

2460

NINA Rapport

Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra 2021-2023

Ola Ugedal, Marius Berg, Ola Diserud, Anders Foldvik, Jan Gunnar
Jensås, Sten Karlsson og Gunnel Østborg



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Det 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 2021-2023

Ola Ugedal
Marius Berg
Ola Diserud
Anders Foldvik
Jan Gunnar Jensås
Sten Karlsson
Gunnel Østborg

Ugedal, O., Berg, M., Diserud, O., Foldvik, A., Jensås, J.G.,
Karlsso, S. & Østborg, G. 2024. Fiskebiologiske undersøkelser i
Bævvra 2021-2023. NINA Rapport 2460. Norsk institutt for
naturforskning.

Trondheim, juni 2024

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5269-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Eva Marita Ulvan

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Tonje Aronsen (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statkraft Energi AS og Svorka Energi AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Eirik Bjørkhaug

FORSIDEBILDE

Bævvra ved kraftverksutløpet i 2023 © Marius Berg

NØKKEWORD

Bævvra, Surnadal, 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

Sognsveien 68
0855 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

Sammendrag

Ugedal, O., Berg, M., Diserud, O., Foldvik, A., Jensås, J.G., Karlsson, S. & Østborg, G. 2024. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra 2021-2023. NINA Rapport 2460. Norsk institutt for naturforskning.

Bævra er et sterkt regulert vassdrag der store deler av nedbørsfeltet er overført til Svorka kraftstasjon om lag fire kilometer fra sjøen. Lengden på lakseførende strekning er om lag 20 kilometer, hvorav de øverste fem kilometerne er uregulert, mens en strekning på 11,5 kilometer har fått permanent redusert vannføring. På strekningen mellom utløpet av Lille Bævra og utløpet av sideelva Svorka (om lag 9,8 km) er 17 % av nedbørsfeltet fraført, mens på strekningen mellom samløpet med sidelva Svorka og utløpet av kraftstasjonen (1,7 km) er 43 % av nedbørsfeltet fraført. Nedstrøms kraftverksutløpet (om lag 3.5 km elv) er vannføringsregimet endret, men denne strekningen kan likevel ha svært lav vannføring når kraftverket ikke er i drift og det er lav vannføring fra de øvre deler av elva. Det har blitt gjennomført årlige fiskebiologiske undersøkelser i perioden 2005-2023, for å kartlegge bestandsstatus hos laks og sjøaure, vurdere reguleringseffekter på fisk og evaluere virkning av utsettinger. Denne rapporten oppsummerer resultatene fra undersøkelser i 2021-2023, og gir en oppdatert status for bestandene av laks og sjøaure i vassdraget.

Tetthet og forekomst av ungfisk i Bævra ble sterkt påvirket av flommen i forbindelse med ekstremværet Gyda i januar 2022. Denne flommen førte til stor massetransport og store endringer i elveleiet i flere deler av elva. Rekrutteringen av lakse- og aureyngel i 2022 ble kraftig redusert i hele elva. Resultatene tyder også på at overlevelsen til eldre ungfisk ble redusert, noe som bidro til lave tettheter av eldre ungfisk av begge arter i 2023. Rekrutteringen av aureyngel i 2023 var svært god, spesielt i midtre deler av elva, mens rekrutteringen av laks var betydelig dårligere.

En bestand-rekrutterings modellering av laksen i Bævra viser at overlevelsen fra gyting til yngel (0+) neste høst er svært variabel og sterkt påvirket av miljøvariasjon (Diserud mfl. 2023; NINA rapport 2335). For eldre livsstadier av laks ble det funnet positive sammenhenger mellom tetthet av 0+ ett år og tetthet av 1+ året etter, og tilsvarende positive sammenhenger mellom tetthet av 1+ og tetthet av 2+. Slike sammenhenger viser at hvis en årsklasse er relativt tallrik som yngel så forblir årsklassen også relativt tallrik på senere stadier.

Laksen er mest tallrik i de nedre og midtre deler av elva. I de fleste år har de høyeste tetthetene av yngel og parr av laks blitt registrert på strekningen fra utløpet av kraftverket og opp til utløpet av sideelva Svorka. På strekningen fra utløpet av Svorka og opp til utløpet av Lille Bævra er forekomsten av yngel og parr mer variabel mellom år og tetthetene betydelig lavere. På uregulert strekning oppstrøms utløpet av Lille Bævra har det bare vært sporadiske forekomster av laksunger. I flere av de siste årene har det også vært relativt høye tettheter av lakseyngel og parr nedstrøms utløpet av kraftverket.

Sjøauren utnytter hele den anadrome strekningen til gyting og oppvekst, men tetthet av yngel og parr er svært lav nedstrøms utløpet av kraftverket. Som for laks viser dataene for aure at hvis en årsklasse er relativt tallrik som yngel så forblir årsklassen også relativt tallrik på senere stadier. Det er en tendens til at tettheten av aureparr har avtatt noe på strekningen mellom kraftverksutløpet og Lille Bævra de siste fem årene. Dette kan skyldes noe lavere gytebestander av sjøaure de siste årene, men kan også være påvirket av økt konkurranse med villaks og utsatt settefisk.

Under gytefisktellinger i 2021-2023 ble det observert henholdsvis 77, 31 og 35 lakser. På grunn av vedvarende høy vannføring høsten 2022 ble bare nedre deler av elva undersøkt og gytebestanden kan derfor ha vært en god del større. Det er også sannsynlig at laksebestanden ble en del undervurdert i den nederste delen av elva på grunn av dårlig sikt i 2023.

Under gytefisktellinger i 2021 og 2023 ble det observert henholdsvis 133 og 168 sjøaurer. I 2022 ble det observert svært få individer, men på grunn av sen telling som dekket bare nedre deler av elva ble størrelsen på gytebestanden trolig grovt undervurdert dette året. Høsten 2023 ble det registrert årsyngel av aure over hele elva med til dels høye tettheter i de midtre delene. Gytebestanden av aure var sannsynligvis derfor like tallrik i 2022 som i 2021 og 2023. Mellomstore (1-3 kg) og store (> 3 kg) sjøaurer har utgjort mesteparten av gytebestanden de siste åtte årene med 52-64 % av registreringene. Bestanden består av mange årganger med til dels gammel fisk og framstår av den grunn som ganske robust.

De tre siste årene har det vært innrapportert svært lave fangster av både laks og sjøaure i Bævra. Årlig rapportert fangst av laks har variert fra 9 til 12 individer, med en samlet vekt fra 26 til 40 kg. Årlig rapportert fangst av sjøaure varierte fra 0 til 6 individ(er) med samlet vekt fra 0 til 9 kg. Den rapporterte fangsten av laks og sjøaure de tre siste årene var godt under middels både i antall og vekt sammenliknet med tidligere år i perioden etter at vassdraget ble gjenåpnet for fiske i 1994.

I Bævra 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 noe lakserogn. En kombinert bruk av genetiske metoder og tradisjonelle metoder for skjellanalyse gjør det mulig å fastslå opphavet og utsettingsstadium til kultiveringsfisk i Bævra med stor sikkerhet. Av de i alt 410 voksne laksene som er undersøkt med genetiske metoder de siste ni årene, stammer 95 (23 %) med sikkerhet fra kultiveringsvirksomheten i Bævra. I tillegg er det fanget om lag 10 individ de siste tre årene som kan stamme fra utsetting av smolt i Bævra, men som vi foreløpig ikke har kunnet tilordne til stamfiskoppav.

Gjenfangstratene av utsatt smolt i Bævra har vært lave i alle år og vurderinger tilsier at sjøoverlevelsen kan være om lag 0,5 % eller lavere. Vurderinger tilsier at overlevelsen til utsatt av smolt i Bævra i de beste årene kan være på høyde med andre elver i fylket hvor det settes ut smolt, men vanligvis lavere. Utsettingene av énsomrig settfisk i Bævra har gitt lavere gjenfangstrater enn tilsvarende utsettinger i Surna. Dette kan skyldes lavere overlevelse fram til smoltutvandring i Bævra, men kan også påvirkes av forskjeller i sjøoverlevelse mellom de to elvene.

Til tross for lave gjenfangster utgjorde kultiverte laks med opphav i stamfisk fra Bævra et vesentlig bidrag til innsig av voksen laks til elva i 2016 og 2017 med hhv. 38 og 32 % av laksen som ble fanget ved sports- og stamfiske. I 2015 og 2018-2020 var bidraget mer moderat med fra 14-28 % av fangsten. Andelen kan ha vært opp til 50 % i 2021, men har vært lavere de to siste årene. Det er større usikkerhet knyttet til hvor stor andel voksen laks med opphav i Bævra stamfisk har utgjort av laksebestanden de siste tre årene enn i de foregående fem årene fordi vi foreløpig ikke har genetisk profil til all stamfisk som har blitt brukt.

All foreliggende informasjon tyder på at det er relativt fåtallige bestander av både laks og sjøaure i Bævra. Beregning av minimumsinnsig og vurdering av andel gytefisk observert ved tellinger tilsier at det årlige innsiget av laks til Bævra var lavere enn 100 lakser i 2023. Det har vært en nedgang i beregnet innsig i de fem siste årene etter en siste topp i 2018 med om lag 250-300 lakser. Det årlige innsiget av gytefisk av sjøaure synes å ha vært noenlunde stabilt de siste åtte årene med i størrelsesorden 160-240 individer hvert år. Bestandene i Bævra synes altså å variere på et relativt lavt nivå og variasjonen er trolig påvirket av både

reguleringspåvirkede og naturlige miljøfaktorer som påvirker smoltproduksjonen i elva, samt lakselus og andre forhold som påvirker fiskens overlevelse i sjøen.

Tilstandsvurderinger fra vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) tilsier at status for laksebestanden i Bævra er *svært dårlig* med *svært dårlig* status for genetisk integritet og *dårlig/svært dårlig* status for oppnåelse av gytebestandsmål og høstbart overskudd basert på data fra 2015-2019. Bestanden av sjøaure i Bævra blir klassifisert å ha *dårlig tilstand*. For begge bestandene vurderes vassdragsregulering og lakselus å ha henholdsvis stor og moderat effekt på bestandsstørrelse.

Ola Ugedal (Ola.Ugedal@nina.no), Marius Berg, Ola Diserud, Anders Foldvik, Jan Gunnar Jensås, Sten Karlsson & Gunnel Østborg, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	6
1 Innledning	8
2 Områdebeskrivelse, vannkraftutbygging og fysiske forhold	9
2.1 Generell beskrivelse	9
2.2 Vannkraftutbygging og fysiske forhold	10
2.2.1 Vannføring og vanntemperatur 2021-2023	11
2.3 Utsetting av fisk	11
3 Metoder og materiale	14
3.1 Fangststatistikk og skjellprøver	14
3.2 Genetiske undersøkelser.....	15
3.3 Registrering av gytefisk	16
3.4 Ungfiskundersøkelser	19
3.4.1 Beregning av produksjon av presmolt	21
3.4.2 Skille mellom utsatte og ville laksunger.....	21
4 Ungfiskundersøkelser	22
4.1 Forekomst og tetthet av ungfisk 2021-2023.....	22
4.2 Utvikling i ungfisktetthet over tid.....	26
4.2.1 Laks.....	26
4.2.2 Aure.....	28
4.2.3 Årsklassestyrke og bestand-rekruttering hos laks.....	29
4.3 Presmolt.....	32
4.4 Tetthet og bestand av utsatt laks	33
5 Undersøkelser av voksen fisk	35
5.1 Gytefisktelling	35
5.2 Fangst, størrelses-sammensetning og livshistorie	40
5.2.1 Fangst	40
5.2.2 Størrelsessammensetning og livshistorie	41
5.2.3 Gjenfangster av utsatt laks i 2021-2023.....	42
5.2.4 Vurdering av gjenfangstrater	45
5.3 Sammensetning av laksebestanden i Bævra med hensyn på opphav	46
6 Bestandsstatus	47
6.1 Laks	47
6.1.1 Minimumsinnsig	47
6.1.2 Diskusjon.....	48
6.1.3 Forenklet tilstandsvurdering (VRL).....	49
6.2 Sjøaure	50
6.2.1 Minimumsinnsig	50
6.2.2 Diskusjon.....	51
6.2.3 Tilstandsvurdering (VRL).....	52
7 Referanser	53
8 Vedlegg	55

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 2021-2023.

Vi retter en takk til Arne O. Sæter for bistand under elektrisk fiske og lysfiske, til Emil Roger Øyen ved Småøyan Camping for opplysninger om fangsten i vassdraget og bistand til å samle inn skjellprøver. En takk også til Knut Andreas Eikland, Erik Friele Lie, Torgeir Børresen Havn, Espen Holthe, Ragnar Mausest og Astrid Tonstad 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 ekstra laks fanget og ikke benyttet ved stamfiske nedstrøms Svorka kraftverk.

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

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 å 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 2024

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 2005-2020, og en oppsummering av resultatene fra disse undersøkelsene er gitt av Lund & Johnsen (2007), Johnsen mfl. (2011) og Ugedal mfl. (2014, 2021a). De årlige fiskebiologiske undersøkelsene i perioden 2005-2020 hadde hovedvekt på å følge utviklingen i fiskebestandene, både ungfisk og voksen fisk, vurdere reguleringseffekter på fisk og evaluere virkning av utsettinger.

I Bævra pågår det en prosess om revisjon av konsesjonsvilkår og NVE har utarbeidet et forslag som nå er til behandling i Energidepartementet. I brev fra Miljødirektoratet (av 28.01.2021) ble Statkraft anmodet om å gjennomføre en begrenset overvåking av fiskebestandene i Bævra i påvente av at revisjonssaken blir avgjort:

«1. Ungfiskundersøkelser (fisketetthet) ved samme metodikk og på de samme lokalitetene som tidligere er undersøkt.

2. Registrering av gytefisk av laks og sjøaure ved samme metodikk som tidligere.

3. 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.»

På oppdrag fra Statkraft har NINA derfor videreført overvåkingen av bestandene av laks og sjøaure i Bævra i 2021-2023 med samme overvåkingsmetodikk som tidligere år. Denne rapporten beskriver resultatene fra denne overvåkingen og resultatene blir satt i sammenheng med tidligere undersøkelser, ved å bruke lengre tidsserier som fangstdata fra 1994 og gytefisktellinger og ungfiskundersøkelser fra 2005/2006. I forbindelse med revisjonsprosessen har NINA vurdert sammenhengen mellom vannføring og vanndekt areal, og muligheten for å få estimert økning i smoltproduksjonen for laks, som følge av foreslåtte minstevannføringer i NVE sin innstilling i vilkårsrevisjon for Svorka/Bævra (Diserud mfl. 2023). Viktige resultater fra en bestand-rekrutteringsanalyse av laksen i Bævra fra den rapporten er også omtalt i vår rapport. Til slutt i denne rapporten gir vi en oppdatert vurdering av bestandsstatus for laks og sjøaure i vassdraget.

2 Områdebeskrivelse, vannkraftutbygging og fysiske forhold

2.1 Generell beskrivelse

Bævra ligger i Surnadal og Rindal kommuner på Nord-Møre. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt på 243 km² 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 uegnet for lakseproduksjon 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.

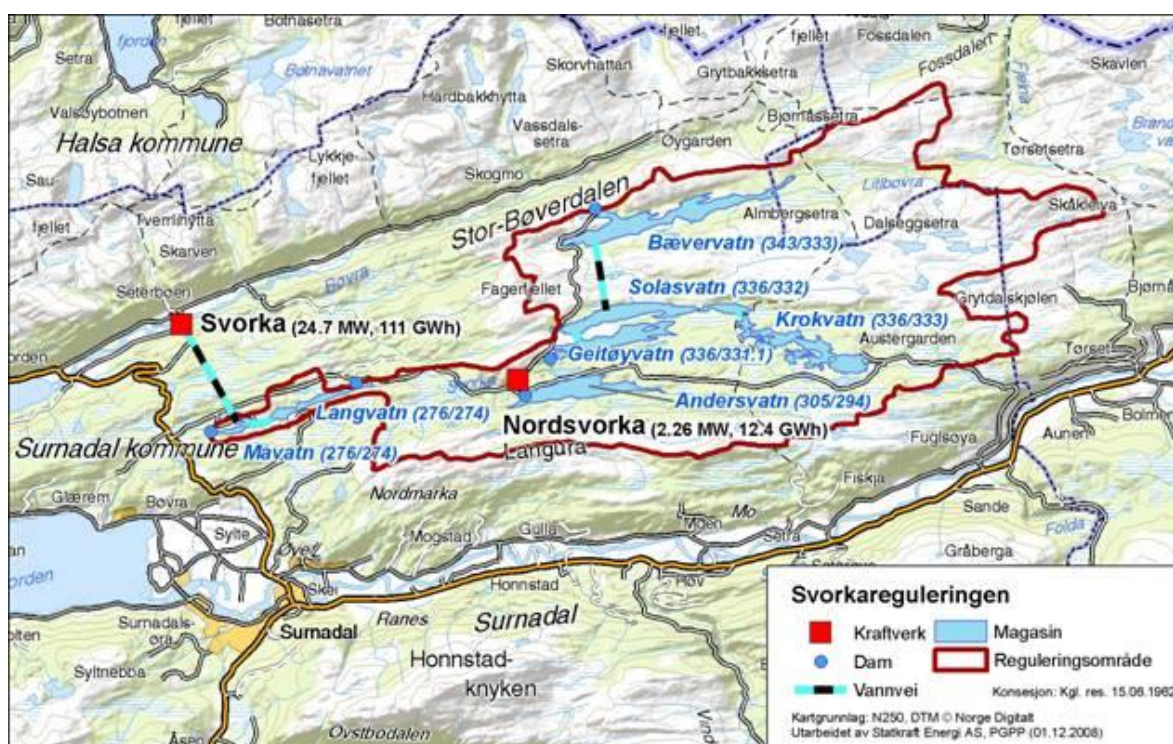
Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble påvist i vassdraget i august 1986 (Johnsen mfl. 1999). Samme høst ble det gjennomført en rotenonbehandling av vassdraget for å redusere smittefaren til andre vassdrag i nærområdet. I oktober 1989 ble det gjennomført en ny rotenonbehandling, og denne gang var 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 km² eller 43 % av nedslagsfeltet) ble overført til Svorka kraftstasjon som ligger ca. 3,7 km ovenfor Bævrans utløp i sjøen (**figur 2.1**). Reguleringen har ført til permanent redusert vannføring på en 11,5-km lang strekning av Bævra fra samløpet med Lille Bævra ned til utløpet av Svorka kraftstasjon. På strekningen mellom utløpet av Lille Bævra og utløpet av sideelva Svorka (om lag 9,8 km) er 17 % av nedbørsfeltet fraført mens på strekningen mellom samløpet med sidelva Svorka og utløpet av kraftstasjonen (1,7 km) er 43 % av nedbørsfeltet fraført. Nedstrøms kraftverksutløpet er vannføringen omfordelt med vanligvis høyere vinter vannføring og lavere vannføring om våren og sommeren. Kraftverket er imidlertid ikke i drift gjennom hele året, og når kraftverket ikke driftes i perioder med lavt tilsig så er vannføringen fra kraftverksutløpet og ned til sjøen også betydelig redusert sammenliknet med uregulert tilstand. Ved nedkjøring eller stans av kraftverket praktiserer en selvpålagt trinnvis reduksjon i vannføring (Statkraft 2015). Reguleringens påvirkning på ulike vannføringsmål er nærmere beskrevet i dokumenter utarbeidet av Statkraft i forbindelse med revisjon av konsesjonsvilkårene for Svorkareguleringen (Statkraft 2015).

Svorka kraftstasjon er utstyrt med ett aggregat. Kraftverket har en maksimal slukeevne på 11,7 m³/s, og kan produsere kraft ved vannføringer ned til 3,1 m³/s. Optimal drift er ved vannføringer på 8,2 m³/s (Bævre 1990). Kraftverket har en midlere beregnet årsproduksjon på 111 GWh fordelt på en midlere sommerproduksjon på 34 GWh, og en midlere vinterproduksjon på 77 GWh.



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

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 12,5 GWh. Driftsvannføring/maksimum slukeevne er på 6 m³/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. Driften av Nordsvorka kraftverk koordineres med driften av Svorka kraftverk og påvirker ikke vannføringen i Bævra.

2.2.1 Vannføring og vanntemperatur 2021-2023

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. En foreløpig sammenheng mellom vannstand og vannføring ble etablert for vannføringer opp til om lag 15 m³/s i 2016-2017 og vannføringsdata for disse to årene ble presentert i forrige samlerapport (Ugedal mfl. 2021a). Elveprofilen ved målestasjonen er imidlertid ikke stabilt og en kontrollmåling sommeren 2020 viste at det har vært endring av elveprofilen slik at den målte vannstanden tilsa en større vannføring enn den som ble målt i elva på dette tidspunktet. Kontrollmålinger i 2022 og 2023 viste nok en gang endringer i elveprofilen. Det finnes derfor ikke noe grunnlag for å regne om vannstand til vannføring for hele tidsserien med vannstandsmålinger (Even Loe, Statkraft, pers medd.). Vannstandsmålingene for 2021-2023 (presentert i **vedlegg 2.1**) gir, tross usikkerhetene, trolig en pekepinn på den relative variasjonen i vannføring innen de ulike årene og viser perioder med lav og høy vannstand/vannføring de ulike år. Disse vannstandsmålingene er ikke korrigeret for eventuell isoppstuvning ved målestasjonen og er derfor mindre pålitelige for å vurdere vannføring om vinteren. Vanntemperaturmålinger for 2021-2023 ved denne stasjonen er gitt i **vedlegg 2.2**.

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 6000 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 2012-2020 ble satt ut smolt som var avkom etter stamfisk fanget i Bævra. Antallet utsatt smolt årlig i perioden 2012-2022 har variert fra 2670 til 23.800 (**tabell 2.1**).

Ingen énsomrig settefisk ble satt ut i Bævra i 2007-2010 siden det var vanskelig å framskaffe stamfisk fra Bævra. Fra og med 2011 ble det årlig satt ut fra 24 670 til 39 000 énsomrige settefisk av Bævrastamme (**tabell 2.1**). I 2016 og 2017 ble det også satt ut øyerogn av Bævralak i vassdraget.

Tabell 2.1. Antall øyerogn, énsomrige laksunger og smolt utsatt i Bævra i årene 2008-2022. Énsomrige laksunger ble spredt over lengre strekninger i hovedvassdraget ovenfor utløpet av Toreseterelva i 2011 og 2012, mens det i 2013-2022 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	2-år	Svorka kraftstasjon	7.-11. og 13. mai
2010		0	0		-	-
2011		24 670	0		Øvre deler	17. sep.
2012		31 200			Øvre deler	14. og 18.-19. sep.
			3700/5900	1-år/2-år	Svorka kraftstasjon	7. og 16. mai
2013		31 000			Øvre og midtre deler	17.-18. sep.
			6470	2-år	Svorka kraftstasjon	24. mai
2014		35 400			Øvre og midtre deler	26. aug.- 11. sep.
			3290/11880	1-år/2-år	Svorka kraftstasjon	13.-20. mai
2015		28 000			Øvre og midtre deler	24.-25. aug.
			11055/11976	1-år/2-år	Svorka kraftstasjon	22. apr.-19. mai
2016	13 230				Nedre deler	22. feb.
		39 000			Øvre og midtre deler	1. sep.
			2671 ¹	2-år	Svorka kraftstasjon	13. mai
2017	50 000				Midtre deler	29. mar. og 19. apr.
		26 915			Øvre og midtre deler	31. aug.
			12129/11700	1-år/2-år	Kr.st./Svorka bru	25. apr. og 9. mai
2018		30 000			Svorka, Toreseterelva og midtre deler	27. sep. og 10. okt.
			4800/4700	1-år/2-år	Kr.st./Svorka bru	29. apr.-7. mai
2019		32 400			Øvre og midtre deler	27. aug.-3. sep.
			7700/6240	1-år/2-år	Svorka kraftstasjon	2.-10. mai
2020		30 000			Øvre og midtre deler	24. sep.
			2500/7500	1-år/2-år	Svorka kraftstasjon	29. apr. og 5. mai
2021		30 000			Midtre og øvre deler	31. aug.-6. sep.
			7100/5800	1-år/2-år	Svorka Bru	3.-10. mai
2022		30 000			Svorka og hovedelva	22. sep.-7. okt
			7900/2400	1-år/2-år	Svorka kraftstasjon	3.-5. mai

¹⁾ Det ble satt ut få smolt i 2016 fordi det ble satt ut svært mange året før på grunn av oppgradering av elveinntaket ved Rossåanlegget.

En utsettingsplan som ble utformet med bakgrunn i en befarings 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 2013-2023 ble det i samråd med NINA også satt ut fisk i områder nedstrøms Toreseterelva. Ut fra ung-fiskundersøkelsene hadde utsettingsområdene dårlig naturlig rekruttering av laks. Ingen av

de utsatte fiskene i 2011-2013 var merket. Det ble i 2013-2015 derfor benyttet molekylær-genetiske metoder for å identifisere utsatt ungfisk som ble fanget i det elektriske fisket (Ugedal mfl. 2014). Fra og med 2014 har den utsatte fisken blitt merket med avklipt fett-finne 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 laks-unger fra samme års utsetting er ikke tatt med i resultatene vedrørende gjenfangst av ut-satt fisk. I de tre siste årene har NINA sitt elfiske blitt gjennomført før de årlige utsettingene av settefisk har funnet sted.

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 de årene det ikke finnes opplysninger i offisiell statistikk (2007, 2009, 2012-2016), har vi benyttet fangstene som er oppgitt i fangstjournalen fra Småøyan Camping og andre innsendte skjellprøver for å beregne fangsten. Det har tidligere blitt antatt at det meste av fangsten i Bævra blir registrert ved Småøyan Camping.

Ved rapportering i offisiell statistikk må det ha skjedd en misforståelse vedrørende fangstene i 2016 og 2017. De fangsttallene som er oppgitt for Bævra i laksestatistikken for 2017 stemmer overens med de fangsttallene vi fikk oppgitt fra Småøyan camping for 2016. Vi har derfor benyttet opplysningene fra Småøyan for fangster i 2017 og ikke offisiell statistikk. Fra og med 2018 har vi benyttet fangsttall fra den offisielle statistikken.

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, men de analyserer ikke skjellene for smoltalder og sjøalder. Opplysninger om fiskestørrelse, kjønn og sannsynlig opphav er benyttet i denne rapporten. I tillegg har NINA også analysert disse skjellprøvene fra stamfiske for smoltalder og sjøalder og vekst de ni siste sesongene.

I tillegg til skjellprøver fra sportsfisket og laks som tas ut til stamfisk har det i de siste årene også blitt tatt skjellprøver av fisk (både laks og sjøaure) fanget ved stamfiske, men som har blitt gjenutsatt etter fangst. Laks og sjøaure som fanges og kontrolleres for opphav ifm. gytefisktelling med lysfiske i deler av elva blir det også tatt skjellprøver av. I de siste tre årene har vi fått tak i hhv., 42, 23 og 38 skjellprøver av laks og 27, 11 og 23 skjellprøver av sjøaure (**tabell 3.1**).

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 villaks; 6) Usikker (kan være både vill, utsatt og rømt), oftest på grunn av uleselige skjell. Kategori 5 er en kategori som hovedsakelig benyttes i vassdrag med utsettinger av settefisk og der den utsatte fisken ikke merkes og dermed ikke 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 kategoriplasering 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, men en genetisk analyse av oppdrett versus villaksopphav (Karlsson mfl. 2014) vil også kunne gi en indikasjon.

I 2015-2023 ble det i tillegg gjennomført genetiske analyser av så godt som alle skjellprøvene av voksen laks for å undersøke om fisken kunne tilordnes stamfisk fra Bævra, eller Surna (se kapittel 3.2 for nærmere omtale av metoder).

Tabell 3.1. Antallet skjellprøver av voksen laks og sjøaure innsamlet i sportsfiske, stamfiske, prøvefiske og lysfiske om høsten i Bævra i perioden 2005-2023.

År	Sportsfiske		Stamfiske/prøvefiske/lysfiske	
	Laks	Sjøaure	Laks	Sjøaure
2005	14	11	11	3
2006	43	9	46	28
2007	18	86	-	-
2008	29	21	5	-
2009	30	19	7	-
2010	19	8	37	-
2011	21	33	19	-
2012	5	13	25	-
2013	25	6	32	-
2014	20	2	56	-
2015	19	4	41	10
2016	47	0	38	8
2017	13	2	31	33
2018	12	1	32	7
2019	19	0	28	20
2020	5	6	30	12
2021	10	2	32	25
2022	6	1	17	10
2023	9	4	29	19

3.2 Genetiske undersøkelser

I tillegg til skjellanalyser ble det benyttet genetiske metoder for å identifisere om voksen laks som ble fanget i Bævra stammer fra utsetninger i vassdraget av énsomrige laksunger og/eller smolt. En oversikt over antall fisk av ulike grupper som er satt ut i Bævra i ulike år er gitt i **tabell 2.1**.

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 ett 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 matchet noen potensielle stamfiskforeldre for én eller flere genetiske markører ble således identifisert som naturlig produsert 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 villfangede fisken. Samtlige stamfiskpar som den utsatte fisken ble tilordnet stemte både 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 410 skjellprøver av voksen laks fanget i sportsfiske, stamfiske og lysfiske i 2015-2023 analysert med molekylærgenetiske metoder.

3.3 Registrering av gytefisk

I 2021-2023 ble det, som i de fleste tidligere år, utført gytefiskregistreringer i om lag 19 km av hovedstrengen av Bævra. Under arbeidet ble en kombinasjon av drivtelling og lysfiske benyttet 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 Småøyen 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)

Sonene 1, 2 og 4 undersøkes ved drivtelling, mens sonene 3 og 5 undersøkes ved lysfiske. Drivtellingene foregår ved at personer utstyrt med våt- eller 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 Småøyen har det blitt benyttet to eller tre drivtelleere for registreringer av gytefisk. På delstrekningene oppstrøms Svorka kraftverk har antall drivtelleere også variert fra to til tre personer avhengig av elvetopografi og vannføringsforhold på telletidspunktet.

I 2021 ble det gjennomført gytefiskregistreringer i Bævra 5. og 6. oktober. Vannføringen i restfeltet ovenfor Svorka kraftverk var lav og synkende da tellingene ble gjennomført og siktforholdene var tilfredsstillende i sone 2 og 4 (4-5 m). Kraftstasjonen gikk med om lag 50 % av kapasiteten ved drivtellingene nedstrøms Svorka og sikten var under middels i sone 1 (effektiv sikt: 2,5-3,5 m), noe som gjør at antallet gytefisk nedstrøms kraftverket kan være noe undervurdert i 2021.

Gytefiskregistreringer med drivtelling på sone 1 og sone 2 (Holten-Småøyen camping) ble gjennomført 17. og 18. oktober (uke 42) 2022. Dette er to til tre uker senere enn hva som har vært tilfelle tidligere år (2015-2021). Det ble gjort et forsøk på å gjennomføre tellingene 5. oktober 2022, men store nedbørsmengder natten før førte til at elva steg så mye at det ikke var mulig å telle fisk verken ved drivtelling (på grunn av svært dårlig sikt) eller lysfiske (ikke vadbart/for stritt). Vi hadde tett dialog med lokalt personell rundt vannføringsstatus så sent som kvelden 4. oktober og det var da fine forhold.

Ved neste forsøk, 17. oktober 2022, var det fremdeles høy vannføring, men det ble forsøkt å drivtelle i sone 2, uten at det ble observert gytefisk i denne sonen. Vannføringen var for høy til at det var mulig å gjennomføre lysfiske på de sonene dette benyttes. Nedstrøms kraftverksutløpet foregikk det gravearbeider som førte til blakking i elva og for dårlig sikt til at det var mulig å drivtelle gytefisk. Det ble avtalt med arbeiderne at de tok et opphold i arbeidet fra ettermiddag/kveld samme dag og frem til at tellingen på strekningen var gjennomført (dagen etter). Den 18. oktober ble hele strekningen fra Holten og ned til campingen (sone 1 og 2) drivtelt av to personer. Vannføringen var vesentlig redusert fra dagen før og siktf forholdene var om lag 4 meter på strekningen fra Holten til kraftverket (sone 2), og 4,5 meter til 5 meter på strekningen fra kraftverket og ned til sjøen. Inntrykket fra tellingene var at laksegytinga var ferdig eller nærmet seg slutten. At det nesten ikke ble observert gytefisk av aure tyder på at auren var ferdig med gytinga og hadde forlatt gyteplassene i elva.

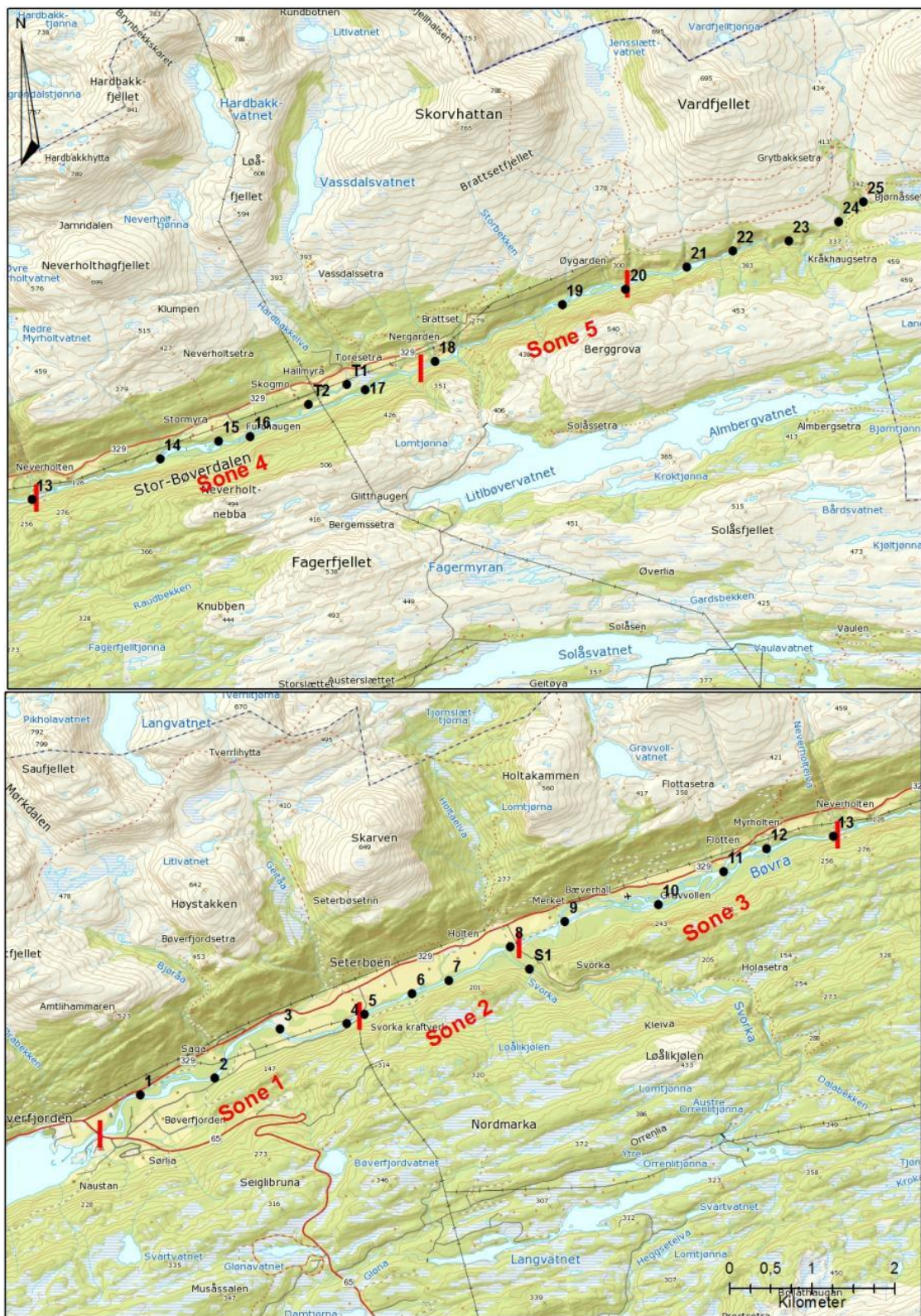
I 2023 ble det gjennomført gytefiskregistreringer i Bævra 25.-27. september. I sone 3-5 var det noe mer vann enn normalt, men der kompenserte vi med en ekstra lysfisker i sone 3. Ved drivtelling i sone 4 var sikten tilfredsstillende (4-5 m), men det kan ha vært et noe større underestimat enn vanlig da fisken i mange tilfeller ble funnet bak steiner og røtter i små renner i typiske «gå-partier» av elva. Vi anslår at vi observerte om lag 70-80 % av fisken i sone 4. Vi fant nesten ikke gytefisk i kulpene (kun et fåtall utgytte aure-hunner).

På strekningen fra Holten og ned til kraftverksutløpet (sone 2) var sikten også tilfredsstillende (5-7 m på øverste del og 4-5 m nedstrøms sideelva Svorka). Fra kraftverksutløpet og ned til Skjærhølen var sikten dårlig, og helt i grenseland av hva som er innafor standarden ved bruk av drivtelling (2-3 meter). Det sto enkelte fisk i stryket ovenfor Skjærhølen (et sted hvor det vanligvis ikke registreres gytefisk), noe som trolig kan være et resultat av at Statkraft gjennomførte innsamling av stamfisk med garn i selve hølen dagen før. Skjærhølen (som vanligvis er den lokaliteten som har høyest antall laks ved tellinger nedstrøms kraftverket) ble telt to ganger og vi observerte kun to mellomstore sjøaurer her, noe som er langt under forventning. Dagen før ble det anslått å være flere gjenværende laks i denne hølen etter at stamfisket var avsluttet (pers. med. Statkraft). På grunn av dårlig sikt er det godt mulig at gytefisk som oppholdt seg på dypt vann i hølen ikke ble observert ved tellingen. Det er derfor ikke usannsynlig at antallet gytefisk på strekningen nedstrøms krutløpet ble en god del undervurdert også i 2023.

All laks fanget ved lysfiske 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 2015): 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 2015). 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 Bævra som viser ungfiskstasjoner benyttet i perioden 2012-2023 (Stasjoner 1-25 i hovedelva og stasjon T1 og T2 i Toreseterelva og stasjon S1 i Svorka) og områder for gytefiskregistreringer i perioden 2009-2023 (Sone 1-Sone 5). I 2016-2023 ble det i tillegg fisket to ekstra ungfiskstasjoner nedstrøms kraftverksutløpet (st. 3a og 3b), som ligger mellom stasjonene 3 og 4.

3.4 Ungfiskundersøkelser

Det er gjennomført årlige ungfiskundersøkelser i Bævra 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, men disse stasjonene ble sist undersøkt i 2018. I 2016 ble det opprettet to nye stasjoner (st. 3a og 3b) på strekningen nedenfor kraftverksutløpet, og disse har blitt fisket i alle år etterpå.

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 stasjonen uegnet for elektrisk fiske. I henhold til lokale kjentfolk førte to store flommer i november 2013 til omfattende forflytninger av bunnssubstrat på flere steder i Bævra. I senere år har det også vært nødvendig å flytte noe på flere av stasjonene på grunn av at massetransport har endret elveleiet.

Det skjedde omfattende massetransport i Bævra i forbindelse med den store flommen som følge av ekstremværet Gyda i januar 2022. Det foreligger ikke en kvalitetsikkert sammenheng mellom vannstand og vannføring for høye vannføringer ved vannmerket ved Salsteinen i Bævra, men måling av vannhøyde tyder på at vannføringen må ha vært svært stor (se **vedlegg 2.1**). I nabovassdraget Surna var det 50-års flom i forbindelse med dette ekstremværet. Flommen med påfølgende massetransport påvirket elveleiet og bunnforholdene på mange av områdene hvor elfiskestasjonene ligger. Det var nødvendig å flytte beliggenheten til sju av stasjonene på grunn av forandringer i elveleiet, men i slike tilfeller ble det forsøkt å legge stasjonene slik at substratforhold og andre fysiske forhold var om lag lik som de var på den opprinnelige stasjonen.

I 2021 ble det fisket 23 stasjoner. De 20 nederste stasjonene (stasjon 1-18) ble fisket 29.-31. august, og fisket nedstrøms kraftverksutløpet ble gjennomført da det var stans i kraftverket. De tre øverste stasjonene (st. 19-21) ble fisket 22. september ved noe høyere vannføring enn stasjonene i de midtre deler av elva.

I 2022 ble fisket oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk (stasjon 5-21) gjennomført i perioden 23.-25. august. Dette var før de årlige utsettingene av énsomrig settefisk i vassdraget. Vannføringen var avtakende og relativt lav og vanntemperaturen varierte fra 12-16 °C (**vedlegg 2.1** og **2.2**). Fisket nedstrøms utløpet av kraftverket (st. 1-4) ble gjennomført 3. oktober da det var stans i kraftverket, og vannføringen fra restfeltet var på om lag samme nivå som ved undersøkelsene oppstrøms kraftverksutløpet. Vanntemperaturen varierte fra 8-10 °C.

I 2023 ble fisket oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk (stasjon 5-21) gjennomført i perioden 29.-31. august, før de årlige utsettingene av énsomrig settefisk i vassdraget. Vannføringen var relativt stabil og middels høy, og vanntemperaturen varierte fra 13-15 °C. Fisket nedstrøms kraftverket ble gjennomført 3. oktober, da det var stans i kraftverket, og vannføringen fra restfeltet var på om lag samme nivå som ved undersøkelsene oppstrøms kraftverksutløpet. Vanntemperaturen varierte fra 9-10 °C.

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.

Hvert år har seks av stasjonene i hovedelva blitt avfisket i tre omganger med elektrisk fiskeapparat. På disse stasjonene kan 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 m².

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 2013-2023 ble det benyttet en håndholdt laser avstandsmåler for å anslå vanddekt 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. *Undersøkelsesperiode for gjennomføring av elektrisk fiske, driftsvannføring gjennom Svorka kraftverk den dagen elektrisk fiske nedstrøms kraftverket ble gjennomført, og overslag over gjennomsnittlig vanddekt elvebredde (m) på tre ulike strekninger av Bævra i perioden 2006-2023. Strekning 1: Nedenfor Svorka kraftverk, strekning 2: Svorka kraftverk-Lille Bævra, strekning 3: Ovenfor Lille Bævra.*

År	Periode	Driftsvannføring (m ³ /s) Svorka kraftverk	Vanddekt elvebredde på strekninger (m)		
			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
2018	31.8 & 3.-6.9	0	20	15	4,5
2019	9.-11.9 & 24.10	0	19	18	4,0
2020	31.8 & 2.-7.9	0	18	15	6,5
2021	29.-31.8 & 22.9	0	18	17	9,5
2022	23.-25. 8 & 3.10	0	18	17	6
2023	29.-31. 8 & 3.10	0	26	19	8

3.4.1 Beregning av produksjon av presmolt

Presmolt er ungfisk som antas å vandre ut som smolt førstkommande vår. Antallet presmolt i elva hver høst, og den relative betydningen av de ulike områdene 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 vanddekte arealet på samme elvestrekning.

Vi anslår at den produktive elvestrekningen fra utløpet av 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 vanddekt elvebredde ved elektrisk fiske (se **tabell 3.2**) benyttet til å beregne et vanddekt areal ved elfiske 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).

3.4.2 Skille mellom utsatte og ville laksunger

I 2011-2023 ble det hvert år satt ut énsomrige laksunger i Bævra om høsten, vanligvis i august/september (se **tabell 2.1**). 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 (se kapittel 3.2 og Ugedal mfl. 2014, 2015 og 2016). I 2011-2013 skjedde utsettingene etter at de årlige ungfiskundersøkelsene var gjennomført. I 2014-2023 skjedde utsettingene av énsomrige laksunger delvis før og mens det elektriske fisket ble gjennomført. Disse årene var imidlertid de utsatte laksungene 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.

4 Ungfiskundersøkelser

I dette kapitlet vil vi først presentere resultater fra undersøkelsene i 2021-2023. Deretter gjør vi en gjennomgang av langtidsutvikling i ungfiskbestand.

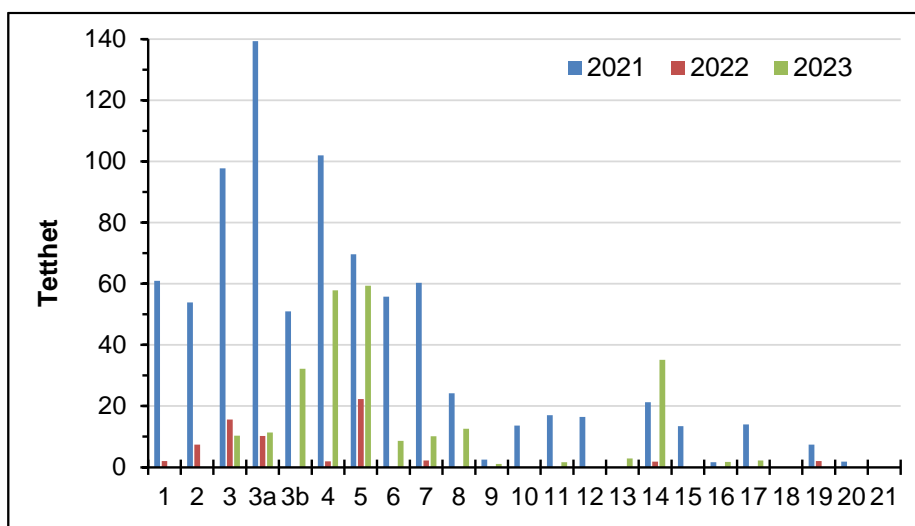
4.1 Forekomst og tetthet av ungfisk 2021-2023

Laks

Det ble funnet årsyngel (0+) av laks på 21 av 23 undersøkte stasjoner i 2021. De høyeste tetthetene ble registrert nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk, med fra 100-140 individer per 100 m² på tre av stasjonene (**figur 4.1**). Tetthetene på de tre stasjonene mellom utløpet av kraftverket og utløpet av sideelva Svorka (stasjon 5-7) var moderat høye med fra 55-70 yngel per 100 m². Ovenfor utløpet av sideelva Svorka var tettheten av lakseyngel lave.

Det ble funnet årsyngel (0+) av laks på bare 10 av stasjonene i 2022. Nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk ble det funnet yngel på fem av seks undersøkte stasjoner, men tettheten var lav, mindre enn 15 individer per 100 m² på alle stasjonene (**figur 4.1**). Den høyeste tettheten, 22 yngel per 100 m², ble funnet på stasjon 5 like oppstrøms kraftverksutløpet. Ovenfor utløpet av sideelva Svorka (stasjon 8-21) ble det funnet lakseyngel på bare to av 14 stasjoner. Alt i alt viser resultatene at rekrutteringen av lakseyngel var svært lav i Bævra i 2022.

I 2023 ble det funnet årsyngel (0+) av laks på 14 av 23 stasjoner (**figur 4.1**). De høyeste tetthetene, om lag 60 yngel per 100 m², ble funnet på stasjonene like nedstrøms og like oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk. Med unntak av to stasjoner med om lag 30 yngel per 100 m², var tettheten av yngel svært lav på de andre stasjonene. Resultatene kan tyde på at gytebestanden av laks høsten 2022 var fåtallig også i de deler av elva som ikke ble dekket av gytetelling dette året.

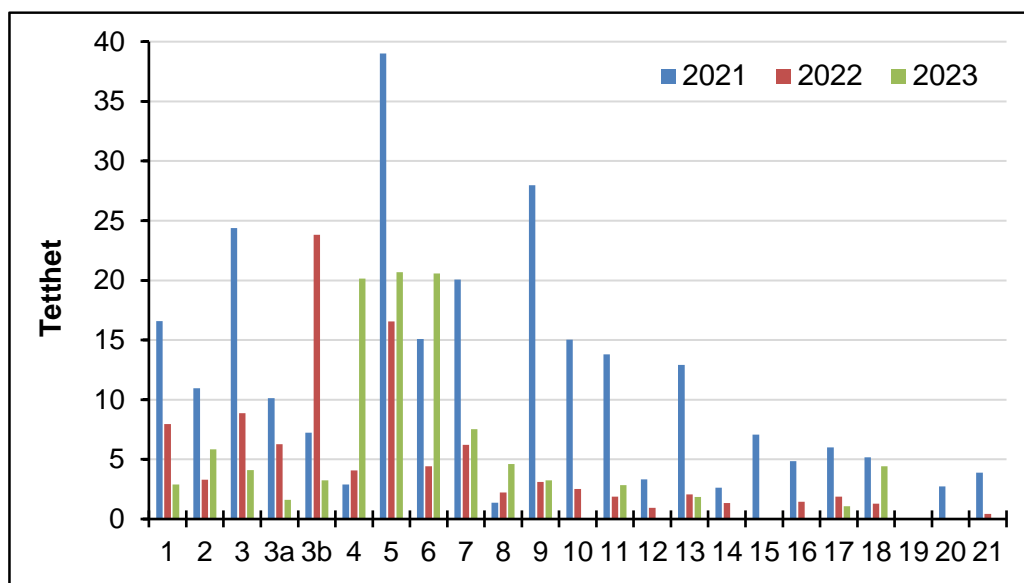


Figur 4.1. Beregnet tetthet (antall /100 m²) av yngel (0+) av villaks på 23 stasjoner avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2021-2023. Stasjonene er gruppert fra nederst til øverst i vassdraget (se **figur 3.1**). St. 1-4 ligger nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk. St. 5-7 ligger mellom utløpet 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 vandringshinder for anadrom fisk.

I 2021 ble det fanget eldre laksunger på 22 av de 23 av de undersøkte stasjonene i Bævra (**figur 4.2**). Den høyeste tettheten, 40 individer per 100 m², ble registrert på stasjon 5, like oppstrøms utløpet av kraftverket. På flesteparten av stasjonene var tettheten av parr lavere enn 10 individer per 100 m². Ett-årig og 2-årig parr var like tallrike og utgjorde hver 49 % av fangsten, mens det bare ble fanget tre 3-årige laksunger.

I 2022 ble det fanget eldre laksunger på 21 av stasjonene i Bævra (**figur 4.2**). Den høyeste tettheten, 24 individer per 100 m², ble registrert på stasjon 3b, noe nedstrøms utløpet av kraftverket. På flesteparten av stasjonene var tettheten av lakseparr lavere enn 10 individer per 100 m². Nedstrøms utløpet av kraftverket var 1-årig lakseparr mest tallrik og utgjorde 58 % av fangsten, mens 2-årig og 3-årig parr utgjorde henholdsvis 31 og 11 % av fangsten. I de midtre deler av elva var fangsten jevnere fordelt med 44 %, 31 % og 24 % av henholdsvis 1-årig, 2-årig og 3-årig parr. Lave parretettheter i store deler av elva tyder på at overlevelsen av eldre laksunger også ble påvirket av flommen ifm. Gyda.

I 2023 ble det fanget eldre laksunger på 16 av stasjonene. Stasjoner uten fangst av parr ble funnet fra stasjon 10 og oppover i elva, og oppstrøms utløpet av Lille Bævra ble det ikke registrert lakseparr. De høyeste tetthetene, om lag 20 parr per 100 m², ble funnet på stasjonen (st. 4) like nedstrøms og de to stasjonene like oppstrøms (st. 5 og 6) utløpet av Svorka kraftverk. På de andre stasjonene var tettheten av parr svært lav (< 7 parr per 100 m²). Ett-årig lakseparr var mest tallrik og utgjorde 62 % av fangsten, mens 2-årig og 3-årig parr utgjorde henholdsvis 34 og 3 % av fangsten.



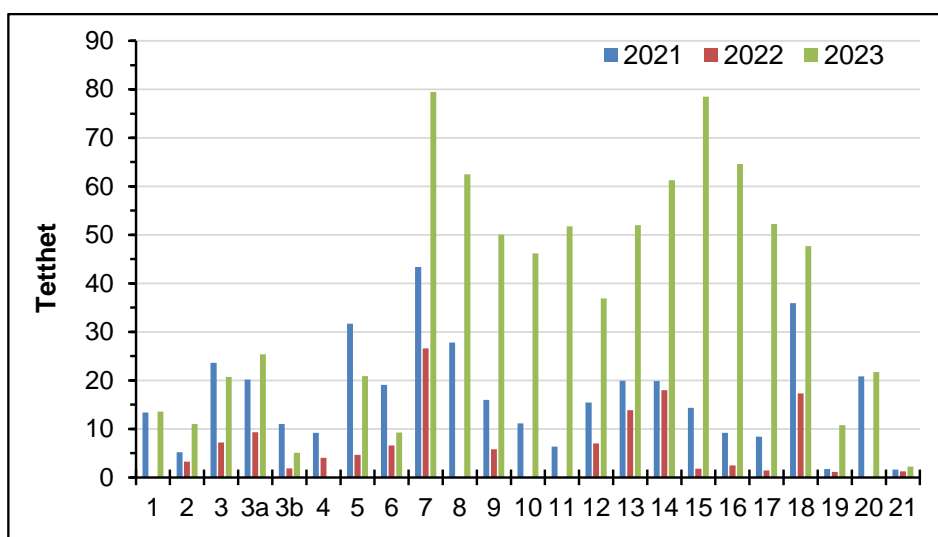
Figur 4.2. Beregnet tetthet (antall/100 m²) av parr (≥ 1+) av villaks på 23 stasjoner avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2021-2023. Stasjonene er gruppert fra nederst til øverst i vassdraget (se **figur 3.1**). St. 1-4 ligger nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk. St. 5-7 ligger mellom utløpet 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 vandringshinder for anadrom fisk.

Aure

Årsyngel av aure ble funnet på alle stasjonene i 2021, men tettheten var lavere enn 20 individer per 100 m² på de fleste stasjonene (**figur 4.3**). Høyest tetthet ble registrert på de fire stasjonene (stasjon 5-8) oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk, og på én stasjon noe nedstrøms utløpet av Lille Bævra (stasjon 18).

Årsyngel av aure ble funnet på 19 av 23 stasjoner i 2022, men tettheten var lavere enn 10 individer per 100 m² på de fleste stasjonene. Den høyeste tettheten, 27 yngel per 100 m², ble funnet på stasjon 7 som ligger noe nedstrøms utløpet av sideelva Svorka. Resultatene viser at rekrutteringen av aureyngel var gjennomgående svært lav i Bævra i 2022, men noe bedre enn hos laks, spesielt i de midtre deler av elva.

Årsyngel av aure ble funnet på alle stasjoner unntatt på stasjonen like nedstrøms utløpet av kraftverket (st. 4) i 2023. I de midtre deler av elva var tetthetene gjennomgående relativt høye, med fra 40-80 individer per 100 m² på de fleste av stasjonene opp til og med like nedstrøms utløpet av Lille Bævra (st. 18). Resultatene viser at det var vellykket gyting av sjøaure over mesteparten av anadrom strekning høsten 2022, og resultatene tyder også på at gytebestanden må ha vært relativt tallrik. Gytefisketellingene høsten 2022 ble gjennomført så sent på året at det ble observert få gytefisk av sjøaure dette året.



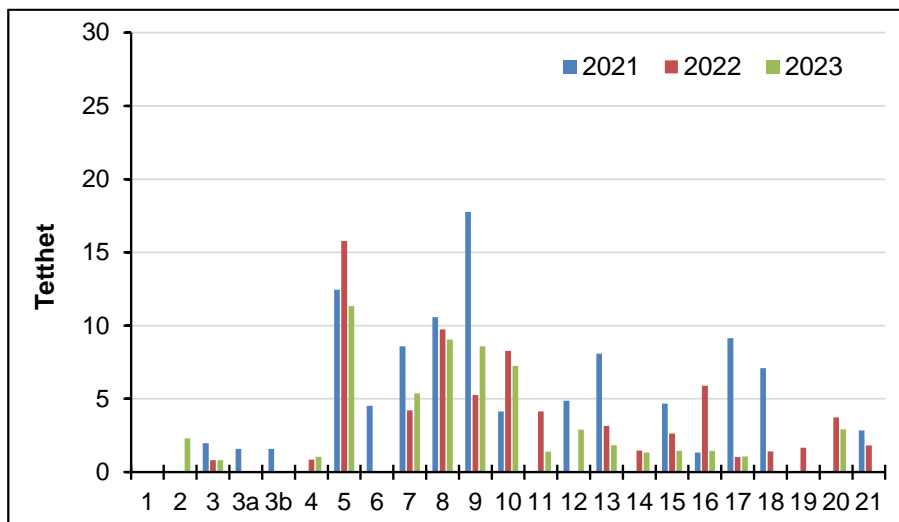
Figur 4.3. Beregnet tetthet (antall/100 m²) av yngel (0+) av aure på 23 stasjoner avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2021-2023. Stasjonene er gruppert fra nederst til øverst i vassdraget (se figur 3.1). St. 1-4 ligger nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk. St. 5-7 ligger mellom utløpet av 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 vandringshinder for anadrom fisk.

I 2021 ble det fanget eldre aureunger på 16 av de undersøkte stasjonene i Bævra (figur 4.4). De høyeste tetthetene ble registrert på de stasjonene (st. 5-9) oppstrøms utløpet av kraftverket, med fra 11-18 aureparr per 100 m² på tre av stasjonene. På resten av stasjonene var tettheten lavere enn 10 parr per 100 m². Ett-årig og 2-årig parr utgjorde henholdsvis 74 % og 24 % av fangsten.

I 2022 ble det fanget eldre aureunger på 19 av stasjonene i Bævra (figur 4.2). Den høyeste tettheten, 15 individer per 100 m², ble registrert på stasjon 5, like oppstrøms utløpet av kraftverket. På resten av stasjonene var tettheten lavere enn 10 parr per 100 m². Ett-årig og 2-årig parr utgjorde henholdsvis 74 % og 24 % av fangsten, mens det også ble fanget et fåtall 3-årig parr.

I 2023 ble det fanget eldre aureunger på 16 av stasjonene i Bævra (figur 4.2). Den høyeste tettheten, 11 individer per 100 m², ble registrert på stasjon 5, like oppstrøms utløpet av

kraftverket. På resten av stasjonene var tettheten lavere enn 10 parr per 100 m². Ett-årig og 2-årig parr utgjorde henholdsvis 78 % og 22 % av fangsten.



Figur 4.4. Beregnet tetthet (antall/100 m²) av parr (≥ 1+) av aure på 23 stasjoner avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2021-2023. 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 vandringshinder for anadrom fisk

Diskusjon og oppsummering

Ungfiskbestanden i Bævra ble sterkt påvirket av flommen og massetransporten i forbindelse med ekstremværet Gyda i januar 2022, og det ble registrert svært lav tetthet av lakse- og aureyngel i alle deler av elva. Den lave tettheten skyldes høyst sannsynlig at massetransporten i forbindelse med den store flommen har ført til ekstraordinær dødelighet av rogn som lå nedgravd i gytegrupene. Gytebestanden av laks var en god del mindre høsten 2021 enn i årene før, spesielt i de midtre og øvre delene av elva. Lav eggdeponering i disse delene av elva kan ha bidratt noe til at tettheten av lakseyngel avtok fra 2021 til 2022, men kan neppe forklare den flekkvise forekomsten og svært lave yngeltettheten som ble registrert i denne delen av elva i august 2022.

Det var også en markert nedgang i tetthet av lakseparr i 2022 sammenliknet med 2021. Nedgangen i tetthet var mest markert på strekningen mellom kraftverksutløpet og Lille Bævra. På denne strekningen var det imidlertid lave tettheter av yngel i 2021, slik at det var forventet å finne relativt lave tettheter av parr i 2022. Tettheten av lakseparr i 2022 var høyest på strekningen nedstrøms kraftverksutløpet, og her var nedgangen i parrtetthet mindre enn på strekningen oppstrøms kraftverksutløpet. Tettheten av årsyngel var imidlertid rekordhøy på denne strekningen i 2021 slik at tettheten av 1+ i 2022 var vesentlig lavere enn forventet. Resultatene kan tyde på at flommen i forbindelse med Gyda også førte til økt dødelighet hos eldre laksunger. Oppstrøms Lille Bævra har det i de aller fleste år vært svært lave tettheter av både yngel og parr av laks.

Også hos aure ble det registrert lave tettheter av parr i 2022, men endringene i parrtetthet sammenliknet med 2021 var mindre enn hos laks. Dette kan tyde på at eldre aurunger ble noe mindre påvirket enn laks av flommen og massetransporten som følge av Gyda.

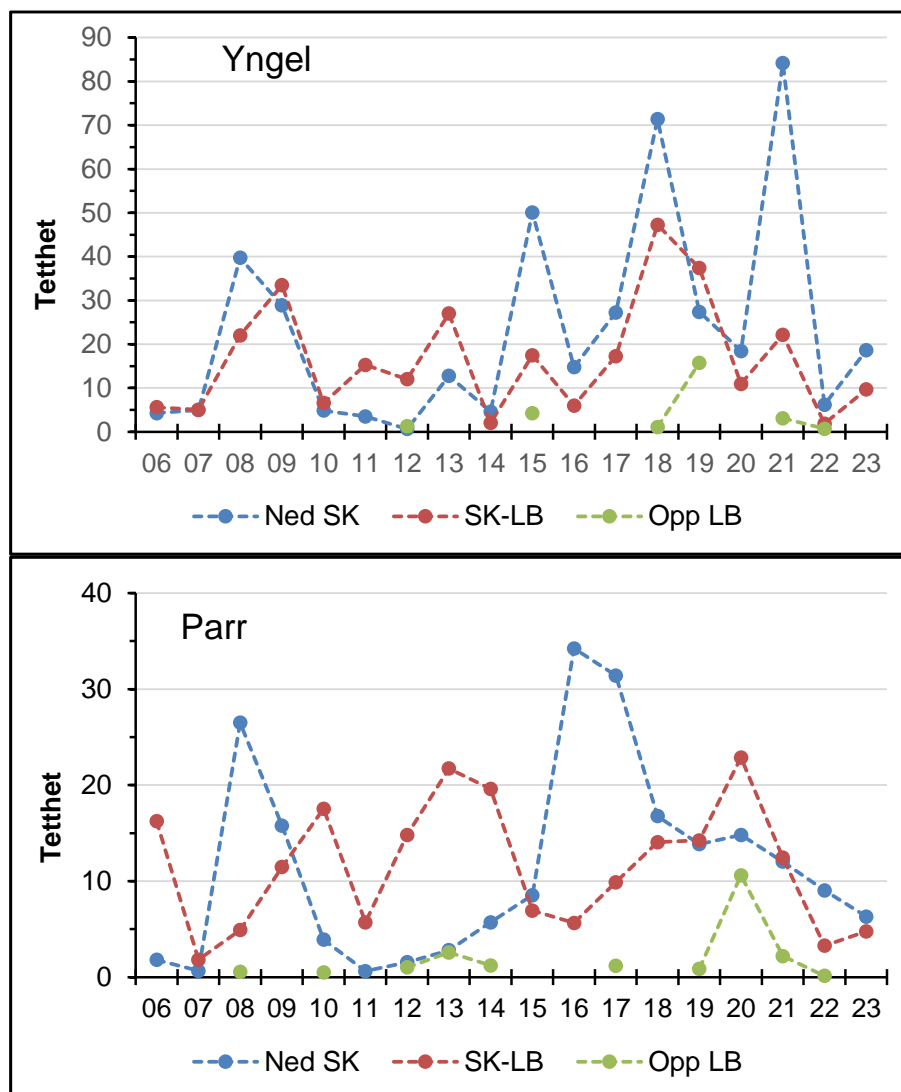
4.2 Utvikling i ungfisktetthet over tid

Den gjennomsnittlige tettheten av både yngel (0+) og parr ($\geq 1+$) av laks og aure har variert mye mellom år i Bævra nedenfor Svorka kraftverk (**figur 4.5** og **figur 4.6**). En del av denne variasjonen må antas å skyldes svært varierende forhold for elektrisk fiske mellom år. I de siste 10 årene har vi lagt vekt på å få gjennomført fisket mens kraftverket står og det er lav vannføring fra restfeltet. Dette har gitt relativt gode forhold for elektrisk fiske i 2014-2023. Ugedal mfl. (2014) 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 3.2**). I alle disse årene var imidlertid vannføringen ved gjennomføring av fisket en god del høyere enn den var i 2014-2023. Resultatene fra 2014-2023 er derfor vanskelig å sammenlikne direkte med tidligere års resultater.

4.2.1 Laks

I ni av de siste 10 årene (2014-2023) har gjennomsnittlig tetthet av yngel vært høyere nedstrøms kraftverket enn på strekningene oppstrøms kraftverket (**figur 4.5**). Gjennomsnittlig tetthet disse ni årene har vært 32 yngel per 100 m².

På strekningen mellom Svorka kraftverk og Lille Bævra har årlig gjennomsnittlig tetthet av yngel variert fra to til 47 individer per 100 m² med et gjennomsnitt for hele perioden (snitt av snitt) på 17 yngel per 100 m². Det var ingen lineær trend i tetthet av yngel over tid på denne strekningen av elva (lineær regresjon: $R^2 = 0,01$, $p = 0,67$). Lav gjennomsnittlig tetthet av lakseyngel i denne delen av elva skyldes i stor grad at yngel bare forekommer på en del av stasjonene og at utbredelsen varierer mellom år. I de fleste år har yngeltetthetene vært størst på de tre stasjonene (st. 5-7) mellom utløpet av sideelva Svorka og kraftverksutløpet. På denne delstrekningen har årlig gjennomsnittlig tetthet av yngel variert fra ett til 105 individer per 100 m² med et gjennomsnitt for hele perioden på 38 yngel per 100 m². Det var ingen lineær trend i tetthet av yngel over tid på denne delstrekningen av elva heller ($R^2 = 0,03$, $p = 0,48$). På strekningen oppstrøms Lille Bævra har det bare blitt registrert yngel i seks av årene og gjennomsnittlig tetthet var størst i 2019 med 16 yngel per 100 m².

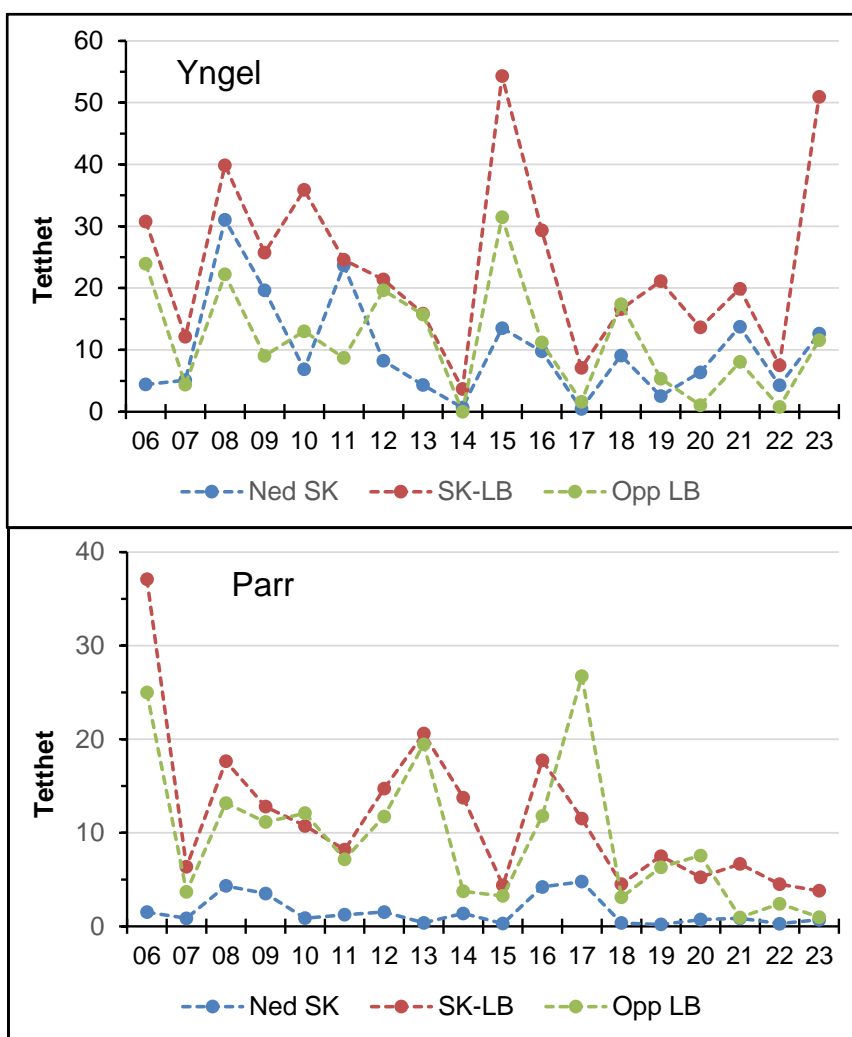


Figur 4.5. Gjennomsnittlig beregnet tetthet (antall/100 m²) av yngel (0+) og parr (≥ 1+) av villaks på ulike strekninger av Bævra i 2006-2023. SK = Svorka kraftverk, LB = Lille Bævra. Tetthetene er ikke korrigert for vannføringsforholdene under det elektriske fisket. Nedstrøms kraftverksutløpet ble det fisket fire stasjoner fram til 2015 og seks stasjoner i 2016-2023.

I ni av de siste 10 årene (2014-2023) har gjennomsnittlig tetthet av parr vært like høy eller høyere nedstrøms kraftverket enn på strekningene oppstrøms kraftverket (**figur 4.5**). Gjennomsnittlig tetthet disse 10 årene har vært 18 parr per 100 m². På strekningen mellom Svorka kraftverk og Lille Bævra har årlig gjennomsnittlig tetthet av lakseparr variert fra to til 27 individer per 100 m² med et gjennomsnitt for hele perioden på 12 parr per 100 m². Det var ingen lineær trend i tetthet av parr over tid på denne strekningen av elva ($R^2 < 0,001$, $p = 0,98$). Som for yngel har tetthetene av parr vært størst på de tre stasjonene (st. 5-7) mellom utløpet av sideelva Svorka og kraftverksutløpet. På denne delstrekningen har årlig gjennomsnittlig tetthet av parr variert fra seks til 45 individer per 100 m² med et gjennomsnitt for hele perioden på 28 parr per 100 m². Det var ingen lineær trend i tetthet av parr over tid på denne delstrekningen av elva heller ($R^2 = 0,005$, $p = 0,77$). På strekningen oppstrøms Lille Bævra har det bare blitt registrert parr i åtte av 15 år og gjennomsnittlig tetthet var størst i 2020 med 10 parr per 100 m².

4.2.2 Aure

Den estimerte tettheten av aureyngel har i de fleste av de siste 10 årene (2014-2023) vært lavere nedstrøms kraftverket enn på strekningene oppstrøms kraftverket (**figur 4.6**). Gjennomsnittlig tetthet disse 10 årene har vært seks yngel per 100 m². På de to strekningene oppstrøms kraftverksutløpet har tettheten av aureyngel vært høyest på strekningen mellom Svorka kraftverk og Lille Bævra (**figur 4.6**). På denne strekningen har årlig gjennomsnittlig tetthet av aureyngel variert fra fire til 54 individer per 100 m² med et gjennomsnitt for hele perioden (snitt av snitt) på 24 yngel per 100 m². Det var ingen lineær trend i tetthet av yngel over tid på denne strekningen ($R^2 = 0,01$, $p = 0,66$). På strekningen oppstrøms Lille Bævra har årlig gjennomsnittlig tetthet av aureyngel variert fra null til 31 individer per 100 m² med et gjennomsnitt for hele perioden på 12 yngel per 100 m². Det var en ikke signifikant tendens til at tettheten av yngel har avtatt noe over tid på denne strekningen ($R^2 = 0,14$, $p = 0,11$).



Figur 4.6. Gjennomsnittlig beregnet tetthet (antall/100 m²) av yngel (0+) og parr (≥ 1+) av aure på ulike strekninger av Bævra i Lille Bævra i 2006-2023. SK = Svorka kraftverk, LB = Lille Bævra. Tetthetene er ikke korrigert for vannføringsforholdene under det elektriske fisket. Nedstrøms kraftverksutløpet ble det fisket fire stasjoner fram til 2015 og seks stasjoner i 2016-2023.

Tettheten av aureparr har i hele undersøkelsesperioden vært svært lav nedstrøms kraftverksutløpet med høyeste årlig gjennomsnitt på fem individer per 100 m² (**figur 4.6**). Tettheten av aureparr har de fleste av årene vært noenlunde lik på de to strekningene oppstrøms

kraftverksutløpet (**figur 4.4**). På strekningen mellom Svorka kraftverk og Lille Bævra har årlig gjennomsnittlig tetthet av aureparr variert fra fire til 37 individer per 100 m² med et gjennomsnitt for hele perioden på 12 parr per 100 m². På strekningen oppstrøms Lille Bævra har årlig gjennomsnittlig tetthet av aureparr variert fra én til 27 individer per 100 m² med et gjennomsnitt for hele perioden på 10 parr per 100 m². Det var en marginalt ikke signifikant tendens til at tettheten av parr har avtatt over tid på strekningen oppstrøms Lille Bævra ($R^2 = 0,21$, $p = 0,053$). På strekningen mellom kraftverksutløpet og Lille Bævra var det en signifikant nedgang ($R^2 = 0,37$, $p = 0,008$) i tetthet av parr over hele perioden. Elfisket i 2005 og 2006 var avvikende år med hensyn til vannføring med henholdsvis svært lav og relativt høy vannføring som derfor kan ha påvirket tetthetsestimatene. Analyser uten disse to årene ga imidlertid liknende resultat med hensyn til nedgang i parrtetthet over tid på de to strekningene. Denne nedgangen i tetthet av aureparr kan skyldes økt konkurranse med lakseparr og settefisk over tid, men vil også være påvirket av endringer i antall og fordeling av gytefisk av aure over tid.

4.2.3 Årsklassestyrke og bestand-rekruttering hos laks

Diserud mfl. (2023) modellerte bestand-rekrutteringssammenhenger hos laks i Bævra basert på data fra gytefisktelinger (eggdeponering) og ungfisktetthet samlet inn i perioden 2006-2022. Det ble funnet en svært svak sammenheng mellom estimert eggdeponering og tetthet av årsyngel neste høst (**Vedlegg 4.1a**). Det vil si at modellene ikke forklarer noe særlig mer om rekrutteringen enn et rent gjennomsnitt for 0+ tetthetene over alle år, og at tettheten av årsyngel i stor grad var uavhengig av størrelsen på gytebestanden høsten før.

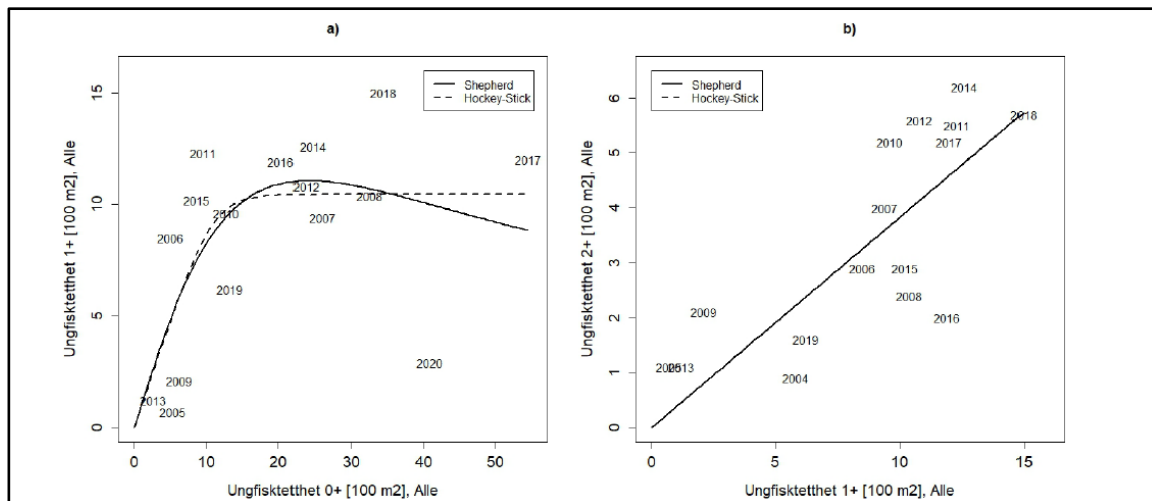
Den mest sannsynlige forklaringen på et slikt funn er at det i mange år skjer tetthetsuavhengig dødelighet enten i gytegroppene mens eggene utvikles frem til swim-up, eller mellom swim-up (som skjer i juni) og registrering av forekomst og tetthet av yngel i august/september. Slik dødelighet vil variere mellom årsklasser og skyldes trolig miljøvariasjoner. For to årsklasser er det sterke indikasjoner på at dødeligheten mellom egg og 0+ ble sterkt påvirket av store flommer med medfølgende stor massetransport i elva – fra gyting høsten 2013 til 0+ høsten 2014, og fra gyting høsten 2021 til 0+ høsten 2022 (Gyda). I det første tilfellet ble rekruttering mest påvirket på strekninger oppstrøms kraftverksutløpet, mens flommen som følge av ekstremværet Gyda også førte til omfattende massetransport og endringer av elveleiet nedstrøms kraftverket.

Det er også mulig at mindre omfattende flommer på samme tid av året (det vil si i perioden eggene til laks og aure ligger nedgravd på gyteområdene) har hatt en negativ effekt på egg-overlevelse i andre år i deler av elva. Det er heller ikke usannsynlig at lave vannføringer om vinteren i enkelte år kan påvirke overlevelsen til egg for eksempel ved tørrlegging og frysing av gytegroper i deler av elva. Vi mangler imidlertid kunnskap om dette er en vanlig dødsårsak i Bævra, og eventuelt hvor i elva slik ekstra dødelighet kan inntreffe.

Diserud mfl. (2023a) analyserte også sammenhenger mellom estimert eggdeponering og tetthet av 1+ og 2+ fra de same gyteårene, samt sammenhenger mellom tetthet av 0+ og tetthet av eldre årsklasser fra samme gyteår (se **figur 4.7**), og oppsummerer resultatene slik:

«Bestand-rekrutteringsmodeller for "Alle" stasjoner fra eggdeponering til eldre ungfiskstadier (1+ og 2+) gir ikke noen vesentlig forbedring i modellenes forklaringsgrad, så det kan ikke være bare stor usikkerhet i tetthetsestimatene for 0+ som gir problemer i modelltilpasningen. Hvis vi derimot ser på bestand-rekrutteringssammenhengen mellom eldre ungfisk får vi atskillig bedre modeller. Fra 0+ til 1+ (Figur 6a) får vi en tilnærmet Beverton-Holt modell hvor rekrutteringen av 1+ øker lineært for lave 0+ tettheter før den flater ut for høyere 0+ tettheter. Vi har en mye bedre forklaringsgrad her, selv med et stort residual for 2020. Fra 1+ til 2+

(Figur 6b) tilsier modellen en tetthetsuavhengig overlevelse. Det er rapportert dårlige forhold under el-fisket nedstrøms kraftverket i årene 2007, 2010, 2012 og 2013, som tilsvarer 0+ med gyteår et år tidligere, 1+ med gyteår to år tidligere og 2+ med gyteår tre år tidligere. Tre av disse 0+-tetthetsestimaterne ligger svært lavt, mens estimatene for 1+ og 2+ ikke gir avvikende residualer».



Figur 4.7. Bestand-rekrutteringssammenhenger mellom ungfiskstadier av laks for alle stasjoner opp til utløpet fra Lille Bævrå. Venstre panel (a) viser sammenhengen mellom 0+ og 1+ (Shepherd $R^2= 0.43$, Hockey-Stick $R^2=0.43$), høyre panel (b) mellom 1+ og 2+ hvor de to modellene er identiske (Shepherd $R^2= 0.58$, Hockey-Stick $R^2=0.58$). Årstallene i figurene angir gyteårsklasse. Figuren er sakset fra Diserud mfl. (2023a) og er beskrevet i tekstutklippet ovenfor som figur 6a og 6b.

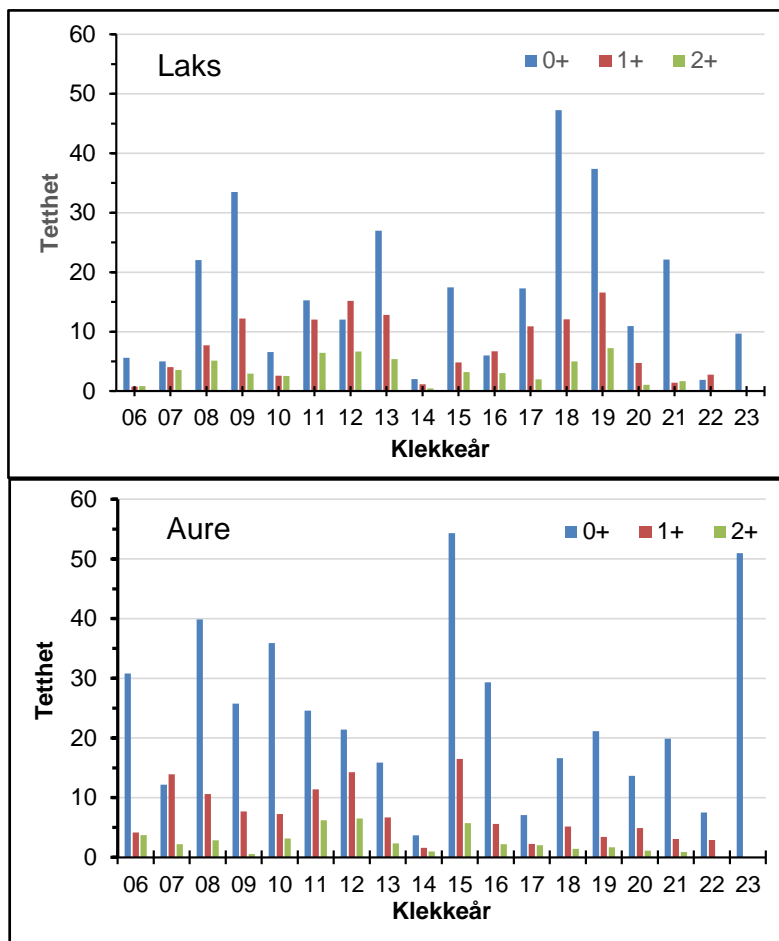
For eldre livsstadier av laks ble det altså funnet positive sammenhenger mellom tetthet av 0+ ett år og tetthet av 1+ året etter, og tilsvarende positive sammenhenger mellom tetthet av 1+ og tetthet av 2+. Sammenhengene varierte noe avhengig av hvilke strekninger som ble inkludert i analysene, men slike sammenhenger tyder på at hvis en årsklasse er relativt tallrik som yngel så forblir årsklassen også relativt tallrik på senere ungfiskstadier.

For midt-seksjonen i elva, mellom utløpene for Lille Bævrå og kraftverksutløpet, var det ingen sterke indikasjoner på tetthetsregulering etter 0+ stadiet, både modellen fra 0+ til 1+ og fra 1+ til 2+ ga tilnærmet lineære sammenhenger (**vedlegg 4.1b**). Dette innebærer at en økning i tetthet av ungfisk (0+ eller 1+) medfører en forventet økning i tetthet av eldre ungfisk (1+ eller 2+), og at det ikke er noen klare tegn til tetthetsbegrensninger på rekrutteringen innen de observerte bestandsintervallene. Modellen gir tetthetsuavhengige overlevelsesrater på ca. 40 % mellom år, noe som er omtrent som forventet. Disse lineære modellene styrker antagelsen om at mye av det som begrenser rekrutteringen av laks skjer mellom gyting og 0+ høsten etter (Diserud mfl. 2023a).

Seksjonen mellom utløpet fra sideelva Svorka og kraftverksutløpet har generelt høyere tettheter av ungfisk enn de andre seksjonene og størst vannføring på fraført strekning. For fasen mellom 0+ og 1+ ga dataene en SR-modell med en klar indikasjon på tetthetsregulering for 0+ tettheter over ca. 40 fisk per 100 m² (**vedlegg 4.1c**). Det største negative avviket (residualet) i modellen var for gyteår 2020, det vil si de som ble elfisket som 0+ i 2021 og 1+ i 2022, noe som tyder på at overlevelsen fra 0+ til 1+ ble sterkt påvirket av stormen Gyda. Fra 1+ til 2+ tettheter ble det funnet en tilnærmet lineær sammenheng også på denne strekningen (Diserud mfl. 2023a).

For elveseksjonen nedenfor kraftverksutløpet ble det funnet en mye svakere SR-sammenheng mellom ungfiskstadiene av laks enn lenger opp i vassdraget (**vedlegg 4.1d**). Dette kan tyde på at strekningen har en større miljøvariasjon som kan påvirke realiserte tettheter (påvirker overlevelse) av eldre laksunger. På denne strekningen har det imidlertid også vært større variasjon i miljøforhold ved elfiske, og tetthetsestimatene av ungfisk er i flere år påvirket av ugunstige forhold under sampling, noe som i enkelte tilfeller gjør at tetthet av 1+ ett år er høyere enn tettheten av 0+ året før (se Diserud mfl. 2023a for nærmere detaljer omkring denne variasjonen). I den nedre elveseksjonen har også den eldre ungfisken (2+) muligheten til å oppholde seg i deler av elva som har dypere vann og dermed ikke være fangbare under elfisket, spesielt i år med høy vannføring, noe som vil gi en underestimert av årsklassestyrke.

For eldre livsstadier av laks ble det altså funnet positive sammenhenger mellom tetthet av 0+ ett år og tetthet av 1+ året etter, og tilsvarende positive sammenhenger mellom tetthet av 1+ og tetthet av 2+ for de midtre deler av elva. Slike sammenhenger tyder på at hvis en årsklasse er relativt tallrik som yngel så forblir årsklassen også relativt tallrik på senere ungfiskstadier (se også **figur 4.8**).

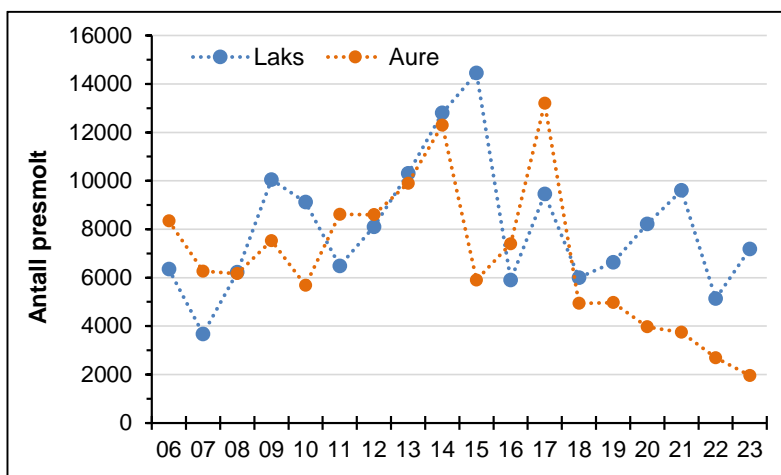


Figur 4.8. Gjennomsnittlig tetthet (antall/100 m²) av laksunger og aureunger med ulik alder i Bævra på strekningen fra Svorka kraftverk opp til Lille Bævra i perioden 2005-2023. Aldersgruppene er årsyngel (0+), ettåringer (1+) og toåringer (2+). Tettheter av årsyngel av aure og eldre ungfisk av laks og aure er korrigert for vannføringsforholdene under elektrisk fiske (se Ugedal mfl. 2021a) 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 2022 har vi derfor bare tetthet av denne som årsyngel samme år og som 1+ i 2023 mens 2+ vil komme inn i fangsten i 2024.

Hos aure har det også vært en veksling mellom sterke og svake årsklasser av ungfisk i de midtre deler av Bævra (**figur 4.8**). Årsklassene som klekket i 2014 og 2022 var som hos laks også svært svake hos aure, noe som tyder på at store flommer med omfattende masse-transport også påvirker eggoverlevelse til aure på liknende måte som hos laks. Det er heller ikke usannsynlig at aurerekrutteringa også påvirkes av andre miljøvariasjoner på liknende måte som hos laks, slik at overlevelsen fra egg til 0+ kan være lite påvirket av gytebestandens størrelse og eggdeponeringen. Aurens valg av gyteplasser kan imidlertid være forskjellig fra laks slik at resultatene for laks ikke nødvendigvis er direkte overførbare til aure. En SR-modellering for aure kunne ha gitt mer kunnskap om dette er tilfelle. Dataene fra de midtre deler av Bævra viser imidlertid også at hvis en årsklasse av aure er relativt tallrik som yngel så forblir årsklassen også relativt tallrik på senere ungfiskstadier (**figur 4.8**).

4.3 Presmolt

I 2021-2023 har det estimerte antallet presmolt av laks i Bævra variert fra 5100 til 9600 med et årlig gjennomsnitt på 7400 (**figur 4.9**). For laks var det en økning i antall presmolt i elva fra starten av undersøkelsen og fram til en topp i 2015 med om lag 14 500 individer. Deretter har antallet variert mellom 5000 og 10 000. Det har ikke vært noen signifikant lineær trend (tidsutvikling) i antall presmolt av laks i løpet av undersøkelsesperioden 2006-2023 (regresjon, $R^2 = 0,003$; $p = 0,81$). Antallet presmolt estimert høsten 2021 kan i større grad enn i mange andre år overvurdere antallet smolt av både laks og aure som gikk ut av elva kommende vår på grunn av at flommen i januar 2022 kan ha gitt ekstra dødelighet (eller nedstrøms forflytning) også av store fiskeunger.



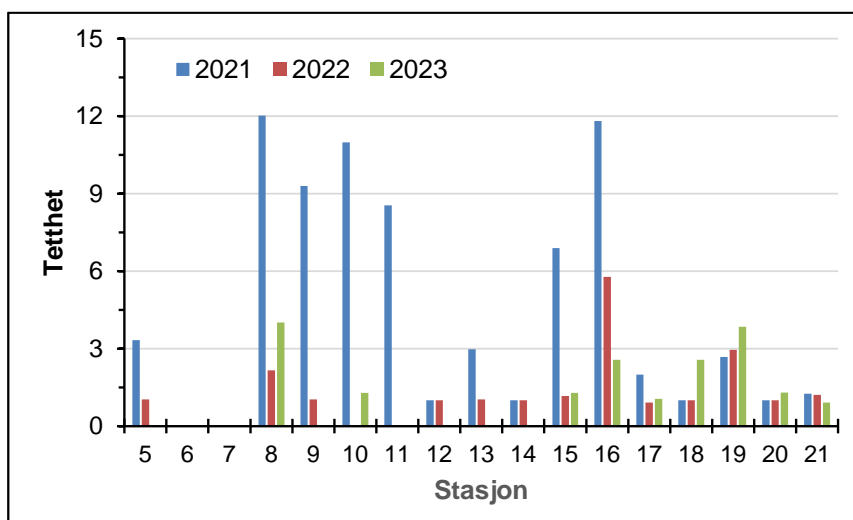
Figur 4.9. Estimert antall presmolt av villaks (fisk ≥ 10 cm) og aure (fisk $\geq 2+$ år) i Bævra i perioden 2006-2023. Estimatenes er basert på gjennomsnittlig tetthet av presmolt ved elektrisk fiske på tre strekninger av Bævra om sensommeren/høsten, og anslag over vanndekt areal på de samme strekningene da fisket ble gjennomført.

For aure har det estimerte antallet presmolt avtatt fra 4000 til 2000 i 2021-2023 (**figur 4.9**). Det var en økning i antall presmolt av aure i elva fra starten av undersøkelsen og fram til en topp i 2014 med om lag 12 000 individer. For aure ble det estimert et lavere antall presmolt i 2015 og 2016 men et høyt antall igjen i 2017 med om lag 13 300 individer (**figur 4.9**). Det lave antallet i 2016 stammer fra den svært svake årsklassen som klekket i 2014 (se ovenfor), mens det høye antallet stammer fra den sterke årsklassen som klekket i 2015. De seks siste årene har antallet gradvis avtatt fra om lag 5000 i 2018 og 2019 ned til om lag 2000 i 2023. Det har også vært en marginalt ikke-signifikant lineær trend (tidsutvikling) i antall presmolt av aure i løpet av undersøkelsesperioden 2006-2023 (regresjon, $R^2 = 0,21$; $p = 0,053$).

4.4 Tetthet og bestand av utsatt laks

I 2021 ble det registrert utsatte laksunger på 15 av de 17 stasjonene mellom utløpet av kraftverket og opp til vandringshinderet. Settefisken forekom fra stasjon 5 og oppover i elva (**figur 4.10**). Tettheten varierte fra 1-12 individer per 100 m², og de høyeste tetthetene ble registrert oppstrøms utløpet av sideelva Svorka (stasjon 8-11). Ettåringer (1+) fra utsettingene i 2020 utgjorde 97 % av fangsten (57 av 59 individer), mens resten stammet fra utsetting i 2019.

En oppskalering fra tetthet på ungfiskstasjonene til bestand i elva (jfr. kapittel 3.4.1 i Ugedal mfl. 2021a) tyder på at det var om lag 9750 utsatte eldre laksunger i Bævra i september 2021. Av disse var om lag 9300 fra utsettingen i 2020 og 450 fra utsettingen i 2019 (**tabell 4.1**). Det ble i alt satt ut 30 000 énsomrige laksunger i september 2020. Overlevelsen av den utsatte fisken fra september 2020 til september 2021 blir derfor om lag 31 %. Beregningene tyder også på at om lag 450 av laksungene fra utsettingene i 2019, eller om lag sju % av de 6800 som var i elva i september 2020, fremdeles var igjen i elva i september 2021. Den beregnede overlevelsen av settefisk fra 2020 til 2021 (0+ til 1+) er av de høyeste som er registrert hos utsatt fisk i Bævra i perioden 2012-2023 (**tabell 4.1**).



Figur 4.10. Beregnet tetthet (antall/100 m²) av utsatte laksunger på 17 stasjoner oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2021-2023. Stasjonene er gruppert fra nederst til øverst i vassdraget (se **figur 3.1**). 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 vandringshinder for anadrom fisk.

I 2022 ble det registrert utsatte laksunger på 13 av de 17 stasjonene mellom utløpet av kraftverket og opp til vandringshinderet. Settefisken forekom fra stasjon 5 og oppover i elva (**figur 4.10**). Tettheten varierte fra 1-6 individer per 100 m², og de høyeste tetthetene ble funnet i den øvre delen av elva (stasjon 16-20). Ettåringer (1+) fra utsettingene i 2021 utgjorde 97 % av fangsten (30 av 31 individer).

En oppskalering fra tetthet på ungfiskstasjonene til bestand i elva tyder på at det var om lag 2800 utsatte eldre laksunger i Bævra i september 2022. Av disse var om lag 2400 fra utsettingen i 2021 og 400 fra utsettingen i 2020 (**tabell 4.1**). Det ble i alt satt ut 30 000 énsomrige laksunger i september 2021. Overlevelsen av den utsatte fisken fra september 2021 til september 2022 blir derfor om lag 8 %. Beregningene tyder også på at om lag 400 av

laksungene fra utsettingene i 2020, eller om lag 4 % av de 9300 som var i elva i september 2021, fremdeles var igjen i elva i september 2022. Den beregnede overlevelsen av settefisk fra 2021 til 2022 (0+ til 1+) er den laveste som er registrert i perioden 2012-2021 (**tabell 4.1**). Disse beregningene har stor usikkerhet, men resultatene tyder på at også større laksunger hadde økt dødelighet som følge av den store flommen i januar 2022.

I 2023 ble det registrert utsatte laksunger på ni av de 17 stasjonene mellom utløpet av kraftverket og opp til vandringshinderet. Settefisken forekom fra stasjon 8 og oppover i elva (**figur 4.10**). Tettheten varierte fra 1-4 individer per 100 m², og de høyeste tetthetene ble funnet i den øvre delen av elva (stasjon 16-20). Ettåringer (1+) fra utsettingene i 2022 utgjorde 73 % av fangsten (11 av 15 individer). I 2022 ble det også satt énsomrige settefisk i sideelva Svorka slik at det ikke er grunnlag for å beregne overlevelse dette året.

Tabell 4.1. Grove overslag over størrelsen på bestanden av utsatte laksunger om høsten i Bævra og overlevelse fra utsetting om høsten til høsten året etter i perioden 2012-2023. Bestand og overlevelse er minimumsverdier i 2017-2023 da det ikke ble fisket i utsettingsområdene oppstrøms vandringshindret disse årene. *Bare en mindre andel av fisken ble satt ut i hovedelva og var tilgjengelig for fangst. Vi gjør oppmerksom på at resultatene kan avvike noe fra de som er presentert i tidligere rapporter.

Utsetting-sår (y)	Antall satt ut	Beregnet bestand av 1+ i år y+1	Beregnet overlevelse (%)	Beregnet bestand 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	17	900	17
2014	35400	4000	11	200	5
2015	28000	3400	12	1300	38
2016	39000	6900	18	600	9
2017	26900	3700	14	300	8
2018*	30000	700	-	200	-
2019	32400	6800	21	450	7
2020	30000	9300	31	400	4
2021	30000	2400	8	700	29
2022*	30000	2000	-	-	-

Tilsvarende beregninger for tidligere år tyder på at overlevelsen til de utsatte laksungene det første året de er i elva vanligvis er lavere enn 20 % (**tabell 4.1**). Overlevelsen var spesielt høy for utsettingen høsten 2012 og 2020 da det ble beregnet at henholdsvis 33 % og 31 % av de utsatte laksungene var igjen i elva som ettåringer (1+) i september året etter at de ble satt ut. Overlevelsen var lavest for utsettingene i 2021 med 8 %, noe som tyder på at det var økt dødelighet som følge av flommen i januar 2022 (Gyda) også hos utsatt fisk. Overlevelsen var også lav i 2014 og 2015 med om lag 11-12 % fram til ettåringer for disse to årene.

Beregningen tyder også på at en varierende andel, fra 3 % til 42 %, av de utsatte laksungene som har overlevd første året også finnes i elva året etter (**tabell 4.1**). Dette viser at i alle fall en del av de utsatte laksungene ikke vandrer ut av elva før de er tre år gamle. Hvor stor andel som vandrer ut som toårig smolt, vet vi ikke, og det er derfor vanskelig å vurdere hvor stort bidrag de gir til smoltproduksjonen av laks i elva. Vi har få gjenfangster av voksen laks fra disse utsettingene, men majoriteten av gjenfangstene (14 av 21 individer) har vandret ut av elva som toårig smolt. Vi kan ikke utelukke at det skjer noe utvandring av 1-årig smolt første våren etter utsetting om høsten, men vi har ikke registrert slike individer blant de som er gjenfanget som voksen laks.

5 Undersøkelser av voksen fisk

5.1 Gytefisktelling

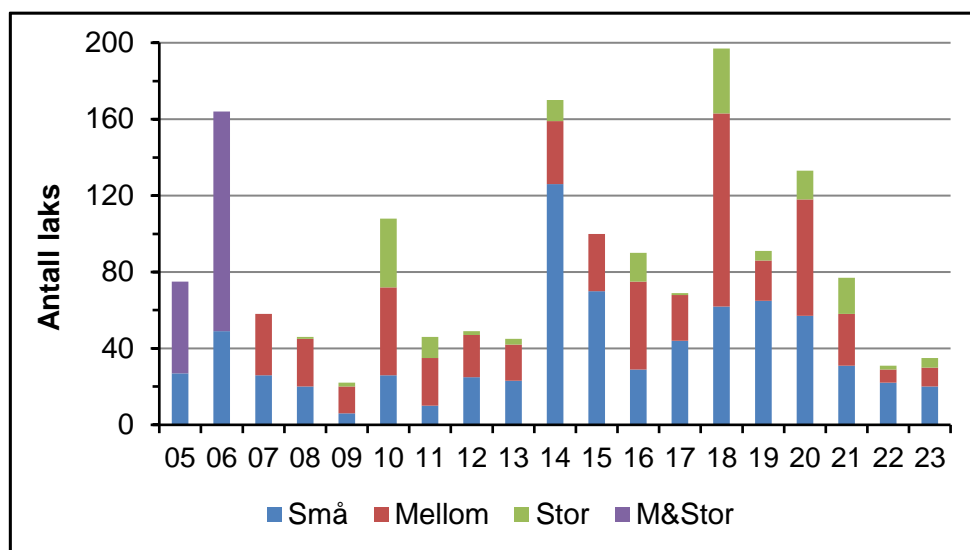
Laks

Det ble registrert 77 laks ved tellingene av gytefisk i 2021, hvorav 31 var smålaks, 27 var mellomlaks og 19 var storlaks (**figur 5.1**). Halvparten av laksen (39 individer) ble registrert nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk (**figur 5.2**), og det ble ikke registrert laks i den øverste sonen som ligger oppstrøms Toresetra (sone 5).

Det ble registrert 31 laks ved tellingene av gytefisk i 2022, hvorav 22 var smålaks, sju var mellomlaks og to var storlaks (**figur 5.1**). Tellingene omfattet bare de to nederste sonene av elva og henholdsvis 17 og 14 laks ble registrert i sone 1 og sone 2 (**figur 5.2**).

Det ble registrert 35 laks ved tellingene i 2023, hvorav 20 var smålaks, 10 var mellomlaks og fem var storlaks (**figur 5.1**). Det ble registrert laks i alle de undersøkte sonene med like mange laks i sone 1 (12 stk.) og sone 2 (12 stk.), og henholdsvis to, seks og tre individer i sonene 3, 4 og 5 (**figur 5.2**).

I de tre siste årene har det blitt tatt ut stamfisk av laks fra de nedre delene av Bævra, og dette uttaket har skjedd i forkant av gytefisktellingene. Uttaket var på 13, 14 og 18 laks i henholdsvis 2021, 2022 og 2023.

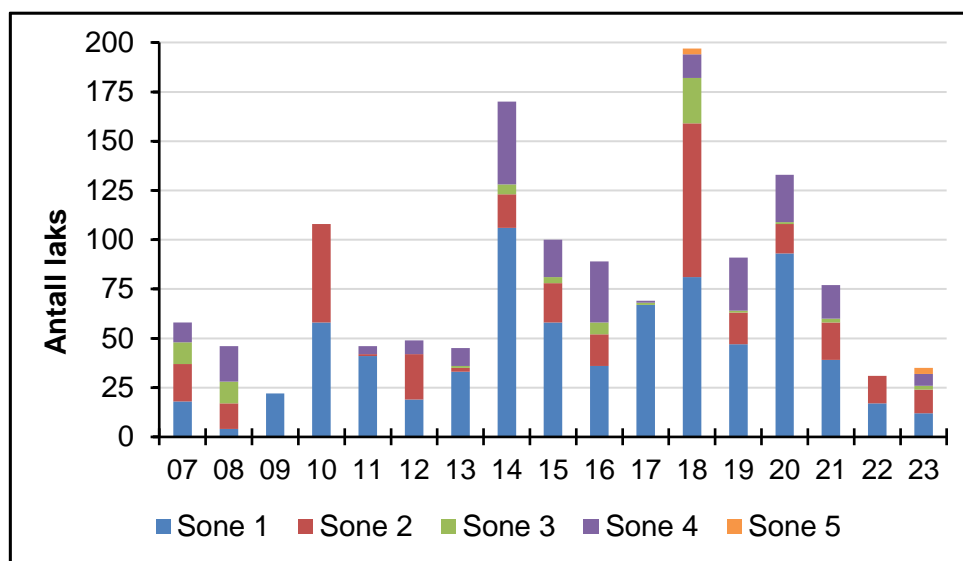


Figur 5.1. Antall gytefisk av laks som er registrert ved gytefisktellingene i Bævra i perioden 2005-2023. Det ble skilt mellom små (< 3 kg), mellomstor (3-7 kg) og stor laks (> 7 kg) i perioden 2007-2020, mens det de to første årene bare ble skilt mellom laks mindre eller større enn 3 kg. Tellingene i 2009, 2010 og 2022 dekket en mindre del av vassdraget enn de øvrige årene.

Av de siste tre årenes tellinger synes registreringene i 2021 å gi det mest pålitelige tallet for antallet laks. I 2022 ble gytebestanden av laks åpenbart undervurdert fordi bare de to nederste sonene i elva ble undersøkt. I tillegg var laksegytingen over eller helt i sluttfasen, og det er mulig at utgytt laks har beveget seg til de nederste delene av elva i overgangen til sjø som ikke dekkes av tellingene. Som et oppdrag fra OURO gjennomførte Skandinavisk

naturovervåking drivtelling langs en 11-km lang strekning i nedre deler av Bævra 31. august 2022 (Kanstad-Hansen mfl. 2023). To drivtellere observerte da 74 villaks og ingen oppdrettslaks. Denne tellingen skjedde såpass tidlig på sesongen at det er noe usikkert om all laks var vandret opp i vassdraget, og hvordan laksen var fordelt innad i vassdraget, men disse resultatene kan tyde på en relativt fåtallig gytebestand. Ungfiskundersøkelser viste at tetthet av laksengel (0+) var relativt lav høsten 2023 både i nedre og midtre deler av elva, og det ble ikke registrert yngel av laks på de fire øverste ungfiskstasjonene. Dette kan også tyde på at gytebestanden av laks var relativt fåtallig høsten 2022. Det er også grunn til å tro at gytebestanden nedstrøms kraftverksutløpet av forskjellige grunner kan være en god del undervurdert i 2023, men at resultatene av tellingene i de andre sonene var sammenliknbare tidligere år. Dette tyder på at gytebestanden av laks i 2023 var svært fåtallig.

Antallet registrerte gytefisk av laks har variert svært mye i Bævra i løpet av perioden 2006-2023 (**figur 5.1**). Noe av variasjonen skyldes at registreringene i enkelte år, som i 2009, 2010 og 2022, bare har omfattet de nedre deler av elva. I enkelte andre år har redusert sikt påvirket drivtellingene i deler av elva slik at antallet gytefisk trolig er mer undervurdert disse årene enn i andre år. Antallet gytefisk av laks i 2018 (197 stk.) er det største som er registrert i Bævra i løpet av perioden 2005-2023. Tidligere toppår forekom i 2014 og 2006 med litt over 160 laks registrert hvert av disse årene (**figur 5.1**). Etter 2018 har gytebestanden avtatt og resultatene fra 2023 kan tyde på at bestanden dette året var nede på samme lave nivå som i 2011-2013. Tellingene tyder på at gytebestanden gjennomgående var på et noe høyere nivå i 2016-2020 enn de fem foregående årene (2011-2015). Resultatene tyder også på at gytebestanden av laks i Bævra de to siste årene har avtatt en god del sammenliknet med mange tidligere år.



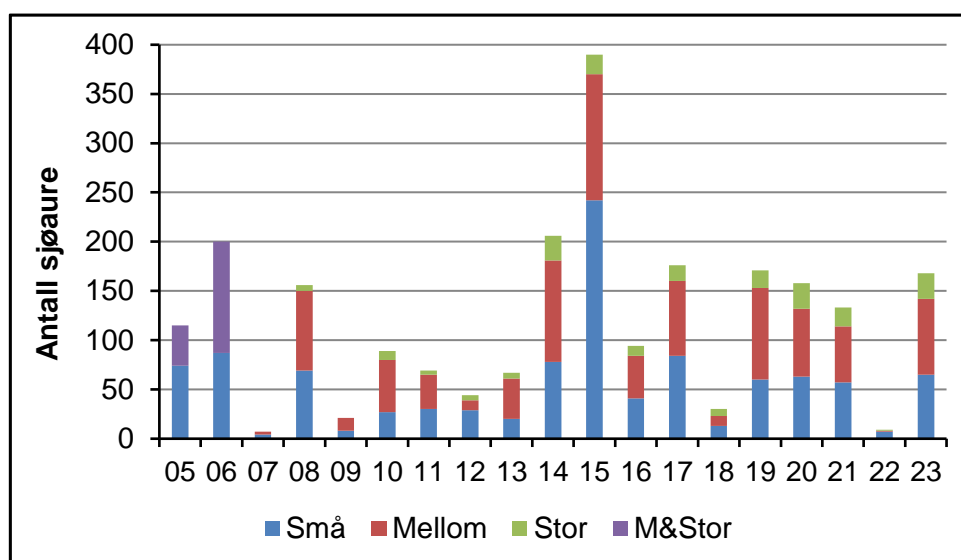
Figur 5.2. Antall gytefisk av laks registrert i ulike deler av elva ved drivtelling og lysfiske i Bævra på strekningen fra Øygarden til Småøyen i 2007-2023. Beliggenhet av de ulike sonene er vist i **figur 3.1**. Tellingene i 2009, 2010 og 2022 dekket en mindre del av vassdraget enn de øvrige årene.

Aure

Det ble registrert 133 sjøaure ved tellingene av gytefisk i 2021, hvorav 65 ble vurdert å være små, 77 var middels store og 26 var større enn 3 kg (**figur 5.3**). Gytefisken var mest tallrik i sone 2 og sone 4, og det ble registrert i overkant av 40 aurer i begge disse sonene (**figur 5.4**). Den registrerte gytebestanden av sjøaure i 2021 var litt lavere enn i de to foregående årene (**figur 5.4**).

Det ble registrert bare ni sjøaurer ved tellingene av gytefisk i 2022, hvorav sju ble vurdert til å være små, én var middels stor og én var større enn 3 kg (**figur 5.4**). All gytefisk ble registrert i sonen nedstrøms kraftverket. Gytebestanden av sjøaure ble grovt undervurdert i 2022 av to grunner. For det første så skjedde tellingene såpass sent i sesongen at auren var ferdig med gytingen. Erfaringer fra tellinger i tidligere år i Bævra tilsier at auren i stor grad forlater gyteområdene og elva etter at gytingen er over. For det andre så ble bare de to nederste sonene undersøkt, og tidligere års undersøkelser viser at en stor andel av sjøauren gyter lengre opp i elva (**figur 5.5**). Ungfiskundersøkelsene i 2023 viste at tettheten av aureyngel (0+) var høyere enn i de aller fleste andre år i de midtre deler av elva, og på normalt nivå nedstrøms kraftverksutløpet og oppstrøms utløpet av Lille Bævra (jf. avsnitt 4.1). Dette kan tyde på at gytebestanden av sjøaure høsten 2022 i alle fall var minst like tallrik som i de foregående tre årene (**figur 5.3**).

Det ble registrert 168 sjøaure ved tellingene av gytefisk i 2023, hvorav 68 ble vurdert å være små, 57 var middels store og 19 var større enn 3 kg (**figur 5.3**). Gytefisk var mest tallrik i sone 4, hvor det ble registrert 106 aurer (**figur 5.4**).



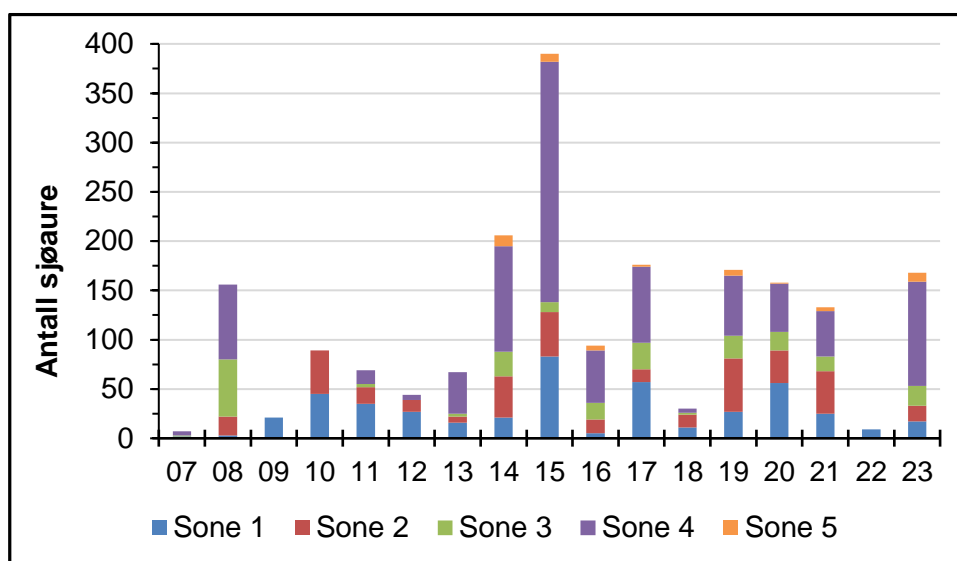
Figur 5.3. Antall gytefisk av sjøaure som er registrert ved gytefisktellinger i Bævra i perioden 2005-2023. Det ble skilt mellom små (< 1 kg), mellomstor (1-3 kg) og stor sjøaure (> 3 kg) i perioden 2007-2020, mens det de to første årene bare ble skilt mellom sjøaure mindre eller større enn 1 kg. Tellingene i 2009, 2010 og 2022 dekket en mindre del av vassdraget enn de øvrige årene. Antallet sjøaure i 2007, 2018 og 2022 er trolig vesentlig undervurdert grunnet sen gytefisktelling.

I de aller fleste år med registreringer over mesteparten av elva har antallet gytefisk av sjøaure vært vesentlig høyere på strekningene oppstrøms kraftverket enn nedstrøms (**figur 5.4**). Elvestrekningen fra Myrholten til Toresetra (Sone 4) har i mange år vært sonen med flest gytefisk. Resultatene tyder på at sjøauren i de aller fleste år utnytter hele den anadrome strekningen i Bævra til gyting, noe som bekreftes av fordeling av aureyngel og parr ved elfiske.

Antallet registrerte gytefisk av aure har variert svært mye i Bævra i løpet av perioden 2006-2023 (**figur 5.3**). Noe av variasjonen skyldes at registreringene i enkelte år, som i 2009, 2010 og 2022, bare har omfattet de nedre deler av elva. I enkelte andre år har redusert sikt påvirket drivtellingene i deler av elva slik at antallet gytefisk trolig er mer undervurdert disse

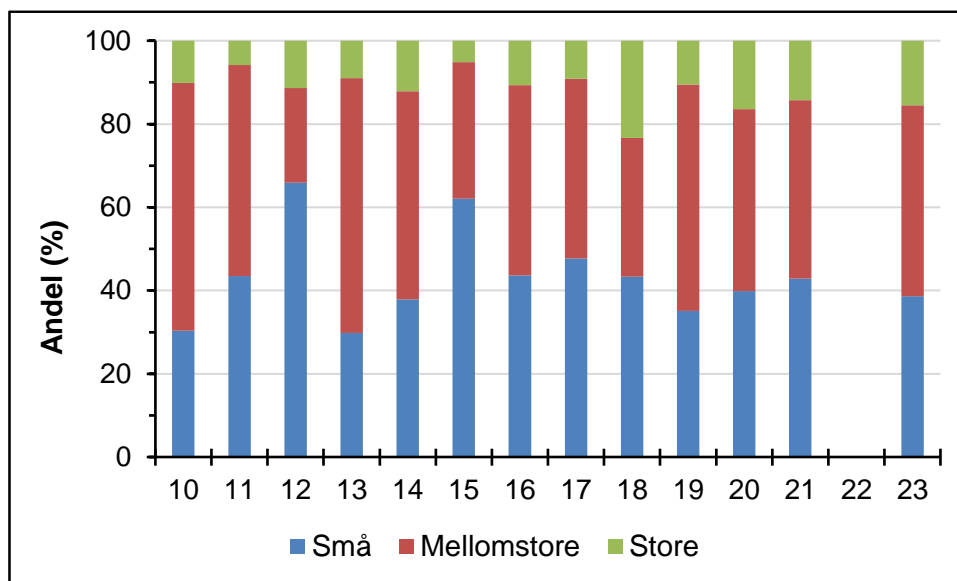
årene enn i andre år. I tillegg har sen gytefisktelling i flere år, spesielt 2007, 2018 og 2022, gitt en grov undervurdering av gytebestanden av sjøaure disse årene.

I 2021 og 2023 ble det registrert henholdsvis 135 og 168 gytefisk av sjøaure i Bævra. Dette er vesentlig lavere tall enn i toppåret 2015 da det ble registrert 390 sjøaure. Registreringene i 2021 og 2023 er imidlertid på høyde med tall fra 2017, 2019 og 2020 som hadde i overkant av 150 gytefisk hvert år. I 2016 ble gytebestanden trolig en god del undervurdert på grunn av gravearbeider og nedsatt sikt i elva, mens tellingene i 2018 og spesielt 2022 skjedde så sent i sesongen at mye av sjøauren sannsynligvis hadde forlatt elva etter gyting. Resultatene kan tyde på at gytebestanden i de siste 6-7 årene har vært noenlunde stabil, med om lag 150 individer registrert ved tellingene hvert år.



Figur 5.4. Antall gytefisk av sjøaure registrert ved i ulike deler av elva ved drivtellingene og lysfiske i Bævra på strekningen fra Øygarden til Småøyen i 2007-2023. Beliggenhet av de ulike sonene er vist i figur 3.1. Tellingene i 2009, 2010 og 2022 dekket en mindre del av vassdraget enn de øvrige årene. På grunn av sen gytefisktelling er antallet gytefisk av sjøaure sannsynligvis grovt undervurdert også i 2007, 2018 og 2022.

Mellomstore og store sjøaurer har utgjort mesteparten av gytebestanden de siste sju årene med 52-64 % av registreringene (figur 5.5). Gytebestanden av sjøaure i toppåret 2015 var tallmessig dominert av små individer, men på grunn av det store antallet fisk registrert var antallet mellomstore og store individer vesentlig større dette året enn i andre år. Også i 2014 var de totale antallet mellomstore og store individer høyere enn de siste sju-åtte årene. Eggantallet øker med økende størrelse på fisken og vi forventer at det ble gytt flere rogn i 2014 og spesielt i 2015 enn de siste årene. Dette samsvarer med at tettheten av årsyngel av aure var større i 2015 og 2016 enn i 2017-2022.



Figur 5.5. Størrelsessammensetning av gytebestanden av sjøaure i Bævre i perioden 2010-2023 basert på gytefisktellinger. Det ble skilt mellom små (< 1 kg), mellomstor (1-3 kg) og stor sjøaure (> 3 kg). I 2022 ble det registrert svært få sjøaure ved tellingene og dette året er derfor utelatt i figuren.

Det kan være utfordrende å få gode telletall for gytefisk av både laks og sjøaure i Bævre, men erfaringen tyder på at det beste resultatet oppnås hvis tellingen kan gjennomføres mot slutten av september. Dette med bakgrunn i at både sjøauren og laksen befinner seg i elva. Sjøauren er vanligvis i gang med gytingen på denne tiden, mens laksen i større grad fortsatt oppholder seg i dypereliggende områder av elva. Med effektiv sikt på 4 meter eller mer vil det normalt sett være greit for tellemannskapet og få gode tellinger også på laksen. En forsinket telling mot slutten av laksegytingen (medio oktober) vil underestimere gytebestanden av aure mye, da de ofte forlater elva etter at de har gytt.



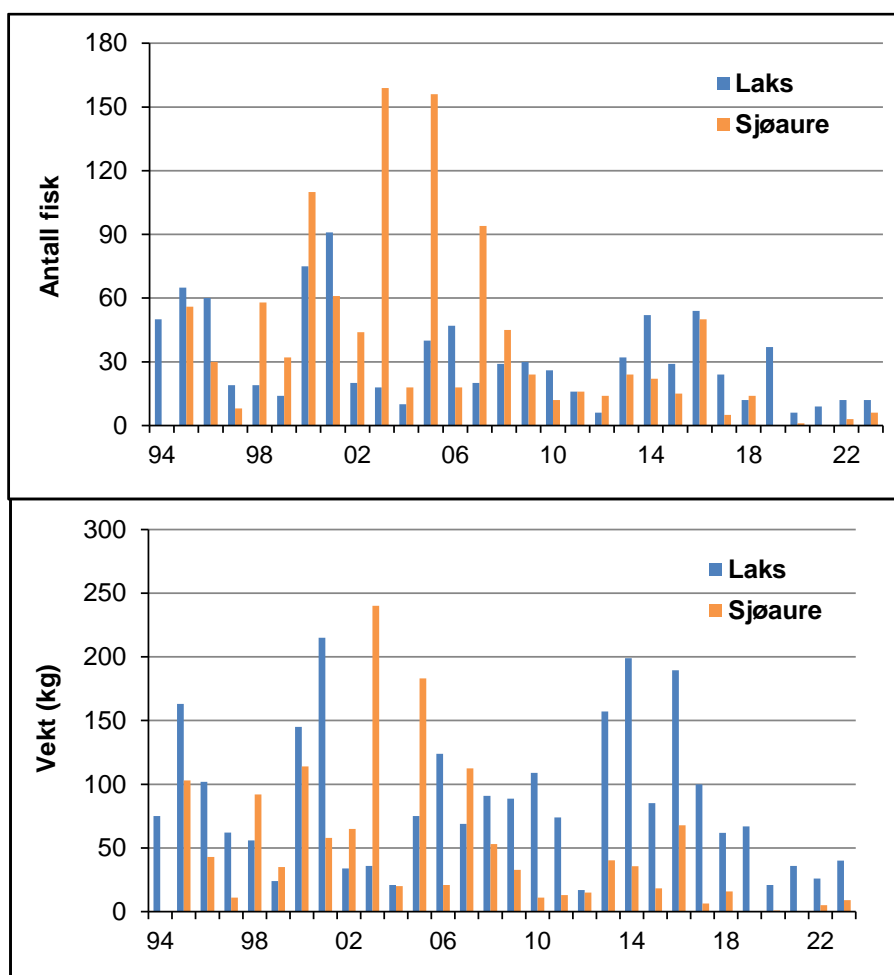
Foto 5.1. Stor sjøaurehann (93 cm) fanget ved lysfiske i Bævre i 2019. Denne sjøauren vandret ut av elva som 3-årig smolt og har levd minst åtte vintre etter at den gikk ut som smolt. Skjellene hadde kraftige gytemerker og det var ikke mulig å bestemme total alder med sikkerhet og heller ikke hvor mange ganger den hadde gytt. Foto: Marius Berg.

5.2 Fangst, størrelses-sammensetning og livshistorie

5.2.1 Fangst

De tre siste årene har det vært innrapportert svært lave fangster av både laks og sjøaure i Bævra (**figur 5.7**). I 2021 ble det rapportert en fangst av ni laks på totalt 36 kg i Bævra. Det ble ikke rapportert om fangst av sjøaure i 2021. I 2022 ble det rapportert en fangst av 12 laks på totalt 26 kg og tre sjøaure på totalt 5 kg i Bævra. To av laksene ble rapportert gjenutsatt etter fangst. I 2023 ble det rapportert en fangst av 12 laks på totalt 40 kg og seks sjøaure på totalt 9 kg i Bævra. To av laksene og én sjøaure ble rapportert gjenutsatt etter fangst.

I perioden etter at Bævra ble gjenåpnet for fiske 1994 har den årlige rapporterte fangsten variert fra seks til 91 laks med et gjennomsnitt på 33 individer (**figur 5.7**). I vekt har fangsten av laks variert fra 17 til 215 kg med et gjennomsnitt på 85 kg. Den rapporterte fangsten av laks de tre siste årene var dermed godt under middels både i antall og vekt.



Figur 5.7. Rapporterte fangster i antall (øvre panel) og vekt (nedre panel) av laks og sjøaure i sportsfisket i Bævra i perioden 1994-2023.

I 2022 og 2023 ble det rapportert fanget flest smålaks i Bævra. Fram til og med 2009 var fangstene i Bævra i de aller fleste år dominert av smålaks. Siden 2010 har det med unntak av i 2015 og 2019 og de to siste årene, blitt rapportert fanget like mange eller flere mellom- og storlaks enn smålaks ved sportsfisket i Bævra (**vedlegg 5.1**).

I perioden etter at Bævra ble gjenåpnet for fiske i 1994 har den rapporterte fangsten variert fra null til 159 sjøaurer med et årlig gjennomsnitt på 37 individer (**figur 5.7**). I vekt har fangsten av sjøaure variert fra null kg til 240 kg med et gjennomsnitt på 47 kg. Fangstene av sjøaure i 2021-2023 var godt under middels både i antall og vekt sammenliknet med hele tidsperioden.

I henhold til tidligere opplysninger fra Småøyen Camping, som solgte fiskekort for Bævra fram til og med 2021, ble ikke alle fiskekortene i Bævra levert tilbake med opplysninger om fangst og denne andelen varierte mellom år. Den rapporterte fangsten er derfor sannsynligvis en undervurdering av den totale fangsten i vassdraget, men hvor stor undervurderingen er vet vi ikke. Det kan også foregå annet urapportert fiske i vassdraget. 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. Avkortet fiskesesong fra 15. august kan innebære at en mindre andel av sjøaurebestanden går opp i elva i løpet av fiskesesongen.

Variasjon i fangst mellom år avhenger av størrelsen av innsiget til elva, fiskeinnsats og forholdene for utøvelsen av sportsfiske som trolig er avhengig av både total vannføring og variasjoner i vannføring gjennom fiskesesongen. Det er sannsynligvis en sammenheng mellom alle disse tre faktorene slik at innsatsen øker hvis innsiget er stort og forholdene for utøvelse av fiske er gode, slik at potensielle fiskere anser sjansen for å få fangst er god. På den andre siden kan lave forventninger om fangst som følge av lavt innsig eller lav vannføring føre til redusert innsats og fangst i elva.

5.2.2 Størrelsessammensetning og livshistorie

Skjellmaterialet det enkelte år er begrenset i Bævra spesielt for sjøaure og vi har derfor benyttet det samlede materialet fra 2014-2023 for å beskrive og oppsummere livshistorietrekk hos vill fisk. En inspeksjon av dataene samlet inn i 2021-2023 tyder ikke på at disse årene skiller seg vesentlig fra tidligere år med hensyn til størrelsessammensetning og livshistorietrekk hos laks og sjøaure.

Smoltalder, sjøalder og størrelse

I det samlede skjellmaterialet fra 2014-2023 varierte smoltalderen for villaks fra to til fem år med et gjennomsnitt på 3,0 år og det var en klar overvekt av 3-årig smolt. Smoltalder fordelte seg slik mellom 2-, 3-, 4-, og 5-årig smolt: 10,5 %, 76 %, 13 % og 0,5 %. I det samlede skjellmaterialet fra sjøaure for disse årene var gjennomsnittlig smoltalder 2,9 år (n = 105), med 11 % 2-årig, 82 % 3-årig og 6 % 4-årig smolt. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde var 13,4 cm (SD: 1,9 cm; n=210) hos villaks og 16,2 cm (SD: 3,7 cm; n=44) hos sjøaure. Smoltalderen til sjøaure og laks var dermed noenlunde lik i Bævra, men sjøauresmolten er større enn laksesmolten.

I det samlede skjellmaterialet fra 2014-2023 kunne sjøalderen bestemmes for 257 villaks. Av disse var 89 % førstegangsgytende laks hvorav 36 % var én-sjø-vinter laks, 45 % to-sjø-vinter laks, 7,5 % tre-sjø-vinter laks og 0,5 % fire-sjø-vinter laks. Tjueto individer (8,6 %) hadde med stor sikkerhet gytt tidligere, mens for sju individer (2,7 %) var det vanskelig å avgjøre om fisken hadde gytt tidligere eller ikke. Førstegangsgytende én-sjø-vinter laks veide fra 0,7 til 3,4 kg, to-sjø-vinter laks fra 1,6 til 6,8 kg, tre-sjø-vinter laks fra 3,9 kg til 12,2 kg mens den ene fire-sjø-vinter laksen veide 16,0 kg. Gjennomsnittsvekta var 1,6 kg, 4,4 kg og 7,2 kg for henholdsvis én-, to-, og tre-sjø-vinter førstegangsgytende laks. Laks som hadde gytt tidligere veide fra 1,4 kg til 13,2 kg med en gjennomsnittsvekt på 5,1 kg. Laksen

fanget ved fiske om høsten (hovedsakelig ved stamfiske) var større enn fisk fanget ved sportsfiske med en gjennomsnittsstørrelse på henholdsvis 75,1 cm (min-maks: 50-122 cm) og 66,4 cm (42-95 cm) for de to gruppene (se **vedlegg 5.2**).

I det samlede skjellmaterialet av sjøaure fra perioden 2014-2023 var flesteparten av fisken fanget om høsten enten ved lysfiske etter gytefisk eller aure som ble fanget i forbindelse med stamfiske av laks. Auren fanget ved høstfisket var betydelig større enn fisk fanget ved sportsfiske med en gjennomsnittsstørrelse på henholdsvis 58,1 cm (min-maks: 32-93 cm) og 47,8 cm (30-63 cm) for de to gruppene (se **vedlegg 5.3**). I dette materialet kunne sjøalderen, det vil si hvor mange vintersoner det var i skjellene etter at den hadde vandret ut som smolt, bestemmes med sikkerhet for rundt halvparten av fisken. Dette materialet bestod av aure som har vært fra to somre til åtte somre i sjøen (dvs. 1-7 vintersoner) etter utvandring som smolt, og som varierte i kroppslengde på fra 30 til 74 cm (**vedlegg 5.4**). For halvparten av fisken var det vanskelig å avgjøre med sikkerhet hvor gammel den var fordi mange av fiskene hadde gytt flere ganger og hadde kraftige gytemerker og delvis erosjon i skjellene. Det var imidlertid mulig å angi minimum sjøalder for mange av disse fiskene og de eldste sjøaurene i dette materialet hadde minimum 11 vintersoner etter at de vandret ut som smolt. Den største sjøauren, 93 cm lang, var en hannfisk som hadde minimum åtte vintersoner i skjellene (se **foto 5.1**). I materialet var det tilnærmet like mange hunnfisk og hannfisk. Resultatene tyder på at de store og gamle sjøaurene i Bævra i liten grad er utsatt for fangst i elva, kanskje fordi de vandrer opp i elva sent på sesongen og/eller at fisketrykket er lavt. Gytefisketellingene tyder på at sjøauren i Bævra forlater gyteområdene kort tid etter gyting, men vi vet ikke om den overvintre i de nedre deler av elva, i brakkvannsområder og sjøområder utenfor Bævra eller i andre vassdrag.

5.2.3 Gjenfangster av utsatt laks i 2021-2023

Av de i alt 42 voksne laksene som ble undersøkt med genetiske metoder i 2021, stammer 11 (26 %) med sikkerhet fra kultiveringsvirksomheten i Bævra. Av disse kunne seks individer med sannsynlighet tilordnes å stamme fra utsatt 2-års smolt, tre fra utsatt 1-års smolt og to fra utsatt énsomrig settefisk. Detaljer om antall gjenfangede individer fra ulike utsettingsstadiet i ulike år er gitt i **tabell 5.1**.

Tabell 5.1. Antall individer i skjellmaterialet fra Bævra vurdert å stamme fra utsatt énsomrig laksunger, ettårs og toårs smolt. Sjøalder til den gjenfangede laksen er også vist i tabellen. I 2023 ble det ikke fanget laks som med sikkerhet stammer fra utsettinger i Bævra.

År	Énsomrig				Ettårs smolt				Toårs smolt			
	Totalt	1-SV	2-SV	3-SV	Totalt	1-SV	2-SV	3-SV	Totalt	1-SV	2-SV	3-SV
2022	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021	2	0	2	0	3	0	3	0	6	0	6	0
2020	1	1	0	0	1	1	0	0	3	0	1	2
2019	7	6	0	1	1	1	0	0	3	1	2	0
2018	3	0	3	0	0	0	0	0	9	3	2	4
2017	0	0	0	0	2	0	2	0	12	1	8	3
2016	4	0	4	0	9	5	4	0	19	13	6	0
2015	3	2	1	0	0	0	0	0	6	2	4	0
SUM	21	10	10	1	16	7	9	0	58	20	29	9

I skjellmaterialet fra 2021 var det også 11 individer som ble oppgitt å være finneklippet, men som ikke kunne tilordnes opphav i stamfisk fra Bævra. Dette kan ha ulike forklaringer: 1) dette er utsatt fisk fra andre vassdrag, 2) det har blitt kryssset av feil på skjellkonvolutten, 3) fisken har fått skadd fettfinnen av andre årsaker, eller 4) noen av stamfiskene som er benyttet har ikke blitt undersøkt for genetisk profil. Den siste forklaringen gjelder spesielt egenprodusert stamfisk brukt i Rossåa-anlegget. I tillegg til villfanget stamfisk har man også produsert egen stamfisk (F1) og foreløpig har vi ikke genetisk profil av alle. Det er derfor mulig at noen av de kultiverte laksene som har «ukjent opphav» likevel stammer fra stamfisk brukt ved kultivering i Bævra. I tilfeller utsatt fisk kommet fra andre vassdrag ble fisken også forsøkt tilordnet stamfisk også fra Surna, men det ble ikke noen treff på disse. En utvidet analyse med tilordning til stamfisk fra flere andre kultiveringsprogram vil kunne avdekke om dette kan være en del av forklaringen til den uidentifiserte utsatt fisken i Bævra.

Av de 11 laksene med avklipt fettfinne som ikke kunne tilordnes å ha opphav i stamfisk fra Bævra med genetiske metoder var sju individer 1-sjøvinter laks og kan derfor stamme fra utsetting av smolt i 2020. Ett individ var 2-sjøvinter laks og kan stamme fra utsetting av smolt i 2019. Sjøalder og smoltalder lot seg ikke bestemme med sikkerhet for de tre andre fettfinneklippede individene, men skjellkarakteristika tyder på at de stammer fra utsetting av smolt. Hvis alle disse 11 individene stammer fra utsetting av smolt i Bævra øker andelen kultivert laks i skjellmaterialet fra 2021 til 52 %. Dette vil i så fall være den høyeste andelen som er registrert i perioden 2005-2023 (**figur 5.9**).

Av de i alt 22 voksne laksene som ble undersøkt med genetiske metoder i 2022, stammer bare én laks (4,5 %) med sikkerhet fra kultiveringsvirksomheten i Bævra. Dette individet kan tilordnes å stamme fra utsetting av énsomrig settefisk i 2017, og må ha vandret ut som 4-årig smolt våren 2021. I skjellmaterialet var det også tre individer (13,6 %) som ble oppgitt å være finneklippet, men som ikke kunne tilordnes opphav i stamfisk fra Bævra. To av disse individene var 1-sjøvinter laks og skjellkarakterer tyder på at disse stammer fra utsetting av smolt i 2021. Et individ var 2-sjøvinter laks og kan stamme fra utsetting av smolt i 2020, men vekstmønsteret i ferskvannsfasen var tilnærmet uleselig. Hvis disse tre individene stammer fra utsettinger i Bævra øker andelen utsatt fisk til 18,1 % i 2022.

Av de i alt 31 voksne laksene som ble undersøkt med genetiske metoder i 2023, stammet ingen med sikkerhet fra kultiveringsvirksomheten i Bævra. I skjellmaterialet var det to individer (5,3 %) som ble oppgitt å være finneklippet, men som ikke kunne tilordnes opphav i stamfisk fra Bævra. Begge var 2-sjøvinter laks og skjellkarakterer tyder på at disse stammer fra utsetting av smolt i 2021.

Gjenfangster av utsatt smolt

Gjenfangstraten fra utsetting av smolt i 2008 var 0,18 % og er den høyeste som er registrert i perioden 2008-2023 (**tabell 5.2**). For utsettingen i 2009 var gjenfangsten 0,08 %. For begge disse utsettingene er gjenfangst basert på opplysninger om finneklipp og skjellanalyse, men ikke verifisert til Bævra-stamfisk slik at vi strengt tatt ikke vet om de kommer fra utsetting i Bævra.

Utsettingen av smolt i 2012 ga bare én gjenfangst mens utsettingene i 2013-2016 ga mellom 0,10 og 0,14 % gjenfangst. Så godt som all voksen laks fra utsettingen av smolt i 2017-2019 må antas å ha kommet tilbake til elva og disse utsettingene har gitt fra 0,03 % til 0,05 % gjenfangst. Fra og med 2015 er alle gjenfangster av utsatt smolt forsøkt verifisert til opphav i Bævra med genetiske tilordning. Dermed er all smolt fra og med utsetting i 2014 sporbar, og for utsettinger som mest sannsynlig er fulltallige tilbake til elva som voksen laks (2014-2019) har samlet gjenfangstrate vært 0,08 % (**tabell 5.2**). Utsettingene av smolt i 2020 og

2021 har foreløpig også gitt lave gjenfangster, men her er det foreløpig usikkerheter knyttet til om disse stammer fra utsetting av smolt i Bævra (se ovenfor).

Tabell 5.2. 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. For utsettingene i 2020 og 2021 er det usikkerhet knyttet til om de gjenfangede fiskene stammer fra utsetting av smolt i Bævra.

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	4	32	0,14 %
2016	2 670	1	2	0	3	0,11 %
2017	23 830	3	2	2	7	0,03 %
2018	9 500	2	1	0	3	0,03 %
2019	13 940	1	9	0	10	0,05 %
2020	10 000	7 (?)	1 (?)	0	8 (?)	(0,07 %)
2021	12 900	2 (?)	2 (?)	-	4 (?)	(0,03 %)
Sum 2014-2019	88 140	27	34	9	70	0,08 %

Gjenfangster av voksen laks utsatt som énsomrig settfisk

Fra de ulike utsettingene av énsomrige settfisk i perioden 2011-2015 er det beregnet en gjenfangstrate fra 0,006 til 0,016 %. Det er ikke ventet flere gjenfangster fra utsettinger disse årene. Samlet for disse utsettingene blir gjenfangstraten 0,011 % (**tabell 5.3**). Dataene tyder på at gjenfangsten var best for de to første utsettingsgruppene for så å avta deretter.

Tabell 5.3. Antall utsatte énsomrige 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 énsomrig	Antall i skjellmaterialet				Gjenfangstrate (%)
		1-sjø-vinter	2-sjø-vinter	3-sjø-vinter	Totalt	
2011	20670	1	3	0	4	0,016
2012	31200	1	4	0	5	0,016
2013	31000	0	2	0	2	0,006
2014	35400	0	2	1	3	0,008
2015	28000	1	0	0	1	0,004
2016	39000	5	1		6	(0,015)
2017	26915	2	1		3	(0,011)
Sum 2011-2015	122270	3	11	1	15	0,011

5.2.4 Vurdering av gjenfangstrater

Beregning av gjenfangstrater av fisk utsatt både som smolt og énsomrig settefisk er basert på få fisk fra de ulike utsettingsgruppene slik at ratene er beheftet med stor usikkerhet og tilsynelatende forskjeller mellom utsettingsgrupper kan skyldes tilfeldigheter. I tillegg er gjenfangstene i ulike år basert på ulikt antall skjellprøver og en varierende andel av den virkelige bestanden har blitt undersøkt.

Gjenfangstratene i skjellmaterialet fra smolt utsatt i Bævra i årene 2014-2019 har variert fra 0,03 til 0,14 % med en samlet gjenfangstrate på 0,08 % (**tabell 5.2**). Sammenlikner vi med gjenfangstraten i skjellmaterialet fra Surna, så er den i samme størrelsesorden, men noe høyere i Surna, fra 0,11-0,20 % i perioden 2014-2017 basert på fisk med sikker genetisk tilordning til stamfisk (Ugedal mfl. 2021b). 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 forrige samlerapport ble gjenfangstresultatene fra utsettinger av smolt i Bævra sammenliknet og diskutert opp mot tilsvarende undersøkelser i andre vassdrag, spesielt mot naboelva Surna (Ugedal mfl. 2021a). Resultatene fra 2021-2023 i Bævra er usikre på grunn av usikkerhet om opphavet til gjenfanget utsatt smolt, og det har liten hensikt å gjøre nye detaljerte beregninger og vurderinger. Basert på beregninger av minimumsinnslag av laks til elva (se kapittel 6) og antakelser om deteksjonssannsynlighet ved gytefisktellinger ble det anslått at den samlede gjenfangsten av utsatt smolt i Bævra fra (2014-2017) var i størrelsesorden 0,30-0,35 % og at gjenfangsten av smolt utsatt i 2015 (utsettingsåret som ga høyeste gjenfangst) var om lag 0,5 %. Der ble det pekt på at overlevelsen til utsatt smolt i Bævra i beste fall var på høyde med overlevelse i Surna. I Surna er det beregnet en sjøoverlevelse på om lag 0,3 %-0,7 % for smolt fra utsettingsårene 2014-2017 (Ugedal mfl. 2021b).

Fra de ulike utsettingene av énsomrige settefisk i Bævra i perioden 2011-2015 er det beregnet en gjenfangstrate fra 0,004 til 0,016 %. Det er ikke ventet flere gjenfangster fra utsettinger disse årene. Samlet for disse utsettingene blir gjenfangstraten 0,011 %. Gjenfangstraten er betydelig lavere fra énsomrig enn fra smolt. Dette er som forventet da det vil være dødelighet mellom utsetting fram til at fisken vandrer ut som smolt. I henhold til skjellanalysene så vandrer mesteparten av settefisken i Bævra ut som to-årig smolt, men en andel vandrer først ut som tre års smolt, og det er også registrert en gjenfangst som vandret ut som fire-årig smolt. Settefisken tilbringer altså fra 20-32 måneder i elva før utvandring. De grove overslagene over bestandsstørrelse av settefisk i elva tyder på at 10-30 % av settefisken overlever de første 12 månedene i elva (se **tabell 4.1**). Det er en mulighet for at en andel av settefisken har vandret ut av elva våren etter utsetting som ett-årig smolt, men individer med en slik livshistorie har vi ikke funnet i vårt skjellmateriale av voksen laks.

Gjenfangstraten av énsomrige settefisk fra Surna synes å være vesentlig høyere enn fra Bævra. For utsettingsårene 2011-2015 ble det beregnet en gjenfangstratene i sportsfisket på mellom 0,04 % og 0,23 % med en medianverdi på 0,09 % (Ugedal mfl. 2021b). Forskjellen kan skyldes at settefisken har høyere overlevelse i Surna enn i Bævra, men forskjeller i sjøoverlevelse hos smolt fra de to elvene vil også påvirke dette forholdet.

For eventuelt å kunne forbedre resultatene av utsettingene hadde det vært nyttig med mer spesifikk kunnskap knyttet til utsettingene av smolt i Bævra. Slik kunnskap kan identifisere eventuelle flaskehals knyttet til selve produksjonen og utsettingsprosedyrer i Bævra som kanskje kan bedre overlevelsen og gjenfangstratene. Vi mangler for eksempel kunnskap om atferden til den utsatte smolten og vet ikke om den vandrer raskt ut av elva etter utsetting eller ikke. Atferden etter utsetting kan ha stor innflytelse på overlevelsen. Slik kunnskap kan skaffes ved bruk av telemetrimetodikk, enten ved PIT-merking og deteksjon av ut- og

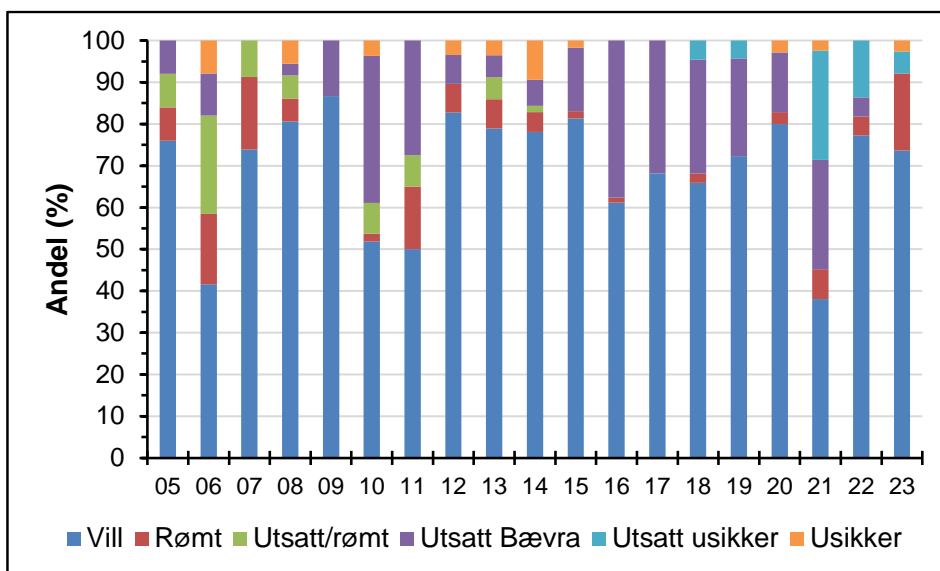
oppvandrende laks i PIT-antennor som i Eira, eller ved bruk av akustisk- eller radiotelemetri for å studere vandringsatferden til smolten.

5.3 Sammensetning av laksebestanden i Bævra med hensyn på opphav

I 2022 og 2023 var villaks den mest tallrike gruppen i det samlede skjellmaterialet fra Bævra med henholdsvis 77 % og 74 % av materialet (**figur 5.8**). I 2021 utgjorde vill laks bare 38 % av skjellmaterialet. Dette året utgjorde avkom etter fisk utsatt i Bævra minst 26 % av materialet. Hvis mesteparten av laksen med avklippet fettfinne har opphav i stamfisk fra Bævra øker andelen av slik fisk til om lag 50 %. I de siste tre årene er det usikkerheter knyttet til hvor mange av laksene med avklippet fettfinne som stammer fra utsettinger i Bævra, og dermed hvor stor andel kultivert laks utgjør av bestanden av gytefisk. Hvis all laks med avklippet fettfinne stammer fra utsettinger i Bævra var andelen slik fisk henholdsvis 13 % og 5 % i 2022 og 2023.

I de fem foregående årene (2016-2020) var vill laks den mest tallrike gruppen i skjellmaterialet med fra 61 % i 2016 til 80 % i 2020 (**figur 5.8**). Andelen kultivert laks med sikkert opphav i Bævra stamfisk varierte i disse årene fra 14 % (i 2020) til 38 % i 2016. Fra og med 2016 har laks med kultiveringsopphav utgjort en betydelig andel av bestanden av voksen laks i Bævra vurdert ut fra det innsamlede skjellmaterialet. Andelen synes imidlertid å ha avtatt en god del de to siste årene.

Innslaget av rømt oppdrettslaks har vært relativt lav de siste årene, med unntak av i 2023 hvor det ble fanget 7 individer ved stamfiske i elva, noe som utgjorde 18 % av all undersøkt laks dette året.



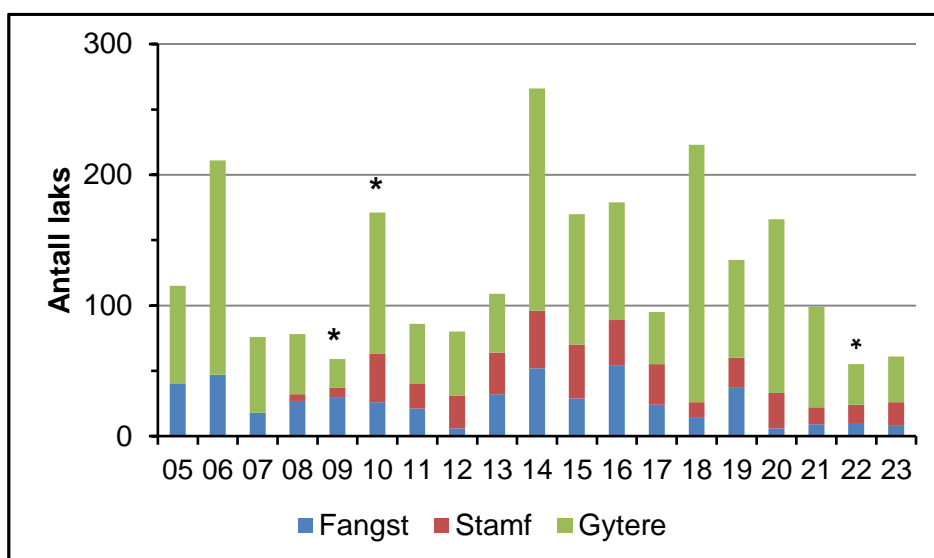
Figur 5.8. Sammensetning av laksebestanden i Bævra med hensyn på opphav vurdert ut fra det samlede skjellmaterialet fra sportsfisket, prøvefiske om høsten og stamfiske/prøvefiske (se **tabell 3.1** for antall skjellprøver undersøkt i ulike år). I 2015-2023 ble også mesteparten av materialet sjekket for opphav med genetiske metoder, det vil si om laksen stammet fra kultiveringen i Bævra.

6 Bestandsstatus

6.1 Laks

6.1.1 Minimumsinnsig

Laksebestanden i Bævra er relativt fåtallig, noe som går klart fram av beregnet minimumstall for innsig til vassdraget i perioden 2005-2023 (**figur 6.1**). Et overslag over innsiget framkommer ved å summere avlivet fangst i sportsfiske med uttak ved stamfiske og antall fisk registrert ved gytefisktelinger. Beregningene tyder på at innsiget av laks til Bævra har vært lavt i store deler av perioden 2005-2023. De to siste årene har det årlige minimumsinnsiget vært på om lag 50 laks, men i begge disse årene er antallet gytefisk trolig en god del undervurdert, spesielt i 2022 da tellingene bare dekket de nedre deler av elva. De foregående fem årene var minimumsinnsiget stort sett mellom 100 og 200 laks. Minimumsinnsiget i 2018 på om lag 220 laks var noe lavere enn toppåret 2014, men var på trolig høyde med tidligere gode år som i 2006 og 2010. I flere av årene rundt 2010 var minimumsinnsiget også lavere enn 100 laks (**figur 6.1**).



Figur 6.1. Beregnet minimumsinnsig av laks i Bævra basert på rapportert avlivet fangst, uttak i stamfiske og gytefisktelinger om høsten. Rømt oppdrettslaks fanget og avlivet i stamfiske eller lysfiske er ikke tatt med i beregningene. * = I 2009, 2010 og 2022 ble det undersøkt kortere strekninger av elva ved gytefisktelinger enn øvrige år og beregnet minimumsinnsig vil derfor være en undervurdering av det faktiske innsiget. Antall fisk registrert ved gytefisktelinger er fratrukket stamfisk som ble tatt ut av elva etter at tellingene skjedde.

Beregnet innsig må anses å være minimumstall siden gytefisktelinger med stor sannsynlighet undervurderer størrelsen på gytebestanden. I en klar og oversiktig elv som Eira er det antatt at det under drivtelinger registreres mesteparten av gytefisk som er til stede, men på grunn av metodiske usikkerheter legges det i beregninger til grunn at deteksjonsgraden vanligvis er en del lavere enn 100 % (Bremset mfl. 2019). På grunn av dårligere siktforhold og betydelig vanskeligere observasjonsforhold i Bævra, er det stor sannsynlighet for at deteksjonsgraden er lavere enn i Eira. Presisjonen på gytefisktelinger har følgelig stor betydning for beregninger av innsig og vurderinger av gytebestandsmåloppnåelse.

Tellingene av gytefisk i vassdraget danner utgangspunkt for beregningene. Hvor stor andel av gytefisken en ser varierer mellom vassdrag og år og er avhengig av fysiske forhold som

vannføring og sikt under tellingene. Vi har valgt å gjennomføre beregningene med tre ulike nivåer av deteksjonssannsynlighet: Lav: 50 %, Moderat: 65 % og God: 80 % (se også Ugedal mfl. 2021a). En subjektiv vurdering er at deteksjonssannsynlighet for laks har vært mellom moderat og god i 2021 og mellom lav og moderat i 2023.

Hvis vi antar moderat til god deteksjon i 2021 og lav til moderat deteksjon i 2023 blir det estimerte innsiget 114-126 laks i 2021 og 73-79 laks i 2023. Det er ikke mulig å korrigere for 2022 fordi tellingene dekket bare nedre deler av elva slik at vi ikke vet hvor stor andel av gytebestanden som befant seg i denne delen.

Tilsvarende beregninger for 2016-2020 ble presentert i Ugedal mfl. (2021a). I to av disse fem årene (2017 og 2019) ble innsiget av laks beregnet å ha vært lavere enn 150 laks, i to år (2016 og 2020) i størrelsesorden 200 individer og opptil 250-300 laks i 2018 hvis vi korrigerer for at en ikke registrer all fisk ved gytefisktelinger.

Urapportert fangst av laks vil også kunne være en feilkilde som bidrar til å undervurdere innsiget til elva. Det er vel ikke usannsynlig at det foregår urapportert fiske av laks i Bævra, som i mange andre vassdrag, men vi har ikke kunnskap om omfanget av slikt fiske. I de siste 13 årene har maksimal årlig rapportert fangst vært i overkant av 50 laks, noe som forekom i 2014 og 2016, som begge var år med godt lakseinnsig til naboelva Surna og trolig også til andre elver i regionen. Hvis omfanget av urapportert fangst er på samme nivå som rapportert fangst vil ikke det ha vesentlig betydning for vurderingen av bestandens størrelse mellom år, men hvis omfanget er vesentlig større vil det selvsagt bidra til å undervurdere innsiget. Hvis omfanget av urapportert fangst varierer mellom år, og kanskje også ute av takt med rapportert fangst, vil det sammen med variasjon i deteksjonssannsynlighet ved gytefisktelinger bidra til å gi feilvurderinger av variasjoner av innsiget mellom år. Feilkilder knyttet til urapportert fangst gjør også at estimer av sjøoverlevelse hos ulike grupper av utsatt fisk kan bli undervurdert, men hvis den urapporterte fangsten ikke er avvikende med hensyn til andel kultivert fisk vil den i ikke påvirke våre estimer om andel kultivert fisk i bestanden.

6.1.2 Diskusjon

Laksebestanden i Bævra har over lang tid variert på et relativt 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 krokgarn 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 korrigerende for endret sjøbeskatning og endringer i total sjøoverlevelse i løpet av perioden (VRL 2017).

Innsig av laks til Bævra de siste årene sammenfaller i store trekk med den generelle utviklingen i naboelva Surna (Ugedal mfl. 2021b) og i begge disse vassdragene er det sannsynlig at sjøoverlevelsen til laks har vært relativt lav de siste årene på grunn påvirkninger fra lakselus og en generell nedgang i sjøoverlevelse av andre grunner. I tillegg til de storskala påvirkningene av utvikling i laksebestander som følge av endringer i sjøoverlevelse, 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. Resultatene fra Bævra tyder også på at store flommer som fører til stor massetransport på tider av året hvor egg

ligger nedgravd i gytegrupene kan gi høy dødelighet og redusert rekruttering av ungfisk. I perioder hvor sjøoverlevelsen er lav vil det være viktig å legge mest mulig til rette for at produksjonen av smolt blir så høy og stabil som mulig i vassdraget.

Grove estimerer av antall presmolt av laks på sensommeren og høsten i Bævra har variert fra 3700 til 14 400 individer i perioden 2006-2023, med et gjennomsnitt på 7300 individer. De høyeste verdiene ble estimert i 2014 og 2015. Det antas at disse tallene overestimerer antall smolt som går ut av elva, siden det vil være 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. Det har ikke vært noen åpenbar tidstrend i utviklingen av antallet presmolt i løpet av undersøkelsesperioden 2006-2023, men variasjonen mellom år har vært betydelig. Estimaten tyder også på at antallet vill laksesmolt som vandrer ut av elva er lavere enn antallet utsatt smolt i de aller fleste år.

Det er ukjent hvor store mengder laksesmolt som har gått ut av Bævra de siste årene, men sannsynligvis dreier det seg bare om noen få tusen smolt hvert år. I Eira ble det estimert at sjøoverlevelsen hos vill laks i perioden 2001-2010 varierte fra 0,7 til 4,6 %, med et gjennomsnitt på 2,23 % (Jensen mfl. 2014, 2016). Det mangler data på sjøoverlevelse av laks fra Nordmøre i nyere tid. Hvis sjøoverlevelsen hos laks som har vandret ut fra Bævra de siste årene har vært på et slikt lavt nivå, og i samme størrelsesorden som den var i Eira, betyr dette at for hver tusende villsmolt som har vandret ut av elva har det i gjennomsnitt kommet tilbake om lag 20-30 individer. En slik vurdering tilsier at det ikke kan forventes et stort innsig av laks til Bævra uten i år hvor det er god sjøoverlevelse til smolten, med mindre naturlig smoltproduksjon øker eller at utsettingene gir et vesentlig større bidrag til bestanden.

Kultivering har gitt et moderat bidrag til innsiget av laks til Bævra de siste åtte årene og voksen laks med sikkert opphav i stamfisk fra Bævra har utgjort 23 % av laksebestanden som er undersøkt for opphav i perioden 2015-2023. De siste tre årene er det noe større usikkerhet omkring hvor stor andel utsatt laks fra Bævra har utgjort av bestanden og 23 % må anses å være et minimumstall. Kultivering spiller foreløpig en viktig rolle for å opprettholde en viss størrelse på laksebestanden, og det er viktig at en får størst mulig bidrag fra denne uten at en påvirker bestanden genetisk på en negativ måte (jf. Hagen mfl. 2020, Ugedal mfl. 2021a). Videre 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 i årene framover.

Alt i alt så tyder våre data på at laksebestanden i Bævra de siste 10-15 årene har variert på et lavt nivå, og at bestanden har vært avtakende de siste fem årene etter en foreløpig siste topp i 2018. Ungfiskbestanden varierer som følge av variasjoner i gytebestand og variasjoner i miljøforhold og både reguleringspåvirkede og naturlige variasjoner i vannføring har betydning for smoltproduksjonen. I tillegg påvirkes utviklingen av forholdene i sjøen med tilsynelatende lav sjøoverlevelse på grunn av lakselus og andre forhold.

6.1.3 Forenklet tilstandsvurdering (VRL)

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). 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 264 laksebestander med forenklet tilstandsvurdering, på grunn av at kunnskapsgrunnlaget anses å være for dårlig til å vurdere oppnåelse av gytebestandsmål og beregning av høstbart overskudd (VRL 2021). Det forenklete

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.

Hovedkonklusjonen til VRL, basert på data fra 2015-2019, 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* (VRL 2021). *Svært dårlig* kvalitet for genetisk integritet betyr at det ble påvist innkryssing av rømt oppdrettslaks i villaks fra Bævra (innkryssing av rømt oppdrettslaks > 10 % i enkelte år – se også Diserud mfl. 2023b). VRL vurderer at det er ingen effekt på bestandsstørrelse 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, mens påvirkningsfaktorene vassdragsregulering og lakselus vurderes ha henholdsvis stor og moderat effekt på bestandsstørrelse i Bævra (se tabell 11.5 i VRL (2021)).

6.2 Sjøaure

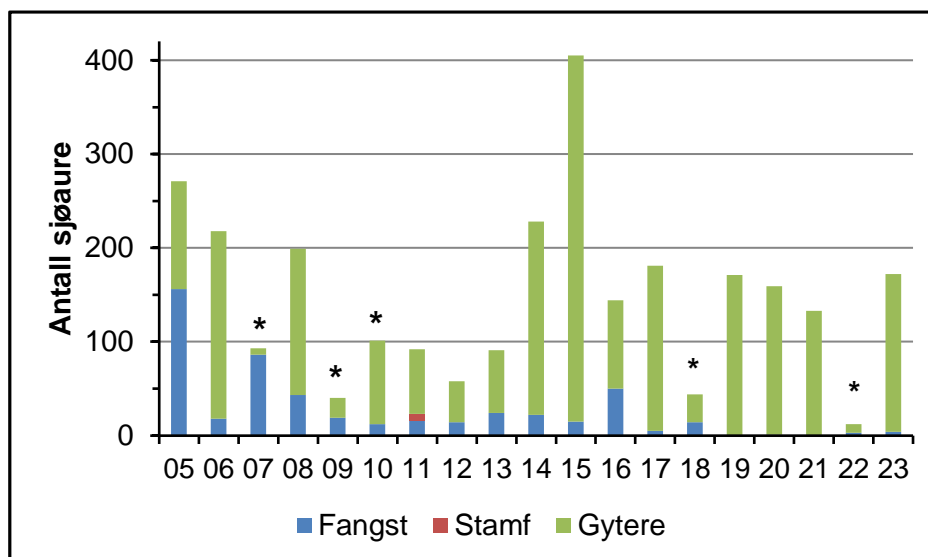
6.2.1 Minimumsinnsig

Sjøaurebestanden i Bævra er også relativt fåtallig, noe som går klart fram av beregnede minimumstall for innsig til vassdraget i perioden 2005-2023 (**figur 6.2**). Et overslag over innsiget framkommer ved å summere fangst i sportsfiske med antall fisk registrert ved gytefisktellinger. Beregningene tyder på at innsiget av sjøaure til Bævra har vært relativt lavt, men noenlunde stabilt i store deler av perioden 2005-2023. De siste åtte årene har det årlige minimumsinnsiget av gytefisk stort sett vært mellom 130 og 200 sjøaurer. I toppåret 2015 var minimumsinnsiget i overkant av 400 sjøaurer, mens flere tidligere år har hatt minimumsinnsig på i overkant av 200 individer.

I de siste har den rapporterte fangsten av sjøaure vært lav i Bævra og usikkerheter knyttet til deteksjonssannsynlighet ved gytefisktellinger er avgjørende for hvor mye innsigene er undervurdert disse årene. Hvis vi antar fra moderat til god deteksjon ved gytefisktellinger av sjøaure i 2021 og 2023 blir det estimerte innsiget 160-180 sjøaurer i 2021 og 206-231 sjøaurer i 2023.

I fire av de fem foregående årene (2016, 2017, 2019 og 2020) ga tilsvarende vurderinger et årlig innsig på fra om lag 170 til 240 sjøaurer årlig hvis vi korrigerer for at en ikke registrerer all fisk ved gytefisktellinger (Ugedal mfl. 2021a). Det var ikke mulig å korrigere for 2018 og 2022 fordi mye av sjøauren sannsynligvis hadde forlatt elva etter gyting før tellingene skjedde.

I tillegg tilkommer usikkerhet knyttet til eventuell urapportert elvefangst, men den skal være omfattende for at det årlige innsiget til elva de siste åtte årene har vært større enn 300 gytemoden sjøaure. Innsiget av sjøaurer må ha vært vesentlig større i 2015 enn i andre år.



Figur 6.2. Beregnet minimumsinnsig av sjøaure i Bævra basert på rapportert fangst, uttak i stamfiske og gytefisktelinger om høsten. * I 2009, 2010 og 2022 ble det undersøkt kortere strekninger av elva ved gytefisktellingene enn øvrige år, mens gytebestanden ble grovt undervurdert i 2007, 2018 og 2022 på grunn av sen gytefisktelling. Beregnet minimumsinnsig vil derfor være en til dels svært grov undervurdering av det faktiske innsiget i alle disse årene.

6.2.2 Diskusjon

Rapporter fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har vist at tilstanden for sjøaure er dårlig i svært mange vassdrag i hele landet, unntatt i Nordland, Troms og Finnmark der situasjonen fortsatt er noe bedre (VRL 2019, 2022). I en nylig utgitt rapport presenterer VRL en trusselvurdering for sjøaure og de skriver (VRL 2023): «Lakselus fra oppdrettsanlegg er den største menneskeskapte trusselen mot sjøørret. Effekten av lakselus er så stor og geografisk omfattende at denne trusselen alene har vært, og vil om ikke nye tiltak gjennomføres i høy grad være bestemmende for utviklingen i tilstanden for sjøørreten. For å bedre situasjonen for sjøørret i Norge er det nødvendig å gjøre betydelige tiltak for å redusere smittepresset fra oppdrettsanlegg. Klimaendring er nest største trussel. Kulverter, arealinngrep/kanaliserings og landbruksaktivitet er også bestandstrusler, men i mindre grad enn lakselus og klimaendring. Vannkraftregulering, annen vannbruk og sykdomsinfeksjoner har også betydelig negativ påvirkning på sjøørret.»

Vurderinger av innsiget av sjøaure til Bævra er beheftet med noen usikkerheter. Gytefisktelningene har sannsynligvis undervurdert gytebestanden av sjøaure mer enn gytebestanden av laks, og i enkelte år synes undervurderingen å være betydelig, for eksempel i 2018 og 2022. Vi mangler referansedata for hvor stor gytebestand av sjøaure som kan forventes i et vassdrag som Bævra og også hvor stor bestanden må være (dvs. hvor mange egg som må gytes) for at elva skal kunne fullrekrutteres med yngel og parr.

Alt i alt så tyder våre data på at sjøaurebestanden de siste 10-15 årene har variert på et relativt lavt nivå, men vi har ingen data som tilsier at størrelsen på gytebestanden er vesentlig endret i løpet av de siste 15 årene. Ungfiskbestanden varierer som følge av variasjoner i gytebestand og variasjoner i miljøforhold og både reguleringspåvirkede og naturlige variasjoner i vannføring har betydning for smoltproduksjonen. Data på tetthet av aureparr kan tyde på at det har vært en nedgang i ungfiskproduksjon av aure i Bævra oppstrøms kraftverksutløpet de siste årene. Rekrutteringen av aureyngel var imidlertid god i 2023, noe som kan gi håp om at vi kan få en ny sterk årsklasse.

6.2.3 Tilstandsvurdering (VRL)

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har nylig gjennomført en klassifisering av tilstanden til først 430 og deretter 1279 norske sjøaurebestander (VRL 2019, 2022). Bestanden i Bævra ble klassifisert å ha dårlig tilstand, dvs. at bestanden har blitt moderat redusert de siste 20 årene. Som en kommentar til tilstandsvurderingen i 2019 skriver VRL (Vedlegg 2 i VRL 2019): «*Lavere fangster nå enn rundt 2000, men også lave fangster på 80-tallet. Flere år med manglende rapportering, og mulig underrapportering. Gytetelling viser stor mellomårsvariasjon uten tidstrend, grovt mellom 50-200 gytefisk. Sterkt regulert for vannkraft*».

I denne klassifiseringen ble effekten av flere mulige påvirkningsfaktorer på bestandsstørrelsen til sjøaure i det enkelte vassdrag vurdert. I Bævra vurderte VRL (2022) at vannkraftregulering har stor negativ effekt og lakselus moderat negativ effekt på bestanden, mens arealinngrep er vurdert å ha en liten negativ effekt på bestanden. Av andre mulige påvirkningsfaktorer ble miljøgifter, samferdsel, landbruk, fangst, avløp, annen vannbruk og forsuring vurdert å ha ingen effekt på bestandsstørrelse til sjøaure i Bævra.

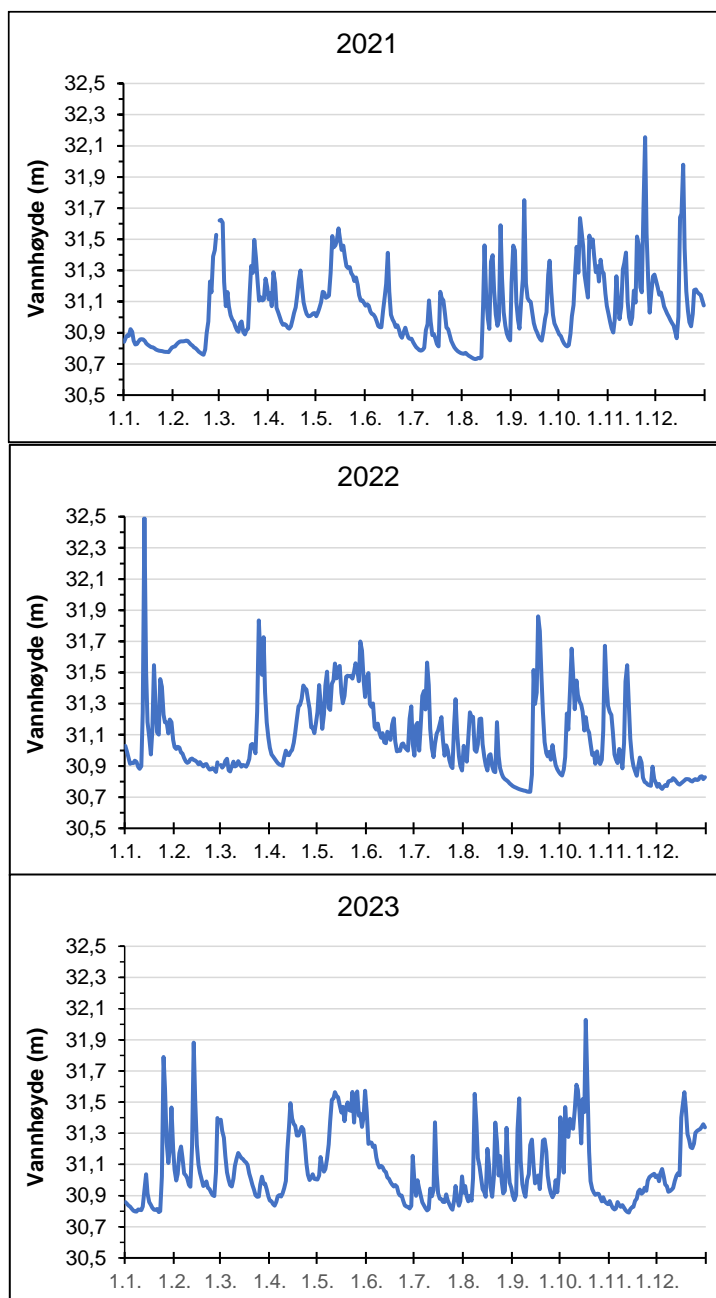
7 Referanser

- Anonym 2011. Kvalitetsnormer for laks – anbefalinger til system for klassifisering av villaksbestander. VRL-temarapport nr. 1. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2015. Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag. NS 9456:2015. Standard Norge, Oslo.
- Bremset, G., Jensås, J.G., Berg, M., Havn, T.B., Bækkelie, K.A.E., Ulvan, E.M. & Jensen, A.J. 2019. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Sluttrapport fra undersøkelsene i perioden 2014-2018. NINA Rapport 1583. Norsk institutt for naturforskning.
- 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.
- Diserud, O.H., Bjørnås, K.L., Foldvik, A. & Ugedal, O. 2023a. Modellering av vanndekt areal og smoltproduksjon i Bævra. NINA Rapport 2335. Norsk institutt for naturforskning. 23 s.
- Diserud, O.H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K.A. & Skaala, Ø. 2023b. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – oppdatert status 2023. NINA Rapport 2393. Norsk institutt for naturforskning.
- Hagen, I.J., Ugedal, O., Jensen, A.J., Lo, H., Holthe, E., Bjørn, B., Florø-Larsen, B., Sægrov, H., Skoglund, H. & Karlsson, S. 2020. Evaluation of genetic effects on wild salmon populations from stock enhancement. *ICES Journal of Marine Science* 78: 900-919.
- 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 Bævra, 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 Bævra, Møre og Romsdal. Fagrapport 2010. NINA Rapport 698. Norsk institutt for naturforskning.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2012. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra, Møre og Romsdal. Framdriftsrapport 2012. NINA Rapport 822. Norsk institutt for naturforskning.
- Kanstad-Hansen, Ø., Bentsen, V. & Jamtfall E. 2023. Uttak av rømt oppdrettslaks i 14 elver – et oppdrag for OURO i 2022. SNA-rapport 08/2023. 25 s.
- Karlsson, S., Diserud, O. H., Moen, T. & Hindar, K. 2014. A standardized method for quantifying unidirectional genetic introgression. *Ecology & Evolution* 4: 3256-3263.

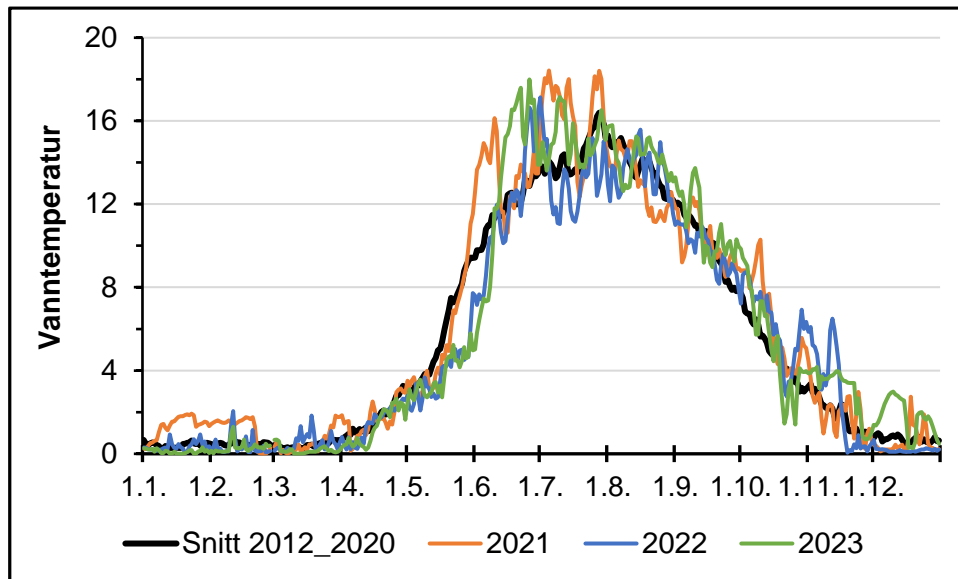
- Korsen, I. 1979. Reproduksjonsundersøkelser i regulerte laksevassdrag i Midt-Norge. Side: 201-228. I: Gunnerød, T.B. & Mellquist, P. (red.) Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakselver. Foredrag og diskusjoner ved symposiet 29.-31. mai 1978. Rapport fra NVE og DVF.
- Lea, E. 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 sjøørretbestanden i regulerte Bævra, Møre og Romsdal. NINA Rapport 267. Norsk institutt for naturforskning.
- Olsen, V. 1968. Ad Svorka kraftverk - reguleringens virkninger på ungfiskbestanden. Rapport. 11 s. Statkraft 2015. Revisjonsdokument. Svorkareguleringen. Svorka Energi A/S og Statkraft Energi A/S.
- Ugedal, O., Berg, M., Jensås, J.G. & Karlsson, S., Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Bremset, G. 2014. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra. Sluttrapport for perioden 2009-2013. NINA Rapport 1030. Norsk institutt for naturforskning.
- Ugedal, O., Berg, M., Bremset, G., Jensås, J.G. & Karlsson, S. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra. 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 Bævra. Årsrapport for 2015. NINA Rapport 1247. Norsk institutt for naturforskning.
- Ugedal, O., Hagen, I.J., Berg, M., Bremset, G., Jensås, J.G., Karlsson, S. & Kvingedal, E. 2021a. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra. Sluttrapport for perioden 2016-2020. NINA Rapport 1996. Norsk institutt for naturforskning. 68 s.
- Ugedal, O., Kvingedal, E., Hagen, I.J., Bremset, G., Jensås, J.G., Karlsson, S. & Østborg, G. 2021b. Fiskebiologiske undersøkelser i Surna. Sluttrapport for perioden 2016-2020. NINA Rapport 1997. Norsk institutt for naturforskning. 64 s.
- VRL 2017. Status for norske laksebestander i 2017. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 10.
- VRL 2021. Status for norske laksebestander i 2021. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 16. 300 s.
- VRL 2019. Klassifisering av tilstanden til 430 norske sjøørretbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 7. 150 s.
- VRL 2022. Klassifisering av tilstanden til sjøørret i 1279 vassdrag. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 9. 170 s.
- VRL 2023. Trusselvurdering for sjøørret. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 12. 37 s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife Management 22: 82-90.

8 Vedlegg

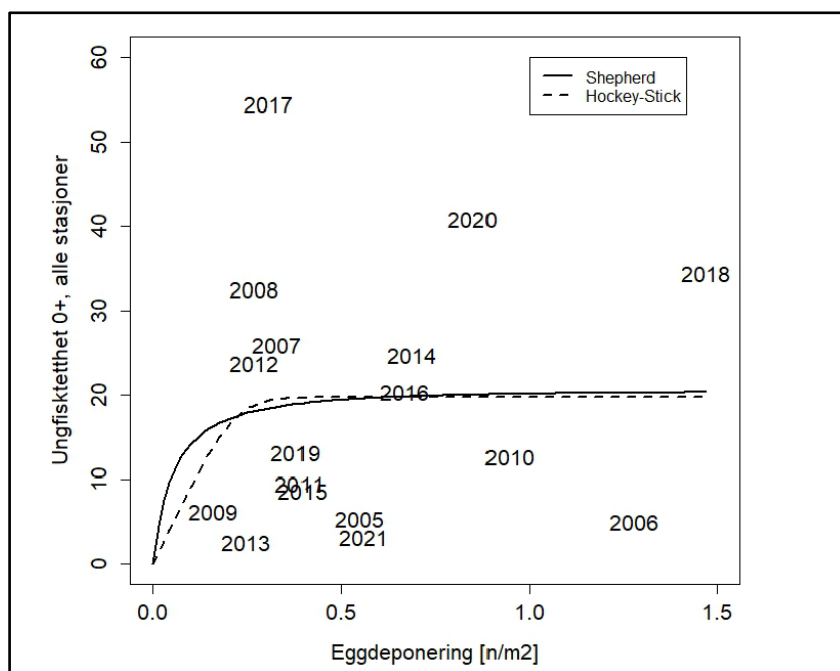
Vedlegg 2.1. Vannstand (m, døgnmiddelverdier) for vannmerket ved Salsteinen i Bævra (om lag 2 km oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk) fra 1. januar 2021 til 31. desember 2023. Vi gjør oppmerksom på at sammenhengen mellom vannføring og vannstand har endret seg ved dette vannmerket ved flere anledninger. En vet ikke når sammenhengen mellom vannstand og vannføring ble endret og heller ikke om det skjedde gradvis eller brått. Det er derfor usikkerheter knyttet til å sammenlikne vannstander mellom år i perioden 2021-2023 og heller ikke med tidligere års data. Vannstanden om vinteren kan være påvirket av isoppstuvning, og dataene er ikke korrigert for dette. I 2023 ble det målt at vannstander på 30,907 m og 31,26 m tilsvarte vannføringer på hhv. 1,54 og 12,1 m³/s. Data fra Statkraft.



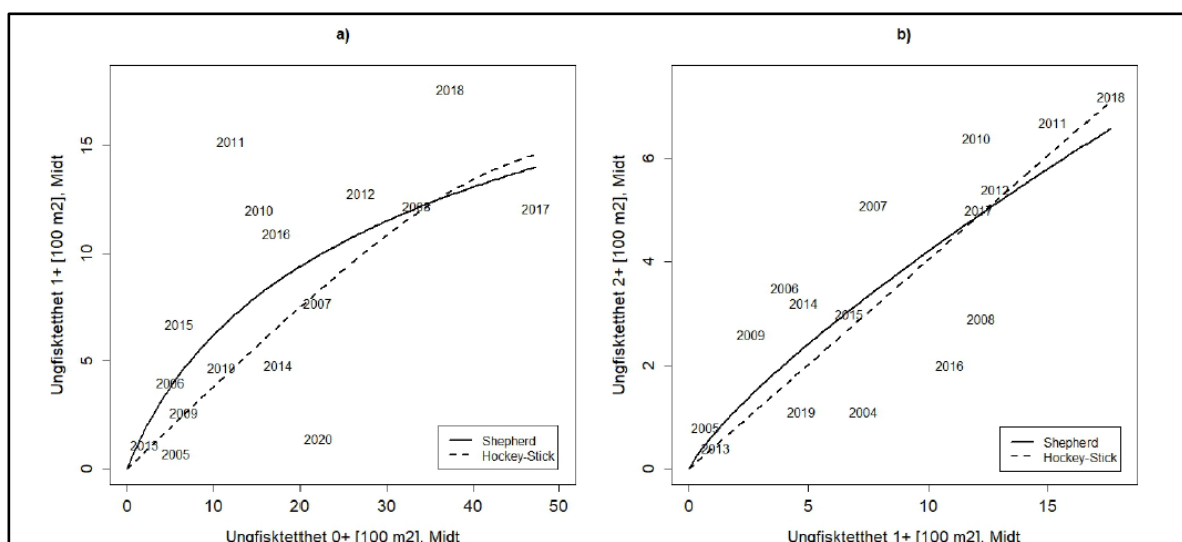
Vedlegg 2.2. Vanntemperatur (°C, døgnmiddelverdier) ved vannmerket ved Salsteinen i Bævra (om lag 2 km oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk) fra 1. januar 2021 til 31. desember 2023. Heltrukket svart linje angir gjennomsnitt av daglige målinger gjennom året for perioden 2012-2020. Data fra Statkraft.



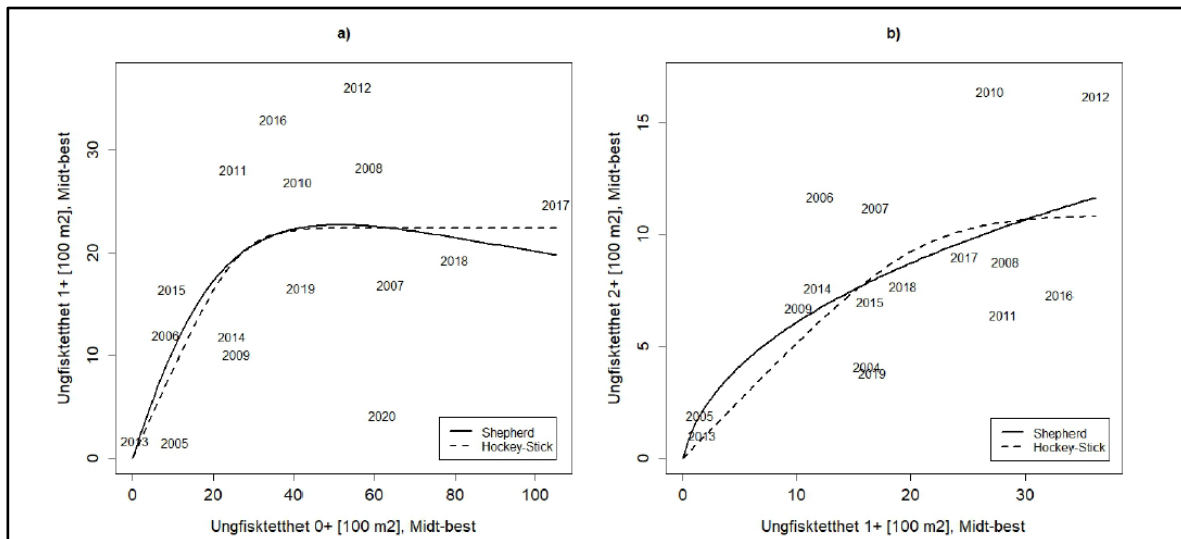
Vedlegg 4.1a. Bestand-rekrutteringssammenhenger (SR-modell) for laks fra eggdeponering til 0+-tetthet for gyteårsklassene angitt i plottet, for «Alle» stasjoner på anadrom strekning i Bævra. Forklaringsgrad for Shepherd modellen $R^2=0.007$ og for Hockey-Stick modellen $R^2=0.029$. Figuren er sakset fra Diserud mfl. (2023a).



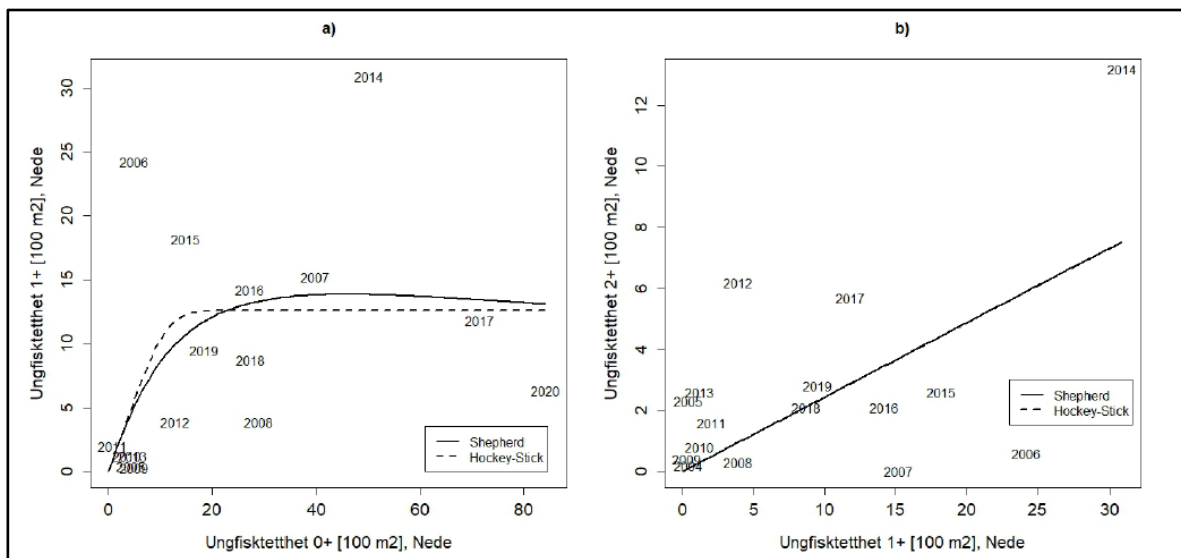
Vedlegg 4.1b. Bestand-rekrutteringssammenhenger mellom ungfiskstadier av laks for elveseksjonen mellom utløpet for Litjbævra og kraftverksutløpet ("Midt"). Venstre panel (a) viser sammenhengen mellom 0+ og 1+ (Shepherd $R^2=0.46$, Hockey-Stick $R^2=0.43$), høyre panel (b) mellom 1+ og 2+ (Shepherd $R^2=0.62$, Hockey-Stick $R^2=0.61$). Årstallene i figurene angir gyteårsklasse. Figuren er sakset fra Diserud mfl. (2023a).



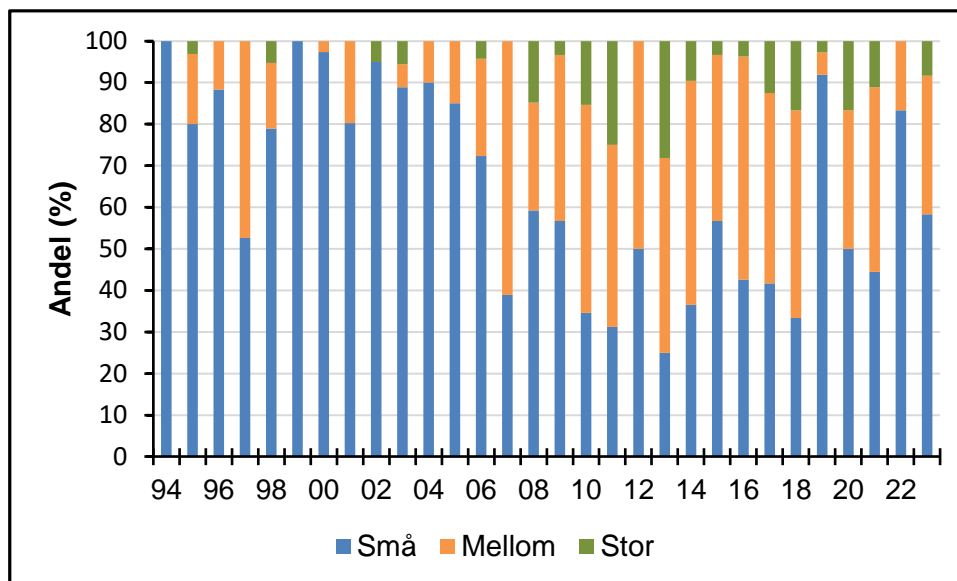
Vedlegg 4.1c. Bestand-rekrutteringssammenhenger mellom ungfiskstadier av laks for elveseksjonen mellom utløpet for Svorka og kraftverksutløpet ("Midt-best"). Venstre panel (a) viser sammenhengen mellom 0+ og 1+ (Shepherd $R^2=0.35$, Hockey-Stick $R^2=0.35$), høyre panel (b) mellom 1+ og 2+ (Shepherd $R^2=0.43$, Hockey-Stick $R^2=0.38$). Årstallene i figurene angir gyteårsklasse. Figuren er sakset fra Diserud mfl. (2023a).



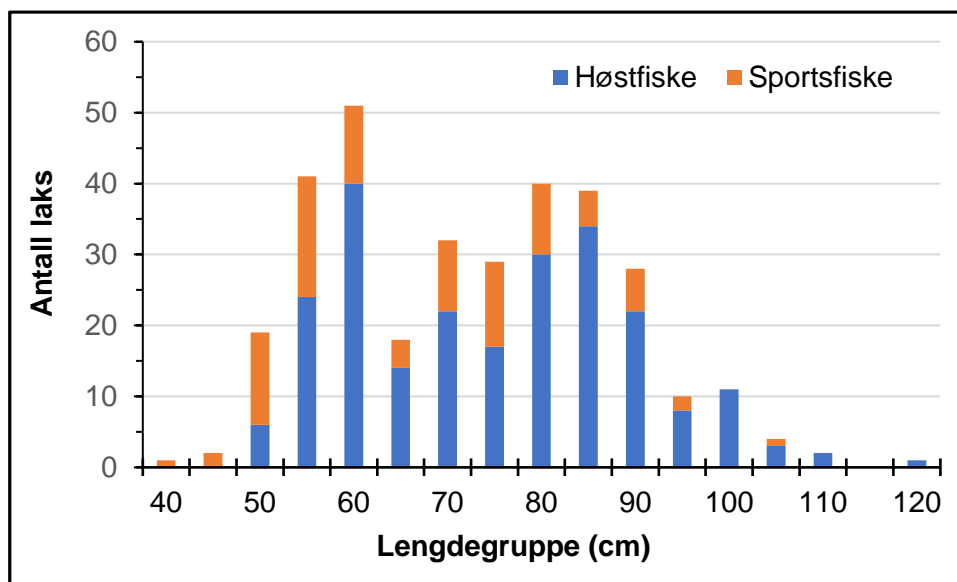
Vedlegg 4.1d. Bestand-rekrutteringssammenheng mellom ungfiskstadier for elveseksjonen nedenfor kraftverksutløpet ("Nede"). Venstre panel (a) viser sammenhengen mellom 0+ og 1+ (Shepherd $R^2=0.22$, Hockey-Stick $R^2=0.20$), høyre panel (b) mellom 1+ og 2+ hvor de to modellene er identiske (Shepherd $R^2=0.26$, Hockey-Stick $R^2=0.26$). Årstallene i figurene angir gyteårsklasse. Figuren er sakset fra Diserud mfl. (2023a).



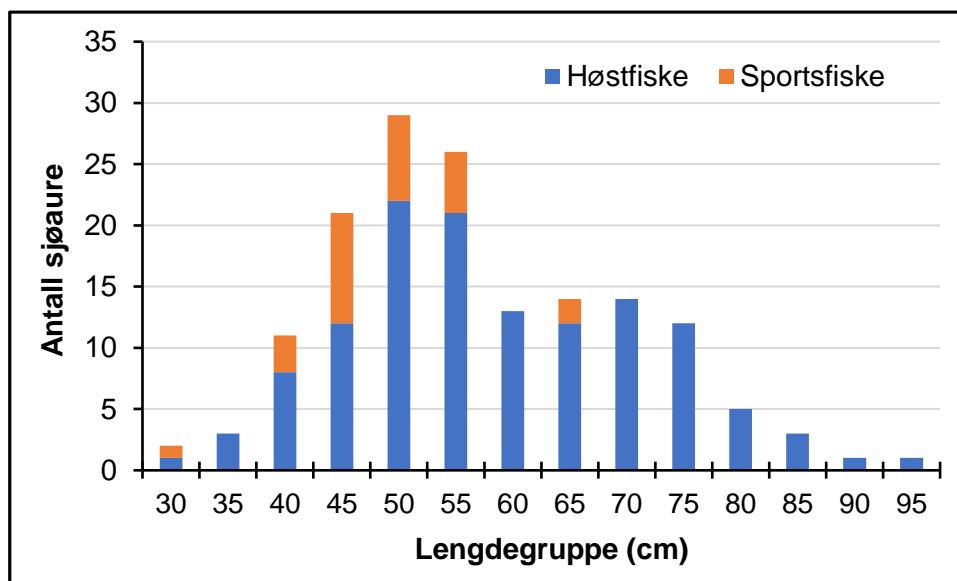
Vedlegg 5.1. Sammensetning av rapportert fangst med hensyn på størrelse av laks ved elvefiske i Bævra i perioden 1994-2023.



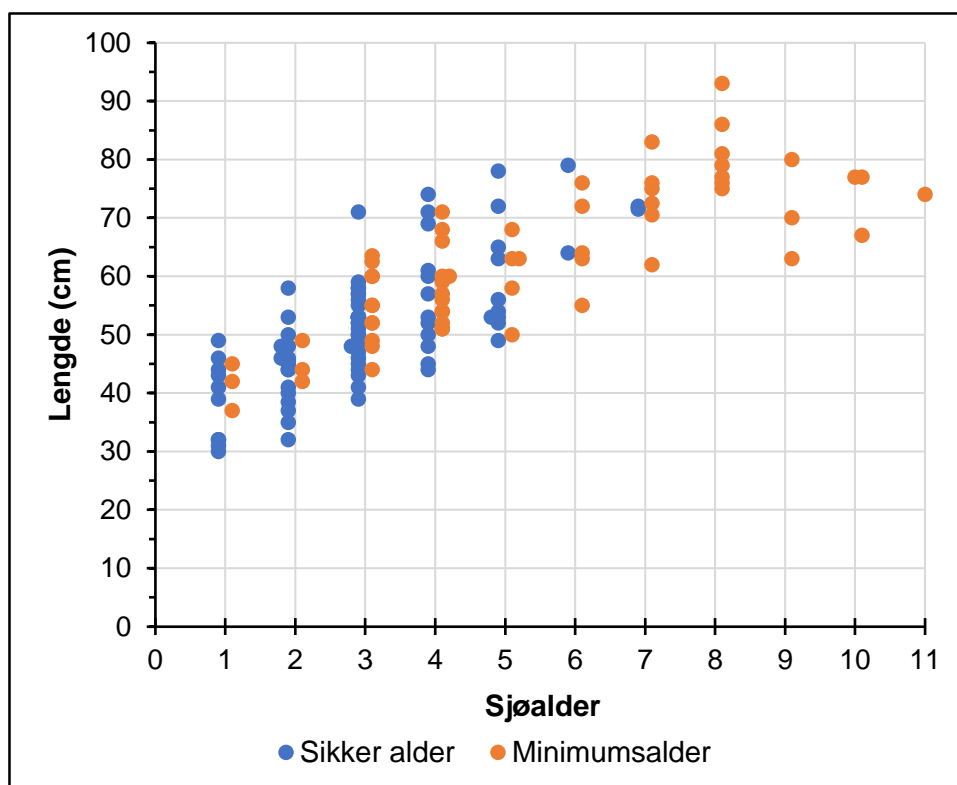
Vedlegg 5.2. Lengdefordeling av vill laks i det samlede skjellprøvematerialet fra Bævra i perioden 2014-2023. Det er skilt mellom fisk fanget i sportsfiskesesongen (Sport; n=94) og fisk fanget om høsten ved stamfiske, annet ekstrasfiske eller lysfiske etter gytefiske (Høst; n=234). Lengdene er gruppert i fem centimeters intervall slik at lengdegruppe 50 omfatter fisk fra 47,5-52,4 cm.



Vedlegg 5.3. Lengdefordeling av sjøaure i det samlede skjellprøvematerialet fra Bævra i perioden 2014-2023. Det er skilt mellom fisk fanget i sportsfiskesesongen (Sport; n=27) og fisk fanget om høsten ved lysfiske etter gytefisk eller annet ekstrafiske (Høst; n=128). Lengdene er gruppert i fem centimeters intervall slik at lengdegruppe 50 omfatter fisk fra 47,5-52,4 cm.



Vedlegg 5.4. Lengde hos gytefisk av sjøaure med ulik sjøalder (det vil si antall vintersoner etter at fisken gikk ut som smolt) samlet inn i Bævra i perioden 2014-2023. For en del av fisken var det vanskelig å avgjøre med sikkerhet hvor gammel den var delvis fordi mange av fiskene hadde gytt flere ganger og hadde kraftige gytemerker og delvis erosjon i skjellene. For disse individene er det angitt minimum sjøalder.



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 forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-5269-0

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

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger