

1512

NINA Rapport

## Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra i 2016 og 2017

Ola Ugedal, Marius Berg, Gunnbjørn Bremset, Jan Gunnar Jensås, Sten Karlsson og Eli Kvingedal



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig..

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra i 2016 og 2017

Ola Ugedal  
Marius Berg  
Gunnbjørn Bremset  
Jan Gunnar Jensås  
Sten Karlsson  
Eli Kvingedal

Ugedal, O., Berg, M., Bremset, G., Jensås, J.G., Karlsson, S. & Kvingedal, E. 2018. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra i 2016 og 2017. NINA Rapport 1512. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, juni 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3243-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Tonje Aronsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Ingeborg Palm Helland (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statkraft Energi AS og Svorka Energi AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Sjur Gammelsrud

FORSIDEBILDE

Fra øvre deler av Bævra (stasjon 23) hvor det settes ut ensomrige laksunger © Jan Gunnar Jensås

NØKKEWORD

Bævra, laks, sjøaure, vassdragsregulering, fisketetthet, vekst, produksjon, gytebestand, fiskeutsettinger, genetisk tilordning

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Bergen**

Thormøhlensgate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Ugedal, O., Berg, M., Bremset, G., Jensås, J.G., Karlsson, S. & Kvingedal, E. 2018. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra i 2016 og 2017. NINA Rapport 1512. Norsk institutt for naturforskning.

Bævra er et sterkt regulert vassdrag der 43 % av nedbørsfeltet er overført til Svorka kraftstasjon om lag fire kilometer fra sjøen. Lengden på lakseførende strekning er 20 kilometer, hvorav de øverste fem kilometerne er uregulert, mens en strekning på 11,5 kilometer har fått redusert vannføring. Det har blitt gjennomført årlige fiskebiologiske undersøkelser i perioden 2005-2017, for å kartlegge bestandsstatus hos laks og sjøaure, vurdere regulerings effekter på fisk, evaluere virkning av utsettinger samt foreslå tiltak for å øke naturlig fiskeproduksjon. Denne rapporten oppsummerer resultatene fra undersøkelser som er gjort i 2016 og 2017.

Rapportert fangst fra elvefisket i Bævra var 54 lakser og 50 sjøaurer i 2016, og 24 lakser og fem sjøaurer i 2017. I perioden etter at vassdraget ble gjenåpnet for fiske har de årlige laksefangstene i snitt vært 35 lakser med en samlet vekt på 96 kilo, mens de årlige aurefangstene i snitt har vært 45 sjøaurer med en samlet vekt på 58 kilo. Siden ikke alle fiskere har levert fangstrapport kan det være en viss underrapportering i Bævra. I både 2016 og 2017 ble det fanget mest mellomlaks (46-53 %), med noe lavere fangst av smålaks (42-43 %) og et mindre innslag av storlaks (4-12 %).

Analyser av skjellprøver fra sportsfisket og stamfiske/høstfiske i 2016 og 2017, med både tradisjonelle metoder og genetiske metoder, tyder på at om lag 60-70 % av laksen i Bævra bestod av vill laks og at 30-40 % stammet fra kultiveringsvirksomheten i vassdraget. I 2017 kunne alle skjellprøver tilordnes disse to gruppene, mens det i 2016 var 1 % rømt oppdrettslaks i dette materialet.

En kombinert bruk av tradisjonelle metoder for skjellanalyse og genetiske metoder gjør det mulig med stor sikkerhet å fastslå opphavet og utsettingsstadium til kultiveringsfisk i Bævra selv om fisken ikke er merket eller at eventuell merking oversees hos de som rapporterer om fangst. I fangsten fra sportsfisket i 2016 og 2017 stammet all fisk rapportert med manglende fettfinne fra utsettinger av smolt i Bævra. Begge årene var det imidlertid noen individer som genetisk ble tilordnet til utsatt smolt, men manglet avkrysning for merking. Basert på analysene fra de siste tre årene, finner vi ikke støtte for at alder ved kjønnsmodning for utsatt smolt avviker vesentlig fra vill laks. Det kan se ut som énsomrig settefisk har en lavere smoltalder enn vill laks, men antallet gjenfangster er foreløpig svært få av denne gruppen.

I de senere år har det vært satt ut énsomrige laksunger (fra 2011) og laksesmolt (fra 2012) med opphav i stamfisk fanget i Bævra. I 2016 og 2017 ble det i tillegg lagt ut lakserogn. Av smolten som ble satt ut i 2013-2015 er det gjenfanget om lag 0,1 % som voksen laks i Bævra i sportsfiske og stamfiske, mens utsettingen i 2012 har gitt bare én gjenfangst. Vurderinger tilsier at suksessen til utsettingene i Bævra i beste fall kan være på høyde med andre elver i fylket hvor det settes ut smolt, men ikke høyere. Til tross for lave gjenfangster utgjorde den utsatte smolten et vesentlig bidrag til innsig av voksen laks til elva i 2016 og 2017. Disse to årene utgjorde utsatt smolt henholdsvis 33 og 32 % av laksen som ble fanget ved sports- og stamfiske. Gjenfangstratene av énsomrige laksunger har så langt vært lave, men de utgjorde 5 % av den voksne laksen i 2016.

Under gytefisketellingene høsten 2016 ble det observert til sammen 96 lakser og 94 sjøaurer mens det høsten 2017 ble observert til sammen 69 lakser og 176 sjøaurer. Mesteparten av laksene ble begge år observert nedstrøms Svorka kraftverk, mens mesteparten av sjøaurene ble observert oppstrøms kraftverket. Verken i 2016 eller 2017 ble det observert mer enn 100



lakser under gytefiskregistreringene. Dette er noe lavere enn i 2015 og vesentlig lavere antall enn i 2014, men en del høyere enn det som ble registrert i perioden 2011-2013. Det er derfor overveiende sannsynlig at foreslått gytebestandsmål på minimum 805 kilo gytende hunnlaks ikke ble nådd i 2016 og 2017.

I 2016 ble det funnet årsyngel av laks på 19 av 24 undersøkte stasjoner nedenfor vandringshindret for laks i Bævra, mens det i 2017 ble funnet årsyngel på bare 14 av de 23 undersøkte stasjonene. Det er spesielt i øverste del av lakseførende strekning av laksyngel er fraværende, noe som i likhet med gytefisktellingene tyder på at det har foregått lite gyting av laks oppstrøms utløpet av Toreseterelva. Forekomsten av eldre laksunger viste et lignende mønster i 2016 og 2017, og naturlig produserte laksunger var fraværende fra de tre øverste stasjonene nedenfor vandringshindret. Generelt sett var det jevnere fordeling av aureunger, med fangst av både aureyngel og eldre aureunger også på de øverste stasjonene i både 2016 og 2017.

Basert på antall større ungfish av laks og aure som fanges under elektrisk fiske om høsten, kan det estimeres hvor mange individer som kan vandre ut som smolt påfølgende vår. Estimater på antall presmolt av laks var om lag 5 900 individer i 2016, mens det tilsvarende estimatet for 2017 var om lag 9 400 presmolt. I 2016 og 2017 ble det estimert at henholdsvis 63 % og 60 % av presmolt av laks befant seg i områdene nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk i motsetning til tidligere år hvor mesteparten har blitt funnet oppstrøms kraftverksutløpet. Når det gjelder aure tilsier estimatene at det var 7 400 presmolt i 2016 og 13 200 presmolt i 2017. I motsetning til for laks framstår strekningen oppstrøms kraftverket som den klart viktigste for aure også i 2016 og 2017, med en beregnet andel av smoltproduksjon på mer enn 85 % sett over alle år.

I 2016 ble det funnet utsatte laksunger på 13 av 27 undersøkte stasjoner i hovedelva, mens de i 2017 ble funnet på 17 av de 23 undersøkte stasjonene. Tettheten av utsatte laksunger var høyere i 2017 enn i 2016. I 2016 var bestanden dominert av ettåringer som stammet fra utsetting i 2015. I 2017 var det en overvekt av ettåringer fra utsettingen i 2016, men det ble funnet at en relativt stor andel av fisk satt ut i 2015 fremdeles var i elva høsten 2017 som toåringer. Grove overslag tyder på at overlevelsen til énsomrige laksunger det første året etter utsetting i 2015 og 2016 var om lag 13 % og 25 %. Overlevelse det første året etter utsettingen i 2015 er av de laveste som er registrert mens overlevelsen etter utsetting i 2016 er av de høyeste når en tar i betraktning at utsettingsområdet ovenfor vandringshinderet i Bævra ikke ble undersøkt i 2017. Alder ved utvandring som smolt hos utsatte laksunger er foreløpig usikker og det er vanskelig å vurdere hvor stort bidrag de vil kunne gi til smoltproduksjonen.

All foreliggende informasjon tyder på at det er fåtallige bestander av både laks og sjøaure i Bævra. I 2016 var minimumsinnsiget i størrelsesorden 180 lakser og 95 sjøaurer, mens minimumsinnsiget i 2017 var i størrelsesorden 90 lakser og 180 sjøaurer. En viktig årsak til lave innsig er at bestandene ikke er gjenoppbygd etter å ha vært på et lavt nivå i lang tid som følge av flere menneskeskapte påvirkningsfaktorer. I tillegg til påvirkningsfaktorer innenfor vassdraget har sjøoverlevelsen hos laks og sjøaure endret seg over tid. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har nylig gjort en forenklet tilstandsvurdering for Bævra. Hovedkonklusjonen til VRL er at status for laksebestanden i Bævra er svært dårlig. Dette skyldes blant annet svært dårlig status for genetisk integritet, samt dårlig status for oppnåelse av gytebestandsmål og høstbart overskudd. Påvirkningsfaktorene vassdragsregulering og lakselus vurderes begge å ha stor effekt på høstbart overskudd.

Ola Ugedal ([Ola.Ugedal@nina.no](mailto:Ola.Ugedal@nina.no)), Marius Berg, Gunnbjørn Bremset, Jan Gunnar Jensås, Sten Karlsson & Eli Kvingedal, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>3</b>
<b>Innhold</b>	<b>5</b>
<b>Forord</b>	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>7</b>
<b>2 Områdebeskrivelse</b>	<b>8</b>
2.1 Generell beskrivelse	8
2.2 Vannkraftutbygging og fysiske forhold	9
2.2.1 Vannføring i 2016 og 2017	10
2.3 Utsetting av fisk	12
<b>3 Metoder og materiale</b>	<b>14</b>
3.1 Fangststatistikk og skjellprøver	14
3.2 Registrering av gytefisk	15
3.3 Ungfiskundersøkelser	18
3.3.1 Beregning av produksjon av presmolt	19
3.3.2 Skille mellom utsatte og ville laks	20
<b>4 Undersøkelser av voksen fisk</b>	<b>22</b>
4.1 Fangst, størrelsessammensetning og livshistorie	22
4.2 Sammensetning av laksebestanden med hensyn på opphav	25
4.2.1 Gjenfangster av utsatt laks i 2016 og 2017	26
4.3 Gytefisktellinger	29
<b>5 Ungfiskundersøkelser</b>	<b>33</b>
5.1 Forekomst og tetthet av ungfisk	33
5.2 Tetthet og årsklassestyrke på ulike delstrekninger	36
5.3 Presmolt	39
5.3.1 Tetthet og bestand av utsatt laks	41
<b>6 Bestandsstatus</b>	<b>43</b>
6.1 Bestandsutvikling	43
6.1.1 Laks	44
6.1.2 Sjøaure	45
6.2 Gytebestandsmål og måloppnåelse	46
6.3 Forenklet tilstandsvurdering	46
<b>7 Referanser</b>	<b>50</b>

## Forord

Bævra er regulert gjennom Svorka kraftverk som eies av både Statkraft Energi (50 %) og Svorka Energi (50 %), og etter oppdrag fra regulantene har Norsk institutt for naturforskning (NINA) gjennomført fiskebiologiske undersøkelser i elva i perioden 2005-2017.

Vi retter en takk til Arne O. Sæter for bistand under elektrisk fiske, til Emil Roger Øyen ved Småøyan Camping for opplysninger om fangsten i vassdraget og bistand til å samle inn skjellprøver, og til vår kollega Gunnel M. Østborg for analyse av skjellprøvene. En takk også til Torgeir Havn og Oskar Pettersen som deltok under lysfiske og drivtelling for å registrere gytefisk i vassdraget.

Vi takker Veterinærinstituttet i Trondheim for tilgang til skjellprøver og opplysninger om sammensetning av laksen fanget ved stamfiske i Bævra, og Rossåa settefiskanlegg for opplysninger om kultiveringen i vassdraget herunder opplysninger om antall egg hos stamlaks samlet inn i Bævra. Personell fra Rossåa fiskeanlegg takkes også for innsamling av skjellprøver fra sjøaure og laks fanget ved stamfiske nedstrøms Svorka kraftverk høsten 2017.

Vi takker også Even Loe i Statkraft for opplysninger om vannstand, vannføring og vanntemperatur ved det nye vannmerket i Bævra.

Genetiske analyser av voksen laks i Bævra i 2016 og 2017 ble bekostet av prosjektet "Genbankbasert kultivering", som er finansiert av Statkraft. Vi takker personalet ved NINA sin genlab for det praktiske arbeidet med de genetiske analysene og Thomas Moen, Aqua Gen AS, for excel-scriptet som ble benyttet til til bestemme foreldre-avkom match eller mismatch i forbindelse med de genetiske analysene for å skille utsatte fra ville laksunger og tilsvarende analyser av opphav til voksen laks.

Vi takker Statkraft Energi og Svorka Energi for oppdraget.

Trondheim, juni 2018

Ola Ugedal  
Prosjektleder



# 1 Innledning

Bævra ble regulert i 1963 ved at 43 % av nedslagsfeltet ble overført til Svorka kraftverk, som ligger 3,7 km ovenfor vassdragets utløp i sjøen. Ved overføringen til kraftverket fikk to lakseførende sideelver (Svorka og Lille Bævra) sterkt redusert vannføring, og dette førte også til sterkt redusert vannføring i den lakseførende delen av hovedelva nedstrøms disse elvene. Ulike undersøkelser og evalueringer har kommet fram til at grunnlaget for fiskeproduksjon er betydelig redusert som følge av reguleringen (Olsen 1968, Korsen 1979, Johnsen & Hvidsten 1995). Det er også påpekt at manøvreringen av kraftverket kan medføre raske endringer i vannføring med påfølgende stranding og tap av ungfisk (Bævre 1990).

For å kompensere for redusert fiskeproduksjon er regulanten pålagt årlige fiskeutsettinger i form av 10 000 laksesmolt og 30 000 énsomrige laksunger (brev av 21.10.1998 til regulanten fra Direktoratet for naturforvaltning). Pålegget hadde sin bakgrunn i at 3/4 av produksjonsområdene i vassdraget ble vurdert å være ødelagt ved reguleringen.

NINA har tidligere gjennomført undersøkelser i vassdraget i perioden 2005-2013, og en oppsummering av resultatene fra disse undersøkelsene er gitt av Lund & Johnsen (2007), Johnsen mfl. (2011) og Ugedal mfl. (2014a). I 2014 og 2015 ble undersøkelsene videreført med analyse av fangststatistikk og skjellprøver av voksen laks og sjøaure, ungfiskundersøkelser og tellinger av gytefisk (Ugedal mfl. 2015, 2016).

I ett nytt pålegg fra Miljødirektoratet til Statkraft ble det bestemt at undersøkelsene i Bævra skulle videreføres i perioden 2016-2020 med følgende innhold:

*Evaluere pålagt utsetting av laksesmolt og énsomrige laksunger identifisert ved:*  
gjenfangst som voksenfisk ved analyse av årlige innsamlede skjellprøver og manglende (avklipt) fettfinne og/eller alternativt ved bruk av genetiske markører ved analyse av skjellprøver eller vevsprøver av gjenfanget voksenfisk

*Evaluere pålagt utsetting av énsomrige laksunger ved:*  
elfiske i utsettingsområder i 2016 og 2018

*Vurdere Svorka som utsettingslokalitet for énsomrige laksunger gjennom:*  
ungfiskundersøkelser og grov habitatkartlegging

*Vurdere effekt av fiskeutsettinger gjennom:*  
registrering av gytefisk årlig om høsten i prosjektperioden

*Vurdere oppnåelse av gytebestandsmål gjennom:*  
komplettering av påbegynt innhenting av informasjon om kjønnsfordeling og fekunditet

*Overvåke tettheten av ungfisk årlig ved:*  
el-fiske på de samme lokalitetene som tidligere er undersøkt, jfr. NINA rapport 1247

*Overvåke utviklingen i voksenfiskbestanden gjennom:*  
evaluering av offisiell fangststatistikk

Denne framdriftsrapporten omhandler i første rekke resultater fra undersøkelser gjennomført i 2016 og 2017. I de tilfeller det har vært naturlig har disse resultatene blitt satt i sammenheng med tidligere undersøkelser, ved å bruke lengre tidsserier som fangstdata fra 1994 og ungfiskundersøkelser fra 2006.

## 2 Områdebeskrivelse

### 2.1 Generell beskrivelse

Bævra ligger i Surnadal og Rindal kommuner på Nord-Møre. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt på 243 km<sup>2</sup> og munner ut i Hamnesfjorden som er en sidearm av Halsafjorden. Flomålssonen strekker seg ca. 650 m opp i elva. Før reguleringen ble det, ifølge lokale kilder, av og til observert laks i elva ovenfor Bjørnåsetra. Det var nok bare de aller sprekeste laksene som kunne vandre så langt, for ca. 500 m nedenfor Bjørnåsetra og ca. 20 km fra elvemunningen er det et steilt fossefall på ca. 6 m som vil stanse de fleste laksene (Lund & Johnsen 2007). Før reguleringen i 1963 kunne fisken gå ca. 1 km opp i Svorka og ca. 100 m opp i Lille Bævra. I hovedelva var den gang de beste fiskeplassene fra munningen og opp til samløpet med Svorka, men også lengre opp i elva var det en del gode høler for fiske (Olsen 1968). De to nevnte sidevassdragene er ansett som totalskadet for laks etter reguleringen. Tidligere undersøkelser av ungfiskbestanden i vassdraget etter regulering tydet på at gyting av laks forekom kun i enkelte år på elvestrekningen ovenfor kraftverket (Johnsen & Hvidsten 1995).

Etter reguleringen har elvefisket i all hovedsak foregått på strekningen nedstrøms Svorka kraftverk som følge av redusert vannføring og liten fiskeoppgang i fiskesesongen i elva ovenfor kraftverksutløpet.

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble påvist i vassdraget i august 1986 (Johnsen mfl. 1999). Samme høst ble det gjennomført en rotenonbehandling av vassdraget for å redusere smittefaren til andre vassdrag i nærområdet. I oktober 1989 ble det gjennomført en ny rotenonbehandling, og denne gang var målet å utrydde parasitten fra vassdraget. Bævra ble friskmeldt i 1994, og fiske ble igjen tillatt (Johnsen mfl. 1999). I henhold til fangststatistikken var Bævra opprinnelig et laksevassdrag, men på 2000-tallet ble det i de fleste år fanget flere sjøaure enn laks (Johnsen mfl. 2011). Fisket i vassdraget er godt tilgjengelig for allmennheten, men fangstene er i betydelig grad betinget av regnflom eller god vannføring gjennom kraftverket.

Ved Stortingets vedtak i februar 2003 ble Halsafjorden med Hamnesfjorden gitt status som nasjonal laksefjord som følge av at Surna, som ligger innenfor dette fjordområdet, ble gitt status som nasjonalt laksevassdrag. Denne ordningen innebærer at dette fjordområdet er gitt en særlig beskyttelse mot påvirkninger som kan virke negativt på laksebestandene.

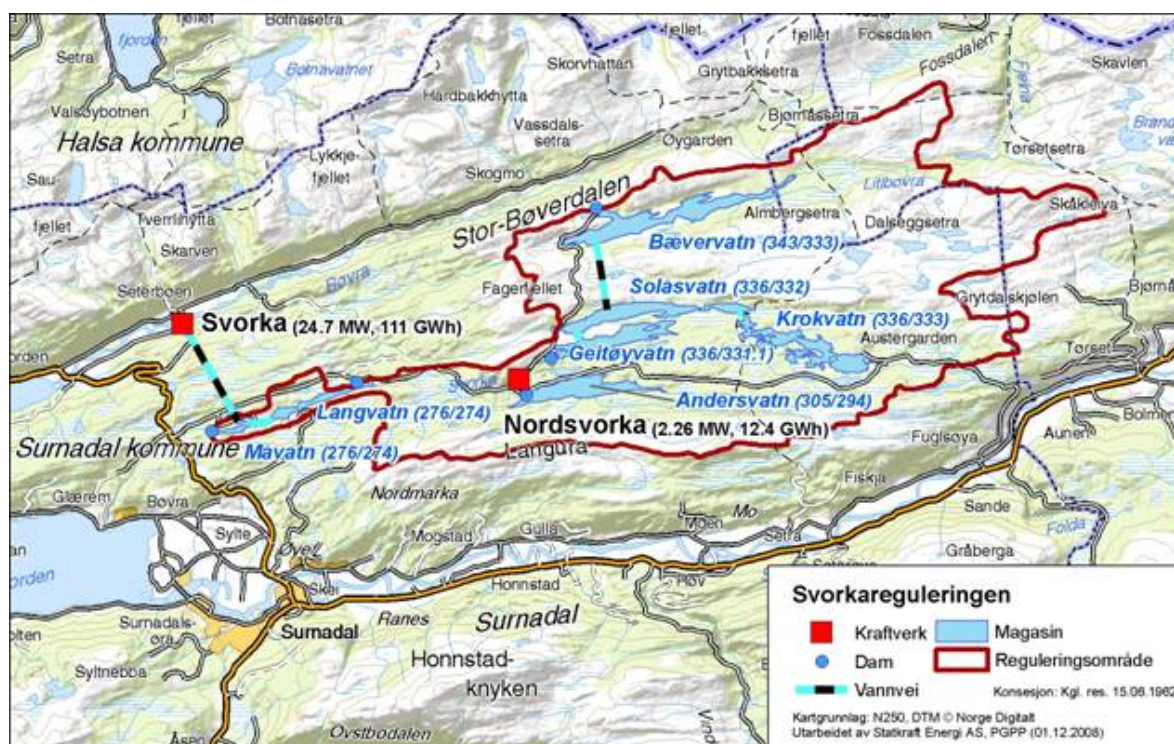
## 2.2 Vannkraftutbygging og fysiske forhold

Bævra ble regulert i 1963 ved at nedslagsfeltet til sideelvene Svorka og Lille Bævra (til sammen 104 km<sup>2</sup> eller 43 % av nedslagsfeltet) ble overført til Svorka kraftstasjon som ligger ca. 3,7 km ovenfor Bævrans utløp i sjøen (**figur 2.1**). Svorka kraftstasjon er utstyrt med ett aggregat. Kraftverket har en maksimal slukeevne på 11 m<sup>3</sup>/s, og kan produsere kraft ved vannføringer ned til 3,1 m<sup>3</sup>/s. Optimal drift er ved vannføringer på 8,2 m<sup>3</sup>/s (Bævre 1990). Kraftverket har en midlere sommerproduksjon på 34 GWh, og en midlere vinterproduksjon på 77 GWh.

### Nordsvorka kraftverk

I 2004 ble det gitt tillatelse til utbygging av Nordsvorka kraftverk som kom i drift i mars 2007. Inntaket er i Geitøyvatn (se **fig 2.1**) og ligger på kote 331. Geitøyvatn reguleres mellom kote 331,1 og kote 336. Fallet er 42 m. Årlig produksjon ved kraftverket er beregnet til 12,6 GWh. Driftsvannføring/maksimum slukeevne er på 6 m<sup>3</sup>/s.

Fra utløp Nordsvorka kraftverk til der inntaksmagasinet for Svorka kraftverk (Langvatn/Måvatn) starter, er det ca. 4,8 km vannvei (elva Svorka). Avstanden fra Svorkas innløp i Langvatn/Måvatn fram til tunnelinntaket er ytterligere ca. 4 km.



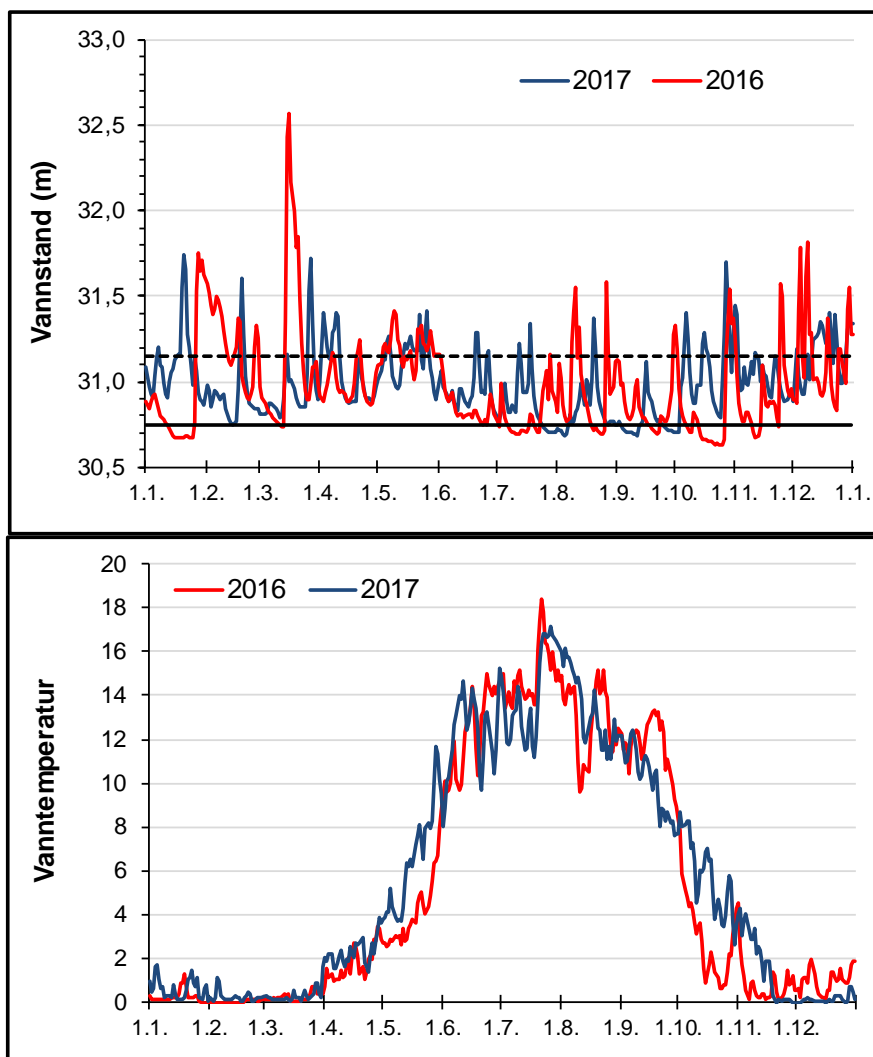
**Figur 2.1.** Bævravassdraget med reguleringsområde (Svorkareguleringen), reguleringsmagasiner, overføringstunneler og kraftverk.

### 2.2.1 Vannføring i 2016 og 2017

I januar 2012 ble det satt opp en stasjon for måling av vannstand og vannføring ved Salsteinen, om lag 2 km ovenfor utløpet av Svorka kraftstasjon. Foreløpig er det ikke utarbeidet noen sammenheng mellom vannstand og vannføring som dekker hele vannstandsvariasjonen for denne stasjonen, men en foreløpig sammenheng er etablert for vannføringer opp til om lag 15 m<sup>3</sup>/s.

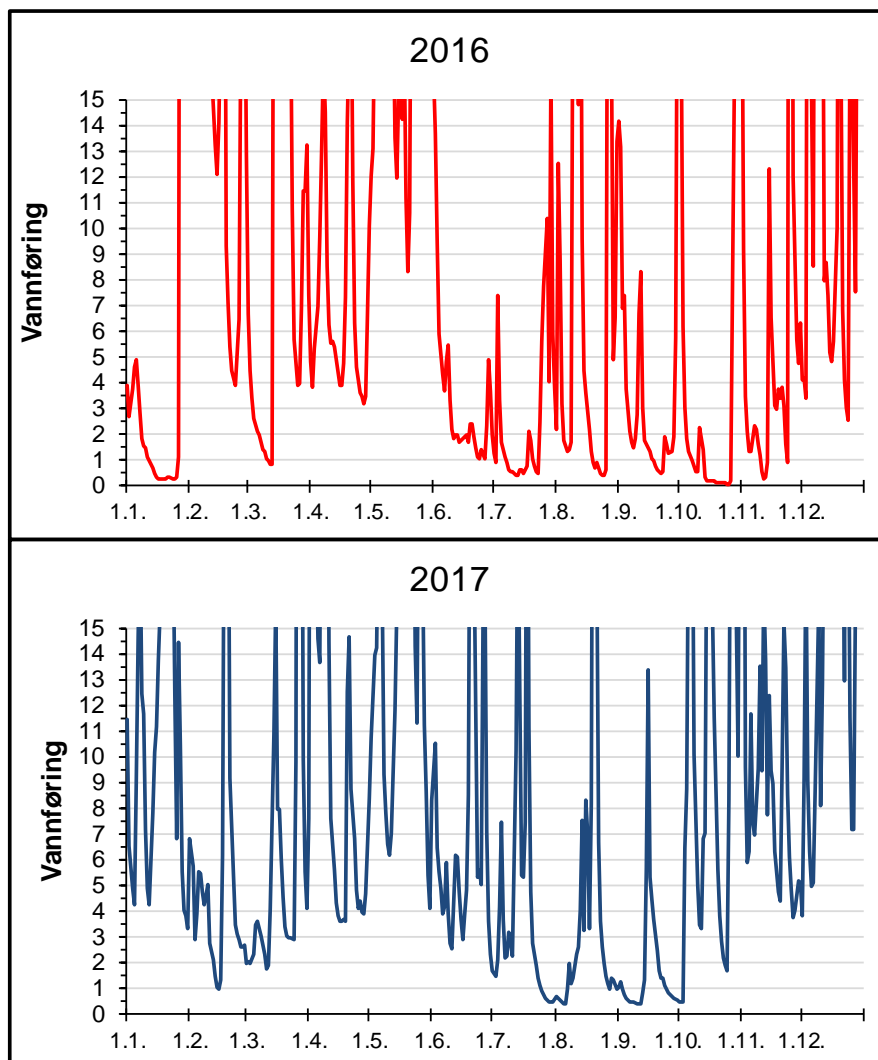
Målingene viser at vannføringen i mesteparten av tiden var høyere enn 1 m<sup>3</sup>/s både i 2016 og 2017 (**figur 2.2**). Det var flere dager med vannføring lavere enn 1 m<sup>3</sup>/s i 2016 (68 dager) enn i 2017 (37 dager).

Vanntemperaturen i 2016 og 2017 var innenfor det normale i vassdraget med bare få dager med temperaturer over 15 °C (**figur 2.2**).



**Figur 2.2.** Vanntemperatur (°C, døgnmiddelerdier) og vannstand (m, døgnmiddelerdier) for vannmerket ved Salsteinen i Bævra (om lag 2 km oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk) fra 1. januar 2016 til 31. desember 2017. Heltrukket svart linje angir en vannstand som tilsvarer en vannføring på om lag 1 m<sup>3</sup>/s, mens stiplet linje angir en vannstand som tilsvarer en vannføring på om lag 15 m<sup>3</sup>/s. Data fra Statkraft.

Målingene viser også at vannføringen i Bævra ovenfor kraftverksutløpet kan bli svært lav i enkelte perioder (**figur 2.3**). I 2016 viste målingene at vannføringen avtok ned mot og kanskje under 100 l/s (0,1 m<sup>3</sup>/s) i om lag en uke mot slutten av oktober. I 2017 var ikke de laveste vannføringene så lave som i 2016, men i tre perioder fra slutten av juli til begynnelsen av august falt vannføringen ned mot 400-500 l/s (0,4-0,5 m<sup>3</sup>/s).



**Figur 2.3.** Beregnet vannføring (m<sup>3</sup>/s, døgnmiddelverdier) for vannmerket ved Salsteinen i Bævra (om lag 2 km oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk) fra 1. januar 2016 til 31. desember 2017. Data fra Statkraft.

## 2.3 Utsetting av fisk

I 1963 ble det gitt et pålegg om årlig utsetting av 20 000 laksesmolt i Bævra. Dette pålegget ble i 1969 forandret til 15 000 smolt og 30 000 lakseyngel av stedegen stamme. På grunn av mangel på stedegen stamfisk ble ikke dette igangsatt før 1975. Pålegget ble endret til 6 000 smolt i 1982. Som følge av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble oppdaget i vassdraget i 1986, var det en stans i utsettinger av smolt og yngel fram til 1993.

Etter en evaluering av pålegget (Johnsen & Hvidsten 1995) ble dette i 1998 endret til utsetting av 10 000 laksesmolt og 30 000 énsomrige laksunger. I henhold til dette pålegget skal stedegen stamme brukes i alt kultiveringsarbeid. Som følge av liten bestand av laks i Bævra har det imidlertid blitt satt ut avkom av laks fra stamfisk fanget i Surna. Fram til og med 2005 ble denne fisken produsert ved A/S Settefiskanlegget Lundamo. Et nytt settefiskanlegg (Rossåa settefiskanlegg i Todalen) stod ferdig i 2005. Ved dette anlegget blir nå all fisk som settes ut i Bævra produsert.

Smoltutsettingene i Bævra ble tatt opp igjen i 2008, med en utsetting av 10 000 laksesmolt i både 2008 og 2009 (**tabell 2.1**). Stamfisken til denne smolten kom imidlertid fra Surna. All smolt som ble satt ut ble fettfinneklippet. Det ble ikke satt ut smolt i Bævra i 2010 og 2011, mens det i 2012-2017 ble satt ut smolt som var avkom etter stamfisk fanget i Bævra (**tabell 2.1**). Antallet utsatt smolt i perioden 2012-2017 har variert fra 2670 til 23 000.

Ingen énsomrig settefisk ble satt ut i Bævra i 2007-2010 siden det var vanskelig å framskaffe stamfisk fra Bævra. Fra og med 2011 er det årlig satt ut fra 24 670 til 39 000 énsomrige settefisk av Bævrastamme (**tabell 2.1**). De to siste årene er det også satt ut øyerogn av Bævralaks i vassdraget.

En utsettingsplan som ble utformet med bakgrunn i en befaring av den ikke-lakseførende strekningen i Bævra i 2010 (se Johnsen mfl. 2012), ble fulgt både i 2011 og 2012. Denne utsettingsplanen innebærer at fisken settes i hovedelva fra oppstrøms utløpet av Toreseterelva til et godt stykke ovenfor vandringshindret for anadrome laksefisk. I 2013-2017 ble det i samråd med NINA også satt ut fisk i områder nedstrøms Toreseterelva. Ut fra ungfiskundersøkelsene hadde utsettingsområdene dårlig naturlig rekruttering av laks. Ingen av den utsatte fisken i 2011-2013 var merket og i 2013-2015 ble det benyttet molekylærgenetiske metoder for å identifisere utsatt ungfisk i det elektriske fisket (Ugedal mfl. 2014). Fra og med 2014 har den utsatte fisken blitt merket med avklipt fettfinne slik at de kan identifiseres ved fangst. I tillegg ble det så langt det var mulig ikke satt ut fisk i nærområdet til de lokalitetene som skulle fiskes samme år. Fangst av utsatte fiskunger fra samme års utsetting er ikke tatt med i resultatene vedrørende gjenfangst av utsatt fisk.



**Tabell 2.1.** Antall øyerogn, énsomrige laksunger og smolt utsatt i Bævra i årene 2008-2017. Énsomrige laksunger ble spredt over lengre strekninger i hovedvassdraget ovenfor utløpet av Toreseterelva i 2011 og 2012, mens det i 2013-2017 også ble tatt i bruk områder nedstrøms utløpet av denne sideelva. All utsatt smolt har vært fettfinneklippet. Smolten som ble satt ut i 2008 og 2009 er avkom etter stamfisk samlet inn i Surna, mens senere utsettinger er avkom etter stamfisk samlet inn i Bævra.

År	Rogn	Énsomrig	Smolt	Smoltalder	Utsettingssted	Utsettingsdato
2008		0	10 000	2-år	Kr.st/Svorka bru	6. og 9. mai
2009		0	10 000 <sup>1</sup>	2-år	Svorka kraftverk	7.-11., 13. mai
2010		0	0		-	-
2011		24 670	0		Øvre deler	17. sept.
2012		31 200			Øvre deler	14., 18.-19. sept.
			3700/5900 <sup>2</sup>	1-år/2-år	Svorka kraftverk	7. og 16. mai
2013		31 000			Øvre og midtre deler	17.-18. sept.
			6470 <sup>3</sup>	2-år	Svorka kraftverk	24. mai
2014		35 400 <sup>5</sup>			Øvre og midtre deler	26. aug.- 11. sept.
			3290/11880 <sup>4</sup>	1-år/2-år	Svorka kraftverk	13.-20. mai
2015		28 000 <sup>5</sup>			Øvre og midtre deler	24.-25. aug.
			11055/11976	1-år/2-år	Svorka kraftverk	22. apr.-19. mai
2016	13 230				Nedre deler	22. feb
		39 000 <sup>5</sup>			Øvre og midtre deler	1. sept
			2671 <sup>6</sup>	2-år	Svorka kraftverk	13..mai
2017	50 000				Midtre deler	29. mar. og 19. apr.
		26 915 <sup>5</sup>			Øvre og midtre deler	31. aug.
			12129/11700	1-år/2-år	Kr.st./Svorka bru	25. apr. og 9. mai

<sup>1)</sup> 6000 merket med PIT-tag; <sup>2)</sup>3000 merket med PIT-tag, <sup>3)</sup> 5000 merket med PIT-tag, <sup>4)</sup> 3000 av hver aldersgruppe merket med PIT-tag, <sup>5)</sup> Merket med fettfinneklipp.<sup>6)</sup> Det ble satt ut få smolt i 2016 fordi det ble satt ut svært mange året før på grunn av oppgradering av elveinntaket ved Rossåan-legget.

## 3 Metoder og materiale

### 3.1 Fangststatistikk og skjellprøver

Verdier for årlige fangster av laks og sjøaure i sportsfisket i Bævra er for de fleste år basert på offisiell statistikk. I 2016 og 2017, som i de andre årene det ikke finnes opplysninger i offisiell statistikk (2007, 2009, 2012-2014), har vi benyttet fangstene som er oppgitt i fangstjournalen fra Småøyan Camping og andre innsendte skjellprøver for å beregne fangsten. Det har blitt antatt at det meste av fangsten i Bævra blir registrert ved Småøyan Camping.

Hvert år har fiskerne tatt skjellprøver av et utvalg laks og sjøaure fra sportsfiskefangsten i vassdraget. I 2005 og 2006 ble det gjennomført prøvefiske i vassdraget om høsten, og det ble også tatt skjellprøver av denne fangsten (Lund & Johnsen 2007). Veterinærinstituttet i Trondheim har gjennomført en opphavsvurdering av all stamfisk tatt ut av Bævra fra og med 2008 basert på skjellanalyser. Opplysninger om fiskestørrelse, kjønn og sannsynlig opphav er benyttet i denne rapporten. I tillegg har NINA også analysert skjellprøvene fra de seks siste sesongene fra stamfiske for livshistorieinformasjon.

I 2016 kom det inn 47 skjellprøver av laks og ingen prøver av sjøaure fra sportsfisket, og i 2017 var tallene 13 skjellprøver av laks og 2 prøver av sjøaure. I tillegg ble det i 2016 samlet inn skjell fra tre laks og åtte sjøaure ved lysfiske (gytefisketellinger) og stamfiske ga i tillegg skjellprøver av 35 laks. I 2017 ga stamfiske og lysfiske 38 skjellprøver av laks og 33 skjellprøver av sjøaure.

**Tabell 3.1.** Antallet skjellprøver av voksen laks og sjøaure innsamlet i sportsfiske, stamfiske, prøvefiske og lysfiske om høsten i Bævra i perioden 2005-2017.

År	Sportsfiske		Stamfiske/prøvefiske/lysfske	
	Laks	Sjøaure	Laks	Sjøaure
<b>2005</b>	14	11	11	3
<b>2006</b>	43	9	46	28
<b>2007</b>	18	86	-	-
<b>2008</b>	29	21	5	-
<b>2009</b>	30	19	7	-
<b>2010</b>	19	8	37	-
<b>2011</b>	21	33	19	-
<b>2012</b>	5	13	25	-
<b>2013</b>	25	6	32	-
<b>2014</b>	20	2	56	-
<b>2015</b>	19	4	41	10
<b>2016</b>	47	0	38	8
<b>2017</b>	13	2	31	33

Ved analyse av skjellprøvene ble fiskens alder ved utvandring til sjøen (smoltalder) og antall år i sjøen registrert. Dessuten ble smoltens lengde på utvandringstidspunktet tilbakeberegnet etter Lea-Dahls metode (Lea 1910). Når det er anført at fisk har gytt tidligere, er slik informasjon funnet ved gytemerker på skjellene (Dahl 1910).

Ut fra skjellanalysene ble laksen delt inn i 6 kategorier: 1) Vill; 2) Rømt oppdrettslaks; 3) Utsatt laks fra settefiskanlegg; 4) Enten utsatt laks eller oppdrettslaks rømt på et tidlig stadium; 5) Enten utsatt laks eller vill laks; 6) Usikker (kan være både vill, utsatt og rømt), oftest på grunn av uleselige skjell. Kategori 5 er en kategori som benyttes i vassdrag med utsetninger av settefisk og der den utsatte fisken ikke merkes og kan gjenkjennes på denne måten. Fisk med et avvikende vekstmønster i sitt første leveår blir tilordnet denne kategorien. Ved vurderingen av om et individ er utsatt som smolt fra settefiskanlegg eller oppdrettslaks som er rømt på et tidlig stadium, er det avgjørende for riktig kategoriplassering at fiskerne gir riktig informasjon om hvorvidt fisken er merket med klipping av fettfinne eller ikke. Dette fordi det er tilnærmet umulig å skille disse to kategoriene ved skjellanalyse.

I 2015-2017 ble det i tillegg gjennomført genetiske analyser av alle skjellprøvene av voksen laks for å undersøke om fisken kunne tilordnes stamfisk fra Bævra, Surna eller Eira (se kapittel 3.3.2 for nærmere omtale av metoder). I 2015 ble det analysert skjellprøver av 59 laks, mens det i 2016 og 2017 ble analysert henholdsvis 85 og 44 laks (**tabell 3.1**).

## 3.2 Registrering av gytefisk

I 2016 og 2017 ble det, som i fleste tidligere år, utført gytefiskregistreringer i omlag 19 km av hovedstrengen av Bævra. Under arbeidet ble en kombinasjon av drivtelling og lysfiske benyttet som metoder for å kartlegge gytebestanden av laks og sjøaure i vassdraget.

Følgende soneinndeling (se **figur 3.1**) er benyttet for gytefiskregistreringene (omtrentlig lengde på elvestrekningen er gitt i parentes):

- Sone 1: Elvestrekningen fra Småøyan til Svorka kraftverk (4 km).
- Sone 2: Elvestrekningen fra Svorka kraftverk til Holten (2 km).
- Sone 3: Elvestrekningen fra Holten til Neverholten (5 km).
- Sone 4: Elvestrekningen fra Neverholten til Toresetra (5 km).
- Sone 5: Elvestrekningen fra Toresetra til Øygarden (3 km)

I 2016 og 2017 ble sonene 1, 2 og 4 undersøkt ved drivtelling, mens sonene 3 og 5 ble undersøkt ved lysfiske. Drivtellingene foregår ved at personer utstyrt med tørrdrakt, maske og snorkel registrerer gytefisk nedover elva. Art, størrelse og kjønn (i den grad det er mulig) på observert fisk blir notert på vannbestandig papir og posisjon plottes ved hjelp av GPS (Garmin GPS-map 60sc). På strekningen fra Svorka kraftverk til Småøyan har det blitt benyttet to eller tre drivtellere for registreringer av gytefisk. På delstrekningene oppstrøms Svorka kraftverk har antall drivtellere variert fra to til tre personer avhengig av elvetopografi og vannføringsforhold på telletidspunktet.

Gytefisktellingene i 2016 ble gjennomført 6.-7. oktober. I de tre øverste sonene var tellingene vellykkede. Fra Holten og ned til Småøyan camping var sikten dårlig på grunn av partikler i vannet som følge av at det ble gjennomført graving i elveløpet like oppstrøms Holten. Resultatene fra drivtellingene i de to nederste sonene var derfor ikke tilfredsstillende med tanke på å få gode tall for størrelsen på gytebestanden i dette området. Det ble gjennomført en ny telling den 24. oktober, og da ble det gjort avtale på forhånd om at det ikke skulle graves i elva. Vannføringen oppstrøms kraftverket var svært lav og det ble observert omtrent like mange laks og sjøaure i enkelte høler like oppstrøms Svorka kraftverk som ved forrige telling. Nedstrøms kraftverket var sikten en god del bedre enn ved forrige forsøk. Til tross for dette ble det observert svært få gytefisk på områder som tidligere år har gitt mange observasjoner. Dette skyldtes trolig at gytingen var overstått og at fisken hadde forlatt

gyteplassene og trukket nedstrøms i elva. Samlet sett vil tellingene i 2016 derfor sannsynligvis underestimere gytebestandene en god del.

