2018-9

Anders Lamberg, Aslak Darre Sjursen og  
Jan Grimsrud Davidsen

## **Overvåkning av laks, sjørret og sjørøye i Åbjøra- og Urvoldvassdraget 2017**

## **NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat**

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

**Tidligere utgivelser:** <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

### **Referanse**

Lamberg, A., Sjursen, A.D. & Davidsen, J. G. 2018 Overvåkning av av laks, sjørørret og sjørøye i Åbjøra- og Urvoldvassdraget 2017. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2018-9: 1-40.

Trondheim, august 2018

### **Utgiver**

NTNU Vitenskapsmuseet  
Institutt for naturhistorie  
7491 Trondheim  
Telefon: 73 59 22 80  
e-post: [post@vm.ntnu.no](mailto:post@vm.ntnu.no)

### **Ansvarlig signatur**

Torkild Bakken (Instituttleder)

### **Publiseringstype**

Digitalt dokument (pdf)

### **Forsidefoto:**

Sjørørret fanget i utløpet av Urvoldvassdraget. Fotograf: Sindre Håvarstein Eldøy

[www.ntnu.no/museum](http://www.ntnu.no/museum)

ISBN 978-82-8322-149-7  
ISSN 1894-0064

# Sammendrag

Lamberg, A., Sjørusen, A.D. & Davidsen, J. G. 2018. Overvåkning av laks, sjørret og sjørøye i Åbjøra- og Urvoldvassdraget 2017. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2018-9: 1-40.

Denne statusrapporten oppsummerer resultatene for overvåkning av innsig og gytebestander av laks, sjørret og sjørøye i Åbjøra- og Urvoldvassdraget i Nordland i 2017.

I 2017 ble det registrert oppvandring av 777 villaks og 190 sjørreter ved videoovervåkning i Brattfossen ca. 12 km oppe i Åbjøravassdraget. Dette er det høyeste antall laks som er registrert siden overvåkning startet i 2008. Andelen antatt rømt oppdrettslaks utgjorde 0,1 %. Ved drivtelling i Åelva nedstrøms Brattfossen ble det registrert 538 laks. Dette er også det høyeste antallet laks registrert i overvåkningsperioden. I tillegg ble det registrert 9 oppdrettslaks og 850 sjørreter. Andel oppdrettslaks utgjorde derfor 1,6 % av lakseregistreringene her. Det er foreløpig rapportert inn 137 avlivet laks, 185 avlivet sjørreter og 4 avlivet sjørøye fra sportsfiske i Åbjøravassdraget. Det mangler imidlertid enda noen fangstrapporter i fra sportsfiske i 2017. Under overvåkningsfiske på høsten ble det fanget 22 villaks og 4 oppdrettslaks (16 %). Ut i fra videoregistreringer, drivtelling og avlivet fangst på sportsfiske er innsiget av laks til Åbjøravassdraget i 2017 beregnet til å være 1455 individer. Andel rømt oppdrettslaks for gytebestanden i hele elva ble beregnet til 0,8 % (0,8 til 1 % - et intervall som tar høyde for at kun 80 % av oppdrettslaksen ble gjenkjent). For 2017 ble årsprosent for rømt oppdrettslaks i Åbjøravassdraget imidlertid beregnet til 8,0 %, hvilket ifølge det nasjonale programmet for overvåkning av rømt oppdrettslaks, regnes som et lavt til moderat innslag. Vassdraget havnet likevel på OURO sin liste for utfisking av oppdrettslaks i 2018 og Fiskeridirektoratet stilte i tillegg midler til rådighet for ekstraordinære tiltak. En beregnet årsprosent fra skjellprøver i sportsfisket og høstfisket på 8 %, er over 8 ganger høyere enn det som ble registrert i drivtellingene og videoovervåkingen samlet. Dette skyldes trolig vesentlig høyere fangbarhet for oppdrettslaks enn villaks i høstfisket. På grunn av få fangede laks i høstfisket, var dessuten årsprosenten beheftet med et stort konfidensintervall.

Ved videoovervåkning i Urvoldvassdraget ble det registrert oppvandring av 140 villaks og 4 oppdrettslaks (2,8 %). Antall laks er det høyeste som er registrert siden overvåkingen her startet i 2006. Det ble registrert 3293 oppvandrende sjørreter. Dette er også en kraftig økning i forhold til årene før 2015. Det ble registrert 385 oppvandrende sjørøyer, noe som er lavere enn i 2015 og 2016. Ved drivtelling i innløpselva til Urvoldvatnet ble det registrert 43 villaks og 264 sjørreter. Det ble i tillegg registrert 6 pukkellaks, av disse ble 5 fanget og avlivet. Under sportsfiske i Urvoldvassdraget ble det i 2017 avlivet 9 villaks, 119 sjørreter og 141 sjørøyer. Beskatningen av sjørøye i 2017 er trolig langt over bærekraftig nivå.

Det ble ikke registrert oppdrettslaks ved drivtelling eller stangfiske i Urvoldvassdraget i 2017. Innslaget av rømt oppdrettslaks dette året regnes derfor som lavt. Urvoldvassdraget inngår ikke i det nasjonale overvåkningsprogrammet for rømt oppdrettsfisk og det er derfor ikke beregnet en årsprosent for dette vassdraget.

I 2017 ble det registrert mer lakselus på sjørreten i Urvoldvassdraget enn i 2015 og 2016 og dette indikerer at det har vært en økning i lusepresset i fjorden i løpet av de siste tre årene. Det ble videre i 2017 registrert tidlig oppvandring av en del små individer, noe som kan tyde på prematur tilbakevandring. I både 2016 og 2017 har det i oppdrettsanleggene i fjordsystemet vært utbrudd av SAV-viruset som forårsaker fiske sykdommen pancreas disease (PD). Det kan forventes at et antall villfisk smittes i områder hvor PD er et problem og at enkelte av disse utvikler sykdom, men det er ukjent hvor stort et problem dette er. Det anbefales derfor å kartlegge eventuell utbredelse av SAV hos villaks og sjørret i fjordsystemet, herunder i Åbjøra og Urvoldvassdraget.

For begge de to vassdragene, Urvoldvassdraget og Åbjøravassdraget, er det de siste tre årene registrert en økning i bestandene av laks og sjørret. Et unntak er sjørretbestanden i Åbjøravassdraget som ikke øker, men er stabil. Her er det mistanke om store urapporterte fangster. Sjørøyebestanden i Urvoldvassdraget ser ut til å være påvirket av et høyt beskatningstrykk som varierer mellom år. Selv om det er registrert en økning i bestandene av anadrom fisk i de to vassdragene i Bindal de siste årene, vil den økte oppdrettsaktiviteten i den samme perioden kunne være en påvirkningsfaktor som ikke blir synlig i bestandsutviklingen før det har gått noen år. Så langt ser det ut til at variasjon i beskatningstrykket har den største påvirkningen på bestandene, slik at en eventuell påvirkning fra oppdrettsaktiviteten kan være maskert bak effekten av stor variasjon i fangst. Det er derfor viktig med korrekt fangststatistikk.

Det vil foreligge en grundigere bestandsanalyse i sluttrapporten for prosjektet. Det skal ferdigstilles i 2020.

Nøkkelord: Gytebestander – lakselus – overvåkning – rømt oppdrettslaks

Sjursen, A.D. og Davidsen, J. G., NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim  
Lamberg, A., Skandinavisk naturovervåkning AS, Ranheimsvegen 281, 7055 Ranheim

# Innhold

Sammendrag .....	3
Forord .....	6
1 Innledning .....	7
2 Materiale og metode.....	8
2.1 Videoovervåkning.....	8
2.1.1 Brattfossen i Åbjøravassdraget .....	8
2.1.2 Ureidet i Urvoldvassdraget .....	8
2.1.3 Spesifikasjoner på videoutstyr for begge vassdrag.....	10
2.1.4 Analyser av videoopptak.....	10
2.2 Drivtelling i Åelva og innløpselva til Urvoldvatnet.....	12
2.3 Fiske i forbindelse med prøvetaking for skjellanalyser .....	12
2.4 Fangststatistikk.....	12
3 Resultater og diskusjon .....	13
3.1 Åbjøravassdraget .....	13
3.1.1 Videoovervåkning i Brattfossen .....	13
3.1.2 Drivtelling og uttak av rømt oppdrettslaks i Åelva (nedstrøms Brattfossen) .....	16
3.1.3 Innslag av oppdrettslaks basert på innsamlet skjell .....	18
3.1.4 Fangst og beregnet innsig av villaks .....	18
3.1.5 Vurdering av andel oppdrettslaks .....	20
3.1.6 Fangst av sjørret og sjørøye .....	21
3.2 Urvoldvassdraget .....	23
3.2.1 Videoovervåkning på Ureidet .....	23
3.2.2 Registrering av lakselus på oppvandrende fisk.....	31
3.2.3 Drivtelling og uttak av rømt oppdretts- og pukcellaks i innløpselva til Urvoldvatnet.....	31
3.2.5 Innslag av oppdrettslaks basert på innsamlet skjell .....	33
3.2.6 Fangst av villaks, sjørret og sjørøye.....	35
3.3 Status for oppnåelse av gytebestandsmål og samlet vurdering av innslaget av rømt oppdrettslaks og lakselus.....	38
4 Referanser .....	40

## Forord

Oppdrettsselskapet Sinkaberg-Hansen A/S har for perioden 2015-2019 fått godkjenning for å prøve ut et alternativt driftsopplegg i Tosenfjorden. I den forbindelse ble det inngått en avtale om at de anadrome fiskebestander i Åbjøra- og Urvoldvassdraget i løpet av prøveperioden skal overvåkes samt at eventuelle effekter av rømt oppdrettslaks og påslag av lakselus skal undersøkes.

Som regulant i Åbjøravassdraget ble det videre inngått avtale om at også Åbjørakraft AS skulle bidra til finansieringen av overvåkingen.

NTNU Vitenskapsmuseet er overordnet ansvarlig institusjon for gjennomføringen av overvåkingen og har ansvaret for å sammenstille data og konklusjoner. Skandinavisk Naturovervåking er leverandør av data fra videoregistrering, gytetelling og uttak av oppdrettslaks (harpunering) i de to vassdragene. Lakseskjell innsamlet i regi av høstfiskeovervåkingen ble finansiert av Fiskeridirektoratet og analysert ved NINA, mens skjell innsamlet av NTNU Vitenskapsmuseet ble analysert der.

Vi takker for oppdraget og for godt samarbeid i året som har gått.

Trondheim, august 2018

Jan Grimsrud Davidsen  
prosjektleder



# 1 Innledning

Åbjøravassdraget har et nedbørsfelt på 526 km<sup>2</sup> og munner ut i Tosenfjorden øst for Terråk i Bindal kommune i Nordland. Deltaområdet er todelt, først med et utløp i Floet (en stor brakkvannspoll) og deretter i fjorden. Deltaet ved utløpet i Floet fungerer både som innløp og utløp avhengig av vannføringen i vassdraget. Etter bygging av fisketrapper kan anadrome laksefisk vandre hele Åelva (ca. 16 km) opp til Åbjørvatnet (areal: 4,8 km<sup>2</sup>) og videre ca. 7 km opp til Urdfossen i Åbjøra. I vassdraget finnes anadrome bestander av laks og ørret, og stasjonære ørret og røyebestander i Åbjørvatn. Sjørøyebestanden i vassdraget ble i 2005 kategorisert som ikke selvreproduserende i bestandsstatusvurderingen til Fylkesmannen. Vassdraget er regulert for kraftproduksjon ved at totalt 133,5 km<sup>2</sup> (henholdsvis 130,1 og 3,4 km<sup>2</sup>) av nedbørsfeltet er overført til Kolsvik kraftverk med utløp lengre inn i Tosenfjorden. Det er ikke noe krav om minstevannføring.

Urvoldvassdraget ligger i Bindal kommune sør i Nordland. Midlere vannføring er 5 m<sup>3</sup>/s. Fra munningen av vassdraget ytterst i Tosenfjorden, stiger en ca. 200 meter lang elvestrekning opp til Urvoldvatnet 8 meter over havnivå. Urvoldvatnet er 2 km langt og ca. 300 meter bredt. I østenden av vatnet går Glømelva videre opp til Glømvatnet. Totalt er denne delen av vassdraget 2,5 km. Laksefisk kan i dag kun vandre ca. 1 km opp i denne delen av vassdraget.

Det er gjennomført overvåkning av bestandene av anadrom fisk i både Åbjøravassdraget og i Urvoldvassdraget flere år før det foreliggende prosjektet ble startet opp i 2015. I Åbjøravassdraget er det benyttet videoovervåkning i fisketrappa i Brattfossen, ca. 15 km oppe i vassdraget i alle årene i perioden fra 2008 til og med 2017. Denne overvåkingen dekker bestandene i vassdraget ovenfor fossen. I samme periode er det gjennomført drivtelling av gytefisk nedenfor Brattfossen, ned til og med Horstadfossen. Nedenfor Horstadfossen er det få gyteområder og stilleflytende elv. I kombinasjon fanger derfor drivtelling sammen med videoovervåkingen opp gytebestandene av laks og sjørøye i hele vassdraget. Gjennom denne overvåkingen er det også mulig å beregne innsiget av laks ved å ta med antall avlivet laks i fangstene. For sjørøye er det imidlertid ikke mulig å beregne det totale innsiget fordi mesteparten av de umodne individene og de kjønnsmodne individene som eventuelt ikke gyter hvert år, trolig har vinteropphold i de nedre delene av vassdraget, nedenfor Horstadfossen. I denne delen av vassdraget er det ikke mulig å gjennomføre drivtelling.

I Urvoldvassdraget er det også gjennomført overvåkning i flere år før det foreliggende prosjektet startet i 2015. Her er det gjennomført drivtelling av gytefisk på de strekningene det foregår gyting, i perioden fra 2005 til og med 2017 (med unntak av 2011). I årene 2006 til 2010 er dessuten innsiget av laks, sjørøye og sjørøye overvåket med et videosystem plassert ca. 50 meter fra munningen til sjøen.

Den omfattende overvåkingen som har foregått før 2015, gir mulighet for å vurdere bestandsutviklingen over tid i de to vassdragene. Undersøkelsene fra før 2015 viser at beskatning av anadrom fisk påvirker bestandsutviklingen betydelig. Spesielt gjelder dette for sjørøye og sjørøye. For å kunne vurdere påvirkningen fra den økende oppdrettsaktiviteten i fjorden utenfor, er det derfor nødvendig å måle beskatningseffekten samtidig med oppdrettsrelatert påvirkning.

Denne statusrapporten oppsummerer resultatene for overvåkingen i 2017 av bestandene av laks, sjørøye og sjørøye i de to vassdragene. Statusrapportene for perioden 2015-2019 vil danne grunnlaget for en sluttrapport i 2020 hvor eventuelle effekter av lakselus og rømt oppdrettslaks på de aktuelle bestandene vil bli vurdert.

## 2 Materiale og metode

### 2.1 Videoovervåkning

#### 2.1.1 Brattfossen i Åbjøravassdraget

I Brattfossen, 15 km fra sjøen, ble det i 2017, som i tidligere år, benyttet en passeringskanal med sensor (<http://l-ss.com/Portals/1/Datasheets/Fishcounter-Datasheet.pdf>) i det øverste trinnet av trappa. Den passerende fisken utløste et videoopptak på 10 sekunder som ble analysert i ettertid. Videosystemet fikk strøm fra et solcelleanlegg med 4 solcellepaneler med batteribank på 500 Ah. Parallelt med lagring av videoklipp blir det også lagret kontinuerlig video med en bilderate på 3 bilder per sekund. Deler av dette bildematerialet ble gjennomgått for å sjekke at sensoren i passeringskanalen fungerte tilfredsstillende.

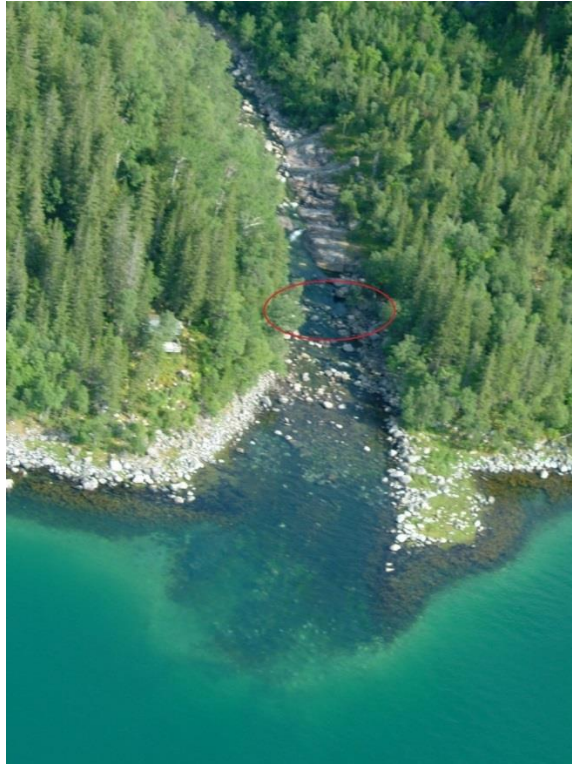
#### 2.1.2 Ureidet i Urvoldvassdraget

All anadrom fisk som skal vandre ut av eller opp i Urvoldvassdraget, må passere utløpselva ut av Urvoldvatnet. Utløpselva er ca. 230 meter lang og 8 til 15 meter bred. Det ble benyttet fire undervannsvideokamera som dekket tverrsnittet av elva ca. 85 meter fra munningen i sjøen. Området mellom munningen og videoovervåkingslokaliteten er påvirket av tidevannet ca. 50 meter inn i elva. Bunnen består av store steiner som deler opp tverrsnittet i flere smale «vandingsruter» for fisken. Antall «vandingsruter» ble redusert til to ved bruk av ledegjerder. Det ble plassert to kamera i hver vandingsrute. De to kameraparene utgjorde et stereopar, noe som gjør det mulig å måle kroppslengden på passerende fisk fra videoopptakene.

Videosystemet på Ureidet bestod av fire undervannskamera med lys, kabling til land, elektroskap med opptaker, strømregulator, datautstyr og antenne for 4G kommunikasjon til internett. For strømproduksjon ble det benyttet en vannturbin som hentet vann fra Urvoldvatnet ca. 150 meter oppstrøms. Fallhøyde 3,5 meter. I tillegg ble det montert et solcellepanel for vedlikeholdsladning av en batteribank (440 Ah) om vinteren.



Bilde 1: Fisketeller i Brattfossen, Åelva. Foto: Jan Grimsrud Davidsen



Bilde 2: Utløpet fra Urvoldvatnet. Rød sirkel angir lokalisering av videokameraene for overvåkning av opp- og nedvandrende fisk. Foto: Frithjof Plahte



Bilde 3: Tverrsnittet av utløpselva fra Urvoldvassdraget med ledegjerder. Fire overvåkingskameraer var plassert på bunnen i de to «vandringsrutene» som dannes av ledegjerdene. I forgrunnen er turbinen, som sørger for strømforsyning til videosystemet. Foto: Anders Lamberg.

### 2.1.3 Spesifikasjoner på videoutstyr for begge vassdrag

Videokamera: MiniCam, farge, oppløsning 720x576 PAL. (<http://l-ss.com/Products/MiniCam>). I Urvold-vassdraget ble det benyttet stereokamera for å måle hver passerende fisk mer nøyaktig enn det som har vært mulig i tidligere år.

Undervannsllys: Intellilight, (<http://l-ss.com/Products/IntelliLight>)

Videoopptakssystem: Harddisk opptaker: MPEG 2, 2TB HDD, 3 «fields» pr. sek. 720 x 288

### 2.1.4 Analyser av videoopptak

Alle videoopptak ble analysert ved manuell gjennomgang. Passeringstidspunkt for hver fisk ble loggført til nærmeste sekund. Fiskene ble definert til art (laks, sjøørret, røye, pukkellaks), kroppslengde, alder (smolt, umoden, kjønnsmoden, 1-, 2- og 3-sjøvinterlaks), kjønn (kun for laks), type (oppdrettslaks eller villaks; tabell 1), passeringsretning og grad av lakselusinfeksjon.

Kroppslengden til passerende fisk ble målt ved bruk av stereokamera.

Graden av lakselusinfeksjon ble definert etter en subjektiv skala fra 0 til 4 der de ulike gradene er definert slik:

- 0 = Ingen synlige lus eller skader av lus
- 1 = En eller noen få lus, primært ved gattet
- 2 = Flere lus på en eller to steder på fisken
- 3 = Lus over hele fisken
- 4 = Lus over hele fisken og synlige skader påført av lakselus



**Tabell 1.** Oversikt over morfologiske (ytre) kjennetegn på villaks og oppdrettslaks som blir lagt til grunn ved kategorisering av laks ved observasjon under vann.

	Villaks	Oppdrettslaks
Førsteintrykk (Habitus)	Individet har samme utseende og adferd som de øvrige laksene i samme elv. Store kantete finner.	Individet har utseende og adferd som avviker fra de øvrige laksene i samme elv.
Helhetsinntrykk	Slank og spoleformet kropp. Nyvandret fisk (pelagisk drakt): mørk rygg og øvre del av hode mot en sølvblank kroppsside. Fisk i gytedrakt: Hannfisk har ofte tversgående sjatteringer i rødt, gult og grønt. Hunnfisk er noe mørkere og har mindre gytefarger.	Lubben, kantet kroppsform. Nyvandret fisk (pelagisk drakt): mørk rygg og øvre del av hode mot en sølvblank kroppsside. Fisk i gytedrakt: Hannfisk har ofte tversgående sjatteringer i rødt, gult og grønt. Hunnfisk er noe mørkere og har mindre gytefarger.
Halefinne	Stort areal i forhold til resten av kroppen. Kantet, skarp profil. Hos flergangsgytere kan det være noe avrundede finnefliker og rett avslutning på halefinnen.	Mindre areal sammenlignet med villaks. Avrundede finnefliker og splittede eller sammenvokste finnestråler. Rettere avslutning (ørret-lik). Tykkere halerot.
Pigmentering	Nyvandret fisk (pelagisk drakt): få, sorte og store prikker ovenfor sidelinjen. Få prikker på gjellelokkene. Fisk i gytedrakt: Hannfisk har ofte tversgående sjatteringer i rødt, gult og grønt. Hunnfisk er noe mørkere og har mindre gytefarger.	Nyvandret fisk (pelagisk drakt): tallrike sort prikker fordelt mer over hele kroppen (under sidelinjen) og på gjellelokkene. Ofte «sjørret-lik» pigmentering. Fisk i gytedrakt: Generelt noe «pregløs» gytedrakt, uten store fargespill.
Gjellelokk	Store, med jevne kanter som dekker gjellene helt, og slutter seg tett inntil kroppen.	Avkortet, ujevn profil og avdekker ofte en hvit vertikal linje på fiskekroppen bak gjellene.
Hodeform	Nyvandret fisk: Jevn og buet form Gytefisk: Hannfisk har kraftig gytekrok	Nyvandret fisk: Ujevn, klumpete hodeform. Ofte deformert, nedoverbøyd underkjeve (hakeslepp). Ofte mer kjøttfullt snuteparti. Gytefisk: Lite utviklede sekundære kjønnskarakterer.
Ryggfinne	Rette kanter og finnestråler. Tydelig trekantet profil	Liten og forkrøplet. Avrundede kanter. Bakre del av ryggfinnen ligger ikke ned til ryggen.
Brystfinner	Store og uten skader. Rette kanter og rette finnestråler.	Ofte korte og forkrøplet. Sammenvokste og skjeve finnestråler. Ulik størrelse/form.

## 2.2 Drivtelling i Åelva og innløpselva til Urvoldvatnet

Drivtelling av gytefisk i Åelva i Åbjøravassdraget i 2017 ble gjennomført i henhold til Norsk standard for gytefisktelling (NS 9456:2015). I Urvoldvassdraget ble tellingene ikke gjennomført ifølge Norsk standard fordi vassdraget inneholder en innsjø. I tillegg ble det i begge vassdragene lagt større vekt på skille mellom rømt oppdrettslaks og villaks (tabell 1) enn det standarden legger opp til (Svenning mfl., 2015). Det ble gjennomført en telling i Urvoldvassdraget og en i Åbjøravassdraget (tabell 2). Sikt og vannføringsforhold var gode for drivtelling, og det antas at en stor andel av fisken her ble observert.

**Tabell 2.** Tidspunkter for drivtelling i Urvoldvassdraget og Åbjøravassdraget i 2017.

Vassdrag	Elveavsnitt	Dato	Antall drivtellere	Vannføring	Sikt
Urvoldvassdraget	Øvre elv	09.09.2017	2	Lav	10-12 m
Åbjøravassdraget	Brattfossen til nedenfor Hårstadfossen	19.09.2017	4	7,2 m <sup>3</sup> /s	5 m

## 2.3 Fiske i forbindelse med prøvetaking for skjellanalyser

I regi av høstfiskeovervåkingen finansiert av Fiskeridirektoratet ble det i perioden 02.09-14.10.2017 prøvefisket i Åbjøravassdraget og skjellprøver ble innsamlet og overlevert NINA som analyserte disse.

Videre fisket NTNU Vitenskapsmuseet i forbindelse med et forskningsprosjekt på sjørret i slutten av mars måned i Flostrømmen i Åbjøravassdraget og i Urvoldvatnet i april og mai. All laks som ble innfanget under dette fisket fikk før gjenutsetting tatt skjellprøve som i ettertid ble analysert ved NTNU Vitenskapsmuseet. Åpenbar oppdrettslaks ble avlivet.

## 2.4 Fangststatistikk

Fangststatistikken for perioden 1993-2017 ble innhentet fra Statistisk sentralbyrå ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)). Tallene for 2017 ble kvalitetssikret mot Elvefangstregisteret ([www.fangstrapp.no](http://www.fangstrapp.no)). Offentlige regler og selvpålagte restriksjoner for fangst av laks, sjørret og sjørøye i Åbjøravassdraget og Urvoldvassdraget har endret seg i årene fra 1993 til 2017. Dette har påvirket fangststatistikken da eksempelvis fangstperiode, kvote og motivasjon for gjenutsetting av fisk har variert mellom år.

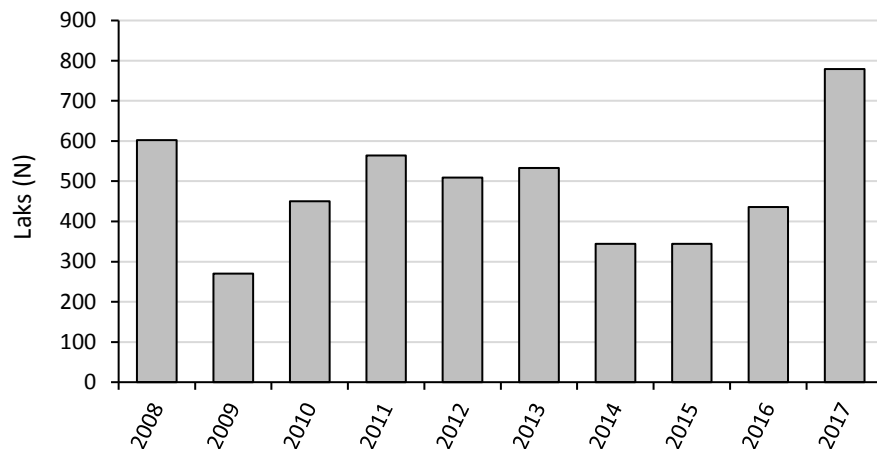
### 3 Resultater og diskusjon

#### 3.1 Åbjøravassdraget

##### 3.1.1 Videoovervåkning i Brattfossen

###### Villaks, oppdrettslaks og sjørøret

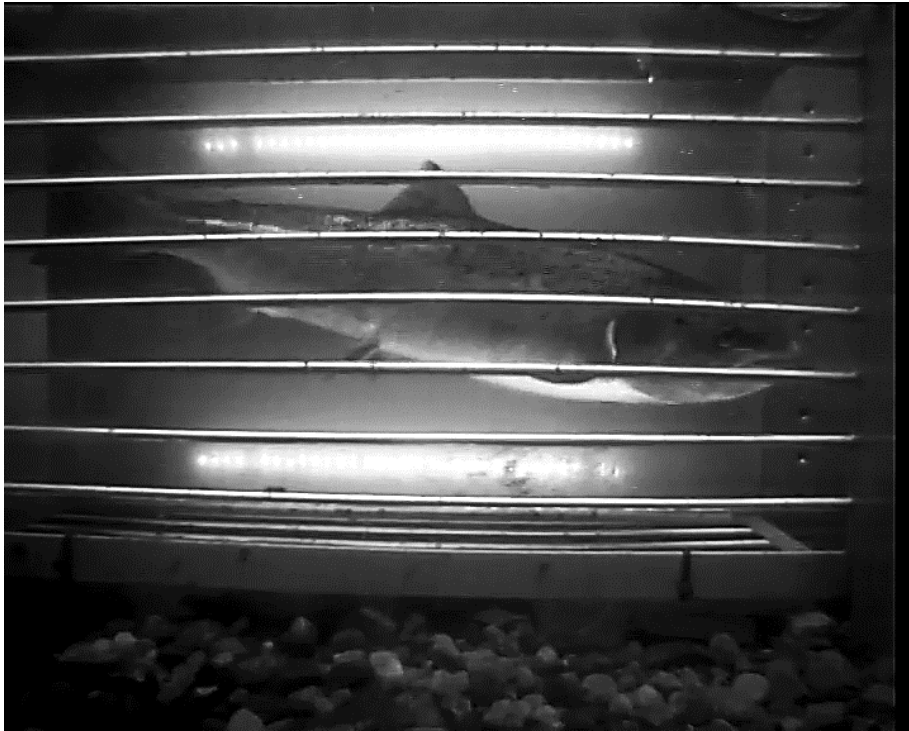
I 2017 ble det registrert 777 oppvandrende villaks i fisketrappa i Brattfossen. Dette er det høyeste antallet som er registrert i overvåkingsperioden fra 2008 til 2017 (figur 1). Ytterligere ett individ, en hunnlaks med estimert kroppslengde på 96 cm, hadde morfologiske karakterer som kunne tyde på oppvekst i oppdrett (figur 2). I tillegg ble det registrert en hunnlaks med estimert kroppslengde på 71 cm, som manglet fettfinne (figur 3). Andel antatt rømt oppdrettslaks blant de oppvandrende individene i Brattfossen var derfor 0,1 % i 2017 (figur 4), mens gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden er 0,73 % (SD=1,0 og N=10).



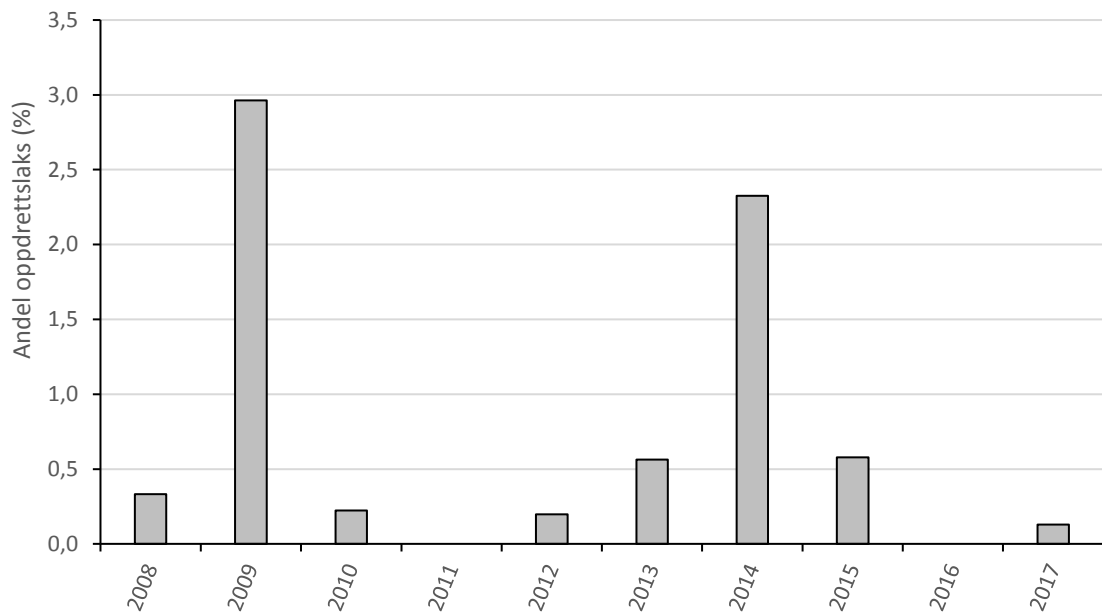
**Figur 1.** Antall laks registrert i fisketrappa i Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2017.



**Figur 2.** Hunnlaks med estimert kroppslengde på 96 cm med forkrøpelt ryggfinne, noe som tyder på oppvekst i klekkeri eller oppdrettsanlegg.



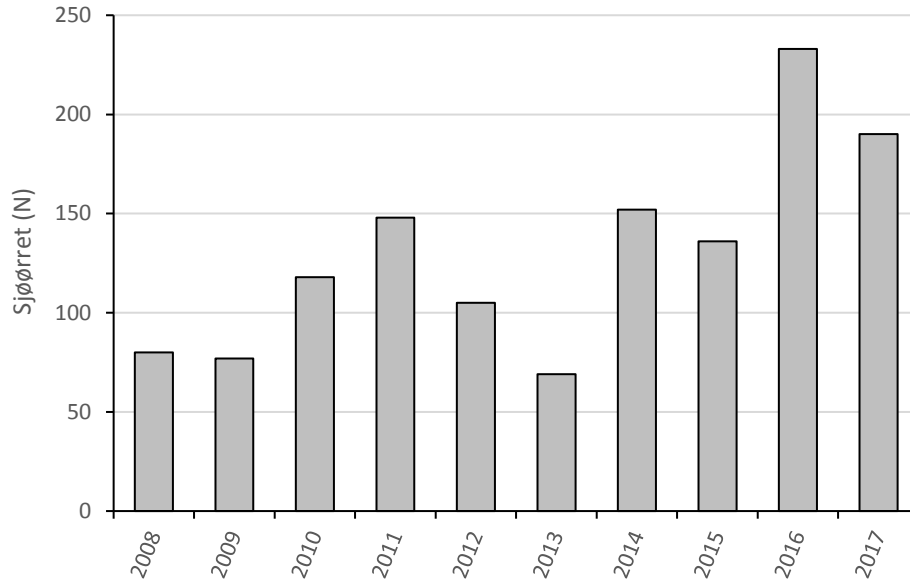
**Figur 3.** Hunnlaks med estimert kroppslengde på 71 cm som mangler fettfinne, og som derfor trolig er satt ut som smolt.



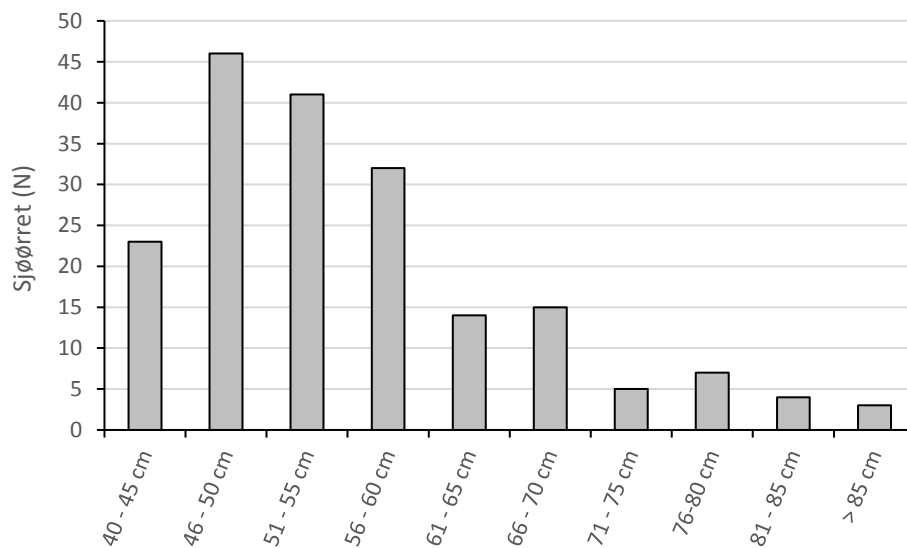
**Figur 4.** Andel (%) rømt oppdrettslaks registrert i fisketrappa i Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2017.



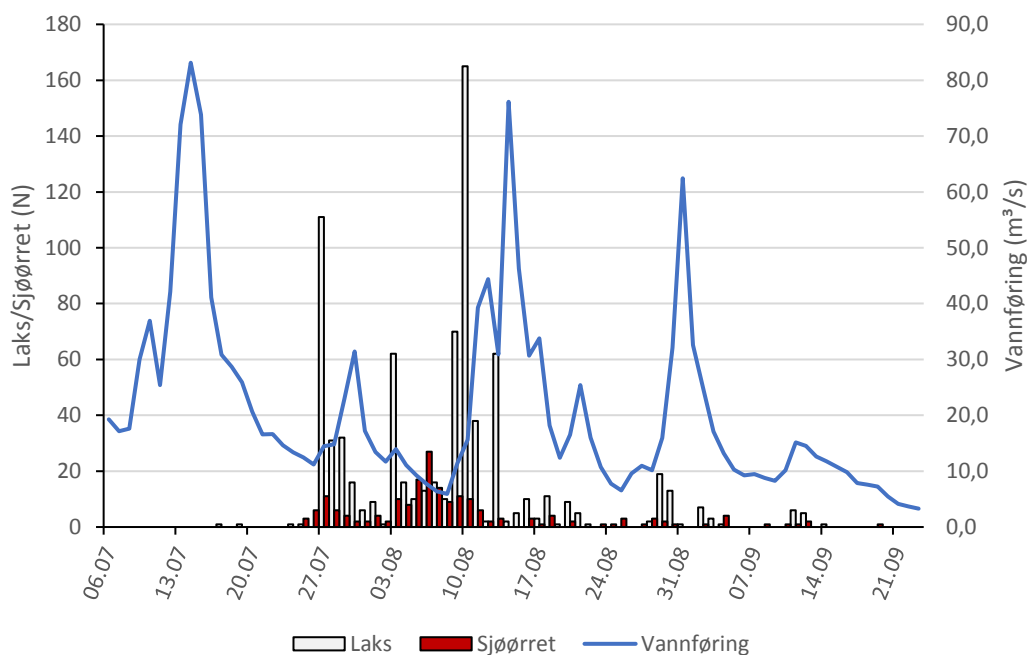
Det ble registrert 190 sjøørreter i fisketrappa i Brattfossen i 2017. Dette er lavere enn i 2016, men høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden fra 2008 til 2017 ( $\bar{x} = 130,8$ ,  $sd=52,5$  og  $N=10$ ) (figur 5). Estimert kroppslengde for sjøørret varierte fra 40 til 92 cm (figur 6). Tidspunkt for passasje av fisketrappa og vannføring fremgår av figur 7.



**Figur 5.** Antall sjøørreter registrert i fisketrappa i Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2017.



**Figur 6.** Fordeling av kroppslengde for sjøørret registrert i fisketrappa i Brattfossen i 2017.



**Figur 7.** Antall oppvandrende laks (hvit) og sjøørret (rød) per dag registrert på video i Brattfossen (Åbjøravassdraget) 2017. Vannføringen målt ved NVE sin målestasjon ved utløpet av Åbjørvatnet er angitt med blått.

### 3.1.2 Drivtelling og uttak av rømt oppdrettslaks i Åelva (nedstrøms Brattfossen)

I Åelva ble det under drivtellingen 19.09.2017, registrert 538 villaks, 9 oppdrettslaks (1,6 %) og 850 sjøørreter (tabell 3). Antall laks er det høyeste som er registrert i overvåkingsperioden fra 2008 til 2017. Antall sjøørret var lavere enn de tre foregående årene (tabell 3). Tidspunkt for gjennomføring av drivtellingene, sikten i vannet og vannføring under drivtellingene, har variert mellom år (tabell 4). Alle disse faktorene kan påvirke telleresultatet. Jo seinere drivtellingene utføres, jo større andel av sjøørretene kan ha vandret ned i elva til vinteroppholdssteder i estuariet, slik at de ikke blir registrert under drivtellingene. Høyere vannføring kan gjøre observasjonsforholdene dårligere. Dårligere sikt kan også påvirke tellingene. Det har vært en tendens til at antall registrerte sjøørreter og antall registrerte laks har økt over år i de årene hele elvestrekningen i Åelva er undersøkt (fra 2011 til 2017) (figur 8). En multippel lineær regresjonsmodell der den avhengige variabelen er antall registrerte laks eller antall registrerte sjøørreter, og der de uavhengige variablene er tidspunkt for gjennomføring av drivtellingene, sikten i vannet, vannføring og år, forklarer 84,5 % (justert  $R^2$ ) av variasjonen i antall sjøørret mellom år, mens den forklarer bare 1 % (justert  $R^2$ ) for laks. For begge artene er det kontrollert for utviklingen over år. Hverken for laks eller sjøørret er sammenhengene signifikante på  $p=0,05$  nivå, men modellen for sjøørret viser en sammenheng på  $p=0,1$  nivå (Sjøørret:  $F=9,17$  og  $p=0,101$  Laks:  $F=1,04$  og  $p=0,551$ ).

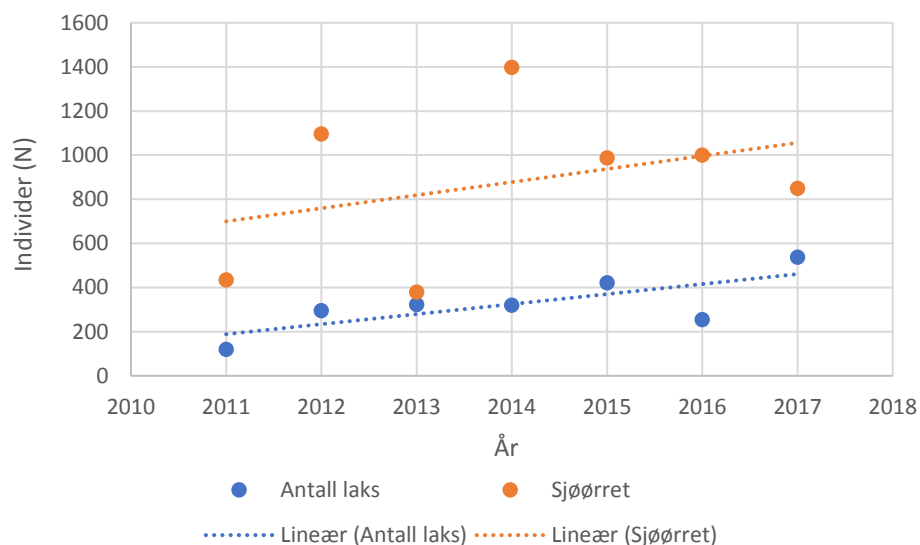
Høy vannføring samvarierer negativt med redusert sikt. Hverken vannføring eller sikt i vannet gir et signifikant bidrag til modellen for sjøørret. Det samme gjelder for laks. Men, dagnummer (tidspunkt for gjennomføring av drivtellingene) påvirker modellen for sjøørret signifikant – noe den ikke gjør for laks. Dette indikerer at det er viktig å gjennomføre drivtellingene av sjøørret tidlig på høsten, mens tidspunktet for laksetelling ikke påvirker antallet registrerte laks i samme grad. Dette støtter hypotesen om at sjøørretene forlater gyteplassene tidlig etter gyting og flytter seg ned i estuariet eller til sjøen.

**Tabell 3.** Villaks, oppdrettslaks og sjørret observert ved drivtelling i Åelva (Åbjøravassdraget) i perioden 2008-2017. Registrerte villaks er angitt med samlet antall, samt fordeling på størrelsesgrupper og kjønn. Oppdretts ble ikke fordelt på kjønn i perioden 2008-2015. Smålaks: < 3 kg; mellomlaks: 3-6,9 kg; storlaks: >6,9 kg.

År	Dato	Villaks (N)	Oppdrett (%)	Dekning (%)	Smålaks (N)		Mellomlaks (N)		Storlaks (N)		Oppdrett (N)		Sjørret (N)
					F	M	F	M	F	M	F	M	
2008	31.10	347	0.0	68	34	97	105	82	13	16	0		207
2009	30.10	256	12.9	100	8	90	75	40	28	15	38		892
2010	08.11	107	0.0	57	10	43	14	28	6	6	0		165
2011	15.10	220	0.0	100	7	35	30	29	12	7	0		435
2012	28.09	296	1.0	100	57	108	49	56	24	2	3		1096
2013	17.10	323	2,1	100	54	102	88	35	27	17	6		379
2014	15.09	320	1.2	100	36	122	79	55	19	9	4		1398
2015	12.10	422	1.9	100	87	170	83	44	28	10	8		987
2016	20.09	255	1.5	100	56	81	62	26	20	10	3	1	1000
2017	19.09	538	1,6	100	49	187	121	96	58	27	4	5	791

**Tabell 4.** Årlig variasjoner i dato, distanse svømt, vannføring og sikt under gytefisktelling i Åelva (Åbjøravassdraget) for perioden 2008-2017.

År	Dato	Distanse svømt (km)	Dekning (%)	Vannføring (m³/s)	Sikt (m)	Villaks (N/km)	Sjørret (N/km)
2008	31.10	6,7	68	4,6	5	51,8	30,9
2009	30.10	9,8	100	7,2	4	26,1	91,0
2010	08.11	5,6	57	16,8	5	19,1	29,5
2011	15.10	9,8	100	13,0	3	12,2	44,4
2012	28.09	9,8	100	5,0	6	30,2	111,8
2013	17.10	9,8	100	8,9	6	16,9	38,7
2014	15.09	9,8	100	6,7	6	32,7	142,7
2015	12.10	9,8	100	4,1	6	43,1	100,7
2016	20.09	9,8	100	3,8	7	26,0	102,0
2017	19.09	9,8	100	7,2	5	54,9	86,7



**Figur 8.** Antall sjørørret og laks registrert under drivtelling i Åelva i årene 2011 til 2017 i forhold til år. Det er kun tatt med år der hele elvestrekningen er undersøkt.

### 3.1.3 Innslag av oppdrettslaks basert på innsamlet skjell

I regi av høstfiskeovervåkingen finansiert av Fiskeridirektoratet ble det i perioden 02.09-14.10.2017 fanget 29 fisk i Åbjøravassdraget fordelt på 22 villaks (herav en som ble klassifisert som usikker), 4 oppdrettslaks (16 %) og 2 sjørørreter. Åpenbar oppdrettslaks ble avlivet mens resten ble gjenutsatt.

NTNU Vitenskapsmuseet fisket i slutten av mars måned i Flostrømmen i Åbjøravassdraget og i Urvoldvatnet i april og mai. Under dette fisket ble det ikke fanget noe oppdrettslaks, pukkellaks eller regnbueørret.

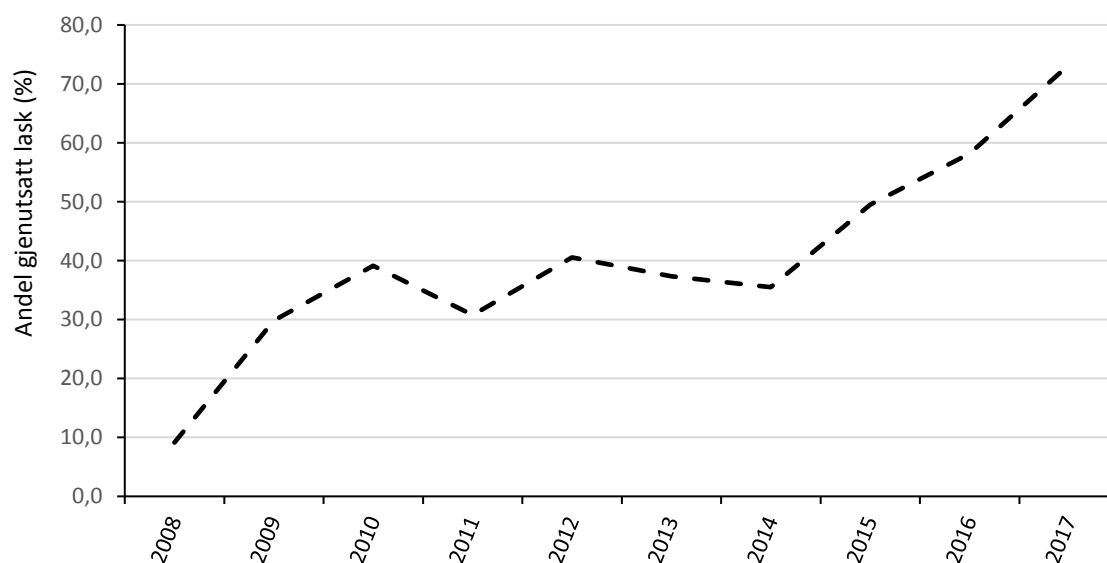
### 3.1.4 Fangst og beregnet innsig av villaks

Antall laks registrert i fisketrappa i Brattfossen, antall registrert under drivtellingene og fangst (avlivet) utgjør til sammen innsiget av laks i Åbjøravassdraget. I 2017 ble det rapportert 137 avlivet laks og 375 gjenutsatte individer – totalt 512 (tabell 5). Andel gjenutsatt laks var 73,2 % og den høyeste andelen de siste 10 årene (figur 9). Utvidet oppsyn i 2017 i forhold til de foregående årene, er antatt å gi en nøyaktigere fangststatistikk i 2017. Likevel er ennå ikke alle fangstrapporter innlevert for 2017 ([www.fangsrapport.no](http://www.fangsrapport.no)). Den rapporterte fangsten av laks totalt i 2017, var høyere enn gjennomsnittet for perioden 1993 til 2017 ( $\bar{x} = 331,2$ ,  $SD = 154,3$  og  $N = 25$ ) (figur 10).

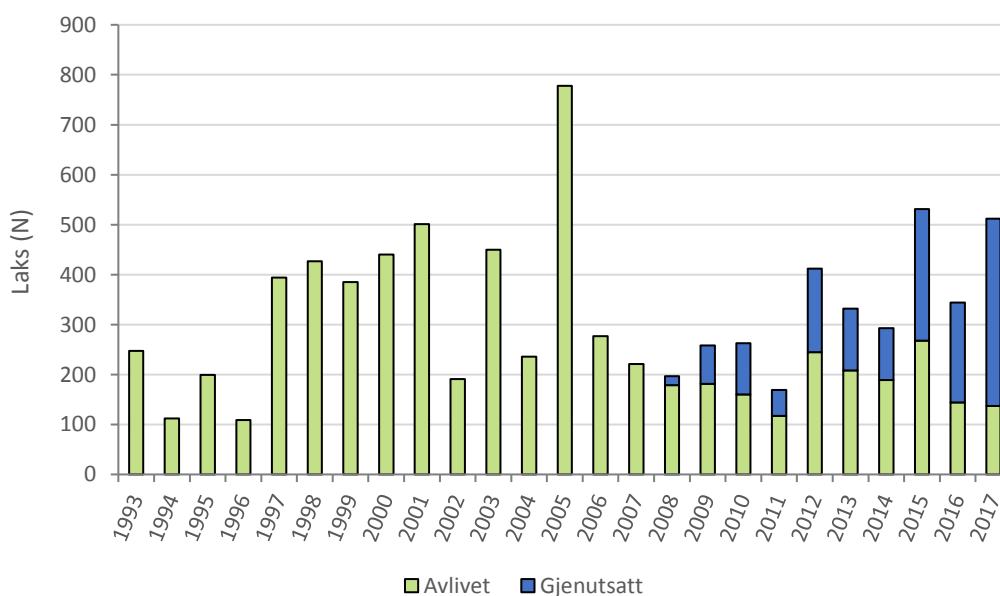
Innsiget (videoregistrering i Brattfossen + drivtelling + fangst (avlivet) av laks til Åbjøravassdraget i 2017 ble beregnet til å være 1455 individer. Dette er det høyeste antall laks i innsiget i overvåkingsperioden fra 2008 til og med 2017 (figur 11).

**Tabell 5.** Rapporterte fangster av laks, sjørøret og sjørøye for Åbjøravassdraget og Urvoldvassdraget 2017. Tallene er hentet fra fangstrapp.no. For Åbjøra har kun 4 av 10 vald rapportert, så det kan antas at tallene er for lave

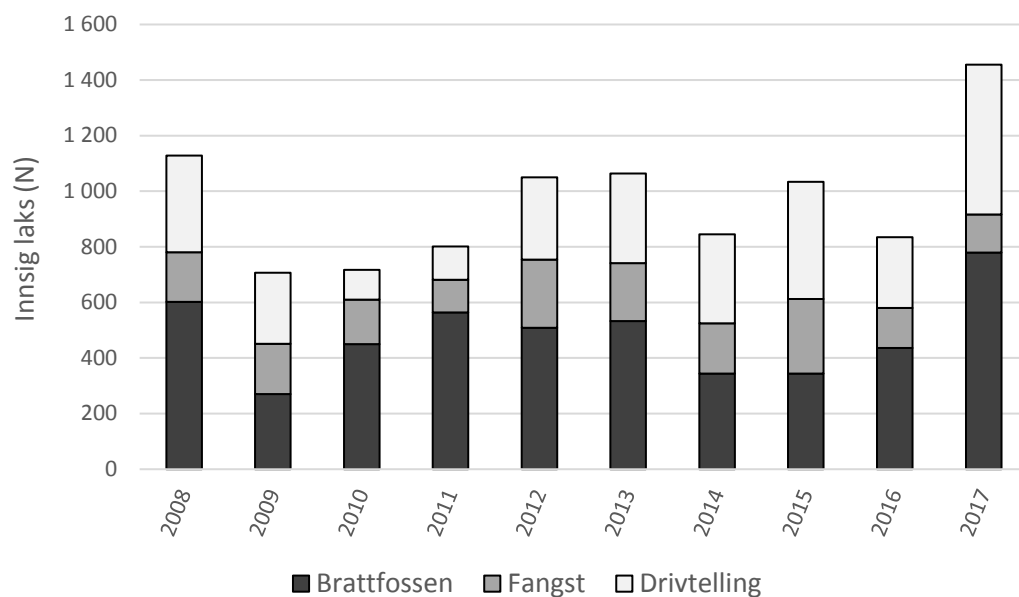
	Smålags	Mellomlags	Storlags	Sjørøret	Sjørøye
<b>Åbjøravassdraget</b>					
Avlivet	84	49	4	185	4
Gjenutsatt	199	151	25	253	0
<b>Urvoldvassdraget</b>					
Avlivet	8	1	0	120	141
Gjenutsatt	4	2	0	356	40



**Figur 9.** Andel gjenutsatt laks registrert i fangstene i sportsfiske i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2017.



**Figur 10.** Fangst av laks, avlivet og gjenutsatt, i Åbjøravassdraget i perioden 1993-2017.



**Figur 11.** Beregnet innsig av laks til Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2017.

### 3.1.5 Vurdering av andel oppdrettslaks

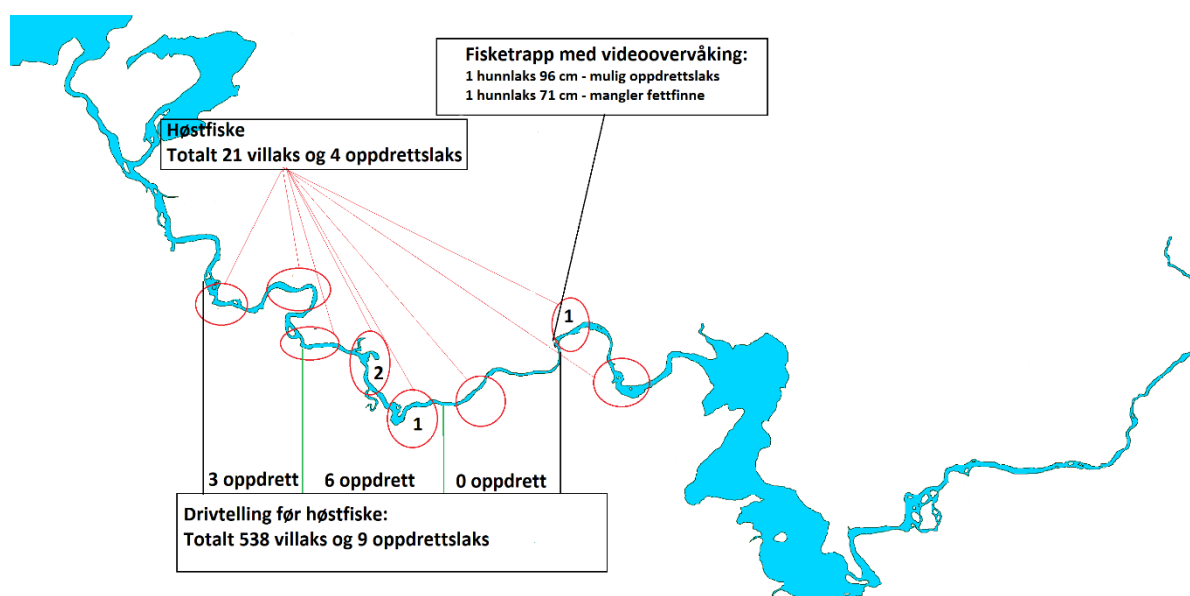
I årene fra 2008 til og med 2013 er det ikke skilt mellom oppdrettslaks og vill laks i fangstene. Fra og med 2014 er det imidlertid analysert skjellprøver fra sportsfiske i vassdraget. Det er også gjennomført høstfiske i disse fire årene. I tillegg finnes det informasjon om andel oppdrettslaks fra videoovervåkingen i fisketrappa i Brattfossen og fra drivtellingene i Åelva, nedenfor Brattfossen. I gjennomsnitt har beregnet andel oppdrettslaks i høstfisket vært 7,9 ganger høyere enn den andelen som ble registrert under drivtelling, utført like før høstfisket (tabell 6).

Visuell klassifisering av rømt oppdrettslaks kan være forbundet med en del usikkerhet. I en undersøkelse fra Trondheimsfjorden (Næsje mfl., 2013) feilklassifiserte en erfaren kilenotsfisker 15% oppdrettslaks som villaks. En annen undersøkelse (Florø-Larsen mfl., 2013) av lakseskjell fra elver rundt Trondheimsfjorden viste at 99,6 % av antatt villaks var klassifisert rett ved elvebredden, mens 78,6 % av antatt oppdrettslaks var bestemt rett. Metodetester gjennomført på Vestlandet i 2016 og 2017 (Anon, 2018a) viste at det var en god sammenheng mellom samlet antall laks og innslag av antall oppdrettslaks observert av erfarne drivtellerer og etterfølgende fangst i not og garn. Om en derfor antar at en erfaren drivteller klassifiserer mer enn 80 % av oppdrettslaksen korrekt, vil drivtelling maksimalt gi et estimat av andel oppdrettslaks som er 20 % for lavt. I 2017 ble andel rømt oppdrettslaks estimert til 1,6 % i drivtellingene i Åelva. Om drivtellingen underestimerer med 20 %, kan den reelle andelen rømt laks som oppholdt seg i elva i perioden hvor drivtelling ble gjennomført ha vært 1,9 %. Dette avviker fra andel rømt oppdrettslaks registrert i høstfiske på 16 %. Høstfisket ble gjennomført av 3 personer som fisket på flere steder i elva (figur 12). Det lave antallet laks fanget i høstfiske (N=25), introduserer en høy usikkerhet, illustrert gjennom brede konfidensintervaller (tabell 6).

For 2017 ble beregnet årsprosent for rømt oppdrettslaks i Åbjøravassdraget på 8.0 % (Anon, 2018a), hvilket jevnfør det nasjonale programmet for overvåking av rømt oppdrettslaks regnes som et lavt til moderat innslag.

**Tabell 6.** Andel oppdrettslaks beregnet som årsprosent (Årspr.) eller registrert under drivtelling (Driv.), i videoovervåkningen i fisketrappa i Brattfossen (Video), i sportsfisket (Sport) og i høstfisket (Høst). Det er også beregnet 95 % konfidensintervall for utvalgsstørrelsen i høstfisket.

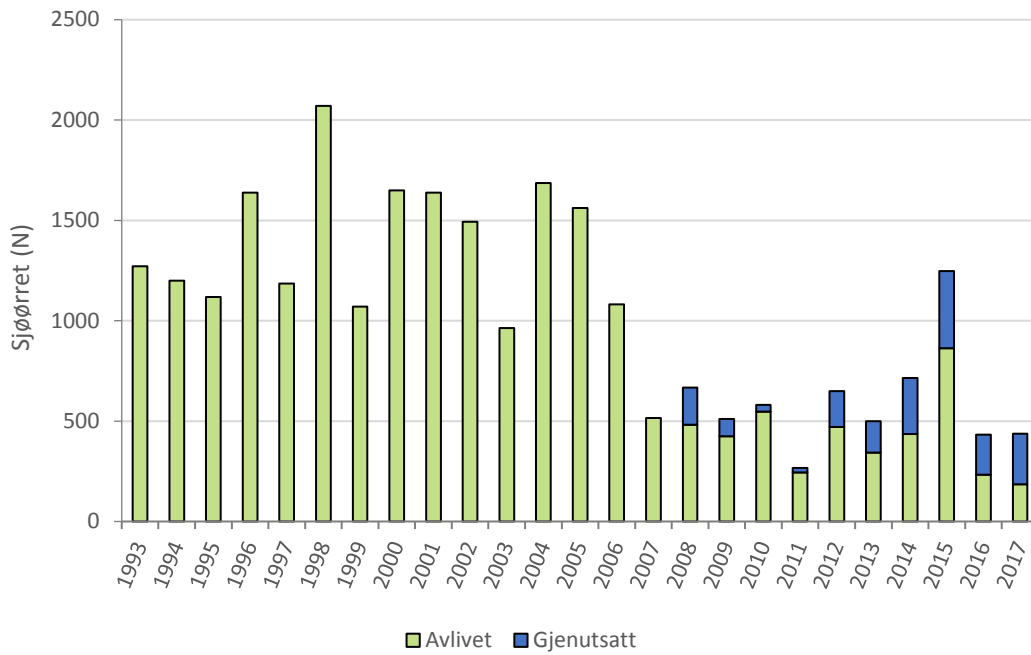
År	Årspr.	Driv.(%)	Video (%)	Sport (N)	Sport (%)	Høst (N)	Høst oppd. (N)	Høst (%)	95 % konf.int.
2014	9,5	1,2	2,3	39	5,1	33	5	15,2	5,1 - 25,3 %
2015	3,7	1,9	0,6	64	1,6	45	3	6,7	0,3 - 15,4 %
2016	1,3	1,5	0,0	38	0,0	16	0	0,0	0 - 14,6 %
2017	8,0	1,6	0,1	39	2,6	25	4	16,0	4,4 - 27,6 %
<b>Gj.sn.</b>	<b>5,6</b>	<b>1,6</b>	<b>0,8</b>	<b>45,0</b>	<b>2,3</b>	<b>29,8</b>	<b>3,0</b>	<b>9,5</b>	
<b>SD</b>	<b>3,8</b>	<b>0,3</b>	<b>1,1</b>	<b>12,7</b>	<b>2,1</b>	<b>12,3</b>	<b>2,2</b>	<b>7,6</b>	



**Figur 12.** Oversikt over høstfiske, drivtelling og videoovervåking i Åelva i 2017. Tallene i de røde sirklene er oppdrettslaks tatt i høstfisket.

### 3.1.6 Fangst av sjørret og sjørøye

I 2017 ble det rapportert en totalfangst på 438 sjørret i Åelva (figur 13 og tabell 5). Av disse ble 253 (58 %) gjenutsatt (figur 14). I 2017 ble det også fanget og avlivet 4 sjørøyer (figur 15 og tabell 5). Fra midten av 2000-tallet og fram til i dag har det vært en nedgang i den rapporterte fangsten av sjørret. Det antas dog, jf. lokale observasjoner, at det er et stort antall urapporterte fangster og det er derfor usikkerhet knyttet til den egentlige størrelse på fangsttrykket.

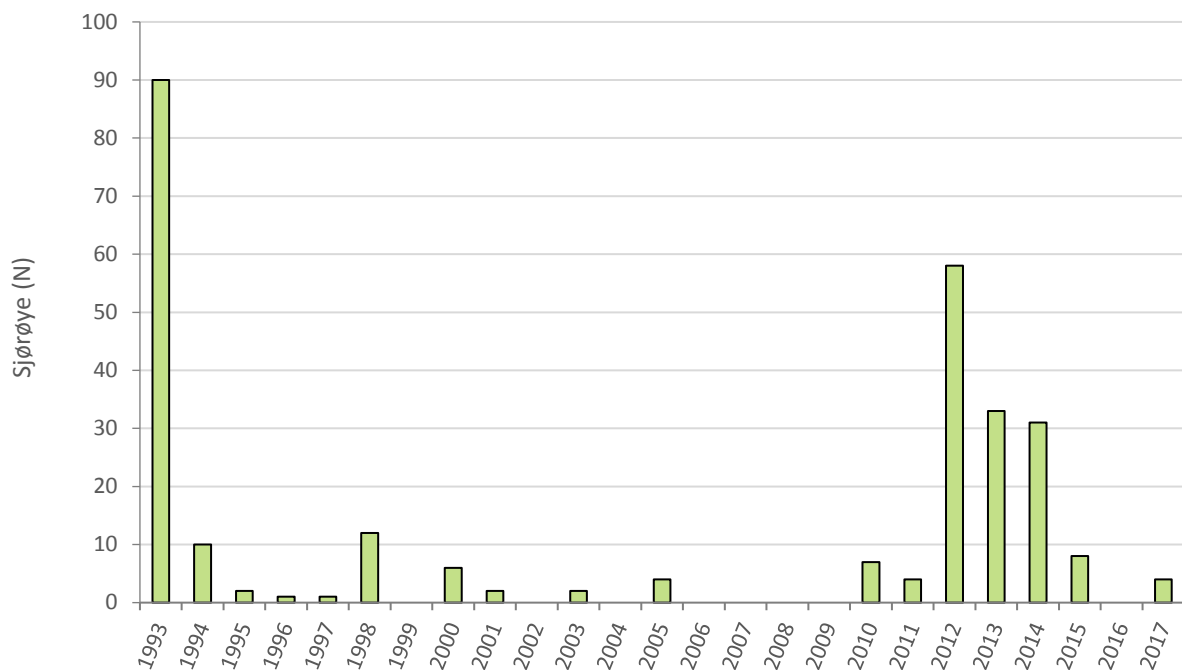


**Figur 13.** Fangst av sjøørret i Åelva i Åbjøravassdraget i 2017.



**Figur 14.** Andel gjenutsatt sjøørret i fangstene rapportert fra Åelva i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2017.





**Figur 15.** Fangst av sjørøye i Åelva i Åbjøravassdraget i 2017.

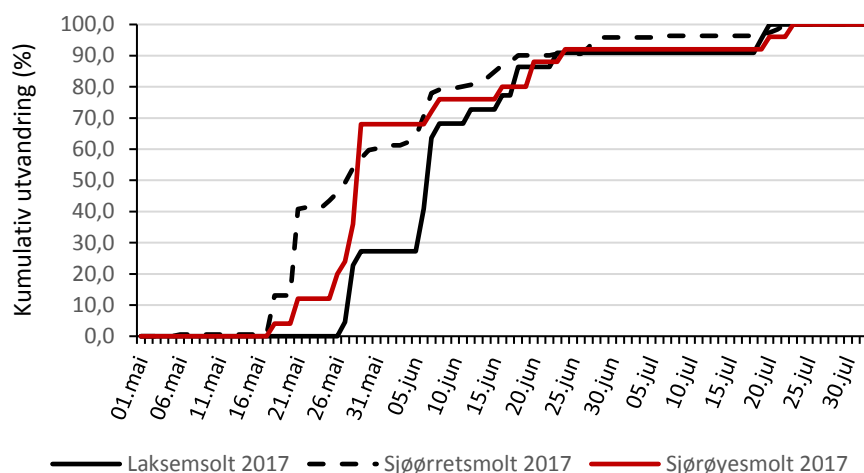
## 3.2 Urvoldvassdraget

### 3.2.1 Videoovervåkning på Ureidet

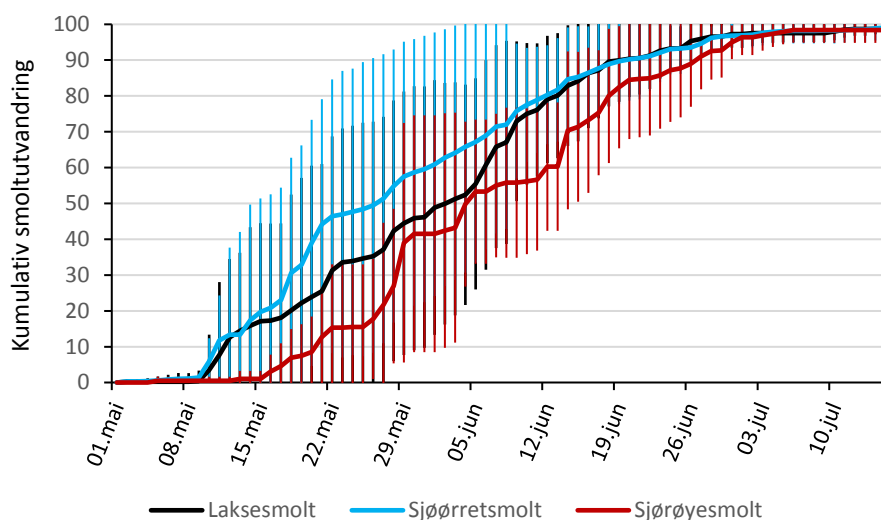
#### Smolt

Smolt av laks, sjørret og sjørøye vandret ut av Urvoldvassdraget fra midten av mai til midten av juni i 2017 (figur 16). De tre artene har tilnærmet likt utvandringsforløp uavhengig av år (figur 17). Det blir observert få stimer av smolt og mesteparten av fisken vandrer ut enkeltvis – noen få i grupper på to eller tre sammen. Gjennomsnittlig antall registrerte laksesmolt, sjørretsmolt og sjørøyesmolt har for alle årene 2006-2009 og 2015-2017 vært henholdsvis 71, 192 og 44 individer.

Tallene mellom ulike år er dog ikke direkte sammenlignbare da vandringsveiene i 2016 ble kanalisert forbi videokameraene i elva for derved å få bedre registreringer. En må derfor forvente at andelen av utvandrende smolt som blir registrert på video er høyere for 2016 og 2017 enn foregående år. Laksesmolten vandret ut til forskjellige tidspunkter i de ulike årene (figur 16 og 17).



**Figur 16.** Kumulativ utvandring av laks-, sjørret- og sjørøyesmolt i Urvoldvassdraget i 2017. Tallene mellom ulike år er ikke direkte sammenlignbare da vandringsveiene i 2016 ble kanalisert forbi videokameraene i elva for derved å få bedre registreringer.

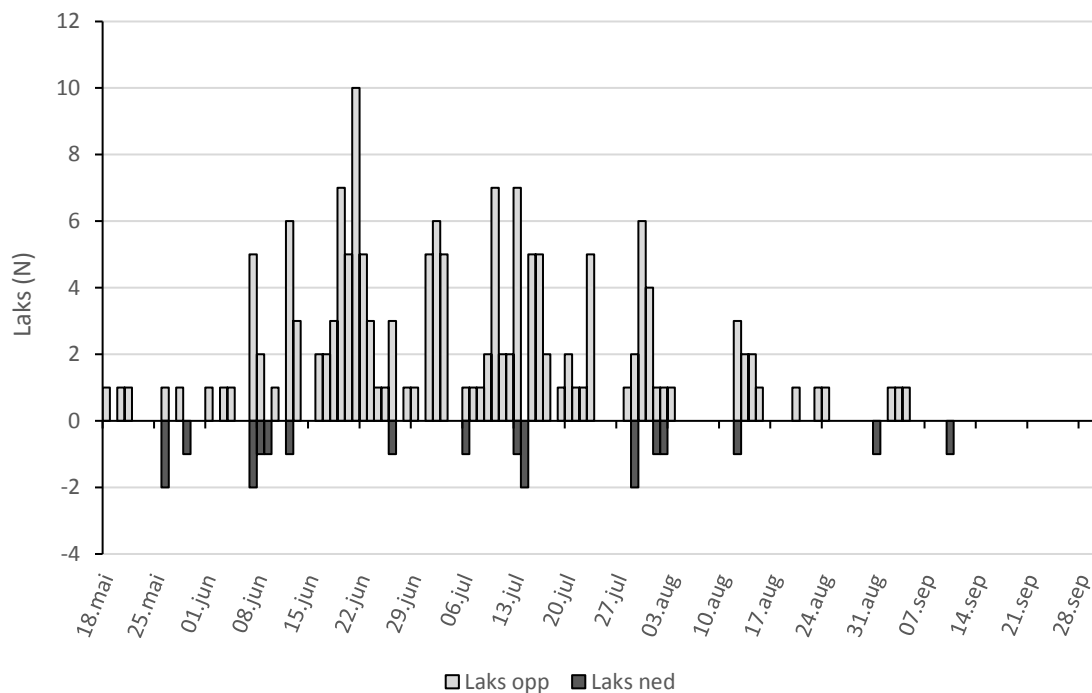


**Figur 17.** Gjennomsnittlig kumulativ utvandring av tre arter av smolt i årene 2006-2009 og 2015-2017 i Urvoldvassdraget. De svarte, blå og røde vertikale linjene viser standardavviket for gjennomsnittsverdiene. Tallene mellom ulike år er ikke direkte sammenlignbare da vandringsveiene i 2016 ble kanalisert forbi videokameraene i elva for derved å få bedre registreringer.

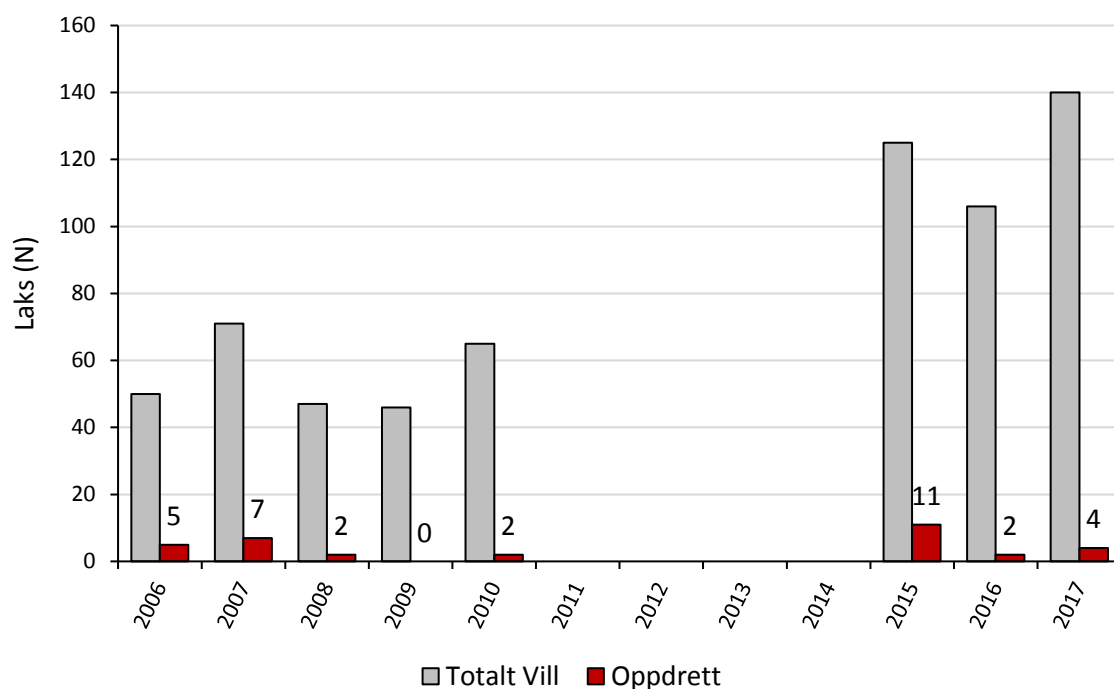
### Laks eldre enn smolt

I 2017 ble det registrert 8 nedvandrende vinterstøying av laks. Disse individene var fra 50 til 80 cm og var alle hunnlaks. Den første oppvandrende laksen passerte 18. mai (figur 18). Totalt passerte det 140 netto oppvandrende villaks i Urvoldvassdraget i 2017. Dette er det høyeste antallet i overvåkingsperioden (figur 19). I 2017 ble det også registrert fire laks med morfologiske karakterer som tyder på oppvekst i oppdrettsanlegg. Dette utgjør en andel oppdrettslaks på 2,8 % dette året, noe som er under gjennomsnittet for overvåkingsperioden ( $\bar{x}=4,7$ ,  $SD=3,5$  og  $N=8$ ). Antall oppdrettslaks har variert fra 0 til 11 med en andel av totalt antall laks mellom 0 til 9,1 %.

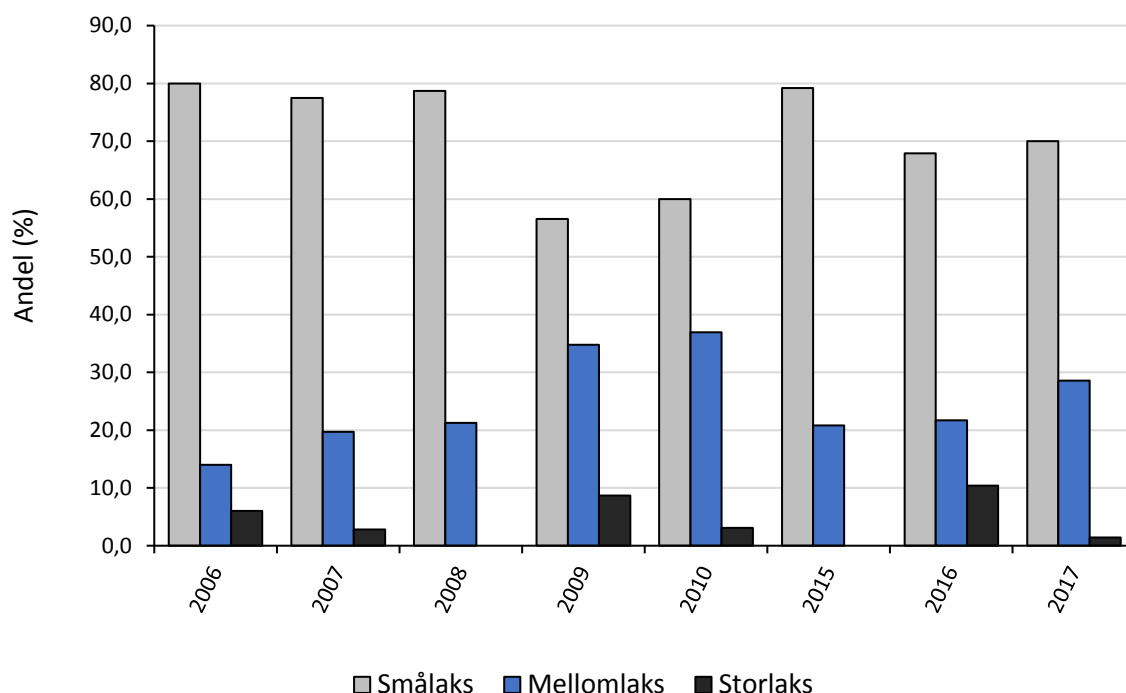
Fordelingen av størrelsesklasser av laks i Urvoldvassdraget har vært lik de siste tre årene. Innsiget domineres av smålaks (figur 20). Av smålaksen var 42,1 % hunnfisk mens 71,0 % av mellomlaksen og alle storlaksene var hunner.



**Figur 18.** Antall opp- og antatt midlertidig nedvandrende laks registrert i videoovervåkningen på Ureidet i Ursvoldvassdraget i 2017.



**Figur 19.** Antall netto oppvandrende vill- og oppdrettslaks registrert i videoovervåkningen på Ureidet i Ursvoldvassdraget i årene 2006-2010 og 2015-2017.



**Figur 20.** Fordeling av små-, mellom- og storlags registrert i videoovervåkningen på Ureidet i Ursvoldvassdraget i årene 2006-2010 og 2015-2017.

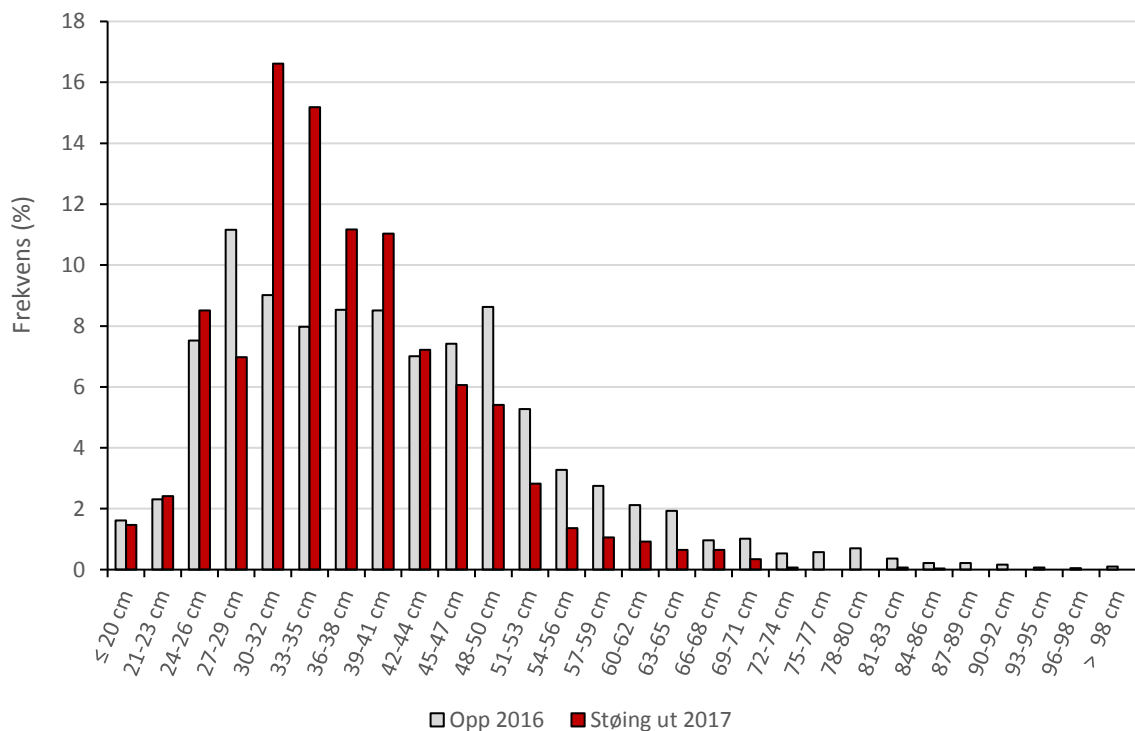
I videoovervåkningen i Ursvoldvassdraget i 2016 ble det for første gang benyttet stereokamera, noe som gjorde det mulig å måle lengden på fisken mer nøyaktig. I dette året ble det registrert netto 472 oppvandrende sjørret med kroppslengde mindre enn eller lik 27 cm (antatt førstegangsvandrerere), mens det i 2017 ble registrert 696 oppvandrende førstegangsvandrerere. Smoltutvandringen ble i 2016 registrert til 183 individer, mens det i 2017 ble observert 446 utvandrende sjørret smolt. Det betyr at det både i 2016 og 2017 ble registrert flere oppvandrende sjørret opp av samme årsklasse, enn det som vandret ut. Årsaken kan blant annet skyldes innvandring av sjørret fra andre vassdrag. Disse kan ha vinteropphold i Ursvoldvassdraget for så å vandre tilbake til elva de ble født i på et senere livsstadium. Dette støttes av data fra akustisk merking som viser at 8 % av de sjørretsmolt som ble merket i nabovassdraget i Leirelva etter et kortere eller lengre opphold i sjøen vandret opp i Ursvoldvassdraget for overvintring (Davidsen mfl., 2018). En annen årsak til at det registreres flere oppvandrende enn utvandrende smolt kan være at ikke all smolt som vandrer ut i perioder med høy vannføring blir registrert på videoen, men det antas at denne feilkilden er liten.

### Sjørret eldre enn smolt

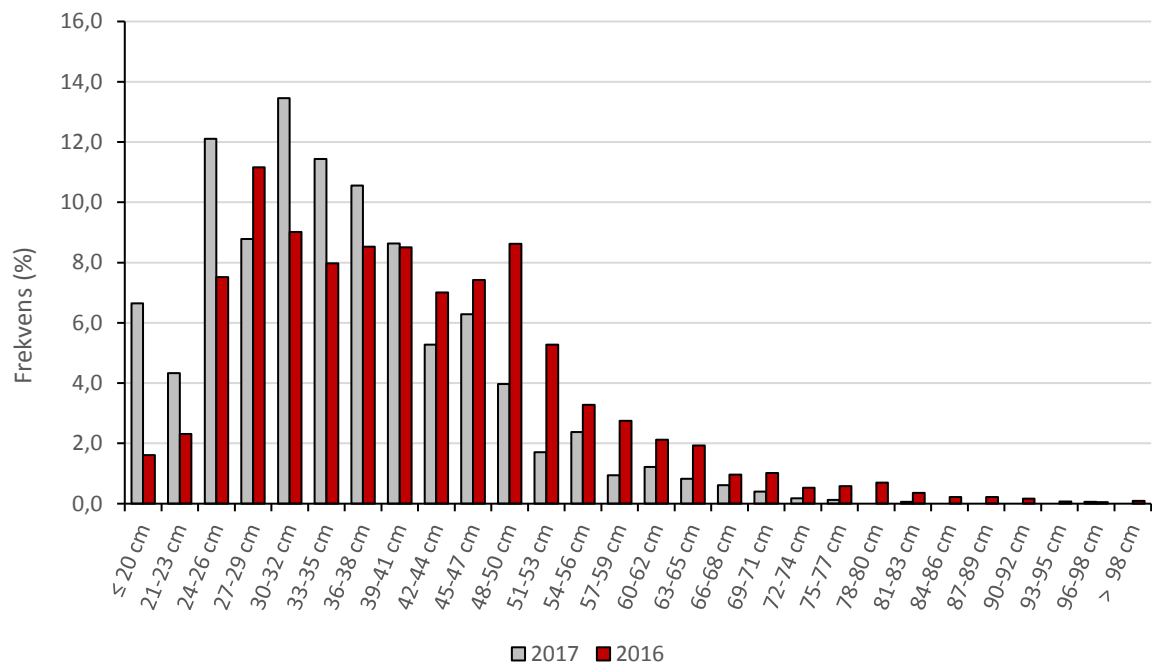
I 2017 ble det registrert 3075 nedvandrende støing av sjørret. Dette utgjør 82 % av all sjørret som ble registrert opp i vassdraget i 2016, minus fangsten dette året. Størrelsesfordelingen av sjørret i 2016 sammenlignet med størrelsesfordelingen for utvandrende støing i 2017, viser at det er en høyere andel individer i størrelsesklassene fra 24–26 cm og 30–47 cm som vandrer ut i 2017 sammenlignet med oppvandringen i 2016 (figur 21). Dette kan skyldes at flere av disse individene ble tatt i fangstene i 2016 og at en del av disse fiskene er smolt (førstegangsvandrerere) og ikke blant fisken som vandret opp i 2016. Det er også gjennomgående høyere andel av større individer fra 2016 som savnes blant de registrerte utvandrende støingene i 2017. Disse kan ha vandret ut før overvåkningen startet 12 april. Totalt antall utvandrende sjørret våren 2017 er også 18 % lavere enn totalt antall som vandret opp i 2016 (minus fangst). Det kan tyde på at flere individer har vandret ut før overvåkningen startet. De første som vandrer ut er da også oftest de største individene.

I 2017 ble det registrert 3293 netto oppvandrende sjørret på Ureidet. Dette er 13 % færre fisk enn i 2016. Størrelsesfordelingen er noe forskjellig i de to årene, med en høyere andel individer i størrelsesklassene 20 til 27 cm og 30 til 38 cm. Det var imidlertid en lavere andel individer i størrelsesklassene fra 41 cm og oppover i 2017 enn i 2016 (figur 22 og 23). I 2017 ble det registrert mer lakselus på sjørreten enn tidligere år. Det ble også registrert tidlig innvandring av en del av de små individene, noe som kan tyde på prematur tilbakevandring. Begge disse observasjonene kan tyde på redusert vekstsesong for de små sjørretene i 2017. Da det er viktig med flere års data før enn kan konkludere om det er en generell tidligere oppvandring ved høy lusebelastning i fjorden vil disse data bli endelig analysert i sluttrapporten i 2020.

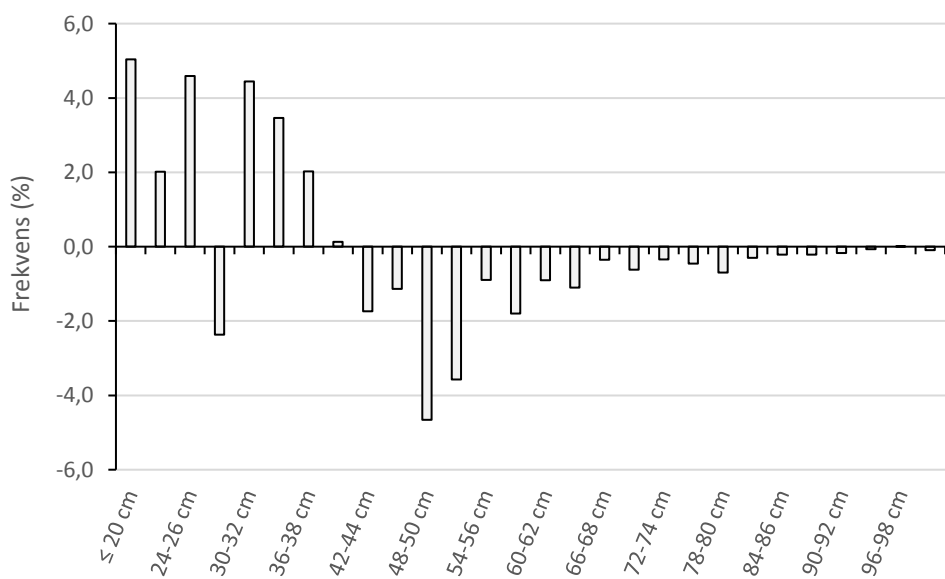
Utvandringen av støing av sjørret i 2017 foregikk over et kortere tidsrom enn oppvandringen av sjørret fra sjøen (figur 24).



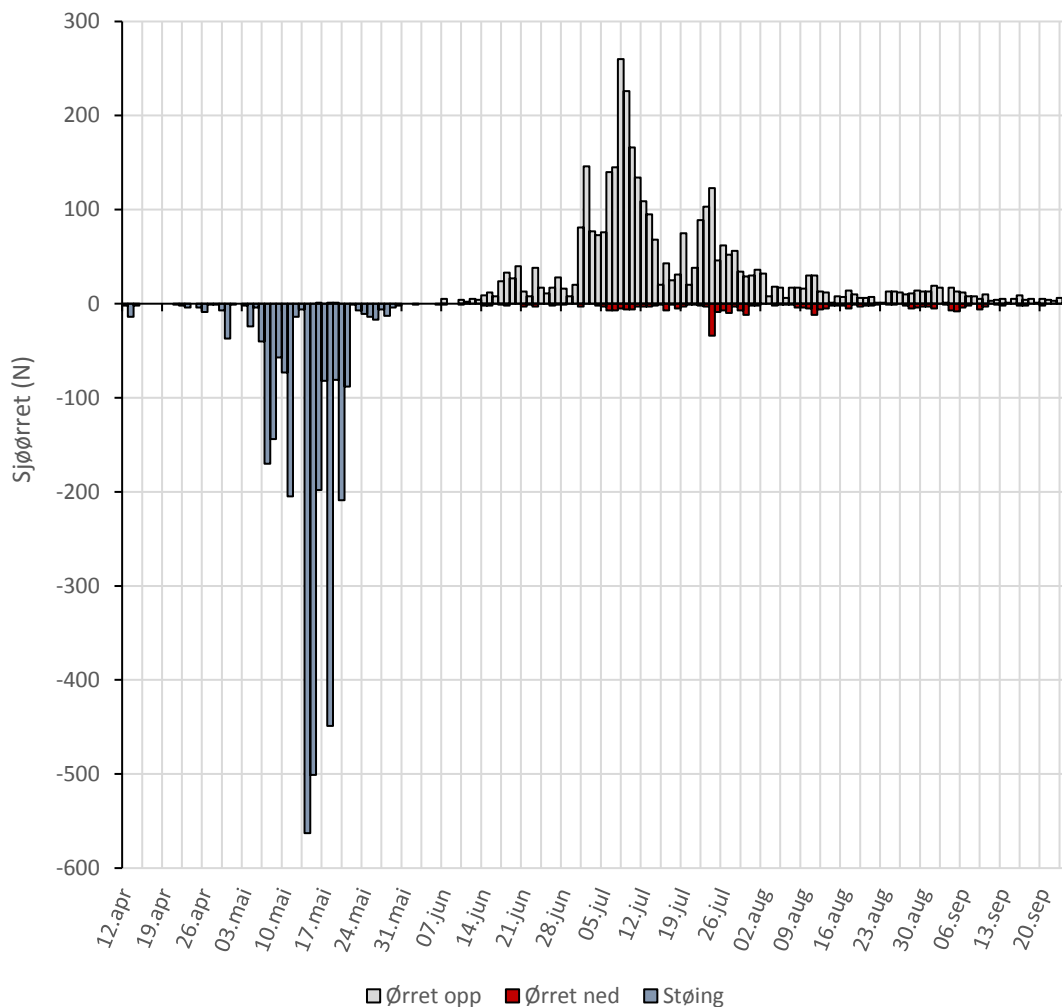
**Figur 21.** Størrelsesfordelingen (kroppslengde i cm) for sjørret som vandret opp i 2016 sammenlignet med størrelsesfordelingen registrert for utvandrende ørretstøing våren 2017 registrert i videoovervåkningen på Ureidet i Urvoldvassdraget.



**Figur 22.** Størrelsesfordelingen (kroppslengde i cm) for sjørørret som vandret opp i 2016 sammenlignet med størrelsesfordelingen registrert oppvandrende sjørørret i 2017 registrert i videoovervåkingen på Ureidet i Ur-voldvassdraget.



**Figur 23.** Differansen i størrelsesfordeling (frekvens i 2017 minus frekvens i 2016) mellom oppvandrende sjørørret i 2017 og 2017, registrert i videoovervåkingen på Ureidet i Ur-voldvassdraget.

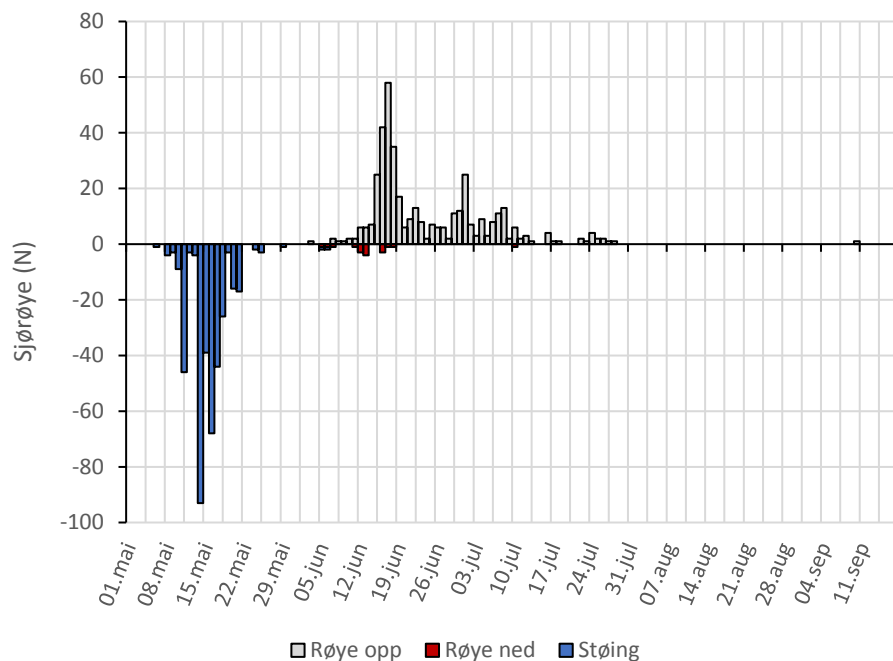


**Figur 24.** Utvandring av støing av sjørret og oppvandring av sjørret fra sjøen registrert i videoovervåkingen på Ureidet i Ursvoldvassdraget i 2017.

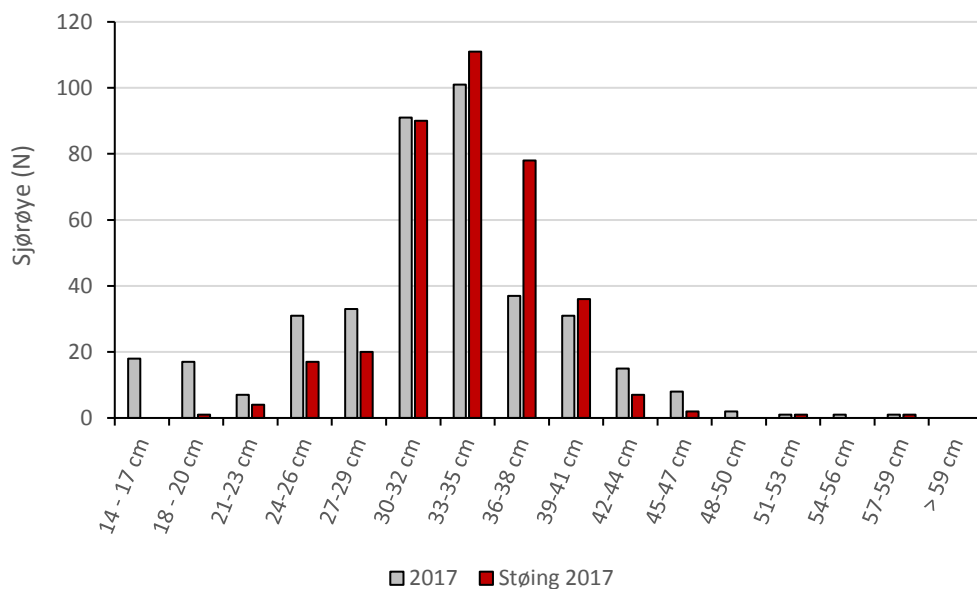
### Sjørøye eldre en smolt

Det vandret ut 384 veteranvandrere av sjørøye i perioden 6. til 28. mai 2017 (figur 25). Antall oppvandrende individer i 2016 var 598 mens beskatningen dette året var på 74 avlivede individer. Antall sjørøye-veteraner i vassdraget vinteren 2016–2017 var derfor 524. Det ble registrert 385 netto oppvandrende sjørøyer eldre enn smolt, sommeren 2017.

Det ble registrert flest utvandrende individer med kroppslengde mellom 30 og 38 cm (figur 26). Blant de oppvandrende individene var det flere i størrelsesklassene 14 til 29 cm, men færre i størrelsesklassen 33–41 cm.



**Figur 25.** Utvandring av veteranvandrere av sjørøye og oppvandring av sjørøye (alle størrelsesgrupper) fra sjøen registrert i videoovervåkningen på Ureidet i Urvoldvassdraget i 2017.



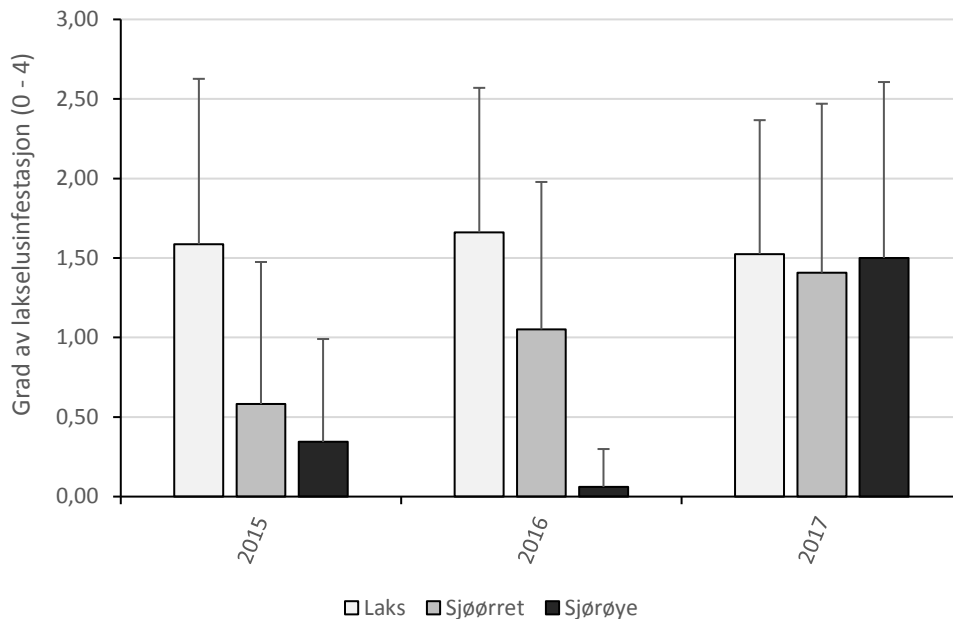
**Figur 26.** Fordeling av størrelsesgrupper (kroppslengde i cm) av utvandrende veteranvandrere av sjørøye og oppvandrende individer registrert i videoovervåkningen på Ureidet i Urvoldvassdraget i 2017.



### 3.2.2 Registrering av lakselus på oppvandrende fisk

Graden av lakselusinfestasjon målt subjektivt fra bilder, på en skala fra 0 til 4, var lik for villaks, sjørørret og sjørøye i 2017 (figur 27). Andelen av laks med påslag av lakselus på nivå 2-4 på 40 %. Ved nivå 2 er det større ansamlinger av lus ved gattet eller noen på ryggen og noen få ved gattet, ved nivå 3 er det mange lus over hele kroppen mens nivå 4 angir at det er mye lus og store skader etter lus. For sjørørret og sjørøye var tilsvarende andel henholdsvis 43 % og 56 %

For villaks er det ingen variasjon i grad av lakselusinfestasjon mellom år, mens det for sjørørret og sjørøye var en kraftig økning i 2017 (figur 27).



**Figur 27.** Graden av lakselusinfestasjon registrert på laks, sjørørret og sjørøye beregnet fra resultater fra videoovervåkingen på Ureidet i Urvoldvassdraget i årene 2015 til 2017.

### 3.2.3 Drivtelling og uttak av rømt oppdretts- og pukkellaks i innløpselva til Urvoldvatnet

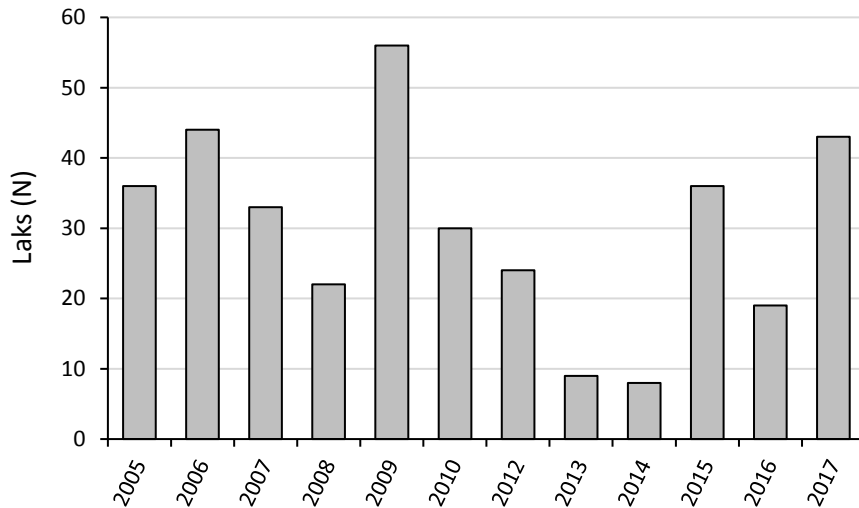
I innløpselva til Urvoldvatnet ble det registrert 43 villaks og 264 sjørørret. Det ble ikke registrert noen oppdrettslaks. Fordeling på størrelse og kjønn framgår av tabell 7. Data fra tidligere år er inkludert, men er ikke 100% sammenlignbare da ikke alle strekninger ble inkludert hvert år. Det har vært gjennomført drivtelling av laks og sjørørret i Urvoldvassdraget i årene 2005 til og med 2017, med unntak av i 2011. Tellingene har stort sett foregått i Glømelva (øvre elv) fra og med munningen inn i Urvoldvatnet og 1,4 km opp til kulpene der høyspentledningene krysser elva. Sammen med en strekning på ca. 200 meter i sidegreina Trollskardelva, er den undersøkte strekningen totalt 1,6 km. I noen år der det i tillegg gjennomført tellinger i utløpet av Urvoldvatnet og i utløpselva Urdåa der vassdraget ender i sjøen. Tallene i denne rapporten gjelder kun tellingene i de 1,6 kilometerne i øvre elv. Siden vassdraget inneholder en innsjø der all den umodne sjørørreten og all sjørøya oppholder seg, gjelder tellingene kun kjønnsmodne fisker og det er også knyttet usikkerhet til om all den kjønnsmodne fisken oppholder seg på gyteplassene samtidig.

I forbindelse med sjørørretprosjektet i Tosenfjorden 2015-2017, ble 135 sjørørret fra Urvoldvatnet eller innløpselva merket med et akustisk merke. I 2016 ble 8 fisk og i 2017 10 fisk registrert vandrende fra vatnet til innløpselva. Det var en utpreget vandring frem og tilbake mellom elv og innsjø i perioden 26.08-28.09 i 2016 og 29.07-29.10 i 2017. Resultatet understreker usikkerheten med tellingen av antall sjørørret på elv når denne er tilknyttet en innsjø.

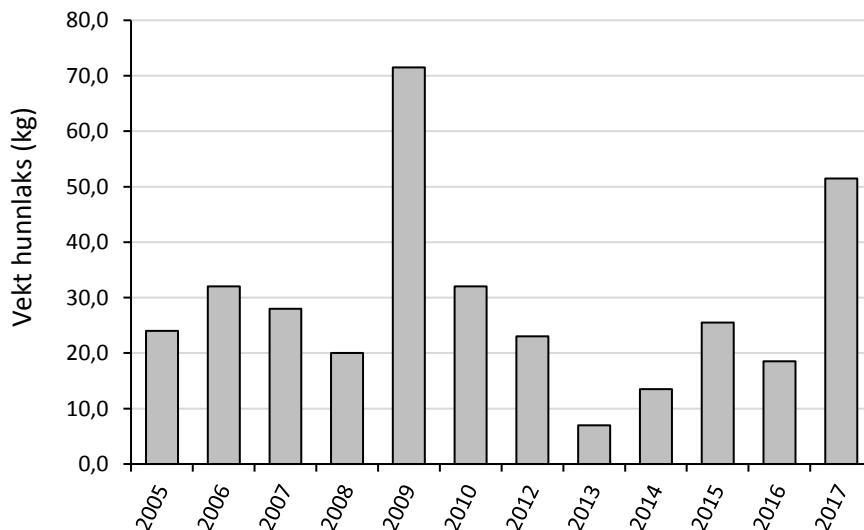
## Laks

Antall laks registrert under gytefisktellingsene i årene 2005 til og med 2016 har variert mellom 9 og 56 individer (figur 28). Antall oppdrettslaks har variert fra ingen registrerte individer til tre mens andelen av oppdrettslaks på gyte plassene har variert fra 0 til 9,5 %.

Total gytebiomasse av hunnlaks (figur 29) ble beregnet ved å bruke gjennomsnittsvæker fra fangstene og antall hunnlaks fra gytefisktellingsene. For 2017 ble gytebiomassen på 51,5 kg, hvilket er det nest høyeste siden 2005.



**Figur 28.** Antall laks registrert under gytefisktelling i innløpselva til Urvoldvatnet i årene 2005 til 2017. I 2011 ble det ikke gjennomført drivtelling.



**Figur 29.** Totalvekt av hunnlaks (gytebiomasse) beregnet fra data fra gytefisktelling i innløpselva til Urvoldvatnet i årene 2005 til 2017. I 2011 ble det ikke gjennomført drivtelling.

## Sjørørret

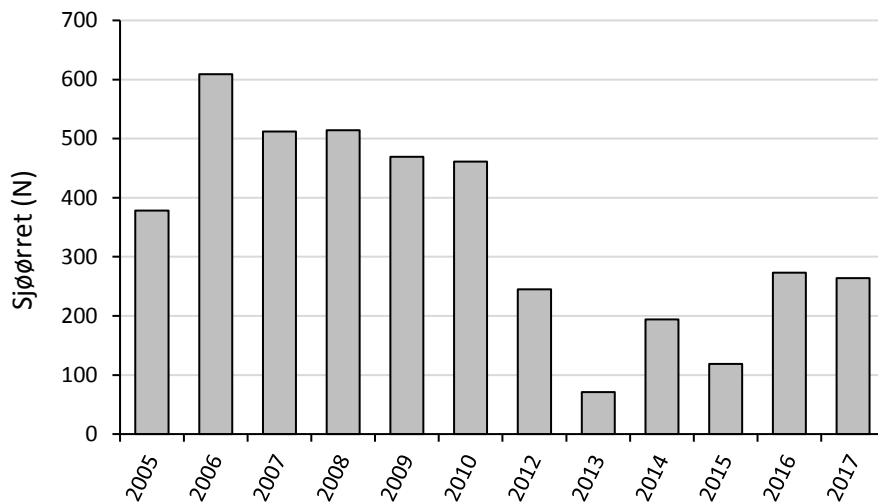
Antall sjørørret registrert under gytefisktellingerne i årene 2005 til og med 2017 har variert mellom 71 og 609 individer. Det har vært en kraftig nedgang i gytebestand av sjørørret fra 2010 til 2012 og 2013. Etter dette har det vært en økning igjen (figur 30). Størrelsefordelingen på individer registrert under drivtelling for perioden 2005-2017 fremgår av figur 31.

## Pukkellaks

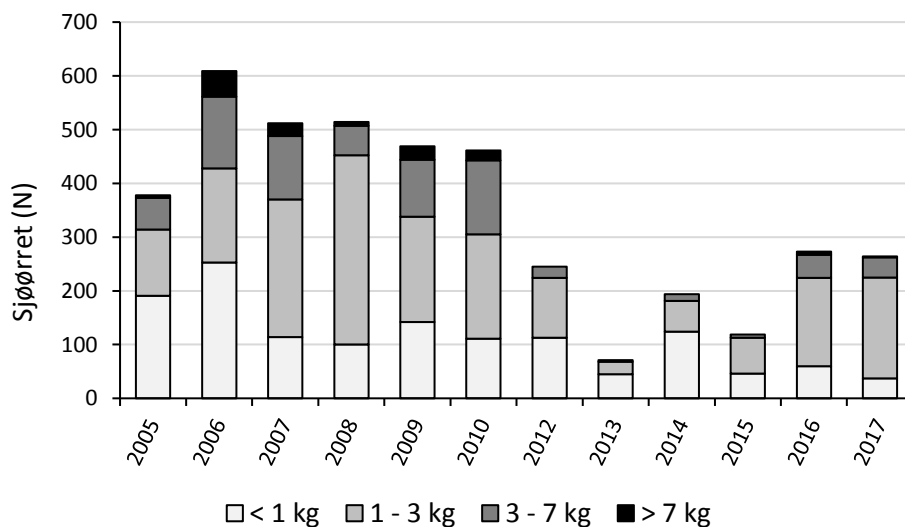
Det ble registrert seks oppvandrende pukkellaks i Urvoldvassdraget i 2017. Av disse ble det fanget og avlivet fem individer, med kroppsvekt fra 1 til 2 kg. Oppvandringen var hovedsakelig i midten av juli og i midten av august.

### 3.2.5 Innslag av oppdrettslaks basert på innsamlet skjell

NTNU Vitenskapsmuseet fisket i mai måned i Urvoldvassdraget. Under dette fisket ble det fanget 3 villaks (gjenutsatt), men ingen oppdrettslaks.



**Figur 30.** Antall sjørørret registrert under gytefisktelling i innløpselva til Urvoldvatnet i årene 2005 til 2017. I 2011 ble det ikke gjennomført drivtelling.



**Figur 31.** Størrelsesfordeling for sjørørret registrert under gytefisktelling i innløpselva til Urvoldvatnet i årene 2005 til 2017. I 2011 ble det ikke gjennomført drivtelling.

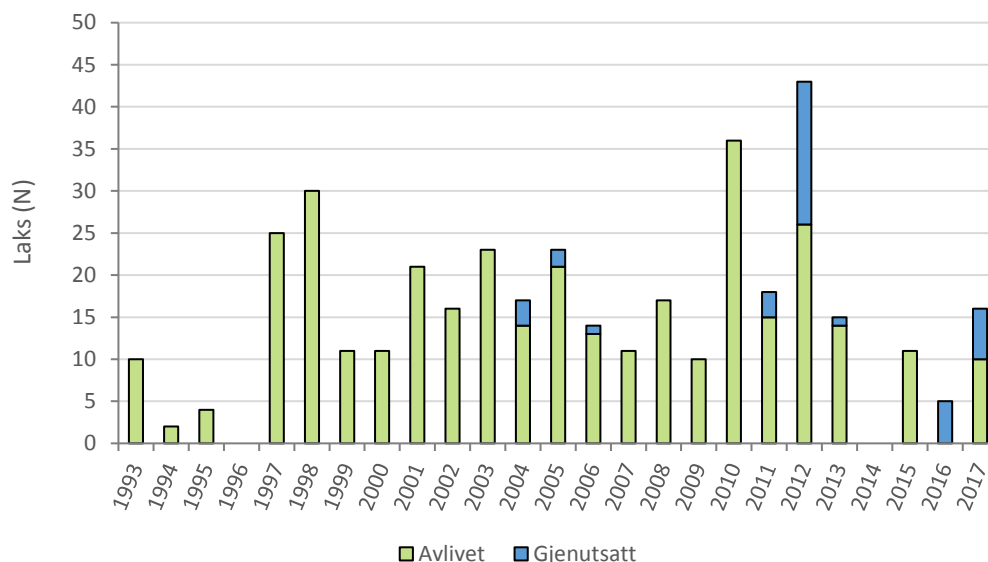
**Tabell 7.** Villaks, oppdrettslaks og sjørret observert ved drivtelling i Urvoldvassdraget 2007-2017. Årene er ikke 100 % sammenlignbare da enkelte områder av vassdraget har blitt utelatt i enkelte år. Det ble ikke gjennomført drivtelling i 2011. Smålags: < 3 kg; mellomlags: 3-6,9 kg; storlags: >6,9 kg.

År	Dato	Laks								Sjørret						
		Villaks Samlet	Smålags		Mellomlags		Storlags		Oppdrett			Samlet	< 1kg	1 - 3 kg	3 - 7 kg	> 7kg
			Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Samlet	Hunn	Hann					
2007	04.10.	<b>35</b>	0	19	8	7	0	1	<b>2</b>	0	2	<b>518</b>	118	258	118	24
2008	05.10.	<b>22</b>	0	13	5	4	0	0	<b>1</b>	0	1	<b>514</b>	100	352	55	7
2009	04.10.	<b>63</b>	5	32	11	12	3	0	<b>0</b>	0	0	<b>522</b>	172	216	109	25
2010	02.10.	<b>33</b>	0	19	6	6	1	1	<b>0</b>	0	0	<b>467</b>	111	200	138	18
2011	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
2012	29.09.	<b>24</b>	10	11	2	1	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>245</b>	113	111	21	0
2013	16.10.	<b>9</b>	2	4	1	2	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>75</b>	48	24	3	0
2014	15.09.	<b>8</b>	1	4	3	0	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>194</b>	124	57	13	0
2015	20.10.	<b>36</b>	9	21	3	3	0	0	<b>3</b>	1	2	<b>119</b>	46	67	6	0
2016	04.09.	<b>19</b>	7	10	2	0	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>273</b>	60	164	43	6
2017	09.09.	<b>43</b>	13	17	8	4	0	1	<b>0</b>	0	0	<b>264</b>	37	188	37	2

### 3.2.6 Fangst av villaks, sjørret og sjørøye

#### Fangst av villaks

I Urvoldvassdraget ble det i 2017 rapportert fangst av 15 laks, hvorav 6 (40 %) ble gjenutsatt (tabell 5). Jevnfør fangststatistikken ble det ikke fanget laks i Urvoldvassdraget i 2014. I 2015 ble det tatt 11 laks, i 2016 5 laks og i 2017 12 laks (figur 32). I årene 1993 til 2017 har fangstene (avlivet) av laks variert fra 0 til 36. I 2016 var det ikke åpnet for fangst av laks i vassdraget.



Figur 32. Fangst av laks rapportert fra Urvoldvassdraget i årene 1993 til 2017.

Beskatningsraten beregnet fra innsiget registrert i videoovervåkingen, har vært høyest for smålaks i alle årene fra 2006 til og med 2015 (tabell 8). I 2016 var laksen fredet i vassdraget.

I årene 2006 til 2010 var det enkelte driftsavbrudd i videoovervåkingen gjennom sesongen. I 2015–2017 var videosystemet ombygd med forbedret strømforsyning. Dette gjenspeiles i avviket mellom registrert innsig (video), fangst og gytetfisktellinger i øvre elv (tabell 9).

**Tabell 8.** Beskatningsrater (%) beregnet fra innsiget av laks registrert i videoovervåkingen i Urvoldvassdraget i årene 2006–2010 og 2015–2017. I 2016 var laksen fredet i vassdraget. NA indikerer at det ikke ble observert oppvandrende laks i denne størrelsesgruppen dette året, og det antas derfor at størrelsesgruppen ikke var representert i vassdraget dette året.

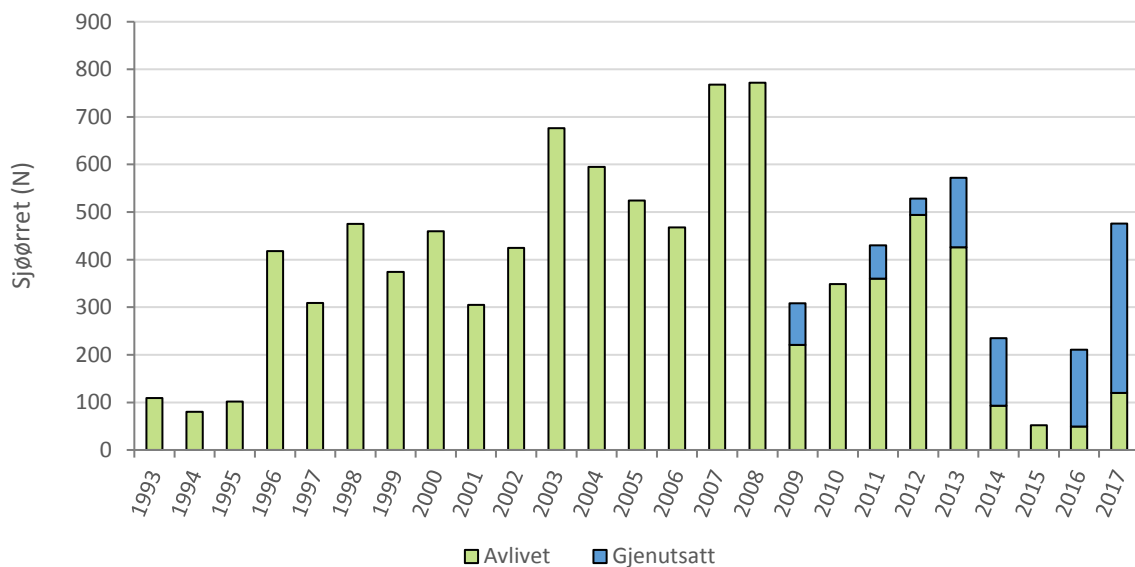
År	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks
2006	27,9	7,7	0,0
2007	16,4	14,3	0,0
2008	40,5	20,0	NA
2009	34,6	6,3	0,0
2010	71,8	16,7	50,0
2015	11,1	0,0	NA
2016	fredet	fredet	fredet
2017	8,2	2,5	0,0

**Tabell 9.** Antall laks registrert i innsiget (video) minus fangst og gytebestand i øvre elv i Urvoldvassdraget i årene 2006–2010 og 2015–2017. Negative tall tyder på at laks har passert videosystemet uten å bli registrert. Positive tall tyder på at det er laks som oppholder seg i nedre deler av vassdraget der det ikke blir gjennomført gytetelling eller at de var på gyteplassen på tidspunkter utenom gytetellingen.

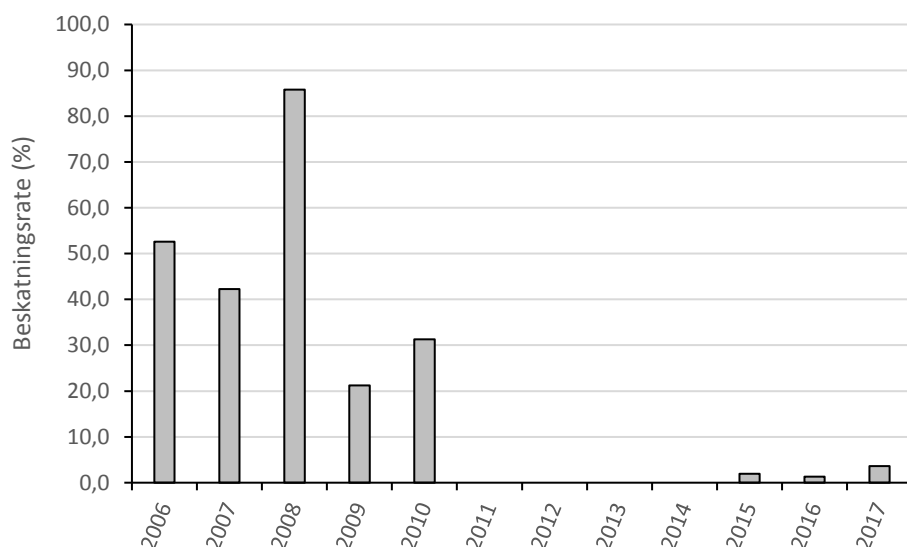
År	Smålags	Mellomlags	Storlags	Totalt
2006	1	-10	1	-8
2007	29	-3	1	27
2008	7	1	0	8
2009	-15	-6	1	-20
2010	-5	8	-1	2
2015	58	20	0	78
2016	55	21	11	87
2017	60	27	1	89

### Fangst av sjørørret

Det ble i 2017 rapportert fangst av 476 sjørørret (figur 33 og tabell 5) hvilket er det høyeste antallet siden 2014. Årsaken her skyldes nok lokale restriksjoner i fisket i perioden 2014-2016. Gjenutsettelse av 75 % av fangsten er den høyeste andelen siden gjenutsetting av sjørørret startet i 2009. Beskatningsraten for sjørørret var 3,6 % i 2017 (figur 34). Det har vært en kraftig nedgang i uttaket av sjørørret i de siste årene.



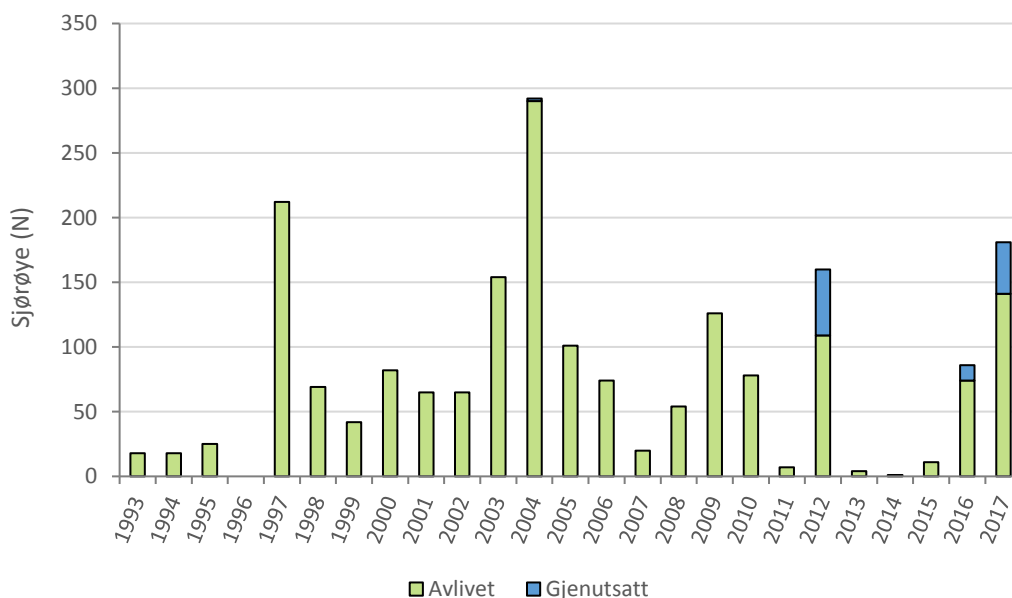
**Figur 33.** Fangst av sjørørret rapportert fra Urvoldvassdraget i årene 1993 til 2017.



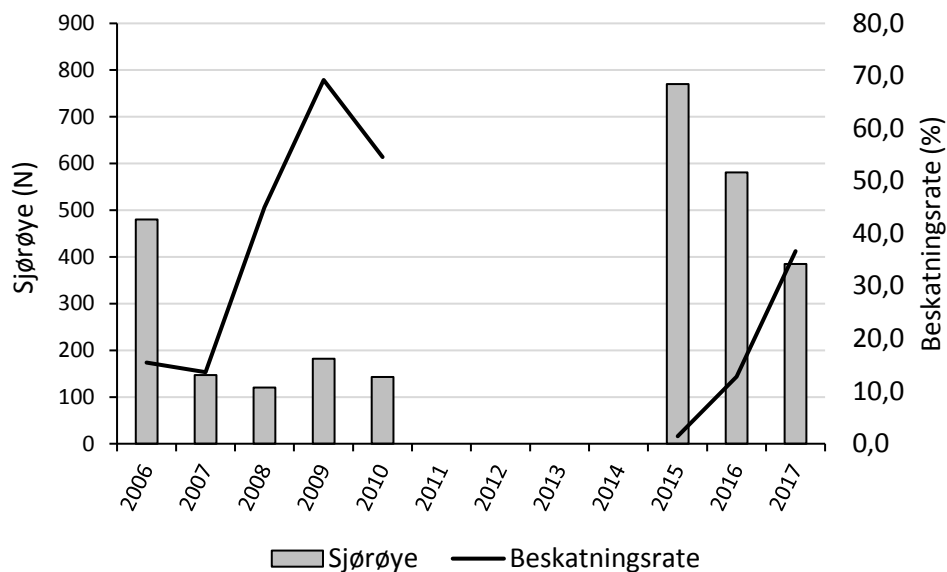
**Figur 34.** Beskatningsraten for sjørøret i Urvoldvassdraget i årene 2006–2010 og 2015–2017.

### Fangst av sjørøye

Total fangst (avlivet) av sjørøye sommeren 2017 var 141 individer (figur 35 og tabell 5). Dette er trolig langt over bærekraftig nivå. Beskatningsraten ble beregnet til 36,6 % i 2017. Dette er litt høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden ( $\bar{x} = 31,1$ ,  $SD=23,9$  og  $N=8$ ), men beskatningsraten varierer mye mellom år og har visse år tidligere vært nær 0 (figur 36). Det blir årlig rapportert om fangst av sjørøye i Åbjøravassdraget drøye 8 km sør for Urvoldvassdraget. Noen av disse individene blir fanget lenge etter at oppvandringen av sjørøye er ferdig for året i Urvoldvassdraget. Det kan derfor være at en del av sjørøyene fra Urvoldvassdraget overvintrer i Åbjøravassdraget.



**Figur 35.** Fangst av sjørøye rapportert fra Urvoldvassdraget i årene 1993 til 2017.



**Figur 36.** Antall oppvandrende sjørøye og beskatningsrate, Urvoldvassdraget i årene 2006-2010 og 2015-2017.

### 3.3 Status for oppnåelse av gytebestandsmål og samlet vurdering av innslaget av rømt oppdrettslaks og lakselus

Jevnfør kvalitetsnormen for norske laksebestander ble bestanden vurdert til moderat kvalitet i perioden 2010-2014 (Anon, 2018b). For at en laksebestand skal nå målet om tilstrekkelig god kvalitet, må den ikke være genetisk påvirket av rømt oppdrettslaks eller andre menneskelige påvirkninger, den må ha nok gytefisk (nådd gytebestandsmål) og ha et normalt høstbart overskudd (Anon, 2017). Gytebestandsmålet for Åbjøravassdraget er på 954 kg hunnlaks (477-1430 kg). For Åbjøra ble både kriteriet «Gytebestandsmål og Høstingspotensial» og «Genetisk integritet vurdert» til moderat for perioden 2010 til 2014. Resultatene i den foreliggende rapporten gjelder for perioden 2015 til 2017. De viser at gytebestandsmålet er nådd i alle de siste tre årene. Andel rømt oppdrettslaks registrert i overvåkningen har vært under 2 % i alle de tre siste årene. Det er ikke gjort noen vurdering etter kvalitetsnormen for de siste årene.

Totalbeskatning i Åbjøravassdraget i 2017 (% , på vektbasis) var på 5 % Basert på rapporterte fangster, ble laksen i vassdraget ikke overbeskattet. Høstningsnivået må dog antas å være registrert for lavt satt grunnet sannsynlig underrapportering av laksefisket i 2017, da kun 4 av 10 fiskevald har rapportert. Rapporteringen av fangst i 2017 antas imidlertid å være vesentlig bedre enn i de foregående årene fordi det ble etablert fiskeoppsyn for første gang dette året.

I Urvoldvassdraget er gytebestandsmålet satt til 75 kg hunnlaks (56-112 kg). Jf. lakseregistrert.no og Vitenskapelig råd for lakseforvaltning sine årsrapporter har det så langt ikke blitt vurdert om gytebestandsmålet har blitt oppnådd i dette vassdraget. Måloppnåelse vil ikke bli vurdert i denne rapporten, men det anbefales at det innsamles nok data på antall rognkorn per kg vekt av hunnlaks innen ulike størrelsesgrupper slik at en etter hvert har et godt grunnlag for å beregne oppnåelse av gytebestandsmålet. Parallelt med dette arbeidet bør det vurderes om vassdraget er plassert i rett gruppe for egg tetthet (2 egg/m<sup>2</sup>, Anon 2010) og om det er beregnet rett areal (54140 m<sup>2</sup>, Anon, 2010).

Ved drivtelling og videoovervåking i Åelva ble der til sammen registrert 1315 villaks og 10 oppdrettslaks. Dette gir et innslag av observert oppdrettslaks på 0,8 %.



Under høstfisket ble det registrert et innslag av oppdrettslaks på 16 %. Under NTNU sitt sjørretfiske i Flostrømmen og Urvoldvatnet ble det ikke fanget noen oppdrettslaks. Resultater fra tidligere undersøkelser (Næsje mfl., 2015; Svenning mfl., 2015) indikerer at fangbarheten er høyere for oppdrettslaks enn for villaks, noe som kan medføre at innslaget av oppdrettslaks under høstfisket ble overestimert. Dette understøttes av observasjoner gjort av lokale deltakere i høstfisket i Åbjøra i 2017.

For å ta høyde for usikkerheten i estimatet av innslag av rømt oppdrettslaks i forbindelse med sportsfiske og høstfisket i vassdrag har det blitt utviklet en egen metode (Anon, 2016) for å beregne årsprosenten av innslag av rømt oppdrettslaks. For 2017 ble beregnet årsprosent for Åbjøravassdraget på 8,0 % (Anon, 2018a), hvilket jf. klassifiseringen gjengitt i Anon. (2016b) regnes som et lavt til middels innslag av rømt oppdrettslaks. Andelen er dog noe høyere enn i 2016 (1,3 %).

I Urvoldvassdraget ble det på video registrert innslag av rømt oppdrettslaks på 2,8 %, mens det under drivtelling ikke ble registrert noen. Av 3 laks innfanget av NTNU var det jevnfør analyse av skjellprøver heller ikke innslag av rømt oppdrettslaks. Innslaget av rømt oppdrettslaks i Urvoldvatnet i 2017 regnes derfor som lavt. Urvoldvassdraget inngår ikke i det nasjonale overvåkningsprogrammet for rømt oppdrettsfisk og det er derfor ikke beregnet en årsprosent for dette vassdraget.

Basert på videoovervåkingen i Urvoldvassdraget var graden av lakselusinfestasjon lik for villaks, sjørret og sjørøye i 2017. For laksen var det ingen variasjon i grad av lakselusinfestasjon over perioden 2015-2017, mens det for sjørret og sjørøye var en kraftig økning fra 2015 og 2016 til 2017.

I tidligere år har infestasjonen hos villaks vært betydelig høyere enn hos sjørret og sjørøye og det har blitt forklart med ulik habitatbruk. Data fra forskningsprosjektet «Marine vandringer og områdebruk til sjørret og sjørøye i Tosenfjorden» (Davidsen mfl., 2018) viser at sjørreten oppholder seg signifikant mer innenfor Bindalsfjord-Tosenfjord systemet enn utenfor. Laksen derimot vandrer gjennom Bindalsfjorden på sin vei til og fra beiteområdene i havet, men det er ukjent hvor lang tid den oppholder seg innenfor fjordsystemet. Om en antar at laksen kun benytter Bindalsfjorden for gjennomvandring kan en forklaring på den store forskjellen i 2015 og 2016 i lusepåslag mellom laks og sjørret være at laksen har fått påslagene i området utenfor fjordsystemet. At infeksjonsgraden hos sjørret og sjørøye i 2017 har økt så kraftig tyder på at tettheten av lakselus i fjordsystemet har økt. Dette vil bli analysert nærmere i førnevnte rapport.

I oktober 2016 ble det påvist pancreas disease (PD) i Sinkaberg-Hansen sitt anlegg i Tosenfjorden (Tosbotn), mens det i mai 2017 ble påvist PD ved anlegget på Øksningen i Bindalsfjorden. PD er forårsaket av salmonid alphavirus (SAV) (Boucher mfl., 1995; McLoughlin & Graham, 2007). SAV er svært smittsom og kan forårsake PD hos både laks, sjørret og regnbueørret. Jevnfør Åse Helen Garseth ved Veterinærinstituttet vil en kunne forvente at et antall villfisk smittes i områder hvor PD er et problem og at enkelte av disse utvikler sykdom. Men grunnet de metodiske vanskelighetene med å påvise sykdom hos vill fisk smittet med SAV finns det ikke noen god dokumentasjon på dette per i dag. Det anbefales å kartlegge eventuell utbredelse av SAV hos villaks og sjørret i fjordsystemet, herunder i Åbjøra og Urvoldvassdraget, da en da tross de metodiske svakhetene kan påvise om muligheten for at PD kan utvikles er til stede.

## 4 Referanser

- Anon 2010. Status for norske laksebestander i 2010. - Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2: 213.
- Anon 2016. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkningsprogrammet 2015. - Fisken og Havet særnr. 2b: 56.
- Anon 2017. Klassifisering av 148 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. - Temarapport nr 5: 81.
- Anon 2018a. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkningsprogrammet 2017. - Fisken og Havet særnr. 2-2018: 69.
- Anon 2018b. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene Nordland - Finnmark. - Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 11d: 347.
- Boucher, P., Raynard, R. S., Houghton, G. & Baudin Laurencin, F. 1995. Comparative experimental transmission of pancreas disease in Atlantic salmon, rainbow trout and brown trout. – *Diseases of Aquatic Organisms* 22: 19-24.
- Davidson, J. G., Eldøy, S. H., Sjørnsen, A. D., Rønning, L., Bordeleau, X., Daverdin, M., Whoriskey, F. & Koksvik, J. I. 2018. Marine vandring og områdebruk til sjøørret og sjørøye i Tosenfjorden. - under utarbeidelse.
- Florø-Larsen, B., Hokseggen, T., Skår, K. & Holthe, E. 2013. Samarbeidsprosjektet Elvene Rundt Trondheimsfjorden, Havbruksnæringens Miljøfond og SalMar ASA 2013. - Veterinærinstituttets rapportserie 17-2013: 20.
- McLoughlin, M. F. & Graham, D. A. 2007. Alphavirus infections in salmonids - a review. – *Journal of Fish Diseases* 30: 511–531.
- Næsje, T. F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Jørrestol, A., Økland, F., Fiske, F., Østborg, G., Diserud, O., Rognes, T., Heggberget, T. G. & Krogdahl, R. 2013. Tiltaksrettet overvåking av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden og tilsluttende elver. - NINA rapport 1062: 70.
- Næsje, T. F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Moe, K., Fiske, P., Økland, F., Østborg, G., Diserud, O., Skorstad, L., Sandnes, T. & Staldvik, F. 2015. Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andeler rømt oppdrettslaks. - NINA Rapport 1138: 106.
- Svenning, M., Kanstad-Hanssen, Ø., Lamberg, A., Strand, R., Dempson, B. & Fauchald, P. 2015. Oppvandring og innslag av rømt oppdrettslaks i norske lakseelver; basert på videoovervåkning, fangstfeller og drivtelling. - NINA rapport 1104: 53.



**NTNU Vitenskapsmuseet** er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-149-7  
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet  
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

[www.ntnu.no/museum](http://www.ntnu.no/museum)