

2421

NINA Rapport

Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget

Årsrapport fra undersøkelser i 2023-2024

Gunnbjørn Bremset, Espen Holthe, Vegard Ambjørndalen, Marius Berg, Henrik Hårdensson Berntsen, Marie-Pierre Gosselin, Torgeir B. Havn, Jan Gunnar Jensås, Sten Karlsson & Enghild Steinkjer



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 Auravassdraget

Årsrapport fra undersøkelser i 2023-2024

Gunnbjørn Bremset
Espen Holthe
Vegard Ambjørndalen
Marius Berg
Henrik Hårdensson Berntsen
Marie-Pierre Gosselin
Torgeir B. Havn
Jan Gunnar Jensås
Sten Karlsson
Enghild Steinkjer

Bremset, G., Holthe, E., Ambjørndalen, V., Berg, M., Berntsen, H.H., Gosselin, M.-P., Havn, T.B., Jensås, J.G., Karlsson, S. & Steinkjer, E. 2024. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport fra undersøkelser i 2023-2024. NINA Rapport 2421. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, mai 2024

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5230-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Ingerid Julie Hagen

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Tonje Aronsen (sign.)

OPPDRAKSGIVER

Statkraft Energi AS

KONTAKTPERSON HOS OPPDRAGSGIVER

Eirik Bjørkhaug

FORSIDEBILDE

Eikesdalsvatnet i begynnelsen av mars 2024. © Espen Holthe

NØKKEWORD

- Auravassdraget
- Møre og Romsdal
- Vassdragsregulering
- Etterundersøkelse
- Elvemusling
- Laks
- Sjøaure
- Ungfisk
- Gytefisk
- Inventering
- Sidevassdrag
- Habitatrestaurering
- Kultivering
- Rognutlegging
- Elvebeskatning
- Gytebestandsmål

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

Bremset, G., Holthe, E., Ambjørndalen, V., Berg, M., Berntsen, H.H., Gosselin, M.-P., Havn, T.B., Jensås, J.G., Karlsson, S. & Steinkjer, E. 2024. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport fra undersøkelser i 2023-2024. NINA Rapport 2421. Norsk institutt for naturforskning.

I Auravassdraget har det blitt gjennomført regelmessige undersøkelser siden 1987, og fra og med 2001 har bestandene av laks og sjøaure blitt overvåket på årlig basis. Innretningen av undersøkelsene har variert en del i løpet av denne perioden. For undersøkelsesperioden 2022-2026 har utredningsprogrammet følgende hovedelementer: 1) Ungfiskundersøkelser i Eira og Aura, 2) Gytefiskundersøkelser i Eira og Aura, 3) Gytegropregistreringer i Eira og Aura, 4) Analyser av voksen laks og sjøaure, 5) Kartlegging av elvemusling i Eira og Aura, 6) Vurdering av behov for smoltundersøkelser i Eira, 7) Utarbeidelse av helhetlig tiltaksplan for Auravassdraget, og 8) Evaluering av tilslag på utsettinger i Eira og Aura.

Det er identifisert 30 sidevassdrag og tilløpsbekker i Auravassdraget som kan ha potensial for fiskeproduksjon, og alle disse vannforekomstene skal etter planen kartlegges i løpet av prosjektperioden. Høsten 2023 ble det gjennomført kartlegging i ti vannforekomster, hvorav fire har utløp i Aura og seks har utløp i Eikesdalsvatnet. Under elektrisk fiske i åtte av vannforekomstene ble det fanget ungfisk av aure i fem vannforekomster og laksunger i én vannforekomst. I halvparten av de undersøkte vannforekomstene ble det ikke registrert noen inngrep, mens det var vegkulvert i tre av vannforekomstene. Av reguleringsinngrep er det etablert mikrokraftverk i én vannforekomst og gjennomført fraføring av vann i en annen vannforekomst. Aktuelle tiltak vil bli vurdert nærmere i forbindelse med utarbeidelse av helhetlig tiltaksplan.

Fysiske tiltak ved Kirkehølen og Maltsteinen i 2013 har gitt økt skjulkapasitet for større laksunger. Fra et førnivå på tre-fire egnete hulrom per arealenhet i tiltaksområdene, økte det til om lag 20 hulrom etter gjennomføring av tiltakene. I begge tiltaksområdene var det en betydelig nedgang i skjulkapasitet i årene etter at tiltakene ble gjennomført. I tiltaksområdet ved Kirkehølen skjedde nedgangen fram til 2015, da skjulkapasiteten stabiliserte seg på omtrent halvparten av nivået like etter tiltak. I tiltaksområdet ved Maltsteinen skjedde nedgangen fram til 2016, før skjulkapasiteten stabiliserte seg på omtrent en tredjedel av nivået like etter tiltak. Til tross for nedgang i antall hulrom etter gjennomførte habitattiltak, er skjulkapasiteten fortsatt høyere enn på de fleste andre undersøkte områder i Eira. Den pågående kartleggingen av sidevassdrag og tilløpsbekker vil gi et enda bedre grunnlag for å vurdere hvilke habitattiltak som er aktuelle i Auravassdraget.

Elvemusling ble kartlagt ved overflatetellinger og miljø-DNA-analyser høsten 2023, med spesielt fokus på dypområder som ikke er tilgjengelig med vading. Det ble det funnet fem levende muslinger (lengde 60-91 mm) og ett skall (71 mm). Fire av muslingene ble funnet i området mellom Kjeshølen og Fagerslett, mens det siste individet ble funnet i Nyhølen ved Siramoen. Det tomme skallet ble funnet nedstrøms PIT-antenna. Miljø-DNA-analysene ga ingen positive resultater i utløpet av Eikesdalsvatnet eller på prøvelokalitetene i Aura. Tettheten av elvemuslinger i Eira anses å være lav. Mye tyder på at utbredelsen i stor grad er begrenset til nedre halvdel av Eira. Undersøkelsene høsten 2023 viser at det fortsatt er usikkerhet knyttet til utbredelse og størrelse på bestanden av elvemusling i Eira. Det bør derfor utvises stor forsiktighet når det planlegges og gjennomføres restaureringstiltak.

Ungfiskundersøkelsene i Eira har vist store variasjoner mellom undersøkelsesperioder, samt årlige variasjoner innenfor undersøkelsesperioder. Fra perioden 1988-1993 til perioden 2001-2006 var det en betydelig nedgang i tettheten av eldre ungfisk. Etter at stasjonsnettet ble utvidet i 2007 ble det en viss økning i tetthet av eldre laksunger, mens tettheten av eldre aureunger fortsatt var på samme lave nivå som i perioden 2001-2006. I perioden 2007-2023 har det vært registrert gjennomsnittlige tettheter på 15-39 eldre laksunger per 100 m², mens gjennomsnittlige tettheter av eldre aureunger har variert fra to til åtte individer per 100 m². I Aura har det helt siden 2006 vært lave tettheter av eldre aureunger (10-30 individer per 100 m²), og svært lave tettheter av eldre laksunger (5-20 individer per 100 m²).

I perioden 2017-2023 er til sammen 17 880 ettårs laksesmolt, 17 577 toårs laksesmolt og 3 997 toårs auresmolt fra anlegget i Eresfjord utstyrt med PIT-merker. Siden 2017 har det vært PIT-antenne i nedre deler av Eira som kan detektere utvandrende smolt. I løpet av perioden har 16,8 % av de merkete laksesmoltene blitt registrert under utvandring. Deteksjonen av toårs laksesmolt (26,2 %) har vært høyere enn for ettårsmolt (7,6 %). Etter at det i tillegg til bunnantenne ble etablert en flyteantenne i 2022, økte deteksjonen av utvandrende fisk både hos ettårs (11-17 %) og toårs smolt (37-48 %). I fire av seks undersøkelsesår har toårs laksesmolt vandret ut tidligere enn ettårs laksesmolt. Deteksjonen av utvandrende auresmolt har vært høyere enn hos laksesmolt og var 35 % i 2021 og 54 % i 2022.

I 2023 ble det avlivet 90 lakser (381 kg) og 210 sjøaurer (257 kg) i Auravassdraget. I tillegg ble 169 lakser med en samlet vekt på 708 kg, og 214 sjøaurer med en samlet vekt på 211 kg, satt levende ut igjen. Samlet laksefangst i 2023 (1 089 kg) er en god del lavere enn i 2022, og betydelig lavere enn gjennomsnittsnivået på 1 984 kg for perioden 2001-2023. Etter årtusensskiftet har det vært betydelige årlige variasjoner i laksefangst, med et bunnivå på 325 kg i 2002 og et toppnivå på 3 976 i 2020. Antall laks som er fanget i perioden har variert fra 124 til 946 individer. En generell trend er at samlet fangst og relativt innslag av sjøaure har gått ned i elvefisket, mens det ikke er noen klar trend med hensyn til laksefangst i Auravassdraget.

Av 43 skjellprøver fra laks fanget i Eira i løpet av sommeren og høsten 2023, var det 41 skjellprøver som ga entydige resultater med hensyn til opphav. Disse fordelte seg i sju naturlig produserte individer (17 %) og 34 utsatte individer (83 %). Det var ingen skjell fra individer som ble vurdert å være rømt oppdrettslaks. Innslaget av utsatt laks har variert betydelig etter at det ble startet opp med årlige skjellanalyser i 1987. I de første årene var det et relativt lite innslag av utsatt fisk, før innslaget gradvis økte utover 2000-tallet, og passerte 50 % rundt 2010. Etter at det skjedde en omlegging til rettet fiske mot utsatt fisk, har genetiske analyser blitt benyttet som hovedmetode for å spore utsatt fisk. Omfanget av skjellanalyser har derfor blitt kraftig redusert sammenlignet med tidligere perioder.

Under drivtelling i Eira ble det registrert 274 lakser og 687 antatt voksne sjøaurer. Antall registrerte gytelaks lå under gjennomsnittet for det som er registrert siden 2007, og var det laveste antall gytelaks som er registrert siden 2016. Om lag 65 % av gytelaksene og 60 % av voksne sjøaurer ble registrert på elvestrekningen mellom broa ved barneskolen og bekken ved Sira. Omtrent halvparten av alle lakser og en tredjedel av alle sjøaurer ble registrert i Kirkehølen. Gyteaksene fordelte seg i 55 % smålaks, 36 % mellomlaks, og 9 % storlaks. Under drivtelling i Aura ble det observert én gytelaks og 620 antatt voksne aurer på strekningen nedstrøms skytebanen. Det er det høyeste antall gytefisk av aure som er registrert siden gytefisketellingene startet høsten 2008. Det minimale innslaget av gytelaks samsvarer imidlertid godt med tidligere deler av undersøkelsesperioden.

Under gytegrupundersøkelser våren 2024 ble det registrert minimum 76 gytegrupper i Eira og 99 gytegrupper i Aura. I Eira var det større sammenhengende gytefelt like nedstrøms skolebrua, i nedre deler av Kirkehølen, samt i området oppstrøms Fagerslett. I disse områdene var det flere gytegrupper enn det var mulig å påvise ved graving. Det var langt flere laksegrupper enn auregrupper, men oppstrøms skolebrua ble det bare registrert auregrupper. Omtrent halvparten av alle laksegrupper ble registrert i det store gytefeltet i nedre deler av Kirkehølen. I Aura var det i motsetning til Eira en klar tallmessig dominans av auregrupper. Med unntak av området like nedstrøms Sløholmen, var det jevn fordeling av registrerte auregrupper. Den aller største forekomsten av gytegrupper var et om lag femti meter langt gytefelt like oppstrøms Eikesdalsvatnet. I dette gytefeltet var det i størrelsesorden 30 gytegrupper som ble vurdert å være av aure.

Beregninger tilsier at det ble deponert mer enn 600 000 lakserogn i Eira høsten 2023. Med mindre observasjonssannsynlighet under drivtelling var ned mot 50 %, innebærer dette at foreslått gytebestandsmål trolig ikke ble oppnådd i 2023. I løpet av perioden 2007-2023 har gytebestandsmålet i Eira trolig blitt oppnådd i årene 2008, 2011, 2012 og 2015, samt i hele perioden 2017-2022. I de sju resterende årene har gytebestandsmålet trolig ikke blitt oppnådd. Dersom elvebeskatningen hadde vært på et bærekraftig nivå (< 50 %) i hele perioden, ville gytebestandsmålet i Eira vært oppnådd i nesten alle årene i undersøkelsesperioden. Imidlertid er innsiget av laks i stor grad avhengig av kultiveringsvirksomhet. Derfor bør uttaket av laks under elvefiske fortsatt begrenses, slik at gytebestandsmålet kan oppnås uavhengig av kultiveringsvirksomhet.

Gunnbjørn Bremset (Gunnbjorn.Bremset@nina.no), Espen Holthe, Vegard Ambjørndalen, Marius Berg, Henrik Hårdensson Berntsen, Marie-Pierre Gosselin, Torgeir Børresen Havn, Jan Gunnar Jensås, Sten Karlsson & Enghild Steinkjer. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	6
Forord	7
1 Innledning	8
2 Områdebeskrivelse	10
3 Metoder og materiale	13
3.1 Kartlegging av sidevassdrag.....	13
3.2 Habitatrestaurering.....	17
3.3 Kartlegging av elvemusling.....	20
3.4 Ungfiskundersøkelser.....	25
3.5 PIT-studier av utvandrende smolt.....	26
3.6 Genetiske analyser av øyerogn.....	27
3.7 Undersøkelser av elvefisket.....	28
3.8 Gytedefiskundersøkelser.....	29
3.8.1 Drivtelling.....	29
3.8.2 Lysfiske.....	31
3.9 Gytegruppregistreringer.....	32
4 Resultater	37
4.1 Kartlegging av sidevassdrag.....	37
4.2 Habitatrestaurering.....	46
4.3 Kartlegging av elvemusling.....	47
4.4 Ungfiskundersøkelser.....	51
4.4.1 Tetthet av ungfisk i Eira.....	51
4.4.2 Tetthet av ungfisk i Aura.....	53
4.5 PIT-studier av utvandrende smolt.....	55
4.6 Undersøkelser av elvefisket.....	60
4.6.1 Skjellanalyser av laks.....	62
4.6.2 Skjellanalyser av sjøaure.....	66
4.7 Gytedefiskundersøkelser.....	69
4.7.1 Gytedefiskundersøkelser i Eira.....	69
4.7.2 Gytedefiskundersøkelser i Aura.....	71
4.8 Gytegruppregistreringer i Eira og Aura.....	73
5 Diskusjon	77
5.1 Produksjonspotensial i sidevassdrag.....	77
5.2 Forsøksvise habitattiltak.....	77
5.3 Elvemusling i Auravassdraget.....	78
5.4 Utvikling i ungfisktetthet.....	80
5.5 Kultivering.....	81
5.6 Gytedefiskundersøkelser.....	82
5.7 Gytegruppunderøkelser.....	86
6 Referanser	90
7 Vedlegg	95

Forord

Norsk institutt for naturforskning (NINA) har siden 2001 hatt i oppdrag å gjennomføre årlige fiskeundersøkelser i Auravassdraget. Undersøkelsene har vært på oppdrag for Statkraft Energi AS. En rekke personer har vært involvert i disse undersøkelsene. Arne J. Jensen fungerte som prosjektleder inntil 2016, da Gunnbjørn Bremset overtok prosjektlederansvaret i NINA. Prosjektlederansvaret i undersøkelsesperioden 2022-2026 er delt mellom Gunnbjørn Bremset og Espen Holthe, som også har hatt hovedansvaret for bearbeidelse av resultater og utarbeidelse av årsrapport. De øvrige medforfattere har bidratt i feltarbeid, laboratorieanalyser og rapportskrivning. Kartene i årsrapporten er utarbeidet av Marius Berg, Espen Holthe, Arne J. Jensen, Kari Sivertsen og Eva Marita Ulvan, mens de øvrige figurene er utarbeidet av Gunnbjørn Bremset, Espen Holthe og Sten Karlsson. Henrik Hårdensson Berntsen og Eli Kvingedal har bidratt med informasjon om undersøkelser av PIT-merkete laksesmolt fra settefiskanlegget.

Sportsfiskere og rettighetshavere har samlet inn skjellprøver av laks og sjøaure, og Daniela Brakstad har bidratt med informasjon om stamfiske og rognutlegging i Auravassdraget. Bekkekartlegging er gjennomført av Marius Berg og Espen Holthe, mens kartlegging av elvemusling er utført av Marie-Pierre Gosselin og Marius Berg. Ungfiskundersøkelsene er gjennomført av Jan Gunnar Jensås, Vegard Ambjørndalen, Enghild Steinkjer og Arne O. Sæter. Drivtellingene er gjennomført av Vegard Ambjørndalen, Torgeir Børresen Havn og Espen Holthe, mens lysfisket er gjennomført av Gunnbjørn Bremset, Espen Holthe og Halvor Meringdal. Gytegrupundersøkelsene er utført av Gunnbjørn Bremset, Espen Holthe og Enghild Steinkjer. Dag H. Karlsen i Karlsens Foto og Bio Tjenester har vært fotograf under gytegrupundersøkelsene. Jan Gunnar Jensås har gjennomført aldersanalyser av ungfisk og voksenfisk. Ingeniørene ved NINAGEN har ekstrahert DNA og gjennomført genotyping av øyerogn, mens Sten Karlsson har bearbeidet og tolket resultatene fra de genetiske analysene. Statkraft Energi AS takkes for finansiering av undersøkelsene, og alle andre bidragsytere til prosjektet takkes herved for innsatsen.

I den senere tid har det vært et sterkere fokus på forskningsetikk, inkludert riktig sitering til tidligere publikasjoner. Siden dette er en årsrapport i en lang rekke av lignende rapporter, er det åpenbart store likheter i de generelle delene av rapporten. Områdebeskrivelsen vil derfor være identisk med tidligere rapporter, uten at det er naturlig eller hensiktsmessig å referere til alle tidligere årsrapporter. Tilsvarende er de samme metoder benyttet som i foregående år, slik at det bare er naturlig å endre beskrivelsen i tilfeller der utførelsen har skilt seg fra tidligere. Dette gjelder i første rekke gytegrupundersøkelsene i Eira og Aura, der helt nye metodiske elementer har blitt inkludert under feltarbeidet i 2023 og 2024. I resultatdelen vil det være store likheter med hensyn til presentasjon av langtidsserier, mens det er store forskjeller når det dreier seg om spesielle funn som er gjort i 2023 og 2024. I diskusjonsdelen vil det være store likheter i vurderinger av langtidstrender og gjengivelse av allment tankegods, mens de største forskjellene ligger i diskusjonen av funnene under gytegrupundersøkelsene i 2023 og 2024.

Trondheim, 31. mai 2024

Gunnbjørn Bremset
prosjektleder

1 Innledning

Auravassdraget har vært gjenstand for tre store kraftutbygginger. Utbyggingene ble fullført i 1953 (Aura), 1962 (Takrenna) og 1975 (Grytten). Vann ble fraført vassdraget i alle tre tilfellene. Dette har medført en samlet reduksjon i middelvannføringen i Eira ved utløpet av Eikesdalsvatnet på 56 % i perioden 1975-2019, sammenliknet med perioden før første utbygging (1931-1953). Før utbyggingene var hele Eira, Eikesdalsvatnet og Aura opp til Aurstaupet lakseførende. Som følge av Auraoverføringen ble elvefisket etter laks og sjøaure oppstrøms Litlevatnet i Aura ødelagt. Etter Takrenna-utbyggingen ble laksebestanden sterkt redusert også i nedre del av Aura, og etter Grytten-utbyggingen synes også sjøaure å ha blitt mer fåtallig. Eira var tidligere en av våre mest kjente lakseelver, på grunn av sin storvokste laksestamme. Som følge av redusert vannføring og påfølgende endring i naturlig seleksjon har gjennomsnittsstørrelsen blitt redusert fra om lag tolv kilo til om lag fem kilo (Jensen et al. 2014, Jensen et al. 2022).

De første utsettingene av smolt skjedde så tidlig som i 1959. På 1970-tallet ble utsettingene formalisert som et pålegg for å kompensere for tapt naturlig smoltproduksjon, og det har vært pålegg om årlige utsettinger av 50 000 laksesmolt og 2 500 auresmolt av stedeegne stammer. Utsettingene av laksesmolt ble i de fleste år i perioden 1959-2012 fulgt opp ved å merke grupper av smolt med individuelt nummererte Carlin-merker for å se på overlevelse ved forskjellige utsettingstidspunkt, produksjonsrutiner og utsettingsmetoder. Fra og med 2010 er PIT-merker benyttet som merkemethode for utsatt smolt, og har etter hvert erstattet Carlin-merking som individuell merkemethode. Etter at PIT-antennene ble etablert i nedre deler av Eira (se nedenfor), har PIT-merking gitt muligheter for å undersøke utvandring av smolt og tilbakevandring av utsatt fisk.

NINA har utført fiskebiologiske undersøkelser siden 1980-tallet. Arbeidet startet med en utredning av de formelle sidene av kraftutbyggingen, og hvilke opplysninger som fantes om fiskebestandene (Møkkelgjerd & Jensen 1987). Utredningen munnet ut i forslag til en rekke tiltak for å bedre fisket i vassdraget. Samtidig ble det konkludert med at det faglige grunnlaget for å vurdere mange av disse tiltakene var for dårlig. Med utgangspunkt i denne rapporten ble det gitt pålegg om fiskebiologiske undersøkelser. Sentrale punkt var å studere tetthet og vekst hos ungfisk i vassdraget, og ved hjelp av skjellprøver vurdere innslaget av utsatt fisk blant voksenfisk. Disse undersøkelsene har blitt videreført, og flere aktiviteter blitt satt i gang for å øke kunnskap om fiskebestandene, effekter av kraftutbyggingene og optimalisering av avbøtende tiltak (Jensen et al. 2014, Hagen et al. 2020).

Siden 2007 har det vært gjennomført årlige gytefiskundersøkelser i Auravassdraget, som har gitt grunnlag for å estimere rogndeponering og elvebeskatning i Eira. I 2019 ble det startet med utfyllende ungfiskundersøkelser for å vurdere tilslag på rognplanting i Aura. Som følge av omlegginger i elvefisket i de senere år, ble det i 2020 gjennomført genetiske analyser av gjenutsatt laks for å kartlegge innslaget av utsatt fisk i Eira. Statkraft har etablert PIT-antennesystem i nedre del av Eira, og det er gjennomført studier av tilbakevandring hos laks som har blitt satt ut som ettårs og toårs smolt (Berntsen et al. 2019, Berntsen et al. 2021, Berntsen et al. 2022). Disse smoltundersøkelsene har skjedd parallelt med reguleringsundersøkelsene, og resultatene fra PIT-undersøkelsene er tidligere rapportert i et prosjektnotat (Berntsen et al. 2023). I 2021 ble det gitt et nytt pålegg om tiltaksrettete undersøkelser for perioden 2022-2026 (**figur 1**). Nye aspekter er kartlegging av elvemusling, tiltaksanalyser og utarbeidelse av helhetlig tiltaksplan.

Vedtak

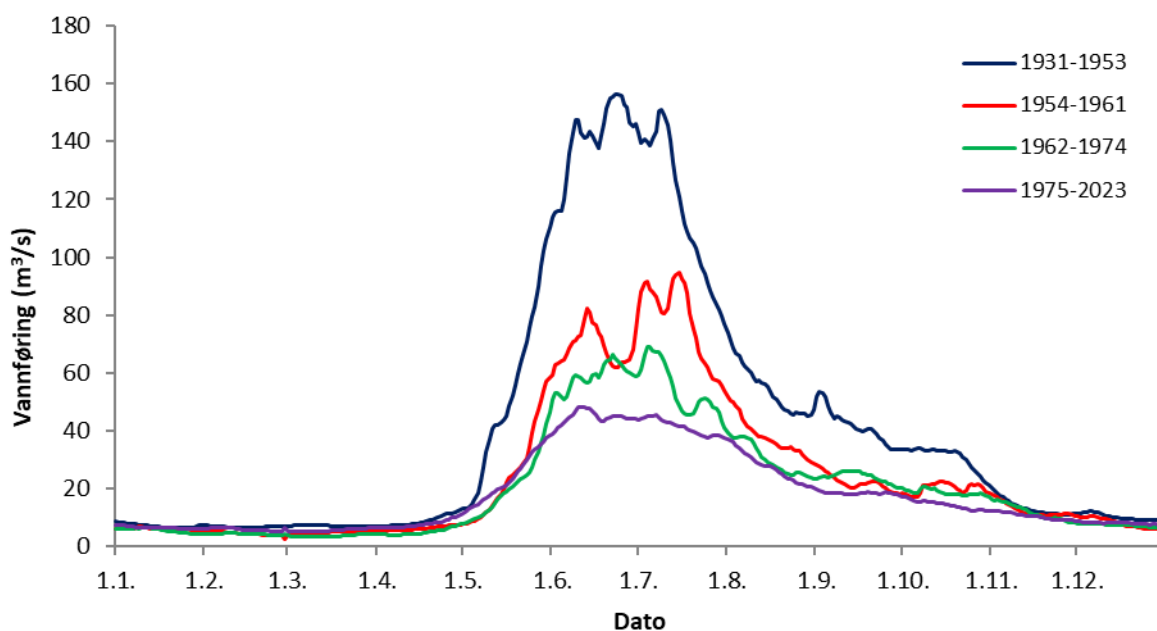
Med hjemmel i kongelig resolusjon av 23. juni 2021, punkt 10, pålegger Miljødirektoratet Statkraft at følgende undersøkelser blir gjennomført i perioden 2022-2026:

1. Gjennomføre en supplerende flaskehals- og tiltaksstudie for hele den anadrome delen i Auravassdraget, inkludert sidebekker som ikke er direkte reguleringspåvirket. Dette skal gjøres i tråd med Miljødesignmetodikken for å belyse mulighetene for å iverksette ytterligere avbøtende tiltak for å øke produksjonen av laks og sjøørret. Effekten av tiltakene skal evalueres når tiltakene er gjennomført. Studien skal i størst mulig grad benytte allerede innsamlede data, men skal i tillegg suppleres med nødvendig tiltaksretta undersøkelser. Basert på en kost/nyttevurdering skal det utarbeides en tiltaksplan med forslag til tiltak i prioritert rekkefølge.
2. I løpet av påleggsperioden skal det gjennomføres en evaluering av de pågående fiskeutsettingene. I sluttrapporten skal det gjøres en foreløpig vurdering av fremtidig behov for kultivering, samt valg av eventuell videre utsettingsstrategi, og i lys av potensialet for nye aktuelle habitattiltak.
3. Overvåking av ungfisk- og gytefiskbestandene ved å gjennomføre:
 - e) Årlige ungfiskundersøkelser i lakseførende deler av Aura og Eira. Det skal benyttes samme stasjonsnett som tidligere.
 - f) Årlig innsamling og analyse av skjellprøver fra laks og sjøaure som er fanget i vassdraget. Hovedformålet med skjellanalysene er å skaffe informasjon om livshistorie til naturlig produsert laks og sjøørret, som kan utgjøre et sammenligningsgrunnlag med tidligere undersøkelser i vassdraget.
 - g) Årlige gytefiskregistreringer i Eira og Aura ved hjelp av drivtelling i kombinasjon med gytegroppregistreringer. Gytegroppene skal kartfestes digitalt
 - h) Det må også gjøres en vurdering av om det er nødvendig å videreføre årlige smoltundersøkelser ved bruk av smoltfelle som ledd i å få en oversikt over naturlig produksjonen i vassdraget, eller om andre metoder kan benyttes
4. I løpet av undersøkelsesperioden skal det gjennomføres kartlegging av elvemusling i Eira og Aura. Hovedformålet med kartleggingen er å identifisere de viktigste leveområdene for elvemusling.
5. Det gis midlertidig tillatelse til utsetting av overskuddsmateriale fra villfanget laks og sjøørret samt fra egenprodusert stamfisk av laks i Aura ved behov, med Statkrafts oppdragstaker, i perioden 2022-2026.

Figur 1. Pålegg fra Miljødirektoratet om gjennomføring av reguleringsundersøkelser i Auravassdraget i perioden 2022-2026.

2 Områdebeskrivelse

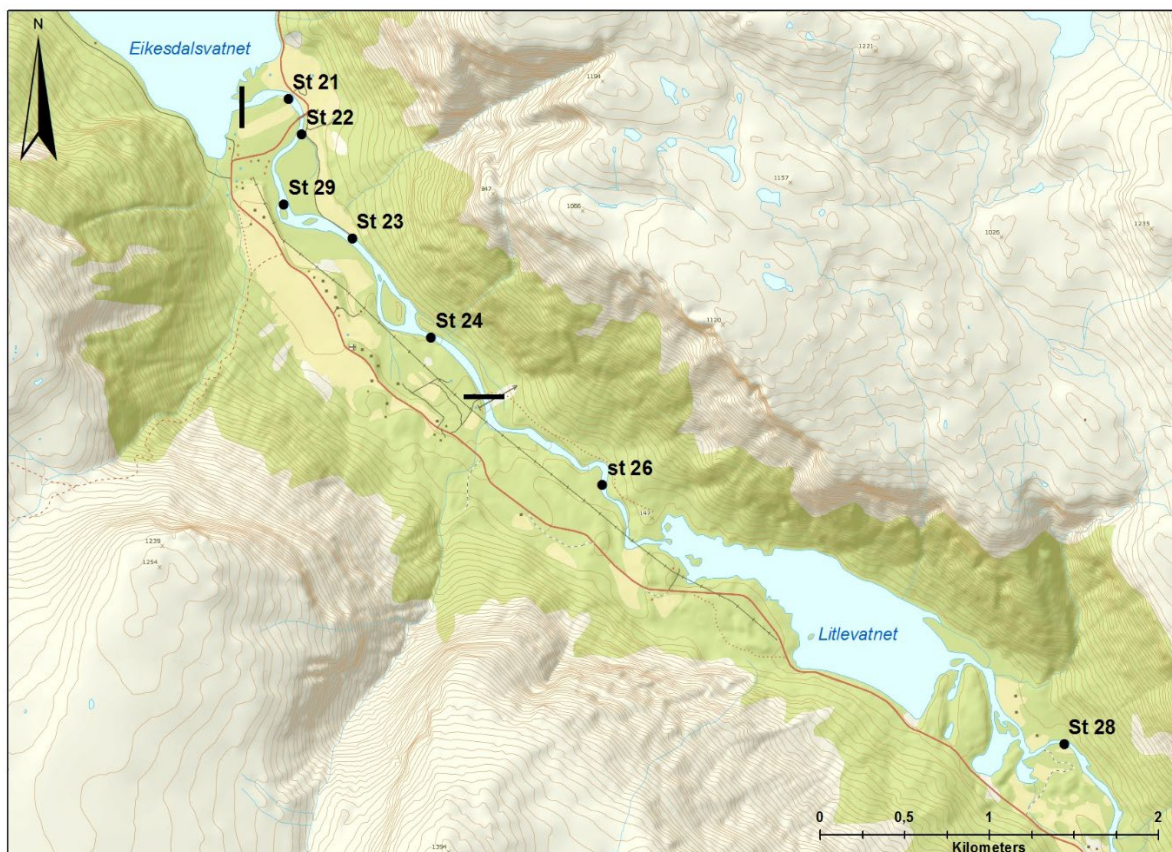
Auravassdraget har sine kilder i fjellområdet mellom Sunndalen og Lesja, og munner ut innerst i Eresfjorden, som er den østligste armen av Romsdalsfjorden. I forbindelse med etablering av Aura kraftverk og Osbu kraftverk på 1950-tallet (**vedleggsfigur 1**), og Grytten kraftverk på 1970-tallet (**vedleggsfigur 2**), har vann fra Auravassdraget blitt overført til nabovassdragene Litledalselva og Rauma. Opprinnelig hadde vassdraget et nedbørfelt på 1 085 km² og årlig middelvannføring på 41 m³/s (Møkkelgjerd & Jensen 1987). Etter de tre kraftutbyggingene er nedbørfeltet redusert til 316 km², og middelvannføring er 44 % av det opprinnelige (Jensen et al. 2014). Vårflommen har oftest vært i første del av juni, med en topp på gjennomsnittlig 45 m³/s. Juni og juli har normalt vært de mest vannrike månedene, og etter disse sommermånedene bruker vannføringene vanligvis å synke jevnt utover året (**figur 2**).



Figur 2. Gjennomsnittsvannføring i Eira (m³/s) før utbygging (1931-1953), etter Aura-utbyggingen (1954-1961), etter Takrenna-utbyggingen (1962-1974) og etter Grytten-reguleringen (1975-2023). Datagrunnlaget er hentet fra NVE (www.sildre.nve.no).

Aura er den viktigste tilløpselva til Eikesdalsvatnet, og har etter utbygging en viss lakseproduksjon halvveis opp til Litlevatnet (**figur 3**). Dette tilsvarer en elvestrekning på om lag to kilometer. Opprinnelig gikk laksen helt opp til Aurstaupet, om lag åtte kilometer oppstrøms Litlevatnet (Jensen et al. 2014). På en to kilometer lang strekning nedstrøms Litlevatnet faller Aura bratt, men flater ut de siste to kilometerne før den når Eikesdalsvatnet. Aura er mer detaljert beskrevet av Jensen & Johnsen (2007) og Forseth et al. (2017).

Eikesdalsvatnet ligger 22 meter over havet mellom bratte, høye fjellsider, er 19 kilometer langt og har et overflateareal på 23,2 km². Vatnet er en dyp fjordsjø med en gjennomsnittsdybde på mer enn 100 meter, og virker som et flomdemningsmagasin for de nedre delene av Auravassdraget. Dette gjør at det normalt er små daglige variasjoner i vannføringen i Eira, en egenskap som er forsterket etter reguleringene. Eikesdalsvatnet virker også som et varmereservoar om høsten og vinteren, noe som gjør vanntemperaturene i Eira relativt høye i vinterhalvåret med sporadisk og begrenset islegging (Jensen et al. 2014).

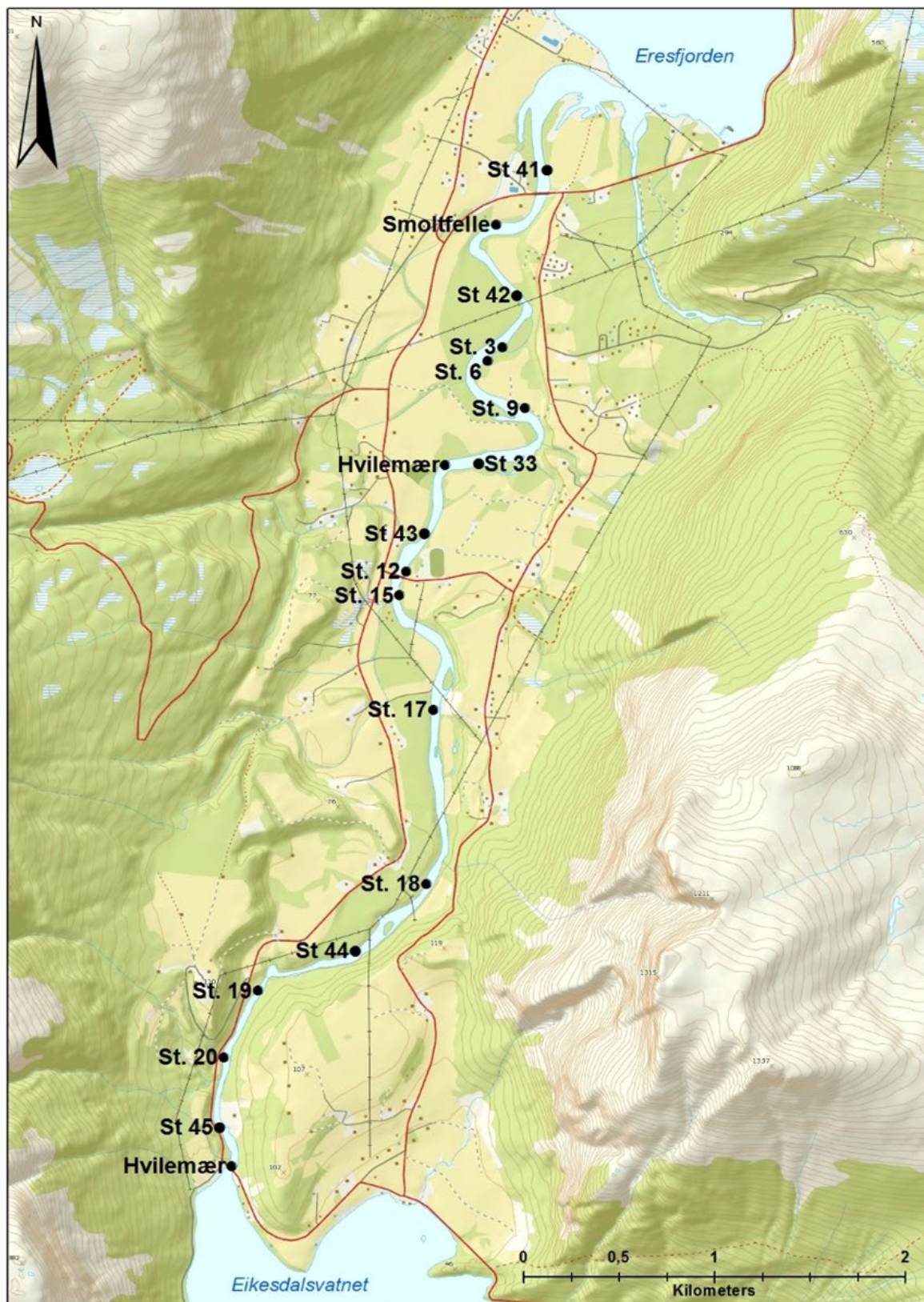


Figur 3. Oversikt over anadrome deler av Aura med stasjonsnett for ungfiskundersøkelser i perioden 2014-2023. Elvestrekningen som har vært undersøkt under gytefisktellingerne om høsten er markert med svarte streker. Kartgrunnet er fra Norge Digitalt (www.geonorge.no).

Eira er om lag 8,9 km lang og har et totalt fall på 22 meter (**figur 4**). I øvre deler er elva smal, relativt stri og omkranset av lauvskog, mens den i midtre og nedre deler er bred og sentflytende (**bildeserie 1**), og går i slynger gjennom dyrket mark og barskog. Elvas bredde er i gjennomsnitt om lag 56 meter på middels høye vannføringer (Jensen et al. 2014). Elvebunnen består av stein av varierende størrelse med en dominans av steiner med diameter på 13-35 cm (Jensås et al. 2017). Etter reguleringene synes det å ha blitt et større innslag av finsubstrat, spesielt i de nedre delene av elva (Jensen et al. 2014).



Bildeserie 1. Eira er smal og stri i de øvre delene (venstre bilde), og bred og sentflytende i de midtre og nedre delene (høyre bilde). Foto: Jan Gunnar Jensås.



Figur 4. Oversikt over Eira med lokalisering av stasjoner som har inngått i ungfiskundersøkelsene i perioden 2014-2023. De to hvilemærene har blitt benyttet i forbindelse med de årlige smoltutsettingene i Eira, mens smoltfella ble benyttet for fangst av smolt til og med våren 2018. Kartgrunnlaget er fra Norge Digitalt (www.geonorge.no).

3 Metoder og materiale

3.1 Kartlegging av sidevassdrag

I løpet av prosjektperioden skal det gjennomføres kartlegging av alle aktuelle sidevassdrag og tilløpsbekker i lakseførende deler av Auravassdraget. I utvelgelsen av aktuelle kartleggingsobjekter må følgende kriterier oppfylles:

- a) Sjøvandrende laksefisk har eller har hatt tilgang til området.
- b) Det må være tilstrekkelig helårsavrenning eller rikelig grunnvannstilførsel.
- c) Det må være tilstrekkelig vanddekt areal for nevneverdig fiskeproduksjon.
- d) Gradienten må være lav nok for oppvandring av laksefisk.
- e) Det må være eller ha vært egnete gyte- og oppvekstområder.

Problemkartlegging skal ifølge vannforskriften utføres når det er behov for å kartlegge årsak til og omfang av et miljøproblem i en vannforekomst. NINAs tilnærming i kartleggingsarbeidet er å undersøke alle sidevassdrag i Auravassdraget som om de har menneskeskapte påvirkninger og beskrive våre funn uavhengig av undersøkelsesbehov. Problemkartleggingen i sidevassdrag og tilløpsbekker i Auravassdraget har tatt sikte på besvare følgende spørsmål:

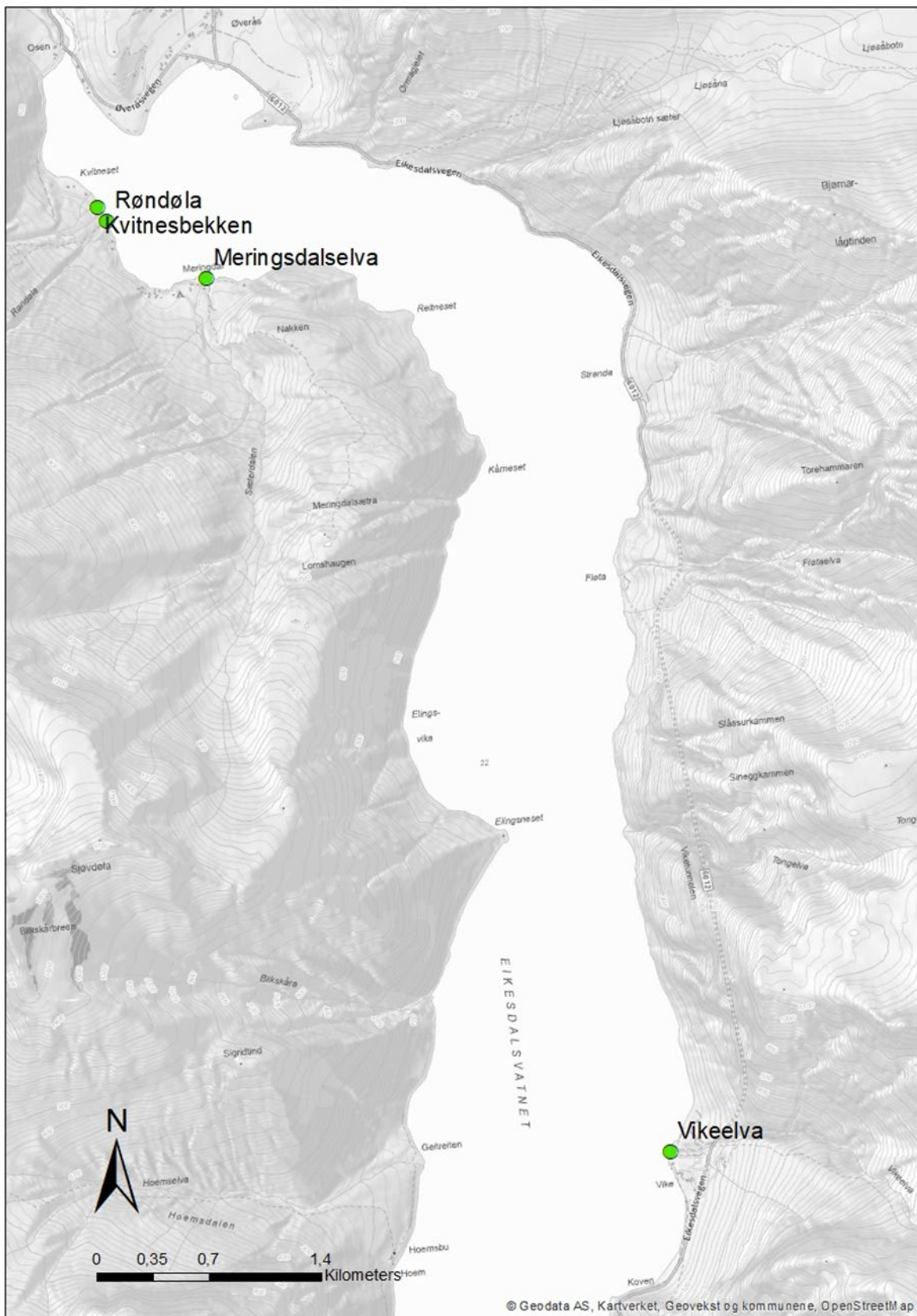
- a) Vurderinger av vandringsveier for laksefisk, med beskrivelser av naturlige og menneskeskapte vandringshindre og barrierer.
- b) Påvise eventuelle forurensningskilder (eksempelvis punktutslipp), mangel av kantvegetasjon, begroing og nedslamming av bekkeløpene, kanalisering og utretting av elve- og bekkeløp samt endringer i hydromorfologi
- c) Vurderinger av bunnssubstratets egnethet som gyte - og oppvekstareal for laksefisk inkludert en totalvurdering av hver vannforekomst med hensyn til produksjonspotensial for anadrom laksefisk (lavt/moderat/høyt).
- d) Ved påvisning av arealtap og tap av habitatkvalitet som følge av menneskeskapte påvirkninger kvantifiseres disse ved GIS-analyser og historiske flyfoto.
- e) Det foretas kvalitativt elektrisk fiske etter laks og aure i vannforekomstene. Formålet er å påvise eventuell gyting i senere år, samt foreta vurderinger knyttet til årsklassefordeling i vannforekomstene. I tillegg gjennomføres elektrisk fiske der det var mistanke om sperring for fiskevandring.
- f) Alle interessepunkter fra feltarbeidet dokumenteres med bilder og georeferanse. Ved mistanke om punktutslipp, akutt fiskedød eller andre forhold som kan tyde på ubalanse i de vannkjemiske forholdene, har dette i den grad det er mulig blitt dokumentert.

Utvelgelsen av aktuelle kartleggingsobjekter ble gjennomført i 2022. I 2023 startet arbeidet med å kartlegge aktuelle sidevassdrag og tilløpsbekker i Auravassdraget. På grunn av mye nedbør og vanskelige feltforhold tidlig på høsten, ble kartlegging av sidevassdrag og tilløpsbekker til Aura (**figur 5**) og Eikesdalsvatnet (**figur 6**) gjennomført i slutten av oktober måned. De ti vannforekomstene ble befart og hele eller deler av anadrom strekning ble undersøkt avhengig av lengde på vassdraget, framkommelighet og behovsvurdering for kartlegging. Fem av vannforekomstene ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat av typen TERIK FA55. Lengdefordeling i ungfiskmaterialet fra den enkelte bekk ga grunnlaget for alderstilhørighet, som i denne rapporten er to aldersgrupper, henholdsvis årsyngel (0+) og eldre ($\geq 1+$). All ungfisk ble plassert i bøtter med rent, friskt vann for oppvåkning etter håndtering og anestesi (Aqui-S Vet.), og deretter sluppet tilbake der de ble fanget. De øvrige vannforekomstene ble befart med det formål å avdekke problemstillinger som kan ha betydning for fiskeproduksjon.

Selve kartleggingen forgikk i hovedsak ved vading motstrøms i vannløpet fra utløp til vandringsbarriere og vurdering av bunnsubstrat med tanke på gyte- og oppvekstområder. I lengre sidevassdrag som Rangåa, der også fremkommeligheten i nedre deler er vanskelig, ble flere enkeltområder undersøkt ved vading. Eventuelle funn som kan ha påvirkning på produksjonen av fisk i sidevassdragene ble notert og kartfestet. Dette kan blant annet være menneskeskapt hindringer som terskler og kulverter, manglende kantvegetasjon eller forbygninger og eventuelle lukninger av bekkene i form av rør. Også oppvandringsforhold fra hovedvassdraget ble vurdert. Eventuelle unaturlige tilførsler til vannforekomstene i form av avløpsrør etc. ble kartlagt og stedfestet. Naturtilstand og avvik fra naturtilstand, som for eksempel manglende kantvegetasjon i bekkene, forbygninger og lignende ble også kartlagt (**bilde 1**). Det ble gjennomført elektrisk fiske der det var mistanke om sperringer for fiskevandring, slik som ved kulvert ved Reitan, og i sidevassdrag der en kunne forvente å finne ungfisk av laks og aure. Ut fra de funn som ble gjort i sidevassdragene ble det gjort en vurdering om det var formålstjenlig å gjennomføre tiltak for å forbedre forholdene for fiskeproduksjon.



Bilde 1. Det er viktig å skille naturlige variasjoner og endringer fra menneskeskapt inngrep og endringer i vassdragene. På illustrasjonsbildet vises et sidevassdrag til Orkla som er uberørt av menneskelig aktivitet, der vannvei, habitatkvalitet og vannkjemisk tilstand synes uendret fra en antatt naturtilstand. Likevel skaper naturlige prosesser variasjon i vannkvaliteten og endringer på vandringsveier, gyteforhold og oppvekstmuligheter for vandrende laksefisk. Foto: Espen Holthe.



Figur 6. Lokalisering av fire vannforekomster med utløp til midtre og ytre deler av Eikesdalsvatnet som ble kartlagt høsten 2023.

3.2 Habitatrestaurering

I mars 2013 ble det gjennomført forsøk med habitatrestaurerende tiltak i Eira (Jensen et al. 2014). Formålet var å lage flere og større hulrom mellom steinene i elva, og dermed skape bedre skjul for eldre ungfisk av laks og aure. To tiltaksområder på om lag 200 m² ble etablert ved Maltsteinen og nedstrøms Kirkehølen. Det ble i første omgang gjort et forsøk med slamsugning for å fjerne finpartikulært materiale som omslutter det grovere substratet i elvebunnen. Imidlertid viste dette seg å være lite kostnadseffektivt, og det ble i stedet brukt beltegraver med sorteringskuffe (**bildeserie 2**). Elvesubstratet ble siktet gjennom et gitter med 25 mm kvadratiske åpninger. Ut-sortert finsubstrat ble overført til en traktorhenger og fraktet bort, mens det grovere substratet ble tilbakeført til elvebunnen. I tiltaksområdet ved Maltsteinen ble det gravd ned til 30 cm dybde, mens det i tiltaksområdet nedstrøms Kirkehølen ble gravd ned til 80 cm dybde. Det ble fjernet til sammen 10-15 m³ finsedimenter fra hvert av de to tiltaksområdene (Jensen et al. 2014).



Bildeserie 2. I 2013 ble finsedimenter fjernet mekanisk fra to tiltaksområder i Eira (venstre bilde), og det grove substratet ble lagt tilbake på elvebunnen (høyre bilde). Foto: Nils Arne Hvidsten (venstre bilde) og Jan Gunnar Jensås (høyre bilde).

I tiltaksområdene, i et referanseområde oppstrøms hver prøveflate og i et område nedstrøms tiltaksområdene, har det blitt målt skjulkapasitet og utført tetthetsberegninger av ungfisk ved hjelp av elektrisk fiske. Stasjonene er nummerert fra 31 til 36 i økende rekkefølge oppover elva (**figur 7**). Stasjonsnumrene på prøveflatene er 32 (Kirkehølen) og 35 (Maltsteinen), mens stasjonsnumrene nedstrøms tiltaksområdene er 31 (Kirkehølen) og 34 (Maltsteinen), og referansestasjonene er nummerert 33 (Kirkehølen) og 36 (Maltsteinen).

Skjulkapasitet ble målt ved å putte en fleksibel PVC-slange (**bilde 2**) inn i alle tilgjengelige hulrom innenfor et definert område (Finstad et al. 2007). Hulrommene ble delt i tre kategorier, avhengig av hvor langt innover i hulrommet PVC-slangen kunne puttes, der kategori 1 var minst og kategori 3 størst hulrom. Femten kvadrater, hver på 0,5 m², ble fordelt utover hver lokalitet, og antall hulrom av hver kategori i hvert kvadrat ble registrert. Skjulkapasiteten ble beregnet som gjennomsnittlig vektet skjul (S_v) innenfor hver lokalitet, som ble beregnet på følgende måte (Bremset et al. 2008):

$$S_v = S_1 + S_2 * 2 + S_3 * 3$$

der S_1 til S_3 er antall skjulenheter av kategori 1 til 3.

Før tiltakene ble iverksatt ble det gjennomført elektrisk fiske og måling av skjulkapasitet i tiltaksområdene og i referanseområdene (september 2012). En måned etter tiltakene (april 2013) ble det målt skjulkapasitet i tiltaksområdene og stasjonene nedstrøms tiltaksområdene. I september 2013, oktober 2014, oktober 2015, oktober 2016, november 2017, november 2018, november 2019, november 2020, desember 2021, november 2022 og november 2023, ble det gjennomført elektrisk fiske og målt skjul på alle de seks stasjonene.



Figur 7. Kartutsnitt fra midtre deler av Eira med lokalisering av de to tiltaksområdene ved Kirkehølen (stasjon 32) og Maltsteinen (stasjon 35). Referansestasjoner oppstrøms (33 og 36) og nedstrøms (31 og 34) tiltaksområdene er inntegnet. Stasjon 33 er en del av det ordinære stasjonsnettet for ungfiskundersøkelser i Eira (se figur 4).



Bilde 2. Måling av hulrom i elvebunnen skjedde ved hjelp av fleksibel plastslange i henhold til metode beskrevet av Finstad et al. (2007). Foto: Jan Gunnar Jensås.

Elektrisk fiske ble gjennomført etter de samme prosedyrer som ved de øvrige ungfiskundersøkelsene i Eira (se **avsnitt 3.4**). Imidlertid ble det fisket bare én omgang på alle stasjonene, og all fisk ble satt tilbake til elva etter lengdemåling. Alder på ungfisk ble skjønnsmessig vurdert på grunnlag av lengde og aldersanalyser av spritfiksert fisk fra andre stasjoner i Eira. Ungfisktetthet ble beregnet på grunnlag av fangst på den aktuelle stasjonen, og estimert fangsteffektivitet fra utfangstfiske i det ordinære stasjonsnettet (se nærmere beskrivelse av hvordan beregningene gjøres i **avsnitt 3.4**).

3.3 Kartlegging av elvemusling

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) er oppført på den norske rødlisten over truede og sårbare dyrearter (Bakken et al. 2021), og er oppført som sterkt truet på den globale rødlisten (Moorkens 2011). Selv om elvemusling fortsatt finnes i hele Norge, er mange bestander redusert, fragmentert, og har sviktende rekruttering. Elvemusling har forsvunnet fra 25 % av totalt 561 kjente lokaliteter i Norge. Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland er de fylkene der det finnes flest lokaliteter med elvemusling. Elvemusling ble totalfredet mot all fangst i 1993. Elvemusling har status som norsk ansvarsart, og det ble utarbeidet en ny handlingsplan i 2018 (Larsen 2018). FN-konvensjonen om biologisk mangfold pålegger dessuten Norge forpliktelser med hensyn til overvåkning av rødlistearter.

Fordelen med å kunne anvende elvemusling som et ledd i naturovervåkingen er artens høye krav til vannkvalitet og habitatforhold. Arten er benyttet som terskelindikator i vannforskriften (Larsen 2018). Spesielt interessant er det at elvemuslingen kan oppnå en imponerende høy levealder (150-300 år). Selv om rekrutteringen har vært helt fraværende i mange år, vil bestander av elvemusling kunne ta seg opp igjen, så sant årsaken til bestandsnedgangen blir fjernet. Elvemusling er samtidig avhengig av laks eller aure, da de under larvestadiet må leve en periode på fiskeungenes gjeller for å bli ferdig utviklet (**figur 8**). Elvemusling kan derfor bare overleve på lang sikt i vassdrag som samtidig har en god bestand av laks eller aure.

I perioden 2003-2021 ble det funnet noen få spredte individer av elvemusling i Eira mellom Grytosen og Eresfjord kirke. Under en mer omfattende kartlegging i 2021 ble det påvist elvemusling-DNA fra tre av prøvestasjonene i nedre del av Eira. Under vadesøk ble det funnet 46 levende muslinger på strekningen mellom Eresfjord kirke og Syltebø. Basert på miljø-DNA-prøver i andre deler av Eira er det sannsynliggjort at det også finnes elvemusling i øvre deler, på strekningen fra utløpet av Eikesdalsvatnet og omtrent 1,5 km nedstrøms. På den 1,9 km lange strekningen mellom Eresfjord skole og Øvre Slenes var alle DNA-prøver negative. Sannsynligheten for at det finnes elvemusling på denne strekningen er lav. Det ble ikke funnet levende elvemusling ved vadesøk i midtre og øvre deler av Eira (Larsen et al. 2021). Den øvre halvdel av Eira fra Eikesdalsvatnet til barneskolen har flere lange partier som er for dype til å kartlegges med vading i elveleiet. Det er derfor et behov for å kombinere flere metoder for å vurdere tilstedeværelse av elvemusling på strekningen. I Aura har det ikke tidligere blitt registrert elvemusling (Larsen & Magerøy 2019).

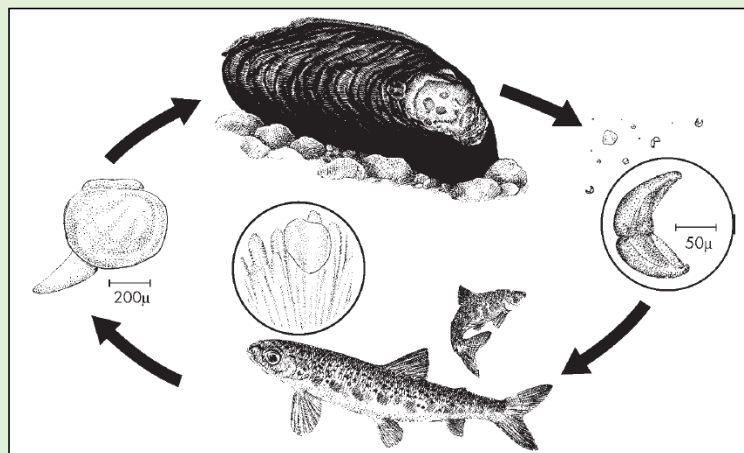
Det er utarbeidet et forslag til handlingsplan for habitatrestaurering i Eira. Formålet er å gjennomføre fysiske tiltak for å øke den naturlige produksjonen av laks og sjøaure i Auravassdraget (Jensås et al. 2017). Det ble identifisert til sammen 16 områder som ble vurdert som spesielt aktuelle med tanke på habitattiltak. I oktober 2021 ble det funnet levende elvemusling i fire av disse områdene. Gjennomføring av målrettede habitattiltak på fisk innebærer risiko for at muslinger blir nedgravd eller skadet ved transport og lagring av masser. Et tiltak for å unngå dette er å flytte muslingene til andre tilpassete deler av vassdraget mens habitattiltak gjennomføres, og flytte muslingene tilbake i etterkant av gjennomførte tiltak. Dette betyr imidlertid at det må gjennomføres en grundig kartlegging av elvemusling i Eira for å identifisere leveområdene til elvemusling og lokalitetene der det er fare for påvirkning fra habitattiltak.

Formeringen hos elvemusling skjer i løpet av sommeren (**tabell 1.1**). Hos hunnen flyttes de modne eggene fra gonaden ut til gjellene der befruktningen skjer. De befruktede eggene forblir i muslingens gjelleblader, og utvikler seg i løpet av en fire ukers tid til muslinglarver (glochidier). Gjellene fungerer altså som «yngelkammer» for muslinglarvene. I løpet av perioden juli-oktober støtes millioner av små (ca. 0,04 mm lange) muslinglarver ut i ellevannet (**figur 1.1**). Denne frigivelsen skjer relativt synkront for hele bestanden. For å utvikle seg videre har muslinglarvene et obligatorisk stadium på gjellene til laks eller ørret, og må i løpet av kort tid feste seg til fiskegjellen for at utviklingen fra larve til ferdig utviklet musling skal bli vellykket. Det parasittiske stadium varer normalt 10-11 måneder. Larvene vokser i denne perioden (fra 0,04 til 0,35-0,45 mm) og gjennomgår en omfattende metamorfose. Den lille muslingen slipper seg av fisken om våren eller tidlig på sommeren og lever nedgravd i substratet i de første leveårene.

Omfattende studier har vist at ulike muslingpopulasjoner er tilpasset enten laks eller ørret som vertsfisk (bl.a. Karlson & Larsen 2013). I anadrome vassdrag, der laks er dominerende, vil laks normalt være den beste, og kanskje den eneste, vertsarten for muslinglarvene (Larsen 2005). Ovenfor det naturlige vandringshindret i anadrome vassdrag derimot, og i små anadrome vassdrag (sjøørretvassdrag) ser ørret ut til å være eneste vertsart. Det er derfor nødvendig å bestemme hvilken fiskeart som er primærvert i hvert enkelt vassdrag. Det er vassdrag i Norge der elvemusling har laks som primærvert i nedre del («laksemusling») og ørret som primærvert i øvre del av vassdraget («ørretmusling»).

Tabell 1.1. Oppsummering av elvemuslingens livssyklus. Omarbeidet fra Larsen (2005).

Stadium	Tid på året eller alder	Merknader
Egg	(Juni) juli-august	Avgivelse av modne egg fra gonadene til yngelkammeret i gjellene
Muslinglarve	(Juni) juli-august i løpet av ca. 4 uker	Befruktning av eggene, vekst og utvikling av muslinglarvene i gjellene
	August-oktober i løpet av 7-12 dager	Frigivelse av muslinglarvene fra mordyret
	August-oktober i løpet av noen dager	Muslinglarvene fester seg til gjellene på en vertsfisk og kapsles inn i en cyste
Metamorfose-stadiet på gjellene til en laks eller ørret	September/oktober-april, 6-7 måneder	Begynnende differensiering og utviklingspause (overvintring) på vertsfisken
	April-mai/juni i løpet av ca. 8 uker	Vekst og metamorfose fra svakt differensiert larve til ferdigutviklet ung musling
Musling	Mai-juli	Muslingen (0,45 mm lang) slipper seg av vertsfisken, og beveger seg ned i mellomrom i substratet
	Etter ca. 4-8 år	Den unge muslingen (15-30 mm lang) har vandret opp, og kan observeres i øvre del av substratet. Starter et frittlevende liv på bunnen
	10-15 år gammel	Blir kjønnsmoden og starter reproduksjon (50-70 mm lang)



Figur 8. Oppsummering av elvemuslingens livssyklus. Figuren er hentet fra Larsen (2018).

Overflatetellinger

Målet med kartleggingen var å undersøke forekomst av elvemusling i Eira fra Eikesdalsvatnet til Grytosen, med spesielt fokus på dypereliggende elveavsnitt som ikke er tilgjengelig med vading. Kartleggingen i 2021 (Larsen et al. 2021) ble utført på noe høy vannføring, der enkelte elvestrekninger spesielt i øvre halvdel av vassdraget ga begrensete søkefelt for elvemusling med tidsbegrensende tellinger. Høsten 2023 ble det derfor valgt å utføre en grundig undersøkelse av elveavsnittet fra Eikesdalsvatnet til Eresfjord skole. Det har ikke blitt registrert elvemusling i denne delen av Eira tidligere. Undersøkelsene ble gjennomført ved direktetellinger av elvemuslinger. To personer utstyrt med vådrakt, maske, snorkel og svømmeføtter beveget seg sakte nedover elva mens de visuelt sjekket elve substratet for muslinger. Metoden følger veiledende europeisk standard for overvåking av elvemusling (Norsk standard 2017). Standarden skal fungere som en kvalitetssikring, slik at den praktiske gjennomføringen av tellinger optimaliseres og er mest mulig lik mellom institusjoner.

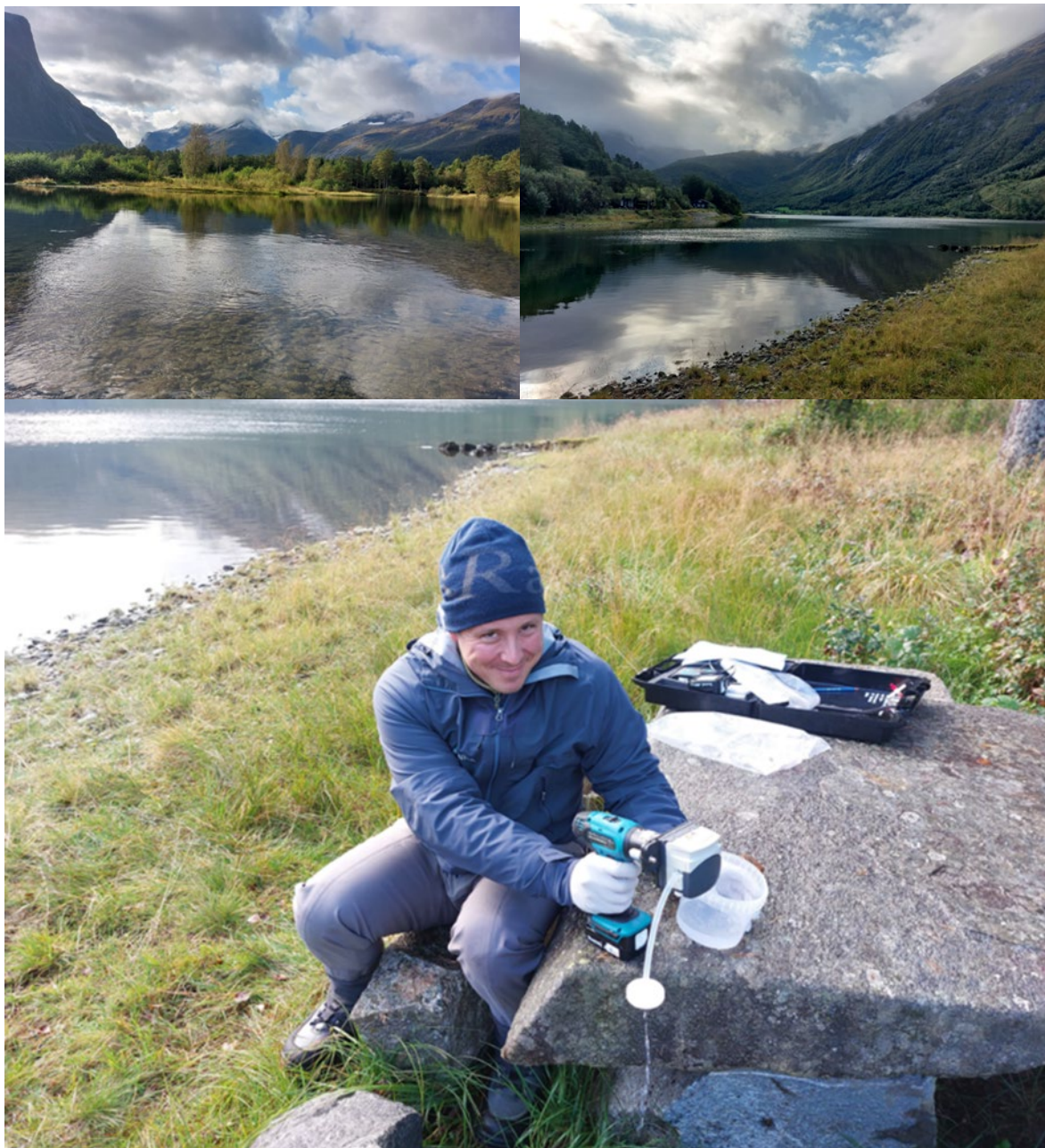
Kartlegging av elvemusling i Eira ved overflatetellinger og innsamling av miljø-DNA prøver ble gjennomført i perioden 11.-13.september 2023. Vannføringen i Eira ved målestasjonen i Eikesdalsvatnet varierte fra 17,1 m³/s (11. september kl. 12:00) til 16,6 (13. september kl. 16:00) i undersøkelsesperioden. Tilsvarende varierte vanntemperaturen ved målestasjonen i utløpet av Eira fra 13,4°C (11.september kl. 12.00) til 13,1°C (13. september kl. 16:00). I Aura ble innsamling av miljø-DNA-prøver gjennomført 25.oktober 2023 (se detaljer nedenfor). Observasjoner av elvemusling ble notert på et kartblad av vannfast papir festet til en polystyrenplate som er tredd inn på armen med en justerbar strikk. I tillegg hadde observatørene en vanntett sekk på ryggen med en GPS-mottaker som lagret en sporlogg fra tellingene. Sporloggen bidrar til sikrere stedsangivelser av funn, og kan brukes aktivt til konsentrerte søk etter musling på et senere tidspunkt.

Observatørene startet på hver sin elvebredd og beveget seg i et sikk-sakk-mønster mot midten av elva og deretter tilbake mot bredden. Avstanden mellom hvert krysningsspunkt oversteg ikke den effektive sikten som trengs for å gjøre en sikker observasjon av elvemusling. I områder med lav vannhastighet og god sikt kunne observatørene ligge med hodet vendt medstrøms, mens krysninger i partier med sterk strøm skjedde med hodet vendt motstrøms og med moderat motstrøms svømming for å unngå at krysningsspunkt overskrider effektiv sikt. I strykpartier med stor vannhastighet og konsentrert vannstrøm, gir ikke overflatetellinger alene et godt nok vurderingsgrunnlag for å kartlegge elvemusling og må derfor kombineres med annen metodikk. I de tilfellene det var mulig ble skall-lengde til levende muslinger og tomme skall målt med skyvelære til nærmeste 0,1 millimeter. På undersøkelsestidspunktet varierte effektiv sikt mellom seks og åtte meter.

Analyser av miljø-DNA

Analyser av miljø-DNA er en relativt ny metode for overvåking av arter og økosystemer, der innsamling av prøver ikke er avhengig av langvarig innsats eller taksonomisk ekspertise i felt (Thomsen & Willerslev 2015, Valentini et al. 2016). Metoden drar nytte av at alle organismer frigir DNA til omgivelsene sine. DNA kan dermed samles inn ved filtrering av vannprøver. Med arts-spesifikke genetiske markører kan man påvise tilstedeværelsen av en enkelt art eller hele taksonomiske grupper. Da DNA brytes ned raskt i naturen, vil en påvisning av en eller flere arter indikere en stor sannsynlighet for at denne eller disse finnes på den undersøkte lokaliteten eller har vært i området relativt nylig. Metoden er svært sensitiv og det trengs i prinsippet kun en enkelt DNA-kopi fra arten som ønskes undersøkt, for å kunne påvise tilstedeværelsen av denne. NINA har i løpet av de siste årene utviklet både prøvetakingsutstyr og molekylære verktøy for analyser av miljø-DNA og har verifisert protokoller for mange akvatiske organismer, deriblant elvemusling (Fossøy et al. 2017, Fossøy et al. 2019, Wacker et al. 2019, Magerøy et al. 2020).

DNA-prøver ble samlet inn fra to lokaliteter i Eira (**bildeserie 3**) og tre lokaliteter i Aura. To parallelle prøver ble samlet inn på hver stasjon (duplikater). I hver prøve ble det filtrert tre liter vann gjennom et NatureMetrics filter, ved hjelp av en batteridrevet peristaltisk pumpe (Bürkle Vampire), i tråd med NINAs feltprotokoll for innsamling av miljø-DNA-vannprøver. Filtrene blir lagret i ATL-buffer (Qiagen) fram til videre analyser på laboratoriet. Til sammen ble det tatt prøver fra fem lokaliteter, slik at det ble samlet inn ti miljø-DNA-vannprøver fra Eira og Aura (**tabell 1**).



Bildeserie 3. Miljø-DNA-prøver ble samlet i utløpsområdet til Eikesdalsvatnet (øvre venstre bilde) og i Eira ved Siramoen (øvre høyre bilde). NINAs feltprotokoll for innsamling av DNA-vannprøver ble benyttet under prøvetakingen (nederste bilde).

DNA ble isolert fra filterprøvene ved hjelp av en NucleoSpin Plant II (Machery-Nagel) protokoll. En artsspesifikk markør for elvemusling (Carlsson et al. 2017) ble analysert ved bruk av qPCR. En qPCR-analyse oppformerer en liten bit av DNA bestemt av den genetiske markøren man bruker ved hjelp av et varmesensitivt enzym. En prøve regnes som positiv dersom man ser en klar økning av DNA-konsentrasjonen målt ved hjelp av fluorescens under PCR-analysen. C_T -verdien viser hvor mange PCR-syklus det tar før DNA-mengden gir et klart fluorescens-signal og vil, sammen med en standardkurve basert på en kjent konsentrasjon av elvemusling-DNA inkludert i den samme analysen, brukes til å angi konsentrasjonen av elvemusling-DNA i prøven. En lavere C_T betyr derfor høyere konsentrasjoner av DNA. Alle prøver ble kjørt i triplikater, sammen med en positiv kontroll av elvemusling-DNA og negative kontrollprøver. For å kunne karakterisere en prøve som positiv i en qPCR-analyse, forventes det at minst to av tre replikater skal være positive.

Tabell 1. Stedfesting (UTM-koordinater) av stasjoner der det ble samlet inn miljø-DNA-prøver i Auravassdraget i september 2023.

Vannforekomst	Prøvetakingsområde	UTM-koordinater
Eira	Innløpsområde	32 V 454462 6944498
Eira	Kontrollprøve	32 V 454048 6944541
Aura	Nedre del	32 V 457383 6927761
Aura	Midtre del	32 V 458050 6927150
Aura	Øvre del	32 V 459034 6926130

3.4 Ungfiskundersøkelser

I 2023 ble det gjennomført ungfiskundersøkelser på sju stasjoner i Aura (**figur 3**) og 15 stasjoner i Eira (**figur 4**). Seks av stasjonene i Aura og ni av stasjonene i Eira har blitt undersøkt siden 2007. I 2014 ble stasjonsnettet utvidet med én stasjon i Aura og seks stasjoner i Eira. I perioden 1988-1993 ble det utført kvantitativt elektrisk fiske på åtte stasjoner i Eira (Jakobsen et al. 1992). Sju av disse stasjonene har blitt videreført i perioden 2007-2021. De to nederste stasjonene i Aura tilsvarer stasjon 1 og stasjon 2 i undersøkelsesperioden 1988-1993 (Jakobsen et al. 1992).

I 2023 ble det fisket i tre omganger på tre stasjoner i Aura og fem stasjoner i Eira. På de øvrige stasjonene ble det kun fisket i én omgang. Kombinasjon av én gangs og tre gangers overfiske er vurdert som en kostnadseffektiv måte for å kunne øke antall stasjoner (Bremset et al. 2022). Fangsten på stasjoner med én fiskeomgang ble dividert på gjennomsnittlig estimert fangbarhet på stasjoner som ble overfisket tre ganger (Jensen et al. 2016, Bremset et al. 2019). Tettheten ble beregnet separat for hver art og aldersklasse, med bruk av Moran-Zippins utfangstmetode (Moran 1951, Zippin 1958). Prinsippet er at man på grunnlag av estimert fangbarhet ved flere gangers overfiske kan beregne størrelsen på fiskebestanden innenfor det aktuelle området. Tettheten under utfangstfiske kan beregnes med bruk av to ligninger fra Bohlin et al. (1989):

$$\frac{q}{p} \frac{kq^k}{1-q^k} = \frac{\sum_{i=1}^k (i-1)y_i}{T} \quad N = \frac{T}{(1-q^k)}$$

der p er sannsynlighet for å bli fanget, q ($1-p$) er sannsynlighet for ikke å bli fanget, k er antall fiskeomganger, y er fangst i en gitt fiskeomgang, T er samlet fangst i alle fiskeomganger, og N er bestandsstørrelse.

I tilfeller der tettheten ikke kunne beregnes etter denne metoden, eller at estimatet ble vurdert å være svært usikkert, ble tettheten estimert ved å dividere antall fisk som ble fanget etter tre omganger med faktoren 0,88, som er akkumulert fangstsannsynlighet i løpet av tre fiskeomganger. Faktorberegningen er basert på en antakelse om at gjennomsnittlig fangbarhet i en gitt fiskeomgang er 0,5, det vil si at halvparten av fiskene som er til stede på et gitt tidspunkt blir fanget i løpet av én omgang. Tallet er valgt fordi fangbarheten av ungfisk av laks og aure i norske elver ofte ligger i området 0,4-0,6 (Forseth & Forsgren 2008, Bremset et al. 2022).

Under elektrisk fiske påvirkes tetthetsestimatene av miljøforholdene under innsamlingen (Jensen & Johnsen 1988, Forseth & Forsgren 2008). Spesielt er vannføring, vanntemperatur og ledningsevne viktige, og estimert tetthet avtar vanligvis med økende vannføring, synkende temperatur og lav ledningsevne (Sandlund et al. 2011, Bremset et al. 2015). I Eira var dette merkbart for estimatene av laks (Jensen et al. 2014). Tetthetsestimatene for laksunger ble derfor justert til å gjelde for en vannføring på 18 m³/s og en vanntemperatur på 12 °C, som er gjennomsnittsverdier i Eira i slutten av september. Ved justeringen ble følgende modell benyttet:

$$D = 1,691 T - 1,415 V + 30,54$$

hvor D er gjennomsnittlig tetthet (antall per 100 m²) av laksunger eldre enn årsyngel for alle ungfiskstasjoner i Eira på et gitt tidspunkt, T er vanntemperaturen under elektrisk fiske og V er vannføringen på samme tid (se detaljer om beregningene i Jensen et al. 2014).

All fisk på utvalgte stasjoner ble fiksert på sprit og tatt med til laboratoriet for sikker artsbestemmelse og aldersanalyse. Alderen på disse ble bestemt ved hjelp av skjell, men i tvilstilfeller ble også otolithanalyser benyttet. På enkelte stasjoner ble det tatt skjellprøver av et representativt utvalg ungfisk for aldersanalyser. Fisk som ikke ble avlivet og spritfiksert ble satt levende tilbake i elva etter at lengden ble målt, og alderen ble satt ut fra alders- og størrelsesfordelingen av fiksert fisk og skjellprøver fra et representativt utvalg ungfisk av ulike størrelser.

3.5 PIT-studier av utvandrende smolt

De siste årene har i størrelsesorden 3 000 ettårs og 3 000 toårs laksesmolt blitt utstyrt med PIT-merker før utsetting i Eira. Siden 2017 har det vært en bunnmontert PIT-antenne ved Fagerslett i de nedre delene av Eira. Antennesystemet består av seks antennesegementer i seks meters lengde, slik at hele elvetverrsnittet på om lag 36 meter blir dekket. Hvert antennesegment har en innebygd leser som styres via et kontrollpanel montert på land. Systemet er koblet opp til et mobilt nettverk som muliggjør blant annet fjernstyring og datasikring. Etter at det viste seg at deteksjonsgraden på merkete fisk i antennesystemet var relativt begrenset (Berntsen et al. 2019, Berntsen et al. 2021, Berntsen et al. 2022), ble bunnantennen flyttet til en ny lokalitet litt lenger nedstrøms (**figur 9**). Samtidig ble det etablert en flyteantenne på den gamle antennelokaliteten (Berntsen et al. 2023). Kombinasjonen av to antennesystemer gir bedre mulighet for å vurdere hvilken retning registrerte fisk vandrer. En annen gevinst er at den nye flyteantennen i større grad enn den gamle bunnantennen detekterer fisk som vandrer i overflatelaget.



Figur 9. Skisse som viser omtrentlig plassering av flyteantenne og bunnantenne i området ved Fagerslett i nedre deler av Eira. Figuren er hentet fra Berntsen et al. (2023).

3.6 Genetiske analyser av øyerogn

Under feltarbeidet i Auravassdraget våren 2024 ble det tatt prøver av til sammen 146 øyerogn og tre plommeseckkyngel. Av rognprøvene ble 62 øyerogn samlet inn i Eira og 84 øyerogn samlet inn i Aura. Alle plommeseckkynglene ble samlet inn fra én enkelt gytegropp i Eira. Fra de fleste undersøkte gytegroppene ble det samlet inn et fåtall øyerogn (**tabell 2**). For å sjekke hvorvidt flere hunnfisk benyttet samme avgrensede gyteområde, ble det fra ti gytegropper konservert fem eller flere øyerogn. I de genetiske analysene ble hver enkelt øyerogn og plommeseckkyngel analysert for seg, slik at det til sammen ble gjennomført 149 genetiske analyser inkludert artsidentifisering (se nedenfor).

Tabell 2. Antall prøver av ulike prøvestørrelser av øyerogn fra undersøkte gytegropper i Eira og Aura våren 2024. I tillegg til 146 analyserte øyerogn ble det også analysert tre plommeseckkyngel fra en gytegropp i Eira.

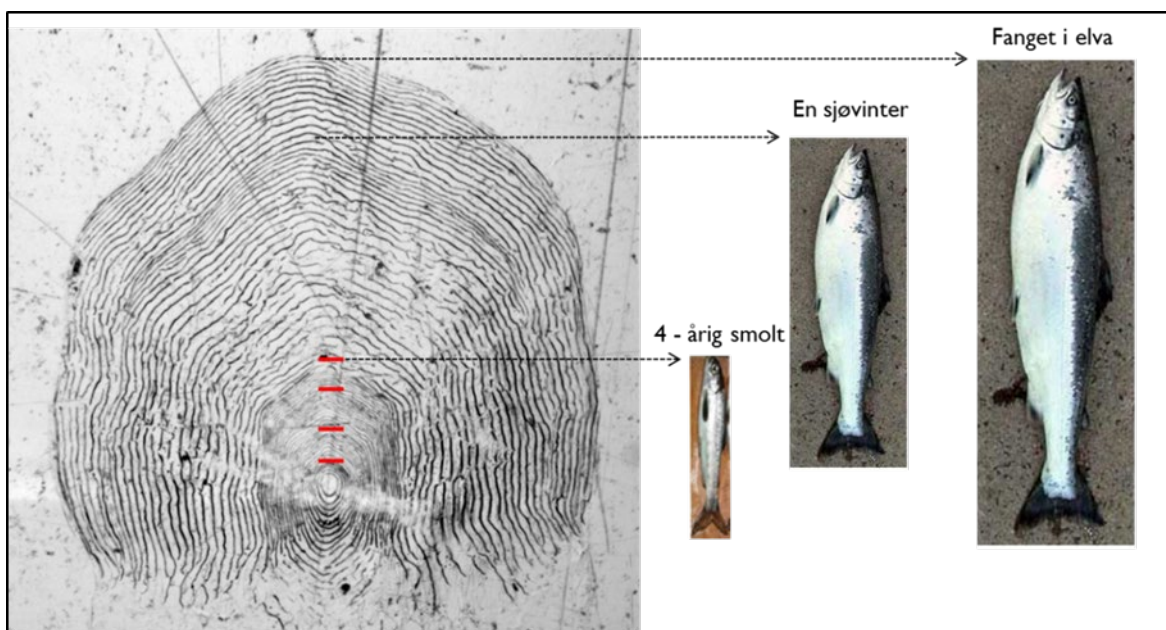
Prøvestørrelse	Antall prøver	Merknader
1	4	Prøver tatt fra enkeltgroper
2	9	Prøver tatt fra enkeltgroper
3	2	Prøver tatt fra enkeltgroper
4	6	Prøver tatt fra enkeltgroper
5	3	Prøver tatt fra enkeltgroper
8	3	Prøver tatt fra enkeltgroper
10	1	Prøve tatt fra en definert gytegropp
11	1	Prøve tatt fra et større gytefelt
14	1	Prøve tatt fra et større gytefelt
20	1	Prøve tatt fra en definert gytegropp

Arvestoffet (DNA) ble ekstrahert ved hjelp av en halvautomatisk ekstraksjonsrobot; KingFisher Apex System, ved bruk av MagMax DNA Multi-Sample Ultra 2.0 kit. Fire ulike genetiske markører ble benyttet for å skille mellom ørret og laks, og for å identifisere mulige hybrider mellom disse artene, i henhold til protokoll beskrevet av Karlsson et al. (2013). I den samme protokollen er det i tillegg inkludert en kjønnsmarkør (sdY-genet) (Quéméré et al. 2014). De ulike PCR-opppformerte genotypene ble separert og visualisert med en ABI 3130xl DNA sekvenseringsmaskin (Applied Biosystems) og genotypebestemt i Genemapper versjon 3.7 (Applied Biosystems).

3.7 Undersøkelser av elvefisket

Siden 1987 har det blitt tatt skjellprøver av et utvalg laks og sjøaure fra elvefisket i vassdraget. Antall skjellprøver fra laks og sjøaure har variert en god del i perioden med årlige undersøkelser i Auravassdraget (**vedleggstabell 1**). Ved analyse av skjellprøver blir fiskenes alder ved utvandring til sjøen og antall år i sjøen registrert (**figur 10**). Fiskenes lengde ved smoltutvandring blir tilbakeberegnet etter Lea-Dahls metode (Dahl 1910, Lea 1910). Ut fra skjellanalysene har laks fra elvefisket blitt delt inn i fem kategorier:

1. Naturlig produsert
2. Oppdrettet
3. Utsatt (fra settefiskanlegget)
4. Enten utsatt eller rømt på et tidlig stadium
5. Usikker (oftest grunnet uleselige skjell)



Figur 10. 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 vinteren i sjøen, mens den ytterste pilen viser når prøven ble tatt.

Det er spesielt krevende å skille mellom fisk som er satt ut fra settefiskanlegget og oppdrettslaks som er rømt på eller like etter smoltstadiet (Lund et al. 1989). Fra og med 2001 er all utsatt smolt i Eira merket, enten med fettfinneklipping, Carlin-merking eller PIT-merking (Jensen et al. 2014, Bremset et al. 2023). Fiskerne er anmodet om å krysse av på skjellkonvolutten dersom fettfinnen mangler. Opplysninger om fettfinneklipping gjør det enklere og sikrere å plassere fisk i riktig kategori. Det har også gitt et stort materiale av fisk som med sikkerhet kommer fra anlegget, og dermed gjort det mulig å avdekke systematiske forskjeller i skjellmønster i ferskvannsfasen hos utsatt fisk og rømt oppdrettslaks. Likevel har det vært nødvendig å plassere enkelte fisk i usikkerhetskategoriene 4 og 5.

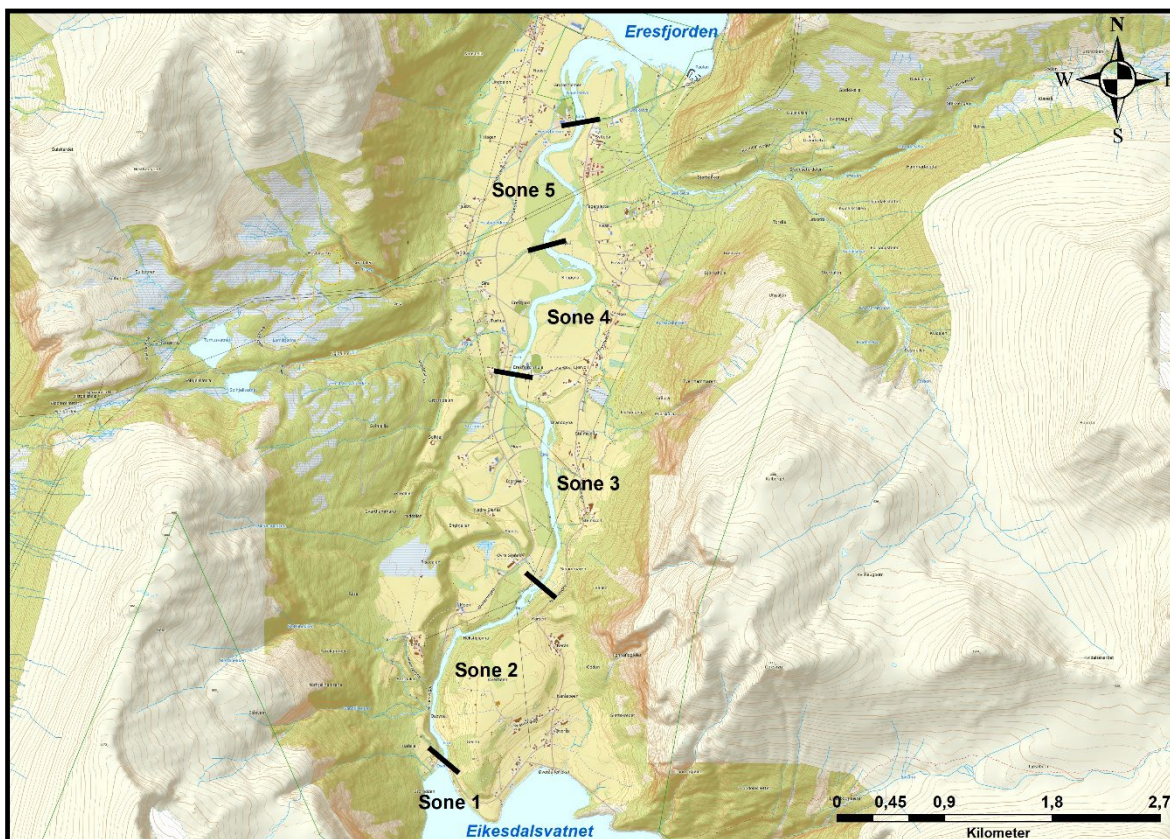
3.8 Gytefiskundersøkelser

Det har vært gjennomført årlige gytefiskundersøkelser i Auravassdraget siden høsten 2007. I perioden 2007-2023 ble det gjennomført drivtelling av gytefisk (**avsnitt 3.8.1**), og siden høsten 2022 har det i tillegg vært gjennomført lysfiske i Aura (**avsnitt 3.8.2**).

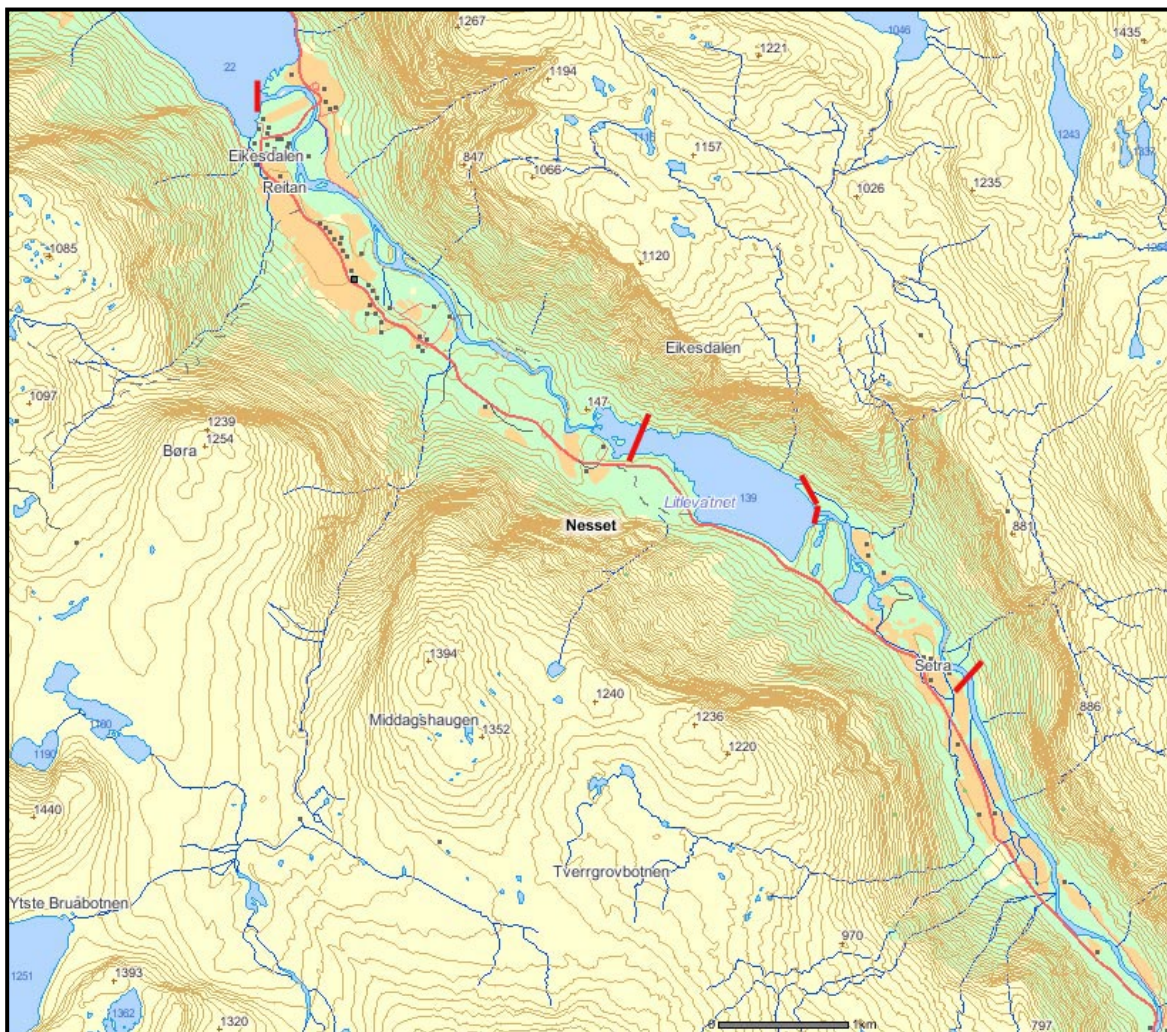
3.8.1 Drivtelling

Drivtelling av gytefisk startet i Eira høsten 2007 og i Aura høsten 2008. Drivtellingene i Eira har inkludert utløpsområdet til Eikesdalsvatnet (**figur 11**), mens drivtellingene i Aura har inkludert elvestrekninger både oppstrøms og nedstrøms Litlevatnet (**figur 12**). Under drivtellingene i Eira har undersøkelsesområdet blitt delt inn i fem hovedsoner (se nedenfor). Siden høsten 2017 har det i tillegg vært benyttet en fininndeling i elleve soner, for å gi muligheter for mer detaljerte analyser av årlige variasjoner i fordeling av gytefisk i Eira. De fem hovedsonene som ble undersøkt i perioden 2007-2023 var som følger:

- Sone 1 – Utløpsområdet fra Eikesdalsvatnet (oppstrøms brua i Osen)
- Sone 2 – Elvestrekningen fra utløpsområde til Øvre Slenes (rett nedstrøms Gryta)
- Sone 3 – Elvestrekningen fra Øvre Slenes til bru ved barneskole
- Sone 4 – Elvestrekningen fra bru ved barneskole til bekk ved Sira (ved Kjeshølen)
- Sone 5 – Elvestrekningen fra bekk ved Sira til bru ved Syltebø



Figur 11. Sonevis hovedinndeling som har blitt benyttet under gytefisktellinger i Eira i perioden 2007-2023. Skillet mellom sonene er angitt med svarte streker. Sone 1 er utløpsområdet til Eikesdalsvatnet, mens de øvrige sonene er naturlig avgrensede elveavsnitt i Eira mellom Osen og Syltebø. I tillegg til hovedsonene har det siden høsten 2017 vært benyttet en finere inndeling i elleve mindre soner. Kartgrunnlaget er fra Norge Digitalt (www.geonorge.no).



Figur 12. Oversikt over deler av Aura der det har vært gjennomført gytefiske tellinger siden høsten 2008. Høsten 2012 ble det gjennomført drivtelling både oppstrøms og nedstrøms Litlevatnet (undersøkte elvestrekninger er indikert med røde streker). Bakgrunnskartet er lastet ned fra Norge Digitalt (www.geonorge.no).

Drivtellingene høsten 2023 ble utført av to personer i Aura og tre personer i Eira. Observatørene var utstyrt med dykkerdrakt, maske og snorkel, og beveget seg nedstrøms i en parallell forma-sjon. Gytefisk av laks og sjøaure ble registrert og stedfestet innenfor forhåndsdefinerte elveav-snitt. For å få bedre oppløsning på datagrunnlaget har hovedsonene i Eira (**figur 11**) siden hø-sten 2016 blitt delt inn i flere mindre segmenter. Med regelmessige mellomrom ble den enkeltes observasjoner sammenholdt med de andres observasjoner, for å redusere feilkilder som gjen-tatte registreringer av samme fisk og feil artsbestemmelse. Med bakgrunn i norsk standard for visuell registrering av sjøvandrende laksefisk (Anonym 2015), ble gytefisk bestemt til art og stør-reelsesgruppe. De første gytefiskundersøkelsene ble gjennomført da en tidligere standard gjaldt (Anonym 2004). Som følge av dette er det benyttet en forenklet størrelsesinndeling hos sjøaure (**tabell 3**) enn i den nåværende standarden.

Tabell 3. Størrelsesinndeling av laks og sjøaure som ble observert under drivtelling i Auravassdraget i perioden 2007-2023. Inndelingen er i samsvar med norsk standard for visuell registrering av sjøvandrende laksefisk (Anonym 2015), med unntak av en forenklet størrelsesinndeling av sjøaure (Anonym 2004) som har vært benyttet siden 2007.

Art	Små	Middels	Store
Laks	< 3 kg	3-7 kg	> 7 kg
Sjøaure	< 1 kg	1-3 kg	> 3 kg

3.8.2 Lysfiske

Det ble gjennomført lysfiske i Aura i slutten av oktober 2023, på strekningen mellom Sløholmen og Eikesdalsvatnet. Det ble søkt systematisk etter gytefisk ved hjelp av lyssterke hodelykter og lyskastere, etter tilsvarende metode som ble utviklet i Surnavassdraget i 2009 (Johnsen et al. 2010). Observert gytefisk ble paralyseret ved å konsentrere lys mot fiskens hode, og fisken ble fanget ved hjelp av store håver utviklet for laksefiske (**figur 13**). Etter fangst ble fiskene overført til en bærebag for stor fisk (Hagala 1977), hvor hodet hele tiden var dekket av ellevann, mens fiskene ble artsbestemt, kjønnsbestemt, lengdemålt og tatt skjellprøve av. Skjellprøvene ble tatt med tanke på analyser av livshistorieparametere som smoltalder, sjøalder og antall sjøopphold (jf. **avsnitt 4.7**). I tillegg gir skjellprøvene muligheter for genetisk identifisering av voksenfisk, med tanke på sporing av eventuelle utsatte fisk.



Figur 13. Lysfiske foregår ved at fisk blir paralyseret ned kraftig lysstråle rettet mot hode og deretter blir fanget med håv. Under lysfisket i Aura høsten 2023 ble det benyttet lyssterke Maxtel-lykter og store laksehåver. Figuren er hentet fra Bremset et al. (2023).

3.9 Gytegroppregistreringer

Gytegroppregistreringer har blitt gjennomført i Auravassdraget siden 1950-tallet. De første gytegroppregistreringene ble gjennomført av fiskerikonsulent Sven Sømme, og ble videreført av fiskerikonsulent Kjell W. Jensen (Berg et al. 2011). Etter noen års avbrudd gjenopptok Fylkesmannen i Møre og Romsdal gytegroppregistreringer i perioden 1986-1995, før NINA gjennomførte årlige gytegroppregistreringer i perioden 2009-2013 (Jensen et al. 2014). I mars 2023 ble det gjennomført nye gytegroppregistreringer (Bremset et al. 2023), etter samme metode som i sin tid ble utviklet av Sven Sømme (Sømme 1954). På grunnlag av erfaringene fra våren 2023 ble det gjort noen justeringer da feltarbeidet ble gjennomført i Eira og Aura i starten av mars 2024. I Eira ble det benyttet en Zodiac gummibåt for kartlegging av gytegroper i dypere elvepartier, mens det i vadbare partier av Eira og Aura ble benyttet nedstrøms vading under kartleggingsarbeidet (**bildeserie 4**). For å dekke hele elvetverrsnittet i Eira er det behov for tre personer under kartleggingsarbeidet, mens to personer kan være tilstrekkelig for å dekke hele elvetverrsnittet i Aura. Våren 2024 ble det benyttet profesjonell fotograf under gytegroppundersøkelsene i Eira og Aura, for å fotografere øyerogn på en standardisert metode for bildeanalyser med fargekorrigering (se nærmere beskrivelse nedenfor).

Gytegroppenes plassering ble stedfestet med bruk av håndholdt GPS. For å redusere noe usikkerhet knyttet til presis lokalisering, ble det benyttet parallelle målinger med to GPS-apparat (Garmin-modellene GPS-map 64 og GPS-map 66). Gjennomsnittsverdier for UTM-koordinatene fra de to målingene ble benyttet som senterposisjon for de enkelte gytegroppene. I tilfeller det var større sammenhengende gytefelt, ble både øvre og nedre grense for gytefeltet stedfestet. I tillegg til stedfesting ble det målt vanndybder (cm), avstand (m) fra nærmeste elvebredd, samt vannhastigheter (cm/s) i overflaten og på om lag to tredjedeler av vanndybden. Sistnevnte måling er i området for teoretisk maksimumshastighet i en åpen kanal (Bremset & Berg 1999, Chiu & Tung 2002). Avstandsmåling over korte avstander ble gjort med målebånd, mens lengre avstandsmålinger ble gjort med en vanntett lasermåler (Nikon Laser Rangefinder). Hastighetsmålingene ble gjort som gjennomsnittsmålinger i løpet av fem sekunder, med bruk av en Shiltknecht Messtechnik MiniAir-20 vannhastighetsmåler. Alle opplysninger ble notert i et feltskjema skrevet ut på vannfast papir (**bilde 3**).

Ut fra plassering, størrelse og utforming av gytegroppene, ble det gjort en skjønnsmessig vurdering av hvilken art som hadde gytt. I de fleste tilfellene var det enighet blant observatørene om antatt art. I de få tilfellene det var ulike oppfatninger ble begge deler ført inn i feltskjemaet (**vedleggsfigur 4**). Neste trinn i kartleggingen var sikker påvisning av gyting i form av øyerogn. I noen utvalgte gytegroper ble det gravd med en potethakke inntil egglokke ble påvist (**bilde 4**). Erfaringer fra tidligere år er at funn av egglokke er eneste sikre metode for å påvise gyting, siden gytegroppene i Eira kan være synlige i flere år grunnet stabile substratforhold (Jensen et al. 2014). Øyerogn som ble virvlet opp under graving ble fanget i en finmasket håv. Et mindre utvalg ble tatt vare på for videre analyser, mens resterende øyerogn ble tilbakeført gytegroppene så skånsomt som mulig. I forbindelse med fotografering ble øyerogn lagt på en plate med standardisert grå bakgrunn og fargepalett (**bilde 5**). På grunnlag av størrelse og farge (**bildeserie 5**) ble det gjort en skjønnsmessig artsbestemmelse, som senere kunne valideres gjennom genetisk artsbestemmelse. I de tilfeller det var ulike oppfatninger blant observatørene ble dette notert på feltskjemaet. Til slutt ble øyerogna fiksert i forhåndsmerkete Falcon-rør for senere genetisk artsbestemmelse (se **avsnitt 3.6**).



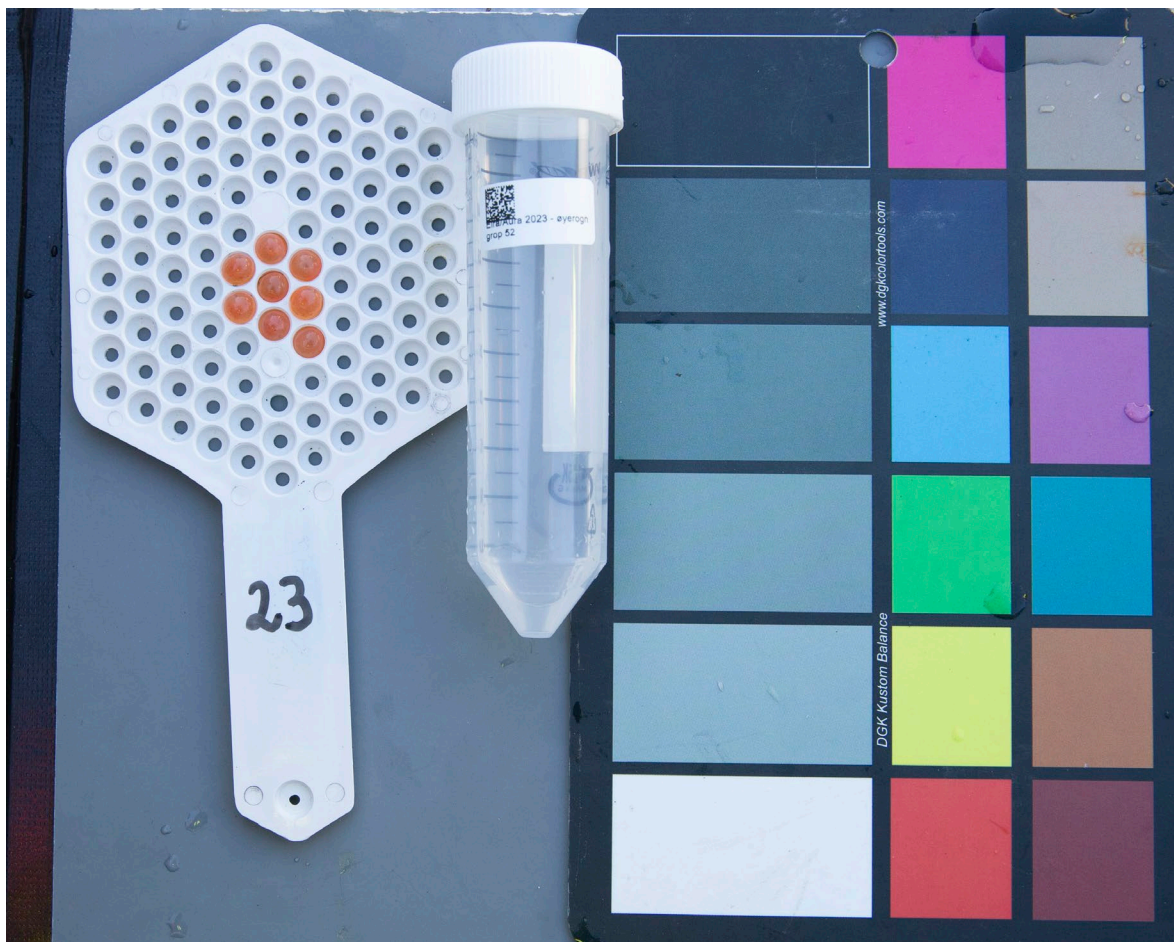
Bildeserie 4. I mars 2024 ble det gjennomført gytegrepregistreringer i Eira og Aura. I Eira ble strekningen mellom Osen og Syltebø undersøkt, mens i Aura ble strekningen mellom Sløholmen og Eikesdalsvatnet undersøkt. I Eira (øverste bilde) ble det benyttet en gummiått for kartlegging i de dypeste områdene. I vadbare områder i Eira og Aura (nederste bilde) ble kartleggingen gjort under nedstrøms vading. Foto. Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.



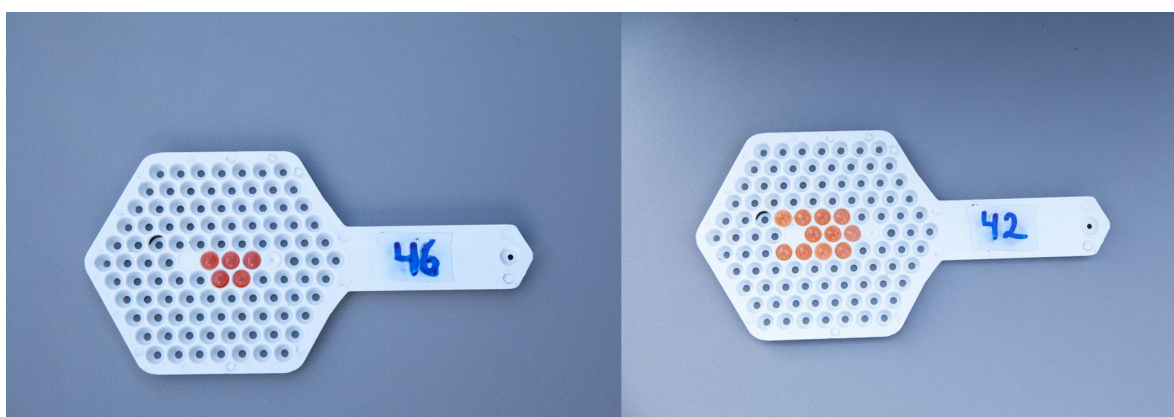
Bilde 3. Informasjon samlet inn under gytegrepundersøkelsene blir notert på et feltskjema i vannfast papir (vedleggsfigur 4). Foto: Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.



Bilde 4. For sikker bekreftelse av gyting og riktig artsbestemmelse er det nødvendig å grave fram noen øyerogn for genetiske analyser. I Eira og Aura er det benyttet potethakke og finmasket håv for å grave opp og fange øyerogn. Foto: Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.

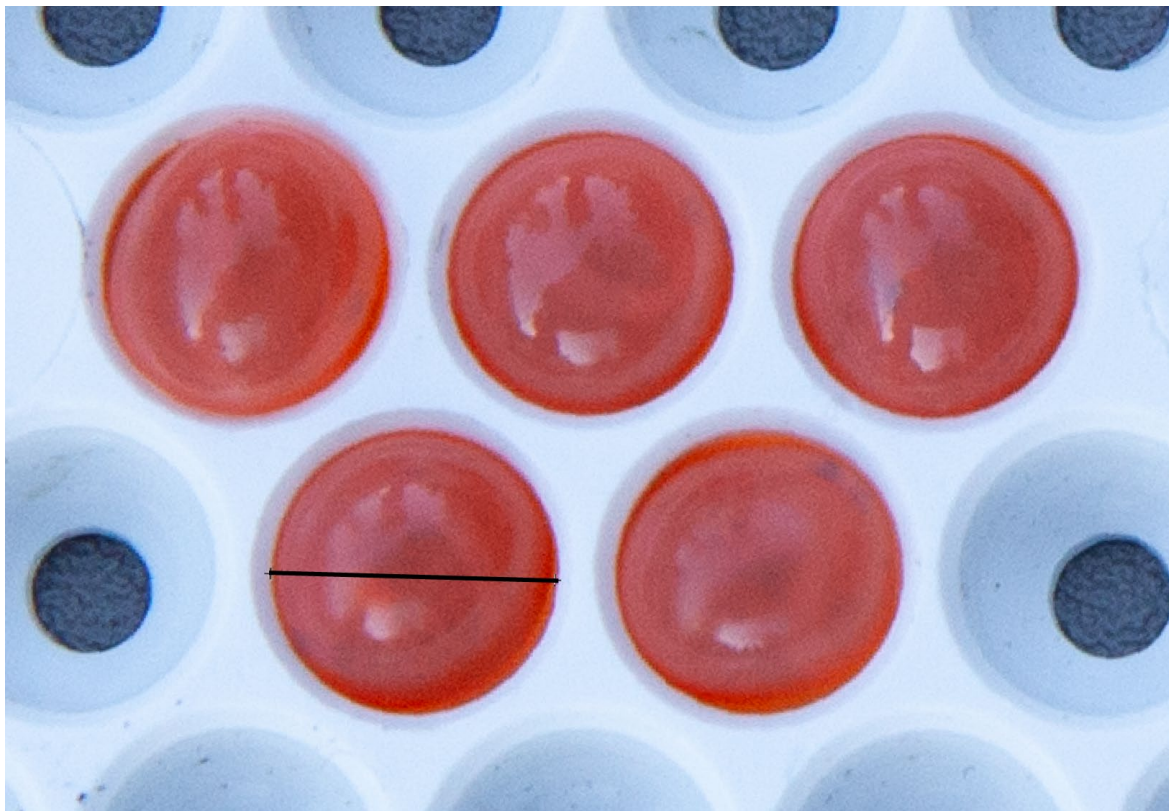


Bilde 5. Øyerogn ble avbildet på standardisert grå bakgrunn med fargepalett før spritfiksering i forhåndsmerkete Falcon-rør. Fargepalett er nødvendig for fargekalibrering av bildene og analyser av fargeverdier. Illustrasjonsbildet fra nedre deler av Eira er av øyerogn som ut fra størrelse og farge ble antatt å være fra laks. Foto: Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.



Bildeserie 5. Under feltarbeidet blir det gjort en arts vurdering ut fra blant annet størrelse og farge på øyerogn. Øyerogn hos laks (venstre bilde) er gjennomgående mer rødlig enn øyerogn hos sjøaure (høyre bilde). Foto: Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.

Det ble gjort digitale målinger av eggdiаметer ved hjelp av målefunksjonen i Adobe Photoshop (**bilde 6**). Måleskalaen i Photoshop ble kalibrert ved hjelp av kjent dimensjon på rognstellet som ble benyttet under fotograferingen. Avhengig av antall øyerogn ble det gjort fire til åtte målinger av eggdiаметer. I store prøver ble de eggene som hadde klarest avgrensninger i bildet valgt ut til målingene. I mindre prøver ble det tatt både horisontal og vertikal måling i bildet, og i prøver med bare ett egg ble det i tillegg målt to diagonaler. Det ble ikke gjort målinger av punkterte egg eller egg med klart avvikende form. I prøver der det var egg fra to hunnfisk ble resultatene fra målingene holdt atskilt i de videre analysene.



Bilde 6. Det ble gjort digitale målinger av eggdiаметer ved hjelp av målefunksjon i Adobe Photoshop. Illustrasjonsbildet er av øyerogn av laks som ble funnet i nedre deler av Aura i mars 2024. På grunn av sterkt asymmetrisk form ble det ikke gjort målinger av egget øverst til venstre. Foto: Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.

4 Resultater

4.1 Kartlegging av sidevassdrag

Høsten 2023 ble det kartlagt ti vannforekomster med utløp til Auravassdraget. Vannforekomstene ble i hovedsak kartlagt for å vurdere potensialet for produksjon av ungfisk, og for å kunne foreslå tiltak som eventuelt kan bedre ungfiskproduksjonen. Samtidig ble det kartlagt menneskeskapte påvirkninger og hvilke effekter disse eventuelt kan ha på fiskeproduksjonen. Det ble utført kvalitativt elektrisk fiske i fem av de ti undersøkte vannforekomstene. Fire av vannforekomstene har utløp til Eikesdalsvatnet, mens de resterende seks har utløp til Aura. Det ble funnet laksunger i ett av sidevassdragene, mens det ble funnet aureunger i tre. Det ble fanget laks og aure i bare én av de undersøkte vannforekomstene (**tabell 4**). Resultater fra kartleggingene er gjengitt nedenfor, og sortert etter vannforekomster som har lavt eller intet potensial for fiskeproduksjon, middels potensial for fiskeproduksjon og godt potensial for fiskeproduksjon.

Tabell 4. Undersøkte vannforekomster i Auravassdraget i 2023. For hver undersøkt vannforekomst er det angitt utløpsområde, hvorvidt det er påvist fisk under elektrisk fiske, samt kjente inngrep. Detaljerte opplysninger om hver enkelt vannforekomst er omhandlet nedenfor.

Vannforekomst	Utløp	Påvist fisk	Kjente inngrep
Almelibekken	Aura	Ikke undersøkt	Nei
Bekk ved Straumsgjerdet	Aura	Ikke undersøkt	Nei
Bruåa	Aura	Aure	Fraført vann
Rangåa	Aura	Aure	Nei
Tyvikgrova	Eikesdalsvatnet	Ikke undersøkt	Kulvert
Vikeelva	Eikesdalsvatnet	Ikke undersøkt	Mikrokraftverk
Kvitnesbekken	Eikesdalsvatnet	Nei	Kulvert
Sandgrova	Eikesdalsvatnet	Aure	Kulvert
Meringdalselva	Eikesdalsvatnet	Aure	Nei
Røndøla	Eikesdalsvatnet	Aure og laks	Nei

Vannforekomster med lav eller ingen potensiell fiskeproduksjon

Almelibekken (vannforekomst 104-194-R)

Almelibekken ble undersøkt 26.10.2023. Bekken drenerer inn i Aura fra nordøstlig retning, nedenfor Kvithammaren. Bekken har en kulvert ved utløpet til Aura som er vandringshindrende. Imidlertid har bekken vært tørr ved flere befaringer og har ingen funksjon som oppvekstområde for fisk. Det er sannsynligvis kun vann i bekken ved snøsmelting eller regnflommer.

Bekk ved Straumsgjerdet (vannforekomst 104-7-G)

Den navnløse bekken med utløp like oppstrøms veibrua nederst i Aura ble undersøkt 26.10.2023. Bekken drenerer til Aura fra nordøstlig retning. Bekkens kilde er muligens et oppkomme, men kan også være et gammelt sideløp av Aura. Bekken starter i en kutrø ved Grandan mellom Aura og Almelia. Bekken har vært tørr ved flere undersøkelsestidspunkt (**bilde 7**), og har i dag ingen funksjon som fiskeproduserende område. Ved økt vannføring i Aura er det mulig å gjenopprette et eventuelt tidligere flomløp. Aktuelle tiltak vil bli vurdert nærmere i forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplan for Auravassdraget.



Bilde 7. Navnløs bekk som munner ut like oppstrøms veibrua nederst i Aura. Bekken har vært tørr ved undersøkelser i oktober 2023, november 2023 og mars 2024. Foto: Espen Holthe.

Tyvikgrova (vannforekomst 104-25-R)

Tyvikgrova ble undersøkt 26.10.2023. Bekken munner ut i Eikesdalsvatnet fra østlig retning like sør for Katthammaren. Det er etablert en vegkulvert som hindrer for oppgang under Eikesdalsvegen. Nedstrøms veien er det kun om lag fem meter strekning som kan være habitat for sjøvandrende laksefisk. Oppstrøms veien stiger bekken kraftig og vandringsbarriere er umiddelbart oppstrøms vei. Det var svært lite vann på undersøkelsestidspunktet i 2023, og bekken var helt tørr i begynnelsen av mars 2024. Bekken vurderes å ha et minimalt potensial for fiskeproduksjon. Eventuelle tiltak vil bli vurdert nærmere i forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplan for Auravassdraget.

Vikeelva (vannforekomst 104-25-R)

Vikelva ble undersøkt 26.10.2023. Sidevassdraget drenerer til Eikesdalsvatnet fra øst ved Vike. Elva drenerer fra området rundt Vikebotn, med et nettverk av bekker og flere vann som ligger på om lag 950 meters høyde. Vikelva har en bratt gradient fra Eikesdalsvatnet og opp til vandringsbarriere oppstrøms Eikesdalsveien (**bilde 8**). Substratet i elva er grovt, men det finnes noe gyteareal ved utløpet til Eikesdalsvatnet. Elva er forbygd på begge sider og elvebunnen er plastret med grov stein. Elva ble ikke undersøkt med elektrisk fiske. Ifølge lokalbefolkningen er det fanget aure (sannsynligvis stasjonær) i kulp oppstrøms broa ved Eikesdalsveien. Elva kan muligens ha en funksjon som refugium for sjøvandrende laksefisk, men anses som lite egnet for fiskeproduksjon tatt i betraktning den bratte gradienten og det grove bunnssubstratet. Det er bygd et mikrokraftverk i vassdraget i 1986. Eventuelle tiltak vil bli vurdert nærmere i forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplan for Auravassdraget.



Bilde 8. Vikeelva sett fra utløpet ved Eikesdalsvatnet og oppover mot Eikesdalsveien. Elveløpet preges av grovt bunnssubstrat. Foto: Espen Holthe.

Kvitnesbekken (vannforekomst 104-25-R)

Kvitnesbekken ble undersøkt 26.10.2023. Bekken drenerer fra dalsider og fjellområder mellom Kvitfjellet (1381 moh.) og Styggværshaugen (1371 moh.). Det er ingen innsjøer i nedbørfeltet. Bekken var helt tørr under befaringen og var følgelig fisketom (**bilde 9**). Det ble videre registrert en nyanlagt kulvert under vegen som fisk ikke ville klart å forsere grunnet høyt fall kombinert med bratt gradient (**bilde 10**). Anadrom strekning ville ha vært omtrent 40 meter lang om fisk kunne passere vegkulverten. Eventuelle tiltak i Kvitnesbekken vil bli vurdert nærmere i forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplan for Auravassdraget.



Bilde 9. Kvitnesbekken var tørr under befaringen 26. oktober 2023. Foto: Marius Berg.



Bilde 10. Nyanlagt vegkulvert i Kvitnesbekken like oppstrøms bekkeutløpet i Eikesdalsvatnet. Foto: Marius Berg.

Vannforekomster med middels potensial for fiskeproduksjon

Sandgrova (vannforekomst 104-168-R)

Sandgrova ble undersøkt 26.10.2023. Bekken renner ut i Eikesdalsvatnet ved Eikesdal camping, som ligger nordøst for utløpet av Aura. Bekken drenerer fra flere bekkeløp ved Liltehaugen (1098 moh.) og Litlebotnen. Nord for Litlehaugen ligger det noen vann som forsyner bekkeløpet med vann. Oppstrøms utløpet ved Eikesdalsvatnet er det etablert en kulvert under Mardølavegen. Denne kulverten kan være vandringshindrende på høy vannføring (**bilde 11**). Videre oppover mot vandringsbarrieren renner bekken i en dal med frodig kantvegetasjon, og består i hovedsak av strykområder med roligere partier innimellom. Ved Reitan renner bekken gjennom en ny kulvert, denne er en kombinasjon av et GUP-rør, som er skjøtet sammen med en betongkulvert. I skjøten mellom disse to rørene dannes det en terskel, som gjør at fisk kan ha problemer med å passere. Oppstrøms denne kulverten er bekken kanalisert i om lag 250 meter opp til en kunstig dam. På strekningen oppstrøms kulverten er bekken om lag én meter bred, og det er et sparsomt areal for fiskeproduksjon. På denne strekningen ble det også gradvis mindre vann på befaringsdagen, før vannet forsvant før dammen. Bekken var tørr oppstrøms dam. Vannet må derfor gå i grunnen før det kommer opp ved denne dammen. Oppstrøms dammen har bekken naturtilstand, men med bratt gradient opp til naturlig vandringsbarriere.



Bilde 11. Nederste vegkulvert i Sandgrova. Denne kulverten kan være vandringshindrende ved høy vannføring, da vannhastighetene kan bli høye. Foto: Espen Holthe.

Det ble gjennomført ungfiskundersøkelser både oppstrøms og nedstrøms vegkulverten ved Reitan. Nedstrøms kulverten ble det funnet én årsyngel og to eldre aureunger, noe som indikerer at aure har gytt så sent som i 2022. Det ble også funnet én kjønnsmoden hunnfisk av aure, denne fisken var 42 cm lang, og mest sannsynlig stasjonær fisk som hadde vandret opp fra Eikesdalsvatnet. Oppstrøms kulverten ble det funnet tre eldre aureunger. Vannføringen ble anslått til om lag 30 l/s. Ifølge lokale er det er til tider svært sparsom vannføring i bekken, og enkelt år er bekken i perioder mer eller mindre tørr. Det anslås at bekken har et godt produksjonspotensial for fisk nedstrøms kulvert ved Reitan, men at potensialet oppstrøms denne kulverten er margi-nalt. Eventuelle tiltak i Sandgrova vil bli vurdert nærmere i forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplan for Auravassdraget.

Meringdalselva (vannforekomst 104-25-R)

Meringdalselva ble undersøkt 26.10.2023. Elva drenerer til nordvestsiden av Eikesdalsvatnet ved Meringdal camping, og mottar vann fra et nettverk av bekkeløp lokalisert mellom Nebba (1478 moh.) og Sjøvdøla (1715 moh.). Estimert vannføring på befaringsstidspunktet var om lag 150 l/s. Det antas at elva har årssikker vannføring ved at permanent snødekke i de høyereliggende områdene vil gi tilsig av vann også i de tørre og varme periodene av året. I tillegg kommer eventuelle oppkommer i nedbørfeltet. Naturlig anadrom elvestrekning er 245 meter. Fra utløpet i Eikesdalsvatnet og 75 meter oppstrøms er gradienten moderat/slak. Her finnes egnete gyte- og oppvekstområder for laksefisk (**bildeserie 6**). På strekningen mellom bru og vandringsbarriere øker gradienten betydelig og substratet domineres av stor stein. Meringdalselva er forbygd i nedre deler. Foruten en del søppel og skrot langs elvebredden registreres ingen andre synlige menneskeskapt påvirkninger. Det ble fanget to ettårs aurer (83-94 mm) og én årsyngel av aure, noe som indikerer gyting av aure i senere år. Eventuelle tiltak i Meringdalselva vil bli vurdert nærmere i forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplan for Auravassdraget.



Bildeserie 6. Meringdalselva har egnete gyte- og oppvekstforhold for laksefisk i utløpsområdet ved Eikesdalselva (øverste bilde), mens det er storstein og blokk i øvre deler like nedstrøms vandringsbarrieren (nederste bilde). Foto: Marius Berg.

Røndøla (vannforekomst 104-25-R)

Røndøla ble undersøkt 26.10.2023. Røndøla har utløp i den nordvestlige enden av Eikesdalsvatnet. Elva drenerer fra Røndølskardvatnet (757 moh.) og et navnløst vann (1014 moh.) sør for Nebba (1478 moh.). Sistnevnte vann har tilsig av vann fra høyereliggende områder (1200-1700 moh.) med permanent snødekke. På befaringstidspunktet var vannføringen anslagsvis 250 l/s. En samlet vurdering av nedbørsfeltet tilsier at Røndøla har årssikker vannføring. Lakseførende strekning er kort og beregnes til omtrent 120 meter. Naturlig barriere ligger trolig noe lengre oppstrøms, men sammenhengende strykpartier og bratt gradient vanskeliggjør fiskevandring. Til tross for kort strekning er vanddekt areal relativt stort på moderate og høye vannføringer. Røndøla har en middels bratt gradient opp til bru (**bildeserie 7**). Substratet domineres her av stor stein (>35 cm), men der det også finnes egnete gyteområder. Oppstrøms brua er gradienten brattere med et høyt innslag av blokkstein. Det ble registrert to-tre egnete standplasser for voksen fisk nedstrøms brua. Med unntak av at elva er forbygd flere steder ble ingen andre synlige påvirkninger registrert. Et kvalitativt elektrisk fiske fra utløpet og oppover (100-120 m²) ga fangster av tre ettårs aurer (67-82 mm) og fire laksunger (53-92 mm). Den minste laksungen var en årsyngel. Resultatene indikerer gyting av både laks og aure i de senere år.



Bildeserie 7. Røndøla sett fra vegbro og ned mot utløpet i Eikesdalsvatnet (øverste bilde), og elvestrekning oppstrøms vegbro (nederste bilde). Antatt vandringsstopp for fisk er i øvre bildekant av det nederste bildet. Foto: Marius Berg.

Det ble også gjennomført befaring av et sideløp til Røndøla som har utløp et par hundre meter lengre sør. Estimert vannføring på befaringstidspunktet var om lag 100 l/s. Naturlig vandringsbarriere er 60 meter fra utløpet. Elva er stri og storsteinete, men har enkelte mindre områder med egnet gytesubstrat (**bilde 12**). Dette sideløpet vurderes som et utpreget flomløp og lite egnet som leveområde for laksefisk. Det ble fanget én eldre laksunge (132 mm) rett nedstrøms vandringsbarrieren som er oppstrøms vegbrua. Eventuelle tiltak i Røndøla vil bli vurdert nærmere i forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplan for Auravassdraget.



Bilde 12. Sideløp til Røndøla sett oppover i retning vegbrua. Foto: Marius Berg.

Bruåa (vannforekomst 104-50-R)

Bruåa ble undersøkt 26.10.2023. Bekken har utløp til Aura omtrent midt mellom Litlvatnet og Eikesdalsvatnet. Det opprinnelige nedbørfeltet inkluderte Børtjønnin (1181-1190 moh.), Inste Bruåbottvatna (1265 moh.) og Ytste Bruåbottvatnet (1256 moh.) med et samlet areal på om lag 2 km². Etablering av en overføringstunnel fra Bruåa til østre Mardøla ved Fossfjellvatn (1119 moh.) i forbindelse med Grytten kraftanlegg på 1970-tallet, har redusert vanntilførselen i Bruåa betydelig. Det er ikke kjent om Bruåa til tross for overføringen har årssikker vannføring fra restfeltet og eventuelle grunnvannsoppkommer. Observasjoner på flyfoto fra 1970 og fram til i dag viser at bekken i perioder kan gå tilnærmet tørr (2017). På befaringstidspunktet ble vannføringen estimert til i størrelsesorden 100-120 l/s.

Bruåa har en jevn bratt gradient (1:9) på antatt anadrom strekning, som er om lag 750 meter lang (**bilde 13**). Substratet i nedre deler domineres av stor stein (>35 cm) med spredte forekomster av substrat (2-12 cm) som er godt egnet for gyting. Det er et betydelig større innslag av blokkstein videre oppover vannstrengen. Vurderinger foretatt i felt tilsier et lite/moderat samlet produksjonspotensial for fisk. Med unntak av overføring av vann lengre opp i nedbørfeltet ble det ikke registrert noen synlige inngrep i Bruåa. Under kvalitativt fiske om lag 100 meter fra samløpet med Aura ble det fanget fem aureunger (52-157 mm), hvorav to var årsyngel (52-58 mm). Lav vanntemperatur (0,9° C) ga svært lav fangbarhet på undersøkelsestidspunktet, men det generelle inntrykket er at tettheten av ungfisk var lav. Eventuelle tiltak vil bli vurdert nærmere i forbindelse med utarbeidelse av tiltaksplan for Auravassdraget.



Bilde 13. Bruåa sett oppstrøms fra utløpet i Aura. Foto: Marius Berg.

Vannforekomst med godt potensial for fiskeproduksjon

Rangåa (vannforekomst 104-194-R)

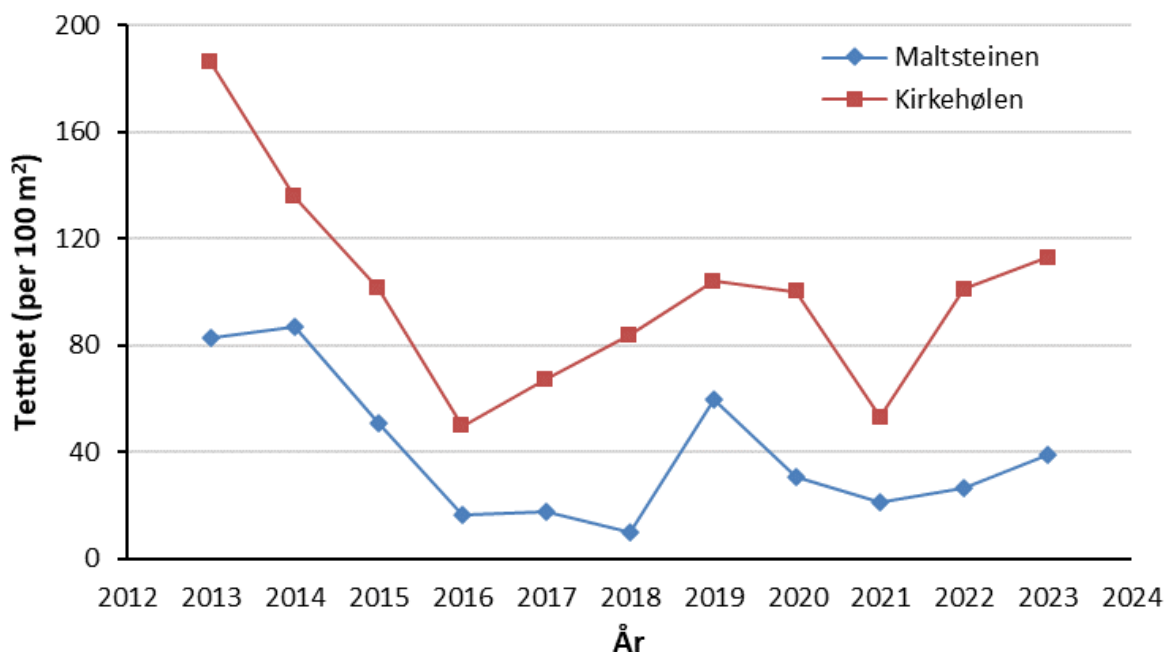
Rangåa ble undersøkt 26.10.2023. Rangåa renner inn i Aura fra sør øst, ved Sløholmen. Ved samløpet til Aura er bekken stilleflytende og noe nedslammet. I de to første hundre meterne etter samløpet med Aura, er bekken preget av flere små kulper, strykpartier og mange små sideløp. Substratet er grovt i nedre deler, og det kan synes som om det mangler gode areal for gyting. Om lag 300 meter opp fra samløpet kommer hovedgreina av Rangåa ned fra Rangåfjellet (1068 moh.). I nedbørsfeltet på 2,1 km², er det flere tjern, og det antas derfor at Rangåa har helårlig vannføring i delene nedstrøms hovedgreina. Vannføringen ble anslått til 100 l/s ved undersøkelsestidspunktet. Hele bekken har godt med kantvegetasjon, bortsett fra et område der det krysser en vei ved skytebanen. Ved skytebanen er det områder som er egnet for gyting, men lav vannføring kan gjøre at dette området ikke benyttes.

Det ble gjennomført elektrisk fiske på et om lag 150 m² stort område like oppstrøms samløpet med Aura i oktober 2023. På dette området ble det funnet to årsyngel av aure og fem eldre aureunger. Det ble også undersøkt et område på 100 m² ved skytebanen. Her ble det funnet tre eldre aureunger. Fra lokalt hold er det opplyst at en observerer voksenfisk i bekken i gytetiden. Det ble ikke observert gytetfisk på undersøkelsestidspunktet. Selv om Rangåa ideelt sett burde være godt egnet som et oppvekstområde for ungfisk, kan det ut fra det elektriske fisket se ut som om fisk i liten grad tar i bruk bekken som leveområde. Det er ikke kjent om øvre deler av bekken oppstrøms «hovedgreina», har tilstrekkelig vannføring gjennom året til å opprettholde en god aurebestand, men det er flere kulper og loner der fisk sannsynligvis kan oppholde seg gjennom vinteren. Endelig vandringsbarriere er ikke kartlagt, men på bakgrunn av kartstudier, kan det se ut som om bekken kommer opp fra grunnen om lag 100 meter oppstrøms skytebanen i Eikesdalen.

4.2 Habitatrestaurering

For å få et sammenligningsgrunnlag for de generelle habitatforholdene i Eira, ble skjulkapasitet målt i hele stasjonsnettet i Eira høsten 2014 (Jensen et al. 2015). De to tiltaksområdene ved Maltsteinen og Kirkehølen hadde etter habitatrestaureringen høyere verdier for skjulkapasitet enn samtlige ungfiskstasjoner i det ordinære stasjonsnettet i Eira. Elektrisk fiske i perioden 2013-2016 viste en nedadgående trend i tettheter av ungfisk i begge tiltaksområdene i Eira (**figur 14**). I tiltaksområdet nedstrøms Kirkehølen var tettheten av laksunger eldre enn årsyngel over 180 individer per 100 m² i 2013, for deretter å ha blitt gradvis redusert til mindre enn 50 individer per 100 m² i 2016. Imidlertid har tetthetsnivået gradvis økt igjen til i overkant av 100 individer per 100 m², med unntak av høsten 2021 da tetthetene var på samme lave nivå som i 2016. Høsten 2023 var tettheten på tiltaksfeltet om lag 113 eldre laksunger per 100 m², noe som er vesentlig høyere enn referansestasjonene like oppstrøms (78 individer per 100 m²) og nedstrøms (35 individer per 100 m²) tiltaksfeltet. Mer utfyllende informasjon om utviklingen i fisketetthet i området ved Kirkehølen er gitt i **vedleggstabell 2**.

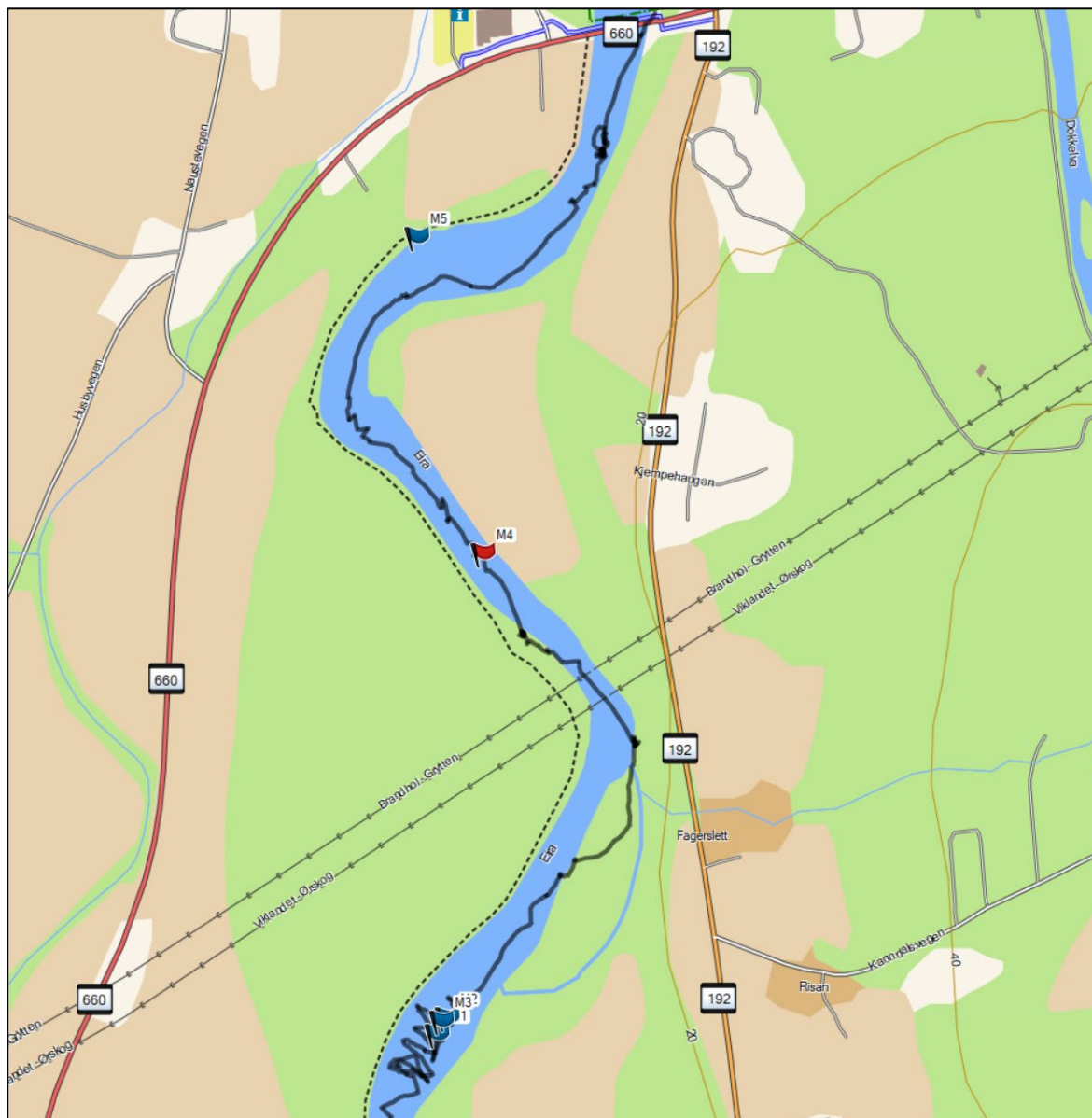
Tetthetene i tiltaksfeltet ved Maltsteinen har i alle år vært lavere enn ved Kirkehølen. Imidlertid har tetthetsutviklingen i de to tiltaksfeltene i stor grad samvariert (**figur 14**). Ved Maltsteinen var tettheten av eldre laksunger om lag 80 individer per 100 m² i 2013-2014, før en reduksjon ned mot 10-20 individer per 100 m² i perioden 2016-2018. Høsten 2019 økte mengden eldre laksunger til om lag 60 individer per 100 m², før tettheten av eldre laksunger igjen avtok til et nivå under 40 individer per 100 m² høsten 2020. Høsten 2023 var tettheten av eldre laksunger på tiltaksområdet om lag 39 individer per 100 m². Dette er noe høyere enn på referanseområdene like oppstrøms og nedstrøms (25-27 individer per 100 m²). Mer utfyllende informasjon om utviklingen i ungfisktettheter i området ved Maltsteinen er gitt i **vedleggstabell 3**. Økningen i begge tiltaksområdene mellom 2018 og 2019 sammenfaller med en generell økning i mengde eldre laksunger i Eira (se **avsnitt 4.4**), og kan derfor delvis skyldes en generell økning i rekruttering i senere tid. Tetthetene av eldre aureunger har vært stabilt lave i hele undersøkelsesperioden, og har ikke på noe tidspunkt vært høyere enn tre-fire individer per 100 m² i noen av tiltaksområdene.



Figur 14. Tetthet av laksunger eldre enn årsyngel (antall per 100 m²) i to tiltaksområder i Eira i perioden 2013-2023. Våren 2013 ble det gjennomført habitattiltak for å øke mengde hulrom i elvebunnen ved Maltsteinen (blå linje) og Kirkehølen (rød linje).

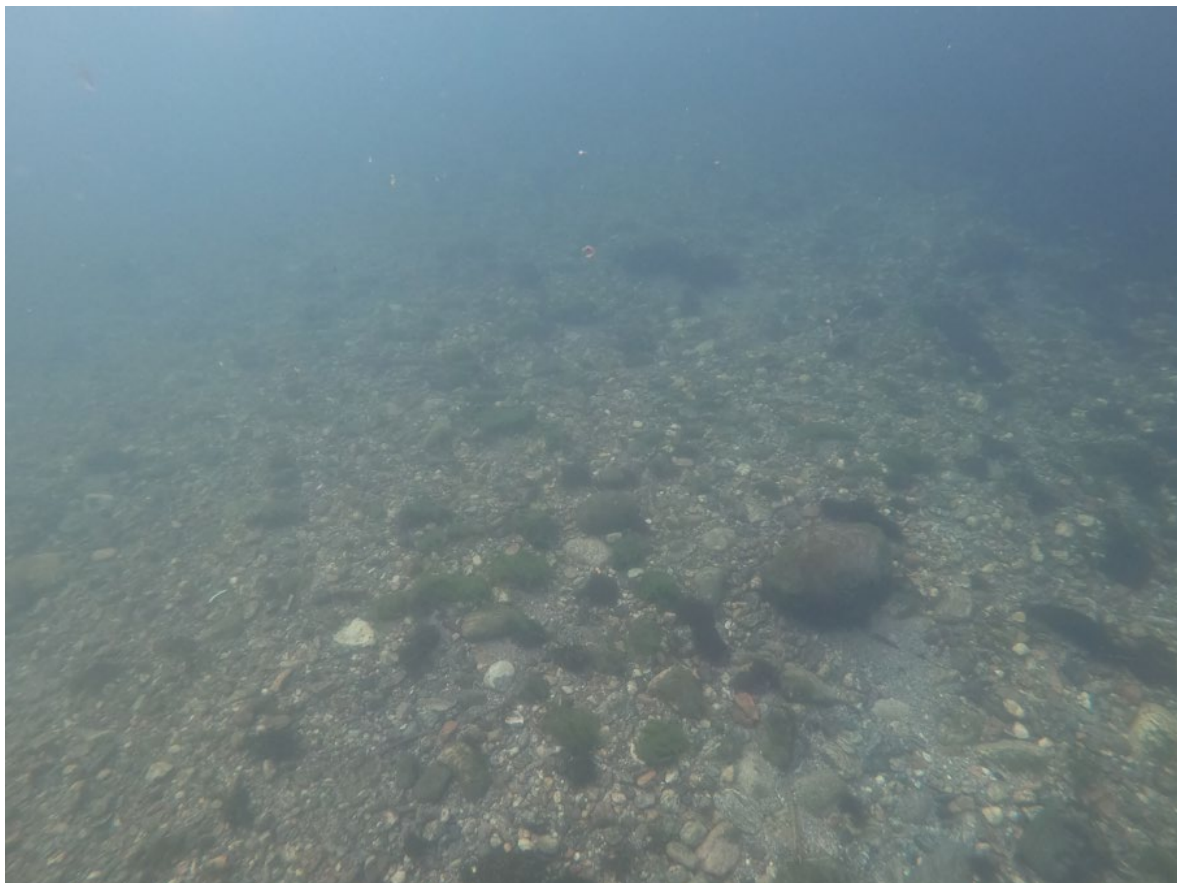
4.3 Kartlegging av elvemusling

Vanntemperaturen i Eira varierte mellom 14,0 og 14,4 °C under overflatetellingene i august 2023. I Aura var vanntemperaturen 7,3 °C på stasjon 1 og 5,7 °C på stasjon 2 under prøvetakingen i slutten av oktober 2023, mens på den øverste stasjonen ved utløpet til Bruåa var vanntemperaturen 4,4 °C. Overflatetellingene i Eira resulterte i funn av fem levende muslinger og ett skall (**figur 15**). Det ble ikke observert elvemusling i øvre del av Eira selv om det var positive utslag på Miljø-DNA i 2021 her. Fire av de levende muslingene ble funnet i området mellom utløpet av Kjeshølen og Fagerslett, mens det siste individet ble funnet i Nyhølen ved Siramoen. Det tomme skallet ble funnet nedstrøms PIT-antenna mellom Fagerslett og Nyhølen. Samtlige registreringer var i grunnere partier i nedre deler av Eira hvor det tidligere er registrert elvemusling.



Figur 15. Funnsted for elvemusling under overflatetellinger i Eira høsten 2023. Blå markørflagg indikerer levende muslinger, mens rødt flagg indikerer tomt skall. Den sorte linjen viser sporloggen for én av de to observatørene.

Habitatforholdene ble vurdert som egnet for elvemusling flere steder på den undersøkte strekningen i Eira (**bilde 14**). På øvre halvdel, der det ikke tidligere er registrert musling, har blant annet elveavsnittet fra Osen til Gryta flere delstrekninger som oppfyller typiske habitatkrav for elvemusling. Elvemusling lever hovedsakelig i elver og bekker med bra vannkvalitet, stabil og ren elvebunn med en gunstig sammensetning av grus, sand og stein (**bilde 15**), god vanngjennomstrømming i substratet og god tilgang på vertsfisk (laks eller aure). Elvemusling finnes oftest på grus og sandbunn der det finnes stein og steinblokker av ulik størrelse som er med på å stabilisere substratet. Sedimentering av mudder og finpartikulært materiale hindrer de unge elvemuslingene i å etablere seg, og arten finnes derfor mer unntaksvis i områder med løs mykbunn med god vanngjennomstrømming. Skyggefulle partier langs elvebredden kan være attraktive oppholdssteder for elvemusling, men i store vassdrag finnes den også i deler av elva uten mulighet for skygge (Larsen 2005, Larsen 2018).

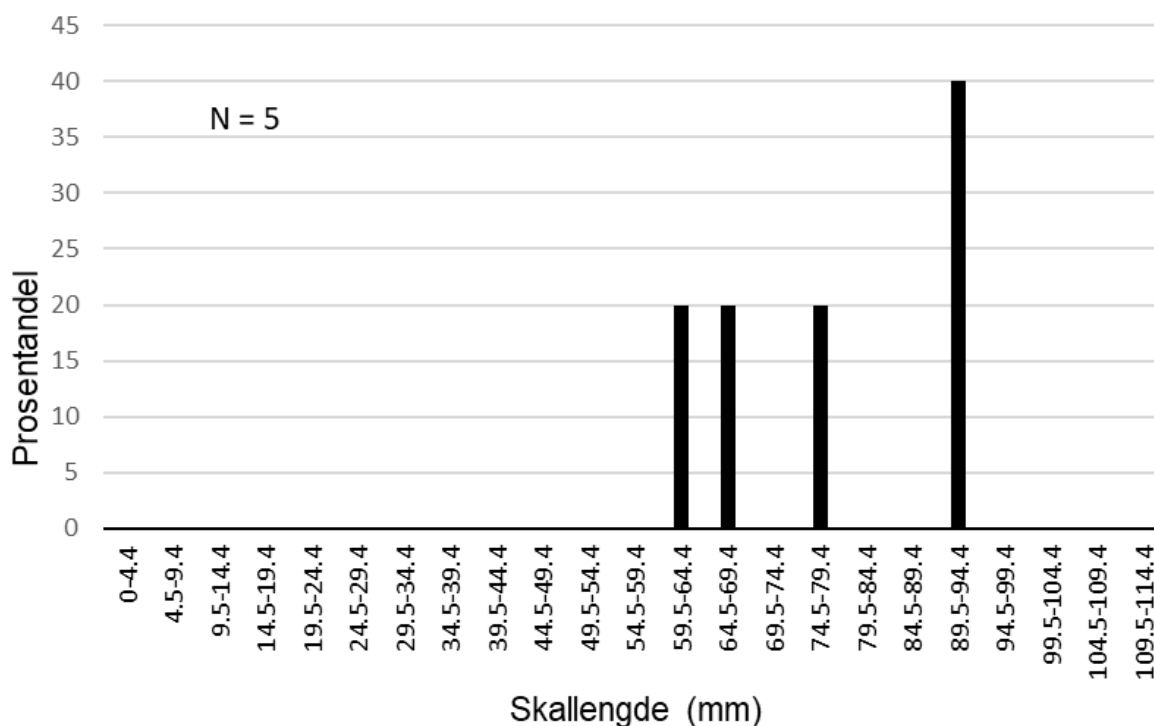


Bilde 14. Undervannsbilde som viser bunnforholdene på elvestrekningen mellom Hekshølen og Gryta i øvre halvdel av Eira høsten 2023. Foto: Marius Berg.

I andre elveavsnitt i Eira er bunnforholdene mer homogene, med lite variasjon i substratstørrelse, og der det også registreres at substratet er nedauret av finpartikulært materiale. Dette synes å være mer utbredt på partier av elva med lav vannhastighet, blant annet nedre halvdel av strekningen mellom utløpet av Grythølen til Maltstein. De fem muslingene som ble funnet hadde en lengde mellom 60,1 og 90,5 mm (**figur 16**). Det tomme skallet hadde en lengde på 70,5 mm. I 2021 ble det utarbeidet en vekstkurve basert på observasjoner og målinger på tre individer i Eira (Larsen et al. 2021). Ut fra denne kurven kan det antas at de observerte muslinger var anslagsvis 20-40 år gamle, det vil si at de tilhører årsklasser fra 1980-tallet og framover. Dette stemmer med observasjoner gjort av Larsen et al. (2021), som viser at det har vært forekomster av elvemusling i Eira lenge før den første fysiske registreringen.



Bilde 15. En av muslingene som ble registrert på brekket ved utløpet av Kjeshølen høsten 2023. Området fra Kjeshølen til Fagerslett er den delen av Eira med høyeste registrerte forekomst av elvemusling i Eira. Foto: Marius Berg.



Figur 16. Lengdefordeling av levende elvemuslinger som ble registrert i Eira i september 2023.

Miljø-DNA-analysene ga ingen positive resultater for elvemusling i utløpet av Eikesdalsvatnet i Eira eller på prøvelokalitetene i Aura (**tabell 5**). Analysene ble kjørt i triplikater for to ulike DNA-konsentrasjoner, men ingen av prøvene ga utslag på DNA fra elvemusling. Resultatene fra de positive og negative kontrollprøvene var som forventet, og analysen anses derfor som god. Falske positive resultater kan forekomme i miljø-DNA-analyser, men vi prøver å unngå disse ved å sette strenge kriterier. Usikkerheten knyttet til negative prøver er ikke kjent. At en art *ikke* blir påvist kan skyldes flere årsaker, som for eksempel vannkvalitet i lokaliteten, temperatur, tetthet av arten, prøvevolumet som ble innsamlet samt behandling og analysering av prøven på lab. En negativ miljø-DNA-prøve bør derfor ikke sees på som et endelig bevis for at arten ikke finnes i lokaliteten. På prøvetakingslokaliteten i innløpet av Eira, viser miljø-DNA-analyser 1/3 positive replikater. Dette kan bety en falsk positiv, men det kan også skyldes en veldig lav konsentrasjon av elvemusling-DNA i prøven, det vil si at det er usikkerhet i tolkning av prøveresultater.

Tabell 5. Resultater fra qPCR-analyser av miljø-DNA prøver. Analysene ble kjørt dobbelt med to ulike DNA-konsentrasjoner, der 5 µL eller 1 µL DNA ble tilsatt. Kolonnen qPCR viser andel positive replikater, der vi forventer at minst to av tre PCR-replikater skal være positive for å konkludere med at prøven er teknisk positiv. Vi merker likevel resultater med 1 av 3 positive replikater i gult da disse er usikre og muligens bør undersøkes på nytt. Kolonnen C_T Mean viser hvor mange PCR-sykluser det tok i gjennomsnitt før DNA-mengden gav et definert fluorescenssignal. En lavere C_T betyr derfor høyere konsentrasjoner av DNA. Kolonnen Ct SD viser standard avvik av C_T mellom replikatene.

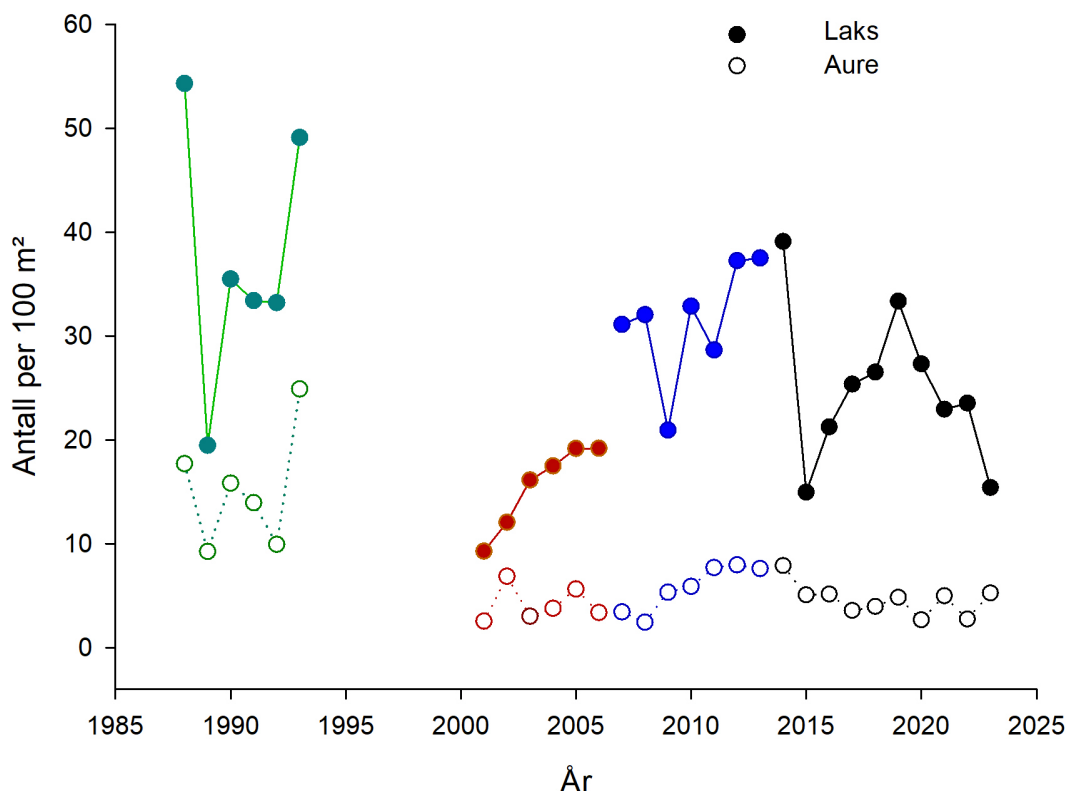
PrøveID	Lokalitet	1 µl DNA			5 µl DNA		
		qPCR	C _T	C _T Mean	qPCR	C _T	C _T Mean
Eira_opp 01	Eira- innløpsos	0/3			0/3		
Eira_opp 02	Eira- innløpsos	1/3	37.11		0/3		
Eira_kontroll 01	Siramoen	1/3	37.17		0/3		
Eira_kontroll02	Siramoen	3/3	37.45	0.54	2/3	37.20	0.48
Aura_ST01A	Aura_nedre	0/3			0/3		
Aura_ST01B	Aura_nedre	0/3			0/3		
Aura_ST02A	Aura_Midtre	0/3			0/3		
Aura_ST02B	Aura_Midtre	0/3			0/3		
Aura_ST03A	Aura_Øvre	0/3			0/3		
Aura_ST03B	Aura_Øvre	0/3			0/3		
Positiv kontroll		1/1	22.59		1/1	20.59	
Negativ ekstraksjonskontroll		0/1			0/1		
Negativ PCR kontroll		0/1			0/1		

4.4 Ungfiskundersøkelser

4.4.1 Tetthet av ungfisk i Eira

Det har vært gjennomført ungfiskundersøkelser i Eira siden 1988, og årlige undersøkelser fra og med 2001. Stasjonsnettet har variert en del i de ulike undersøkelsesperiodene. I perioden 1988-1993 ble åtte stasjoner undersøkt, og sju av disse er også undersøkt i perioden 2007-2023. Stasjonsnettet ble økt fra ni stasjoner i perioden 2007-2013, til 15 stasjoner i perioden 2014-2023 (**figur 4**). Dette medfører at tetthetstallene i ulike undersøkelsesperioder ikke er helt sammenlignbare. De gjennomsnittlige tetthetene i stasjonsnettet har variert betydelig mellom år. Under det elektriske fisket i 2023 ble det i gjennomsnitt estimert om lag 38 årsyngel av laks per 100 m², noe som er en god del lavere enn gjennomsnittlig yngeltetthet for perioden 2007-2023 (**tabell 6**). Estimert tetthet av laksunger eldre enn årsyngel var om lag 15 individ per 100 m², noe som også er en god del lavere enn gjennomsnittsnivået for undersøkelsesperioden.

På de sju stasjonene som har vært undersøkt helt tilbake til 1988, har gjennomsnittlig tetthet av eldre laksunger variert mellom ni og 54 individer per 100 m². Tilsvarende har tettheten av aure variert mellom to og 25 individer per 100 m² (**figur 17**). I perioden 2001-2006 ble fem av de åtte stasjonene undersøkt som referansestasjoner i forbindelse med forsøk med harving av elvebunnen (Jensen et al. 2007). Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk eldre enn årsyngel var i disse periodene 9-19 laksunger og 3-7 aureunger per 100 m². I perioden 2007-2013 var de estimerte tettheter 21-38 eldre laksunger per 100 m², mens tettheten av eldre aureunger var 2-8 individer per 100 m². I perioden 2014-2023 har middels tetthet av eldre laksunger variert mellom 15 og 39 individer per 100 m², mens middels tetthet av eldre aureunger har ligget stabilt og lavt mellom fire og åtte individer per 100 m² (**figur 15**).



Figur 17. Gjennomsnittlig tetthet av eldre laksunger (fylte sirkler) og aureunger (åpne sirkler) på undersøkte stasjoner i Eira. Antall stasjoner som har inngått i stasjonsnettet har variert mellom periodene 1988-1993 (grønne symboler), 2001-2006 (røde symboler), 2007-2013 (blå symboler) og 2014-2023 (svarte symboler). Tallgrunnlagene omfatter all ungfisk eldre enn årsyngel. Verdiene for laksunger er justert for en vannføring på 18 m³/s og en vanntemperatur på 12 °C.

Tabell 6. Tetthet av ungfisk av laks og aure i Eira (antall per 100 m²), fordelt på årsklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+) i perioden 2007-2023. Tallene for laks er justert til å gjelde en vannføring på 18 m³/s og en vanntemperatur på 12 °C under innsamlingen. Resultatene fra periodene 2007-2013 og 2014-2023 er ikke direkte sammenliknbare. Dette skyldes at det tidligere stasjonsnett ble utvidet med noen ekstra stasjoner i 2014.

År	Laks				Aure			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
2007	83,7	19,1	12,1	0,0	16,6	3,3	0,2	0,0
2008	50,7	27,3	4,3	0,4	21,3	2,3	0,1	0,0
2009	93,5	14,9	5,9	0,1	22,8	4,9	0,4	0,0
2010	56,7	28,7	4,0	0,1	39,7	5,7	0,2	0,0
2011	88,2	16,1	12,6	0,0	41,6	6,8	0,9	0,0
2012	81,8	31,8	5,2	0,3	14,7	7,0	0,9	0,0
2013	107,5	24,3	13,2	0,1	42,5	6,3	1,4	0,0
2014	33,2	31,7	7,0	0,0	29,4	7,1	0,7	0,0
2015	14,3	8,9	5,9	0,2	33,7	4,5	0,6	0,0
2016	72,1	14,2	5,8	1,3	25,9	4,6	0,5	0,0
2017	49,3	20,5	4,5	0,3	17,5	2,6	0,9	0,1
2018	97,2	20,2	6,1	0,2	43,7	3,4	0,6	0,0
2019	43,1	28,7	4,5	0,2	20,9	4,5	0,3	0,0
2020	68,0	19,9	7,2	0,2	33,9	2,4	0,3	0,0
2021	55,5	19,1	3,4	0,5	32,1	4,6	0,4	0,0
2022	53,8	18,7	4,7	0,2	41,4	2,7	0,0	0,0
2023	38,2	11,8	3,4	0,3	21,5	5,2	0,1	0,0

4.4.2 Tetthet av ungfisk i Aura

I hele perioden 2007-2023 har det vært betydelig høyere tettheter av aureunger enn av laksunger i Aura (**tabell 7** og **tabell 8**). Aure har på enkelte stasjoner forekommet i like høye tettheter som på de beste stasjonene i Eira (**tabell 6**). Det er registrert aure på alle de nye stasjonene som ble etablert i 2006. Det er ikke mulig å si om aureungene er avkom av stasjonær eller sjøvandrende aure. Manglende fangst av laksunger oppstrøms stasjon 24 (se **figur 3**) er en indikasjon på at sjøvandrende laksefisk i liten grad vandrer opp til dette området. Følgelig er det sannsynligvis en overvekt av stasjonær aure oppstrøms stasjon 24. En slik forklaring underbygges av observasjoner under en befaring i Aura i oktober 2006, da det ble observert gyting hos et betydelig antall småvokste aurer (20-35 cm) i nærheten av stasjon 28. Tilsvarende observasjoner er gjort under senere års gytefiskundersøkelser i Aura.

Tabell 7. Gjennomsnittlig tetthet (antall per 100 m²) av ungfisk av laks og aure på stasjonene 21 og 22 i Aura i perioden 2007-2023 (se plassering av stasjoner i **figur 3**). Ungfisk er inndelt i årsklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+).

År	Laks				Aure			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
2007	0,6	0,0	0,0	0,0	26,7	12,4	4,0	0,6
2008	10,1	6,6	4,7	0,0	46,4	29,0	4,6	1,0
2009	2,3	0,9	0,5	0,5	50,6	9,6	5,1	0,0
2010	0,0	4,1	1,4	0,0	72,8	16,3	0,9	0,0
2011	0,5	0,0	3,3	0,0	69,6	16,8	3,8	0,0
2012	16,1	1,0	0,0	0,0	53,8	14,6	3,4	0,0
2013	0,0	23,0	0,5	0,0	32,8	19,4	2,4	0,0
2014	1,2	0,0	2,3	0,0	95,9	17,9	4,6	0,0
2015	0,9	0,0	0,0	0,0	70,3	10,0	1,9	0,5
2016	0,5	0,0	0,5	0,5	98,8	32,7	5,2	0,0
2017	5,8	0,5	0,0	0,0	80,7	20,3	2,9	1,0
2018	2,4	6,6	0,0	0,0	72,3	40,5	3,7	0,0
2019	6,1	2,8	0,0	0,0	54,3	13,2	5,1	0,0
2020	5,6	12,7	0,0	0,0	77,9	14,9	3,4	1,1
2021	3,5	0,0	1,1	0,5	75,7	17,7	1,1	2,0
2022	16,0	1,1	0,6	0,0	73,5	9,7	2,5	1,5
2023	10,7	6,8	1,1	0,0	68,0	12,6	2,8	0,0

Det er funnet laksunger i Aura alle år siden årlige undersøkelser startet i 2001, men det har gjennomgående vært lave tettheter (**tabell 7** og **tabell 8**). Gyteaktiviteten høsten 2011 og påfølgende klekking våren 2012 skiller seg litt ut fra øvrige år, med brukbare tettheter av årsyngel (0+) i 2012, ettåringer (1+) i 2013 og toåringer (2+) i 2014. Øvrige år har det sannsynligvis forekommet noe laksegyting i begrenset omfang. Fra og med 2014 har det blitt lagt ut betydelige mengder øyerogn fra laks i Aura (se **avsnitt 5.5**). Det er derfor grunn til å anta at noen av laksungene som er fanget under elektrisk fiske i Aura i senere år stammer fra disse kultiveringstiltakene. Imidlertid tilsier genetiske analyser av årsyngel av laks at bidraget fra utsatt øyerogn har vært relativt begrenset (Bremset et al. 2023).

Tabell 8. Gjennomsnittlig tetthet (antall per 100 m²) av ungfisk av laks og aure i Aura i perioden 2007-2023, fordelt på årsklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). I perioden 2007-2013 ble stasjonene 21, 22, 23, 24, 26 og 28 undersøkt. I 2014 ble stasjon 29 inkludert i stasjonsnettet (se plassering av stasjoner i **figur 3**). Siden 2014 er det lagt ut øyerogn i Aura, noe som kan ha påvirket tetthetsestimatene i perioden 2014-2023.

År	Laks				Aure			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
2007	0,3	3,5	0,0	0,0	26,8	11,5	4,4	3,4
2008	6,3	5,5	6,2	0,0	52,7	22,3	6,7	3,1
2009	1,1	0,5	1,1	0,2	40,1	9,0	3,7	0,3
2010	0,0	2,1	1,1	0,0	64,9	13,3	1,8	0,0
2011	1,5	0,0	2,9	0,0	60,2	16,8	2,8	0,3
2012	10,6	1,3	0,0	0,0	45,8	20,9	5,1	0,0
2013	0,0	18,5	0,7	0,0	47,6	16,7	2,7	0,6
2014	5,1	0,0	4,6	0,0	75,2	12,3	3,4	0,0
2015	1,3	1,9	0,0	0,0	68,1	12,9	2,1	0,3
2016	0,4	0,6	1,6	19,6	82,9	13,1	3,4	0,6
2017	2,0	1,7	1,0	0,3	56,1	13,4	5,2	1,5
2018	6,3	3,3	0,0	0,2	65,8	22,2	2,8	1,6
2019	7,7	2,8	0,0	0,0	39,5	10,9	4,1	2,1
2020	2,4	21,7	0,0	0,0	41,3	12,6	1,8	0,5
2021	2,2	1,0	2,4	0,3	60,5	12,3	4,3	1,2
2022	7,0	1,5	0,5	0,6	60,0	9,7	2,2	1,4
2023	5,5	7,5	1,5	0,2	63,4	10,7	2,6	0,2

4.5 PIT-studier av utvandrende smolt

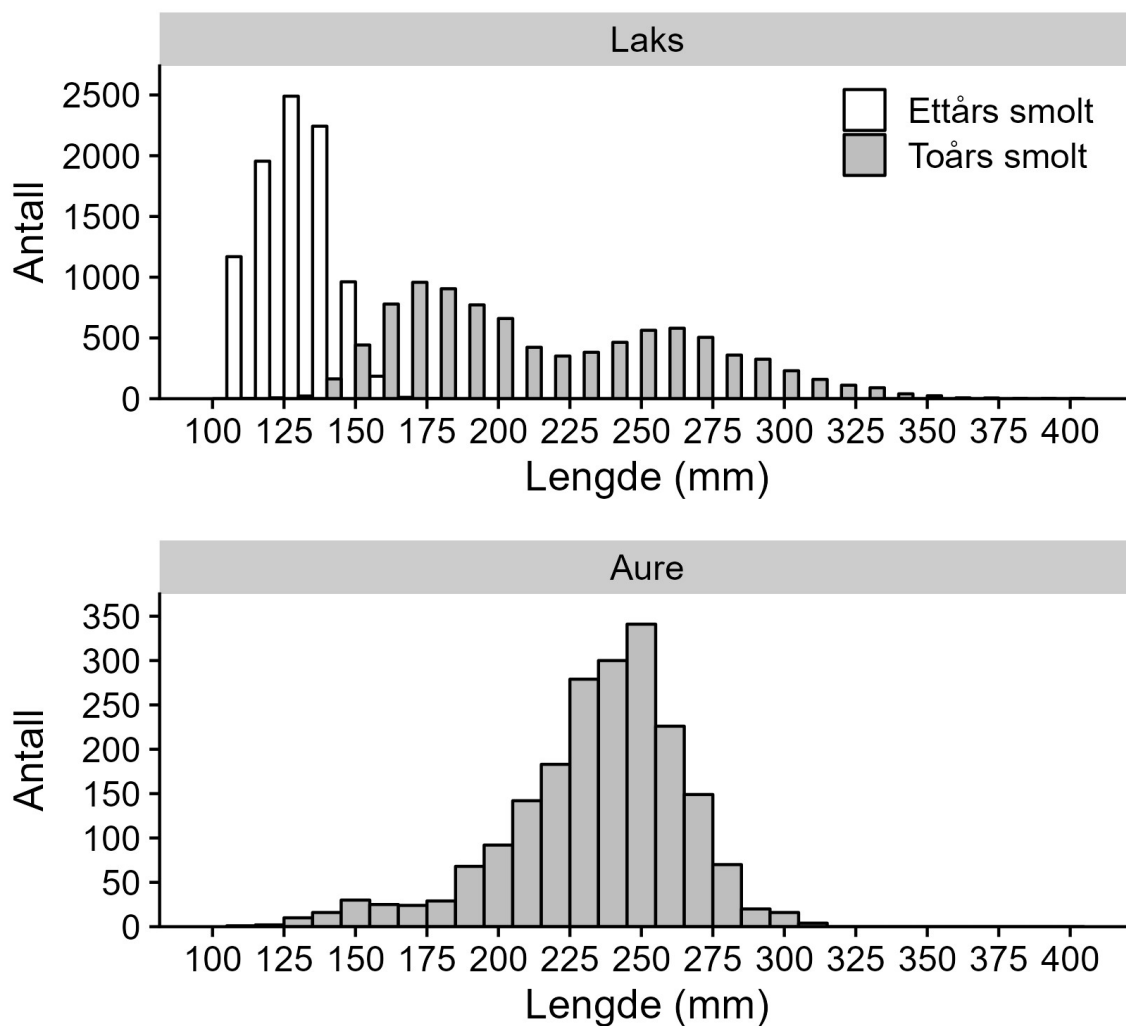
I 2023 ble det satt ut 2 999 PIT-merkete ettårs laksesmolt og 2 946 PIT-merkete toårs laksesmolt. I perioden 2017-2023 er det merket til sammen 17 880 ettårs laksesmolt, 17 577 toårs laksesmolt og 3 997 toårs auresmolt. Gjennomsnittsstørrelsen hos PIT-merkete laksesmolt har variert noe i løpet av perioden 2017-2023. Hos ettårs laksesmolt har de årlige middelveidene variert mellom 118 og 152 mm (Berntsen et al. 2023), mens middelveidene hos toårs laksesmolt har variert mellom 210 og 257 mm (**tabell 9, figur 18**). To år gamle auresmolt som ble PIT-merket i 2021 og 2022 hadde en gjennomsnittslengde på 235 mm.

Totalt har 16,8 % av de merkete laksesmoltene blitt registrert under utvandring. Deteksjonen av toårs laksesmolt (26,2 %) har vært høyere enn for ettårssmolt; henholdsvis 26,2 og 7,6 % har blitt registrert samme år som de ble satt ut i Eira (**tabell 10**). Etter at det ble supplert med en flyteantenne (**figur 7**) økte deteksjonen av utvandrende fisk både hos ettårs og toårs smolt. Hos ettårs smolt ble mindre enn 10 % av merkete individer registrert på bunnantenna i perioden 2017-2021, mens nesten 17 % ble registrert på antennesystemene i 2022. I 2023 ble 11 % av ettårs laksesmolt registrert under utvandring. Hos toårs smolt ble mellom 6 og 32 % registrert på bunnantenna før omlegging, mens registreringene økte til i overkant av 37 % etter omleggingen i 2022. I 2023 ble 48 % av toårs laksesmolt registrert under utvandring (**tabell 10**). Deteksjonen av utvandrende auresmolt har vært høyere enn hos laksesmolt (35 % i 2021 og 54 % i 2022).

Tabell 9. Antall og størrelse på ettårs og toårs smolt av laks og aure som er PIT-merket ved Statkrafts settefiskanlegg i Eresfjord. Størrelsen på merkete fisk er oppgitt som gjennomsnittslengde (standardavvik) og lengdefordeling.

Art	Merkeår	Alder	Antall	Lengde (SD) (mm)	Lengdefordeling (mm)
Laks	2017	Ettåringer	2948	152,1 (9,1)	105-185
		Toåringer	2861	257,3 (33,6)	140-365
Laks	2018	Ettåringer	2982	137,7 (8,5)	115-173
		Toåringer	2930	250,4 (40,4)	137-335
Laks	2019	Ettåringer	2974	139,0 (5,9)	128-155
		Toåringer	2956	249,2 (25,6)	175-314
Laks	2021	Ettåringer	2995	118,0 (4,9)	110-130
		Toåringer	2997	213,4 (47,6)	140-335
Laks	2022	Ettåringer	2982	135,0 (12,3)	100-180
		Toåringer	3020	210,5 (50,8)	120-390
Laks	2023	Ettåringer	2999	119,5 (9,1)	100-160
		Toåringer	2946	190,4 (45,6)	110-400
Aure	2021	Toåringer	2000	228,3 (15,3)	200-260
		Toåringer	1997	235,1 (30,9)	110-310

Det har vært store årlige variasjoner i hvor stor andel av PIT-merkete smolt som har blitt lengdemålt. I 2019 ble det målt lengder på 100 ettårs og 200 toårs laksesmolt, mens det i 2021 kun ble målt lengder på 30 ettårs laksesmolt, 30 toårs auresmolt og 239 toårs laksesmolt. I de resterende årene ble all merket fisk lengdemålt. Mer utfyllende informasjon om smoltundersøkelsene i 2023 er gitt i Berntsen et al. (2023), og mer detaljerte analyser av smoltundersøkelser i perioden 2022-2026 vil omfattes av samlerapporten som skal utarbeides i 2027.



Figur 18. Lengdefordeling (i mm) av anleggsprodusert smolt av laks og aure i Eira som har vært PIT-merket i perioden 2017-2023.

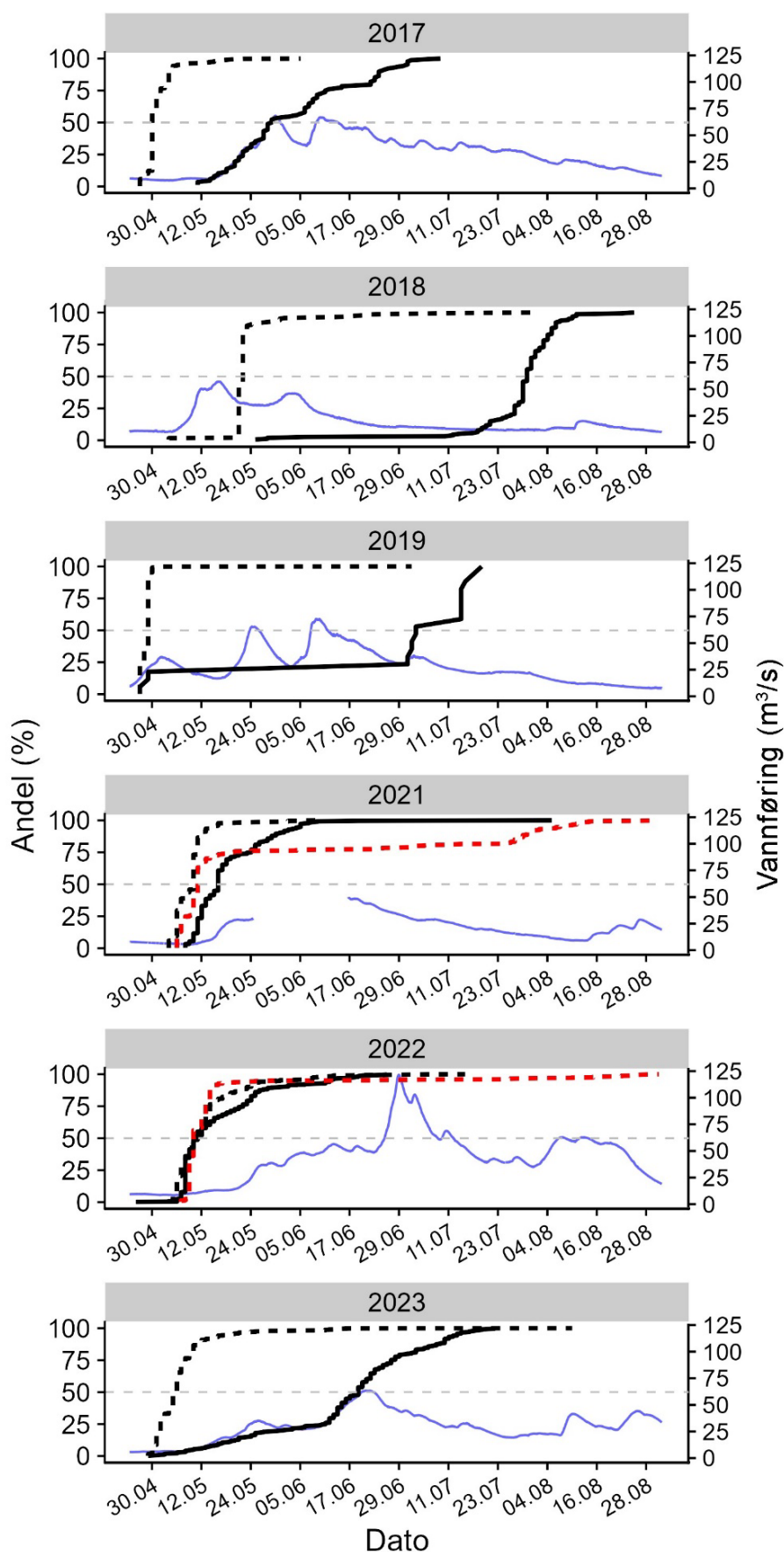
Tabell 10. Antall laksesmolt og auresmolt som er PIT-merket i perioden 2017-2023, og antall merkete smolt som er registrert på PIT-antennene samme år. Tre av de toårs laksesmoltene som ble merket i 2018 har et vandringsmønster som tilsier at disse ikke er utvandrende smolt. Antatt utvandrende smolt basert på antennerregistreringer er 6,2 % (183 av 2 930).

Art	Merkeår	Alder	Antall merket	Antall (%) registrert samme år
Laks	2017	Ettåringer	2948	88 (3,0)
		Toåringer	2861	439 (15,3)
Laks	2018	Ettåringer	2982	156 (5,2)
		Toåringer	2930	186 (6,3) *
Laks	2019	Ettåringer	2974	17 (0,6)
		Toåringer	2956	500 (16,9)
Laks	2021	Ettåringer	2995	288 (9,6)
		Toåringer	2997	951 (31,7)
Laks	2022	Ettåringer	2982	492 (16,5)
		Toåringer	3020	1125 (37,3)
Laks	2023	Ettåringer	2999	323 (10,8)
		Toåringer	2946	1 406 (47,7)
Aure	2021	Toåringer	2000	694 (34,7)
	2022	Toåringer	1997	1 085 (54,3)

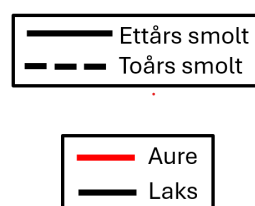
Mesteparten av laksesmoltene og auresmoltene vandrer ut av vassdraget i perioden fra mai til august (**tabell 11, figur 19**). Første registrering avhenger naturligvis av når fisken settes ut. Utvandningsforløpet hos laksesmolt viser i fire av de seks årene det samme mønsteret hvor toårssmolt vandrer ut tidligere enn ettårssmolt (**figur 19**). I 2021 og 2022 var utvandningsforløpet til ettårs og toårs laksesmolt imidlertid ganske likt. Hva som er bakgrunnen for forskjellen i utvandningsforløpet til ettårs og toårssmolten mellom de ulike årene er ikke klart. Det kan ikke utelukkes at dette har sammenheng med deteksjonssannsynlighet som følge av variasjon i vannføring (jf. Berntsen et al. 2023). Utvandringen til auresmolt overlappet i 2021 og 2022 med laksesmolt (**tabell 11, figur 19**).

Tabell 11. Dato for utsetting av PIT-merket anleggssmolt av laks i Eira, og utvandringsperiode basert på antennerregistreringer samme år. Utvandringsperioden er vist ved dato for første, 25 %, 50 %, 75 % og siste laksesmolt var registrert utvandret. Der eksakt utsetningsdato ikke kjent er det angitt tidsrom. For noen av utsettingene er det oppgitt dato for åpning av hvilemerd og dermed første mulighet for utvandring (markert med asterisk).

Merkeår	Kategori	Dato utsatt	Første	25 %	50 %	75 %	Siste
Laks							
2017	Ettårs smolt	05.05.	11.05.	22.05.	29.05.	09.06.	09.07.
	Toårs smolt	27.04.-10.05.	27.04.	30.04.	30.04.	02.05.	05.06.
2018	Ettårs smolt	11.05.	25.05.	27.07.	30.07.	03.08.	08.09.
	Toårs smolt	04.05.-14.05.	04.05.	21.05.	22.05.	22.05.	01.08.
2019	Ettårs smolt	28.04.*	26.04.	01.07.	03.07.	14.07.	19.07.
	Toårs smolt	28.04.*	26.04.	28.04.	29.04.	29.04.	02.07.
2021	Ettårs smolt	07.05.-10.05.	08.05.	12.05.	16.05.	24.05.	05.08.
	Toårs smolt	03.05.-06.05.	04.05.	06.05.	10.05.	11.05.	10.06.
2022	Ettårs smolt	01.05. & 08.05.*	26.04.	08.05.	11.05.	22.05.	26.06.
	Toårs smolt	03.05.-12.05.*	04.05.	07.05.	11.05.	14.05.	15.07.
2023	Ettårs smolt	27.04., 05.05.*	29.04.	11.06.	19.06.	27.06.	22.07.
	Toårs smolt	28.04., 02.05.*	29.04.	02.05.	06.05.	08.05.	29.06.
Aure							
2021	Toårs smolt	05.05.**	06.05.	10.05.	11.05.	25.07.	30.10.
2022	Toårs smolt	12.05.**	12.05.	09.05.	10.05.	13.05.	06.11.



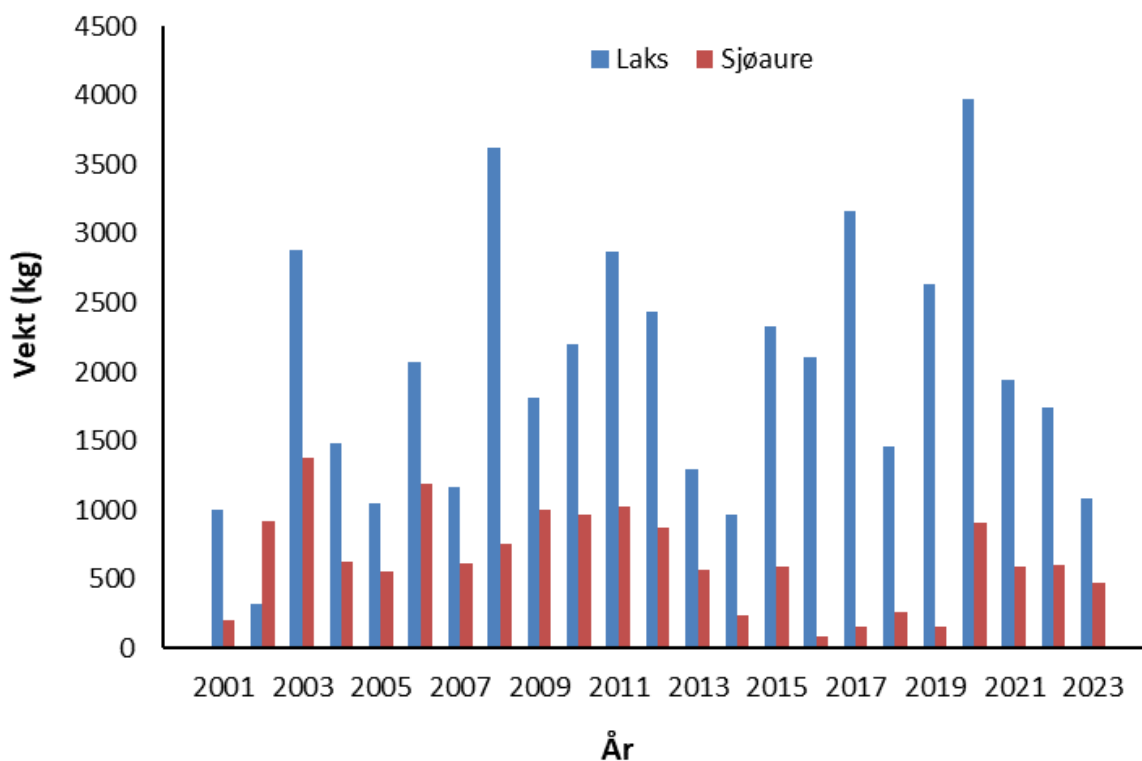
Figur 19. Utvandringforløp hos to årsklasser av PIT-merket laksesmolt (svarte linjer) og auresmolt (røde linjer), ut fra antennerregistreringer i nedre del av Eira. Figuren viser den kumulative andelen (på y-akse) av det totale antallet registrerte laksesmolt som ble merket og utsatt i Eira i 2017, 2018, 2019, 2021 og 2022 og som basert på antennerregistreringene antas å være utvandrende smolt (se tabell 10 og tabell 11). Panelet viser utvandringforløpet til laksesmolten merket og utsatt i henholdsvis 2017, 2018, 2019, 2021, 2022 og 2023. Merk at x-aksen i figuren er trunkert ved 1. september. Vannføringen (m^3/s) ved utløpet av Eikesdalsvatnet (kilde www.sildre.nve.no) er vist på z-aksen til høyre og illustrert ved den blå linjen.



4.6 Undersøkelser av elvefisket

Den offisielle laksestatistikken for Eira går tilbake til 1876, men både Sømme (1958) og Jensen & Harstad (1963) mente at statistikken helt fra starten av har vært upålitelig. Også Jensen (1981) mente at fangststatistikken i Eira har vært mangelfull, med unntak av perioden 1965-1974, da det ble gjort stor innsats for å få så sikre data som mulig. Fangsttallene fra 1980-tallet er sannsynligvis også alt for lave, og for flere av disse årene mangler det også data. I perioden 1965-1974 ble det i gjennomsnitt rapportert om fangster på 2 228 kg laks og sjøaure. Det ble den gang ikke skilt mellom de to artene. Rundt 1993 ble statistikken betydelig bedre, og det aller meste av elvefangstene blir nå trolig rapportert (Jensen et al. 2014, Bremset et al. 2019).

I 2023 ble det ifølge offisiell fangstrapportering avlivet 90 lakser (381 kg) og 210 sjøaurer (257 kg) i Auravassdraget. I tillegg ble 169 lakser med en samlet vekt på 708 kg, og 214 sjøaurer med en samlet vekt på 211 kg, satt levende ut igjen. Samlet laksefangst i 2023 (1 089 kg) er en god del lavere enn i 2022, og betydelig lavere enn gjennomsnittsnivået på 1 984 kg i perioden 2001-2023 (**figur 20**). Etter årtusensskiftet har det vært betydelige årlige variasjoner i laksefangst, med et bunnivå på 325 kg i 2002 og et toppnivå på 3 976 i 2020. Antall laks som er fanget i perioden har variert fra 124 til 946 individer. En generell trend er at samlet fangst og relativt innslag av sjøaure har gått ned i elvefisket, mens det ikke er noen klar trend med hensyn til laksefangst i Auravassdraget.



Figur 20. Elvefangst (kg) av laks (blå søyler) og sjøaure (røde søyler) i Auravassdraget i perioden 2001-2023. Fisk som er sluppet ut igjen er fra og med 2011 inkludert i fangstrapportene. Det er først i senere år at omfanget på gjenutsetninger har vært betydelig, slik at manglende rapportering av utsatt fisk før 2011 ikke er en større feilkilde i statistikken. Grunnlagsdata er hentet fra Norges offisielle statistikk (www.ssb.no) og Lakseregisteret (www.fangstrapp.no). I tillegg inkluderer figuren fangst på ett av valdene som manglet i den offisielle statistikken i 2005.

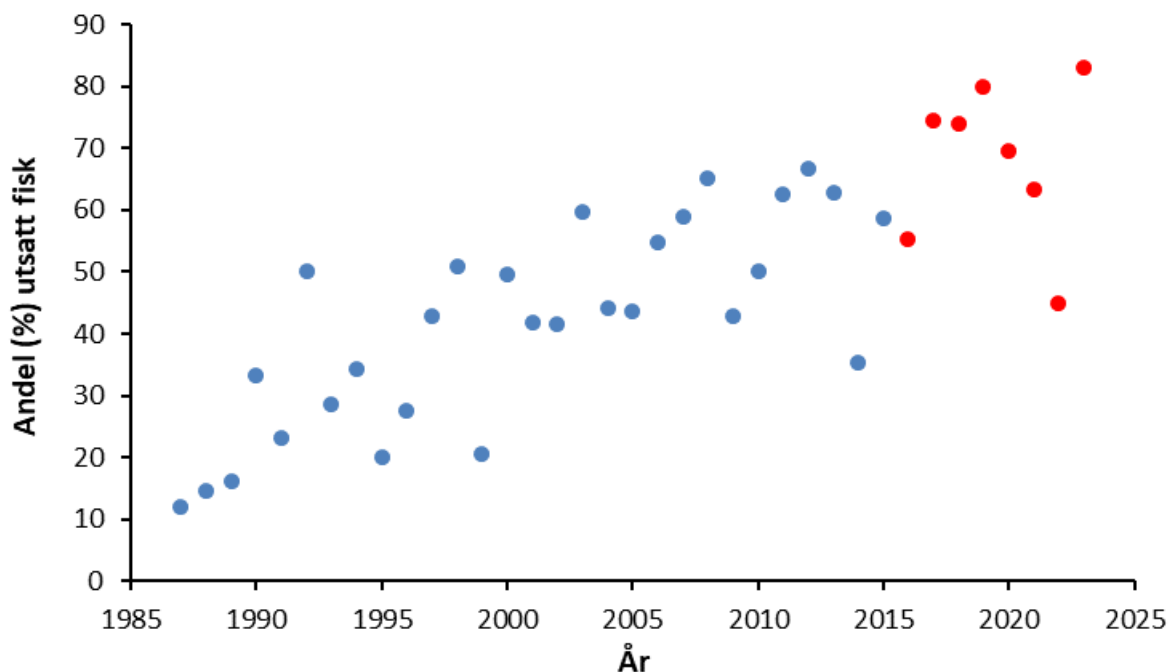
I Eira ble det under elvefisket fanget 85 smålaks (38 %), 90 mellomlaks (40 %) og 50 storlaks (22 %). Denne størrelsesfordelingen ligner på det som har vært for hele perioden etter årtusenskiftet (**tabell 12**), der gjennomsnittlig innslag har vært 38 % smålaks, 49 % mellomlaks og 13 % storlaks. I alle år etter årtusenskiftet har storlaks vært den minst representerte størrelseskategorien i elvefangstene, mens mellomlaks har dominert i 14 år, og smålaks har dominert i ni av årene. I Eikesdalsvatnet ble det i 2023 rapportert fanget 34 lakser og 268 sjøaurer. Antallsmessig utgjorde fangstutbyttet i Eikesdalsvatnet 63 % av samlet sjøaurefangst i Auravassdraget.

Tabell 12. Størrelsesfordeling (%) av laks fanget under elvefisket i Eira i perioden 2001-2023. Størrelsesgruppene er smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg).

År	Smålaks (%)	Mellomlaks (%)	Storlaks (%)	Antall fanget
2001	44,0	50,8	5,2	248
2002	67,7	29,8	2,4	124
2003	60,0	36,3	3,7	946
2004	55,4	34,7	10,0	401
2005	53,1	36,9	10,0	290
2006	27,7	63,4	8,9	494
2007	25,5	65,6	8,9	337
2008	24,0	63,4	12,7	805
2009	42,9	35,7	21,3	361
2010	49,4	35,2	15,4	545
2011	26,0	59,5	14,5	634
2012	32,6	40,7	26,7	487
2013	26,8	55,7	17,4	287
2014	62,6	28,2	9,2	326
2015	33,2	56,7	10,1	563
2016	18,1	60,4	21,5	386
2017	31,4	55,9	12,7	740
2018	32,0	55,0	13,0	362
2019	50,9	32,4	16,7	664
2020	13,5	75,5	11,0	780
2021	52,4	36,6	11,1	506
2022	23,9	59,2	16,8	422
2023	37,8	40,0	22,2	225

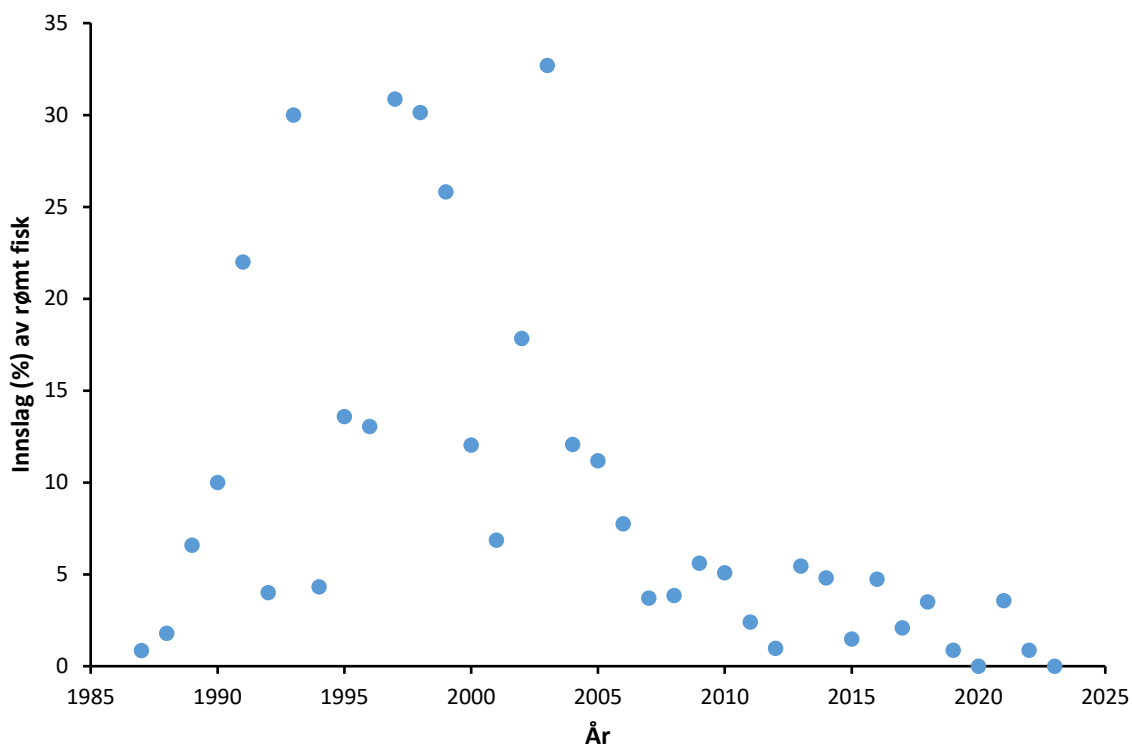
4.6.1 Skjellanalyser av laks

Av 43 skjellprøver fra laks fanget i Eira i løpet av sommeren og høsten 2023, var det 41 skjellprøver som ga entydige resultater med hensyn til opphav. Disse fordelte seg i sju naturlig produserte individer (17 %) og 34 utsatte individer (83 %). Det var ingen individer som ble vurdert å være rømt oppdrettslaks fra skjellanalyser. To individer ble ut fra skjellanalyser vurdert å ha et usikkert opphav. Innslaget av utsatt laks har variert betydelig etter at det ble startet opp med årlige skjellanalyser i 1987. I de første årene var det et relativt lite innslag av utsatt fisk, før innslaget gradvis økte utover 2000-tallet, og passerte 50 % rundt 2010 (**figur 21**). Etter at det skjedde en omlegging til rettet fiske mot utsatt fisk, har genetiske analyser blitt benyttet som hovedmetode for å spore utsatt fisk (se **avsnitt 4.6**). Omfanget av skjellanalyser har derfor blitt kraftig redusert sammenlignet med tidligere perioder. En annen endring er at det i senere år har blitt inkludert prøver fra laks fanget utenom ordinær fiskesesong.



Figur 21. Andel (prosent) utsatt laks i sportsfiskefangstene i Eira i perioden 1987-2023 basert på analyser av innsendte skjellprøver. I 2016 ble det gjort en omlegging til mer rettet fiske av utsatt fisk, med utsetningsplikt av hunnlaks med intakt fettfinne. Følgelig er fordelingene de åtte siste årene (røde symboler) mer usikre enn i tidligere år i undersøkelsesperioden (blå symboler). Rømt oppdrettslaks er ikke inkludert i tallgrunnet.

Mens innslaget av rømt oppdrettslaks enkelte år har ligget høyere enn 30 %, har innslaget av rømt fisk vært lavere enn 10 % siden 2006 (**figur 22**). Til tross for nedgangen i mengden rømt fisk i Auravassdraget, er det i mange år funnet et meget stort omfang av genetisk innkrysning i laksebestanden. I henhold til kvalitetselementet genetisk integritet i kvalitetsnorm for ville bestander av laks ble Eira klassifisert å ha *svært dårlig tilstand* (rød kategori) i oppdatert status 2020 (Diserud et al. 2020), men til å ha en moderat (gul kategori) i oppdatert status 2023 (Diserud et al. 2023). Innkrysning av rømt oppdrettslaks henger sammen med det høye omfanget av rømt oppdrettslaks. Omfattende smoltutsettinger har ført til en utilsiktet forsterking av innkrysning (Hagen et al. 2019), noe som skyldes at enkelte stamfisk har hatt en innblanding av oppdrettsfisk før den obligatoriske stamlakskontrollen ble innført i 2014 (Karlsson et al. 2015).



Figur 22. Innslag (%) av rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene i Eira i perioden 1987-2023. Identifisering av oppdrettslaks er basert på analyser av skjell, og bare individer med sikkert opphav er inkludert i tallgrunnlaget.

Naturlig produsert laks som ble fanget i Eira i 2023 var i gjennomsnitt 3,0 år da de forlot elva som smolt i perioden 2019-2021. Dette er litt høyere enn gjennomsnittlig smoltalder som er funnet for hele undersøkelsesperioden 1987-2023 (2,9 år). Smoltalder hos laks som ble fanget i Eira i 2023 varierte fra to til fire år, hvorav de fleste (75 %) hadde en smoltalder på tre år. Dette samsvarer godt med resultatene fra hele undersøkelsesperioden 1987-2023, der om lag 66 % av naturlig produsert laks har hatt en smoltalder på tre år (**figur 23**).



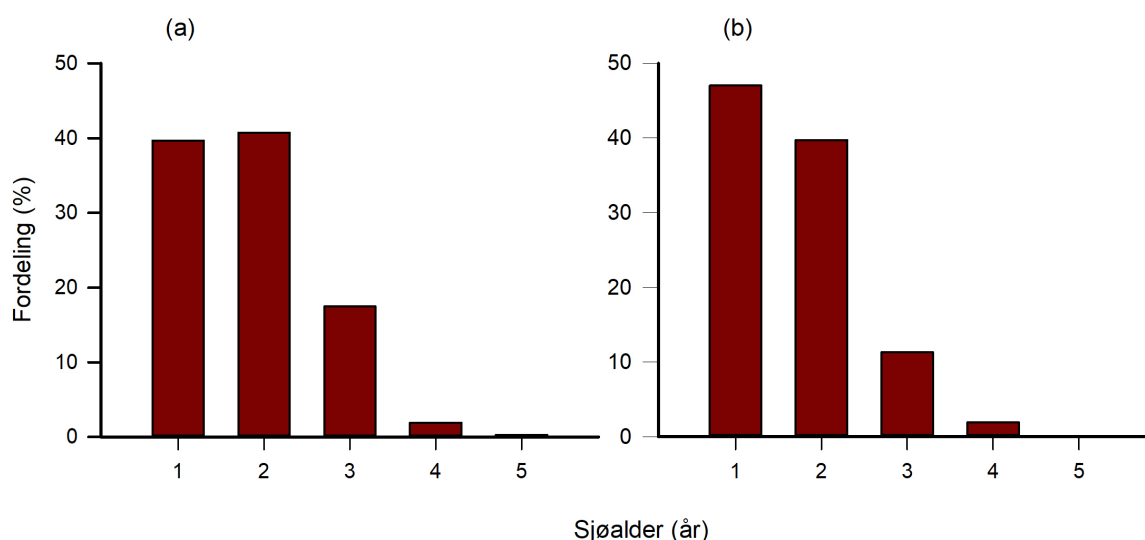
Figur 23. Smoltalder hos naturlig produsert laks i Eira basert på skjellprøver innsamlet i perioden 1987-2023. Innslagene av ettårs og femårs smolt er så pass lave (< 0,3 %) at disse ikke framgår av figuren. Datagrunnlaget for figuren er skjellprøver fra til sammen 2 772 individer der smoltalder kunne bestemmes med sikkerhet.

Sjøalder hos laks fanget i Eira i 2023 varierte fra ett til sju år (**tabell 13**). Laks med to vintre i sjøen var den mest tallrike gruppen hos både naturlig produsert (42 %) og anleggsprodusert fisk (56 %). Samlet sett var det et noe høyere innslag av flersjøvinterfisk hos naturlig produsert (88 %) enn hos anleggsprodusert fisk (72 %). Gjennomsnittlig sjøalder hos naturlig produsert laks fanget i Eira var 2,43 år, mens gjennomsnittlig sjøalder for utsatt laks var 2,12 år. Høyest sjøalder hos naturlig produsert laks samsvarer godt med tidligere erfaringer fra undersøkelsesperioden 1987-2023, da gjennomsnittlig sjøalder for naturlig produsert og anleggsprodusert laks har vært henholdsvis 1,82 og 1,68 år.

Tabell 13. Sjøalder (år) hos naturlig produsert og anleggsprodusert laks fanget i Eira i 2023. Ut fra skjellanalysene hadde en av de utsatte laksene en sjøalder på hele sju år.

Antall år i sjøen	Naturlig	Utsatt	Sum
1	1	9	10
2	3	19	22
3	2	2	4
4	1	3	4
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	1	1
Sum	7	34	41

I løpet av perioden 1987-2023 har det blitt sendt inn skjellprøver fra mer enn fem tusen laks som er fanget i Auravassdraget. Av disse har det vært mulig å bestemme sjøalder på 2 817 naturlig produserte og 3 281 anleggsproduserte individer (**figur 24**). Blant naturlig produsert laks har 39,6 % vært én vinter i sjøen, 40,7 % har vært to vintre i sjøen, 17,5 % har vært tre vintre i sjøen, og 2,2 % har vært mer enn tre vintre i sjøen. Blant utsatt laks har 46,8 % vært én vinter i sjøen, 39,9 % har vært to vintre i sjøen, 11,2 % har vært tre vintre i sjøen, og 2,1 % har vært mer enn tre vintre i sjøen.



Figur 24. Oppholdstid i sjøen for naturlig produsert (a) og anleggsprodusert laks (b) som har blitt fanget i Eira i perioden 1987-2023. Datagrunnlaget består av skjellprøver fra 2 817 naturlig produserte og 3 281 anleggsproduserte individer, der sjøalder kunne bestemmes med rimelig stor grad av sikkerhet.

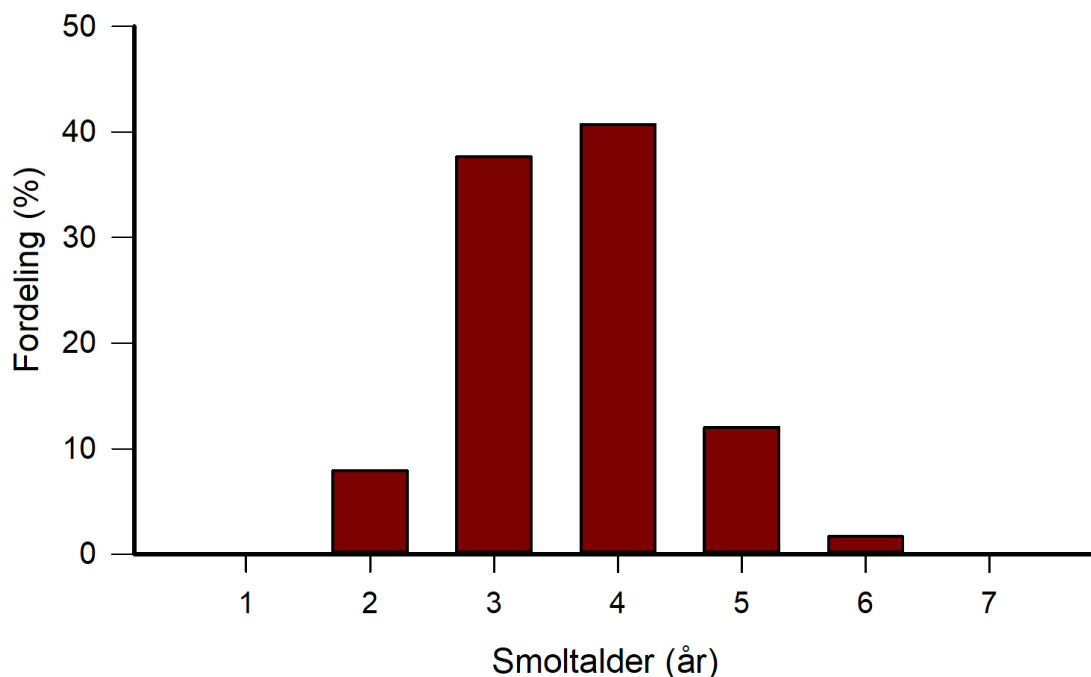
4.6.2 Skjellanalyser av sjøaure

Det var 27 skjellprøver av sjøaurer fanget i Eira i 2023 som kunne benyttes til sikker identifisering av opphav. Det er gjennomført skjellanalyser av sjøaure helt siden 1987, og de første utsatte sjøaurene ble registrert i skjellmaterialet i 1999, da sju av 103 (6,8 %) undersøkte individer hadde opprinnelse fra settefiskanlegget i Eresfjord (Jensen et al. 2001). I perioden 2001-2023 har det vært store variasjoner i innslaget av utsatt fisk (**tabell 14**). Disse variasjonene kan til en viss grad forklares ut fra tilfeldigheter, siden det enkelte år har vært analysert få skjellprøver. Enkelte år som 2006, 2009, 2018, 2020 og 2021 har innslaget av utsatt fisk vært over 30 %. En fellesnevner for flere av disse årene er at få skjellprøver har blitt analysert, slik at rene tilfeldigheter kan ha påvirket resultatene.

Tabell 14. Antall naturlig produserte og utsatte sjøaurer samt prosentvis andel av utsatt sjøaure i fangster fra Eira i perioden 2001-2023. Identifiseringen er basert på analyser av skjellprøver. Fra og med fiskesesongen 2020 (kursiverte tall) har innretningen av analysene blitt vesentlig endret, etter overgang til genetiske analyser som hovedmetode for identifisering.

År	Naturlig produsert	Utsatt	Andel utsatt (%)
2001	43	3	6,5
2002	92	0	0,0
2003	92	12	11,5
2004	52	1	1,9
2005	44	0	0,0
2006	15	7	31,8
2007	77	10	11,5
2008	139	52	27,2
2009	106	48	31,2
2010	74	14	15,9
2011	66	18	21,4
2012	32	3	8,6
2013	48	3	5,9
2014	61	8	11,6
2015	19	3	13,6
2016	12	3	20,0
2017	19	0	0,0
2018	30	19	38,8
2019	23	8	25,8
2020	<i>1</i>	<i>15</i>	<i>93,8</i>
2021	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>60,0</i>
2022	46	9	16,4
2023	21	6	22,2

Det var mulig å bestemme smoltalder hos 22 av de 32 innsendte skjellprøvene fra sjøaure fanget i Eira. Hos de 16 individene som var naturlig produsert varierte smoltalder fra to til fem år, med høyest innslag av individer med smoltalder på tre år (69 %). Gjennomsnittlig smoltalder hos naturlig produserte sjøaurer var 3,3 år i 2023, noe som er noe lavere enn gjennomsnittet på 3,6 år for hele undersøkelsesperioden 1987-2023. På grunn av få analyserte skjellprøver i 2023 må resultatet tolkes med forsiktighet. I løpet av undersøkelsesperioden 1987-2023 har det vært registrert individer med opptil åtte års smoltalder, men de aller fleste individene har vært tre, fire eller fem år i vassdraget før de vandret ut i sjøen for første gang (**figur 25**).



Figur 25. Smoltalder hos naturlig produsert sjøaure i Eira basert på skjellprøver innsamlet i perioden 1987-2023. I tillegg til 3 418 sjøaurer med smoltalder fra to til seks år, er fem individer med lavere eller høyere smoltalder utelatt fra figuren.

Analyser av 3 342 lesbare skjellprøver av naturlig produsert sjøaure som har blitt fanget i Eira i perioden 1987-2023, viser at de fleste individene har hatt ett (22 %), to (35 %) eller tre (22 %) sjøopphold. Det er også en god del (11 %) sjøaurer som har hatt mer enn fire sjøopphold. Gjennomsnittlig lengde er 443 mm for sjøaurer med to sjøopphold, 498 mm for sjøaurer med tre sjøopphold og 533 mm for sjøaurer med fire sjøopphold (**tabell 15**). Gjennomsnittsvekten for de samme gruppene av sjøaure er henholdsvis 1 039, 1 495 og 1 760 gram (**tabell 16**).

Tabell 15. Gjennomsnittslengder (mm) for naturlig produsert sjøaure i Eira etter inntil ti sjøopp- hold. De få individene med mer enn ti sjøopp- hold er utelatt fra datagrunnlaget. Tallgrunnlaget består av 3 288 sjøaurer fanget i Eira i løpet av perioden 1987-2023.

Antall sjøopp- hold	Lengde (mm)	Standardavvik	Antall
1	375	45	710
2	443	60	1 159
3	498	77	737
4	533	80	325
5	587	86	163
6	612	93	92
7	659	93	46
8	700	77	29
9	722	86	19
10	728	67	8

Tabell 16. Gjennomsnittsvæker (gram) for naturlig produsert sjøaure i Eira etter inntil ti sjøopp- hold. De få individene med mer enn ti sjøopp- hold er utelatt fra datagrunnlaget. Tallgrunnlaget består av 3 251 sjøaurer fanget i Eira i løpet av perioden 1987-2023.

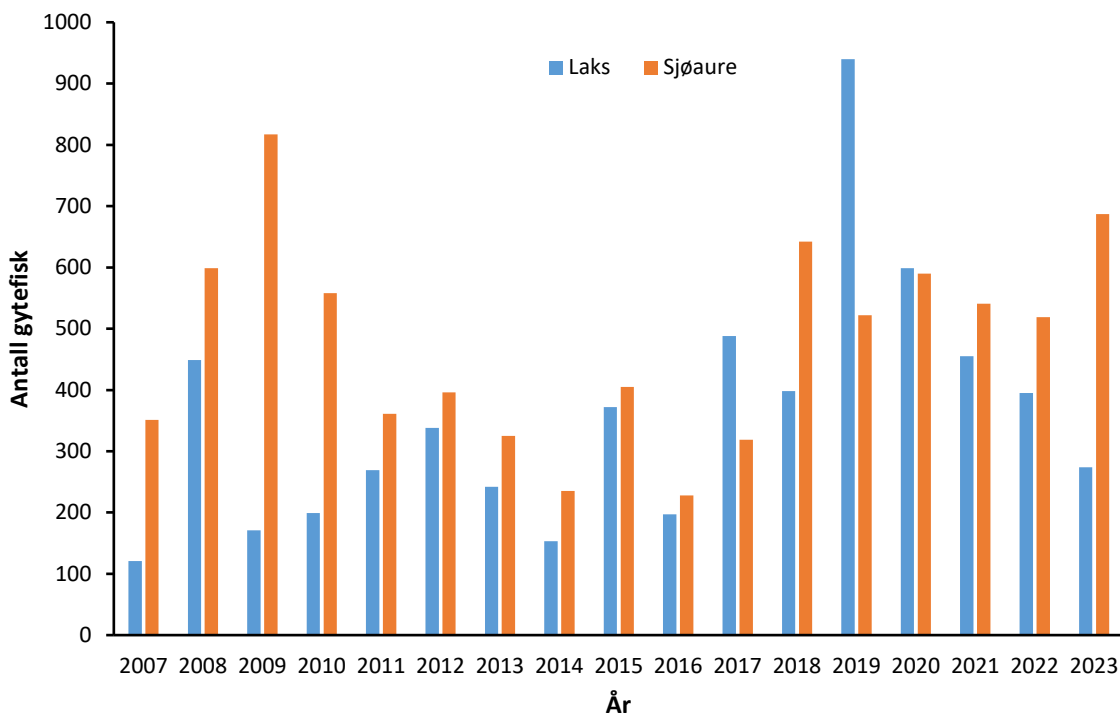
Antall sjøopp- hold	Vekt (g)	Standardavvik	Antall
1	639	252	707
2	1 039	420	1 135
3	1 495	664	733
4	1 760	856	320
5	2 371	1 030	162
6	2 798	1 284	91
7	3 401	1 229	46
8	4 035	1 484	30
9	4 301	1 563	19
10	4 644	1 317	8

4.7 Gytefiskundersøkelser

4.7.1 Gytefiskundersøkelser i Eira

I 2023 ble gytefiskundersøkelsene i Eira gjennomført 15. november. Effektiv sikt varierte mellom åtte og ti meter. Undersøkelsene ble gjennomført i samme tidsrom som tidligere år, og observasjonsforholdene var gode nok til at tre drivtellere dekket hele elvens tverrsnitt. Det ble registrert til sammen 274 lakser og 687 antatt voksne sjøaure, i tillegg til et større antall umoden sjøaure som ikke ble tallfestet. Antall registrerte gytelakser lå under gjennomsnittet for det som er registrert siden 2007, og var det laveste antall gytelaks som er registrert siden 2016 (**figur 26**). Laksefordelte seg i 55 % smålaks, 36 % mellomlaks, og 9 % storlaks, noe som avviker noe fra fordelingen i elvefisket.

Innslaget av smålaks var antallsmessig noe lavere enn gjennomsnittet i perioden 2007-2022 (**vedleggstabell 4**). Samtidig var innslaget av spesielt mellomlaks, men også storlaks under tellingen i 2023 en god del lavere enn gjennomsnittet i samme tidsperiode. Når det gjelder sjøaure var det en stor overvekt av små individer (54 % av observerte sjøaure). Av sjøaure i størrelsesklassen 1-3 kg, var det en økning i antall individer sammenliknet med tidligere år, og det er bare i 2010 det er registrert flere individer i denne størrelsesklassen. I 2023 utgjorde sjøaure i denne størrelsesklassen 42 % av alle observasjoner. Observasjoner av sjøaure større enn tre kilo utgjorde bare 4 % av alle observasjonene, noe som er lavere enn gjennomsnittet i perioden siden 2007 (**vedleggstabell 5**).



Figur 26. Antall gytefisk av laks (blå søyler) og sjøaure (oransje søyler) som er registrert under årlige gytefisktellinger i Eira i perioden 2007-2023. For sjøaure er det antatt at individer større enn 500 gram er kjønnsmodne og inngår i gytebestanden, mens individer mindre enn 500 gram er umodne og ikke inngår i gytebestanden.

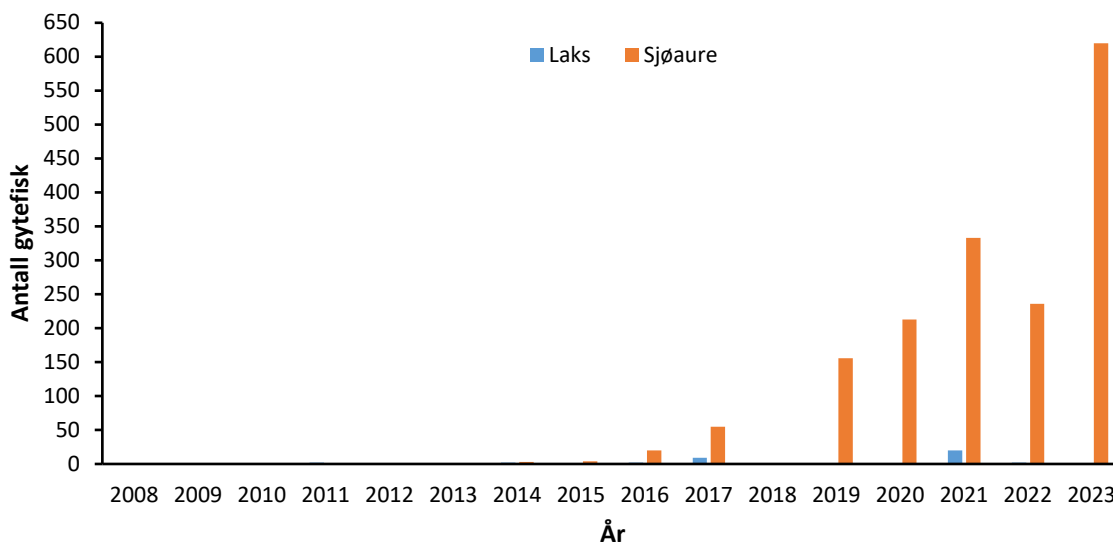
Høsten 2023 ble det ikke observert gytelaks i utløpsområdet til Eikesdalsvatnet, og i likhet med perioden 2007-2016 ble det bare observert sjøaure i dette området. Høsten 2017 var det første året det ble observert gytelaks i utløpsområdet av Eikesdalsvatnet (Bremset et al. 2018), og siden har det vært årlige observasjoner av gytelaks til og med høsten 2022 (Bremset et al. 2023). Resultatene høsten 2023 skilte seg også fra tidligere år når det gjelder fordeling av gytefisk i ulike vassdragsavsnitt (**tabell 17**). Om lag 65 % av gytelaksene og 60 % av voksne sjøaurer ble registrert på elvestrekningen mellom broa ved barneskolen og bekken ved Sira. Det var en uvanlig sterk klumpvis fordeling av observerte gytefisk, ved at omtrent halvparten av alle lakser og en tredjedel av alle sjøaurer ble registrert i Kirkehølen.

Tabell 17. Sonevis fordeling av gytefisk som ble observert i Eira i november 2023. Sone 1 = utløpsområdet fra Eikesdalsvatnet (ovenfor broa ved Osen), sone 2 = elvestrekning fra utløpsområde til Øvre Slenes, sone 3 = elvestrekning fra Øvre Slenes til bru ved barneskole, sone 4 = elvestrekning fra bro ved barneskole til bekk ved Sira, og sone 5 = elvestrekning fra bekk ved Sira til bro ved Syltebø (se **figur 6**). Umodne sjøaurer er ikke inkludert i tallmaterialet.

Sone	Laks	Sjøaure	Begge arter
Sone 1	0	27	27
Sone 2	46	191	237
Sone 3	27	87	100
Sone 4	178	329	507
Sone 5	23	53	76

4.7.2 Gytefiskundersøkelser i Aura

I 2023 ble gytefiskundersøkelsene i Aura gjennomført i slutten av oktober. Erfaringer fra perioden 2008-2017 tydet på at gyteperioden ikke er den samme i Aura og Eira, siden det jevnt over ble registrert svært lite gytefisk i Aura under registreringer i midten av november (Jensen et al. 2014, Bremset et al. 2019). Følgelig har undersøkelsene i Aura fra og med høsten 2019 blitt gjennomført noen uker tidligere enn i Eira. Høsten 2023 ble det observert én gytelaks og 620 antatt voksne aurer på strekningen nedstrøms skytebanen i Aura. Under lysfiske i samme område ble det også registrert én gytelaks, men langt færre antatt voksne aurer (se nedenfor). Antall registrerte aurer er det høyeste som er registrert under gytefiskundersøkelser i Aura (**figur 27**). Det minimale innslaget av gytelaks samsvarer imidlertid godt med tidligere deler av undersøkelsesperioden. Resultatene tyder på en positiv bestandsutvikling hos aure i Aura i perioden 2019-2023, selv om noen av variasjonene kan skyldes ulike innretninger av undersøkelsene med hensyn til undersøkelsestidspunkt og undersøkelsesområde. Omtrent tre fjerdedeler av aurene som ble registrert under drivtelling tilhørte den minste størrelsesgruppen (0,5-1 kg). Det er usikkert hvordan disse fordelte seg i sjøvandrende og stasjonære individer, men det ble vurdert at det var snakk om gytefisk og ikke umodne individer.



Figur 27. Antall gytefisk av laks (blå søyler) og sjøaure (rødbrune søyler) som er registrert under gytefisktellinger i Aura i perioden 2008-2023. Det ble ikke gjennomført gytefiskundersøkelser i 2018. Tallene i de ulike registreringene er ikke direkte sammenlignbare, siden det har vært variasjoner i undersøkt strekning og undersøkelsestidspunkt. Videre er det verdt å merke seg at noen stasjonære individer av aure trolig inngår i datagrunnlaget.

Under lysfiske i nedre deler av Aura 26. oktober ble det registrert én gytelaks og 51 antatt gytemodne sjøaurer (**tabell 18**). Gytelaksen var en smålaks av ukjent kjønn som ble registrert like oppstrøms veibrua i den nest nederste sonen. De fleste sjøaurene (45 %) ble registrert på elvestrekningen mellom Sløholmen og Almelibekken. Det ble også registrert en relativt høy andel (31 %) på elvestrekningen mellom Almelibekken og Reitan. De fleste registrerte gytefiskene tilhørte den minste (47 %) og den middels store (43 %) størrelseskategoriene av sjøaure. I tillegg til antatt gytemodne sjøaurer ble det registrert betydelige mengder mindre fisk som enten var umodne sjøaurer eller stasjonære individer av aure.

Tabell 18. Sonevis fordeling av gytefisk observert under lysfiske i nedre del av Aura i slutten av oktober 2023. Sone 1 er elvestrekningen fra Sløholmen til Almelibekken, sone 2 er elvestrekningen fra Almelibekken til Reitan, sone 3 er elvestrekningen fra Reitan til fylkesveibrua, og sone 4 er elvestrekningen fra fylkesveibrua til Eikesdalsvatnet. Umodne sjøaurer og stasjonære aurer er ikke inkludert i tallmaterialet.

Sone	Laks			Sjøaure		
	< 3 kg	3-7 kg	> 7 kg	< 1 kg	1-3 kg	> 3 kg
Sone 1	0	0	0	15	5	3
Sone 2	0	0	0	6	9	1
Sone 3	1	0	0	1	4	1
Sone 4	0	0	0	2	4	0
Sum alle soner	1	0	0	24	22	5

4.8 Gytegroppregistreringer i Eira og Aura

Det var optimale feltforhold med hensyn til vannføring, vannstand, vindforhold og lysforhold da gytegroppregistreringene ble gjennomført i mars 2024 (**bilde 16**). De største forskjellene sammenlignet med mars 2023 var at det var gode lysforhold i hele undersøkelsesperioden, samt at bruk av gummibåt gjorde det mulig å kartlegge gytegroper i dypere områder av Kirkehølen, Leirhølen, Kjeshølen og Nyhølen. I Eira ble det registrert minimum 76 gytegroper av laks og aure (**tabell 19**). I området like nedstrøms skolebrua, i nedre deler av Kirkehølen og i området oppstrøms Fagerslett, var det store sammenhengende gytefelt med en rekke gytegroper. I disse områdene var det utvilsomt flere gytegroper enn det som ble påvist ved hjelp av graving og innsamling av øyerogn. Dette gjaldt spesielt for et stort gytefelt i nedre deler av Kirkehølen, der gytegroppene lå så dypt at det ikke var mulig å vade. For Eira sett under ett var det langt flere laksegroper enn auregroper, men oppstrøms skolebrua ble det våren 2024 bare registrert auregroper. Omtrent halvparten av alle laksegroper ble registrert i det store gytefeltet i nedre deler av Kirkehølen.



Bilde 16. I mars 2024 var det optimale forhold for gytegroppregistreringer i Eira (bildet) og Aura. Lav vannføring og gode siktforhold gjorde det lettere å oppdage gytegroper enn i tilsvarende undersøkelser i mars 2023. Foto. Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.

Generelt sett er det vesentlig vanskeligere å identifisere gytegroper i Aura enn i Eira, noe som i stor grad skyldes at bunnssubstratet i Aura gjennomgående er grovere. Enkelte gytegroper i Aura ble identifisert ved at det var ansamlinger av avvikende substrat i et ellers homogent bunnssubstrat (**bilde 17**). På elvestrekningen mellom Sløholmen og Eikesdalsvatnet ble det registrert minimum 99 gytegroper av laks og aure (**tabell 20**). I motsetning til i Eira var det en klar tallmessig dominans av auregroper i Aura. De få laksegroppene som ble registrert lå i området mellom Almelibekken og fylkesveibrua. Med unntak av den øverste sonen var det relativt jevn fordeling av registrerte auregroper i Aura. Den aller største forekomsten av gytegroper var et om lag femti meter langt gytefelt like oppstrøms Eikesdalsvatnet. I dette gytefeltet var det i størrelsesorden 30 gytegroper som ble vurdert å være av aure.

Tabell 19. Sonevis fordeling av gytegrøper som ble registrert i Eira i mars 2024. Antall gytegrøper i den enkelte sone er absolutte minimumstall. Soneinndeling er den samme som er benyttet under drivtelling. Området oppstrøms brua i Osen er for dypt for vading og ble derfor ikke undersøkt (IU). Artsfordeling av gytegrøper er gjort skjønnsmessig i felt, siden ikke alle gytegrøper ble undersøkt med graving og genetisk identifisering av øyerogn.

Sone	Laks	Aure	Begge arter
Sone 1	IU	IU	IU
Sone 2	0	5	5
Sone 3	0	2	2
Sone 4	40	16	56
Sone 5	10	3	13
Sum alle soner	50	26	76



Bilde 17. Det er ikke alltid så lett å se gytegrøper i områder med grovt bunnsubstrat. Illustrasjonsbildet er av en gytegrøp i nedre deler av Aura, som ble identifisert ut fra ansamling av større stein i et område dominert av mindre stein. Eggglomme ble funnet i området markert med vade-stav. Foto. Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.

Tabell 20. Sonevis fordeling av gytegrøper som ble registrert i Aura i mars 2024. Antall gytegrøper er absolutte minimumstall. Sone 1 er elvestrekningen fra Sløholmen til Almelibekken, sone 2 er elvestrekningen fra Almelibekken til Reitan, sone 3 er elvestrekningen fra Reitan til fylkesveibrua, og sone 4 er elvestrekningen fra fylkesveibrua til Eikesdalsvatnet. Artsfordeling av gytegrøper er gjort skjønnsmessig i felt, siden bare et utvalg av gytegrøpene ble undersøkt med graving og genetisk identifisering av øyerogn.

Sone	Laks	Aure	Begge arter
Sone 1	0	9	9
Sone 2	5	21	26
Sone 3	2	26	28
Sone 4	0	36	36
Sum alle soner	7	92	99

Under gytegrøpregistreringene våren 2023 ble det funnet små forskjeller mellom laks og aure, når det gjelder plassering og utforming av gytegrøper i Eira og Aura (**tabell 21**). Den eneste klare forskjellen var at auregrøpene jevnt over lå en god del nærmere elvebredden enn laksegroperne. En annen forskjell som ikke ble tallfestet ved hjelp av målinger av vannhastighet, var at auregrøpene jevnt over var i mer sentflytende områder enn laksegroperne. Denne forskjellen skyldes delvis at auregrøpene lå nærmere land, og delvis at laksegroperne i stor grad lå i relativt strømssterke partier i overgangen mellom kulp og stryk.

Tabell 21. Fysiske egenskaper til gytegrøper og gytefelt som ble registrert i Eira og Aura våren 2023. Øvre del av tabellen omfatter egenskaper til enkeltliggende gytegrøper av laks og aure (gjennomsnittlige data), mens nedre del av tabellen omfatter gytefelt med mer eller mindre sammenhengende gytegrøper (samledata). Gytegrøpdata er basert på genetisk artsbestemmelse av øyerogn, mens gytefelldataene er basert på skjønnsmessige artsbestemmelser i felt (jf. **tabell 16**).

Art	Avstand (m)	Dybde (cm)	Lengde (cm)	Bredde (cm)
Laks	11,4	50,6	83,7	78,3
Aure	7,0	57,5	92,5	72,5
Laks	2-27	12-90	50-120	50-150
Aure	4-12	20-80	50-200	40-100

Digitale målinger av eggdiameter viste at lakserogn var noe større enn aurerogn. Gjennomsnittlig eggdiameter hos lakserogn varierte mellom 6,12 og 6,82 millimeter, mens gjennomsnittlig eggdiameter hos aurerogn varierte mellom 6,10 og 6,62 millimeter (**tabell 22**). Gjennomsnittlig eggdiameter i tolv lakseprøver var 6,30 millimeter, mens gjennomsnittlig eggdiameter i femten aureprøver var 6,21 millimeter. På grunn av overlappende eggdiameter hos laks og aure i Auravassdraget, er derfor ikke størrelse på øyerogn tilstrekkelig for å kunne gjøre presise artsbestemmelser i felt (se metodiske vurderinger i **avsnitt 5.7**).

Tabell 22. Diameter (mm) på øyerogn fra laks (prøve 1-12) og aure (prøve 13-27) funnet under gytegrepregistreringer i Auravassdraget våren 2024. For hver rognprøve er det beregnet en gjennomsnittsverdi fra fire målinger av eggdiameter.

Prøve	Diameter på øyerogn (mm)				Snitt
	1	2	3	4	
1	6,11	6,11	6,16	6,15	6,13
2	6,06	6,02	6,13	6,12	6,08
3	6,30	6,31	6,35	6,51	6,37
4	6,61	6,61	6,61	6,53	6,59
5	6,08	6,22	6,11	6,23	6,16
6	6,05	6,15	6,15	6,14	6,12
7	6,19	6,15	6,08	6,26	6,17
8	6,18	6,18	6,18	6,12	6,17
9	6,33	6,69	6,78	6,61	6,60
10	6,17	6,11	6,17	6,10	6,14
11	6,16	6,44	6,10	6,07	6,19
12	6,89	6,96	6,64	6,77	6,82
13	6,67	6,60	6,26	6,60	6,53
14	6,30	6,89	6,88	6,39	6,62
15	6,12	6,18	6,07	6,13	6,13
16	6,02	6,17	6,17	6,20	6,14
17	6,13	6,01	6,07	6,12	6,08
18	6,17	6,13	6,10	6,16	6,14
19	6,13	6,06	6,15	6,06	6,10
20	6,10	6,23	6,18	6,23	6,19
21	6,17	6,15	6,16	6,09	6,14
22	6,10	6,13	6,09	6,15	6,12
23	6,16	6,12	6,15	6,15	6,15
24	6,13	6,40	6,10	6,13	6,19
25	6,13	6,10	6,17	6,07	6,12
26	6,41	6,23	6,59	6,27	6,38
27	6,17	6,05	6,17	6,09	6,12

5 Diskusjon

5.1 Produksjonspotensial i sidevassdrag

Produksjonspotensialet for laksefisk antas å være begrenset i de ti vannforekomstene som ble kartlagt høsten 2023. Hovedårsaken er at produksjonsarealene i all hovedsak er små. Videre er det i flere av bekkene heftet usikkerhet til helårlig vannføring, mens andre har sammenhengende bratt gradient med grovt bunnsubstrat (blokkstein), og fravær av eller spredte og begrensede områder egnet til gyting. Unntaket fra dette er Rangåa, Sandgrova og Meringdalselva. Disse vannforekomstene har et betydelig tilgjengelig areal inkludert egnete gyteområder for sjøvandrende laksefisk. I Sandgrova finnes det flere områder som er egnet for gyting, mens det er mindre tilgang på egnete oppvekstområder som kulper og andre dypområder. Det er også knyttet usikkerhet til om det er tilstrekkelig vannføring gjennom året for å opprettholde en større fiskebestand.

I Rangåa er tilgang på egnete gyteområder begrensende for fiskeproduksjon. Ellers er denne bekken godt egnet for oppvekstområde for ungfisk, med flere, kulper, loner og sideløp, der fisk kan ha tilhold også på lav vannføring i de nederste 300 meterne. Oppstrøms hovedgreina i Rangåa er vannføringen lavere, og muligens har denne strekningen for lav vannføring i tørre perioder til å opprettholde en god produksjon.

Meringdalselva og Røndøla har substratforhold som tilsier god egnethet for laksefisk både med hensyn til gyte- og oppveksthabitat. Dette viser for øvrig fangstene under elektrisk fiske, der det påvises flere årsklasser av både laks og aure i Røndøla og aure i Røndøla og Meringdalselva. Til tross for gode produksjonsbetingelser på deler av anadrom strekning blir det samlede produksjonsarealet likevel så lite at de kategoriseres som vannforekomster med middels potensial for fiskeproduksjon.

5.2 Forsøksvise habitattiltak

Tiltakene med fjerning av finmateriale fra elvebunnen i tiltaksområdet nedstrøms Kirkehølen og tiltaksområdet ved Maltsteinen i 2013 har gitt god effekt i form av økning av skjulkapasitet for laksunger. Fra et førnivå på tre-fire egnete hulrom per arealenheter i tiltaksområdene, økte det til om lag 20 hulrom etter gjennomføring av tiltakene. I begge tiltaksområdene var det en betydelig nedgang i skjulkapasitet fra 2013-2014 til påfølgende år. I tiltaksområdet nedstrøms Kirkehølen skjedde nedgangen fram til 2015, da skjulkapasiteten stabiliserte seg på omtrent halvparten av nivået like etter tiltak. I tiltaksområdet ved Maltsteinen skjedde nedgangen fram til 2016, før skjulkapasiteten stabiliserte seg på omtrent en tredjedel av nivået like etter tiltak. Til tross for den klare nedgangen i antall hulrom etter gjennomførte habitattiltak, er skjulkapasiteten fortsatt høyere enn på de fleste stedene i øvrige deler av elva der skjulkapasitet er målt (Jensås et al. 2017).

Det kan være flere årsaker til at målt skjulkapasitet og estimert ungfisktetthet i tiltaksområdene har gått ned. Rent metodisk kan det være noe vanskeligere å gjennomføre skjulmålinger etter hvert som mose og alger etablerer seg i tiltaksområdene. I tillegg vil trolig substratet bli noe påvirket av aktiviteten under feltarbeidet, både under gjennomføring av skjulmålinger og elektrisk fiske. Hydromorfologiske endringer kan ha flere årsaker. For det første er det naturlig at steinene etter hvert synker litt sammen, og dermed gjør hulrommene noe mindre. For det andre er det sannsynlig at det har blitt tilført nye finsedimenter i perioden 2013-2023. Blant annet har trolig finsedimenter blitt transport nedstrøms i forbindelse med gravearbeider i øvre del av Eira våren 2015. I tillegg er det kjent at det skjer tilførsel av finsedimenter fra sidebekker oppstrøms tiltaksområdene.

Til tross for registrert nedgang i skjulkapasitet og ungfisktetthet, er det fortsatt vesentlig mer eldre laksunger innenfor tiltaksområdene enn i områder der det ikke er gjennomført habitattiltak. Resultatene fra forsøkene på habitattiltak i Eira samsvarer godt med resultater fra andre forsøk på habitattiltak i norske laksevassdrag. I en nylig rapport som oppsummerer erfaringer med effektivitet og kost-nytte-forhold av fysiske miljøtiltak i vassdrag (Pulg et al. 2020), er hovedkonklusjonen at habitattiltak kan fungere etter hensikten, men at de fleste tiltakene har en begrenset levetid. For etablerte gyteplasser er det dokumentert effekt i minst 18 år, i områder med harving og ripping minst fem år, for hydromorfologiske endringer minst 25 år, og for fiskepassasjer minst 30 år. Habitattiltak fjerner vanligvis ikke årsakene til at det har skjedd degradering av de naturlige habitatforholdene, noe som gjør at habitatdegradering fortsetter også etter gjennomførte tiltak. Dette kan håndteres ved at vedlikehold og gjentakelsesbehov inkluderes som en del av tiltaket, eller ved at vassdraget restaureres gjennom at de aktuelle inngrepene fjernes (Pulg et al. 2020).

I Eira er det flere grunner til at habitattiltak bør gjennomføres i langt større skala, enn i de to begrensede tiltaksområdene ved Maltsteinen og Kirkehølen. Sterkere fokus på habitattiltak er i tråd med faglige tilrådinger fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (Anonym 2010) og Kultiveringsutvalget (Anonym 2011), og er nedfelt i de gjeldende retningslinjene fra Miljødirektoratet (Anonym 2014). Nyere undersøkelser har påvist negative genetiske effekter i form av en såkalt Ryman-Laikre effekt i Eira (Hagen et al. 2020), som innebærer at anleggsproduksjon reduserer genetisk variasjon i laksebestanden. Habitatkartlegging har vist at det er et betydelig potensial for habitattiltak i Eira (Jensås et al. 2017), noe som kan øke naturlig smoltproduksjon i betydelig grad (Bremset et al. 2019). I tillegg til hovedstrengen av Eira er det et ubenyttet potensial i tiløpsbekker, samt i sideløp og flomløp som er tørrlagt i perioder med lav vannføring.

5.3 Elvemusling i Auravassdraget

Det ble registrert kun fem levende muslinger og ett skall under overflateobservasjonene i Eira høsten 2023. Samtlige funn ble gjort i grunne partier i nedre deler av Eira, hvor det tidligere er registrert elvemusling, noe som også er i samsvar med funn gjort høsten 2021 (Larsen et al. 2021). Tettheten av elvemuslinger i Eira anses på grunnlag av gjennomførte undersøkelser å være lav. Tilsvarende tyder mye på at utbredelsesområdet innad i vassdraget i stor grad er begrenset til nedre halvdel. Ved svakt moderate tettheter og et større utbredelsesområde, det vil si flere lokaliteter med flere muslinger enn de som allerede er registrert i tidligere år, ville overflattellingene i 2023 resultert i nye registreringer også i andre elveavsnitt. Det var noe forhøyet vannføring under tellingene, som reduserte sikten og økte vannhastigheten samt økte dybden noe. Dette vil påvirke observasjonssannsynligheten negativt med hensyn til å kunne påvise enkeltindivider av elvemusling og særlig i de tilfellene der muslingen ligger delvis nedgravd i substratet. Kolonier bestående av flere elvemuslinger ville vært mulig å observere under de rådende feltforholdene.

Det er overaskende at det ikke ble observert elvemusling i øvre halvdel av Eira. Dette med bakgrunn i egnet habitat på mange elveavsnitt, til tross for relativt stor forekomst av begroingsalger, mose og andre vannplanter, som alle kan redusere sannsynligheten for å observere elvemusling. Vannvegetasjon bidrar også til akkumulering av finsediment på elvebunnen, noe som kan forringe habitatkvaliteten og forholdene til unge muslinger som mulig lever nedgravd i substratet. Da det ikke foreligger vurdering om habitatforhold og kvaliteten på elvebunnen ved bruk av redoksmålinger, er det ikke mulig å bekrefte om vannvegetasjon påvirker muslingehabitatet negativt i Eira. Det kan være flere årsaker til forekomst og etablering av vannvegetasjon i en elv, men det er vanligvis tilknyttet områder med lavere vannhastighet og lavere vannføring samt mangel på kantvegetasjon. Det observeres vannvegetasjon over store områder av Eira, som både har høy og lav vannhastighet. Dette er en indikator på fravær av spyleflommer (eks. vårflommer) som følge av fraføring av vann fra nedbørfeltet, og er en direkte effekt av reguleringen. Dette ble også diskutert etter kartlegging fra 2021 (Larsen et al. 2021). Tilsvarende er nedauring av elvebunnen med finsedimenter en reguleringseffekt i Eira, noe som påvirker habitatkvalitet for elvemusling, fisk og bunndyr negativt.

De registrerte muslingene i Eira er mellom 20 og 40 år gamle, noe som tilsier at de er resultatet av rekruttering på 1980-tallet og senere. Det har verken i 2021 eller 2023 blitt gjennomført målrettede undersøkelser av rekruttering hos elvemusling i Eira. En kan derfor ikke konkludere om hvorvidt bestandene av elvemusling i Eira fortsatt rekrutterer nye muslinger eller ikke. Den opprinnelige bestanden av elvemusling før reguleringene i Eira er ikke kjent, siden første observasjon ble gjort i 2003. Den historiske utviklingen i bestanden er vanskelig å vurdere, siden det ikke er funnet muslinger eller tomme skal som er eldre enn rundt 40 år gamle.

I utløpet av Eikesdalsvatnet ga miljø-DNA-analyser én av tre positive replikater. Dette kan bety en falsk positiv, men det kan også være at det er veldig lav konsentrasjon av elvemusling-DNA i prøven; det vil si at det er usikkerhet i tolking av prøveresultater. De positive resultatene fra miljø-DNA prøver som ble tatt i 2021 stemmer godt med visuell vurdering av habitategnethet for elvemusling. Tilsvarende gjelder for habitatet oppstrøms de negative miljø-DNA resultater, som synes mindre egnet for elvemusling. I Aura viser miljø-DNA analyser negative resultater for alle tre prøvelokaliteter, som kan tyde på at det ikke finnes noen elvemusling i denne strekningen. Innsamlingen av miljø-DNA i Aura ble imidlertid gjort sent på høsten (25. oktober) og på lave vanntemperaturer. Dette er en tid på året der elvemuslingen ligger nedgravd i substratet og der det antas at mengden DNA som frigis til omgivelsene er betydelig lavere. Det anbefales derfor at det tas nye miljø-DNA prøver i Aura i tidsrommet juli-september.

Overflatetellinger er en egnet metode for å kartlegge elvemusling i Eira. I stilleflytende områder er metoden også egnet for tellinger. Overflateobservasjoner i grunne områder med høy vannhastighet og økt turbulens reduserer sannsynligheten for å observere elvemusling betraktelig. I slike partier bør det derfor suppleres med vadesøk for et best mulig resultat. I Eira registreres den største forekomsten av elvemusling på strekningen mellom Kjeshølen og Fagerslett. Øverst på denne strekningen der vannhastighetene er moderate kan man på lav vannføring kartlegge på en tilfredsstillende måte og med god dekningsgrad. Ned mot Fagerslett øker vannhastighetene betydelig, og det er vanskelig å holde seg i ro i strømmen under svømming. Her er vadesøk opptil en meters dybde den mest egnede metoden for kartlegging og tellingen av elvemusling. I det samme området finnes det flere djupåler som ikke kan nås med vading på grunn av at det er for dypt og stritt. Her bør det testes alternativ metodikk med overflatetellinger, der tellerne eksempelvis firer seg nedover elva ved hjelp av et tau som er festet i et anker eller i et tau på tvers over elva. Videre bør det gjøres vurderinger om hvorvidt flere tellere vil gi et mer effektivt søk etter elvemusling på brede og dype deler av Eira.

Resultatene fra høsten 2023 viser at det er fortsatt er knyttet usikkerhet til utbredelse og størrelse på bestanden av elvemusling i Eira. Det bør derfor utvises stor forsiktighet når det planlegges og gjennomføres restaureringstiltak. Områder med høy tetthet av elvemusling er vanligvis godt egnet til rekrutteringsundersøkelser. For å påvise rekruttering gjennomføres graving i substratet for å finne eventuelle unge muslinger (lengde < 20 mm). I utgangspunktet er det naturlig å gjennomføre graving i tilknytning til områdene der det ble funnet flest elvemuslinger i 2021 (Larsen et al. 2021). Som et supplement kan vurdering av habitatkvalitet og egnethet som oppvekstområde undersøkes ved redoksmålinger. Gjennomsnittlig reduksjon i redokspotensial mellom frie vannmasser og substrat er et mål for reduksjon i oksygeninnhold (Geist & Auerswald 2007). Høyt redokspotensial i substratet (>400 mV), og lav reduksjon i redokspotensial mellom de frie vannmassene og substratet tilsier god habitatkvalitet. I veiledningen for overvåking av elvemusling og deres livsmiljø (Anonym 2017), er målinger av redokspotensial anbefalt og metoden har også vært standard i det norske overvåkingsprogrammet for elvemusling (Larsen & Magerøy 2019).

5.4 Utvikling i ungfisktetthet

Ungfiskundersøkelsene i Eira har vist store variasjoner i mengde ungfisk mellom undersøkelsesperioder og fra år til år. Fra perioden 1988-1993 til perioden 2001-2006 var det en betydelig nedgang i tettheten av eldre ungfisk. Etter at stasjonsnettets ble utvidet i 2007 ble det en viss økning i tetthet av eldre laksunger, mens tettheten av eldre aureunger fortsatt var på samme nivå som i perioden 2001-2006. I perioden 2007-2021 har det vært registrert midlere tettheter på 15-39 eldre laksunger per 100 m², mens midlere tettheter av eldre aureunger har variert fra to til åtte individer per 100 m². I Aura har det helt siden 2006 vært lave tettheter av eldre aureunger (10-30 individer per 100 m²), og svært lave tettheter av eldre laksunger (5-20 individer per 100 m²).

Det synes som om det har vært en generell nedgang i tettheten av aureunger i løpet av de siste 15-20 år. Denne nedgangen samsvarer i både tid og omfang med en betydelig nedgang i elvefangst av sjøaure etter årtusenskiftet, og en tilsvarende nedgang i mengde voksen sjøaure som har blitt observert under gytefiskundersøkelser i perioden 2007-2022. Innrapportert fangst av voksen sjøaure har vært foruroligende lav enkelte år. En mulig forklaring på en generell nedgang i sjøaurebestanden kan være problemer med lakselus i aktuelle næringsområder i Eresfjorden og tilliggende fjordsystem. Det generelle bildet er at sjøaure oppholder seg i fjordområdene i hele sjøfasen, mens laksen passerer dette området i løpet av noen få dager, og blir derfor mindre eksponert for lakselus. Lakselus er derfor normalt en større trussel for sjøaure enn for laks (Thorstad et al. 2016).

I Aura ble seks stasjoner undersøkt årlig i perioden 2006-2013, mens antallet ble økt til sju fra og med 2014. De to nederste stasjonene ble også undersøkt i periodene 1988-1991 og 2001-2005. Det er ikke registrert laksunger oppstrøms stasjon 24 i undersøkelsesperioden. Et stykke oppstrøms stasjon 24 er det ei ur der elva har en stigning på åtte-ti meter over en kort strekning, og unntatt på relativt høye vannføringer er det vanskelig for fisk å passere denne fallstrekningen. Undersøkelsene av ungfisk tyder på at laksen normalt ikke klarer å passere dette stedet, og at gytingen etter regulering er begrenset til de nederste to kilometerne av Aura. Før Aurotbyggingen gikk laksen betydelig lengre oppover til naturlig vandringshinder i Aurstaupet (Jensen et al. 2014).

Det er trolig flere årsaker til bestandsnedgangen i ungfisksamfunnet i Auravassdraget, at ungfiskbestandene i Eira ligger på et lavt nivå, og at ungfiskbestandene i Aura ligger på et svært lavt nivå. De mest sannsynlige, bakenforliggende årsakene til bestandsstatus og bestandsnedgang er knyttet til vassdragsregulering. Aura har etter fraføring av vann fra Aursjøen betydelig redusert vannføring, vannhastighet, vannstand og vanddekt areal. Dette medfører en generell habitatdegradering som har negative effekter på alle ferskvannsstadier hos laks og sjøaure. Spesielt negativt er habitatdegraderingen for ungfisk av laks, som i større grad enn ungfisk av aure foretrekker vassdragsområder med midlere og høye vannhastigheter (Bremset & Heggenes 2001, Armstrong et al. 2003, Klemetsen et al. 2003). På grunn av redusert vannføring har det etter regulering blitt et kunstig vandringshinder nedstrøms Litlevatnet, som hindrer laks og sjøaure å nå tidligere gyte- og oppvekstområder i øvre deler av Aura. Dette har redusert produksjonspotensialet for laks og sjøaure i Aura betydelig.

I Eira er reguleringseffektene dempet av bufferkapasiteten i Eikesdalsvatnet. Dette medfører at variasjoner i vannføring og vanddekt areal er mindre enn i Aura. Imidlertid medfører fraføring av vann i øvre deler av nedbørsfeltet at det også har skjedd en habitatdegradering i Eira, om enn i et noe mer langsiktig perspektiv enn de mer umiddelbare effektene i Aura etter utbygging. Som følge av redusert vannføring og lavere hyppighet av dimensjonerende flommer, har det skjedd endringer i substratforhold i Eira etter utbygging. Gradvis har det skjedd en økt avsetning av finere sedimenter som har tettet igjen hulrom i elvebunnen, noe som har ført til redusert tilgang på skjuleplasser for ungfisk av laks og aure. I og med at skjuleplasser har avgjørende betydning for overlevelse hos ungfisk (Finstad et al. 2007), har redusert tilgang på skjuleplasser i kombinasjon med lavere vannhastigheter, ført til en generell habitatdegradering i Eira etter regulering.

5.5 Kultivering

Statkraft har lagt ut øyerogn av laks og aure i Aura siden våren 2014 (**tabell 23**). Det samlede omfanget tilsier at det har vært et visst tilslag i form av tilbakevandrende fisk. Vanligste smoltalder er tre år hos laks i Auravassdraget (jf. **avsnitt 4.7**). Derfor tok det trolig noen år før det var et nevneverdig innslag av utsatt fisk blant tilbakevandrende voksenfisk i Aura. De senere års gytefiskundersøkelser tyder på flere gytende sjøaure i Aura sammenlignet med i tidligere år. Det er foreløpig usikkert i hvilken grad rognutlegging har bidratt til den økte sjøaureproduksjonen i Aura. Tilslaget på utlegging av øyerogn fra sjøaure kan først evalueres når det foreligger en fullstendig genetisk profil av benyttete stamfisk. Det tas sikte på å gjøre slike genetiske analyser mot slutten av prosjektperioden.

Tabell 23. Utlegging av øyerogn fra laks og sjøaure i Aura og Eira i perioden 2014-2023. Tallene er avrundet til nærmeste hele tusen. Opplysningene om rognutlegging er innhentet fra Statkraft.

År	Laks	Sjøaure	Vassdragsområde
2014	30 000	25 000	Aura
2015	54 000	9 000	Aura
2016	43 000	15 000	Aura
2017	61 000	3 000	Aura og Eira
2018	33 000	12 000	Aura
2019	76 000	0	Aura
2020	35 000	4 000	Aura
2021	68 000	8 000	Aura
2022	67 000	1 000	Aura
2023	86 000	0	Aura

5.6 Gytefiskundersøkelser

I elver i Midt-Norge er gyteperioden hos laks og sjøaure vanligvis over innen midten av november (Heggberget et al. 1988). Sjøaure starter vanligvis gyteperioden noe tidligere enn laks, men de to artene har i de fleste vassdrag en viss overlappning i gyteperiode. Det er ikke utført systematiske undersøkelser for å kartlegge utstrekningen av gytetiden i Eira og Aura. Imidlertid har gytefisktellingerne indikert at november måned er den viktigste gyteperioden for laksebestanden i Eira. Gytefisktellingerne som ble gjennomført i desember 2007 (Jensen et al. 2008) og desember 2008 (Jensen et al. 2009), viste at tilnærmet all hunnfisk var utgytt på observasjonstidspunktene. I Aura synes derimot hovedperioden for gyting å være noe tidligere, siden det i november ofte er flere registreringer av gytegrøper enn av gytefisk (Jensen et al. 2014, Bremset et al. 2019).

Visuell telling av gytefisk gir estimater på hvor mye fisk som faktisk er til stede i vassdraget, siden det er metodisk vanskelig å observere all fisk som oppholder seg der. Det er derfor knyttet en del usikkerheter til disse estimatene, i første rekke til andelen av gytefisk som blir observert, artsbestemmelse, størrelsesfordeling og kjønnsfordeling. Når det gjelder sjøaure er det også knyttet usikkerhet til hvorvidt all fisk er gytemoden, eller om det også er et innslag av umoden fisk og tidligere kjønnsmoden fisk som står over gyting. Dette problemet er spesielt stort i tilfeller der umoden og moden sjøaure danner større stimer i dypere områder av elva (**bilde 18**). Dette fenomenet har de fleste år blitt observert i større hølør som Kirkehølen (**bilde 19**), Leirhølen og Kjeshølen. I tillegg benytter stasjonære individer Aura og Eira som gyte- og oppvekstområde. Innslaget av stasjonære individer er vesentlig høyere i Aura enn i Eira, noe som framgår av en høyere andel av små individer under gytefiskundersøkelsene i 2023.



Bilde 18. Presisjonen på gytefisktellinger avtar når det er store stimer med fisk i dype hølør som Kirkehølen, Leirhølen og Kjeshølen. Illustrasjonsbildet av en stor stim med umoden og kjønnsmoden sjøaure er fra Toåa i Surnadal kommune. Foto: Gunnbjørn Bremset.



Bilde 19. I store, dype høler som Kirkehølen (bildet), Leirhølen og Kjeshølen, kan det enkelte ganger være store stimer med laks og sjøaure. Illustrasjonsbildet viser tydelige tegn på omfattende gyteaktivitet høsten 2023. Foto. Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.

I 2007 ble førstegenerasjons gytebestandsmål foreslått for 80 av de viktigste laksevasdragene i Norge (Hindar et al. 2007), og i 2010 foreslo Vitenskapelig råd for lakseforvaltning gytebestandsmål for til sammen 439 laksevasdrag (Anonym 2010). Det foreslåtte gytebestandsmålet for laks i Auravassdraget er i størrelsesorden to egg per m². Med utgangspunkt i at lakseførende del av Auravassdraget har et vanndekt areal på 704 840 m², kreves det en deponering av minst 1 409 680 lakserogn for å oppnå det foreslåtte gytebestandsmålet (Hindar et al. 2007). Omregnet til gytefisk tilsvarer dette om lag 972 kg hunnfisk. Dersom man tar høyde for usikkerhetene i beregningene, tilsvarer gytebestandsmålet mellom 729 og 1458 kg gytende hunnlaks i Auravassdraget. Øvre del av vassdraget (Aura) har lite vann på grunn av vassdragsreguleringene, og det foregår svært lite gyting på denne strekningen (Jensen et al. 2014, Bremset et al. 2019). Arealet av Aura er beregnet til å utgjøre 29 % av totalarealet, slik at gytebestandsmålet for Eira alene blir 694 kg hunnfisk (Anonym 2012). Med en midlere rognproduksjon på 1 450 egg per kilo hunnfisk (Hindar et al. 2007) tilsvarer dette 1 006 300 rognkorn.

Antall lakserogn som blir deponert i Eira kan beregnes ut fra antall gytende hunnfisk, gjennomsnittsvekt på gytende hunnfisk og antall rognkorn per kilo kroppsvekt. I og med at man ikke kan forvente at all gytefisk blir observert under gytefisktellinger, kan det være formålstjenlig å inkorporere denne usikkerheten i beregninger av mengde hunnfisk og samlet eggdeponering. I beregninger av samlet vekt av gytende hunnlaks tas det utgangspunkt i observert størrelsesfordeling av gytefisk, at hunnfisk utgjør 50 % av all gytefisk i hver av de tre størrelsesgruppene, samt registrert gjennomsnittsvekt for størrelseskategoriene i elvefisket samme år. I beregninger av rogndeponering tas det utgangspunkt i at det i gjennomsnitt produseres 1 450 egg per kilo gytende hunnlaks (Hindar et al. 2007). Beregninger av rogndeponering hos laks tilsier at det ble deponert mer enn 600 000 egg i Eira høsten 2023 (**tabell 23**). Med mindre observasjonssannsynligheten var 60 % eller mindre, innebærer dette at foreslått gytebestandsmål for Eira på om lag én millioner egg (Anonym 2012) trolig ikke ble oppnådd i 2023.

I løpet av perioden 2007-2023 har gytebestandsmålet i Eira sannsynligvis blitt oppnådd i årene 2008, 2011, 2012 og 2015, samt i hele perioden 2017-2022 (**tabell 23**). I de sju resterende årene har gytebestandsmålet etter all sannsynlighet ikke blitt oppnådd. En hovedgrunn til manglende oppnåelse av gytebestandsmål i deler av undersøkelsesperioden, er at det i mange år var en uforholdsmessig høy beskatning under elvefiske (Jensen et al. 2009, Jensen et al. 2014, Bremset et al. 2019). Dersom elvebeskatningen hadde vært på et mer bærekraftig nivå (30-40 %) i hele perioden, ville gytebestandsmålet i Eira trolig vært oppnådd i de aller fleste årene i undersøkelsesperioden. Denne vurderingen er basert på at det årlige innsiget av laks de fleste år har vært stort nok for å sikre tilstrekkelig gyteaktivitet i de nedre delene av Auravassdraget. Imidlertid er innsiget av laks i stor grad avhengig av kultiveringsvirksomhet. Ut fra en samlet vurdering anbefales det derfor at det videreføres tiltak for å begrense uttaket av laks under elvefiske i Eira, slik at gytebestandsmålet kan oppnås årlig, samt at rekrutteringen i mindre grad blir avhengig av omfattende kultiveringsvirksomhet.

Tabell 23. Estimert årlig rogndeponering hos laks i Eira i perioden 2007-2023 basert på ulike andeler av gytefisk (50-100 %) som har blitt observert under gytefisktellningene. Alle estimater er avrundet til nærmeste fem tusen. Estimater som oppfyller foreslått gytebestandsmål for Eira på 1 006 300 lakserogn (Anonym 2012) er markert med uthevet skrift. Gytebestandsmålet for hele Auravassdraget er foreslått å være 1 409 680 egg (Hindar et al. 2007, Anonym 2010).

År	Andel (%) av gytefisk observert					
	50	60	70	80	90	100
2007	650 000	545 000	465 000	405 000	360 000	325 000
2008	2 620 000	2 185 000	1 875 000	1 640 000	1 455 000	1 310 000
2009	1 050 000	875 000	750 000	655 000	585 000	525 000
2010	965 000	805 000	690 000	605 000	535 000	480 000
2011	1 775 000	1 480 000	1 275 000	1 110 000	985 000	885 000
2012	1 830 000	1 525 000	1 310 000	1 145 000	1 015 000	915 000
2013	1 340 000	1 120 000	960 000	840 000	745 000	670 000
2014	580 000	485 000	415 000	365 000	320 000	290 000
2015	1 640 000	1 365 000	1 170 000	1 025 000	910 000	820 000
2016	820 000	685 000	585 000	515 000	455 000	410 000
2017	2 150 000	1 795 000	1 535 000	1 345 000	1 195 000	1 075 000
2018	2 460 000	2 050 000	1 755 000	1 535 000	1 365 000	1 230 000
2019	4 680 000	3 900 000	3 345 000	2 925 000	2 600 000	2 340 000
2020	3 955 000	3 295 000	2 825 000	2 470 000	2 200 000	1 975 000
2021	2 485 000	2 070 000	1 775 000	1 555 000	1 380 000	1 245 000
2022	2 585 000	2 155 000	1 845 000	1 615 000	1 435 000	1 290 000
2023	1 315 000	1 095 000	940 000	820 000	730 000	655 000

5.7 Gytegrupundersøkelser

Eira skiller seg fra de fleste norske lakseelver ved at gytegroperne er synlig hele vinteren, siden elva sjelden er islagt og vannet er klart (Berg et al. 2011). På grunn av fraføring av vann og Eikesdalsdalsvatnets flomdempende effekt, er vannføringsforholdene i Eira så pass stabile at gytegroper kan være synlige halvannet år etter gyting (Jensen et al. 2011). Dette var tilfelle i øvre deler av Eira våren 2024, på strekningen mellom Osen og Hekshølen. Flere av de synlige gytegroperne hadde eksakt samme posisjon som dokumenterte gytegroper våren 2023, og det ble ikke funnet noe øyerogn under graving i noen av disse groperne. Følgelig er det en feilkilde at gamle gytegroper kan bli feilvurdert som nye. Langt større feilkilder er likevel at gytegroper blir oversett eller at man undervurderer antall gytegroper i større, sammenhengende gytefelt, slik som er funnet i deler av både Eira og Aura (**bilde 20**). Helt nederst i Aura har det begge undersøkesår vært et stort gytefelt som har målt om lag femti meter i lengde og 10-15 meter i bredde. Det er metodisk krevende å bestemme antall gytegroper med en viss grad av presisjon, og en tilnærmet umulig oppgave å estimere antall egglopper i gytegroperne innenfor gytefeltet.



Bilde 20. Noen ganger er det metodiske krevende å identifisere hvor mange gytegroper som finnes i et sammenhengende gytefelt, og det er enda vanskeligere å tallfeste hvor mange egglopper det er innenfor gytefeltet. Illustrasjonsbildet er fra et gytefelt i nedre deler av Aura som ble benyttet av aure høsten 2023. Foto. Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.

Erfaringer fra undersøkelsesperioden 2009-2013 (Jensen et al. 2014) og undersøkelser i 2023-2024, tilsier at det kan være artsforskjeller i utforming og plassering av gytegroper hos laks og aure. Gytegroperne til store laksehunner er ofte langstrakte og smale, mens gytegroperne til små aurehunner ofte er mindre og mer avrundete (**bildeserie 8**). I tillegg er det en tendens til at auregroperne ligger i relativt sentflytende områder i nærheten av elvebredden, mens laksegroperne oftere ligger i mer raskflytende områder i midtre deler av elveløpet. Det er fortsatt for tidlig i undersøkelsesperioden til å vurdere om dette bare er svake tendenser eller mer tydelige artsforskjeller. I Aura er det observert at eggloppene til de fleste aurene ligger i nedre del av gytegroppa, ofte skjult av gravemasser med finsubstrat (**bilde 21**). Eggloppene til de fleste laksene ligger mer sentralt i gytegroppa, ofte under en fordypning som er dekt av noen få, litt større steiner.

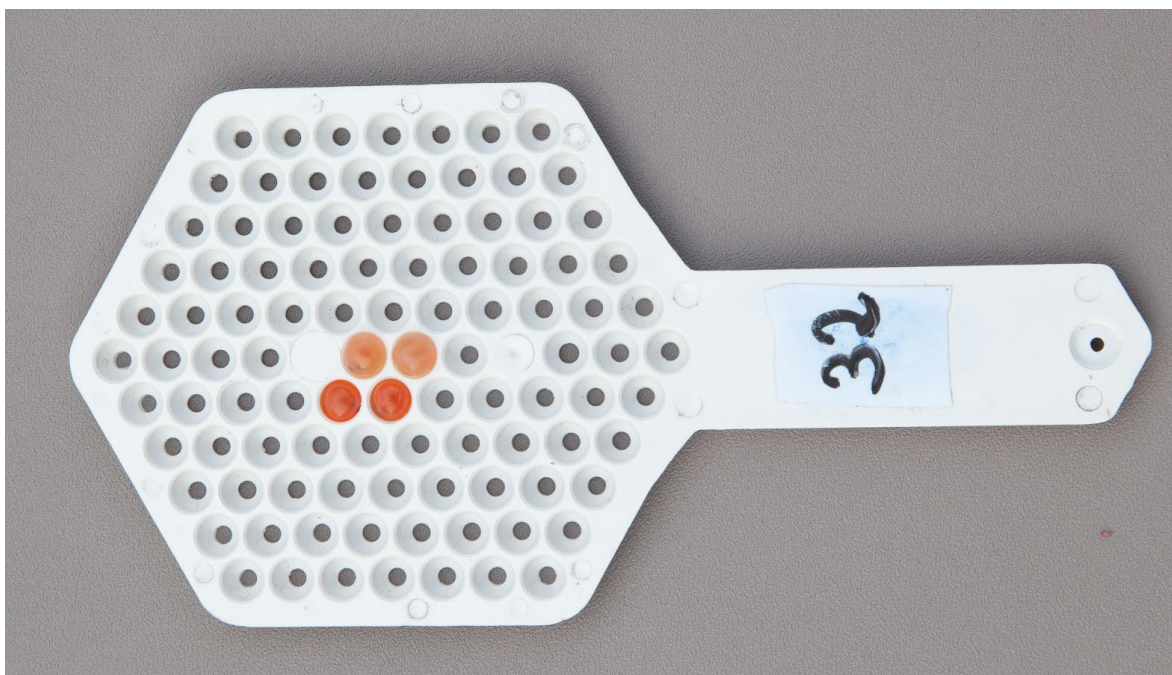


Bildeserie 8. Det er store variasjoner i utforming og plassering av gytegroper hos laks og sjøaure i Auravassdraget. Laks har gjennomgående langstrakte gytegroper (venstre bilde) i midtre deler av elva, mens aure ofte har mer avrundete gytegroper (høyre bilde) i grunne områder nært land. Foto: Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.



Bilde 21. I Aura er egglommene til de fleste aurene i nederste del av gytegroppa, ofte skjult under gravemasser med finsubstrat. Det er derfor nødvendig å finne rogn ved graving for å være helt sikker på at det er snakk om en gytegropp. Foto: Dag H. Karlsen, Karlsens Foto og Bio Tjenester.

Et viktig moment i alle gytegrupundersøkelser er å vurdere hva man ønsker å måle og hvilken skala som benyttes. I mindre skala kan det være registreringer av eggklommer eller gytegrøper, og i større skala kartlegging av gytefelt og gyteområder. Det kan ofte være flere eggklommer i en gytegrøp, som igjen kan ligge enkeltvis eller være del av et gytefelt. Et gytefelt kan igjen bestå av et fåtall spredte gytegrøper, eller kan være et mer eller mindre sammenhengende område der det ikke er mulig å skjelne mellom gytegrøper (se **bilde 20**). På enda større skala har man gyteområder, som er vassdragsavsnitt der gyting foregår på regelmessig basis. Enda mer kompliserende er det at laks og aure enkelte ganger gyter i samme område, slik at eggklommene ligger så tett at man graver opp egg fra flere hunnfisk i samme prøve (**bilde 22**). Samlet sett kan derfor gytegrupregistreringer være mer komplisert og ha flere feilkilder, enn gytefiskundersøkelser ved hjelp av drivtelling under tilfredsstillende feltforhold. Dette er bakgrunnen for tidligere anbefalinger om drivtelling istedenfor gytegrupundersøkelser i Eira (Jensen et al. 2014).



Bilde 20. Noen ganger bruker flere gytefisk samme gyteområde, slik at rogn fra flere hunnfisk blir med i samme graveprøve. Illustrasjonsbildet viser klare forskjeller i farge og størrelse på øyerogn funnet like nedstrøms Sløholmen i Aura våren 2024. Gjennomsnittsstørrelsen på de øverste og nederste øyerognene er henholdsvis 6,62 og 6,13 mm. Feltvurderingen var at de blasseste øyerognene var fra aure, mens de mer rødlige øyerognene var fra laks. Genetiske analyser viste imidlertid at alle rognkornene var fra aure. Foto. Espen Holthe.

En viktig forutsetning for gytegrupregistreringer er at det er mulig med noenlunde presis artsbestemmelse av gytegrøper uten genetiske analyser. En første test på presisjonen på artsbestemmelse i felt ble gjort i forbindelse med gytegrupundersøkelser i Eira og Aura våren 2023. De genetiske analysene viste brukbar presisjon på artsbestemmelse på grunnlag av gytegrøpenes plassering og utforming, og til dels svært god presisjon på artsbestemmelse på grunnlag av størrelse og farge på øyerogn (**tabell 24**). Det var høyest presisjon på artsbestemmelse av laksegrøper og øyerogn fra laks, mens spesielt presisjonen på artsbestemmelse av auregrøper var betydelig lavere. Presisjonen på artsbestemmelse var gjennomgående lavere våren 2024 (**tabell 25**). Dette gjaldt spesielt bestemmelse på grunnlag av øyerogn, der mindre enn en tredjedel av øyerogn fra laks ble vurdert riktig. I tillegg til artsrelaterte forskjeller i presisjon var det også personavhengige forskjeller, ved at de to observatørene hadde ulike presisjoner i bestemmelser på grunnlag av gytegrøper og øyerogn.

Tabell 24. Presisjon (%) på feltbaserte artsbestemmelser av gytegrøper i Eira og Aura våren 2023. Den ene tilnærmingen til artsbestemmelse er utforming og plassering av gytegrøper, mens den andre tilnærmingen er størrelse og farge på øyerogn. To observatører gjorde uavhengige vurderinger av antatt art. Genetiske analyser av øyerogn er benyttet for sikker artsbestemmelse. Materialet besto av 27 prøver av lakserogn og 14 prøver av aurerogn.

Art	Presisjon på artsbestemmelse	Gytegrøp	Øyerogn
Laks	Riktig artsbestemmelse av begge	78 %	96 %
	Riktig artsbestemmelse av observatør 1	81 %	100 %
	Riktig artsbestemmelse av observatør 2	81 %	96 %
	Feil artsbestemmelse av begge	19 %	0 %
Aure	Riktig artsbestemmelse av begge	71 %	79 %
	Riktig artsbestemmelse av observatør 1	71 %	79 %
	Riktig artsbestemmelse av observatør 2	79 %	79 %
	Feil artsbestemmelse av begge	21 %	21 %

Tabell 25. Presisjon (%) på feltbaserte artsbestemmelser av gytegrøper i Eira og Aura våren 2024. Se nærmere beskrivelse av innholdet i forrige tabelltekst. Materialet besto av 13 prøver av lakserogn og 18 prøver av aurerogn.

Art	Presisjon på artsbestemmelse	Gytegrøp	Øyerogn
Laks	Riktig artsbestemmelse av begge	38 %	31 %
	Riktig artsbestemmelse av observatør 1	38 %	31 %
	Riktig artsbestemmelse av observatør 2	38 %	38 %
	Feil artsbestemmelse av begge	62 %	69 %
Aure	Riktig artsbestemmelse av begge	83 %	72 %
	Riktig artsbestemmelse av observatør 1	94 %	72 %
	Riktig artsbestemmelse av observatør 2	83 %	72 %
	Feil artsbestemmelse av begge	6 %	28 %

6 Referanser

- Anonym 2004. Vannundersøkelse: Visuell telling av laks, sjørøret og sjørøye. NS 9456:2004. Norges Standardiseringsforbund, Oslo.
- Anonym 2010. Status for norske laksebestander 2010. Rapport nr. 2 fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2011. Innstilling fra utvalg om kultivering av anadrom laksefisk. DN-utredning 11-2011. Direktoratet for naturforvaltning.
- Anonym 2012. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport nr. 4b fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2014. Retningslinjer for utsetting av anadrom fisk. Veileder M186-2014. Miljødirektoratet.
- Anonym 2015. Vannundersøkelse: Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag. NS 9456:2015. Standard Norge, Oslo.
- Anonym 2017. Vannundersøkelse. Veiledning for overvåking av elvemuslingpopulasjoner (*Margaritifera margaritifera*) og deres livsmiljø. NS-EN 16859:2. Standard Norge, Oslo.
- Armstrong, J.D., Kemp, P.S., Kennedy, G.J.A., Ladle, M. & Milner, N.J. 2003. Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams. Fisheries Research 62, 143-170.
- Bakken, T., Olsen, K.M. & Skahjem, N. 2021. Artsgruppeomtale bløtdyr (Mollusca). Norsk rødliste for arter 2021. Artsdatabanken.
- Berg, M., Eide, O., Bremset, G., Haukebø, T. & Jensen, A.J. 2011. kartlegging av gytegroper av laks og sjøaure i Eira i perioden 1952-2019. NINA Rapport 731. Norsk institutt for naturforskning.
- Berntsen, H.H., Berg, M. & Finstad, B. 2019. Analyser av PIT-merkedata fra ett- og toårig laksesmolt samt fra villsmolt i Eira. NINA Prosjektnotat 196. Norsk institutt for naturforskning.
- Berntsen, H.H., Jensås, J.G. & Kvingedal, E. 2021. Analyser av PIT-merkedata fra ett- og toårig anleggsprodusert laksesmolt og ørretsmolt samt fra vill laksesmolt i Eira. NINA Prosjektnotat 361. Norsk institutt for naturforskning.
- Berntsen, H.H., Jensås, J.G. & Kvingedal, E. 2022. Analyser av PIT-merkedata fra ett- og toårig anleggsprodusert laksesmolt samt fra smolt i Eira. NINA Prosjektnotat 284. Norsk institutt for naturforskning.
- Berntsen, H.H., Jensås, J.G. & Kvingedal, E. 2023. Analyser av PIT-merkedata fra ett- og toårig anleggsprodusert laksesmolt og ørretsmolt samt fra vill laksesmolt i Eira. NINA Prosjektnotat 458. 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, O.K. 1999. Three-dimensional microhabitat use by young pool-dwelling Atlantic salmon and brown trout. Animal Behaviour 58, 1047-1059.
- Bremset, G. & Heggenes, J. 2001. Competitive interactions in young Atlantic salmon (*Salmo salar* L) and brown trout (*Salmo trutta* L) in lotic environments. Nordic Journal of Freshwater Research 75, 127-142.
- Bremset, G., Forseth, T., Ugedal, O., Gjemlestad, L.J. & Saksgård, L. 2008. Potensial for produksjon av laks i Kvinavassdraget. Vurdering av tapsfaktorer og forslag til kompensasjonstiltak. NINA Rapport 321. Norsk institutt for naturforskning.

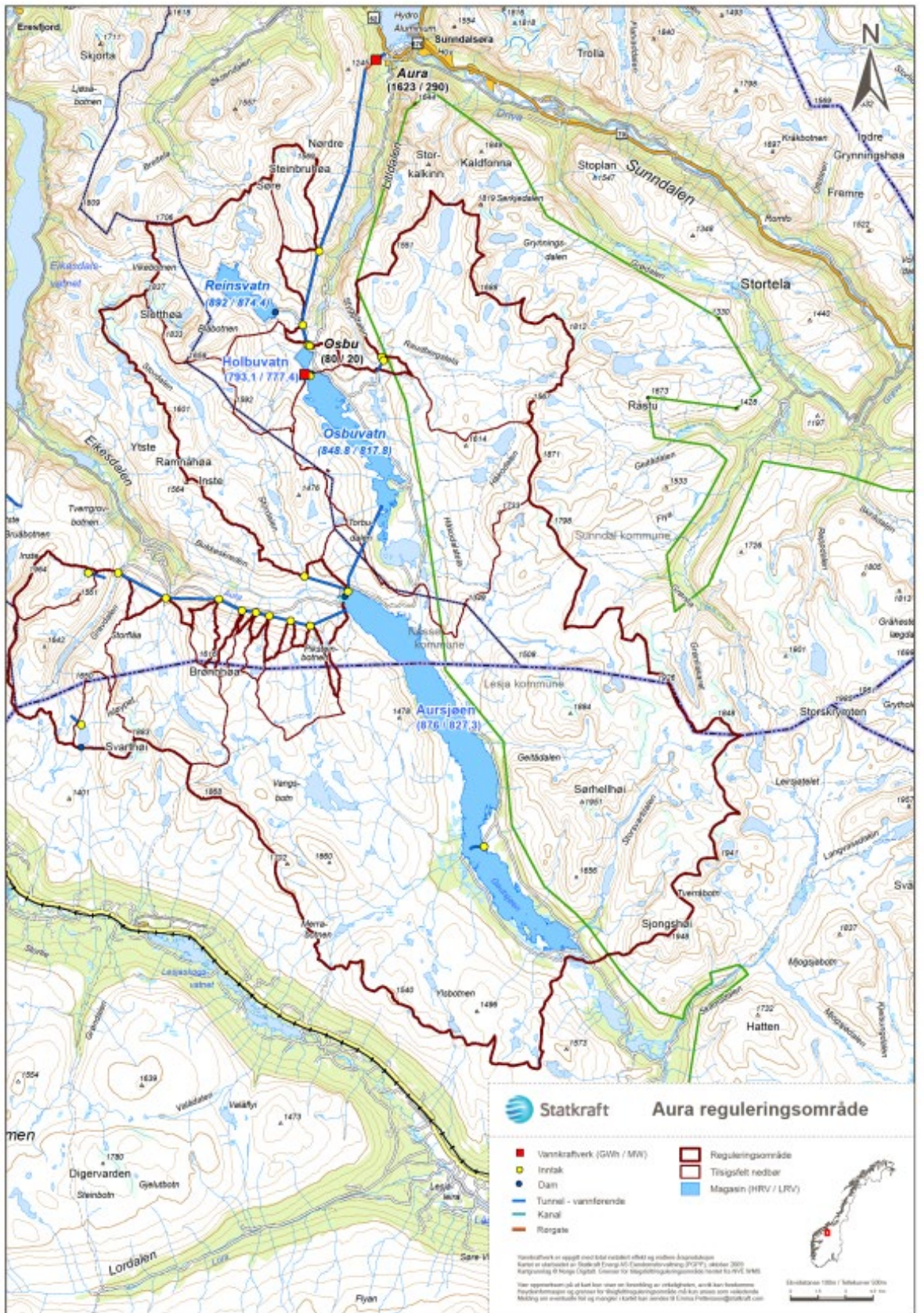
- Bremset, G., Diserud, O., Saksgård, L. & Sandlund, O.T. 2015. Elektrisk fiske - faktorer som påvirker fangbarhet av ungfisk. Resultater fra eksperimentelle feltstudier 2010-2014. NINA Rapport 1147. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Jensen, A.J., Jensås, J.G., Berg, M. & Havn, T.B. 2017. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport for 2016. NINA Rapport 1294. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Jensås, J.G., Berg, M., Havn, T.B. & Bækkelie, K.A.E. 2018. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport for 2017. NINA Rapport 1437. Norsk institutt for naturforskning.
- 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.
- 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., Holthe, E., Ambjørndalen, V., Hagen, I.J., Havn, T.B., Jensås, J.G., Johansen, K.N., Karlsson, S., Saksgård, R., Sæter, A.O. & Østborg, G.M. 2023. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport fra undersøkelser i 2022. NINA Rapport 2262. Norsk institutt for naturforskning.
- Carlsson, J.E.L., Egan, D., Collins, P.C., Farrell, E.D., Igoe, F. & Carlsson, J. 2017. A qPCR MGB probe based eDNA assay for European freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.). Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 27, 1341-1344.
- Chiu, C.-L. & Tung, N.-C. 2002. Maximum velocity and regularities in open-channel flow. Journal of Hydraulic Engineering 128, 390-399.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og aure belyst ved studiet av deres skjæl. Centraltrykkeriet, Kristiania, 115 sider.
- Diserud, O.H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K.A. & Skaala, Ø. 2020. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander - oppdatert status 2020. NINA Rapport 1926. Norsk institutt for naturforskning.
- Diserud, O.H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K.A. & Skaala, Ø. 2023. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – oppdatert status 2023. NINA Rapport 2393. Norsk institutt for naturforskning.
- Finstad, A.G., Einum, S., Forseth, T. & Ugedal, O. 2007. Shelter availability affects behaviour, size-dependent and mean growth of juvenile Atlantic salmon. Freshwater Biology 52, 1710-1718.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2008. El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488. Norsk institutt for naturforskning.
- Forseth, T., Berg, M. & Foldvik, A. 2017. Effekter på laks av ulike minstevannslipp i Aura. NINA Rapport 1324. Norsk institutt for naturforskning.
- Fossøy, F., Dahle, S., Eriksen, L.B., Spets, M.H., Karlsson, S. & Hesthagen, T. 2017. Bruk av miljø-DNA for overvåking av fremmede fiskearter – utvikling av artsspesifikke markører for gjedde, mort og ørekyt. NINA Rapport 1299. Norsk institutt for naturforskning.
- Fossøy, F., Brandsegg, H., Sivertsgård, R., Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2019. Analyser av miljø-DNA for påvisning av elvemusling. På oppdrag fra Fylkesmannen i Rogaland. NINA Prosjektnotat 195. Norsk institutt for naturforskning.
- Geist, J. & Auerswald, K. 2007. Physicochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). Freshwater Biology 52, 2299-2316.
- Hagala, P. 1971. Drift av stamlaksbasseng. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim.

- Hagen, I.J., Jensen, A.J., Bolstad, G.H., Diserud, O.H., Hindar, K., Lo, H. & Karlsson, S. 2019. Supplementary stocking selects for domesticated genotypes. *Nature Communications* 10(1): 199.
- Hagen, I.J., Ugedal, O., Jensen, A.J., Lo, H., Holthe, E., Bjørn, B., Florø-Larsen, B., Sægvog, H., Skoglund, H. & Karlsson S. 2020. Evaluation of genetic effects on wild salmon populations from stock enhancement. *ICES Journal of Marine Science* 78, 900-909.
- Heggberget, T.G., Haukebø, T., Mork, J. & Ståhl, G. 1988. Temporal and spatial segregation of spawning in sympatric populations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, L. and brown trout, *Salmo trutta* L. *Journal of Fish Biology* 33, 347-356.
- Hindar, K., Diserud, O.H., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S.E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægvog, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226. Norsk institutt for naturforskning.
- Jakobsen, H.J., Jensen, A.J., Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Saksgård, L. 1992. Laks og sjøaure i Auravassdraget 1987-1990. NINA Forskningsrapport 27. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large, Norwegian salmon river. *Verhandlungen Internationale Vereinigung für Limnologie* 23, 1724-1729.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 2007. Krav til vannføring for å reetablere en laksebestand i Aura. NINA Rapport 275. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Lund, E., Saksgård, L. & Uglem, I. 2002. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport 2001. NINA Oppdragsmelding 727. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Lund, E. & Solem, Ø. 2007. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Rapport for prosjektperioden 2004-2006. NINA Rapport 241. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Lund, E. & Solem, Ø. 2008. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport 2007. NINA Rapport 327. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Bremset, G., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O. & Lund, E. 2009. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport 2008. NINA Rapport 451. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Eide, O., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O. & Lund, E. 2012. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport for 2011. NINA Rapport 788. Norsk institutt for naturforskning.
- 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., Havn, T. & Jensås, J.G. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport for 2014. NINA Rapport 1129. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Finstad, B., Havn, T. & Jensås, J.G. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport for 2015. NINA Rapport 1249. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Hagen, I.J., Czorlich, Y., Bolstad, G.H., Bremset, G., Finstad, B., Hindar, K., Skaala, Ø. & Karlsson, S. 2022. Large-effect loci mediate rapid adaptation of salmon body size after river regulation. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America* 119, 1-8.
- Jensen, K.W. 1981. Tilleggsbetenking nr. 3 om laksefisket i Eira. Sakkyndig uttalelse vedrørende fisket i Auravassdraget.

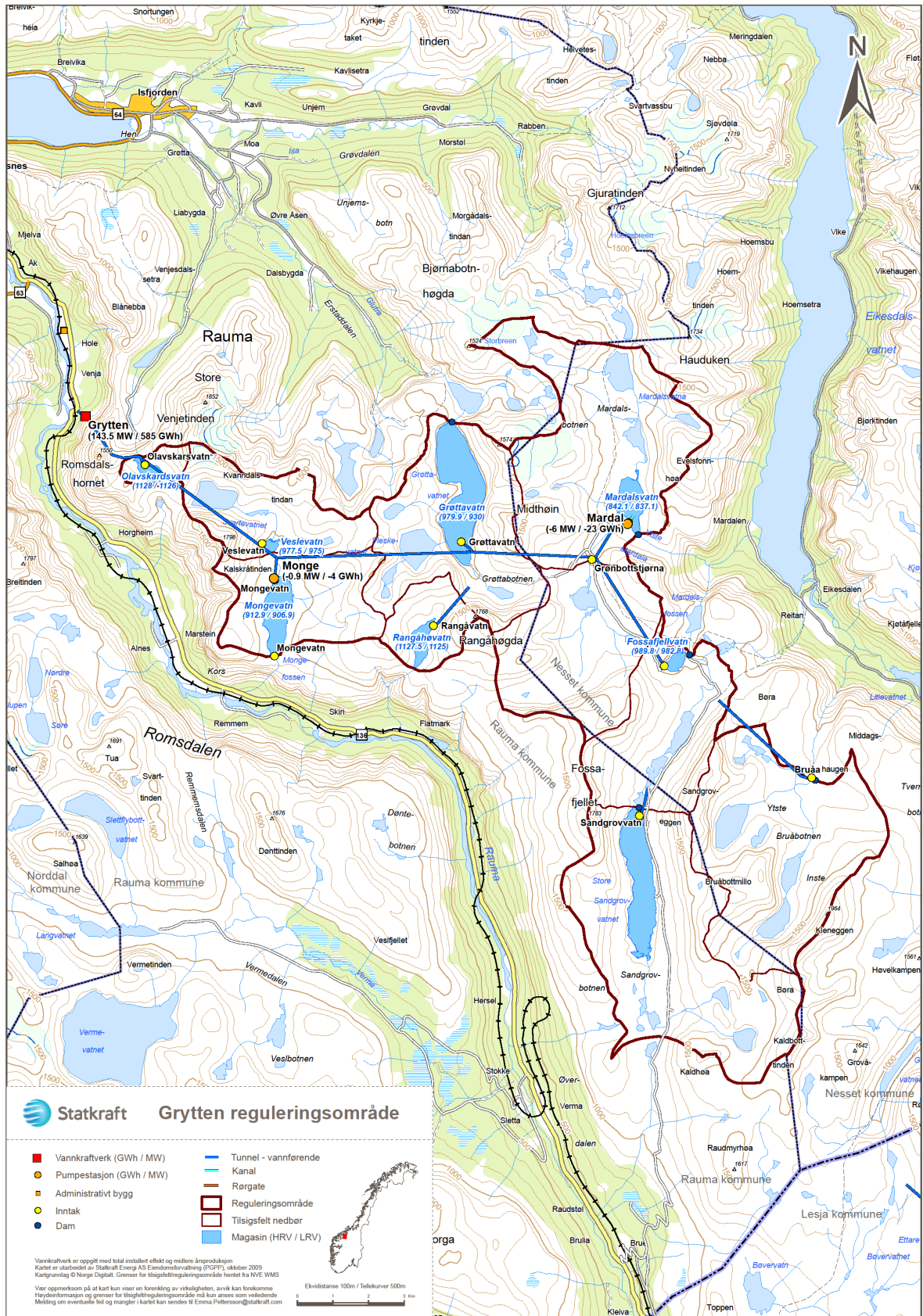
- Jensen, K.W. & Harstad, J. 1963. Takrenneprosjektet. Virkningene på fisket i Eikesdalen og Eira. Sakkyndig uttalelse vedrørende fisket i Auravassdraget.
- Jensås, J.G., Ulvan, E.M., Bremset, G. & Havn, T.B. 2017. Habitatrestaurering i Eira. Forslag til handlingsplan med prioritering av tiltaksområder. NINA Kortrapport 69. Norsk institutt for naturforskning.
- Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T. & Bremset, G. 2010. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Årsrapport for 2008 og 2009. NINA Rapport 511. Norsk institutt for naturforskning.
- Karlsson, S., Florø-Larsen, B., Balstad, T. & Eriksen, L. B. 2015. Stamlakskontroll 2014. – NINA Rapport 1143. 13s.
- Karlsson, S., Hagen, M.S., Eriksen, L., Hindar, K., Jensen, A.J., Garcia de Leaniz, C., Cotter, D., Gudbergsson, G., Kahilainen, K. & Gudjonsson, S. 2013. A genetic marker for the maternal identification of Atlantic salmon x brown trout hybrids. *Conservation Genetics Resources* 5: 47–49.
- Klemetsen, A., Amundsen, P.-A., Dempson, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connell, M.F. & Mortensen, E. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish* 12, 1-59.
- Larsen, B.M. 2005. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. NINA Rapport 122. Norsk institutt for naturforskning.
- Larsen, B.M. 2018. Handlingsplan for elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) 2019–2028. – Miljødirektoratet. Rapport M–1107|2018. Miljødirektoratet.
- Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2019. Elvemuslinglokalteter i Norge. En beskrivelse av status som grunnlag for arbeid med kartlegging og tiltak i handlingsplanen for 2019-2028. NINA Rapport 1669. Norsk institutt for naturforskning.
- Larsen, B.M., Magerøy, J.H., Gosselin, M.-P. & Fossøy, F. 2021. Forekomst av elvemusling i Eira (Molde kommune), Møre og Romsdal i 2021. NINA Rapport 2076. 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.
- Lund, R.A., Hansen, L.P. & Järvi, T. 1989. Identifisering av rømt oppdrettslaks og villaks med ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakter. NINA Forskningsrapport. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H., Wacker, S., Foldvik, A. & Larsen, B.M. 2020. Elvemuslingens leveområde. Hvilke landskaps- og habitatvariabler påvirker utbredelse, tetthet og rekruttering hos elvemusling? NINA Rapport 1744. Norsk institutt for naturforskning.
- Moorkens, E. 2011. *Margaritifera margaritifera*. The IUCN red list of threatened species 2011. International Union for Conservation of Nature.
- Moran, P.A.P. 1951. A mathematical theory of animal trapping. *Biometrika* 38, 307-311.
- Møkkelgjerd, P.I. & Jensen, A.J. 1987. Reguleringsundersøkelsene Rapport nr. 10-1987. Direktoratet for naturforvaltning.
- Pulg, U., Stranzl, S., Espedal, E.O., Gabrielsen, S.E., Postler, C., Ugedal, O., Jensås, J.G., Bremset, G., Fjeldstad, H.P. & Alfreksen, K. 2020. Effektivitet og kost-nytte forhold av miljøtiltak i vassdrag. NORCE LFI-rapport 360. Norwegian Research Center LFI.
- Quémeré, E., Perrier, C., Besnard, A-L., Evanno, G., Bagliniér, J-L., Guiguen, Y. & Launey, S. 2014. An improved PCR-based methods for faster sex determination in brown trout (*Salmo trutta*) and Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Conservation Genetic Resources* 6, 825–827.

- Sandlund, O.T., Berger, H.M., Bremset, G., Diserud, O.H., Saksgård, L., Ugedal, O. & Ulvan, E.M. 2011. Elektrisk fiske - effekter av ledningsevne på fangbarhet av ungfisk. NINA Rapport 668. Norsk institutt for naturforskning.
- Sømme, S. 1954. Undersøkelser over laksens og sjøørretens gyting i Eira. Særtrykk av Jeger og Fisker nr. 6, 7 og 10.
- Sømme, S. 1958. Hydrologisk skjønnsmateriale, fiskerispørsmål. Sakkyndig uttalelse vedrørende fisket i Auravassdraget.
- Thomsen, P.F. & Willerslev, E. 2015. Environmental DNA – An emerging tool in conservation for monitoring past and present biodiversity. *Biological Conservation* 183, 4-18.
- Thorstad, E.B., Todd, C.D., Uglem, I., Bjørn, P.A., Gargan, P.G., Vollset, K.W., Halttunen, E., Kålås, S., Berg, M. & Finstad, B. 2016. Marine life of the sea trout. *Marine Biology* 163, 47-59.
- Valentini, A., Taberlet, P., Miaud, C., Civade, R., Herder, J., Thomsen, P.F., Bellemain, E., Besnard, A., Coissac, E., Boyer, F., Gaboriaud, C., Jean, P., Poulet, N., Roset, N., Copp, G.H., Geniez, P., Pont, D., Argillier, C., Baudoin, J.-M., Peroux, T., Crivelli, A.J., Olivier, A., Acqueberge, M., Le Brun, M., Møller, P.R., Willerslev, E. & Dejean, T. 2016. Next-generation monitoring of aquatic biodiversity using environmental DNA metabarcoding. *Molecular Ecology* 25, 929-942.
- Wacker, S., Fossøy, F., Larsen, B.M., Brandsegg, H., Sivertsgård, R. & Karlsson, S. 2019. Downstream transport and seasonal variation in freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) eDNA concentration. *Environmental DNA* 2019:1, 64–73.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22, 82-90.

7 Vedlegg



Vedleggsfigur 1. Oversikt over Aura-utbyggingen (1953) og Takrenneoverføringen (1962).



Vedleggsfigur 2. Oversikt over Grytten-reguleringen (1975).



Instruksjon i prøvetaking

Genetiske prøvar av vaksen laks fanget under elvefiske

Føremål: Kartleggja innslag av utsett fisk blant laks fanga under elvefiske i Eira.

Metode: Analysar av eit representativt utval genetiske prøvar samla inn i løpet av fiskesesongen.

Prøvetaking: NINA ordnar med ferdig merka prøveglas med sprit, samt eit enkelt skjema for opplysningar om fisk. I løpet av fiskesesongen vert det tatt prøvar av inntil 100 laksar fanga i Eira. Sjølv prøvetakinga skjer med at ein liten flik av halefinna vert klipt av med ei lita saks og putta på prøveglas. I skjemaet vert det notert art, lengd (cm) og eventuelt kjøen. I tillegg vert nummer på prøveglaset notert. Etter avslutta fiskesesong vert skjema og prøveglas levert til NINA.

Kontakt: Sten Karlsson (sten.karlsson@nina.no) eller Ingebrigt Uglem (ingebrigt.uglem@nina.no)

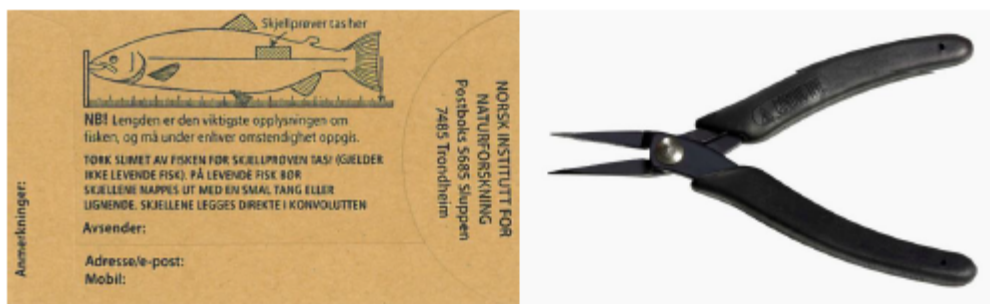
Skjelanalysar av laks og sjøaure fanga under stamfiske

Føremål: Kartleggja innslag av utsett fisk blant fisk fanga under stamfiske i Eira.

Metode: Analysar av eit representativt utval skjelprøvar samla inn under stamfiske.

Prøvetaking: Skjelprøvar vert tatt ovanfor sidelinja på bakroppen av fisken, i området mellom ryggfinna og feittfinna. Det aktuelle området for prøvetaking er teikna inn på skjelkonvolutten (sjå nedanfor). Skjel vert plukka enkeltvis med bruk av ei nebbtang eller tilsvarande tang med tynn spiss (sjå bilede nedanfor). For å få gode prøvar bør det minst vera 10-12 skjel, som gjerne kan takast frå begge sidene av fisken. På skjelkonvolutten er det viktig å ha informasjon om art, lengd (cm) og kjøen, i tillegg til anna nyttig informasjon som fangstplass og dato.

Kontakt: Jan Gunnar Jensås (jan.jensas@nina.no) eller Ingebrigt Uglem (ingebrigt.uglem@nina.no)



www.nina.no

Org.nr. NO 950 037 887 MVA

- Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger

Vedleggsfigur 3. Instruksjon om prøvetaking av fisk under elvefiske og stamfiske i Eira.

Vedleggstabell 1. Antall analyserte skjellprøver fra voksne individer av laks og sjøaure i Aurasvassdraget i perioden 2001-2023. Datagrunnlaget omfatter bare skjellprøver som var mulig å benytte til aldersanalyser. Nedgangen i antall analyserte skjellprøver i 2020 skyldes en omlegging i undersøkelsesprogrammet.

År	Laks	Sjøaure
2001	149	46
2002	130	92
2003	372	104
2004	243	56
2005	173	44
2006	277	22
2007	270	87
2008	624	190
2009	270	159
2010	390	91
2011	424	86
2012	316	35
2013	169	57
2014	214	70
2015	290	22
2016	222	15
2017	353	19
2018	233	38
2019	468	31
2020	130	16
2021	82	1
2022	114	55
2023	43	27

Vedleggstabell 2. Tetthet av ungfisk (antall per 100 m²) på tre stasjoner i tiltaksområdet nedstrøms Kirkehølen i Eira i perioden 2017-2023. Stasjon 33 er referansestasjon oppstrøms tiltaksområdet, stasjon 32 er i selve tiltaksområdet, mens stasjon 31 er nedstrøms tiltaksområdet. Tetthetsdata fra perioden 2013-2016 finnes i Bremset et al. (2017).

År	Stasjon	Laks				Aure			
		0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
2017	33	18,5	15,6	7,1	2,9	2,9	1,3	0,0	0,0
	32	14,4	38,9	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
	31	37,1	15,6	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2018	33	51,3	13,8	1,5	21,0	0,0	0,0	0,0	21,0
	32	143,5	44,1	39,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	31	151,7	9,6	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2019	33	44,3	75,6	12,2	1,5	8,2	0,0	0,0	0,0
	32	111,7	89,4	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	31	102,1	22,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2020	33	83,3	42,6	8,5	0,0	64,8	1,5	0,0	0,0
	32	143,6	82,0	18,2	4,1	1,8	0,0	0,0	0,0
	31	97,8	41,0	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2021	33	33,9	24,4	5,9	3,9	3,8	0,0	0,0	0,0
	32	55,8	35,2	16,5	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
	31	55,8	17,6	4,7	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
2022	33	42,9	16,6	3,8	0,0	43,2	1,4	0,0	0,0
	32	156,2	82,9	16,3	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	31	64,3	22,1	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2023	33	100,5	69,7	8,7	0,0	19,1	0,0	0,0	0,0
	32	98,2	83,6	23,7	5,4	1,9	0,0	0,0	0,0
	31	95,8	23,2	10,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0

Vedleggstabell 3. Tetthet av ungfisk av laks og aure (antall per 100 m²) på tre stasjoner i tiltaksområdet ved Maltsteinen i Eira i perioden 2017-2023. Stasjon 36 er referansestasjon oppstrøms tiltaksområdet, stasjon 35 er i selve tiltaksområdet, mens stasjon 34 er nedstrøms tiltaksområdet. Tetthetsdata fra perioden 2013-2016 finnes i Bremset et al. (2017).

År	Stasjon	Laks				Aure			
		0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
2017	36	35,0	12,5	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	35	10,3	4,7	13,1	0,0	0,0	0,0	10,3	4,7
	34	10,3	4,7	6,2	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0
2018	36	14,4	11,0	4,4	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0
	35	36,9	15,2	2,9	10,5	1,4	0,0	36,9	15,2
	34	43,1	8,3	1,5	0,0	1,4	0,0	43,1	8,3
2019	36	36,6	22,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	35	28,9	50,9	8,5	0,0	2,0	1,5	0,0	0,0
	34	48,2	24,8	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2020	36	50,0	14,8	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	35	45,8	19,7	10,9	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	34	39,6	19,7	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2021	36	17,9	16,2	2,4	2,6	1,9	0,0	0,0	0,0
	35	8,0	19,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	34	2,0	0,0	1,2	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
2022	36	39,8	18,4	2,5	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	35	30,6	23,9	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	34	73,5	12,9	3,8	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
2023	36	70,1	18,6	5,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	35	60,8	25,6	11,2	1,8	1,9	1,5	0,0	0,0
	34	60,8	18,6	8,7	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0

Vedleggstabell 4. Størrelsesfordeling av laks som ble observert under gytefisktellinger i Eira i perioden 2007-2023. Fiskene er inndelt i størrelseskategorier i henhold til norsk standard for visuell telling av sjøvandrende laksefisk (Anonym 2015).

Dato	Størrelsesgruppe			Sum
	< 3 kg	3-7 kg	> 7 kg	
14.11.2007	55	57	9	121
18.11.2008	170	247	32	449
18.11.2009	73	72	26	171
17.11.2010	111	75	13	199
16.11.2011	70	167	32	269
19.11.2012	161	149	28	338
11.11.2013	128	93	21	242
19.11.2014	101	49	3	153
17.11.2015	244	116	12	372
15.11.2016	130	55	2	187
21.11.2017	317	157	14	488
12.11.2018	122	207	69	398
12.11.2019	593	272	75	940
17.11.2020	153	390	56	599
08.11.2021	228	167	60	455
16.11.2022	114	211	70	395
15.11.2023	151	99	24	274

Vedleggstabell 5. Størrelsesfordeling av voksen, antatt gytemoden sjøaure som ble observert under gytefisktellinger i Eira i perioden 2007-2023. Fiskene er inndelt i størrelseskategorier i henhold til norsk standard for visuell telling av sjøvandrende laksefisk (Anonym 2015), med en liten modifisering for å samsvare med den opprinnelige metodestandarden (Anonym 2004). Presisjonen på tellinger av små aure (< 1 kg) er noe begrenset siden disse ofte var samlet i større stimer sammen med umoden aure (ikke inkludert i tallgrunnlaget).

Dato	Størrelsesgruppe			Sum
	< 1 kg	1-3 kg	> 3 kg	All aure
14.11.2007	177	139	35	351
18.11.2008	370	194	35	599
18.11.2009	540	232	45	817
17.11.2010	191	303	64	558
16.11.2011	159	171	31	361
19.11.2012	182	202	12	396
11.11.2013	136	144	45	325
19.11.2014	78	117	40	235
17.11.2015	188	180	37	405
15.11.2016	138	77	13	228
21.11.2017	149	152	18	319
12.11.2018	270	289	83	642
12.11.2019	189	265	68	522
17.11.2020	214	220	156	590
08.11.2021	231	237	73	541
16.11.2022	216	209	94	519
15.11.2023	369	288	30	687

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: 978-82-426-5230-0

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