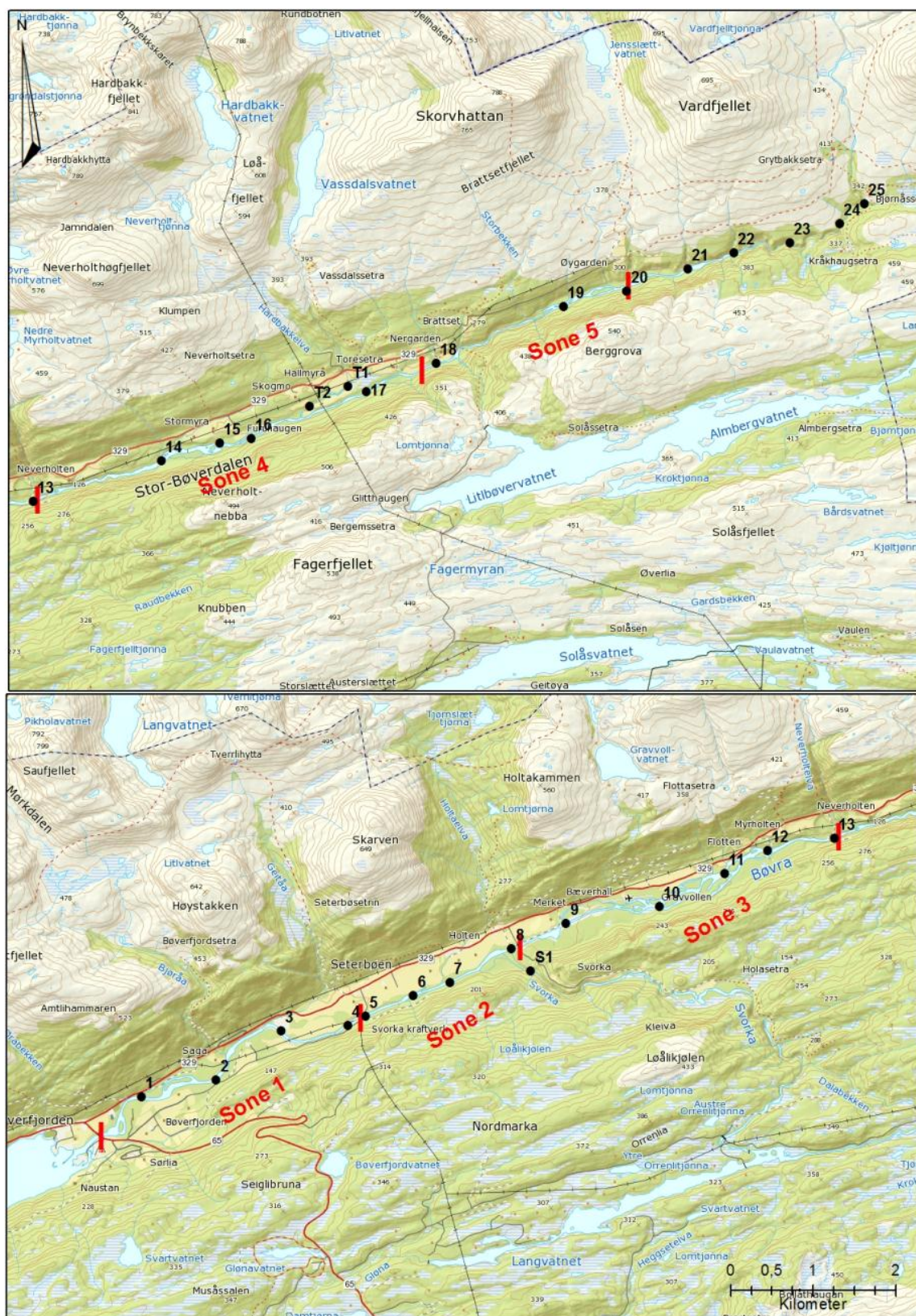
Gytefisktellinger i 2017 ble gjennomført 2. og 3. oktober. Både oppstrøms og nedstrøms kraftverket var det svært lav vannføring og sikten var svært god i alle elveavsnitt. Vannføringen oppstrøms kraftverket hadde vært lav i en lengre periode før tellingene skjedde, noe som påvirket den romlige fordelingen av gytefisk. Omtrent halvparten av sjøauren ble observert oppstrøms kraftverket mens det bare ble observert én laks her. Oppstrøms kraftverket var sjøauren i gang med gytinga når tellingene skjedde, mens laksen trolig var helt i begynnelsen av gyteperioden. Det er derfor mulig at laks kunne vandre opp å gyte på strekninger oppstrøms utløpet av kraftverket senere i oktober 2017.

All fanget laks ble opphavskontrollert med analyser av skjellkarakterer. Oppdrettsfisk som kunne identifiseres ut fra ytre kjennetegn ble avlivet på stedet. Øvrig laks ble etter prøvetaking enten satt tilbake i elva eller tatt vare på for eventuell bruk som stamfisk. Alle observasjoner ble stedfestet ved hjelp av GPS.

Observerte laks og sjøaure ble gruppert i samsvar med norsk standard for visuell registrering av laks, sjøaure og sjørøye (Anonym 2015a): Laks: Mindre enn 3 kg, 3-7 kg og større enn 7 kg. Aure: Mindre enn 1 kg, 1-3 kg og større enn 3 kg. Arts- og kjønnsbestemmelse ble også utført i henhold til kriterier gitt i den norske standarden (Anonym 2015a). Art ble bestemt ut fra kroppsform, kroppspigmentering og størrelse på finner, mens kjønn ble bestemt ut fra hodeform, snutelengde, utforming av gatt og farge på gytedrakt. I tillegg til art og kjønn ble de observerte fiskene om mulig bestemt til én av følgende kategorier:

- a) Villfisk (naturlig produsert i vassdrag)
- b) Utsatt fisk (produsert i kultiveringsanlegg)
- c) Oppdrettsfisk (produsert i kommersielt oppdrettsanlegg)





**Figur 3.1.** Kartutsnitt av Bævre som viser ungfishstasjoner benyttet i perioden 2012-2017 (Stasjoner 1-25 i hovedelva og stasjon T2 i Toreseterelva) og områder for gytefiskregistreringer i perioden 2009-2017 (Sone 1-Sone 5).

### 3.3 Ungfiskundersøkelser

Det er gjennomført ungfiskundersøkelser i Bævra årlig fra 2006. Frem til og med 2011 bestod stasjonsnettet i Bævra av 21 stasjoner (st. 1-21) som er noenlunde jevnt fordelt fra flomålgrensen til Øygarden, øverst i den lakseførende delen av vassdraget (**figur 3.1**). I 2012 ble det opprettet fire nye stasjoner i hovedelva oppstrøms de tidligere stasjonene (st. 22-25) for å undersøke tilslaget av settefisk i denne delen av elva. I utgangspunktet forsøker en å fiske omtrent de samme arealene fra år til år. I 2014 var det imidlertid nødvendig å flytte beliggenheten til fem av stasjonene på grunn av forandringer i elveleiet som følge av at massetransport hadde gjort den opprinnelige beliggenheten uegnet til elektrisk fiske. I henhold til lokale kjentfolk førte to store flommer i november 2013 til omfattende forflytninger av bunnsubstrat på flere steder i Bævra.

Ungfiskundersøkelsen i Bævra i 2016 ble gjennomført ved elektrisk fiske oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk 6.-9. september (21 stasjoner i hovedelva og to stasjoner i Toreseterelva) og nedenfor kraftverket 21. september (seks stasjoner). Vannføringen i Bævra oppstrøms kraftverksutløpet varierte mellom 1,5 og 2 m<sup>3</sup>/s ved fisket og var noe høyere enn de siste årene, men undersøkelsen ble gjennomført ved vannføringsforhold som var tilfredsstillende. Nedstrøms kraftverksutløpet var det svært gode forhold for elektrisk fiske. Det var ikke produksjon ved kraftverket og vannføringen fra oppstrøms elv var om lag 0,5 m<sup>3</sup>/s. Det var imidlertid produksjon i kraftverket i dagene før, men vannføringen gjennom kraftverket ble trappet ned og stengt om lag 10 timer før fisket ble gjennomført.

I 2017 ble det fisket oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk 7.-12. september (17 stasjoner i hovedelva nedstrøms vandringshinderet), og vannføringen var om lag 0,4 m<sup>3</sup>/s ved gjennomføring av fisket. Nedenfor kraftverket ble det fisket 3. oktober (seks stasjoner). Det var ikke produksjon ved kraftverket og vannføringen fra oppstrøms elv var om lag 0,5 m<sup>3</sup>/s. Det hadde heller ikke vært nevneverdig produksjon ved kraftverket i dagene før fisket.

Ved fisket ble det anvendt et bærbart elektrisk fiskeapparat av Terik-type med likestrømspulser. På alle stasjonene ble all fisk i fangsten bedøvd, artsbestemt og talt. Alle eldre individer ble lengdemålt fra snute til enden av halefinnen til nærmeste mm når fisken var naturlig utstrakt. Hvis fangsten av årsyngel var tallrik på en stasjon ble bare et utvalg lengdemålt, men minimum 20 individer av hver art på hver stasjon. På alle stasjonene ble det tatt skjellprøver av et utvalg eldre laks- og aureunger for nærmere aldersanalyse på lab. Fisken ble gjenutsatt på stasjonen etter at fisket og prøvetakingen var gjennomført.

Begge år ble seks av stasjonene i hovedelva avfisket i tre omganger med elektrisk fiskeapparat. På disse stasjonene kunne fangbarheten til fisken estimeres ved utfangstmetoden (Zippin 1958, Bohlin mfl. 1989). De øvrige stasjonene ble avfisket én gang. Tettheten av ungfisk på stasjonene i Bævra ble beregnet med utgangspunkt i en samlet fangsteffektivitet, det vil si basert på summen av fangst på alle stasjoner med tre gangers overfiske. Denne prosedyren ble valgt fordi fangsten av fisk på den enkelte stasjon i mange tilfeller var for liten at det lot seg gjøre å estimere en noenlunde sikker fangbarhet for alle de aktuelle fiskegruppene. I estimatene av felles fangbarhet ble det skilt mellom årsyngel (0+) og eldre ungfisk (1+ og eldre) for både laks og aure. Alle tettheter er gitt som antall individ pr. 100 m<sup>2</sup>.

Undersøkelsene i Bævra har blitt gjennomført ved ulik vannføring i de ulike årene (**tabell 3.2**). Ved fisket ble det på alle stasjonene målt eller anslått en gjennomsnittlig vanddekt elvebredde. Denne vurderingen har ikke vært helt standardisert gjennom undersøkelsesperioden, men er det beste målet vi har på hvordan vannføringen (og dermed forholdene for elektrisk fiske) har variert mellom år. I 2013-2017 ble det benyttet en håndholdt laser



avstandsmåler for å anslå vanndekt og total elvebredde der de ulike ungfiskstasjonene var plassert. Ut fra disse opplysningene har vi gjort anslag over gjennomsnittlig elvebredde på de ulike strekningene under elektrisk fiske det enkelte år (**tabell 3.2**).

**Tabell 3.2.** *Undersøkellesperiode for gjennomføring av elektrisk fiske, driftsvannføring gjennom Svorka kraftverk den dagen elektrisk fiske nedstrøms kraftverket ble gjennomført, og overslag over gjennomsnittlig vanndekt elvebredde (m) på tre ulike strekninger av Bævre i perioden 2006-2017. Strekning 1: Nedenfor Svorka kraftverk, strekning 2: Svorka kraftverk-Lille Bævre, strekning 3: Ovenfor Lille Bævre.*

År	Undersøkellesperiode	Driftsvannføring (m <sup>3</sup> /s) gjennom Svorka kraftverk	Strekning		
			1	2	3
2006	25.-28.8.	3,9	27,5	7,1	2,9
2007	24.-25.9. & 1.-2.10.	9,5 - 10	38,8	21,5	11,3
2008	25.-27.8. & 8.9.	3,5	27,3	13,6	9,5
2009	9.9., 21.-22.9. & 31.10.	0	27,3	16,6	11,8
2010	9.9., 13.-14.9. & 28.9.	9	25,8	11,8	9,8
2011	30.8., 1.-2.9. & 5.-6.9.	0	28,5	15,5	10,8
2012	21.-28.8.	9,5	32,5	15,4	8,8
2013	5.-10.9.	10	31,3	12,2	5,2
2014	8.-11.9. & 2.10	0	23,5	14,0	8,7
2015	4.9., 14.-16.9 & 19.10.	0	14,0	15,4	6,0
2016	6.-9. 9 & 21.9,	0	17,0	18,8	8,3
2017	7.-12.9 & 3.10	0	14,0	12,0	4,0

Ved elektrisk fiske påvirkes tetthetsestimatene av miljøforholdene under innsamlingen (Jensen & Johnsen 1988, Forseth & Forsgren 2008). Spesielt er vannføring viktig, og estimert tetthet avtar vanligvis med økende vannføring. I tillegg påvirkes tetthetsestimatene av vannføringsendring i timene eller dagene før innsamling, vanntemperatur, lysforhold og turbiditet (sikten i vannet). I Bævre ble det funnet signifikante negative sammenhenger mellom gjennomsnittlig tetthet (T) av både eldre aureunger ( $T_{Aure} = 45,5 - 2,06 B$ ;  $R^2 = 0,68$ ;  $p = 0,012$ ) og eldre laksunger ( $T_{Laks} = 57,2 - 2,00 B$ ;  $R^2 = 0,55$ ;  $p = 0,036$ ) og vurderinger av vanndekt elvebredde (B) ved elektrisk fiske for strekningen fra Svorka kraftverk og opp til Lille Bævre. Ved analyser av utvikling av tetthet og årsklassestyrke på de enkelte delstrekninger (se kapittel 4.5.3) ble disse sammenhengene brukt til å justere tetthetene av eldre fiskunger til en gjennomsnittlig vanndekt elvebredde på 14,2 m under elektrisk fiske i dette området. For årsyngel av aure var sammenhengen ikke signifikant ( $T_{A0+} = 44,4 - 1,31 B$ ;  $R^2 = 0,35$ ;  $p = 0,123$ ), men justeringen ble likevel gjennomført fordi det var en negativ sammenheng for denne fiskegruppen også. For årsyngel av laks var det ingen sammenheng mellom gjennomsnittlig tetthet for disse stasjonene og vannbredde under elektrisk fiske ( $R^2 = 0,009$ ;  $p = 0,82$ ), og det var derfor ikke mulig å justere tetthetene for disse. For stasjonene nedstrøms kraftverket og for stasjonene oppstrøms Lille Bævre var det ikke mulig å gjøre tilsvarende justering av tetthetsdata.

### 3.3.1 Beregning av produksjon av presmolt

Presmolt er ungfisk som antas å vandre ut som smolt førstkommende vår. Antallet presmolt i elva hver høst, og den relative betydningen av de ulike områder av vassdraget for produksjonen av slike individer, ble grovt anslått ved bruk av data fra elektrisk fiske. I disse beregningene ble laksunger større eller lik 10 cm og aure som var 2+ år og eldre betegnet som

presmolt (se Johnsen mfl. 2011). Beregningene ble utført ved å benytte gjennomsnittlig tetthet av slike individer på ungfiskstasjonene på de tre ulike delstrekningene som ble vurdert. Beregningene forutsetter derfor at den gjennomsnittlige tettheten av presmolt på ungfiskstasjonene er representative for hele det vanndekte arealet på samme elvestrekning.

Vi anslår at den produktive elvestrekningen fra Svorka kraftverk til flomålpåvirket område (200 m ovenfor riksveibrua) er 3,7 km, produktiv strekning fra kraftverket til Lille Bævra 11,5 km, mens strekningen fra Lille Bævra til stopp lakseførende strekning er om lag 5,0 km. Lengden på de tre ulike strekningene ble sammen med anslagene over gjennomsnittlig vanndekt elvebredde ved elektrisk fiske (se **tabell 3.2**) benyttet til å beregne et vanndekt areal for de respektive strekningene de ulike årene. Dette arealet ble deretter sammen med gjennomsnittlig tetthet av presmolt på ungfiskstasjonene i de ulike delene av elva brukt i en direkte oppskalering for å beregne antall presmolt på de tre delstrekningene av vassdraget (se Johnsen mfl. 2011 for detaljer).

### 3.3.2 Skille mellom utsatte og ville laks

I Bævra har det fra og med 2013 blitt benyttet molekylærgenetiske metoder for å identifisere ungfisk og voksen laks som stammer fra utsetting av énsomrige laksunger og smolt i vassdraget.

I 2011-2017 ble det hvert år satt ut énsomrige laksunger i Bævra i august/september. Den utsatte fisken i 2011-2013 var ikke merket med finneklipping, og kunne heller ikke med sikkerhet skilles fra villfisk på utseende eller størrelse. I perioden 2013-2015 ble det derfor gjennomført genetiske analyser av prøver fra ungfisk samlet inn ved det elektriske fisket for genetisk testing av opphav (Ugedal mfl. 2014a, 2015 og 2016). I 2011-2013 skjedde utsettingene etter at de årlige ungfiskundersøkelsene var gjennomført. I 2014-2017 skjedde utsettingene av énsomrige laksunger delvis før og mens det elektriske fisket ble gjennomført. Disse årene var imidlertid de utsatte fiskungene merket med finneklipping slik at de kunne identifiseres ved fangst. Fangst av nylig utsatte laksunger er ikke tatt med i den videre bearbeidingen av materialet fra disse undersøkelsene.

I tillegg til rene skjellanalyser ble det benyttet genetiske metoder for å identifisere om voksen laks som ble fanget i Bævra i 2015-2017 stammer fra utsettinger av énsomrige laksunger og/eller smolt i vassdraget.

Fra hver fisk som ble undersøkt ble skjellprøver (eller finneklipp av ungfisk) benyttet for ekstraksjon av DNA med DNEASY tissue kit fra QIAGEN. Samtlige individer ble analysert for 96 enkelt nukleotidpolymorfismer (SNPer). SNP genotyping ble utført med en EP1™ 96.96 Dynamic array IFCs (Fluidigm, San Fransisco, CA.). Blant disse 96 markørene var 81 kjerne DNA markører (diploide) og 15 lokalisert i mitokondrielt DNA. Stamfisk fra Bævra som ble benyttet for å produsere settefisk og smolt av årsklasser klekket fra og med 2011 (stryking fra og med høsten 2010) ble analysert for de samme genetiske markørene og potensielle avkom fra disse blant den villfangede fisken ble identifisert. Utfra at et gen arves fra mor og et gen arves fra far forventes avkommet til et spesifikt foreldrepar å ha en genotype som matcher de gener som finnes hos mor og far. Ved å benytte et tilstrekkelig stort antall genetiske markører forventes sannsynligheten for å ha matchende genotyper for samtlige genetiske markører mellom et foreldrepar og et ikke reelt avkom som veldig liten (såkalt falsk positive match). Individer som ikke matchede noen potensielle stamfiskforeldre for en eller flere genetiske markører ble således identifisert som villprodusert fisk, mens de som hadde matchende genotyper med stamfisken for samtlige genetiske markører ble identifisert som utsatt fisk. Foreldre-avkom match (eller mismatch) for de ulike genetiske markørene ble utført ved hjelp av et script i Visual Basic (excel). For å vurdere sikkerheten i den genetiske

tilordningen ble alle potensielle stamfisk tillatt å kunne være foreldre uavhengig av kjønn og årsklasse, til tross for at så vel kjønn, årsklasse og krysningspar var kjent. Etter genetisk tilordning med dette regimet ble det så undersøkt om identifiserte foreldrepår stemte med det som faktisk ble kryssset. Videre så ble den mitokondrielle haplotypen for en tilordnet stamfiskmor (mitokondrielt DNA nedarves fra mor) sammenliknet med den matchende vill-fangede fisken.

Samtlige stamfiskpar som den utsatte fisken ble tilordnet stemte med kjønn og de faktiske kryssningene som ble gjort i anlegget. For samtlige individer som ble identifisert som utsatt var det også match mellom mitokondriell haplotype og identifisert stamfiskmor.

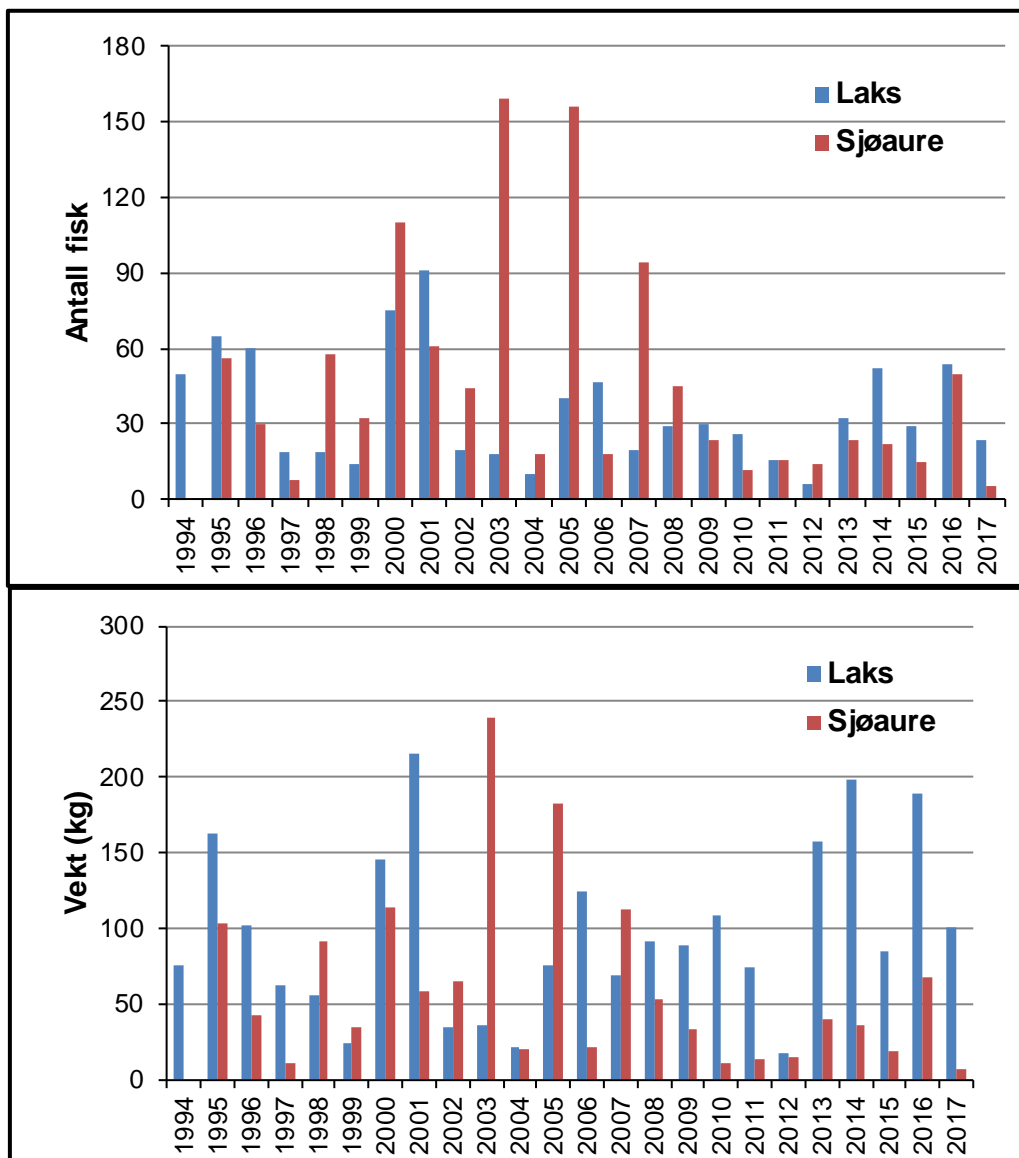
Totalt ble 188 skjellprøver av voksen laks fanget i sportsfiske, stamfiske og lysfiske i 2015-2017 analysert med molekylærgenetiske metoder.

## 4 Undersøkelser av voksen fisk

### 4.1 Fangst, størrelsessammensetning og livshistorie

I henhold til opplysninger om fangsten rapportert inn til Småøyan Camping og innsendte skjellprøver, ble det fanget 54 laks og 50 sjøaurer i løpet av fiskesesongen 2016, som varte fra 15. juni til 15. august. I vekt utgjorde fangsten 190 kg laks og 68 kg sjøaurer.

I 2017 ble det rapportert om fangst av 24 laks og fem sjøaurer, som i vekt utgjorde henholdsvis 100 kg og 6,5 kg.



**Figur 4.1.** Rapporterte fangster i antall (øvre panel) og vekt (nedre panel) av laks og sjøaure i sportsfisket i Bævra i perioden 1994-2017.

I perioden etter at Bævra ble gjenåpnet for fiske 1994-2017, har den årlige rapporterte fangsten variert fra 6 til 91 laks med et gjennomsnitt på 35 (**figur 4.1**). I vekt har fangsten av laks variert fra 17 til 215 kg med et gjennomsnitt på 96 kg. Den rapporterte fangsten av laks i

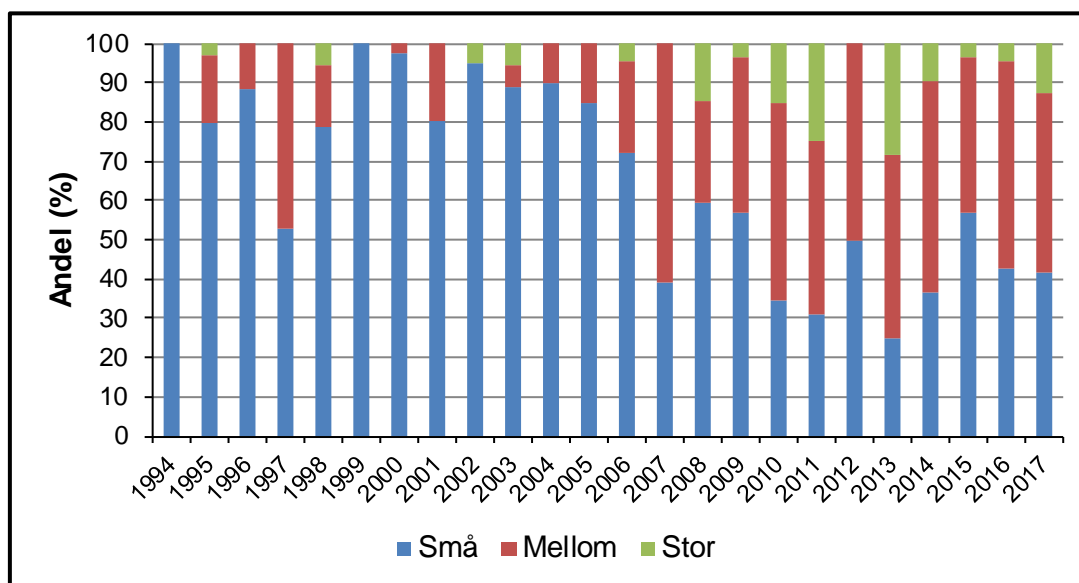
2016 var dermed godt over middels både i antall og vekt sammenliknet med hele perioden 1994-2017. Fangsten i 2017 var derimot under middels i antall og middels i vekt.

Årlig rapportert fangst av sjøaure i Bævra i perioden 1994-2017 har variert fra 0 til 159 individer, med et gjennomsnitt på 45 individer. I vekt har fangsten variert fra 0 til 240 kg, med et gjennomsnitt på 58 kg. Den rapporterte fangsten av sjøaurer i 2016 var dermed over middels både i antall og vekt sammenliknet med tidligere år. Fangsten i 2017 derimot var godt under middels både i antall og vekt.

I henhold til opplysninger fra Småøyen Camping ble ikke alle fiskekortene i Bævra i 2016 og 2017 levert tilbake med opplysninger om fangst. Den rapporterte fangsten er derfor trolig en undervurdering av den totale fangsten i vassdraget, men hvor stor undervurderingen er vet vi ikke. Fiskesesongen har vært noe avkortet de åtte siste årene (fra 15. juni til 15. august) sammenliknet med tidligere år hvor det var lov å fiske til 31. august.

#### Størrelsessammensetning av laksefangsten

Laksefangsten i 2016 fordelte seg i 43 % smålaks, 53 % mellomlaks og 4 % storlaks, mens fangsten i 2017 fordelte seg i 42 % smålaks, 46 % mellomlaks og 12 % storlaks. Siden 2010 har det med unntak av i 2015, blitt rapportert fanget like mange eller flere mellom- og storlaks enn smålaks ved sportsfisket i Bævra (**figur 4.2**).



**Figur 4.2.** Sammensetning av rapportert fangst med hensyn på størrelse av laks i Bævra i perioden 1994-2017.

#### Sjølager og størrelse hos vill laks

I det samlede skjellmaterialet av vill laks fra sportsfisket og stamfiske/høstfiske i 2016 (n = 47) var det 13 % 1-sjøvinter, 71 % 2-sjøvinter, 10 % 3-sjøvinter laks, 2 % (ett individ) med høyere sjølager og i tillegg kunne ikke sjølageren bestemmes med sikkerhet for to individer (4 %).

Gjennomsnittsvekten var 1,4 kg for 1-sjøvinter, 4,9 kg for 2-sjøvinter og 7,6 kg for 3-sjøvinter laks. Den eldste laksen var en hunn på 9,6 kg som hadde levd fem vintre etter at den gikk ut som smolt, og hadde gytt tidligere som 3-sjøvinter laks i 2014.

I det samlede skjellmaterialet av vill laks fra sportsfisket og stamfiske/høstfiske i 2017 (n = 30) var det 50 % 1-sjøvinter, 3 % (ett individ) 2-sjøvinter, 33 % 3-sjøvinter, 3 % (ett individ) 4-sjøvinter laks og i tillegg kunne ikke sjøalderen bestemmes med sikkerhet for tre individer (10 %). Det var overraskende få 2-sjøvinter laks i dette materialet fordi denne sjøaldergruppen de siste årene har vært den dominerende i skjellmaterialet fra Bævra. Lav andel 2-sjøvinter laks i bestanden kan tyde på at 2015 smoltårsklassen er svak i Bævra. Dette kan skyldes liten utgang av vill smolt i 2015 og/eller lav sjøoverlevelse til denne smoltårgangen av vill fisk. Skjellmaterialet fra Bævra er imidlertid sparsomt slik at tilfeldigheter ved innsamling av dette materialet også kan virke inn på resultatene.

Gjennomsnittsvekten i 2017 var 1,6 kg for 1-sjøvinter og 6,9 kg for 3-sjøvinter laks. Den ene 2-sjøvinter laksen veide 4,2 kg mens 4-sjøvinter laksen, som ble fanget under stamfiske, veide 16 kg.

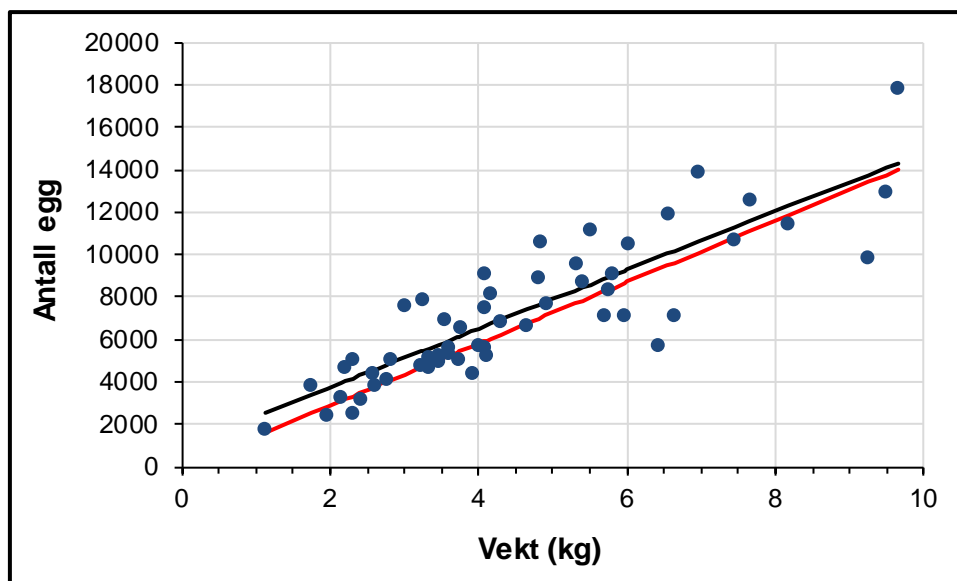
#### Kjønnsfordeling og fekunditet

Kjønnsfordeling i ulike størrelsesgrupper av laks ble beregnet ut fra stamfisk som er samlet inn i Bævra i perioden 2008-2017 (n = 248). I dette materialet var det 27 %, 60 % og 52 % hunnfisk blant henholdsvis smålaks, mellomlaks og storlaks. I det samlede materialet var det altså 44 % hunnfisk. Vi vet ikke hvor representativt dette materialet er for sammensetningen av gytebestanden i elva.

Et materiale fra sportsfisket i 2016 ble kjønnsbestemt med en genetisk metode. Her var det 16 % hunnfisk blant smålaksen (n = 25), 44 % hunnfisk blant mellomlaksen (n = 19) og blant storlaksen var det én hunnfisk og én hannfisk. I stamfiskmaterialet fra samme år var det 22 % hunnfisk blant smålaksen (n = 9), 55 % hunnfisk blant mellomlaksen (n = 22) og 50 % hunnfisk blant storlaksen (n = 4). Det var altså godt samsvar mellom de to materialene med hensyn til kjønnsfordeling hos ulike størrelsesgrupper av laks.

I beregninger av gytebestandsmål tas det vanligvis utgangspunkt i at det i snitt produseres 1450 egg per kilo gytende hunnlaks (Hindar mfl. 2007). Beregninger basert på stamfisk samlet inn i Bævra fra Rossåa fiskeanlegg ga et gjennomsnittlig eggantall på 1635 egg pr. kilo hunnfisk, altså noe høyere enn det som brukes som standard (**figur 4.3**).





**Figur 4.3.** Sammenheng mellom vekt på hunnlaks ( $V_h$  i kg) og antall rogn ( $E$ ) hos stamlaks fanget i Bævra. Regresjonslinja for sammenhengen ( $E = 969 + 1385 V_h$ ; lineær regresjon:  $n = 54$ ;  $R^2 = 0,74$ ;  $p < 0,001$ ) er vist som svart linje mens den røde linja viser 1450 rogn pr. kg hunnfisk.

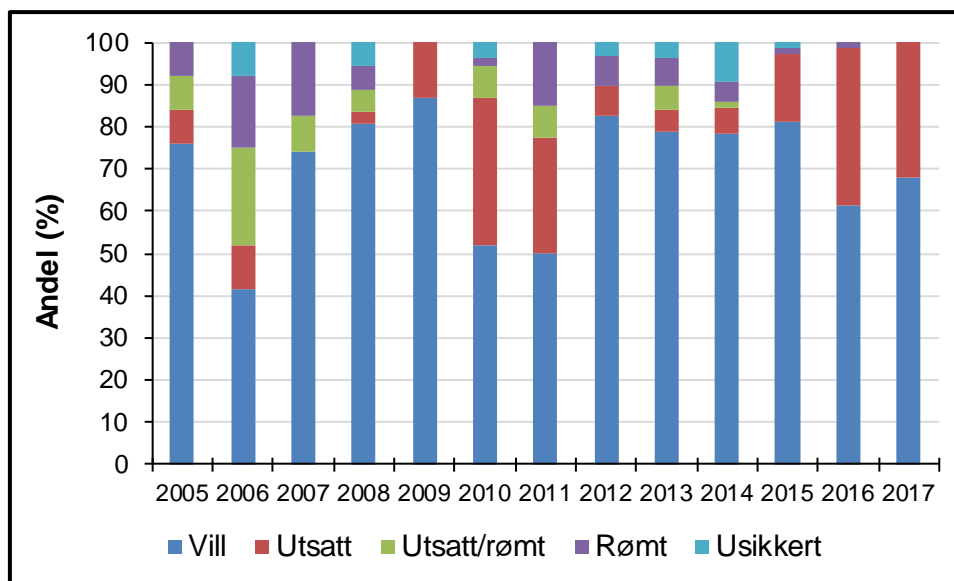
## 4.2 Sammensetning av laksebestanden med hensyn på opphav

Av de 85 skjellprøvene av laks fra Bævra i 2016 var 52 individer (61 %) vill laks, 32 individer (38 %) utsatt laks og et individ (1 %) var rømt oppdrettslaks (**figur 4.4**). Alle de utsatte individene kunne tilordnes stamfiskforeldre fra Bævra med genetiske metoder.

Av de 44 skjellprøvene av laks fra Bævra i 2017 var 30 individer (68 %) vill laks, og 14 individer (32 %) utsatt laks (**figur 4.4**). Alle de utsatte individene kunne tilordnes stamfiskforeldre fra Bævra med genetiske metoder.

Utsatt fisk utgjorde altså henholdsvis 38 og 32 % av laksen som ble fanget ved sports- og stamfiske i Bævra i 2016 og 2017. Dette er en høyere andel enn de fire foregående årene, og på samme nivå som i 2010 og 2011, da utsatt fisk utgjorde henholdsvis 36 % og 27 % av det samlede skjellmaterialet (**figur 4.4**).

Vill laks har i hele perioden 2005-2017 vært den mest tallrike enkeltgruppen i dette materialet og andelen vill laks har variert fra 42 % i 2005 til 87 % i 2009.



**Figur 4.4.** Sammensetning av laksebestanden i Bævre med hensyn på opphav vurdert ut fra det samlede skjellmaterialet fra sportsfisket, prøvefiske om høsten og stamfiske/prøvefiske (se tabell 3.1 for antall skjellprøver undersøkt i ulike år). I 2015-2017 ble også mesteparten av materialet sjekket for opphav med genetiske metoder, det vil si om laksen stammet fra kultiveringen i Bævre.

#### 4.2.1 Gjenfangster av utsatt laks i 2016 og 2017

I det samlede skjellmaterialet for 2016 var det til sammen 28 individer som basert på genetiske analyser ble tilordna utsatt som smolt, 9 som ettårs og 19 som toårs smolt (**tabell 4.1**). Blant de 16 som var fanget under sportsfisket, manglet tre avkryssing av avklipt fettfinne på skjellkonvolutten. Alle som var registrert med manglende fettfinne ble matchet med Bævre-stamfisk. I tillegg ble fire individer tilordnet utsatt énsomrig settefisk.

I 2017 var 14 av 44 individer i skjellmaterialet utsatt som smolt og ingen som énsomrig settefisk. Blant utsatt smolt var 12 toårs og to ettårs smolt. Sju av fisken utsatt som smolt ble fanget i sportsfisket og to manglet avmerking for fettfinneklipp på skjellkonvolutten.

Av de i alt 188 voksne laksene som er undersøkt med genetiske metoder de siste tre årene, stammer altså 55 (29 %) med sikkerhet fra kultiveringsvirksomheten i Bævre.

**Tabell 4.1.** Antall individer i skjellmaterialet fra Bævre vurdert å stamme fra utsatt énsomrig laks-unger, ettårs og toårs smolt. Sjøalder til den gjenfangede laksen er også vist i tabellen.

	Ensomrig				Ettårs smolt				Toårs smolt			
År	Totalt	1-SV	2-SV	3-SV	Totalt	1-SV	2-SV	3-SV	Totalt	1-SV	2-SV	3-SV
2017	0				2		2		12	1	8	3
2016	4		4		9	5	4	0	19	13	6	
2015	3	2	1		0				6	2	4	

Ser vi på gjenfangstratene i skjellmaterialet av smolt fra de enkelte utsetningsår, så har de variert mellom 0,01 og 0,18 % i perioden 2008-2014 (**tabell 4.2**). Fra utsettingene i 2014 var

gjenfangstraten 0,10 %, mens den i 2015 var 0,12 %. Fra utsettingen i 2015 kan det bli gjenfanget tresjøvinterlaks i 2018, så den endelige gjenfangstraten kan bli noe høyere.

**Tabell 4.2.** Antall utsatt smolt for de enkelte utsettingsår med antall gjenfangster i skjellmaterialet fra Bævra og samlet gjenfangstrate. Foreløpige gjenfangstrater for utsettingsår hvor det kan forventes flere gjenfangster i årene som kommer er skrevet i parentes.

Utsett- ingsår	Antall utsatt smolt	Antall i skjellmaterialet				Gjenfangstrate (%)
		1-sjø- vinter	2-sjø- vinter	3-sjø- vinter	Totalt	
2008	10 000	1	15	2	18	0,18 %
2009	10 000	3	5	0	8	0,08 %
2012	9 600	1	0	0	1	0,01 %
2013	6 470	4	4	0	8	0,12 %
2014	15 170	2	10	3	15	0,10 %
2015	23 030	18	10	-	28	(0,12 %)
2016	2 670	1	-	-	1	(0,04 %)

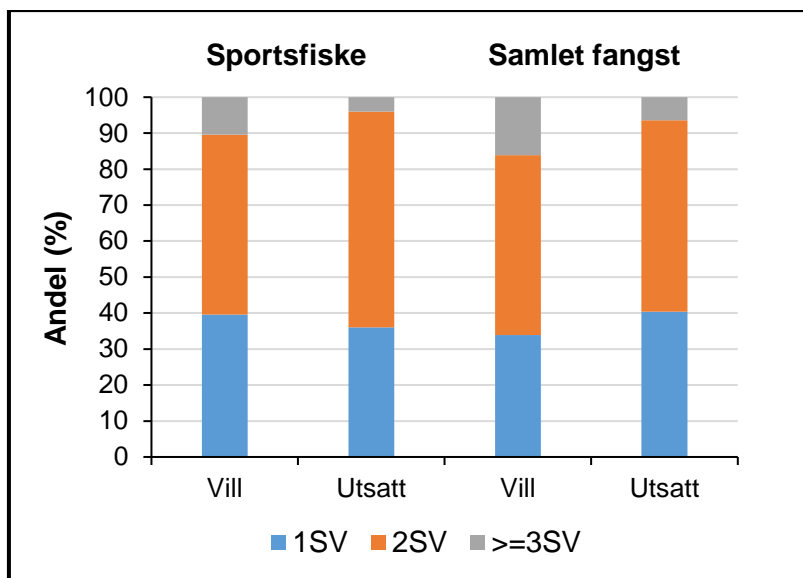
De fire fiskene satt ut som énsomrig settefisk og gjenfanget i 2016, vandret alle ut som toårs smolt. I skjellmaterialet for 2015 var det tre laks som var usatt som énsomrig og av disse var to individer toårs smolt og én treårs smolt. I det samlede skjellmaterialet for vill fisk i Bævra (2005-2017), er ca. 66 % treårs smolt og henholdsvis 19 % og 14 % toårs og fireårs smolt. Selv om det foreløpig er veldig få gjenfangster av énsomrig settefisk i skjellmaterialet, kan de se ut til at denne gruppen vandrer ut etter kortere tid i elva i forhold til vill fisk.

Fra utsettingene av énsomrig settefisk i 2011 er det gjenfanget to voksne laks, noe som gir en gjenfangstrate på 0,008 %. Fra utsettingene av énsomrig settefisk i 2012 er det gjenfanget fem voksne laks, noe som gir en gjenfangstrate på 0,016 %. Det er fremdeles mulig at det kan gjenfanges flere laks fra utsettingene i 2012.

Sammenliknes alder ved kjønnsmodning hos kultivert laks utsatt som smolt med vill laks samlet over de siste tre årene (**figur 4.5**), så er det ingen signifikante forskjeller ( $\chi^2(1) > 2$ ,  $p > 0,15$ ) mellom andelene i de ulike sjøaldersklassene, verken i sportsfisket eller i det samlede skjellmaterialet.

### Vurdering av gjenfangstrater

Gjenfangstratene i skjellmaterialet fra smolt utsatt i Bævra i årene 2008-2014 har variert fra 0,08 til 0,18 %, bortsett fra for utsettingsåret i 2012, hvor bare én laks (0,01 %) ble gjenfanget. Sammenlikner vi med gjenfangstraten i skjellmaterialet fra Surna, så er den i samme størrelsesorden, men noe lavere (0,01-0,04% i perioden 2011-2014; Ugedal mfl. 2018). Gjenfangstrate kan være vanskelig å sammenlikne både mellom år innen samme elv og mellom elver, fordi den avhenger av hvor stor andel av bestanden som kontrolleres for innslag av utsatt fisk. I Bævra tar sportsfiskerne skjellprøver av en større andel av fangsten enn de gjør i Surna og i tillegg kommer skjellprøver fra stamfiske, noe som kan forklare en høyere gjenfangstrate blant skjellprøvene i Bævra.



**Figur 4.5.** Fordeling av alder ved kjønnsmodning for kultivert laks utsatt som smolt og vill laks i perioden 2015-2017 i sportsfiske og i samlet fangst (inkludert stamfiske).

Vi kan bruke beregnede verdier for minimumsinnsig (**figur 6.1**), til å estimere antall utsatt smolt som kom inn de enkelte år (Ugedal mfl. 2014a). Andelen av minimumsinnsiget som ble kontrollert for fettfinneklipp ligger på ca. 30-50 % i årene 2012-2017. Hvis vi antar at andelen utsatt fisk hos laksen som ble observert i gytefisktellingerne er den samme som i det samlede materialet fra sportsfiske og stamfiske kan vi gjøre et minimumsestimat av antallet utsatt smolt som kom tilbake til Bævra. En slik regneøvelse gjør at antallet «gjenfanget» utsatt smolt øker til henholdsvis 25 og 36 for utsettingene i 2013 og 2014, noe som gir et estimat over minimum overlevelse tilbake til elva på henholdsvis 0,4 % og 0,2 % for disse to utsettingene. Dette er minimumstall siden gytefisktellinger vanligvis undervurderer gytebestanden. Foreløpig beregning for utsettingen i 2015 gir 66 (0,3 %) utsatt smolt tilbake til elva.

I Eira er det estimert at overlevelsen hos utsatt smolt, fra de forlot elva og til de kom tilbake til elva som voksen laks, har variert fra 0,4 til 2,2 % med et gjennomsnitt på 0,86 % for utsettingene i perioden 2001-2010 (Jensen mfl. 2014, 2016). Sammenlikner vi vårt grove regnestykke over minimumsoverlevelse for utsatt smolt i Bævra med verdiene fra Eira, ser vi at overlevelsen til smolt utsatt i Bævra i hovedtrekk er noe lavere.

I Surna er det estimert en tilbakevandring på ca. 0,1 % og 0,4-0,5 % av smolten som ble satt ut i henholdsvis 2013 og 2014 (Ugedal mfl. 2018), noe som er på et tilsvarende nivå som vi finner i Bævra. Til tross for en lav gjenfangstrate utgjorde utsatt laks fra smoltutsettingene i 2012-2014 en ikke ubetydelig andel av gytebestanden i Bævra i 2016 og 2017 (**figur 4.4**). Disse to årene utgjorde utsatt fisk henholdsvis 38 og 32 % av laksen som ble fanget ved sports- og stamfiske. I 2016 utgjorde voksen laks som stammer fra utsetting av énsomrige laksunger 5 % av laksen som ble undersøkt mens det ikke ble fanget slik voksen laks i 2017.

### 4.3 Gytefisktellinger

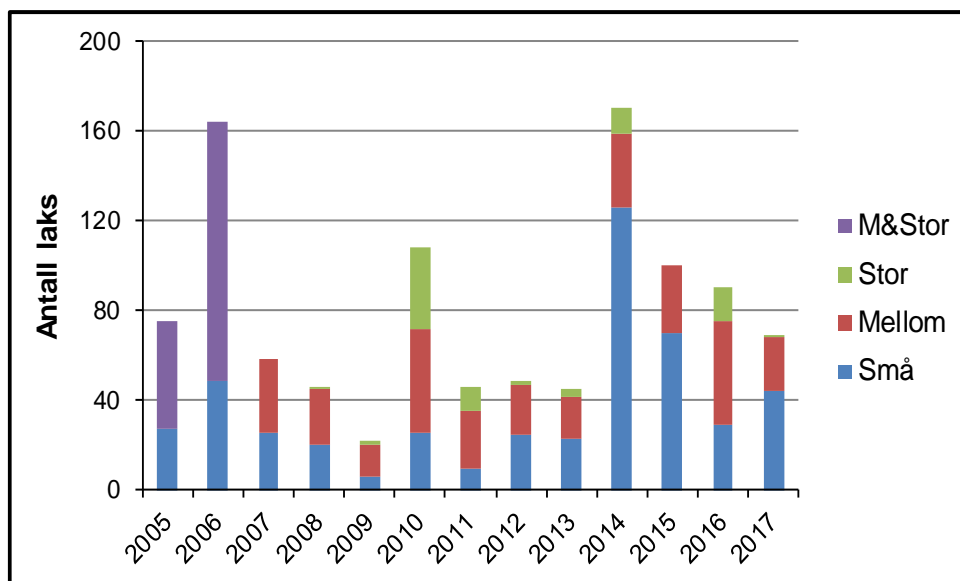
På den 11 km lange strekningen som ble undersøkt ved drivtellingene ble det i 2016 observert 84 lakser og 72 sjøaurer. Tilsvarende ble det registrert seks lakser og 22 sjøaurer i vassdragsavsnitt som ble undersøkt med lysfiske (**tabell 4.3**). Samlet sett gir dette observasjoner av 90 lakser og 94 sjøaurer.

Under drivtellingene i 2017 ble det observert 68 lakser og 147 sjøaurer. Tilsvarende ble det registrert én laks og 29 sjøaurer i vassdragsavsnitt som ble undersøkt med lysfiske (**tabell 4.3**). Samlet sett gir dette observasjoner av 69 lakser og 176 sjøaurer i 2017. Det ble ikke registrert fettfinneklippet voksen laks under tellingene noen av årene.

**Tabell 4.3.** Observasjoner av gytefisk på en 19 km lang elvestrekning av Bævre i september/oktober 2016 og 2017. Laks er inndelt i smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg), mens sjøaure er inndelt i små (< 1 kg), middels (1-3 kg) og store (> 3 kg) individer. Metode for registrering er angitt i parentes; drivtelling (D) og lysfiske (L).

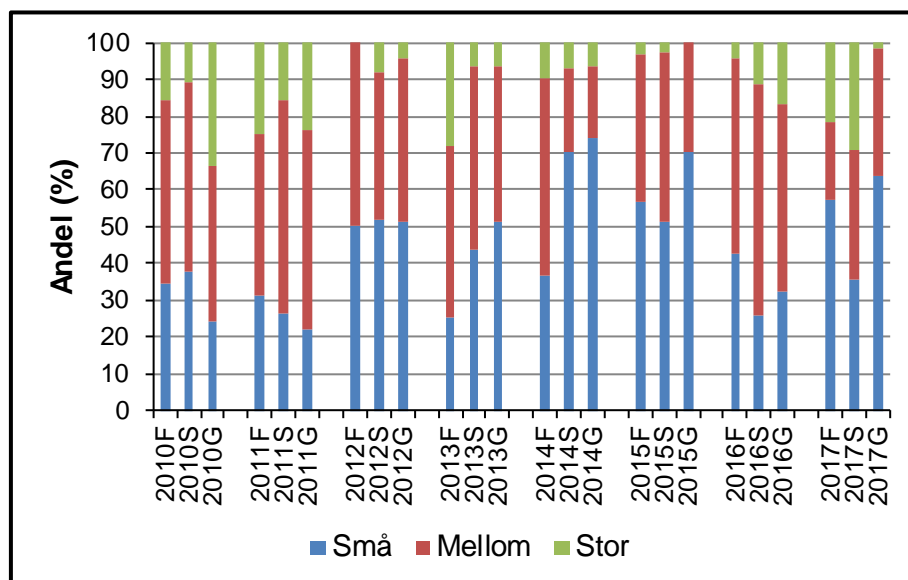
Elvestrekning/År	Art	Små	Middels	Store	Sum
<b>2016</b>					
Småøyen - Svorka kraftverk (D)	Laks	12	17	7	36
	Sjøaure	2	3	0	5
Svorka kraftverk – Holten (D)	Laks	3	11	3	16
	Sjøaure	7	5	2	14
Holten – Neverholten (L)	Laks	2	4	0	6
	Sjøaure	9	5	3	17
Neverholten – Toresetra (D)	Laks	12	14	5	31
	Sjøaure	19	29	5	53
Toresetra – Øygarden (L)	Laks	0	0	0	0
	Sjøaure	4	1	0	5
<b>2017</b>					
Småøyen - Svorka kraftverk (D)	Laks	44	22	1	67
	Sjøaure	25	29	3	57
Svorka kraftverk – Holten (D)	Laks	0	0	0	0
	Sjøaure	5	5	3	13
Holten – Neverholten (L)	Laks	0	1	0	1
	Sjøaure	4	18	5	27
Neverholten – Toresetra (D)	Laks	0	1	0	1
	Sjøaure	50	22	5	77
Toresetra – Øygarden (L)	Laks	0	0	0	0
	Sjøaure	0	2	0	2

Samlet sett ble det observert 94 lakser ved gytefiskregistreringene i Bævre i 2016 og 69 lakser i 2017. Dette er vesentlig lavere antall enn i 2014, men høyere enn i perioden 2011-2013 (**figur 4.6**). I 2016 var det dårlig sikt ved tellingen i sone 1 og sone 2 på grunn av graving i elva et stykke oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk. Antallet gytefisk av laks er derfor sannsynligvis en god del undervurdert dette året. I 2017 var det god sikt ved tellingene og undervurderingen av gytebestanden sannsynligvis lavere enn i mange tidligere år.



**Figur 4.6.** Antall gytefisk av laks som er registrert ved gytefisktellinger i Bævre i perioden 2005-2017. Det ble skilt mellom små (< 3 kg), mellomstor (3-7 kg) og stor laks (> 7 kg) i perioden 2007-2017, mens det de to første årene bare ble skilt mellom laks mindre eller større enn 3 kg. Tellingene i 2009 og 2010 dekket en mindre del av vassdraget enn de øvrige årene.

I 2016 fordelte laksen i tellingene seg i 32 % smålaks, 51 % mellomlaks og 17 % storlaks. Andelen av storlaks som registrert ved gytefisktellinger i 2015 var noe høyere enn andelen registrert under stamfiske om høsten og rapportert i sportsfisket (**figur 4.7**). Gytefisktellinger i 2016 ble gjennomført etter at mesteparten av stamlaksen var tatt ut av elva.



**Figur 4.7.** Størrelsessammensetning av bestanden av laks i Bævre i perioden 2010-2017 basert på sportsfiskefangster (F), stamfiske (S) og gytefisktellinger (G).

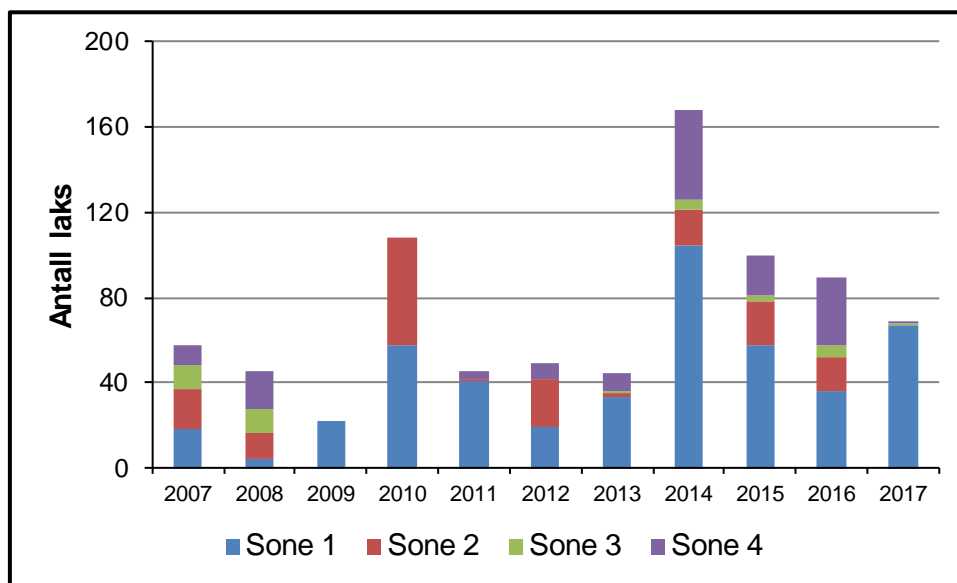
I 2017 fordelte laksen i tellingene seg i 64 % smålaks, 35 % mellomlaks og 1 % storlaks. Andelen av storlaks som ble registrert ved gytefisktellinger i 2017 var vesentlig lavere enn andelen registrert under stamfiske om høsten og rapportert i sportsfisket (**figur 4.7**). Gytefisktellinger i 2017 ble gjennomført før mesteparten av stamlaksen var tatt ut av elva.



Registreringene ved gytefisktellingene og fra sportsfiske og stamfiske tyder på at gytebestanden i Bævra i 2016 antallsmessig var dominert av mellom- og storlaks i motsetning til i 2014 og 2015 hvor smålaks var mest tallrik. I de fire foregående årene (2010-2013) synes mellom- og storlaks også å ha vært minst like tallrik i gytebestanden som smålaks. Resultatene fra 2017 er mer tvetydige med hensyn til hvilke størrelsesgrupper som var mest tallrik i gytebestanden.

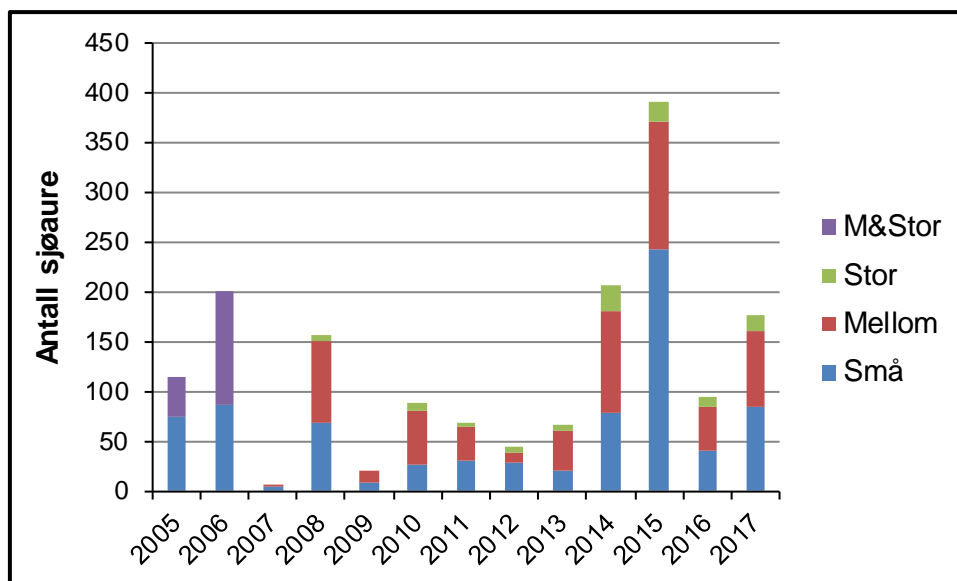
Under gytefisktellingene i 2016 ble det registrert om lag like mange laks nedstrøms og oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk (**figur 4.8**). Ved gytefisktellingene i 2017 ble nesten all laks (68 av 69 individer) observert nedstrøms Svorka kraftverk (sone 1). Vannføringen oppstrøms kraftverket hadde vært lav i en lengre periode før tellingene skjedde, noe som åpenbart påvirket den romlige fordelingen av gytefiske. Omtrent halvparten av sjøauren ble observert oppstrøms kraftverket mens ble det bare ble observert én laks her. Oppstrøms kraftverket var sjøauren i gang med gytinga når tellingene skjedde, mens laksen trolig var helt i begynnelsen av gyteperioden. Det er derfor mulig at laks kunne vandre opp å gyte på strekninger oppstrøms utløpet av kraftverket for å gyte senere i oktober da vannføringen økte. Ungfiskundersøkelsen i 2018 vil vise om dette skjedde.

Samlet sett ble det observert 94 sjøaurer ved gytefiskregistreringene i Bævra i 2016 og 147 sjøaurer i 2017. Dette er vesentlig lavere enn i toppåret 2015, men på høyde med registreringene i mange andre av årene i perioden 2005-2017 (**figur 4.9**).



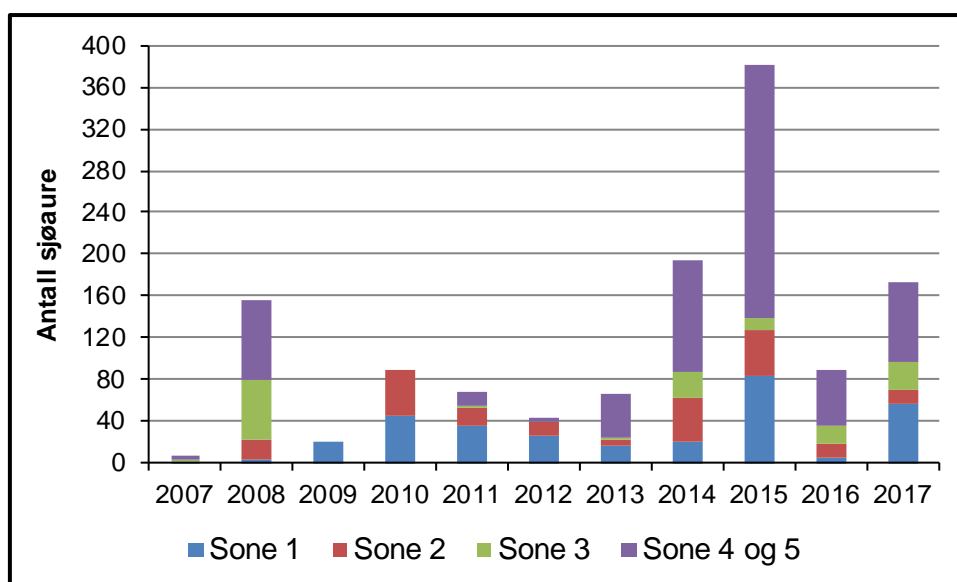
**Figur 4.8.** Antall gytefisk av laks registrert i ulike deler av elva ved drivtellingene og lysfiske i Bævra på strekningen fra Øygarden til Småøyen i 2007-2017. Beliggenhet av de ulike sonene er vist i **figur 3.1**. Tellingene i 2009 og 2010 dekket en mindre del av vassdraget enn de øvrige årene.

De registrerte sjøaurene i 2016 var fordelt i 43 % små, 46 % middels store og 11 % store individ. De registrerte sjøaurene i 2017 var fordelt i 49 % små, 43 % middels store og 9 % store individ. Begge årene var det altså omtrent like mange små som mellomstore og store individ i bestanden. Gytebestanden av sjøaure i 2015 var tallmessig dominert av små individer. I tidligere år har vanligvis mellomstore og store sjøaurer vært mer tallrike enn små individer.



**Figur 4.9.** Antall gytefisk av sjøaure som er registrert ved gytefisktellinger i Bævra i perioden 2005-2017. Det ble skilt mellom små (< 1 kg), mellomstor (1-3 kg) og stor sjøaure (> 3 kg) i perioden 2007-2017, mens det de to første årene bare ble skilt mellom sjøaure mindre eller større enn 1 kg. Tellingene i 2009 og 2010 dekket en mindre del av vassdraget enn de øvrige årene. Antallet sjøaure i 2007 er trolig vesentlig undervurdert grunnet sen gytefisktelling.

I 2016 ble det registrert flest gytefisk av sjøaure i sone 4 og 5 (**figur 4.10**). Som tidligere nevnt så ble antallet gytefisk i de to nederste sonene undervurdert en del dette året på grunn av dårlig sikt ved tellingene. I 2017 ble det også registrert flest sjøaure i sone 4.



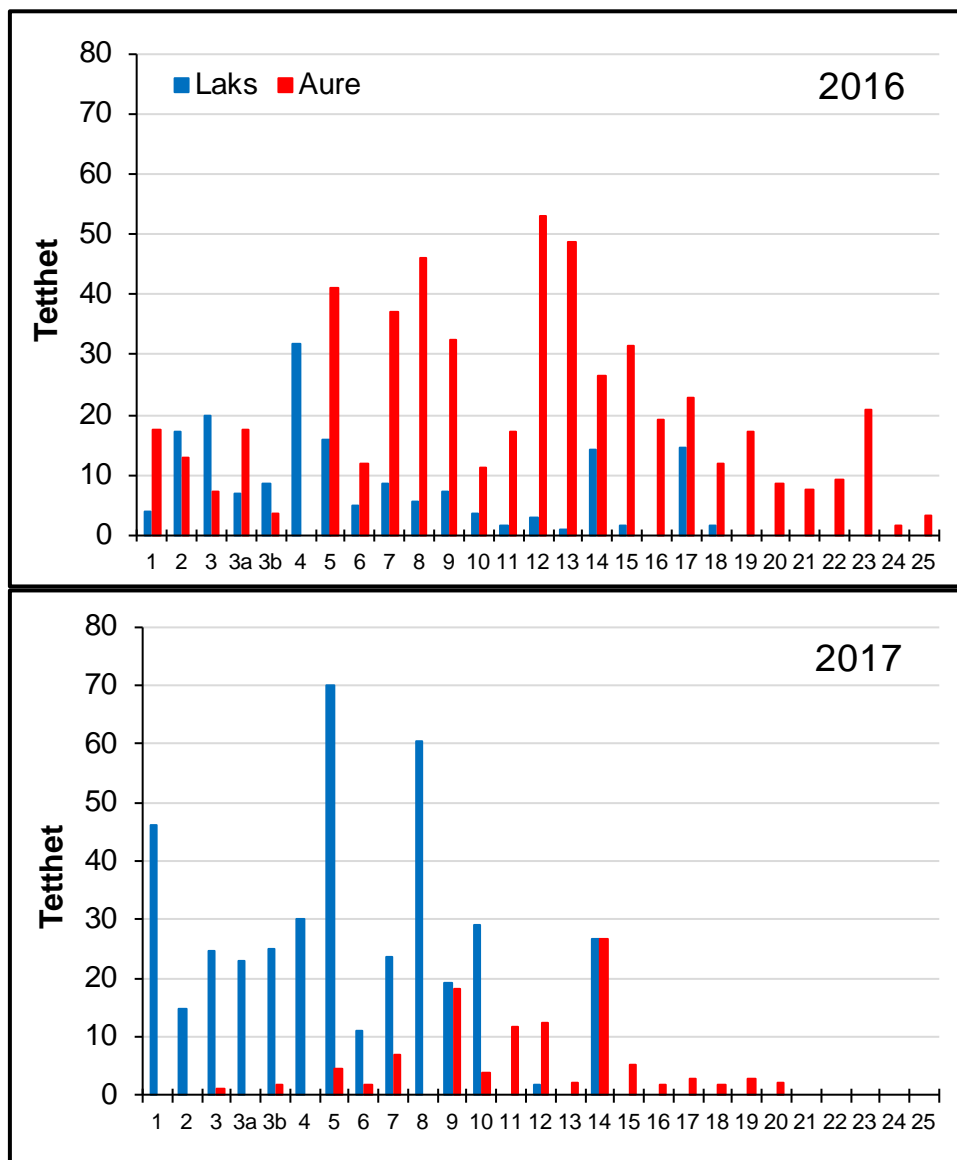
**Figur 4.10.** Antall gytefisk av sjøaure registrert ved i ulike deler av elva ved drivtelling og lysfiske i Bævra på strekningen fra Øygarden til Småøyen i 2007-2017. Beliggenhet av de ulike sonene er vist i **figur 3.1**. Tellingene i 2009 og 2010 dekket en mindre del av vassdraget enn de øvrige årene. På grunn av sen gytefisktelling er antallet gytefisk av sjøaure sannsynligvis grovt undervurdert i 2007.

## 5 Ungfiskundersøkelser

### 5.1 Forekomst og tetthet av ungfisk

#### Årsyngel

I 2016 ble det funnet årsyngel (0+) av laks på 19 av de 24 stasjonene i hovedelva nedstrøms vandringshinderet (**figur 5.1**). Tetthetene var gjennomgående lave og høyest tetthet, 32 individer pr. 100 m<sup>2</sup>, ble registrert på stasjon 4 like nedstrøms kraftverksutløpet. Gjennomsnittlig tetthet av laksyngel var 18 individer pr. 100 m<sup>2</sup> nedstrøms Svorka kraftverk.



**Figur 5.1.** Beregnet tetthet (n/100 m<sup>2</sup>) av 0+ laks og aure på 27 stasjoner (23 i 2017) avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2016 og 2017. Stasjonene er gruppert fra nederst til øverst i vassdraget (se **figur 3.1**). St. 1-4 ligger nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk. St. 5-7 ligger mellom utløpet av Svorka kraftverk og utløpet av Svorka. St. 8-16 ligger mellom utløpet av Svorka og utløpet av Toreseterelva. St. 17-18 ligger mellom utløpet av Toreseterelva og utløpet av Lille Bævra. St. 19-22 ligger oppstrøms Lille Bævra og nedenfor antatt vandringshinder for anadrom fisk. St. 23-25 ligger ovenfor antatt vandringshinder for anadrom fisk. Stasjonene 22-25 ble ikke fisket i 2017.

På strekningen fra kraftverksutløpet opp til utløpet av Lille Bævra var tettheten av lakseyngel i 2016 gjennomgående svært lave og gjennomsnittlig tetthet på denne strekningen var 6 individer pr. 100 m<sup>2</sup>. Det ble ikke funnet laksyngel på de fire stasjonene oppstrøms utløpet av Lille Bævra (stasjonene 19 -22).

I 2016 ble årsyngel av aure ble funnet på 23 av de 24 stasjonene nedstrøms vandringshindret og på de to øverste stasjonene (ovenfor vandringshindret) i elva. Gjennomsnittlig tetthet av aureyngel var 10 individer pr. 100 m<sup>2</sup> nedstrøms Svorka kraftverk som var noe lavere enn for laks. Oppstrøms kraftverksutløpet var tettheten av aureyngel gjennomgående vesentlig høyere enn for lakseyngel. Gjennomsnittstettheten av aureyngel på strekningen fra kraftverksutløpet opp til utløpet av Lille Bævra var 29 individer pr. 100 m<sup>2</sup>. På de to stasjonene i Toreseterelva ble det beregnet en gjennomsnittlig tetthet av aureyngel på 16 individer pr. 100 m<sup>2</sup>, og det ble registrert én lakseyngel på den nederste stasjonen.

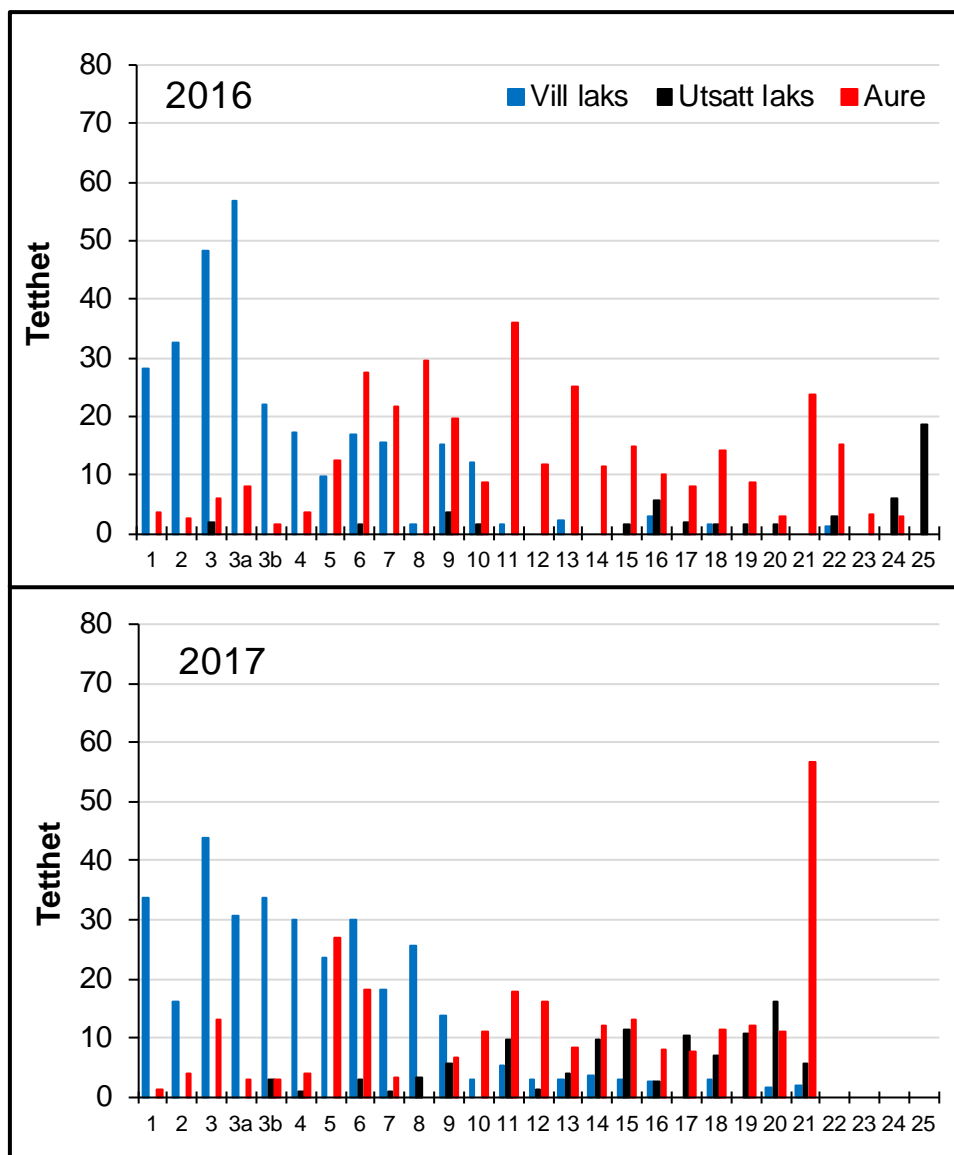
I 2017 ble det funnet årsyngel (0+) av laks på 14 av de 23 stasjonene i hovedelva nedstrøms vandringshinderet (**figur 5.1**). På stasjoner med forekomst av laksyngel var tetthetene gjennomgående høyere enn i 2016, og høyest tetthet, 70 individer pr. 100 m<sup>2</sup>, ble registrert på stasjon 5 like oppstrøms kraftverksutløpet. Gjennomsnittlig tetthet av laksyngel var 29 individer pr. 100 m<sup>2</sup> nedstrøms Svorka kraftverk og 17 individer pr. 100 m<sup>2</sup> på strekningen fra kraftverksutløpet opp til utløpet av Lille Bævra. Det ble ikke funnet laksyngel på stasjonene oppstrøms utløpet av Toreseterelva.

I 2017 ble det funnet årsyngel (0+) av aure på 17 av de 23 stasjonene i hovedelva nedstrøms vandringshinderet (**figur 5.1**). Tetthetene av aureyngel var gjennomgående svært lave og den største tettheten, 27 individer pr. 100 m<sup>2</sup>, ble registrert på stasjon 14, noe nedstrøms utløpet av Toreseterelva. Gjennomsnittlig tetthet av aureyngel størst på strekningen mellom kraftverksutløpet og utløpet av Lille Bævra med 7 individer pr. 100 m<sup>2</sup>.

### Eldre ungfisk

I 2016 ble det funnet eldre ville laksunger) på 17 av de 24 stasjonene i hovedelva nedstrøms vandringshinderet (**figur 5.2**). Tetthetene var høyest nedstrøms kraftverksutløpet med et gjennomsnitt på 34 individer pr. 100 m<sup>2</sup> for de seks stasjonene på denne strekningen. På strekningen mellom kraftverksutløpet og utløpet av Lille Bævra ble de største tetthetene funnet på de nederste stasjonene oppstrøms kraftverksutløpet, stasjon 5-11, mens lengre opp i elva ble det funnet få individer. Gjennomsnittlig tetthet på strekningen mellom kraftverksutløpet og utløpet av Lille Bævra var bare 6 individer pr. 100 m<sup>2</sup>. I 2016 var fangsten av eldre laksunger i hovedelva dominert av ettåringer med 89 %, mens forekomsten av toåringer og treåringer var henholdsvis 8 og 3 %. Dette kan knyttes til at årsklassen som klekket i 2014 (toåringer i 2016) var svært svak i elva og spesielt oppstrøms kraftverksutløpet.

I 2017 ble det funnet eldre ville laksunger på 21 av de 23 stasjonene i hovedelva nedstrøms vandringshinderet (**figur 5.2**). Tetthetene var høyest nedstrøms kraftverksutløpet med et gjennomsnitt på 31 individer pr. 100 m<sup>2</sup>. På strekningen mellom kraftverksutløpet ble de største tetthetene funnet på de nederste stasjonene oppstrøms kraftverksutløpet, stasjon 5-9 og lengre opp i elva ble det funnet få individer. Gjennomsnittlig tetthet på strekningen mellom kraftverksutløpet og utløpet av Lille Bævra var 10 individer pr. 100 m<sup>2</sup>. Det ble også registrert eldre laksunger på to av de tre stasjonene oppstrøms utløpet av Lille Bævra. Fangsten av eldre laksunger bestod av 61 % og 39 % av henholdsvis ettåringer og toåringer.



**Figur 5.2.** Beregnet tetthet ( $n/100 \text{ m}^2$ ) av eldre ( $\geq 1+$ ) laks og aure på 27 stasjoner (23 i 2017) avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2016 og 2017. Stasjonene er gruppert fra nederst til øverst i vassdraget (se **figur 3.1**). St. 1-4 ligger nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk. St. 5-7 ligger mellom utløpet av Svorka kraftverk og utløpet av Svorka. St. 8-16 ligger mellom utløpet av Svorka og utløpet av Toreseterelva. St. 17-18 ligger mellom utløpet av Toreseterelva og utløpet av Lille Bævra. St. 19-22 ligger oppstrøms Lille Bævra og nedenfor antatt vandringshinder for anadrom fisk. St. 23-25 ligger ovenfor antatt vandringshinder for anadrom fisk. Stasjonene 22-25 ble ikke fisket i 2017.

I 2016 ble eldre aureunger funnet på 26 av de 27 undersøkte stasjonene i hovedelva (**figur 5.2**). Tettheten var gjennomgående lav til svært lav på stasjonene nedstrøms kraftverket, og gjennomsnittlig tetthet her var 4 individer pr.  $100 \text{ m}^2$ . De høyeste tetthetene ble funnet i de midtre deler av elva, med fra 25 til 35 individer pr.  $100 \text{ m}^2$  på de fire stasjonene med høyest tetthet. Gjennomsnittstettheten av eldre aureunger på strekningen fra kraftverksutløpet opp til utløpet av Lille Bævra var 18 individer pr.  $100 \text{ m}^2$ , mens gjennomsnittstettheten fra utløpet av Lille Bævra og opp til vandringshindret var 12 individer pr.  $100 \text{ m}^2$ . Eldre aureunger i hovedelva var som for laks dominert av ettåringer med 95 %, mens forekomsten av toåringer og treåringer var henholdsvis 4 og 1 %.

På de to stasjonene i Toreseterelva ble det registrert en moderat tetthet av eldre aureunger med et gjennomsnitt på 20 individer pr. 100 m<sup>2</sup>. Det ble ikke registrert eldre laksunger her.

I 2017 ble eldre aureunger funnet på 22 av de 23 undersøkte stasjonene i hovedelva (**figur 5.2**). Tettheten var gjennomgående lav til svært lav på stasjonene nedstrøms kraftverket, og gjennomsnittlig tetthet her var 6 individer pr. 100 m<sup>2</sup>. Tetthetene var gjennomgående moderat til lave også i de midtre og øvre deler av elva med unntak av på den øverste stasjonen hvor det ble registrert 57 individer pr. 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittstettheten av eldre aureunger på strekningen fra kraftverksutløpet opp til utløpet av Lille Bævra var 12 individer pr. 100 m<sup>2</sup>, mens gjennomsnittstettheten fra utløpet av Lille Bævra og opp til vandringshindret var 27 individer pr. 100 m<sup>2</sup>. Det var en liten overvekt (55 %) av to år gamle aurer i fangsten av eldre aureunger, med noe færre ettåringer (44 %) og et minimalt innslag av treåringer (1 %).

Resultatene fra 2016 bekrefter altså resultatene fra 2014 og 2015 som tydet på at rekrutteringen fra egg til årsyngel i svært stor grad sviktet for den fisken som gytt høsten 2013, spesielt oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk. Det er nærliggende å knytte den sviktende rekrutteringen til omfattende masseforflytninger i forbindelse med de store flommene i siste halvdel av november 2013. Laks- og aurerogn nede i gytesubstratet er svært utsatt og kan ha stor dødelighet i forbindelse slike omfattende masseforflytninger. Totalt fravær av årsyngel på stasjonene mellom Lille Bævra og vandringshindret (st. 19-22) i 2014 kan tyde på at forflytningene av bunnsubstrat var størst i dette området av elva (Ugedal mfl. 2015).

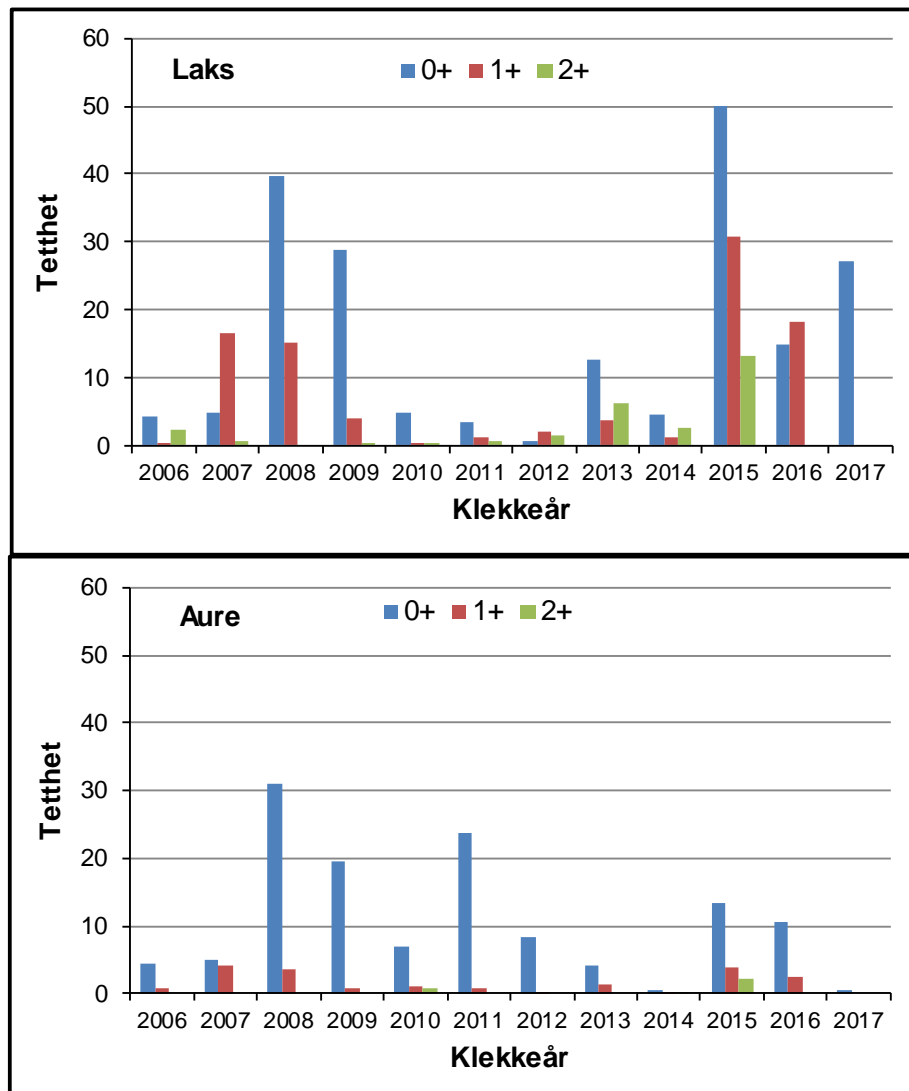
## 5.2 Tetthet og årsklassestyrke på ulike delstrekninger

### Nedstrøms Svorka kraftverk

Den gjennomsnittlige tettheten av fiskunger har variert mye mellom år i Bævra nedenfor Svorka kraftverk (**figur 5.3**). En del av denne variasjonen må antas å skyldes svært varierende forhold for elektrisk fiske mellom år. I de siste fire årene har vi lagt vekt på å få gjennomført fisket mens kraftverket står. Dette har gitt gode forhold for elektrisk fiske i 2014-2017, med en vannføring nedstrøms kraftverket på 0,5 m<sup>3</sup>/s eller lavere i 2015-2017 og noe over 1 m<sup>3</sup>/s i 2014. Ugedal mfl. (2014a) gir en detaljert gjennomgang av variasjonen i forhold for elektrisk fiske for hele perioden 2005-2013. Vurdert ut fra vanndekt elvebredde og driftsvannføringen gjennom Svorka kraftverk under og før fisket var forholdene for fiske best og innbyrdes mest sammenliknbare i 2006, 2008, 2009 og 2011 (se **tabell 3.3**). I alle disse årene var imidlertid vannføringen ved gjennomføring av fisket en god del høyere enn den var i 2014-2017. Resultatene fra 2014-2017 er derfor vanskelig å sammenlikne direkte med tidligere års resultater.

Vurdert ut fra tetthet av årsyngel var årsklassen av laks som klekket i 2015 den mest tallrike som er registrert nedstrøms kraftverksutløpet (**figur 5.3**). Denne årsklassen stammer fra gyting høsten 2014, og ut fra gytefisketellingene var gytebestanden av laks dette året den mest tallrike som er registrert i Bævra i perioden 2005-2017 (**figur 4.6**). Mesteparten av gytefisken ble registrert nedstrøms kraftverksutløpet dette året (**figur 4.8**). Denne årsklassen ga også de høyeste registrerte tetthetene av ettåringer og toåringer nedstrøms kraftverksutløpet. Tettheten av laksyngel var lavere i 2016 og 2017 enn i 2015 så begge disse årsklassene tegner til å bli svakere enn 2015 årsklassen. Årsklassen som klekket i 2014 var svært svak, som den også var oppstrøms kraftverksutløpet (**figur 5.4**). Oppstrøms kraftverksutløpet var det trolig høy dødelighet av rogn i substratet som følge av omfattende masseforflytninger i forbindelse med flommer i november 2013 som førte til sviktende rekruttering. Vi vet ikke om årsaken til den svake årsklassen er den samme nedstrøms som oppstrøms kraftverksutløpet.

Tettheten av aureyngel har vært svært lav nedstrøms kraftverksutløpet i perioden 2014-2017, og lavere enn i flere tidligere år til tross for at forholdene for elektrisk fiske har vært betydelig bedre de siste fire årene (**figur 5.3**). Som for laks var årsklassen som klekket i 2014 svært svak nedstrøms kraftverket. Årsklassen som klekket i 2017 tegner også til å bli svært svak.



**Figur 5.3.** Gjennomsnittlig tetthet ( $n/100 \text{ m}^2$ ) av laksunger og aureunger med ulik alder i Bævra på strekningen nedstrøms Svorka kraftverk i perioden 2006-2017. Aldersgruppene er årsyngel (0+), ettåringer (1+) og toåringer (2+). I figuren er tetthetene gruppert etter klekkeår slik at figuren viser utvikling av tetthet av samme årsklasse ved ulik alder. For årsklassen som klekket i 2016 har vi derfor bare tetthet av denne som årsyngel samme år og som ettåringer i 2017.

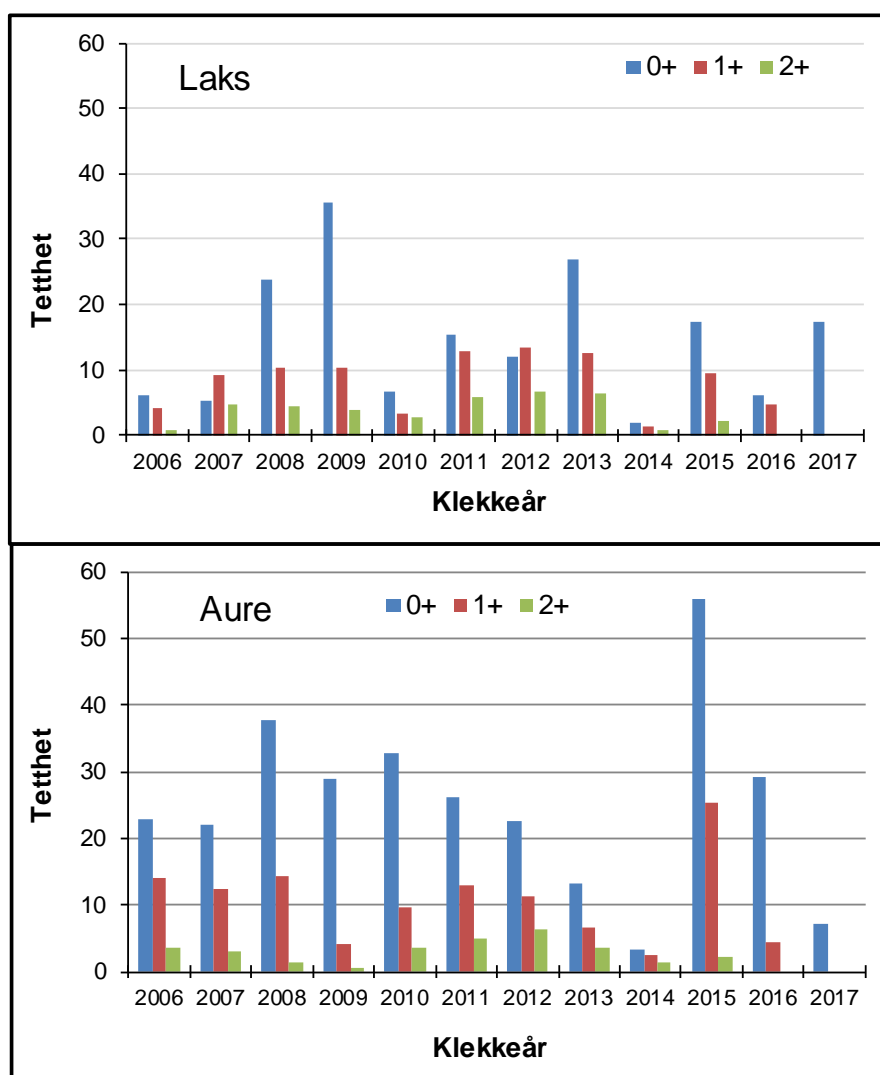
#### Mellom Svorka kraftverk og Lille Bævra

Vannføringen (og vanndekt elvebredde) har også variert mye fra år til år ved elektrisk fiske oppstrøms kraftverket. Her har vi imidlertid signifikante sammenhenger mellom miljøforholdene under elektrisk fiske og gjennomsnittlig tetthet av eldre fiskunger, og en nær signifikant sammenheng for årsyngel av aure, som gjør at vi kan korrigere for denne miljøvariasjonen for disse fiskegruppene (se kapittel 3.3).

Tettheten av årsyngel av laks har variert mye mellom år i undersøkelsesperioden, noe som delvis må antas å skyldes at fangstforholdene har variert mellom år, og vi ikke har klart å



korrigere for dette for 0+ laks (**figur 5.4**). Den laveste registrerte tettheten av årsyngel ble funnet i 2014. Rekrutteringen fra egg til årsyngel sviktet for den fisken som gytt høsten 2013 oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk. Lave tettheter av årsyngel ble også funnet i 2006, 2007, 2010 og 2016. Årsklassene klekket i 2006 og 2010 forekom på vesentlig færre stasjoner i elva oppstrøms kraftverket enn andre årsklasser (Ugedal mfl. 2014a). Disse to årsklassene var også svake vurdert ut fra tetthet av ettåringer av laks. En mer begrenset utbredelse av enkelte årsklasser av laks enn av andre kan både skyldes forskjeller i gytebestandens størrelse og fordeling i elva mellom år, men kan også skyldes forskjeller i overlevelse til rogn og yngel mellom år.



**Figur 5.4.** Gjennomsnittlig tetthet ( $n/100 \text{ m}^2$ ) av laksunger og aureunger med ulik alder i Bævra på strekningen fra Svorka kraftverk opp til Lille Bævra i perioden 2005-2017. Aldersgruppene er årsyngel (0+), ettåringer (1+) og toåringer (2+). Tettheter av årsyngel av aure og eldre ungfisk av laks og aure er korrigert for vannføringsforholdene under elektrisk fiske. I figuren er tetthetene gruppert etter klekkeår slik at figuren viser utvikling av tetthet av samme årsklasse ved ulik alder. For årsklassen som klekket i 2016 har vi derfor bare tetthet av denne som årsyngel samme år og som ettåringer i 2017.

Mens fisk som ble klekket i 2006, 2010 og 2012 har gitt de svakeste årsklassene av laks vurdert ut fra gjennomsnittlig tetthet av ettåringer (1+), fremstår årsklassene klekket i 2011-2013 som noe sterkere enn de andre. Gytefisketellinger tyder på at gytebestanden av laks

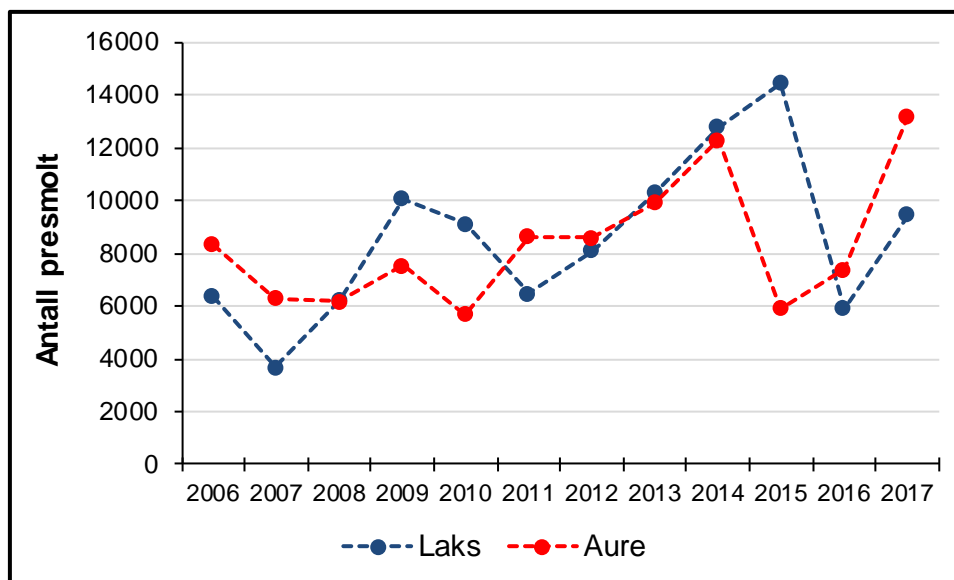
var mest tallrik i 2006, 2010 og i 2014. Disse gytebestandene ga ikke opphav til noen spesielt sterkere årsklasser enn mange andre vurdert ut fra tetthet av ettåringer.

Vurdert ut fra tetthet av årsyngel var rekrutteringen av aure størst på strekningen mellom kraftverksutløpet og Lille Bævra i 2015. Denne årsklassen hadde også den høyeste registrerte tettheten av ettåringer, mens tettheten av toåringer (2+) var lavere enn i mange andre år. Denne årsklassen stammer fra gyting høsten 2014, og ut fra gytefisketellingene var gytebestanden av sjøaurer den mest tallrike som er registrert i Bævra i perioden 2005-2017 (**figur 4,9**). Mesteparten av gytefisken ble registrert oppstrøms kraftverksutløpet dette året (**figur 4.10**). Tettheten av aureyngel i 2016 var lavere enn i 2015, men på høyde med i tetthetene i perioden 2006-2013, mens 2017 årsklassen foreløpig tegner til å bli svakere enn mange andre årsklasser (**figur 5.4**). Som for laks sviktet rekrutteringen av aure for årsklassen som klekket i 2014.

Hvis vi ser bort fra den svake 2014 årsklassen og den sterke 2015 årsklassen var det relativt små forskjeller i gjennomsnittlig tetthet av ettåringer (1+) mellom årsklasser, med unntak av 2009 og 2006 årsklassene som må betegnes å være svake. Disse to årsklassene fremsto med normal styrke som årsyngel (0+). Dette kan tyde på at dødeligheten mellom 0+ og 1+ kan variere en god del mellom ulike år.

### 5.3 Presmolt

I 2016 ble antallet presmolt av henholdsvis laks og aure i Bævra estimert til om lag 5 900 og 7 400. For laks var dette en betydelig nedgang fra 2015 som hadde det høyeste estimatet i løpet av undersøkelsesperioden (**figur 5.5**). For aure var estimatet en liten oppgang sammenliknet med året før. I 2017 ble antallet presmolt av henholdsvis laks og aure i Bævra estimert til om lag 9 400 og 13 200. For begge artene var det altså en oppgang sammenliknet med 2016.



**Figur 5.5.** Estimert antall presmolt av vill laks (fisk  $\geq 10$  cm) og aure (fisk  $\geq 2+$  år) i Bævra i perioden 2006-2017. Estimatenes er basert på gjennomsnittlig tetthet av presmolt ved elektrisk fiske på tre strekninger av Bævra om sensommeren/høsten, og anslag over vanndekt areal på de samme strekningene da fisket ble gjennomført.

I 2016 og 2017 ble det estimert at henholdsvis 63 % og 60 % av laksepresmolten befant seg i områdene nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk. Disse resultatene står i motsetning til resultatene fra tidligere år hvor strekningen mellom utløpet av Svorka kraftverk og utløpet av Lille Bæвра har framstått som den absolutt viktigste strekningen for produksjon av presmolt av laks (Ugedal mfl. 2014a, 2015).

Beregningene av antall presmolt tyder på at strekningen nedstrøms kraftverket bidro med lave andeler i 2009-2014 med fra 0-10 % av produksjonen. Andelene var høyere i 2006, 2007, 2008 og 2015 med henholdsvis 13 %, 20 %, 37 % og 24 % (se Johnsen mfl. 2011, Ugedal mfl. 2014a, 2015). Med unntak av i 2008 var andelen vesentlig lavere enn man skulle forvente ut fra strekningens andel av det vanndekte arealet. I 2008 ble det anslått at det var om lag 2300 presmolt i denne delen av elva (Johnsen mfl. 2009), noe som tyder på at denne strekningen også har potensiale til å bidra med en betydelig andel av smoltproduksjonen av laks i elva. De tre siste årene har det estimerte antallet presmolt på denne strekningen vært om lag 3500, 3700 og 5600 i henholdsvis 2015, 2016 og 2017, noe som er en økning sammenliknet med alle tidligere år. Variasjonen mellom år i estimerte antall presmolt nedstrøms kraftverket er høyst sannsynlig påvirket av at forholdene for elektrisk fiske på denne strekningen har variert mye i perioden 2006-2017 (se kapittel 3.3). I 2015-2017 var forholdene for elektrisk fiske i dette området svært gode, med svært lav vannføring i alle år.

Det må også bemerkes at anslaget over tetthet og antall presmolt nedenfor utløpet av Svorka kraftverk er svært usikkert i de aller fleste tidligere år da det bare har blitt fanget et fåtall presmolt laks (ingen i 2009) på de fire stasjonene her.

I 2016 og 2017 ble det estimert at henholdsvis 38 % og 37 % av laksepresmolten befant seg i områdene mellom utløpet av Svorka kraftverk og utløpet av Lille Bæвра. Dette området har i alle tidligere år fremstått som det klart viktigste for produksjon av presmolt laks i Bæвра og beregnet andel av produksjonen har variert fra 60 til 97 % i perioden 2005-2015 (Ugedal mfl. 2014a, 2015). I 2016 og 2017 ble det estimert at antallet presmolt laks på denne strekningen var henholdsvis 2200 og 3600. I denne delen av elva har det vært en betydelig nedgang i estimert antall presmolt de to siste årene sammenliknet med 2014 og 2015 hvor estimatet var om lag 11 000 presmolt laks begge årene. Nedgangen i antall presmolt laks på denne strekning de to siste årene har sammenheng at årsklassen som klekket i 2014 var svært svak, slik at tettheten av 2+ høsten 2016 var svært lav. Årsklassen som klekket i 2015 var heller ikke av de mest tallrike. Økt relativ betydning av strekningen nedstrøms kraftverksutløpet skyldes derfor i stor grad at antallet presmolt på strekningen mellom utløpet av Svorka kraftverk og utløpet av Lille Bæвра har vært lavt de to siste årene.

På strekningen oppstrøms utløpet av Lille Bæвра er det funnet ingen (2006, 2009, 2010 og 2016) eller svært få presmolt av laks i løpet av undersøkelsesperioden. Antallet presmolt i denne delen av elva er derfor lavt. I 2012, året med høyest tetthet av presmolt, ble det anslått at det var om lag 500 slike individ i denne delen av elva, noe som utgjorde 6 % av det totale beregnede antallet presmolt laks dette året. I 2017 ble det anslått at bestanden av presmolt i denne delen av elva var i om lag 240 individer, eller om lag 3 % av det totale antallet.

Antall presmolt av aure i 2017 var det høyeste som er estimert i løpet av undersøkelsesperioden (**figur 5.5**). Resultatene for aure tyder også på at strekningen nedstrøms kraftverket i mange år har bidratt med en lavere andel av produksjonen (14 % i 2006, 10 % i 2011, 12 % i 2012, 9 % i 2017 og 0 % de øvrige år) enn man skulle forvente ut fra arealet på strekningen. I perioden 2007-2010 og i 2013-2016 ble det ikke funnet aureunger som var eldre enn ettåringer (1+) på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket. Det synes svært lite sannsynlig at det ikke finnes slike aureunger på denne strekningen av elva, slik at anslaget over tetthet og antall presmolt nedenfor utløpet av Svorka kraftverk derfor er svært usikkert, og sannsynligvis en god del undervurdert i mange år.

Strekningen ovenfor utløpet av Svorka kraftverk fremstår også som den klart viktigste for produksjon av presmolt aure i Bævre, med en beregnet andel av produksjonen over 85 % i alle år (Ugedal mfl. 2014a). Antallsmessig er vanligvis strekningen fra Svorka kraftverk til Lille Bævre viktigst, noe som er å vente da arealet her er vesentlig større enn oppstrøms utløpet av Lille Bævre. I 2016 og 2017 ble det estimert at antallet presmolt i denne delen av elva var henholdsvis 6000 og 8100. Dette utgjorde henholdsvis 81 og 62 % av det totalt beregnede antallet presmolt aure. De siste sju årene har andelen oppstrøms Lille Bævre utgjort fra 7 til 29 % av det totale beregnede antallet presmolt aure i elva. Det er imidlertid noe usikkert om alt dette er sjøaure.

### 5.3.1 Tetthet og bestand av utsatt laks

I 2016 ble det registrert utsatte laksunger på 13 av de 27 stasjonene som ble fisket i hovedstrengen av Bævre (**figur 5.2**). Alle de utsatte fiskene stammet fra utsettingene i september 2015, med unntak av et individ som var fra utsetting i 2014. Nedstrøms vandringshindret var forekomsten flekkvis og det ble funnet fra et til fire individer på de ulike stasjonene. Tettheten av utsatte laksunger nedstrøms vandringshinderet varierte fra 1 til 6 individ pr. 100 m<sup>2</sup>, med et gjennomsnitt på 2,2 individer pr. 100 m<sup>2</sup> på lokaliteter med forekomst av slike individer. På de to øverste stasjonene ovenfor vandringshindret i elva ble det registrert en tetthet på 6 og 19 individer pr. 100 m<sup>2</sup>. På de to stasjonene i Toreseterelva ble det ikke registrert utsatte laksunger.

I 2017 ble det registrert utsatte laksunger på 17 av de 23 stasjonene som ble fisket i hovedstrengen av Bævre. Tettheten av utsatte laksunger varierte fra 1 til 16 individ pr. 100 m<sup>2</sup>, med et gjennomsnitt på 6,3 individer pr. 100 m<sup>2</sup> på lokaliteter med forekomst av slike individer. Tettheten av utsatte laksunger var gjennomgående høyere på de åtte øverste undersøkte stasjonene (stasjon 14-21) enn lengre ned i elva (**figur 5.2**).

Laksunger fra utsettingen høsten 2016 (1+ i 2017) ble funnet på 16 av lokalitetene. Gjennomsnittlig tetthet av slike laksunger var 4,9 individ pr. 100 m<sup>2</sup> på de stasjonene der de ble funnet. Laksunger fra utsettingen høsten 2015 (2+ i 2017) ble funnet på 10 av lokalitetene, og gjennomsnittlig tetthet av slike laksunger var 1,8 individ pr. 100 m<sup>2</sup> på disse stasjonene.

En oppskalering fra tetthet på ungfiskstasjonene til bestand i elva (jfr. kapittel 3.3.1) tyder på at det var om lag 3850 utsatte laksunger i Bævre i september 2016. Av disse var om lag 3700 fra utsettingen i 2015 og 150 fra utsettingen i 2014. Det ble i alt satt ut 28 000 énsomrige laksunger i september 2014. Overlevelsen av den utsatte fisken fra september 2014 til september 2015 blir derfor om lag 13 %.

Beregningene tyder også på at om lag 150 av laksungene fra utsettingene i 2014, eller om lag 3 % av de 4 600 som var i elva i september 2015, fremdeles var igjen i elva i september 2016.

En tilsvarende oppskalering fra tetthet på ungfiskstasjonene til bestand i elva for 2017 tyder på at det var om lag 9800 utsatte laksunger i Bævre i september 2017. Av disse var om lag 8200 fra utsettingen i 2016 og 1600 fra utsettingen i 2015. Det ble i alt satt ut 39 000 énsomrige laksunger i september 2015. Overlevelsen av den utsatte fisken fra september 2015 til september 2016 blir derfor om lag 25 %. Dette er helt klart et minimumsestimat da det ikke ble fisket i utsettingsområdene oppstrøms vandringshindret i 2017.

Beregningene tyder også på at om lag 1600 av laksungene fra utsettingene i 2015, eller om lag 43 % av de 3 700 som var i elva i september 2016, fremdeles var igjen i elva i september 2017.

Tilsvarende beregninger for tidligere år viser at overlevelsen til de utsatte laksungene det første året de er i elva har variert fra 13 % til 33 % (**tabell 5.1**). Overlevelsen var spesielt høy for utsettingen høsten 2012 da det ble beregnet at 33 % av de utsatte laksungene var igjen i elva som ettåringer (1+) i september 2013. Overlevelsen var lavest for utsettingene i 2014 og 2015 med om lag av 13 % fram til ettåringer for disse to årene. Tilsvarende undersøkelser av tilslag til énsomrige laksunger i sideelver til Surna har gjennomgående gitt sammenliknbare estimater av overlevelse (7-32 %; Lund mfl. 2005) som de vi har estimert i Bævre.

Beregningen tyder også på at en varierende andel, fra 3 % til 43 %, av de utsatte laksungene som har overlevd første året også finnes i elva året etter (**tabell 5.1**). Dette viser at i alle fall en del av de utsatte laksungene ikke vandrer ut av elva før de er 3 år gamle. Hvor stor andel som vandrer ut som toårig smolt, er foreløpig noe uavklart, og det er derfor vanskelig å vurdere hvor stort bidrag de gir til smoltproduksjonen av laks i elva. Vi har få voksne gjenfangster av voksen laks fra disse utsettingene, men majoriteten av gjenfangstene (6 av 7 individer har vandret ut av elva som toårig smolt.

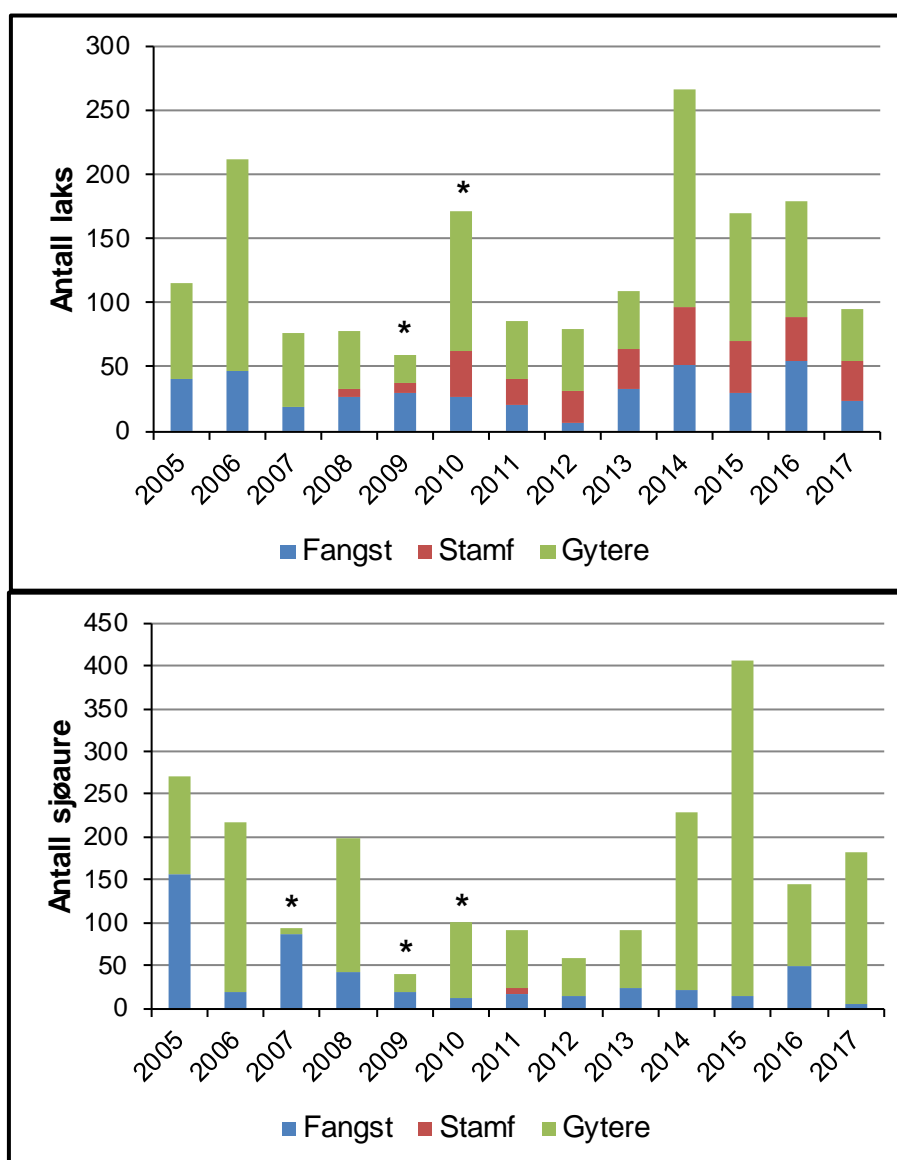
**Tabell 5.1.** Grove overslag over størrelsen på bestanden av utsatte laksunger om høsten i Bævre og overlevelse fra utsetting om høsten til høsten året etter i perioden 2012-2017. \* Bestand og overlevelse er minimumsverdier da det ikke ble fisket i utsettingsområdene oppstrøms vandringshindret i 2017.

Utsettings- år (y)	Antall satt ut	Beregnet be- stand av 1+ i år y+1	Beregnet overlevelse	Beregnet be- stand av 2+ i år y+2	Andel av 1+ igjen i elva som 2+
2011	24670	4100	17	1700	42
2012	31200	10300	33	3100	30
2013	31000	8200	26	1000	12
2014	35400	4600	13	150	3
2015	28000	3700	13	1600*	43*
2016	39000	9800*	25*		

## 6 Bestandsstatus

### 6.1 Bestandsutvikling

Både laks og sjøaure har fåtallige bestander i Bævre, noe som klart fremgår ved en beregning av minimumstall for innsig av laks og sjøaure i vassdraget i perioden 2005-2017 (**figur 6.1**). Et overslag over innsiget fremkommer ved å summere fangst i sportsfiske med uttak ved stamfiske og antall fisk registrert ved gytefisktelinger. Beregnet innsig må anses å være minimumstall siden gytefisktelningene med stor sannsynlighet undervurderer størrelsen på gytebestanden. Fangst av laks og sjøaure i vassdraget som ikke blir innrapportert er også en feilkilde som bidrar til å undervurdere innsiget. Det foreligger imidlertid ingen kunnskap som tilsier at det er et vesentlig omfang på underrapportering fra elvefisket.



**Figur 6.1.** Beregnet minimumsinnsig av laks og sjøaure i Bævre basert på rapportert fangst, uttak i stamfiske og gytefisktelinger om høsten. \* I 2009 og 2010 ble det undersøkt kortere strekninger av elva ved gytefisktelningene enn øvrige år, og på grunn av sen gytefisktelling er antallet gytefisk av sjøaure sannsynligvis grovt undervurdert i 2007. Antall fisk registrert ved gytefisktelningene er fratrasket stamfisk som ble tatt ut av elva etter at tellingene skjedde.

### 6.1.1 Laks

Laksebestanden i Bævra er fortsatt under oppbygging etter at bestanden over lang tid har vært på et svært lavt nivå. Det har vært gjennomført flere fysiske tiltak i form av kanalisering, elveforbygging og etablering av terskler, som i tillegg til reguleringsinngrepene har påvirket produksjonsforholdene på lakseførende strekning i Bævra. På den andre side har det skjedd betydelige reduksjoner i sjøbeskatning av laks i løpet av de senere tiår, med forbud mot drivgarn på slutten av 1980-tallet, etterfulgt av forbud mot krokarn og betydelig redusert omfang av kilenotfiske. Følgelig vil variasjoner i innsiget av laks ikke nødvendigvis gi et korrekt bilde av utvikling i smoltproduksjonen i vassdraget, uten at det gjøres en korrigering for endret sjøbeskatning og endringer i total sjøoverlevelse i løpet av perioden (Anonym 2017a).

Innsiget av smålaks til kysten av Midt-Norge har vist en jevn nedgang fra midten av 1980-tallet, mens det har vært et relativt stabilt innsig av mellom- og storlaks etter årtusenskiftet (Anonym 2013). Redusert innsig av laks kan knyttes til redusert sjøoverlevelse, da det har vært en betydelig økning i dødelighet av laks i havet i mesteparten av dens utbredelsesområde over de siste 20-25 år. Dette er også observert for norsk laks. Fra og med smoltårsklassen som gikk ut i 2006 ser det også ut til at overlevelsen av tosjøvinterlaks har vært større enn for énsjøvinterlaks, noe som tyder på at laksen har utsatt kjønnsmodningen ett år og/eller at større laks har hatt bedre overlevelse enn tidligere år (Anonym 2017a). Dette kan være noe av forklaringen på at størrelsessammensetningen til laksebestanden i Bævra har endret seg i løpet av de siste årene (se kapittel 4.1).

Nedgangen i innsig av laks til Bævra de siste årene sammenfaller i store trekk med den generelle utviklingen i laksebestander i Midt-Norge. I tillegg til disse storskala påvirkningene av utvikling i laksebestander, kan også mer lokale endringer i dødelighetsfaktorer i vassdraget og i smoltens utvandningsrute virke inn på utviklingen av bestanden. Vannføringen i Bævra er sterkt påvirket av kraftverksreguleringen, og vassdragets produksjonskapasitet for smolt er redusert etter regulering. Variasjoner mellom år i vannføringsrelatert dødelighet hos egg, ungfisk og smolt er viktige lokale faktorer som påvirker utviklingen hos laksebestanden i Bævra. I perioder hvor sjøoverlevelsen er lav vil det være viktig å legge mest mulig til rette for at produksjonen av vill smolt blir så høy og stabil som mulig i vassdraget.

Beregningene tyder på at innsiget av laks til Bævra har vært fåtallig i store deler av perioden 2007-2017. I flere av disse årene var minimumsinnsiget lavere enn 100 laks (**figur 6.1**). Størst innsig synes å ha forekommet i 2006, 2010 og 2014. I 2010 ble bare de to nederste sonene av elva undersøkt ved telling av gytefisk, og vi vet derfor ikke hvor mange laks det var høyere opp i vassdraget dette året. I 2011 ble det imidlertid funnet årsyngel av laks på seks av de åtte stasjonene nedstrøms Toreseterelva, men ikke på stasjonen oppstrøms denne sideelva (Ugedal mfl. 2014a). Noe laksegyting fant altså sted på de områdene som ikke ble undersøkt for forekomst av gytelaks høsten 2010.

Grove estimater av antall presmolt laks på sensommeren og høsten i Bævra har variert fra 3 700 til 14 400 individer i perioden 2006-2017, med et gjennomsnitt på 8 600 individer. De høyeste verdiene ble estimert i 2014 og 2015 (se kapittel 5.3). Det antas at disse tallene overestimerer antall smolt som går ut av elva, siden det skjer dødelighet hos presmolt i løpet av vinteren. Dessuten er det også en mulighet for at en oppskalering basert på tetthet av større laksunger på stasjonsnettet i Bævra overestimerer antall presmolt oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk. Strekningen fra Svorka kraftverk til Lille Bævra har framstått som det klart viktigste produksjonsområdet for presmolt av laks i vassdraget de aller fleste årene med unntak av i 2016 og 2017. Det er imidlertid ikke usannsynlig at antallet presmolt nedstrøms kraftverket er underestimert for flere av årene i perioden 2006-2017.



Det er ukjent hvor store mengder laksesmolt som har gått ut av Bævravassdraget de siste årene, men sannsynligvis dreier det seg bare om noen få tusen smolt hvert år. I Eira er det estimert at sjøoverlevelse hos laks i perioden 2001-2010 har variert fra 0,7 til 4,6 %, med et gjennomsnitt på 2,23 % (Jensen mfl. 2014, 2016). Hvis overlevelse hos laks som vandrer ut fra Bævra er i samme størrelsesorden som i Eira, betyr dette at for hver tusende villsmolt som går ut av elva vil det i gjennomsnitt komme tilbake om lag 20 individer. En slik vurdering tilsier at det med dagens tilsynelatende lave sjøoverlevelse, ikke kan forventes et stort innsig av laks til Bævra, med mindre naturlig smoltproduksjon øker eller at utsettinger gir et vesentlig bidrag til bestanden. En generell økning i sjøoverlevelsen til laks vil også kunne gi økt innsig til elva.

### 6.1.2 Sjøaure

På grunn av spesielt fokus på laks i mange studier er kunnskapsgrunnlaget om utviklingen hos norske sjøaurebestander ofte mangelfullt. I en gjennomgang av bestandsutviklingen hos norske sjøaurebestander var en hovedkonklusjon at mange bestander har gått betydelig tilbake etter årtusenskiftet (Anonym 2015bh). For å unngå overbeskatning er det innført begrensinger i sjøaurefisket gjennom kortere fiskesesong, innføring av kvoter og fredning av enkelte bestander. En utilsiktet effekt av dette er at den offisielle fangststatistikken, som tidligere var retningsgivende for forvaltningene av bestandene, ikke lenger egner seg like godt til dette formålet. Mengden av data fra tellinger av voksen sjøaure varierer mye fra fylke til fylke, med betydelig færre datasett fra Møre og Romsdal enn fra andre fylker som Troms, Nordland, Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland (Anonym 2015b).

Tradisjonelt har rapportert elvefangst vært retningsgivende for reguleringene av elvefisket. Bakgrunnen har vært en antakelse om at fangstinnstans og beskatningsrate har vært noenlunde sammenliknbare over tid, og at gode fangster har gjenspeilet store innsig av fisk. Etter at det i en periode har vært nedgang i mange fiskebestander, har det blitt innført strengere fiskeregler både for sjøfiske og elvefiske. Det er innført ulike tiltak som fredning, innkorting av fiskesesong og innføring av kvoter. Som en følge av dette har fangststatistikken blitt mindre egnet enn tidligere til å fange opp svingninger i bestandene. Det er derfor i de senere år gjennomført ulike former for fisketellinger i en et stadig økende antall vassdrag (Anonym 2015a). Ideelt sett bør fisketellingene skje ved registrering av oppvandrende fisk helt nederst i vassdraget. Imidlertid er dette mulig svært få steder. Derfor skjer tellinger av oppvandrende fisk enten et stykke oppe i vassdraget, eller det gjennomføres gytefisketellinger etter at elvefisket er avsluttet. Gytefisketellinger gjennomføres med bruk av tre ulike metoder; drivtelling, tellinger fra land og lysfiske (Anonym 2015a).

Vurderinger av innsiget av sjøaure til Bævra er beheftet med flere usikkerheter. Gytefisketellingene har sannsynligvis undervurdert gytebestanden av sjøaure mer enn gytebestanden av laks, og i enkelte år synes undervurderingen å være betydelig, for eksempel i 2007 (se kapittel 4.4). Dessuten kan noe av fangsten i sportsfiske være umoden sjøaure og forekomsten av slike individer i elva under fiskesesongen kan variere mellom år. Fangsten av sjøaure har avtatt de siste fire årene, men fiskesesongen har også vært innkortet til 15. juni til 15. august disse årene. Tidligere var det tillatt å fiske laks og sjøaure til 31. august.

Laks dominerte fangstene i Bævra i alle år fram til og med 1997. Selv om sjøaurefangstene har vært svært lave de aller siste årene, har fangsten av sjøaure også hatt stor betydning i mange av årene etter 1997. Dette kan ha vært et utslag av en generell forbedring i rapporteringen av sjøaurefangstene i forhold til tidligere, da sjøauren var langt mindre skattet enn den er i dag. Det kan også tenkes at økt interesse for sjøaurefiske har ført til et mer rettet fiske og derav større fangstutbytte av sjøaure enn tidligere. Johnsen mfl. (2011a) har også pekt på at det ikke kan utelukkes at en redusert laksebestand i Bævra i de senere år kan ha medført lavere ungfisktetthet av laks og slik gitt bedre produksjonsforhold for aure. Uansett

forklaring er det all grunn til å ha fokus på produksjonsforholdene for sjøaure da gytebestandsstørrelsen har ligget på et lavt nivå de fleste av de senere årene.

## 6.2 Gytebestandsmål og måloppnåelse

Det er foreslått et førstegenerasjons gytebestandsmål (GBM) for norske laksevasdrag. I første omgang ble det utarbeidet gytebestandsmål for 80 laksevasdrag (Hindar mfl. 2007). I ettertid har det blitt utarbeidet gytebestandsmål for de fleste laksevasdrag inklusive Bævra. Det foreslåtte gytebestandsmålet for Bævra er 1 074 kilo hunnfisk (Anonym 2010), noe som tilsvarer en eggdeponering i størrelsesorden halvannen million lakserogn. De nedre og øvre grenser for gytebestandsmålet er henholdsvis 805 og 1 611 kilo hunnfisk. Gjennomsnittsstørrelsen til hunnfisk samlet inn ved stamfiske i Bævra i 2008-2013 var 4,3 kg. Hvis denne størrelsen er representativ for gytebestanden må det være 250 (188-375) hunnlaks til stede i elva om høsten for at gytebestandsmålet skal være nådd.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har siden 2010 gjort årlige vurderinger av måloppnåelse i forhold til foreslåtte gytebestandsmål. På grunn av mangelfulle opplysninger om gytebestanden i Bævra, har VRL ikke inkludert dette vassdraget i de årlige vurderingene.

Grove vurderinger av eggdeponering i perioden 2005-2014 tyder på at det er lite sannsynlig at det foreslåtte gytebestandsmålet for laks i Bævra ble nådd i noen av disse årene (Ugedal mfl. 2014a, Ugedal mfl. 2015). I og med at mengden gytelaks i påfølgende år trolig har vært på samme nivå eller lavere, er det overveiende sannsynlig at det foreslåtte gytebestandsmålet verken ble nådd i 2015, 2016 eller 2017. Imidlertid kan det stilles spørsmål ved arealberegningene som ligger til grunn for det foreslåtte gytebestandsmålet. Det beregnete arealet på om lag 778 500 m<sup>2</sup> (Anonym 2010) tilsier at gjennomsnittsbredden på lakseførende deler i Bævra må være om lag 38 meter. Ut fra de observasjoner som er gjort i vassdraget siden 2005 er det bare unntaksvis at elvestrekningen oppstrøms kraftverket er breddfull. Denne strekningen utgjør mer enn halvparten av samlet elvelengde. Følgelig vil lite vanndekt areal oppstrøms kraftverket som følge av fraføring av vann, gjøre store utslag på det reelle produksjonsarealet for laks og sjøaure i Bævravassdraget.

## 6.3 Forenklet tilstandsvurdering

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) fikk for noen år siden i oppdrag å utrede kvalitetsnorm for laks, som et system for klassifisering av villaksbestander i henhold til ulike påvirkningsfaktorer (Anonym 2011). Etter at kvalitetsnormen i 2013 ble implementert under Naturmangfoldsloven, har VRL klassifisert til sammen 188 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks (Anonym 2016, Anonym 2017b). Klassifiseringer er i fem kategorier som går fra *Svært god* til *Svært dårlig*, og omhandler kvalitetselementer som gytebestandsmål, høstingspotensial og genetisk integritet. Kvalitetsnorm er et produkt av de ulike delnormene, ved at delnorm med laveste kategori blir bestemmende for kvalitetsnormen (Anonym 2011).

Laksebestanden i Bævra er blant 260 laksebestander med forenklet tilstandsvurdering, på grunn av at kunnskapsgrunnlaget er for dårlig til å vurdere oppnåelse av gytebestandsmål og beregning av høstbart overskudd (Anonym 2018). Det forenklede klassifiseringssystemet er likevel kompatibelt med kvalitetsnormen for villaks, fanger opp tilstand og risiko for forverring av tilstanden til bestandene og identifiserer de viktigste menneskeskapte påvirkningsfaktorene. Systemet skal også i størst mulig grad være kompatibelt med vannforskriften og det nye klassifiseringssystemet for status for laksebestander som er utarbeidet i regi av den nordatlantiske laksevernorganisasjonen (NASCO).

Hovedkonklusjonen til VRL er at bestandsstatus for laks i Bævra havner i kategorien *Svært dårlig*. Dette skyldes i første rekke svært dårlig status for genetisk integritet, samt at oppnåelse av gytebestandsmål og høstbart overskudd er vurdert å være dårlig eller svært dårlig (Anonym 2018). VRL vurderer at det er ingen effekt på høstbart overskudd fra påvirkningsfaktorer som miljøgifter, samferdsel, landbruk, avløp, forsuring, fremmede fiskearter og annen vannbruk enn vassdragsregulering. Når det gjelder arealinngrep og rømt oppdrettslaks er det vurdert å være en liten effekt, og påvirkningsfaktorene vassdragsregulering og lakselus vurderes ha stor effekt på høstbart overskudd i Bævra (Anonym 2018). De to siste påvirkningsfaktorene omtales i mer detalj nedenfor.

### **Vassdragsregulering**

Vassdragsregulering er en av flere typer vassdragsinngrep som medfører fysiske og hydrologiske endringer i vassdragsmiljøet. Disse endringene kan påvirke produksjonsforholdene for laks på flere måter. For det første kan det være en kvalitativ endring ved at det skjer en endring i habitatkvalitet, ved endringer i vannføringsforhold, vannhastigheter, hydromorfologi, substratsammensetning og skjultilgang. For det andre kan det være kvantitative endringer som lengde på anadrom strekning, redusert vanndekt areal og mengde hulrom i bunnsubstratet. De største kvantitative endringer skjer ofte i forbindelse med fraføring av vann fra hele eller deler av den naturlig lakseførende strekningen.

Etter utbyggingen i 1963 har vannføringen i tre fjerdedeler av lakseførende strekning blitt påvirket av vassdragsregulering. En viktig regulerings effekt er at det er fraført vann på 11,5 kilometer av naturlig lakseførende strekning. En annen viktig regulerings effekt er at magasinering av vann medfører betydelige endringer i vannføringsforhold på en om lag fire kilometer lang strekning nedstrøms Svorka kraftverk. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning har utarbeidet en enkel klassifisering av vassdragsinngrep som følge av kraftproduksjon (Anonym 2016a). Disse er basert på henholdsvis prosentvis reduksjon i vanndekt areal (Vassdragsinngrep I) og prosentvis reduksjon i smoltproduksjon (Vassdragsinngrep II). Effektene av begge typer vassdragsinngrep er klassifisert i fire brede hovedkategorier (**tabell 6.1**).

**Tabell 6.1.** Klassifisering av effekter av vassdragsinngrep ut fra prosentvis reduksjon i vanndekt areal og prosentvis reduksjon i smoltproduksjon. Klassifiseringssystemet er utarbeidet av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (Anonym 2016a) i forbindelse med påvirkningsanalyser i lakse-vassdrag.

Type vassdragsinngrep	Ingen effekt	Liten effekt	Moderat effekt	Stor effekt
Reduksjon i vanndekt areal (%)	0	< 15	15-25	> 25
Redusert smoltproduksjon (%)	0	< 15	15-25	> 25

Ut fra det samlede kunnskapsgrunnlag som er oppnådd i løpet av undersøkelsesperioden 2005-2017, er det mulig å gjøre en enkel påvirkningsanalyse for vassdragsinngrep i Bævra-vassdraget, etter samme modell som VRL har gjort for 148 laksevassdrag i forbindelse med kvalitetsnorm for villaks (Anonym 2016a, Anonym 2017b). Grunnet fraføring av vann fra om lag halvparten av lakseførende strekning er det en betydelig reduksjon i vanndekt areal. Det er overveiende sannsynlig at arealreduksjonen overstiger 25 %. Som følge av habitatdegradering, og endringer i vannføringsforhold er det grunn til å anta at smoltproduksjonen er redusert med mer enn 25 %. Ut fra dette er konklusjonen som følger med hensyn til vassdragsinngrep:

Vassdragsinngrep I: Stor effekt.

Vassdragsinngrep II: Stor effekt

Ungfiskbestanden i Bævra nedstrøms Svorka kraftverk synes sterkt påvirket av reguleringen. I flere av årene i undersøkelsesperioden 2005-2017 har tettheten av ungfisk vært svært lav. Noe av årsaken til dette kan i enkelte år skyldes at resultatene av det elektriske fisket er påvirket av vannstandsreduksjoner kort tid i forkant av at fisket ble gjennomført, noe som har ført til en undervurdering av ungfisktetthet i disse årene. Slike lave tettheter har imidlertid også blitt funnet i andre år hvor forholdene ved gjennomføring av fisket ikke er påvirket av slike vannstandsvariasjoner. Gytefisktellinger tyder på at det i de aller fleste år gyter en god del laks og sjøaure i området nedstrøms kraftverket.

Det kan være flere årsaker til dårlig tilstand til ungfiskbestanden nedstrøms kraftverket, hvorav de fleste årsakene trolig er knyttet til ulike former for reguleringsinngrep. Svorka kraftverk produserer ikke kraft gjennom hele året, og det forekommer stans i kraftverket over både lengre og kortere perioder. Kraftverket blir i perioder også effektregulert gjennom døgnet, noe som også gir hyppige og raske vannstandsendringer nedstrøms kraftverket. I og med at det ikke finnes noen konsesjonspålagt minstevannføring for Bævra, innebærer det at vannføringen kan bli svært lav dersom kraftstasjonen stanser i perioder med lite tilsig fra uregulerte deler av nedbørsfeltet.

Området mellom Svorka Kraftverk og Lille Bævra framstår som det klart viktigste produksjonsområdet for ungfisk og smolt av både laks sjøaure (Ugedal mfl. 2014a). Laks har i hele undersøkelsesperioden 2005-2017 benyttet elvestrengen opp til Lille Bævra, men bare hatt sporadisk forekomst i hovedelva oppstrøms denne sideelva. Sjøaure har også benyttet den uregulerte delen av vassdraget oppstrøms Lille Bævra, men arealmessig er disse områdene vesentlig mindre enn mellom Svorka kraftverk og Lille Bævra. Det er også noe usikkerhet knyttet til hvor stor andel av ungfisken på den øverste strekningen som blir sjøaure.

Vassdragsreguleringen i Bævra har endret vannføringsmønsteret i vassdraget, og vårflommen er betydelig redusert oppstrøms kraftverket, og også redusert nedstrøms kraftverket. I vassdrag hvor smolten vandrer ut under vårflommen vil en redusert vannføring påvirke de fysiske forholdene for vandring både i elva og i fjorden og således også kunne virke inn på smoltens overlevelse under utvandring både i elva og i sjøen (Ugedal mfl. 2014b).

### **Lakselus**

Ifølge VRL er lakselus én av to trusselfaktorer for laks som ikke er stabilisert gjennom tiltak (Anonym 2016a, Anonym 2017a). Det gjøres vurderinger av effekter av lakselus på fiskebestander i ulike sammenhenger. Havforskningsinstituttet gjør jevnlig risikovurderinger av fiskeoppdrett (Grefsrud mfl. 2018). Det blir benyttet to modellverktøy i regi av henholdsvis Havforskningsinstituttet og Veterinærinstituttet (Karlsen mfl. 2016). Begge modellene tar utgangspunkt i lakselusenivåene i oppdrettsanleggene, men har forskjellige modeller for

spredning av luselarvene. VRL har bygd på systemet som Havforskningsinstituttet benytter i sine risikovurderinger, men benytter fire effektkategorier istedenfor tre ved å differensiere mellom liten og ingen effekt (**tabell 6.2**).

**Tabell 6.2.** Klassifisering av effekter av lakselus ut fra prosentvis bestandsreduksjon. Bestandsreduksjon er estimert på grunnlag av luseindeks. Klassifiseringssystemet er utarbeidet av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (Anonym 2016) i forbindelse med påvirkningsanalyser i lakse-vassdrag.

Effekter av lakselus	Ingen effekt	Liten effekt	Moderat effekt	Stor effekt
Estimert bestandsreduksjon ut fra luseindeks (%)	< 5	5-10	10-30	> 30

En lang rekke vitenskapelige undersøkelser har vist at lakselus har gitt bestandseffekter i form av redusert innsig av gytelaks, slik at det har blitt redusert høstbart overskudd i de mest oppdrettsintensive områdene av landet (Anonym 2012, Anonym 2017a, Anonym 2017b). Undersøkelsene omfatter blant annet individuelle effekter av lakselus på viktige livsfunksjoner og fysiologiske mekanismer, patologiske effekter hos laks og sjøaure, metaanalyser av data fra feltstudier av marin vekst og overlevelse hos laksesmolt, samt kartlegging av bestandseffekter ved analyser av fangststatistikk og lakseinnsig. VRL har derfor konkludert med at lakselus er blant faktorene som har påvirket høstbart overskudd i norske laksebestander (Anonym 2017b). For Surna, som er et nabovassdrag til Bævra, tyder beregninger på at smittepress fra lakselus hadde en moderat effekt (det vil si 10-30 % reduksjon) på innsiget av laks for årene 2010-2014 (Anonym 2017a). Innsiget disse årene stammer fra smolt som gikk ut av vassdraget i perioden 2007-2013. Det er ikke usannsynlig at påvirkningen av lakselus på innsiget til Bævra er i samme størrelsesorden som i Surna.

## 7 Referanser

- Anonym 2010. Status for norske laksebestander i 2010. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 2.
- Anonym 2011. Kvalitetsnormer for laks – anbefalinger til system for klassifisering av vill-laksbestander. VRL-temarapport nr. 1. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2012. Lakselus og effekter på vill laksefisk - fra individuell respons til bestandseffekter. VRL-temarapport nr. 3. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2015a. Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag. NS 9456:2015. Standard Norge, Oslo.
- Anonym 2015b. Status for norske laksebestander i 2015. VRL-rapport nr. 8. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2016. Klassifisering av 104 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. VRL-temarapport nr. 4. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2017a. Status for norske laksebestander i 2017. VRL-rapport nr. 10. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2017b. Klassifisering av 148 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Temarapport nr 5. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 5.
- Anonym 2018. Klassifisering av tilstand i norske laksebestander 2010-2014. Temarapport nr 6. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- 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.
- Bævre, I. 1990. Vassdragsplan for Bævra. Hovedoppgave. Institutt for Vassbygging UNIT/ NTH, Trondheim. 76 s. + vedlegg.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og aure belyst ved studiet av deres skjæl. Centraltrykkeriet, Kristiania. 115 s.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.). 2008. El-fiske metodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488. Norsk institutt for naturforskning.
- Grefsrud, E.S., Glover, K., Grøsvik, B.E., Husa, V., Karlsen, Ø., Kristiansen, T., Kvamme, B.O., Mortensen, S., Samuelsen, O.B., Stien, L.H. & Svåsand, T. (red.) 2018. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2018. Fisken og havet, særnummer 1-2018.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S.-E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large Norwegian salmon river. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 23: 1724-1729.
- Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Eide, O., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Lund, E. & Ulvan, E.M. 2014. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Sluttrapport for perioden 2009-2013. NINA Rapport 1015. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Finstad, B., Hvidsten, N.A. & Jensås, J.G. 2016. Passing a seawater challenge test is not indicative of hatchery-reared Atlantic salmon *Salmo salar* smolts performing as well at sea as their naturally produced conspecifics. *Journal of Fish Biology*, 88, 2219-2235.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 1995. Evaluering av utsettingspålegg i Surna og Bævra. NINA Oppdragsmelding 338. Norsk institutt for naturforskning.
- Johnsen, B.O., Jensen, A.J. & Møkkelgjerd, P.I. 1999. *Gyrodactylus salaris* på laks i norske vassdrag, statusrapport ved inngangen til år 2000. NINA Oppdragsmelding 617. Norsk institutt for naturforskning.

- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2009. Laks- og sjøaurebestanden i Bævre, Møre og Romsdal. Undersøkelser i 2005 - 2008. NINA Rapport 497. Norsk institutt for naturforskning.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A., 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævre, Møre og Romsdal. Fagrapport 2010. NINA Rapport 698. Norsk institutt for naturforskning.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2012. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævre, Møre og Romsdal. Framdriftsrapport 2012. NINA Rapport 822. Norsk institutt for naturforskning.
- Karlsen, Ø., Finstad, B., Ugedal, O & Svåsand, T.(red.) 2016. Kunnskapsstatus som grunnlag for kapasitetsjustering innen produksjonsområder basert på lakselus som indikator. Rapport fra Havforskningen Nr. 14-2016. Havforskningsinstituttet.
- Korsen, I. 1979. Reproduksjonsundersøkelser i regulerte laksevassdrag i Midt-Norge. Side: 201-228. I: Gunnerød, T.B. & Mellquist, P. (red.) Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakselver. Foredrag og diskusjoner ved symposiet 29.-31. mai 1978. Rapport fra NVE og DVF.
- Lea, E. 1910. On the methods used in the herring investigations. Publications de Circonstance Conseil Permanent International pour L'Exploration de la Mer 53: 7-174.
- Lund, R.A. & Johnsen, B.O. 2007. Laks- og sjørretbestanden i regulerte Bævre, Møre og Romsdal. NINA Rapport 267. Norsk institutt for naturforskning.
- Lund, R.A., Johnsen, B.O. & Fiske, P. 2005. Fiskebiologiske undersøkelser i Surna 2002-2004. NINA Rapport 54. Norsk institutt for naturforskning.
- Olsen, V. 1968. Ad Svorka kraftverk - reguleringens virkninger på ungfiskbestanden. Rapport. 11 s.
- Ugedal, O., Bremset, G., Kvingedal, E., Jensås, J.G., Karlsson, S. & Østborg, G. 2018. Fiskebiologiske undersøkelser i Surna i 2016 og 2017. NINA Rapport 1511. Norsk institutt for naturforskning.
- Ugedal, O., Berg, M., Jensås, J.G. & Karlsson, S., Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Bremset, G. 2014a. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævre. Sluttrapport for perioden 2009-2013. NINA Rapport 1030. Norsk institutt for naturforskning.
- Ugedal, O., Kroglund, F., Barlaup, B. & Lamberg, A. 2014b. Smolt - en kunnskapsoppsummering. Miljødirektoratet, Rapport M136-2014. 128 s.
- Ugedal, O., Berg, M., Bremset, G., Jensås, J.G. & Karlsson, S. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævre. Årsrapport for 2014. NINA Rapport 1124. Norsk institutt for naturforskning.
- Ugedal, O., Berg, M., Bremset, G., Jensås, J.G. & Karlsson, S. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævre. Årsrapport for 2015. NINA Rapport 1247. Norsk institutt for naturforskning.
- Ugedal, O., Bremset, G., Kvingedal, E., Jensås, J.G., Karlsson, S. & Østborg, G. 2018. Fiskebiologiske undersøkelser i Surna i 2016 og 2017. NINA Rapport 1511. Norsk institutt for naturforskning.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife Management 22: 82-90.







*Norsk institutt for naturforskning, NINA,  
er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og  
samspillet natur–samfunn.*

*NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i  
Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø,  
Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA  
Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal,  
og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i  
Rogaland.*

*NINAs virksomhet omfatter både fors–kning  
og utredning, miljøovervåking, rådgivning og  
evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og  
erfaring med både naturvitere og sam–funnsvitere  
i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene,  
samfunnets bruk av naturen og sammenhenger  
med de store drivkreftene i naturen.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-3243-2

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger