

2259

NINA Rapport

Fiskebiologiske undersøkelser i Ranaelva

Årsrapport for 2022

Espen Holthe, Øyvind Kanstad-Hanssen, Håvard Lo, Gunnbjørn Bremset, John Gunnar Dokk, Jon Museth, Gunnel Marie Østborg & Jan Gunnar Jensås



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

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

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

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 forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Fiskebiologiske undersøkelser i Ranaelva

Årsrapport for 2022

Espen Holthe

Øyvind Kanstad-Hanssen

Håvard Lo

Gunnbjørn Bremset

John Gunnar Dokk

Jon Museth

Gunnel Marie Østborg

Jan Gunnar Jensås

Holthe, E., Kanstad-Hanssen, Ø., Lo, H., Bremset, G., Dokk, J.G., Jensås, J.G., Østborg, G.M. & Museth, J. 2023. Fiskebiologiske undersøkelser i Ranaelva. Årsrapport for 2022. NINA Rapport 2259. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, april 2023

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5056-6

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Ingerid Julie Hagen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Anne Kristin Jøranlid (sign.)

OPPDRAKSGIVER

Statkraft Energi AS

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

CON-004692 Ranaelva

KONTAKTPERSON HOS OPPDRAGSGIVER

Eirik Bjørkhaug

FORSIDEBILDE

Ranaelva like nedstrøms Jamtlia © Gunnbjørn Bremset

NØKKEWORD

- Ranavassdraget
- Vassdragsregulering
- Fisketrapper
- Laks
- Sjøaure
- *Gyrodactylus salaris*
- Reetablering
- Kultivering
- Ungfiskundersøkelser
- Gytedefiskundersøkelser
- Elektrisk fiske
- Drivtelling
- Skjellanalyser

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
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Holthe, E., Kanstad-Hanssen, Ø., Lo, H., Bremset, G., Dokk, J.G., Jensås, J.G., Østborg, G.M. & Museth, J. 2023. Fiskebiologiske undersøkelser i Ranaelva. Årsrapport for 2022. NINA Rapport 2259. Norsk institutt for naturforskning.

I perioden 2021-2023 gjennomføres det ulike fiskebiologiske undersøkelser i lakseførende deler av Ranavassdraget. Bakgrunnen for undersøkelsene er et pålegg om å gjennomføre ulike tiltak og undersøkelser etter at lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* er fjernet fra Ranaelva og andre smittede vassdrag i Ranaregionen. Undersøkelsesprogrammet omfatter blant annet ungfiskundersøkelser med elektrisk fiske, otolittanalyser og genetiske analyser for å evaluere tilslag på utsetninger, samt gytefiskundersøkelser og analyser av skjell og otolitter fra voksenfisk.

I september 2022 ble det gjennomført strandnært elektrisk fiske på 15 stasjoner oppstrøms Storforsen. Tetthetene av ungfisk var svært lave. I 2022 ble det ikke satt ut årsyngel av laks i øvre deler av Ranaelva, og det ble heller ikke funnet årsyngel av laks. Gjennomsnittlig tetthet av eldre laksunger var 2,1 individ per 100 m², noe som må betraktes som svært lave tettheter. Tilsvarende for aure ble det funnet 2,9 årsyngel per 100 m², og 2,3 eldre aureunger per 100 m², hvorav henholdsvis 1,4 og 1,3 individer per 100 m² var naturlig produserte, noe som også karakteriseres som svært lave tettheter og dermed lav naturlig produksjon av aure i øvre deler av Ranaelva. Det ble ikke fanget andre arter enn laks og aure under det strandnære elektriske fisket.

Under elektrisk båtfiske i september 2022 på til sammen 21 stasjoner ble det fanget til sammen 427 individer av fem arter (laks, aure, røye, skrubbe og trepigget stingsild). Røye ble bare fanget i vassdragsavsnittet oppstrøms Reinforsen, mens skrubbe og trepigget stingsild bare ble fanget nedstrøms Reinforsen. Laks og aure var de klart dominerende artene i fangstene under båtfisket, og ble fanget på 20 av de undersøkte stasjonene. Oppstrøms Reinforsen ble de største forekomstene av laksunger funnet på en stasjon som ligger mellom Storforsen og Illhølet. Nedstrøms Kobbforsen ble de høyeste forekomstene av laksunger og aureunger funnet på elvestrekningen mellom Kjerrfossen og Steinbekken. Hos laksunger var det lignende forekomster oppstrøms Reinforsen og nedstrøms Kobbforsen, med gjennomsnittlige fangster på henholdsvis 1,43 og 1,50 individer per minutt effektiv fisketid.

Det ble analysert otolitter fra 95 laksunger fanget nedstrøms Reinforsen og 120 aureunger fanget oppstrøms Reinforsen. Blant laksungene fanget nedstrøms Reinforsen var treåringene den mest tallrike gruppen, og nær 50 % av individene tilhørte denne aldersgruppen. Det var bare i denne alderskategorien, samt hos fireåringene at det ble funnet utsatte individer. I alt hadde 46 % av treåringene merke i otolitt. Det ble også funnet merke i otolitt hos tre av 16 fireåringene (19 %). De utsatte individene har mest sannsynlig opphav i utsetninger av årsyngel i 2018 og 2019. Treåringene var også den mest tallrike gruppen hos aureunger fanget oppstrøms Reinforsen. Om lag 35 % av aureungene tilhørte denne årsklassen. I denne årsklassen hadde 34 % merke i otolitt, og var satt ut som startforingsklar yngel i 2019. Det ble også funnet utsatte aureunger blant årsyngel (42 %), og blant ettåringene (32 %), som ble funnet oppstrøms Reinforsen.

Det ble samlet inn prøver i form av skjell eller otolitter fra til sammen 86 voksne lakser fra Ranaelva. Av de 67 individene som med sikkerhet kunne spores til opphav, var 66 naturlig produsert, hvorav én var hybrid mellom laks og aure. Kun én av fiskene ble bestemt til å være satt ut, denne fisken hadde også klipt fettfinne. Når det gjelder de resterende fiskene hadde åtte stykk for dårlige skjell til at de kunne leses. For de øvrige elleve var det usikkert om de var ville, utsatt eller tidlig rømt oppdrettsfisk. Gjennomsnittlig smoltalder hos naturlig produsert laks var på 3,6 år med en variasjon fra tre til fem år. To av de undersøkte laksene stammet fra gyting i 2014, og kan på grunn av dette ikke ha opphav i Ranaelva.

Under gytefiskregistreringer høsten 2022 ble det på strekningen mellom Reinforsen og Esjeberget/Steinbekken registrert til sammen 498 lakser og 477 antatt gytemodne sjøaurer. I tillegg ble det registrert 448 antatt umodne sjøaurer. Antall registrerte gytelaks var noe lavere enn gjennomsnittsnivået på 540 individer for perioden 2016-2021. Det ble registrert seks rømte oppdrettslakser under gytefisktellingene, noe som gir et beregnet innslag på om lag 1,2 % i gytebestanden. Beregnet gytebiomasse utgjorde 1324 kg, mens gytebestandsmålet er 1222 kg. I tillegg til laks som ble observert ved drivtellingene 21. september, ble det tatt ut 44 stamfisk til Genbanken på Bjerka i forkant av registreringen. Blant disse laksene var det kun 12 hunnfisk, som samlet utgjorde en gytebiomasse på om lag 80 kg. Det ble i likhet med de forrige tre årene registrert et betydelig antall gytelaks nedstrøms Kjerrforsen, noe som innebærer at laksen tar i bruk større deler av elva sammenlignet med årene før 2019. Andel storlaks samsvarer med tidligere år, mens andel smålaks må anses som høy og lik den for mellomlaks i 2022. Det er normalt en klar dominans av mellomlaks i Ranaelva.

Espen Holthe (Espen.Holthe@nina.no), Gunnbjørn Bremset, Gunnel Marie Østborg & Jan Gunnar Jensås, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

John Gunnar Dokk & Jon Museth, Norsk institutt for naturforskning, NINA Lillehammer, Vormstuguvegen 40, 2624 Lillehammer.

Øyvind Kanstad-Hanssen (Oyvind.Hanssen@skandnat.no), Skandinavisk Naturovervåking AS, Ranheimsvegen 281, 7055 Ranheim.

Håvard Lo (Havard.Lo@vetinst.no), Veterinærinstituttet, Postboks 4024 Angelltrøa, 7457 Trondheim.

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
1.1 Bakgrunn.....	7
1.2 Vassdragsregulering.....	8
1.3 Undersøkelsesprogram	10
2 Metode	11
2.1 Strandnært elektrisk fiske	11
2.2 Elektrisk båtfiske.....	12
2.3 Otolittanalyser.....	13
2.4 Skjellanalyser av voksenfisk.....	14
2.5 Gytedefiskundersøkelser.....	15
3 Resultater	17
3.1 Strandnært elektrisk fiske	17
3.2 Elektrisk båtfiske.....	19
3.3 Otolittanalyser av ungfisk	21
3.3.1 Laksunger fanget nedstrøms Reinforsen	21
3.3.2 Aureunger fanget oppstrøms Reinforsen	21
3.4 Analyser av voksenfisk	24
3.5 Gytedefiskundersøkelser.....	25
4 Diskusjon	29
5 Referanser	32
6 Vedlegg	34

Forord

Norsk institutt for naturforskning (NINA), Skandinavisk naturovervåking (SNA) og Veterinærinstituttet (VI) har fått i oppdrag av Statkraft Energi AS å gjennomføre fiskebiologiske undersøkelser i Ranavassdraget. Undersøkellesprogrammet for perioden 2021-2023 omfatter blant annet ungfiskundersøkelser med elektrisk fiske, otolittanalyser og genetiske analyser for å evaluere tilslag på utsettinger, samt gytefiskundersøkelser og skjellanalyser av voksenfisk. Bakgrunnen for oppdraget er at Statkraft har fått pålegg om å gjennomføre ulike tiltak og undersøkelser etter at lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* er fjernet fra Ranaelva og andre smittede vassdrag i Rana-regionen.

Prosjektet ledes i fellesskap av Espen Holthe og Gunnbjørn Bremset i NINA. Feltarbeidet har involvert en rekke personer. Elektrisk båtfiske ble gjennomført av Jon Museth, John Gunnar Dokk og Gunnbjørn Bremset, mens strandnært elektrisk fiske ble utført av Espen Holthe, Dag Høyland Karlssen, Thomas Bjørnå og Lars Farbu. Gytefiskundersøkelsene ble gjennomført i regi av Skandinavisk Naturovervåking AS, med deltakelse av Vidar Bentsen, Emil Jamtfall, Ragnar Dale, Sondre Bjørnbet, Maria Berdal og Øyvind Kanstad-Hanssen. Håvard Lo i Veterinærinstituttet har hatt ansvaret for otolittanalyser.

Otolittanalyser er utført av Tine Solvoll Tønder, Torun Hokseggen og Jonas Havn i Veterinærinstituttet, mens analyser av skjell fra voksenfisk er utført av Gunnel Marie Østborg og Jan Gunnar Jensås i NINA. Espen Holthe og Gunnbjørn Bremset har hatt hovedansvaret for utarbeidelsen av årsrapporten, Øyvind Kanstad-Hanssen har bearbeidet og presentert resultatene av gytefisketellingene, mens Håvard Lo har hatt ansvaret for utarbeidelse av data fra otolittanalysene. Alle bidragsytere i prosjektet takkes for innsatsen, og Statkraft Energi AS takkes for oppdraget.

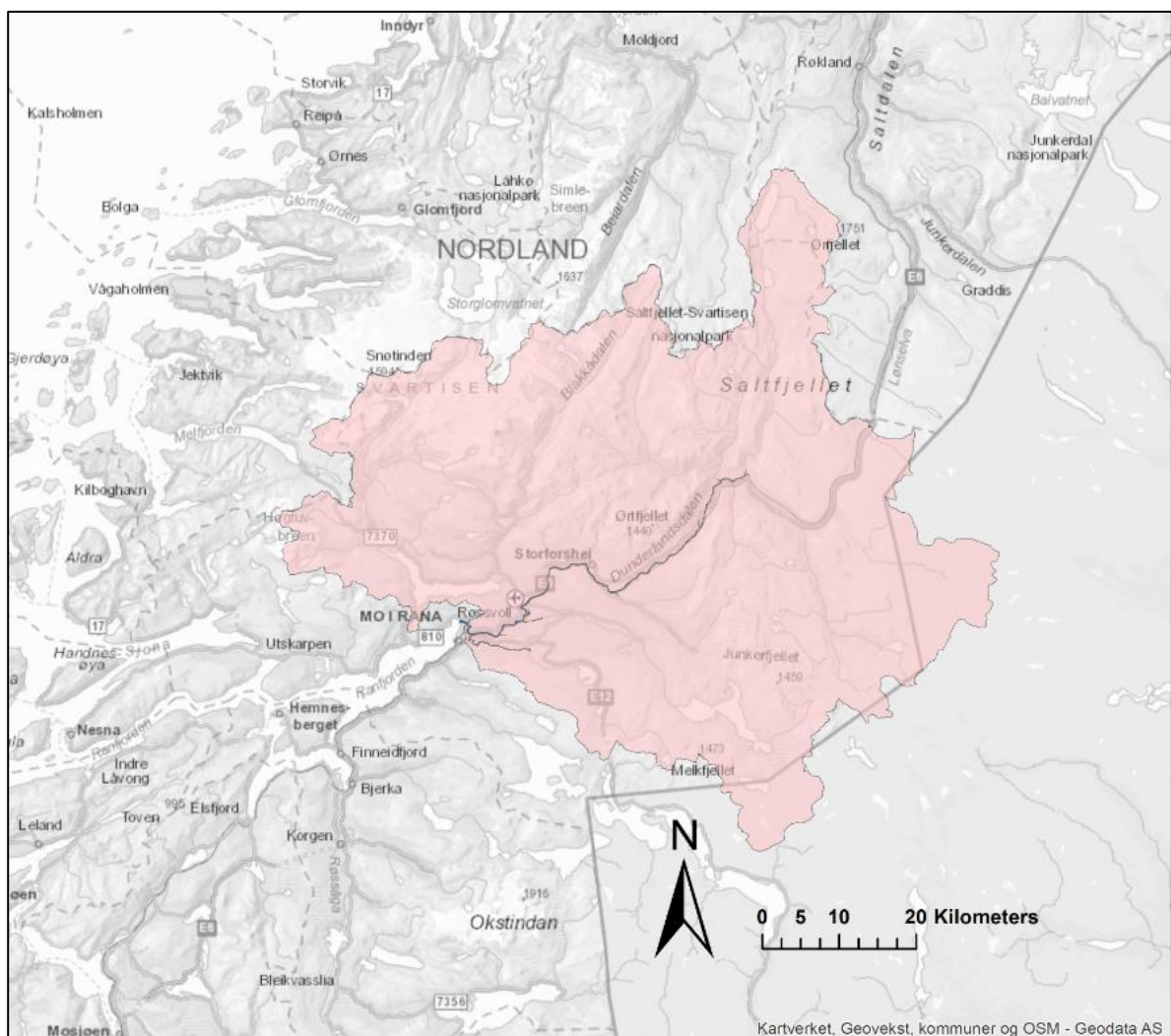
Trondheim, april 2023

Espen Holthe,
prosjektleder

1 Innledning

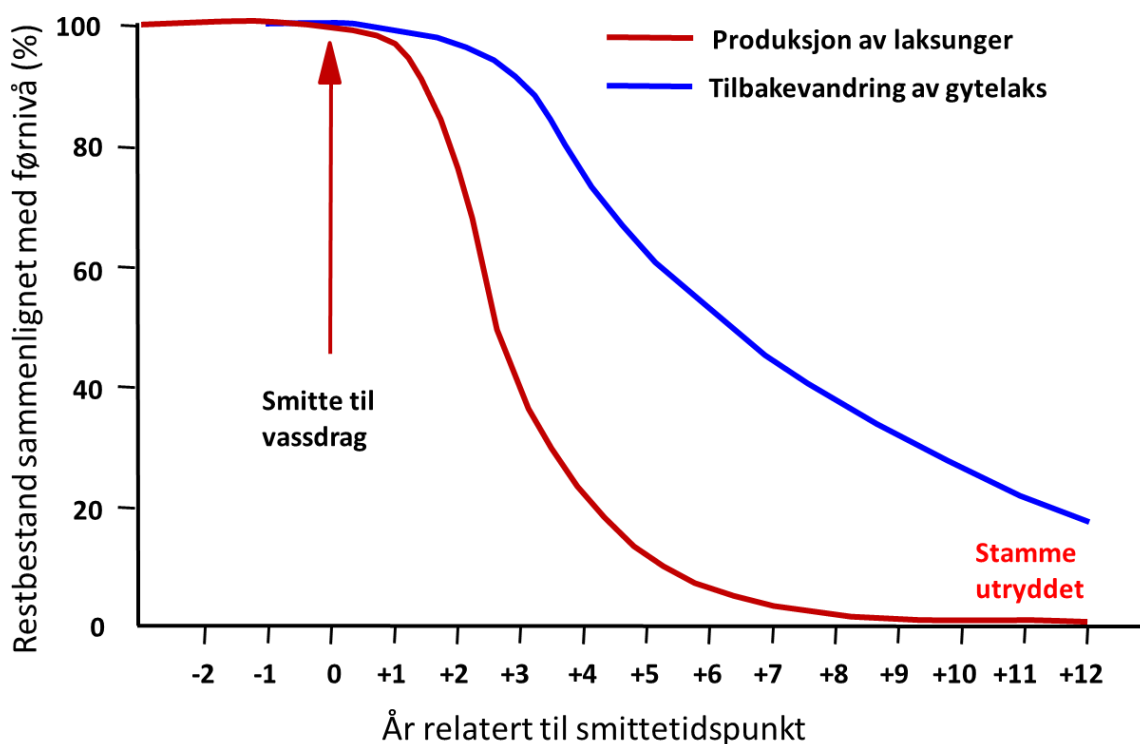
1.1 Bakgrunn

Ranavassdraget har et samlet nedbørsfelt på om lag 3 834 km² (www.atlas.nve.no), og er det nest største i Nordland etter Vefsnvassdraget. Ranaelva drenerer fra Svartisområdet i nord, Saltfjellområdet i nordøst og Virvass- og Junkerfjellområdet i sørøst (**figur 1**). Opprinnelig kunne sjøvandrende laksefisk benytte en knapt 13 kilometer lang elvestrekning opp til Reinforsen. I 1957 ble det etablert en fisketrapp gjennom tunnel ved Reinforsen, som har gitt tilgang på ytterligere 43 kilometer elvestrekning i hovedelva opp til Raufjellforsen (Berg 1964). Etter etablering av to nye fisketrapper fikk sjøvandrende laksefisk tilgang på om lag 75 kilometer elvestrekning, inkludert større sidevassdrag som Tverråga, Plura og Langvassåga. Tverråga er det største sidevassdraget på lakseførende strekning, og munner ut i Ranaelva om lag tre kilometer oppstrøms utløp i sjø. Flo sjø virker opp til Selforsen om lag 1,5 kilometer oppstrøms elvemunningen. Selforsen har et tre meters fall ved fjære sjø.



Figur 1. Oversiktskart over Ranavassdraget i Nordland. Nedbørsfeltet er markert med lys rød farge, mens lakseførende strekning er markert i blått. Kartet er lastet ned fra NVE Atlas (www.nve.no).

Gyrodactylus salaris er en introdusert lakseparasitt med alvorlige følger for laksunger (**figur 2**), som ble funnet på laksunger fanget i Ranaelva i 1975 (Johnsen & Jensen 1986). Laksetrappa i Reinforsen ble derfor stengt for oppvandring i 1985. Ranaelva ble i likhet med Røssåga og en rekke andre elver i Ranaregionen behandlet med CFT-Legumin (rotenon) i 2003 og 2004 (Moen et al. 2005). I 2009 ble alle de smittede elvene i Ranaregionen friskmeldt etter et femårig friskmeldingsprogram, men parasitten ble høsten 2014 påvist på nytt i de nedre delene av Ranaelva. Samme høst ble det derfor gjennomført en hastebehandling nedstrøms Reinforsen, med påfølgende behandling i september 2015 (Wist et al. 2016). Etter første friskmelding er smitten ikke funnet andre steder i Ranaregionen. I desember 2020 ble Ranavassdraget på nytt friskmeldt, etter fem år med intensiv overvåking uten funn av lakseparasitten i vassdraget.

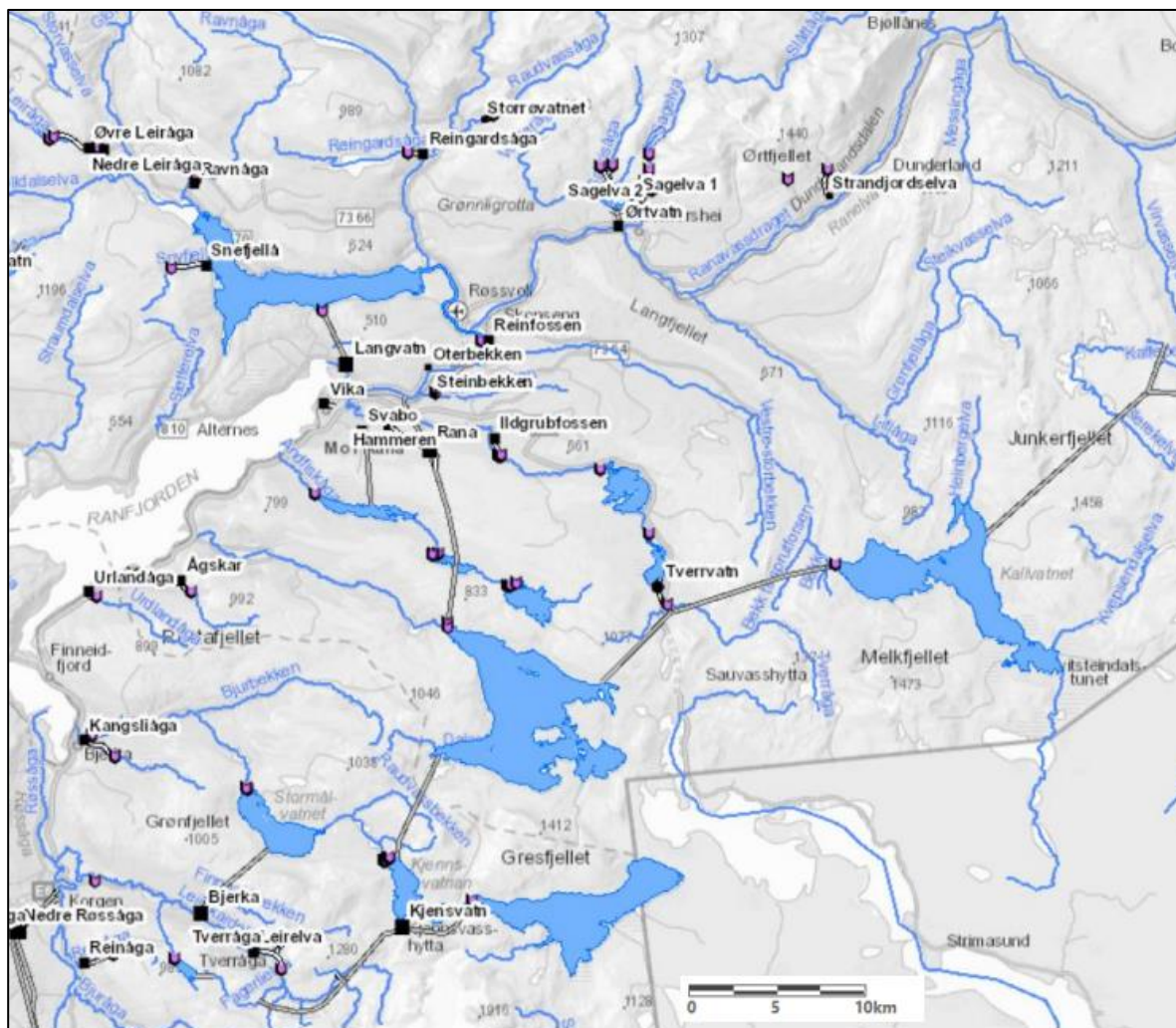


Figur 2. Skjematisk framstilling av hvordan utviklingen i forekomst av laksunger (rød linje) og gytelaks (blå linje) kan være etter at *Gyrodactylus salaris* infiserer norske laksebestander. Figuren er en omarbeidelse etter Johnsen et al. (1999).

1.2 Vassdragsregulering

Ranavassdraget er kraftig påvirket av flere større reguleringer, og fem vannkraftverk har utløp i vassdraget (**figur 3**). Rana kraftverk har Storakersvatnet som inntaksmagasin og er det største kraftverket, og har utløp i Ranaelva om lag fire kilometer fra sjøen. Storakersvatnet får overført vann fra Gressvatn og Durmålsvatn via Kjennsvatn kraftverk og Kjennsvatn. Langvatn kraftverk er det nest største og utnytter fallet mellom Langvatnet og havnivå, og har utløp i munningsområdet til Ranaelva. Langvatnet drenerer naturlig til Ranaelva via Langvassåga like oppstrøms Reinforsen. Avhengig av tilsig og drift i Langvatn kraftverk går hovedmengden av vannstrømmen fra Ranaelva til Langvatnet, men Langvassåga kan renne begge veier avhengig av kraftverksdrift. Reinforsen kraftverk er et elvekraftverk som utnytter fallet i Reinfossen, og forsynes med vann enten fra Ranaelva eller Langvatnet. Langvatn kraftverk, Reinforsen kraftverk og Rana kraftverk er eid og driftet av Statkraft. Ildgruben kraftverk som eies og drives av Helgelandskraft,

utnytter Raudvatnet i sidevassdraget Tverråga som inntaksmagasin. Ildgruben kraftverk har utløp i Tverråga like oppstrøms lakseførende strekning.



Figur 3. Kart over reguleringer som drenerer til Ranavassdraget med oversikt over tekniske installasjoner i forbindelse med overføring av vann og vannkraftproduksjon. Regulerte vannforekomster er markert med blå farge. Overføringstuneller er markert med parallelle svarte linjer. Kartgrunnlaget er hentet fra NVE Atlas (www.nve.no).

1.3 Undersøkelserprogram

Miljødirektoratet utformet i april 2021 et pålegg om et femårig undersøkelsesprogram for lakseførende deler av Ranavassdraget (**figur 4**). Undersøkelsesprogrammet gjelder for perioden 2021-2023, og omhandler utsetninger av fisk og fiskebiologiske undersøkelser. De fiskebiologiske undersøkelsene omfatter blant annet ungfiskundersøkelser, evaluering av utsetninger, gytefiskundersøkelser og skjellanalyser av voksenfisk.

Vedtak

Med hjemmel i kongelig resolusjon av 12.5.1961, punkt 10 og kongelig resolusjon av 21.12.1962, punkt 10, pålegger Miljødirektoratet Statkraft å gjennomføre følgende i perioden 2021-2023:

- 1. Produksjon og utsetting av 100 000 1-årig settefisk i 2021, 40 000 èn-somrig og 60 000 1-årig settefisk i 2022 og 120 000 èn-somrig settefisk i 2023. Det faktiske antallet settefisk må allikevel justeres opp mot det antall stamfiskfamilier som legges til grunn for produksjonen. Alt fiskemateriale skal settes oppstrøms Reinforsen**
- 2. Gjennomføre morfologiske vurderinger av utsetningsmaterialet. Fisk med avvik eller skader skal avlives. Utsetningsrapport skal føres under utsettingene**
- 3. Samle nok stamfisk i 2021 og 2022 til å kunne effektivt pålegget. Det skal holdes tilbake tilstrekkelig materiale basert på disse innsamlingene til å kunne produsere ny stamfisk på genbanken for eventuelle framtidige utsetninger**
- 4. Foreta registrering av ungfiskbestanden (tetthet, alders- og lengdefordeling). Nedstrøms Reinforsen skal primært el.fiskebåt benyttes som innsamlingsmetode. I 2021 kan strandnært el.fiske allikevel benyttes som metode dersom planlagt stopp i Rana kraftverk vanskeliggjør bruken av elfiskebåt**
- 5. Evaluere tilslaget av utsettingene. Nedstrøms Reinforsen må otolitter fra både ungfisk og voksenfisk analyseres. Så snart det lar seg gjøre basert på ny innsamling av stamfisk, skal det legges opp til genetisk merking som evalueringsmetode**
- 6. Gjennomføre gytefiskregistreringer nedstrøms Reinforsen. Dette skal fortrinnsvis gjennomføres i begynnelsen av oktober**
- 7. Dersom det åpnes for sportsfiske; samle inn og analysere skjellprøver av all avlivet fisk. Et utvalg voksenfisk skal analyseres mot opphav i utsettingene av ungfisk (otolittmerking) og ev. fettfinnemerking**
- 8. Utarbeide faglig forankrede vurderinger av behovet for videre utsetting, valg av eventuell videre utsetningsstrategi og behovet for eventuelle videre undersøkelser med tanke på å øke naturlig produksjon gjennom tiltak**

Pålegget om produksjon og utsetting er fleksibelt. Eventuelle endringer må gjøres i samråd med Miljødirektoratet/Statsforvalteren.

Innholdet er forelagt Statsforvalteren i Nordland. NVE Miljøtilsyn er også informert om saken.

Undersøkelsene og tiltaksanalysene skal gjennomføres av en institusjon eller et firma med relevant kompetanse innen fiske- og ferskvannøkologi og effekter av vassdragsinngrep på ferskvannøkosystemene.

Undersøkelsene skal utføres i samsvar med norsk standard for ferskvannsbioologiske undersøkelser (NS 9455) med underliggende metodestandarder. I tilfeller hvor det skal tas i bruk metoder som ikke er standardisert, skal beste tilgjengelige metodikk ut fra vitenskapelige kriterier benyttes.

Prosjektbeskrivelse med opplysninger om prosjektansvarlige skal forelegges Miljødirektoratet. Resultatene fra undersøkelsene skal rapporteres årlig. Ved påleggsperiodens slutt skal det utarbeides en sluttrapport. Om ikke annet avtales skal det avholdes et årlig møte for presentasjon og diskusjon av resultatene. Det bes om at konsesjonær tar initiativ til disse møtene når årsrapportene og sluttrapport foreligger.

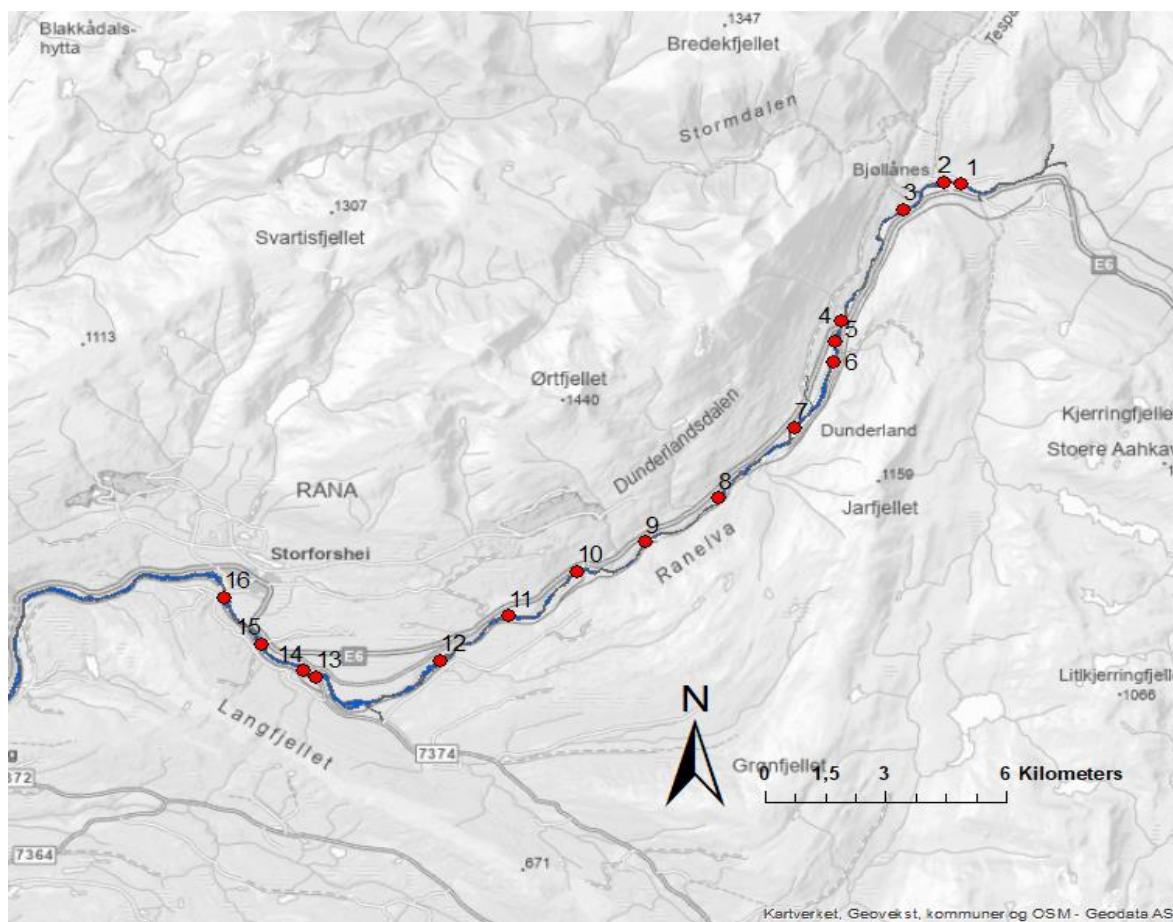
Figur 4. Utklipp av pålegg om tiltak og undersøkelser i Ranavassdraget. Pålegget ble gitt i brev av 29. april 2021 fra Miljødirektoratet til Statkraft Energi AS.

2 Metode

De fiskebiologiske undersøkelsene som ble gjennomført i Ranavassdraget i 2021 har bestått av strandnært elektrisk fiske (**avsnitt 2.1**), elektrisk båtfiske (**avsnitt 2.2**), otolittanalyser (**avsnitt 2.3**), analyser av skjell fra voksenfisk (**avsnitt 2.4**) og gytefiskundersøkelser (**avsnitt 2.5**).

2.1 Strandnært elektrisk fiske

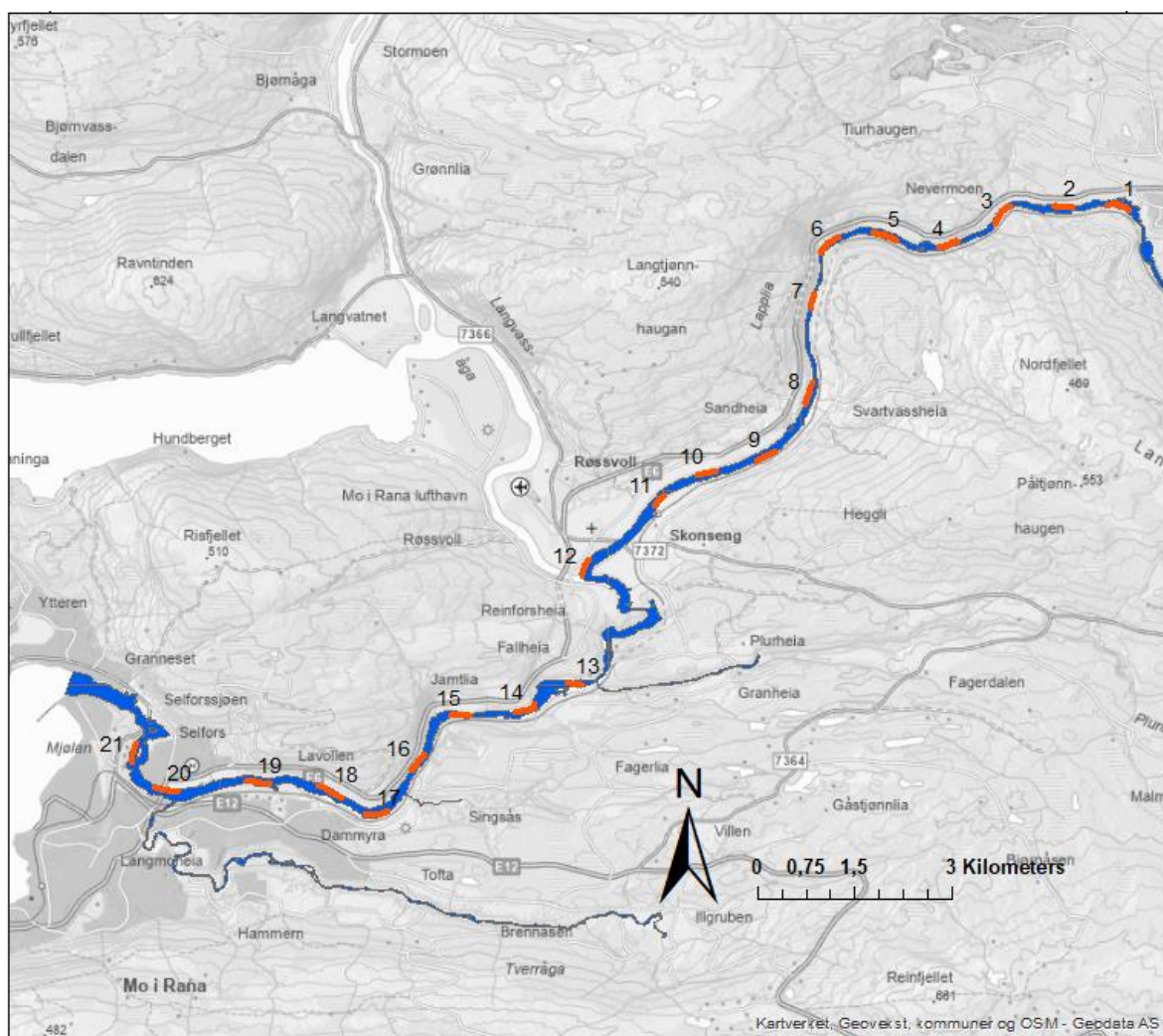
I slutten av august 2022 ble det gjennomført strandnært elektrisk fiske på 15 stasjoner mellom Raufjellforsen og Storforsen (**figur 5**). Stasjon 3 ble ikke undersøkt grunnet for høy vannføring. På stasjonene 8, 10 og 11 ble det ikke noen fangst. Samlet areal på de undersøkte stasjonene var om lag 1 600 m². Den øverste stasjonen ligger tre-fire kilometer nedstrøms Raufjellforsen, som utgjør et absolutt vandringshinder for sjøvandrende laksefisk. Nederste stasjon ligger ved Storforshei, om lag 13 kilometer oppstrøms Reinforsen. Området mellom Reinforsen og Ilhøllia ble bare undersøkt med elektrisk båtfiske. På grunn av svært lave fiskeforekomster (høyeste fangst i første fiske-omgang var elleve individer), ble ingen av stasjonene fisket mer enn én omgang. På grunnlag av flere gangers overfisking kan man ved hjelp av Moran-Zippins utfangstmetode (Moran 1951, Zippin 1958), og Bohlin mfl. (1989) beregne tetthet av ungfisk innenfor et definert areal. I tilfeller der tettheten ikke kan beregnes etter de nevnte metoder, som i 2022, eller at estimatene er svært usikre (standardavviket større enn middelveidien), ble tettheten estimert ut fra en fangsteffektivitet på 0,5, det vil si at halvparten av de fiskene som er igjen på stasjonen blir fanget i hver omgang. Tallet er valgt fordi fangbarheten av ungfisk av laks og aure i norske elver ofte ligger i området 0,4-0,6 (Forseth og Forsgren 2008).



Figur 5. Oversikt over stasjoner som ble undersøkt med strandnært elektrisk fiske i Ranaelva i begynnelsen av september 2022. Alle stasjonene er på elvestrekningen mellom Raufjellforsen og Storforsen. Bakgrunnskartet er lastet ned fra www.geonorge.no.

2.2 Elektrisk båtfiske

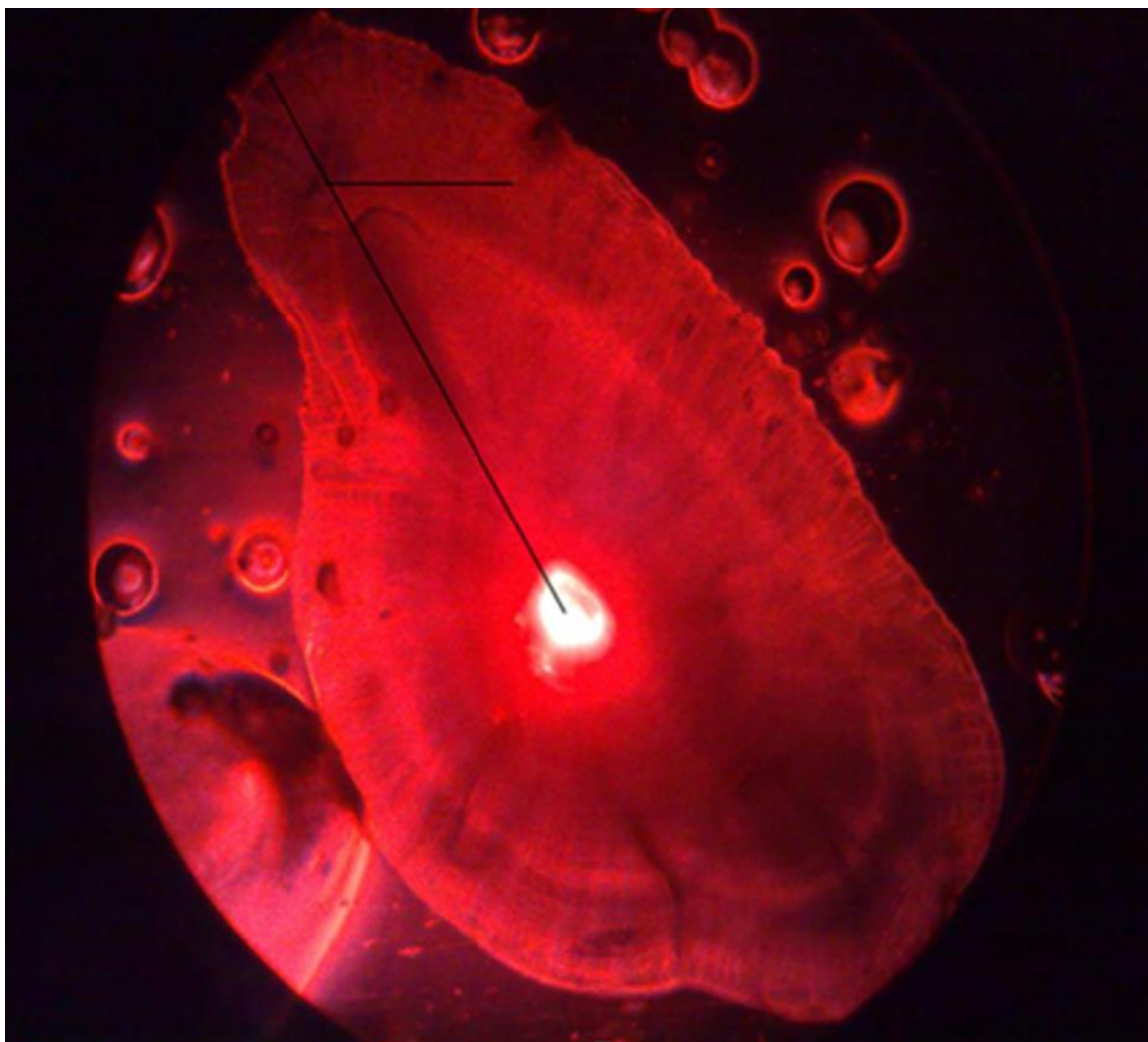
I starten av september 2022 ble det gjennomført elektrisk båtfiske på 21 stasjoner i Ranaelva (**figur 6**). Tolv av stasjonene var på strekningen mellom Storforsen og Reinforsen, mens ni av stasjonene var på strekningen mellom Kobbforsen og Selforsen. Med bakgrunn i de oppnådde erfaringer fra oppstartsåret 2021 (Holthe et al. 2022), ble det valgt å utvide stasjonsnettet i hovedelva på bekostning av Langvassåga. For å standardisere feltinnsamlingen ble det undersøkt 300-400 meter lange stasjoner, lokalisert med om lag én kilometers mellomrom, vekslende mellom høyre og venstre elvebredd. Det ble tatt sikte på at effektiv fisketid på stasjonene skulle ligge i størrelsesorden åtte-ni minutter. Det ble benyttet en spesialkonstruert RIB-båt utstyrt med to anoder med stålvaiere festet til justerbare svingarmer. Når strømmen slås på, oppstår et elektrisk felt rundt hver anode. Strømmen sendes ut via en 7,5 kW generatordrevet (Kohler Marin Generator) pulsator. Strømfeltet har en horisontal rekkevidde på inntil fem meter, og strømmen har en effekt på inntil et par meters vanddybde. Båten ble manøvrert med elvestrømmen litt raskere enn vannhastigheten i langsgående stasjoner. Svimeslått fisk ble håvet opp av to personer med langskaffete håver (5 mm maskevidde) og overført til vannfylte beholdere i båten. Fangsttinsats i form av tid med strømbelastning ble registrert med integrert tidsmåler til nærmeste sekund. All fisk ble artsbestemt og naturlig utstrakt lengde ble målt til nærmeste millimeter.



Figur 6. Oversikt over stasjoner i Ranavassdraget som ble undersøkt med elektrisk båtfiske i begynnelsen av september 2022. Tolv av stasjonene (1-12) var på strekningen mellom Storforsen og Reinforsen, mens ni av stasjonene (13-21) var på strekningen mellom Kobbforsen og Selforsen. Bakgrunnskartet er lastet ned fra www.geonorge.no.

2.3 Otolittanalyser

Et utvalg av laksunger og aureunger ble spritfiksert og tatt med til laboratorium for sikker artsbestemmelse og aldersanalyse. Fiskelengde (i mm) ble målt med halen liggende i naturlig utstrakt stilling, og alder ble bestemt ved hjelp av analyser av otolitter og skjell. En vevsprøve ble tatt fra hver enkelt fisk, og alle data ble registrert individuelt og stasjonsvis på skjema for elektrisk fiske. Otolittene ble også undersøkt for Alizarinmerke (ARS) for å skille mellom utsatt og naturlig produsert fisk. Alt innsamlet materiale er benyttet i de videre undersøkelser. ARS-merking før klekking gir et fluoriserende merke i kjernen på otolittene, som kan ses innenfor den markerte ringen som definerer klekkeskjoldet til rogn. ARS-merking etter klekkeskjoldet gir et merke på utsiden av denne ringen (**figur 7**). Merking av øyerogn gjennomføres etter siste gangs sortering før levering. Konsentrasjonen i merkebadet som benyttes er 200 mg/l og rogn og yngel har tre timers eksponeringstid i merkebadet. Merkebadet justeres til nøytral verdi (pH 7,0), overvåkes og justeres ved bruk av tris-buffer (Sigma 7-9-®). Under merking logges vanntemperatur, pH og oksygennivå. Moen (2000) og Moen mfl. (2011) har beskrevet denne merkemethoden i mer detaljer. Otolittene ble analysert ved Veterinærinstituttets laboratorium i Trondheim. Et fluorescensmikroskop av typen Leica DM 2000 ble benyttet i arbeidet med identifikasjon av merke i otolittene. Filterpakkene som benyttes er av produsenten tilpasset identifikasjon av blant annet Alizarin. Det benyttes tre filterpakker i fluorescensmikroskopet for Alizarin-analyse: N2.1, A og I3.

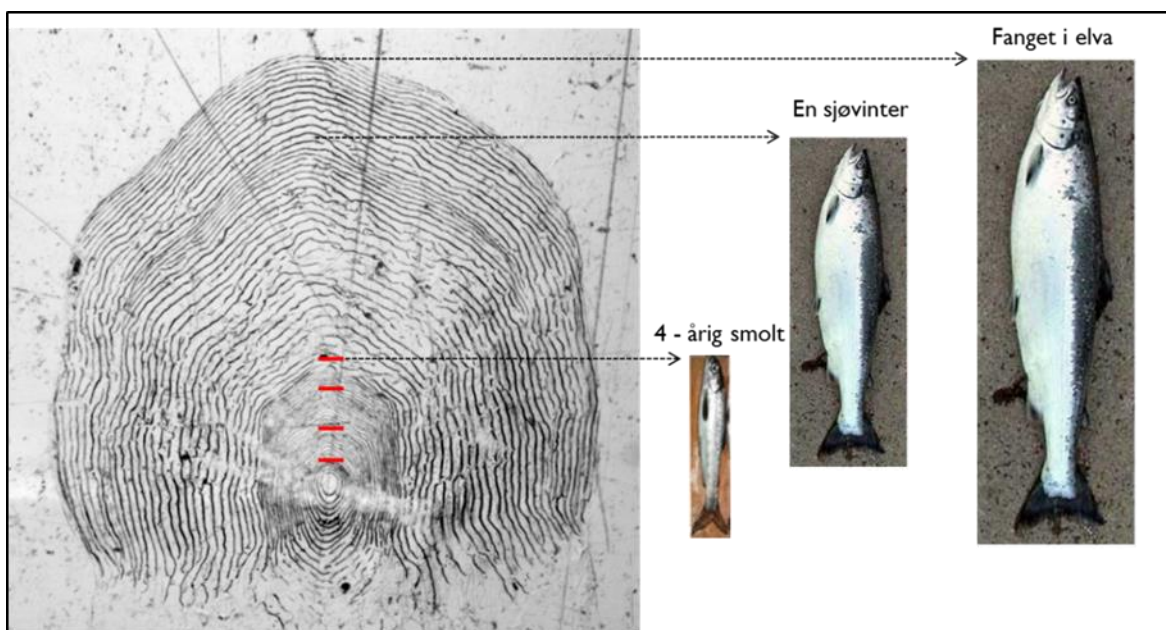


Figur 7. Otolitt fra en ettårs laksunge under fluoriserende lys. Det fluoriserende Alizarin-merket ses tydelig i sentrum av otolitten. Avslutning av første årssone (årsyngelstadiet) er vist med en horisontal strek. Foto: Espen Holthe.

2.4 Skjellanalyser av voksenfisk

I løpet av fiskesesongen samlet sportsfiskere inn noen skjellprøver fra laks som ble fanget under ordinært fiske i Ranaelva, mens hovedmengden av skjellprøver er fra laks fanget under stamfiske til genbank i regi av Statkraft. Ved analyse av skjellprøver ble fiskenes alder ved utvandring til sjøen og antall år i sjøen registrert (**figur 8**). Fiskenes lengde ved smoltutvandring ble tilbakeberegnet etter Lea-Dahls metode (Dahl 1910, Lea 1910). Når det er anført at fisk har gytt tidligere er slik informasjon funnet ved gytemerker på fiskens skjell (Dahl 1910). Ut fra skjellanalysene ble laksene delt inn i seks kategorier:

- 1) Vill laks,
- 2) rømt oppdrettslaks,
- 3) utsatt laks fra settefiskanlegg,
- 4) usikkert om utsatt laks eller rømt oppdrettslaks,
- 5) usikkert om vill eller utsatt laks, og
- 6) usikkert opphav.



Figur 8. Eksempel på aldersbestemmelse av lakseskjell. Skjellet på bildet viser livshistorien hos en smålaks som gikk ut som smolt etter fire år i elva (røde streker). Den innerste pilen viser overgangen fra ferskvann til sjøvann, den midterste pilen viser vintersonen i sjøen, mens den ytterste pilen viser når prøven ble tatt.

2.5 Gytefiskundersøkelser

Det har vært gjennomført gytefiskundersøkelser i Ranaelva siden 2008, og det er i perioden frem til 2022 kun i årene 2011 og 2012 (for lav sikt) og i 2014 og 2015 (behandling mot lakseparasitten) det ikke har blitt gjennomført gytefisktellinger i vassdraget. Registreringene har blitt utført i tidsrommet 18. september-25. oktober, av drivtellerer utstyrt med våtdrakt, dykkermaske, snorkel og svømmeføtter (**bilde 1**). Hver drivteller noterer observasjoner på en skriveplate i ekstrudert polystyren i A5-format festet til armen, og observasjonene stedfestes i henhold til et kart festet på baksida av skriveplata. Det foregår en kontinuerlig kommunikasjon mellom drivtellerne for å unngå dobbelttelling av fisk. Gytefisk blir klassifisert i tråd med norsk standard for visuell telling av sjøvandrende laksefisk (Anonym 2015). Laks blir inndelt i kategoriene smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg), mens sjøaurer klassifiseres i størrelsesgruppene < 1 kg, 1-3 kg, 3-7 kg og > 7 kg. I tillegg registreres andel umodne sjøaurer ut fra morfologiske trekk, og eventuelle sjørøyer.

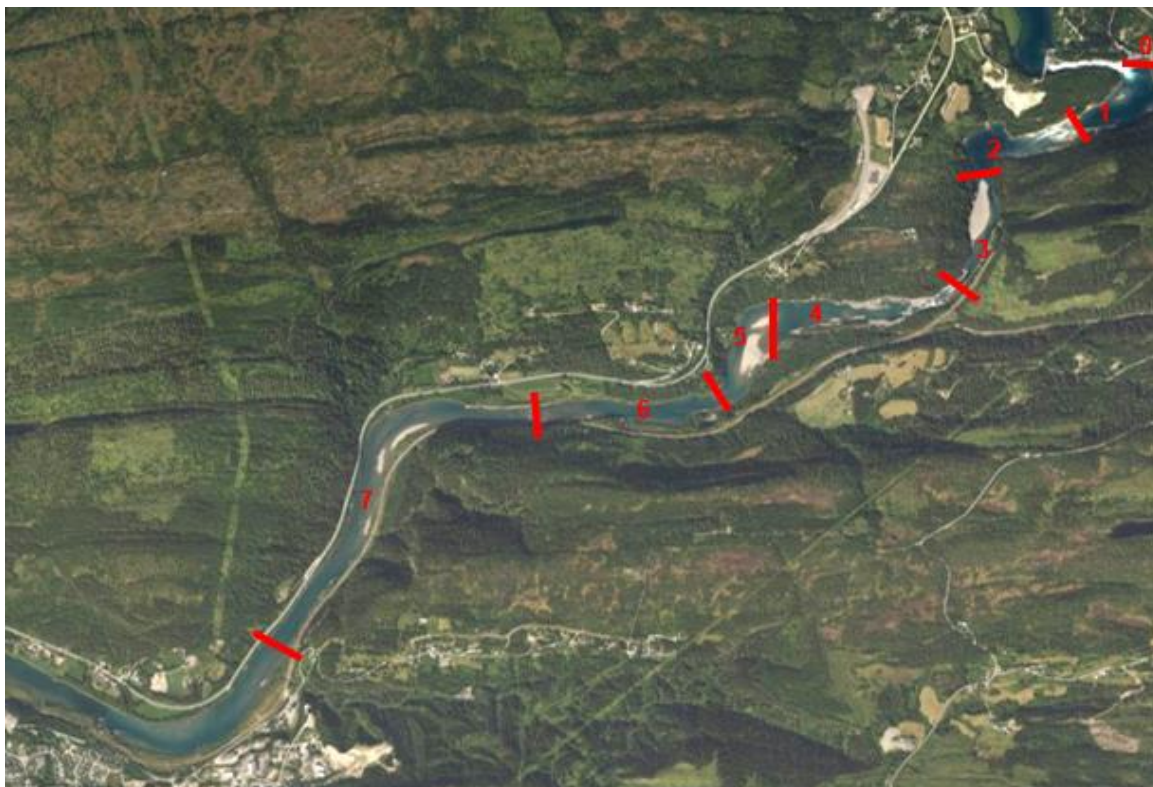


Bilde 1. Drivtelling av laks og sjøaure i gyteperioden er den mest utbredte metoden for gytefiskregistreringer i norske vassdrag. Bildet er fra drivtelling i Ranaelva i 2021. Foto: Anders Lamberg.

Det ble benyttet seks drivtellerer i Ranaelva i 2022, noe som er i samsvar med de fleste øvrige årene, med unntak for 2019 og 2021 da det ble benyttet fem personer. Drivtellingene har alle år startet i utløpskanalen fra Reinforsen kraftverk, og ble i 2022 avsluttet ved Esjeberget/Steinbekken. Denne strekningen har blitt undersøkt i de fleste årene. Ved to tilfeller har også strekningen videre ned til Brennsletta/Kvernbekken blitt undersøkt. Ved begge disse tilfellene ble det observert mindre enn 10 gytefisk, og denne strekningen har derfor blitt utelatt de fleste årene. Den undersøkte strekningen er delt i åtte soner (**figur 9**). Vannføringen på målepunktet ved Reinforsen var 12,5 m³/s under registreringene i 2022, og det var også lav vannføring fra Plura. Effektiv sikt under drivtellingene var om lag 11 meter, noe som må anses å være svært gode observasjonsforhold (**tabell 1**).

Tabell 1. Undersøkelsestidspunkt (dato), siktforhold (meter) og vannføringsforhold (m^3/s) under gytefiskregistreringer i Ranaelva i perioden 2008-2021. Sikt er angitt som estimert effektiv sikt under vann, mens de oppgitte vannføringene er basert på målinger i Reinforsen kraftverk.

År	Dato	Sikt (m)	Vannføring (m^3/s)
2008	23.10	2-3	20
2009	27.10	5-6	20
2010	27.10	5-6	5
2011	-	< 1	Ikke gjennomført grunnet dårlige siktforhold
2012	-	< 1	Ikke gjennomført grunnet dårlige siktforhold
2013	05.11	8-10	15
2014	-	-	Ikke gjennomført grunnet utryddingstiltak
2015	-	-	Ikke gjennomført grunnet utryddingstiltak
2016	11.10	8-10	18
2017	25.10	8-9	13
2018	04.10	5-6	16
2019	09.10	10-12	12
2020	21.10	8-9	12-21
2021	18.09	10	15
2022	21.09	11	12,5



Figur 9. Soneinndeling benyttet under gytefiskundersøkelser i Ranaelva i perioden 2016-2022.

3 Resultater

3.1 Strandnært elektrisk fiske

Det strandnære elektriske fisket oppstrøms Storforsen ble gjennomført den 31.08.2022. Tetthetene av både laks- og aureunger var svært lave. Det ble ikke funnet årsyngel av laks, og gjennomsnittlig tetthet for eldre laksunger var 2,1 individ per 100 m². Nær alle eldre laksunger ble funnet på stasjon 4 (**bilde 2**) og stasjon 5, og på de øvrige stasjonene ble det kun funnet én eldre laksunge på stasjon 16, like oppstrøms Storforsen. Det ble satt ut i alt 25 000 ettårige laksunger ovenfor Storforsen i 2022, der halvparten ble satt ut i ved Dunderland, hvor stasjon 4, 5, 6 og 7 ligger, og den resterende halvparten ble satt ut ved Nevernes i området der stasjon 13, 14 og 15 ligger, uten at det ble fanget laksunger i dette området. Alle laksungene som ble funnet oppstrøms Reinforsen var utsatte, basert på funn av alizarinmerke i otolitt, eller at de var fettfinneklippte.



Bilde 2. Stasjon 4 i øvre deler av Ranaelva. Foto: Hans Mack Berger.

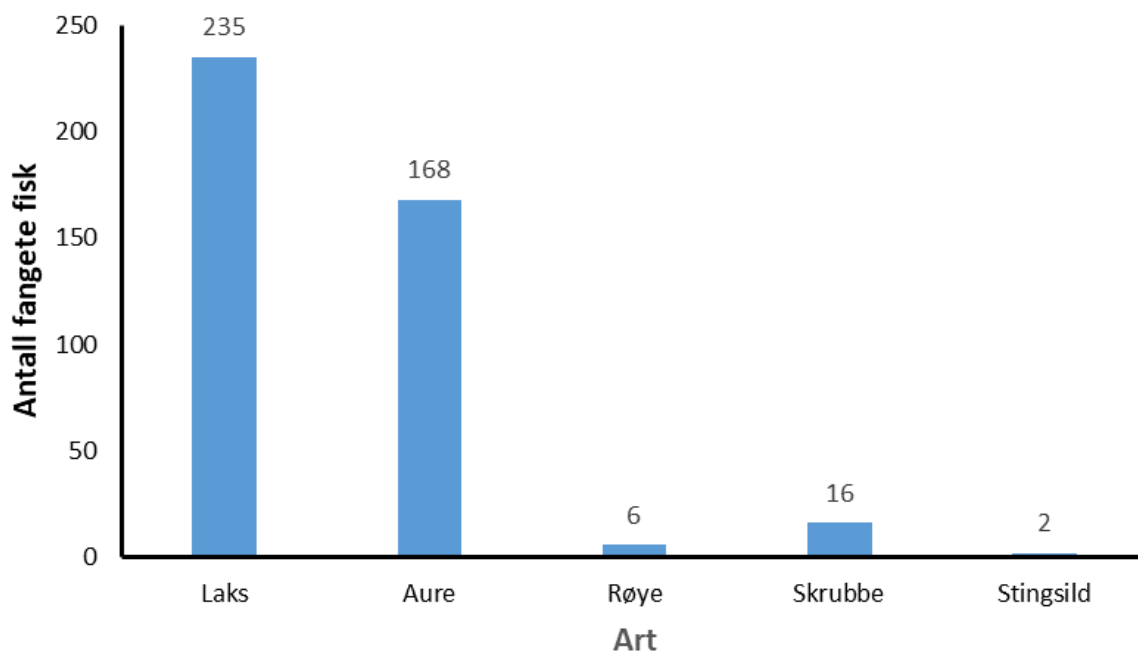
Det var også svært lave tettheter av aureunger. Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel var på 2,9 individer per 100 m², mens for eldre aureunger var gjennomsnittlig tetthet 2,3 individer per 100 m². Det ble kun funnet naturlig produserte årsyngel av aure på fire av de undersøkte stasjonene. Tettheten av naturlig produsert årsyngel av aure var bare 1,4 individer per 100 m² i gjennomsnitt på de 15 stasjonene som ble undersøkt i 2022. Det ble funnet eldre aureunger på åtte av stasjonene, med en avtakende tetthet nedover i undersøkelsesområdet (**tabell 2**). Gjennomsnittlig tetthet av naturlig produserte eldre aureunger var på 1,3 individer per 100 m².

Tabell 2. Estimert tetthet (antall individer per 100 m²) av laksunger og aureunger på 15 stasjoner i Ranaelva på elvestrekningen mellom Raufjellfossen og Storfossen (**figur 2**). Det er skilt mellom utsatt og naturlig produsert fisk, og estimerte tettheter er oppgitt for årsyngel (0+) og eldre ungfisk (≥ 1+). Det foreligger ikke data fra stasjon 3 (IT) grunnet for høy vannføring for elektrisk fiske.

Stasjon	Tetthet av laksunger (antall per 100 m ²)		Tetthet av aureunger, antall per 100 m ²			
	Utsatt		Utsatt		Naturlig	
	Årsyngel	Eldre	Årsyngel	Eldre	Årsyngel	Eldre
1	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0
2	0,0	0,0	4,0	2,0	0,0	0,0
3	IT	IT	IT	IT	IT	IT
4	0,0	18,0	8,0	0,0	0,0	2,0
5	0,0	11,1	0,0	11,1	0,0	0,0
6	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	2,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2
13	0,0	0,0	5,0	0,0	13,0	4,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
16	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gjennomsnitt	0,0	2,1	1,5	1,0	1,4	1,3

3.2 Elektrisk båtfiske

Under elektrisk båtfiske ble det fanget til sammen 427 individer av fem arter (**figur 11**). Det var store forskjeller i artsfordeling i ulike vassdragsavsnitt. Røye ble bare fanget i vassdragsavsnittet oppstrøms Reinforsen, mens skrubbe og trepigget stingsild bare ble fanget nedstrøms Reinforsen. Laks og aure var de klart dominerende artene i fangstene under båtfisket, og ble fanget på 20 av de undersøkte stasjonene (**tabell 3**). Oppstrøms Reinforsen ble de største forekomstene av laksunger funnet på stasjonen som ligger mellom Storforsen og Illhølet (se **figur 6**). Ut fra fangst per innsatsenhet (**tabell 3**), var forekomsten i dette området på tilsvarende nivå som er funnet i de fleste andre laksevassdrag som er undersøkt i perioden 2011-2022 (**vedleggstabell 2**). På stasjonene mellom Illhølet og Reinforsen ble det bare fanget to laksunger, og på tre av disse stasjonene var det også lave fangster av aure. Nedstrøms Kobbforsen ble de høyeste forekomstene av laksunger og aureunger funnet på elvestrekningen mellom Kjerrfossen og Steinbekken. Hos laksunger var det lignende forekomster oppstrøms Reinforsen og nedstrøms Kobbforsen, med gjennomsnittlige fangster på henholdsvis 1,43 og 1,50 individer per minutt effektiv fisketid.



Figur 11. Artsfordeling av fisk som ble fanget under elektrisk båtfiske i Ranaelva i september 2022. Mesteparten av elvestrekningen mellom Storforsen og Selforsen ble undersøkt, med unntak av strekningen mellom Reinforsen og Kobbforsen.

Tabell 3. Fangst av laks og aure under elektrisk båtfiske på 21 stasjoner i Ranaelva i september 2022. Fangstene er oppgitt som antall fangete fisk, fangst per minutt og fangst per 100 meter elvestrekning. Samlet fiskestrekning var om lag 7 415 meter, og samlet effektiv fisketid var i underkant av 159 minutter (informasjon om stasjonene er gitt i **vedleggstabell 1**). Stasjonene 1-12 er oppstrøms Reinforsen, mens stasjonene 13-21 er nedstrøms Reinforsen (se **figur 4**).

Stasjon	Antall fangede fisk		Fangst per minutt		Fangst per 100 meter	
	Laks	Aure	Laks	Aure	Laks	Aure
1	15	0	2,00	0,00	3,95	0,00
2	30	3	4,00	0,40	9,38	0,94
3	7	2	0,93	0,27	1,87	0,53
4	13	13	1,73	1,73	3,82	3,82
5	44	13	5,83	1,72	10,48	3,10
6	11	8	1,45	1,05	2,72	1,98
7	7	7	0,91	0,91	2,59	2,59
8	1	1	0,16	0,16	0,25	0,25
9	1	26	0,13	3,26	0,30	7,76
10	0	6	0,00	0,83	0,00	1,94
11	0	31	0,00	4,79	0,00	12,92
12	0	9	0,00	1,29	0,00	3,05
13	7	1	0,89	0,13	1,79	0,26
14	10	2	1,67	0,33	2,90	0,58
15	39	19	5,13	2,50	11,64	5,67
16	29	15	3,36	1,74	7,25	3,75
17	7	3	0,71	0,31	1,59	0,68
18	11	8	1,35	0,98	2,82	2,05
19	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
20	2	1	0,26	0,13	0,58	0,29
21	1	0	0,14	0,00	0,01	0,00
Sum alle	235	168	1,48	1,06	3,17	2,27

3.3 Otolittanalyser av ungfisk

Alle analyser av otolitter fra laksunger er fra de nedre delene av Ranaelva, mens otolittanalyserne fra de øvre deler av Ranaelva er av aureunger.

3.3.1 Laksunger fanget nedstrøms Reinforsen

Det ble analysert otolitter fra 95 laksunger fanget under elektrisk båtfiske nedstrøms Reinforsen (for lokalisering av stasjoner se **figur 5**). Det var treåringer som var den mest tallrike gruppen i det analyserte materialet med 44 individer, noe som utgjorde nesten 50 % av fangsten i 2022. Nær halvparten av treåringene var utsatte; 46 % av fiskene i denne aldersgruppen hadde merke i otolitt og stammet dermed fra genbanken (**tabell 4**). Utsatte treåringer i 2022 har opphav i ett utsett av om lag 277 000 årsyngel i 2019. I tillegg ble tre av fjorten fireårige laksunger funnet å være utsatte. Disse stammer fra utsett av årsyngel i 2018 (se **vedleggstabell 4** for en oversikt over alle utsettinger av laksunger i Ranaelva siden 2015).

Tabell 4. Alder og opphav til laksunger som er samlet inn under elektrisk båtfiske i Ranaelva nedstrøms Reinforsen i 2022. Aldersgruppene er årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) treåringer (3+) og fireåringer (4+). Fordeling i utsatte og naturlig produserte samt andel utsatte (%) er angitt for hver aldersgruppe.

Alder	Utsatte	Naturlig produserte	Andel utsatt (%)
0+	0	0	0
1+	0	26	0
2+	0	8	0
3+	20	24	45,5
4+	3	11	21,4

3.3.2 Aureunger fanget oppstrøms Reinforsen

Det ble totalt analysert otolitter fra 120 aureunger fanget under elektrisk båtfiske, og strandnært elektrisk fiske oppstrøms Reinforsen (se **figur 4 og 5** for lokalisering av undersøkte stasjoner). Treåringer var den mest tallrike gruppen i det analyserte materialet, med til sammen 40 individer (33 %). Det ble funnet utsatte ørretunger i tre årsklasser, årsyngel (0+), ettåringer (1+) og treåringer (3+) (**tabell 5**), der 10 av 24 årsyngel var utsatte (42 %), 12 av 34 ettåringer var utsatte (35 %) og 11 av 40 treåringer var utsatte (28 %). Utsatte ettåringer stammer fra et utsett på om lag 300 000 årsyngel i 2021, og i 2019 ble det også satt ut 300 000 startforingsklar yngel, og de utsatte treåringene må derfor stamme fra disse. I 2020 ble det ikke satt ut aureunger oppstrøms Reinforsen (se **vedleggstabell 4** for en oversikt over alle utsettinger av aureunger i Ranaelva siden 2015).

Tabell 5. Alder og opphav til aureunger som er samlet inn under strandnært og elektrisk båtfiske i Ranaelva oppstrøms Reinforsen i 2022. Aldersgruppene er årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) treåringer (3+), fireåringer (4+) og femåringer (5+). Fordeling i utsatte og naturlig produserte samt andel utsatte (%) er angitt for hver aldersgruppe.

Alder	Utsatte	Naturlig produserte	Andel utsatt (%)
0+	10	14	42
1+	12	22	35
2+	0	11	0
3+	11	29	28
4+	0	19	0
5+	0	2	0

Ser man isolert på fangsten under det strandnære elektriske fisket oppstrøms Storforsen, og det elektriske båtfisket mellom Storforsen og Reinforsen, ser man at der en forskjell både i aldersklasser som ble fanget og fordeling av aldersklassene. Fra det strandnære elektriske fisket oppstrøms Storforsen ble det analysert otolitter fra 31 ungfisk fra fire årsklasser av aure, fire av otolittene var ikke lesbare. Det var årsyngel som var den mest tallrike aldersgruppen med 18 individer (67 %) og i denne gruppen var 86 % utsatte. Videre ble sju av fiskene bestemt til å være ettåringer og i denne årsklassen var fem av sju individer utsatte. Det ble funnet én naturlig produsert toåring og en naturlig produsert fireårig ørretunge (**tabell 6**). Det ble ikke fanget treårige aureunger oppstrøms Storforsen.

Tabell 6. Alder og opphav til aureunger som er samlet inn under strandnært elektrisk fiske i Ranaelva oppstrøms Storforsen i 2022. Aldersgruppene er årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og fireåringer (4+). Fordeling i utsatte og naturlig produserte samt andel utsatte (%) er angitt for hver aldersgruppe.

Alder	Utsatte	Naturlig produserte	Andel utsatt (%)
0+	10	8	55
1+	6	1	86
2+	0	1	0
4+	0	1	0

Fra det elektriske båtfisket mellom Storforsen og Reinforsen ble det i alt 105 otolitter, hvorav 94 var lesbare. Det ble fanget seks årsklasser av aureunger. I gruppen av fisk som ble fanget mellom Reinforsen og Storforsen, var treåringer den mest tallrike gruppen med 40 individer (42 %) og i denne gruppen var 11 av 29 individer (28%) utsatte (**tabell 7**). Ellers ble det funnet seks naturlig produserte årsyngel, 28 ettåringer, hvorav 6 var utsatte, ti naturlig produserte toåringer og ni og to naturlig produserte fire og femåringer.

Tabell 7. Alder og opphav til aureunger som er samlet inn under båtelektrisk fiske i Ranaelva mellom Storforsen og Reinforsen i 2022. Aldersgruppene er årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og fireåringer (4+). Fordeling i utsatte og naturlig produserte samt andel utsatte (%) er angitt for hver aldersgruppe.

Alder	Utsatte	Naturlig produserte	Andel utsatt (%)
0+	0	6	0
1+	6	21	21
2+	0	10	0
3+	11	29	28
4+	0	9	0
5+	0	2	0

3.4 Analyser av voksenfisk

I 2022 ble det samlet inn 86 skjellprøver fra voksen laks. Fra 24 av disse individene ble fanget i sportsfiskesesongen, mens de resterende ble fanget under stamfiske på høsten. Det er ikke sendt inn otolitter fra laks fanget i Ranaelva i 2022. En kan dermed ikke med sikkerhet kunne fastslå om fisk er satt ut, eller for eksempel kan være tidlig rømt oppdrettsfisk. Opphavet kunne spores for 67 av individene, 66 var naturlig produsert (99 %), og én av disse var hybrid mellom sjøørret og laks. Ett individ var ble bestemt til å være kultivert, dette individet var også fettfinneklippt (1 %). Når det gjelder de resterende fiskene var det for elleve individer usikkert om de var ville eller utsatte, eller utsatte eller oppdrettet (kategori 4 eller 5, jf. nærmere omtale i **avsnitt 2.4**), mens de resterende åtte individene var usikre på alle kategorier på grunn av dårlige eller uleselige skjell.

På grunn av utryddelsestiltakene ble hele ungfiskbestanden nedstrøms Reinforsen avlivet i 2014 og 2015, og all naturlig produsert fisk fra gytinger i 2014 eller tidligere kan ikke stamme fra Ranaelva. Det er tidligere sannsynliggjort at en stor del av gytebestanden av laks i Ranaelva ikke er produsert i vassdraget, blant annet ble det i 2021 avdekket at 44 % av fiskene som det ble undersøkt alder på, ikke kunne ha opphav i Ranaelva (Holthe mfl. 2022). Behandlingen med CFT-legumin i 2015 ble gjennomført den 26. september. Blant de naturlig produserte fiskene det ble undersøkt alder på i 2022, stammet to av 32 fra gytinger i 2014 (**vedleggstabell 3**). Dette vil si at om lag 6 % av laksene med stor sannsynlighet ikke er produsert i Ranaelva, da de ikke skulle ha overlevd to bekjempelsesaksjoner mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Opphavet til disse elleve fiskene er ikke kjent.

Fra skjellprøvene ble det tilbakeberegnet vekst hos 50 voksne laks, der alle var sikre naturlig produserte (**tabell 8**). Tilveksten første året i sjø, samt smoltlengde ved utvandring var ikke vesentlig forskjellig fra andre vassdrag som Vefsna (Holthe mfl. 2023) og Røssåga (Bremset mfl. 2022a). Smoltalder hos naturlig produsert laks i Ranaelva i 2022 varierte mellom to og fem år (**vedleggstabell 3**). Gjennomsnittlig smoltalder for alle fiskene var 3,6 år, noe som er noe høyere enn i Røssåga og Vefsna, der gjennomsnittlig smoltalder de siste årene har ligget på rundt tre år.

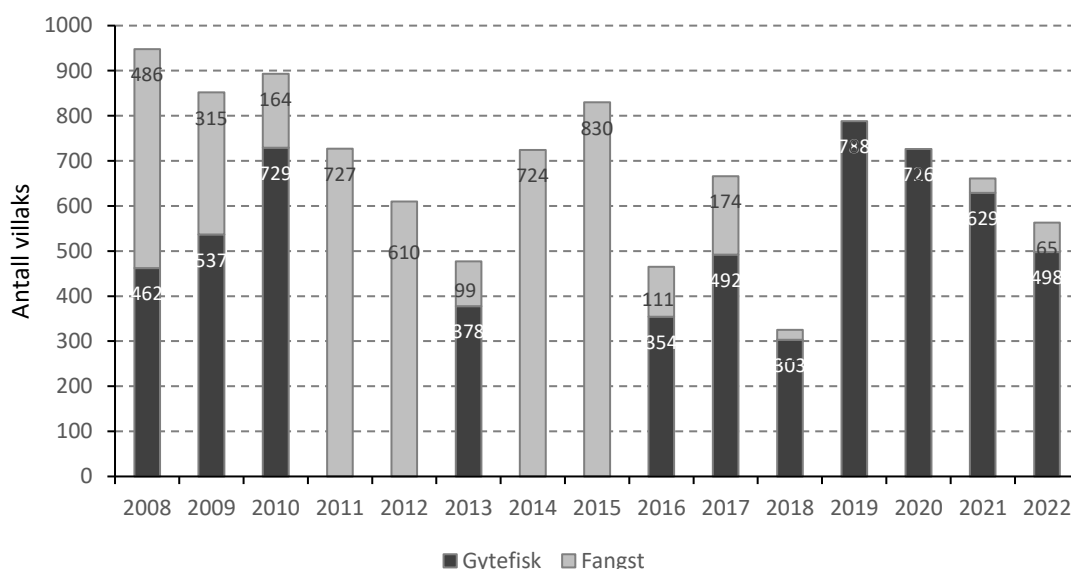
Tabell 8. Gjennomsnittlig lengde (mm) ved fangst, tilbakeberegnet smoltlengde (mm) og tilvekst (mm) det første året i sjøen hos laks fanget i Ranaelva i 2022. Det skilles mellom individer med ulik sjøalder.

Opprinnelse	Sjøalder	Antall	Lengde	Smoltlengde	Tilvekst i sjø
Naturlig produsert	1	33	632,8	128,7	281,5
	2	8	773,8	125,0	274,2
	3	9	925,6	127,1	305,6

3.5 Gytefiskundersøkelser

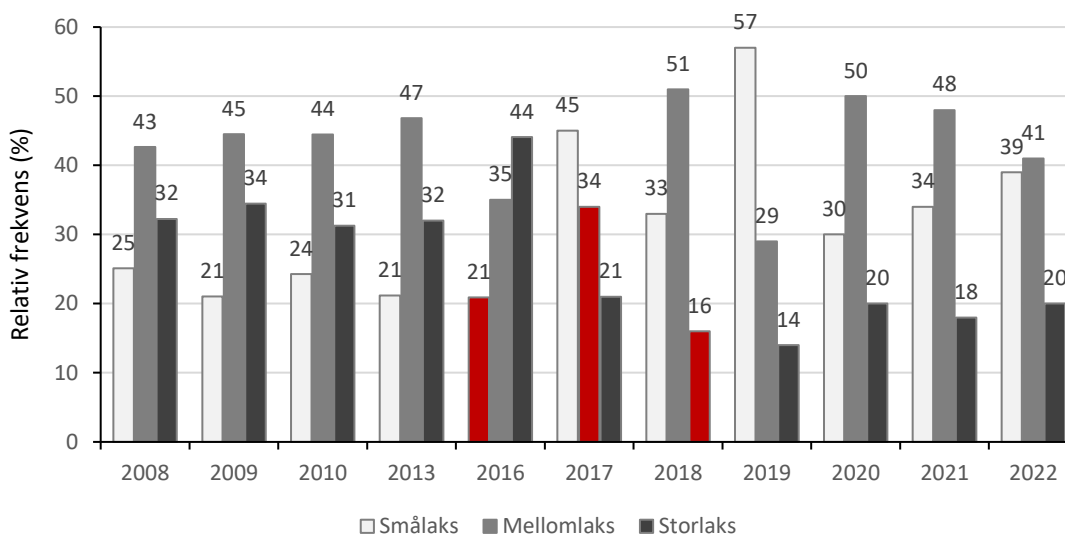
Laks

I 2022 ble det registrert 498 laks i Ranaelva på strekningen mellom Reinforsen og Esjeberget. Dette er noe lavere enn gjennomsnittet som er registrert årene etter siste rotenonbehandling, som har ligget på 540 (SD=198,3) registrerte laks. Resultatene fra 2022 føyer seg inn i en negativ utviklingstrend som er observert siden 2019. Det ble rapportert fangst av 65 laks i Ranaelva i 2022 (www.fangstrap.no), slik at det totale innsiget av laks blir 563 fisk, noe som er lavere enn i 2022 og blant de laveste beregningene i årene etter siste rotenonbehandling (**figur 12**). Det ble observert seks sikre rømte oppdrettslaks i 2022, noe som gir et beregnet innslag av rømt oppdrettslaks på 1,2% i den observerte gytebestanden.



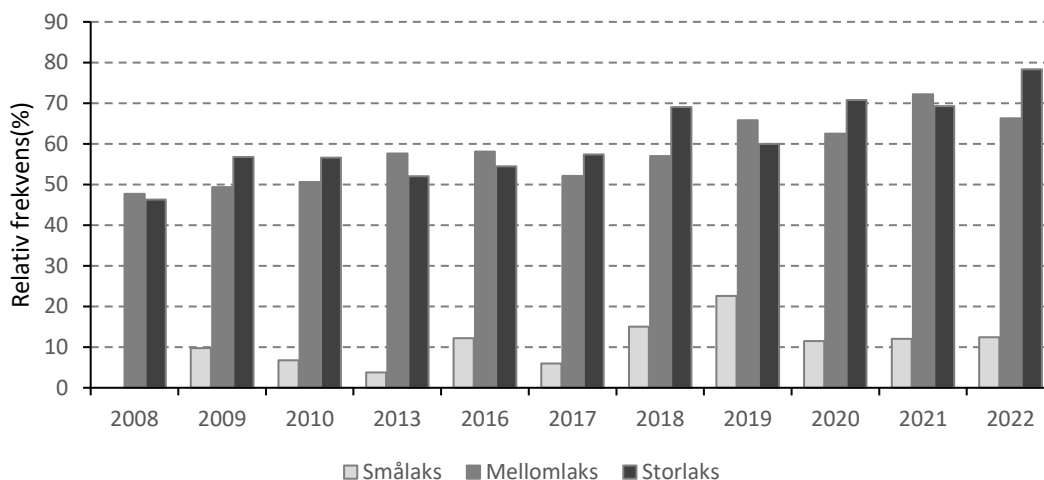
Figur 12. Antall villaks registrert ved gytefisktelling (mørke søyler) og innrapportert fangst (lyse søyler) i Ranaelva i perioden 2008-2022. Det ble ikke gjennomført gytefisktellinger i 2011 og 2012 på grunn av for dårlig sikt, og heller ingen gytefisktellinger i 2014 og 2015 på grunn av pågående rotenonbehandling. I 2011, 2012 og 2014 er avlivet og gjenutsatt fangst vist samlet som et minimums-anslag for innsiget til elva, og i 2015 kan kombinasjon av stangfiskefangster og oppsamling av dødfisk etter rotenonbehandling betraktes som et minimumsestimert for innsiget.

Det ble observert om lag samme mengde smålaks og mellomlaks i 2022, noe som er forskjellig fra de fleste tidligere år der mellomlaks stort sett har dominert i registreringene (**figur 13**). Andel storlaks var i godt samsvar med tidligere år. Det er mellomlaks som tidligere har dominert i observasjonene i de fleste årene det har vært gjennomført gytefisktellinger i Ranaelva, bortsett fra i årene 2017 og 2019, da smålaks dominerte. At smålaks dominerte i disse årene er trolig et resultat av smoltutsettinger og utsett av ettårige laksunger som har hatt godt tilslag i årene etter bekjempelsesaksjonene mot lakseparasitten i 2014 og 2015.



Figur 13. Størrelsesfordeling av gytelaks observert under gytefiskefisktelinger i Ranaelva i perioden 2008-2022. Det ble ikke gjennomført gytefiskefisktelinger i 2011 og 2012 på grunn av for dårlig sikt, og heller ingen gytefiskefisktelinger i 2014 og 2015 på grunn av pågående rotenonbehandlinger. Røde stolper markerer størrelsesgrupper av laks som trolig ikke har tilhørighet til Ranaelva.

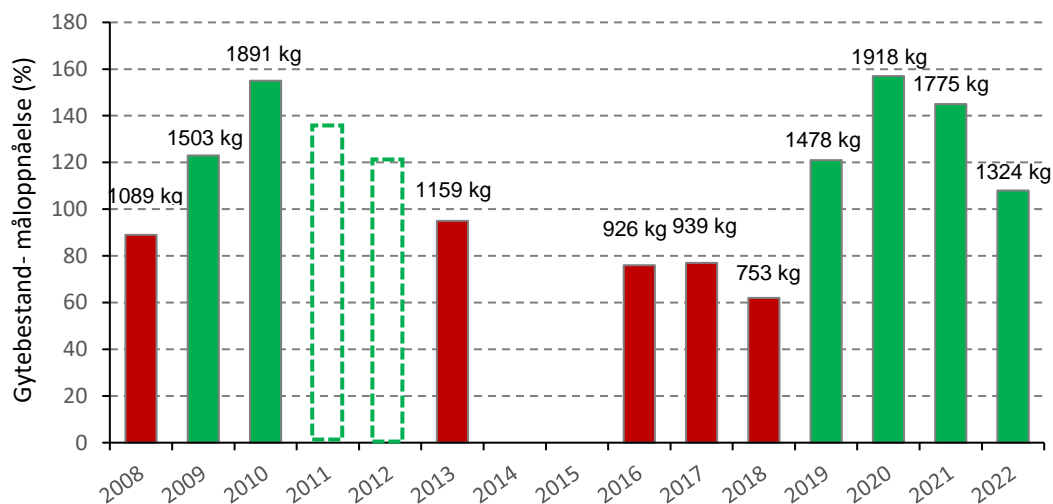
Andel hunnfisk blant mellom- og storlaks i 2022 var vesentlig høyere enn gjennomsnittet for tidligere års registreringer. Andel hunnfisk har ifølge registreringene økt blant mellom- og storlaks, og var rundt 50-60 % frem til 2017 men har deretter steget til 60-70 % (figur 14).



Figur 14. Andel hunnfisk (%) som ble registrert i ulike størrelsesgrupper av laks i Ranaelva i perioden 2008-2022. Det ble ikke gjennomført gytefiskefisktelinger i 2011 og 2012 på grunn av for dårlig sikt, og heller ingen gytefiskefisktelinger i 2014 og 2015 på grunn av pågående rotenonbehandlinger.

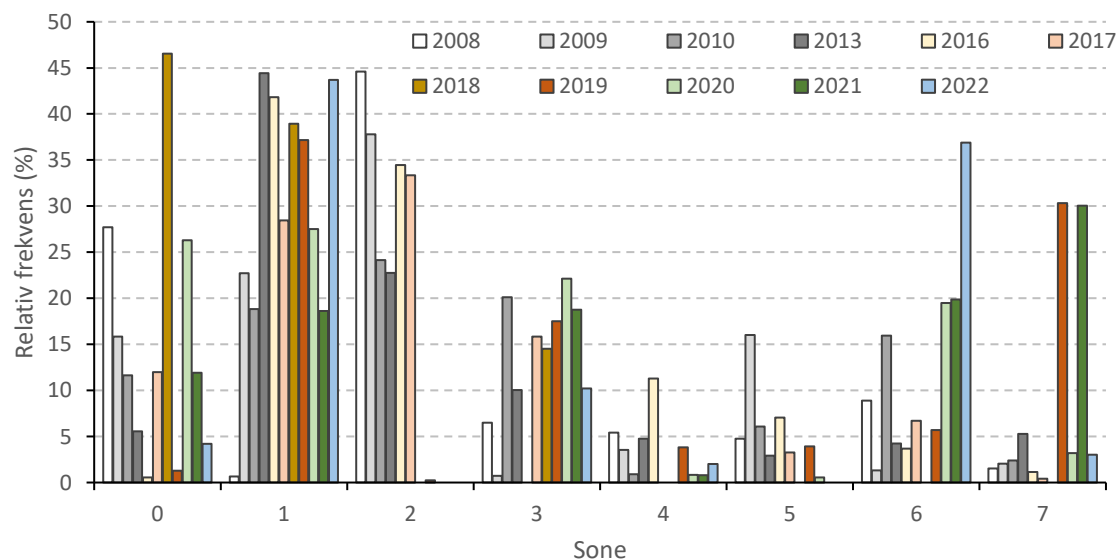
Basert på observerte størrelses- og kjønnsfordelinger av laks, samt snittvekter for smålaks, mellomlaks og storlaks beregnet ut fra sportsfiskefangster fra 2022, ble gytebiomassen av hunnlaks

beregnet til 1324 kg i 2022 (**figur 15**). Gytebestandsmål for elva er oppgitt til 1222 kg (Hindar mfl. 2007), og er beregnet med utgangspunkt i et elveareal på strekningen fra Reinforsen og ned til sjøen. Beregnet gytebiomasse har avtatt siden 2020, og i 2022 var måloppnåelsen 108 % mot 145 % i 2021. Måloppnåelsen i 2022 må ses i sammenheng med at fisket i elva har vært kraftig regulert, og at kun 65 laks ble avlivet i 2022. Det må også tas med at det gjennom stamfiske ble tatt ut 12 hunnlaks i forkant av drivtellingene, og at disse fiskene representerte en gytebiomasse på om lag 80kg.



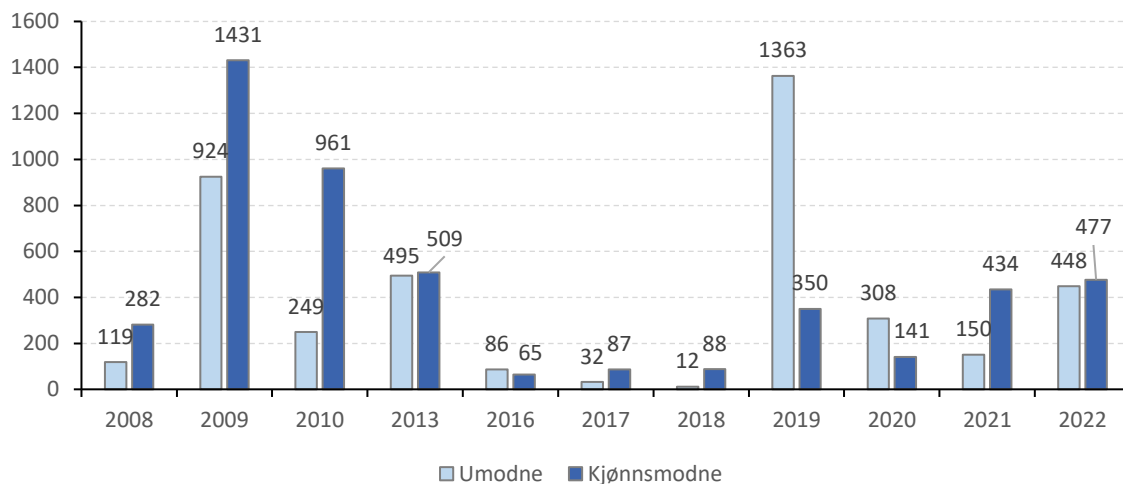
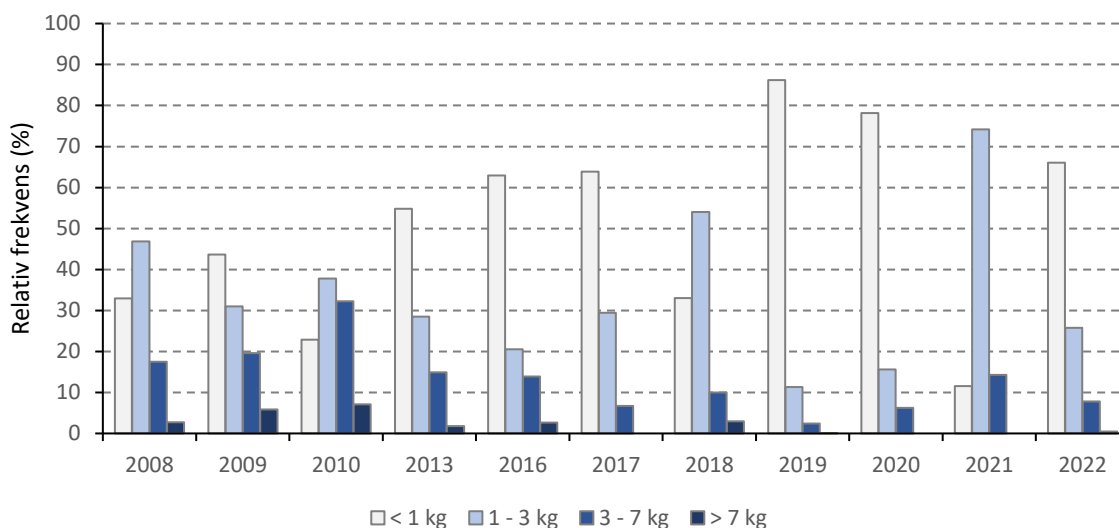
Figur 15. Beregnet oppnåelse av gytebestandsmål for Ranaelva i perioden 2008-2010, 2013 samt i årene 2016-2022. Gytebestandene i 2011 og 2012 er estimert på bakgrunn av rapportert gjenutsatt laks og forutsatt at den utsatte fisken utgjorde 70 % av gytebestanden (gjenutsatt laks utgjorde 60-83 % av registrert gytebestand i årene 2010, 2013 og 2016).

I 2022 ble de fleste laksene observert innenfor kun tre av de åtte sonene, og det var flest laks i sone 1 (44%), fulgt av sone 6 (37%) og deretter sone 3 (10%) (**Figur 16**). Dette er de samme sonene som også har hatt mest laks opp gjennom årene. Det har de siste årene likevel vært en utvikling mot at det registreres langt mer laks i de to nederste sonene, noe som tilsier at laksen etter hvert utnytter en større del av elva enn tidligere.



Figur 16. Sonevis fordeling av laks i Ranaelva i perioden 2008-2010, 2013, og i perioden 2016-2022.Sjøaure

Det ble registrert til sammen 925 sjøaurer på den undersøkte elvestrekningen i Ranaelva i 2022. Det ble observert om lag like mye moden og umoden fisk (**figur 17**). Antallet modne sjørrer er det høyeste som har blitt registrert i etterkant av siste rotenonbehandling. Sjørrer mindre enn ett kilo, primært umoden fisk, utgjorde 66 % av all observert sjørrer, og blant kjønnsmodne sjørrer utgjorde størrelsesgruppen 1-3kg halvparten av de observerte fiskene (**figur 18**).

**Figur 17.** Antall sjørrer registrert ved gytetelling i Ranaelva i perioden 2008-2010, i 2013 samt i årene 2016-2022.**Figur 18.** Fordeling av størrelsesgrupper av sjørrer i Ranaelva i perioden 2008-2010, 2013 samt i årene 2016-2022.

4 Diskusjon

Ungfisk oppstrøms Reinforsen

Under det strandnære elektriske fisket oppstrøms Reinforsen ble det funnet henholdsvis ni og fem eldre utsatte laksunger på stasjon 4 og 5 ved Dunderland, samt én eldre utsatt laksunge på stasjon 16, som ligger like oppstrøms Storforsen. I området mellom stasjon 4 og stasjon 16, med et lite opphold mellom 10 og 12, ble det satt ut om lag 25 000 ettårige laksunger i 2022. Av disse ble det gjenfunnet 15 individer ved det strandnære elektriske fisket. Gjennomsnittlig tetthet av eldre laksunger på de 15 undersøkte stasjonene var 2,1 individer per 100 m². Hos aure ble funnet en gjennomsnittlig samlet tetthet på 5,2 individer per 100 m² på 16 stasjoner, noe som må betegnes som svært lave tettheter. Utsatte aureunger utgjorde om lag halvparten av fangsten. Det ble funnet naturlig produserte årsyngel av aure på bare av fire stasjonene (nedstrøms stasjon 8), og den høyeste auretettheten ble funnet på stasjon 13 ved Nevernes.

Til sammenligning fant Bergan & Aanes (2016) en samlet tetthet av naturlig produserte aureunger på 21,5 individer per 100 m² ved fiske på åtte stasjoner i Ranaelva oppstrøms Reinforsen i 2012. Årsyngel utgjorde om lag halvparten av fangsten dette året. Dette anses også som lave tettheter. De åtte stasjonene som ble undersøkt i 2012, ligger i samme område som stasjonene 9-16 i undersøkelsene fra 2021 og 2022. Beregnet tetthet av aureunger på disse ni stasjonene var 1,8 individer per 100 m² både i 2021 og 2022, og var dermed vesentlig lavere enn det Bergan og Aanes fant i 2012. Resultatene fra de to siste årene tyder derfor på at den naturlige aureproduksjonen i elva mellom Storforsen og Bjøllånes/Nylaenget er svært begrenset, eller av en eller annen årsak har kollapset, og at det sannsynligvis har vært minimal gyting av aure i dette området i 2020 og 2021. Av utsatte aureunger, ble det funnet flest i øvre deler av vassdraget, både av årsyngel og eldre aureunger.

Resultater fra det elektriske båtfisket mellom Storforsen og Reinforsen viser at det i gjennomsnitt ble fanget om lag like mange aureunger per minutt som gjennomsnittet av det som er fanget i tilsvarende undersøkelser i andre elver i Norge (**vedleggstabell 2**) i de siste årene. Som i totalmaterialet samlet inn oppstrøms Reinforsen dominerte også naturlig produserte treårige aureunger i materialet, samlet inn mellom Storforsen og Reinforsen, hvorav 29 av 77 naturlig produserte individer var treåringer. Ser man bort fra årsyngel, som en vet underestimeres ved bruk av elektrisk fiskebåt (Bremset mfl. 2023), var 40 av 71 aureunger treåringer eller eldre. Dette tyder på at det også i vassdragsavsnittet mellom Storforsen og Reinforsen har vært lav produksjon av aure de siste årene.

Antakelsen om lav naturlig produksjon av aure i øvre deler av Ranaelva støttes også av det høye innslaget av utsatt fisk i fangstene; i overkant av 40 % av årsyngel og over 30 % av ettåringene som ble fanget oppstrøms Reinforsen i 2022 stammer fra utsettinger. Dette er resultatet av utsettinger av årsyngel i årene i forveien I 2022 ble det satt ut om lag 225 000 årsyngel oppstrøms Reinforsen. På grunnlag av registrert innslag av utsatt fisk er det mulig å estimere omfanget på naturlig rekruttering hos aure. Gitt samme fekunditet hos aure som hos laks (1 450 egg per kilo hunnfisk), tilsvarer antall utsatte årsyngler den samlede eggdeponeringen fra om lag 150 kilo hunnfisk. Med samme fekunditetstall hos naturlig gytende aurer tilsier 2022-resultatene at naturlig produserte årsyngel er avkom fra om lag 375 kilo naturlig gytende hunnfisk.

Hvorfor andelen av toårs aureunger var så stor i 2021 (70 %) og deretter andel treåringer i 2022 også er stor (56 %) er usikkert, men den mest sannsynlige årsaken er at fisk som ble gytt i 2018 av ulike årsaker har hatt bedre overlevelse i første leveår enn aure som er gytt i årene før og etter. Årsaken til en produksjonssvikt i aurebestanden i 2021, og 2022 er usikker. Det foreligger ikke langtidsserier med vannføringsdata fra øvre deler av Ranaelva, men vinteren 2020/2021 var generelt svært nedbørsfattig, og kombinert med lengre perioder med lave temperaturer, førte dette trolig til svært lav vannføring, med tørrlegging og mulig innfrysing, og dermed redusert fiskeproduksjon. Gjennomsnittstemperaturen på målestasjonen ved Dunderland i januar 2021 var på -10° C, og totalt kom det 2,2 mm nedbør mot normalt 150 mm samme måned (www.yr.no).

Det er derimot ingenting i vær- og vannføringsdataene fra 2022 som tilsier at det var lengre perioder med ugunstige forhold for fiskeproduksjon.

Ungfisk nedstrøms Reinforsen

Fangst av laks under det elektriske båt fisket nedstrøms Reinforsen i 2022 var noe lavere enn i tilsvarende undersøkelser i 2017, 2019 og 2021 (se vedleggstabell 2). I 2017 og 2019 ble det satt ut større mengder årsyngel og ettårig settefisk på dette området, noe som sannsynligvis påvirket tetthetene positivt i disse årene. I 2021 og 2022 ble det kun satt ut smolt nedstrøms Reinforsen. Ser man isolert på årene 2021 og 2022, ble det fanget omtrent 1,2 laksunger færre per minutt nedstrøms Reinforsen i 2022 enn i 2021.

Otolittanalyser av laksunger som ble fanget nedstrøms Reinforsen viser at nær 50 % av de aldersbestemte laksungene var treåringer, og at 45 % av disse var utsatte. Dette tyder på at også her har årgangen som ble gytt i 2018, hatt større suksess enn fisk som ble gytt i årene etter. De utsatte laksungene stammer fra utsetninger av fôrede og ufôrede laksunger i 2019. Det ble også funnet tre utsatte fireårige laksunger, noe som utgjorde 19 % av denne årsklassen. Fangst av laksunger per minutt nedstrøms Reinforsen lå i 2022 på et lavere gjennomsnittsnivå som i elleve andre laksevassdrag som er undersøkt i perioden 2011-2021, blant annet som i Namsen, Bjøra og Gaula i Trøndelag, elver som alle anses å ha fullrekrutterte laksebestander.

Voksenfisk

Manglende innsamling av otolitter i 2022 gjorde det vanskelig å sikkert fastslå andelen utsatt fisk i det innsamlede skjellmaterialet. Av 67 fisk som kunne spores til opphav, kunne derfor bare én fisk med sikkerhet bestemmes til å være satt ut. Denne fisken var også fettfinneklipt, og hadde en smoltalder på ett eller to år, og en sjøalder på tre år. Det vil si at denne fisken var satt ut i 2018 eller 2019 som ettårig settefisk eller smolt. I total materialet på 86 skjellprøver var det også elleve fisk som det var usikkerhet om de var satt ut, tidligrømt oppdrettslaks eller ville. Det er ut fra skjellprøver alene meget vanskelig å sikkert identifisere fisk som enten er satt ut som ufôret, eller fôret årsyngel. I slike tilfeller, må en enten benytte genetisk sporing, eller identifisere at fisken er satt ut ved å detektere merke i otolitt. Blant de elleve fiskene hadde fem en smoltalder på ett til to år, og kan være utsatte, mens de resterende syv, hadde en smoltalder på mellom tre og fem år.

Den høyeste andelen utsatt laks i det analyserte materialet ble funnet i 2016, da 49 av 84 fisk ble karakterisert som utsatt smolt. Imidlertid viste det seg at flesteparten av disse fiskene ut fra alder og utsettingsregime i Ranaelva, ikke kunne ha opphav fra utsetting i vassdraget. Også i 2021 ble 11 av 25 (44 %) naturlig produserte lakser som ble fanget i Ranaelva og som en med sikkerhet kunne bestemme alder på, vurdert til å ikke kunne stamme fra Ranaelva.

Under gytefisktellningene i perioden 2016-2018 ble det også observert laks i størrelsesgrupper, og med antatt sjøalder, som ikke kunne ha vandret ut fra Ranaelva som smolt, og som dermed måtte være feilvandrende laks med tilhørighet i andre elver. I 2016 var det ikke mulig at smålaks hadde opprinnelse i Ranaelva, og gytebidraget fra smålaks var ubetydelig (1,6 %) denne høsten. I 2017 og 2018 utgjorde imidlertid gytebidraget fra mellomlaks og storlaks nær halve gytebiomassen i elva, og gitt at disse størrelsesgruppene primært består av laks med sjøalder 2 år (mellomlaks) og 3 år (storlaks) var det et betydelig gytebidrag i 2017 og 2018 fra laks som ikke kunne ha vandret ut fra Ranaelva som smolt. Det er på grunnlag av dette usikkert om det er materiale fra genbanken som har dominert i bestandene av voksenfisk, noe som var et klart mål for re-etableringen etter bekjempelsesaksjonene i 2014 og 2015.

I det innsamlede skjellmaterialet fra 2022, var det 32 naturlige produserte fisk en både kunne bestemme smolt og sjøalder på. To av disse stammet fra gyting i 2014 og kunne dermed ikke ha opphav i Ranaelva. Disse fisken var sju år gamle i 2022, og det er derfor naturlig at en ikke finner større andeler av fisk som stammer fra gyting i 2014, og i årene fremover vil en nok ikke kunne fastslå om feilvandringen til Ranaelva fortsatt er like stor. Det er ikke fastslått hvor de fiskene en tror har feilvandret til Rana kommer fra, men en kan ved genetiske metoder, da en

har såkalte stammeprofiler fra en god del av de nærliggende elvene, muligens kunne finne dette ut.

Ut fra gytefisktellingerne i 2022 og beregnet biomasse av hunnfisk, ble gytebestandsmålet for Ranaelva med stor sannsynlighet oppnådd. Gytebestandsmålet for Ranaelva er satt til 1222 kg, og beregnet gytebiomasse var 1324 kg i 2022. Når uttaket fra elva gjennom sportsfiske var lavt, 65 laks som kunne utgjort en gytebiomasse på om lag 70 kg, må det konkluderes at det høstbare overskuddet var lavt i 2022.

I etterkant av siste behandlingsrunde mot lakseparasitten (i 2014 og 2015) ble gytebestandsmålet første gang oppfylt i 2019, og måloppnåelsen målt mot midtverdien av gytebestandsmålet, var da 121%. I 2020 ble måloppnåelsen beregnet til 157%, men har siden avtatt, og var kun 108% i 2022. I forkant av drivtellingene i 2022 ble det imidlertid tatt ut 44 stamlaks til genbanken Bjerka, hvorav 12 laks var hunnfisk med en samlet gytebiomasse på om lag 80 kg. Dersom disse fiskene legges til, var måloppnåelsen i 2022 115%.

De siste fire årene, og spesielt i 2021, har en betydelig andel av laksen blitt observert i nedre del av elva, det vil si nedstrøms Kjerrforsen. I årene fra 2008 og frem til 2018 har de fleste laksene blitt observert lengre opp i elva, i Reinforskulpen og ved Trollaldalen, mens antall laks som har blitt observert nedstrøms Kjerrforsen har vært lavt. Når vi nå registrerer mye laks i nedre del av elva innebærer det at laksen utnytter en større del av elva og dermed er jevnere fordelt langs elvestrekningen nedstrøms Reinforsen. Gytefisktellingerne ble utført tidlig både i 2021 og 2022 (medio september), og det skal ikke utelukkes at laksen flyttet noe på seg før gyting. Tellingen ble imidlertid ikke utført så tidlig at vi mistenker at laks observert i sone 7 (Jamtlia-Steinbekken) senere forflyttet seg oppstrøms Kjerrforsen. Resultatene fra båtfiske viser også at de to stasjonene (15 og 16) som ligger innenfor sonene 6 og 7 har de høyeste tetthetene av laksunger nedstrøms Reinforsen.

5 Referanser

- Anonym 2015. Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag. NS 9456:2015. Standard Norge, Oslo.
- Berg, M. 1964. Nord-norske lakseelver. Tanum forlag, Oslo, 298 sider.
- Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2017. Resipientovervåking av Ranaelva. Undersøkelser av bunn-dyr, vannkvalitet og ungfisktellinger i 2012 og 2016 i forbindelse med utslipp fra Rana Gruber AS - NINA Rapport 1318. 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.
- Bremset, G., Berg, M., Berger, H.M., Dokk, J.G. & Museth, J. 2012. Ungfiskundersøkelser i Namsen. Forsøk med bruk av elektrisk fiskebåt. NINA Rapport 870. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Holthe, E., Berg, M., Jensås, J.G., Ulvan, E.M., Løkeberg, G., Dokk, J.G. & Museth, J. 2021. Fiskebiologiske undersøkelser i Røssåga. Samlerapport fra undersøkelser i perioden 2016-2020. NINA Rapport 1947. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Museth, J., Ulvan, E.M. & Saksgård, R. 2021a. Fiskebiologiske undersøkelser i fire laksevassdrag på Sørlandet. Resultater og erfaringer fra utprøving av elektrisk båtfiske. NINA Rapport 1939. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Holthe, E., Kanstad-Hanssen, Ø., Lo, H., Jensås, J.G., Karlson, S., Museth, J., Tønder, T.S. & Ulvan, E.M. 2022a. Fiskebiologiske undersøkelser i Røssågavassdraget. Årsrapport for 2021. NINA Rapport 2036. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Ugedal, O., Diserud, O., Hedger, R., Saksgård, R., Myrvold, K.M. & Sandlund, O.T. 2022. Elektrisk fiske som undersøkelsesmetode i elv. En gjennomgang av metodens muligheter og begrensninger. NINA Rapport 2056. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Museth, J., Dokk, J.G. & Holter, T. 2023. Overvåking av fiskebestander i store elver. Erfaringer med elektrisk båtfiske i norske laksevassdrag. NINA Rapport 1828. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Holthe, E., Kanstad-Hanssen, Ø., Lo, H., Dokk, J.G., Jensås, J.G., Karlsson, S., Museth, J. & Tønder, T.S. 2023. Fiskebiologiske undersøkelser i Røssågavassdraget. Årsrapport for 2021. NINA Rapport 2250. Norsk institutt for naturforskning.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og aure belyst ved studiet av deres skjæl. Centraltrykkeriet, Kristiania, 115 sider.
- Fiske, P., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 2005. Identifying fish farm escapees. I *Stock identification methods* (Cadrin, S.X., Friedland, K.D. & Waldman, J.R. red.). Elsevier Academic Press, Amsterdam.
- Foldvik, A., Bremset, G. & Dokk, J.G. 2015. Elektrisk båtfiske i Tanaelva. Kartlegging av fiske-samfunn i september 2014. NINA Rapport 1162. Norsk institutt for naturforskning.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.). 2008. El-fiske metodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488. Norsk institutt for naturforskning.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Sloreid, S.E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sæggrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226. Norsk institutt for naturforskning.
- Holthe, E., Bergan, M.A., Foldvik, A., Solem, Ø., Jensås, J. & Bremset, G. 2020. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for Gaula nedstrøms Støren. NINA Rapport 1763. Norsk institutt for naturforskning.
- Holthe, E., Kanstad-Hanssen, Ø., Lo, H., Bremset, G., Karlsson, S., Museth, J. & Tønder, T.S. 2022. Reguleringsundersøkelser i Ranavassdraget. Årsrapport for 2021. NINA Rapport 2114. Norsk institutt for naturforskning.
- Holthe, E., Kanstad-Hanssen, Ø., Jensås, J. G., Bjørnå, T. & Lo, H. 2023. Fiskebiologiske undersøkelser i Vefsna, 2022. NINA Rapport 2216. Norsk institutt for naturforskning.

- Hvidsten, N.A., Heggberget, T.G., Hansen, L.P. 1994. Homing and straying of hatchery-reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., released in three rivers in Norway. *Aquaculture Research* 25:9-16.
- Johnsen, B.O., & Jensen, A.J. 1986. Infestations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, by *Gyrodactylus salaris* in Norwegian river. *Journal of Fish Biology* 29, 233-241
- Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Jensen, A.J, 1999. Parasitten *Gyrodactylus salaris* på laks i norske vassdrag, statusrapport ved inngangen til år 2000. NINA Oppdragsmelding 617. Norsk institutt for naturforskning.
- 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.
- Moen, V. 2000. Bademerking av øyerogn – effekter på laks satt ut i vassdrag som øyerogn og plommeseekyngel. VESO rapport nr. 2000-01. Veterinærmedisinsk oppdragscenter.
- Moen, V., Holthe, E. & Hokseggen, T. 2011. Gruppemerking av laksefisk på øyerognstadiet. Veterinærinstituttets praksis og rutiner. Veterinærinstituttets rapportserie 1-2011. Veterinærinstituttet i Trondheim.
- Moen, A., Sandodden, R., Stensli, J.H., Almestad, S., Aunsmo, A., Holthe, E., Lo, H., Lund, E., Moen, V., Skår, K., Sæter, L. & Vatne, T. 2005. Bekjempelsen av *Gyrodactylus salaris* i Ranaregionen, 2003-2004. Rapport utarbeidet av Veterinærmedisinsk oppdragscenter i Trondheim.
- Moran, P.A.P. 1951. A mathematical theory of animal trapping. *Biometrika* 38, 307-311.
- Ugedal, O., Bremset, G., Forseth, T., Kvingedal, E., Fjeldstad, H.-P. & Sundt, H. 2016. Ekstra aggregat i Trollheim kraftverk. Konsekvensvurdering for fisk på lakseførende strekning av Surna. NINA Rapport 1099. Norsk institutt for naturforskning.
- Wist, A., Moen, A., Sandodden, R., Aune, S., Hokseggen, T. & Skei, B. 2016. Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i Ranaelva. Veterinærinstituttets rapportserie 11-2016. Veterinærinstituttet.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22, 82-90.

6 Vedlegg

Vedleggstabell 1. Lokalisering av 21 stasjoner i Ranavassdraget der det ble gjennomført elektrisk båtfiske i september 2022. Oppgitte UTM-koordinater er for øverste posisjon på stasjonene. Lengde på undersøkt område (meter) og fisketid (sekunder) er oppgitt for hver stasjon.

Stasjon (nummer)	Posisjon (UTM-koordinater)	Lengde (meter)	Fisketid (sekunder)
1	33 W 477978 7365129	380	451
2	33 W 477124 7365204	320	450
3	33 W 476147 7365201	375	451
4	33 W 475348 7364681	340	450
5	33 W 474386 7364659	420	453
6	33 W 473490 7364740	405	456
7	33 W 473127 7363869	270	461
8	33 W 473113 7362499	400	387
9	33 W 472516 7361416	335	479
10	33 W 471598 7361142	310	435
11	33 W 470812 7360742	240	388
12	33 W 469627 7359751	295	420
13	33 W 469555 7357806	270	472
14	33 W 468786 7357535	390	360
15	33 W 467809 7357317	345	456
16	33 W 467049 7356741	335	518
17	33 W 466526 7355837	400	588
18	33 W 465823 7356063	440	490
19	33 W 464699 7356266	390	466
20	33 W 463261 7356173	410	470
21	33 W 462545 7356587	345	424
Sum alle undersøkte stasjoner		7 415	9 525

Vedleggstabell 2. Oversikt over fangst per innsatsenhet (antall ungfisk per minutt) i tolv norske laksevasdrag som er undersøkt med elektrisk båtfiske i perioden 2011-2022. I Røssåga og Ranaelva er det gjennomført undersøkelser i flere år. Undersøkelsestidspunkt og referanse er oppgitt for hvert enkelt studium. Tabellen er hentet fra Bremset et al. (2023).

Vassdrag	Fangst per minutt			Undersøkelsestidspunkt (referanse)
	Laks	Aure	Begge	
Mandalselva	1,30	0,71	2,01	August 2019 (Bremset et al. 2021a)
Nidelva	0,18	0,01	0,19	August 2019 (Bremset et al. 2021a)
Otra	2,27	0,73	3,00	September 2019 (Bremset et al. 2021a)
Tovdalselva	0,77	0,84	1,61	September 2019 (Bremset et al. 2021a)
Surna	6,71	1,81	8,52	September 2014 (Ugedal et al. 2015)
Orkla	3,13	0,58	3,71	Oktober 2019 (Solem et al. 2020)
Gaula	2,97	0,31	3,28	Oktober 2019 (Holthe et al. 2020)
Namsen	2,75	0,40	3,15	September 2011 (Bremset et al. 2012)
Bjøra	4,17	0,60	4,77	September 2011 (Bremset et al. 2012)
Røssåga	2,68	2,81	5,49	September 2016 (Bremset et al. 2017)
Røssåga	1,26	1,68	2,94	August 2017 (Bremset et al. 2018)
Røssåga	2,50	3,08	5,58	September 2018 (Bremset et al. 2019)
Røssåga	2,09	2,42	4,51	August 2019 (Bremset et al. 2020)
Røssåga	1,07	1,50	2,57	September 2020 (Bremset et al. 2021b)
Røssåga	3,58	3,50	7,08	August 2021 (Bremset et al. 2022a)
Røssåga	2,10	2,29	4,39	August 2022 (Bremset et al. 2023)
Ranaelva	3,00	1,61	4,61	August 2017 (Holthe et al. 2022b)
Ranaelva	6,68	1,16	7,84	August 2019 (Holthe et al. 2022b)
Ranaelva	2,64	0,54	3,18	September 2021 (Holthe et al. 2022b)
Ranaelva	1,48	1,06	2,54	September 2022 (Holthe et al. 2023)
Tanaelva	2,56	0,02	2,58	September 2014 (Foldvik et al. 2015)

Vedleggstabell 3. Lengde (mm), smoltalder (år), sjøalder (år) og gyteår (årstall) hos naturlig produsert laks fanget i Ranaelva i 2022. Gyteår er årstallet da foreldrefiskene gyttet. I årene 2014 og 2015 ble det gjennomført utryddelsestiltak i Ranavassdraget. Følgelig er det lite sannsynlig at individer som er resultatet av gytinger i 2014 eller tidligere har opphav i Ranaelva.

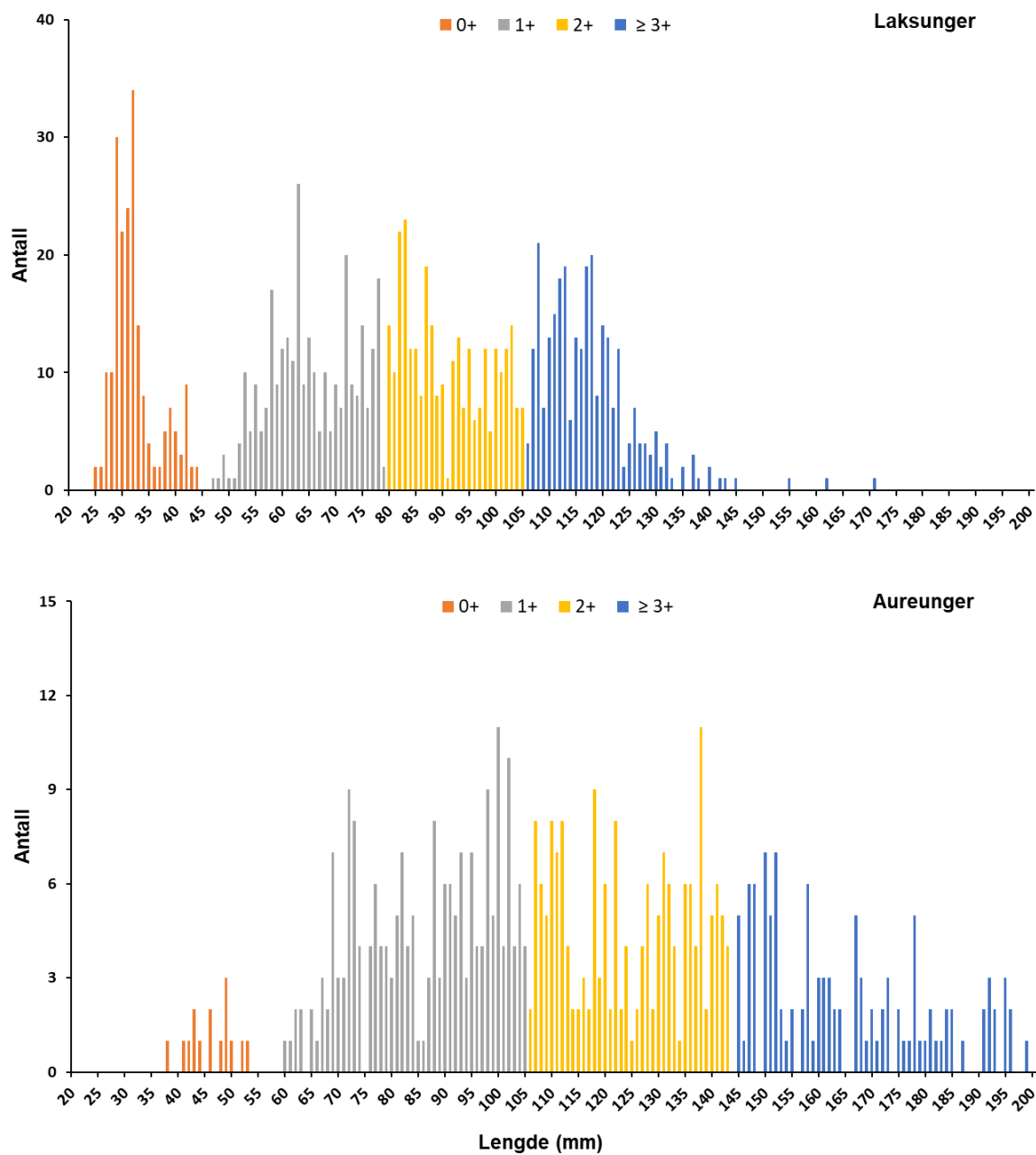
Lengde (mm)	Smoltalder (år)	Sjøalder (år)	Alder (år)	Gyteår
920	4	3	7	2014
860	5	2	7	2014
930	3	3	6	2015
920	3	3	6	2015
930	3	3	6	2015
820	4	2	6	2015
750	4	2	6	2015
830	4	2	6	2015
780	4	2	6	2015
790	4	2	6	2015
550	5	1	6	2015
660	5	1	6	2015
630	3	2	5	2016
650	4	1	5	2016
610	4	1	5	2016
650	4	1	5	2016
630	4	1	5	2016
620	4	1	5	2016
670	4	1	5	2016
670	4	1	5	2016
700	4	1	5	2016
790	2	2	4	2017
600	3	1	4	2017
640	3	1	4	2017
550	3	1	4	2017
670	3	1	4	2017
650	3	1	4	2017
650	3	1	4	2017
600	3	1	4	2017
740	3	1	4	2017
680	3	1	4	2017
670	3	1	4	2017

Vedleggstabell 4. Oversikt over utsettinger av fisk i Ranavassdraget i perioden 2015-2022.

Stadium/år for utsett		Vekt (g)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	SUM
Laks	Smolt	30		7 168	12 440	12 440	23 400	21 864	4 200	19 000	100 512
	Ettårig settefisk	10		5 984	4 580	9 328	3 014	4 587	79 000	43 000	149 493
	Startforet settefisk	1,5			78 583	21 865	47 571		24 000	88 000	260 019
	Startforingsklar yngel	0,13		76 900	300 000	230 000	230 000				836 900
	Øyerogn	0,13		107 000	150 000						257 000
Sum			0	197 052	545 603	273 633	303 985	26 451	107 200	150 000	1 603 924

Sjøørret	Startforingsklar yngel i øvre Rana						300 000		300 000	225 000	825 000
	Startforingsklar yngel i Tverråga		100 000	50 000			150 000	250 000		225 000	625 000
	Øyerogn Tverråga										0
	Sum		100 000	50 000			450 000	250 000	300 000	450 000	1 600 000

Grønt angir fisk utsatt ovenfor Reinforsen



Vedleggsfigur 1. Lengdefordeling (mm) av 1 060 laksunger (øvre panel) og 508 aureunger (nedre panel) som har blitt fanget under elektrisk båttfiske i Ranaelva i perioden 2017-2022. Legg merke til at det er forskjeller i skala på Y-akse i øvre og nedre panel. Fargekoder indikerer hvilke aldersgrupper som dominerer i de ulike lengdegruppene. På grunn av utsettinger er det til dels store lengdeforskjeller innenfor aldersgruppene.

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: 978-82-426-5056-6

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