

1798

NINA Rapport

Resultater fra feltundersøkelser og problemkartlegging av sidevassdrag til Orkla

Kunnskapsgrunnlag for beregning av tapt areal og tiltaksforslag for sjørretbekker i Orkla.

Øyvind Solem, Morten André Bergan, Eva Marita Ulvan, Marius Berg, Espen Holthe, Torgeir Børresen Havn, Jan Gunnar Jensås, Rune Krogdahl, Odd Lykkja & Vegard Bakkestuen



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.

Resultater fra feltundersøkelser og problemkartlegging av sidevassdrag til Orkla

Kunnskapsgrunnlag for beregning av tapt areal og tiltaksforslag
for sjøørretbekker i Orkla.

Øyvind Solem
Morten André Bergan
Eva Marita Ulvan
Marius Berg
Espen Holthe
Torgeir Børresen Havn
Jan Gunnar Jensås
Rune Krogdahl
Odd Lykkja
Vegard Bakkestuen

Solem, Ø., Bergan, M.A., Ulvan, E.M., Berg, M., Holthe, E., Havn, T.B., Jensås, J.G., Krogdahl, R., Lykkja, O. & Bakkestuen, V. 2021. Resultater fra feltundersøkelser og problemkartlegging av sidevassdrag til Orkla. Kunnskapsgrunnlag for beregning av tapt areal og tiltaksforslag for sjørretbekker i Orkla. NINA Rapport 1798. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, januar 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4555-5

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 Anne Kristin Jørnliid (sign.)

OPPDRAGSGIVERE

Miljødirektoratet

Fylkesmannen i Trøndelag

Vannområde Orkla

TrønderEnergi kraft AS

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-1738|2020

KONTAKTPERSONER HOS OPPDRAGSGIVERE

Steinar Sandøy

Iver Tanem & Kari Tønset Guttvik

Kjell Rønningsbakk

Nils Henrik Johnson

FORSIDEBILDE

Ela ©Øyvind Solem, NINA

NØKKELOD

- Sidebekker
- Orkla
- Sjørret
- Laks
- Ungfisk
- Problemkartlegging
- Hydromorfologiske inngrep og endringer
- Forurensning
- Vannøkologi
- Overvåking
- Miljøtilstand
- Tapt areal
- Tiltak

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., Bergan, M.A., Ulvan, E.M., Berg, M., Holthe, E., Havn, T.B., Jensås, J.G., Krogdahl, R., Lykkja, O. & Bakkestuen, V. 2021. Resultater fra feltundersøkelser og problemkartlegging av sidevassdrag til Orkla. Kunnskapsgrunnlag for beregning av tapt areal og tiltaksforslag for sjøørretbekker i Orkla. NINA Rapport 1798. Norsk institutt for naturforskning.

Sjøørreten har i lengre tid hatt en negativ bestandstrend i Trondheimsfjorden. Årsakene til de siste tiårenes dramatiske nedgang hos sjøørretbestanden er sammensatt og ikke fullt kartlagt, og må knyttes både til årsaker i sjø og i ferskvann. I denne rapporten presenteres en gjennomgang av feltundersøkelser, problemkartlegging, og biologiske vurderinger for sidevassdragene i Orkla som ble befart i perioden 2017-2019. Totalt beskrives 87 sidevassdrag langs Orkla fra Orkanger, og til Brattset i Rennebu. I tillegg er det undersøkt flere sidebekker i de større sidevassdragene, Vorma, Åsskjerva, Resa og Grana, som gjør at det totale antallet bekker og sidevassdrag som er undersøkt er 91 stykk.

Sidevassdragene til Orkla har et sammensatt og komplisert påvirkningsbilde, og ulike påvirkninger har stort variasjon mellom vassdragene og innad i hvert enkelt vassdrag. Det er derfor store forskjeller i gjennomgangen for det enkelte vassdragene, avhengig av eksisterende påvirkningsfaktorer og vår kunnskap om disse. Allerede kjente påvirkningsfaktorer i sidevassdragene, samt eventuelle nye inngrep og/eller påvirkninger som er avdekket, og som er relevante for fiskebestandene, er beskrevet. Den vassdragsvise oppsummeringen er arrangert kommunevis (basert på at det tidligere var tre kommuner i undersøkelsesområdet).

En samlet vurdering av økologisk tilstand, tapt areal og forslag til tiltak vil bli gitt i rapporten «Beregning av tapt areal og tiltaksrettet kartlegging av sjøørretbekker i Orkla. Sluttrapport for undersøkelser i perioden 2017-2019» (Solem mfl. 2021, i arbeid).

Øyvind Solem, Morten Andre Bergan, Eva Marita Ulvan, Marius Berg, Espen Holthe, Torgeir Børresen Havn, Jan Gunnar Jensås, Vegard Bakkestuen, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5658 Torgarden, 7485 Trondheim. Epost: Oyvind.Solem@nina.no

Rune Krogdahl, Orkla Fellesforvaltning, Løkkenveien 16, 7336 Meldal.

Odd Lykkja, Orkland kommune, Løkkenveien 16, 7336 Meldal

Innhold

| | |
|--|----------|
| Sammendrag | 3 |
| Innhold | 4 |
| Forord | 6 |
| 1 Innledning | 7 |
| 2 Vassdragsvis oppsummering | 8 |
| 2.1 Orkland kommune del 1 (tidligere Orkdal kommune) | 9 |
| 2.1.1 Evjensbekken..... | 10 |
| 2.1.2 Follobekken..... | 16 |
| 2.1.3 Mobekken | 21 |
| 2.1.4 Bekk ved Reinskleiva..... | 23 |
| 2.1.5 Bekk fra bl.a. Langdalen | 24 |
| 2.1.6 Sola | 24 |
| 2.1.7 Litjmobekken (Hong slo) | 28 |
| 2.1.8 Svorka | 30 |
| 2.1.9 Raubekken fra Løkken..... | 31 |
| 2.1.10 Bekk ved Svinsøya | 38 |
| 2.1.11 Bekk Gjølme (Furumokjela) | 38 |
| 2.1.12 Torva | 39 |
| 2.1.13 Ustørja..... | 39 |
| 2.1.14 Bekk ved Pålset | 42 |
| 2.1.15 Leirbekken | 42 |
| 2.1.16 Byakjela med Kjelbekken..... | 49 |
| 2.1.17 Tonga | 57 |
| 2.1.18 Vorma ved Vormstad | 62 |
| 2.1.19 Bekk Svorkmo | 73 |
| 2.1.20 Bekk fra Berbuskammen | 73 |
| 2.1.21 Ela | 73 |
| 2.1.22 Bekk Valstad | 76 |
| 2.2 Orkland kommune del 2 (tidligere Meldal kommune) | 77 |
| 2.2.1 Eggabekken | 78 |
| 2.2.2 Bekk fra Dalatjønnna | 80 |
| 2.2.3 Bekk fra Mokjølen | 80 |
| 2.2.4 Bekk fra Damlivatnet..... | 80 |
| 2.2.5 Bekk fra Skjulberget..... | 81 |
| 2.2.6 Lusa | 82 |
| 2.2.7 Vigda..... | 87 |
| 2.2.8 Messa..... | 93 |
| 2.2.9 Grøta | 98 |
| 2.2.10 Skilsåa..... | 100 |
| 2.2.11 Ryånda..... | 102 |
| 2.2.12 Bekk ved Lund | 106 |
| 2.2.13 Vinna | 108 |
| 2.2.14 Føssa | 109 |
| 2.2.15 Gryta | 112 |
| 2.2.16 Bekk ved Hellia (vest) | 112 |
| 2.2.17 Segla/Tverrbekken | 112 |
| 2.2.18 Bekk fra Misjonshåggån | 112 |
| 2.2.19 Druggu og Litjdruggu | 113 |
| 2.2.20 Spjøttåa..... | 114 |
| 2.2.21 Åsskjerva ved Storås og tilløpsvassdrag..... | 115 |

| | | |
|----------|----------------------------|------------|
| 2.2.22 | Toråa | 119 |
| 2.2.23 | Mosbronnskjerva | 124 |
| 2.2.24 | Dulubekken | 127 |
| 2.2.25 | Sya | 127 |
| 2.2.26 | Oa | 131 |
| 2.2.27 | Snoa | 133 |
| 2.2.28 | Uva | 136 |
| 2.2.29 | Resa | 139 |
| 2.3 | Rennebu kommune | 146 |
| 2.3.1 | Jora | 147 |
| 2.3.2 | Igda | 149 |
| 2.3.3 | Verja | 149 |
| 2.3.4 | Røssbekken | 153 |
| 2.3.5 | Kjåttådna | 154 |
| 2.3.6 | Sandåa | 157 |
| 2.3.7 | Hurunda | 158 |
| 2.3.8 | Skørva | 162 |
| 2.3.9 | Bysta | 165 |
| 2.3.10 | Røra | 165 |
| 2.3.11 | Bekk Slipran | 166 |
| 2.3.12 | Brea | 166 |
| 2.3.13 | Eggjåa | 169 |
| 2.3.14 | Ukjent bekk sør for Eggan | 169 |
| 2.3.15 | Jaklabekken | 170 |
| 2.3.16 | Håggånbekken | 171 |
| 2.3.17 | Skauma | 172 |
| 2.3.18 | Bekk ved Skauma kraftverk | 172 |
| 2.3.19 | Stavåa | 173 |
| 2.3.20 | Ea | 174 |
| 2.3.21 | Stavåa ved Ramloan | 175 |
| 2.3.22 | Bekk rett sør for Aunan | 175 |
| 2.3.23 | Grana | 175 |
| 2.3.24 | Nordlig sidebekk til Grana | 179 |
| 2.3.25 | Sørlig sidebekk til Grana | 181 |
| 2.3.26 | Rukku | 185 |
| 2.3.27 | Brattlibekken | 185 |
| 2.3.28 | Hauka | 185 |
| 2.3.29 | Tynna | 188 |
| 2.3.30 | Holmbekken | 191 |
| 2.3.31 | Miganbekken | 191 |
| 2.3.32 | Gautvella | 192 |
| 2.3.33 | Liten bekk vest | 196 |
| 2.3.34 | Sandåa | 196 |
| 2.3.35 | Bekk fra Hammersætra | 196 |
| 2.3.36 | Bekk ved Vannseng | 198 |
| 3 | Referanser | 199 |
| 4 | Vedlegg | 201 |

Forord

Undersøkelsene er finansiert med midler fra Miljødirektoratet, Fylkesmannen i Trøndelag, Vannområde Orkla og TrønderEnergi Kraft AS. I tillegg bidro Norsk institutt for naturforskning (NINA), Orkla fellesforvaltning og Vannområde Orkla med egne midler i form av ressurspersoner og arbeidstimer. Oppdatert kartlegging av vassdragene og ferske data på ungfiskbestander vil gi et bedre grunnlag for å vurdere tilstand for fiskebestandene i sidevassdrag, og gi et faglig grunnlag for å iverksette tiltak for å oppnå uttalte miljømål etter vannforskriften. Det er et stort etterslep av data og kunnskap for mange sjørretbekker, og tiltak er sjelden eller aldri gjennomført. Miljøgevinsten i mange vassdrag vil derfor være betydelig, dersom man setter inn de riktige tiltakene.

Feltarbeidet ble gjennomført av Espen Holthe, Marius Berg, Morten Andre Bergan, Torgeir Børresen Havn, Jan Gunnar Jensås, Randi Saksgård, Sigrid Østrem Skoglund og Øyvind Solem ved NINA, assistert av Marte Turtum (tidligere koordinator for Vannområde Orkla), Rune Krogdahl i Orkla Fellesforvaltning og Håvard Lo (grunneier Resa). Resultater fra undersøkelsene i er bearbeidet av Eva Marita Ulvan, Morten A. Bergan, Espen Holthe og Øyvind Solem, som har stått for ansvaret med utarbeidingen av denne NINA-rapporten. Alle bidragsyttere takkes med dette.

Trondheim, januar 2021,

Øyvind Solem,
Prosjektleder

1 Innledning

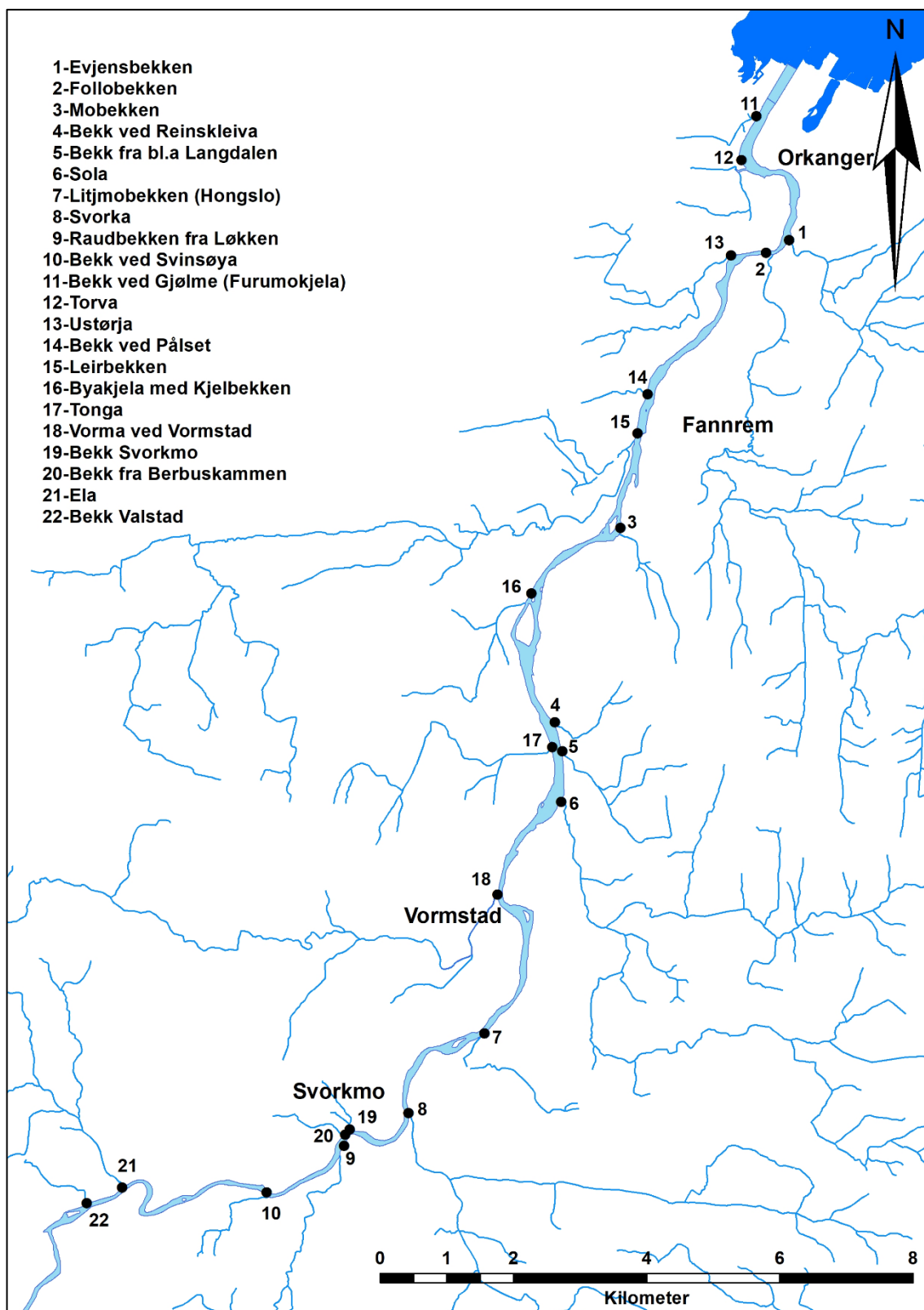
For å få en oppdatert bestandsstatus for anadrome fiskebestander i sidevassdrag til Orkla har NINA sammen med vannområdet Orkla og Orkla fellesforvaltning på oppdrag fra Miljødirektoratet, Fylkesmannen i Trøndelag og Trønder Energi Kraft AS i perioden 2017-2017 undersøkt alle sidevassdrag vi anser som relevante i denne sammenheng. I denne rapporten presenteres en beskrivelse av de undersøkte vassdrag, resultater fra kartleggingen og forslag til tiltak i de ulike vassdrag så langt det lar seg gjøre. En sammenstilling av resultater med økologisk tilstandsklassifisering, tapt areal og forslag til tiltak oppsummeres i en annen rapport (Solem mfl. 2021, i arbeid). For en nærmere beskrivelse av Orklavassdraget vises det til tidligere utgitte rapporter (f.eks. Solem mfl. 2018, Solem mfl. 2019 og Solem mfl. 2020).

Koordinater for munnings til de ulike vassdrag finnes i **vedleggstabell 1**.

2 Vassdragsvis oppsummering

I avsnittene under følger en gjennomgang av feltundersøkelser, problemkartlegging og resultater/vurderinger for sidevassdrag til Orkla, knyttet opp mot prosjektperioden 2017-2019, der også tidligere års fiskebiologiske eller vannøkologiske undersøkelser er med i kunnskapsgrunnlaget. Sidevassdrag til Orkla har et sammensatt og komplisert påvirkningsbilde, og disse påvirkningene varierer stort imellom vassdragene og innad i hvert enkelt vassdrag. Det er derfor stor variasjon i gjennomgangen for det enkelte vassdrag, avhengig av eksisterende påvirkninger og vår kunnskap om dem. Allerede kjente påvirkningsfaktorer i sidevassdragene, samt evt. nye inngrep og/eller påvirkninger som er avdekket som relevant for fiskebestandene, er beskrevet for hvert sidevassdrag. Totalt beskrives 87 sidevassdrag, med lokalisering fra Orkla ved Orkanger, og opp til Brattset. I tillegg er det undersøkt noen sidevassdrag til de større sidevassdragene, Vorma, Åsskjerva, Resa og Grana, som gjør at det totale antallet vassdrag som er undersøkt er 91 stykk. Den vassdragsvise oppsummeringen er arrangert i en kommunevis oppstilling av vassdrag (basert på at det tidligere var tre kommuner i undersøkelsesområdet), med kronologisk rekkefølge fra nedre til øvre sidevassdrag, først på elvehøyre side, deretter på elvevenstre side ut fra samløpet med Orkla.

2.1 Orkland kommune del 1 (tidligere Orkdal kommune)



Figur 1. Kart over sidevassdrag som i perioden 2017-2019 ble undersøkt i Orkland kommune (tidligere Orkdal kommune). Koordinater for munningsområder i de ulike vassdrag finnes i vedleggstabell 1. Bakgrunnskart er lastet ned fra Norge Digitalt.

2.1.1 Evjensbekken

Evjensbekken (også kalt «Espabekken») (**figur 1**) karakteriseres som en liten bekk med vekslende bredde på mellom 2-4 meter. Bekken har årssikker vannføring, inkludert stabil vintervannføring. Bekkens nedbørsfelt består av relativt intakte myrområder og mindre tjern (Lomtjønna, 332 moh.) nord for Geitryggen (385 moh.). Bekken renner forbi Evjenslykkja og går parallelt med E39 over en strekning på om lag 800 meter, før den krysser E39 i en betongkulvert med flat bunn (**bilde 1**).

Bekkepartiet ovenfor E39 er kanalisert og utrettet i forbindelse med landbruk før dagens E39 ble anlagt (<https://kart.finn.no/>, flyfoto 1954). Dette gjelder også nedstrøms E39, der Evjensbekken går et stykke i kanalisert og utrettet bekkeløp langs dyrkamark. Her har elveavsnittet også redusert kantvegetasjon. Før bekket igjen går i kulvert under jernbanelinja er den rørlagt over en strekning på om lag 65 meter. Evjensbekken krysser deretter Orkdalsveien (**bilde 1**), og tar en skarp sving nordover før den munner ut i Orkla om lag 450 meter sør for Bårdshaugbrua.

Dominerende substrattypen i Evjensbekken er små og mellomstore elvestein og -grus. Bekken har strykpartier og hyppige innslag av dype kulper, samt lengre områder med glattstrøm, som langs E39. Bekken er svært godt egnet for å ha livskraftige bestander av laksefisk ved en naturtilstand, og skal slik vi vurderer det fortrinnsvis domineres av sjørret. Gytemulighetene i bekket anses å opprinnelig ha vært svært gode, men er som følge av tidligere kanaliseringer og utrettinger noe reduserte i dag. Dette kan knyttes til landbrukspåvirkning og urbanisering. Bekken har i dag likevel forutsetninger for å ha et velutviklet fiskesamfunn av ørret med flere årsklasser og tilfredsstillende ungfiskettheter. På grunn av sin beskjedne størrelse forventes det at bekket har en mindre andel stasjonær ørret («bekkeørret») og større andel sjøvandrende ørret. Naturlig anadrom strekning skal gå helt opp til partiet der veien Espabakkan krysser vassdraget. Her stiger bekkens gradient kraftig, og danner foss- og strykpartier som ikke er passerbare for laksefisk. Naturlig anadrom strekning utgjør dermed om lag 1,45 kilometer. Evjensbekkens ungfiskbestand er undersøkt ved én anledning i 2010 av Bergan (2011). Tetthetstallene dette året indikerte at sjørret trolig kunne passere helt opp til naturlig vandringsbarriere ovenfor E39 i normalår, eller år med tilstrekkelig nedbør i avgjørende perioder av gytevandring for sjørret. Likevel kan både terskel i nedre del, lukking i midtre del og kulvert under E39 fungere som både hindring og barriere dersom vannføringen ikke er optimal.



Bilde 1. Kulvert under E39. Eldre ørretunger fanger årsyngel ørret i kulverten. Foto fra 2010. Foto: Morten Andre Bergan.

Vandringsveier for fisk og inngrep

Naturlig vandringsbarriere for anadrom laksefisk i Evjensbekken er som nevnt i en bratt stigning og foss rett ovenfor Espavegen/Espabakkan, der denne veien skifter navn til Tølløgstien og ca. 100 meter sørøst for E39. Under kartleggingen og undersøkelsene høsten 2017 ble det ikke registrert vandringshinder av betydning fra kulvert under Orkdalsveien (**bilde 1**) og opp til vandringsbarriere. Imidlertid ble terskel nede ved samløp med Orkla vurdert som vandringshinder/barriere for oppgang, slik også tidligere undersøkelser har vurdert den (Bergan 2011) (**bilde 2**). Terskelen (som er menneskeskapt) har trolig et for stort sprang til at anadrom laksefisk kan passere store deler av året. Naturlig opp- og nedvandring av ungfisk fra Orkla er sterkt påvirket som følge av inngrepet. Gytefisk vil ha innsnevret vandringsvindu for oppgang. Trolig må vannføring i Orkla være høy samtidig som det er høy flo, for at anadrom laksefisk skal kunne passere denne terskelen. Etter at kartleggingen var gjennomført høsten 2017, ble det gjennomført tiltak ved terskelen slik at det nå skal være mulig for anadrom laksefisk å vandre opp i vassdraget (**bilde 3**).



Bilde 2. Kulvert der Evjensbekken krysser Orkdalsveien. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 3. Terskel i nedre del av Evjensbekken i september 2010. Bildet er tatt ved lav vannføring i både Evjensbekken og Orkla samt fjære sjø. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.



Bilde 4. Tiltak for å lette oppvandring for anadrom laksefisk i Evjensbekken høsten 2017. Foto: Marte Turtum.

Under kartleggingen høsten 2017 ble det avdekket at all kantskog nylig var fjernet over en lengre strekning der bekken går parallelt med E39 og opp til støyskjermer (**bilde 5**). Langs store deler av denne strekningen består substratet i dag av fin grus og sand, som er lite egnet som gyteområde, med noe overhengende kantvegetasjon i form av små busker og gress. Denne delen av vassdraget er derfor (i dag) også lite egnet som oppvekstområde for eldre ungfisk, med lav andel skjulområder. Fjerning av kantskog vil potensielt kunne føre til mer utvasking av finstoff fra bekkesidene, som gir økt tilførsel av finstoff og nedslamming. Videre kan inngrepet gi økt algeproduksjon som følge av økt innstråling av lys og høyere vanntemperatur. Under undersøkelsene i 2019 ble det observert at deler av kantvegetasjonen er tilbake som urter og gress. Imidlertid mangler det større planter, slik at dekningsgraden av kantvegetasjon langs bekkeløpet fortsatt vurderes å være lav.



Bilde 5. Deler av område med fjernet kantskog langs E39 og nedstrøms elfiskestasjon 2b i Evjensbekken. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Ungfisk

I 2019 ble det elfisket to stasjoner i Evjensbekken. Stasjon 1a er den samme som ble undersøkt i både 2011 og 2017, mens stasjon 1b er den samme som i 2017. For den nedre stasjonen (1a) som ligger rett ovenfor terskel ved munningsområdet til Orkla ble det fanget 19 ørret, hvorav 14 var årsyngel. Det ble ikke fanget laksunger på denne stasjonen. Avfisket areal var 49 m², noe som gir moderate tettheter av årsyngel og lave tettheter av eldre ørretunger (henholdsvis 31,1 og 10,3 individer per 100 m²). Moderate tettheter av årsunger av ørret indikerer noe gyting-/rekruttering av ørret. Vassdraget har i dette området gode fysiske forutsetninger for gyting, med godt egnet substrat og gunstig vannføring.

Stasjon 1b ligger på oversiden av E39 og opp mot området der støyskjerm langs E39 begynner (**bilde 6**). Totalt ble det her fanget 65 ørretunger hvorav 59 var årsyngel. Det ble også fanget én eldre lakseunge på 133 mm på stasjonen og én kjønnsmoden ørret hann på 281 mm. På denne stasjonen består deler av substratet av finere partikler av grus og sand, og er dermed best egnet som oppvekstområde for årsyngel, noe også den lave tettheten av ørretparr indikerer (14 individer per 100 m²). Deler av området er også godt egnet til gyting, og estimert tetthet av årsyngel av ørret var på 124,1 individer per 100 m². Den lave tettheten av ørretparr, samt svært gode tettheter av årsyngel, indikerer at vassdraget har hatt god rekruttering og naturlig gyting i 2018. Selv om kantvegetasjon er fjernet for store deler av stasjonen og substratet har noe lav skjulkapasitet for parr, er det på øvre deler av stasjonen overhengende vegetasjon med undergravde sider («undercuts») som har god skjulkapasitet.



Bilde 6. Elfiskestasjon 1b i Evjensbekken. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Med bakgrunn i resultatene fra undersøkelsene i 2019, ser Evjensbekken ut til å bedre oppfylle sin økologiske funksjon for laksefisk nå enn i 2017. Det er svært viktig å få gytefisken opp i bekken, og tiltak for å lette oppvandring fra Orkla har hjulpet. Tetthetstallene indikerer at arbeidet som er gjort rundt terskelen nederst i bekken gjør at den ikke lengre fungerer som vandringsbarriere under de fleste vannføringsforhold. Ungfisktetthetene av ørret øker vesentlig oppover i bekken, spesielt årsyngeltettheten, noe som er klar indikasjon på dette, og at viktige gyteområder ligger i øvre del av vassdraget. Lakseungen på 133 mm som ble funnet på stasjon 1b, antas å ha svømt opp i bekken fra Orkla, da det ikke er funnet annen laks på de to stasjonene. Dette kan tyde på at naturlig opp- og nedvandring av ungfisk mellom Orkla og Evjensbekken er gjenopprettet etter tiltakene med terskelen i 2017.

Evjensbekken har vært utsatt for store hydromorfologiske endringer og inngrep siden tidlig 1900-tallet (anslagsvis) og før 1. verdenskrig. Vi har ingen flyfoto eller historisk kunnskap om opprinnelig bekkeløp. Flyfoto fra 1954 (<https://kart.finn.no/>) viser imidlertid disse negative inngrepene og endringene svært godt. Landbruksrelatert virksomhet (dyrkamark) har senket, kanalisert og rettet ut om lag én kilometer av dagens 1,45 kilometer lange anadrome strekning. Dette har medført både reduksjon i lengde og areal på dagens anadrome strekning (som følge av at alle meandringer/svinger er rettet ut) og gitt redusert habitatkvalitet og produksjonspotensial. Opprinnelig elvestein (og strykpartier/kulper) er i dag borte fra de berørte strekningene. For å nærme seg et fastsatt miljømål for Evjensbekken må noen av disse negative økologiske effektene for sjøørret avbøtes. Det er påkrevd at kantvegetasjon som ble fjernet i 2017 etableres på strekningen langs E39. Hvis det av trafikksikkerhetsmessige hensyn ikke er mulig anbefales det å etablere ny kantskog på den siden av bekken som ligger på østsiden av veien. For å oppnå miljømål i Evjensbekken bør bekkpartiene nedstrøms E39 og ned mot jernbanekrysningen

velges ut som interesseområder for habitatstyrking. Her vurderes det å være nok tilgjengelig areal langs begge sider av bekkeløpet til å iverksette gode restaureringstiltak, og adkomst med gravemaskin/traktor anses som gjennomførbart. Bekkeløpet bør restaureres tilbake til så nært naturtilstand som det lar seg gjøre, med større grad av meandering og variasjon i strømbildet enn dagens kanaliserte bekkeløp med finsubstrat. Strykpartier og kulper må reetableres, og det må først og fremst legges til rette for en vesentlig økning i gytemulighetene på strekningen. Utstrakt kanalisering, utretting og erosjonssikring har medført at den naturlige tilførselen av elvstein er svært redusert. Derfor må dette tilføres kunstig. Dette innebærer utlegging av egnet gytesubstrat for sjørret. Det anbefales også å legge ut egnet substratstørrelse (grovere substratstørrelser) og dødt trevirke/rotsystemer, for å gjenskape mer naturlig skjul og bedre oppvekstområder for eldre ungfisk (parr) i de bekkepartiene som har mistet denne egenskapen.

2.1.2 Follobekken

Follobekken (også benevnt Kvamsbekken og Jamtåsbekken i øvre del) er en større sidebekk/ - liten elv, som drenerer fra mindre vann, myr- og skogsområder sørøst for Ramlet (326 moh.) (**figur 1**). Vassdraget munner i Orkla sørøst for Daløya, bare om lag 400 meter i luftlinje fra Evjensbakkens munning. Follobekkens midtre og nedre vassdragstrekninger er om lag 5-7 meter bred, og har lange partier med større dyp, moderat vannhastighet og finkornet substrat, avbrutt av kortere strykstrekninger med grus og stein. Vassdraget framstår som svært utrettet og kanalisert i forhold til opprinnelig løp på strekningene nedstrøms E39, der opprinnelige vassdragskvaliteter og areal i dag er sterkt redusert sammenlignet med 1965 (<https://kart.finn.no/>). Eksempelvis er om lag 500 meter av bekken i dag borte som følge av en enkeltstående utretting i perioden 1965-2002 (<https://kart.finn.no/>) ved Øya/Olderøya/Nedre Follo. Follobekken er svært flomutsatt, og har skapt flomproblemer og oversvømmelser i nedre del i nyere tid. I 2012 klarte ikke bekken å ta unna vannet, og nedre del av bekken ble gravd ut flere steder for å øke vannkapasiteten og unngå ispropper (<https://www.avisast.no/nyheter/article8691599.ece>).

Follobekken er regulert via Sundli kraftverk som utnytter et fall på 207 meter i Jamtåsbekken. Utløp fra kraftverket er ved naturlig anadrom barriere og her skifter bekken navn til Kvamsbekken før den senere kalles Follobekken.

Vannforekomsten er ved naturtilstand en svært viktig laks- og sjørretbekk i Orklavassdraget.

Vandringsveier for fisk

Naturlig anadrom strekning i Follobekken er angitt til å være alt fra 3,5 km (<http://faktaark.naturbase.no/naturtype?id=BN00025763>) til om lag 5 km (Bergan 2011). Ved en oppmåling ved hjelp av interaktivt flyfoto (<https://kart.finn.no/>), fastsettes dagens anadrome strekning å være 6,1 kilometer i hovedbekken opp til første foss-/strykparti som naturlig stopper oppvandring. Dette brattere området inntreffer like ovenfor kraftverksutløpet. Videre har anadrom strekning en tilløpsbekk, som har potensiale for oppvandring om lag 1,1 kilometer etter samløp med Follobekken. Dermed kan anadrom strekning i Follobekken være opp mot 7,1 kilometer; en markant oppjustering sammenlignet med tidligere oppgitt lengde.

Follobekken har flere kryssninger av vei og jernbane. Alle ble befart i 2017, og det ble ikke registrert vandringshindre i forbindelse med disse. Imidlertid ble det oppdaget en beverdemning rett ovenfor nederste stasjon, som ligger ca. 300 meter oppstrøms samløpet med Orkla. Demningen ble vurdert til å være et markant vandringshinder på lav til moderat vannføring (**bilde 7**). Etter at undersøkelsen var gjennomført åpnet Vannområde Orkla og Orkla fellesforvaltning en kanal på siden av demningen slik at fisk kunne passere. Follobekken er utbygd med kraftverk som munner ut like nedstrøms den naturlige vandringsbarrieren. Øverste elfiskestasjon i vassdraget ble lokalisert rett nedstrøms utløp fra kraftverket, mens de to andre ble lokalisert rett oppstrøms kryssing av E39 og rett nedstrøms kryssing av Sundlivegen. De to nederste stasjonene ble lokalisert tilnærmet på samme sted som tidligere undersøkelser i vassdraget (Bergan 2011).



Bilde 7. Beverdemning oppstrøms nederste elfiskestasjon i Follobekken før tiltak med å åpne på ene siden ble gjennomført. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Ungfisk

Follobekken har bestander av både sjørøret og laks. I tillegg ble skrubbe (*Platichthys flesus*) registrert på nederste stasjon. Funn av laksunger på alle stasjoner gir en klar indikasjon på at det er tilfredsstillende vandringsveier for anadrom laksefisk i vassdraget. Imidlertid ble det bare funnet én årsyngel av laks på de tre stasjonene som ligger ovenfor beverdemningen, og antallet årsyngel av ørret var også lavt oppstrøms demningen. Det kan tyde på at denne demningen har fungert som et vandringshinder/-barriere for gytefisk i 2016, slik at kun et fåtall gytefisk har passert, noe som igjen har medført at mesteparten av gytingen i Follobekken dette året har kollapset.

Alle de fire stasjonene i Follobekken oppnår god eller meget god økologisk tilstand vurdert etter forventningsverdier til fisketetthet (Solem mfl. 2018). For den nederste stasjonen ble det fanget henholdsvis 34 laks og 24 ørret (**bilde 8**). Avfisket areal var 67,5 m². Blant laksen var det 10 årsyngel og 24 parr, mens det hos ørret var ni årsyngel og 15 parr. Stasjonen hadde derfor tilfredsstillende tettheter av laksefisk i flere årsklasser, med en dominans av laks. Imidlertid er tetthet av årsyngel av ørret lav i forhold til vår forventning til sidevassdrag i Orkla med oppgang av sjørøret.



Bilde 8. Område rett nedstrøms nederste elfiskestasjon i Follobekken. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Den nest nederste elfiskestasjon, som ligger rett ovenfor der Follobekken krysser E39, består av mye finsubstrat som gir lite skjulkapasitet for ungfisk av laks og ørret (**bilde 9**). Imidlertid er det en del røtter og trær som ligger i elva og dermed gir skjul og gjemmesteder for ungfisk. Totalt ble det fanget 15 laksunger og 24 ørretunger på stasjonen (145 m²). Av dette var det én laksyngel, 14 lakseparr, sju årsyngel av ørret og 17 ørretparr. Stasjonen hadde dermed tilfredsstillende tettheter av laksefisk i flere årsklasser, med noe dominans av ørret. Tetthet av årsyngel av ørret var lavere enn forventningen, og betydelig lavere enn det som ble funnet på samme stasjon i 2010 (Bergan 2011).

På den nest øverste stasjonen i Follobekken, som ligger rett nedstrøms der bekken krysser Sundlivegen, ble det fanget henholdsvis seks lakseparr, 14 årsyngel av ørret og seks ørretparr. 78 m² ble avfisket (**bilde 9**). Dominerende art var ørret, og det ble ikke fanget årsyngel av laks. Total fangst av 14 årsyngel av ørret ligger under forventet fangst. Under avfisking av stasjonen og kartlegging ble det avdekket dumping av hageavfall i bekkeside (**bilde 10**).



Bilde 9. Områder rundt den nest nederste elfiskestasjon i Follobekken består av mye fint substrat og har dermed lav habitatkvalitet som oppvekstområde for ungfisk av laks og ørret. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 10. Den nest øverste elfiskestasjonen i Follobekken. Dumpet hageavfall ses blant annet på venstre side av bilde. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Den øverste stasjonen i Follobekken ble lagt til områdene rett nedstrøms utløp av kraftverket (**bilde 11**). Området som ble avfisket over tre omganger var på 50 m². Det ble fanget henholdsvis 50 laksparr og åtte ørretparr. På stasjonen, som har svært god skjulkapasitet (favoriserer eldre fiskeunger), ble det ikke fanget årsyngel av laks, og bare én årsyngel av ørret. Det var en klar dominans av laks, der tettheten av lakseparr var svært høy. Tetthet av årsyngel av ørret var svært lav og under forventning for vassdraget som helhet, men sett i forhold til stasjonenes beskaffenhet er fangsten mindre uventet. Rett ovenfor stasjonen er det flere mindre fosser og bratte strykpartier som utgjør en vandringsbarriere. Ovenfor disse ble det elfisket over korte strekninger for å se om man fant fisk, men det ble hverken funnet ørret- eller laksunger. Fra stasjonen og opp mot den første fossen består substratet av grov stein, og det ble ikke observert noen aktuelle gyteplasser. Få gyteplasser, lite gytefisk, uegnet habitat og det faktum at årsyngel er vist å spre seg lite (Johnsen & Hvidsten 2002), er trolig medvirkende årsaker til den lave tettheten av årsyngel av ørret på stasjonen.



Bilde 11. Øvre del av stasjon i Follobekken med utløp av Sundli kraftverk. Vandringsbarriere for anadrom laksefisk ses litt opp for midten av bilde. Foto: Øyvind Solem, NINA.

For å se om en fant ungfisk i den mindre sidegreina som kommer ned i Follobekken omtrent 100 meter nedstrøms øverste stasjon, ble det elfisket over korte strekninger fra der den krysser veien og ned mot samløp med hovedgreina. Det var marginal vannføring i denne sidegreina da undersøkelsen ble gjennomført, så det er uklart hvor viktig denne er som produksjonsområde for laksefisk til Follobekken. Søk med elfiskeapparat gav imidlertid fangst av et fåtall årsyngel av ørret, slik at en ikke kan utelukke at gyting forekommer her. Datagrunnlaget er foreløpig for lite til å gjøre videre vurderinger rundt dette.

Resultatene viser at det skjer fullendt livssyklus for både laks og ørret i Follobekken, men tetthet av årsyngel av laks og (spesielt) ørret er langt under forventning. Undersøkelser på de to nedste stasjonene i 2010 (Bergan 2011) konkluderte også med det samme. Siden det nå er sju år siden og det ikke er noen kontinuitet i undersøkelsene over flere sammenhengende år, er det ikke mulig å si om dette skyldes mellomårsvariasjoner eller andre forhold knyttet til vannøkologien i Follobekken. Det er også vanskelig å si hvor mye beverdemningen har påvirket oppvandring og evt. hvor lenge. Tetthet av ørretunger for både årsyngel og parr var imidlertid ikke vesentlig forskjellig opp- og nedstrøms demningen så det er dermed uklart hvor mye den har påvirket i tidligere år.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Med bakgrunn i resultatene fra 2017 ser Follobekken delvis ut til å ha oppfylt sin økologiske funksjon for laksefisk, men sidevassdraget som helhet har redusert yngelproduksjon i 2017. Noe lav tetthet av årsyngel av laks og spesielt ørret gir grunn til bekymring, og det er ikke klart om dette kan knyttes til forhold som ligger i Follobekken eller utenfor vassdraget. Det anbefales å følge med på beverdemningen i nedre deler for å sikre oppgang av gytefisk til vassdraget. For å følge med på utviklingen etter at det ble gjort tiltak ved demningen, se på mellomårsvariasjoner i tetthet og følge med den lave tettheten av årsyngel som ble registret i 2017, anbefales det å følge opp undersøkelsene i Follobekken over flere sammenhengende år. Stasjonsnettet i 2017 anses som godt egnet til å fange opp viktige forhold ved ungfiskbestanden i så måte. Videre anbefales det å følge opp dumping av hageavfall ved Sundlivegen. Selv om Follobekken delvis ser ut til å ha oppfylt sin funksjon for laksefisk, framstår vassdraget som vesentlig degradert hva gjelder naturlig egnethet for laksefisk, hydromorfologi og habitatkvalitet i bekkeløpet. Det meste av anadrom strekning er senket, utrettet og kanalisert som følge av landbruksbehov og flomvern. Det konkrete arealtapet knyttet til utretting av elvesvinger anses som stort. Lite eller ingenting er gjort for å hente tilbake noe av disse tapte vassdragskvalitetene, hvilket har medført at store deler av anadrom strekning ikke lenger har egnet gytesubstrat, naturlig elvestein og gode oppvekstområder. Dette har gitt stor reduksjon i produksjonspotensiale for vassdraget sammenlignet med naturtilstand. Follobekken er flomutsatt, og det anbefales ikke å gjøre store restaurerings tiltak i bekkeløpet per i dag uten nærmere prosjekteringsplan. Tilførsel av egnet gytesubstrat og noe grovere elvestein bør likevel kunne anbefales som avbøtende tiltak, og som ikke gir endring i flom- /oversvømmelsesfare. Dette må likevel i større grad detaljplanlegges for vassdrag som er flomutsatt. Vi anbefaler at det lages en detaljert tiltaksplan for vassdraget for å øke egnethet for gyting og skjulkapasiteten i områder som i dag domineres av mye unaturlig fint substrat, sand og fingrus, slik som eksempelvis rett oppstrøms kryssing av E39 og ved elfiskestasjon 2b (**bilde 8**). Nedre del av Follobekken er i dag svært erosjonspåvirket, og mottar store tilførsler av finstoff, som overgår vassdragets resipientkapasitet («selvrensningsevne»). Naturlig erosjon forekommer i slike vassdrag under marin grense, men ikke på det nivået vi ser i dag. Årsaken til dette kan knyttes til de inngrepene og endringene som er gjort i vassdraget de siste 50-årene, med landbruk og urbanisering som hovedpåvirkninger.

2.1.3 Mobekken

Mobekken har sitt utspring fra relativt lite berørte myr- og skogområder omkring Eggaåsen (270 moh.), der flere mindre tilsig samløper og danner Mobekken på elvesletta til Orkla (**figur 1**). Her går Mobekken i et intensivt drevet landbrukslandskap med spredt bebyggelse. Bekkeløpet er her fullstendig kanalisert og endret sammenlignet med naturtilstand, og mangler alle opprinnelige vassdragskvaliteter. Etter å ha krysset Engmovegen to ganger i kulvert, passerer Mobekken jernbanespor og Fv. 471 Båsmovegen, før den munner i Orkla. I dag har imidlertid summen av inngrep/endringer (regulering, uttak av elvegus og steinsetting av elvesvinger) ført til senkning av Orkla, slik at hovedelva i dag går på motsatt side av munningen til Mobekken. Mobekken munner nå ut i en finstoffdeponert våtmarks-/elvesletteområde. Mobekken har stor tilførsel av organisk belastning og næringssalter knyttet til kloakkutslipp og avrenning fra landbruket (Bergan 2011). Opprinnelig anadrom strekning antas å være minimum opp til og med bekkedele før

naturlige bratte stigninger inntreffer ved starten av Blåsmovegen. Naturlig anadrom strekning utgjorde dermed om lag 1,0 kilometer bekkestrekning opprinnelig.

Vandringsveier for fisk

I dag er det en menneskeskapt vandringsbarriere i form av storstein lagt ut i forbygning like før munning ut i Orkla. Dette har dannet en foss rett oppstrøms munningsområdet (**bilde 12**). Det er ikke mulig å passere dette problempunktet for fisk, uansett fiskestørrelse og vannføring. I tillegg krysser bekken Blåsmovegen, jernbane og to ganger under Engmovegen. De to nederste av disse ble befart høsten 2017. Røret som går under Blåsmovegen er trolig vandringshindrende på lav vannføring og det er usikkert om farten på vannet blir for stor for fiskepassering når Mobekken går med høy vannføring (**bilde 12**). Passering under jernbane ble ikke vurdert til å være problematisk i forhold til oppvandring.



Bilde 12. Vandringshinder i nedre del av Mobekken, rett før samløp til Orkla. Foto fra 2017 (stort bilde), og 2010 (lite innfelt bilde). Foto: Øyvind Solem & Morten Andre Bergan, NINA.

Ungfisk

Det ble avfisket to elfiskestasjoner i Mobekken i 2017. På den ene stasjonen, som ligger nedstrøms vandringshinderet rett oppstrøms utløp i Orkla, ble det fanget henholdsvis 10 årsyngel av ørret, to ørretparr og én lakseparr. Det ble ikke funnet årsyngel av laks. Totalt avfisket areal var på 60 m². Tettheten var lav, og spesielt var tettheten av årsyngel av ørret lavere enn forventningen.

På den andre stasjonen (38 m²), som ligger mellom vandringshinderet like oppstrøms nederste stasjon og kulverten under Blåsmovegen, ble det ikke funnet fisk.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Mobekken er ute av produksjon for sjørret, bortsett fra noen få bekkemeter helt ved samløpet med Orkla. Her er det bekkesubstrat som gir mulighet for gyting, med områder som også er egnet for oppvekst for fisk. Dette går klart fram av ungfiskundersøkelsene. Bekken er fisketom ovenfor inngrepet i **bilde 12**, som stopper for oppvandring fra Orkla.

Mobekken er i dag svært erosjonspåvirket, og mottar store tilførsler av finstoff, som i dag har kommet langt over vassdragets resipientkapasitet. Naturlig erosjon forekommer i slike vassdrag under marin grense, men ikke på det nivået vi ser i Mobekken i dag. Årsaken til dette kan knyttes til de inngrepene og endringene som er gjort i vassdraget de siste 50-årene, med landbruket som hovedpåvirker.

Det anbefales å utrede muligheten for å senke forbygningen/fossen, eventuelt forlenge dette partiet og anlegge kulper/fisketrapp i tilknytning til den bratte stigningen i **bilde 12**. På denne måten vil fisk få mulighet til å vandre opp i vassdraget. Vi anser dette som en relativt enkel sak å gjøre noe med. Ved naturtilstand har Mobekken gode forutsetninger for å produsere godt med sjørret. På grunn av vandringsbarrieren nede ved samløpet med Orkla og ingen fangst av fisk ovenfor dette ble det ikke foretatt befaring til øvre deler av bekkens høsten 2017. Tidligere vannøkologiske undersøkelser (både bunndyrdata og vannprøvetaking) av vassdraget har avdekket stor vannkjemisk belastning av forurensing fra kloakkutslipp. Vi er ikke kjent med om kommunen har gjennomført saneringstiltak for å bedre vannkvaliteten i bekkens. Et fokus på å sanere forurensningskilder til bekkens vil være like viktig som å reetablere vandringsveien for fisk. Når disse to prioriterte tiltakene er gjennomført, kan ulike restaureringstiltak og utlegging av egnet gyte-substrat gjennomføres.

Før vandringsbarrieren i nedre del er utbedret, vurderer vi det som lite hensiktsmessig å gjennomføre flere fiskeundersøkelser i vassdraget. Kulvert i form av et rillet blikk.-rør under Blåsmovegen vurderes til å kunne være vandringshindrende (**bilde 13**), og her bør det gjennomføres tiltak for å lette vandring forbi.



Bilde 13. Kulvert i Mobekken under Blåsmovegen. Trolig er passering av denne problematisk både på høy og lav vannføring. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.1.4 Bekk ved Reinskleiva

Dette vassdraget starter ved myrområdene ovenfor Reinskleiva (**figur 1**). Under befaringen høsten 2017 var det svært lav vannføring. Trolig er sjansen stor for at vintervannføring kommer under kritisk grense eller at det tørker helt ut. Lokal informasjon tilsier også at den tørker ut (Anonym pers medd).

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Vassdraget er trolig ikke særlig viktig for produksjon av sjørret til Orklavassdraget, og trolig har dette også vært naturtilstanden til denne bekken. Dette skyldes naturlig marginal vannføring. Det anbefales derfor ikke oppfølgende kartlegging av bekken ved Reinskleiva.

2.1.5 Bekk fra bl.a. Langdalen

Vassdraget kommer fra Solbusmyra og Langmyra i Langdalen og munner ut i Orkla ved Reinskleiva (**figur 1**). Naturlig vandringsbarriere er trolig rett etter at den krysser Solbuveien ved Solbufeltet. Under befaringen høsten 2017 var det etter noe regnvær dagen før, likevel svært lav vannføring i vassdraget. Utløp i Orkla er via et rillet blikk-rør som går gjennom elveforbygging, og for at fisk eventuelt skal kunne vandre opp i vassdraget i dag, må det være svært høy vannføring i Orkla (**bilde 14**).



Bilde 14. Utløp til Orkla for bekk som kommer fra Langdalen. Under befaring høsten 2017 var det lav vannføring i bekken og Orkla må trolig være stor for at fisk skal kunne vandre opp i vassdraget. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Vassdraget er i dag lite viktig for produksjon av sjørret til Orklavassdraget, men det anbefales allikevel oppfølgende kartlegging med elfiske for å dokumentere hvorvidt ungfisk eller gytefisk fra Orkla anvender bekken i en eller annen grad.

2.1.6 Sola

Sola er et sidevassdrag med en bredde på om lag 3-7 meter. Vassdraget kommer fra Solsjøen (297 moh.) som ligger nordøst for Solåskammen (380 moh.) (**figur 1**). Sola renner gjennom

Stormyra og går senere tilnærmet parallelt med deler av Monsetjårvegen, før den krysser denne ved Aspjel. Her renner Sola et kort stykke langsmed dyrkamark, før den stuper ned mot samløpet med sidegreina Gjøta, ca. 600 meter lengre ned. Sidebekken Gjøta utgjør en betydelig andel av vannføringen i Sola (Bergan 2013), og har opprinnelse fra skog og myrområder rundt Gjøtuvatnet (ca 400 moh.) og Damtjønnene (303 og 319 moh.). Store deler av nedbørsfeltet til Gjøta framstår som urørt av menneskelig aktivitet. Nedstrøms samløpet med Gjøta er det flere fosser og strykparter, med innslag av enkelte mindre høler. Naturlige vandringsbarrierer for anadrom laksefisk er ca. 50-100 meter nedstrøms samløpet med Gjøta. I anadrom del av vassdraget går Sola langs dyrkamark og krysser først under Øyumvegen, før den også krysser under jernbane (**bilde 15**). Om lag 100 meter nedstrøms jernbanen renner den ut i et gammelt sideløp til Orkla (**bilde 16**) før den etter ca. 200 meter munner ut i Orkla. Total tilgjengelig strekning for anadrom fisk er beregnet til ca. 2,3 km.

Sola har flere strykparter og innslag av dypere kulper, og her er dominerende substrattypen naturlig elvestein- og grus. I tillegg forekommer lengre strekninger med større vanndybder og røligere vannhastighet. Her er substratet mer dominert av finere substratstørrelser, som sand og finkornet grus. Sola er svært godt egnet for å ha livskraftige bestander av laksefisk i en naturtilstand, og da fortrinnsvis sjørret. Vassdraget har i dag også forutsetninger for å ha et velutviklet fiskesamfunn av både laks og ørret med flere årsklasser og tilfredsstillende tettheter. Sola vurderes historisk å ha vært en svært viktig gyte- og oppvekstbekk for sjørret i Orklavassdraget. Det forventes også at laks benytter vassdraget til gyting og oppvekst.



Bilde 15. Sola krysser under jernbane. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Vandringsveier for fisk

Naturlig vandringsbarriere ble under befaringen høsten 2017 vurdert til å være i et fosseparti ca. 2,3 km fra munningen til Orkla. Her ble det foretatt elfiske på kortere strekninger for å se om laksunger kunne påvises. Det ble funnet én ettårig lakseparr ca. 10 meter ovenfor kulpen som ligger i bunnen av dette fossepartiet, men ingen laksunger ble registrert oppstrøms dette punktet (**bilde 17, venstre**). Basert på denne befaringen, er det vanskelig å si eksakt hvor naturlig vandringsbarriere er lokalisert. Trolig er det ikke mulig for anadrom laksefisk å vandre høyere opp enn 10-20 meter ovenfor punktet hvor lakseparr ble funnet. Her det en dypere kulp med en

bratt glattrenne over fast fjell på oversiden, som fisk trolig har store problemer med å svømme forbi ved de fleste vannføringer (**bilde 17, høyre**). På toppen av dette partiet ligger samløpet mellom Gjøta og Sola, og i begge disse er det bratte fossepartier med sprang og høy vannhastighet, som det er umulig for oppvandrende laksefisk (uansett fiskestørrelse) å passere.



Bilde 16. Gammelt sideløp til Orkla i nedre del av Solavassdraget. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 17. Kulp nedstrøms lengre fosseparti som trolig er vandringsbarriere for anadrom laksefisk i Sola (venstre). Kulp i fossepartiet med renne som anadrom fisk med stor sannsynlighet ikke klarer å passere (høyre). Foto: Øyvind Solem, NINA.

Ungfisk

I Sola ble det opprettet to elfiskestasjoner, hvor den nederste ble lagt rett på nedsiden av der Sola krysser Øyumvegen (**bilde 18**). Denne stasjonen tilsvarer stasjonsområdet for ungfisktel-lingene utført i 2012 (Bergan 2013). Totalt ble det fanget 23 laksunger og 33 ørretunger på 66

m². Av dette var henholdsvis to årsyngel av laks og 14 årsyngel av ørret. Områdene rundt elfiskestasjonen bar preg av å nylig ha blitt erosjonssikret og plastret med skutt-/sprengstein. Kantvegetasjon som vises på flyfoto fra før 2014 var fjernet (<https://kart.finn.no>). Det er uklart hvor mye plastring av områdene rundt elfiskestasjonen har påvirket resultatene, men forhøyet skjulkapasitet gir som regel høyere tetthet av fiskeunger.

Den øverste elfiskestasjonen (**bilde 19**) ble lagt til området nedenfor kulpen under fossen på **bilde 17 (venstre)**. Her ble det fanget 20 laks- og 25 ørretunger på de 75 m² som ble elfisket. Av disse var 17 årsyngel av laks og 19 årsyngel av ørret. Det ble under befaringen (5. oktober 2017) observert flere store gytegroper i området rundt elfiskestasjonen.



Bilde 18. Nederste elfiskestasjon i Sola ligger fra ca. midt i bildet og oppover rundt svingen til venstre. Sidene og deler av elvebunnen bar preg av å nylig blitt steinsatt. I tillegg var kantvegetasjonen fjernet. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 19. Øverste elfiskestasjon i Sola. Dette bekkepartiet tilsvarer naturtilstanden for Sola, og har svært gode habitakvaliteter knyttet til gyting og oppvekst av sjøørret og laks. De fleste små og mellomstore tilløpsvassdrag til Orkla har en naturtilstand som dette, før landbruk, urbanisering og øvrig menneskelig aktivitet endrer bekkeløpene. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Med bakgrunn i resultatene fra 2017 ser Sola ut til å ha oppfylt sin økologiske funksjon for laksefisk. Imidlertid gir en lavere tetthet av årsyngel av ørret enn forventet noe grunn til bekymring. Trolig har dette også her med forhold som ligger utenfor vassdraget å gjøre (overlevelse i sjø osv.), men for å avdekke eventuelle mellomårsvariasjoner, anbefales det å følge opp undersøkelsene i Sola over flere år. Det anbefales også å reetablere kantvegetasjon ved elfiskestasjon 6a i vassdraget. Grundigere vurderinger knyttet til utlegging av gytesubstrat, fremme kvaliteten på oppvekstområdene og styrking av øvrige opprinnelige vassdragskvaliteter anbefales for Sola. Sola må karakteriseres som et svært viktig sidevassdrag til Orkla også i dag, og bør forvaltes og hensyntas deretter.

2.1.7 Litjmobekken (Hongslo)

Litjmobekken kommer fra områdene ovenfor Hongslo (**figur 1**). Øvre deler av nedbørsfeltet består av noe myr, men det er ingen vann eller tjern i sidevassdraget. Selv om vi ikke har oversikt over grunnvannstilførselen i bekken per i dag, kan disse forholdene gi usikker helårsvannføring og økt sjansene for bunnfrysing vinterstid og uttørking i tørre perioder på sommeren. Ned Hongsloøyberga er bekken stri, med bratt gradient, og har flere fossefall. Bekken flater ut nede på Hongsloøya, og krysser under jernbanen før munning til Orkla. Fram til rundt midten på 1960-tallet var områdene ved Hongsloøya av skogdekt, men har etter den tid blitt dyrket opp (**bilde 20**). Fra sør kommer det inn en sidegrein rett nedstrøms anadrom vandringsbarriere. Under befaringen var det knapt vann i denne sidegreina, og den var stort sett gjengrodd. Selv om det under befaring i oktober 2018 ble observert gytet fisk av sjøørret og flere gytetroper rett ned for vandringsbarriere og samløp med søndre grein, er kulvert under jernbane vurdert til å være vandringshindrende på noen vannføringer (**bilde 21**). Dette forholdet må følges opp for nærmere avklaring. Fra vandringsbarriere og ned til samløp med søndre grein (< 50 m) er det gode oppvekstforhold for ungfisk. Fra samløp og noen få meter ned (<30) er det også tilfredsstillende

gyteforhold for sjøørret. Det var også her det ble observert både gytefisk og flere gytegroper høsten 2018. Videre nedover mot kulvert under jernbane består bunnsubstratet stort sett av fin-kornet sand, og vannhastigheten er lav. Ved kryssing under jernbane endrer vassdraget igjen karakter, og blir mer raskflytende, med økende innslag av grovere substrat, før det igjen renner ut i Orkla med lav vannhastighet.



Bilde 20. Flyfoto av områdene rundt Hongsløya i 2014 (venstre) og 1958 (høyre). Anadrom vandringsbarriere markert med rød markør, mens bekken ned mot samløp med Orkla er markert med blå strek (venstre bilde). Flyfoto fra www.finn.no.



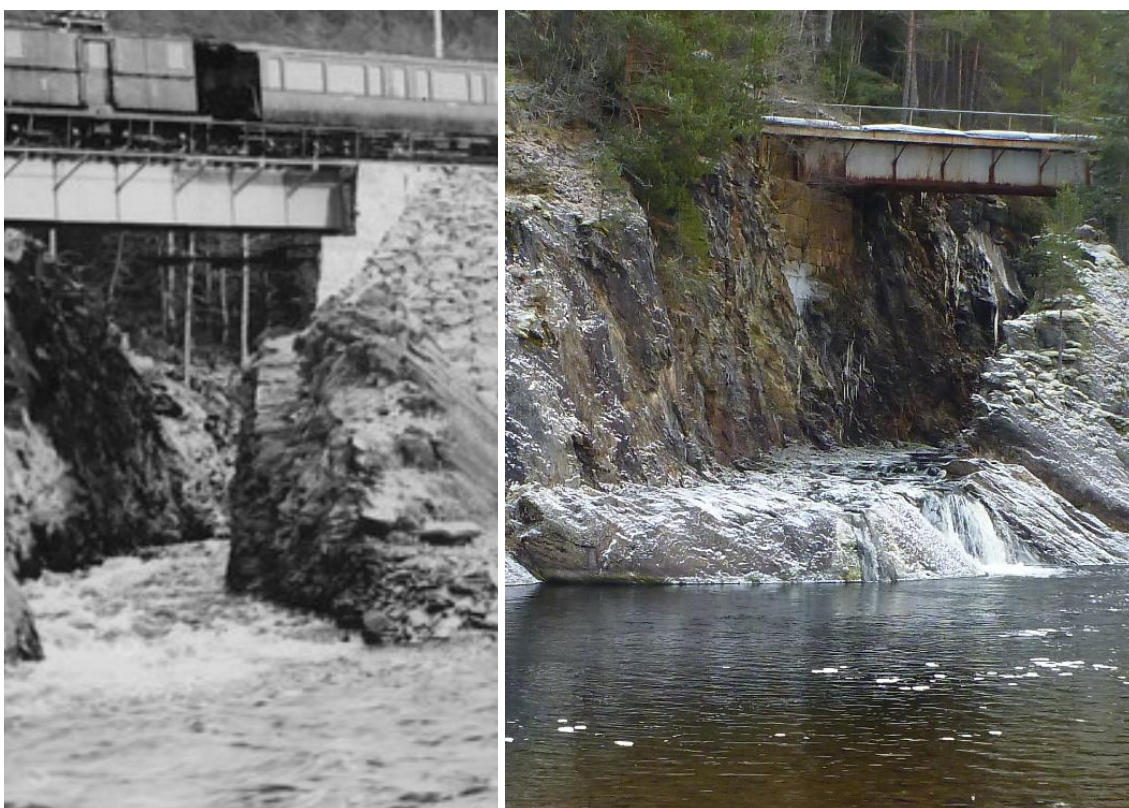
Bilde 21. Øvre del av kulvert under jernbane ble under befaring høsten 2018 vurdert til å kunne være periodevis vandringshindrende. Oppgangsforholdene er verre enn naturlig, og problems-tillingen må følges opp. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Det ble foretatt et elfiske fra samløp med søndre grein og opp mot naturlig vandringsbarriere uten at det ble funnet ungfisk. Forholdene var gode og det er egnede oppvekstområder i dette området, så det er derfor uklart hvorfor det ikke ble fanget ungfisk av laks og ørret.

2.1.8 Svorka

Svorka er tidligere utredet og beskrevet med tanke på å sikre fri vandringsvei for sjøvandrende laksefisk opp fra Orkla (Bergan 2014) (**figur 1**). Her vises det til at vassdraget har hatt historisk oppgang av laks og sjørørret, med en anadrom elvestrekning på 5 - 8 kilometer. Kombinasjonen av flere menneskeskapte faktorer i både Orkla og Svorka har ført til at laks og sjørørret ikke lenger går opp i elva, som følge av det fallet som Svorka nå har fått i munningsområdet til Orkla (**bilde 22**, se Bergan 2014). For å gjenopprette en enkel vandringsvei fra Orkla til Svorka må det derfor etablere en fiskepassasje forbi munningsområdet. Deretter kan det teoretisk være mulig, gitt passering forbi enkelte stryk og bratte partier, for laks og sjørørret å nå demningen ved Svorkmo kraftverk, om lag 3 kilometer fra munningen til Orkla. Svorka er i dag betydelig påvirket av vannkraftregulering, men har en miljøtilstand med tilfredsstillende vannkvalitet, og habitatkvalitet i elva er god og lite endret. Elva framstår derfor fortsatt som generelt godt egnet for produksjon av laks og sjørørret, gitt et større vannslipp.

For en beskrivelse av vassdraget henvises det til Bergan 2014.



Bilde 22. Svorkas munning til Orkla i 1908 (venstre) og i 2013 (høyre). Foto: Ukjent/Morten Andre Bergan.

2.1.9 Raubekken fra Løkken

Raubekken har et oppgitt nedbørfelt på 37,88 km², og har sine kilder fra Frilsjøen og tilløpsbekker nedstrøms (**figur 1**). Vassdraget mottar etter hvert gruveavrenning fra Løkken Gruber (Iversen 2010). Driften ved Løkken gruve pågikk i 333 år, fra 1654 til 1987 (Iversen 1999). I dag er det etterlatenskaper og utslipp fra denne gruvevirksomheten som er Raubekkens største vannøkologiske risikofaktor, med potensiale for negative gruveeffekter også i Orkla. Gruveområdet på Løkken drenerer i sin helhet til Raubekken (primærresipient), som i dag er tatt i inn i overføringstunell fra Bjørset til Svorkmo kraftverk. Orkla er dermed sekundærresipient. Velter og deponiområder for gruvene har delvis hatt avrenning direkte til Raubekken og delvis til Raubekken via Liabekken (Tuttle & Simonsen 2019). Ut fra tilgjengelige overvåkingsrapporter og data fra Raubekken (f.eks. Iversen 1999, 2010, Thyve & Iversen 2014, Skagemo & Gaustad 2017, Tuttle & Simonsen 2019), er det i dag en komplisert og uoversiktlig gruveavrenning, med svært mange problemstillinger og usikkerheter knyttet til prøvetakingstasjoner og -frekvens og bruk av middelverdier og gjennomsnittstall for å beskrive tilstanden, og ikke minst håndteringen av gruvevatnet, som tilføres vassdraget. Raubekken drenerer også noe landbruk og spredt bebyggelse ved Løkken, uten at dette skal utgjøre særlig risiko, men bærer synlig sterkt preg av gruvepåvirkningen nedstrøms tilførselen av gruvevann (**bilde 21**, men se også Tuttle & Simonsen 2019).



Bilde 21. Raubekken ved Løkken. Foto fra august 2019, tatt like ved Løkken Fotballstadion. Bekkeløpet framstår som svært belastet, rustødt substrat fritt for elvemose, algebegroing eller andre påvekster; en vanlig observasjon i tungmetallpåvirkede (gjerne kobber) vannforekomster. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Etter å ha gått i et relativt slakt parti over en lengre strekning ved Løkken, krysser Raubekken Fv. 700 Løkkenveien med bru (**bilde 22**), og stuper bratt nedover dalsiden, før bekken igjen flater ut ovenfor Klingøya. Her fra går Raubekken med slakere gradient ned mot munning til Orkla, på partier dominert av strykstrekninger med innslag av dypere kulper.



Bilde 22. Raubekken stuper bratt nedover dalsiden etter krysning under Fv. 700 med bru. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Vandringsveier for fisk

Naturlig anadrom strekning går opp til partier med sammenhengende stryk og fosser nedstrøms Fv. 700. Bekkepartiet er ikke befart, men ut fra flyfotostudier, stopper trolig fosser og stryk ved kartreferanse 32V 7003138 N, 536306 E for naturlig oppvandring av laks og sjørørret (**bilde 23**).



Bilde 23. Naturlig anadrom strekning av Raubekken. Flyfoto: <https://kart.finn.no>

Naturlig anadrom strekning utgjør dermed nærmere om lag 1,8 kilometer bekkeløp. Bekkebredden varierer mye, fra 4-5 meter til rundt 12 meter, på denne strekningen. Med en antatt gjennomsnittsbredde på 6 m, utgjør naturlig anadrom strekning om lag 10800 m² produktivt areal, dominert av naturlig elvstein og stryk, med innslag av kulper og dypområder.

En traktorveikryssing (**bilde 24**) har ført Raubekken gjennom en underdimensjonert, rund betongkulvert i nedre del. Raubekken er mellom 6 - 12 meter bred på dette partiet, mens betongkulverten mindre enn 1,5 meter bred. Kulverten er å anse som et periodisk, vannføringsavhengig vandringshinder for fisk, med både art – og størrelses-selektive egenskaper. Kulverten gir også seleksjon på oppvandringstidspunkt til gyteområder. Naturlig vandringsvei er her opprinnelig svært enkel, da gradienten i bekken er lav på partiet. Vandringsveien forbi kulverten under traktorvei er vanskelig for alle fiskestørrelser i dag, men spesielt ungfisk. Stor gytefisk klarer å passere på optimale vannføringsvinduer (ref. resultater fra stasjonen oppstrøms).



Bilde 24. Kulvert under traktorvei (øverst) og parti nedstrøms. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Det ble registrert store erosjonsskader knyttet til den underdimensjonerte kulverten under traktorvei i Raubekken. Dette hadde medført at kulverten trolig gikk tett eller ikke tok unna vannmengdene i Raubekken ved forrige nedbørsperiode, slik at Raubekken dermed tok nytt løp. Det nye flomløpet har videre vasket bort traktorveien (**bilde 25**). Denne situasjonen med flom og erosjonsproblematikk vil vedvare for Raubekken så lenge dagens kulvertløsning blir stående.



Bilde 27. Veien er vasket bort av Raubekkens flomløp ved forrige nedbørsperiode.

Tidligere undersøkelser i Raubekken.

Iversen (1999) viser til at avrenning fra Løkken-gruvene ble ført i rør og ut i fjorden i perioden 1952-1984. Fra og med 1984 gikk all avrenning fra gruveområdet til Raubekken. Det eksisterer et omfattende overvåkingsprogram av vannkvaliteten i Raubekken gjennom en lang tidsperiode, og dette programmet pågår fortsatt. Overvåkingsdataene av vannkvaliteten i perioden 1989-2013 viser kraftig redusert pH og tidvis svært høye tungmetallverdier (Thyve & Iversen 2014). Trenden i pH-nivå og tungmetallverdiene fram til 2013 viser ingen særlig forbedring etter det vi kan se av tilgjengelige data, tross mange tiltak for å redusere avrenningene fra gruveområdene.

Variasjonene i gjennomsnittsverdier er like gjerne knyttet til klimatiske forhold og tilfeldig prøvetaking (stikkprøver), som faktisk bedring i avrenningsforholdene. Thyve & Iversen (2014) påpeker også at prøvetakingen i Raubekken viser at forurensningstransporten fra Løkkenområdet kan endre seg mye over relativt korte tidsrom, slik at prøvetakingsprogrammet i Orkla ikke alltid fanger opp slike kortvarige variasjoner. Siste tilgjengelige datarapport for overvåkingsåret 2018 (Tuttle & Simonsen 2019) viser at vannkjemien i gruvevann som pumpes opp fra Wallenberg-sjakt har gjennomgående høyt innhold av tungmetaller. Konsentrasjonene av sink har økt de siste tre årene, uttrykt ved middelveier. Kobberkonsentrasjonen er redusert for 2018 i forhold til 2017, mens det er en økning i forhold til 2016 -konsentrasjonene.

I 2014 ble gjort forenklete ungfiskundersøkelser i Raubekken (Bergan upubliserte data i NINA-notat), i forbindelse med tunnelløsming av Svorkmo Kraftverk. Et enkelt søk med elfiskeapparatet om lag hundre meter ned mot munning til Orkla ga den gang en fangst på ni eldre laksunger med lengder mellom 11-14 cm, og fem eldre ørret mellom 10 og 15 cm. Ingen årsyngel ble fanget eller observert i 2014, til tross for svært godt egnet gytesubstrat på den undersøkte strekningen. Notatet konkluderte med at ungfisk fra Orkla aktivt svømmer opp i Raubekken og stadig forsøker å rekolonisere strekningene, men at uegnet vannkvalitet forårsaket av gruveavrenning, hindrer dette. På bakgrunn av resultatene ble det konkludert med at ingen gyting eller rekruttering av laksefisk foregikk i Raubekken, og årsaken ble knyttet direkte opp mot tungmetallforurensning. Samtidig med ungfiskundersøkelsene ble det også gjennomført bunndyrunderøkelser i Raubekken i 2014 (Bergan upubliserte data i NINA-notat). Resultatene viste at Raubekkens

bunndyrsamfunn var sterkt redusert både før (august 2014) og etter tunneltømmingen (september 2014), og bar sterkt preg av tungmetallforurensning. Bunndyrdataene viste få eller ingen tegn til andre påvirkninger; som organisk belastning (sanitære utslipp) eller eutrofiering (avrenning fra landbruk). Det biologiske mangfoldet og antall bunndyr var unormalt lavt i vassdraget. Tungmetall-sensitive bunndyrgrupper, herunder arter av døgnfluer, ble kun registrert med få enkeltindivider før tunneltømmingen, og ikke i det hele tatt i etterkant. Den funksjonelle og strukturelle sammensetning av bunndyr var også svært forstyrret. Blant de registrerte stein- og vårfluer ble det kun registrert tidlige stadier (unge individer), og svært få sene/eldre stadier. Til sammenligning besto bunndyrsamfunnet i hovedelva Orkla i samme periode av rikelig med eldre stadier av døgn-, stein og vårfluer, i tillegg til små stadier av de samme artene. Basert på erfaringer fra lignende vassdrag med avrenning fra gruverelatert virksomhet, konkluderte notatet med at tungmetall-sensitive bunndyr ikke hadde livsvilkår i nedre deler av Raubekken i 2014. Videre ble det konkludert med at Raubekken kan ha kortere perioder hvor vannkvaliteten er levelig, da døgnfluer og andre sensitive bunndyr rekoloniserer bekkestrekningene via oppstrøms oppvandring fra Orkla, eller nedstrøms drift fra ovenforliggende bekkestrekninger uten gruvepåvirkning.

Hovedkonklusjonen fra 2014 etter både ungfisk- og bunndyrundersøkelser var at Raubekken var svært belastet av tungmetallavrenning, både før og etter tunneltømmingen, og var å betrakte som et miljøfarlig utslipp til Orkla. Iversen (1999, 2010) og Thyve & Iversen (2014) viser til relativt hyppige episoder og problemer med innløpet i den nedlagt gruva på Løkken, som har gitt episoder med økte tilførsler av gruvevann til Raubekken opp gjennom årene, eksempelvis knyttet til brudd på drensledninger og «styrte» utslipp av overskuddsvann.

I 2014/2015 ble det også gjennomført et laboratoriestudie på eksponering av ulike konsentrasjoner av gruvevann (AMD) fra Raubekken/Løkken på ørret. Studien ble gjennomført av NINA/NIVA, NTNU Vitenskapsmuseet og samarbeidspartnere. Resultatene ble aldri publisert. Gjennomføringen ble beskrevet slik i studien:

«A header tank (350 L) was set up with a continuous flow of 3 L/min to each of the 5 treatment groups, similar to a situation of acute AMD-runoff/spill incident of varying degree. Control water (from river Kaldvella), also used to dilute the AMD water in the experiment, had a high pH (8.1-8.3) and hardness (Ca: 33-44 mg/L, Mg: 2.8-2.9 mg/L). Prior to dilution AMD had a pH of 2.5, and metal concentrations of 148, 456, 2240 and 101 mg/L of Cu, Al, Fe and Zn, respectively».

Resultatene fra studien, kort oppsummert, ble beskrevet slik:

«100 % acute mortality of fish in all treatment groups during the study period, and no mortality in control water»

Nyere biologiske undersøkelser i regi overvåkingsprogrammet for gruveavrenning har ikke inkludert de nedre strekningene i overvåkingene. Vi er ikke kjent med årsaken til dette. Derfor eksisterer det ingen biologiske data fra anadrom strekning siden 2014. I 2018 ble det utført bunndyrundersøkelser i Raubekken, men kun i øvre deler fra Løkken og oppover. På en referansestasjon i Raubekken var resultatene for bunndyr svært gode. Ungfisktellinger viste at det også var svært god tetthet av bekkestasjonær ørret i alle forventede aldersklasser. Stasjoner nedstrøms gruveutslipp i Raubekken, og i utløpet av Liabekken, var fisketomme. Resultatene for bunndyr ble tolket som god, uten å oppgi mengdeangivelser av bunndyrene, nærhet til «rene strekninger» som bidrar med drift av rentvannskrevende bunndyr, eller andre feilkilder, som ofte kan kamuflere miljøtilstanden ved kraftige punktutslipp til vassdrag, som i dette tilfellet.

Ungfisk

Det ble etablert to stasjonsområder i nedre del av Raubekken i 2019. Undersøkelsene ble gjennomført den 24.09.2019. En stasjon ble anlagt om lag 50 meter nedstrøms en kryssende traktorvei (**bilde 28**), mens en stasjon ble lokalisert på strekninger like ovenfor denne veien (**bilde 29**). Det ble registrert omfattende flom- og erosjonsproblematikk knyttet til denne veikrysningen (se spesifikk omtale av problematikken under).



Bilde 28. Stasjon nedstrøms traktorvei. Foto: Morten André Bergan, NINA.



Bilde 29. Stasjonsområde ovenfor traktorvei, i det som er en eldre utrettet og kanalisert bekkestrekning i Raubekken. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Samlet fangst av laks og ørretunger på 70 m² nedstrøms traktorveien var 12 ungfisk, fordelt på ni laksunger og tre ørret. Dette ga en tetthet av ungfisk på 23,8 fisk per 100 m². Årsyngel av laks og ørret var mest tallrike, med hhv. 11,6 og 9,3 fisk per 100 m². Kun tre eldre ørretunger ble registrert, noe som ga en tetthet på 5,2 fisk per 100 m². Ingen eldre laksunger ble observert eller fanget nedstrøms traktorveien, selv etter et utvidet søk for å påvise aldersklassen.

Stasjonsområdet ovenfor traktorveien hadde vesentlig lavere tetthet, med en samlet fangst på ni ungfisk, fordelt på fem laksunger og fire ørret, etter en gangs overfiske på 200 m². Dette ga en estimert tetthet på 6,4 fisk pr 100 m². Årsyngel av laks var mest tallrike, med en fangst på fem fisk og tetthet på 4,2 fisk per 100 m². Eldre laksunger ble heller ikke her observert eller registrert.

Resultatene for Raubekken er langt under forventning. På stasjonen nedstrøms traktorveien er det enkel vandringsvei fra Orkla, og særdeles gode naturlige forutsetninger for gyting og oppvekst for både laks og sjørørret. Forekomsten av ungfisk er her likevel ned mot 10 % eller lavere av det som skal forventes for vassdrag med Raubekkens naturgitte vann- og habitatkvalitet. Årsaken knyttes direkte opp mot gruverelatert påvirkning av vannkvaliteten. Stasjonen ovenfor traktorveien har enda lavere tetthet, og avviker da enda mer fra en forventet naturtilstand. I tillegg til pH- og tungmetalleffekter, er også vandringsforholdene under traktorveien med i summen av påvirkningsfaktorer her. Resultatene viser likevel at det har vært noe vellykket gyting av både laks og sjørørret i Raubekken høsten 2018, og at gytefisk har passert traktorveien, men at overlevelse av årsyngel fram til våre undersøkelser høsten 2019 har vært lav. Eldre ungfisk av laks er borte fra Raubekken. Om de evakuerer vassdraget og går ut i Orkla, eller dør i perioder med høy gruveavrenning, kan vi ikke si noe om. Situasjon og tilstand lenger oppe i anadrom strekning i Raubekken har vi heller ikke grunnlag for å si noe om, siden våre stasjoner er

lokalisert i nedre del, ikke langt fra munning til Orkla. Avslutningsvis må det kommenteres av elvesubstratet i Raubekken er svært slept og glatt, med rustødt belegg og slampartikler på bunnen i hele elveprofilen.

Konklusjon og anbefalte tiltak for nå miljømål

Raubekken er opprinnelig et viktig sidevassdrag til Orkla, med svært gode naturlige forutsetninger for både laks og sjøørret. Naturlig anadrom strekning er om lag 1,8 kilometer, med antatt gjennomsnittlig vassdragsbredde på 6 meter. Dette gir et opprinnelig produktivt areal på 10800 m². Dagens produksjonsevne er svært redusert, med årsaker direkte knyttet til gruveavrenning, men datagrunnlaget er for svakt for å presisere dette ytterligere. Resultatene fra 2019, kombinert med biologiske data fra 2014, og en svært omfattende tidsserie av vannprøver fra Raubekken, viser at gruveavrenningen til vassdraget over tid har vært vesentlig. Dette har ført til ulevelige forhold for fisk og bunndyr, både knyttet til lav pH, fare for labilt aluminium og høye tungmetallverdier. I tillegg knyttes det vandringsproblemer og erosjonsproblematikk i forbindelse med en underdimensjonert veikulvert under traktorvei. Denne kulverten må byttes til kulvert med bevart bekkebunn og bredde tilsvarende naturlig elveløp på dette partiet. Dersom dette ikke skjer vil veien graves ut jevnlig, og problematikk knyttet til fiskevandring vedvare.

Vår konklusjon er at Raubekkens vannøkologiske tilstand er svært redusert. En føre-var vurdering er derfor at vassdraget framstår som et potensielt miljøfarlig utslipp til Orkla per i dag, med labile avrenningsforhold fra nedlagt gruvevirksomhet, der det er usikkerhet og tilfeldigheter som avgjør om dette går bra eller ikke for Raubekken som primærresipient, men også Orkla (som sekundærresipient). Med dagens observerte klimaendringer, fortrinnsvis økt forekomst av ekstremvær (styrtnedbør og ekstremflom), anser vi situasjonen for Raubekken og resipient Orkla som usikker, og ikke under kontroll. Dagens vannovervåkingsprogram for gruveavrenning, med vannprøver (enkeltprøver/stikkprøver) 4 ganger pr. år, og 12 ganger per år når det gjennomføres biologiske undersøkelser (hvert 3.de år), fanger nødvendigvis ikke opp de episodene som har størst negativt biologisk effekt. Laksefisk og akvatiske organismer i Raubekken eller Orkla dør ikke av gjennomsnittsverdier, men av utslippsepisoder og uhellsutslipp med høye enkeltverdier. Våre konklusjoner for Raubekken og Orkla samsvarer i stor grad med oppsummerte vurderinger knyttet til gruveavrenning til vassdrag i øvre del av Stjørdalsvassdraget (Kjærstad mfl. 2020) og for øvre del av Gaula (Holthe mfl 2020), noe som gjør at status for gruveavrenning bør løftes fram, få økt fokus og tas på alvor i vannforvaltningen av store viktige vassdrag som Orkla, Gaula og Stjørdalselva.

Det anbefales at Raubekken undersøkes med et større omfang i anadrom strekning i årene som kommer. Denne flere kilometer lange strekningen av vassdraget er oversett i den pågående gruveovervåkingen, og det vil være viktig å avklart risiko og status med vesentlig grundigere og mer omfattende undersøkelser og data enn det vi per 2019.

2.1.10 Bekk ved Svinsøya

Foreløpig kunnskap tilsier at naturtilstanden for bekken ikke har livsvilkår for sjøørret (**figur 1**). Liten og tørker i perioder ut (grunneier pers. medd).

2.1.11 Bekk Gjølme (Furumokjela)

Foreløpig kunnskap tilsier at naturtilstanden for bekken ikke har livsvilkår for sjøørret (**figur 1**). den var tidligere del av et sideløp/kroksjø (Furumokjela), men er i dag rettet ut, fylt igjen og rørlagt under industriområde. Deler av den tørker muligens periodevis ut.

2.1.12 Torva

Del av den tidligere kroksjøen Furumokjela/Torva. Foreløpig kunnskap tilsier at naturtilstanden for bekken ikke er egentlig til gytingområde for sjørret, men kan være aktuell for ungfisk. (**figur 1**). Tørker periodevis ut.

2.1.13 Ustørja

Ustørja er en stein- og grusdominert bekk med bredde på 3-6 meter (**figur 1**). Bekken kommer hovedsakelig fra Tjørnlitjønna/Kjønntitjønna (158 moh.) øst for Gangåsvatnet, og karakteriseres ved spredte strykstrekninger med innslag av dypere kulper. Dominerende substrattypen i nedre del er elvegrus og -stein, med en del finkornet substrat som sand og leire i enkelte partier, spesielt nedstrøms Fv. 462.

Antatte påvirkningsfaktorer i Ustørja er avrenning fra dyrkamark/landbruksaktiviteter, sanitære lekkasjer (kloakk) fra spredt bebyggelse og vandringshindre/barrierer under vei og i munningsområdet (Bergan & Steen 2013). Ustørja ble også undersøkt i 2010 med én stasjon nedstrøms Fv. 462 (Bergan 2011). Det ble da avdekket vannkjemiske problemer i nedre del bekken. Dette gjaldt forhøyde næringsaltnivåer og innhold av fekale bakterier (termotolerante koliforme bakterier) som er et tegn på at vannet kan være forurenset med avføring fra for eksempel kloakk eller husdyr (kveg). Bunndyrfaunaen klassifiserte imidlertid bekken til god økologisk tilstand. Både laks og ørret ble registrert i bekken, med ørret som dominerende art. Tetthetsnivået av eldre ungfisk var god. Tettheten av årsyngel var derimot lav, og godt under forventede nivåer for denne typen sjørretvassdrag.

I 2017 ble det avfisket to elfiskestasjoner i Ustørja. Den nederste stasjonen er lokalisert ca. 200 meter oppstrøms stasjonen som Bergan (2011) avfisket i 2010, mens den øverste ble lokalisert ca. 100 meter oppstrøms der Ustørja krysser under Fv. 462. Tilsvarende stasjon i Bergan & Steen (2013) lå ca. 100 meter nedstrøms, og rett etter kryssing av Fv. 462.

Vandringsveier for fisk

Naturlig anadrom grense er ikke kjent. Lokal informasjon innhentet av Bergan & Steen (2013) omtaler en foss om lag én kilometer ovenfor veien som anadrom grense. Strekingen ovenfor den øverste stasjonen ble ikke befart høsten 2017, men Bergan & Steen (2013) vurderer at et brattere fosseparti om lag 500 meter ovenfor Fv. 462 trolig utgjør den naturlige vandringsbarrieren. I så all vil den anadrome bekkelengden være på om lag 2-2,5 kilometer fra samløpet med Orkla.

Helt i øvre del av den nederste elfiskestasjonen kommer det ned ei sidegrein som krysser Fv. 462 via et rør (**bilde 30, venstre**). Første vandringshinder for anadrom fisk i denne sidegreina er røret som går under veien (**bilde 30, venstre**). Her er det tvilsomt om fisk kan passere på alle vannføringer. Rett på oversiden av Fv. 462 er det en skogsbilvei med et nytt hinder som det også er tvilsomt at fisk kan passere på alle vannføringer (**bilde 30, høyre**). Imidlertid var det såpass lite vann i bekken på befaringstidspunktet at det er usikkert om sidegreina har årssikker vannføring, som kan gi overlevelse av rogn og/eller yngel. Sidegreina ble i 2017 befart til et stykke på oversiden av Fv. 462.



Bilde 30. Til venstre rør under Fv. 462. Til høyre foss under skogsbilvei på oversiden av Fv. Foto: Øyvind Solem.

Ungfisk

På den nederste stasjonen i Ustørja ble det registrert både laks og ørret (**bilde 31**). Totalt ble det på 126 m² fanget sju ørret og to laks, hvorav to av ørretene var årsyngel, mens alle laksungene som ble fanget var parr. Ingen årsyngel av laks ble registrert. Kantvegetasjon mangler langs hele siden av vassdraget på veisiden (**bilde 31**). I denne delen av bekken som mangler overhengende vegetasjon er det betydelig mer begroingsalger sammenlignet med partier der det er kantvegetasjon (**bilde 32**). Habitatet i Ustørja rundt elfiskestasjonen består stort sett av finere partikler av sand og finkornet grus, og anses som mindre egnet for eldre ungfisk av laks og ørret ($\geq 1+$).



Bilde 31. Nederste stasjon i Ustørja høsten 2017. Kantskog er fjernet langs hele den ene siden. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 32. Tydelig skille i påvekstlager på bekkebunnen på bekkepartier med overhengende kantvegetasjon (ren bunn, gul pil) og uten overhengende kantvegetasjon (sterkt begrodd av grønnalger, rød pil) på nederste elfiskestasjon i Ustørja høsten 2017. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Øverste elfiskestasjon ble lagt ca. 100 meter oppstrøms Fv. 462 (**bilde 33**). Her ble det fanget totalt 24 ørret og to laks, av disse var 16 årsyngel av ørret og én årsyngel av laks. Avfisket areal var 100 m². Stasjonsområdet består av naturlig elvestein/-grus, og vurderes til å ha god skjulkapasitet.



Bilde 33. Deler av øverste elfiskestasjon i Ustørja. Foto Øyvind Solem, NINA.

Ustørja er svært godt egnet for å holde velutviklede laksefiskbestander, fortrinnsvis sjørret. Bekken bør ha tilstedeværelse av flere årsklasser med høye tettheter. Vannforekomsten vil i sin naturtilstand være en meget viktig sjørretbekk i Orklavassdraget.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Etter at kartlegging og undersøkelser i Ustørja var gjennomført høsten 2017, ble det gjort tiltak med utlegg av steinklynger bestående av større naturlig elvestein og røtter/trevirke. Steinene fungerer som strømførstærkere som øker vannhastigheten. Dette medfører at vannet i større grad begynner å grave/vaske bort finsedimenter mellom grus/stein, noe som vil resultere i økt hulromskapasitet og dermed mer egnede oppvekstområder for ungfisk

Tidligere undersøkelser har vist at Ustørja har redusert vannkjemisk tilstand som følge av høye næringssaltverdier og innhold av fekale bakterier på strekninger nedstrøms Fv. 462 (Bergan & Steen 2013). Ved de samme undersøkelsene ble bunndyrsamfunnet på strekninger ovenfor Fv. 462 klassifisert til god økologisk tilstand. Vurdert ved laksefisk som kvalitetselement oppnår Ustørja i 2017 «God/Moderat» til «Dårlig tilstand». En rekke faktorer bidrar trolig til at forekomsten av laksefisk (sjørret) er lavere enn forventet i bekkene, der vannkvalitet og hydromorfologiske forhold som vandringshindre kan være aktuelle årsaker. Ustørja bærer preg av å være belastet med erosjon og partikkelbelastning i nedre del, og dette har redusert habitatkvaliteten vesentlig. Tilførsel av mer substrat (naturlig elvestein) i ulike størrelser kan avbøte noe på denne situasjonen. Styrking av gytemulighetene er en tommelfingerregel for de fleste tilløpsbekkene til Orkla, og gjelder spesielt for Ustørja. For å øke skjulkapasitet anbefales det å legge ut egnet elvestein med større diameter på hele strekningen langs Fv. 462, samt å reetablere kantskog der denne er fjernet eller borte. Siden Ustørja kommer dårlig ut i forhold til økologisk tilstand når det gjelder laksefisk, anbefales det å følge opp med nye undersøkelser i årene framover for eventuelt å avdekke mellomårsvariasjoner, effekt av utlegging av elvestein og eventuelle uoppdagede problemer i vassdraget. Det bør også foretas en befaring i øvre deler av vassdraget for å se om det er mulig å fastsette hvor den naturlige vandringsbarrieren for anadrom laksefisk i Ustørja er.

Den største menneskeskapte belastningen på Ustørja er knyttet til senking, utretting og kanalisering av bekkeløpet nedstrøms Fv. 462. Dette utgjør størsteparten av anadrom strekning, om lag 1,6-1,7 kilometer bekkelengde. Flyfoto fra 1954 viser noe av naturtilstanden på de nedre bekkpartiener, som er svært meanderende og har svært intakt og god habitatkvalitet. I dag er dette snorrette kanaler med ensartet og dårlig habitatkvalitet dominert av finstoff. Disse endringene har redusert produksjonspotensialet for sjørret i Ustørja vesentlig, både i konkret arealtap og kvalitetstap (produksjonspotensiale). Det er ikke mulig å nærme seg et uttalt miljømål etter vannforskriften uten å iverksette betydelig restaurering av bekkeløpet nedstrøms Fv. 462 i Ustørja. Nedre del av Ustørja er i dag svært erosjonspåvirket, og mottar store tilførsler av finstoff, som i dag har kommet langt over vassdragets resipientkapasitet. Naturlig erosjon forekommer i slike vassdrag under marin grense, men ikke på det nivået vi ser i dag for Ustørja. Årsaken til dette kan knyttes til de inngrepene og endringene som er gjort i vassdraget de siste 50-årene, med landbruket og veiutbygging som hovedpåvirkninger.

2.1.14 Bekk ved Pålset

Foreløpig kunnskap tilsier at naturtilstanden for bekkene ikke har livsvilkår for sjørret Ikke (**figur 1**). Tørker muligens i perioder ut og vandringsbarriere rett før munning til Orkla.

2.1.15 Leirbekken

Leirbekkens hovedkilde er vatnet Sika (167 moh.) og omkringliggende skogs-/myrområder. Sika er regulert til vannkraftproduksjon, med oppsatt demning ved utløpet (**figur 1**). Øvre strekninger tørrlegges fullstendig. Vi er ikke kjent med om minstevannsføring er pålagt her. Reguleringsfeil er også rapportert å inntreffe i nedre del av Leirbekken, da lokal innhentet informasjon

beskriver plutselige bortfall av vann og tørrlegging av vassdraget i nedre anadrom del (Bergan 2011). Om lag 1-1,5 kilometer nedstrøms demningen ved Sikavatnet mottar Leirbekken vann fra tilløpsbekken Skålholtbekken/Sæterlibekken. Skålholtbekken/Sæterlibekken kommer fra Røstjønna (213 moh.) og omkringliggende skogs-/myrområder. Denne sidebekken vil trolig bidra til noe vanddekt areal på strekninger nedstrøms samløpet med Leirbekken i tørre eller vannførte perioder av året.

Leirbekken er 3-5 meter bred og domineres av strykstrekninger. I midtre deler er det en del partier med sakteflytende vann og mer innslag av mudderbunn. Langs denne delen mangler kantskog over lengre strekninger der det er dyrkamark på begge sider. Vassdraget vurderes som svært godt egnet for å holde og produsere laksefisk i en naturlig, upåvirket tilstand. Vannforekomsten vil da være en svært viktig sjørrretbekk i Orklavassdraget.

Anadrom strekning fra rundt Fv. 65 og ned mot samløpet med Orkla er svært degradert av landbruksvirksomhet, med betydelig senkning, utretting og kanalisering av det opprinnelige bekkeløpet.

Totalt ble det avfisket fire elfiskestasjoner i Leirbekken i 2019 og dette er de samme stasjonene som ble avfisket i 2017 (n=3) og 2018. Den øverste ble lagt rett nedstrøms vandringsbarriere. Her er kantskogen godt bevart, og substratet består stort sett av grovere masser med steinstørrelser på 100-250 mm. Den nederste stasjonen (**bilde 34**) ble lagt ca. 400 meter oppstrøms utløp i Orkla, og en av stasjonen i midten ble lagt rett oppstrøms kulvert under vei ved asfaltverk. Begge disse stasjonene ligger på en kanalisert strekning av bekken. Kantvegetasjon er tilstede, men bekken er forholdsvis sakteflytende på dette partiet, og substratet er fint og delvis gjenklogget. Den øverste av de to stasjonene i midten ble lokalisert nedenfor kulvert ved Fv. 65, der Leirbekken er omgitt av dyrkamark på begge sider. Her er all kantskog fjernet, og bekken er forbygd mot dyrka mark. Som gyteområde er området velegnet for sjørrret, og det finnes også stein i størrelser som gir skjul for ungfisk på denne stasjonen.

Vannkildene til Leirbekken, Sika, Svorkåstjønna, Brandåstjønna og Vinterbaktjønna med innløpsbekker ble rotenonbehandlet 28.-29. august 2018. Sikamagasinet var nedtappet under behandlingen, ble fylt opp og nedtappet igjen 5. september. Det må påregnes at det var dødelig dose for laksefisk i Leirbekken 5. september. Etter 5. september har det vært dødelig konsentrasjon for laksefisk i avrenningsbekkene fra tjernene fram til månedsskiftet september-oktober, men dette har blitt fortynnet til subdødelig konsentrasjon i Sikamagasinet. Det har trolig ikke vært dødelige konsentrasjoner i avrenning fra Sikamagasinet til Leirbekken etter 5. september (Bardal mfl. 2019).

Vandringsveier for fisk

Kulverten under veien ved asfaltverket var frem til høsten 2017 eneste kjente vandringshinderet i Leirbekken nedstrøms riksveg 65. Denne kulverten var trolig vandringshindrende på flere vannføringer, men etter at den ble fjernet og erstattet med en bru høsten 2017 er det ikke lengre noen kjente vandringshinder i nedre del av bekken. Kulverten under Fv. 65 utgjør ikke et vandringshinder for anadrom laksefisk i Leirbekken. Anadrom strekning nedstrøms Fv. 65 i Leirbekken er ca. 2,8 km, men oppstrøms kulverten er det noe mer uklart. Trolig vandrer laks og sjørrret opp til et langt fosse-/strykparti ved Leirbekkvegen 86, om lag 0,9 -1,5 km ovenfor Fv. 65. Samlet anadrom strekning utgjør i dag dermed minimum 3,7 kilometer.

Ungfisk

På den nederste elfiskestasjon (**bilde 34**) ble det i 2019 fanget to ørret og to laks. Av dette var én lakseparr, mens begge ørretungene var årsyngel. Området som ble avfisket var på 100 m².



Bilde 34. Nederste elfiskestasjon i Leirbekken. Foto: Øyvind Solem; NINA.

På elfiskestasjonen (**bilde 35**), som er lokalisert rett oppstrøms bro ved asfaltverk, ble det fanget fem ørretunger og 16 laksunger på 90 m². All ørret som ble fanget var årsyngel, mens halvparten (åtte) av laksungene var årsyngel. Bunnsubstratet på stasjon 14b består stor sett av finere partikler som gir liten skjultilgang for ungfisk av laks og ørret (**bilde 36**).



Bilde 35. Nest nederste elfiskestasjon i Leibekken. Her er elva kanalisert og bunnsubstratet er dominert av finere partikler (**bilde 36**). Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 36. Bunnsubstratet på den nest nederste elfiskestasjonen består stort sett av finere partikler som gir liten skjultilgang for ungfisk av laks og ørret. Foto: Øyvind Solem, NINA.

På strekningen ved elfiskestasjon nedstrøms kulverten ved Fv. 65 (**bilde 37**), ble det totalt fanget åtte laksunger, og ingen ørretunger. Alle laksungene var årsyngel. I tillegg til laksungene ble det funnet én stingsild på 46 mm på stasjonen. Stasjonen består av grovere substrat som kan egne seg som gytesubstrat for større fisk, og skjul for eldre fiskeunger. Imidlertid mangler stasjonen overhengende kantvegetasjon. Det er kun gress og urteplanter helt inne ved land. Totalt avfisket areal var på 50 m².



Bilde 37. Elfiskestasjon nedstrøms Fv. 65 i Leirbekken. Foto: Øyvind Solem, NINA.

På den øverste stasjonen i Leirbekken, straks nedenfor antatt vandringsbarriere ble det fanget 14 laksunger, hvorav sju var årsyngel og sju var eldre laksunger, i tillegg ble det fanget tre årsyngel av ørret på stasjonen. Totalt avfisket areal var på 56 m².

Det ble i 2019 kun fanget årsyngel av ørret på de undersøkte stasjonene i Leirbekken. Basert på lengde ble det trolig gjort funn av tre årsklasser av laks på den øverste stasjonen. Årsyngelen av laks var på om lag 62 mm, mens det også ble funnet laksunger på rundt 80 mm og lakseunger på 110 mm og oppover til 121 mm. Imidlertid er tetthet av både årsyngel og parr av laks og ørret på alle stasjoner langt under forventning. I denne typen vassdrag med jevnt over svært gode forutsetninger for gyting og rekruttering av laksefisk i naturtilstand forventes en samlet tetthet på minimum 100 individer laks- og ørretunger per 100 m². Under undersøkelsene i 2017 ble det ikke fanget årsyngel av laks i Leirbekken, mens i 2019 ble det fanget i alt 23 årsyngel av laks på de fire undersøkte stasjonene. Eldre laksunger har vandret opp fra Orkla, og dette støttes også av at det har vært dødelige konsentrasjoner av rotenon i vassdraget høsten 2018.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Med bakgrunn i resultatene fra kartleggingen i 2017, 2018 og 2019 ser Leirbekken i de undersøkte vassdragsavsnitt ikke ut til å ha oppfylt sin funksjon for laksefisk i dagens svært degraderte bekkeløp. Leirbekken er det sidevassdraget i Orkla som samlet sett har en av de mest omfattende menneskeskapte belastningene. Dette begrunnes med at bekken periodevis blir utsatt for tørrlegging med vannføring under kritiske grenser for laksefisk, kombinert med fullstendig ødeleggelse av mesteparten av anadrom strekning. Både ovenfor og nedenfor Fv. 65 er Leirbekken

er bekkeløpet avsmalnet, senket, kanalisert og flyttet for å gi plass til dyrkamark på omtrent hele strekningen (**bilde 38**).



Bilde 38. Flyfotoserie fra parti i Leirbakkens anadrome strekninger ovenfor Fv. 65. Flyfoto fra 1957 (t.v.) og 1962 (midten) viser naturtilstanden, med svært egnede vassdragskvaliteter for laksefisk, og 2013 (t.h.) en utrettet, senket kanal som har mistet alle naturlige egenskaper. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>

Nedstrøms Fv. 65 er inngrepene og endringene svært omfattende, og utgjør noe av de største landbruksrelaterte belastningene en trolig kan påregne å finne i norske sjørretvassdrag (rett etter fullstendig bekkelukking). Disse bekkepartiene og andre tilløpsbekker har tidligere dannet et omfattende nettverk av høyproduktive bekkeløp for sjørret i det som i dag er dyrkamark. Det er svært vanskelig å danne seg et fullverdig og komplett bilde av før-tilstanden, da historiske flyfoto ikke går lenger tilbake enn 1954/1957. Inngrepene hadde allerede da fått noe omfang. Noe av naturtilstanden er likevel synlig på de historiske flyfotoene etter krigen (**bilde 38**), slik at en må konkludere med at inngrepsomfanget i dag er svært stort. Leirebekken er nå redusert til å være en lavproduktiv landbrukskanal gjennom denne dyrkamarka. Kanaliseringen har videre medført økt erosjon med tilførsel av finstoff/sedimenter, godt hjulpet av drepskanaler og øvrig grøfting fra landbruket til bekken. Dette har gjennom de siste tiårene slammet ned så godt som hele vassdragets anadrome strekning.

Det vil kreves en vesentlig restaurering av vassdraget, og tilbakeføring av så vel bekkeløp, gjenhenting av areal- og naturkvaliteter, for å kunne nærme seg et fastsatt miljømål for Leirebekken. Omfanget av tapt areal og redusert arealkvalitet er svært omfattende i Leirebekken, som opprinnelig kan ha vært en av de viktigste sjørretbekkene i nedre del av Orkla.

Se **bilde 39** og **40** for visualisering av problematikken gjennom flyfoto.



Bilde 39. Deler av elvenetteverket som Leirbekken utgjorde historisk, fra strekninger nedstrøms Fv. 65. Flyfoto fra 1957. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>



Bilde 40. Landbrukskanalen Leirbekken i dag, fra strekninger identisk med det historiske flyfotoet i bilde 39. Flyfoto fra 2013. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>

Vassdragsregulering har en negativt påvirkning på fiskebestander i Leirbekken. Dagens restområder med egnede gyteforhold påvirkes mest negativt, ved at plutselige bortfall av vann og tørrlegging setter disse ute av produksjon. De senkede, grøttepregede vassdragstrekningene nedstrøms Fv. 65 har trolig stående vann i disse tørre periodene, men uten gytesuksess er dette lite avbøtende på reguleringsproblematikken. Tiltaket med fjerning av kulvert i nedre del av Leirbekken i 2017, ser ut til å hatt en positiv virkning på vassdraget, da det er tydelig at eldre laksunger

nå sannsynlig svømmer opp fra Orkla og benytter bekken som habitat og leveområde. Det anbefales at det utarbeides en helhetlig tiltaksplan for Leirbekken der målet bør være å hente igjen så mye som mulig av opprinnelig naturtilstand. I forbindelse et eventuelt restaureringsarbeid bør også kantskog reetableres på strekninger der denne er fjernet langs dyrkamarka. Leirbekken er i dag svært erosjonspåvirket, og mottar store tilførsler av finstoff, som i dag har kommet langt over vassdragets resipientkapasitet. Naturlig erosjon forekommer i slike vassdrag under marin grense, men ikke på det nivået vi ser i dag. Årsaken til dette kan knyttes til de inngrepene og endringene som er gjort i vassdraget de siste 50-årene, med landbruk som hovedpåvirkning.

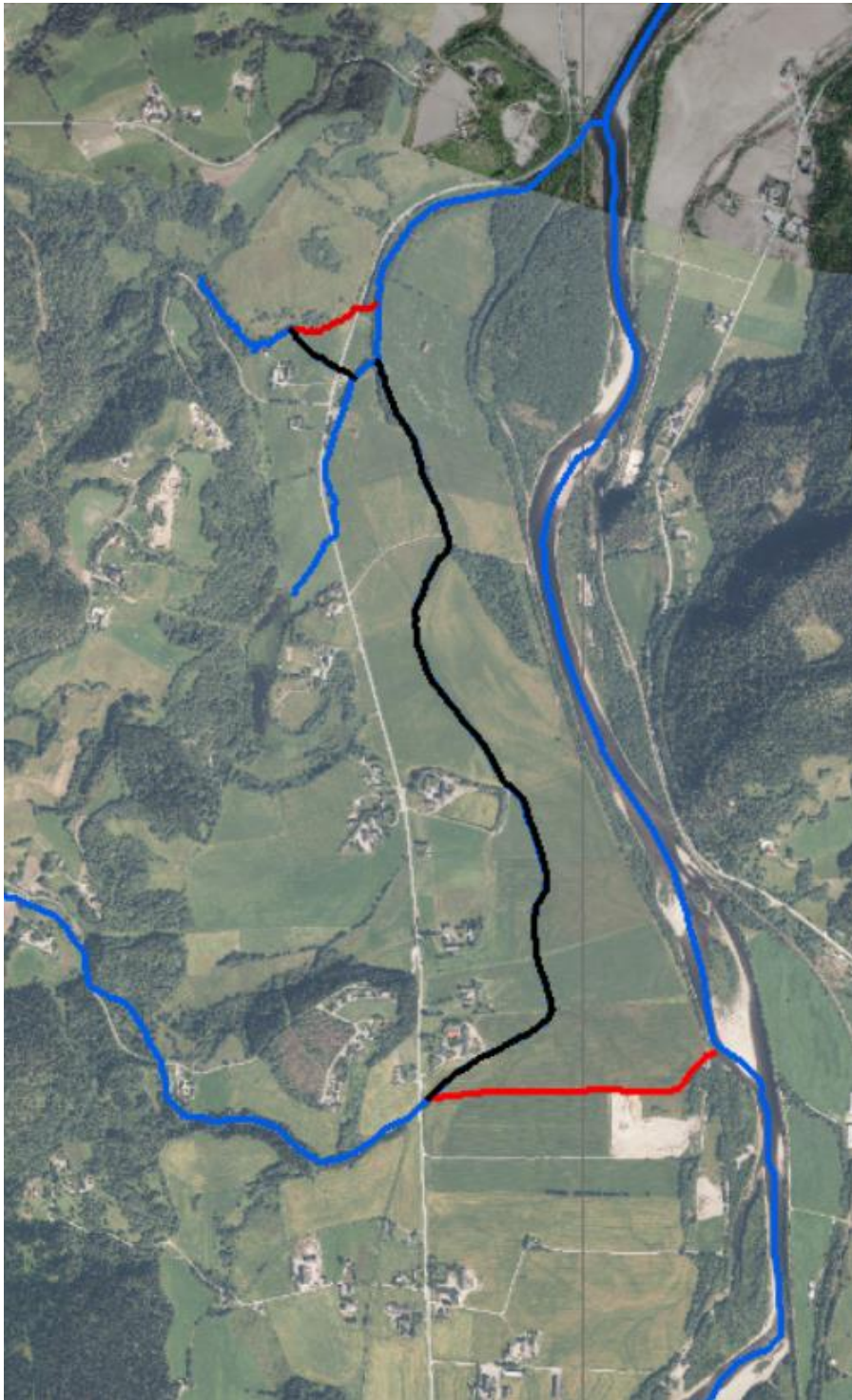
2.1.16 Byakjela med Kjelbekken

Byakjela er en gammel flomdam/kroksjø som trolig stammer fra et gammelt elveløp som Orkla hadde på 1700-tallet (**bilde 41**) (**figur 1**). Vassdraget får i sør tilførsel fra den største bekken i systemet, Lefstobekken. Denne drenerer fra myr- og skogområder vest for Byakjela. I tillegg er det noen mindre bekker i sør og vest som drenerer ned i Byakjela, men det er uklart om disse i perioder tørker ut. For å sikre landbruksland er Byakjela senket fra sitt opprinnelige nivå, men det er uklart når dette ble gjort, da det ikke er mulig å tyde ut fra tilgjengelige flyfoto (www.finn.no) eller andre kilder. Imidlertid ser noe av det ut til å være gjort mellom 1975 og 2002 (www.finn.no). Byakjela er stedvis nokså dyp og det ble under en undersøkelse i 2014 registrerte 5,2 meters dyp (Mjelde mfl. 2014). Mot sør og nord i Byakjela er det store grunnområder som nå er delvis tørrlagte. Grunnområdene er tilgrodd med elvesnelle, trolig på grunn av senket vannstand og drenering. Byakjela drenerer ut i Kjelbekken, som renner nordover til samløpet med Orkla. Før samløp med Orkla kommer det inn to mindre bekker fra vest. Kjelbekken drenerte tidligere sammen med Tonga (se **bilde 53**). Etter at Tonga ble lagt om og kanalisert ble vannføring fra samløp og ned mot Orkla betydelig redusert. Kantvegetasjonen er bevart på lengre strekninger, men i nordenden av Byakjela og i Kjelbekken ned mot Fv. 65 er det lite overhengende kantvegetasjon i form av trær.

Vandringsveier for fisk

Byakjela er et tidligere avsnørt elveløp av Orkla hvor androm laksefisk opprinnelig kunne vandre fritt opp til naturlig vandringsbarriere i Lefstobekken, ca 150 meter forbi Byakjela. I dag er kulverten under traktorveien over Lefstobekken vandringsbarriere. Denne ligger ca. 100 meter opp i Lefstobekken. På nedsiden av kulverten er det gode gyteområder for fisk og det ingen vandringshindre mellom samløpet med Byakjela og kulverten. Lefstobekken har en bredde på 1-2 meter.

De mindre bekkene som kommer inn i Byakjela fra sør og vest er alle små og tørker trolig ut i perioder. De som kommer inn fra vest har i tillegg for høy fallgradient til at fisk kan vandre noe særlig langt opp i dem. De er derfor ansett som mindre viktige når det gjelder gyteområde, men de kan ha en viss funksjon som oppvekstområde for ungfisk. Mellom Byakjela og Fv. 65 er Kjelbekken kanalisert, rundt 1-2 meter bred og delvis tilgrodd med bl.a. elvesnelle og andre vannplanter. Bunnsstratet består stort sett av mudder. Kulvert under Fv. 65 er ikke vandringshindrende for fisk (**bilde 42**). Det kommer inn en bekk fra vest ca. 150 meter etter kryssing under Fv. 65 (**bilde 43**). Under befaringen høsten 2019 var den så godt som uttørket, selv om det hadde regnet noen dager før. Det antas derfor at denne sidegreina tørker ut i lengre perioder og dermed mindre viktig for produksjon av laksefisk.



Bilde 41. Flyfoto over Byakjela, Kjelbekken og Aunbekken/Hauka. Blå streker viser bekker som har samme løp i dag som i 1957. Sorte streker viser bekkestrekninger som er fjernet siden 1957, mens røde streker viser nye kunstige bekkeløp som er konstruert som en erstatning for de fjernete bekkeløpene. Flyfoto: <https://norgebilder.no/>



Bilde 42. Kulvert under Fv. 65 i Kjelbekken representere ingen vandringshinder for anadrom laksefisk. Foto: Øyvind Solem, NINA



Bilde 43. Kulvert under Fv. 65 for mindre bekk fra vest. Vannføring høsten 2019 var vedlig lav selv om det i dagen før hadde regnet noe. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Ca 240 meter lengre ned kommer det som nevnt opprinnelig inn en mindre bekk fra vest (**bilde 41**). Vassdraget som dannes av Aunbekken og Hauka er mellom 1958 og 1962 lagt om, slik at den nå munner ut i Kjelbekken, ytterligere ca. 200 meter lengre ned (**bilde 41**). Denne sidegreina til Kjelbekken ble undersøkt og kartlagt høsten 2019. Naturlig anadrom vandringsbarriere ble lokalisert til å ligge ca. 450 meter opp i bekken. Bekkens bredde er ca. 1 meter i nedre halvdel, og 0,5-1 meter i øvre halvdel (**bilde 44**). På tross av at det hadde regnet dagen før var vannføringa i Aunbekken/Hauka relativt lav under kartlegginga høsten 2019. Det er derfor usikkert om sidegreina har årssikker vannføring. Substratet i nedre del av bekken består av mye finstoff som er lite egnet som både gyte- og/eller oppvekstområde. Videre oppover er det høyere skjulkapasitet med innslag av egende gyteområder. Kulverten under Fv. 65 var på tidspunktet da kartlegginga ble gjennomført, nærmest tilstoppet av stein og kvist på oversiden av veien. I tillegg var det en del stein på nedsiden. Kuverten i Aunbekke/Hauka var slik den fremstod under befaringen vandringshindrede for anadrom laksefisk på enkelte vannføringer (**bilde 45**).

Fra samløp med Aunbekken/Hauka og opp mot kryssing under Fv. 65 er Kjelbekken over lengre strekninger svært gjenngrodd. Bunnsubstrat i bekken består på store områder av mudder og finstoff (**bilde 46** og **47**). Fra samløpet mellom Kjelbekken og Aunbekken/Hauka og ned mot Orkla (ca. 800 meter) er Kjelbekken på lengre strekninger tilnærmet gjenngrodd. Under kartleggingen høsten 2019 ble flere av disse strekningene vurdert som vandringshindrede for gytefisk av laks og sjørret. Deler av det gamle bekkeløpet til Tonga og tidligere samløp med Kjelbekken er her fortsatt synlig, men i dag tørlagt.



Bilde 44. Naturlig vandringsbarriere i Aunbekken/Hauka ble lokalisert helt i overkant av dette bilde. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 45. Kulvert under Fv. 65 fremsto høsten 2019 som et vandringshinder på noen vannføringer, da det i nedre del var lagt opp en del stein i munningen. Innløp var delvis blokkert og skimtes så vidt gjennom røret. Foto: Øyvind Solem; NINA.



Bilde 46. Kjelbekken mellom kryssing under Fv. 65 og samløp med Aunbekken/Hauka fremstår som utrettet og kanalisert med mye vannplanter. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 47. Kjelbekken mellom kryssing under Fv. 65 og samløp med Aunbekken/Hauka fremstår som utrettet og kanalisert med mye vannplanter. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Ungfisk

I Lefstobekken som munner ut i Byakjela ble det opprettet en elfiskestasjon rett nedstrøms kulverten under traktorvei (**bilde 48**). Stasjonsområdet (36 m²) ble overfisket én gang. Det ble fanget kun én årsyngel av ørret, på tross av at området og bekken har fine gyte- og oppvekstområder. Det ble gjort søk med elfiskeapparatet videre nedover mot Byakjela. Det ble kun funnet fire ungfisk (0+/1+) av ørret samt to eldre ørret på rundt 250 gram. Ørreten som ble fanget var i veldig god kondisjon (**bilde 49**). De to største ble antatt å være gytemoden stasjonær fisk fra Byakjela.

Fra Fv. 65 og ned til samløp med Aunbekken/Hauka ble det høsten 2019 foretatt elfiske på flere strekninger. Det ble kun funnet én årsyngel av ørret ca. midt på denne strekningen. Fra samløpet med Aunbekken/Hauka og opp i den til ca. 30 meter oppstrøms Fv. 65 ble det funnet et fåtall årsyngel av ørret (**bilde 50**). Det ble ikke funnet fisk lengre opp i Aunbekken/Hauka. Denne sidegreina ble undersøkt fra vandringsbarrieren og ca. 200 meter nedstrøms. I området ved samløp Aunbekken/Hauka og Kjelbekken er Kjelbekken i dag svært gjengrodd (**bilde 50**).

Det ble opprettet en elfiske stasjon (30 m²) ca. 50 meter oppstrøms samløpet med Orkla. Det ble bare fanget to årsyngel av ørret på stasjonen, som ble avfisket i to omganger. Det ble foretatt et elfiske fra denne stasjonen og 30 meter nedstrøms. Det ble på denne strekningen fanget to eldre laksunger (**bilde 51**). Også her er Kjelbekken svært gjengrodd.



Bilde 48. Område hvor det ble opprettet en elfiskestasjon i Lefstobekken høsten 2019. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 49. En av de to antatte ferskvannstasjonære ørretene som ble fanget ved elektrisk fiske i Lefstobekken. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 50. Samløp mellom Kjelbekken og Aunbekken/Hauka (til høyre) fremstod som tilnærmet gjengrodd av vannplanter høsten 2019. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 51. Nedre del av Kjelbekken før samløp med Orkla (skimtes så vidt i bakgrunnen) var temmelig gjengrodd høsten 2019. Her ble det ved hjelp av elektrisk fiskeapparat bare funnet to eldre laksunger (2+) på en 30 meter lang strekning. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Byakjela oppfyller i dag ikke kravene til god økologisk tilstand for bestander av laks og sjørret (ørret). Flere store inngrep er skyld i dette: Kjela er senket, Kjelbekken er kanalisert og rettet ut over stort sett hele sin lengde, Tonga fraført systemet i nedre del, og i tillegg er en mindre bekk lagt om så den nå kommer ut ca. 200 meter lengre ned i Kjelbekken enn opprinnelig. Alt dette har sammen, med avrenning fra landbruket ført til at Byakjela og Kjelbekken mer eller mindre gror igjen, med nedmudring og forringing av gyte- og oppvekstområder som effekt. Stort sett alt av gyteområder i vassdraget borte. Unntaket fra dette er ca. 100 meter i Lefstobekken og noen få mindre områder nedstrøms krysning under Fv. 65. De gjengrodde områdene i Kjelbekken fungerer trolig som oppvekstområder for ungfisk, men det er uklart hvor levelig det er der i lengre perioder. Usikkerheten bunner i uvisshet angående vannføring i perioder med tørke. Under kartleggingen høsten 2019 var vannet i Kjelbekken humøst i fargen, og det kan indikere at det ikke er så mye grunnvann i området. Grunnvann er en stabil vannkilde, og ville bidratt til økt vannføring i tørre perioder. Imidlertid var vannet i Aunbekken/Hauka klart så det er mulig denne delen av systemet har tilførsel av grunnvann.

Det vil kreve store ressurser å få Byakjela med Kjelbekken og Aunbekken/Hauka tilbake til naturtilstand. Foreløpig bør det rettes tiltak for å bedre vannkvaliteten, som rettes mot avrenning fra landbruk, samt eventuell annen diffus vannkjemisk belastning (boliger, vei, mm). Derneft bør man utrede en mulighetsstudie som går nærmere på restaurering av vannveien opp til Byakjela, slik at sjørreten årlig kan vandre opp til naturlig vandringsbarriere, samtidig som man mulighetsvurderer om det kan legges bedre til rette for gyting i deler av vassdragsystemet (enkelte strykstrekninger, tilløpsbekker til Byakjela, osv).

2.1.17 Tonga

Tonga har sitt opphav fra skogs- og myrområdene rundt Tangdalen (**figur 1**) og bekken har en bredde på rundt 2-3 meter. Bekken krysser Fv 65 nord for Byagjerdet, og munner ut i Orkla om lag 800 meter nedstrøms kryssingen. Tonga rapporteres tidligere (Bergan 2011) til å være både laks- og sjørrettførende, med svært gode forekomster av laksefisk. Bergan (2011) oppgir at bekken ble fullstendig omlagt og kanalisert i 1970-80 årene, og har fått endret både bekkeløp og munningspunkt til Orkla.

Vandringsveier for fisk

Under kartleggingen i 2017 ble det påvist store problemer med oppvandring for fisk der Tonga munner ut i Orkla (**bilde 52, venstre**). Trolig må Orkla ha veldig høy vannføring for at fisk skal kunne vandre opp i Tonga og det er også uklart om vinkel på og type rør som er brukt gjør oppvandring mulig. Under en kartlegging i 2010 var bunnen i kulverten borte, og jernstenger lå over vandringsveien gjennom kulverten (Bergan 2011). Her kunne fisk som hoppet opp i kulverten fra munningsområdet til Orkla skade seg dersom de traff på disse skarpe, rustne jernstengene (**bilde 52, høyre**). Under kartleggingen i 2017 var disse jernstengene borte (Solem mfl. 2018).



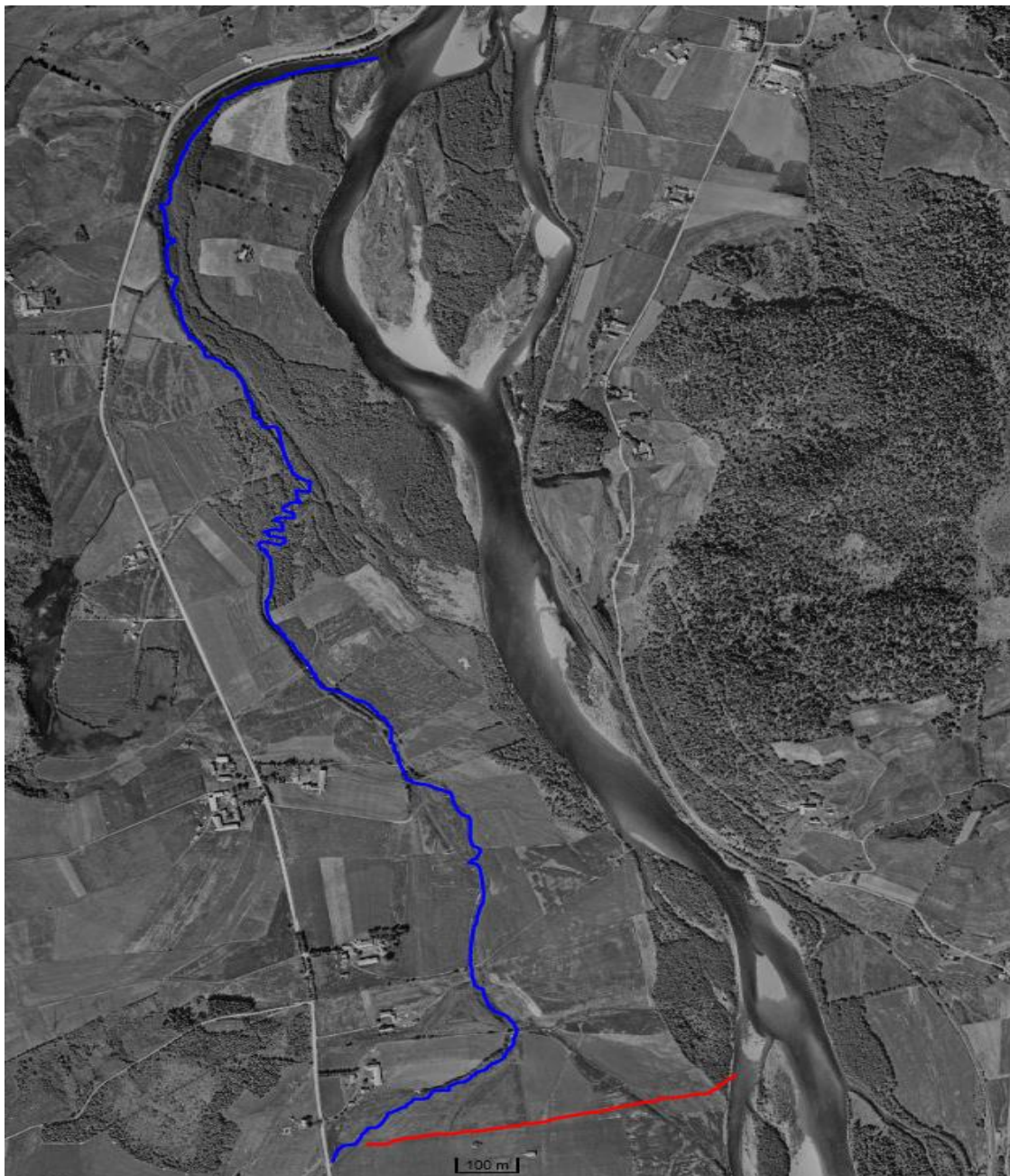
Bilde 52. Venstre: Selv når Orkla går med vannføring over middels som her på undersøkelsestidspunktet i 2017 er det litt for stort sprang opp til kulvert i utløp av Tonga. Høyre: Kulvert gjennom forbygning der med Tunga munner ut i Orkla i 2010. Jernstenger gjorde det da tilnærmet umulig for fisk å vandre opp i vassdraget. Foto: Øyvind Solem (venstre) og Morten Andre Bergan (høyre), NINA.

Naturlig vandringsbarriere i Tonga er ved en foss ca. 1,8 km oppstrøms utløp til Orkla. Tonga er betydelig kanalisert og utrettet i nedre deler, etter kryssing av Fv. 65. Problematikken er tilsvarende omfanget og skadegraden som er beskrevet for Leirbekken tidligere i denne rapporten. Historisk gikk Tonga i meanderende løp (**bilde 53**), med intakte strykstrekninger og dypere kulper, langs med Orkla før munning til et tidligere flomløp av elva. Anadrom strekning var tidligere mer enn 3 kilometer lang, med bredere bekkbredde og vesentlig bedre habitatkvaliteter. Tonga er i dag kanalisert til en rett kanal til korteste vei mot munning ut i Orkla (**bilde 54**). Tapet av produktivt areal og habitatkvalitet er derfor svært omfattende, og det vil kreves betydelig avbøtende restaureringstiltak for tilnærme seg fastsatte miljømål knyttet til laksefisk for denne vannforekomsten.

Ungfisk

På den nederste elfiskestasjonen (16a) ble det fanget 16 ørretparr (**bilde 56**). Det ble ikke fanget årsyngel av ørret og ingen ungfisk av laks. Totalt avfisket areal var 47 m² noe som gir en høy tetthet av ørretparr. Mangel på årsyngel og ingen fangst av laksunger indikerer imidlertid at det er store problemer med oppvandring fra Orkla.

Den øverste stasjonen (16b) var 81 m², og her ble det fanget totalt 31 ørret (**bilde 57**). Av dette var 15 årsyngel, og det ble heller ikke her fanget laksunger. Vi kan ikke konkludere hvorvidt de fangete årsyngel av ørret stammer fra en stasjonær bekkpopulasjon av ørret eller anadrom fisk. Beskjeden størrelse og mangel på dype kulper gjør at en ikke kan forvente en tallrik ferskvannstasjonær bekkeørretbestand i Tonga. Oppvandringsforholdene gjennom kulverten i forbygningen ved Orkla er vanskelig, men det kan ikke utelukkes at noen enkeltindivider av stor gytefisk (sjøørret) greide å passere på et gitt vandringsvindu høsten 2016. På strekningen ovenfor veikryssing i øvre deler ble det funnet et fåtall årsyngel av ørret.



Bilde 53. Tonga i 1957 (blå strek), med dagens løp inntegnet (rød strek). Landbruksproblematikk preget bekken også i 1957, men bekkeløpet fulgte fortsatt opprinnelig vannvei. Flyfoto fra 1957. Inngrepene har medført et svært stort tap av areal i dag. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>



Bilde 54. Tonga nedstrøms Fv. 65 i dag (rød strek i **bilde 53**). Flyfoto fra 2013. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>

Det ble under befaringen i 2017 ble det påvist vandringshindrende egenskaper ved kulvert under Raudkleivvegen (**bilde 55**).



Bilde 55. Utløp av kulvert under Raudkleivvegen. Det er trolig vanskelige oppvandringsforhold for fisk ved de fleste vannføringer. Foto: Øyvind Solem; NINA.

I Tonga ble det avfisket to elfiskestasjoner der en ble lagt til området rett oppstrøms rør under vei med utløp i Orkla (**bilde 56**) og en ble lagt rett før kryssing av Raudkleivvegen (**bilde 57**). I tillegg ble det avfisket en lengre strekning ovenfor kryssing av Raudkleivvegen.



Bilde 56. Nedre elfiskestasjon (16a) ligger helt ned mot kulvert gjennom forbygning og i kanalisert strekning i Tonga. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 57. Øvre elfiskestasjon (16b) ligger nedstrøms der Tonga krysser under Raudkleivvegen. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Konklusjon og anbefaling tiltak for å nå miljømål

Tonga har historisk vært svært viktig for sjøørretbestanden i Orkla. Vassdraget er tilnærmet ute av produksjon for sjøørret i dag. Selv om det fortsatt finnes mindre områder i Tonga med tilnærmet naturtilstand (se **vedlegg 2**), har en stor del av restarealet for produksjon lav kvalitet, og er vanskelig tilgjengelig for sjøvandrende laksefisk. Tapet av opprinnelig areal er omfattende.

Det er påkrevd å utbedre utløpet til Orkla for å gi en enklere oppvandring av fisk til vassdraget. Dette er tiltak som ikke krever store ressurser. På grunn av vandringshinder nede ved samløpet med Orkla og ingen fangst av laksunger ovenfor, hverken høsten 2017 eller tidligere (se for eksempel Bergan 2011), anses det som lite formålstjenlig å fortsette overvåkingen av Tonga før tiltak for å lette oppvandring er gjennomført.

Omfanget av hydromorfologiske inngrep og endringer i Tonga er, sammen med Leirbekken, noe av det største man kommer borti i Orklavassdraget. Store deler av anadrom strekning er tapt, og bekken er lagt i rett kanal til samløp med Orkla for frigjøre mer areal til dyrkamark. Hvis det skal være forhåpninger om å oppfylle fastsatte miljømål med laksefisk som kvalitetselement anbefales det å reetablere opprinnelig strekning med naturhermende restaureringstiltak så langt det lar seg gjøre.

Tiltak i Tonga høsten 2020

Høsten 2020 ble det gjennomført større tiltak i Tonga hvor blant annet utløpet av bekken ble lagt om og flyttet lengre sør. I forbindelse med denne omleggingen ble det over en strekning på ca. 100 meter laget et nytt bekkeløp med kulp og naturhermende tiltak (se **vedlegg 2** for bilder). En kulvert oppstrøms Fv. 65 ble også byttet ut.

2.1.18 Vorma ved Vormstad

Vorma har sitt hovedutspring fra Ringavatnet og Hostovatnet (begge 199 moh.), men har også avrenning fra vatna Svartbotn-, Lysbotn- og Kalvhåggåtjønna (191-195 moh.) og Røsvatnet (279 moh.), samt flere tilsigsbekker ned mot munning til Orkla ved Vormstad (**figur 1**). Øvre nedbørfelt, fortrinnsvis Ringavatnet, mottar gruveavrenning fra tilløpsbekken Bjøråa, som har tungmetallnivåer (kobber og sink) langt over EQS (Environmental-Quality Standards) og svært påvirket bunndyrsamfunn (Bergan & Aanes 2016). Vormas kilder fra Hostovatnet drenerer videre en del intensivt drevet dyrkamark og spredt bebyggelse langs Hostovegen. Ved Håggådammen i nedre strekninger er det oppsatt demning i forbindelse med Vorma Kraftstasjon. Vann er her fraført på strekninger av elva, men vi er ikke kjent med reguleringsregimet, og har ikke oversikt over de hydrologiske forholdene i vassdraget som følge av kraftverksreguleringen.

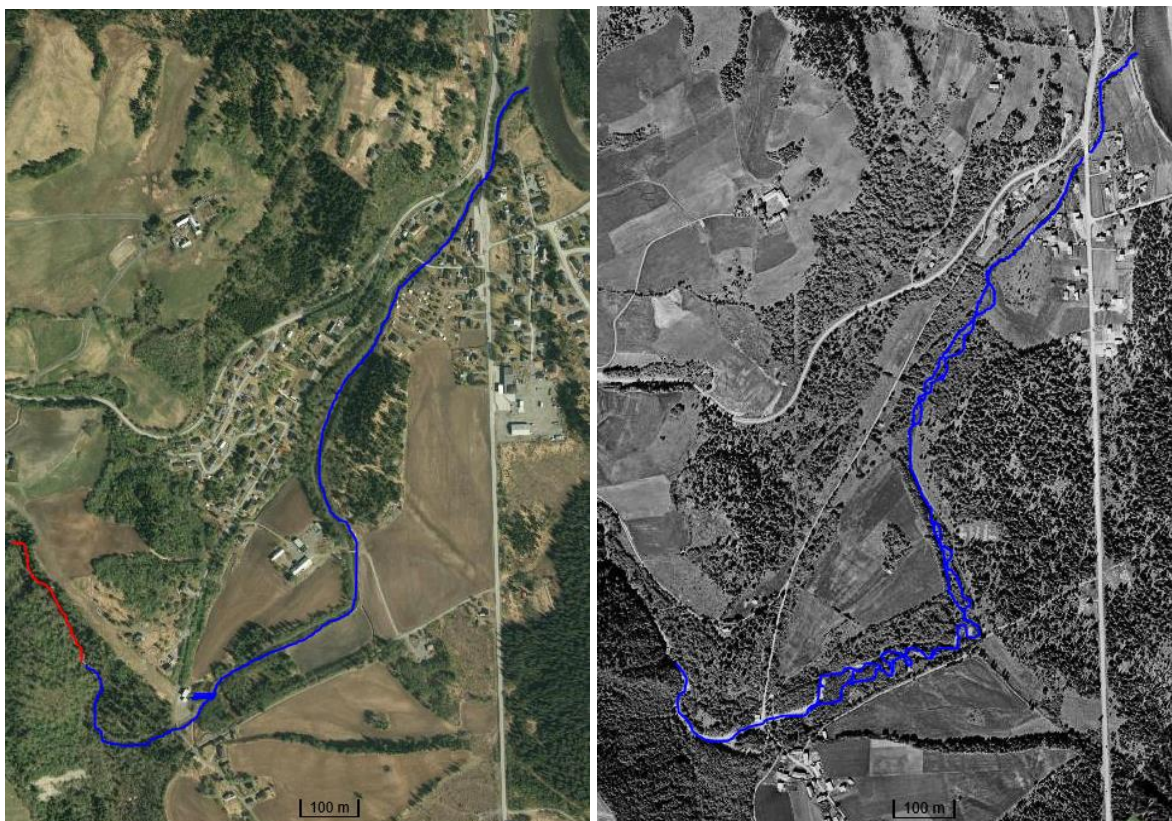
Det er heller ingen informasjon å finne om lengde på naturlig anadrom strekning i Vorma. Bergan & Aanes (2016) antok at laks og sjøørret kunne nå brattere partier ved Vormlia, om lag 1,7-1,8 kilometer før samløp med Orkla ved Vormstad. Dette punktet er om lag 300-320 meter etter utløpskanalen fra kraftverksstasjonen. Her stiger elva bratt og går over et lengre parti med hvitstryk, fall og småfusser.

Naturlig anadrom strekning av Vorma (**bilde 58**) er stein og grusdominert, med svært godt egnede habitater for laks og sjøørret. Det er vekselvis strykstrekninger og dypere kulper med rikelig innslag av naturlig elvestein i ulike størrelser, som gir både gode gyteområder og oppvekstområder.



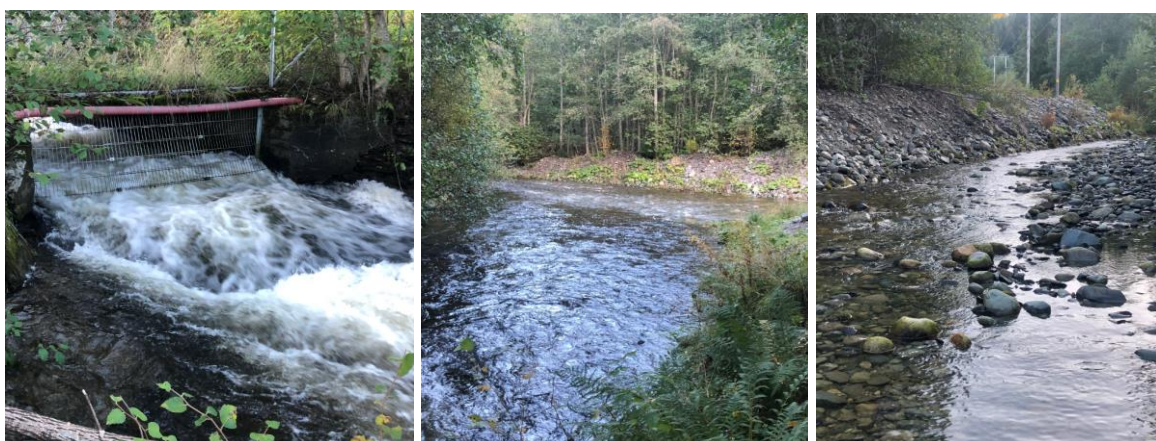
Bilde 58. Nedre anadrom strekning av Vorma, på strekninger nedstrøms påslipp av kraftverksvann. Foto: Morten André Bergan, NINA.

En må anta at hele anadrom strekning av Vorma skal ha høy produksjon av laksefisk, både laks og sjøørret. Undersøkelser av vannkvalitet og bunndyr (Bongard 2019, Bergan 2013) indikerer akseptabel vannkvalitet og minimum god økologisk tilstand klassifisert ved bunndyr som kvalitetselement i Vorma. Ungfiskbestanden ble karakterisert som under forventning og på et redusert nivå i kraftverkspåvirket strekning av Bergan (2013). Samlet ungfisktetthet (av laks og ørret, alle årsklasser) var kun 30,6 ungfisk per 100 m², med noe dominans av laksunger i fangstene. Endret vannføring og kraftverkspåvirkning ble utpekt som potensiell årsak, men Bergen (2013) påpekte at stasjonsomfang, data- og kunnskapsgrunnlag var for lavt til å gjøre sikre vurderinger. Videre nevner Bergan (2013) andre hydromorfologiske årsaker også som medvirkende faktorer til lav ungfiskbestand, og viser til at Vorma er relativt mye endret siden naturtilstand, gjennom steinsetting og en vesentlig andel utretting av anadrom strekning. Vorma er for en stor del utrettet, der et tidligere fler-greinet elvesystem, med meandrering og en rekke sideløp, nå er samlet til et avsmalnet, kanalisert elveløp (**bilde 59**).



Bilde 59. Flyfoto fra 2013 (t.v.) og 1957 (t.h.) over nedre anadrom strekning av Vormå avdekker omfattende kanalisering av et tidligere vannrikt flerløps-vassdrag, med opprinnelig meandre-ringer, en rekke sideløp og stort produktivt areal for laks og sjøørret. Rød strek tilsvarer antatt grense for anadrom strekning. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>

Vormå ble undersøkt på strekninger like ovenfor utløpet av kraftverket høsten 2019. Kraftverket gikk på det som trolig var full slukeevne, som ga svært høy vannføring og ugunstige elfiskeforhold nedstrøms dette utløpet (**bilde 60**).



Bilde 60. Kraftverksutløp (t.h. og midten) til Vormå og vannfråført strekning ovenfor. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Det ble derfor etablert en stasjon noen titalls meter ovenfor utløpet, opp til et samløp med en liten tilløpsbekk (**bilde 61**). Videre ble det anlagt en stasjon ovenfor samløpet med tilløpsbekken, opp mot veikrysning Moevegen (brukrysning) (**bilde 62**).



Bilde 61. Deler av stasjon nedstrøms samløp tilløpsbekk. Foto: Morten André Bergan, NINA.



Bilde 62. Stasjon opp mot brukrysning Moevegen, ovenfor samløp tilløpsbekk. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Som følge av at det ble påvist årsyngel av ørret i nedre del av tilløpsbekken (etter kvalitative søk oppover fra samløp med Vorma), ble det også etablert en stasjon for ungfisktelinger i denne

bekken, på en stasjon ovenfor Moevegen. Dette ble gjennomført for å avklare om vassdraget har livsvilkår for fisk, og om det er en potensiell sjørretbekk med gyting og rekruttering til Vorma. Videre ble denne tilløpsbekken fotgått på utvalgte partier, evaluert og problemkartlagt opp til brattere strekninger et stykke nedstrøms Holtvegen, som antas å utgjøre naturlig anadrom vandringsstopp for denne bekken.

Ungfisk

Ungfisktellingerne i Vorma avdekket høy årsyngeltetthet av laks, og noe lavere tetthet av årsyngel ørret, ved begge stasjoner. Det var jevnt over høyest tetthet av årsyngel hos begge arter på stasjonen ovenfor samløpet med tilløpsbekken. Dette var også tilfellet for eldre fiskeunger av laks og ørret. Samlet ungfisktetthet var her 233,3 ungfisk per 100 m², mot 161,1 ungfisk per 100 m² på stasjonen nedstrøms samløp med sidebekk. Resultatet viser at disse strekningene ovenfor utløpet av kraftverksvann er svært viktige gyte- og oppvekstområder for laks og sjørret i Vorma. Ei voksen røye, trolig resultat av nedslipp fra Hostovatnet, og en smoltifisert, hybridlignende laksefisk, klassifisert som «usikker, laks», ble også registrert i Vorma (**bilde 63**).



Bilde 63. Ei voksen røye (t.v.), trolig nedslipp fra Hostovatnet, og en smoltifisert, hybridlignende laksefisk, klassifisert som «usikker, laks» (t.h.), ble registrert i Vorma. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Ungfisk i tilløpsbekk

Stasjonen (**bilde 64**) i tilløpsbekken hadde tilfredsstillende tettheter av årsyngel ørret. Laksunger ble ikke påvist ved stasjonsfisket, men ble registrert i øvre del av bekken etter kvalitative søk. Med en samlet ungfisktetthet av ørretunger på over 90 ungfisk per 100 m², og sterk dominans av årsyngel ørret, anses bekken som velfungerende i dag, og dermed en svært viktig gytebekk for sjøørret til hovedelva Vorma.



Bilde 64. Deler av stasjon i tilløpsbekk ovenfor Moevegen. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Fotgåing på strekninger ovenfor stasjonen, helt opp til brattere partier av bekken og naturlig anadrom grense, avdekker det som vi må fastsette som et viktig og høyproduktivt sjøørretvassdrag, tross beskjeden størrelse. Vassdraget er et spesielt godt egnet for gyting av sjøørret i dag, men kan se ut til å ha begrenset med dypområder og kulper for ungfisk. Dette kan bety at en vesentlig del av ørretungene vandrer ut i Vorma relativt tidlig i livssyklus, kanskje allerede i løpet av første leveår. De øverste strekningene i bekken, før gradienten stiger raskt, er utrettet og utgrunnet (**bilde 65, til venstre**), men et ikke ubetydelig parti av bekken går i det som framstår som naturlig og urørt landskap (**bilde 66**).



Bilde 65. Kanalisert og utrettet strekning (t.v.) og bratt gradient (t.h.) i bekken. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Vårt inntrykk etter feltbefaringen var at forekomsten av ørret årsyngel økte oppover bekken sammenlignet med våre kvantitative tetthetsdata fra nederste stasjon. I tillegg var det innslag av årsyngel laks i dette kvalitative elfisket som ble gjennomført. Oppfølgende feltundersøkelser bør gjennomføre ungfisketelling på flere stasjoner, der også øvre del av denne bekken er inkludert.



Bilde 66. Intakt vassdragsløp og svært gode gytemuligheter i tilløpsbekken til Vorma, på strekninger som har vært og er skjernet for inngrep og endringer. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Vandringsveier for fisk og inngrep

Veikulverten under Moevegen ble ikke inspisert grundig høsten 2019, men framsto som fiskeførende for alle fiskestørrelser, da den var godt nedsenket i et lavgradient-parti av bekken (**bilde 67**).



Bilde 67. Kulvert under Moevegen ligger i et slakt parti av bekken, og var fiskeførende høsten 2019. Foto: Morten André Bergan, NINA.

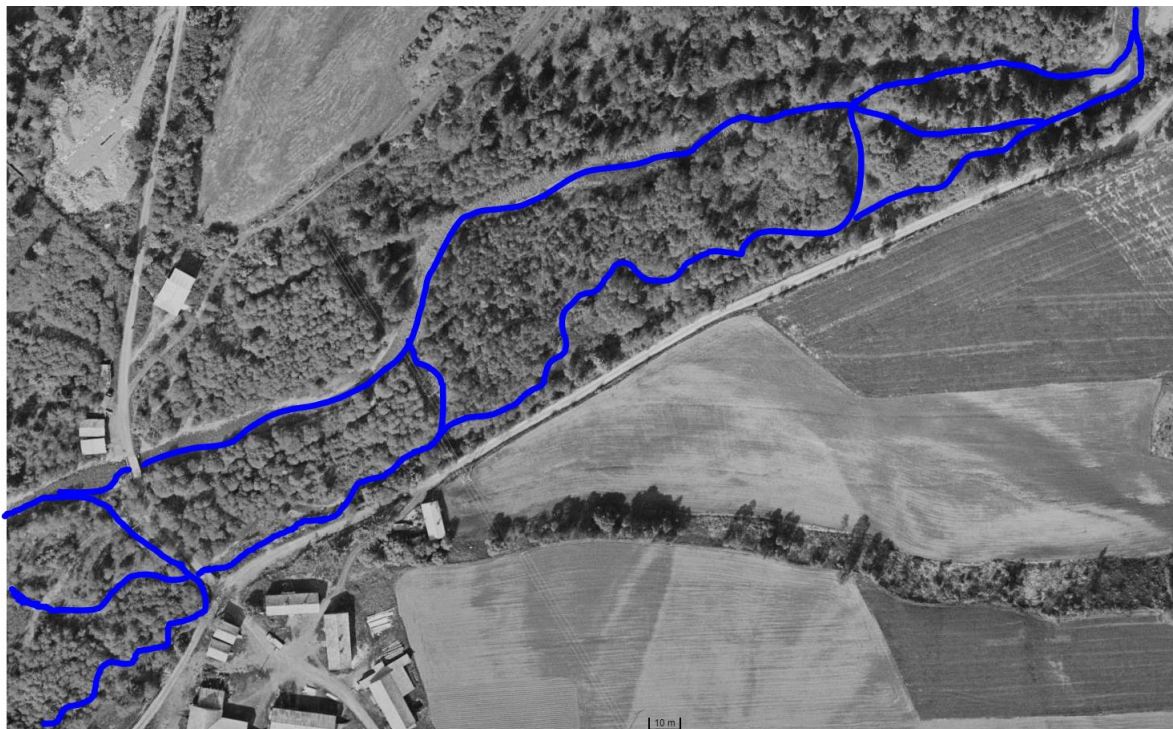
Det var frie vandringsveier helt opp til en kryssende traktorvei i øvre del av bekken (**bilde 68**), der en eldre kulvert utgjør et sterkt vannføringsavhengig hinder, men ikke permanent barriere. Det ble registrert flere årsyngel av laks helt opp til denne kulverten, i en større kulp nedstrøms (**bilde 68.**), men ikke ovenfor. Dette kan indikere at laks har gytt på dette partiet like nedstrøms kulverten høsten 2018, men at gytefisken ikke har passert røret. Det var egnede gyteområder for laks også oppstrøms røret under traktorveien.



Bilde 68. Kryssende traktorvei (t.v. og årsyngel av laks (t.h.) fra kulp nedstrøms. Foto: Morten André Bergan, NINA.

God forekomst av årsyngel ørret ovenfor kulverten viser at stor sjørret (gytefisk) trolig passerte kulverten høsten 2019, og fikk gytt på en liten, men avgrenset strekning med gode gytemuligheter, før bekken stiger bratt, og naturlig anadrom grense inntreffer.

Studier av eldre flyfoto (**bilde 69**) og sammenligninger med nye (**bilde 70**) avdekker at denne tilløpsbekken dannet et parallellt nettverk av sideløp til Vorma historisk. Alle disse parallelle sideløpene og greinene er lukket, fylt igjen og delvis oppdyrket i dag, samtidig som bekken er kanalisert ut i en snor-rett grøft med tilløp til Vorma. Dette er omfattende endringer, som har ført til et ikke uvesentlig tap av produksjonsareal for bekken og hovedresipienten Vorma, spesielt knyttet til sjørret, som er bedre til å anvende og utnytte slike mindre sideløp og tilløpsbækker, både til gyting av voksen fisk og oppvekst av ungfisk.



Bilde 69. Historisk antatt situasjon for Vormå og tilløpsbekk. Ett nettverk av vannrike sideløp, flomløp og bekkestreknings parallelt med dagens hovedstreng av Vormå. Flyfoto fra 1962. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>



Bilde 70. Dagens situasjon i nedre del av tilløpsbekken til Vormå. Flyfoto fra 2008, som viser samme strekninger som i **bilde 69**. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>

Gamle flyfoto avdekker videre at det historisk har vært et større sand-/grustak helt inntil bekkens øvre anadrome strekning, og nyere flyfoto avdekker perioder med svært partikkelforurensset vann før samløp med Vorma (**bilde 71**). Vi er ikke kjent med om dette skyldes sig eller avrenning fra slike gamle inngrep, eller annen episodisk, landbruksrelatert avrenningsproblematikk fra påvirkninger lenger oppe i nedbørfeltet.



Bilde 71. Sand-/grussuttak nært bekken i 1962 (t.v.) og perioder med svært blakket, turbid vatn (t.h.) i nyere tid (flyfoto fra 2013). Flyfoto: <https://kart.finn.no/>

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Vorma og en nyavdekket sidebekk utgjør to viktige laks- og sjørretførende sidevassdrag til Orkla. Vassdragene har god egnethet for gyting og oppvekst av laks og sjørret. Det blir viktig å følge opp både Vorma og tilløpsbekken med flere undersøkelser. Datagrunnlaget er lite per i dag, og stasjonsomfanget er på for lavt nivå i et så vidt stort elvesystem som (spesielt) Vorma er. Videre må brattere partier ved Vormlia, om lag 1,7-1,8 kilometer før samløp med Orkla ved Vormstad, feltbefares for å kvalitetssikre og fastsette naturlig stopp for laks og sjørret. Dette punktet er om lag 300-320 meter etter utløpskanalen fra kraftverksstasjonen.

De hydromorfologiske inngrepene som avdekkes i hovedstregen av Vorma og tilløpsbekken er relativt omfattende, og har ført til et vesentlig tap av produktivt areal, samtidig som gjenværende areal mest sannsynlig har lavere produksjonskapasitet sammenlignet med naturtilstand. Det er trolig ikke mulig å hente igjen det tapte i Vormavassdraget, så man må konsentrere seg om å ivareta det som er igjen av vassdragsareal, sørge for årssikker helårsavrenning i vannfrført strekning, og ikke minst styrke gyte- og oppveksthabitatet i hele anadrom strekning gjennom ulike habitat-tiltak.

Med bakgrunn i resultatene fra undersøkelsene i 2019, avdekkes det gjenværende viktige gyte- og oppvekstområder i Vorma ovenfor utløpet av kraftverksvann. Dette partiet vil være særdeles viktig å sikre med hensyn til minstevannsføring, slik at gyteområder ikke tørrlegges eller bunnfryser. Data- og kunnskapsgrunnlaget er foreløpig lite, og det behøves mer kunnskap og økt stasjonsomfang på disse elvepartiene. Vanntilført strekning nedstrøms kraftverksutløpet ble ikke undersøkt i 2019, men tidligere data indikerer redusert produksjon av laks og ørret på disse strekningene. Her må man tilstrebe at hurtige opp- og nedkjøringer gjennom året unngås, og at

unødvendig tørrlegging av elvesider dermed skjer. Undersøkelsene i 2019 avdekker en hittil ukjent, men slik vi vurderer det, svært viktig sjørretbekk til Vorma. Kart- og flyfotostudier avdekker at denne hadde vesentlig større areal tidligere før samløp med Vorma, og dannet forgreininger og parallelle sideløp med Vorma over en strekning. I dag er denne bekken svært liten og sårbar for nye inngrep og påvirkninger, og det fins ikke data på bekkens vannøkologiske tilstand. Slike små sjørretbækker har lav selvrensningsevne, og tåler ikke mye vannkjemisk belastning før resipientkapasiteten overskrides. Det vil bli svært viktig å ivareta denne bekkens funksjon for sjørret, der både intakte vandringsveier, vannkvalitet og hydromorfologi/naturlige vassdragskvaliteter må bevares for framtiden.

2.1.19 Bekk Svorkmo

Foreløpig kunnskap tilsier at naturtilstanden for bekken ikke har livsvilkår for sjørret (**figur 1**). Bekken har en kort strekning før naturlig vandringsbarriere, tørker i perioder ut

2.1.20 Bekk fra Berbuskammen

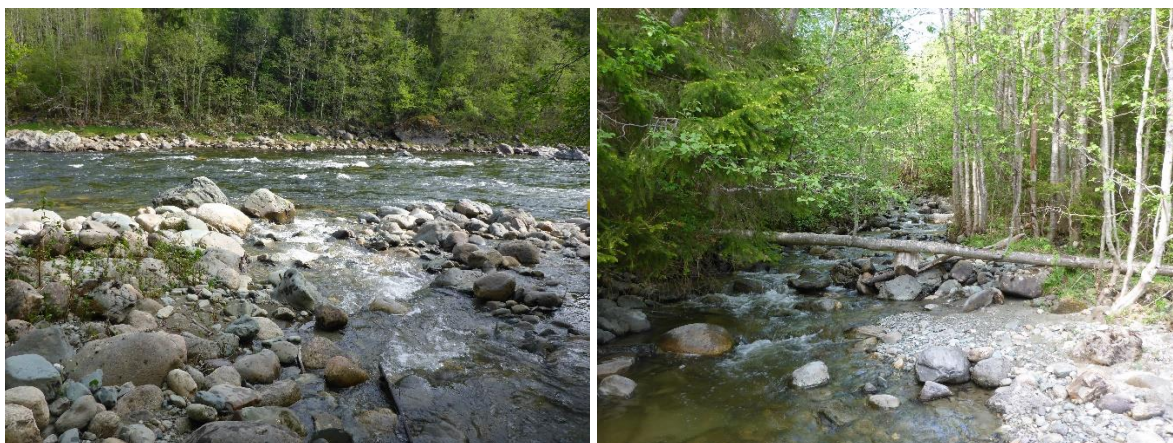
Foreløpig kunnskap tilsier at naturtilstanden for bekken ikke har livsvilkår for sjørret (**figur 1**). Bekken har en kort strekning før naturlig vandringsbarriere, tørker i perioder ut.

2.1.21 Ela

Ela drenerer fra de store myrområdene ved Elkrokmyran med Lysingmotjønnna (188 moh.) som en av vannkildene (**figur 1**). Sidegreina Tømra drenerer fra Jakopsmyran naturreservat. Ela har i dag samme løp som i 1937 (<https://kart.finn.no/>). Bekken er noe forbygd og sannsynligvis senket i forbindelse med Eldalsvegen, som er bygd før 1937. På anadrom strekning har Ela fra omtrent 1,5-5 meters bredde, og består av strykområder og kulper. Bekken har lengre områder med grunne glattstrømsområder, som egner seg som gyteområder, spesielt i det midtre partiet av anadrom del. Den anadrome strekning i Ela er om lag 950 meter, med et totalt fall fra vandringsbarriere og ned til Orkla på 44 meter.

Vandringsveier for fisk

Ela renner ut i Orkla like nedstrøms Ela bruk (**Bilde 72**). Fra samløpet med Orkla og opp til ett stykke oppstrøms Fv. 65 domineres elva av strykpartier, med forholdsvis grove masser.



Bilde 72. Elvas utløp til Orkla. Foto: Espen Holthe, NINA.

Under Fv. 65 går elva gjennom en kulvert med naturlig elvebunn, som ikke er til hinder for oppgang fra Orkla. Den nederste elfiskestasjonen i vassdraget ble lagt til områdene rett oppstrøms kulvert under Fv. 65. Fra kulvert under Fv. 65 fortsetter Ela i strykpartier omtrent opp til omtrent 105 moh. Her flater elva ut i et strekke på om lag 200 meter. På dette strekket er det gode gyteforhold for anadrom fisk. Den midterste elfiskestasjonen ble lagt til dette området. Kantvegetasjonen er intakt på nordre side av bekken, mens på veisiden er all vegetasjon fjernet. Fra enden på dette strekket stiger Ela igjen opp til vandringsbarrieren. Substratet blir grovere, men det er fortsatt en del kulper og mindre areal som egner seg som gyteområder. Vandringsbarrieren i Ela (**bilde 73**), er et glattskurt berg, med et fall på om lag 2,5 meter over et strekke på 13 meter. Vannhastigheten og vandndyp over berget gjør at strekket vurderes som vandringsbarriere. Det ble i 2019 også avfisket et areal på 50 m², med antatt godt bonitet for anadrom fisk oppstrøms barrieren uten å gjøre funn av annet enn elvestasjonær ørret.



Bilde 73. Vandringsbarriere i Ela. Vannhastighet og dypde på partiet gjør at fisk ikke kommer opp. Foto: Espen Holthe, NINA.

Ungfisk

Den nederste stasjonen i Ela ligger rett oppstrøms kulverten ved Fv. 65. Stasjonen består av stryk, kulper og i all hovedsak grovt substrat. Stasjonen ble elfisket 29. august 2019. Det ble i alt funnet tre årsyngel av laks, fire årsyngel av ørret og to eldre ørretunger. Avfisket areal var 37,5 m².

På den midtre elfiskestasjonen domineres substratet av egnet gytesubstrat. Stasjonen har forbygning på nordlig side. Kantvegetasjonen er intakt på sørlig side, mens på nordlig side er all kantvegetasjon fjernet (**bilde 74**).



Bilde 74. Midtre elfiskestasjon i Ela. Stasjonen domineres av egnet gytesubstrat for laksefisk. Foto: Espen Holthe, NINA.

Det ble fanget i alt 15 årsyngel av ørret og 11 eldre ørretunger på stasjonen. Det ble funnet 38 årsyngel av laks, mens det ikke ble funnet eldre laksunger på stasjonen. Estimert tetthet av årsyngel av laks var på 43,4 individ pr 100 m², mens tetthet av årsyngel av ørret var på 15,7

individ pr 100 m². Oppstrøms stasjonen ble det funnet én eldre lakseunge. Arealet på stasjonen, som ble avfisket tre ganger var på 100 m².

Den øverste stasjonen i Ela ligger straks nedstrøms vandringsbarriere (**bilde 70**). Stasjonen består av strykpartier med hovedsakelig grovt substrat. Stasjonen har også enkelte kulper. På stasjonen ble det fanget sju årsyngel av laks og to årsyngel av ørret. Av eldre fiskeunger ble det funnet fire ørretunger.

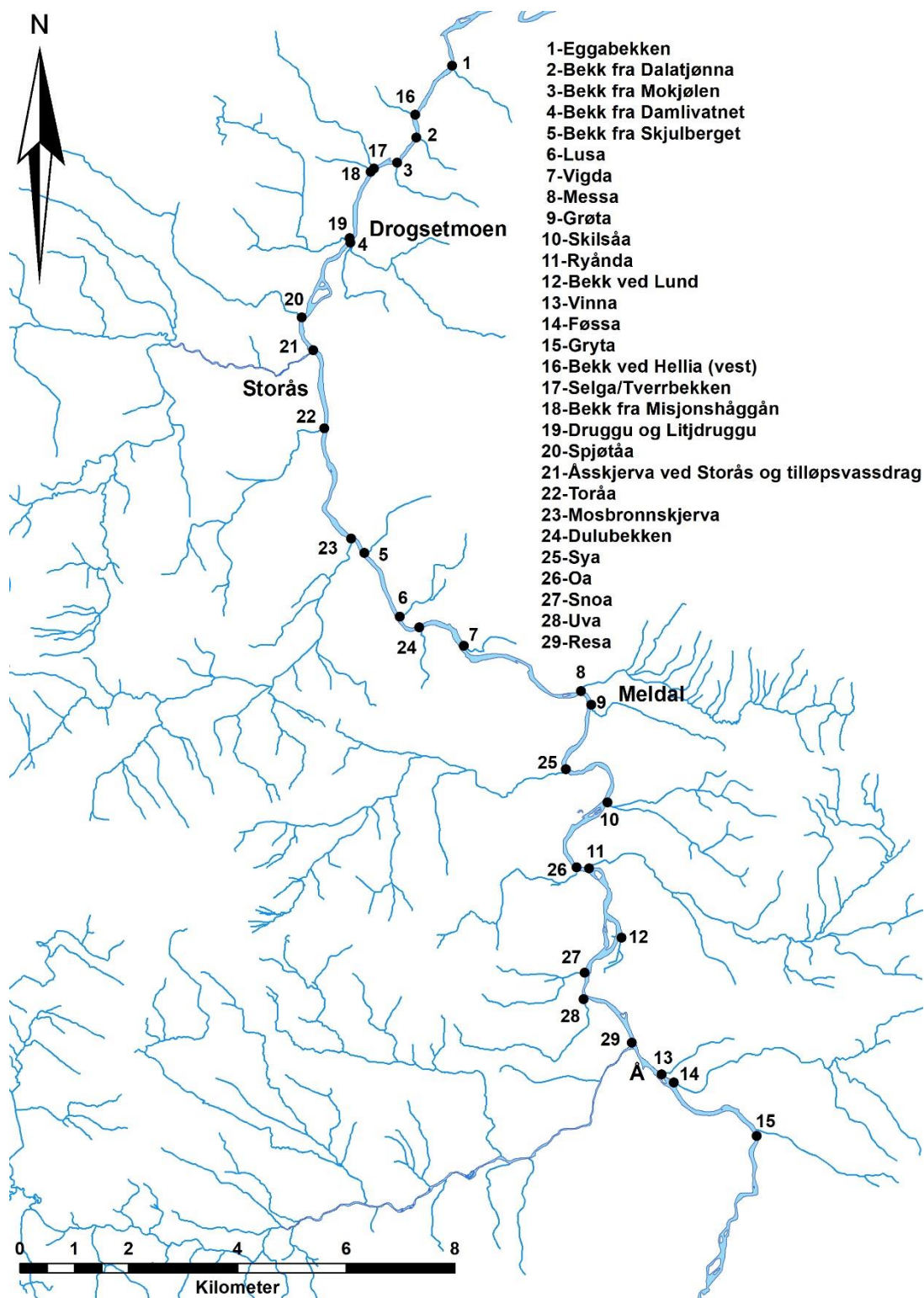
Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Ela kan synes å være lite påvirket av menneskelige inngrep etter 1937. Det er usikkert når Eldalsveien ble bygget. Denne veien, som i hele den anadrome strekningen går tett inntil bekken, har med stor sannsynlighet påvirket bekkens naturlige løp, både med utretting og senkning. Det er likevel lite grunnlag for å si noe om hvordan bekken så ut før byggingen av denne veien, men dalbunnen langs Ela er forholdsvis smal, slik at det ikke er sikkert at bekkens areal er betydelig redusert som følge av veibyggingen. Basert på tettheter av laksefisk oppnår Ela klassifiseringen «dårlig økologisk tilstand» etter Anonym (2018).

2.1.22 Bekk Valstad

Foreløpig kunnskap tilsier at naturtilstanden for bekken ikke har livsvilkår for sjøørret (**figur 1**). Naturlig vandringsbarriere inntreffer rett før munning. Lav vannføring. Tørker trolig i perioder ut.

2.2 Orkland kommune del 2 (tidligere Meldal kommune)



Figur 2. Kart over sidevassdrag som i perioden 2017-2019 ble undersøkt i Orkland kommune (tidligere Meldal kommune). Koordinater for munningsområder i de ulike vassdrag finnes i vedleggstabell 1. Bakgrunnskart er lastet ned fra Norge Digitalt.

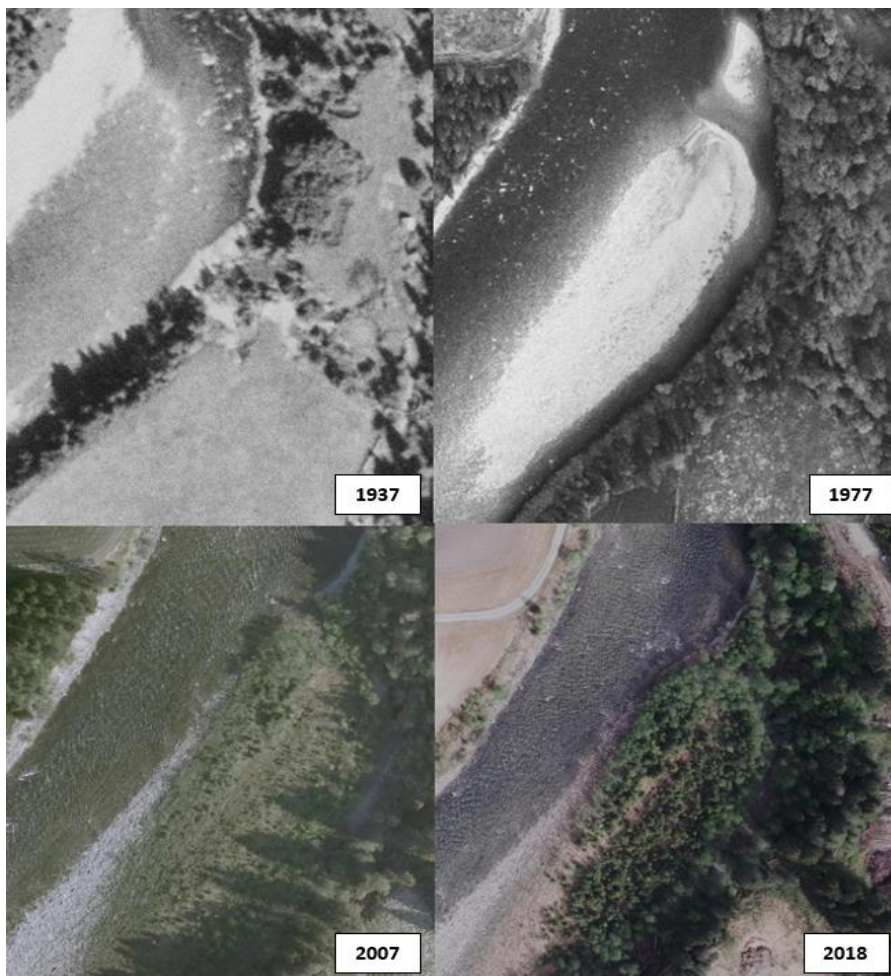
2.2.1 Eggabekken

Eggabekken har sin hovedvannskilde i Liahaugtjønna (294 moh.) (**figur 2**). Fra Liahaugtjønna renner bekken gjennom Moshaugtjønna og Skavlitjønna (247 moh.) før den renner relativt flat ut i Orkla (**figur 75**).

Eggabekken var opprinnelig en del av et tidligere flom- og sideløp til Orkla, som ikke lenger er vanddekt etter regulering (**figur 76**). Anadrom laksefisk kan vandre ca 100 meter opp i vassdraget før de møter naturlige vandringsbarrierer. Ovenfor naturlig vandringsbarriere er bekken naturlig bratt og lite egnet som habitat for fisk. Under kartlegging av munningen til vassdraget i 2018 ble det observert store mengder finsedimenter i bekken (**bilde 77**). Dette stammer trolig fra skogsbilveibygging som har blitt anlagt rett oppstrøms vandringsbarriere (ned til høyre i **bilde 76**). Vassdraget tørker i perioder helt ut. Foreløpig kunnskap tilsier dermed at naturtilstanden for bekken ikke har livsvilkår for sjørret.



Figur 75. Samløp Orkla og Eggabekken sommeren 2018. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.



Bilde 76. Eggabekken munning til Orkla.Utvikling 1937-2018. Fylyfoto: www.finn.no.



Bilde 77. Nedre del av Eggabekken var betydelig nedslammet under kartleggingen i 2018. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.

2.2.2 Bekk fra Dalatjønna

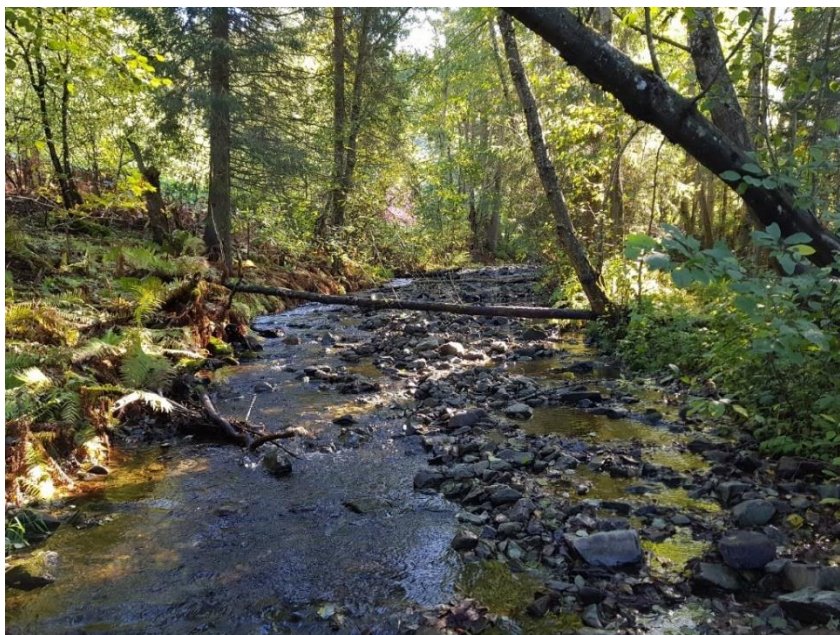
Foreløpig kunnskap tilsier at naturtilstanden for bekken ikke har livsvilkår for sjørret (**figur 2**). Naturlig vandringsbarriere i steinrøys/ur rett før munning til Orkla.

2.2.3 Bekk fra Mokjølen

Kartlegging tilsier at naturtilstanden for bekken ikke har livsvilkår for sjørret (**figur 2**). Naturlig vandringsbarriere ved munning til Orkla.

2.2.4 Bekk fra Damlivatnet

Dette sidevassdraget som ligger på østsiden av Orkla består av to bekkegreiner (**figur 2**). Disse to bekkene møtes like oppstrøms Losveien, omlag 150 meter før samløpet med Orkla, like oppstrøms brua på Drogsetmoen. Den sørlige greina har lav vannføring og tørker i perioder ut. Den er derfor vurdert til å være naturlig uegnet som gyte- og oppvekstområde for sjørret. Den nordlige greina som kommer fra Råmådalen, Damlivatnet (232 moh.), Litjvatnet (305 moh.) og myrområdene ovenfor utgjør hovedgreina til dette sidevassdraget og har en bekkebredde på ca. 3 meter. Anadrom laksefisk kan vandre ca. 100 meter opp fra samløp med sidegreina fra sør. Totalt gir dette en anadrom strekning for hele vassdraget på ca. 250 meter. Munningsområdet der vassdraget møter Orkla er vurdert til å være vandringshindrende ved lav vannføring i Orkla. Sidevassdraget består av relativt grovt substrat i øvre del. Dette betyr at det er mindre egnet for gyting, men egnet som oppvekstområde for ungfisk. I nedre deler av bekken (fra Losveien og ned til samløp med Orkla) er bekken godt egnet som både gyte- og oppvekstområde (**bilde 78**).



Bilde 78. Bekk fra Råmådalen og Damtjønna nedstrøms Losveien. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Totalt ble det høsten 2018 fanget 12 laks- og ørretunger på elfiskestasjonen ved Losveien. Dette er langt under forventningsverdien til ungfisktetthet for vassdraget. Det er uklart hva årsaken til den lave tettheten er. Oppvandringsforhold fra Orkla ble vurdert som mulig problematisk på ulike vannføringer (**bilde 79**) både under munningskartleggingen i Orklavassdraget (Solem mfl 2019)

og ved befaring høsten 2018. Funn av årsyngel av laks indikerer at det har vært gyting av laks i vassdraget høsten 2017, men siden det er kort vei opp fra Orkla, og forekomsten er lav, så kan det ikke utelukkes at dette er enkeltindivider som har svømt opp fra hovedelva.



Bilde 79. Munningsområdet der bekken fra Råmmådalen og Damlitjønna møter Orkla i mai 2018. Vannføring i Orkla var på det tidspunktet ca. 20 m³. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA

2.2.5 Bekk fra Skjulberget

Bekken kommer fra myr- og fjellområdene ovenfor Skjuleberget. Den munner ut i Orkla på østbredden ved Skjulenget, ca. midt mellom Bjørsetdammen og Losbrua. Vassdraget består stort sett av grovere substrat, har relativt bratt gradient og høy vannhastighet. Bekkens naturlige utforming gir dermed få egnede gyteområder. Anadrom strekning vurderes som kort, og ifølge lokale opplysninger er det sjeldent blitt observert voksen sjørret i vassdraget (anonym pers medl.). Trolig er den naturlige vandringsbarrieren like oppstrøms der bekken krysser Kvamsveien. Det er flere naturlige vandringshindre nedstrøms Kvamsveien (**bilde 80**). Kulverten under Kvamsveien vurderes også til å være vandringshindrende i perioder. Elfiske fra samløpet med Orkla og opp til første vandringshinder (ca. 50 m) som ligger midt mellom hovedelva og Kvamsveien gav ikke fangst av ungfisk. Det ble også elfisket en strekning (ca. 30 m) på oversiden av Kvamsveien uten at det ble funnet ungfisk. Ut i fra befaring, elfiske og lokalkunnskap vurderes vassdraget som mindre viktig med tanke på gyting, men det kan ikke utelukkes at ungfisk i perioder utnytter vassdraget som oppvekstområde.



Bilde 80. Et av to naturlige vandringshinder nedstrøms der bekk fra Skjulberget krysser Kvamsveien. Det andre skimtes i bakgrunnen av bilde Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.

2.2.6 Lusa

Lusa drenerer fra, Lusmyra og Jonsmyra ovenfor Dombu i Orkland kommune. Lusa renner bratt nedover mot gårdene på Dombu. Bekken er lagt i rør i store deler av opprinnelig strekning, men i de åpne partiene varierer Lusa fra 1 til 2,5 meter i bredde. De øverste delene består av strykpartier, med kulper imellom. Bunnssubstratet ovenfor Fv. 6502, Kvamsveien, er grovere enn nedenfor veien og består av områder både for gyting og skjul til fiskeunger. Nedenfor veien er Lusa bare åpen i en kanal på om lag 120 meter. Dette strekket er dominert av finere substrat, men har også områder med substrat der gyting er mulig. Området har innslag av grovere stein, som kan fungere som skjul for ungfisk. Kanalen har også til dels godt dekke av kantvegetasjon. Den naturlige anadrome strekningen i Lusa er svært degradert av landbruksvirksomhet og utbygging av kraftverkene i Orkla, med betydelige fysiske inngrep i form av rørlegging, senking, utretting og kanalisering (**bilde 81**). Lusa var tidligere en del av et stort sideløp i Orkla, som ble stengt i forbindelse med utbyggingen av Bjørsetdammen.



Bilde 81. Til venstre viser dagens situasjon i Lusa, mens bildet til høyre viser Lusa slik den var i 1937. Legg merke til flomløpet, som i 1937 strakk seg fra Bjørsetdammen og til nedenfor dagens utløp av Lusa. (<https://kart.finn.no/>).

Totalt ble det avfisket tre elfiskestasjoner i Lusa i 2019. Den øverste ble lagt like nedstrøms redskapshuset på den øverste Dombu gården. Her er kantskogen godt bevart, og substratet består stort sett av grovere masser med steinstørrelser på 100-250 mm. Bekkeløpet ligger i samme trase som i 1937 (<https://kart.finn.no/>). Den midterste stasjonen (**bilde 82**) ble lagt like oppstrøms Kvamsveien, ca. 350 meter oppstrøms samløpet med Orkla. Her er også kantskogen bevart, og bekken ligger i samme løp som den gjorde i 1937. Substratet på denne stasjonen består av noe finere masser enn på den øverste stasjonen, men også her er substratet egnet for gyting av sjørret og laks. Stasjonen har strykparti, men også områder med kulper. Nedstrøms Kvamsveien er bekkeløpet stort sett lagt i rør. Den delen som fortsatt er åpen, ligger i en utrette kanal, som er senket. Den nederste elfiskestasjonen ble lagt på denne strekningen. Strekningen har innslag av steinsubstrat som burde være egnet som gytesubstrat for sjørret. Det finnes også stein i størrelser som gir skjul for ungfisk på denne stasjonen. Mellom det grovere substratet er det finere partikler tetter hulrommene i substratet noe. Kantvegetasjonen er delvis reetablert, men senkningen av bekken gjør at vegetasjonen ikke gir et så effektivt skjul som optimalt.



Bilde 82. Stasjon 22b i Lusa. Rett oppstrøms rør under fylkesveg. Stasjonen består av kulper og stryk og overhengende kantvegetasjon. Foto: Espen Holthe, NINA

Vandringsveier for fisk

Ved gårdene på Dombu renner Lusa inn i et rør med om lag 60 meters lengde like nedenfor den naturlige vandringsbarrieren. Den øverste elfiskestasjonen ligger nedstrøms dette røret. Bekken åpner seg så i en strekning på om lag 45 meter, før den igjen går igjennom en kulvert under vei. Bekken er deretter igjen åpen i om lag 100 meter, før den på ny går igjennom en kulvert som er omtrent ti meter lang. Etter denne kulverten ligger bekken igjen åpen i om lag 80 meter, før den går inn i lukking gjennom et rør under Kvamsveien. Røret har en diameter på 1200 mm, og er ca. 160 meter langt (**bilde 83**). Ved innløpet til dette røret ligger den midtre elfiskestasjonen i bekken.



Bilde 83. Lusa før den går igjennom et omtrent 160 meter langt rør ved Fv. 6502 ved Dombu i Orkland kommune. Den midtre elfiskestasjonen i Lusa starter der bekken går inn i røret. Foto: Espen Holthe, NINA.

Bekken er etter dette røret igjen åpen i en ca. 120 meters lang kanal, og den nedre elfiskestasjonen ligger opp mot utløpet av dette røret (**bilde 84**). Bekken går så inn i et nytt rør på om lag 40 meter, før den renner ut i Orkla (**bilde 85**).



Bilde 84. Lusa ved utløpet av røret som går under Fv. 6502, og strekker seg om lag 160 meter under kornåker ved Dombu i Orkland kommune. Den nederste elfiskestasjon i Lusa starter der bekken går inn i røret. Denne kanalen er om lag 120 meter lang. Foto: Espen Holthe, NINA



Bilde 85. Lusa ved utløpet til Orkla. Etter den åpne kanalen, går bekken lukket under dyrkamark (bildet til venstre) gjennom et rør på om lag 40 meter, før Lusa munner ut i Orkla (bilde til høyre). Foto: Jan Gunnar Jensås; NINA

Ungfisk

På den nederste elfiskestasjonen i Lusa (**bilde 84**) ble det fanget 78 årsyngel av ørret og én eldre ørretunge. Det ble også fanget én årsyngel av laks og to eldre laksunger på stasjonen. Området som ble avfisket var på 28,5 m². Tettheten av årsyngel av ørret blir derfor på hele 547 individ pr 100 m² på denne strekningen.

På den midtre stasjon, rett ovenfor Kvamsveien, ble det fanget 11 årsyngel av ørret, og to eldre ørretunger på henholdsvis 76 og 116 mm. Stasjonen som ble avfisket var på 23 m². Dette utgjør tettheter på 95,7 årsyngel pr 100 m² og 17,4 eldre ørretunger pr 100 m² på strekningen. Det ble i tillegg til ørret funnet én eldre laksunge på stasjonen, denne var 110 mm lang.

På den øverste stasjonen i Lusa, ble det på de 30 m² som ble avfisket funnet fem årsyngel av ørret, i tillegg til én kjønnsmoden ørrethann på 181 mm. Det gir en tetthet på 30,5 årsyngel av ørret per 100 m².

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Resultatene fra 2019 viser at gytefisk av sjørøret evner å ta seg opp i Lusa gjennom lukket, rørlagt strekning i nedre del. Tettheten av ungfisk, spesielt årsyngel, er svært høy på nedre stasjon, som viser at sjørøret gyter på dagens marginale gyteområder i åpen, kanalisert strekning. Videre ser det ut til at gytefisk av sjørøret også svømmer forbi den 160 meter lange lukkingen i forbindelse med Kvamsveien. Tettheten av årsyngel går ned, men er fortsatt så vidt høy at sjøvandrende ørret har hatt tilgang til området høsten 2018.

Med bakgrunn i resultatene fra ungfisktettheter i 2019 klassifiseres Lusa til svært god økologisk tilstand ut fra de forventningsverdier til tetthet som er gitt i Anonym 2018. Tilstandsklassifiseringen anvender tetthet av ungfisk som kvalitetselement, som kun sier noe om gjenværende areal og tilgjengelighet for sjøvandrende laksefisk. Metoden tar ikke høyde for de store ødeleggelsene og tapt areal i Lusa, spesielt nedstrøms Fv. Vassdraget er såpass degradert, at en slik tilstandsklassifisering blir feil for dette vassdraget. Nedstrøms Fv. er Lusa kun åpen i om lag 35 % av dens lengde. Også oppstrøms veien er det store areal som er lagt i rør. Lusa er slik vi vurderer det en av de mest hydromorfologisk påvirkede sjørøretbakkene til Orkla. Vi velger derfor å deklassifisere Lusa til dårlig tilstand. Tapet av produktiv areal er såvidt stort at det må rettes tiltak for å hente tilbake åpne bekkestreknings. Det anbefales at Lusa åpnes i sin helhet nedstrøms Kvamsveien, og at det opprettes et naturlig bekkeløp, med naturlig restaurering med stort fokus på tilrettelegging for sjørøret fra utløp i Orkla og opp til Kvamsveien.

2.2.7 Vigda

Vigda er en 2,5-5 meter bred bekk som har sitt opphav fra to tilløpsgreiner, Kråkbekken fra Koltjønna (245 moh.), og et bekkesystem fra fjell, skog- og myrområder mot øst i nedbørfeltet. Kråkbekken og Koltjønna ligger akkurat på vannskillet ned mot Løkken, mens tilløpsbekken fra øst starter i området Oppstuggufjellet (700 moh.), Stenkåsa (578 moh.) og Litthusåsen (405 moh.). Kråkbekken løper parallelt med Fv. 700 Løkkenveien inntil samløp med tilløpsbekken fra øst omtrent der denne krysser Fv. 700 (med bru). Etter samløp går Vigda i relativt bratt terreng langs en mindre grusvei (Bjørge), før bekken drenerer boligbebyggelse og landbruksområder fra og med Johåggån. Etter veikrysning under Rebergsveien løper bekken åpen i litt over 100 meter ned mot en omlag 140 meter lang bekkelukking under industriområdet ved Lium Møbelverksted. Om lag 120 meter ovenfor Kvamsveien går bekken igjen åpen helt ned til samløp med Orkla (**bilde 86**). På denne strekningen går vassdraget relativt snorrett i et intensivt drevet landbrukslandskap, der 100 % av bekkeløpet er enten flyttet, avsmalnet, utrettet og kanalisert sammenlignet med naturtilstand.



Bilde 86. Vigda nedstrøms (t.v.) og oppstrøms (t.h.) Kvamsveien. Kantvegetasjon holdes aktiv nede på partier av bekken. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Tidligere undersøkelser

Vi har ikke kjennskap til tidligere fiskeundersøkelser i Vigda. Bergan & Aanes (2017) gjennomførte undersøkelser av vannkvalitet og bunndyr i 2016. Økologisk tilstand ble klassifisert til «Svært god» med bunndyr som kvalitetselement. Vannkvaliteten var likevel noe påvirket, med nitrogenverdier tilsvarende «Dårlig tilstand» i nedre del av Vigda, og noe forhøyde TOC- og jernnivåer (Bergan & Aanes 2017). Tross fokus på bunndyr og vannkvalitet, gjorde også Bergan & Aanes (2017) faglige vurderinger og kommentarer knyttet til sjørret og laksefisk for Vigda. Bergan & Aanes (2017) beskriver Vigda som et svært viktig sjørrettførende sidevassdrag til Orkla. Nedre del ble vurdert som markant endret av landbruk (utretting/grøfing), og sterkt dominert av finsubstrat (sand/mudder). Alle traktorveikryssinger ble vurdert av Bergan & Aanes (2017) under feltbefaringen av Vigda i 2016, og det ble ikke registrert vandringsproblemer for fisk ved disse. Bergan & Aanes (2017) kommenterer også at Vigda er lagt i nedgravd kulvert under Lium Møbelverksted. Denne bekkelukkingen framsto som en vandringsbarriere for sjørret (og laks), og har ført til tap av gyte- og oppvekstområder ovenfor fabrikkområdet. Bergan & Aanes (2017) viser til flyfoto for å anslå at dette potensielt kan dreie seg om en kilometer eller mer tapt bekkestrekning for sjøvandrende laksefisk, og oppgir videre at tapet kan utgjøre over 40 % av opprinnelig anadrom strekning i vannforekomsten. Videre viser Bergan & Aanes (2017) til at Vigda bør undersøkes fiskebiologisk i forhold til vannforskriften, der slike vurderinger og data fra ungfiskundersøkelser bør inngå.

Anadrom strekning

Naturlig anadrom strekning er ikke fastsatt i felt. Anadrom strekning i Vigda skal, ifølge lokale kjentmanns-opplysninger, opprinnelig strekke seg til brattere partier rundt samløp mellom Kråkbekken, tilløpsbekk og Fv. 700 Løkkenveien. Vigda stiger bratt også nedstrøms dette bekkesamløpet, men befaring høsten 2019 viser ingen store fosser eller fall; kun små fall med jevn stigning og med tilhørende kulper (**bilde 87**), som normalt lar seg passere for oppvandrende sjørret og laks.



Bilde 87. Ingen betydelige fall som stopper fiskevandring, tross relativt bratt gradient, i Vigda nedstrøms Fv. 700. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Ovenfor samløpet stiger bekken brattere over lengre partier. Dersom man fastsetter dette samløpet som naturlig grense, er man innenfor relativt god treffsikkerhet for lengde på naturlig anadrom strekning. Dermed utgjør naturlig anadrom strekning, oppmålt i dagens utrettede bekkeløp, en bekkelengde på rundt 2,5 kilometer. Strekingen var vesentlig lengre før dagens landbruksutretting i nedre del, der så mye som 30-40 % av nedre strekning kan være borte fra overnevnte beregninger, som følge av disse utrettingene av tidligere meandreringer (se eksempel på utretting i **bilde 88**). Mesteparten av landbruksinngrepene er gjennomført før første tilgjengelige flyfoto (1937), men noen få bekkestrekinger gikk fortsatt i naturlig løp på eldste tilgjengelige flyfoto (**bilde 88**).



Bilde 88. Flyfoto over nedre anadrom strekning i Vigda (øverst), som er svært endret sammenlignet med naturtilstand. Noen få strekninger av bekken var fortsatt bevart i 1937 (nederst), med relativt intakt meandrering og variert bekkeløp, som er Vigdas naturtilstand. (<https://kart.finn.no/>).

Resultater ungfisk

Vigda ble undersøkt med tre stasjoner i det som skal være opprinnelig naturlig anadrom strekning høsten 2019, hvorav en stasjon mellom Kvamsveien og bekkelukking, en stasjon rett ovenfor bekkelukking, og en stasjon i øvre del ved Johåggån.

Nedre stasjon (**bilde 89**) hadde en samlet tetthet på 125, 9 ungfisk av laks og ørret per 100 m², basert på en samlet fangst på 34 ungfisk og 45 m² avfisket areal. Ørret var klart dominerende foran laks, der årsyngel ørret var mest tallrike (92,6 årsyngel ørret per 100 m²), mens eldre ørretunger utgjorde 14,2 fisk per 100 m². Laksunger (12,7 fisk per 100 m²) ble kun påvist med eldre årsklasser.



Bilde 89. Fangst av laks- og ørretunger (t.v.) ved nedre stasjon i Vigda (t.h.). Foto: Morten André Bergan, NINA.

Midtre stasjon i Vigda (**bilde 90**), rett ovenfor bekkelukking, var fisketom, tross svært godt egnet habitat for både gyting og oppvekst av sjørret eller laks.



Bilde 90. Midtre stasjon ovenfor bekkelukking i Vigda. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Øvre stasjon (**bilde 91**) ved Johåggån, hadde en liten bestand av eldre ørret/ørretunger. Samlet tetthet var her 5,1 ørret per 100 m², basert på en samlet fangst på to individer og avfisket areal på 49 m². Ingen årsyngel av ørret eller laksunger ble påvist. Vann- og vassdragskvaliteten bedømmes som svært god ved stasjonen (**bilde 91**).



Bilde 91. Øvre stasjonsområde ved Johåggån i Vigda. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Resultatvurdering og konklusjon

Ungfisktellingene høsten 2019 viser at Vigda har tilgang på sjøvandrende laksefisk, både laks og ørret (**bilde 92**), nedstrøms bekkelukkingen under Lium Møbelverksted.



Bilde 92. Utløp (t.v.), lukket parti ved Lium Møbelverksted (midten) ved og innløp (t.h.) til kulvert i Vigda. Foto: Morten André Bergan, NINA.

Sjørret benytter bekken til gyting, og har tilfredsstillende tettheter av alle forventede årsklasser. Bekkepartiet har kun eldre laksunger høsten 2019, enten oppvandet fra Orkla eller et resultat av tidligere års gyting.

Ungfisktellingene bekrefter videre at bekkelukkingen under Lium Møbelverksted har stengt for oppgang av laks og sjørret, uansett fiskestørrelse, i tråd med det Bergan & Aanes (2017) påpekte i sine vurderinger av Vigda fra 2016. Fiskebestanden ovenfor lukkingen består i dag av en fåtallig, bekkestasjonær ørretbestand, som er en å regne som en restbestand av tidligere sjørret

og/eller nedslipp fra ovenforliggende vannsystem (Koltjønna, som skal ha en bestand av innlandsørret).

Det er om lag 1,5 kilometer fra samløp med Orkla opp til bekkelukkingen under Lium Møbelverksted. Ovenfor dette partiet, som også er naturlig anadrom strekning, så har dette inngrepet alene ført et tap på rundt 1 kilometer anadrom bekkestreking. Opplysninger fra nærmeste nabo til bekken i området Johåggån viser til plutselig nedgang i observasjoner av ungfisk i bekken en gang på 90-tallet. Tidspunktet sammenfaller med opplysninger knyttet til tidsrommet for lukking av bekkeløpet ved Industriområdet. Vi har ikke ettergått disse opplysningene, og det er ikke tilgang på flyfoto for denne perioden, som kan avkrefte eller verifisere informasjonen (**bilde 93**).



Bilde 93. Vigma er et viktig sjøørretvassdrag i Orkla, men har tapt areal som følge av bekkelukking. Flyfoto fra 1953 (øverst) viser åpen bekkestreking. Nyere flyfoto (nederst) viser lukking på samme strekning (rød strek). Flyfoto: www.norgebilder.no.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Dagens anadrome strekning av Vigda består utelukkende av et utrettet, avsmalnet og utgrunnet bekkeløp. Nylig gjennomførte tiltak (utlegging av gytesubstrat) har imidlertid sørget for tilbakeføring av naturlig elvestein for gyting og oppvekst (gjennomført i 2016), noe som utfra våre ungfiskdata ser ut til å fungert meget bra. Dypområder, kulper og lignende kvaliteter som var tilstede før landbruksinngrepene, er imidlertid ikke gjenskapt. Status og sumevaluering av Vigda i dag er en vesentlig redusert produksjonsevne av sjørret (og evt. laks) i vassdraget.

Vi anser bekkelukkingen under Lium Møbelverksted som inngripende. Inngrepet har ikke bare ført til tapt areal for sjørret og laks i vassdraget. Bekkelukkingen og utretting/avsmalning av bekkeløpet har allerede gitt flomproblemer og oversvømmelser av Kvamsveien (<https://www.meldal.no/home/fare-for-vannplaning-22394/>), noe som kan knyttes direkte til modifisering av bekkeløpet og klimaendringer.

Vi anser det som formålstjenlig å vurdere gjenåpning av lukket strekning under Lium Møbelverksted, og vurdering av restaureringstiltak for å reetablere enkelte elvesvinger og kulper nedstrøms Kvamsveien. Videre bør en breddeutvidelse av bekkeløpet til nærmere den bekkebredden vassdraget hadde å bevege seg i opprinnelig, vurderes sterkt. Dette vil gi bedre livsvilkår for laks og sjørret i Vigda, og øke vassdragets evne til håndtere vannmengder etter styrtnedbørstørre og flommer/isgang, slik at man unngår oversvømmelser, som vi med dagens klimaendringer vil måtte påregne å få mer av i framtiden.

2.2.8 Messa

Messa er et mindre sidevassdrag med relativt høy fallgradient ned mot Orkla. Bekken dannes av de tre bekkene Hammerbekken, Bjørnslebekken og Horva. Fra sin opprinnelse i nedbørfeltet til Grefstojellet og Klemfjellet/Høgknippen drenerer de tre bekkene gjennom myr og skoglandskap, før de stuper ned i bekkeløfter ned mot Meldal og Orkla. Sidevassdraget heter for øvrig Messa i øvre deler oppstrøms Hammerbekken. Messa kan i perioder ha svært lav vannføring, men tørker etter det vi kjenner til ikke helt ut.

Sidevassdraget har mye grovt substrat som egner seg godt som oppvekstområde, og det finnes noen områder som er egnet for gyting. Bekken hadde tidligere en kjent bestand av sjørret som vandret helt opp til naturlig vandringsbarriere ca. 1100 meter opp for samløpet med Orkla (anonym pers medd).

En undersøkelse av bunndyrfauna i 2018 viste at artsmangfoldet i Messa tilsvarte «god» økologisk tilstand (Våge & Stabell 2018).

Clemens Kraft søkte i 2017 om tillatelsen til å bygge ut Messa for vannkraftproduksjon, men søknaden ble senere trukket. I denne søknaden er vassdraget beskrevet som mindre viktig for anadrom laksefisk, på tross av at det ikke er undersøkt (Spikkeland 2016) eller vurdert av fagfolk med tilstrekkelig kunnskap. Slike påstander er et problem i flere sidevassdrag til Orkla som i dag er utbygd til kraftformål. Historiske og lokale kilder har ofte en annen historie og flere beskrives som tidligere svært viktige vassdrag for anadrom laksefisk, og da spesielt sjørret. Etter slike utbygginger har bestandene gått dramatisk tilbake i stort sett alle sidevassdragene.

Vandringsveier for fisk

Messa har allerede fra samløpet med Orkla relativt høy fallgradient. Anadrom laksefisk kan vandre opp mot naturlig vandringsbarrierer på ca. 250 moh. Fra samløp med Orkla (133 moh.) tilsvarer dette en strekning på ca. 1100 meter. Det vil si at vassdraget har en fallgradient på 10 høydemeter per 100 meter bekkeløp, som er relativt mye. I nedre deler av Messa er det en kulverter og ei bru. Trebrua i forbindelse med gangveien over Messa representerer ikke et vandringshinder for anadrom laksefisk. Kulverten, som går under Ressveien, er et stort, rillet metallrør med flat bunn (**bilde 94**). Røret er relativt flatt gjennom kulverten, men på nedsiden blir det et

fall 30-50 cm ned i kulpen som gjør at ungfisk vil kunne ha problemer med å vandre videre oppover i vassdraget. Det vil trolig også være perioder der dette fallet representerer et vandringshinder for gytefisk av laks og sjørørret.



Bilde 94. Kulvert under Ressveien er på grunn av sin utforming et vandringshinder for ungfisk av laks og ørret, samt trolig også i perioder for gytefisk av laks og sjørørret. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Videre oppover er det bygd en traktorvei parallelt med vassdraget, ca. 150 meter opp for Ressveien. Deler av denne ser i nyere tid ut til å være flyttet ut mot, og delvis i, tidligere bekkeløp (**bilde 95** og **96**).



Bilde 95. Område oppstrøms Ressveien, der en grusvei/traktorvei er flyttet ut mot, og delvis i, det opprinnelige bekkeløpet. Avsmalning av bekkeløp og utrast storstein i fra veianleggingen i bekkeløpet har skapt vanskeligere oppvandringsforhold for anadrom laksefisk. Røde markeringer viser bekkeløp. Ungfisktelling høsten 2019 ble gjennomført fra nest øverste røde markeringspunktet og oppover. Foto: www.finn.no



Bilde 96. Samme område som på **bilde 95** slik det så ut i 2007, før nye grusvei ble flyttet. Traktorvei går her lengre unna elva og kantskogen er inntakt. Røde markeringer viser bekkeløp. Ungfisktelling høsten 2019 ble gjennomført fra nest øverste røde markeringspunktet og oppover. Foto: www.finn.no

Det er mulig dette er gjennomført som et slags flomvern, men det har ført til at bekkeløpet har blitt smalere. Storstein/blokk fra utbyggingen har havnet i bekkeløpet, og har dermed skapt vandringshinder som anadrom laksefisk kan ha problemer med å passere på mange vannføringer (**bilde 97**). I tillegg er kantvegetasjon og skog fjernet langs dette området.



Bilde 97. Området der traktorveien er flytte nærmere og delvis ut i vassdraget. Større steiner danner i dag små fosser, som kan utgjøre vandringshinder for anadrom laksefisk. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Ungfisk

Det ble høsten 2019 opprettet en elfiskestasjon i Messa. I tillegg ble det gjennomført kvalitativt elfiske på en avgrenset strekning, for å se om man fant ungfisk av laks og ørret. Strekningsfisket ble foretatt på et område oppstrøms for gård og oppstrøms mulig vandringshinder etter veibygging (**bilde 98**). Her ble det ikke funnet fisk (UTM 32V 6991109/ 536437).

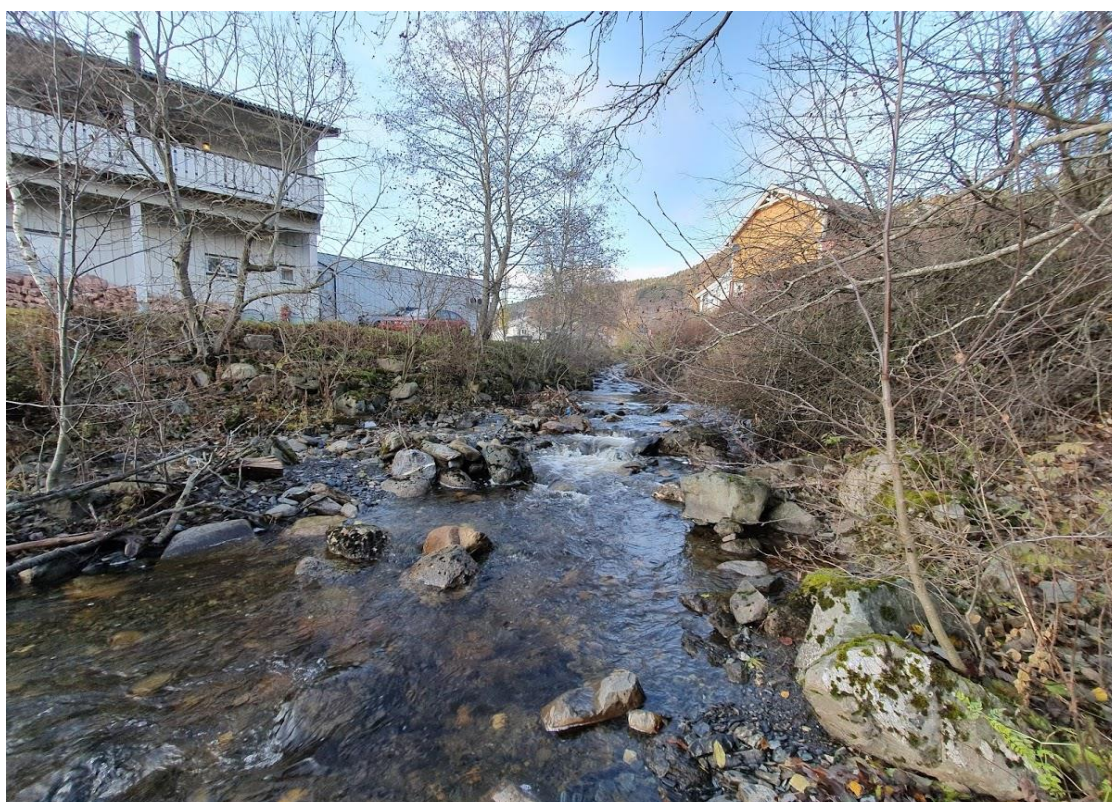
Den ene stasjonen som ble avfisket ble lagt til et område ca. 30 meter opp for samløp med Orkla (**bilde 99**). Denne stasjonen (40 m²) ble avfisket i tre påfølgende omganger, men det ble bare fanget fem årsyngel av ørret. Det ble hverken fanget eldre ungfisk av ørret eller årsyngel av laks eller eldre laksunger. Dette gir en tetthet på 14,6 individer per 100 m², som er veldig lavt for vassdraget, sett opp mot habitatkvaliteten på stasjonen og nærheten til Orkla.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Kulverten under Ressveien bør utbedres slik at man sikrer frie vandringsveier for anadrom laksefisk i Messa. Kulvertbredden er stor nok, men fall nedstrøms, og vanddybde/vannhastighet gjennom kulverten, bør avbøtes. Messa har som beskrevet mye grovt substrat, men på grunn av høy fallgradient er det trolig lite hensiktsmessig å legge ut gytesubstrat, da mye av denne trolig vil bli spylt ut av vassdraget ved flom. Eventuelt kan det legges ut i hauger oppover vassdraget, så får isgang og flommer selv flytte på substratet, og deponere dette der det blir naturlig og best egnet for fisk.



Bilde 98. Deler av den øvre strekningen der det ble foretatt elfiske høsten 2019. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 99. Område der det ble foretatt elfiske i nedre del av Messa høsten 2019. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.2.9 Grøta

Grøta er en forholdsvis liten bekk som kommer fra urørte myrområder like sør for Messmyran (**figur 2**). Området er skjermet for drenering, oppdyrking og urbanisering, lokalisert oppe på et platå før en kommer opp i Grefstadjellet og Høgknippen, på østsiden av Meldal sentrum. Grøta renner nedover ei bratt li med barskog, før den krysser Ressveien på et parti med slakere gradient. I området der Grøta krysser Ressveien er det utbygd med boliger og diverse infrastruktur og herfra og opp til vandringsbarriere er Grøta steinsatt med skuttstein (**bilde 100**). Dette gjør at bekken er lagt i en kulvert på omtrent 45 m. Deretter går bekken i et kanalisert og avsmalnet bekkeløp, før den går i en ny kulvert under en bilveg. Så kommer det en ny utrettet og avsmalnet bekkestrekning på ca. 90 m langs dyrkamark, hvor kantvegetasjon er relativt intakt og bevart, før den på nytt krysser en jordbruksveg. Substratet på denne strekningen består i stor grad av små stein opp til ca. fire til fem cm, ispedd enkelte større sprengtstein. Under jordbruksveien er bekken lagt i to rør som det på undersøkelsestidspunktet bare sildret litt vann gjennom. Nedstrøms jordbruksveien renner Grøta nokså parallelt med Orkla før den etter ca. 250 m munner ut i Orkla uten særlig høydeforskjeller. Substratet på de siste 250 meterne er preget av mudderbunn og finkornet substratstørrelser, og liten grad av steinsubstrat. En del kvist og kvasst legger seg som vandringshindre, fortrinnsvis på liten vannføring. Selve utløpet er todelt. Den nederste delen av bekken er mellom 0,5-1 meters bred. Lengre opp og mellom kulvertene er det ca. 1–1,5 meters bredde.

Vandringsveier for fisk

Vi fastsetter at naturlig anadrom grense skal gå opp til like før den bratte barskogslia ovenfor Ressveien. Ovenfor Ressveien utgjør dette anslagsvis om lag 100 meter bekkestrekning, mens litt over 400 bekkemeter omfattes nedstrøms Ressveien. Dette gir en samlet opprinnelig anadromstrekning på i overkant av 500 meter. Om lag 100 meter ovenfor Ressveien stiger den naturlige gradienten i bekken så mye at naturlige fosser og strykpartier stopper for videre oppgang. I dag er derimot kulverten (bekkelukkingen) i gjennomføringa under boligområdet og kulverten under Ressveien som utgjør vandringsbarrieren.



Bilde 100. Kanalisert bekk før lengre kulvert ved boligfelt og kryssing av Ressveien. Foto: Jan Gunnar Jensås.

Ungfisk

På strekningen fra samløpet med Orkla og opp til rørgjennomføringa under jordbruksveien ble det fanget tre ørretunger. Av disse var det to yngel og en eldre parr. Det ble også sjekket med elfiske ovenfor jordbruksveien og oppover mot øverste kulvert, men ingen fisk ble fanget eller observert her.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Grøta er ute av produksjon for sjørret, og er per i dag å anse som tapt areal. En skal forvente at bekken opprinnelig produserte noe sjørret, og var en godt egnet gytebekk. Siden bekken er beskjedne i størrelse/vannføring, og har få dypområder/kulper forlot trolig ungfisken bekken tidlig i livshistorien (i løpet av første leveår). Anadrom strekning utgjør i dag det beskjedne partiet i munningsområdet til Orkla. Her finnes noen egnede oppvekstområder dominert av finkornet substrat, mens egnetheten for gyting er lik null. Gyteområder fantes trolig på strekninger ovenfor ved en naturtilstand, men her er bekken nå stort sett steinsatt med skarp sprengstein og store steinstørrelser, samt at det må knyttes vandringsproblemer til de fleste veikryssninger. Det bør ryddes vekk noe kvist og kvast i de nederste 250 m til jordbruksveien. Det bør vurderes om det skal legges en kulvert eller et større rør i gjennomføringa under jordbruksveien. Videre bør naturlig elvestein tilføres vassdraget, for avbøte en utstrakt bruk av ukurant skuttstein og unaturlig substrat, som er uegnet for gyting.

2.2.10 Skilsåa

Skilsåa består av en søndre og nordre gren som samløper like før munningen ut i Orkla (**bilde 101**).



Bilde 101. Nedre del av de to sidegrenene i Skilsåa (nordre til venstre og søndre til høyre). Betongrør som skimtes i søndre løp kommer trolig fra kroksjø i tidligere sideløp. Foto: Øyvind Solem, NINA.

De to sidegreinene kommer fra myrområdene rundt Høgknipen og Storliåsen. Fra myrområdene oppve ved Høgknipen og Storliåsen faller vassdragene bratt ned mot Ressveien, før det noen hundre meter oppstrøms veien flater mer ut. Sidegreinene munnet tidligere ut i nedre del av et sideløp til Orkla. I dag er dette sideløpet så godt som avsnørt fra Orkla og eneste kontakt med Skilsåa ser ut til å være via et betongrør som munner ut i nedre del av den søndre sidegreina (ca. midt på **bilde 101**). Begge sidegreinene har en bredde på ca. én til tre meter, med klart vann og stedvis gode muligheter for gyting og skjul. De burde derfor vært to viktige, produktive sjørettbekker.

Vandringsveier for fisk

Opprinnelig lakseførende strekning oppstrøms Ressveien antas å være ca. 230 meter i nordre del og 340 meter i søndre. Imidlertid er begge kulvertene under Ressveien utformet på en måte som trolig fungerer som barrierer for fiskevandring. Dette gjelder spesielt kulverten i den nordre sidegreina (**bilde 102**). I søndre løp er det i tillegg en ny kulvert under en traktorvei ca. 200 meter oppstrøms Ressveien. Denne antas også å være et vandringshinder. Elektrisk fiske oppstrøms kulvertene under Ressveien gav ikke fangst i noen av sidegreinene. I følge lokale var det tidligere sjørret i den søndre sidegreina, men denne delen av Skilsåa har de siste årene periodevis

tørket ut (Anonym pers medd.). Det ble under befaringen høsten 2019 ikke funnet fisk oppstrøms betongrøret (**bilde 101**) i søndre gren. I nordre gren ble det ved søk med elektrisk fiskeapparat gjort sporadiske funn av ørret (årsyngel og eldre) nedstrøms Ressveien. Dette styrker indikasjonen om at kulvertene under Ressveien i dag er vandringsbarrierer for laksefisk. Det ble i den søndre sidegreina registrert mye mer vann oppstrøms enn nedstrøms Ressveien. På nedsiden av veien forsvant mer og mer av vannet, og det var nesten borte ved betongrøret ved samløpet med nordre gren. Temperaturen på vannet som kom ut av betongrøret var 6 °C, mens vannet i søndre gren (oppstrøms betongrøret) var 5 °C. I nordre løp var vanntemperaturen 4,1 °C. Det utelukkes ikke at kulverten under Ressveien i søndre løp har vært med på å hindre sjørørret å nå områder med årssikker vannføring, og dermed også vært med å hindre opprettholdelsen av en livskraftig bestand av sjørørret i denne delen av sidevassdraget. I dag antas derfor denne delen av Skilsåa som tapt for sjørørret. I nordre del er det en mindre terskel rett før samløpet med søndre del (**bilde 101**). På høy vannføring klarer trolig oppvandrende laksefisk å passere denne, men det anbefales uansett å fjerne den.



Bilde 102. Kulverter under Ressveien (nordre sidegrein på venstre bilde og søndre sidegrein til høyre). Foto Øyvind Solem, NINA.

Ungfisk

I tillegg til at det ble avfisket lengre strekninger opp- og nedstrøms Ressveien ble det også anlagt en elfiskestasjon rett før samløpet i nordre gren (**bilde 103**). Her ble det kun fanget et fåtall ørret og tetthetene ble beregnet til henholdsvis åtte og tre individer av årsyngel og parr per 100 m².

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

For å sikre at laksefisk har tilgang til hele vassdraget, helt opp til naturlige vandringsbarrierer anbefales det å utbedre kulvertene under Ressveien. Det samme gjelder for kulverten under traktorveien i den søndre sidegreina. Det anbefales også å fjerne terskelen i nedre del av en nordre sidegreina.



Bilde 103. Elfiskestasjon i nedre del av Skilsåa. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.2.11 Ryånda

Ryånda er et middels stort sidevassdrag som kommer fra Ryåndasjøen (514 moh.) og myr- og skogområdene ned for Kubbfjellet (653 moh.) og Høgknipen (756 moh.). Flere sidegreiner kommer inn i vassdraget før det faller brattere ned mot Gjelarhølen og anadrom sone av bekken. Nedstrøms dette punktet renner bekken jordbruksland. Kantvegetasjonen er, med unntak av noen få plasser, stort sett bevart langs Ryånda. Ryånda er utbygd til kraftformål og kraftverket utnytter et fall på 185 meter og stod ferdig i 2008. Utløpet av kraftverket er plassert ca. 250 meter ned i anadrom strekning. Det er pålagt en minstevannføring på 20 l/s på strekningen fra kraftverksutløpet og opp til den naturlige vandringsbarrieren. Alminnelig lavvannføring fra restfeltet er tidligere beregnet til 0,5 l/s. Det er montert omløpsventil i kraftverket. I den anadrome delen av bekken varierer bredden mellom fire og seks meter. Fra Ressveien og ned til samløpet med Orkla er bekken noe rettet ut i forhold til tidligere (**bilde 104**).

I områdene oppstrøms Ressveien og opp mot kraftverksutløpet blir substratet noen grovere, men det er også noe innslag av områder som er egnet for gyting. Fra kraftverket og opp til naturlig vandringsbarrierer (ca. 250 meter) øker innslaget av større steiner, men det er fortsatt noe gytesubstrat innimellom. I områdene oppstrøms Ressveien følger bekken tilnærmet sitt naturlige løp.



Bilde 104. Nedre deler av Ryånda i 1937 (venstre) og 2018 (høyre) viser at bekkeløpet over lengre strekninger er rettet noe ut. Rød markør viser samløp med Orkla i 1937, mens blå viser i 2018. Foto: www.finn.no.

Resultatet av en bunndyrundersøkelse i 2018 viser at stasjonene som ble undersøkt i Ryånda hadde et innslag av rentvannskrevende arter med høye indeksverdier, og derfor kom ut i tilstandsklasse «god» (Våge & Stabell 2018). Det ble i den samme undersøkelse registrert lave verdier for totalt nitrogen (24 µg/l), total fosfor (3 µg/l) og en pH på 7,6. Vannkvaliteten i vassdraget anses derfor som svært god.

Vandringsveier for fisk

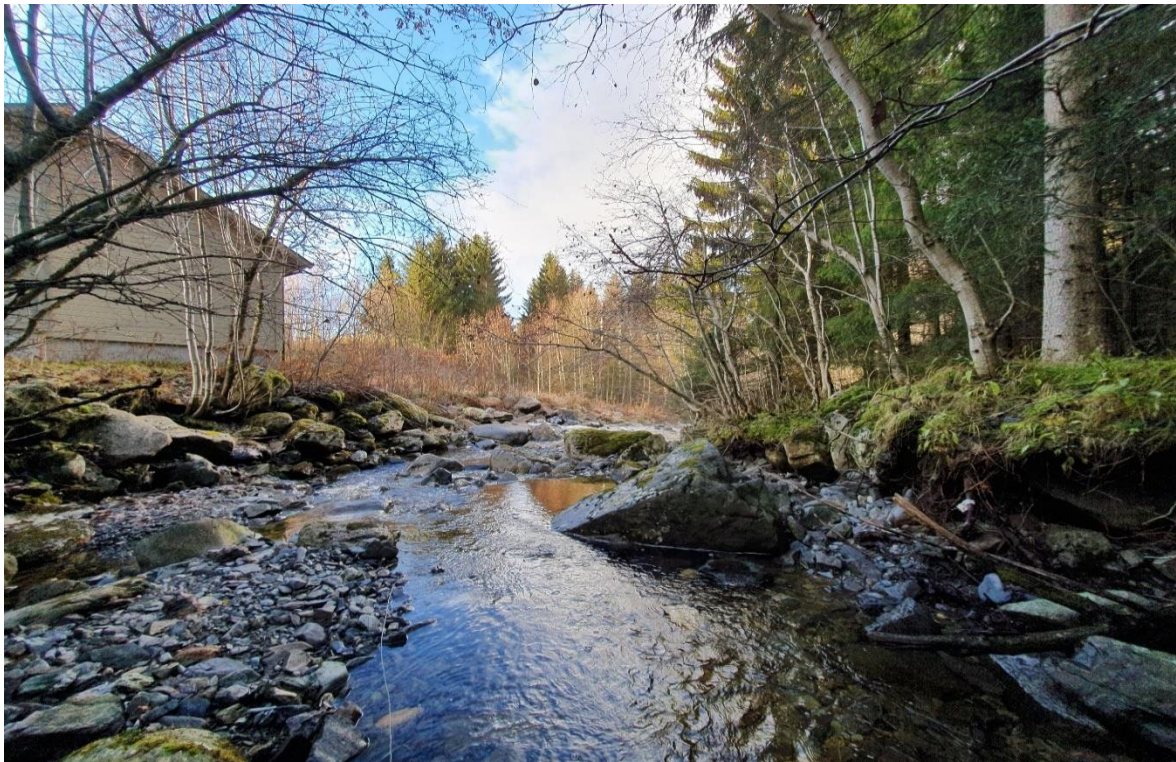
Under kartleggingen høsten 2019 ble det ikke registrert noen vandringshindre for anadrom laksefisk mellom samløpet med Orkla og utløpet av kraftverket, ca. 1800 meter opp i bekken. På denne strekningen er det tre kulverter. De er alle bygd som bruer med naturlig elvebunn i bekkeløpet. Bruer med naturlig elvebunn gir enkel passering for laksefisk, sammenlignet med rør. Fra kraftverket og opp mot den naturlige vandringsbarrieren øker fallgradienten, men det er fortsatt mulig for anadrom laksefisk å vandre oppover bekken når det er tilstrekkelig med vann. Kraftverksreguleringen med en minstevannføring på kun 20 l/s gjør at oppvandring i store deler av året vil være vanskelig.

Ungfisk

Det ble under befraingen opprettet to elfiskestasjoner i Ryånda. I tillegg ble det foretatt elfiske på en lengre strekning fra kraftverksutløpet og oppover. På denne strekningen som tilsvarer ca. 70 meter ble det kun funnet fem ungfisk av laks og ørret. Vannføringen var på grunn av regn dagen før litt høyere enn minstevannføringen, men fortsatt så lav at det lett lot seg gjøre å fiske over hele bredden på hele strekningen (1-2 meter vanndekt areal) (**bilde 105**).

Den øverste elfiskestasjonen ble etablert ca. 30 meter nedstrøms utløpet fra kraftverket (**bilde 106**). Vannføringen var noe høy da undersøkelsen ble gjennomført (26.10.19), men på tross av tre påfølgende avfiskinger, ble det bare fanget to laks og en årsyngel av ørret. Substratet på stasjonen bestod av litt grovere stein. Dette gir godt med skjul og dermed gode oppvekstforhold for ungfisk, men er mindre egnet til gyting. Det ble under kartelegginga og undersøkelsene høsten 2019 registrert én gytefisk av laks på ca. 1 kg, som oppholdt seg mellom elfiskestasjonen og utløpet av krafverket.

Den nedre elfiskestasjonen i Ryånda ble lagt til områdene ved traktorveien som går over vassdraget mellom Ressveien og samløp med Orkla (**bilde 107**). Også her var det litt mye vann da undersøkelsen ble gjennomført (25.10.19). Stasjonen (55 m²) ble avsket én gang. Det ble kun fanget én ørretyngel, én ørretparr, én lakseparr og seks laksyngel. For lakseyngel tilsvarer det en tetthet 23,2 individer per 100 m².



Bilde 105. Ryånda oppstrøms utløp av kraftverk (bygning til venstre i bilde). Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 106. Området der den øvre elfiskestasjonen ble lagt i Ryånda. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 107. Område opp for traktorvei og trebru over Ryånda mellom Ressveien og samløp med Orkla der den nedre elfiskestasjon i vassdraget ble lokalsert. Foto: Sigrid Østrem Skoglund, NINA.

Konklusjon og anbefaling tiltak for å nå miljømål

De lave tetthetene av laks og ørretunger på områdene som ble undersøkt med elfiskeapparat høsten 2019 tilsier at Ryånda er langt unna å oppnå krav til god økologisk tilstand. Undersøkelser av bunndyrfauna i 2018 viste en økologisk tilstand lik «god» (Våge & Stabell 2018) med svært tilfredstillende verdier for pH, totalt nitrogen og fosfor. I tillegg har vassdraget gode forhold for både gyting og oppvekst. De lave tettheten av ungfisk er derfor uforklarlig gitt forventning til naturtilstand.

..

Ut fra dagens kunnskapsgrunnlag knyttes årsaken direkte til kraftreguleringen av Ryånda, med manipulert vannavrenning og svært ugunstig fastsatt vannslipp i elva, som hovedmomenter.

I konsesjonssøknaden for utbygging av kraftverk i Ryånda ble det hevdet at «Det finnes laks og sjøørretsmolt fra Ryandas samløp med Orkla og oppover til Fv. ved garden Re ca. 800 m nedenfor planlagt kraftstasjon» og videre «Elva har tidligere vært lakseførende til "Gjellarholet" ca 250 m ovenfor planlagt kraftverk. I dag går laksen sannsynligvis bare fram til der elva krysser Fv.» (konsesjonssøknad fra Rovas AS datert 1.10.2004). Disse uttalelsen indikerer at det ikke er foretatt gode nok undersøkelser før konsesjon ble gitt, og at den som har forfattet teksten ikke har oppdatert kunnskap om laks og sjøørret, da det her snakkes kun om smolt. Generell kunnskap om bekkeøkologi, gyting, rekruttering, ungfisk (årsyngel og parr) og gytefisk er oversett eller utelatt. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag skriver også i sitt hørings svar til konsesjonssøknaden at det i 2004 ble funnet gode tettheter av laksunger på en strekning ca. 100 meter oppstrøms det planlagte kraftverket (NVE-notat 70/05). Videre er minstevannføringa satt veldig lavt, og NVE fant under en inspeksjon våren 2019 flere avvik. Våre data konkluderer at reguleringen i dag virker svært negativt på fiskebestandene i vassdraget. I tillegg er utløpet av kraftverket lagt ca. 250 meter ned i anadrom strekning. Området oppstrøms utløpet har nå så lav vannføring og dermed lavt vanddekt areal i store deler av året, at dette 250 meter lange partiet er tapt areal for laks og sjøørret.

Reguleringen av Ryånda er ikke unik for hverken Orkla eller sidevassdrag til andre større elver, og føyer seg bare inn i rekken av mangelfulle konsekvensutredninger (før tillatelse til

kraftutbygging i mindre vassdrag) ble gitt av NVE på begynnelsen av 2000-tallet. Ryånda må få en betydelig økning i minstevannføring som må overholdes gjennom året, dersom det skal være forventning om å få Ryånda opp på en akseptabel økologisk tilstand i tråd med et fastsatt miljømål etter vannforskriften. Uten denne tilpasningen til vannmiljøet i Ryånda, har store deler av den anadrome strekningen i vassdraget sterkt redusert produksjonsevne i dag, og svært nær å klassifiseres som tapt areal, med i praksis uten produksjon av sjørret og laks.

2.2.12 Bekk ved Lund

Bekken fra Lund ligger nedenfor Haukåsen (375 moh.) ved Rikstadgrenda, og renner nedover mot dyrkamarka nede ved Rønningen og Rikstadgrenda. Under befaring høsten 2019 forsvant den imidlertid ned i grunnen i overkant av dyrkamarka. Dyrkamarka nede på Rønningen er grøftet ut med sammenhengene grøftesystem (**figur 3**) Det er uklart når dette skjedde, da deler av det vises på de eldste flyfoto fra 1937 (www.finn.no). Resten ser ut til å være grøftet ut mellom 1964 og 2007. Det er uklart hvorfor dette grøftesystemet er laget, men slike flate områder er godt egnet som jordbruksland. Det er uklart om bekken fra Lund har årssikker vannføring, men under kartlegging høsten 2019 var det mye klart vann i grøftesystemet. Dette indikerer at det er tilførsel og sig av grunnvann fra områdene ovenfor dyrkamarka, og at dette er årsaken til at det er grøftet og drenert. Nedre del av bekken fra Lund og grøftesystemet renner i en kulvert under gårdsvei (Rikstadgrenda) før den etter ca. 50 meter munner ut i et sideløp til Orkla.



Figur 3. Kart over bekk fra Lund og områdene nedenfor Haukåsen samt grøftesystem ved Rønningen og Rikstadgrenda. Kart fra www.norgeskart.no

Grøftesystemet nede på jordet er stedvis nokså gjengrodd, og bunnen er dekt av mudder (**bilde 108**). Mudderlaget er dypt, så dypt at det mange steder ikke er mulig å vade over til den andre siden. Nedstrøms kulverten og ned til samløpet med Orkla (ca. 50 meter) er det et område med egnet gytesubstrat (**bilde 109**). Elfisket på denne strekningen viste moderat til høy tetthet av 0+-ørret. Dette til tross for at mye løv i vannet gjorde det vanskelig å gjennomføre tetthetsfiske med god kvalitet og presisjon. Oppstrøms kulverten ble det elfisket uten at det ble funnet fisk, men det betyr ikke det ikke var fisk der. Systemet er som beskrevet over gjengrodd og vanskelig å elfiske. Det betyr at fisk kunne vært lammet av strømmen nede i vegetasjonen uten at den ble oppdaget. Ungfisk av laks og ørret kan bruke dette grøftesystemet som oppvekstområde, men det er ingen plasser som er egnet for gyting. Området er veldig flatt med lav vannhastighet, så det vil være vanskelig og kostnadskrevenende å legge bedre til rette for gyting.

Siden det ikke finnes flyfoto fra før 1937, er det vanskelig å si når de første utgrøftingene ble gjennomført. Det er dermed også vanskelig å si hvilken betydning bekken fra Lund og områdene ned for Haukåsen historisk sett hadde som gyte- og/eller oppvekstområde for laks og sjørret.

Der bekken fra Lund forsvinner ned i grunnen, fortsetter bekkeløpet ned mot områdene ved kulverten under gårdsveien Rikstadgrenda. Høsten 2019 var det tydelige tegn på at det for ikke lenge siden hadde vært vann i bekkeløpet, trolig under en flomperiode med mye regn eller snøsmelting (**bilde 110**). Under kartlegginga samme høst var det noe regn dagen før, men det var lite vann i bekken, og den forsvant som beskrevet i grunnen der den kommer ned mot dyrkamarka. Det antas derfor at bekken historisk sett har betydd mindre som gytebekk. Alt grunnvannet som ser ut i å være i systemet tyder derimot på at bekken har hatt en vis betydning og da kanskje spesielt som oppvekstområde. Med bakgrunn i dette anbefales det derfor ingen spesielle tiltak i bekken.



Bilde 108. Store deler av grøftesystemet nede på dyrkamarka ved Rønningen og Rikstadgrenda var høsten 2019 temmelig gjengrodd. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 109. Områdene nedstrøms kulvert under gårdsvei ved Rønningen og Rikstadgrenda der det ble funnet en del årsyngel av ørret høsten 2019. Foto: Øyvind Solem, NINA



Bilde 110. Nedre del av bekken fra Lund var tørr under kartlegging høsten 2019, men det var tydelige tegn på at det for ikke så lenge siden hadde vært en del vann der. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.2.13 Vinna

Vinna er et lite sidevassdrag som kommer fra myrområder ned for Brandegga (610 moh.,) (**figur 2**). Opprinnelig kunne laksefisk vandre opp til ca. 200 meter oppstrøms Grutaveien. Nedstrøms Grutaveien er vassdraget i dag lukket i rør (**bilde 111**). Søk på flyfoto viser at bekken fortsatt var åpen i 1964, men ikke i 1984 (<https://kart.finn.no/>). Eksakt tidspunkt for lukkingen kan ikke fastslås ut ifra flyfoto, da det ikke er noen tilgjengelige flyfotoserier mellom 1964 og 1984. Vassdraget hadde under befaringen høsten 2019 svært lav vannføring, selv om det hadde vært noe nedbør i dagene før. Det utelukkes derfor ikke at bekken tørker ut i perioder i dag.

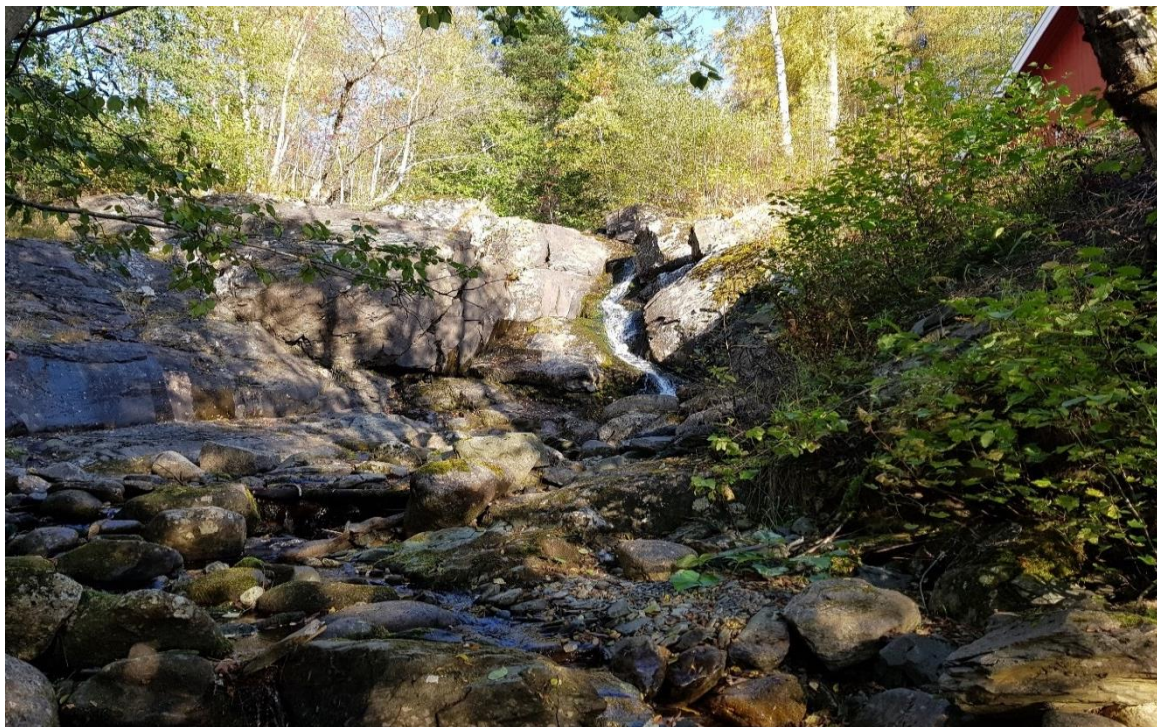


Bilde 111. Kulvert under Grutaveien og kum fra der Vinna lagt i rør under dyrkamarka. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.2.14 Føssa

Føssa er et sidevassdrag som kommer fra Føssjøen (353 moh.), Øvre Svartvatn (602 moh.) og myrområder og små tjern (bl.a. Litføssjøen) i dette området (**figur 2**). Bekken er i 2-3 meter bred, men vider seg noe ut i nedre deler. Høyeste punkt i nedbørsfeltet er på 737 moh.

Føssa er regulert ved Føssa kraftverk; et elvekraftverk som utnytter et fall på 313 meter. Inntaksdammen ligger ca. 1,5 km nedstrøms Føssjøen, og avstanden herfra ned til kraftverket og utløpet er om lag 2,1 km. Kraftverksutløpet kommer inn rett nedstrøms den naturlige vandringsbarrieren for anadrom laksefisk (**bilde 112**).



Bilde 112. Naturlig vandringsbarriere i Føssa. Foto Øyvind Solem, NINA.

Av hensyn til biologisk mangfold og landskapsinteresser, har NVE fastsatt minstevassføring på 20 l/s som gjelder for hele året. Nedre del av bekken bærer preg av å være noe kanalisert, men for de nederst ca. 200 meterene meandrerer Føssa i rolige og svingete partier, med noen dypere hølør. Under kartleggingen i 2017 ble det observert en beverdemning som skaper dam-effekt i dette området (**bilde 113**) (Solem mfl. 2018).

I Føssa ble det opprettet to elfiskestasjoner. Den nederste (14a) ble lokalisert ca. 200 meter oppstrøms samløpet med Orkla, mens den øverste (14b) ble lagt ca. 200 meter nedstrøms Fv. 501, Grutaveien.



Bilde 113. Beverdemning (venstre bilde) i nedre deler av Føssa skaper oppdemningseffekt på oversiden (høyre bilde). Foto: Øyvind Solem.

Vandringsveier for fisk

Det ble under kartleggingen høsten 2017 ikke i registrert menneskeskapte vandringshindre eller vandringsbarriere i Føssa. Kulverten under Fv. 501, Grutaveien, som er den eneste kulverten i bekken, så ikke ut til å gi problemer for oppvandrende laksefisk. Det ble imidlertid registrert en beverdemming i nedre del som potensielt kan utgjøre et vandringshinder, og i noen tilfeller være en vandringsbarriere for anadrom laksefisk. Total anadrom strekning i Føssa er beregnet til ca. én kilometer opp til foss som ligger ca. 100 meter oppstrøms Fv. 501.

Ungfisk

Føssa har bestander av både laks og ørret, hvor ørret ser ut til å dominere ungfiskbestanden. På den nederste elfiskestasjonen (areal: 50 m²) ble det fanget 8 og 26 årsyngel av henholdsvis laks og ørret (**bilde 114**). Det ikke fanget parr av hverken laks eller ørret. Det ble totalt fanget ti ørret og seks laks på den øverste elfiskestasjonen (areal: 54 m²) i Føssa. Av dette var ni årsyngel av ørret, mens alle laksene var eldre laksunger. Det ble ikke fanget eller observert årsyngel av laks.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Føssa har ungfiskbestander av laks og ørret, men den samlede tettheten i øvre del av bekken er lavere enn vår forventning til vassdraget. Veksten hos årsyngelen som ble fanget under kartleggingen i 2017 var lav sammenlignet med andre sidevassdrag, med en gjennomsnittslengde på 40 mm og 43 mm for henholdsvis laks og ørret. I Sya var tilsvarende lengder samme år 46 mm og 53 mm, og i Stavåa i Rennebu 42 mm og 52 mm. Føssa er regulert for vannkraftproduksjon. Kraftverket utnytter et fall på over 300 høydemeter. Vanninntaket ligger to meter under overløpet over inntaksdammen (493 moh.). Trolig fører reguleringen til lavere vanntemperatur i vekstsesongen for fiskeunger, og det kan være med å forklare den relativt dårlige veksten som ble observert hos årsyngel i 2017. Det er viktig å presiserer at datagrunnlaget vårt foreløpig er for lite til å konkludere med dette. I konsesjonssøknad om utbygging av vassdraget ble imidlertid endringer i vanntemperatur, isforhold og lokalklima ansett som lite relevant for tiltaket (NVE.no). Dårlig vekst hos årsyngel kan slik vi vurderer det ikke knyttes til dårlig vannkvalitet eller nedsatt næringstilgang for fisk i Føssa. Bunndyrundersøkelser utført av Bergan & Aanes (2017) høsten 2016 viste tilfredsstillende biologisk mangfold og svært høy bunndyrproduksjon av de viktigste, mest tilgjengelige byttedyrene for ungfisk. Føssa karakteriseres her som en moderat kalkrik og humøs vannforekomst (Bergan & Aanes 2017). Vannkvaliteten ble vurdert som svært god med hensyn til innhold av næringssalter i samme undersøkelse, uten særlig organisk belastning knyttet til avrenning fra spredt bebyggelse og landbruk i nedbørfeltet.



Bilde 114. Deler av nederste elfiskestasjon (14b) i Føssa. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.2.15 Gryta

Bekken har en naturlig vandringsbarrierer like oppstrøms samløpet med Orkla og er dermed ikke aktuell for oppvandring av laksefisk (**figur 2**).

2.2.16 Bekk ved Hellia (vest)

Naturlig vandringsbarriere i bekken er like oppstrøms samløpet med Orkla, og bekken tørker trolig ut i perioder. Ikke aktuell for oppvandring og produksjon av laksefisk (**figur 2**).

2.2.17 Segla/Tverrbekken

Naturlig vandringsbarriere i bekken er like oppstrøms samløpet med Orkla (**figur 2**). Naturlig anadrom strekning er kort (< 20-30 m), med noe forventning som oppvekstområde for ungfisk oppvandret fra Orkla på dette avgrensede partiet. Potensiale for gyting på partiet vurderes som lavt, men vi kan ikke utelukke at det kan foregå nært samløpet med Orkla eller i utløpsosen.

2.2.18 Bekk fra Misjonshåggån

Naturlig vandringsbarriere i bekken er like oppstrøms samløpet med Orkla (**figur 2**). Liten bekk med bredder rundt 1-2 meter, og kort naturlig anadrom strekning (< 20-30 m). Vurderinger som for Segla/Tverrbekken.

2.2.19 Druggu og Litjdruggu

Sidevassdraget Druggu med Litjdruggu kommer fra myrområdene rundt Dammyra, Drugguvatnet (333 moh.) og flere andre småvann (**figur 2**). Vassdraget munner ut i Orkla rett oppstrøms brua ved Drogsetmoen (**bilde 115**). Øvre deler av nedbørsfeltet består stort sett av myr og barskog, mens det lengre ned er noe jordbruksaktivitet. Naturlig vandringsbarriere er ca. 200 meter oppstrøms der vassdraget krysser under Fv. 65 (**bilde 116**). Kulverten under Fv. 65 ble under befaringen høsten 2018 vurdert til å ikke være vandringshindrende (**bilde 117**). I hele den anadrom delen av vassdraget er det gode gyteforhold og god skjulkapasitet. Vassdraget vurderes til å være et viktig vassdrag både som gyte- og oppvekstområde for sjørørret (og laks).



Bilde 115. Munningsområdet der Druggu og Litjdruggu møter Orkla under kartleggingen av munningsområder i mai 2018. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.

Elektrisk fiske på ble gjennomført på to stasjoner. Den øverste ble lagt like oppstrøms Fv. 65 og den nederste litt nedstrøms Fv. 65. Det ble under elfisket ikke fanget laksunger. Fangsten av ørretunger var langt under forventningsverdiene for dette vassdraget. Totalt ble bare fanget ti ørretunger på 512 m². Det er så vidt vi vet ingen påvirkninger i vassdraget. Under munningskartleggingen i mai 2018, var vannføringa i bekken svært lav. Ustabil helårsavrenning kan derfor være en potensiell forklaring av resultatene i 2018, men dette bør følges opp nærmere.



Bilde 116. Vandringsbarrierer i Druggu/Litjdruggu. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.



Bilde 117. Kulvert under Fv. 65 høsten 2018. Bunnen består av naturlig stein og anses ikke som et vandringshinder for anadrom laksefisk i Druggu/Litjdruggu. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.2.20 Spjøttåa

Naturlig vandringsbarriere i bekken er like oppstrøms samløpet med Orkla (**figur 2**). Bekken har kort/bratt anadrom strekning, usikker helårsavrenning og /eller har begrenset med

gytemuligheter, men kan potensielt brukes som oppvekstområde for ungfisk mellom samløpet med Orkla og vandringsbarrieren for laksefisk (< 50 m) (**bilde 118**).



Bilde 118. Spjøttåa ved Storås har for høy stigningsgradient fra Orkla og oppover mot Fv. 65 til at fisk kommer seg mer enn 50 meter opp i vassdraget. Orkla skimtes i midten av bildet. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.2.21 Åsskjerva ved Storås og tilløpsvassdrag

Åsskjerva ved Storås er et relativt stort sidevassdrag til Orkla, og betegnes som ei sideelv (**figur 2**). Vassdraget dannes av en rekke tilsigsbekker fra vest, som løper ned dalsidene mot Fv. 65 Garbergsveien, og møter etterhvert tilløpselva Haukåa fra sør. Etter samløp betegnes vassdraget Åsskjerva. Ungfisktellinger og problemkartlegging i 2019 ble kun gjennomført i Haukåa, som utgjør hoved-tilløpsvassdraget til Åsskjerva. For nærmere beskrivelse av Åsskjerva og andre tilsigsbekker henvises det til Bergan (2013).

Haukåa til Åsskjerva ved Storås

Haukåa har sin opprinnelse fra to tilløpsgreiner i øvre del av nedbørfeltet. Vestre tilløpsgrein (Haukåa) kommer fra flere fjellvann i området Jøngfjellet (750 moh.), mens østre tilløpsgrein (Jøngbekken) kommer fra myrområder rundt Høggkjølen (rundt 550 moh.). Nedbørfeltet til Haukåa og Jøngbekken er utelukkende urørt skog, myr og fjell, med kun spredte hytter som eneste menneskelige aktivitet. Landbruk og spredt boligbebyggelse kommer først inn i nedre, anadrom strekning av Haukåa, før samløp med Åsskjerva.

Kunnskapsgrunnlag for Åsskjerva og Haukåa

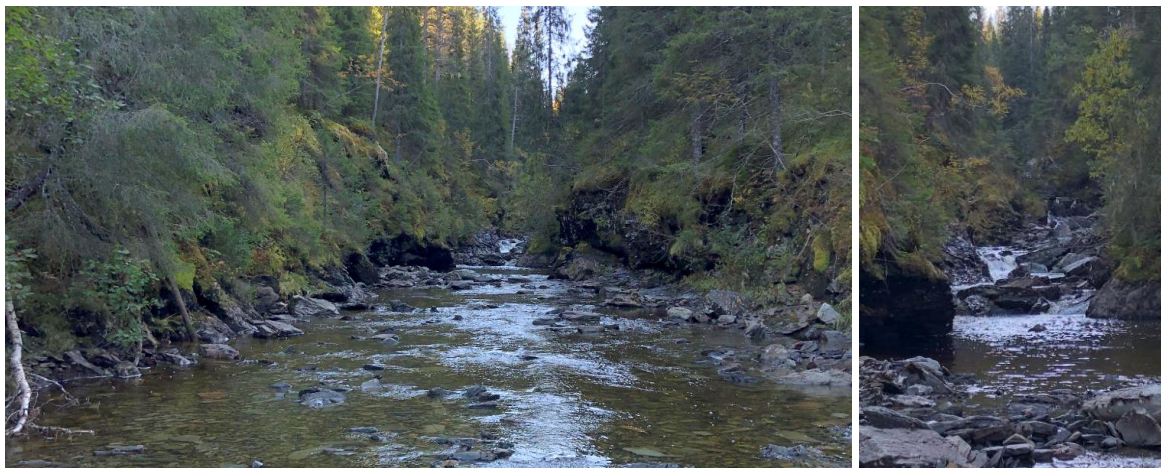
Haukåa er etter det vi kjenner til aldri undersøkt eller problemkartlagt tidligere. Av nyere eksisterende data- og kunnskapsgrunnlag for Åsskjerva og flere av de mindre

sidevassdragene til elva, eksisterer det undersøkelser av vannkvalitet, bundrysamfunn og ungfisk fra hhv. 2010 (Bergan 2011) og 2012 (Bergan 2013). I tillegg fins en enkel undersøkelse av ungfisk fra 1990 (Anonym 1990)

De tidligste data på ungfiskbestanden vi er kjent med i hovedelva Åsskjerva er som nevnt fra 1990. Den gang ble det registrert stor dominans av ørretunger, og til dels høy tetthet av spesielt 8-12 cm ungfisk, dvs. ettåringer. Notatet konkluderer med at forurensningssituasjonen ikke var begrensende på fiskeproduksjonen i Åsskjerva. Deretter gikk det 20 år før Åsskjerva igjen ble undersøkt i 2010 (Bergan 2011, kalles «Skjerva» i denne rapporten), med oppfølging i 2012 (Bergan 2013). Sistnevnte undersøkelse kartla også fire utvalgte sidebekker til vassdraget. Disse undersøkelsene foretok ungfisktellinger, problemkartlegging, vannprøvetaking og bunndyrovåking. Anadrom strekning av Åsskjerva med sidebekker drenerer landbruk og spredt bebyggelse. Forhøyde nivåer av bakterier, KOF og næringssalter, tilsvarende «Dårlig tilstand», har vært målt (Bergan 2011). Nedre del har også vært belastet med dumping av sagflis og avfall fra Bygger'n på Storås (Bergan 2011), men problemet var ryddet opp i 2012 (Bergan 2013). Videre er det avdekket veirelatert problematikk (kulverter og vandringshindre) knyttet til noen av sidebekkene (Bergan 2013). Ungfiskdataene fra nedre del av Åsskjerva fra 2010 (Bergan 2011) viste lave tettheter av ungfisk, men både laks og ørretunger registreres. Tilsvarende undersøkelse i 2012 (Bergan 2013) viste høy tetthet av årsyngel laks og eldre laksunger, med økning i forekomst av ørretunger oppover i vassdraget. Lokal informasjon opplyste om at Åsskjerva var omtrent tørrlagt sommeren 2018 (Anonym Pers. medd.), som følge av den uvanlig tørre og langvarige perioden som inntraff i Trøndelag denne sommeren.

Anadrom strekning i Haukåa

Naturlig anadrom strekning går trolig opp til brattere strykpartier ved Pikkvollen. Her øker gradienten raskt, og vassdraget går i hvitstryk med fall. Området er ikke befart i detalj, men vurdert fra avstand (**bilde 119**) og på flyfoto. Vurderingen bør verifiseres.



Bilde 119. Om lag 80- 100 meter ovenfor tre-demningen stiger Haukåa raskt, og antatt naturlig anadrom strekning stopper. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

Naturlig anadrom strekning, gitt riktig vurdering, utgjør dermed om lag 715 elvemeter. Problemkartleggingen høsten 2019 avdekket imidlertid en eldre utrangert tre-demning som er oppsatt i naturlig anadrom strekning (**bilde 120**). Demningen er synlig på tidligste flyfoto (1937). En eventuell tidligere dam ovenfor demningen er gjenøret i dag, og det er grunne strykstrekninger helt ned til fallet over demningen. Inngrepet har medført at dagens anadrome strekning er noe mer enn 100 meter kortere, dvs. i overkant av 600 meter, gitt at vår vurderingen av opprinnelig

anadrom strekning ovenfor er riktig. Det ble observert og påvist flere større gytefisk av sjørret helt opp til denne demningen.



Bilde 120. Utrangert tre-demning (øverst), og strekninger nedstrøms demningen. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

Elvebredden i anadrom strekning av Haukåa varierer mellom 10-15 meter. Anadrom strekning karakteriseres av storstein og blokk de første par hundre meter nedstrøms tre-demningen, med noe spredt innslag av mindre steinstørrelser. Deretter flater gradienten i elva mer ut, og mindre steinstørrelser dominerer. De mest egnede gyteområdene for laks og sjørret befinner seg på de nederste 400 meter av Haukåa. Her går vassdraget i meandrerende, naturlig elveløp med slakere gradient, med rikelig innslag av rund elvestein i egnet gytesubstratstørrelser.

Resultater

Et stasjonsområde på 200 m² ble undersøkt i Haukåa, på strekninger om lag 110-120 meter nedstrøms demningen. Videre ble det gjort søk med elfiskeapparatet opp til demningen. Det ble funnet lav tetthet av ungfisk i stasjonsområdet av Haukåa, men både laks og ørretunger ble registrert, og alle forventede årsklasser var tilstede for begge arter. Samlet tetthet av ungfisk (laks og ørret, alle aldersklasser) var 7,3 fisk per 100 m², der årsyngel av laks var mest tallrike. Det var gytefisk av sjørret i stasjonsområdet, der flere av disse ble fanget og

artsbestemt/verifisert (**bilde 121**). Videre ble det observert flere større gytefisk av sjørret helt opp til den oppsatte demningen, med størrelser fra 0,5- 2+ kilo (**bilde 121**).



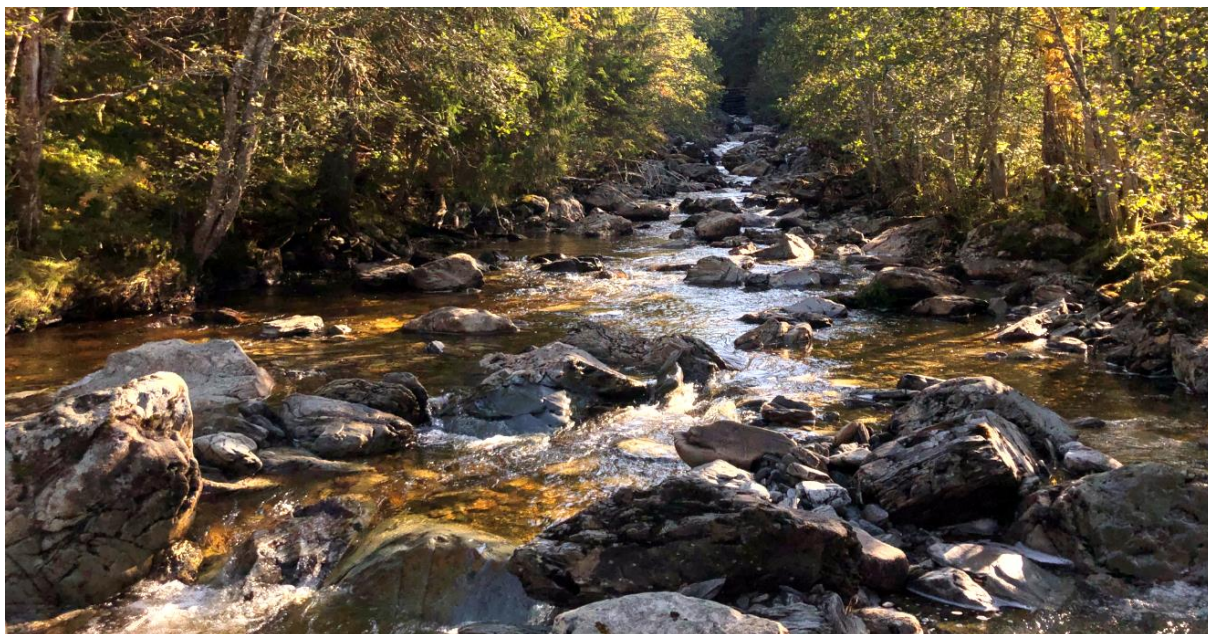
Bilde 121. Gytefisk av ørret fra Haukåa, som ble fanget under kvantitative ungfisktellinger på stasjonen i vassdraget. Fisken ble skånsomt behandlet, og sluppet tilbake levende og i god form tilbake i vassdraget. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

Konklusjon

Haukåa til Åsskjerva ble undersøkt for første gang høsten 2019, med ungfisktellinger i øvre anadrom strekning. Elva har oppgang av laks og sjørret helt opp til en oppsatt eldre tre-demning, om lag 610 meter etter samløp med Åsskjerva. Det ble funnet lave tettheter av laks- og sjørretunger, men alle forventede årsklasser var tilstede i elva. Det undersøkte partiet av elva er dominert av storstein og blokk, og det er underskudd på egnede gyteområder og gytesubstrat (**bilde 122**). Dermed kan man heller ikke forvente særlig høy tetthet av hverken årsyngel eller eldre fiskeunger så langt oppe i vassdraget. Samtidig var det noe gytefisk i stasjonsområdet under ungfisktellingerne, og dette kan ha innvirkning på resultatene (gi lavere tetthet av ungfisk).

Strekninger før samløp med Åsskjerva har bedre egnethet for gyting av både laks og sjørret, og god skjulkapasitet i et lite berørt elveløp. Disse områdene ble ikke undersøkt i 2019, men har potensiale for å holde vesentlig større tettheter av ungfisk i alle årsklasser, spesielt årsyngel.

Haukåa utgjør et viktig tilløpsvassdrag til Åsskjerva-vassdraget. Vann- og habitatkvalitet i elva framstår som uendret fra naturtilstand, og det er ingen menneskelig aktivitet av betydning i nedbørfeltet. Opplysninger fra grunneiere sier at elva alltid er vannrik (Anonym pers. medd.), og bidrar med helårsavrenning til Åsskjerva, som i tørre perioder kan være svært vannfattig. En eldre, utrangert tre-demning har stengt av om lag 100 meter eller mer av naturlig anadrom strekning. Demningen er også omtalt i Bergan mfl. (2020). Demningen kan ha endret den naturlige tilførselen og transporten av elvestein nedover vassdraget, ettersom den fungerer som en fangdam for naturlig sediment-transport. Disse tapte partiene ovenfor demningen kan ha vært viktige gyteområder tidligere. En nærmere befaring og vurdering av elvestrekningene ovenfor demningen bør gjøres, for å med sikkerhet fastslå hvor langt sjøvandrende laksefisk opprinnelig kunne nå. En kost-nytte vurdering med dagens vurderingsgrunnlag tilsier at fjerning av tre-demningen ikke gir spesiell gevinst for gjenhenting av tapt areal, men kan få naturlig transport av elvestein og grus tilbake i vassdraget.



Bilde 122. Deler av stasjonsområdet i Haukåa høsten 2019. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

2.2.22 Toråa

Toråa

Toråa munner til Orkla om lag en kilometer sør for Storås (**figur 2**). Bekken er 3-5 meter bred, og gjennomgående stein-/grusdominert. Nedre del nedstrøms Fv. 701 har større innslag av storstein og blokk. Bekken har spredte kulper og dypområder, men domineres for en stor del av grunnere strykstrekninger. Toråa har sitt opphav ved myr- og skogsområder nord for Høggjølen (ca. 548 moh.).

Anadrom strekning

Toråas anadrome strekning er for en stor del fotgått, men det er ikke påvist naturlige hindre eller barrierer i bekkeløpet før Toråbakken, kartreferanse 32 V 6994179 N, 529824 E, der bekken stiger raskt og blir bratt. Toråa har dermed om lag en 2 kilometer lang naturlig anadrom

bekkestrekning før utløp til Orkla i dag. Landbruksaktivitet har avsmalnet, kanalisert og rettet ut store deler av Toråa (Bergan 2013), spesielt i øvre anadrom del og strekninger omkring Fv. 710 ned mot samløp Orkla. Ett parti i midtre del går fortsatt i det som kan karakteriseres som naturligt bekkeløp. Dette partiet snauhogges jevnlig ifølge flyfoto-serier, der all kantskog også fjernes.

Nedre deler av Toråa (nedstrøms Fv. 701) før munning til Orkla er relativt bratt, før bekken flater mer ut ved veien og på strekninger ovenfor. Det er stor massetransport i Toråas nedre deler, noe naturlig og noe menneskeskapt, som følge av landbruksrelatert avsmalning, utretting og bratt gradient. Store steinstørrelser flyttes i vassdraget under flom (grunneier, pers. medd.) og det er dannet vanskelige oppgangsforhold, fall og steinklynger i nedre del, om lag 15 meter før munning til Orkla (**bilde 123**). Dette gjør at det lette dannes en demningseffekt av storstein, trevirke, plast og annet avfall. Situasjonen endres stadig i Toråa på disse partiene, alt etter vannføring, flom og isgang. Status høsten 2019 og våren 2018, under munningskartleggingen, var vanskelige oppgangsforhold for ungfisk og gytefisk.



Bilde 123. Oppgangsforholdene fra Orkla til Toråa i september 2019 (øverst) og mai 2018 (under) var vanskelige for all fisk på vandring mellom vassdragene. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

Tidligere undersøkelser

Bergan (2013) undersøkte Toråas fiskebestand med stasjonsområder i både nedre og øvre del i 2012. Resultatet viste svært lave ungfisktettheter i nedre del, og til dels høye tettheter og stor forekomst av årsyngel ørret i øvre del. Bergan (2013) fant ikke årsaken til den såvidt store variasjonen i tetthet av ungfisk og aldersklassesammensetning i nedre og øvre del av Toråa. Årsaken ble ikke knyttet til vannkvalitet, da bunndyrundersøkelser fra samme tidspunkt i 2012 viste svært god økologisk tilstand. Bergen (2013) pekte på sviktende helårsvannføring som aktuell forklaringsfaktor til tilstanden. Videre nevner Bergan (2013) at en eventuell etablering av et planlagt Toråa mikrokraftverk, som fikk konsesjonsfritak i 1999, vil gi enda verre tilstand i Toråa, dersom et minstevannføringsregime (= alminnelig lavvannføring) fastsatt til 10 l/sek blir realisert. Det er ingen opplysninger tilgjengelige for oss i dag om at mikrokraftverket er etablert.

Resultater

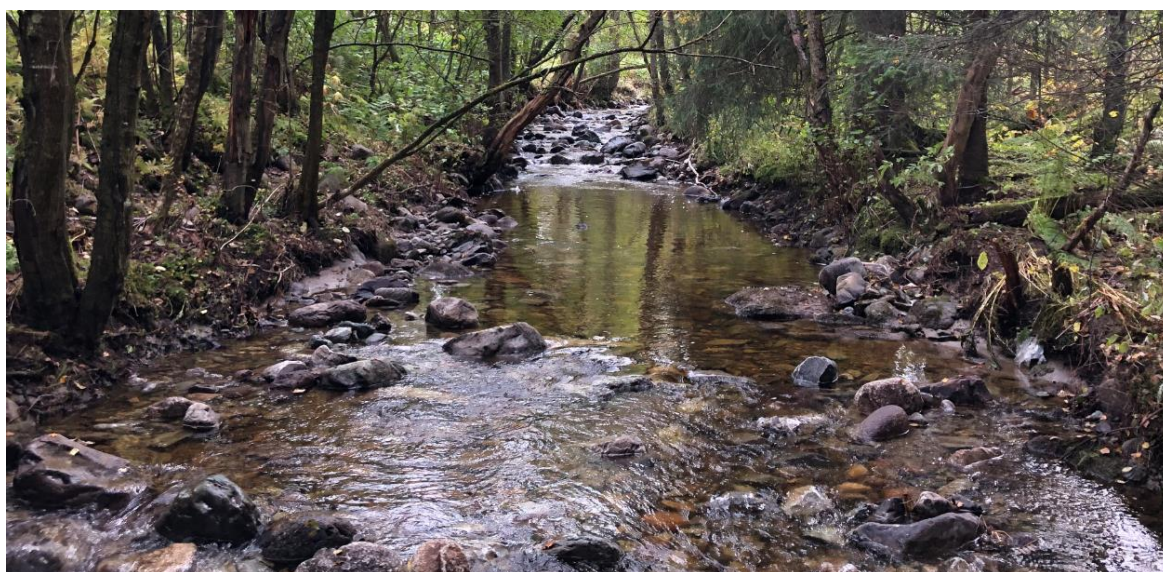
Ungfiskellingene høsten 2019 ble gjennomført på tre stasjoner (**bilde 124, 125 og 126**) i vassdraget. En stasjon ble lokalisert i nedre del, nedstrøms Fv. 701 Lykkjeveien. Resultatet avdekker

en svært fåtallig ørretbestand i nedre del av Toråa, med samlet tetthet på 2,2 ørret per 100 m². Årsyngel av ørret ble ikke påvist, og ørret med lengder tilsvarende ettåringer er heller ikke tilstede i dette partiet av vassdraget. Laksunger heller ikke påvist, tross nærhet til Orkla. Kun to eldre ørretunger med lengder på hhv. 141 og 138 mm (samme årsklasse, 2+/3+) ble fanget i nedre del av Toråa.



Bilde 124. Nederste stasjon i Toråa i 2019. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

Stasjon nummer to ble lokalisert i midtre del av Toråa, i et omtrent urørt bekkeløp ovenfor Fv. 701. Resultatet viser en svak økning i tetthet av ungfisk, med 5,2 ørret per 100 m². Det ble ikke funnet årsyngel av ørret eller laksunger, og kun en aldersklasse ørretunger (antatte ettåringer, med lengder fra 98 -107 mm) var tilstede i vassdragsavsnittet.



Bilde 125. Midtre stasjon i Toråa i 2019. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

Øverste stasjon i Toråa lå i øvre del av antatt anadrom strekning, og tilsvarer samme stasjonsområde som ble undersøkt av Bergan (2013). Her ble det fanget vesentlig mer ørretunger, der alle forventede lengdegrupper var tilstede, med en dominans av årsyngel. Samlet tetthet av ørret var 34,1 fisk per 100 m² på stasjonen, hvorav eldre ørretunger utgjorde 14,2 fisk per 100 m², og årsyngel utgjorde 20,8 fisk per 100 m².



Bilde 126. Øverste stasjon i Toråa i 2019. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

Ungfisk

Resultatene fra ungfisktellingsene og problemkartleggingen i Toråa høsten 2019 er sammenfallende med forrige ungfisktelling i vassdraget (i 2012). Det er svært lite ungfisk i nedre og midtre deler av vassdraget, og en vesentlig økning i tetthet i øvre deler. Forskjellen fra 2012 er at tetthetene i 2019 er lavere, spesielt for årsyngel av ørret. Laksunger er ikke å finne i bekken, hverken i 2019 eller i 2012.

Vandringsveier for fisk

Opplysninger fra grunneier som har bodd ved Toråa i hele sitt liv, er i tråd med våre resultater fra 2019. Opplysningene gir derimot ingen sikre indikasjoner på at vassdraget tidligere har hatt oppgang av stor gytefisk (sjørret) fra Orkla. Grunneier påpeker at mindre ørret (bekkørret-størrelser) alltid har vært tilstede i bekken, med spesielt god forekomst i øvre del. Videre peker grunneier på at vassdraget ofte går med svært lite vannføring, og er «nesten» helt tørr etter langvarige tørkeperioder.

Det er en teoretisk mulighet for at øvre deler av Toråa i dag kun har en selvreproduserende bekkestasjonær ørretbestand uten innblanding av vandrende sjørret fra Orkla. Denne bekkestasjonære ørreten finner dermed helårsoverlevelse i det fåtallet av dypere kulper som vassdraget har i øvre del.

På bakgrunn av de vanskelige oppgangsforholdene fra Orkla, knyttet til ansamling av storstein og tiltetting av trevirke, drivved og søppel, er det nærliggende å vurdere dette som en mulig årsak til at Toråa ikke har hatt oppgang og produksjon av anadrom laksefisk på lang tid. Mangel på oppvandrende laksunger fra Orkla styrker denne teorien. Spørsmålstegnet knyttet til hvorvidt årssikker vannføring kan være en faktor, har vi ikke grunnlag til å vurdere. Dette anses derimot

som mindre sannsynlig, siden vassdraget ser ut til å ha en relativt tallrik, stedegen bekkørretbestand, som har overlevd i lang tid.

Vi kan ikke med sikkerhet peke på om det er naturlige eller menneskeskapte årsaker til svikten i ungfiskbestanden i Toråa. Dersom den opprinnelige, nå oppdyrkede, myra i nedbørfeltet hadde avgjørende betydning for vannavrenningen og magasineringsskapasiteten etter nedbør, kan noe av årsaken til vannmangel i Toråa i tørre perioder knyttes til landbruksaktivitet som har drenert våtmark og myrområder i nedbørfeltet. Sammen med et lavt grunnvannsbidrag, kan slike endringer i vannavrenning være nok til at vassdrag ikke lenger har livsvilkår for livskraftige ørret/sjøørretbestander. Videre er nedre deler omkring Fv. 710 avsmalnet, utrettet og kanalisert, noe som har gitt økt vannhastighet og masseflytting i vassdraget på dette partiet. Dermed kan vandringshinderet før munning til Orkla også skyldes menneskelige endringer i vassdragsløpet over tid.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Utfra resultatene i 2012, 2019 og lokale opplysninger, anbefaler vi å utbedre oppgangsforholdene i nedre del av Toråa før samløp med Orkla. Det er i dag vanskelige oppgangsforhold i vassdraget like før samløp med Orkla, som kan være forsterket av menneskeskapte endringer og inngrep i vassdragsløpet i Toråa. All informasjon og data tyder på at laks og sjøørret fra Orkla ikke klarer å passere dette punktet i bekken i dag. Tiltaket vil være å rydde nedre del for oppsamlet trevirke og søppel, og anlegge buner /terskler og kulper med eksisterende steinmasser som ligger utrast og oppstuvet i vassdragsløpet i dag. Dersom tiltaket fungerer, og Toråas helårsvannføring er god nok, vil dette innen få år gi seg utslag i ungfiskbestanden gjennom økt tetthet av årsyngel og eldre ørretunger i nedre og midtre del. Laksunger fra Orkla vil også ta i bruk bekken, og gi forekomst av laksunger i hele anadrom strekning. Toråa har egnethet for gyting av laks, men hvorvidt laksen vil benytte vassdraget til gyting etter tiltak, gjenstår å se.

2.2.23 Mosbronnskjerava

Mosbronnskjerava kommer fra små vatn, skog og myrområder sørøst for Jøngfjellet (761 moh.) og omkringliggende høydedrag (**figur 2**). Sidevassdraget kan betegnes som en liten elv, med bredde på om lag seks til åtte meter i nedre del av anadrom strekning. Substratet domineres av elvegrus og -stein, der enkelte partier også er storsteindominert. Sidevassdraget har strykstrekninger med innslag av dypere kulper. Mosbronnskjerava er etter det vi kjenner til regulert. Flyfoto fra 1937-1958 avdekker at det er oppsatt en demning like ovenfor fossen som markerer naturlig anadrom grense, men vi er ikke kjent med om demningen har noen funksjon i dag. Nyere flyfoto indikerer at vannet renner tvers gjennom demningen, men en befaring på stedet må gjennomføres for å gi sikker informasjon om dette. Vi har dermed ikke oversikt over hvorvidt inngrepet påvirker naturlig vannføringsregime og/eller gir andre hydromorfologiske endringer sammenlignet med naturtilstand.

Det ble opprettet to elfiskestasjoner i Mosbronnskjerava. Den nedre (22a) (**bilde 127**) ble lagt rett oppstrøms Fv. 701 og den øvre (22b) (**bilde 128 og 129**) rett nedstrøms fossen som utgjør den naturlige vandringsbarrieren i Mosbronnskjerava.



Bilde 127. Fra området ved elfiskestasjon 22a i Mosbrønnskjerwa høsten 2017. Svært god habitatkvalitet og frie vandringsveier til Orkla gir forventning til høy tetthet av laksefisk også i dag. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 128. Naturlig vandringsbarriere for anadrom laksefisk i Mosbrønnskjerwa. Foto på lav vannføring i 2017. Deler av elfiskestasjon 22b ses ned til venstre i bilde. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 129. Naturlig vandringsbarriere for anadrom laksefisk i Mosbrønnskjerwa. Foto på høy vannføring i 2010. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

Vandringsveier for fisk

Naturlig vandringsbarriere for anadrom laksefisk er ved en foss ca. 500 meter oppstrøms utløp i Orkla (**bilde 128 og 129**). Det er uhindret, lett oppgang for fisk fra Orkla fram til dette punktet i vassdraget.

Ungfisk

I Mosbrønnskjerwa finnes både laks og ørret, men laks er trolig dominerende på anadrom strekning. Totalt ble det på den nederste elfiskestasjonen (22a) fanget sju laks og to ørret, hvorav fire av laksene var årsyngel, og de resterende var eldre laks- og ørretunger. Totalt avfisket areal var 60 m². På den øverste elfiskestasjonen ble det fanget henholdsvis seks ørret og fem laks. Av dette var det bare én årsyngel av ørret, og avfisket areal var på 45 m².

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Resultatene fra kartleggingen viser betydelig lavere fangst enn forventningen for både årsyngel og parr. Dermed oppfylder Mosbrønnskjerwa i 2017 ikke sin økologiske funksjon for laksefisk. Vi kan ikke peke på konkrete årsaker til dette med dagens datagrunnlag. Det er uklart om dette kan skyldes mellomårsvariasjoner, og det anbefales derfor at undersøkelsene følges opp med nye undersøkelser i årene framover. Tidligere undersøkelser tilsvarer våre resultater og vurderinger i 2017 (Bergan 2011). Videre anbefales det å kartlegge nedre deler av vassdraget med tanke på utlegging av gytesubstrat. Øvre deler av vassdraget har lite tilgjengelig gytehabitat. På grunn av vassdragets beskaffenhet og nedbørsfelt (hurtige vannføringsøkninger og typisk flomelv) er det usikkert om utlagt gytesubstrat vil bli vasket ut ved høy vannføring. Imidlertid vil trolig noe av den utlagt gytesubstratet fraktes med vannet og flyttes naturlig i vassdraget, og legge seg til rette nedstrøms utleggingspunktet. Dette vil danne egnede gyteområder der er mest naturlig. Det anbefales derfor å legge ut større mengder gytesubstrat i øvre deler for deretter å la vassdraget selv legge det til rette.

2.2.24 Dulubekken

Foreløpig kunnskap tilsier at naturtilstanden for bekken ikke har livsvilkår for sjørret (**figur 2**). Liten bekk som i perioden mellom 1964-1985 i nedre deler er lagt i rør. Tørker i perioder ut.

2.2.25 Sya

Sya har sin spede begynnelse fra lite berørte skogs- og myrområder opp mot Resfjellet, og muner ut i Orkla ved Syoset på vestsiden av Meldal sentrum (**figur 2**). Sya er regulert til kraftproduksjon. Sya kraftverk utnytter et fall i vassdraget på 193 meter.

Dette kraftverket har sitt utløp ca. 700 meter oppstrøms samløpet med Orkla. I konsesjonen for kraftverket er det satt ett krav til minstevannføring på 50 l/s om sommeren og 20 l/s resten av året. Ovenfor kraftverksutløpet var det på befaringstidspunktet i 2017 svært lite vann. Det vannet som var i bekken besto kun av tilførsel fra restfeltet som ikke er berørt av reguleringen (**bilde 130**). Sya er delvis forbygd på anadrom strekning. Det har ført til at vannet i dag stort sett er samlet i en elvestreng, med unntak av ved selve bekkemunningen. Historiske flyfoto (1937, se <https://kart.finn.no/>) avdekker at elveløpet tidligere hadde forgreininger og trolig gikk i flere (flom-)løp ved en naturtilstand, men at landbruk og vei også den gang hadde endret elveløpet. Munningen mot Orkla har i dag to bekkeløp som har grus og flomløp i vifteform mellom utløpene. Selve vifta er ca. 50 m bred nederst. Løpene samler seg i et ca. åtte meter bredt løp ca. 30 meter oppstrøms samløpet.

Vandringsveier for fisk

Som nevnt ovenfor er det lite vann i det opprinnelige løpet ovenfor utløpet av Sya kraftverk, og det tyder på at det er et vandringshinder bare noen meter ovenfor kraftverksutløpet (**bilde 130**). Videre oppover forbi kraftverket er det stort sett grovt substrat, og bekken har stedvis bratt gradient. Området er derfor mindre egnet som gyteområde, men godt egnet som oppvekstområde for anadrom ungfisk. Under befaringen fra kraftverksutløpet og en kilometer innover, var det vanskelig å peke på én bestemt vandringsbarriere. Imidlertid blir substratet forholdsvis grovt med høy fallgradient i elveløpet, og det er tvilsomt om naturlig anadrom strekning tidligere har vært lengre enn ca. 800–1000 meter forbi kraftverksutløpet (**bilde 131**). Den lave vannføringen i Sya i vannførert strekning gjør at området i dag må regnes som tapt areal for anadrom laksefisk. Partiet gir ikke helårsoverlevelse for ungfisk. Munningsområdet der Sya løper sammen med Orkla hadde under befaringen i 2017 en ganske spredt vifteform. Under perioder med lav vannføring vil det kunne være vandringshindrende for oppvandring av anadrom laksefisk til vassdraget.



Bilde 130. Sya kraftverk ca. 700 m ovenfor samløpet med Orkla. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.



Bilde 131. Fra strekningen ca. 800 – 1000 m ovenfor kraftverksutløpet. Det er flere parti med til dels grovt substrat i området og det er usikkert hvor mye lengre den opprinnelig anadrome strekningen var. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.

Det ble elfisket på to stasjoner i Sya. Den nederste elfiskestasjonen (**bilde 132**) ble lagt nedenfor brua på jordbruksveien like nedenfor Orklaveien. Dette er ca. 120 meter oppstrøms samløpet med Orkla. Den øverste elfiskestasjonen ble lagt fra like nedstrøms kraftverksutløpet.

Ungfisk

På den nederste stasjonen ble det elfisket et areal på 100 m² med én gangs overfiske. Dette gav en fangst på 31 årsyngel av laks og åtte årsyngel av ørret. Av parr ble det fanget åtte laks og to ørret. På den øvre elfiskestasjonen som lå helt opp mot utløpet av Sya kraftverk ble det fisket 146 m². Der ble det ikke fanget yngel. Av parr ble det fanget ni laks og seks ørret. Den ene ørreten var på 260 mm (**bilde 133**).



Bilde 132. Nederste elfiskestasjon i Sya i 2017. Bru til traktorveien nedenfor Orkdalsveien øverst i bildet. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.



Bilde 133. Ørret på 260 mm fanget på elfiskestasjon like ned for Sya kraftverk 2017. Foto Jan Gunnar Jensås, NINA.

Konklusjon og anbefaling av tiltak for å nå miljømål

Utløpet av Sya er delt i et nordre og et søndre løp med en tydelig vifteform mellom disse. I perioder med liten vannføring kan det tenkes at fisk kan ha problemer med å vandre opp her. Imidlertid vandrer fisk greit forbi slike områder når det kommer en vannstandsøkning. På strekningen oppstrøms Sya kraftverk er det trolig først og fremst vann som mangler. På grunn av det grove substratet og den bratte gradienten er det usikkert hvor stor del av gytebestanden som opprinnelig vandret forbi dagens utløp av kraftverket, og videre opp i vassdraget. Imidlertid var det trolig mulig å komme et godt stykke videre på mange vannføringer før reguleringen, og viktige oppvekstområder er derfor tatt bort fra elva. Etter fjerning av vann er svært lite av det opprinnelige vandtekte arealet for yngel og parr tilgjengelig. Utover dette påpekes det at fastsatt minstevannføring i reguleringskonsesjonen for Sya synes lav, med kun 0,02 m³/s i vinterhalvåret. Dette

er på ingen måte tilstrekkelig for å sikre livskraftige laks- og sjørretbestander i dette sidevassdraget.

Ungfiskundersøkelsene i Sya viser at sidevassdraget benyttes til gyting og oppvekst av både laks og sjørret, der laks er dominerende art. De nederste strekningene før samløpet med Orkla ser ut til å være viktigst i forhold til gyting, noe som kan knyttes til naturlig egnet habitat (gradient i elva og substratfordeling). Lengre oppe i Sya er det viktigere oppvekstområder. Et større areal av anadrom strekning har fått fraført vann i forbindelse med at Sya ble utbygd til kraftformål, og mottar i perioder kun avrenning fra restfeltet til vassdraget. Dette er ikke nok til å opprettholde tilstrekkelig vanndekt areal for å gi livsvilkår for laksefisk. Tidligere undersøkelser (Bergan 2011) har spekulert i perioder med bortfall av vann/utfallsepisoder ved kraftverket som årsak til mangel på enkelte bunndyrgrupper i nedre del av Sya. Vi har ikke data- eller erfaringsgrunnlag til å vurdere hvorvidt dette skjer i elva med ujevne mellomrom. Siden det blant annet er usikkert hvor langt anadrom laksefisk i dag kan vandre opp i Sya, anbefales det å følge opp med nye undersøkelser. Strakstiltak vil være økt minstevannsslipp om vinteren for sikre overlevelse av rogn og ungfisk.

2.2.26 Oa

Oa er tidligere blitt undersøkt i 2012 (Bergan 2013). Oa drenerer fra myr- og skogsområder øst for Goråsfjellet (ca 548 moh.) (**figur 2**). Oa er en liten sjørretbekk som munner ut i Orkla på nordsiden av Snoensøya, etter ett samløp med en kroksjø til Orkla. Bekken er 2,5-3 meter bred, og stein-/grusdominert. Fra Orklaveien (Fv. 700) og ned til samløpet med Orkla domineres habitatet av grunne strykstrekninger, ispedd små kulper. Oa har potensielle vannkjemiske påvirkningsfaktorer fra omkringliggende landbruk og boligbebyggelse. Videre er det hevdet at oppøring av utløpsområdet til Orkla kan hindre gytefisk å gå opp i bekken.

Vandringsveier for fisk

Naturlig vandringsbarriere i Oa er ved et fosseparti ca. 275 meter oppstrøms Fv. 700 og ca. 540 meter fra samløp med Orkla. Det ble ikke påvist andre vandringshindre eller -barrierer for anadrom laksefisk på strekningen mellom samløpet med Orkla og vandringsbarrieren.

Ungfisk

Høsten 2019 ble det avfisket to elfiskestasjoner i Oa. Den nederste ligger nedstrøms Fv. 700 (**bilde 134**). Den øverste ligger oppstrøms veien (**135**), der bekkens helningsgradient øker. Dette er de samme stasjonene som ble brukt i 2012 (Bergan 2013). På den nederste stasjonen var beregnet tetthet høsten 2019 13,6 og 0 individer per 100 m² for henholdsvis årsyngel og eldre ørretunger. Tilvarende for øverste stasjonen var 15,1 og 6,7 individer per 100 m². Dette er lavere tetthet enn forventet for ørret i en slik sidebekk. Det ble ikke fanget laksunger på noen av stasjonene. Det var mye vann i bekken under elfisket høsten 2019, og dette kan ha påvirket resultatene noe.



Bilde 134. Områder ved nedre elfiskestasjon i Oa. Foto: Sigrid Østrem Skoglund, NINA.



Bilde 135. Områder ved øvre elfiskestasjon i Oa. Foto: Sigrid Østrem Skoglund, NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Datagrunnlaget for Oa er litt for lite til å konkludere med sikkerhet hvorfor det er lave forekomster av laksefisk i Oa. Litt høy vannføring kan ha påvirket resultatene av elfisket, men tettheten er uansett langt lavere enn forventet for et vassdrag svært gode vassdragskvaliteter som Oa. Områdene nedstrøms Fv. 700 har god habitatkvalitet med tanke på både gyting og oppvekst for laks- og ørretunger. Oppstrøms Fv. 700 skifter vassdraget noen karakter og får høyere fallgradient. Samtidig blir substratet grovere, noe som gjør det til et godt egnet oppvekstområde for anadrom laksefisk. Både vannkjemiske episoder fra nærliggende aktivitet i nedbørsfeltet og mangel på vann om vinteren kan være sannsynlige årsaker. Oas øvre nedbørsfelt domineres av skog og myr, som på flyfoto framstår som lite berørt av menneskelig aktivitet. En eventuell tørrlegging, dersom dette er årsaken, kan derfor være mer eller mindre naturlig for vassdraget. Det anbefales derfor utvidete undersøkelser i Oa for å forsøke å avdekke årsaken til de lave tettheten av både laks- og ørretunger som ble registret høsten 2019. Samtidig bør også kroksjøen som henger sammen med Oa i nedre del undersøkes og kartlegges for å vurdere hvor viktig den er som oppvekstområde for anadrom laksefisk i Oa og Orkla. Denne kroksjøen var et flomløp og sideløp til hovedelva Orkla i tiårene før første verdenskrig, men ble stengt like før tidligste flyfoto (1937). I dag er det fortsatt en del vanndekt areal igjen i kroksjøen. Det bør vurderes en mulighetsstudie for å sette kroksjøen i forbindelse med Orkla, slik at elvevann føres inn i området på høy vannføring og flom, og den økologiske kontinuiteten reetableres for dette systemet.

2.2.27 Snoa

Snoa kommer fra fjellområdet Gjetholfjellet (707 moh.) og renner ned gjennom myr og skogområder før vassdraget munner ut i Orkla ved Vella i Orkland kommune (**figur 2**).

Vandringsveier for fisk

Under en befaring i vassdraget i 2017 ble oppvandringsforhold for laksefisk karakterisert som vanskelig. Dette på grunn av at det var et menneskeskapt fall på ca. 80 cm, der Snoa munner ut i et stritt sideløp av Orkla. Det beskrevne fallet bestod av grov stein/storstein, som sannsynligvis er murt opp i forbindelse med kulvert under Fv. 700. Det kunne se ut som om bekken var steinsatt fra under vegbrua og ned til fallet, det vil si en strekning ca. 10 meter. Vassdraget ble høsten 2019 befart fra munningen og opp til naturlig vandringsbarriere (**bilde 136**). Under denne befaringen var det beskrevne fallet fra 2017 borte. Det hadde da lagt seg opp en større grusrygg i sideløpet til Orkla som jevnet ut fallet (**bilde 137**).



Bilde 136. Naturlig vandringsbarriere for anadrom laksefisk i Snoa om lag 110 meter fra samløp med Orkla. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 137. Grusør som har lagt seg opp i sideløpet av Orkla og munningen av Snoa. Foto: Øyvind Solem, NINA

Munningsområdet representere under befaringen i oktober 2019 ikke lenger noe problem for oppvandrende laksefisk. Kulverten under Fv. 700 er bygd som bru med steiner i bekkebunnen, og representerer heller ikke et hinder for oppgangsfisk (**bilde 138**). Rett før naturlig vandringsbarriere (**bilde 136**) er det en kulvert under en gårdsvei i form av et betongrør som laksefisk vil ha problemer med å passere på de fleste vannføringer (**bilde 139**). Imidlertid er denne kun 15 meter nedstrøms naturlig vandringsbarrierer. Mellom Fv. 700 og kulverten under gårdsveien er det ca. 95 meter. Substratet på strekningen består stort sett av grovere stein (> 20 cm) som er lite egnet for gyting, men som gir gode skjulmuligheter for ungfisk. Total bredde varierte mellom 2-4 meter på anadrom strekning av Snoa.

Under befaringen høsten 2019 ble det registrert at kantvegetasjonen var helt eller delvis fjernet fra rett oppstrøms samløpet med Orkla til et godt stykke oppstrøms anadrom strekning. Dette er også godt synlig på flyfoto fra 2018 (<https://kart.finn.no/>).

Ungfisk

Det ble ikke foretatt tetthetsfiske på en oppmålt stasjon i vassdraget. For å undersøke tilstedeværelse av ungfisk ble det gjennomført elektrisk fiske på hele strekningen fra samløpet med Orkla til vandringsbarrieren. Oppstrøms kulverten under gårdsveien ble det ikke funnet ungfisk av verken laks eller ørret. I området mellom kulverten og samløpet med Orkla (ca. 100 meter), ble det funnet et fåtall ørretparr mellom 10 og 15 cm (n = 6) samt én lakseparr helt nede ved munningen. Det ble ikke funnet årsyngel av ørret.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

På grunn av sin beskaffenhet og korte anadrome strekning ansees Snoa som mindre viktig som gyteområde for sjørørret (og laks), men kan være viktig som oppvekstområde for ungfisk. Ingen tiltak utover reetablering av kantvegetasjon foreslås som følge av det.



Bilde 138. Kulvert under Fv. 700 rett før Snoa munner ut i Orkla representerer ikke et vandringshinder for anadrom laksefisk. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 139. Kulverten under gårdsveien like nedstrøms naturlig vandringsbarriere i Snoa. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.2.28 Uva

Uva er en lite sidevassdrag (med bredde på 2-3 meter) som munner til Orkla nord for Storøya (**figur 2**). Bekken stammer fra områdene rundt sørlige deler av Gjetholfjellet. Uva renner gjennom skog og myrlandskap i øvre deler, før det stuper ned i en dyp bekkekløft, som etterhvert flater ut nede på jordene ved Orkla. På anadrom strekning består substratet av en del sand/silt og mye flate steiner/flassberg/løst fjell. Disse områdene er mindre egnet til gyting pga. substratet. Selv om det også finnes noen områder som er egnet for gyting, anses vassdraget etter befaringen høsten 2019 å mangle tilgang til skjul for eldre ungfisk samt egnede gyteområder i øvre halvdel. Under befaringen høsten 2019 var det usedvanlig klart vann, noe som indikerer at det er en del tilførsel av grunnvann i nedbørfeltet. Alt grunnvannet som ser ut i å være i systemet tyder derimot på at bekken historisk sett har hatt en viss betydning og da kanskje spesielt som oppvekstområde for ungfisk.

Vandringsveier for fisk

Anadrom strekning i Uva er ca. 600 meter, og strekker seg fra munningen og opp til en gammel damkonstruksjon ovenfor Fv. 700 (**bilde 140**). Dammen reduserer ikke den opprinnelige anadrome strekningen i bekken, da stigningen der den er bygd er så bratt at det naturlig ville vært vandringsstopp der. Søk på gamle flyfoto indikerer at bekken i dag ser ut til å følge samme bekkeleie som i 1937. Det antas derfor at vassdraget i dag stort sett følger sitt naturlige bekkeleie. På sin vei nedover mot samløp med Orkla passerer bekken flere veikryssinger. Bortsett fra en traktorvei rett nedstrøms vandringsbarrieren (ca. 20 meter nedstrøms), ble ingen av de andre veikryssingene under befaringen høsten 2019 antatt å være vandringshindrende. Kulverten under traktorveien oppe ved vandringsbarrieren består av et stålrør der det på oversiden av har lagt seg noen større steiner (**bilde 141**). På noen vannføringer vil det være vanskelig for fisk å

passere disse. De befarte veikrysningene nedstrøms traktorveien ivaretar derfor fiskevandring på en god måte med bevart bekkebunn og krysninger med bru. Den første kulverten under Fv. 700 er konstruert som en bru med naturlig elvegrus i bekkebunnen (**bilde 142**). Kulverten under traktorvei ned mot samløpet med Orkla anses på befaringstidspunktet høsten 2019 ikke som et vandringshinder, men rett nedstrøms denne var det en del kvist og greiner som på enkelte vannføringer vil være vandringshindrende.



Bilde 140. Gammel dam er lokalisert der den tidligere naturlige vandringsbarrieren for anadrom laksefisk i Uva også inntraff. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 141. Kulvert under traktorvei oppe ved vandringsbarriere kan være vandringshindrende på visse vannføringer som følge av store steiner på oversiden (skimtes gjennom røret). Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 142. Kulvert under Fv. 700 er bygd opp som en bru med naturlig elvegrus i bunnen. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Under befaringen høsten 2019 var det god vannføring i øvre del av anadrom strekning og ned mot Fv. 700. Nedstrøms Fv. ble det mindre og mindre vann og ned mot samløpet med Orkla var det bare så vidt det var vann igjen i bekken (**bilde 143**). Vi har ingen naturlig forklaring på dette fenomenet. Trolig renner vannet i denne delen ned i grunnen og det vil i perioder med lav til middels vannføring i sidevassdraget gi vanskelige oppvandringsforhold for anadrom laksefisk.



Bilde 143. Nesten nede ved samløpet med Orkla var det knapt vann igjen i Uva høsten 2019. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Ungfisk

Det ble opprettet en elfiskestasjon rett nedstrøms kulverten under traktorveien (**bilde 141**). Denne var på 30 m² og ble avfisket i tre omganger. Det ble bare funnet to årsyngel av ørret og tre ørretparr. Dette tilsvarer en tetthet på henholdsvis 7,3 og 10 individer av henholdsvis årsyngel og parr per 100 m². Det ble ikke funnet laksunger. I nedre deler av vassdraget ble det foretatt elektrisk fiske på to lengre strekninger (nedstrøms Fv. 700 og traktorvei). Det var veldig lite vann på strekningene. Det ble kun funnet et fåtall (<10) årsyngel av ørret, i noen tilnærmet avsnørte dammer (**bilde 143**).

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Siden store deler av vannføringen i nedre dele av bekken forsvinner ned i grunnen vil det i perioder være vanskelig for gytefisk å komme opp til de områdene som antas å ha årssikker vannføring. Substratet i bekken består av mye flate steiner og finstoff som gir dårlige forhold for gyting i denne delen av vassdraget. Det anbefales derfor å tilføre gytesubstrat til områdene mellom vandringsbarriere og Fv. 700, for både å øke og forbedre det eksisterende gytearealet i Uva.

2.2.29 Resa

Resa har et nedbørsfelt på hele 178,4 km², og er det største sidevassdraget til Orkla (**figur 2**). Resa har en lakseførende strekning på ca. åtte kilometer fra utløpet i Orkla og til Fossen ved Stoin. Resa ble av Koksвик (2007), antatt å være et av de viktigste lakseproduserende sidevassdragene til Orkla. Resa ble imidlertid gjennom Orklautbygginga og overføringa av sideelva Jøla til Grana kraftverk i 1982-1983, utsatt for en årlig reduksjon i gjennomsnittlig vannføring på 37

%. Dette har med stor sannsynlighet påvirket hvordan sjøvandrende fisk bruker vassdraget på en negativ måte.

I 2019 ble tre sidebekker i Resa undersøkt for deres potensiale for fiskeproduksjon. Disse bekkene var Otla, ca. 3,5 km ovenfor samløpet med Orkla, Druggu, ca. fem kilometer ovenfor samløpet med Orkla og Ela ca. sju km ovenfor samløpet med Orkla. Alle disse bekkene var tidligere produktive laks og sjørretbekker (pers medd. Håvard Lo)

2.2.29.1 Otla

Vandringsveier for fisk

Otla har sine kilder i Resfjellet ovenfor Å i tidligere Meldal kommune, og er lakseførende i omtrent 100 meter. Otla er en typisk flombekk, og består av grovt substrat på den lakseførende strekningen. Bekken er tilnærmet upåvirket av landbruk, og har ingen synlige bekkeinngrep eller vannkjemisk forurensning. Femti meter nedstrøms det naturlige vandringsbarrieren har det gått ett ras som sannsynlig hindrer oppgang av større fisk (**bilde 144**). Bekken har et fall på om lag 10 meter på den opprinnelige 100 meter lange lakseførende strekningen.



Bilde 144. Ras i Otla om lag 50 meter ovenfor samløpet til Resa. Oppstrøms rasstedet er det omtrent 50 meter til naturlig vandringsbarriere. Foto: Espen Holthe, NINA.

Ungfisk

Det ble gjennomført elektrisk fiske på én stasjon i Otla. Stasjonen lå ca. 20 meter oppstrøms samløpet med Resa. Stasjonen var på 47 m², og substratet besto stort sett av stein og blokk fra 100 mm til over 250 mm, men også med innslag av mindre stein og sand (**bilde 145**). På stasjonen ble det funnet fire eldre ørretunger, noe som gir en samlet tetthet på 9,7 individ per 100 m².



Bilde 145. Elfiskestasjon nederst i Otla. Foto: Espen Holthe, NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Tettheten av fiskeunger i Otla er lav, og bekken blir dermed karakterisert til å ha «svært dårlig» tilstand etter de forventningsverdier som er gitt i Anonym (2018). Potensielt gyteareal i Otla vurderes til å være lite, og naturlig bekkeutforming er trolig mindre egnet for høy forventning til ungfisktetthet. Bekken er en typisk flombekk med relativt bratt fallgradient, og dermed kan ungfisk som oppholder seg, eller klekkes i bekken, også bli skylt ut ved naturlig rask vannføringsøkning eller flom. Bekken har tilnærmet naturtilstand hva gjelder hydromorfologi og vannkvalitet, og det foreslås ingen tiltak.

2.2.29.2 Druggu

Vandringsveier for fisk

Druggu i Resa er lakseførende i omtrent én kilometer. Habittatet i bekken varierer mellom stryk, egnede gyteområder og dypere kulper. I de øvre delene, opp mot naturlig vandringsbarriere, er bekken forholdsvis bratt med mange strykpartier og små fall (**bilde 146**). Tidligere var dette en viktig gytebekk for sjørret oppgang fra Orkla og Resa (pers medd. Håvard Lo).



Bilde 146. Druggu i Resa nedstrøms vandringbarriere. Foto: Espen Holthe, NINA.

Ungfisk

I Druggu ble det utført elektrisk fiske på to stasjoner. Den nederste stasjonen lå ca. 200 meter ovenfor samløpet med Resa og avfisket areal var på 50 m² (**bilde 147**). Substratet besto i

hovedsak av stein med størrelse 20-100 mm, med innslag av større stein. På stasjonen ble det funnet fem eldre ørretunger. Dette gir en samlet tetthet på stasjonen på 9,7 individer per 100 m².

Den øverste elfiskestasjonen ble lagt omtrent 400 meter oppstrøms samløpet med Resa. Stasjonen var på 84 m², og substratet besto i hovedsak av grovere stein (100-250 mm). Det ble funnet ni årsyngel av ørret og sju eldre ørretunger på stasjonen. Dette gir en samlet tetthet av ørretunger på stasjonen på 27,7 individer per 100 m².



Bilde 147. Nedre elfiskestasjon i Druggu i Resa, Foto: Espen Holthe, NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Druggu er lite berørt av menneskelig aktivitet, og burde i utgangspunktet være ei produktiv sideelv til Resa. Lokal historisk kunnskap beskriver oppgang og gyting av sjørørret i vassdraget. Tettheten av fiskeunger i elva er likevel lav, og etter forventningsverdier for fisketettheter i Anonym (2018), blir økologisk tilstand vurdert til å være dårlig. Vi har foreløpig for lite data- og erfaringsgrunnlag for Druggu til å peke på årsaker til svak ungfiskbestand. Sidevassdraget har naturtilstand, og det anbefales ikke å gjennomføre tiltak i elva.

2.2.29.3 Ela

Vandringsveier for fisk

Ela er lakseførende i omtrent 700 meter fra samløpet med Resa. Bekken har forholdsvis bratt gradient, og består av flere kulper og små fall, men også roligere partier i nedre del. Ela er som Ota, og karakteriseres som en typisk flombekk (**bilde 148**).



Bilde 148. Nedre deler av Ela i Resa. Bildet er tatt nedstrøms den nedre elfiskestasjonen. Foto: Espen Holthe, NINA.

Ungfisk

Det ble gjennomført elektrisk fiske på to stasjoner i Ela. Den nederste stasjonen ligger omlag 60 meter oppstrøms samløpet med Resa. Substratet på stasjonen besto i hovedsak av egnet gytesubstrat (100 - 250 mm), med innslag finere substrat (2 - 20 mm). På stasjonen ble det funnet fire årsyngel av laks og fire eldre ørretunger. Avfisket areal var på 56 m². Samlet tetthet av laksunger på stasjonen var 15,2 individer per 100 m², og samlet tetthet av ørretunger var på 8,5 individer per 100 m².

På den øverste stasjonen i Ela, omlag 450 meter over samløpet med Resa (**bilde 148**), ble det funnet fem eldre ørretunger. Avfisket areal var på 49 m², og tetthet av ørretunger ble beregnet

til 11,5 individer per 100 m². Substratet på stasjonen var i hovedsak blokk (> 250mm), og stein (100-250 mm).

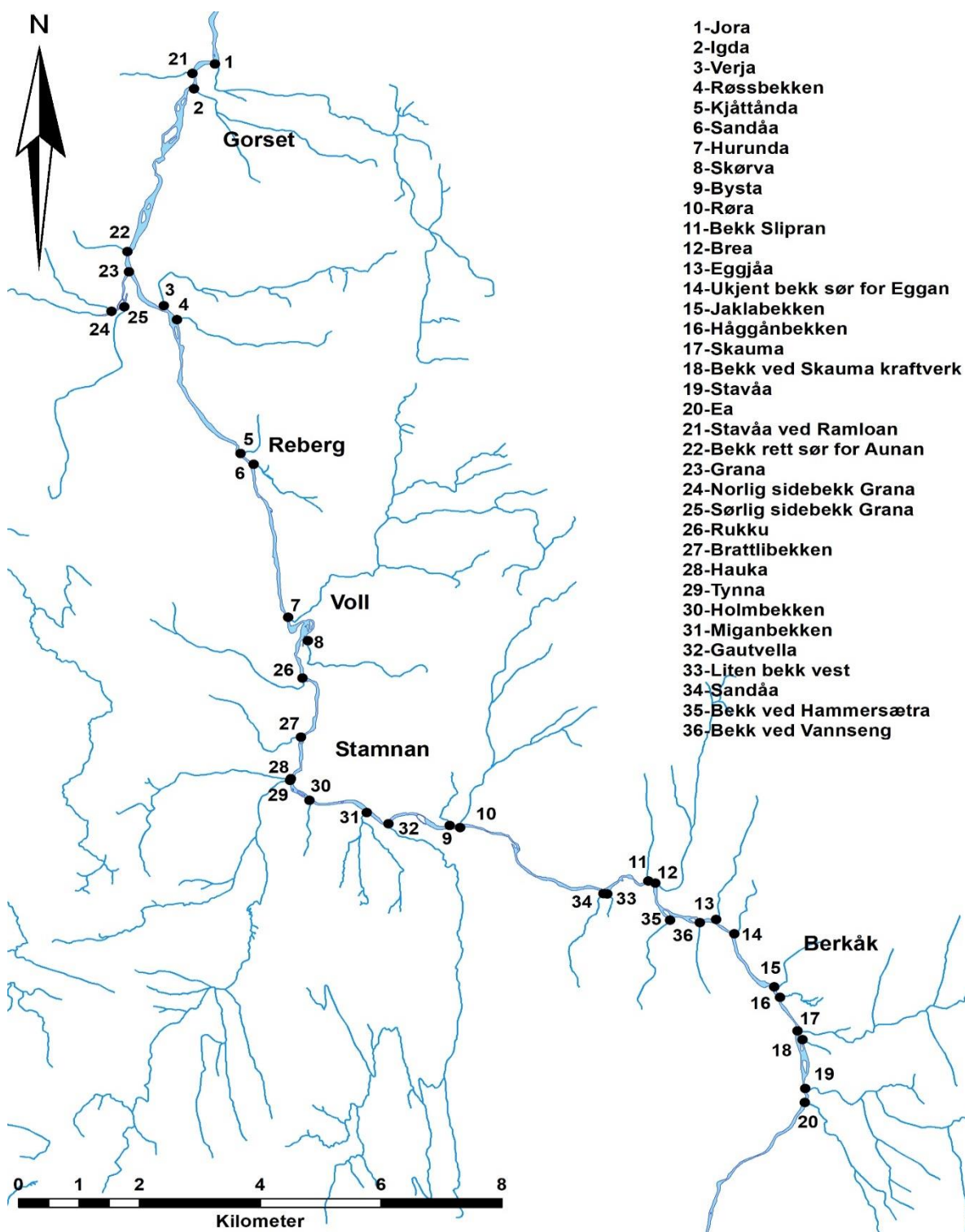


Bilde 148. Den øvre stasjonen i Ela i Resa. Stasjonen ligger i kulpen i midten av bildet. Vandringsbarriere kan skimtes i bakgrunnen. Foto: Espen Holthe, NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Ela er lite berørt av menneskelig aktivitet, og burde i utgangspunktet være ei produktiv sideelv til Resa. Tettheten av fiskeunger i elva er likevel lav, og etter forventningsverdier for fisketettheter i Anonym (2018), blir økologisk tilstand vurdert til å være dårlig. Sidevassdraget har naturtilstand, og det anbefales ikke å gjennomføre tiltak i elva. Tidligere var dette ei elv der det ble drevet fangst av laks og sjørørret.

2.3 Rennebu kommune



Figur 3. Kart over sidevassdrag som i perioden 2017-2019 ble undersøkt i Rennebu kommune. Koordinater for munningsområder i de ulike vassdrag finnes i **vedleggstabell 1**. Bakgrunnskartet er lastet ned fra Norge Digitalt.

2.3.1 Jora

Jora har sin hovedopprinnelse fra Jorvatnet (629 moh.), Storvatnet (638 moh.) og urørte skog- og myrområder inne ved Jorfjellet (737 moh.) (**figur 3**). Sidevassdraget renner vestover gjennom myrområder, før det stuper ned i en bratt gradient mot Fv. 501. Her renner det i kulvert under veien og flater mer ut, før den munner ut i Orkla etter ca. 400 meter. Tilløpsbekken Jøssåa munner til Jora ca. 100 meter oppstrøms utløp i Orkla.

Jora er regulert ved Jora kraftverk som utnytter et fall på 351 meter. Utløpet av kraftverket er ca. 150 meter ovenfor Fv. 501, like ved den naturlige vandringsbarriere i Jora. Inntaksdammen, som ligger ca. 1,5 km ovenfor utløpet av kraftverket, ligger på ca. 550 meters høyde.

I anadrom del av Jora er elva stri med mange stryk (**bilde 149**). Store deler av bunnsubstratet består av grovere stein med innslag av flussberg (løst, lett forvitrende, flakaktig berg). Jora domineres slik vi vurderer det av oppvekstområder for laksefisk, med substratbegrensinger og naturlig underskudd i forhold til gytemuligheter for anadrom laksefisk.



Bilde 149. Jora fremstår i anadrom sone som et sidevassdrag med mange stryk og med dominans av grovt bunnsubstrat. Her fra områder rett oppstrøms Fv. 501. Foto: Øyvind Solem.

I Jora ble det opprettet en arealmessig stor elfiskestasjon (st. 1) på 300 m². Stasjonen ble plassert fra rett nedstrøms Fv. 501 og litt forbi Fv.

Vandringsveier for fisk

Naturlig vandringsbarriere i Jora er ved en foss ca. 550 meter oppstrøms utløp i Orkla og ved utløp av Jora Kraftverk. Kulvert under Fv. 501 er støpt som en bru med naturlig elvebunn og er dermed ikke vandringshindrende for anadrom laksefisk, uansett vannføring eller fiskestørrelse.

Ungfisk

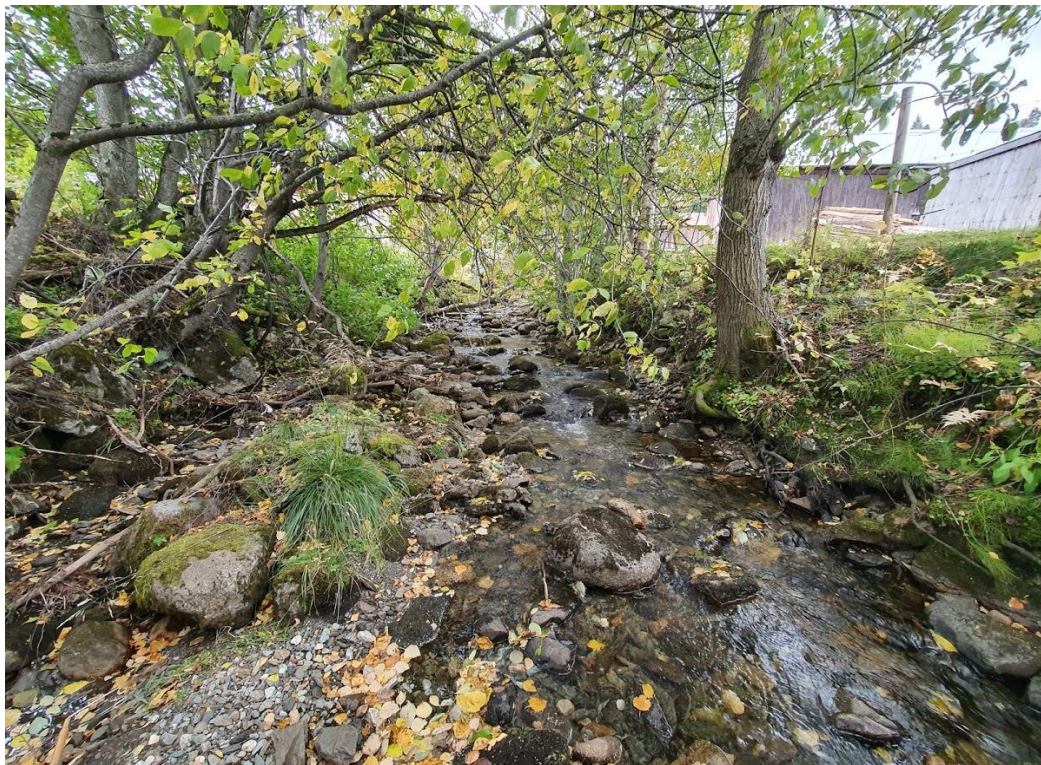
På elfiskestasjonen ble det i 2017 tilsammen fanget seks ørretparr og fem lakseparr. Det ble ikke fanget årsyngel av hverken laks eller ørret på de 300 m² som ble avfisket.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Jora oppnår i liten grad å ivareta sin økologiske funksjon for laksefisk, og økologisk tilstand klassifiseres som svært dårlig. Forekomsten av eldre fiskeunger (laks og ørret) er svært lav, og langt under forventning for denne typen sidevassdrag. I tillegg mangler årsyngel av både laks og ørret. Det er vanskelig å konkludere med årsaksforhold på bakgrunn av bare ett års kartlegging og begrenset kunnskap om elva, og det har ikke vært mulig å finne komparative biologiske data fra tidligere undersøkelser i sidevassdraget. Joras naturlige beskaffenhet, med strie stryk og grovt bunns substrat som dominerende habitattype, og innslag av finere flussberg, begrenser trolig muligheten for gyting. Likevel bør flekkvis egnede gyteområder finnes, spesielt for større gytefisk (laks og stor sjøørret). Som oppvekstområde for eldre fiskeunger (som enten har vandret opp fra Orkla og/eller er egenprodusert) er Jora å anse som viktig. Jora bør derfor følges opp videre for å komme nærmere sikre konklusjoner rundt lav fisketetthet og eventuell reguleringsproblematikk i vassdraget (kraftverksutfall, vannførings- og oppgangsforhold).

2.3.2 Igda

Igda kommer fra myr- og skogområdene ned for Jorfjellet (733 moh.) og Kvitgeita (568 moh.) (**figur 3, bilde 150**).



Figur 150. Deler av stasjonsområdet som ble avfisket med elektrisk fiskeapparat i Igda høsten 2019. Foto: Øyvind Solem, NINA

Vassdraget ble undersøkt med befaring oppstrøms Tverdalsveien i 2018, og naturlig vandringsbarriere ble da antatt å være ved et fosseparti ca. 90 meter oppstrøms veien (Fv. 6506). Under befaringen høsten 2019 ble det ved hjelp av elektrisk fiske avfisket en stasjon rett nedstrøms Tverdalsveien, uten at det ble funnet fisk (**bilde 150**). Søk med elfiskeapparat på flere lengre strekninger ned mot samløpet med Orkla gav heller ingen fangst av fisk, bortsett fra et fåtall årsyngel av ørret i samløp med Orkla. Substratet fra Tverdalsveien og ned er mest dominert av grovere stein, med underskudd av egnet gytesubstrat, men det finnes også muligheter for gyting på noen partier. Det er stort sett overhengende og intakt kantvegetasjon langs bekken. Igda skulle derfor være egnet som både gyte- og oppvekstområde for laksefisk. Igda har ingen innsjøer i systemet og etter hva vi erfarer tørker sidevassdraget i perioder ut (Anonym pers medd). Dette kan være med på å forklare at det ikke ble funnet fisk ved elektrisk fiske. Ut fra dagens kunnskapsgrunnlag anser vi derfor Igda å ha utilstrekkelige, naturlige livsvilkår for fisk, og bekken vil derfor være mindre viktig med tanke på sjørretproduksjon i Orklavassdraget.

2.3.3 Verja

Verja kommer fra Verjavatnet (642,5 moh.), og renner gjennom myrområder, før andelen skogområder øker, og bekken går ned fjellsiden mot Orkla (**figur 3**). Det er et middels stort sidevassdrag til Orkla, med bredde på to til fem meter. Sidevassdraget ble første gang kartlagt mellom Tverdalsveien og den naturlige vandringsbarrieren høsten 2018. Høsten 2019 ble områdene

nedstrøms Tverdalsveien og ned mot Orkla kartlagt, og det ble foretatt elektrisk fiske på to stasjoner. Verja har stort sett intakt kantvegetasjon langs hele anadrom strekning. Kantvegetasjonen består av overhengene trær, stort sett selje, men også ispedd noe bjørk og gran. En undersøkelse av bunndyrfauna i 2018 viste at flere av de EPT-familiene (døgnfluer, steinfluer og vårflyer) som ble registrert hadde høy indeksverdi. Dette gav en gjennomsnittlig indeksverdi (ASPT) tilsvarende tilstandsklasse «god» (Våge & Stabell 2018).

Vandringsveier for fisk

Naturlig vandringsbarriere i Verja er ved et fosseparti ca. 250 meter oppstrøms Tverdalsveien (**bilde 151**). I dag er vandringsbarrieren ca. 50 meter nedstrøms den naturlige, da en gammel, utrangert dam eller en konstruksjon i forbindelse med en traktorvei, stopper anadrom laksefisk i å komme seg forbi (**bilde 152**). Videre nedover mot Tverdalsveien slakker bekken noen ut og selv om substratet består av mye grov stein (10-30 cm) er det flere strekninger som har egnede forhold for gyting.

Kulverten gjennom Tverdalsveien er av en slik utforming at fisk neppe klarer å passere den (**bilde 153**). Bunnen i kulverten består av betong med en hellingsgrad som gjør at vannet har høy hastighet. I tillegg fører den flate kulvertbunnen og bredden til at det blir grunt over hele det vanddekte arealet i kulverten. Videre er det et stort fall nedstrøms, som gytefisk i perioder vil ha problemer med å komme opp. For ungfisk vil det ikke være mulig å passere, uansett hvilken vannføring det er i bekken.



Bilde 151. Naturlig vandringsbarrierer i Verja er ved et fosseparti ca. 250 meter oppstrøms Tverdalsveien. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 152. Menneskeskapt vandringsbarriere i Verja ca. 200 meter oppstrøms Tverdalseveien.
Foto: Øyvind Solem, NINA.

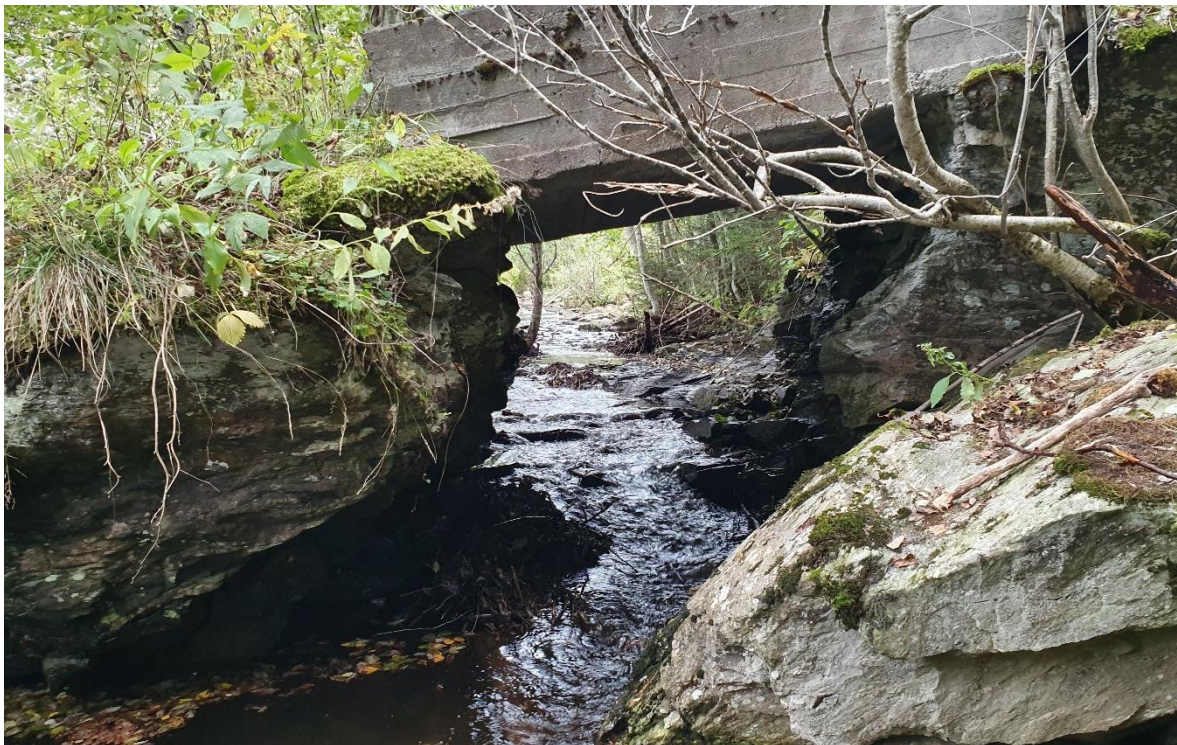


Bilde 153. Kulvert under Tverdalsveien er i dag et vandringshinder for anadrom laksefisk i Verja.
Foto: Øyvind Solem, NINA.

Videre nedover på sin ferd mot samløpet med Orkla renner Verja med høy fallgradient gjennom grovt substrat med få egnede gyteområder. Verja flater ut på jordene i elvesletta til Orkla. Her skifter sidevassdraget karakter, ved at det blir flere områder som er egnet til gyting, samtidig som det også er godt med skjul for ungfisk. Ca. 300 meter før samløp med Orkla ble det under kartleggingen høsten 2019 avdekket to vandringshindre rett oppstrøms og under en gammel bru. Under og oppstrøms denne hadde det kilt seg fast noen stokker, som hadde skap to oppdemninger. Her vil fisk ha store problemer med å passere, da det ikke var nok dybde i kulpene nedstrøms (**bilde 154**). Demningene ble fjernet av NINA, slik at fri vandringsvei ble gjenopprettet oppover i vassdraget (**bilde 155**). Nedstrøms ble det observert flere større gytegroper, trolig laget av sjørret utfra tidspunkt på høsten, men ingen gytefisk ble observert (dato: 27.09.19).



Bilde 154. Vandringshinder under og oppstrøms bru i Verja ca. 300 meter fra samløpet med Orkla høsten 2019. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 155. Etter at stokkene på **bilde 154** ble fjernet høsten 2019 kunne fisken igjen vandre fritt oppover Verja. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Ungfisk

Høsten 2019 ble det ved hjelp av elektrisk fiskeapparat avfisket to stasjoner i Verja. Den ene ble lagt oppstrøms vandringshinder ved gammel bru (**bilde 154** og **bilde 155**) og den andre rett nedstrøms brua. På den øverste stasjonen (30 m²) ble det bare funnet et fåtall ørret (n=5) som gav en tetthet på 22,6 og 7,6 individer per 100 m² av henholdsvis årsyngel og parr. Det ble ikke påvist laks. På elfiskestasjonen nedstrøms brua (28 m²) ble det funnet flere årsklasser av både laks og ørretunger, som gav en tetthet på 18,2 og 4,1 individer av henholdsvis ørretyngel og ørretparr per 100 m². Tilsvarende tall for laks var henholdsvis 53,2 laksyngel og 37,9 lakseparr per 100 m². Flere av de lakseparrene som ble fanget på nedre stasjon i Verja var gytepar.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Verja har en naturlig anadrom strekning på ca. 1100 meter og er dermed et viktig sjøørretvassdrag i Orkla. For å sikre fri vandringsvei for laksefisk i Verja anbefales et jevnlig tilsyn før gytesesongen for å sikre at problemområdet under brua ikke tilstoppes slik at gytefisk ikke kommer seg videre opp i bekken. Videre anbefales det forsøke å finne en løsning på kulverten under Tverdalsveien slik at fisk igjen kan vandre fritt videre oppover i vassdraget. Selv om det ikke er langt opp til naturlig vandringsbarriere fra det øverste menneskeskapte vandringshinderet foreslås dette fjernet hvis det ikke er til betydelig ulempe i forbindelse med bruk av traktorvei.

2.3.4 Røssbekken

Bekken har vandringsbarriere like oppstrøms samløpet med Orkla (**figur 3**). Ut fra dagens kunnskapsstatus anser vassdraget som mindre viktig for anadrom laksefisk.

2.3.5 Kjåttådna

Kjåttådna munner ut i Orkla ved Reberg i Rennebu kommune og kommer fra Pikhåmmårn (631 moh.) og Litlfjellet (778 moh.) (**figur 3**). I nedbørsfeltet er det noen få mindre vann og tjern. Fra sin ferd fra Litlfjellet, renner den gjennom myr og skoglandskap, før den renner bratt ned mot Orkla og området oppstrøms Merk bru.

Vandringsveier for fisk

Munningen til vassdraget er relativt uproblematisk for fiskevandring ved normale vannføringer (**bilde 156**).



Bilde 156. Munningsområde til Kåttådna. Foto: Oskar Pettersen.

Munningsområdet til Kåttådna er relativt grunt, men på normale vannføringer kan gytefisk vandre opp i sidevassdraget. Det antas at ungfisk vandrer relativt uhindret i mellom bekk og hovedelv på de fleste vannføringer. Under befaringen av munningsområdet våren 2017 ble det observert mye søppel og hageavfall nedstrøms Fv. 700. Det samme var tilfelle da sidevassdraget ble kartlagt høsten 2019. Vandring hindres eller stoppes potensielt som følge av en ansamling av søppel, kvist og planker nedenfor kulverten under Fv. 700, ca. 40 meter oppstrøms samløpet med Orkla (**bilde 157**). I 2017 var også kulverten tilstoppet av søppel/trevirke/ kvist, men det var ikke tilfelle i 2019 (**bilde 158**). Kulverten under Fv. 700 er trolig vandringshindrende for anadrom laksefisk på visse vannføringer, da den har et fall gjennom øvre deler av røret. Oppstrøms kulverten under Fv. 700 er det også en god del søppel, og en del av det bærer preg av å ha ligget en stund (**bilde 159 og 160**). Videre oppover mot antatt vandringsbarriere som ligger ca. 225 meter oppstrøms Fv. 700. stiger bekken rask. Bekkebunnen domineres av grovt substrat, men bekken har også flekkvis mulighet for gyting. I anadrom strekning varierer bredden på bekken mellom to og tre meter.



Bilde 157. Sjøppel, kvist og hageavfall nedstrøms kulvert under Fv. 700 hindrer anadrom laksefisk i å vandre fritt opp i Kjåttådna. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 158. Kulverten under Fv. 700 var høsten 2019 fri for kvist, men vurderes til å være et vandringshinder for anadrom laksefisk på visse vannføringer. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 159. Kjåttådna rett oppstrøms Fv. 700. Det ble høsten 2019 observert en god del søppel i og langs vassdraget her. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 160. Kjåttådna rett oppstrøms Fv. 700. Det ble høsten 2019 observert en god del søppel i og langs vassdraget her. I tillegg var det dumpet trær, takplater og planker i og ved vassdraget. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Ungfisk

Det ble høsten 2019 gjennomført elektrisk fiske på nesten hele anadrom strekning mellom kulvert under Fv. 700 og opp til naturlig vandringsbarriere. Her ble det bare funnet to ørret, hvorav én ble antatt å være en ettåring og den andre en treåring. Elfiske på en kortere strekning nedstrøms Fv. og menneskeskapt vandringshinder i form av søppel (**bilde 157**) gav fangst av et fåtall ørret, men alle forventede årsklasser var tilstede i bekken (årsyngel, ettåringer og toåringer).

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Vandringshinder nedstrøms Fv. 700 bør fjernes, og det bør ryddes opp i alt søppelet i og langs nedre deler av sidevassdraget. Dette må gjøres for å gjenopprette intakte og velfungerende vandringsveier for anadrom laksefisk, slik naturtilstanden skal være. Vi får inntrykk av at Kjåttådna benyttes som dumpingplass og søppelbøtte for naboer til bekken ved Fv. 700. Spesielt ille er det på venstre side av vassdraget, sett ovenfra og ned, og rundt garasjer som ligger på oppsiden av Fv. 700. Det er også dumpet ganske mye hageavfall, jord o.l., på venstre side nedstrøms Fv. 700. Denne praksisen må opphøre.

2.3.6 Sandåa

Sandåa (**figur 3**) var under befaringen høsten 2019 tørrlagt. Dette til tross for at det hadde kommet litt nedbør dagen før befaringen. Bekken vurderes dermed til å ikke ha årssikker vannføring og er derfor mindre aktuell som sjørretvassdrag.

2.3.7 Hurunda

Hurundas kilder er i fjellområdet ovenfor Voll i Rennebu. Hurundas hovedvannkilde er Hurundsjøen og Litl Hurundsjøen (717 moh. og 707 moh.) (**figur 3**). Hurunda må karakteriseres som en liten elv, spesielt i nedre deler. De nedre delene har en gjennomsnittlig bredde på om lag fem meter, før elva smalner noe av oppover, spesielt når den deler seg i to ved Hurunda kraftverk. Ovenfor Hurunda kraftverk er vassdraget mer bekkelikt. Elva er dominert av strykstrekninger men har innslag av mindre kulper. Bunnssubstratet er dominert av naturlig elvegrus og -stein, og i de nedre delene er det stor dominans av bunnssubstrat som egner seg som gytesubstrat for sjørret (20-100 mm). Opp mot kraftverket blir substratet grovere, men det er fortsatt lommer med substrat som egner seg for gyting. Hurunda kraftverk er konsesjonsfritt (nve.no), men har et krav om minstevannføring på 15 l/s på strekningen mellom inntaket og kraftverktløpet

Vandringsveier for fisk

Det er ikke registret menneskeskapte, fysiske inngrep som medfører direkte brudd på fiskens vandring i naturlig anadrom strekning av Hurunda. Den nederste kulverten ved Voll kirke er noe høy ved lav vannstand, slik at fisk må hoppe for å entre kulverten (Bergan 2011). Ved undersøkelsestidspunktet i 2019, kunne det synes som om det var noe høy vannhastighet igjennom kulverten (**bilde 161**). Vannhastigheten ble ikke målt, og det er derfor usikkert hvordan den påvirker fiskevandring gjennom kulverten. Det ville uansett vært en fordel om kulverten hadde vært senket noe, eller om vannstanden nedstrøms kulverten hadde vært noe hevet, for å sikre at fisk kan vandre videre opp i vassdraget. Det er på det rene at kulverten har underdimensjonert bredde i forhold til naturlig bekkeløp, og burde vært erstattet med halvkulvert med bevart bekkeløp og lik bredde som bekkeløpet har på partiet.



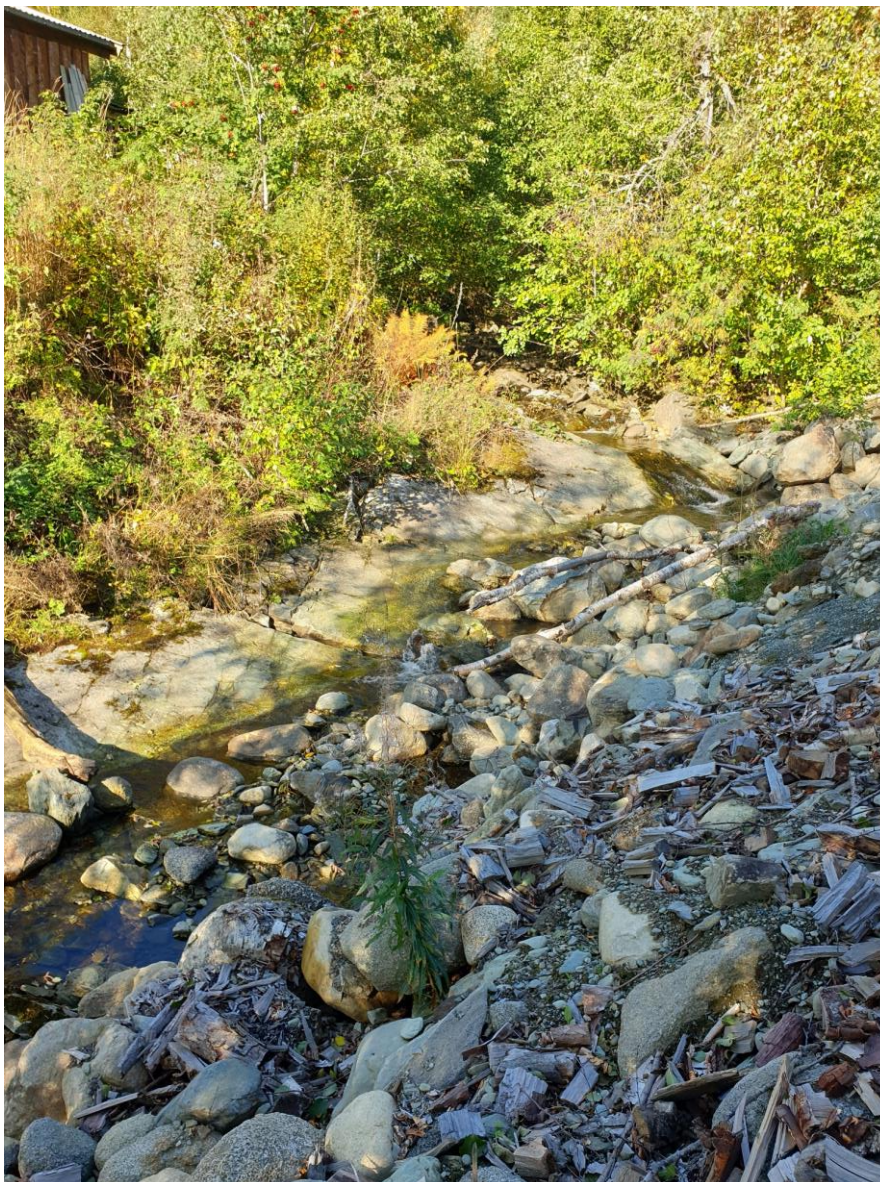
Bilde 161. Kulvert oppstrøms stasjon 56 a, ved Voll kirke. Foto: Espen Holthe, NINA.

De to neste kulvertene i Hurunda, ved Voll skole og like nedstrøms Hurunda kraftverk, er begge nedsenket i elvebunnen (**bilde 162**), slik at de ikke utgjør et hinder for fiskevandring.



Bilde 162. Kulvert ved Voll skole (til venstre) og kulvert nedstrøms Hurunda Kraftverk (høyre). Begge kulvertene er delvis nedsenket i elvebunnen og har naturlig elvestein i bunnen. Foto: Espen Holthe, NINA.

Hurunda deler seg i to greiner ved Hurunda kraftverk. Kraftverket er plassert i den minste av disse to greinene. Under befaringen i 2019 var det lite vann både i hovedgreina (**bilde 163**) og i sidegreina oppstrøms kraftverksutløpet. Ved undersøkelser i Hurunda i 2010 (Bergan 2011) var det ikke vann i løpene oppstrøms kraftverket. Kraftverket har krav til minstevannføring på 15 l/s. Ved befaringen i 2019 var det usikkerhet knyttet til om minstevannføringen var tilfredsstillt.



Bilde 163. Den største av sidegreinene av Hurunda oppstrøms kraftverksutløpet ved Hurunda kraftverk 25.09.19. De små fallene i dette løpet vil på lav vannføring fungere som vandringshinder for laksefisk. Foto: Espen Holthe, NINA.

Ungfisk

Det ble gjennomført tetthetsfiske med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Hurunda i 2019. Stasjon 56a ligger nedstrøms Voll kirke (**bilde 164**) og Stasjon 56b ligger ved Rennebu snekkeri oppstrøms Fv. 700 (**bilde 165**). På den nederste stasjonen ved Voll kirke (56a), ble det kun funnet fire årsyngel, én ørretunge og tre laksunger. Stasjonen som ble avfisket var på 90 m². Tettheten av laksunger på stasjonen ble omregnet til 6,7 laksunger pr 100 m², og 2,2 ørretunger pr 100 m².



Bilde 164: Stasjon 56a i Hurunda. Foto: Espen Holthe, NINA.

Ved stasjonen ved Rennebu snekkeri, ble det overfisket et areal på 75 m², her ble det kun funnet én eldre laksunge (2,7 individ pr 100 m²) samt én årsyngel av ørret (2,7 individ pr 100 m²) og to eldre ørretunger (5,3 individ pr 100 m²). I tillegg ble det fanget en kjønnsmoden ørrethann på 262 mm.



Bilde 165: Hurunda stasjon 56 b. Stasjonen starter ved terskelen midt i bildet og fortsetter oppstrøms. Foto: Espen Holthe, NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Med bakgrunn i resultatene fra ungfisktettheter i 2019 ser Hurunda ut til å klassifiseres til svært dårlig økologisk tilstand ut fra de forventningsverdier som er gitt i Anonym (2018). Årsaken til de lave tetthetene av laksefisk i Hurunda er usikker, men det er nærliggende å tro at reguleringen av vassdraget har store negative effekter på fiskesamfunnet. Det er ikke kartlagt eksakt posisjon for vandringshinder i Hurunda, men ut fra kart og høydedata ligger sannsynligvis vandringshinderet omtrentlig 150 meter oppstrøms kraftverket. Siden Hurunda deler seg i to ved kraftverket, utgjør strekningen med minstevannføring om lag 300 meter av elvas totale lakseførende strekning på ca. 1 200 meter. Om det ble sluppet 15 l/s på minstevanntrekket på befaringsdagen, kan det tyde på at minstevannføringen ikke er tilstrekkelig til å opprettholde tilfredsstillende økologisk tilstand oppstrøms kraftverksutløpet. NVE bør derfor vurdere å øke minstevannføringen oppstrøms utløpet fra kraftverket, altså på strekningen som har fått fraført vann til kraftbruk.

2.3.8 Skørva

Skørva kommer fra fjellområdet Hovden ovenfor Voll i Rennebu (**figur 3**). Øverst i nedbørsfeltet er det noen få mindre tjern. Bekken går bratt ned til Orkdalsveien, og går i rørlagt kulvert under veien, om lag én kilometer sør for Voll sentrum.

Vandringsveier for fisk

Ovenfor Fv. 700 (Orkdalsveien) er det ca. 90 meter opp til naturlig vandringsbarriere. Fra Orkdalsveien og ned til samløpet med Orkla er bekken kanalisert. Det er tre kulverter i forbindelse med avlingsveger i nedre deler av bekken. De to nederste kulvertene ble ikke befart

i 2019. Under Fv. 700 er bekken lagt i rør. Dette røret er mulig vandringshinder for fisk (**bilde 166**). Fisk kan entre røret, men helningen på røret og vannhastigheten gjennom røret hindrer sannsynligvis oppgang.



Bilde 166. Skørva er lagt i rør under Fv. Dette røret er sannsynligvis hinder for fisk på de fleste vannføringer. Foto: Espen Holthe, NINA.

Fra Fv. og ned til neste veipassering er det omtrent 150 meter. Under denne veien er bekken også lagt i rør (**bilde 167**). På befaringsdagen var det sannsynligvis normal vannføring i bekken. På denne vannføringen må fisk hoppe for å komme inn i dette røret, og dette er sannsynligvis et hinder for fisk på de fleste vannføringer. Fra dette røret og ned til samløpet med Orkla er det omtrent 700 meter med potensiell anadrom strekning. Ved samløpet med Orkla er bekken delvis sperret med gress og torv. Ved befaring i 2018 var det veldig lite vann i bekken, og det er sannsynlig at den kan gå tørr i perioder, ved vedvarende varme og tørrvær.



Bilde 167. Skørva er lagt i rør under avlingsvei om lag 150 meter nedstrøms Fv. Dette røret er sannsynligvis et hinder for fisk på de fleste vannføringer. Foto: Espen Holthe, NINA.

Ungfisk

I Skørva ble det gjennomført elfiske på to stasjoner i 2019. Den nederste stasjonen var nedstrøms rørgjennomføringen om lag 150 meter nedstrøms Orkdalsveien, mens den øverste stasjonen var umiddelbart nedstrøms Orkdalsveien. Det ble ikke funnet fisk på disse stasjonene.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Mellom kulvertene som ligger 150 meter og 370 meter nedstrøms Orkdalsveien ble det ikke funnet fisk ved elfiske. Siden bekkens midtre deler ikke ble undersøkt er det usikkert om fisk kan vandre gjennom de to nederste kryssingene av avlingsveg. Det er likevel ingen andre hindringer som skulle tilsi at fisk ikke skulle vandre opp til Orkdalsveien. Det anbefales at de to nederste kryssingene befares og at man deretter konkluderer i forhold til en eventuell utbedring av disse. Bekken er også kanalisert og senket, men det finnes ikke flyfoto som viser hvordan bekken så ut i naturtilstand.

2.3.9 Bysta

Bysta (**figur 33**) ble høsten 2019 befart ved to anledninger og det ble foretatt elfiske på en lengre strekning fra Fv. 700 og nedover uten at det ble fanget eller observert fisk. I følge lokale opplysninger tørker bekken i perioder ut (anonym pers medd.), og har derfor ikke årssikker vannføring. Vassdraget anses derfor som mindre viktig for laksefisk.

2.3.10 Røra

Røra kommer fra fjellområdene ovenfor Voll i Rennebu (**figur 3**). Røras hovedvannkilder er Finnvatnet (674 moh.) og Rørvatnet (753 moh.). Fra de to kildene renner Røra bratt ned mot Orkdalsveien.

Vandringsveier for fisk

Ved Orkdalsveien er Røra lagt i kulvert under veien (**bilde 168**). Kulverten hindrer ikke oppgang av fisk, men oppstrøms kulverten er det støpt ei plate av betong, som er om lag 20 meter lang som mest sannsynlig fungerer som vandringsbarriere for fisk.



Bilde 168. Røra er lagt i kulvert under Orkdalsveien om lag 300 meter ovenfor samløpet med Orkla. Oppstrøms kulverten skimtes betongplata som fungerer som vandringsbarriere for fisk. Foto: Espen Holthe, NINA.

Nedstrøms Orkdalsveien er Røra forholdsvis bratt, og den har et fall på 16 meter på den 300 meter lange strekningen før den renner ut i Orkla. Røra er lite forandret både oppstrøms og nedstrøms Orkdalsveien siden 1950-tallet, men det er landbruksareal helt inntil bekken i nedre

delar. Kantskogen er godt bevart langs bekken. Oppstrøms Orkdalsveien er det om lag 570 meter opp til naturlig vandringsbarriere. På denne strekningen er samlet fall på om lag 40 meter.

Ungfisk

Det ble gjennomført elektrisk fiske på en stasjon umiddelbart nedstrøms Orkdalsveien på befaringdagen. Stasjonen var på 49 m². Det ble funnet 11 årsyngel av laks og sju årsyngel av ørret på stasjonen. Av eldre fiskeunger ble det funnet to eldre laksunger og én eldre ørretunge. I tillegg ble det funnet to kjønnsmodne ørrethanner på henholdsvis 266 og 225 mm. For laks utgjør dette tettheter på 26,4 årsyngel og 8,3 eldre laksunger per 100 m². Tettheten av årsyngel og eldre ørretunger var på henholdsvis 15,3 og 2,0 individer per 100 m².

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Det er sannsynlig at det har vært gyting av både laks og ørret nedstrøms Orkdalsveien i 2018. Oppstrøms Orkdalsveien er det potensielt ca. 570 meter med oppvekst- og gyteområder for anadrom laksefisk. Det anbefales derfor at det gjøres en vurdering om det er mulig å fjerne betongplata oppstrøms veien, som med stor sannsynlighet stopper, i beste fall hindrer, videre oppgang av fisk i bekken. Samlet ungfisktetthet på den av undersøkte stasjonen var på 52 individer pr 100 m². Noe som etter Anonym (2018) tilsier moderat økologisk tilstand. Vi må likevel klassifisere den økologiske tilstanden til dårlig på grunn av menneskeskapte inngrep som har gitt redusert produksjonsareal i bekken.

2.3.11 Bekk Slipran

Bekken er svært bratt, og har naturlig vandringsbarriere like oppstrøms samløpet med Orkla (**figur 3**). Vi anser den derfor som mindre aktuell for anadrom laksefisk.

2.3.12 Brea

Brea kommer fra fjellområdene mellom Finnvaspiken (754 moh.) og Risknappen (781 moh.) (**figur 3**). Bekken renner først rolig gjennom intakte skogs- og myrområder, før den stuper ned i bratt gradient mot Fv. 700 og Orkla. Bekken er stor sett mellom en og tre meter bred. I nedre deler renner sidevassdraget gjennom skogområder og delvis langs dyrkamark (**bilde 169**). Brea krysser Fv. 700 i kulvert og munner ut i Orkla i overkant av Sliperhølen. Total naturlig anadrom strekning ble under befaring i 2017 beregnet til ca. 500 meter.



Bilde 169. Brea rett ovenfor der bekken krysser Fv. 700. Her ble det fanget et fåtall ørretunger
Foto: Øyvind Solem, NINA.

Ved bekkepartiene fra Fv. 700 og opp til naturlig vandringsbarriere er Brea stri, og består stort sett av stein og blokk, med innslag av noen få mindre kulper. Denne delen av vassdraget har gode skjul- og oppvekstforhold for ungfisk av laks og ørret, mens det er få områder som er egnede som gytehabitat. Etter at bekken passerer i kulvert under Fv. 700, flater den noe ut, samtidig som egnetheten for gyting øker.

Vandringsveier for fisk

Under befaringen høsten 2017 ble et brattere parti ca. 250 meter oppstrøms Fv. 700 antatt å være naturlig vandringsbarriere for anadrom laksefisk (**bilde 170**). Total anadrom strekning i Brea blir dermed ca. 500 meter. Kulverten under Fv. 700 kan på enkelte vannføringer utgjøre et vandringshinder for laks og ørret (**bilde 171**). Utløpet av kulverten i kulp nedstrøms Fv. 700 ser grei ut, med et godt nedsenket kulvertutløp. Oppstrøms kulverten er noe fall inn mot kulvertinn-angen. Erfaringer fra tilsvarende problemstillinger i andre vassdrag viser at dette kan ha vandringshindrende effekt på enkelte vannføringer, og gi et innsnevret vandringsvindu sammenlignet med opprinnelig tilstand.

Ungfisk

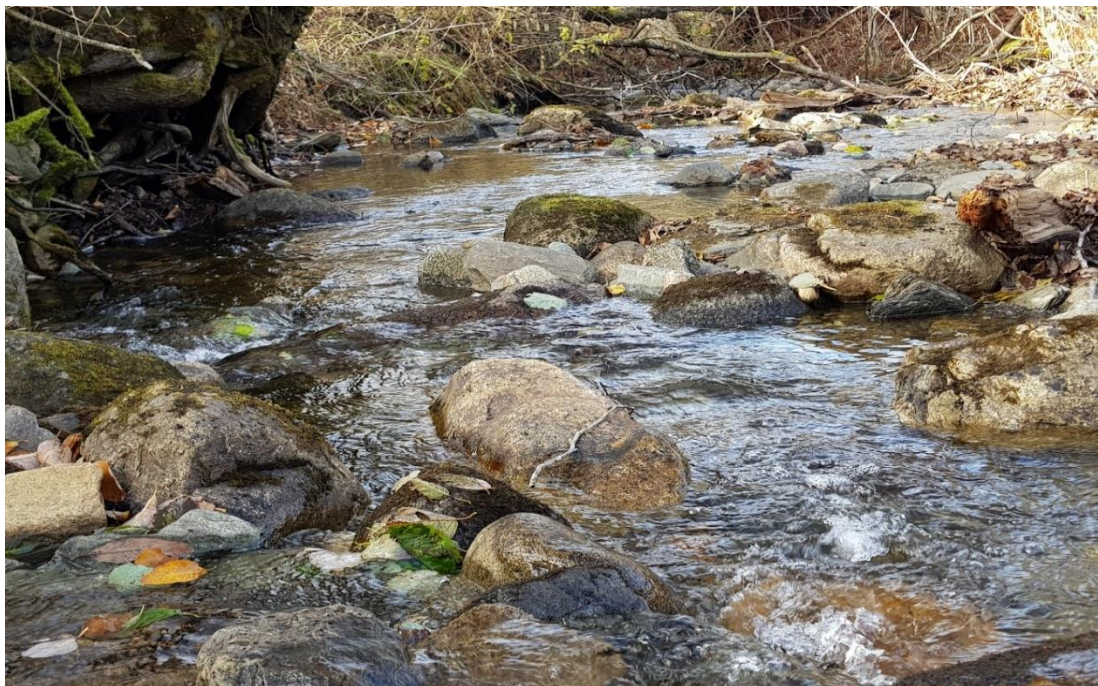
I Brea ble det opprettet en elfiskestasjon rett nedstrøms Fv. 700. På de 53 m² som ble avfisket ble det fanget tre årsyngel av ørret og én lakseparr (1+) (**bilde 172**). Det ble ikke fanget årsyngel av laks. I tillegg ble det avfisket en lengre strekning på oversiden av Fv. 700. I dette området ble det fanget noen få årsyngel og parr av ørret.



Bilde 170. Det som trolig er naturlig vandringsbarriere i Brea ble lokalisert ca. 250 meter ovenfor Fv. 700 og skimtes midt i bilde. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 171. Kulverten under Fv. 700 munner ut i en litt større kulp i nedre deler av Brea. Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 172. Elfiskestasjon (11) i Brea høsten 2017. Foto: Øyvind Solem; NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Tetthet av både laks og ørret var svært lav på elfiskestasjonen i Brea. I tillegg manglet både parr av ørret og årsyngel av ørret. Skjulkapasiteten på elfiskestasjonen var god, og bekken har en tilfredsstillende habitatkvalitet. Omfanget av menneskelig aktivitet i nedbørfeltet er lavt, og gir ingen grunn til å anse redusert vannkvalitet som risikofaktor. Det er derfor uklart hva årsaken til den lave tettheten skyldes. Det kan være mellomårsvariasjoner som ikke blir avdekket med bare ett år med undersøkelser. Videre kan det knyttes usikkerhet til hvorvidt den naturlige helårsavrenningen er stabil og god nok for å kunne gi livsvilkår for gyting og rom for en velutviklet ungfiskbestand. Brea vurderes å ha gode gyte og oppvekstforhold for ungfisk, men klassifiseres inntil videre til svært dårlig økologisk tilstand, og bør følges opp med nye undersøkelser i årene framover for å få et sikrere konklusjonsgrunnlag.

2.3.13 Eggjåa

Bekken er liten og har naturlig vandringsbarriere like oppstrøms samløpet med Orkla (**figur 3**). Ut fra dagens kunnskapsgrunnlag vurderes derfor bekken som lite egnet for anadrom laksefisk i en naturtilstand.

2.3.14 Ukjent bekk sør for Eggan

Bekken er liten og det er usikkert om den i perioder tørker ut (**figur 3**). I tillegg er naturlig vandringsbarriere like oppstrøms samløpet med Orkla. Ut fra dagens kunnskapsgrunnlag vurderes derfor bekken som lite egnet for anadrom laksefisk i en naturtilstand.

2.3.15 Jaklabekken

Jaklabekken (**figur 3**) er en liten bekk med gjennomsnittsbredde på om lag 2 meter i nedre del, før munning til Orkla. Vassdraget har sitt opphav fra skog og myrområder ovenfor Berkåk sentrum, men er lagt i rør under Berkåk sentrum. Jaklabekken dannes av to tilsigsgreiner (fra nord og fra øst) som møtes om lag 300 meter nedenfor Fv. 700. Her renner bekken åpen ned den bratte bekkedalen etter Berkåk sentrum, før den flater ut over en strekning på om lag 250 meter, og drenerer søndre side av Rennebu gjenvinningsstasjon (Berkåksmoen) før munning til Orkla. Bekken er lukket under gjenvinningsstasjonen, men er åpen før munningen til Orkla. Bekken vurderes å ha sikker helårsavrenning i nedre deler (Bergan & Steen 2013), med naturlige livsvilkår for sjøørret på en om lag 200-250 meter strekning over lavere gradient før munning til Orkla. Ut fra gradientvurderinger hadde denne strekningen opprinnelig trolig egnede gyte- og oppvekstområder for sjøørret. Bekkelukking i nedre del har ført til at det i dag gjenstår i underkant av 100 meter anadrom strekning, og denne bekkestrekningen har i tillegg kraftig forurensning av kloakk og olje-/petroleumsforbindelser (PAH /BTEX) (Bergan & Steen 2013), som stammer fra utslipp fra ukjente kilder i øvre del av nedbørfeltet (bensinstasjoner, nærings-/industribygg, boliger). Ungfiskundersøkelser på 150 m² like før munning til Orkla registrerte en eldre ørretunge i 2012 (Bergan & Steen 2013), men ingen årsyngel av ørret eller laksunger. Den gjenværende åpne bekkestrekningen bærer preg av kanalisering og steinsetting, som ble utført før tidligste flyfoto (**bilde 173**), og har mistet det meste av opprinnelige vassdragskvaliteter (**bilde 174**).

Jaklabekken har i dag derfor ingen produksjon av sjøørret til Orkla. Dette er en konsekvens av både kanalisering, bekkelukking og kraftig forurensning av kloakk og olje-/petroleumsforbindelser. Tapt areal i Jaklabekken utgjør omlag 400- 500 m² gyte- og oppvekstområder for sjøørret.



Bilde 173. Flyfoto over naturlig anadrom strekning i Jaklabekken, som var nylig kanalisert og utrettet på tidligste flyfoto fra 1958. I dag ligger Rennebu gjenvinningsstasjon (Berkåksmoen) i dette området. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>



Bilde 174. Dagens åpne strekning i Jaklabekken, før munning til Orkla. Foto fra 2012. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

2.3.16 Håggånbekken

Håggånbekken ligger nær Jaklabekken, og kommer fra myrområder oversiden av E6 sør for Berkåk sentrum (**figur 3**). Bekken renner deretter gjennom søndre del av Rennebu gjenvinningsstasjon (Berkåksmoen), før den krysser under veien mot Brattset kraftstasjon, og munner ut i Orkla om lag 100 meter lengre ned (**bilde 175, venstre**). Under befaringen høsten 2017 var det veldig lite vann i bekken. Det ble foretatt søk etter ungfisk med elektrisk fiskeapparat på nedsiden av der bekken krysser veien til Brattset kraftverk (**bilde 175, høyre**). Søket gav verken fangst eller observasjoner av fisk. I tillegg ble munningsområdet kartlagt i slutten av juni 2017 (Solem mfl. 2018). Bekken har et svært beskjedent nedbørfelt, og har slik vi vurderer det også marginalt med tilførsel av grunnvann. Bergan & Steen (2013) vurderer Håggånbekken som marginal for fisk på grunn av naturlig manglende livsvilkår (vann). Vi vurderer også at det er sannsynlig at den naturlige helårsavrenningen er for liten for å ha en økologisk funksjon for laksefisk.



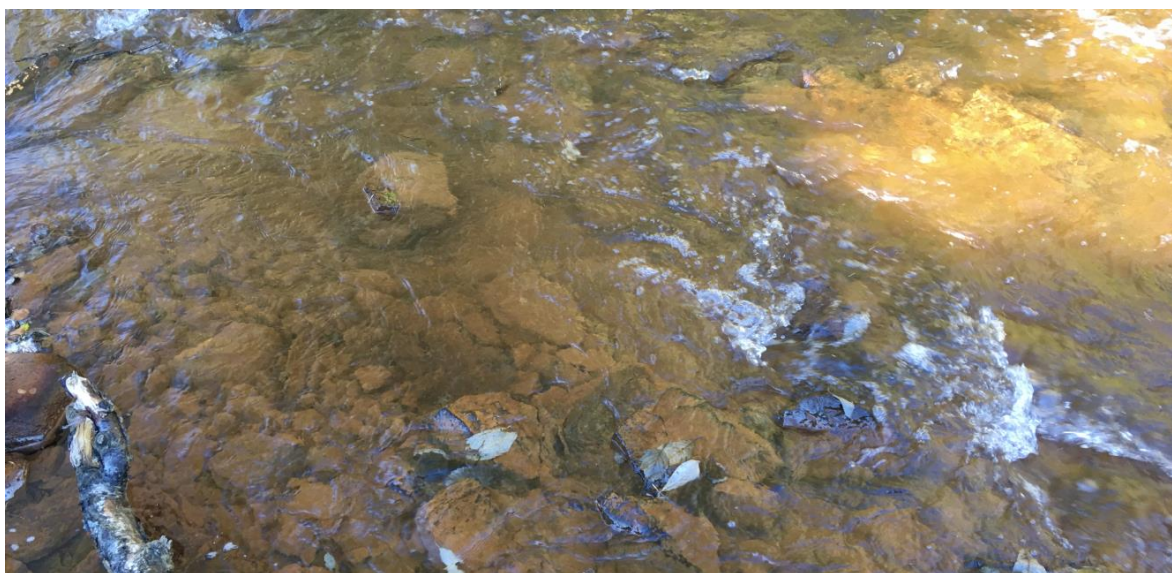
Bilde 175. Håggånbekken drenerer gjennomlørlige deler av Berkåksmoen avfallsplass før den renner under vei til Brattset (venstre). Område på nedsiden av vei hvor det ble elfisket (høyre). Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.3.17 Skauma

Skauma har vandringsbarriere like oppstrøms veien til Brattset kraftstasjon, og dermed svært kort anadrom strekning (ca. 80 meter). Substratet på denne strekningen domineres av blokk og grov stein, men kan ha innslag av egnede gyteområder på partiet rundt samløpet med Orkla. Anadrom strekning kan også ha en funksjon som oppvekstområde for ungfisk av laks og ørret, som svømmer opp fra Orkla.

Bekken har i dag lite vann i perioder, som følge av vannkraftregulering (Skauma kraftverk). Øvre del av Skauma er i tillegg kraftig gruvepåvirket. Vassdraget har kobber- og sinkverdier langt over EQS-krav (Environmental-Quality Standards), og jerninnhold tilsvarende «dårlig tilstand» (Bergan & Aanes 2017). Skauma er karakterisert som vannøkologisk død på bakgrunn av bunndyr- og fiskeundersøkelser i strekninger nedstrøms gruvebelastningene (**bilde 176**). Gruveforurensingen tilføres Skauma om lag 2,5 kilometer fra samløpet med Orkla, med utslipp fra områdene rundt «Gruva» og en tilløpsbekk fra Unndalen (Unndal verk).

Vi har ingen data på fisk eller gruverelatert vannkvalitet fra nedre del av Skauma, men bunndyr-samfunnet var uvanlig fåtallig i 2011 (Bergan 2011). Med så vidt stor belastning av tungmetaller i øvre del, er det rimelig å anta at også nedre del av Skauma er påvirket, slik at bekken ikke lenger har noen funksjon som oppvekstområde eller gyteområde for sjøørret.



Bilde 176. Elvebunnen i Skauma nedstrøms gruveområdet Gruva og tilløpsbekk fra Unndal verk preges av tungmetallholdig bunnfall og gruveslam. Elva er vannøkologisk død på denne strekningen. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

2.3.18 Bekk ved Skauma kraftverk

Bekken er liten og har vandringsbarriere litt oppstrøms veien til Brattset kraftstasjon, ca. 25 meter oppstrøms samløpet med Orkla. Ut fra dagens kunnskapsgrunnlag vurderes derfor bekken som lite egnet for anadrom laksefisk i en naturtilstand.

2.3.19 Stavåa

Stavåa har sin opprinnelse ved fjellområdet Risåsen/Geitryggen (987 moh.) på østsiden av E6, der flere små tilløpsbekker etter hvert går sammen og danner Stavåa (**figur 3**). Sidevassdraget drenerer urørte fjell-, skog- og myrområder, før det etterhvert renner sammen med Døåa like vest for Nygardsetra. Omtrent 130 meter i luftlinje nedenfor samløpet Stavåa og Døåa er det anlagt en dam knyttet til vannkraftregulering. Reguleringen av Stavåa/Døåa er tilknyttet Brattset kraftverk, der vatnet er fraført elva og overført til tilløpstunnelen til dette kraftverket. Vi er ikke kjent med hva denne konsesjonen sier, eller om det er pålagt minstevannføring i berørt anadrom strekning av Stavåa.

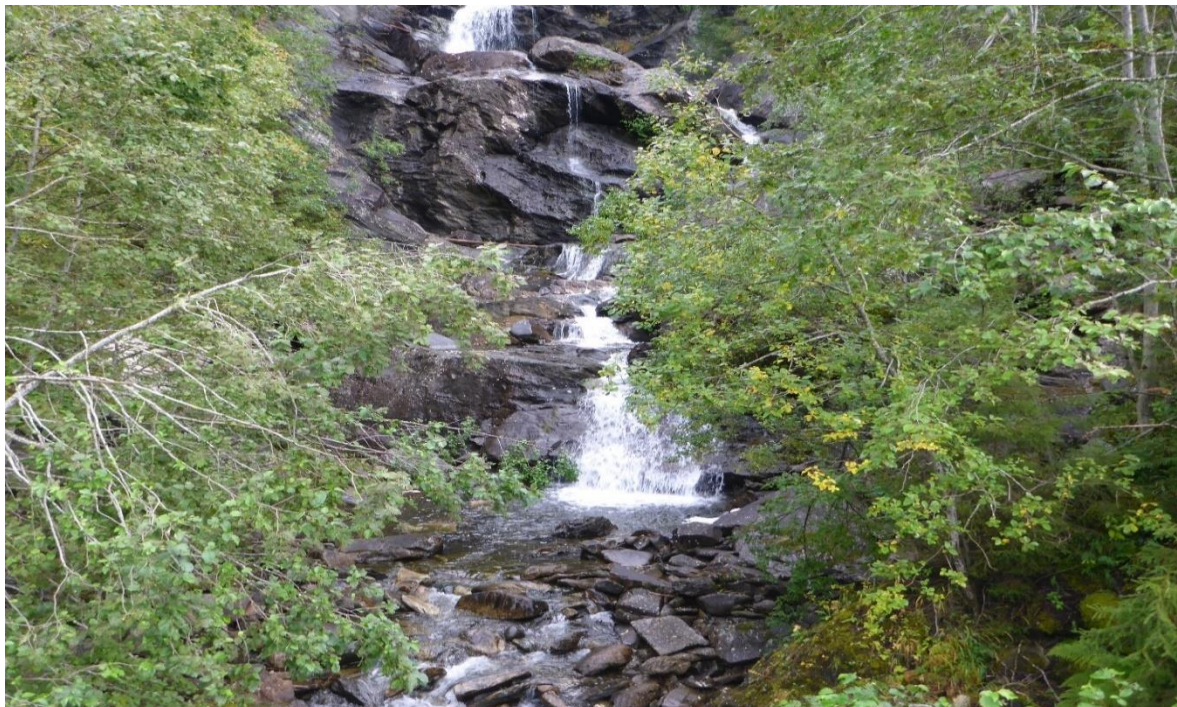
Etter dette renner Stavåa hovedsakelig vestover, krysser jernbanen ca. 1,3 km nedenfor dammen og E6 ca. 550 m nedstrøms jernbanen, før den fortsetter ca. 1,5 km i juvet vestover mot Orkla. Munningsområdet ut i Orkla er like nedstrøms Brattset kraftverk.

Vandringsveier for fisk

Det er vandringsstopp for sjøvandrende laksefisk allerede 50 – 60 m ovenfor et relativt flatt samløp med Orkla. Den naturlige vandringsbarrieren består i strykpartier med et par mindre fall, etterfulgt av et ett høyt fall. Disse vil samlet sett danne en effektiv stopp for fiskevandring videre oppstrøms (**bilde 177**). Rett etter vandringsbarrieren går Stavåa under ei bru på veien til Brattset kraftverk. Substratet i munningsområdet og opp til barrieren er stort sett grovt, men med noe innslag av gytesubstrat (**bilde 178**), som gjør at man skal ha forventninger om tilfredsstillende forekomst av årsyngel av både laks og (sjø-)ørret.

Ungfisk

Det ble elfisket en stasjon på ca. 110 m² med en gangs overfiske, like ovenfor munningen og under brua. Samlet fangst var 42 laks og ørret. Fangsten var fordelt på ni lakseyngel og 12 ørretyngel, og ti laks- og 11 ørretparr.



Bilde 177. Vandringstopp i Stavåa. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.



Bilde 178. *Substratet i Stavåa er stort sett grovt, men med noe innslag av gytesubstrat. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.*

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Ungfiskundersøkelsene avdekker at nedre del av Stavåa benyttes som gyteområde for laks og (sjø-)ørret, og at bekken har en viktig funksjon som oppvekstområde for eldre ungfisk av begge arter. Tetthetsnivåene, spesielt av årsyngel, er noe lavere enn vår forventning. Samlet ungfisktetthet oppnår likevel et nivå tilsvarende svært god økologisk tilstand. Det må knyttes noe usikkerhet til tilstandsklassifiseringen, spesielt med hensyn til årsyngeltettheten. Vi har ingen referansedata eller sammenligningsgrunnlag fra før reguleringen av Stavåa. Det er sannsynlig at ungfisk fra Orkla vandrer opp i vassdragets nedre deler på næringsvandring, som følge av fordelaktig vanntemperatur og/eller næringstilbud av bunndyr i perioder av året. Dette kan være med på å forklare relativt høye tettheter av eldre årsklasser. Lav årsyngeltetthet viser at vassdraget enten har dårlig overlevelse gjennom vinteren for rogn, eller at vassdraget av ukjente årsaker ikke benyttes særlig til gyting. Vi har foreløpig for lavt data- og kunnskapsgrunnlag til å vurdere årsaker til lite årsyngel i Stavåa. Når man vet at andre tilsvarende tilløpsbækker i region Midt-Norge kan ha årsyngeltettheter av laks/sjøørret på mange hundre fisk per 100 m² ved en naturtilstand, bør problemstillingen undersøkes nærmere. Usikkerheter rundt tilstrekkelig helårsavrenning og vannøkologisk ugunstig fastsatt minstevannføring etter regulering anser vi som en potensiell risikofaktor for vannforekomsten, og kan være en forklaring på de lave årsyngeltetthetene. Denne bør belyses i større grad enn hva vi har grunnlag til i skrivende stund. Stavåa må overvåkes videre, og det må innhentes en faglig forankret vurdering knyttet til en eventuelt pålagt minstevannføring eller evt. mangel på dette og konsekvens for fisk.

2.3.20 Ea

Ea har kort anadrom strekning opp til vandringsbarrieren (ca. 70 meter) (**figur 3**). Bekken har periodevis svært lite vann. Ea er mindre egnet for gyting av laks og sjøørret, men kan være aktuell som oppvekstområde for ungfisk.

2.3.21 Stavåa ved Ramloan

Bekken drenerer fra områdene mellom Skamfjellet (671 moh.) og Heståshaugen (524 moh.) (**figur 3**). Bekken munner ut i Orkla oppstrøms Ramloan. Anadrom strekning ble under befaring 25. september 2019 anslått til ca. 120 m. Bredden på bekken er stort sett én til to meter. Substratet er relativt grovt, og det er på grunn av fallgradient og bekkens naturlige beskaffenhet, marginalt med egnede gyteplasser (**bilde 179**). Bekken er derfor mindre viktig som gyteområde, men kan ha en viss betydning for ungfisk oppvandret fra Orkla.



Bilde 179. Nedre deler av Stavåa ved Ramloan har jevnt over grovt steinsubstrat med få egnede gyteplasser. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.3.22 Bekk rett sør for Aunan

Bekken har naturlig vandringsbarriere like oppstrøms samløpet med Orkla (**figur 3**). Vi anser den derfor som mindre aktuell for anadrom laksefisk.

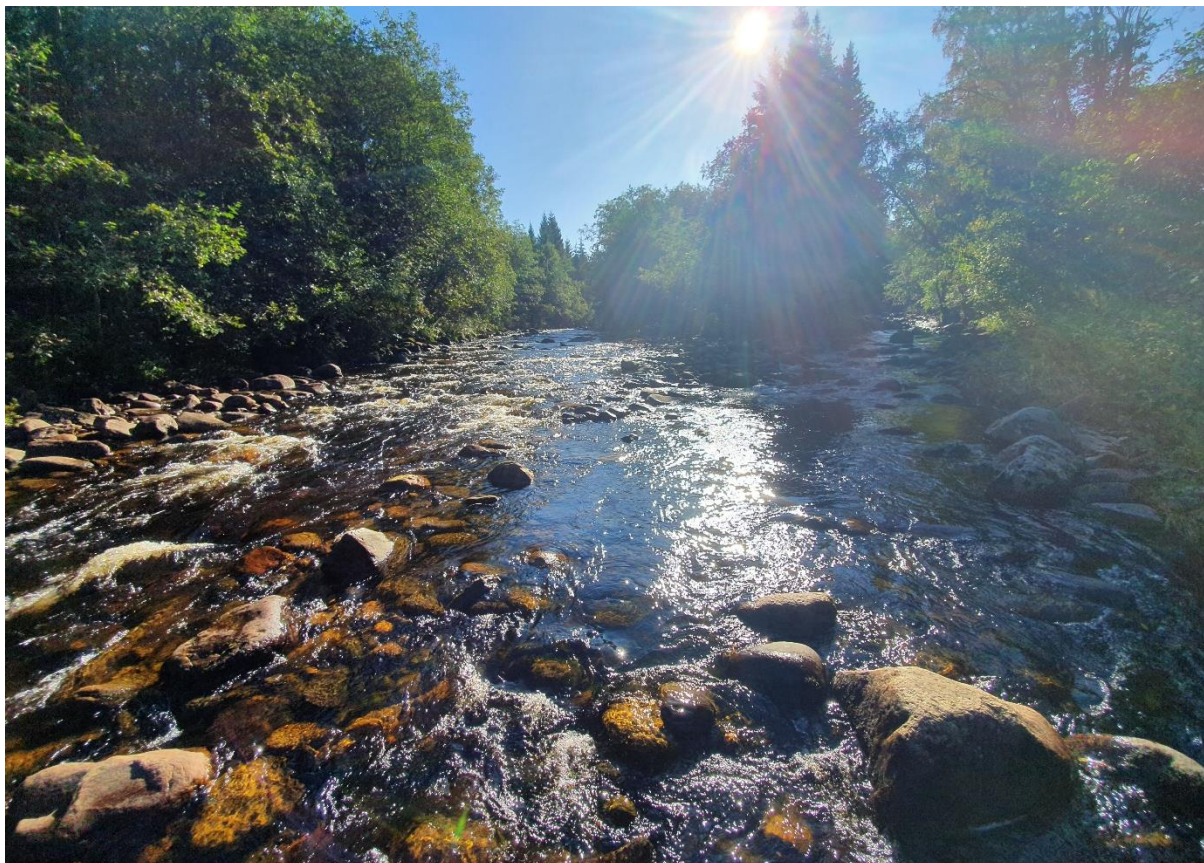
2.3.23 Grana

Grana kommer fra Nerskogen i Rennebu kommune og munner ut i Orkla ved Grindal i Rennebu kommune, en snau kilometer oppstrøms Aunan (**bilde 180**) (**figur 3**). Ved Orklareguleringen ble Grana og flere tilløpsbekker demt opp til et reguleringsmagasin (Granasjøen). En betydelig andel av vannet overføres i tunell før det går gjennom Grana kraftverk og kommer ut ved Aunan, omtrent 400 meter nedstrøms det naturlige og nordligste utløpet til Grana. I dag er derfor naturlig vannføring i Grana betydelig redusert, og restvannføringen munner ut i Orkla ved to løp, et søndre og et nordre. Minstevannføring fra Granasjøen er i perioden 1. mai til 30. september satt til 0,1 m³/s, og til 0,05 m³/s for resten av året. Det er sannsynligvis perioder med svært lite vann i vassdraget. Grana er for det meste mellom 10 og 18 meter bred på den anadrome strekningen nedenfor naturlig vandringsbarriere, som ligger drøye 100 meter nedenfor Fv. 700, ca. 1,1 km fra samløp med Orkla (nordre løp). Substratet i Grana er variert, men generelt sett ganske grovt og preget av stor stein. Det er lite gjenklogging av elvebunnen, og elva er svært godt egnet som oppvekstområde for ungfisk. I øvre deler mot vandringsbarrieren øker substratstørrelsen ytterligere, men det finnes partier med gytesubstrat i hele elva. De viktigste gyteområdene finnes trolig

i de nedre delene av vassdraget. Grana har svært humusfarget vann med høyt fargetall (**bilde 181**).



Bilde 180. Flyfoto av hele anadrom strekning i Grana fra 2014. Fotoet viser det nordlige og sørlige utløpet, samt fossen som kan skimtes et lite stykke nederfor Fv. Bildet er lastet ned fra www.kart.finn.no.



Bilde 182. Grana er preget av grovt substrat med svært gode oppvekstforhold for ungfisk. Bildet er tatt omtrent midtveis på anadrom strekning i hovedløpet. Foto: Torgeir B. Havn, NINA.

Vandringsveier for fisk

Noen hundre meter nedstrøms vandringsbarrieren forgreiner Grana seg til flere løp (**bilde 181**). Disse løpene samles etter hvert til to separate utløp i Orkla, hvor det nordlige har høyest vannføring. Mellom utløpene er det fylt igjen, og området brukes i dag som landbruksareal. Historisk hadde trolig Grana et enda mer deltareget og flergrenet samløp med Orkla. Nordlig løp går langsmed jorder som er beskyttet av steinforbygninger mange steder. Litt over 100 meter nord for Myrmo gård er det bygget en terskel av elvestein i elva (**bilde 183**), sannsynligvis for å lage en fiskeplass i en elv som ellers har litt lite dype «fiskekulper». Terskelen kan være vanskelig å passere på lave vannstander, men er ikke vandringshindrende på middels til høye vannføringer. Omtrent 200 meter ovenfor terskelen går sideløpene sammen og fisk kan vandre uhindret opp til den naturlige vandringsbarrieren.

Det sørlige løpet av Grana har lavere vannføring og deles av en øy ved utløpet. Ved høy nok vannføring kan trolig gytefisk vandre opp dette løpet, mens ungfisk kan vandre opp på lavere vannføring. Videre oppover er løpet delt i to før det samles ved utløpet av sørlig sidebekk til Grana (**kapittel 2.2.25**). Det er vanskelige oppvandringsforhold på denne strekningen ved lave vannføringer, og ved befaringen den 24. september 2019 var sideløpet tørrlagt ovenfor utløpet av sidebekken. Vannføringen kan betegnes som middels ved befaringen. Det sørlige løpet av Grana, ovenfor utløpet av sidebekken, er trolig for det meste et flomløp som ikke har et sammenhengende vannspeil ned til sidebekken i deler av året. Fra utløpet opp til sidebekken er det en strekning på 400 meter som trolig har vann hele året. Samlet naturlig anadrom strekning for Grana kan derfor regnes til omtrent 1,5 km (1,1 km i hovedløpet og 400 m i sideløpet). Omtrent 120 meter fra utløpet til Orkla var det anlagt en traktorvei i bekken (**bilde 184**). Her, som flere andre steder i bekken, må oppvandrende fisk trolig ha middels til høy vannføring for å kunne passere.



Bilde 183. Steinterskel litt over 100 meter nedstrøms for Myrmo gård. Terskelen er trolig anlagt for å lage en fiskeplass i elva. Foto: Torgeir B. Havn, NINA.



Bilde 184. Traktorveg er anlagt i bekken for adkomst til jordbruksarealet mellom nordlig og sørlig sideløp av Grana. Foto: Torgeir, B. Havn, NINA.

Ungfisk

Det ble opprettet to elfiskestasjoner i Grana, én i nedre del av hovedløpet (nordlig løp) og én i øvre del av hovedløpet. Den nederste elfiskestasjonen var på 63 m² og ble overfisket tre ganger. Her ble det fanget 15 årsyngel av laks, 32 lakseparr og kun tre årsyngel av ørret. På øvre stasjon (70 m²) ble det fanget 11 årsyngel av laks og sju lakseparr ved én overfisking. Det ble ikke fanget ørret på denne stasjonen.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Grana er et relativt stort sidevassdrag til Orkla med dominans av grovt elvesubstrat, og er et svært godt egnet oppvekstområde for ungfisk. På grunn av det grove substratet kan det stedvis være noe mangel på gytesubstrat, men egnende gyteområder finnes flekkvis. Nedre deler har trolig de beste gyteområdene. Samlet gjennomsnittlig tetthet av all laksefisk per 100 m² på de to elfiskestasjonene var 64 individer. Siden vi mangler referansedata fra før reguleringen av elva, er det vanskelig å for oss å vurdere om dette er tilfredsstillende for elva, og vi har heller ikke data fra flere år. Våre data fra Grana i 2019 oppnår likevel «god økologisk tilstand» ut i fra forventningsverdiene som er gitt i Anonym (2018). Vi påpeker likevel at forventningsverdien for fiske tetthet for Grana kan være vesentlig høyere enn det Anonym (2018) har satt som et miljømål. Elvas størrelse, habitatkvalitet og funn av tilfredsstillende tettheter av ungfisk tilsier uansett at sidevassdraget er viktig for rekruttering av laks til Orkla i dag. Imidlertid ble det nesten ikke funnet ungfisk av ørret i elva. Det grove substratet favoriserer trolig laksegyting og store kroppsstørrelse hos gytefisk, men tetthetene av ørret er likevel langt under det som er forventet. Elva er trolig først og fremst viktig for laks, men Grana har flere sidebekker, med habitat mer egnet for ørret. Samlet sett bidrar Grana derfor trolig også med en del fisk til ørretbestanden. På grunn av vannkraftregulering er det trolig periodevis svært lave vannføringer i elva, noe som kan påvirke både oppvandring og overlevelse av ungfisk. Det registreres flere potensielle flaksehals for fiskevandring knyttet til reguleringen. Samling av sideløp kan være et mulig tiltak for å gjøre oppvandring enklere, og forhindre eventuell stranding av ungfisk. Siden det sørlige løpet er viktig for oppgang i den sørlige sidebekken til Grana bør ikke sørlig og nordlig løp kobles sammen, men sideløpene innad i de to løpene kan heller samles. For eksempel kan det være fornuftig å samle de to løpene i sørlig sideløp. Dagens fastsatte minstevannføring på 0,1 m³/s fra 1. mai til 30. september og 0,05 m³/s er satt alt for lavt for å sikre gode livsvilkår for fisk i et såpass stort sidevassdrag som Grana. For å ivareta gode gytemuligheter, overlevelse av rogn gjennom vinteren, og tilstrekkelig ungfiskproduksjon av laks og sjøørret i Grana, bør minstevannføringen økes vesentlig, både i oppvandring- og gytesesongen, så vel som i resten av året.

2.3.24 Nordlig sidebekk til Grana

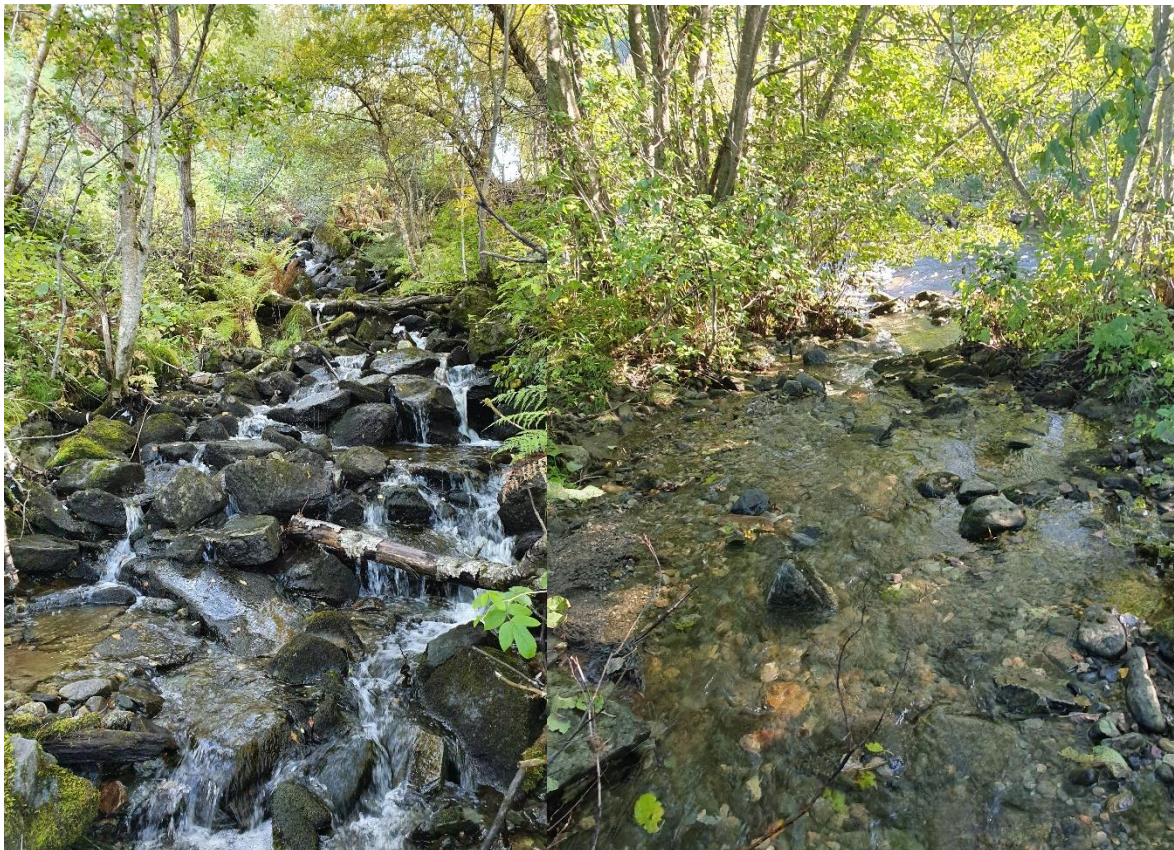
Omtrent 300 meter nedenfor vandringsbarrieren i Grana renner det ut en sidebekk, som for det meste er én meter bred og renner relativt flatt nederst langs et jorde. Bekkegradienten øker raskt og oppvandrende fisk stoppes av en naturlig vandringsbarriere 150 meter fra samløpet med Grana (**bilde 185**). I øverste del av bekkene er substratet preget av storstein, men i nedre del er substratet mindre, og godt egnet for gyting.

Vandringsveier for fisk

Kantvegetasjonen er for det meste bevart langs jordekanten, men er fjernet under høyspentlinjer. Til tross for det utgjør høyt gress og busker noe kantvegetasjon i dette området. Det ligger en del søppel av ulik art (jern, landbruksplast o.l.) både i og ved bekkene (**bilde 186**). Et relativt høyt sprang fra Grana opp til bekkene kan være noe utfordrende for oppvandrende fisk, men det bør være mulig å vandre opp på enkelte vannføringer.

Ungfisk

På en strekning fra utløpet av bekkene til Grana og 80 meter oppover (80 m²) ble det kun funnet én ørretparr. Fisken kan ha vandret opp fra Grana. Ovenfor elfiskestasjonen ble det heller ikke funnet fisk ved sporadisk fiske oppover bekkene.



Bilde 185. Storstein og bratt bekkegradient utgjør et naturlig vandringshinder øverst i bekken (venstre bilde). I nedre deler av bekken er det områder egnet for gyting (høyre bilde). Foto: Torgeir B. Havn, NINA.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Det ble kun funnet én eldre ørret i bekken, og tilnærmet hele bekkestrengen ble elfisket. Dette er langt unna vår forventning til dette vassdraget. Resultatet tyder på at gytefisk kan ha store problemer med å vandre opp fra Grana. Et mulig tiltak kan være å fjerne stor stein ved samløpet med Grana og bedre oppvandringsforholdene. Mangel på ungfisk i bekken kan også være forårsaket av mangel på gytefisk, og ikke nødvendigvis skyldes oppvandringsforholdene. Hvorvidt mangel på gytefisk også kan være en indirekte effekt av reguleringen av hovedelva Grana, har vi ikke grunnlag for å vurdere. Reetablering av kantskog under kraftverkslinje er sannsynligvis lite gjennomførbart. Søppel i og langs bekken bør fjernes.



Bilde 186. Sjøppel i nordlig sidebekk til Grana. Foto: Torgeir B. Havn, NINA.

2.3.25 Sørlig sidebekk til Grana

Bekken kommer fra myrområdene ved Storlia og har sitt utspring fra et lite vann på 614 moh. Bekken munner til slutt ut i det sørlige sideløpet av Grana. I nedre del går bekken langs jordekanter, og er for det meste to til tre meter bred (**bilde 187**). Substratet er preget av mye sand, men kantvegetasjon og en del organisk materiale i bekken øker skjulmulighetene for ungfisk. Stedvis har bekken egnet gytesubstrat. Storsteinforbygninger er anlagt flere steder langs jordekanten. Ved Nedre Myran kommer det inn et lite sideløp. Hovedgrenen av bekken fortsetter sør-øst, går ut av landbruksområder og inn i et mer skogpreget område, før anadrom strekning stopper i en bratt stigning opp mot Fv. 700. Noen meter før slutt på anadrom strekning i hovedstrengen kommer det inn et lite tilsig av vann. Vannet er mer eller mindre stillestående i siget, og det forgrener seg og forsvinner i et myrområde noen hundre meter lengre sør. Hele siget ble ikke befart. Siget har trolig ikke særlig produksjonspotensial for laksefisk. Flyfoto viser at bekken følger omtrent det samme bekkeløpet som i 1958 (<https://kart.finn.no/>). Bekken går gjennom mye landbrukslandskap og var trolig allerede delvis utrettet i 1958. I noen partier er kantskogen tynn eller mangler, men for det meste er det greit med kantskog langs bekken. Anadrom strekning er omtrent 1,3 km bekkestrekning.



Bilde 187. I nedre deler er bekken forbygd og går langsmed jordekanter (høyre bilde). Oppvandringsfisk har ingen problemer med å passere under ei bru med naturlig bekkebunn (venstre bilde). Foto: Torgeir B. Havn, NINA.

Vandringsveier for fisk

Som beskrevet i **kapittel 2.2.23.** kan det være vanskelige oppvandringsforhold fra samløpet med Orkla og opp til bekkemunningen på lav vannføring. Rett før bekken renner ut i Grana krysser den bilveg i en kulvert (**bilde 188**). Kulverten er lagt ned i bekken, men oppsamling av kvist og kvast i overkant kan stoppe oppvandring på enkelte vannføringer og år (**bilde 188**).

I et sideløp som kommer inn ved Nedre Myran er det fin gytesubstrat. Her var det gode tettheter av årsyngel av ørret og noe ørretparr helt opp til en kulvert hvor gårdsveien krysser elva (**bilde 189**). Fravær av fisk ovenfor kulverten tyder på at den er vandringshindrende, og muligens en fullstendig vandringsbarriere. Ovenfor kulverten er sideløpet utrettet, kantvegetasjon fjernet, og oppvandringsfisk møter en ny vandringshindrende kulvert 100 m ovenfor den forrige. Slutt på anadrom strekning i sideløpet er 150 meter ovenfor den nederste kulverten, og utbedring av kulvertene vil kunne øke produksjonspotensialet til bekken.

Videre oppover i hovedløpet av bekken blir substratet grovere og det blir flere kulper. Også her er substratet preget av mye sand. Bekken går etter hvert i en nedsenket kulvert under traktorvei (**bilde 190**). Ved lave vannføringer kan vannhøyden i kulverten bli så lav at den hindrer oppvandring av fisk. Videre har bekken relativt slak gradient før den svinger av opp mot Fv. ved Åsmo. Her gjør oppsamling av mye dødt trevirke, og en bratt bekkegradient det vanskelig for fisk å passere (**bilde 190**). Hvis fisk klarer å passere dette partiet møter de nye kulverter under gårdsveien ved Myrvang og Fv. Gjennom første kulvert under gårdsveien er vannstanden noe lav, samtidig som vannhastigheten er høy. Utbedring av denne kulverten har trolig lite for seg, siden fisken likevel straks stoppes enten naturlig når bekkegradienten stiger kraftig opp mot Fv., eller av en kombinasjon av høy bekkegradient og en ny vanskelig kulvert under gårdsveien. Det ble funnet årsyngel av ørret ovenfor førstnevnte kulvert, men trolig er det en del bekkestasjoner

ørret i bekken. Funnet er derfor ikke et bevis for at sjøørret har vandret helt opp dit, men gir en god indikasjon på at vassdraget har tilstrekkelig med vann gjennom året.



Bilde 188. Delvis nedsenket kulvert ved utløpet av bekken til Grøa. Kvist og kvast kan bygge seg opp og hindre oppgang på enkelte vannføringer. Foto: Torgeir B. Havn, NINA.



Bilde 189. Et sideløp til bekken går i kulvert under gårdsvei ved Nedre Myran. Kulverten er en potensiell vandringsbarriere. Foto: Torgeir B. Havn, NINA.



Bilde 190. Bekken går i kulvert under en traktorveg midtveis på anadrom strekning (venstre bilde). Stokker og kvister i bekken utgjør et vandringshinder i øverste del av bekken (høyre bilde). Foto: Torgeir B. Havn, NINA.

Ungfisk

Elfiskestasjonen ble opprettet i nedre del av bekken, omtrent 300 m fra bekkemunningen og 25 m ovenfor bru på **bilde 187**. Et areal på 75 m² ble overfisket én gang. Der ble det funnet ti årsyngel av ørret, fem eldre ørret og tre årsyngel av laks. Ved punktvis kvalitativt fiske videre oppover i bekken, ble det sporadisk funnet til dels god forekomst av ørretyngel og -parr. Forekomsten sank gradvis oppover i vassdraget og var relativt lav i øvre deler. Det ble fanget og observert noen få gyteørret på 100-300 gram. Bekken har trolig en liten bestand av bekkestasjonær ørret, som lever hele livet i denne bekken.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Tetthetene av ungfisk i bekken var lavere enn forventet, både ved stasjonsfiske og ved punktvis elfiske oppover i bekken. Resultatene fra elfiskestasjonen tilsvarer dårlig økologisk tilstand (Anonym 2018). Utretting av bekken og delvis fjerning av kantvegetasjon kan stedvis ha ført til økte mengder finstoff og gjenklogging av substratet, med negative følger for gyting og skjulmuligheter for ungfisk. En annen forklaring til de lave tetthetene kan være mangel på gytefisk på grunn av vanskelige oppvandringsforhold, både i det sørlige løpet av Grana og ved kulverten ved utløpet av bekken. Ved befaringen hadde det lagt seg kvist og kvast i overkant av kulverten som hindret oppvandring på enkelte vannføringer. Mulige tiltak kan være å senke kulverten enda lengre ned i bekken, eller heve vannstanden i kulpen nedstrøms slik at fisk lettere kan vandre igjennom. Som nevnt under Grana (**kapittel 2.2.23**) kan samling av løpene i sørlig sideløp lette oppvandring fra Orkla. Hva som har forårsaket de lave tetthetene i bekken kan være vanskelig å avdekke med bare ett år med undersøkelser. For eksempel kan mellomårsvariasjoner og en generelt lav gytebestand av sjøørret i Grana- og Orklavassdraget også være mulige forklaringer.

2.3.26 Rukku

Rukku drenerer fra myr- og skogområdene ved Rukkutjønna (589 moh.) (**figur 3**). Det ble elfisket én stasjon i Rukku. Denne ble lagt nedenfor riksvei, og det ble funnet kun én eldre ørretunge på stasjonen. Sannsynlig naturlig vandringsbarriere inntreffer like oppstrøms veien. I følge grunneier tørrlegges bekken i perioder. Ut fra dagens kunnskapsgrunnlag vurderes derfor bekken som lite egnet for anadrom laksefisk i en naturtilstand.

2.3.27 Brattlibekken

Brattlibekken drenerer fra småtjern, myr og skogområder opp for Øverland og Hol i Rennebu kommune (**figur 3**). Det ble elfisket én stasjon like oppstrøms Jåraveien. Det ble ikke funnet fisk på stasjonen. I følge lokale informanter) tørrlegges bekken helt. Naturlig vandringsstopp er ikke kartlagt med sikkerhet, men det er sannsynligvis før Nerskogveien. Ut fra dagens kunnskapsgrunnlag vurderes derfor bekken som lite egnet for anadrom laksefisk i en naturtilstand.

2.3.28 Hauka

Hauka er utløpselva til Storhauktjønna (**figur 3**). Hauka er om lag tre km lang og munner ut i Orkla ved Hoel i Rennebu kommune. Tilløpsbekker til Storhauktjønna og større sammenhengende myrområder i nedbørsfeltet tilsier at vannføringen gjennom året skal gi livsvilkår for fisk. Sidevassdraget er ikke regulert til kraftformål. Hauka har sitt samløp med Orkla bare 25 meter nedstrøms samløpet mellom Tynna og Orkla. Munningsområdet til Hauka er befart tidligere (i slutten av juni 2017). På den 350 meter lange strekningen fra samløpet med Orkla til veikrysningen under Nerskogveien er elva omgitt av dyrket mark på begge sider. Kantvegetasjonen er på denne strekningen intakt med overhengende løvskog. Det er ingen tegn til at Hauka er kanalisert eller rettet ut i nyere tid. En gjennomgang av flyfoto tilbake til 1958 viser at begge sider av sidevassdraget også i 1958 besto av dyrket mark, men det er ikke mulig å se om elveløpet er blitt endret eller flyttet.

Vandringsveier for fisk

Utløpsområdet til Hauka er svært grunt og mangler et definert elveleie (vifteform). Vannspeilet var kun et par centimeter på befaringsdagen. Verken voksen fisk eller ungfisk har mulighet til å vandre opp i Hauka med mindre at det er betydelig vannføring i Orkla (**bilde 191**). Denne observasjonen sammenfaller med opplysninger fra befaringen i 2017.



Bilde 191. Bildet til venstre viser utløpet av Hauka til Orkla. Bekken mangler et definert løp (vifteform) og vannspeilet er for lavt til at fisk kan vandre opp i bekken. Bildet til høyre viser Hauka sett ned mot utløpsområdet til Orkla. Foto: Marius Berg, NINA.

Hauka endrer karakter om lag 200 meter ovenfor veikrysningen med Nerskogveien (Fv. 6516). Her blir elvegradienten betydelig brattere, og det antas som rimelig ut fra kartdata at den naturlige vandringsbarrieren ligger i dette området, uten at dette ble forsøkt fastsatt høsten 2019. Plastkulvert under Nerskogveien var på befaringsdagen et vandringshinder. Dette skyldes i utgangspunktet den lave vannføringen i kombinasjon med den bratte helningen på kulverten, som gir et svært lavt vannspeil med høy hastighet (**bilde 192**). Ved inngangen til kulvert er det et fall på 20-25 cm uten en dyp kulp nedstrøms. Dette gjør at oppgang av fisk er lite sannsynlig. I tillegg var innløpet av kulverten dekket med stein og grus. Kulvert under Jåraveien (Fv. 6512) består av et metallrør og ble befart sommeren 2020. Ved lav til middels vannføring er den trolig et

vandringshinder for anadrom laksefisk. Hellingen er litt for stor og på oversiden er det noen større steiner som fungerer som hinder.



Bilde 192. Til venstre utløp av kulvert som krysser Nerskogveien om lag 350 meter ovenfor utløpet til Orkla. På befaringsdagen var vannføringen i bekken lav, og fisk ville ikke ha klart å passere. Bildet til høyre viser kulverten fra oversiden av veien der større stein og grus medfører at det ikke er fri vandringsvei. Foto: Marius Berg, NINA.

Ungfisk

En 50 meter lang strekning av Hauka fra utløpsområdet og oppover ble kvalitativt avfisket med elfiskeapparat uten at det ble påvist fisk. Bekkearealet som ble undersøkt hadde et variert substrat, men få standplasser og områder egnet for gyting.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Utløpsområdet til Hauka bidrar til at gytefisk ikke har mulighet til å vandre opp fra Orkla under normale vannføringsforhold. Bekken har en forholdsvis bratt gradient, men er farbar for fisk hvis den klarer å forsere utløpsområdet. Bunnssubstratet er variert og består av de fleste naturlige elvestein-fragmentene. Det ble imidlertid kun flekkvis funnet arealer egnet for gyting. På

befaringsdagen var det lite vann i bekken, og forflytning oppstrøms ville blitt en utfordring for gyttende fisk. I tillegg var det få og små standplasser (kulper) for større fisk. Et søk med elfiskeapparat ga ingen registreringer av ungfisk, noe som tyder på at fisk ikke klarer å gå opp i bekken. Veikrysningen under Nerskogveien er i dag vandringsbarriere, mens kulvert under Jåra-veien er et vandringshinder for anadrom laksefisk.

Hauka anses å ha moderat til liten betydning for fiskeproduksjon av laksefisk. Effektene ved eventuelle tiltak antas å være begrenset, men ikke ubetydelig. Et anbefalt og kostnadseffektivt tiltak vil være å bedre oppgangsforholdene i munningsområdet til Orkla ved å lage et definert bekkeleie som har et vannspeil som gjør at fisk kan benytte bekken som gytebekk uavhengig av vannføringen i Orkla. Hvis dette tiltaket skulle gi en umiddelbar og vedvarende effekt, kan man se hvor langt opp i Hauka man finner ungfisk/gytefisk, før eventuelt nye tiltak iverksettes. Utlegging av gytesubstrat fra utløpet til Orkla og opp til veikryssing (Fv. 6516) og senkning av kulverten under Nerskogveien, samt fjerning av stein i inngang til kulvert under Jåravein kan være mulige oppfølgingstiltak. Sett i et foreløpig kost/nytte perspektiv er det trolig lite å hente på å utføre sistnevnte tiltak da arealene oppstrøms kulverten er små og med sub-optimale miljøbetingelser med hensyn til fiskeproduksjon.

2.3.29 Tynna

Tynna har sitt utspring fra Ramsjøen (697 moh.) som ligger om lag 4,5 km fra samløpet med Orkla (**figur 3**). Bekken som har en bredde på 4-5 meter på anadrom strekning løper sammen med Orkla ved Hoel i Rennebu kommune. Sidevassdraget Gjerda samløper med Tynna om lag 1,5 km ovenfor utløpet til Orkla, og har sitt opphav fra Langvatnet og Stavåvatna samt mindre bekker fra myrområdene nord-vest for Ramsjøen. Tynna er regulert for kraftformål med et elvekraftverk som utnytter et fall på 90 meter. Inntaket til elvekraftverket ligger 316 moh., og er lokalisert om lag 350 meter oppstrøms det punktet som antas å være vandringsstopp på den opprinnelige, naturlige anadrome strekningen. Installert effekt er 75 kW og årsproduksjonen er 0,4 GWh. Dagens kraftverk er fra 1934. Det opprinnelige kraftverket ble installert i 1913.

Vandringsveier for fisk

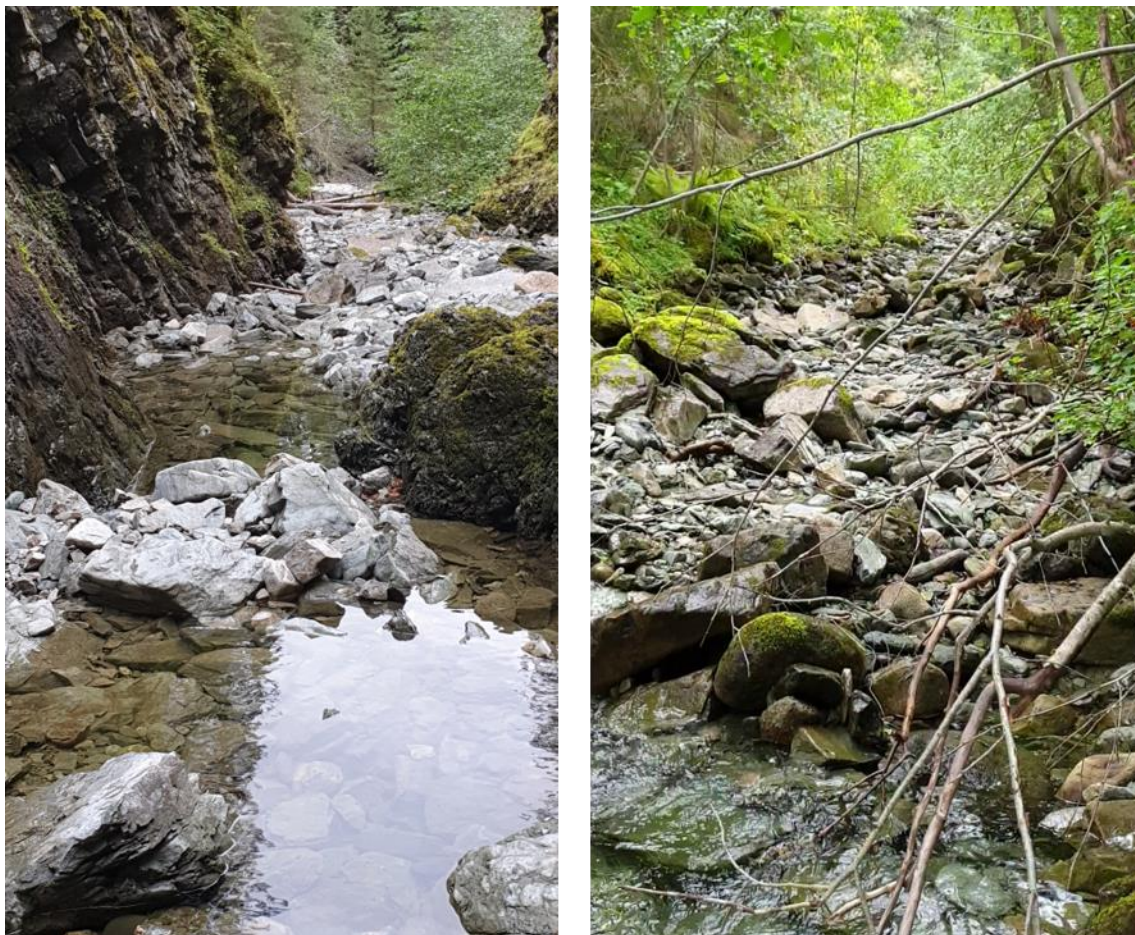
Fra veikrysning under Gunnesveien og 250 meter nedover mot samløp med Orkla renner Tynna gjennom et kanalisert og steinsatt elveleie. Mot dyrka mark på nordsiden er elva steinsatt helt ned til samløpet med Orkla. På sørsiden er de øverste 100 meter steinsatt, mens resten ser ut til å ikke være steinsatt i nyere tid. Elvesenga består her i all hovedsak av stor stein og blokk (>20 cm), men innehar små «lommer» med egnet gytesubstrat lengst ned på strekningen. Historiske flyfoto viser at arbeidet med steinsetting av Tynna har foregått i nyere tid, rundt slutten av 1990-tallet og/eller tidlig 2000-tall. Kantvegetasjonen langs anadrom strekning i vassdraget består hovedsakelig av lauvskog, med innslag av gran.

Om lag fem meter nedstrøms kulverten som krysser Gunnesveien (RV 6512) har elva en bratt gradient med en høydeforskjell på om lag 1,5 – 2 meter på bare noen få meter elvestrekning. Strekingen har stor stein som delvis sperrer for oppgang av fisk (**bilde 193**). Dette punktet fremsto på befaringsdagen (12. september 2019) som en vandringsbarriere. Årsaken kan være at stein/masser har rast ut og stengt for oppgang av fisk.



Bilde 193. Bildet til venstre viser vandringsbarrieren sett nedstrøms rett nedenfor veikrysning med kulvert, om lag 250 fra utløpet til Orkla. Stor blokkstein kombinert med et bratt gradient gjør at anadrom fisk fra Orkla ikke klarer å passere dette punktet. Bildet til høyre viser kulvert sett oppstrøms under Fv. 6512. Foto: Marius Berg, NINA.

Veikrysningen forbi Gunnesveien består av en stor blikk-/metallkulvert (2,5 m diameter). Kulverten ligger i en relativt bratt gradient under veien og vannstanden ble målt til 10-15 cm. Ved innløpet av kulverten hadde det samlet seg større stein mot kanten av selve metallrøret som avsnørte bekkeløpet betydelig (se **bilde 193**). På sikt kan det samle seg ytterligere masser som vil stenge av bekken fullstendig på dette punktet. Problemet kunne vært unngått ved at kulverten hadde blitt lagt dypere ned i elvesenga. Om lag 50 meter ovenfor veikrysningen kommer man til kraftverksutløpet til Tynna kraftverk. Ovenfor utløpet var bekken helt tørr, med unntak av enkelte små kulper som hadde et lite vannspeil. Den tørrlagte delen av bekken ble undersøkt til fots helt opp til naturlig vandringsstopp for fisk. Vandringsstoppen er en 15-20 meter høy foss som ligger i et bratt juv, om lag 200 meter fra kraftverksutløpet. Substratet består her av de fleste størrelsesgruppene, men med et relativt høyt innslag av stor stein (flussberg med skarpe kanter) og blokk-ur. Det finnes egnede arealer for gyting på hele strekningen, men egnetheten som gyte-substrat er sub-optimalt. Bekkesenga virker til å består av mye løsmasser og det kreves nok betydelig mer vanntilførsel enn man nødvendigvis skulle tro for å sikre frie vandringsveier på den tørrlagte strekningen fra kraftverksutløpet og opp til slutten på anadrom strekning (**bilde 194**).



Bilde 194. Bildet til venstre viser Tynna sett nedstrøms fra det som trolig har vært den naturlige vandringsbarrieren for oppvandrende laksefisk. Inntaket til kraftverket ligger om lag 350 meter lengre opp i elva. På befaringsdagen var elveleiet med unntak av små kulper helt tørt. Bildet til høyre viser Tynna ovenfor (tørrelagt) kraftverksutløpet. Foto: Marius Berg, NINA.

Historisk har den elvestrekningen som laks og ørret kunne benyttet i Tynna vært om lag 500 meter, og forutsetter et naturlig uregulert system, der fisk har kunne tatt seg forbi veikrysningen gjennom Gunnesveien, som i dag er en vandringsbarriere. Basert på historiske flyfoto er det grunn til å tro at fisk har kunne tatt seg forbi dette punktet inntil rimelig nylig, men stor stein har rast ut i elveleiet nedstrøms veikrysning. Dette sperrer nå for oppgang av fisk.

Yngel og ungfisk av laksefisk

Det ble avfisket tre elfiskestasjoner i Tynna under befaringen høsten 2019. Den øverste stasjonen ble lagt fra oversiden av kulvert til kraftverksutløpet til Tynna kraftverk. Arealet på stasjonen var 80 m², og den ble undersøkt med engangs overfiske. Det ble fanget kun én eldre ørretunge (111 mm) på stasjonen. «Pytter» i det tørrelagte elveleiet ovenfor kraftverksutløpet ble kvantitativt avfisket ved befaring av elva. Det ble også her fanget én eldre ørret (175 mm). Det ble ikke fanget laks på strekningen ovenfor veikrysningen, noe som tyder på at denne er å betrakte som en vandringsbarriere. Vanntemperaturen var 9,2°C på undersøkelsestidspunktet og konduktiviteten ble målt til 71,3 µ/S cm².

Nedenfor veikrysningen ble det gjennomført elfiske på to stasjoner. Den øverste av disse (17 m x 3 m = 51 m²) ble lagt med overkanten av stasjonsområdet 75 meter nedstrøms veikrysningen. Engangs overfiske resulterte i fangst av tre eldre ørretunger og to eldre laksunger. Den nederste stasjonen (20 m x 3 m = 60 m²) ble lagt 100 meter fra samløpet med Orkla (nedre kant). Dette

resulterte i fangst av én årsyngel laks, åtte eldre laksunger, én årsyngel ørret og to eldre ørretunger. Resultatene viser på generelt grunnlag lave tettheter av begge arter. Tilstedeværelse av årsyngel tilsier at det foregikk gyting i Tynna høsten 2018.

Konklusjoner og anbefalte tiltak for å nå miljømål

I naturtilstand har Tynna trolig hatt en viktig funksjon for sjøørret og laks, tross sin relativt korte elvestrekning. Bekken har årssikker vannføring (nedstrøms kraftverksutløpet), noe som for hvert vassdrag er essensielt for å kunne bidra i rekrutteringen av laksefisk. Som en konsekvens av at Tynna er bygd ut til kraftformål, er potensiell anadrom strekning i dag om lag 300 meter. Ved et minstevannslipp fra kraftverket vil man kunne legge til ca. 200 meter ekstra anadrom strekning forutsatt at oppvandrende fisk kommer seg forbi veikrysningen under Gunnesveien. Ungfisktetthetene er i dag lave og tilskrives i all hovedsak endringer i elveleiet som følge av utretting/kanalisering langs dyrket mark, steinsetting samt fjerning av kantvegetasjon. Avbøtende tiltak kan være utgraving av kulper nedstrøms veikrysningen og utlegging av gytesubstrat (elvestein). Det er imidlertid knyttet stor usikkerhet hvor vellykket disse tiltakene kan bli, da utrettingen av bekken vil gi høye vannhastigheter og potensiell stor masseforflytning ved flomepisoder, slik at varigheten av tiltakene kan bli begrenset. Tilrettelegging av bekkeleiet med fjerning av stor blokkstein ved veikrysning vil kunne sørge for at fisk vil kunne vandre opp til kraftverksutløpet. Dette tiltaket vil kun ha en målbar effekt om man sørger for at det går vann helt opp til den naturlige vandringsbarrieren, da bekkearealet fra veikrysningen og opp til kraftverksutløpet er begrenset. I tillegg har bekken en relativt bratt gradient på strekningene. Økt vannslipp forbi kraftverket blir en kost-nytte vurdering opp mot en teoretisk produksjonsevne av fisk versus krafttap.

2.3.30 Holmbekken

Holmbekken er lokalisert i Rennebu kommune (**figur 3**) og munningsområdet består av stryk med grov stein og et anslått fall på ca. to meter over en kort strekning. Vassdraget har derfor trolig en for stor fallgradient i munningsområdet til at anadrom laksefisk vil kunne komme opp for å gyte, eller at ungfisk kan benytte bekken til oppvekstområde. Dette er trolig den naturlige vandringsbarrieren. Det anbefales derfor ingen videre undersøkelser eller tiltak i Holmbekken ut fra dagens vurderingsgrunnlag.

2.3.31 Miganbekken

Vassdraget drenerer fra myr- og skogområder oppe ved Skjennstøkleiva (**figur 3**). Fisk kan vandre opp til Gunnesveien (Fv. 6512), der bekken er stengt for videre oppgang med rør under veien (**bilde 195**). Avstanden fra Orkla opp til riksveien er omtrent 70 meter. Denne strekningen er godt egnet som habitat for laksefisk. Naturlig vandringsbarriere er på oversiden av Gunnesveien ca. 170 meter oppstrøms veien. Her er bekken brattere, og mindre egnet som ungfiskhabitat, selv om de 50-60 første meterne fra veien og oppover vurderes som middels godt egnet. Det ble ikke gjennomført elfiske nedstrøms veien.



Bilde 195. Miganbekken er lagt i rør under riksveien. Foto: Espen Holthe, NINA.

2.3.32 Gautvella

Gautvella har et nedbørfelt på 28,1 km², og er med det en av de største sidevassdragene til Orkla. Vassdraget kommer fra områdene mellom Ryphøa (1022 moh.) og Ramshøpiken (1173

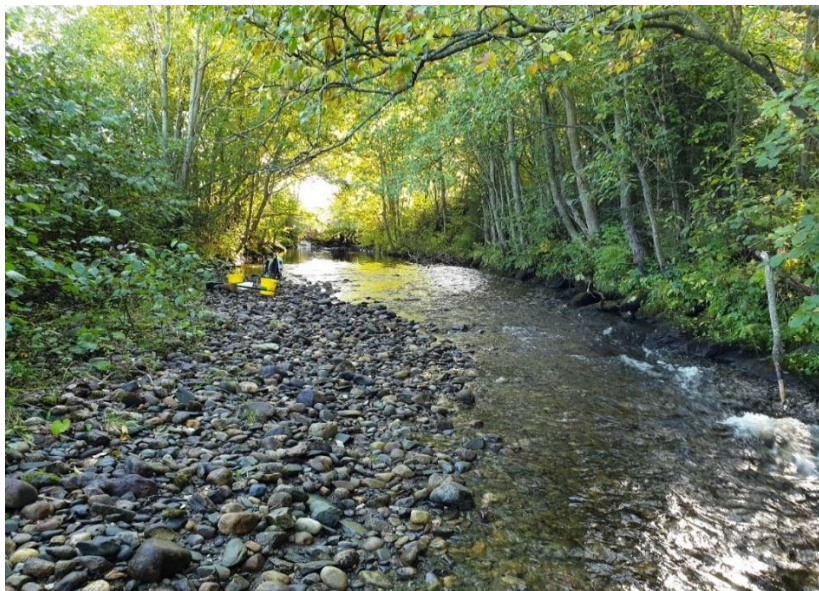
moh.) (**figur 3**). Nedbørfeltet inneholder fjell-, myr- og skogområder i tillegg til flere små vann og tjern. Gautvella munner ut i Orkla i overkant av Ærhølen, nedstrøms Gunnes i Rennebu. Vassdraget er regulert med et bekkeinntak ca. 560 moh. Fra dette inntaket går det en rørgate ned til en inntaksdam ca. 520 moh. Fra inntaksdammen går vannet i et om lag 1700 meter langt rør, som ender i kraftverket på ca. 250 moh. I rapporten «Virkninger på biologisk mangfold ved utbygging av Gautvella Kraftverk, Rennebu» (Klemetsen & Taagvold 2005), oppgis det at utbyggingen vil ha minimal virkning på forholdene i elva nedenfor kote 235. I grunnlaget for denne konklusjonen mangler både befaring og undersøkelse av strekningen nedstrøms kote 250, og det er heller ikke gjort undersøkelser av fiskesamfunn eller undersøkelser av kantvegetasjon eller bunndyr på denne strekningen. Konklusjonen synes kun å være basert på at reguleringen ikke endrer vannføringen nedstrøms kraftverket, og det er ikke tatt høyde for eventuelle uforutsette stopp i kraftverket.

Vandringsveier for fisk

Det er ingen menneskeskapte tiltak som hindrer fiskevandring i Gautvella før en kommer til kraftverket, ca. to km ovenfor samløpet med Orkla. Opp til samløpet med Hildra, ca. én km ovenfor samløpet med Orkla, er Gautvella noe utrettet og forbygd, basert på sammenlikning av flyfoto fra 1958 og frem til i dag. Nedre del av Gautvella fremstår som et godt habitat for ungfisk av laksefisk, med større vassdragspartier som egner seg som gyteområder. Oppstrøms samløpet med Hildra blir Gautvella mer bekkelik, og får større stigningsgrad. Også på dette strekket og opp til kraftverket er bekken noe utrettet siden 1958, men ligger i hovedsak i samme bekkeleie, og har fortsatt rikelig med naturlig elvestein. Ovenfor kraftverket stiger Gautvella raskt. Det er usikkert hvor naturlig vandringsbarriere ligger, men sannsynligvis inntreffer denne innenfor 250 meter av bekkestrekningen oppstrøms kraftverket. Sidegreina Hildra er ikke kartlagt.

Ungfisk

Det ble utført elfiske på tre stasjoner i Gautvella. Ved den nedre stasjonen (**bilde 196**), ble det kun registrert to fiskeunger. Én eldre lakseunge og én eldre ørretunge. Stasjonen som ble avfisket var på 100 m², og består i all hovedsak av naturlig elvegrus og småstein i størrelse 20-100 mm. Sammen med ideelle forhold for gyting på stasjonen, er det derfor svært overraskende at det kun ble registrert to fiskeunger og ingen yngel i dette vassdragspartiet (**bilde 196**).



Bilde 196: Nederste elfiskestasjon i Gautvella med utpreget naturlig vassdragskvalitet. Stasjonen starter ved de gule bøttene midt i bildet og fortsetter oppstrøms. Foto: Espen Holthe, NINA. Stasjonen i midtre del av Gautvella ligger om lag én kilometer ovenfor samløpet med Orkla (**bilde 197**). Det ble avfisket et areal på 100 m² på stasjonen, og det ble funnet to eldre laksunger og

fire årsyngel av laks. Substratet på stasjonen består i hovedsak av naturlig elvestein og -grus med størrelse på 20-100 mm, og burde være godt egnet for gyting. Umiddelbart nedstrøms stasjonen er det en dypere høl, der det ble observert flere smålaks (gytefisk) på befaringsdagen.



Bilde 197: Midtre elfiskestasjonen i Gautvella. Substratet på stasjonen består av godt egnet gytesubstrat, og kantvegetasjonen er godt bevart, som i resten av bekkeløpet. Foto: Espen Holthe, NINA.

Den øverste stasjonen der det ble gjennomført elektrisk fiske i Gautvella, ligger umiddelbart nedstrøms kraftverket (**bilde 198**). Avfisket areal var på 70 m². På denne stasjonen ble det funnet én årsyngel av laks og to eldre laksunger. Substratet på stasjonen er dominert av større stein og blokk, som mest sannsynlig er naturlig.



Bilde 198: Øverste elfiskestasjon i Gautvella. Substratet på stasjonen består av større stein og blokk. Foto: Espen Holthe, NINA.

Gjennomsnittlig tetthet av eldre laksunger på de tre stasjonene i Gautvella var på 2,7 individer per 100 m². For årsyngel av laks var gjennomsnittstettheten 9,4 individer per 100 m². Det ble ikke funnet årsyngel av ørret på de tre stasjonene, og det ble kun funnet én eldre ørretunge på den nederste stasjonen.

Konklusjon og anbefalte tiltak for å nå miljømål

Gautvella er et stort sidevassdrag til Orkla, med mye naturlig steinsubstrat som egner seg til gyting, spesielt i de nedre deler. Vassdraget har en fin fordeling av stryk og kulper, med gode oppvekstområder. I den øvre delen blir vassdragsgradienten større, og steinsubstratet noe grovere, dvs. godt egnet som oppvekstområde for ungfisk. Samlet gjennomsnittlig tetthet av all laksefisk per 100 m² på de tre elfiskestasjonene var 12,5 individer. Gautvella oppnår med dette svært dårlig økologisk tilstand ut i fra forventningsverdiene som er gitt i Anonym (2018). Sidevassdragets størrelse tilsier at det burde være viktig for rekruttering av laks og ørret til Orkla. Imidlertid ble det nesten ikke funnet ungfisk av hverken ørret eller laks på de tre elfiskestasjonene, tross svært gode vassdragskvaliteter for fisk.

Vi finner ingen naturlige forklaringer til at årsaken til at fisketetthetene i Gautvella er så lave. Vannkvaliteten i vassdraget synes også god (Bergan 2012). Lokale kilder opplyser om store mengder gytefisk på oppvandring tidligere, men meget lite fisk de senere år (Bergan 2011). Vannkraftreguleringen kan ha innvirkning på vannføringen i Gautvella, ved for eksempel utfall og stopp i kraftverket. Problematikken er også tidligere antydnet av Bergan (2011), som registrerte uventet lite ungfisk i elva dette året. Elva vil da i verste konsekvens bare ha tilførsel av vann fra Hildra, som munner ut i Gautvella ca. én kilometer over samløpet med Orkla. Dette kan påvirke både oppvandring og overlevelse av ungfisk. Det anbefales at det gjennomføres

vannføringskartlegging i Gautvella igjennom året, for å avdekke om kraftverkets vannkjøringsregime kan ha innvirkning på fiskebestandene i elva.

2.3.33 Liten bekk vest

Bekken har naturlig vandringsbarriere like oppstrøms samløpet med Orkla (**figur 3**). Vi anser den derfor å ha en naturtilstand som er uegnet for anadrom laksefisk.

2.3.34 Sandåa

Vassdraget drenerer fra fjell, myr og skogområder oppe ved Høgåsen (**figur 3**). Bekken har vandringshinder ved en kulvert under en vei, ca. sju meter før munning til Orkla. Sandåas naturlige vandringsbarriere ligger trolig 100 meter oppstrøms kulverten. Bekken er liten og det antas at den i perioder tørker ut, da det kun er et lite tjern (30x50 meter) på 670 moh. ved Høgåsen (ca. 710 moh.) i systemet. Bekken anses derfor som mindre aktuell for anadrom laksefisk.

2.3.35 Bekk fra Hammersætra

Denne bekken kommer blant annet fra små vann og tjern inne ved Storslættåsen (710 moh.) og Høgåsen (739 moh.), sørvest for Hammersætra (**figur 3**). Den renner så ned til Skuggvika, før den krysser i en kulvert under en skogsbilveg og munner ut i Orkla, ca. 50 meter lengre ned og ca. 150 meter nedstrøms Skjeppehaugbrua. Anadrom strekning ble ved fotgåing og befaring høsten 2017 anslått til ca. 200 meter. Bekken deler seg i to løp ca. 100 meter oppstrøms kulvert under skogsbilvei. Bekken har gode skjulmuligheter for ungfisk i store deler av anadrom strekning. Naturlig vandringsbarriere antas i det sørlige løpet å ligge få meter etter at bekken deler seg, mens naturlig vandringsbarriere i det nordlige løpet synes å være ca. 50 meter ovenfor samløp (**bilde 199**).



Bilde 99. Antatt naturlig vandringsbarriere i nordre løp av bekk ved Skugglia. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Søk med elfiskeapparat fra kulverten og opp til vandringsbarrieren gav kun fangst av to ørretparr, der begge individene ble fanget like oppstrøms kulverten (**bilde 200, venstre**). Det ble også gjennomført elfiske fra kulvert og halvveis ned mot utløpet til Orkla (**bilde 200, høyre**). Totalt ble det bare fanget én lakseparr og én årsyngel av ørret. Sidevassdraget har potensiale til noe fiskeproduksjon, men slik kulverten under skogsbilveien er utformet i dag, med blant annet bratt fallgradient i glatt betongrør, fremstår den som sterkt vandringshindrende for alle fiskestørrelser og anbefales fjernet eller rettet opp så fisk kan passere (**bilde 201**).



Bilde 200. På oversiden av kulvert ble det bare funnet to eldre ørretparr, men strekningen har gode skjulmuligheter for ungfisk (venstre bilde). Bekken munner ut i Orkla ca. 50 meter nedstrøms kulverten under skogsbilveien (høyre bilde). Foto: Øyvind Solem, NINA.



Bilde 201. Kulverten under skogsbilveien ved Skugglia. Kulverten er uhensiktsmessig utformet med tanke på å sikre tilfredsstillende oppvandring av laks og ørret. Foto: Øyvind Solem, NINA.

2.3.36 Bekk ved Vannseng

Bekken har ikke årssikker vannføring og lagt i rør ca. åtte meter fra samløpet med Orkla og videre oppover under dyrkamarka (**figur 3**). Bekken er derfor mindre aktuell som sjørretvassdrag.

3 Referanser

- Anonym 1990. Registrering av ungfiskbestandene i sidevassdrag til Orkla. Notat utarbeidet av ukjent forfatter, Flerbruksplan Orkla. Ukjent institusjon.
- Anonym 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver, p. 222, Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanddirektivet.
- Bardal, H., Aune, S., Skjøstad, M. B., Berger, H. M., og Adolfsen, P. 2019. Bekjempelse av gjedde i Sikavassdraget og Ålvatnet, Orkdal kommune, i 2018. Veterinærinstituttets rapportserie 24-2019. Veterinærinstituttet.
- Bergan, M.A. 2011. Vannkjemisk og økologisk tilstand i sidevassdrag til Orkla. Undersøkelser på vannkvalitet, bunndyr, yngel-/ungfisk og hydromorfologiske påvirkninger. NIVA-rapport L. NR.6158. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M. & Steen, A. 2012. Vannøkologiske undersøkelser i utvalgte vannforekomster i vannområde Orklavassdraget. NIVA-rapport L. NR. 6340-2012. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M. & Steen, A. 2013. Vannøkologiske undersøkelser i utvalgte vannforekomster i vannområde Orklavassdraget. NIVA-rapport L.NR. 6502. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2017. Vannøkologiske undersøkelser i små vassdrag i Vannområde Orkla - Resultater fra undersøkelser av vannkvalitet og bunndyr høsten 2016 - NINA Rapport 1343. Norsk institutt for naturforskning.
- Bongard, Terje. 2019. Økologisk tilstand i bekker i Orkdal. Bunndyr og vannkvalitetsundersøkelser 2018. NINA Rapport 1629. Norsk institutt for naturforskning
- Bergan, M. A., Eloranta, A., Thomassen, G., Gregersen, F. og Andersen, O. 2020. Utrangerte demninger i norske vassdrag - Resultater fra pilotstudie i 2019. Ph- status nr. 1/20. NJFF.
- Holthe, E., Bergan, M.A., Foldvik, A., Solem, Ø., Jensås, J. & Bremset, G. 2020. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for Gaula nedstrøms Støren. NINA Rapport 1763. Norsk institutt for naturforskning
- Iversen, E. R. 1999. Tungmetallavrenning fra kisgruver. Vannkjemi og transport. Bruk av overvåkingsdata i planlegging og kontroll av tiltak. Tidsskriftet Vann. Nr. 3B-199. s. 631-645.
- Iversen, E. R. 2010. Kontroll av massebalanse i Løkken gruveområde, Meldal kommune. Undersøkelser i perioden 1.9.2009-31.8.2010. NIVA-rapport L.NR. 6083-2010. Norsk institutt for vannforskning.
- Kjærstad, G., Kristensen, T., Urke, H.A., Skei, B.B. & Arnekleiv, J.V. 2020. Metaller fra gruveavrenning og påvirkninger på bunndyr og fisk i Stjørdalsvassdraget – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-1: 1-22.
- Koksvik, J., Rønning, L., Moen, V. & Lo, H. 2007. Rognutlegging og ungfiskundersøkelser i Resa, Meldal kommune, 2003-2006. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2007, 5: 1-33.
- Mjelde, M., Eriksen, T.E. & Edvardsen, H. 2014. Kartlegging av kroksjøer og flomdammer i Sør-Trøndelag og Møre og Romsdal. NIVA-rapport 6644. Norsk institutt for vannforskning.
- Ruud, T. 2017. Status og tiltaksplan for kroksjøer i Orkla Meldal og Orkdal kommune 2016. Vannområde Orkla
- Skagemo, Kjell Arne & Gaustad, Anders. 2017. Overvåking av gruvepåvirkede vassdrag ved Løkken gruver. Årsrapport 2016. COWI-Rapport, oppdragsnr. A079643.
- Solem, Ø., Forseth, T., Bergan, M.A., Gabrielsen, S.E., Jensås, J.G., Skår, B. & Ulvan, E.M. 2018a. Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1468. 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., Ulvan, E.M., Lamberg, A., Bergan, M.A., Berg, M., Forseth, T., Gabrielsen, S.E., Jensås, J.G., Krogdahl, R., Kvingedal, E., Skoglund, S.Ø., Skår, B. & T. Wiers. 2019a. Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2018. NINA Rapport 1630. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø, Bergan, M.A., Turtum, M. & Krogdahl, R. 2019b. Tiltaksrettet kartlegging avsjøarevassdrag i Orkla (2017-2019). Framdriftsrapport og kort oppsummering av aktivitet i 2018. NINA Prosjektnotat 138. Norsk institutt for naturforskning.
- 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.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Ulvan, E.M., Berg, M., Holthe, E., T.B., Havn, Jensås, J.G., Krogdahl, R., Lykkja, O. & Bakkestuen, V. 2021. Tiltaksrettet problemkartlegging av sjørretbekker i Orkla og beregning av tapt produksjonsareal. Sluttrapport for undersøkelser i perioden 2017-2019. NINA Rapport 1797. Norsk institutt for naturforskning. I arbeid.
- Sørensen, A.L. & Haugen, T. 1995. Resultatkontroll i 16 sidevassdrag til Orkla og Gaula. Rapport nr. 6. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Thyve, A. H. & Iversen, E. 2014. Kontroll av massebalanse i Løkken gruveområde, Meldal kommune. Undersøkelser i perioden 1.9.2012 – 31.8.2013. NIVA-rapport L.NR. 6613-2014. Norsk institutt for vannforskning.
- Tuttle, K. & Simonsen, L. 2019. Overvåking av gruvepåvirkede vassdrag ved Løkken Verk. Årsrapport 2018. Norconsult-rapport, oppdragsnr. 5184157.
- Våge, K. & Stabell, T. 2018. Biologisk overvåking av elver og bekker i Vannområde Orkla i 2018. Faun rapport 022-2018. Faun Naturforvaltning AS.

4 Vedlegg

Vedleggstabell 1. Nr, navn, årstall for kartlegging og undersøkelser, kommune og koordinater for munningsområder i undersøkte sidevassdrag i Orkla.

| Nr | Navn | Undersøkt år | Kommune | Koordinater munning | |
|----|-----------------------------------|--------------|----------------------------|---------------------|---------|
| | | | | UTM32 | |
| 1 | Evjensbekken | 2017 og 2019 | Orkland (tidligere Orkdal) | 542142 | 7018515 |
| 2 | Follobekken | 2017 | Orkland (tidligere Orkdal) | 541814 | 7018293 |
| 3 | Mobekken | 2017 | Orkland (tidligere Orkdal) | 540026 | 7013977 |
| 4 | Bekk ved Reinskleiva | 2017 | Orkland (tidligere Orkdal) | 539316 | 7010983 |
| 5 | Bekk fra bl.a. Langdalen | 2017 | Orkland (tidligere Orkdal) | 539470 | 7010558 |
| 6 | Sola | 2017 | Orkland (tidligere Orkdal) | 539525 | 7009801 |
| 7 | Litlobekken (Hongslo) | 2018 | Orkland (tidligere Orkdal) | 538703 | 7006233 |
| 8 | Svorka | 2010 | Orkland (tidligere Orkdal) | 537677 | 7004933 |
| 9 | Raubekken | 2019 | Orkland (tidligere Orkdal) | 536761 | 7004355 |
| 10 | Bekk ved Svinsøya | 2018 | Orkland (tidligere Orkdal) | 535671 | 7003551 |
| 11 | Bekk Gjølme (Furumokjela) | 2018 | Orkland (tidligere Orkdal) | 541477 | 7020324 |
| 12 | Torva | 2018 | Orkland (tidligere Orkdal) | 541314 | 7019645 |
| 13 | Ustørja | 2017 | Orkland (tidligere Orkdal) | 541293 | 7018204 |
| 14 | Bekk ved Pålset | 2018 | Orkland (tidligere Orkdal) | 540240 | 7016014 |
| 15 | Leirbekken | 2017 - 2019 | Orkland (tidligere Orkdal) | 540149 | 7015417 |
| 16 | Byakjela og Kjelbekken | 2019 | Orkland (tidligere Orkdal) | 538787 | 7012873 |
| 16 | Hauka og Aunbekken (i Kjelbekken) | 2019 | Orkland (tidligere Orkdal) | 538299 | 7012359 |
| 17 | Tonga | 2017 | Orkland (tidligere Orkdal) | 539314 | 7010607 |
| 18 | Vorma | 2011 og 2019 | Orkland (tidligere Orkdal) | 538703 | 7008328 |
| 19 | Bekk Svorkmo | 2018 | Orkland (tidligere Orkdal) | 536820 | 7004609 |
| 20 | Bekk fra Berbuskammen | 2018 | Orkland (tidligere Orkdal) | 536761 | 7004525 |
| 21 | Ela | 2019 | Orkland (tidligere Orkdal) | 533504 | 7003419 |
| 22 | Bekk Valstad | 2018 | Orkland (tidligere Orkdal) | 532996 | 7003135 |
| 1 | Eggabekken | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 532662 | 7002112 |
| 2 | Bekk fra Dalatjønnna | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 532130 | 7000739 |
| 3 | Bekk fra Mokjølen | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 531824 | 7000247 |
| 4 | Bekk fra Damlivatnet | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 531101 | 6998704 |
| 5 | Bekk fra Skjulberget | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 531890 | 6993054 |
| 6 | Lusa | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 532651 | 6991949 |
| 7 | Vigda | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 533867 | 6991529 |
| 8 | Messa | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 536091 | 6990901 |
| 9 | Grøta | 2017 | Orkland (tidligere Meldal) | 536300 | 6990667 |
| 10 | Skilsåa Nordre | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 536763 | 6988913 |
| 10 | Skilsåa Søndre | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 536763 | 6988913 |
| 11 | Ryånda | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 536539 | 6987676 |

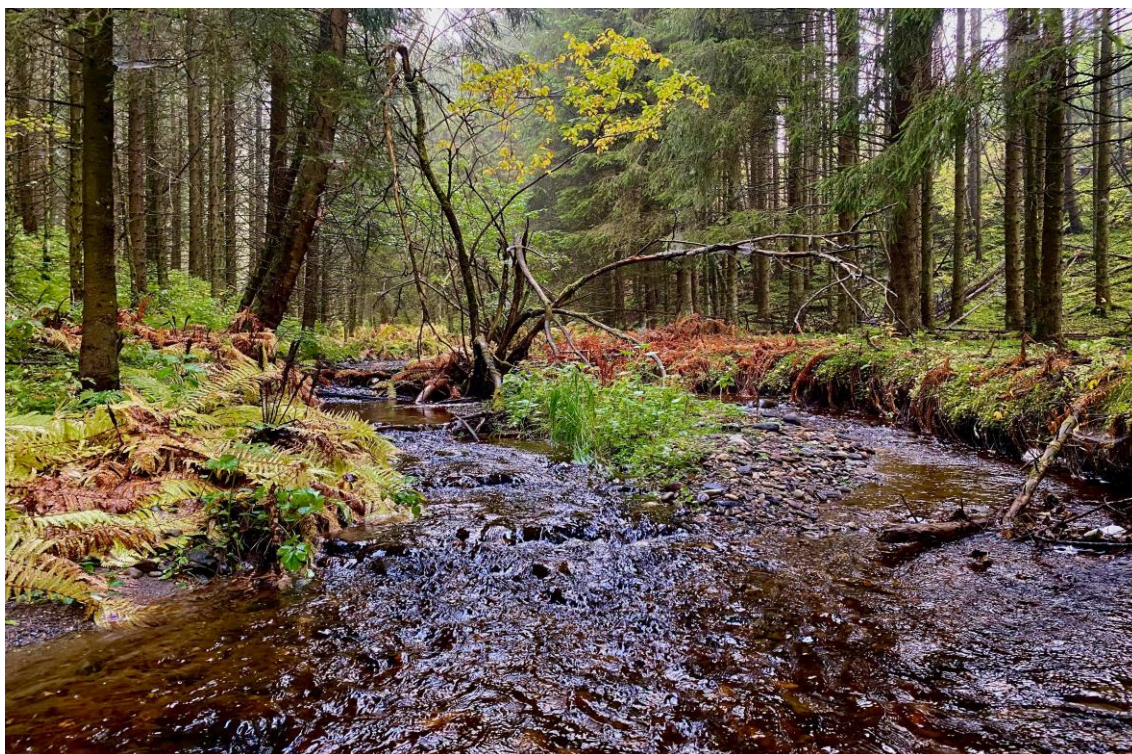
| | | | | | |
|----|------------------------------------|--------------|----------------------------|--------|---------|
| 12 | Bekk ved Lund | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 537251 | 6986460 |
| 13 | Vinna | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 538218 | 6984032 |
| 14 | Føssa | 2017 | Orkland (tidligere Meldal) | 538457 | 6983908 |
| 15 | Gryta | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 540066 | 6983071 |
| 16 | Bekk ved Hellia (vest) | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 532068 | 7001154 |
| 17 | Segla/Tverrbekken | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 531406 | 7000096 |
| 18 | Bekk fra Misjonshåggån | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 531356 | 7000030 |
| 19 | Druggu og Litjdruggu | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 531081 | 6998780 |
| 20 | Spjøttåa | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 530346 | 6997254 |
| 21 | Åsskjerva | 2011 | Orkland (tidligere Meldal) | 530610 | 6996672 |
| 21 | Åsskjerva sidebekk (Rådalsbekken) | 2011 | Orkland (tidligere Meldal) | 528028 | 6996770 |
| 21 | Åsskjerva sidebekk (Bergbekken) | 2011 | Orkland (tidligere Meldal) | 526793 | 6996692 |
| 21 | Åsskjerva sidebekk (Myrhaugbekken) | 2011 | Orkland (tidligere Meldal) | 530815 | 6995191 |
| 21 | Åsskjerva sidebekk (Vaulen) | 2011 | Orkland (tidligere Meldal) | 523334 | 6996993 |
| 21 | Åsskjerva sidebekk (Haukåa) | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 528048 | 6995599 |
| 22 | Toråa | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 530947 | 6995267 |
| 23 | Mosbronnkjerva | 2017 | Orkland (tidligere Meldal) | 531625 | 6993295 |
| 24 | Dulubekken | 2018 | Orkland (tidligere Meldal) | 533023 | 6991789 |
| 25 | Sya | 2017 | Orkland (tidligere Meldal) | 535945 | 6989444 |
| 26 | Oa | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 536311 | 6987672 |
| 27 | Snoa | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 536639 | 6985762 |
| 28 | Uva | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 536662 | 6985270 |
| 29 | Resa | | Orkland (tidligere Meldal) | 537622 | 6984560 |
| 29 | Resa sidebekk (Otl) | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 535421 | 6982274 |
| 29 | Resa sidebekk (Druggu) | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 534399 | 6981694 |
| 29 | Resa sidebekk (Ela) | 2019 | Orkland (tidligere Meldal) | 532993 | 6981180 |
| 1 | Jora | 2017 | Rennebu | 540121 | 6981979 |
| 2 | Igda | 2019 | Rennebu | 539824 | 6981494 |
| 3 | Verja | 2019 | Rennebu | 539697 | 6977485 |
| 4 | Røssbekken | 2018 | Rennebu | 539936 | 6977254 |
| 5 | Kjåttådna | 2019 | Rennebu | 541207 | 6974910 |
| 6 | Sandåa | 2018 | Rennebu | 547932 | 6967435 |
| 7 | Hurunda | 2019 | Rennebu | 542276 | 6971994 |
| 8 | Skørva | 2019 | Rennebu | 542636 | 6971599 |
| 9 | Bysta | 2019 | Rennebu | 545290 | 6968442 |
| 10 | Røra | 2019 | Rennebu | 545460 | 6968421 |
| 11 | Bekk Slipran | 2017 og 2019 | Rennebu | 548650 | 6967734 |
| 12 | Brea | 2017 | Rennebu | 548771 | 6967707 |
| 13 | Eggjåa | 2017 | Rennebu | 549834 | 6967139 |
| 14 | Ukjent bekk sør for Eggan | 2017 | Rennebu | 550159 | 6966903 |
| 15 | Jaklabekken | 2017 | Rennebu | 550904 | 6965995 |
| 16 | Håggånbekken | 2017 | Rennebu | 551020 | 6965816 |

| | | | | | |
|----|-----------------------------|--------------|---------|--------|---------|
| 17 | Skauma | 2017 | Rennebu | 551362 | 6965227 |
| 18 | Bekk ved Skauma kraftverk | 2017 | Rennebu | 551461 | 6965077 |
| 19 | Stavåa | 2017 | Rennebu | 551590 | 6964191 |
| 20 | Ea | 2019 | Rennebu | 551604 | 6963934 |
| 21 | Stavåa Ramloan | 2019 | Rennebu | 539768 | 6981772 |
| 22 | Bekk rett sør for Aunan | 2019 | Rennebu | 539000 | 6978445 |
| 23 | Grana | 2019 | Rennebu | 539065 | 6978052 |
| 24 | Granma sidebekk (nord) | 2019 | Rennebu | 538847 | 6977304 |
| 25 | Grana sidebekk (sør) | 2019 | Rennebu | 539046 | 6977409 |
| 26 | Rukku | 2019 | Rennebu | 542612 | 6970909 |
| 27 | Brattlibekken | 2019 | Rennebu | 542686 | 6969829 |
| 28 | Hauka | 2019 | Rennebu | 542594 | 6969051 |
| 29 | Tynna | 2019 | Rennebu | 542587 | 6969017 |
| 30 | Holmbekken | 2019 | Rennebu | 542934 | 6968684 |
| 31 | Miganbekken | 2019 | Rennebu | 543902 | 6968553 |
| 32 | Gautvella | 2017 og 2019 | Rennebu | 544278 | 6968378 |
| 32 | Gautvella | 2019 | Rennebu | 545253 | 6967894 |
| 33 | Liten bekk vest | 2017 | Rennebu | 547995 | 6967434 |
| 34 | Sandåa | 2017 | Rennebu | 547932 | 6967435 |
| 35 | Bekk fra Hammersætra søndre | 2017 | Rennebu | 549077 | 6967057 |
| 36 | Bekk ved Vannseng | 2017 | Rennebu | 549570 | 6967055 |

Vedlegg 2. Bilder fra Tonga høsten 2020



Bilde T1: Gammelt (rød pil) og nytt utløpet av Tonga høsten 2020. Foto: Ole Grotbæk Heggen.



Bilde T2: Fra et mindre område oppstrøms Fv. 65 der det fortsatt er tilnærmet naturtilstand. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

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: 978-82-426-4555-5

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