

2062

NINA Rapport

Ungfiskundersøkelser i Gaula og sidevassdraget Sokna

Årsrapport 2021

Øyvind Solem, Jan Gunnar Jensås, Torgeir Børresen Havn, Jon Museth, Eva Marita Ulvan, Morten André Bergan, Petter Almås, Geir Morten Granmo & Torstein Rognes



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

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

NINA Temahefte

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

NINA Fakta

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

Annen publisering

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

Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget

Årsrapport 2021

Øyvind Solem

Jan Gunnar Jensås

Torgeir Børresen Havn

Jon Museth

Eva Marita Ulvan

Morten André Bergan

Petter Almås

Geir Morten Granmo

Torstein Rognes

Solem, Ø., Jensås, J.G., Havn, T.B., Museth, J., Ulvan, E.M., Bergan, M.A., Almås, P., Granmo, G.M. & Rognes, T. 2022. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2021. NINA Rapport 2062. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, februar 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4846-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Eva B. Thorstad (sign.)

OPPDRAGSGIVER

Statsforvalteren i Trøndelag, Gaula vannområde, Miljødirektoratet og Trønder Energi Kraft AS

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-2218|2022

KONTAKTPERSONER HOS OPPDRAGSGIVERE

Kari Tønset Guttvik, Statsforvalteren i Trøndelag

Lise Hatten, Gaula vannområde

Helge Axel Dyrendal, Miljødirektoratet

Harald Holm, Trønder Energi Kraft AS

FORSIDEBILDE

Stasjon 35 ved Tamlagsrønning høsten 2021. © Jan Gunnar Jensås

NØKKELOD

- Gaula
- Sokna
- Sidevassdrag
- Ungfisk
- Laks
- Sjøaure
- Kartlegging
- Overvåking

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

Solem, Ø., Jensås, J.G., Havn, T.B., Museth, J., Ulvan, E.M., Bergan, M.A., Almås, P., Granmo, G.M. & Rognes, T. 2022. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2021. NINA Rapport 2062. Norsk institutt for naturforskning

I perioden 2013-2021 har status hos bestandene av sjøvandrende laksefisk i Gaulavassdraget blitt overvåket gjennom ungfiskundersøkelser i hovedstrengen av Gaula og i noen utvalgte sidevassdrag. I 2021 ble det gjennomført strandnært elektrisk fiske på 34 stasjoner, hvorav 26 stasjoner var plassert i hovedstrengen av Gaula. Stasjonsnettet i sidevassdrag besto av åtte stasjoner i Sokna. I tillegg ble det høsten 2021 foretatt forundersøkelser på to foreslåtte pilotområder for habitattiltak i nedre deler av elva i form av elektrisk båtfiske (Hoffstad) og strandnært elektrisk fiske (Leberg).

Forekomsten av ungfisk av laks i hovedstrengen av Gaula varierte, men det ble fanget både årsyngel og parr av laks på alle de 26 undersøkte stasjonene. På strekningen fra Støren til Hyttfossen i øvre deler av vassdraget var tettheten av lakseparr i 2021 omtrent på nivå med 2020 eller litt høyere. For områdene fra Støren og ned var tettheten av lakseparr i 2021 noe av det laveste som er registrert i perioden 2013-2021. Med unntak av 2015 og 2019, var tettheten av årsyngel av laks samlet sett for Gaula noe av det høyeste som er registrert i perioden 2013-2021. De høyeste tetthetene av årsyngel ble hovedsakelig funnet i midtre og nederste del av vassdraget. Det er derfor grunn til å anta at tettheten av lakseparr samlet sett vil holde seg stabilt eller øke noe i 2022.

De lave tetthetene av lakseparr som er registrert i de nedre delene av Gaula i løpet av undersøkellesperioden, tyder på at det i enkelte år er lav produksjon av laksesmolt i denne delen av Gaulavassdraget. Dette skyldes trolig flere faktorer som mangel på gytefisk, begrenset skjultilgang og redusert habitatkvalitet for ungfisk. Den om lag tre mil lange elvestrekningen utgjør en vesentlig del av Gaulas samlede produksjonsareal, og det er derfor viktig å få et best mulig grunnlag for å vurdere produksjonsevnen i dette området. For å øke kunnskapsgrunnlaget, foreslås det å supplere strandnært elektrisk fiske med elektrisk båtfiske i nedre del av Gaula. Dette er en anerkjent måte å få samlet inn data og informasjon om dypere elveområder, som det ikke er mulig å undersøke godt nok strandnært elektrisk fiske (med vading og bruk av bærbart utstyr).

De høyeste tetthetene av lakseparr ble funnet i Sokna, og i Gaula på elvestrekningene fra Støren og opp til Hyttfossen. Tettheten av lakseyngel i Sokna var betydelig lavere i 2021 enn i rekordåret 2019, men fortsatt blant de høyeste tetthetene som er registrert i undersøkellesperioden. Hos lakseparr var tetthet i Sokna den tredje høyeste som er registrert i perioden. Tetthet av lakseparr i 2021 og av årsyngel i 2020 viser som tidligere år at det her er god sammenheng mellom registrert tetthet av årsyngel ett år og registrert tetthet av parr året etter. Selv om det var en betydelig nedgang i tetthet av årsyngel sammenlignet med 2019 var tettheten fortsatt jevnt over høy i 2021. Vi antar derfor at tetthetene av lakseparr i 2022 vil holde seg stabile eller gå litt opp på alle stasjoner i Sokna. Vinteren 2018 skjedde et uhellsutslipp av svært basiske kjemikalier fra Soknedalstunnelen ut i Sokna. Utslipet hadde vesentlig negativ effekt på ungfiskbestanden i Sokna nedstrøms, men effekten var kortvarig. I 2021 synes tettheten av lakseparr på stasjonene nedstrøms utslippspunktet å være på samme nivå som før utslippet.

Undersøkelsene i 2021 viste i likhet med foregående år lavere forekomst av aure enn laks i Gaulavassdraget. Aureunger ble fanget på 22 av de 26 undersøkte stasjonene i Gaula, og på alle de åtte undersøkte stasjonene i Sokna. For vassdraget sett under ett var tetthetene av aureunger svært lave, og for Gaula sin del noe av det laveste som er registrert i perioden 2013-2021. Ungfiskundersøkelsene viser dermed ingen positive tendenser for sjøaure i løpet av de siste årene. Situasjonen for sjøaurebestanden i Gaulavassdraget er bekymringsverdig. Midlere tetthet av aureunger var vesentlig lavere enn det som i senere år er funnet i andre større anadrome vassdrag som for eksempel Driva og Eira. Fortsatt er det svært mange sidebekker som ikke

produserer fisk, som følge av oppgangsproblemer, forurensing, fysiske inngrep og andre menneskeskapte påvirkninger. For å styrke sjøaurebestandene, må det gjennomføres tiltak i flere sidevassdrag, tilløpsbekker, kroksjøer og sideløp i Gaula, for å bedre oppgangsforhold, gytemuligheter og oppvekstsvilkår for sjøaurebestandene. Samtidig bør overvåkingsaktivitetene fortsette for å sikre et godt forvaltningsgrunnlag for sjøaure i Gaula og gode data for å kvalitetssikre effekten av tiltak.

Kraftutbygging i midtre og øvre deler av Gaulavassdraget har gitt fraføring av vann på strekningen fra Holta og ned til Lundesokna. Denne fraføringen av vann har resultert i en generell reduksjon i vanddekt areal, noe som kan ha en effekt i vinterhalvåret. Sokna bidrar betydelig til vannføringen i Gaula nedstrøms Støren, og kan dermed opprettholde et større vanddekt areal som igjen kan bidra til høyere tettheter etter samløp med Gaula.

Øvre halvdel av Gaula er svært viktige områder for å opprettholde den totale produksjonen av laks i vassdraget. For høy beskatning og økt avrenning fra tidligere gruvedrift, kan sammen med kraftutbygging være tre av årsakene til de lave tetthetene som enkelte år har blitt registrert i denne delen av vassdraget.

I og med at ungfiskundersøkelsene i perioden 2013-2021 har hatt en generell innretning, er det ikke mulig å gi et sikkert svar på hva som er de viktigste årsakene til at tetthetene av ungfisk varierer en del mellom områder og år. Problemstillingen er også svært sammensatt og faglig komplisert, uavhengig av datakvalitet og innsats i overvåkingen. Imidlertid understøtter resultatene fra perioden 2013-2021 tidligere fiskebiologiske vurderinger om at det er et smolttap i Gaula som følge av vassdragsregulering.

Med bakgrunn i oppnådde erfaringer fra Gaulavassdraget og nyere kunnskap fra regulerte laksevassdrag, bør det derfor gjennomføres nye undersøkelser, analyser og vurderinger av hvilke effekter reguleringsinngrepene har på fiskeproduksjonen i vassdraget. I tillegg er det behov for et mer helhetlig undersøkelsesprogram for å undersøke om avrenning fra tidligere gruvedrift har økt. Et slikt undersøkelsesprogram bør i tillegg til vannkjemiske undersøkelser også inkludere bunndyrundersøkelser, da slike undersøkelser gir et bedre grunnlag for å trekke konklusjoner enn det øyeblikksbildet som en vannprøve gir. Samtidig vil man også få data knyttet til næringstilbudet for ungfisk i enkelte deler av elva, og informasjon om byttedyrtilbudet gjennom året er tilstrekkelig for å opprettholde en tallrik ungfiskbestand i utvalgte områder av elva

Øyvind Solem (Oyvind.Solem@nina.no), Jan Gunnar Jensås, Torgeir Børresen Havn, Jon Muthseth, Eva Marita Ulvan & Morten André Bergan. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5658 Torgarden, 7485 Trondheim.

Torstein Rognes, Sameiet Gaula Elveierlag, 7290 Støren.

Petter Almås & Geir Morten Granmo, Haltdalen Fjellstyre, Fjellstyrekontoret, Helsetunet 28, 7380 Ålen

Innhold

Sammendrag	3
Forord	6
1 Innledning	7
2 Materiale og metoder	9
2.1 Ungfiskundersøkelser.....	9
2.1.1 Strandnært elektrisk fiske.....	9
2.1.2 Elektrisk båtfiske.....	11
3 Resultater	13
3.1 Strandnært elektrisk fiske i Gaula.....	13
3.1.1 Tetthet.....	13
3.1.2 Aldersfordeling.....	16
3.2 Elektrisk båtfiske ved Hofstadmoen i Gaula.....	17
3.3 Strandnært elektrisk fiske i Sokna.....	19
3.3.1 Tetthet.....	19
3.3.2 Aldersfordeling.....	20
4 Diskusjon	22
4.1 Ungfiskundersøkelser i Gaula.....	22
4.1.1 Menneskeskapte påvirkninger på laksebestanden i Gaulavassdraget.....	26
4.2 Ungfiskundersøkelser i Sokna.....	28
4.3 Sjøaure i Gaulavassdraget.....	30
5 Referanser	32
6 Vedlegg	36

Forord

Ungfiskundersøkelsene i Gaulavassdraget i 2021 ble finansiert med midler fra Miljødirektoratet, Statsforvalteren i Trøndelag, Vannområdet Gaula og Trønder Energi Kraft AS. I tillegg bidro Norsk institutt for naturforskning (NINA), Sameiet Gaula Elveierlag, Haltdalen fjellstyre og Vannområdet Gaula med egne midler. Ungfiskundersøkelsene vil gi et bedre grunnlag for å vurdere status for fiskebestandene, og gjør det mulig å følge bestandsutviklingen i vassdraget over tid. De vil også kunne inngå i det faglige grunnlaget ved den videre forvaltningen av vassdraget, både med tanke på pågående og framtidige inngrep, men også med tanke på fastsettelse av fiskeregler for sportsfisket. Videre vil datagrunnlaget ha direkte overføringsverdi til arbeidet med oppfølging av vannforskriften i den aktuelle vannregionen og Norge for øvrig.

Feltarbeidet ble gjennomført av Jan Gunnar Jensås, Torgeir Børresen Havn, Eva Marita Ulvan, Tonje Aronsen, Vegard Ambjørndalen og Øyvind Solem ved NINA, assistert av Hans Mack Berger, Petter Almås i Haltdalen fjellstyre og Jonas Børresen Havn fra Veterinærinstituttet. Det elektriske båt fisket ble gjennomført av Jon Museth, Tobias Holter og Astrid Marie Tonstad. Jon Museth har bearbeidet resultatene herfra. Resultater fra strandnært elektrisk fiske i Gaula og Sokna er bearbeidet av Øyvind Solem, Torgeir Børresen Havn, Eva Marita Ulvan og Jan Gunnar Jensås. Disse har også sammen med Morten André Bergan og Jon Museth hatt hovedansvaret for utarbeidelse av rapporten, med bistand fra de andre medforfatterne. Alle bidragsytere takkes med dette.

Trondheim, februar 2022

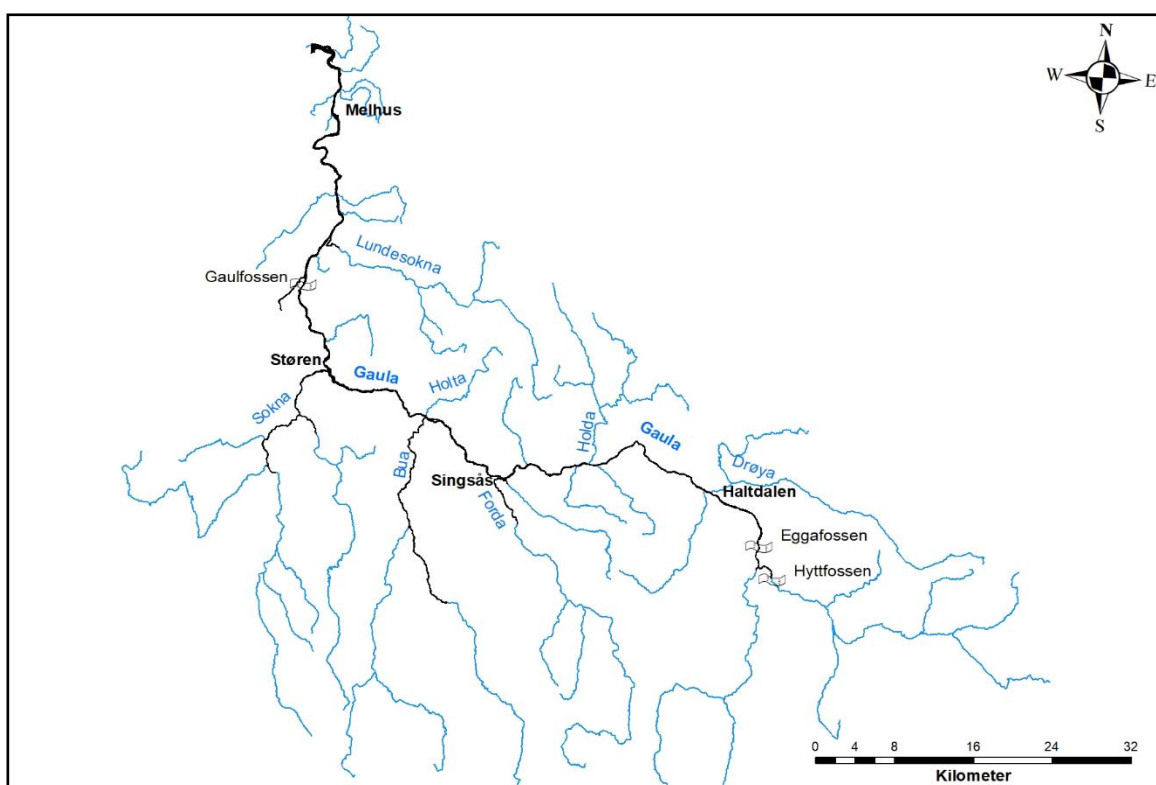
Øyvind Solem,
Prosjektleder



Illustrasjonsbilder. Hovedfokus i undersøkelsesprogrammet er forekomst og tetthet av laks- og aureunger i alle aldersklasser i Gaula og Sokna. Bildene er av eldre laksunger (venstre bilde) og årsyngel (høyre bilde) fanget under elektrisk fiske i 2020. Foto: Morten André Bergan, NINA.

1 Innledning

Gaulavassdraget er et av de største og mest vannrike vassdragene i Trøndelag, med et samlet nedbørfelt på 3 653 km². Hovedsakelig ligger nedbørfeltet i kommunene Melhus, Midtre Gauldal og Holtålen, men mindre deler går også inn i kommunene Trondheim, Tydal, Røros, Os, Tynset og Kvikne. Sjøvandrende laksefisk har tilgang på over 200 km elvestrekning i hovedelva, viktige sidevassdrag som Lundesokna, Sokna, Bua, Forda og Gaua og flere mindre sidevassdrag (**figur 1**). Berggrunnen er hovedsakelig fra kambrosilur og mange steder skaper de kalkholdige bergartene gode vekstforhold for en frodig plantevekst. De store variasjonene både i klima og berggrunn gjør at nedbørfeltet rommer de fleste plantearter og vegetasjonstyper i Trøndelag. I de nedre deler av Gaua er et typisk trekk de store gråorskogene både langs elva og i liene. Utløpsoset er på grunn av vegetasjonen og det rike fuglelivet, fredet som naturreservat (Eie mfl. 1996). Nedbørfeltet består av ca. 32 % barskog, 11 % bjørkeskog, 10 % myr og 5 % kulturmark. De resterende 42 % av nedbørfeltet ligger over skoggrensa. Nedbørfeltet er ellers preget av stort biotopmangfold, også når det gjelder ferskvannsbiotoper (Sæther mfl. 1980).



Figur 1. Oversiktskart over Gaulavassdraget i Trøndelag. Lakseførende strekning er merket med svart. Elvesenterlinjene er hentet fra NVEs elvenettverkdatabase ELVIS.

Det finnes naturlige forekomster av laks, aure, røye, trepigget stingsild, skrubbe og ål i Gaulavassdraget. Gaula er ett av verdens viktigste vassdrag for laks, men har i den siste tiårsperioden opplevd en nedgang i sportsfiskefangstene av laks og sjøaure. Årlige registreringer i gyteperioden bekrefter at det har vært en generell bestandsnedgang for laks og aure. De senere års ungfiskovervåking av Gaula med sidevassdrag viser at det har vært en kollaps i rekrutteringen av spesielt sjøaure i mange deler av vassdraget (Bergan & Solem 2021, Solem mfl. 2021a). I 2013 ble det startet et flerårig prosjekt for å overvåke ungfiskbestandene, kartlegge mulige årsakssammenhenger og identifisere mulige behov for kompensasjonstiltak. Overvåkingsprogrammet omfatter både Gaula og sidevassdrag, og har så langt pågått i åtte år (2013-2021). Resultatene fra undersøkelsene i denne perioden har vist at det er behov for å fortsette med kartlegging og overvåking i årene som kommer.

I tillegg til nevnte fiskearter, så har de fremmede artene ørekyt og sik blitt innført til de øvre delene av vassdraget. Ørekyt er foreløpig ikke registrert i de nedre delene av Gaulavassdraget i overvåkingsprogrammet i perioden 2013-2021. Den lakseførende delen av hovedelva har jevnt over et stilleflytende preg som veksler mellom høler og små stryk. Særlig er dette gjeldende i nedre deler og her danner elva store meandrer. I øvre deler og i sidevassdrag er elvestrekningene mer rasktflytende, noe som gjelder spesielt i sidevassdrag som Sokna og Bua. Gaulfossen ligger omtrent 35 km fra sjøen, og utgjør det første vandringshinderet for sjøvandrende laksefisk. Gaulfossen er ikke en vanlig foss, men strykområde med et fall på ni meter over en strekning på 900 meter. Under vårfloppen som i enkelte år varer til langt ut i juni, er det få oppvandrende fisk som klarer å passere dette elveavsnittet, før vannføringa har gått ned og vanntemperaturen har steget opp mot 10 °C.

Kunnskapen som resultatene fra ungfiskundersøkelsen gir vil kunne inngå i det faglige grunnlaget for en helhetlig forvaltning av vassdraget, med hensyn til eksisterende inngrep, framtidige arealplaner og i forbindelse med fastsettelse av fiskeregler for sportsfisket. Ungfiskundersøkelsene brukes også for å supplere undersøkelser av voksenfisk. For de lokale forvaltningsorganene er det dessuten ønskelig at det gjennomføres undersøkelser av både voksenfisk og ungfisk, slik at resultatene kan bli brukt i en samlet vurdering av bestandsutviklingen. Et slikt undersøkelsesprogram øker den faglige kvaliteten i alle ledd. Undersøkelsene gir også et godt grunnlag for regional og lokal forvaltning til å kunne utarbeide presise høringssvar, uttalelser med hensyn til arealplanlegging, inngrep og tiltak, samt verdifulle bidrag i forbindelse med kunnskapsformidling. Videre vil datagrunnlaget ha direkte overføringsverdi til arbeidet med oppfølgingen av vannforskriften i den aktuelle vannregionen og øvrige vannregioner i landet.

2 Materiale og metoder

2.1 Ungfiskundersøkelser

Denne årsrapporten omhandler undersøkelsene på stasjoner i Gaula og det viktige sidevassdraget Sokna i 2021. Det har blitt gjennomført ungfiskundersøkelser i store deler av vassdraget i perioden 2013-2021 (Solem mfl. 2014, Bergan mfl. 2015, Solem mfl. 2016, Solem mfl. 2017, Solem mfl. 2018a, Solem mfl. 2019, Solem mfl. 2020, Solem mfl. 2021a). Disse undersøkelsene inkluderer de fleste stasjonene som ble undersøkt på midten av 1980-tallet (L'Abée-Lund mfl. 1987). Undersøkelser i mindre sidevassdrag og tilløpsbekker som vurderes som spesielt egnet for sjøaure, omhandles i en egen rapport (Bergan & Solem 2022).

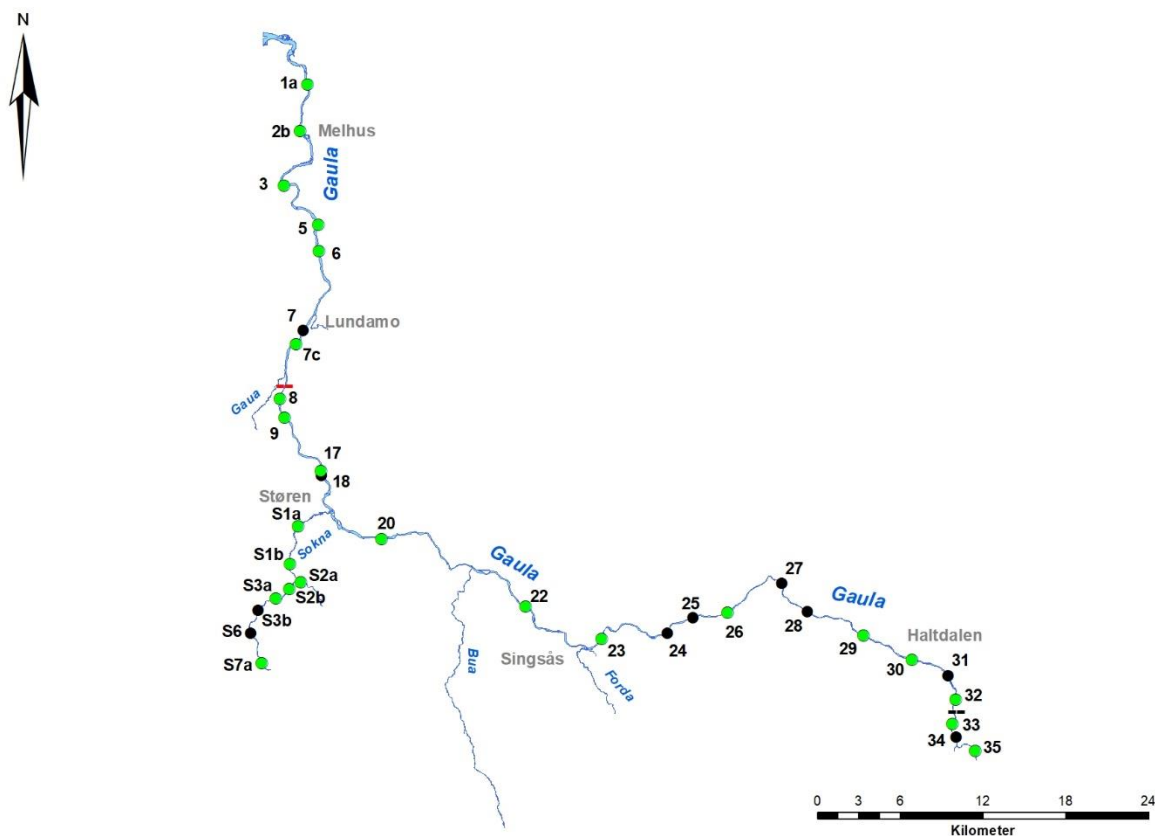
2.1.1 Strandnært elektrisk fiske

Fiske med bærbart elektrisk fiskeapparat av Paulsen-type (FA-2) eller Terik-type (FA-55, FA-4 og FA-5) ble gjennomført på til sammen 26 stasjoner i Gaula i 2021 (**figur 2, vedleggstabell 1**). Siden oppstarten i 2013 har stasjonsnettets gjennomgått enkelte forandringer som følge av endrete prioriteringer. På åtte av stasjonene i hovedelva ble det benyttet gjentatte overfiskinger og beregning av tetthet ved hjelp av den såkalte utfangstmetoden (Zippin 1958, Bohlin 1981, Bohlin mfl. 1989). De resterende 18 stasjonene i hovedstrengen ble overfisket én gang. Tettheten av laksunger på disse stasjonene ble estimert ved å benytte gjennomsnittet av den beregnede fangstsannsynligheten på de åtte stasjonene i hovedelva der utfangstmetoden ble benyttet. For aureyngel var fangstene for lave til å kunne beregne fangbarheten på hver enkelt stasjon, og fangstene ble derfor summert slik at man kunne beregne én samlet fangbarhet for alle stasjonene der utfangstmetoden ble benyttet (inkludert stasjonene i Sokna). Denne fangbarheten ble benyttet for å estimere tetthet av aureyngel på alle stasjonene i hovedelva. Fangstene av aureparr var for lave til å kunne beregne fangbarhet, også samlet sett, og fangbarheten for aureparr ble derfor satt til 0,7 etter en ekspertvurdering. All laksefisk som ble fanget under det elektriske fisket ble bedøvd (Aqui-S og Benzoak) før lengdemåling (nærmeste mm) og artsbestemmelse (laks eller aure). Ved fangst av ål ble de sluppet tilbake til vassdraget etter at lengde ble anslått. På stasjoner der det ble fanget flere enn 20 individer av årsyngel av en art ble et tilfeldig utvalg på 20 individer lengdemålt. De andre ble talt opp og lengden på disse ble i ettertid satt ut fra gjennomsnittet på de 20 årsyngel som ble målt. For alle andre årsklasser ble all fisk lengdemålt. I tillegg ble det tatt skjellprøver av et representativt utvalg av ungfisk for å bestemme aldersfordelingen. Etter at nødvendige mål og prøver var tatt, ble all fisk sluppet levende tilbake til elva.

Fisketettheten er oppgitt som beregnet antall individer per 100 m². Det er ikke utviklet verktøy for å vurdere eller klassifisere økologisk tilstand ved bruk av forekomst/tetthet av ungfisk i store lakseførende vassdrag, tilsvarende forslaget (Anonym 2018) som anvendes for små sidevassdrag i Gaula. For de ulike stasjonene i Gaula og det større sidevassdraget Sokna brukes det derfor i rapporten beskrivelse av ungfisktettheten som lav, moderat eller høy. Grensene mellom disse gruppene er vurdert ut fra en forventning om hva som er vanlig fisketetthet av laks og aure i alminnelig produktive, mindre berørte vassdrag i regionen (se for eksempel Johnsen mfl. 2010, 2012) og i Gaulavassdraget som helhet. Gaula er forventet å ligge i øvre sjikt med hensyn til ungfisktettheter, med en ungfiskbestand dominert av årsyngel, men også med høye tettheter av ettåringer og eldre, alt etter hvilken type habitat som dominerer ved undersøkelsesområdet (stasjonen) og nærhet til gyteområder. For årsyngel vil lave, moderate og høye tetthetsnivåer ligge omkring henholdsvis < 50, 50-100 og > 100 individer per 100 m². Tilsvarende for gruppen eldre fiskeunger er < 20, 20-60 og > 60 individer per 100 m².

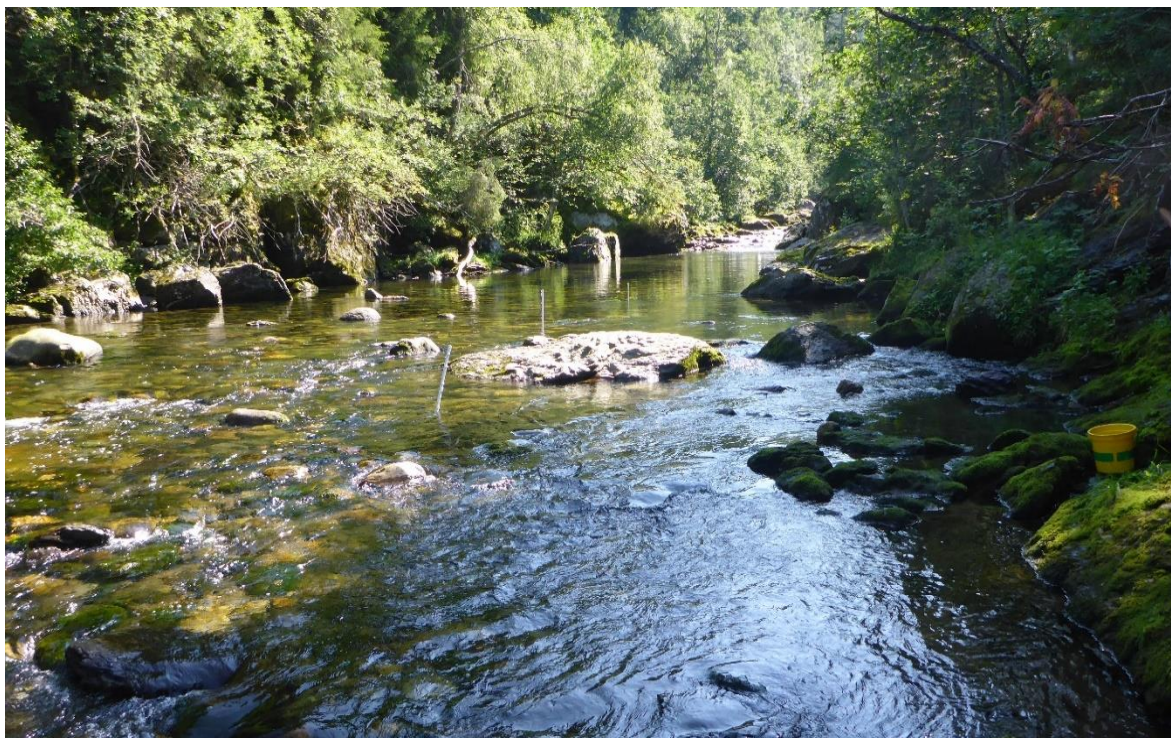
For å få en bedre dekning i datainnsamlingen i Sokna, som er ett av de viktigste sidevassdragene til Gaula, ble stasjonsnettets vesentlig endret i 2014 sammenlignet med foregående år (**vedleggstabell 2**). Stasjonsnettets som ble opprettet i 2013 ble blant annet innrettet for å få en spesielt god dekning av vassdragsavsnittet i nærområdet til det store jordskredet som skjedde i 2012. I det nye stasjonsnettets fra 2014 er det en jevnere fordeling av stasjoner i hele hovedstrengen av

Sokna, samt at stasjonsnettet også omfatter sidegreinene Hauka (S2a) og Stavilla (S7a) (**bilde 1, figur 2**). Det ble benyttet tre gangers overfiske og beregning av tetthet ved bruk av utfangstmetoden på to av de åtte undersøkte stasjonene i Sokna. Tettheten av laksunger og aureyngel på stasjonene som ble overfisket én gang ble estimert ved å benytte gjennomsnittet av den beregnede fangstsannsynligheten på de to stasjonene der utfangstmetoden ble benyttet. Fangstene av aureparr var for lave til å kunne beregne fangbarhet, og fangbarheten for disse ble derfor satt til 0,7 etter en ekspertvurdering.



Figur 2. Kart over undersøkte stasjoner på anadrom strekning i Gaulavassdraget høsten 2021. Grønne sirkler viser stasjoner som ble overfisket en gang, sorte sirkler viser de som ble overfisket tre ganger. Rød strek og svart strek viser hvor henholdsvis Gaulfossen og Eggafossen ligger.

For å følge opp habitatrestaureringstiltak (utlegg av gytesubstrat og skjulområder) som er planlagt på de to pilotområdene Hoffstad og Leberg i Gaula ble det gjennomført strandnært elektrisk fiske på tre store stasjoner i området ved Leberg. Stasjonene ble fordelt ved at én ble lagt nedstrøms, én midt i og én oppstrøms planlagt tiltak. Alle stasjonene ble overfisket én gang. Disse undersøkelser vil sammen med øvrige undersøkelser i området (strandnært elektriske fiske og elektrisk båtfiske) gi gode førdata før tiltak blir gjennomført. Siden det er første året med undersøkelser på disse områdene, er det foreløpig ikke beregnet tettheter for disse stasjonene. Dette vil bli gjort når en begynner å sammenligne data fra før og etter at tiltak er gjennomført.



Bilde 1. Stasjon S7a i Stavilla (for lokalisering se **figur 2**). Foto: Jan Gunnar Jensås.

2.1.2 Elektrisk båtfiske

Ungfiskundersøkelser ved hjelp av elektrisk båtfiske ble gjennomført den 30. september 2021. Det ble fisket på fem stasjoner i forbindelse med planlagt tiltaksområde ved Hofstadmoen (**vedleggstabell 3**). To stasjoner oppstrøms planlagt tiltaksområde, to stasjoner i selve tiltaksområdet og en stasjon nedstrøms tiltaksområdet. Det var også planlagt elektrisk båtfiske ved planlagt tiltaksområde ved Nedre Leberg. Det var imidlertid ingen muligheter for utsetting av båt ved dette området, og på grunn av lav vannføring ble det vurdert at det ikke var forsvarlig å transportere båten nedstrøms fra bl.a. Horgøyen. Ved litt høyere vannføring bør det imidlertid være mulig å gjennomføre dette på et senere tidspunkt (f.eks. 2022) hvis ønskelig.

Til fisket ble det brukt en spesialkonstruert båt for elektrisk fiske (Cataraft) produsert av Smith-Root (www.smith-root.com). Dette er en lettere båt enn den som er benyttet ved tidligere undersøkelser i Gaula, og fordelen er at den kan manøvreres i grunne områder og i elvepartier med høy vannhastighet (**bilde 2**).

Elfiskebåten er konstruert med stålvaiere hengende ned foran baugen som fungerer som katode. Foran baugen er to anoder med stålvaiere festet til justerbare svingarmer av strømisolerende materiale. Når strømmen slås på oppstår et elektrisk spenningsfelt rundt hver anode. Strømmen sendes ut via en 7,5 kW generatordrevet (Kohler Marin Generator) pulsator. Strømfeltet har en horisontal rekkevidde på inntil fem meter og 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 hoverer står i front og hover fisk rundt anodene. Fisken blir deretter holdt i 40 liters kar før den artsbestemmes og lengdemåles. Etter undersøkelsen settes fisken uskadet tilbake i elva. Under fisket i Gaula ble ledningsevnen og vanntemperaturen målt til hhv. 77 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og 9.9°C.



Bilde 2: Det ble benyttet en spesialbygget elektrisk fiskebåt av typen Cataraft (www.smith-root.com) i Gaula i 2021 (bildet er fra elektrisk båtfiske i Trysilelva).

3 Resultater

3.1 Strandnært elektrisk fiske i Gaula

3.1.1 Tetthet

Undersøkelsene i 2021 viste som tidligere år betydelige variasjoner i forekomst av ungfisk av laks og aure i hovedstrengen av Gaula (**tabell 1** og **tabell 2**). Totalt overfisket areal var 2634 m², der størrelsen på stasjonene varierte mellom 70 og 120 m² (gjennomsnitt 101 m²). Det ble fanget både årsyngel og eldre ungfisk av laks på alle de 26 undersøkte stasjonene. I tillegg ble det fanget to åler (st. 1a og 25).

Laks: Tettheten av laksunger varierte noe mellom nedre del (nedstrøms samløpet mellom Gaula og Sokna) og øvre del (oppstrøms samløpet mellom Gaula og Sokna) av vassdraget (**tabell 1** og **tabell 2**). I nedre del var gjennomsnittlig tetthet 59,6 årsyngel og 22,0 parr per 100 m² (**tabell 1**), mens gjennomsnittlig tetthet i øvre del var 70,0 årsyngel og 59,5 parr per 100 m² (**tabell 2**). Dersom man ser bort fra de to stasjonene ved Støren (stasjon 17 og 18), som ikke er helt representative for nedre del (blant annet på grunn av utslipp av næringssalter og høyere skjulkapasitet), var den gjennomsnittlige tettheten enda lavere i nedre del enn i øvre del, med 54,5 årsyngel av laks og 18,3 lakseparr per 100 m². Tettheten av lakseyngel var lav på ti av stasjonene (< 50 individer per 100 m²) og moderat på 13 stasjoner (50-100 individer per 100 m²). Kun tre av stasjonene hadde tettheter av lakseyngel som kan betegnes som høy (> 100 individer per 100 m²). De høyeste tetthetene av laksyngel ble funnet ved stasjon 20 som ligger ved Granøya litt ned for Rognes (**bilde 2**). På åtte, 11 og sju stasjoner ble det funnet henholdsvis lave (< 20 individer per 100 m²), moderate (20-60 individer per 100 m²) og høye tettheter av lakseparr (> 60 individer per 100 m²). De høyeste tetthetene av lakseparr ble funnet på stasjonene 27 og 31 som ligger i øvre deler ned for Eggafossen (**bilde 3**).

Tabell 1. Estimert tetthet av yngel (0+) og parr ($\geq 1+$) av laks og aure per 100 m² på 11 stasjoner i Gaula nedstrøms samløp med Sokna høsten 2021 (definert som nedre del) (N = antall).

Stasjon	Tetthet av laks (N/100 m ²)		Tetthet av aure (N/100 m ²)	
	Yngel	Parr	Yngel	Parr
1a	32,7	3,1	1,3	0,0
2b	73,9	20,4	2,2	0,0
3	105,0	19,9	1,3	0,0
5	49,0	9,2	0,0	0,0
6	26,7	5,8	0,0	0,0
7	54,5	16,8	4,9	3,0
7c	45,7	18,0	5,1	0,0
8	42,4	13,9	0,0	2,9
9	60,6	58,1	1,3	0,0
17	93,3	34,4	9,8	8,9
18	72,0	43,0	11,1	0,0
Snitt	59,6	22,0	3,4	1,3

Aure: Ungfisk av aure ble fanget på 23 av de 26 stasjonene som ble undersøkt i Gaula i 2021. Det ble fanget årsyngel (n = 56) på 19 stasjoner, mens det ble fanget parr (n = 45) på 15 stasjoner. Tettheten av både aureyngel og aureparr var svært lav i alle deler av Gaula, med høyeste tettheter på henholdsvis 11,1 og 10,3 individ per 100 m² (**tabell 1** og **tabell 2**). Tettheten av både aureyngel og aureparr var vesentlig lavere enn det som tidligere er registrert i andre større laksevasdrag i Midt-Norge, som Driva (Solem mfl. 2017), Orkla (Hvidsten mfl. 2012) og Eira (Bremset mfl. 2017).

Tabell 2. Estimert tetthet av yngel (0+) og parr (≥ 1+) av laks og aure på 15 stasjoner i Gaula oppstrøms samløp med Sokna i 2021. Denne elvestrekningen er definert som øvre del av elva (N = antall).

Stasjon	Tetthet av laks (N/100 m ²)		Tetthet av aure (N/100 m ²)	
	Yngel	Parr	Yngel	Parr
20	116.6	50.4	3.9	5.7
22	60.6	47.4	0.0	0.0
23	37.5	79.2	4.7	3.8
24	64.6	45.0	2.0	1.0
25	72.5	41.4	0.0	5.1
26	42.0	29.0	0.0	1.4
27	114.8	113.3	0.0	2.1
28	80.1	34.3	1.0	2.1
29	88.6	64.2	1.3	0.0
30	47.8	15.7	6.7	1.5
31	77.3	122.9	5.1	10.3
32	98.0	73.4	1.3	0.0
33	38.9	80.7	1.2	2.6
34	21.2	64.5	1.0	2.1
35	89.1	30.6	1.2	2.6
Snitt	70.0	59.5	2.0	2.7



Bilde 2. Den høyeste tettheten av årsyngel av laks i Gaula ble i 2021 funnet på stasjon 20 som ligger ved Granøya. Foto: Eva M. Ulvan.

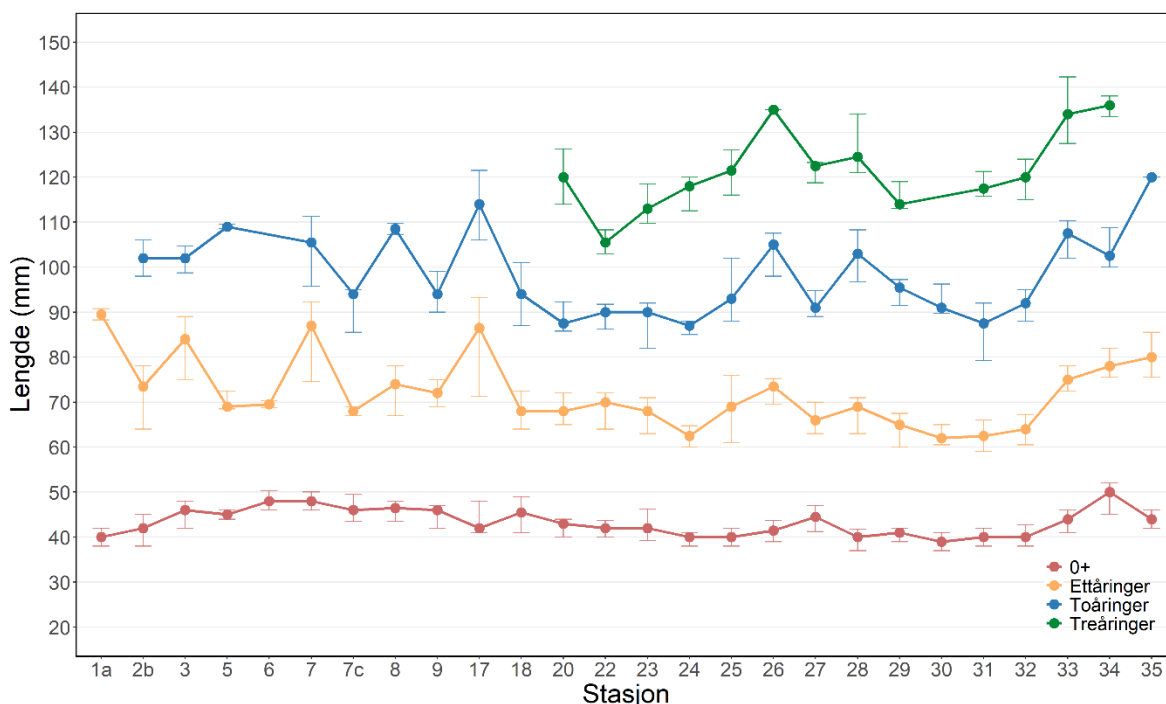


Bilde 3. Den høyeste tettheten av lakseparr ble funnet på elvepartier ved Ramlo. Foto: Jan Gunnar Jensås.

På pilotområdet ved Leberg ble tre større stasjoner avfisket én omgang. Avfisket areal for henholdsvis nedstrøms, midt i og oppstrøms tiltaksstedet var 266 m² (7 x 38 m), 280 m² (8 x 35 m) og 280 m² (8 x 35 m). Det ble fanget 26 årsyngel og 15 parr av laks, samt ti årsyngel av aure på den nederste stasjonen. På den midterste stasjonen ble det fanget 17 årsyngel av laks og 17 lakseparr. Her ble det ikke fanget aureunger. Øverste stasjon gav en fangst på 37 årsyngel av laks, tre lakseparr og seks årsyngel av aure.

3.1.2 Aldersfordeling

Det ble tatt skjellprøver fra laks i alle årsklasser ved feltarbeidet i Gaula (årsyngel til og med fireåringer). Dominerende årsklasser i 2021 (verdier fra 2020 i parentes) var årsyngel med 55,9 % (52,1 %), ettåringer 28,4 % (32,9 %) og toåringer 12,7 % (11,8 %) (detaljer er gitt i **vedleggstabell 4**). Det var på flere stasjoner vanskelig å skille mellom de ulike årsklassene i felt (på grunnlag av fiskelengde), og skjellprøvene viste også variasjon i alder ved gitt lengde mellom stasjonene som ble undersøkt (**figur 3**). Lengden til årsyngel av laks som ble fanget varierte mellom 21 og 66 mm, ettåringer mellom 51 og 120 mm, toåringer mellom 74 og 160 mm og treåringer mellom 95 og 153 mm (**figur 3** og **vedleggstabell 4**). I figuren under er kun årsyngel som ble lengdemålt i felt tatt med. Antall aureunger som ble fanget under det elektriske fisket var så lavt at det ikke blir omtalt her.



Figur 3. Lengde ved alder (0+ til 2+) hos laksunger fanget på de 26 stasjonene som ble undersøkt i Gaula høsten 2021. Figuren viser medianverdiene for årsyngel (røde punkter), ettåringer (oransje punkter), toåringer (blå punkter) og treåringer (grønne punkter) på de ulike stasjonene. Strekene over og under punktene viser 25- og 75 persentilet på hver enkelt stasjon. Maksimum, minimum og gjennomsnittslengder finnes i **vedleggstabell 4**. Det ble kun funnet én fireåring og den er ikke tatt med i figuren.

3.2 Elektrisk båtfiske ved Hofstadmoen i Gaula

Den 30. september 2021 ble det gjennomført elektrisk båtfiske i et relativt begrenset område i Gaula ved det planlagte tiltaksområdet Hofstadmoen. Som omtalt i **delkapittel 2.1.2** var det planlagt undersøkelser i et annet potensielt tiltaksområde ved Nedre Leberg, men dette kunne ikke gjennomføres pga. manglende utsetningsmuligheter for båt.

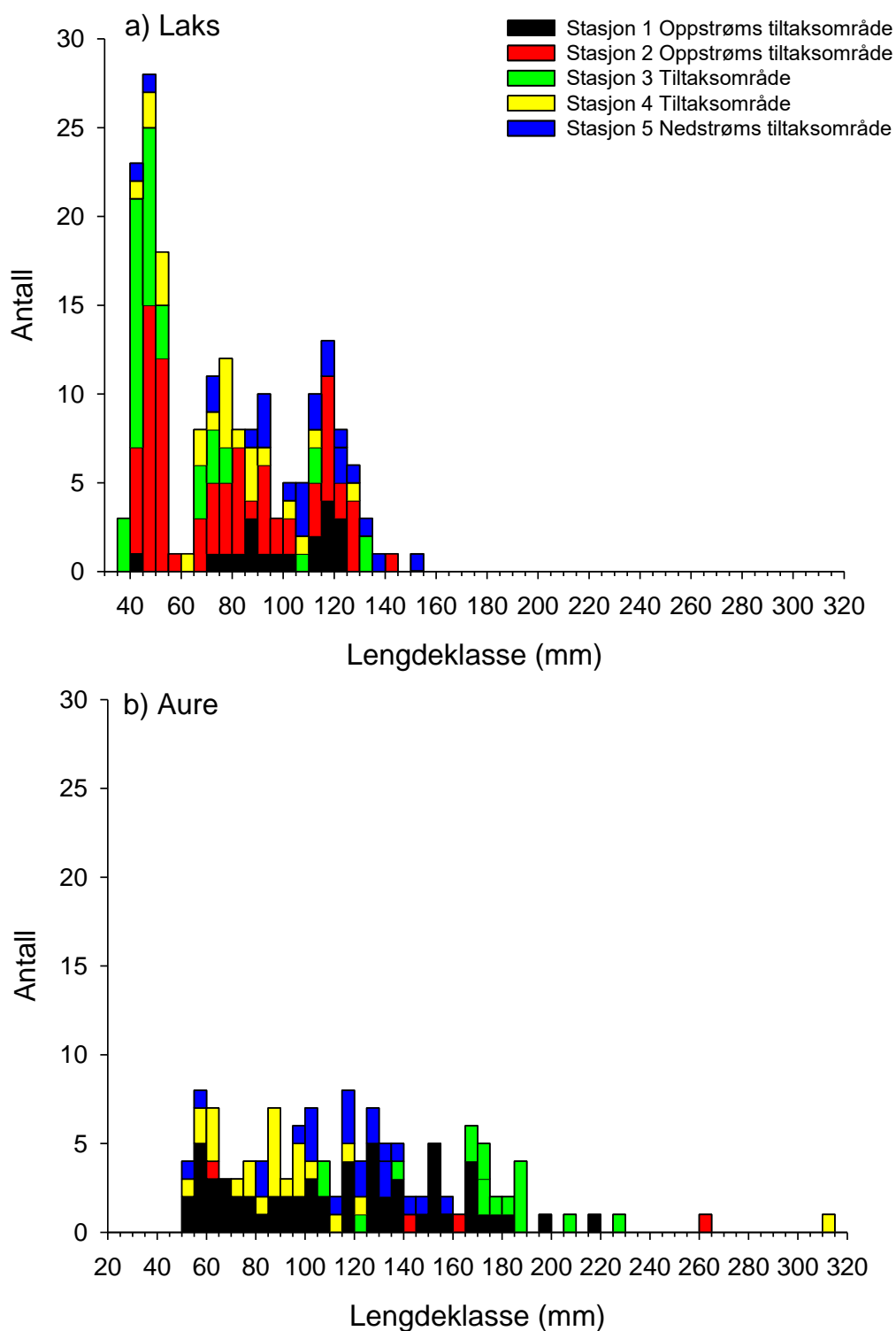
Det ble i alt fisket på fem stasjoner (**tabell 3**). Totalt ble det fanget 284 fisk på 31,5 minutter effektiv fisketid (8,9 fisk per minutt): 91 aurer, 187 laks, 3 trepigget stingsild og tre skrubber.

CPUE (catch per unit effort) av aure og laks ved elektrisk båtfiske indikerte relativt gode tettheter på alle stasjoner, men det presiseres at det ble fisket på et relativt begrenset område av Gaula. For det undersøkte området samlet ble det fanget 5,9 laks og 2,9 aure per minutt elektrisk båtfiske, men det var til dels store forskjeller mellom stasjonene, både mht. CPUE og forholdet mellom laks og aure. På de to øverste stasjonene oppstrøms planlagt tiltaksområde var fangstene av aure og laks høye, men det var påfallende store forskjeller mellom stasjonen på nordsiden (elve-venstre) og sørsiden (elve-høyre). På stasjon 1 der det ble fisket langs en forbygning og vannhastigheten var moderat ble det fanget 70 % aure og 30 % laks, mens det på stasjon 2 der det var en mer naturlig elvebredd med grov grus og noe høyere vannhastighet ble fanget 10% aure og 90% laks. På de to stasjonene innenfor planlagt tiltaksområde (stasjon 3 og 4) var også fangstene relativt høye, men med en klar dominans av laks (**tabell 3**)

Tabell 3. Oversikt over fisketid, lengde transsekt og antall aure og laks fanget ved elektrisk båtfiske ved Hofstadmoen den 30.09.2021 (CPUE = catch per unit effort).

Stasjon	Fisketid (min)	Lengde transsekt (m)	Antall			CPUE (antall/minutt)		
			Aure	Laks	Totalt	Aure	Laks	Totalt
1	9,2	197	60	20	86	6,55	2,18	9,38
2	9,5	291	9	79	88	0,95	8,35	9,30
3	5,5	430	5	42	47	0,92	7,71	8,62
4	4,1	378		25	25	0,00	6,12	6,12
5	3,4	220	17	21	38	5,07	6,27	11,34
Totalt	31,5	1515	91	187	284	2,89	5,93	9,01

Det elektriske båtfisket var rettet mot fangst av lakse- og aureunger, og med unntak av tre gytemodne sjøaure som vi ikke håvet (skrudde av strøm ved obs.) ble det fanget laks i lengdeintervallet 37-151 mm og aure i lengdeintervallet 44-312 mm (**figur 4**). Lengdefordelingene varierte en del fra stasjon til stasjon, og det ble fanget bra med årsunger av laks på stasjon 2 og stasjon 3. Det ble fanget færre årsunger av aure (**figur 4**).



Figur 4. Lengdefordeling til laks (a) og aure (b) fanget under elektrisk båtfiske i Gaula ved det planlagte tiltaksområdet ved Hofstadmoen den 30.09.2021.

3.3 Strandnært elektrisk fiske i Sokna

3.3.1 Tetthet

Det ble fanget laksunger og aureunger på alle de åtte undersøkte stasjonene i Sokna i 2020 (**tabell 3**). Totalt overfisket areal var 687 m², der størrelsen på stasjonene varierte mellom 70 og 100 m². Tettheten av ungfisk av både laks og aure har vært noe høyere i Sokna enn i Gaula de senere år (Bergan mfl. 2015, Solem mfl. 2014, 2016, 2017, 2018a, 2019, 2020).

Laks: Den gjennomsnittlige tettheten av lakseparr var 55,5 individer per 100 m² i Sokna i 2021 (**tabell 4**). Det er en nedgang fra fjoråret, som hadde den høyeste gjennomsnittlige tettheten (80,5 individer per 100 m²) som er registrert i perioden 2013-2020. Tilsvarende tall for 2017, 2018 og 2019 var henholdsvis 28,9, 23,6 og 40,5 individer per 100 m². Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel av laks var 113,9 individ per 100 m² (**tabell 4**). Det er betydelig lavere enn i 2019 (273,5 individer per 100 m²), men marginalt høyere enn i 2017, 2018 og 2020, da den gjennomsnittlige tetthet av årsyngel var henholdsvis 89,5, 95,2 og 104,3 individer per 100 m². Yngeltetthet hos laks var høyere i Sokna enn i Gaula (gjennomsnitt 65,6 individ per 100 m² for hele vassdraget, inkludert stasjonene på Støren). Tettheten av lakseyngel kan betegnes som lav på to av stasjonene (< 50 individer per 100 m²), moderat på tre stasjoner (50-100 individer per 100 m²) og høy på tre stasjoner (> 100 individer per 100 m²). På to og seks av stasjonene var tetthetene av lakseparr henholdsvis moderate (20-60 individer per 100 m²) og høye (> 60 individer per 100 m²). Ingen av stasjonene hadde lave tettheter av lakseparr (< 20 individer per 100 m²). Høyeste tetthet av både lakseyngel og lakseparr ble funnet på stasjon S6 (**bilde S1, tabell 4**) og S2a.



Bilde 4. Undersøkt område ved stasjon S6, som sammen med Korporalsbrua (stasjon S2a) hadde de høyeste tettheten av lakseparr i 2021. Foto: Jan Gunnar Jensås.

Aure: Tettheten av aureunger var gjennomgående lav på alle stasjoner i Sokna i 2020, med i gjennomsnitt 13,3 og 7,8 årsyngel og parr per 100 m² (**tabell 4**). For årsyngel er dette en liten nedgang fra fjoråret (23,4 individer per 100 m²) hvor to enkeltstasjoner med moderate tettheter

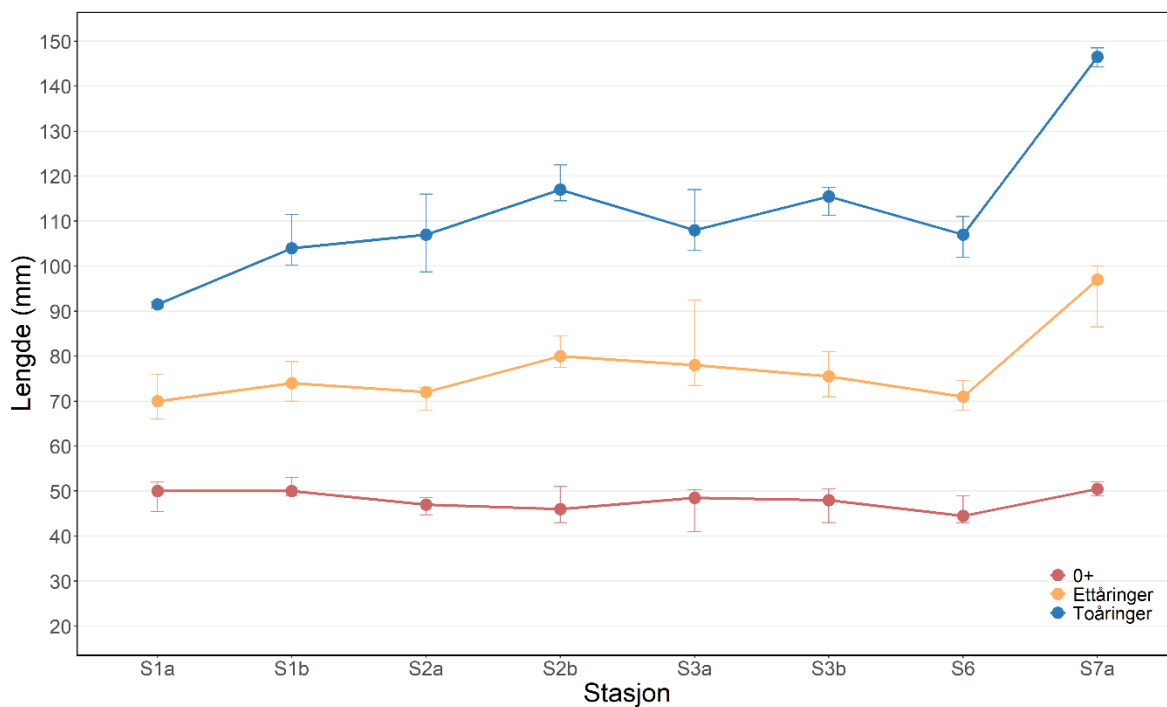
dro opp gjennomsnittet (stasjon S6 og S7a). Stedvis økte tettheter av årsyngel i 2020 kan ha bidratt til at tetthetene av parr har hatt en marginal økning i 2021 (1,8 individer per 100 m² i 2020). Tetthetene av aureunger er langt unna forventningen til et vassdrag som Sokna. Elva har historisk sett vært et svært produktivt sjøaurevassdrag med oppgang av stor gytefisk, og har vært en viktig bidragsyter til sjøaurebestanden i hele Gaulavassdraget.

Tabell 4. Estimert tetthet av yngel (0+) og parr ($\geq 1+$) av laks og aure per 100 m² i Sokna i 2021. Stasjon S2b er lokalisert i sidegreina Hauka, mens stasjon S7a er lokalisert i sidegreina Stavilla. De øvrige stasjonene er lokalisert i hovedgreina av Sokna (N = antall).

Stasjon	Tetthet av laksunger (N/100 m ²)		Tetthet av aureunger (N/100 m ²)	
	Yngel	Parr	Yngel	Parr
S1a	30,7	35,2	15,3	2,9
S1b	45,4	58,7	12,8	14,3
S2a	187,5	91,6	3,0	0,0
S2b	73,0	57,2	25,5	10,2
S3a	58,4	38,9	0,0	10,2
S3b	81,2	42,1	23,1	4,1
S6	237,9	92,7	24,3	10,3
S7a	196,8	27,7	2,8	10,8
Snitt	113,9	55,5	13,3	7,8

3.3.2 Aldersfordeling

Det ble under feltarbeidet tatt skjellprøver av et utvalg laks i alle størrelsesgrupper. Disse ble aldersbestemt ved skjellanalyse og de dominerende årsklassene i det totale materialet var årsyngel med 64,1 % (50,5 %) og ettåringer med 27,4 % (43,1 %) (2020 i parentes) (**vedleggstabell 4**). Kun 8.5 % av ungfisken var toåringer, og det ble ikke funnet treåringer av laks. Det var for det meste ingen overlapp i lengden mellom årsyngel og ettåringer, mens det var noe overlapp mellom ett- og toåringer (**vedleggstabell 4**). Lengden til årsyngel av laks som ble fanget under elektrisk fiske varierte mellom 35 og 61 mm, ettåringer mellom 64 og 109 mm, og toåringer mellom 86 og 153 mm (**figur 5** og **vedleggstabell 4**). I **figur 5** er kun årsyngel som ble lengdemålt i felt inkludert. Antall aureunger som ble fanget under det elektriske fisket var så lavt at det ikke blir omtalt her.



Figur 5. Lengde ved alder (0+ til 2+) hos laksunger fanget på de åtte stasjonene som ble undersøkt i Sokna høsten 2021. Figuren viser medianverdiene for årssyngel (røde punkter), ettåringer (oransje punkter) og toåringer (blå punkter) på de ulike stasjonene. Strekene over og under punktene viser 25- og 75-persentilet på hver enkelt stasjon. Maksimum, minimum og gjennomsnittslengder finnes i **vedleggstabell 4**.

4 Diskusjon

4.1 Ungfiskundersøkelser i Gaula

Det var høsten 2021 gode feltforhold for ungfiskundersøkelser. Undersøkelsene er dermed blitt foretatt på lave, godt egnede vannføringer i alle år i undersøkelsesperioden 2013-2021. Vår- og høstforholdene forut for undersøkelsene i de ulike årene har variert noe, og dette vil ha innvirkning på vekst hos ungfisken, og klekkespunkt for årsyngel. Bortsett fra en kald vinter i 2017/2018 og en noe varm og tørr sommer i 2014, 2018, 2019 og 2021, har ingen større flommer eller andre uvanlige klima/miljøforhold inntruffet i perioden. Dette gjør dataene godt egnet for sammenligning mellom år.

Stasjonsnettet som ble benyttet i 2021 var i store trekk det samme som i perioden 2013-2020, og 30 av stasjonene i Gaula og Sokna har blitt undersøkt i alle disse årene. I løpet av undersøkelsesperioden har det vært flere justeringer og suppleringer, slik som at 13 stasjoner i øvre deler ikke ble undersøkt i 2016. I de fleste komparative analyser inngår bare stasjoner som er undersøkt alle år. Imidlertid er de 13 overnevnte stasjonene i øvre deler inkludert i noen av analysene. For å fange opp noe av den romlige variasjonen er stasjonene i Gaula gruppert i sju områder:

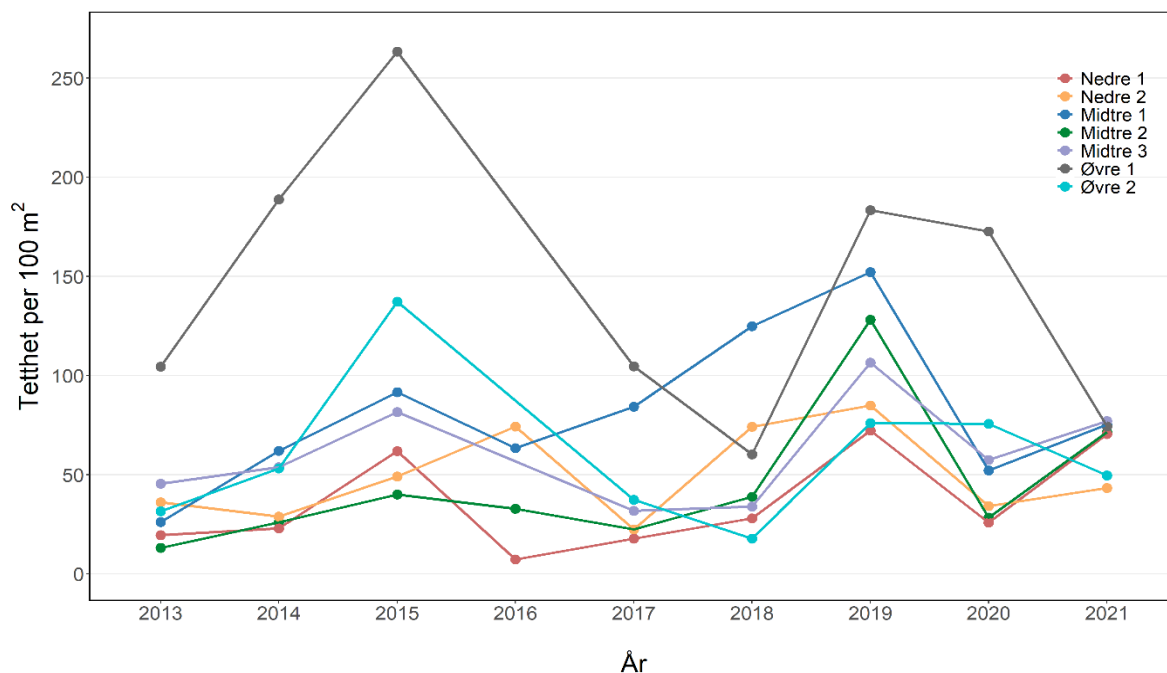
- Nedre 1: Gaulosen-Kvål (tre stasjoner)
- Nedre 2: Kvål-Gaulfossen (tre stasjoner)
- Midtre 1: Gaulfossen-Støren (fem stasjoner)
- Midtre 2: Støren-Singsås (tre stasjoner)
- Midtre 3: Singsås-Gåregrenda (seks stasjoner)
- Øvre 1: Gåregrenda-Eggafossen (tre stasjoner)
- Øvre 2: Eggafossen-Hyttfossen (tre stasjoner)

Årsyngel av laks i hovedelva

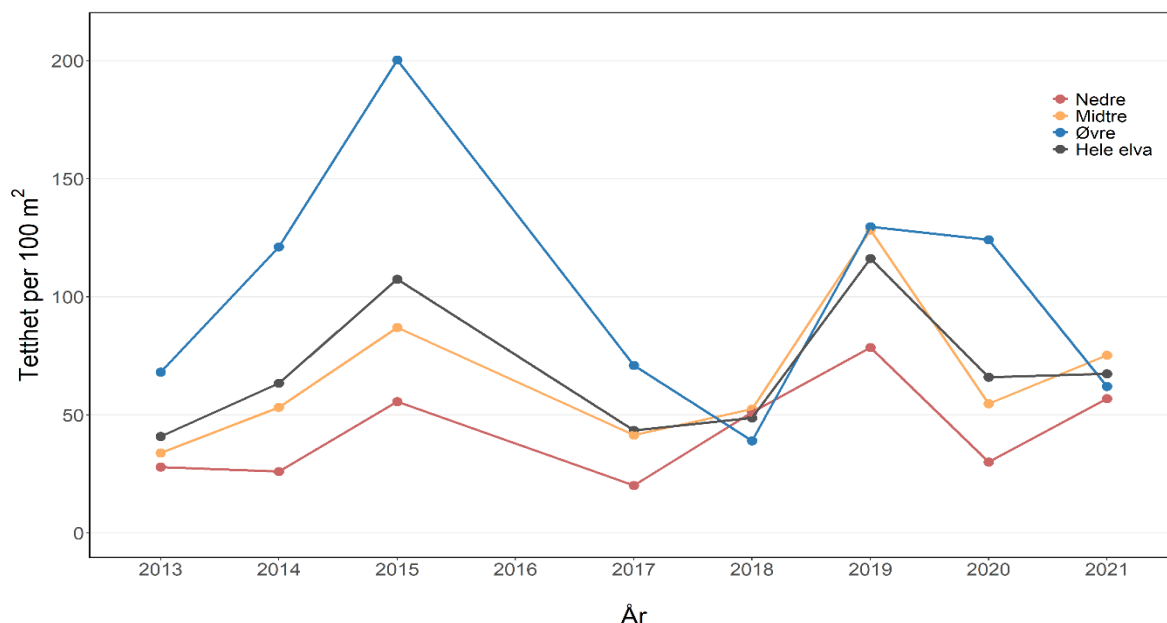
Tettheten av lakseyngel i de ulike delområdene var i 2021, med unntak av Øvre 1 og 2, høyere enn i 2020. Tettheten i flere av områdene lå opp mot de beste årene i perioden 2013-2021 (**figur 5**). Stasjoner i område Øvre 1 hadde derimot en betydelig reduksjon i tetthet av lakseyngel fra fjoråret, og gjennomsnittstetthetene for dette området er blant det laveste som er registrert siden 2013 (**figur 6**). Tettheten av årsyngel av laks for området mellom Eggafossen og Hyttfossen (Øvre 2) hadde også en nedgang fra 2020, men tettheten var i 2019 og 2021 bedre enn i bunnårene 2017 og 2018. Tetthetsnivået av lakseyngel i Gaulavassdraget bør jevnt over ligge opp mot 100 individer per 100 m². Videre forventes det at flere enkeltstasjoner med nærhet til nøkkelområder (kjente, viktige gyteområder basert på resultater fra årlige gyteproptellinger og lokal kunnskap), og med et habitat som er godt egnet for årsyngel, skal ha tettheter vesentlig over 100 individer per 100 m². Selv om det var noen forskjeller, var gjennomsnittlig yngeltettheten hos laks i Gaula i 2021 litt over middels av det som er registrert i undersøkelsesperioden 2013-2021 (**figur 7**). Tre av 26 stasjoner hadde høy tetthet (> 100 individer per 100 m²), mens 13 stasjoner hadde yngeltettheter som kan betegnes som moderate (50-100 individer per 100 m²) (**tabell 1 og 2**). De øvrige 10 stasjoner hadde tettheter under 50 individer per 100 m² og dermed lave tettheter av årsyngel av laks.

For de ulike områdene der bare ligger stasjoner som er blitt fisket i hele undersøkelsesperioden, var det i 2021 «moderat tetthet» for seks områder og «lav tetthet» for ett område (**figur 6**). Samtidig som vi ikke kan utelukke menneskeskapte årsaker, er det nærliggende å anta at forskjellene i yngeltetthet innen vassdraget helt eller delvis skyldes årlige variasjoner i gytebestand og gyteaktivitet i ulike vassdragsavsnitt. I Ingdalselva fant Johnsen & Hvidsten (2002) at årsyngel av laks spredte seg lite i løpet av den første sommeren. Tilsvarende fant Einum & Nislow (2005) i eksperimentelle studier at klumpvis fordeling av årsyngel kunne relateres direkte til rogndeponering. Dersom resultatene fra disse studiene er overførbare til romlig fordeling av årsyngel i Gaula,

tyder våre undersøkelser på at mengden gytelaks var større i perioden 2013-2014, samt i 2018 og 2020, enn i periodene 2011-2012, 2016-2017 og i 2019 (**figur 7**).



Figur 6. Sammenligning av estimert tetthet av laksyngel (antall individ per 100 m²) i sju deler av Gaula i 2013-2021. Nedre 1 = Gaulosen-Kvål, Nedre 2 = Kvål-Gaulfossen, Midtre 1 = Gaulfossen-Støren, Midtre 2 = Støren-Singsås, Midtre 3 = Singås-Gåregrenda, Øvre 1 = Gåregrenda-Eggafossen, Øvre 2 = Eggafossen-Hyttfossen. Midtre 3, Øvre 1 og Øvre 2 ble ikke elfisket i 2016.

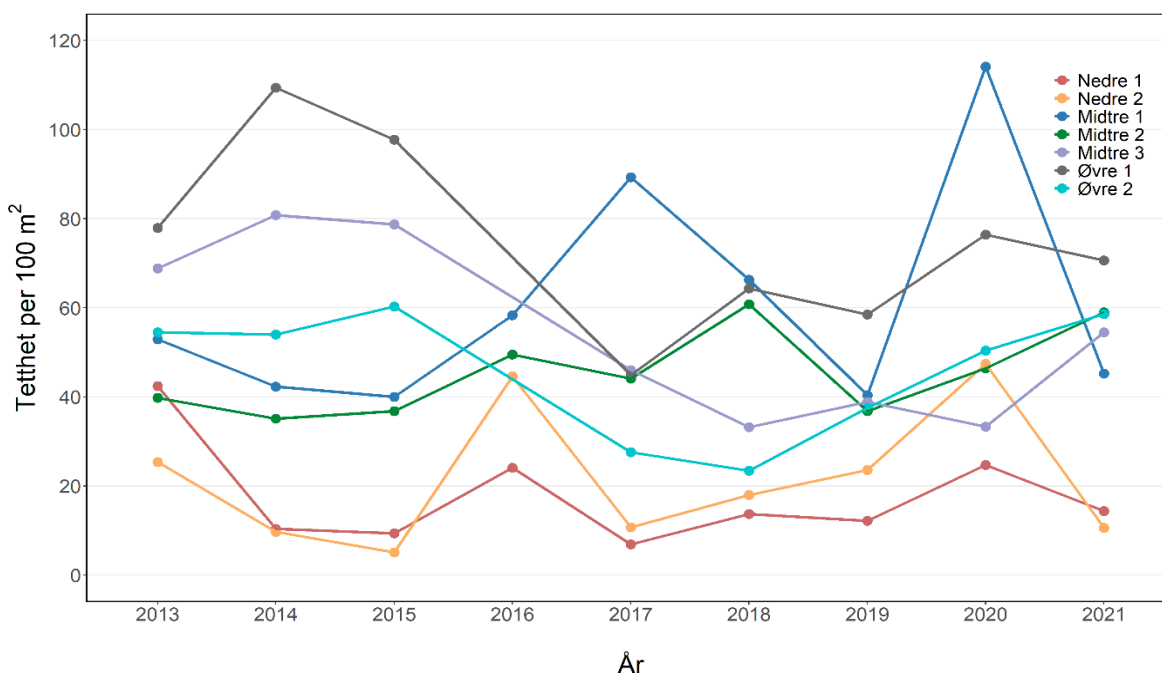


Figur 7. Gjennomsnittlig tetthet av lakseyngel fordelt på tre ulike soner for stasjoner (n=24) som er fisket alle årene for perioden 2013-2021. Siden det ikke ble gjennomført elektrisk fiske på fra Midtre 3 og ovenfor i 2016 er det året tatt helt ut. Antall stasjoner i de ulike delene er 6 for nedre del, 12 for midtre del og 6 for øvre del. Tallene for hele elva er gjennomsnitt av alle de 24 enkeltstasjonene.

På grunn av prosjektøkonomi og prioriteringer, ble ungfiskundersøkelser ikke foretatt i områdene Midtre 3 og Øvre 1 og 2 i 2016. Det er derfor vanskelig å si om det også der har vært en økning i mengden årsyngel etter gytinga i 2015. Imidlertid viste undersøkelsesprogrammet en urovekkende negativ trend i mengden årsyngel av laks i de to øverste områdene i 2017 og 2018, sammenlignet med resten av hovedvassdraget (**figur 6 og 7**). Spesielt gjelder dette områdene oppstrøms Eggafossen (Øvre 2). I 2019 og 2020 økte tetthetene i disse områdene, men i 2021 sank tetthetene på nytt, og var omtrent på samme nivå som i 2017. Det kan ikke utelukkes at det periodevis er lokale og ukjente problemer for laksegyting eller yngeloverlevelse i disse områdene og her kan for eksempel avrenning fra tidligere gruvevirksomhet være en årsak. Det er så vidt vi vet, med unntak av sporadiske stikkprøver, ikke foretatt skikkelige undersøkelser av denne problematikken på ganske mange år. Videre undersøkelser av ungfiskbestanden i årene som kommer vil dermed være viktige for å overvåke situasjonen i denne delen av Gaulavassdraget. I tillegg bør det gjennomføres undersøkelser av eventuell økt avrenning fra tidligere gruvevirksomhet.

Eldre ungfisk av laks i hovedelva

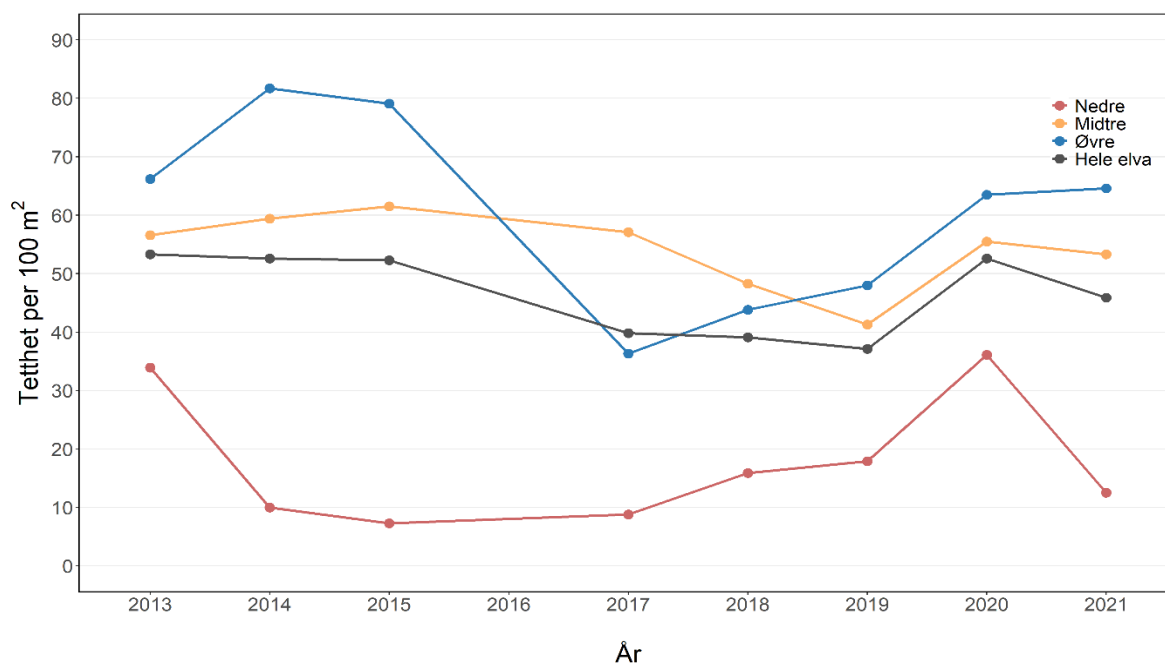
Siden det ikke ble gjennomført ungfiskundersøkelser i alle deler av hovedstrengen i 2016, er det ikke mulig å foreta sammenligninger mellom vassdragsavsnitt for alle år i undersøkelsesperioden. Relativ forekomst av lakseparr i de ulike vassdragsavsnittene som ble undersøkt i perioden 2013-2021, har imidlertid vist et litt mer variert bilde enn hos laksyngel. For to av disse områdene (Midtre 2 – Øvre 2) var tettheten i 2021 opp mot det høyeste som er blitt registrert i perioden 2013-2021 (**figur 8**). Områdene Midtre 3 og Øvre 1 hadde i 2021 også tettheter av lakseparr i det øvre sjiktet sammenlignet perioden 2013-2020 (**figur 8**).



Figur 8. Sammenligning av estimert tetthet av lakseparr (antall individ per 100 m²) i sju deler av Gaula i 2013-2021. Nedre 1 = Gaulosen-Kvål, Nedre 2 = Kvål-Gaulfossen, Midtre 1 = Gaulfossen-Støren, Midtre 2 = Støren-Singsås, Midtre 3 = Singås-Gåregrenda, Øvre 1 = Gåregrenda-Eggafossen, Øvre 2 = Eggafossen-Hyttfossen. Midtre 3, Øvre 1 og Øvre 2 i ble ikke undersøkt i 2016.

Sammenlignet med 2020 har gjennomsnittlig tetthet av lakseparr i Gaula blitt noe redusert i 2021 (**figur 9**). Resultatene viser at det er de nedre delene av Gaula (Nedre 1, Nedre 2 og Midtre 1)

som står for mesteparten av denne reduksjonen (**figur 8**). Spesielt for de to områdene Nedre 2 og Midtre 1 var tetthet av lakseparr i 2021 betydelig lavere enn i 2020, og noe av det laveste som er registrert siden 2013. Denne nedgangen fra 2020 kan være relatert til årsklassestyrke, og knyttet til den lave tettheten av årsyngel av laks i 2020 (**figur 6 og 8**) på dette partiet. Områdene Midtre 1 omfattes blant annet av stasjoner som ligger i influenssonen til utslipp fra både Møya Renseanlegg og Norsk Kylling AS, og hadde i 2018 de høyeste tetthetene av laksyngel (Solem mfl. 2019). Resultatene fra undersøkelsene i 2019 indikerte at frafallet av laksunger i tiden fra årsyngel til parr har vært større for dette området enn ellers i vassdraget. Selv om dette ikke er tilfelle for 2020 og 2021, er det ennå uklart hva det skyldes, og både vannføring, vanntemperatur og utslippsforhold forut for ungfisketellingene og gjennom hele det foregående året, kan medvirke til årlige variasjoner i tetthet og årsklassestyrke på dette elvepartiet. Årlige overvåkinger av både bunndyr og ungfisk i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS har imidlertid ikke vist negative biologiske effekter på dette elvepartiet i perioden 2015-2021 (Bergan 2021). Utslippet, som har gitt økte næringssaltnivåer og organisk belastning, er vist å ha gitt økt produksjon av bunndyr nedstrøms utslippspunktet, og tettheten av ungfisk har generelt sett vært høy. I løpet av 2020/2021 har Norsk Kylling AS imidlertid flyttet sin virksomhet fra Støren, og Gaula (samt Enganbekken) er ikke lenger resipient for utslipp fra bedriften (Bergan & Solem 2022). Dette kan ha innvirkning på resultatene på stasjon 17 og 18 i 2021 sammenlignet med årene før, når det gjelder vekst og tetthet av fisk i dette partiet av elva.



Figur 9. Gjennomsnittlig tetthet av lakseparr fordelt på tre ulike soner for stasjoner ($n=24$) som er fisket alle årene for perioden 2013-2021. Siden det ikke ble gjennomført elektrisk fiske på fra Midtre 3 og opp i 2016 er det året tatt helt ut. Antall stasjoner i de ulike delene er 6 for nedre del, 12 for midtre del og 6 for øvre del. Tallene for hele elva er gjennomsnitt av alle de 24 enkeltstasjonene.

Selv om det var en nedgang i tettheten av lakseparr i Nedre 1 i 2021 sammenlignet med 2020 var ikke denne prosentvis så stor som i Nedre 2 og Midtre 1. Imidlertid er tettheten her fortsatt langt under forventningsverdien.

I området opp til munningen av Sokna (Nedre 1 til og med Midtre 1) var estimert tetthet av eldre laksunger i 2021 22,0 individer per 100 m², noe som kan betegnes som middels, men helt på grensen til lave tettheter for regionen (20-60 eldre laksunger per 100 m²). Stasjonene oppstrøms Gaulfossen og spesielt de på Støren har tidligere år bidratt mye til å høyne gjennomsnittet for

denne strekningen. Det var også tilfelle i 2021, men lavere tetthet på disse stasjonene i 2021 trakk også totalen ned. Det var moderate tettheter på 11 av de 26 stasjonene i hovedvassdraget, mens sju hadde høy tetthet og åtte hadde lav tetthet (se **tabell 1** og **tabell 2**). Fordelt på de ulike områdene, der bare stasjoner som er blitt fisket i hele perioden fra 2013-2021 inngår, gir denne tilnærmingen lav tetthet for to områder, moderat tetthet i fire områder (Midtre 2 og Øvre 2 på grensen til høy) og høy tetthet i ett område i 2021 (**figur 8**). Selv om det var noen forskjeller, var parrtettheten hos laks i 2021 totalt sett rundt middels av det som er registrert i undersøkelsesperioden 2013-2021 (**figur 9**).

Små ettåringer utgjorde i likhet med 2019 og 2020 også i 2021 en stor andel av eldre laksunger. Det er uklart hva den lave veksten som ble observert i perioden 2017-2021 skyldes, og det er heller ikke gjennomført noen statistiske analyser av vekstdata. For hele hovedstrengen av Gaula ser imidlertid veksten ut til å være noe dårligere enn for sammenlignbare elver i regionen. Spesielt gjelder dette områdene oppstrøms samløpet med Sokna og opp til Eggafossen (**figur 3**). En nedbørfattig sommer gjorde sitt til at Gaula i deler av vekstsesongen hadde svært lav vannføring med tidvis høye vanntemperaturer. Det er uklart hvor mye dette har hatt å si for veksten i 2021. Bunndyrundersøkelser i vassdraget har tidligere vist at de arter og bunndyrformer man bør forvente stort sett er tilstede. Imidlertid er det indikasjoner på lavere antall enn forventningsverdiene for antall arter og bunndyranntall, det vil si lav total bunndyrproduksjon (Bergan mfl. 2015, Solem mfl. 2015 og 2016, Mikkelsen & Værøy 2017). Unntaket her er området ved Støren, fra utslippspunktet til Møya renseanlegg og nedover, som kan se ut til å ha høyere (total) bunndyrproduksjon enn i resten av Gaula. Trolig er det en følge av økt lokal tilførsel av organisk materiale og anrikning av næringssalter fra flere utslipp i dette elvepartiet (Bergan & Aanes 2015, Aanes & Bergan 2016, Bergan & Aanes 2017, Bergan & Aanes 2018, Bergan 2019, Bergan 2020, Bergan 2021). Siden det ikke ble gjennomført ungfiskundersøkelser i øvre deler i 2016, er det vanskelig å si noe om vekst, aldersfordeling og tetthet for disse områdene dette året.

4.1.1 Menneskeskapte påvirkninger på laksebestanden i Gaulavassdraget

De lave tetthetene av lakseparr som er registrert i nedre deler av Gaula i undersøkelsesperioden, indikerer at det i enkelte år er svært lav produksjon av smolt i de nederste 30 kilometerne av vassdraget. Dette skyldes i all hovedsak mangel på gytefisk samt at skjulkapasiteten for større lakseparr er begrenset i områdene nedstrøms Gaulfossen (Solem mfl. 2014). En annen medvirkende årsak til lav andel to- og treårs lakseparr i nedre deler kan knyttes til lavere smoltalder i denne delen av Gaula (Solem mfl. 2014). Videre kan det heller ikke utelukkes at effektkjøring av Lundesokna har innvirkning på ungfiskbestandene nedstrøms samløpet med hovedstrengen. Spesielt vil det kunne gjelde i perioder hvor Gaula har naturlig lav vannføring som på vinteren og deler av sommeren. Denne 30 kilometer lange elvestrekningen utgjør en vesentlig del av Gaulas samlede produksjonsareal, og det er derfor viktig å få et best mulig grunnlag for å vurdere produksjonsevnen i dette området.

Det er nå utarbeidet en helhetlig habitatrestaureringsplan for områdene nedstrøms Støren (Holthe mfl. 2020), samt i tilhørende sidevassdrag og tilløpsbekker (Bergan mfl. 2021). Arbeidet skal munne ut i konkrete habitattiltak på to pilotområder vinteren 2021/2022, og dette vil være med å øke dagens produksjon av laksunger. Disse områdene er imidlertid totalt sett små. For å øke produksjonen til et mer naturlig nivå vil det derfor være nødvendig med tiltak på store deler av den resterende strekningen mellom Gaulfossen og sjøen. Om lag 30 kilometer tidligere produktiv elv, med en stor prosentandel av det totale tilgjengelige arealet for anadrom laksefiske i Gaulavassdraget, er per i dag redusert til et lavproduktivt område. Det har stor betydning på den totale produksjonen av laksunger i Gaula.

Kraftutbygging i midtre deler av Gaulavassdraget har gitt fraføring av vann på strekningen fra Holta og nedover (Hvidsten & Johnsen 2001, Solem mfl. 2014, Holthe mfl. 2020). Selv om det er uklart hvor mye, har denne fraføringen av vann resultert i en generell reduksjon i vanddekt areal, noe som kan ha spesielt stor effekt i vinterhalvåret. Denne effekten kan også ha større

betydning med observerte klimaendringer, som gir mer ekstremvær (f.eks. hyppigere, lengre og kaldere kuldeperioder, kombinert med barfrost). Sokna bidrar betydelig til vannføringen i Gaula nedstrøms Støren, og kan dermed opprettholde et større vanddekt areal som kan bidra til høyere tettheter etter samløp med Gaula. For å kompensere for tapt smoltproduksjon av laks som følge av reguleringen i Gaulavassdraget, ble regulanten Trønder-Energi i 1975 pålagt å produsere og sette ut 5 000 smolt i vassdraget. I 2003 ble det utformet et nytt pålegg om utsetting av 15 000 smolt. Endringen av pålegget ble gjort på grunnlag av et beregnet smolttap på mellom 9 500 og 19 200 individer som følge av reguleringsinngrep (Hvidsten & Johnsen 2001). Etter den tid er ikke smoltpålegget vurdert, og det er heller ikke gjennomført påleggsundersøkelser eller tilsvarende direkte rettet mot strekningen som ved reguleringen har fått fraført vann. Etter våre vurderinger er områdene i øvre deler av Gaula spesielt viktige områder for den totale lakseproduksjonen i Gaulavassdraget. De oppnådde resultatene fra elektrisk fiske i perioden 2013-2021 understøtter tidligere vurderinger av at det er et smolttap i Gaula som følge av vassdragsregulering. I tillegg til omfattende elektrisk fiske i Gaulavassdraget i ni år, ble det i 2013 gjennomført skjulmålinger på alle ungfiskstasjoner samt for hver 500 meter på elvestrekningen mellom Gåregrenda og Gimse bru. Med bakgrunn i oppnådde erfaringer fra Gaulavassdraget og nyere kunnskap fra regulerte laksevassdrag, bør det derfor gjennomføres rettede undersøkelser, analyser og vurderinger som er direkte knyttet til hvilke effekter vannkraftreguleringen har på fiskeproduksjonen i Gaulavassdraget.

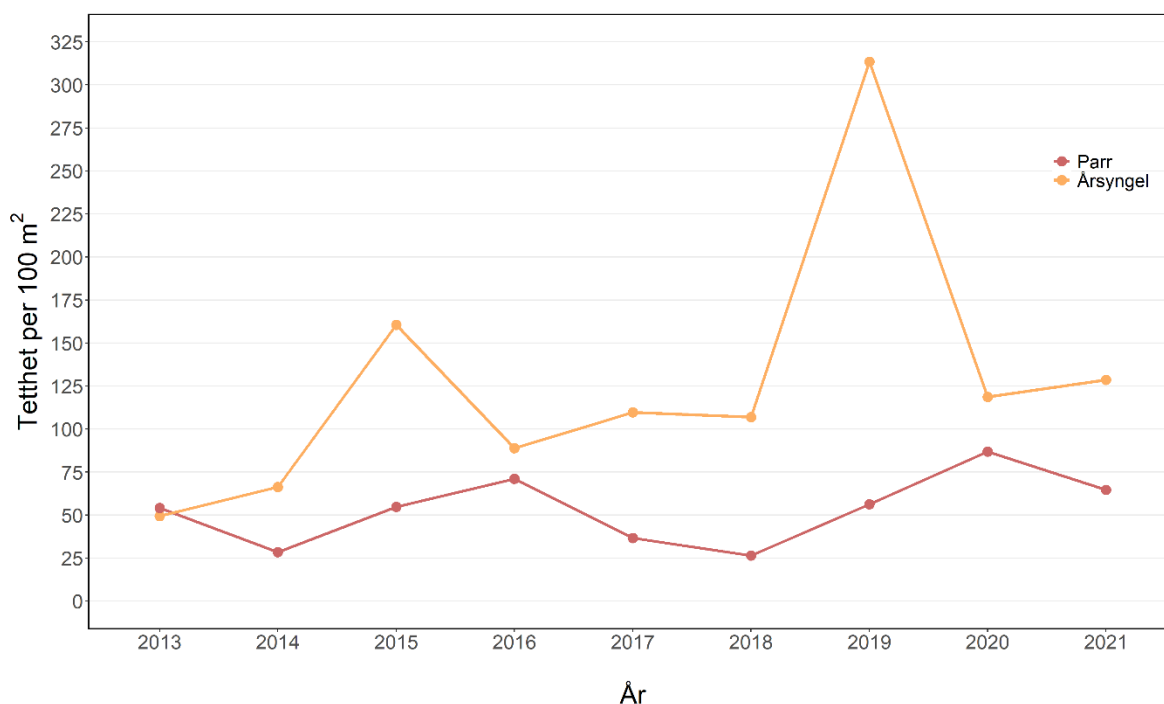
I og med at ungfiskundersøkelsene i perioden 2013-2021 har hatt en generell innretning, er det ikke mulig å gi et sikkert svar på hva som er de viktigste årsakene til at tettheter av ungfisk varierer en del mellom områder og år. Problemstillingen er også svært sammensatt og faglig komplisert, uavhengig av datakvalitet og innsats i overvåkingen. For høy elvebeskatning, økt avrenning fra tidligere gruvevirksomhet, samt fraføring av vann i øvre deler av vassdraget, kan hver for seg og ikke minst samlet, være årsak til at det noen år er lavere forekomst av ungfisk. Siden laks tilhørende øvre deler av elva stort sett beskattes langs hele elvestrengen, bør det ut fra en føre-var-tilnærming vurderes strengere beskatningsregler i hele vassdraget. I tillegg er det behov for et mer helhetlig undersøkelsesprogram for å undersøke om avrenning fra tidligere gruvedrift har økt. Et slik undersøkelsesprogram bør i tillegg til vannkjemiske undersøkelser også inkludere bunndyrundersøkelser, da dette gir et bedre grunnlag for å trekke konklusjoner enn det øyeblikksbildet som en vannprøve gir. Samtidig vil man også få data knyttet til næringstilbudet for ungfisk i enkelte deler av elva, og informasjon om byttedyrtilbudet gjennom året er tilstrekkelig for å opprettholde en tallrik ungfiskbestand i utvalgte områder av elva

For å få et bedre kunnskapsgrunnlag foreslås det å supplere strandnært elektrisk fiske med elektrisk båtfiske, slik at det er mulig å undersøke et bredere spekter av de habitater som benyttes av ungfisk. Etter ungfiskundersøkelsene i 2013 har det ikke vært noen større flommer eller andre hydromorfologiske hendelser som skulle tilsa store endringer i skjulkapasitet og egnede oppvekstområder for ungfisk i nedre del av vassdraget. De fortsatt relativt lave tetthetene av lakseparr i denne delen av vassdraget gir derfor faglig grunn til bekymring. Videre ser vi nå (per februar 2022) at Gaula i løpet av vinteren 2021/2022 allerede har hatt to-tre isløsninger og isgangsflokker, og det forventes trolig minst en eller to tilsvarende hendelser før et snøfritt nedbørfelt og normal sommervannføring inntreffer for vassdraget. Sammenlignet med tidligere klimahistorikk, så er dette relativt uvanlig for Gaula. Vanligvis har dette tidligere vært enkelthendelser, som oftest inntraff en gang i vinterperioden, i forbindelse med vårflommen i mars/april/mai. Hvilken betydning dette (knyttet til klimaendringer) har for Gaulas produksjon av laks og aure og resultatene knyttet til ungfiskovervåkingen, er ikke kjent.

4.2 Ungfiskundersøkelser i Sokna

Fire av de åtte stasjonene i Sokna er blitt undersøkt årlig i perioden 2013-2021. Tetthetene av laksyngel høsten 2021 var det tredje høyeste som er registrert i denne perioden, men betydelig lavere enn 2019. For alle stasjoner betegnes imidlertid tettheten som høy (**tabell 4** og **figur 10**). Forholdene under feltarbeidet i undersøkelsesperioden 2013-2021 har vært relativt like, og i 2021 lå vannføringen ved Hugdal bru rundt 4,5 – 6,0 m³/s da undersøkelsene ble utført. Det har ikke forekommet uvanlige episoder, som store skadeflokker eller lignende hendelser i 2021 som kan ha påvirket resultatene fra det elektriske fisket. Mengden lakseparr har i perioden variert noe, med en av de lavest registrerte tetthetene i 2014. Lav tetthet i 2014 kan skyldes mellomårsvariasjoner, som for eksempel en lavere gytebestand i 2012. Tellingene i hovedelva Gaula viste høsten 2012 noe av det laveste antallet gytegroper som er registrert i perioden 1989-2015 (Torstein Rognes, upubliserte data). Etter den tid har antall lakseparr økt for hvert år, og var i 2016 den høyeste som er registrert i perioden 2013-2016. For de åtte stasjonene som er blitt undersøkt i perioden 2013-2021, var gjennomsnittlig tetthet i 2017 det tredje laveste som er blitt registrert. Denne trenden fortsatte i 2018, men snudde i 2019 og økte videre i 2020 før det i 2021 igjen var noe lavere tetthet (**figur 10**). Sokna har en del toårig smolt, så en del av den sterke årsklassen av laksyngel fra 2019 vandret trolig ut som smolt våren 2021, og det er kanskje med på å forklare nedgangen i tetthet av lakseparr fra 2020 - 2021. Det siste begrunnes med at det ved undersøkelsene i 2013, 2019 og 2020 ikke er funnet eldre lakseparr enn toåringer, noe som kan indikere at dominerende smoltalder i Sokna er under tre år (Solem mfl. 2014).

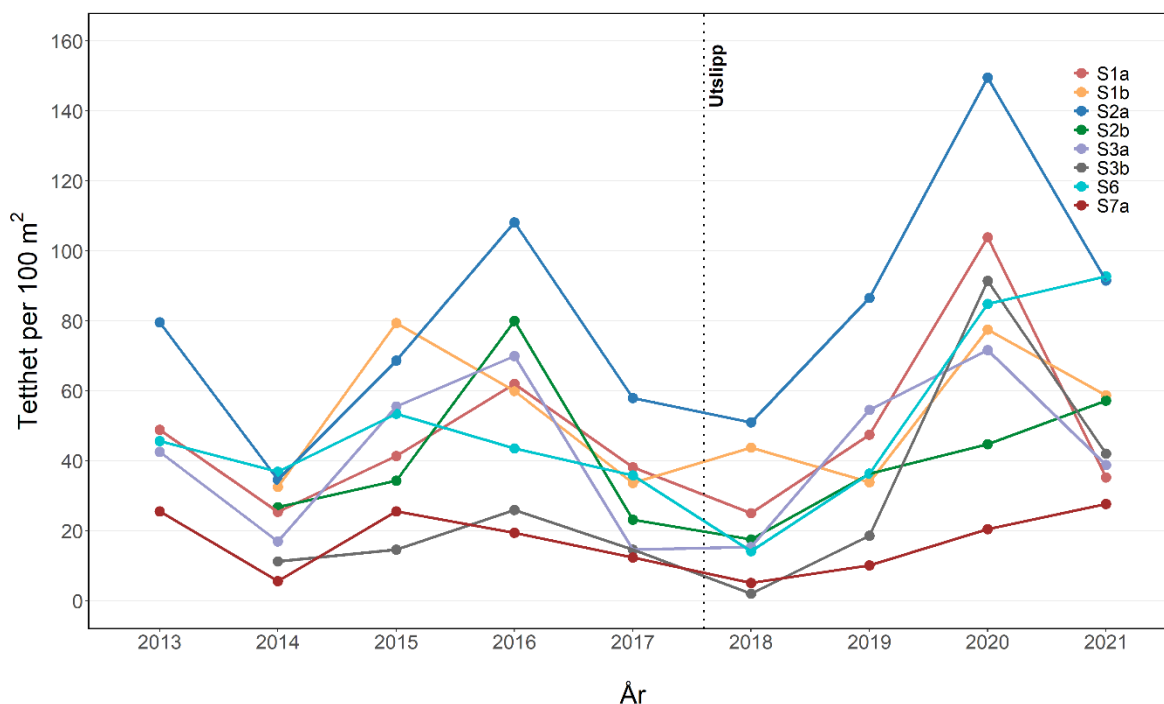
To av stasjonene som ble undersøkt i 2021 hadde det vi anser som moderate tettheter av lakseparr og seks hadde høy tetthet (**tabell 4**). Gjennomsnittlig tetthet av lakseparr i Sokna i 2021 var høy for de stasjonene som er blitt undersøkt hvert år i perioden 2013-2021 (**figur 10**).



Figur 10. Sammenligning av estimert tetthet av årsyngel (0+) av laks og lakseparr (antall individ per 100 m²) i Sokna i perioden 2013-2021.

På grunn av et uhellsutslipp av tunnelvann til Sokna vinteren 2018, ble stasjonsnett i 2018 utvidet med fire ekstra stasjoner. Dette ble gjort for å kunne kartlegge eventuelle negative effekter av utslippet (Solem mfl. 2019). Undersøkelsene viste at tettheten av lakseparr på stasjon S6,

som ligger rett nedstrøms utslippsområdet, var betydelig lavere høsten 2018 sammenlignet med tetthetene i perioden 2013-2017 (**figur 11**). For stasjon S3b, som ligger litt lengre nedstrøms utslippsområdet, var tettheten i 2018 den laveste som er registrert for perioden 2014-2018 (ikke fisket i 2013). Videre viste undersøkelsen at de områdene som lå lengre nedstrøms stasjon S3b ikke hadde samme negative utvikling i tetthet. I 2019 var tettheten av lakseparr på stasjon S3b og S6 igjen oppe på nivået fra før uhellsutslippet, og fulgte dermed trenden for de andre stasjonene i vassdraget. Denne positive trenden fortsatte i 2020 og nå i 2021.



Figur 11. Sammenligning av estimert tetthet av lakseparr (antall individ per 100 m²) for sju stasjoner i Sokna som er blitt fisket alle år i perioden 2013- 2021. Unntak er S1b, S2b og S3b som ikke ble undersøkt i 2013. Stasjon S1a er nederst og stasjon S7a er øverst i elva. Utslippsområdet i forbindelse med tunnelarbeid vinter 2018 ligger ca. 600 meter oppstrøms stasjon S6 og ca. 2 km meter nedstrøms stasjon S7a. Ned til stasjon S3b og S3a er det henholdsvis ca. 2,5, 4,3 km. Stasjon S2b ligger i sidevassdraget Hauka og var derfor ikke påvirket av uhellsutslippet.

Stasjonen S7a, som ligger øverst i vassdraget, har over noen år hatt en negativ utvikling i tetthet av lakseparr, uten at det er funnet noen sikker årsaksforklaring til dette. En forklaring kan knyttes til fossen nedstrøms stasjonen, som enkelte år (og på spesielle vannføringer) kan være vandringshindrende for gytefisk. For eksempel var yngeltettheten på denne stasjonen i 2017 nesten 40 % lavere enn gjennomsnittet for alle stasjoner (56 mot 90 individer per 100 m²) og i 2018 noe av det laveste som er registrert (35,9 individer per 100 m²) (Solem mfl. 2018). For 2019 var tettheten av laksyngel her betydelig høyere enn tidligere år og noe av det høyeste som er registrert i perioden 2013-2019 (121,8 individer per 100 m²) (Bergan mfl. 2015, Solem mfl. 2020). I 2020 sank tettheten av årsyngel til 40,8 individer per 100 m², mens den i 2021 igjen økte til 196,8 individer per 100 m² og dermed det høyeste som er registrert i perioden 2013 - 2021. Naturlige forklaringer på disse variasjonene kan være høy gytebestand av laks (relativt sett) i Sokna høsten 2018 og 2020, og optimale vannføringer til riktig tid i forhold til gytevandringer forbi fossen i disse årene, slik at flere individer klarte å passere dette antatte naturlige vandringshinderet. Som følge av den høye tettheten av årsyngel av laks i 2019, økte tettheten av lakseparr på stasjon 7a i 2020 til rundt det dobbelte, og det tredje beste som er registrert i perioden 2013-2020. Denne trenden fortsatte i 2021, og tetthet lakseparr registrert på stasjon 7a i 2021 var det høyeste som er blitt registrert i perioden 2013-2021. Vi forventer derfor at tettheten av lakseparr i 2022, som

følge av litt høyere tetthet av årsyngel i 2021 samlet sett for alle stasjoner i Sokna, vil kunne holde seg stabil eller øke noe.

4.3 Sjøaure i Gaulavassdraget

Med unntak av noen få stasjoner i Sokna var tetthetene av årsyngel og parr av aure svært lave i 2021. Resultatet er tilsvarende som i årene 2013-2020 (Solem mfl. 2021a, Solem mfl. 2020, Solem mfl. 2019a, Solem mfl. 2018a, Solem mfl. 2017, Solem mfl. 2016, Bergan mfl. 2015b, Solem mfl. 2014) (**tabellene 1-2 og 4**). Denne kritiske situasjonen har nå vedvart over flere år, til tross for at det er godt over ti år siden (2009) sjøauren ble fredet for uttak i Gaulavassdraget. En forventet økning i bestanden av gytefisk etter et redusert uttak av sjøaure under sportsfiske, har til nå ikke gitt økning i årsyngel av aure for Gaula eller de større sidevassdragene. Dette viser at bestanden har vært og fortsatt er på et svært lavt nivå.

En av hovedkonklusjonene fra undersøkelsesperioden med hensyn til sjøaure, er at små tilløpsbekker i Gaulavassdraget er foretrukket produksjons- og leveområde for sjøaurebestandene, gitt at disse er tilgjengelige for oppvandring, og har tilfredsstillende vann- og habitatkvalitet. Disse små vannforekomstene har vanligvis årlig oppgang av gytefisk. Sammenlignet med hovedelva, gir selv beskjedne areal (100-200 m²) i de gjenværende intakte bekkesystemene en vesentlig høyere fangst av aureunger i antall i forhold til undersøkelsesinnsatsen i hele Gaula samme år (undersøkt areal i hele hovedstrengen av Gaula kan være mellom 2500-3000 m² i ett enkeltår). Bestandsstatus for sjøaure i Gaulavassdraget er derfor ut fra våre resultater lite endret i løpet av perioden 2013-2021, og må i likhet med tidligere betegnes som svært bekymringsverdig.

Selv om det nå er igangsatt enkelte tiltak i noen sidevassdrag, er det fortsatt svært mange sidebekker som enten er fisketomme eller ikke produserer fisk i nærheten av forventning (historiske nivåer). Dette skyldes menneskeskapte vandringshindre og barrierer, forurensing og andre belastninger. I Sokna, som tidligere har hatt til dels høye tettheter av aureunger (L'Abée-Lund mfl. 1987), er tetthetene fortsatt gjennomgående lave. Det anses derfor som viktig å få satt i gang tiltak i flere sidevassdrag og bekker for å bedre oppgangsforhold, gytemuligheter og oppvekstsvilkår for aureunger. Sokna har flere tiltaksmuligheter som kan styrke sjøaurebestanden i dette vassdraget, bl.a. knyttet til flere sidevassdrag og områder som er redusert av menneskelige inngrep, og vi anbefaler at det utarbeides en konkret tiltaksplan for dette. Gjenåpning av sideløp og kroksjøer i hovedelva Gaula er også svært formålstjenlige tiltak og bør vurderes (Holthe mfl. 2020). Utbedring av vandringshindre og fjerning av vandringsbarrierer, tiltak mot forurensning og tiltak med naturhermende bekkerestaureringer blir nå svært viktige for å styrke sjøaurebestanden og optimalisere forvaltningen av arten. Slike utbedringer og tiltak kan gi et steg i riktig retning for sjøaurebestanden i Gaula, og vil samtidig føre til at man nærmer seg fastsatte miljømål etter vannforskriften (Anonym 2013).

De siste årenes overvåking av sidevassdrag og tilløpsbekker viser at omfanget av forurensning og andre fysisk/tekniske inngrep snarere øker enn avtar (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan mfl. 2015, Bergan & Solem 2016, Bergan & Solem 2017, Bergan og Solem 2018, Bergan & Solem 2019, Bergan & Solem 2020, Bergan & Solem 2021, Bergan & Solem 2022, Bergan & Aanes 2020). Det observeres heller ikke at det tas særlig miljøhensyn i forhold til nødvendige inngrep og endringer i bekkene, tross skjerpet fokus på vassdragsforvaltning, strengere regelverk og konkrete miljømål å forholde seg til. Senest i 2021 ble det gjort omfattende gravearbeid og inngrep i laks- og sjøaureførende sidevassdrag til Gaula, midt i den viktige gytevandringsspe-rioden og gytetiden for sjøaure (Bergan & Solem 2022).

Det kan derfor fastslås at samlet belastning av alle inngrep, endringer og arealbruk gir for stor miljøbelastning dersom man skal oppfylle kriteriene til fastsatte miljømål i vannforskriften. Det kommer mange store utfordringer for flere viktige sjøaurebekker i tiden framover, blant annet i forbindelse med bygging av ny E6 som vil påvirke både hovedelva Gaula og Sokna. Bestandsstatus for sjøaure i Gaulavassdraget er svært dårlig med en rekke ikke-stabiliserte

påvirkningsfaktorer. Planer om stadig nye fysiske inngrep/endringer, og stort press på areal knyttet til bekkene gjør at det derfor er behov for at det tas kunnskapsbaserte, miljøoppdaterte og faglige forankrede hensyn til fiskens krav til vandringsveier, gyteområder og oppvekstområder ved planleggingen og gjennomføringen av alle nye inngrep som berører vann og vassdrag tilknyttet Gaula.

5 Referanser

- Anonym 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. Veileder 02:2013. Miljødirektoratet.
- Anonym 2018. Direktoratgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering
- Bergan, M.A. 2015. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula i 2014. NINA Minirapport 538. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2019. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren og Enganbekken i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2018. NINA Rapport 1597. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2020. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren og Enganbekken i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2019. NINA Rapport 1732. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2021. Biologisk overvåking av Gaula og Enganbekken ved Støren i forbindelse med utslippskonsesjon for Norsk Kylling AS. Ungfisktellinger og bunndyrundersøkelser i 2020. NINA Rapport 1959. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Nøst, T.H. 2017. Tappt areal og produksjonsevne for sjørretbekker i Trondheim kommune. NINA Rapport 1354. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2016. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula, Årsrapport 2015. NINA Rapport 1242. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2017. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula, Årsrapport 2016. NINA Rapport 1363. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2018. Problemkartlegging, ungfiskovervåking og anslag på tappt areal i små sidevassdrag til Gaula. NINA Rapport 1497. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2019. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2018. NINA Rapport 1614. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2020. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2019. NINA Rapport 1741. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2021. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2020. NINA Rapport 1936. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2022. Ungfiskovervåking, problemkartlegging og oppfølging av tiltak i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2021. NINA Rapport 2109. Norsk institutt for naturforskning. I arbeid.
- Bergan, M.A. & Aanes, K.J. 2015. Overvåking av vannkvaliteten i Gaula ved Støren i 2013 og 2014. Resipient for Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. NIVA Rapport. 6791-2015. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M.A. & Aanes, K.J. 2017. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren i 2016 i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2016. NINA Rapport 1373. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Aanes, K. J. 2018. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren og Enganbekken i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2017. - NINA Rapport 1495. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2020. Vannøkologiske undersøkelser i sidevassdraget Lynga til Gaula i Trøndelag. Undersøkelser av kvikksølv i sediment, bunndyrfauna og ungfisk i 2020 etter hogst og nydyrking av myr i øvre del av nedbørfeltet. NINA Rapport 1911. Norsk institutt for naturforskning
- Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T.H. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand I bekker og mindre elver i Trøndelag – utprøving av metoder - basert på undersøkelser av vannkvalitet,

- bunndyr og fisk i vannområdene Nidelva, Gaula og Stjørdalselva 2007. Fagrapport fra Berger Felt Bio.
- Bergan, M.A., Nøst, T. H. & Berger, H. M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. vanddirektivet. NIVA-rapport L. NR. 6224-2011. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M.A., Bongard, T., Forsgren, E., Hanssen, O. & Jarnegren, J. 2015a. Biologiske miljøundersøkelser av Søra og Gaula etter diesel-lekkasje fra Statoilstasjonen på Klett. NINA Rapport 1105. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A., Jensås, J.G., Bremset, G., Borgos, T., Havn, T.B., Rognes, T., Skoglund, S. & Solem, Ø. 2015b. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget i 2014. NINA Minirapport 517. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A., Bremset, G. Solem, Ø. & Holthe, E. 2021. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker til Gaula nedstrøms Gaulfoss. NINA Rapport 1784. Norsk institutt for naturforskning.
- Bohlin, T. 1981. Methods of estimating total stock, smolt output and survival of salmonids using electrofishing. – Report from Institute of Freshwater Research Drottningholm 59, 5-14.
- 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., Jensås, J.G., Berg, M., Havn, T.B., Bækkeli, K.A.E., Ulvan, E.M. & Jensen, A.J. 2019. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Sluttrapport fra undersøkelsene i perioden 2014-2018. NINA Rapport 1585. Norsk institutt for naturforskning
- Einum, S. & Nislow, K.W. 2005. Local-scale density-dependent survival of mobile organisms in continuous habitats: an experimental test using Atlantic salmon. – *Oecologia* 143, 203-210.
- Forseth, T., Næsje, T.F., Jensen, A.J., Saksgård, L. & Hvidsten, N.A. 1996. Ny forbitappingsventil i Alta kraftverk. Betydning for laksebestanden. NINA Oppdragsmelding 392. Norsk institutt for naturforskning.
- Holthe, E., Vartdal, E.A., Foldvik, A., Bergan, M.A., Solem, Ø. & Bremset G. 2019. Utvelgelse av tiltaksområder i Gaula – pilotforsøk. NINA Prosjektnotat 182. Norsk institutt for naturforskning.
- Holthe, E., Foldvik, A., Bergan, M.A., Solem, Ø., Jensås, J.G., Havn, T., Ulvan, E.M. & Bremset, G. 2020. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for hovedstrengen av Gaula nedstrøms Støren. NINA Rapport 1763. Norsk institutt for naturforskning.
- Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Jensen, A.J., Fiske, P., Ugedal, O., Thorstad, E.B., Jensås, J.G., Bakke, Ø. & Forseth, T. 2004. Orkla – et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandregulerende faktorer hos laks. Samlerapport for perioden 1979-2002. NINA Fagrapport 79. Norsk institutt for naturforskning.
- Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Økland, F., Ugedal, O., Jensås, J.G. & Saksgård, L. 2012. Reguleringsundersøkelser i Orkla for perioden 2007-2011. NINA Rapport 866. 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.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 2002. Use of radio telemetry and electrofishing to assess spawning by transplanted Atlantic salmon. *Hydrobiologia* 483, 13-21.
- Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T., Bremset, G. & Diserud, O. 2012. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Framdriftsrapport 2012. NINA Rapport 857. Norsk institutt for naturforskning.
- 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 Saltveit, S.J. (red.): Forsknings og referansevassdrag (FORSKREF). Årsrapport 1986. MVU-rapport nr. B29, 99-114.

- Lund, R.A. & Johnsen, B.O. 2007. Status for laks- og sjøaurebestanden i Surna relatert til reguleringen av vassdraget. Undersøkelser i årene 2002-2006. NINA Rapport 272. Norsk institutt for naturforskning.
- Mikkelsen, K.O. & Værøy, N. 2017. Kjæli og Killingdal gruver biologiske undersøkelser i påvirkede vassdrag 2016. Cowi rapport for Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard.
- Solem, Ø., Aalbu, F., Pettersen, O. & Mo, T.A. 2017. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2016. NINA Kortrapport 52. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Johnsen, B.O., Arnekleiv, J.V., Hindar, K., Aalbu, F., Rønning, L., Kjærstad, G., Karlsson, S. & Olstad, K. 2013. Kartlegging av ungfiskbestander i Drivavassdraget 2010. Årsrapport 2010. NINA Rapport 742. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Jensås, J.G., Ugedal, O., Rognes, T., Foldvik, A., Heggberget, T.G. & Borgos T. 2014. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget 2013. NINA Rapport 1027. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bongard, T., Jensås, J.G., Berg, M., Bremset, G., Borgos, T., Nielsen, L.E., Rognes, T., Skoglund, S. & Ulvan, E.M. 2016. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2015. NINA Rapport 1220. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bækkelie, K.A.E., Jensås, Bongard, T., Berntsen, H.H., Havn, T. B., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2017. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2016. NINA Rapport 1316. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bremset, G., Jensås, J.G., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2018a. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2017. NINA Rapport 1414. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Turtum, M., Jensås, J.G., Krogdahl, R. & Ulvan, E.M. 2018b. Tiltaksrettet kartlegging av sjørretvassdrag i Orkla. Årsrapport 2017. NINA rapport 1458. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Forseth, T., Bergan, M.A., Gabrielsen, S.E., Jensås, J.G., Skår, B. & Ulvan, E.M. 2018c. Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1468. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Aalbu, F. & Mo, T.O. 2018. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1417. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bremset, G., Havn, T.B, Jensås, J.G., Ulvan, E.M., Hatten, L., Bongard, T., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2019. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2018. NINA Rapport 1619. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Jensås, J.G., Borgos, T., Rognes, T. & Ulvan, E.M. 2020a. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2019. NINA Rapport 1765. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Ulvan, E.M., Kvingedal, E., Lamberg, A., Bremset, G., Berg, M., Skoglund, S., Forseth, T., Krogdahl, R. & Holthe, E. 2020b. Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2019. Revidert utgave. NINA Rapport 1786. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Ulvan, E.M., Jensås, J.G., Bergan, M.A., Saksgård, R., Hustad, J., Granmo, G.M. & Rognes, T. 2021a. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2020. NINA Rapport 1949. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Ulvan, E.M., Foldvik, A., Sundt-Hansen, L.E., Kvingedal, E., Havn, T.B., Lamberg, A., Forseth, T., Jensås, J.G., Krogdahl, R. & Holthe, E. 2021b. Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2021. NINA Rapport 1953. Norsk institutt for naturforskning.
- Ugedal, O., Berg, M., Bongard, T., Bremset, G., Kvingedal, E., Diserud, O., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Østborg, G. 2014. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Sluttrapport for perioden 2009-2013. NINA Rapport 1051. Norsk institutt for naturforskning.

- Ugedal, O., Bremset, G., Forseth, T., Kvingedal, E., Fjeldstad, H.-P. & Sundt, H. 2016. Ekstra aggregat i Trollheim kraftverk. Konsekvensvurdering for fisk på lakseførende strekning av Surna. NINA Rapport 1099. Norsk institutt for naturforskning.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22, 82-90.
- Aanes, K.J. & Bergan, M.A. 2016. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren i 2015 knyttet til utslipp fra Norsk Kylling AS og Møya renseanlegg. NIVA Rapport 7059. Norsk institutt for vannforskning.

6 Vedlegg

Vedleggstabell 1. Lokalisering og stedfesting (UTM-koordinater) av stasjoner som har inngått i ungfiskundersøkelsene i hovedstrengen av Gaulavassdraget i perioden 2013-2021. Stasjon 7 var dekt med leire i 2016, så det ble etablert en stasjon 100 meter lengre oppstrøms. Stasjon 22 var ikke lenger egnet i 2016, slik at stasjonen ble flyttet over til motsatt side av elvestrengen. Stasjon 14 ble ikke fisket i 2018, mens resultater fra stasjon 7C på grunn av høy vannføring ved undersøkelsen i 2020 er utelatt fra denne rapport.

Stasjon	Navn	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	GPS-posisjon (UTM)
1a	Nordre Jaktøya	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	32 V 563584 7017482
2c	Vambo		X								32 V 563666 7019282
2d	Søre Jaktøya		X								32 V 564168 7020165
3	Gravråk	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	32 V 564930 7010713
6	Borten-Losen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 564948 7008806
7	Lundamo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 563838 7003069
7C	Horgøien				X	X	X				32 V 563344 7002094
8	Gaulfossen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 562130 6998125
9	Vollan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 562480 6996750
10	Krokstad										32 V 563025 6996176
11	Gylloyan	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	32 V 565136 6992730
19	Svartøya	X	X	X							32 V 565272 6990847
20	Granøya	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	32 V 579911 6983114
23	Vilmansøya	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 585452 6980777
24	Storneset	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 590214 6981140
25	Hindverkrønningen	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 592059 6982268
26	Svenskplassen	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 594578 6982668
27	Dragåsen	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 598498 6984776
28	Langlete	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 600378 6982703
29	Kvermmoen	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 604394 6981017
30	Øyvindmoen	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 607896 6979262
31	Ramlo	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 610523 6978087
32	Nedenfor Eggfossen	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 611089 6976397
33	Ovenfor Eggfossen	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 610846 6974654
34	Åsplassen	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 611117 6973671
35	Tamlagsrønning	X	X	X		X	X	X	X	X	32 V 612507 6972694

Vedleggstabell 2. Lokalisering og stedfesting (UTM-koordinater) av stasjoner som har inngått i ungfiskundersøkelsene i sidevassdraget Sokna i perioden 2013-2021. Nummereringen av stasjonene starter nederst i sidevassdraget. * Indikerer nye stasjoner i 2018 og som ble undersøkt i forbindelse med uhellsutslipp av tunnelvann til vassdraget.

Stasjon	Navn	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	GPS-posisjon (UTM)
SNy*	Byggmakker						X				32 V 565419 6989958
S1a	Storlykkja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 563441 6988939
S1b	Stofføya		X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 562870 6986181
S2a	Korporalsbrua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 562804 6984372
2Sb	Hauka		X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 563648 6984888
S3a	Estenstad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	32 V 561825 6983687
S4	Osppegga	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	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

Vedleggstabell 3. Oversikt over stasjoner som ble undersøkt med elektrisk fiskebåt i Gaula ved Hofstadmoen den 30. september 2021. Effektiv fisketid er antall sekunder med elektrisk spenning i vannet.

Stasjon	UTM start	UTM stopp	Beskrivelse	Effektiv fisketid (s)	Kommentar
1	32 V 563235 7015010	32 V 563426 7015057	Oppstrøms tiltaksområde «elvenstre», forbygning (200-600 mm substrat)	550	
2	32 V 563050 7014759	32 V 563341 7014946	Oppstrøms tiltaksområde, «elvehøyre», mer naturlig elvebredd enn st. 2. (40-200 mm elvegrus/-stein)	568	
3	32 V 563640 7015027	32 V 564067 7015077	Tiltaksområde, strykstrekning, elvehøyre, grovt substrat (100-600 mm)	367	Periodevis svært høy vannhastighet som gjorde fisket utfordrende
4	32 V 563680 7015101	32 V 564058 7015096	Tiltaksområde, «elvenstre». Naturlig grus-ør/-banke (40-200 mm)	245	Stedvis veldig grunt som gjorde at båten måtte dras over enkelte områder. Krysset gradvis over fra elvenstre til elvehøyre
5	32 V 564108 7015080	32 V 564322 7015129	Nedstrøms tiltaksområde, «elvehøyre». Mest forbygning (80%) + elvebank (20%)	201	

Vedleggstabell 4. Gjennomsnittlig lengde ved alder (0+ til 4+) hos laksunger fanget på de 26 stasjonene som ble undersøkt i Gaulavassdraget høsten 2021, samt intervall for reelt maksimum og minimum lengde ved gitt aldersgruppe og andel av (%) ungfiskbestanden.

Vassdragsdel	Alder	Antall aldersbestemt ved skjellanalyser	Totalt antall	Min. lengde	Maks. lengde	Snitt lengde	Andel av samlet totalt antall
Hele vassdraget	0	26	1563	21	66	44.4	55.9
Hele vassdraget	1	162	794	51	120	71.6	28.4
Hele vassdraget	2	176	355	74	160	99.1	12.7
Hele vassdraget	3	47	83	95	153	122.6	3.0
Hele vassdraget	4	1	1	153	171	171.0	< 0.01
Gaula	0	14	1008	21	66	43.2	55.2
Gaula	1	101	557	51	120	69.6	28.9
Gaula	2	129	281	74	160	96.2	14.6
Gaula	3	47	83	95	153	122.6	4.3
Gaula	4	1	1	171	171	171.0	< 0.01
Sokna	0	12	555	35	61	47.7	64.1
Sokna	1	61	237	64	109	76.4	27.4
Sokna	2	47	74	86	153	110.0	8.5

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: 978-82-426-4846-4

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