

2445

NINA Rapport

Ungfiskundersøkelser i Gaula og Sokna

Årsrapport 2023

Kristine Lund Bjørnås, Jan Gunnar Jensås, Øyvind Solem & Jon Museth



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.

Ungfiskundersøkelser i Gaula og Sokna

Årsrapport 2023

Kristine Lund Bjørnås

Jan Gunnar Jensås

Øyvind Solem

Jon Museth

Bjørnås, K.L., Jensås, J.G., Solem, Ø. & Museth, J. 2024.
Ungfiskundersøkelser i Gaula og Sokna. Årsrapport 2023. NINA
Rapport 2445. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, februar 2024

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5254-6

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Ingebrigt Uglem

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Anne Kristin Jøranlid

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

TrønderEnergi Kraft AS, Miljødirektoratet, Statsforvalteren i
Trøndelag, Vannområde Gaula, BaneNor og Fjellstyret i Holtålen
og i Midtre Gauldal, SNO og Gaula elveierlag.

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

M-2726|2024

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Anders Thon Bråten, TrønderEnergi Kraft AS
Kjetil Lønborg Jensen, Miljødirektoratet
Therese Løkken Smelror, Gaula vannområde
Kjersti Hanssen, Statsforvalteren i Trøndelag
Kristian Lauritzen, BaneNor

FORSIDEBILDE

Gaula ved elfiskestasjon 28 på Langlete © Jan Gunnar Jensås

NØKKELOD

- Gaula
- Sokna
- Holtålen
- Midtre Gauldal
- Melhus
- Laks
- Sjøaure
- Yngel
- Parr
- Overvåking
- Ungfisktettheter

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

Bjørnås, K.L., Jensås, J.G., Solem, Ø. & Museth, J. 2024. Ungfiskundersøkelser i Gaula og Sokna. Årsrapport 2023. NINA Rapport 2445. Norsk institutt for naturforskning.

Status for bestandene av laks og sjøaure i Gaulavassdraget har blitt overvåket gjennom ungfiskundersøkelser hver høst siden 2013. Undersøkelsene har foregått i hovedstrengen av Gaula og i utvalgte sidevassdrag. I 2023-sesongen (august-oktober) ble det gjennomført strandnært elektrisk fiske på tjue stasjoner: seksten i hovedstrengen og fire i sidevassdraget Sokna. I tillegg ble det samme høst foretatt etterundersøkelser på to pilotområder for habitattiltak med elektrisk båt-fiske.

Det ble fanget både årsyngel og eldre ungfisk av laks på alle stasjonene. Tetthetene varierte mye, spesielt i hovedstrengen. Tetthetene av årsyngel av laks var på mellom 10 og 250 individer/100 m², i gjennomsnitt 78 individer/100 m² i hovedelva og 111 individer/100 m² i Sokna. En tallrik 2022-årsklasse av laks registrert i foregående års ungfiskundersøkelser ga forventninger om relativt høye tettheter av eldre ungfisk i 2023, men dette slo ikke til. Tettheten av eldre laksunger varierte mellom 2 og 144 individer/100 m², gjennomsnittlig 39 individer/100 m² i hovedelva og 58 individer/100 m² i Sokna.

I hovedelva ble årsyngel av aure fanget på 11 av de 16 undersøkte stasjonene, mens eldre ungfisk av aure ble fanget på kun 7 av stasjonene. Det var også i 2023 svært lave tettheter av sjøaure i vassdraget. Den høyeste tetthet av aureyngel i 2023 var på 88 individer/100 m² på stasjonen Hov i Sokna, mens i hovedelva var ikke aureyngeltetthetene mer enn maksimalt 26 individer/100 m² (på stasjon Gravværk og stasjon Øivindmoen).

En mulig forklaring på de lave tetthetene er at elfisken var nødt til å skje ganske sent på året på grunn av den nedbørsrike høsten som førte til høy vannføring. På de to siste feltdagene hadde elva rukket å bli fem grader eller kaldere, og erfaring tilsier at lav vanntemperatur påvirker fangbarheten ved elfiske.

Gaula opplevde to flomtopper i august 2023, den første 8. august i forbindelse med ekstremværet «Hans». Erfaring fra andre elver og fra Gaula på 1990-tallet tilsier at det er plommesekeyngel og nylig oppkommet årsyngel (<1 uke) som er mest sårbare ved flom. Laksyngelen i Gaula kommer vanligvis opp av grusen i slutten juni, så vi antar at årsklassen av laks var passert den mest sårbare perioden da den første flommen inntraff. Tidligere studier har vist at eldre livsstadier av laks og aure er mindre påvirket av flommer. Vi anser det derfor som lite sannsynlig at flomtoppene i august førte til økt ungfiskdødelighet som kan forklare de lave tetthetene av særlig eldre ungfisk i 2023.

Båtel fisket av pilotområdene på Nedre Leberg og Hofstad ble også utført ved kald vanntemperatur, noe som etter alt å dømme har påvirket fangbarhet. Det er derfor større usikkerhet forbundet med å sammenligne fangstestimatene med tidligere år. Den høyeste totalfangsten på Nedre Leberg i 2023 var på elvehøyre side oppstrøms pilotområdet, like ved elvekanten hvor BaneNor fikk utført miljøtilpasset erosjonssikring i 2022. Også på Hofstad var det stasjonene oppstrøms pilotområdene som hadde de største totalfangstene. Erfaringene så langt er at pilotområdene er av såpass liten utstrekning at det er vanskelig å få et representativt bilde av fisketetthetene, for så å sammenligne med stasjoner opp- og nedstrøms.

Kristine Lund Bjørnås (kristine.bjornas@nina.no), Jan Gunnar Jensås, Øyvind Solem & Jon Museth, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5658 Torgarden, 7485 Trondheim.

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
1.1 Gaulavassdraget.....	6
1.2 Ungfiskundersøkelser	8
1.3 Andre NINA-prosjekter.....	8
1.4 Sesongen 2022-2023	9
1.4.1 Vannføring.....	9
1.4.2 Fisket.....	10
1.4.3 Spesielle hendelser.....	10
1.5 Påvirkningsfaktorer.....	11
1.5.1 Vannkraft.....	11
1.5.2 Gruveavrenning.....	12
1.5.3 Fysiske inngrep.....	13
2 Metode	15
2.1 Strandnært elektrisk fiske	15
2.1.1 Stasjoner og værforhold.....	15
2.1.2 Håndtering av innfanget fisk.....	16
2.1.3 Aldersbestemmelse.....	16
2.1.4 Tetthetsberegninger	17
2.2 Båtelfiske	18
2.2.1 Metode	18
2.2.2 Biotoptiltak.....	20
2.2.3 Miljøtilpasset erosjonssikring av jernbane.....	21
3 Resultater	23
3.1 Strandnært elektrisk fiske	23
3.1.1 Aldersfordeling	23
3.1.2 Tettheter.....	25
3.2 Båtelfiske	30
3.2.1 Nedre Leberg	30
3.2.2 Hofstadmoen.....	31
4 Diskusjon	33
4.1 Strandnært elektrisk fiske	33
4.1.1 Gaula oppstrøms Eggafoss.....	33
4.1.2 Gaula fra Eggafoss ned til samløp med Holda (Gåre-grenda)	33
4.1.3 Gaula fra samløp med Holda ned til samløp med Holta/Ørta	34
4.1.4 Gaula fra samløp med Holta til samløp med Bua.....	35
4.1.5 Gaula fra samløpet med Bua til Gaulfossen.....	36
4.1.6 Gaula nedstrøms Gaulfossen.....	37
4.1.7 Sokna	38
4.2 Vannføring og vanntemperatur	39
4.3 Båtelfiske og oppfølging av tiltak	40
5 Referanser	41
Vedlegg 1. Stasjoner for strandnært elfiske i 2023	42
Vedlegg 2. Stasjonsnett i Gaula 2013-2023	43
Vedlegg 3. Stasjonsnett i Sokna 2013-2023	44

Forord

Ungfiskundersøkelsene i Gaula og Sokna i 2023 ble finansiert med midler fra TrønderEnergi Kraft AS, Vannområdet Gaula, Miljødirektoratet, BaneNor og Statsforvalteren i Trøndelag. Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Haltdalen fjellstyre bidro dessuten med egne midler.

Ungfiskundersøkelsene har pågått årlig siden høsten 2013. Det elektriske fisket som vanligvis foregår i august-september gir verdifull informasjon om tettheter og årsklassestyrker hos laks- og sjøaure, og hvordan disse varierer i tid og rom. Siden 2021 har det tradisjonelle elfisket også blitt komplettert med elfiske fra en spesialbygd båt. Undersøkelsene har bidratt til økt bevisstgjøring av påvirkningsfaktorer i vassdraget, samt til utvikling av en helhetlig plan for biotoptiltak i nedre deler av Gaula. Flere av disse tiltakene er satt i verk i regi av Statsforvalteren, og ytterligere tiltak er planlagt. Samtidig øker trusselbildet mot Gaula, med f.eks. planlagt bygging av ny E6 mellom Kvål og Gyllan som vil berøre både kantsone, sidebekker og elva direkte. Det er også en overhengende risiko for økt avrenning av tungmetaller fra nedlagte gruver, særlig Kjøli og Killingdal gruver i Holtålen. Økt tilsig av forurenset gruvevann kan ha store negative konsekvenser for laksen i øvre deler av vassdraget. Med uavklart ansvarsforhold for permanent opprydning og mangel på kontinuerlig overvåking er situasjonen svært urovekkende. Det er tross alt ikke så mange tiår siden laksen var borte fra øvre deler av Gaula på grunn av nettopp forurensnings-situasjonen. Videreføring av de årlige ungfiskundersøkelser vil derfor være viktig for adaptiv forvaltning både når det gjelder akutte og vedvarende, historiske og nye påvirkningsfaktorer på Gaulavassdraget.

I 2023 var det utfordrende forhold for ungfiskundersøkelsene. En svært nedbørsrik sensommer og høst gjorde at vannføringen i Gaula og Sokna var for høy for å utføre strandnært elfiske i store deler av den aktuelle perioden. Det lot seg likevel gjøre å besøke totalt 20 stasjoner før vi dessverre måtte sette strek for sesongen.

Det strandnære elfisket ble utført av Jan Gunnar Jensås, Øyvind Solem, Enghild Steinkjer, Kristina Johansen og Kristine Lund Bjørnås fra NINA, Helene Grytbakk Lillevold fra Haltdalen Fjellstyre og Lars Eivind Nielsen (privat). Skjellprøvene ble analysert av Jan Gunnar Jensås. Resultater fra strandnært elektrisk fiske i Gaula og Sokna er bearbeidet av Kristine Lund Bjørnås.

Det elektriske båt fisket ble gjennomført av Jon Museth, Vegard Ambjørndalen og Erik Friele Lie. Jon Museth bearbeidet resultatene herfra. Rapporten ble skrevet av Øyvind Solem, Jan Gunnar Jensås, Jon Museth og Kristine Lund Bjørnås. Tidligere prosjektleder Øyvind Solem har vært til uvurderlig hjelp.

Tusen takk til alle bidragsytere som har gjort årets undersøkelser mulig! Vi vil også rette en takk til Berit Broen (SNO) og representanter fra fjellstyrene i Midtre Gauldal som sa seg villige til å bidra med arbeidstimer til elfiske selv om timingen ikke klaffet i år.

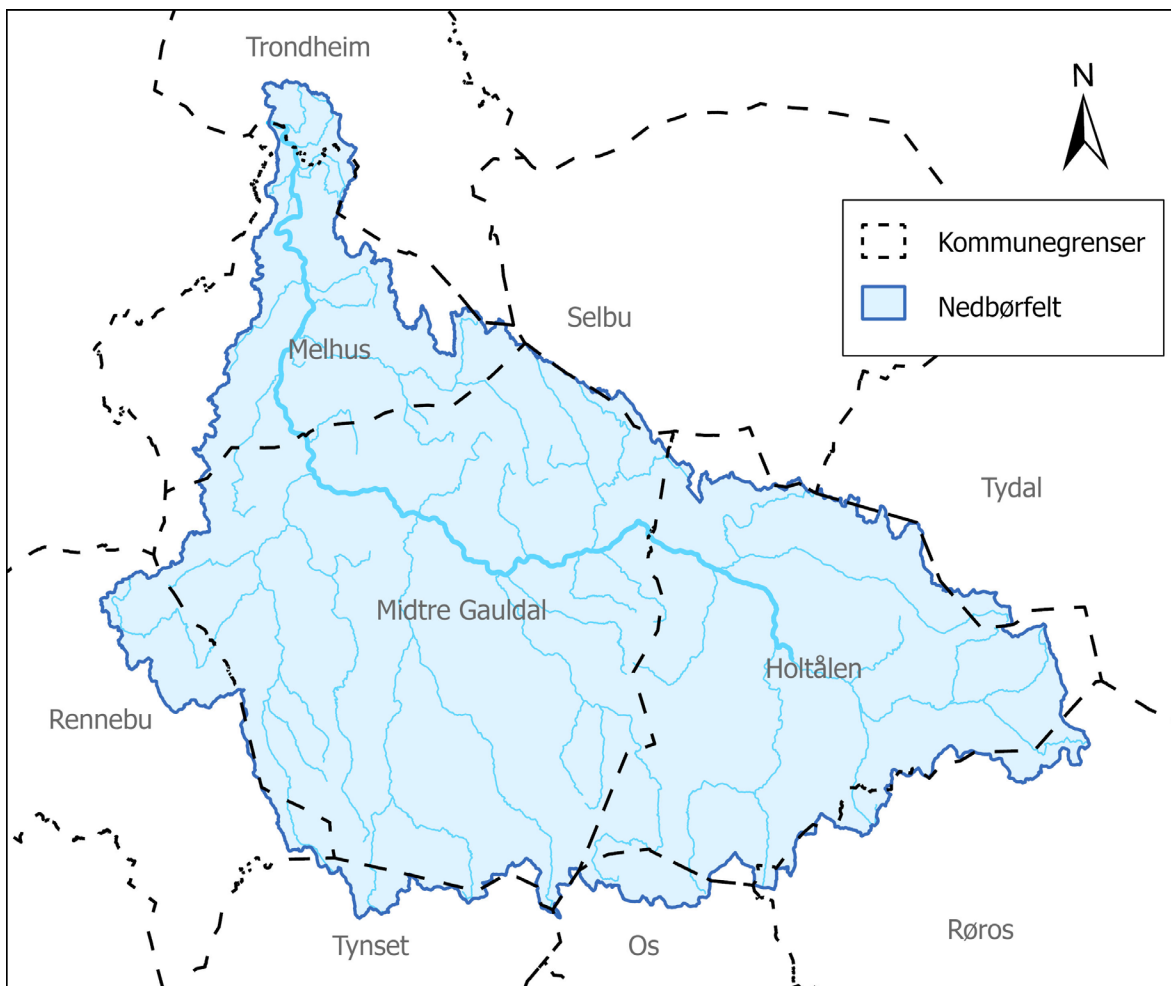
Trondheim, 29.02.2023

Kristine Lund Bjørnås.
Prosjektleder

1 Innledning

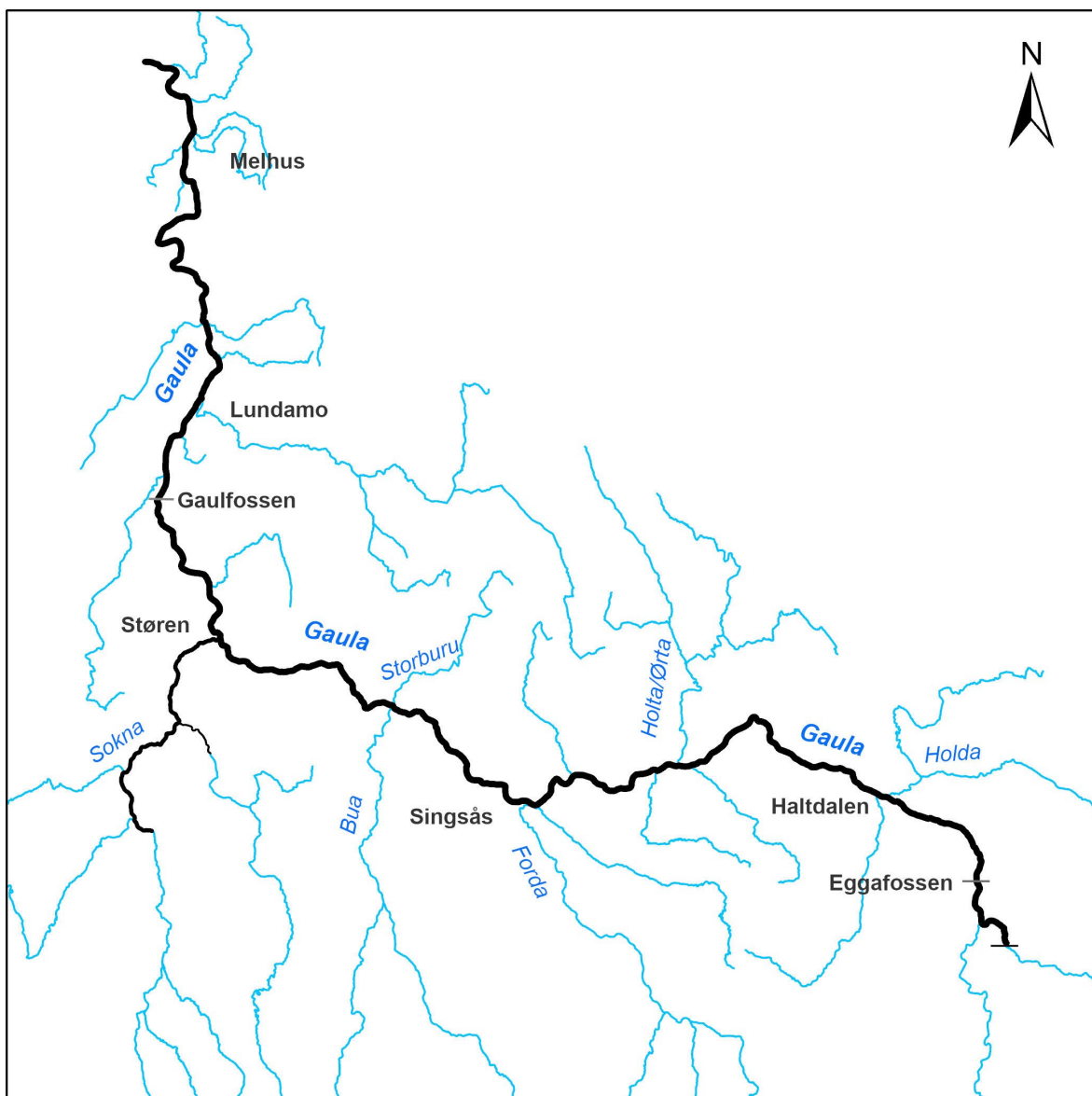
1.1 Gaulavassdraget

Gaulavassdraget er et av de største vassdragene i Trøndelag, med et naturlig nedbørfelt på ca. 3660 km². Nedbørfeltet ligger i all hovedsak i kommunene Holtålen, Midtre Gauldal og Melhus, men mindre deler av feltet går også inn i kommunene Trondheim, Selbu, Tydal, Røros, Os, Tynset og Rennebu (**Figur 1**).



Figur 1. Gaulas nedbørfelt (hentet ut fra NVE NEVINA) dekker store deler av Melhus, Midtre Gauldal og Holtålen kommuner. Mindre deler av nedbørfeltet ligger også i Trondheim, Selbu, Tydal, Røros, Os, Tynset og Rennebu kommuner.

Anadrom strekning i hovedelva, opp til Hyttfossen i Holtålen, er over 100 km. Hyttfossen utgjør et naturlig stopp for all oppvandrende laksefisk, men også Gaulfossen og Eggafossen nedstrøms er utfordrende for laksefisk å passere under visse vannførings- og temperaturforhold (**Figur 2**). I tillegg til laks og aure finnes det naturlige forekomster av røye, trepigget stingsild, skrubbe og ål i Gaulavassdraget. De regionalt fremmede artene ørekyt og sik er satt ut i øvre deler av vassdraget.



Figur 2. Lakseførende strekning av hovedelva Gaula og Sokna (svart) med de største sidevassdragene (blå). Elvelinjer er fra NVEs elvenettverksdatabase ELVIS.

Gaula ble vernet etter verneplan for vassdrag som del av Verneplan III i 1986. Det er opprettet flere verneområder for spesiell elvenatur ved Gaula. Gammeelva naturreservat like nord for Kvål (opprettet i 1993) er et eksempel på en avsnørt meander med flommarkskog. Gaulosen naturreservat (opprettet i 1983, endret i 2016) og Gaulosen marine verneområde (opprettet i 2016) er et større intakt deltaområde som har stor betydning som bl.a. rasteplass for fugl.

1.2 Ungfiskundersøkelser

Det har gjennomført ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget årlig i perioden 2013-2023. Stasjonsnettet som har blitt benyttet (Vedlegg 2; Vedlegg 3) inkluderer de fleste stasjonene som ble undersøkt på midten av 1980-tallet da Gaula var et av vassdragene i "Forskning- og Referansevassdrag" (FORSKREF)-prosjektet (L'Abée-Lund mfl. 1987).

Årsrapportene fra tidligere års ungfiskundersøkelser ligger åpent tilgjengelige i NINAs arkiv:

[Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2022](#)

[Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2021](#)

[Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2020](#)

[Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2019](#)

[Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2018](#)

[Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2017](#)

[Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2016](#)

[Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2015](#)

[Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget i 2014](#)

[Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget 2013](#)

1.3 Andre NINA-prosjekter

Parallelt med ungfiskundersøkelsene i Gaula foregår det årlig tiltaksrettet ungfiskovervåking i mange av de mindre sidebekkene til Gaula (Bergan 2023, Bergan & Holthe 2024). Overvåkningsprogrammet har synliggjort et stort tap av tilgjengelig areal for sjøauren i Gaulavassdraget som skyldes mange og omfattende gamle (og noen nye) inngrep. Samtidig foreslås alt fra små, enkle tiltak til mer omfattende restaurerings- og bekkeåpningstiltak. Som det også kommer frem av ungfiskundersøkelsene i hovedstrengen er tetthetene av sjøaure i Gaulavassdraget svært dårlige. Det er et stort behov for tiltak for å bedre produksjonsforholdene i sidebekkene slik at man kan nå mål om god økologisk tilstand. Rapportene kan lastes ned fra NINAs åpne arkiv:

[Tiltaksrettet problemkartlegging, oppfølging av gjennomførte tiltak og ungfisktellinger i små sjø-
retvassdrag til Gaula \(2022\)](#)

[Ungfiskovervåking, problemkartlegging og oppfølging av tiltak i små sidevassdrag til Gaula. Un-
dersøkelser i 2021](#)

[Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2020](#)

[Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2019](#)

[Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2018](#)

[Problemkartlegging, ungfiskovervåking og anslag på tapt areal og redusert produksjonsevne i
små sidevassdrag til Gaula](#)

[Problemkartlegging og overvåking av små sidevassdrag til Gaula. Årsrapport 2016](#)

[Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula. Årsrapport 2015](#)

Bergan og Aanes har i 2023 undersøkt bunndyrfaunaen i øvre deler av Gaulavassdraget for å overvåke forurensningssituasjonen fra gruvene (Bergan & Aanes 2024).

I 2018 fikk NINA finansiering fra Statsforvalteren i Trøndelag for å utarbeide en tiltaksplan for nedre deler av Gaula. Arbeidet, som pågikk 2019-2020 resulterte blant annet i de to meget lesverdige rapportene:

[Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for Gaula nedstrøms Støren.](#)

[Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker mellom Støren og Gaulosen](#)

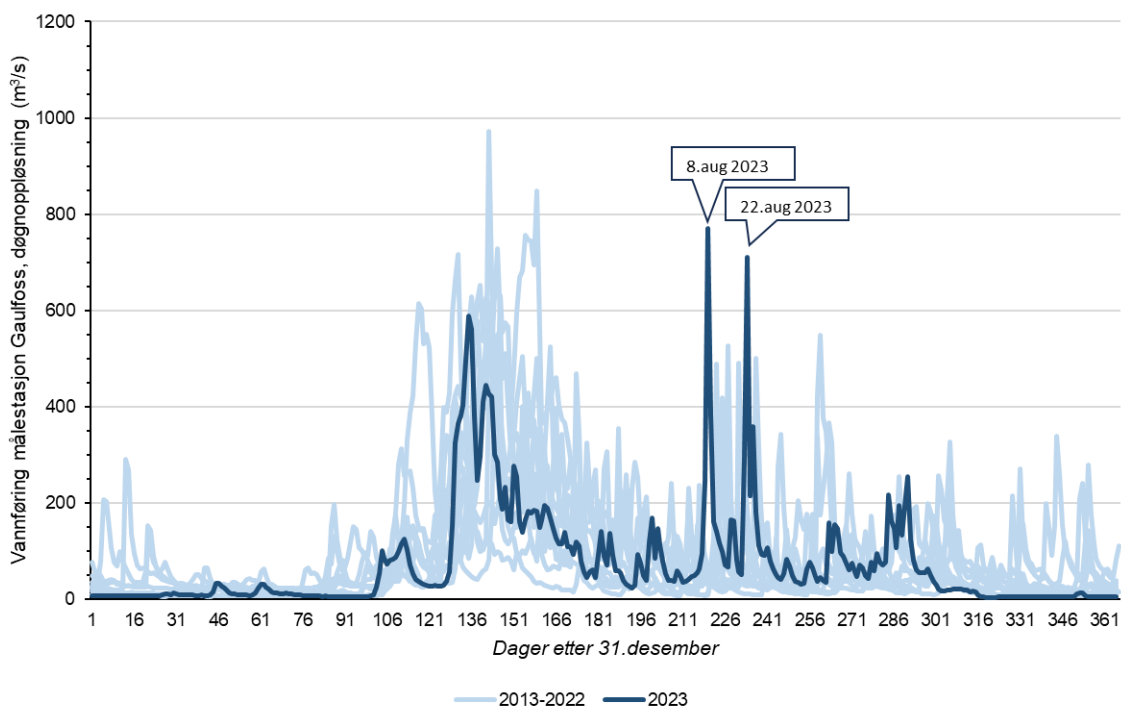
1.4 Sesongen 2022-2023

1.4.1 Vannføring

Vannføringen i Gaulavassdraget overvåkes gjennom de NVE-driftede målestasjonene Eggafoss (122.11.0) og Gaulfoss (122.9.0) i hovedelva. I tillegg finnes det målestasjoner i sideelvene Gaua (122.16.0), Bua (122.14.0) og Sokna ved Hugdal bru (122.17.0).

Gjennom et år har Gaula vanligvis størst vannføring på vårcparten, i mai-juni, i forbindelse med snøsmeltinga. Gaula kan også ha store flomtopper i august. For eksempel var den største registrerte flommen i Gaula i august 1940 med 3059 m³/s (Hindar mfl. 1998). Det var også en storflom i øvre deler av Gaula i august 2011 som skapte store ødeleggelse i Holtålen.

I 2023 hadde Gaula en flomtopp i midten av mai, samt to flomepisoder i august (**Figur 3**). Disse august-toppene var mye høyere enn vanlig august-vannføring ved tidligere års undersøkelser i perioden 2013-2022. Den første flommen i august var i forbindelse med ekstremværet «Hans» som rammet særlig Sør-Norge hardt. Denne kulminerte på 892 m³/s ved målestasjon Gaulfoss 8. august. Den andre flomtoppen i august var mindre målt i døgnmiddelvannføring, men kulminerte imidlertid på hele 1284 m³/s den 22. august (www.sildre.nve.no).



Figur 3. Døgnmidlet vannføring i Gaula ved målestasjon Gaulfoss fra 2013-2023. Data fra NVE Sildre.

1.5 Påvirkningsfaktorer

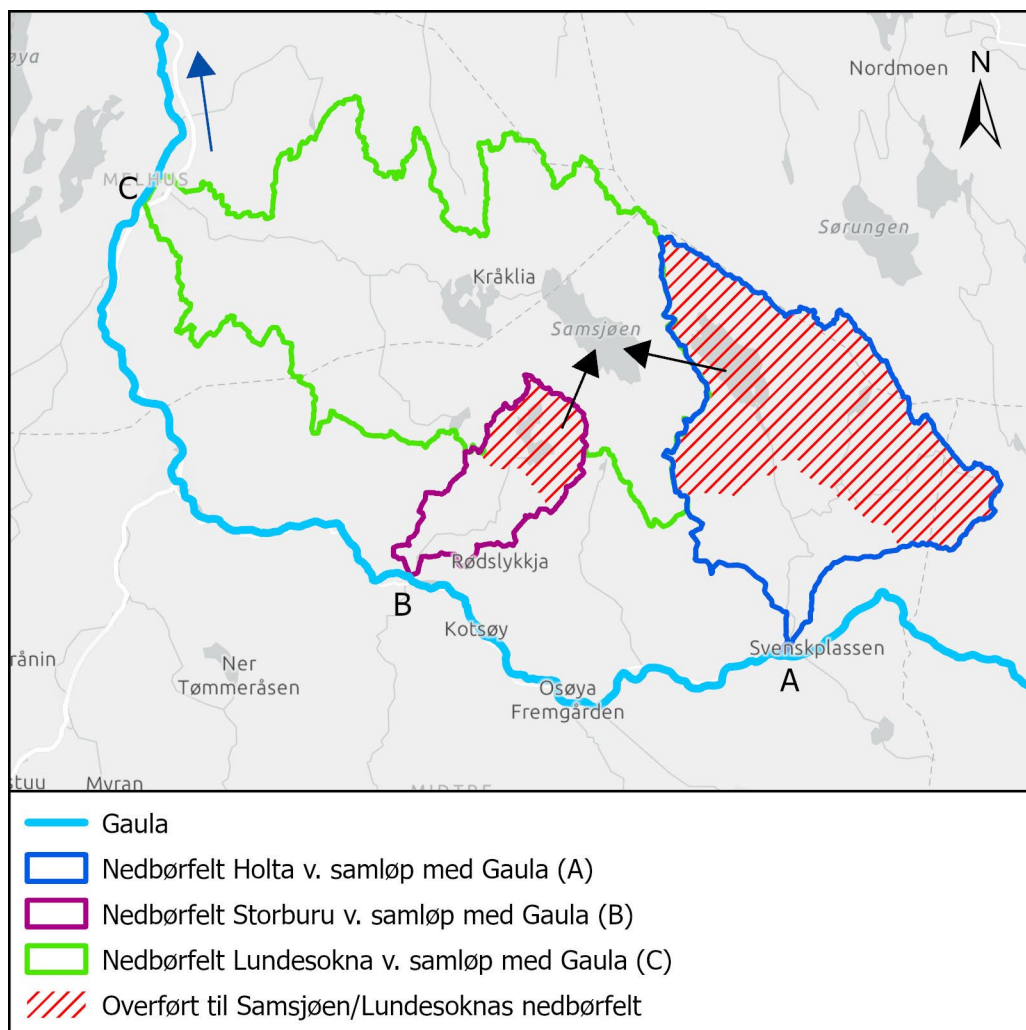
Det er en rekke faktorer som påvirker bestandene av laks og sjøaure i Gaulavassdraget. Her omtales noen av dem.

1.5.1 Vannkraft

Gaula er påvirket av vannkraftutbygging iblant annet midtre deler av nedbørfeltet (**Figur 5**). Holt-sjøen og Burusjøen er regulerte og overføres sammen med noen mindre bekkeinntak til Sam-sjøen i Lundesoknas nedbørfelt. TrønderEnergi Kraft AS er regulant. Holtsjøen drenerer naturlig til Gaulas sidebekk Holta som samløper med hovedelva oppstrøms for Singsås (A i **Figur 5**), mens Burusjøen drenerer naturlig til sidebekken Storburu som møter hovedelva oppstrøms for Rognes (B i **Figur 5**). Overføringen innebærer at vannavrenning fra ca. 106 km² av nedbørfeltet til sidebekken Holta og fra ca. 17 km² av nedbørfeltet til sidebekken Storburu er fraført fra elva på strekningen Singsås-Lundamo. Dette vannet kommer altså tilbake til elva med Lundesokna på Lundamo (C i **Figur 5**).

Selv om det er uklart hvor mye, har fraføringen resultert i en generell reduksjon i vanndekt areal. I tillegg gjør drift av Sokna kraftverk at vannføringen i Lundesokna kan variere med 18 m³/s (Holthe mfl. 2020). Dette kan utgjøre et betydelig bidrag til vannføringen nedstrøms i Gaula på vinteren når vannføringen i Gaula oppstrøms samløpet (målestasjon Gaulfoss) kan være på bare noen få m³/s. Det er per dags dato ikke angitt minstevannføringslipp eller krav til myke over-ganger ved effektkjøring i Lundesokna (NVE 2013), men konsesjonsvilkårene er for tiden under revisjon ([Konsesjonssak - NVE](#)).

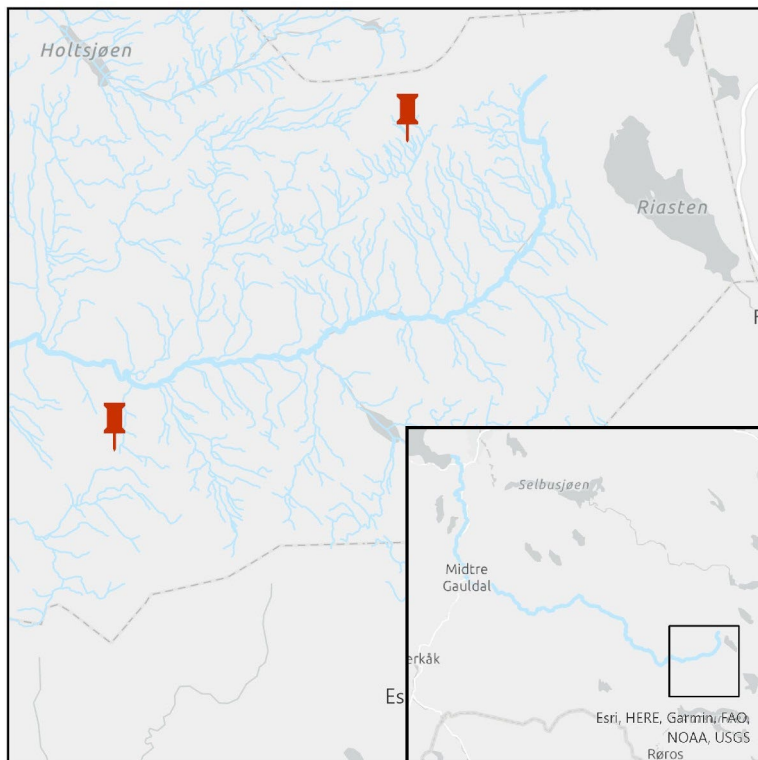
I tillegg til overføringen og reguleringen i Lundesoknavassdraget finnes et elvekraftverk, Rau-bergfossen kraftverk, i elva Holda som munner ut i Gaula ved Gåre i Haltdalen. Reguleringen av dette munner ut igjen omtrent ved øvre mulighet for anadrom vandring i Holda. I tillegg har vi Gaula Kraftverk som ligger ovenfor Reitan i Ålen. Dette munner ut i Gaula litt nedstrøms bekken Skørru.



Figur 5. Deler av nedbørfeltene til Holta og Storburu er overført til Samsjøen og kommer ikke tilbake inn i elva før på Lundamo.

1.5.2 Gruveavrenning

Killingdal og Kjøli gruver i Holtålen (**Figur 6**), ble nedlagt henholdsvis i 1986 og 1940. På det tidspunktet var forurensningssituasjonen så ille at Gaula var fisketom oppstrøms Eggafossen. Det ble gjort tiltak for å bedre forurensningssituasjonen i 1989-1990 (tildekking m.m.), noe som gjorde at livet i øvre deler av elva kom tilbake utover 1990-tallet og ved årtusenskiftet (Traaen 2002). Det var på siste halvdel av 1990-tallet en ganske omfattende biologisk og vannkjemisk overvåkning i Gaulas nedbørfelt for å følge opp situasjonen. Tiltakene som ble gjort for rundt 35 år siden viser seg imidlertid å ha begrenset holdbarhet. Vannprøver tatt høsten 2022 viste høye verdier for aluminium, kobber og sink (Therese Løkken Smelror, Gaulavassdraget vannområde, pers. medd.). Per i dag mangler imidlertid et omfattende overvåkningsprogram for å følge opp situasjonen. Økt tilsig av forurenset gruvevann kan ha store negative konsekvenser for laks og aure i øvre deler av Gaula. Saken vanskeliggjøres av at det er uklart hvem som har og hvem som realistisk sett kan ta ansvaret for en mer permanent opprydning.



Figur 6. Killingdal gruver (nedre nål) og Kjøli gruver (øvre nål) ligger høyt oppe i Gaulas nedbørfelt.

1.5.3 Fysiske inngrep

Det er spesielt nedre deler av Gaula (nedstrøms Støren) som bærer preg av historiske inngrep i og ved elveløpet. De største fysiske inngrepene i denne delen av vassdraget har vært grusgraving i elveløpet, andre uttak av elvemasser og omfattende forbygningsaktivitet. I perioden 1950-1988 ble det fjernet om lag fire millioner kubikkmeter elvemasser i form av grus og elvestein fra Gaula, hvorav om lag to millioner kubikkmeter på strekningen mellom Gaulfossen og Udduvollbrua (Holthe mfl. 2020). Dette har ført til at elvebunnen ble senket med inntil to meter på deler av denne strekningen. Det er flere steder hvor elva nå graver ned på leira i bunn (**Bilde 1**).

De store uttakene av elvemasser har økt behovet for erosjonssikring i form av elveforbygninger og bunnplastringer. På den om lag 37 kilometer lange strekningen mellom Støren og Udduvoll er det registrert i overkant av 36 kilometer med sikringstiltak (Holthe mfl. 2020). Disse fysiske inngrepene har medført at det tilføres mindre sediment tilbake til elva gjennom naturlig erosjon. Underskuddet av grove elvemasser gjør at det er begrenset med skjul for større ungfisk i områdene nedstrøms Gaulfossen (Holthe mfl. 2020).

I tillegg til de fysiske inngrepene som for det meste ligger en stund tilbake i tid er det planlagt nye inngrep i forbindelse med kommende bygging av ny E6 i dalføret mellom Gyllan og Kvål. I detaljreguleringsplanen, som per dags dato er ute på høring, er det planlagt over tre km med nye og oppgraderte erosjonssikringstiltak i Gaula (Nye Veier 2023).



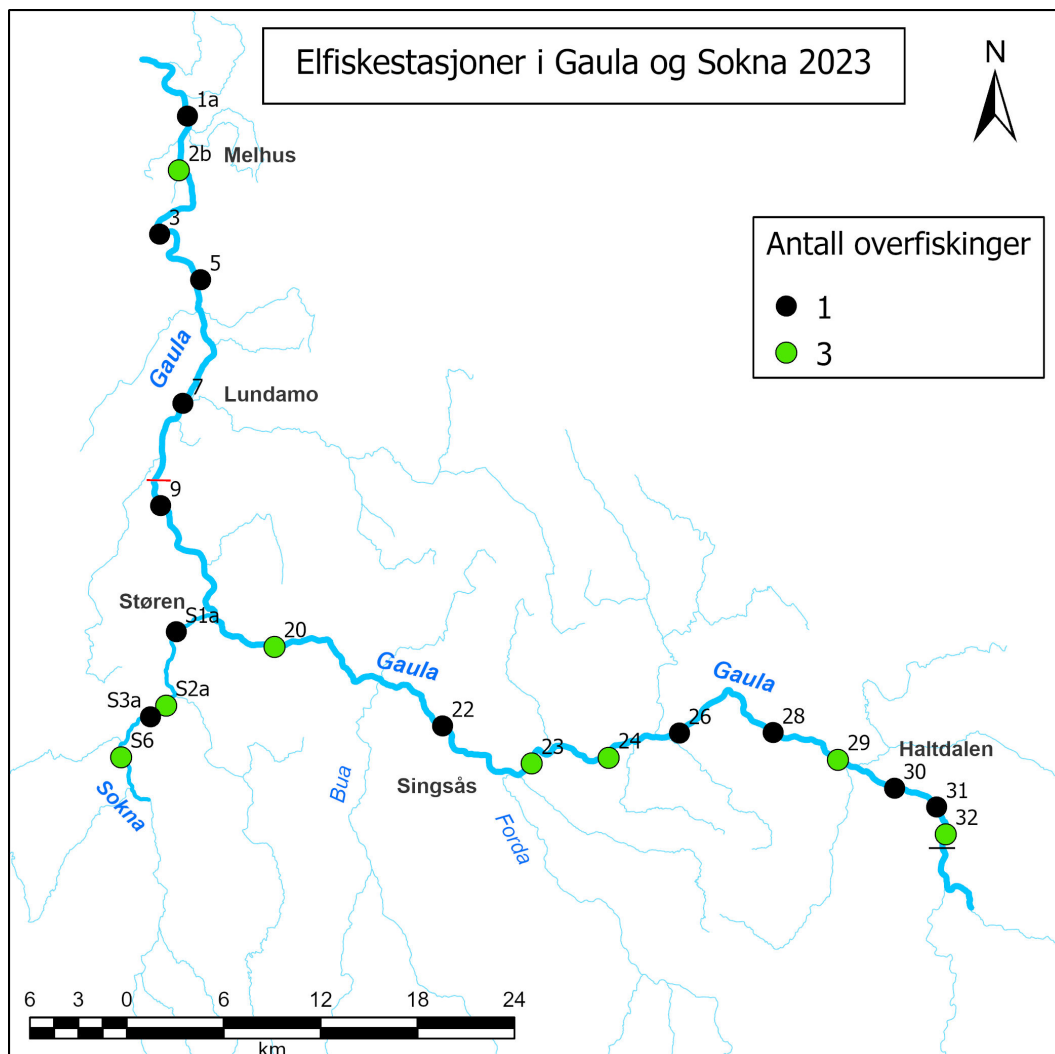
Bilde 1. Det er flere steder kun et tynt lag med elvegrus over leire i bunn - her et felt med eksponert leire like oppstrøms Kvålsbrua (bilde tatt med drone). Foto: Kristine Lund Bjørnås.

2 Metode

2.1 Strandnært elektrisk fiske

2.1.1 Stasjoner og værforhold

Fire stasjoner i Sokna ble fisket 8. september, mens seksten stasjoner i hovedelva ble fisket i løpet av perioden i perioden 9. september - 10. oktober 2023 (**Figur 7**, Vedlegg 1). Stasjonene inngår i det faste stasjonsnettet, og alle de tjue stasjonene var også fisket i 2022 (Vedlegg 2, Vedlegg 3). På hver stasjon markerte vi et ca. 100 m² område som ble overfisket 1-3 ganger med et bærbart elektrisk fiskeapparat av typen FA55 eller FA3.



Figur 7. Elfiskestasjonene som ble fisket i 2023 i Gaula og Sokna. Stasjoner som ble fisket i én omgang er markert med svart, stasjoner som ble fisket i tre omganger er markert med grønt.

Feltdagene ble forsøkt valgt basert på værforhold, vanntemperatur og sanntids vannføring fra sildre.nve.no ved NVE målestasjonene Hugdal bru (122.17.0) i Sokna, og Eggafoss (122.11.0) og Gaulfoss (122.9.0) i hovedelva (**Tabell 1**). Vannføring og vanntemperatur har innvirkning på fangbarheten ved elfiske fordi disse variablene styrer fiskens aktivitetsnivå og tilgjengelig habitat i en elveseksjon. Enkelte av stasjonene er dessuten ikke forsvarlige å fiske på en høy vannføring. I realiteten var det få dager høsten 2023 hvor alle miljøforhold var helt gunstige.

Tabell 1. Gunstige forhold for elektrisk fiske i Gaula og Sokna.

Måleparameter	Gunstige forhold
Hugdalsbru	Vannføring under 7 m ³ /s
Eggafoss	Vannføring under 12-13 m ³ /s
Gaulfoss	Vannføring under 35 m ³ /s
Vanntemperatur	Mellom 8°C og 15°C, helst under 12°C
Værforhold	Oppholds og gjerne overskyet

2.1.2 Håndtering av innfanget fisk

All fanget laksefisk ble bedøvd (AQUI-S) før de ble artsbestemt til laks eller aure og målt til nærmeste mm totallengde. På stasjonene der vi fikk vesentlig flere enn 20 antatte årsyngel av laks eller aure ble det tatt lengdemål av et representativt utvalg på ca. 20 fisk for å redusere håndteringstid av fisken. Det ble på 12 av stasjonene i hovedelva og alle stasjonene i Sokna tatt skjellprøver fra et utvalg av ungfisk for å bestemme lengde-aldersforhold. All fisk ble sluppet levende tilbake til elva etter å ha kviknet til fra bedøvelse og håndtering.

Totalt ble det tatt lengdemål av totalt 813 laksunger og 80 aureunger og skjellprøver av henholdsvis 138 og 11 individer ved det strandnære elfisket i Gaula (**Tabell 2**). Tilsvarende tall fra Sokna er lengdemål av totalt 275 laksunger og 77 aureunger og skjellprøver av henholdsvis 39 og 21 (**Tabell 3**). De som ikke ble lengdemålt var de overskytende i de tilfeller det var mer enn 20-30 0+ av en art. Bare sikre 0+ ble bare talt opp og ikke lengdemålt i slike tilfeller.

Tabell 2. Datagrunnlag for laks og aure i hovedelva.

Gaula hovedelva	Laks	Aure
Totalt antall ungfisk	1214	81
Lengdemålt (andel)	813 (67%)	80 (99%)
Skjellprøver (andel)	138 (11%)	11 (14%)

Tabell 3. Datagrunnlag for laks og aure i Sokna.

Sokna	Laks	Aure
Totalt antall ungfisk	484	134
Lengdemålt (andel)	275 (57%)	77 (57%)
Skjellprøver (andel)	39 (8%)	21 (16%)

2.1.3 Aldersbestemmelse

All ungfisk ble bestemt til aldersgruppe 0+ eller ≥1+ (**Tabell 4**) basert enten på:

- Direkte klassifisering til 0+ i felt for fisk som per ytre trekk var årsyngel,
- Skjellprøvetaking og avlesing av vintersoner i skjell, eller
- Sannsynlig alder basert på lengde-aldersforhold til fisk med kjent alder og lengde

Tabell 4. Tilordnet aldersgruppe (årsyngel eller eldre ungfisk) basert på kjent forhold mellom lengdealder hos fisk av samme art i samme vassdrag. Noen enkeltfisk er avvikende sett på skjellavlesning, derfor er intervallene ofte overlappende.

Tilordnet alder	Lengdeintervall [mm]	
Sokna	Laks	Aure
0+	37-58	41-75
≥1+	61-120	85-143
2+	96-149	113-129
3+	122-136	
Gaula	Laks	Aure
0+	33-53	40-72
1+	54-101	73-117
2+	69-118	108
3+	88-132	

2.1.4 Tetthetsberegninger

På seks av stasjonene i hovedelva og to av stasjonene i Sokna ble det benyttet tre overfiskinger for beregning av fangbarhet ved utfangstmetoden («removal method») (Bohlin mfl. 1989; Zippin 1958). De øvrige stasjonene ble overfisket én gang. Utfangstmetoden går ut på at samme område fiskes ut i flere runder og at nedgangen i fangst mellom hver runde brukes for å beregne fangbarhet (p) etter en empirisk formel. Tettheten per årsklasse og art for stasjoner som kun ble overfisket én gang ble estimert ved hjelp av gjennomsnittet av den det beregnede fangbarhet estimatet på de henholdsvis seks og to stasjonene med tre gangers overfisking i hovedelva og i Sokna. Jo lavere bestandsstørrelsen er på en elfiskestasjon, jo mer usikkert blir fangbarhetsestimatet. Derfor ble det felles fangbarhetsestimatet beregnet for å estimere tetthet selv på stasjoner med tre gangers overfisking om det totale antallet fisk var under 20.

Gaula

Det felles fangbarhetsestimatet for henholdsvis laksyngel og lakseparr i Gaula ble beregnet til $p = 0,45$ og $p = 0,67$ (Tabell 5). Det ble fanget så få aureunger i Gaula i 2023 at fangbarheten til aure på alle stasjoner ble satt etter en ekspertvurdering. Erfaringsvis ligger fangbarheten til aure høyere enn for laks, og med bakgrunn i dette ble den satt til $p = 0,55$ for årsyngel av aure og $p = 0,70$ for aureparr.

Sokna

Det felles fangbarhetsestimatet for laksyngel og lakseparr i Sokna ble beregnet til henholdsvis $p = 0,52$ og $p = 0,61$ (Tabell 5). Det ble fanget for få aureparr til at det var mulig å beregne fangbarhet, derfor ble fangbarheten for disse satt til 0,65 etter en ekspertvurdering.

Tabell 5. Fangbarhetsestimater (p) benyttet i tetthetsberegninger for laks og aure i aldersklassene 0+ og ≥1+ i Gaula og Sokna. I unntakene ble det fanget tilstrekkelig fisk til at fangbarheten innad i den aktuelle stasjonen ble benyttet i tetthetsberegningene.

	Laks	Aure
Gaula		
0+	0,45 (unntak: 2b, 20, 24, 29 og 32)	0,55
≥1+	0,67 (unntak: 2b, 29 og 32)	0,70
Sokna		
0+	0,52 (unntak: S2a og S6)	0,54 (unntak: S6)
≥1+	0,61 (unntak: S2a og S6)	0,65

2.2 Båtefiske

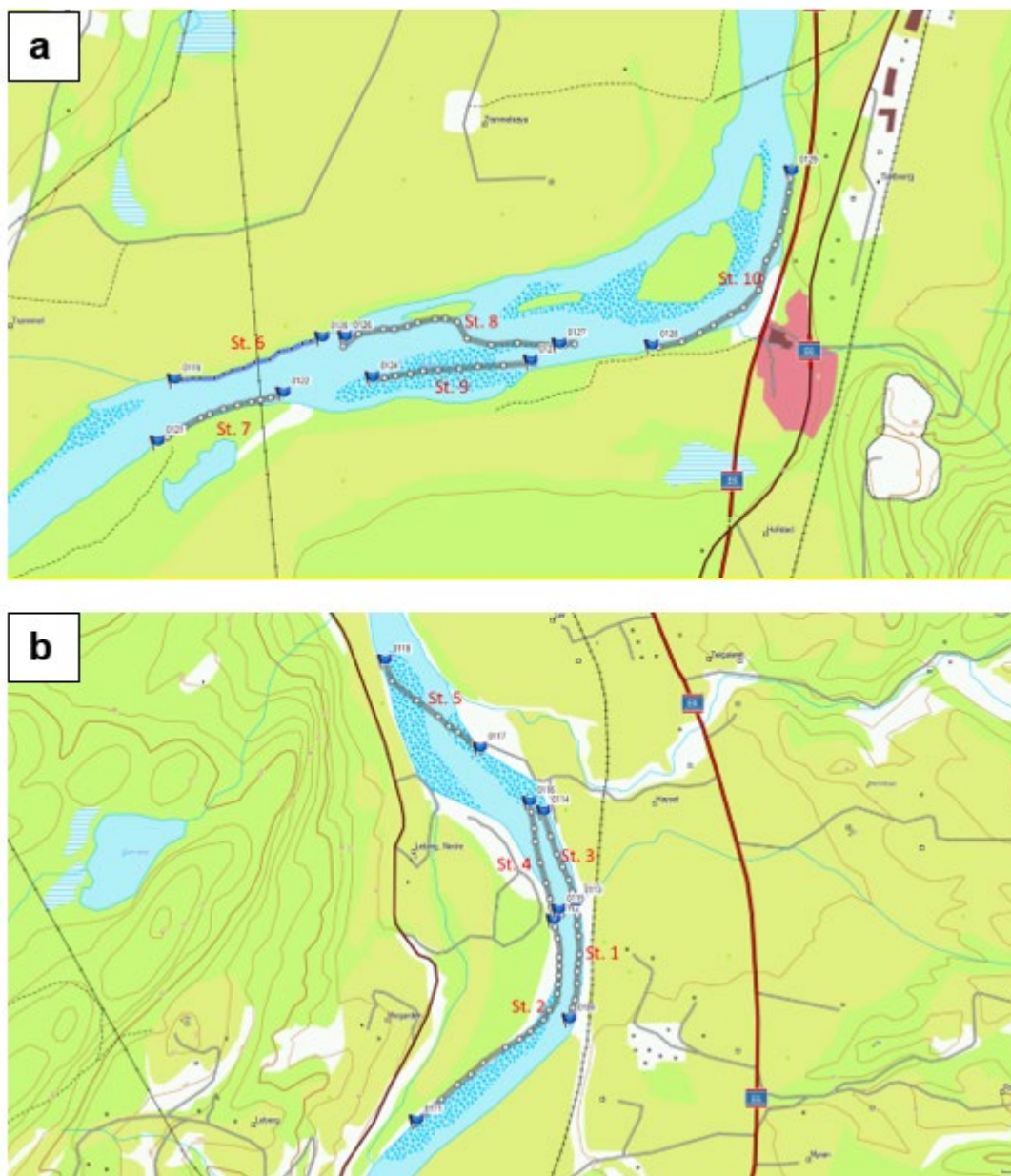
2.2.1 Metode

Elektrisk båtefiske ble utført for å følge opp effektene av gjennomførte biotiltak på de to pilotområdene Hofstadmoen og Nedre Leberg (delkapittel 2.2.2) og miljøtilpasset erosjonssikring (delkapittel 2.2.3). Feltarbeidet ble utført den 25. oktober 2023. Dette var senere på året enn undersøkelsene av de samme områdene i 2021 (30. september) og 2022 (26. september), og dette skyldtes i hovedsak generell forsinkelse i gjennomføringen av elektrisk båtefiske pga. uværet «Hans» i begynnelsen av august 2023. Det var i utgangspunktet meldt mildvær forut for feltarbeidet i 2023, men værslag i rett forkant ga kuldegrader i lufta og lav vanntemperatur under feltarbeidet dette året. Vanntemperaturen ved feltarbeidet varierte 2,0-2,6°C. Dette er lavere enn det som vanligvis er anbefalt ved elektrisk fiske om høsten (Forseth & Forsgren 2009; Solem mfl. 2020). Vi valgte allikevel å gjennomføre feltarbeidet.

Studiedesignet var identisk med det som ble gjennomført i 2022 (Solem mfl. 2023). I 2021 ble kun Hofstadmoen undersøkt, men etter samme mal som i 2022 og 2023.

Den elektriske fiskebåten ble satt ut ved Horgøyen gård på morgenen den 25. oktober. Vi forflyttet oss deretter nedstrøms til tiltaksområdene ved Nedre Leberg og deretter Hofstadmoen. På begge områdene ble det fisket 5 stasjoner: To stasjoner rett oppstrøms tiltaksområdet, to stasjoner i tiltaksområdet og én stasjon nedstrøms tiltaksområdet. Figur 8 viser omtrentlig plassering av transektene i 2023, der stasjon 8 og 9 og 3 og 4 er i tiltaksområdet på henholdsvis Hofstadmoen og Nedre Leberg.

Elfiskebåten, av typen Catacraft, er konstruert med stålvaiere hengende ned foran baugen som fungerer som katode (Bilde 2). Foran baugen er to anoder med stålvaiere festet til justerbare svingarmer. Når strømmen slås på, oppstår et elektrisk spenningsfelt rundt hver anode. Strømmen sendes ut via en 7,5 kW generator (Kohler Marin Generator) pulsator. Strømfeltet har en horisontal rekkevidde på inntil fem meter og en vertikal rekkevidde på inntil to meter. Fisk som kommer i nærhet av dette spenningsfeltet blir slått i svime. Manøvrering av båten foregår ved at båtfører kjører/ror sakte langs land mens en eller to håvere står i front og håver fisk rundt anodene. Fisken ble deretter holdt i 40 liters kar før artsbestemmelse og lengdemåling. Etter undersøkelsen ble fisken satt tilbake i elva. Under fisket i Gaula ble ledningsevnen og vanntemperaturen målt til hhv. 53-62 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og 2,0-2,6°C.



Figur 8. Plassering av transektene for båtelfiske på a) Hofstadmoen og b) Nedre Leberg i 2022. De samme transektene ble benyttet i 2023.



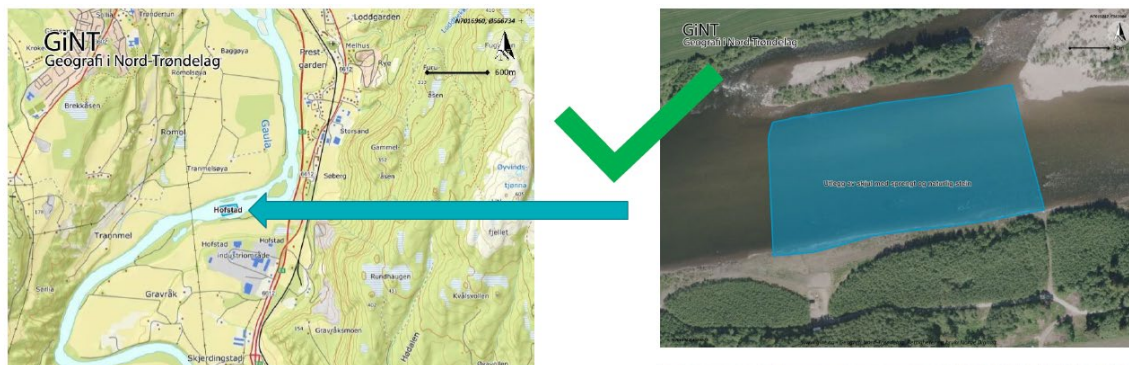
Bilde 2. Katodearmen på elfiskebåten under avfisking av transekt 1 på Nedre Leberg. Miljøtilpasset erosjonssikring av elvebredden (avsnitt 2.2.3) ses i bakgrunnen. Foto: Erik Friele Lie.

2.2.2 Biotoptiltak

Biotoptiltakene ble utført i februar 2022 under ledelse av Statsforvalteren. Det ble satt ut steingrupper og fylt tilbake elvegrus i henhold til tiltaksplanen for Gaula nedstrøms Støren (Holthe mfl. 2020). Mer presis plassering av tiltakene er vist i Figur 9 og Figur 10. På senhøsten 2023 kunne det i forbindelse med gytegroptellingen ved Gaula Elveierlag og NINA observeres en god del gytegroper i umiddelbar nærhet til steingruppene på Hofstad (**Bilde 3**). Det ble også sett et gytefelt fra helikopter i området med utførte tiltak på Nedre Leberg (**Figur 9**).



Figur 9. Plassering av tiltakene på Nedre Leberg. Skjermdump fra Statsforvalterens presentasjon på møtet i referansegruppa for tiltaksplanen 02.02.23.



Figur 10. Plassering av tiltakene på Hofstadmoen. Skjermdump fra Statsforvalterens presentasjon på møtet i referansegruppa for tiltaksplanen 02.02.23



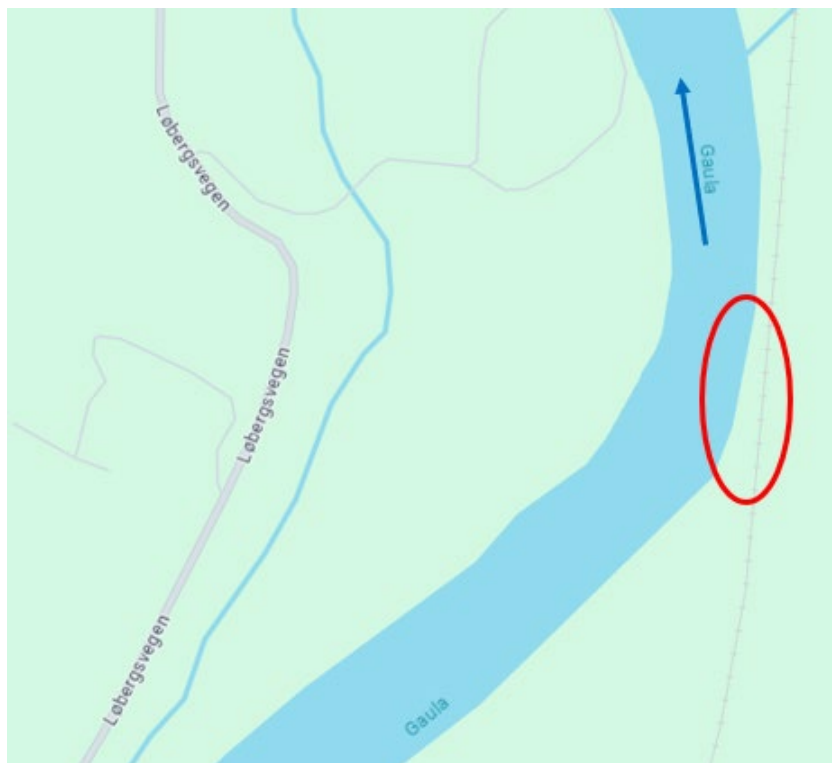
Bilde 3. Gytegroper (lyse, ovale felt) ved steingruppene på Hofstadmoen (øverst i bildet) 2. november 2023. Bildet er tatt på skrå ovenfra med drone. Foto: Kristine Lund Bjørnås.

2.2.3 Miljøtilpasset erosjonssikring av jernbane

Bane Nor utførte i februar 2022 erosjonssikringsarbeider på elvehøyre side i yttersving ved Nedre Leberg (**Figur 11**). Dette området omfattes av transekt 1 for båtelfisket. Her var det en bratt sideskråning mot jernbanelinja hvor elva gravde seg nedover og utover mot jernbanelinja. Sluttrapporten for arbeidet beskriver at:

- Elvebunnen i yttersvingen ble hevet med ca. 2 meter for å dekke over den eksponerte leira i bunnen.
- Det ble plassert ut store steiner/steinblokker i bunnen av sidesikringa i henhold til vilkår fra Statsforvalteren.
- Sikringen ble tildekket av ca. 750 m³ elvegrus, hvorav 150 m³ ble lagt opp i fire deponier langs elvebredden som en sedimentbank.

Dette er tiltak som forventes å øke områdetets kvalitet for ungfisk av laks og aure da det øker tilgangen på skjul. Tilgang på skjul er en begrensende faktor for ungfisk i nedre deler av Gaula (Holthe mfl. 2020).



Figur 11. Omtrentlig plassering av den nye erosjonssikringa.

3 Resultater

3.1 Strandnært elektrisk fiske

Det ble altså fisket på seksten stasjoner i hovedelva, og fire i Sokna. Totalt overfisket areal var henholdsvis 1602 m² og 402 m². Det ble fanget både årsyngel og eldre ungfisk av laks på alle undersøkte stasjoner i hovedelva og i Sokna. I hovedelva ble årsyngel av aure ble fanget på 11 av de 16 undersøkte stasjonene, mens eldre ungfisk av aure ble fanget på kun 7 av stasjonene. I Sokna ble imidlertid både årsyngel og eldre ungfisk av aure fanget på alle undersøkte stasjoner i 2023. Det ble også fanget en ål på stasjon 2b, Gimsebruene.

3.1.1 Aldersfordeling

Av totalt 1241 laksunger og 81 aureunger fanget ved strandnært elektrisk fiske i Gaula, ble henholdsvis 739 (61 %) og 68 (84 %) klassifisert som årsyngel (**Tabell 6**).

Tabell 6. Tilordnet alder på laks- og aureunger fanget i Gaula.

Aldersgruppe (tilordnet eller analysert)	Antall laks	Antall aure
0+	739 (60,9 %)	68 (84,0 %)
Antatt 1+	321 (26,4 %)	12 (14,8 %)
Antatt 2+	108 (8,9 %)	1 (1,2 %)
Antatt 3+	46 (3,8 %)	0 (0 %)

I Sokna ble det tatt totalt 484 laksunger og 134 aureunger, hvorav henholdsvis 312 (64 %) og 109 (81 %) ble klassifisert som årsyngel (**Tabell 7**). Det var med andre ord en ganske lik fordeling mellom årsyngel og eldre årsklasser totalt sett i hovedelva og i Sokna i 2023.

Tabell 7. Tilordnet alder på laks- og aureunger fanget i Sokna.

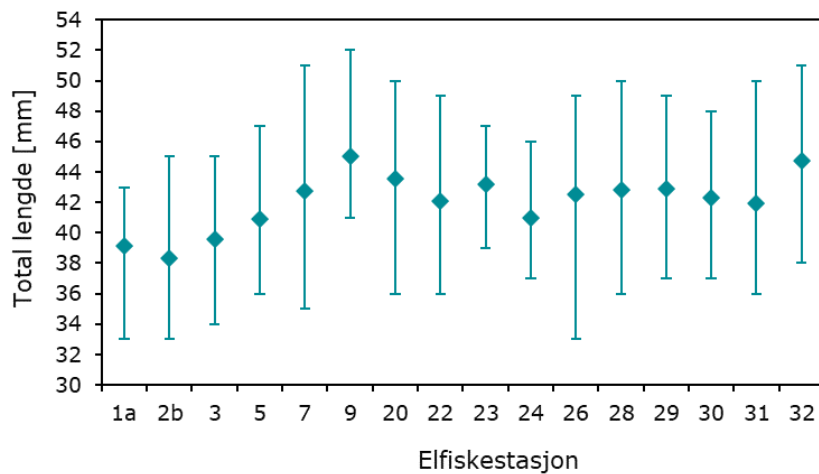
Aldersgruppe (tilordnet eller analysert)	Antall laks	Antall aure
0+	312 (64,5 %)	109 (81,3 %)
Antatt 1+	156 (32,2 %)	23 (17,2 %)
Antatt 2+	14 (2,9 %)	2 (1,5 %)
Antatt 3+	2 (0,4 %)	0 (0 %)

Aldersfordelingen henger tett sammen med lengdefordelingen. Det var klare forskjeller i lengdefordelingen av laks mellom flere av stasjonene i hovedelva. Dette var særlig tydelig hos årsyngel av laks hvor gjennomsnittslengden var noe lavere på stasjonene lengst nedstrøms i vassdraget (**Figur 12**). Forskjellene kan ikke forklares kun ut ifra ulike datoer for elfiske. Det er også dels store størrelsesforskjeller mellom individer av 0+ laks på de ulike stasjonene, for eksempel var det en lengdeforskjell på 16 mm mellom største og minste individ av årsyngel på både stasjon 7 og stasjon 26.

Årsyngel av laks var i snitt mer jevnstor mellom stasjonene i Sokna (**Figur 13**). Men det var på tre av fire av stasjonene et ganske stort spenn mellom minste og største årsyngel. Figur 12 sammenlignet med Figur 13 viser tydelig at årsyngel av laks var jevnt over større i Sokna enn i hovedelva på omtrent samme tid på året.

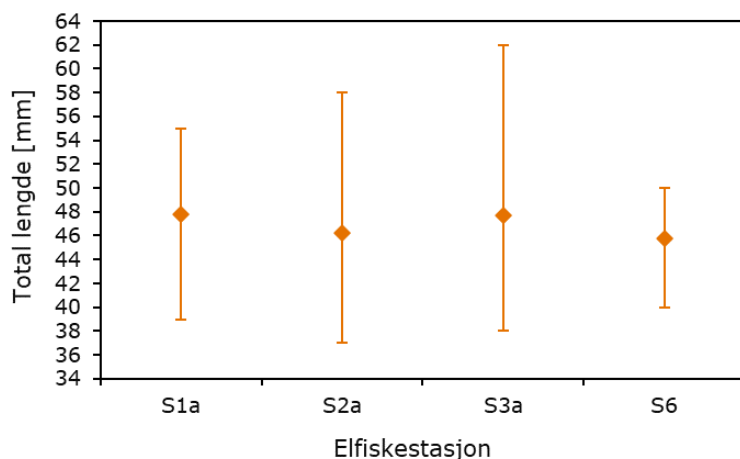
Skjellprøveanalysene av laks (n= 138) og aureunger (n=11) fra hovedelva viste at det var en viss overlapp i lengdefordeling, særlig for eldre ungfisk (**Tabell 8, Figur 14**). Det er derfor heller ikke i år gjort forsøk på å skille ut aldersklasser eldre enn 1+ for tetthetsberegninger da det vil kun innføre et ekstra usikkerhetsmoment. Merk at utvalget det ble tatt skjellprøver av ikke er tilfeldig (ikke-randomisert).

Lengde hos antatt 0+ laks i Gaula - middel, min og maks



Figur 12. Størrelsesforskjell på 0+ laks mellom de ulike stasjonene i Gaulas hovedløp. Gjennomsnittslengde, min og maks på hver stasjon.

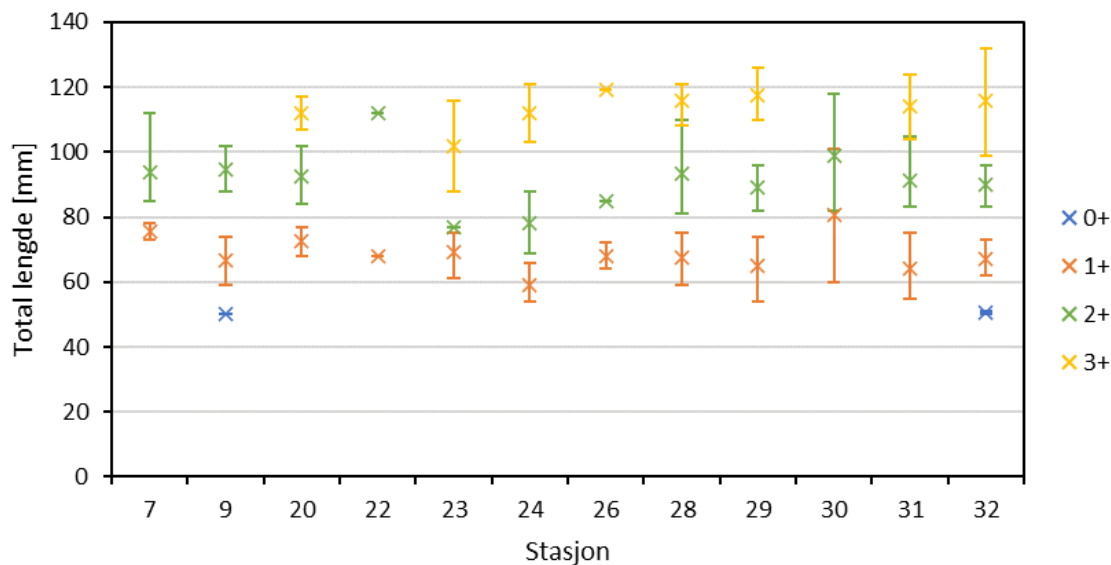
Lengde hos antatt 0+ laks i Sokna - middel, min og maks



Figur 13. Lengder hos årsyngel av laks på stasjonene i Sokna 2023. Legg merke til annen skala på y-aksen enn i Figur 12.

Tabell 8. Skjellprøvetatte laks og aure fra hovedelva.

Alder iht. skjell	Antall	
	Laks	Aure (lengde: gjennomsnitt, min-maks [mm])
0+	3	2 (65, 61-70)
1+	49	8 (96, 86-117)
2+	57	1 (108)
3+	29	0
Total	138	11



Figur 14. Gjennomsnittslengde (kryss), og variasjonsbredde (forskjell mellom minste og største fisk) innad i hver aldersklasse bestemt av skjellavlesing for stasjonene i hovedelva.

3.1.2 Tettheter

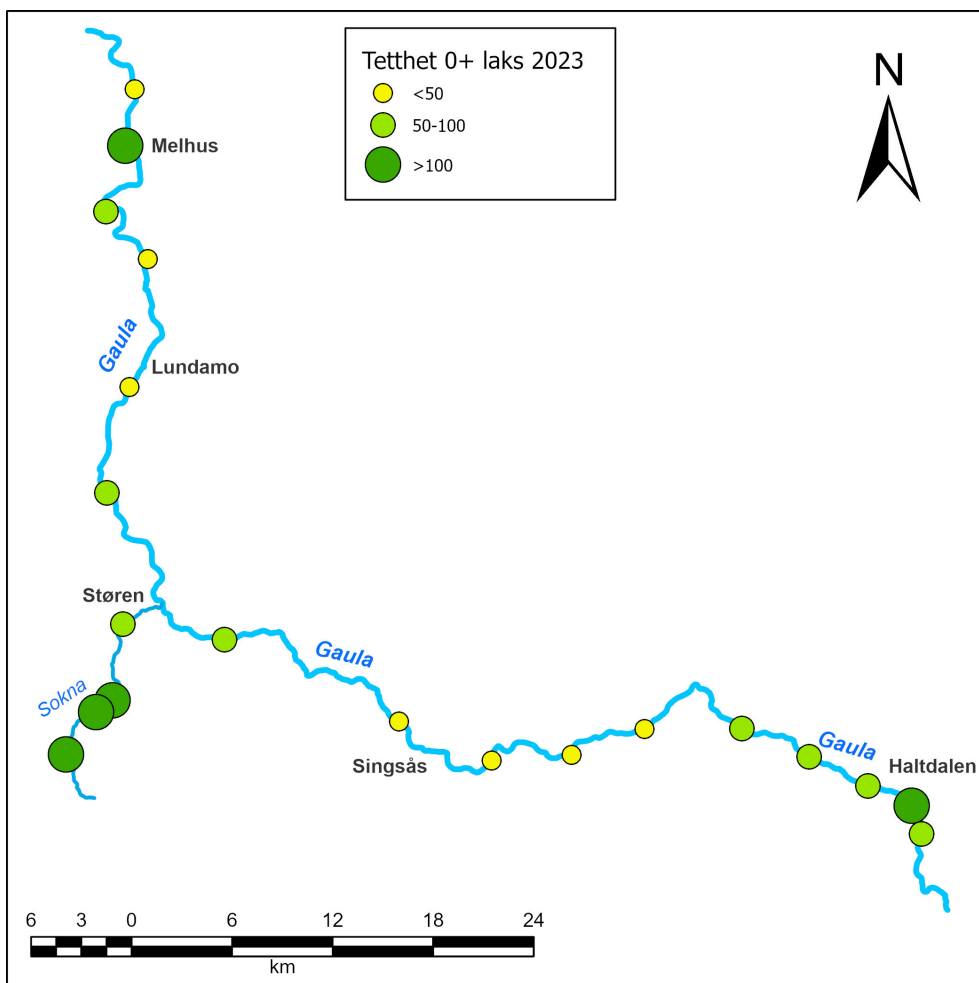
Beregnete tettheter av ungfisk av laks og aure i klassene årsyngel og parr er vist i Tabell 10 og Tabell 11.

Laks: Man kan dele inn i tre kategorier: lav, moderat og høy tetthet, basert på erfaringstall for ungfisktettheter fra andre store vassdrag (Tabell 9). Som tidligere år var det stor variasjon i tetthetene av 0+ og eldre laksunger mellom de ulike stasjonene i hovedelva i 2023 (Tabell 10). Tettheten av årsyngel av laks var *lav* på sju av stasjonene, *moderat* på sju av stasjonene og *høy* på to av stasjonene i hovedelva (Figur 15). Lavest tetthet av årsyngel av laks var det på stasjon 23 Villmannsøya, mens den høyeste tettheten ble funnet på stasjon 2b Gimsebruene (Tabell 10, Bilde 4). I Sokna var tettheten av årsyngel av laks *høy* på tre av fire stasjoner, og *moderat* på stasjonen som var nærmest samløpet med Gaula. For eldre ungfisk av laks i hovedelva var tettheten *lav* på åtte av stasjonene, *moderat* på fire av stasjonene og *høy* på fire av stasjonene (Figur 16). Lavest tetthet av eldre ungfisk av laks var det på stasjon 1a Nordre Jagtøyen, høyest på stasjon 31 Ramlo (Bilde 5). I Sokna var det *moderate* tettheter av eldre ungfisk av laks på to stasjoner og *høye* tettheter på de andre to (Figur 16).

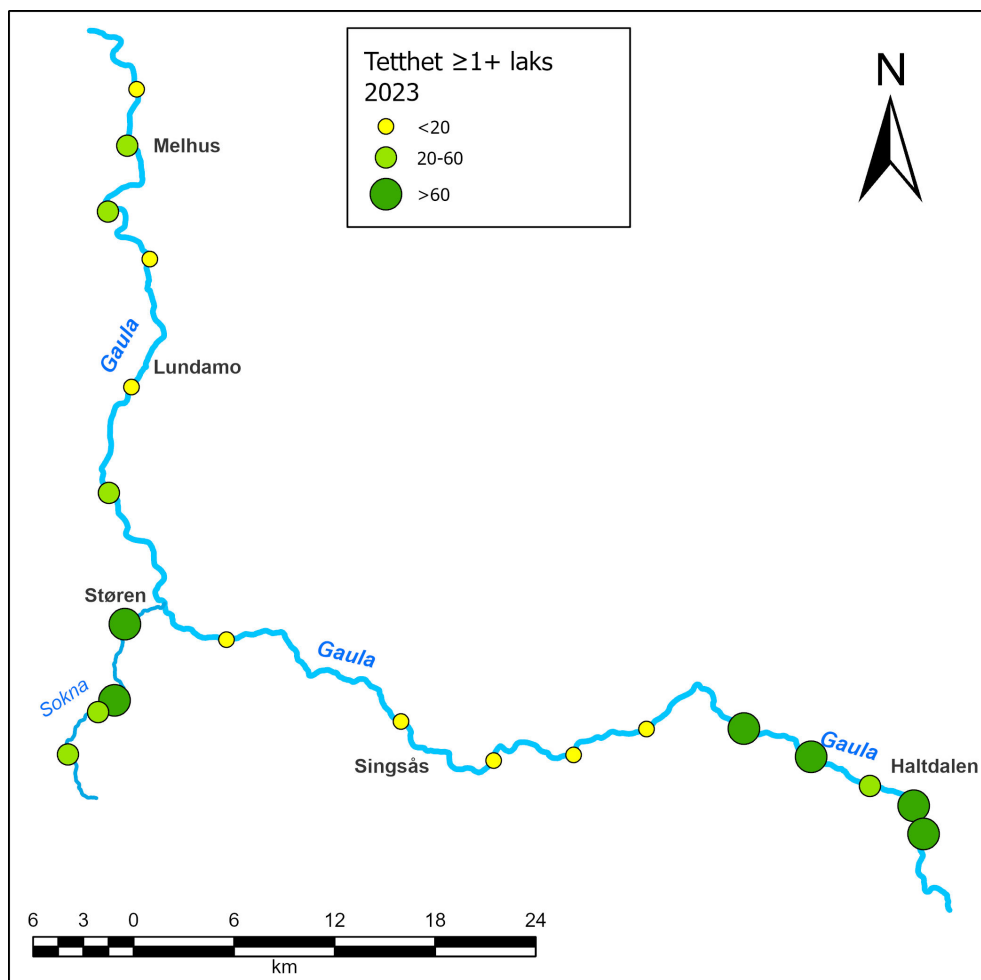
Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel og eldre ungfisk av laks i hovedelva i 2023 var på henholdsvis 78 individer/100m² og 39 individer/100 m². For Sokna var de samme tallene 111 individer/100m² og 58 individer/100m².

Tabell 9. Inndeling i kategorier for ungfisktetthet av laks.

Kategori	Lakseindivider per 100 m ²	
	Årsyngel	Eldre ungfisk
Lav tetthet	<50	<20
Moderat tetthet	50-100	20-60
Høy tetthet	>100	>60



Figur 15. Tettheter (individer per 100 m²) av årsyngel av laks på de ulike stasjonene i hovedelva og Sokna inndelt i klassene lav-middels-høy. Mørk grønn = høy tetthet, lys grønn = moderat tetthet og gul = lav tetthet.



Figur 16. Tettheter (individer per 100 m²) av eldre laksunger på de ulike stasjonene i hovedelva og Sokna inndelt i klassene lav-middels-høy. Mørk grønn = høy tetthet, lys grønn = moderat tetthet og gul = lav tetthet.

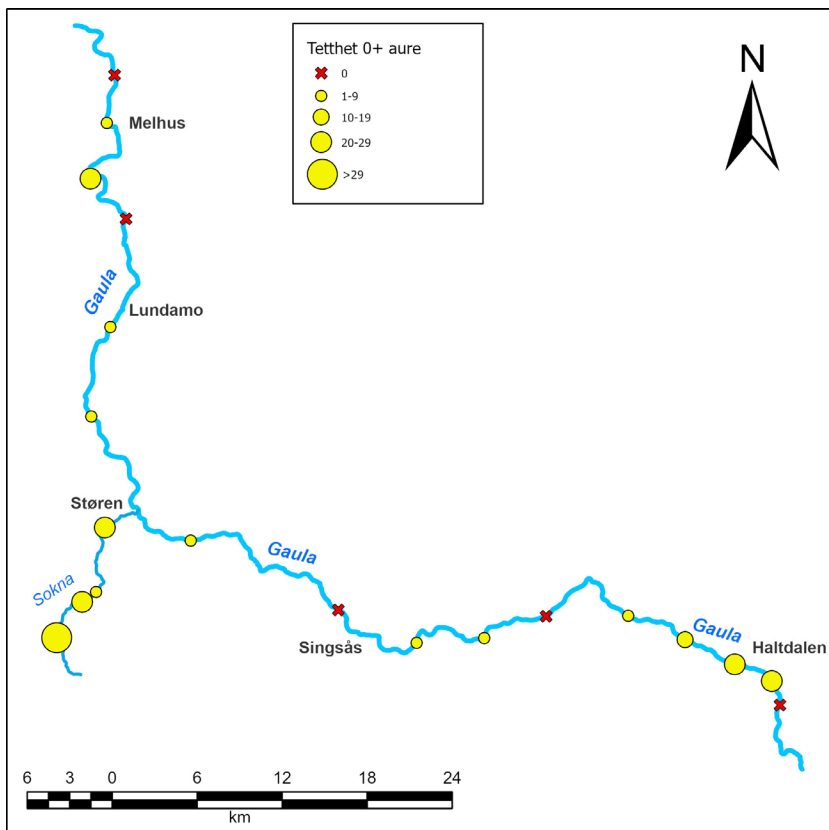


Bilde 4. Elfiskestasjon 2b Gimsebruene var den stasjonen (i både hovedelva og Sokna) som hadde høyest tetthet av årsyngel av laks i 2023. Foto: Øyvind Solem.



Bilde 5. Elfiskestasjon 31 Ramlo hadde høyest tetthet av eldre laksunger av stasjonene i hovedelva i 2023. Foto: Jan Gunnar Jensås.

Aure: Som nevnt innledningsvis ble det fanget ungfisk av aure på bare 11 av de 16 stasjonene i hovedelva, og alle stasjonene i Sokna (**Tabell 10, Tabell 11, Figur 17**). Sett opp mot tetthetskategoriene for laks (**Tabell 9**) kan tettheten av aureyngel og -parr anses som svært lav i både Gaula og Sokna, med ett unntak: stasjon S6 Hov i Sokna (**Tabell 10, Tabell 11**). De høyeste aureyngeltetthetene i hovedelva – 26 individer per 100 m² – var på stasjon 3 Gravråk og stasjon 30 Øivindmoen.



Figur 17. Tettheter (individer per 100 m²) av årsyngel av aure ved strandnært elfiske i Gaula og Sokna 2023. Rødt kryss betyr ingen fangst av aure på stasjonen.

Tabell 10. Beregnede tettheter av ungfisk på de 16 stasjonene i Gaula som ble fisket i 2023.

Stasjon	Laks		Aure	
	0+	≥1+	0+	≥1+
1a	28	2	0	0
2b	250	38	7	0
3	76	34	26	0
5	47	3	0	0
7	37	11	2	3
9	69	31	5	0
20	93	12	3	0
22	39	4	0	0
23	10	13	5	4
24	26	15	1	0
26	36	6	0	0
28	87	61	2	0
29	94	92	10	0
30	96	34	26	0
31	164	144	22	4
32	89	116	0	0

Tabell 11. Beregnede tettheter av ungfisk på de fire stasjonene i Sokna som ble fisket i 2023.

Stasjon	Laks		Aure	
	0+	≥1+	0+	≥1+
S2a	110	67	3	4
S6	106	39	88	11
S1a	98	77	28	5
S3a	131	51	20	11

3.2 Båtelfiske

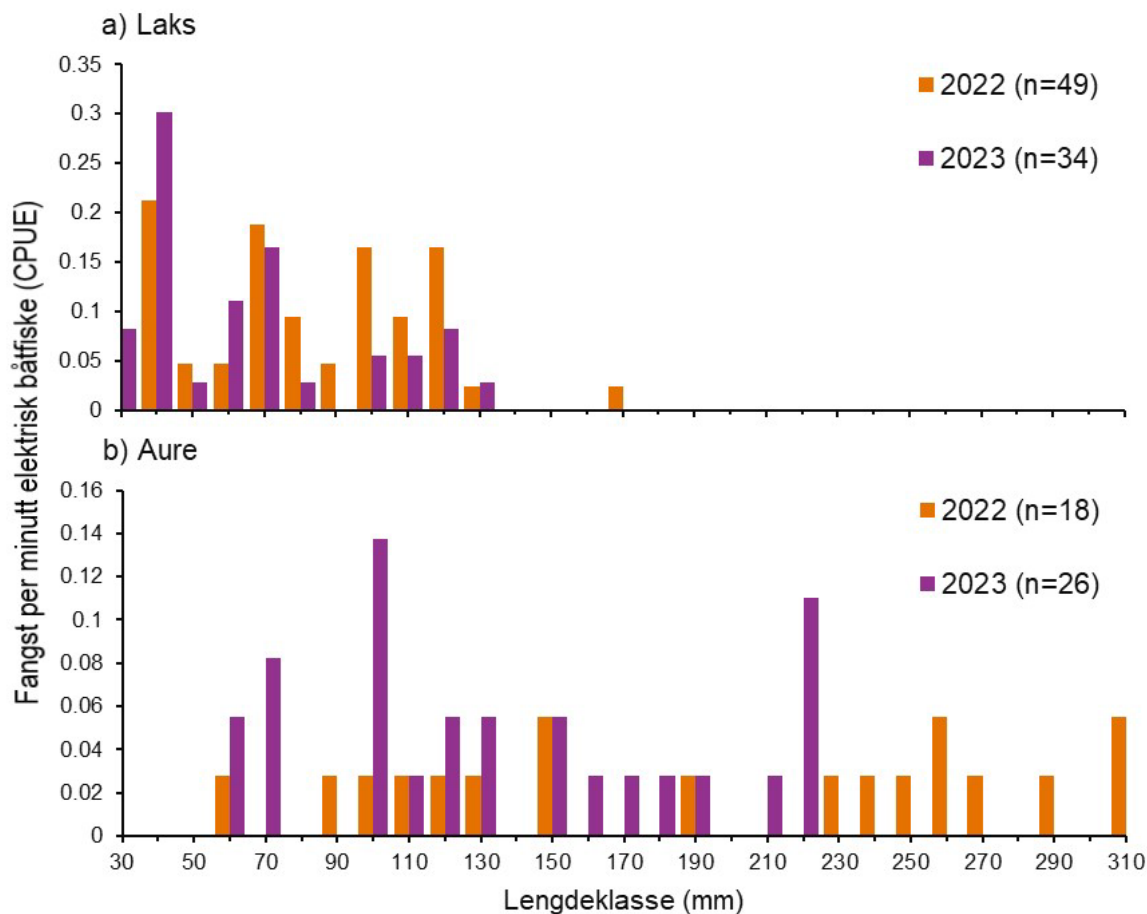
3.2.1 Nedre Leberg

Ved Nedre Leberg ble det på fem stasjoner fanget 60 fisk på 36 minutter effektiv fisketid (1,63 fisk per minutt): 26 aure og 34 laks. Totalfangsten var på samme nivå som i 2022 (1,6 fisk per minutt). Totalt sett var det noe høyere CPUE for aure i 2023 (0,7) enn i 2022 (0,4), men på den annen side noe lavere CPUE for laks i 2023 (0,9) enn i 2022 (1,2). Stasjon 1 som ligger oppstrøms tiltaksområdet (elvehøyre) hadde høyest totalfangster både i 2022 og 2023. CPUE av laks var i 2023 høyest på stasjon 2, mens den var høyest på stasjon 1 i 2022 (**Tabell 12**). Stasjon 3, i tiltaksområdet, hadde høyest CPUE av aure i både 2022 og 2023.

Lengdefordelingen til fanget laks (**Figur 18**) viser at det ble fanget årsunger i både 2022 og 2023 med noe høyere CPUE av de minste laksungene i 2023 sammenlignet med 2022. På den annen side var CPUE av større laksunger høyere i 2022 enn i 2023.

Tabell 12. Oversikt over antall aure og laks fanget på ulike stasjoner ved Nedre Leberg i Gaula i den 25. oktober 2023. Effektiv fisketid (s) og fangst per minutt (CPUE) er gitt. I tillegg vises CPUE for de samme stasjonene i 2022 (Stasjon 1 og 2 er oppstrøms tiltaksområdet, 3 og 4 er i tiltaksområdet og stasjon 5 er nedstrøms tiltaksområdet).

Stasjon	Antall fanget				Fangst per minutt (CPUE) i 2023			CPUE i 2022		
	Aure	Laks	Totalt	Tid (s)	Aure	Laks	Totalt	Aure	Laks	Totalt
1	16	9	25	594	1,6	0,9	2,5	0,9	2,9	3,9
2	1	19	20	739	0,1	1,5	1,6	0,2	1,9	2,2
3	9	1	10	264	2,0	0,2	2,3	1,0	0,1	1,1
4	0	4	4	332	0,0	0,7	0,7	0,4	0,3	0,7
5	0	1	1	254	0,0	0,2	0,2	0,0	1,1	1,1
Sum	26	34	60	2183	0,7	0,9	1,7	0,4	1,2	1,6



Figur 18. CPUE av ulike lengdeklasser til a) laks og b) aure fanget i Gaula ved Nedre Leberg i 2022 og 2023.

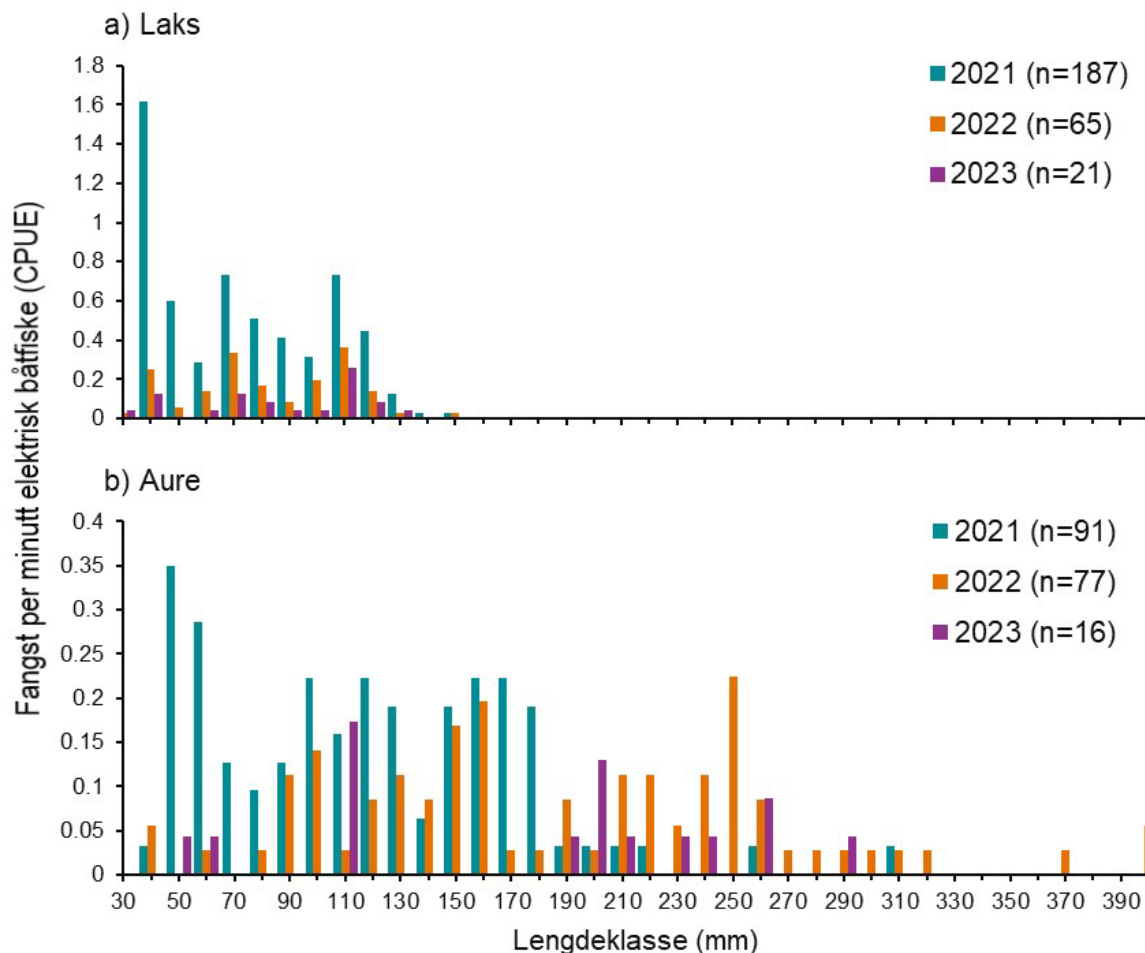
3.2.2 Hofstadmoen

Ved Hofstadmoen ble det på fem stasjoner fanget 37 fisk på 23 minutters effektiv fisketid (1,6 fisk per minutt): 16 aure og 21 laks. Samlet CPUE av begge arter var lik det som funnet ved Nedre Leberg i 2023, men langt lavere enn det som ble observert ved Hofstadmoen i 2021 og 2022 (**Tabell 13**). Det var også en betydelig nedgang i total CPUE i dette området fra 2021 til 2022 som kan forklares med dårligere forhold med mye vind og relativt høy vannføring i 2022 sammenlignet med 2021. Igjen kan nok lave fangster i 2023 delvis skyldes lav vanntemperatur (noe som gir lavere fangbarhet ved elfiske), men samtidig ser vi at fangstene ved Nedre Leberg var relativt like i 2022 og 2023. Det er derfor ingen åpenbar forklaring på at man i 2023 hadde en total CPUE av både aure og laks på 1,6, mens tilsvarende tall i 2022 var 4,0. Som ved Nedre Leberg i 2023 ser vi at det er de to stasjonene oppstrøms tiltaksområdet som har de høyeste fangstene.

Tabell 13. Oversikt over antall aure og laks fanget på ulike stasjoner ved Hofstadmoen i Gaula i den 25. oktober 2023. Effektiv fisketid (s) og fangst per minutt (CPUE) er gitt. I tillegg vises CPUE for de samme stasjonene i 2022 (Stasjon 6 og 7 er oppstrøms tiltaksområdet, 8 og 9 er i tiltaksområdet og stasjon 10 er nedstrøms tiltaksområdet).

Stasjon	Antall fanget				Fangst per minutt (CPUE) i 2023			CPUE i 2022			CPUE i 2021		
	Aure	Laks	Totalt	Tid (s)	Aure	Laks	Totalt	Aure	Laks	Totalt	Aure	Laks	Totalt
6	8	4	12	369	1,3	0,7	2,0	4,3	1,6	5,9	6,5	2,2	9,4
7	5	10	15	292	1,0	2,1	3,1	0,4	1,3	1,7	1,0	8,3	9,3
8		6	6	243	0,0	1,5	1,5	1,9	2,4	4,3	0,9	7,7	8,6
9	1		1	174	0,3	0,0	0,3	0,5	1,9	2,4	0,0	6,1	6,1
10	2	1	3	311	0,4	0,2	0,6	3,3	1,7	5,1	5,1	6,3	11,3
Sum	16	21	37	1389	0,7	0,9	1,6	2,2	1,8	4,0	2,9	5,9	9,0

Lengdefordeling til både aure og laks viser at CPUE av den minste ungfisken var langt høyere i 2021 enn i 2022 og 2023 (Figur 19).

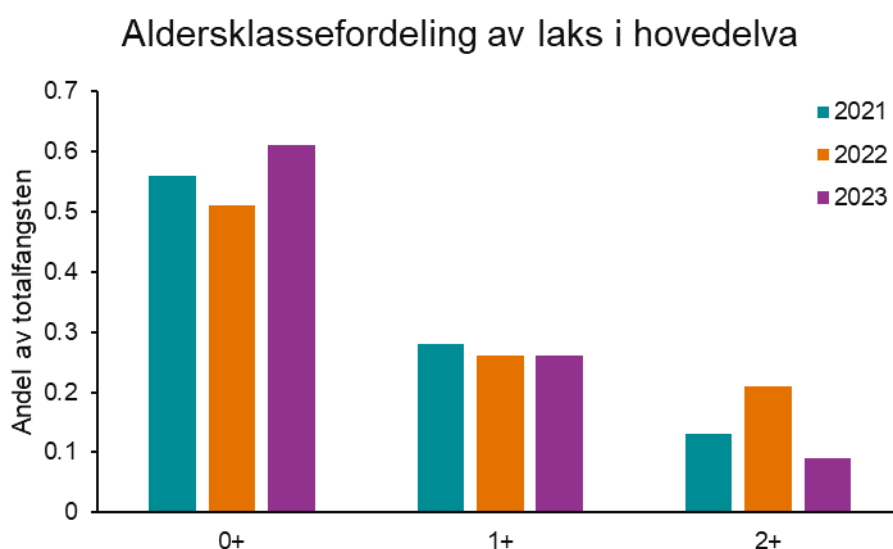


Figur 19. CPUE av ulike lengdeklasser til a) laks og b) aure fanget i Gaula ved Hofstadmoen i 2021, 2022 og 2023.

4 Diskusjon

4.1 Strandnært elektrisk fiske

Andelen årsyngel av laks av totalfangsten i hovedelva var i 2023 på 61 %. Dette er en høyere andel enn i foregående år (**Figur 20**), og skyldes at det totalt sett ble fanget lite eldre ungfisk i 2023. Det ble i årsrapporten for ungfiskundersøkelsene i 2022 (Solem mfl. 2023) rapportert om en forholdsvis høy tetthet av årsyngel av laks i hovedelva det året, 92 individer/100m². Det er den tredje høyeste samlede tettheten i tidsserien. Det var forventet at denne sterke årsklassen skulle gi seg utslag i stabil eller økende tetthet av lakseparr i elva samlet sett i 2023. Men dette slo ikke til. Mens tettheten av lakseparr i Gaula i 2022 var på 70 individer/100 m², var den i 2023 på 39 individer/100 m² (**Tabell 14**). Riktignok er de generelt gode stasjonene oppstrøms Eggafoss inkludert i gjennomsnittet i 2022, men tetthetene er uansett en del lavere i 2023, også dersom gjennomsnittet regnes på stasjonene som ble fisket både i 2022 og 2023 (**Tabell 14**).



Figur 20. Fordeling av fangst i hovedelva på aldersklassene 0+, 1+ og 2+ i 2021-2023.

Tabell 14. Gjennomsnittlig tetthet av 0+ og ≥1+ laks på stasjonene som ble fisket både i 2022 og 2023.

	2022	2023
0+ laks	104	78
≥1+ laks	66	39

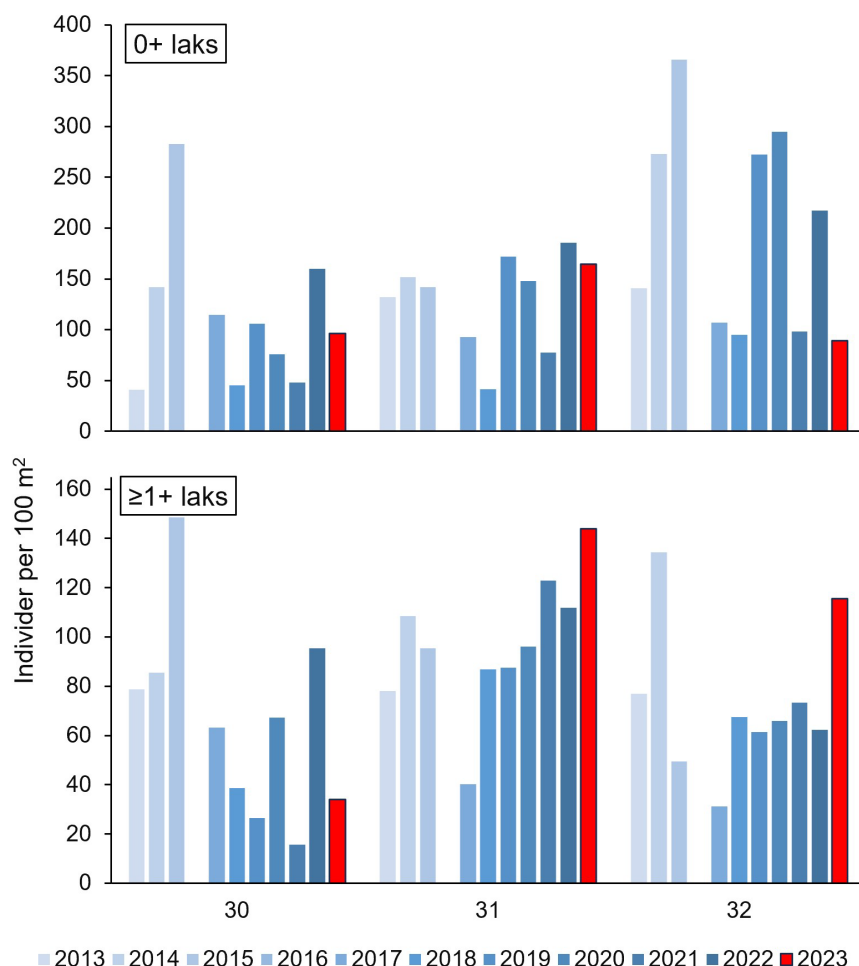
4.1.1 Gaula oppstrøms Eggafoss

Dessverre ble vanntemperaturen for lav før vannføringen rakk å synke ned på et akseptabelt nivå for å fiske på den aller øverste lakseførende delen av elva, strekningen Eggafoss-Hyttfossen. De tre stasjonene på strekningen ble derfor ikke fisket i 2023, noe som er synd med tanke på den uavklarte situasjonen med avrenning fra gruvene øverst i nedbørfeltet (kap. 1.5.2).

4.1.2 Gaula fra Eggafoss ned til samløp med Holda (Gåre-grenda)

Det er tre stasjoner i stasjonsnettet på strekningen mellom samløpet med sideelva Holda i Gåre-grenda (må ikke forveksles med sideelva Holta fra Holtsjøen) og Eggafossen. Alle tre ble fisket

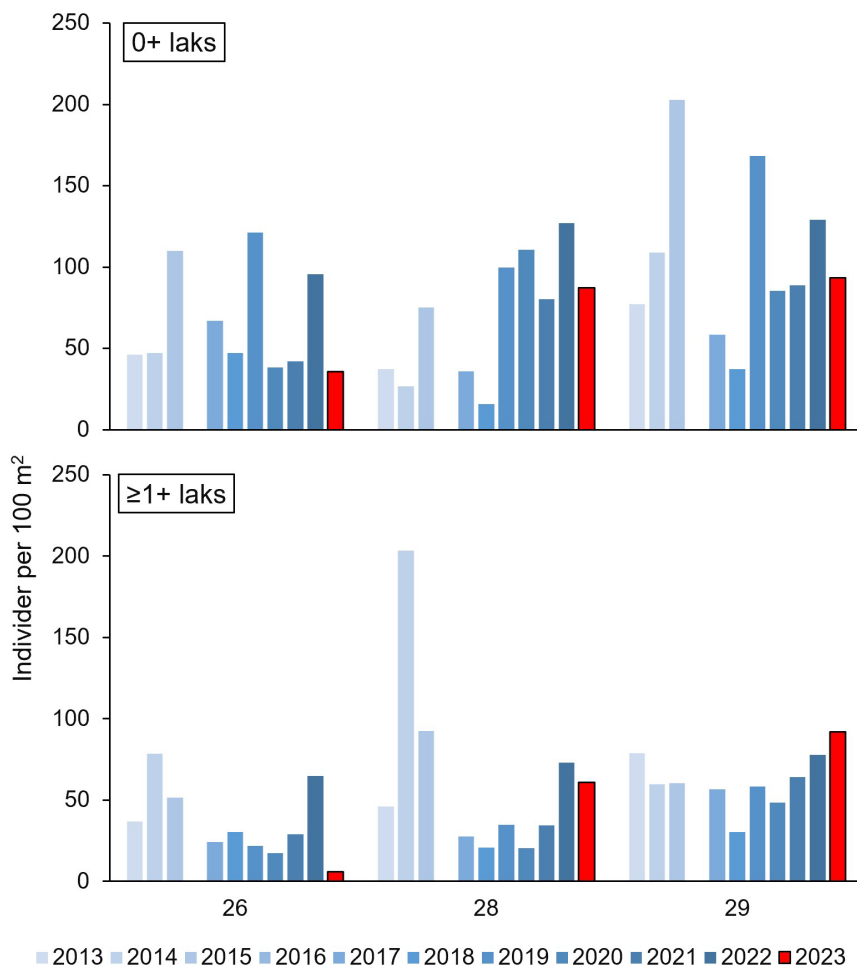
i 2023, og har nå blitt fisket i 10 av 11 år i perioden 2013-2023. Disse stasjonene har de fleste år moderate til høye tettheter av både 0+ og $\geq 1+$ laks, og det var også tilfelle i 2023 (**Figur 21**). Stasjon 31 Ramlo hadde de nest høyeste tetthetene av 0+ og aller høyeste tetthetene av $\geq 1+$ laks i hele hovedelva i 2023.



Figur 21. Tettheter av årsyngel (over) og eldre ungfisk (under) i 2023 (rød) og tidligere år (blåskala) på stasjonene mellom samløpet med sideelva Holda i Gåre-grenda og Eggafoss. Ingen av disse stasjonene ble fisket i 2016, derav manglende stolpe.

4.1.3 Gaula fra samløp med Holda ned til samløp med Holta/Ørta

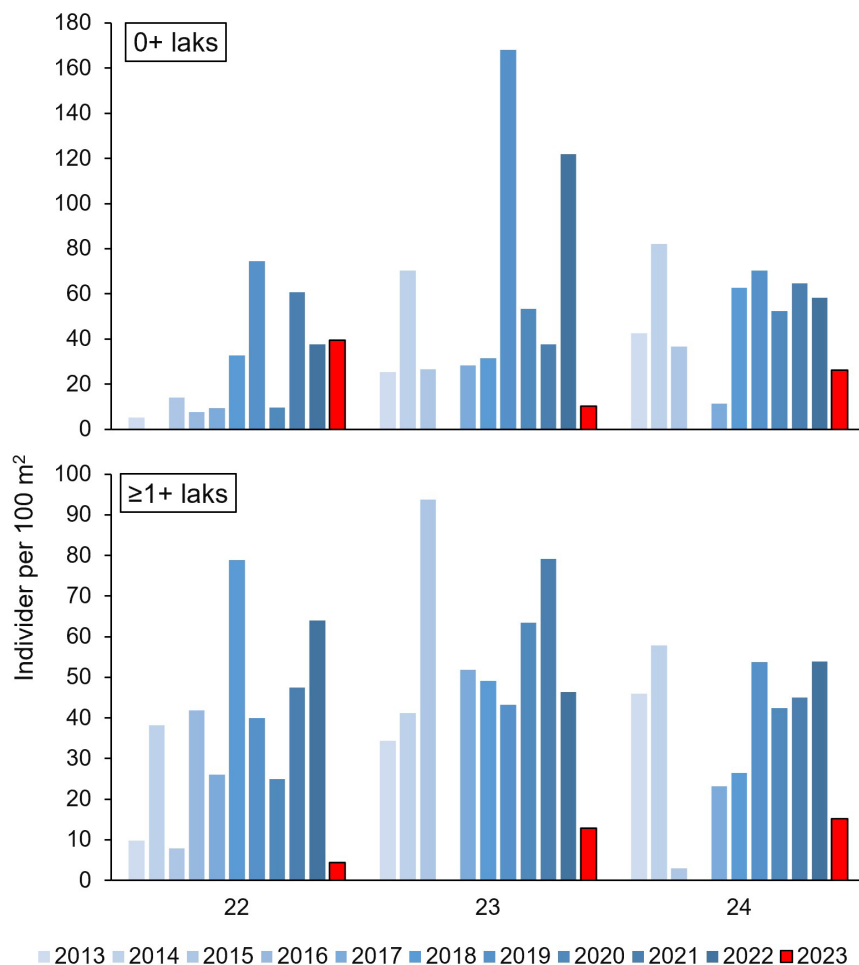
Det er fire elfiskestasjoner på strekningen mellom samløpet med Holda i Gåre-grenda og samløpet med Holta (også kalt Ørta). Tre av de ble fisket i 2023, stasjon 28 og 29 i september, mens stasjon 26 ble fisket i oktober. Under feltarbeidet i oktober var vanntemperaturen rukket å bli under 5°C. Tetthetene på stasjon 28 og 29 synes å være på noenlunde samme nivå som tidligere år, mens tetthetene på stasjon 26 nok bærer litt preg av at elfisket har skjedd på kald elv (**Figur 22**).



Figur 22. Tettheter av årssyngel (over) og eldre ungfisk (under) i 2023 (rød) og tidligere år (blåskala) på stasjonene mellom samløpene med sideelvene Holda (Gårde-grenda) og Holta (like oppstrøms Singsås). Ingen av disse stasjonene ble fisket i 2016, derav den manglende stolpen.

4.1.4 Gaula fra samløp med Holta til samløp med Bua

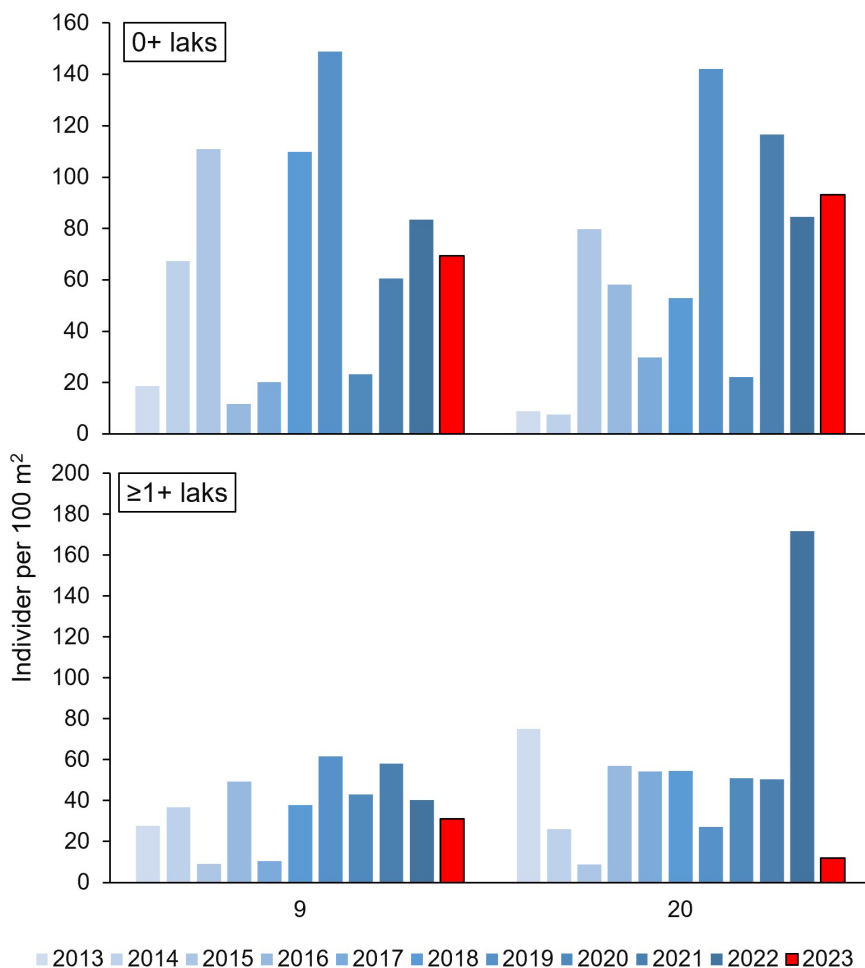
Gaula nedstrøms samløpet med Holta (også kalt Ørta) kan anses å være påvirket av Lundesoknareguleringen (kap. 1.5.1). Det er fire stasjoner på strekningen, hvorav den ene (stasjon 25) ikke ble fisket i verken 2023 eller 2022. Tetthetene på denne strekningen synes å ligge lavere enn de har gjort tidligere år (Figur 23). Det kan ha sammenheng med at vanntemperaturen ved feltarbeidet på alle disse stasjonene var under 5°C.



Figur 23. Tettheter av årsyngel (over) og eldre ungfisk (under) i 2023 (rød) og tidligere år (blåskala) på stasjonene mellom samløpene med sideelvene Holta og Bua.

4.1.5 Gaula fra samløpet med Bua til Gaulfossen

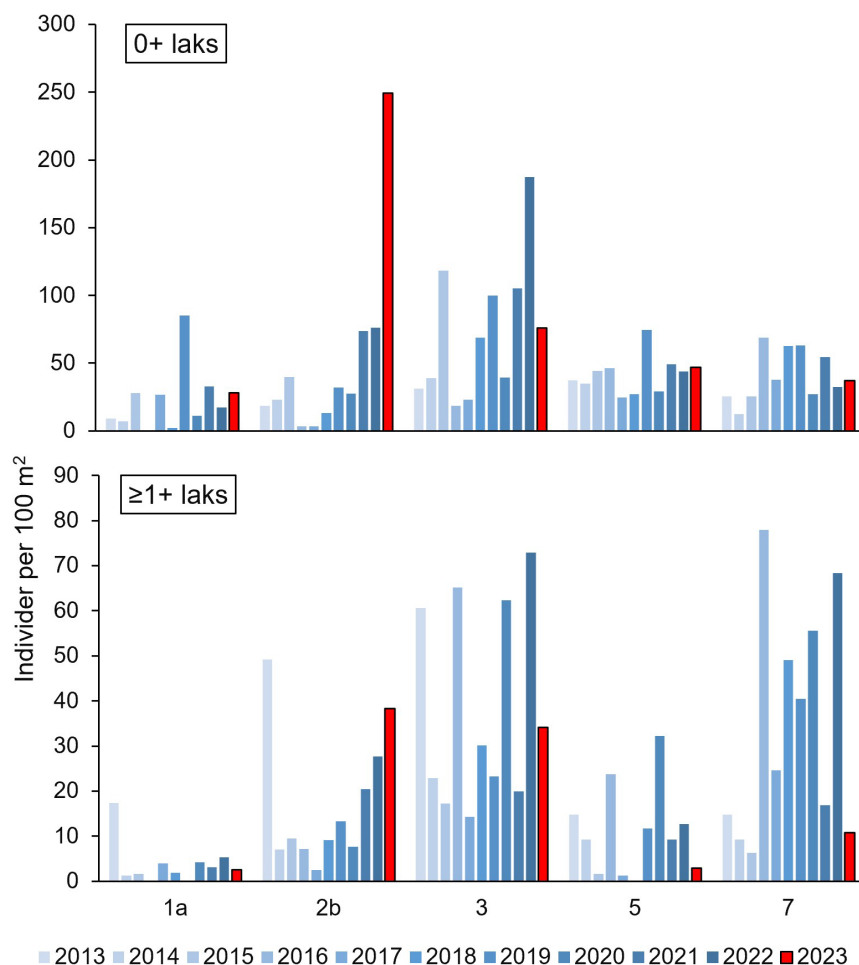
Det er en rekke elfiskestasjoner på strekningen mellom samløpet med Bua ned til Gaulfossen, men det er kun et fåtall som har blitt fisket de seneste årene (Vedlegg 2). Det lot seg ikke gjøre å fiske på noen av stasjonene like nedstrøms Støren på grunn av for høy vannføring. Tetthetene av årsyngel på de to stasjonene som ble fisket, ved Vollan (9) og ved Granøya (20) var som forventet ut fra resultatene tidligere år, mens tettheten av eldre ungfisk på stasjon 20 var lavere enn den generelt har vært tidligere år (**Figur 24**). Det kan forklares med at også stasjon 20 ble fisket når vanntemperaturen var blitt under 5°C. Stasjon 9 ble også fisket i 2023



Figur 24. Tettheter av årsyngel (over) og eldre ungfisk (under) i 2023 (rød) og tidligere år (blåskala) på de to stasjonene mellom samløpet med Bua og Gaulfossen som ble fisket i 2023.

4.1.6 Gaula nedstrøms Gaulfossen

På stasjonene nedstrøms Gaulfossen har tetthetene av både årsyngel og eldre ungfisk av laks ligget på et lavt til moderat nivå de fleste årene vi har overvåkningsdata (**Figur 25**). Det er også tilfelle i 2023 – med unntak av de overraskende svært høye tetthetene av årsyngel på stasjon 2b som er like oppstrøms for nye Gimse bru. På denne stasjonen var også tettheten av eldre ungfisk av laks bedre enn de foregående årene, kun slått av 2013. For de øvrige stasjonene var tetthetene noenlunde som forventet.

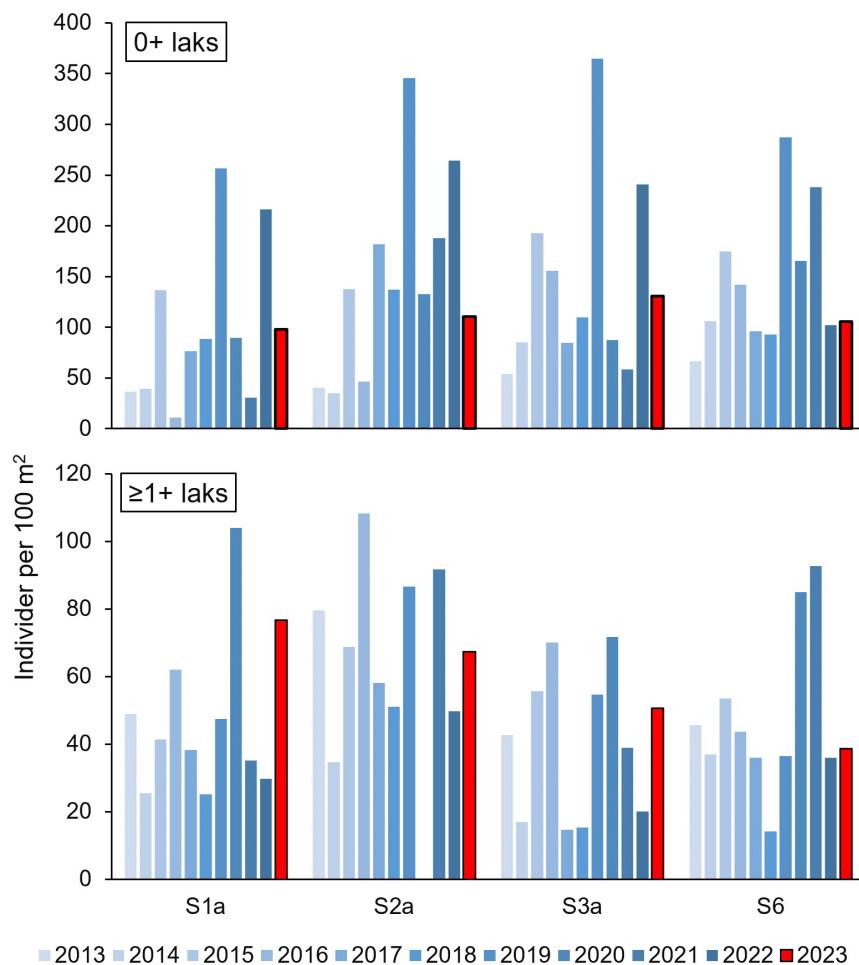


Figur 25. Tettheter av årsyngel (over) og eldre ungfisk (under) i 2023 (rød) og tidligere år (blåskala) på stasjonene nedstrøms Gaulfossen som ble fisket i 2023.

4.1.7 Sokna

Elfiske i Sokna bruker å gi relativt høye fangster og moderate til høye tettheter av årsyngel og eldre ungfisk (**Figur 26**). Det var også tilfelle i 2023. Tetthetene av årsyngel var ikke så høye som i 2022, med unntak av på stasjon S6 ved Hov/renseanlegget. I 2022-sesongen ble det på de øvrige tre stasjonene registrert de nest høyeste tetthetene av 0+ i tidsserien. Denne gode årsklassen ser ut til å gjenspeiles i moderate til høye tettheter av eldre ungfisk i 2023.

Stasjon S6 ligger noen hundre meter nedstrøms området hvor gjødselsutslippet (kap. 1.4.3) nådde Sokna. Tetthetene på denne stasjonen ligger på omtrent samme nivå som de har gjort tidligere år, så det ser ikke ut til at uhellsutslippet hadde merkbare følger for ungfiskbestandene i Sokna.



Figur 26. Tettheter av årsyngel (over) og eldre ungfisk (under) i 2023 (rød) og tidligere år (blåskala) på stasjonene som ble fisket i 2023 i Sokna.

4.2 Vannføring og vanntemperatur

Den høye vannføringen og etter hvert lave vanntemperaturen i Gaula høsten 2023 skapte store utfordringer for å få gjennomført feltarbeidet. Vi fikk ikke fisket av alle stasjonene vi hadde planlagt. Dessuten ble en del av både det strandnære elektriske fisket og båtelfisket ble gjennomført senere på høsten enn tidligere år for å vente på at vannføringen skulle synke (Vedlegg 1).

Elfiske av stasjonene 7,9 og 20-26 måtte vente til uti oktober, og da var vanntemperaturen sunket godt under 8°C. Lavere vanntemperatur innebærer endringer i ungfiskens adferd ved at den blir «treger» og vanskeligere å få fram fra skjuleplassene (Forseth & Forsgren 2009). Dette gjør at fangbarheten potensielt var lavere på disse stasjonene enn på de andre stasjonene i 2023, både for årsyngel og eldre ungfisk. På den andre siden gjør lavere temperatur at fisken i teorien ikke skremmes så lett bort fra området som fiskes, noe som kan øke fangbarheten (Forseth & Forsgren 2009). Det vil altså være noe mer usikkerhet i sammenligning av årets tettheter med tidligere tettheter for disse stasjonene.

Som nevnt innledningsvis var det to flomtopper på sensommeren i Gaula, 8. august («Hans») og 22. august, som kulminerte på henholdsvis 892 m³/s og 1284 m³/s ved målestasjon Gaulfoss.

Flommer er en naturlig del av forstyrrelsesregimet i elvøkosystemer, men store flommer kan i ytterste konsekvens ha innvirkning på laks- og aureungers overlevelse. Effekten av flom på ungfisk er avhengig av timing i forhold til laksefiskers livssyklus.

Jensen & Johnsen (1999) studerte laks- og aurettheter i Saltdalselva og fant at for laks var høy vannføring i plommeseekkyngelstadiet og i den første uka etter at yngelen var kommet opp fra grusen var forbundet med økt dødelighet. For aure var lav vanntemperatur når yngelen kom opp av grusen og høy vannføring i plommeseekkyngelstadiet forbundet med økt dødelighet. I samme studie fant de ingen sammenheng mellom høy vannføring og dødelighet hos $\geq 1+$ laks og aure.

Effekten av 1995-flommen som kulminerte den 2. juni på 1318 m³/s, ble studert av Hindar mfl. (1996). Denne flommen kulminerte altså i samme størrelsesorden som flommen 22. august 2023. Samme studie angir at laksyngelen i Gaula vanligvis kommer opp av grusen i slutten av juni. 1995-flommen fant altså sted noen uker før det, hvilket betyr at laksen var i plommeseekkyngelstadiet. Gjennom elektrofiske på ulike tidspunkter fant de at 1995-årsklassen av laks i Gaula var meget svak i de midtre og nedre delene av Gaula, mest trolig som et resultat av at flommen. Samtidig fant de at 0+ aure og eldre laks- og aureunger ikke var blitt negativt påvirket av 1995-flommen.

Basert på erfaringene fra Jensen & Johnsen (1999) og Hindar mfl. (1996) virker det lite sannsynlig at flomtoppene i august har ført til økt ungfiskdødelighet og som kan forklare de lave tetthetene i 2023.

4.3 Båtelfiske og oppfølging av tiltak

På Nedre Leberg ble det også i 2023 tatt de høyeste totalfangstene på båtelfisket på stasjon 1 som ligger oppstrøms tiltaksområdet på elvehøyre side. Det er altså innenfor dette transektet at den miljøtilpassede erosjonssikringen ble utført. Vannføringsforholdene gjorde at det ikke var mulig å fiske med elfiskebåten på Nedre Leberg i 2021. Siden både Bane Nor sitt erosjonssikringstiltak og habitattiltakene på pilotområdet ble gjennomført i februar 2022 har vi altså ikke tall på fangst per tidsenhet for samme transekt før det ble gjort tiltak på området. Den relative nærheten mellom transektene oppstrøms og nedstrøms og pilotområdet gjør at de ikke kan ses på som helt uavhengige av hverandre. I utgangspunktet var de to stasjonene oppstrøms tenkt som referanser for tetthet i områder uten tiltak, men forflytninger mellom de ulike stasjonene kan ikke utelukkes.

Mens det på Nedre Leberg var relativt like fangster 2022-2023 var det på Hofstadmoen en lavere fangst per innsatsenhet i 2023 enn i 2021 og 2022. Lave fangster i 2023 kan delvis skyldes lav vanntemperatur (noe som gir lavere fangbarhet ved elfiske), men da ville man også forventet en lavere fangst på Nedre Leberg. Det er derfor ingen åpenbar forklaring på at man i 2023 hadde en total CPUE av både aure og laks på 1,6, mens tilsvarende tall i 2022 var 4,0. Som ved Nedre Leberg i 2023 ser vi at det er de to stasjonene oppstrøms tiltaksområdet som har de høyeste fangstene.

Erfaringene så langt er at pilotområdene er av såpass liten utstrekning (areal og lengde) at det er vanskelig å få et representativt bilde av fiskesamfunnet her for så å sammenligne med stasjoner opp- og nedstrøms.

5 Referanser

- Bergan, M.A. 2023. Tiltaksrettet problemkartlegging, oppfølging av gjennomførte tiltak og ungfisktel-linger i små sjørretvassdrag til Gaula. NINA Rapport 2240. Norsk institutt for naturforskning (NINA). <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/3050743>
- Bergan, M.A. & Holthe, E. 2024. Problemkartlegging, ungfisktelinger og oppfølging av gjennomførte tiltak i laks- og sjørretførende sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2023. NINA Rapport 2446. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Aanes, K.J. 2024. Bunndyrundersøkelser og vurdering av vannkvalitet i øvre del av Gaulavassdraget. Undersøkelser rettet mot gruvepåvirkning høsten 2023 (foreløpig arbeids-tittel). NINA Rapport i arbeid. Norsk institutt for naturforskning.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing—The-ory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia*, 173(1), 9–43. <https://doi.org/10.1007/BF00008596>
- Forseth, T. & Forsgren, E. 2009. El-fiskemetodikk—Gamle problemer og nye utfordringer. Norsk in-stitutt for naturforskning. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/284672>
- Hindar, K., L'Abée-Lund, J.H. & Arnekleiv, J.V. 1998. Effekter av 1995-flommen på ungfisk i Gaula. I: Virkning av flom på vannlevende organismer. <https://publikasjoner.nve.no/hydra/rap-port/mi02.pdf>
- Hindar, K., L'Abée-Lund, J.H., Jensås, J.G., Møkkelgjerd, P.I., Balstad, T. & Arnekleiv, J.V. 1996. Effekter av flommen i 1995 på bestanden av laks- og ørretunger i Gaula. NINA Oppdrags-melding 431. Norsk institutt for naturforskning (NINA). <https://nina.no/archive/nina/Ppp-BasePdf/oppdragsmelding/431.pdf>
- Holthe, E., Bergan, M.A., Foldvik, A., Solem, Ø., Jensås, J.G. & Bremset, G. 2020. Helhetlig tiltaks-plan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for Gaula nedstrøms Støren. NINA-rapport 1763. Norsk institutt for naturforskning (NINA). <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2685590>
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1999. The functional relationship between peak spring floods and sur-vival and growth of juvenile Atlantic Salmon (*Salmo salar*) and Brown Trout (*Salmo trutta*). *Functional Ecology*, 13(6), 778–785. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2435.1999.00358.x>
- L'Abée-Lund, J.H., Arnekleiv, J.V. & Heggberget, T.G. 1987. Utbredelse, tetthet, habitatvalg og vekst hos laks og ørretunger i Gaula i 1986. I Forsknings og referansevassdrag (FORSKREF). Årsrapport 1986. (s. 99–114).
- NVE. 2013. Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022: Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering (49/2013). Norges vassdrags- og energidirektorat. http://publikasjo-ner.nve.no/rapport/2013/rapport2013_49.pdf
- Nye Veier. 2023. E6 Gyllan – Kvål. 2020013 Planbeskrivelse. https://webhotel3.gisline.no/GisLine-Planarkiv/5028/2020013/Dokumenter/5028_2020013_Planbeskrivelse_18.12.23.pdf
- Solem, Ø., Bjørnås, K.L., Jensås, J.G., Ulvan, E.M., Havn, T.B., Museth, J., Bergan, M.A., Tonstad, A.M., Almås, P. & Granmo, G.M. 2023. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2022. NINA Rapport 2252. Norsk institutt for naturforskning (NINA). <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/3067160>
- Solem, Ø., Ulvan, E.M., Kvingedal, E., Lamberg, A., Bremset, G., Berg, M., Skoglund, S., Forseth, T., Saksgård, R.J., Krogdahl, R. & Holthe, E. 2020. Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2019. NINA Rapport 1786. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA).
- Traaen, T.S. 2002. Overvåking av Gaula, Sør-Trøndelag: Vannkjemiske undersøkelser. Årsrapport for 2001. Norsk institutt for vannforskning.
- Zippin, C. 1958. The Removal Method of Population Estimation. *The Journal of Wildlife Management*, 22(1), 82–90. <https://doi.org/10.2307/3797301>

Vedlegg 1. Stasjoner for strandnært elfiske i 2023

GAULA							
Stasjon	Navn	Dato	Overfiskinger	Siktforhold	T, vann [°C]	T, luft [°C]	Vannføring [m³/s]
1a	Nordre Jaktøya	09.09.2023	1	Middels	14	20	33 ^G
2b	Gimsebruene	09.09.2023	3	Middels	14,5	20	33 ^G
3	Gravråk	03.10.2023	1	Klart	8,6	13	45 ^G
5	Nerkåsa	03.10.2023	1	Klart	8,6	13	45 ^G
7	Lundamo	06.10.2023	1	Klart	6	4,8	53 ^G
9	Vollan	06.10.2023	1	Klart	5,6	4,3	53 ^G
20	Granøya	10.10.2023	3	Middels	4,6	10	15 ^E
22	Telsnes	10.10.2023	1	Middels	3,9	4,5	15 ^E
23	Villmannsøya	10.10.2023	3	Middels	4,8	8,3	15 ^E
24	Storneset	10.10.2023	3	Middels	4,2	7,1	15 ^E
26	Svenskeplassen	10.10.2023	1	Middels	4,3	7,8	15 ^E
28	Langlete	11.09.2023	1	Middels	12,5	15,1	?
29	Kvernmoen	11.09.2023	3	Middels	12,5	15,7	?
30	Øivindmoen	11.09.2023	1	Middels	12,5	17,5	?
31	Ramlo	11.09.2023	1	Klart	13,5	21,6	?
32	Nedenfor Eggafossen	11.09.2023	3	Klart	13,2	20	?
SOKNA							
Stasjon	Navn	Dato	Overfiskinger	Siktforhold	T, vann [°C]	T, luft [°C]	Vannføring [m³/s]
S1a	Storlykkja	08.09.2023	1	Middels	12,3	21,3	6,6 ^H
S2a	Korporalsbrua	08.09.2023	3	Middels	11,6	16,4	6,5 ^H
S3a	Estenstad	08.09.2023	1	Middels	11	15	6,5 ^H
S6	Hov	08.09.2023	3	Middels	10,6	12,6	6,6 ^H

G = vannføring ved målestasjon Gaulfoss, H = vannføring ved målestasjon Hugdal bru, E= vannføring ved målestasjon Eggafoss, ?= det var feil på måleren ved Eggafoss i begynnelsen av september, så eksakt vannføring er ukjent.

Vedlegg 2. Stasjonsnett i Gaula 2013-2023

Stasjon	Navn	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	WGS 1984 UTM Zone 32N
1a	Nordre Jaktøya	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 564121 7020856
1b	Udduvollbrua		X										32 V 563884 7022252
2a	Gimsebruene (1)	X											32 V 563614 7017826
2b	Gimsebruene (2)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 563584 7017482
2c	Varmbo		X										32 V 563666 7019282
2d	Søre Jaktøya		X										32 V 564168 7020165
3	Gravåk	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 562414 7013546
4	Kvålsbrua	X	X										32 V 564316 7011577
5	Nerkåsa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 564930 7010713
6	Borten-Losen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		32 V 564948 7008806
7	Lundamo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 563838 7003069
7C	Horgøien				X	X	X	X		X			32 V 563344 7002094
8	Gaufossen	X	X	X	X	X	X	X	X	X			32 V 562130 6998125
9	Vollan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 562480 6996750
10	Krokstad	X											32 V 563025 6996176
11	Gylløyen	X											32 V 563213 6995415
12	Håggån	X											32 V 563552 6994246
13	Rostaden	X	X										32 V 564391 6993972
14	Kvasshyllan (1)	X	X	X	X	X		X	X				32 V 565143 6992869
15	Kvasshyllan (2)	X	X	X	X	X	X	X	X				32 V 565129 6992931
16	Kvasshyllan (3)	X	X	X									32 V 565134 6993032
17	Kvasshyllan (4)	X	X	X	X	X	X	X	X	X			32 V 565169 6992953
18	Kvasshyllan (5)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		32 V 565136 6992730
19	Svartøya	X	X	X									32 V 565272 6990847
20	Granøya	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 569503 6988010
21a	Rognes (1)	X											32 V 573929 6986673
21b	Rognes (2)		X	X									32 V 574241 6986366
22	Telsnes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 579911 6983114
23	Vilmannsøya	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	32 V 585452 6980777
24	Storneset	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	32 V 590214 6981140
25	Hindverkronningen	X	X	X		X	X	X	X	X			32 V 592059 6982268
26	Svenskplassen	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	32 V 594578 6982668
27	Dragåsen	X	X	X		X	X	X	X	X	X		32 V 598498 6984776
28	Langlete	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	32 V 600378 6982703
29	Kvernmoen	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	32 V 604394 6981017
30	Øyvindmoen	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	32 V 607896 6979262
31	Ramlo	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	32 V 610523 6978087
32	Nedenfor Eggfossen	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	32 V 611089 6976397
33	Ovenfor Eggfossen	X	X	X		X	X	X	X	X	X		32 V 610846 6974654
34	Åsplassen	X	X	X		X	X	X	X	X	X		32 V 611117 6973671
35	Tamlagsrønning	X	X	X		X	X	X	X	X	X		32 V 612507 6972694

Vedlegg 3. Stasjonsnett i Sokna 2013-2023

Stasjon	Navn	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	WGS 1984 UTM Zone 32N
SNy*	Byggmakker						X						32 V 565419 6989958
S1a	Storlykkja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 563441 6988939
S1b	Stofføya		X	X	X	X	X	X	X	X	X		32 V 562870 6986181
S2a	Korporalsbrua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 562804 6984372
S2b	Hauka		X	X	X	X	X	X	X	X			32 V 563648 6984888
S3a	Estenstad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 561825 6983687
S4	Ospegga	X											32 V 561558 6983662
S5	Solem	X					X						32 V 561113 6983508
S3b	Buru		X	X	X	X	X	X	X	X			32 V 560558 6982823
SNy*	Gjønnølda						X						32 V 560175 6982019
S6	Hov	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 560029 6981160
SNy*							X						32 V 560695 6979323
S7a	Åsenhus		X	X	X	X	X	X	X	X			32 V 560805 6979005
S7b	Hanshus	X											32 V 560481 6979850

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 Ims 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: 978-82-426-5254-6

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger