

1740

NINA Rapport

# Ungfiskundersøkelser i Børsaelva og Vigda høsten 2019

Øyvind Solem, Morten Andre Bergan & Eva Marita Ulvan.



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

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

### **NINA Temahefte**

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

### **NINA Fakta**

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

### **Annen publisering**

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

# Ungfiskundersøkelser i Børsaelva og Vigda høsten 2019

Øyvind Solem  
Morten Andre Bergan  
Eva Marita Ulvan

Solem, Ø., Bergan, M.A. & Ulvan, E.M. 2020.  
Ungfiskundersøkelser i Børsaelva og Vigda høsten 2019. NINA  
Rapport 1740. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, januar 2020

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3495-5

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 Jøranlid (sign.)

OPPDRAAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Trøndelag, Vannområde Gaula og Nea

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Iver Øfsti Tanem, Lise Hatten

FORSIDEBILDE

Elfiskestasjon 11 ved Rønningen © Øyvind Solem, NINA

NØKKEWORD

- Børsaelva
- Vigda
- Ungfisk
- Laks
- Sjøaure
- Kartlegging
- Økologisk tilstand
- Overvåkning
- Vannkraftregulering

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 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**

Thormøhlensgate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Solem, Ø., Bergan, M.A. & Ulvan, E.M. 2020. Ungfiskundersøkelser i Børsaelva og Vigda høsten 2019. NINA Rapport 1740. Norsk institutt for naturforskning

Denne NINA-rapporten presenterer resultater fra ungfiskundersøkelser i Børsaelva og Vigda høsten 2019.

I Børsaelva viste ungfiskundersøkelsene jevnt over høye tettheter av lakseunger. Gjennomsnittlig tetthet for årsyngel av laks i hele vassdraget var 141 individer per 100 m<sup>2</sup>, som samlet sett er rundt gjennomsnittet av tettheter som ble registrert i perioden 2002-2006. Tettheten av lakseparr var noe av det høyeste som har blitt registret sammenlignet med perioden 2002-2006. Tetthet av aureunger var for både årsyngel og parr svært lave og da spesielt for årsyngel, som samlet sett hadde en gjennomsnittlig tetthet på like under 10 individer per 100 m<sup>2</sup> for hele vassdraget. Slike tettheter må nærmest karakteriseres som en kollaps i bestanden.

Vurdert etter forventningsverdier til tetthet av sjøvandrende laksefisk i mindre laksevassdrag oppnår Børsaelva klassifiseringen «**God økologisk tilstand**». Hovedårsaken til dette er de høye tetthetene av årsyngel av laks og lakseparr på de fleste stasjoner. Dette er gode indikatorer på vann- og habitatkvalitet, samt frie vandringsveier for gytefisk. De lave tetthetene av aureunger, uansett aldersklasser, indikerer at sjøaurebetsanden har store problemer i Børsaelva. Dette har flere og kompliserte årsaker, men konkurranseforholdet mellom laks og aure og redusert overlevelse i sjøen, er trolig viktige.

Ungfiskundersøkelsene i Vigda viste for de fleste stasjoner lave tettheter av både laks- og aureunger. For aure var tettheten av både yngel og parr per 100 m<sup>2</sup> på nivå med det laveste som er registrert for perioden 2002-2007, 2015 og 2017. Det er uklart hva dette skyldes, men både tidligere høy beskatning, dårlige habitatforhold i nedre deler av vassdraget, oppvekstforhold i sjøen og delvis tørrlegging som følge av enkelte stopp i kraftverket, utgjør mulige årsaker. Tetthet av lakseparr ( $\geq 1+$ ) var jevnt over lav på alle stasjoner og under det halve av det laveste som ble funnet i perioden 2002-2007. For laksyngel var det samlet sett moderate tettheter. Sammenlignet med undersøkelser gjennomført i perioden 2002-2007, 2015 og 2017 er estimert tetthet av årsyngel av laks i 2019 blant de laveste som er registrert.

Tidlig i september var det et uhell hvor en gravemaskin som drev arbeid ved kraftverket i Sagbergfossen kjørte seg fast og sank dypt ned i leira. For å lette bergingsarbeidet som tok over tre uker, ble utløpet av Ånøya i perioder stengt. Dette medførte svært lav vannføring i Vigda, og tidvis høyt innhold av leire og slam i vannet. Denne finpartikulære forurensningen, med kraftig turbiditet og blakking av elvevatnet strakte seg helt ned til utløpet i sjøen. Under denne hendelsen ble det registrert at noen individer av PIT-merket gytefisk av laks og sjøaure, som tidligere på høsten hadde vandret opp i vassdraget, vandret ut og ned forbi antennene (ikke publiserte data). Etter hvert ble vannstanden i Ånøya så høy at utløpet som var stengt måtte åpnes igjen, noe som resulterte i svært høy vannføring i Vigda. Den høye vannføringen ble av lokale betegnet som «den høyeste» de hadde sett og førte til at mye av leireslammet som hadde lagt seg på bunnen ble vasket ut.

Ungfiskundersøkelsene høsten 2019 viste avvikende resultater fra tidligere år med høyere tettheter nede i vassdraget og lave og til dels svært lave tettheter i øvre deler. Dette er avvikende fra tidligere år og også fra registreringer under gytefisktellingene i 2018. Vi forklarer de uventede resultatene med at ungfisk etter hendelsen med gravemaskina har flyttet seg nedover i vassdraget for å oppsøke elvepartier med mer gunstige vann- og miljøkvalitet. Det faktum at PIT-merket voksenfisk forlot vassdraget i samme tidsrom som hendelsene pågikk, styrker denne konklusjonen ytterligere. Det er ikke utenkelig at deler av bestanden har dødd som følge av disse hendelsene. Etter denne hendelsen (seneste i desember 2019) har det vært episoder der vannføring ut av Ånøya er blitt stengt uten at vi vet årsaken. Dette har medført svært lav vannføring i anadrom sone av vassdraget og dermed har trolig en del gytegrøper fra høstens gyting blitt tørrlagt.



Ut fra en samlet ekspertvurdering settes økologisk tilstand i vassdraget ned til «**Moderat**». Bakgrunnen for nedgraderingen av tilstandsklassen er lavere tetthet enn forventet av årsyngel av laks på sju av ni stasjoner, lave til svært lave tettheter av lakseparr, i tillegg til jevnt over svært lave tettheter av aureunger. Vassdraget har tidligere hatt betydelig høyere tettheter av både laks- og aureunger, og tetthetene i 2019 er historisk lave for både laks- og aureunger. Samlet sett var registrerte tettheter av parr (laks og aure) i 2019 på samme lave nivå som i 2017, og en forverring fra de lave parrtetthetene som ble registret i deler av vassdraget i 2015. Tetthetene som ble registrert i 2017 og 2019 er de laveste som har blitt registrert og det gir grunn til bekymring. Sett i lys av høstens hendelser i vassdraget, er det grunn til å frykte ytterligere økt risiko for menneskeskapte belastninger i Vigda. Reduksjonen i tilstandsklasse knyttes derfor også til menneskeskapte inngrep og endringer i vassdraget. Dersom vi deler vassdraget i nedre og øvre del, settes økologisk tilstandsklasse til henholdsvis **God** og **Moderat**.

Avviket fra fastsatte miljømål for Vigda ser ut til å øke for hvert år som går, synliggjort i trenden med stadig lavere ungfiskproduksjon i elva. Vi anbefaler nå at det nå utarbeides en detaljert tiltaksplan for Vigda, der alle innsamlete data og kunnskap om vassdragets miljøtilstand per i dag oppsummeres, vurderes og håndteres i forhold til eksisterende og framtidige påvirkninger. Tiltaksplanen må konkretiseres med forslag til tiltak for å avbøte det økende omfanget av belastninger, slik at den negative utviklingen i vann- og habitatkvalitet etter hvert kan stoppe, eller om mulig, snus. Ungfiskovervåkingen må fortsette. For å følge bestandsstatusen for ungfiskbestandene i vassdraget, samt å kunne avdekke eller skille mellomårsvariasjoner med for eksempel tiltakseffekter, anses det som svært viktig å ha kontinuerlige årlige data for ungfisktettheter fra de samme stasjonene over flere år. Slike undersøkelser vil gi et verdifullt grunnlag for en treffsikker og god forvaltning av bestandene i vassdraget.

Øyvind Solem, Morten Andre Bergan & Eva Marita Ulvan, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5658 Torgarden, 7485 Trondheim. Epost: [Oyvind.Solem@nina.no](mailto:Oyvind.Solem@nina.no)

# Innhold

<b>Sammendrag .....</b>	<b>3</b>
<b>Innhold .....</b>	<b>5</b>
<b>Forord .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Innledning .....</b>	<b>7</b>
1.1 Børsaelva .....	7
1.2 Vigda .....	8
1.2.1 Valsetbekken til Vigda .....	9
<b>2 Materiale og metoder .....</b>	<b>10</b>
2.1 Ungfisktellinger og beregning av tetthet .....	10
2.2 Klassifisering av økologisk tilstand .....	12
<b>3 Resultater .....</b>	<b>13</b>
3.1 Børsaelva .....	13
3.2 Vigda .....	15
3.2.1 Hovedelva .....	15
3.2.2 Valsetbekken .....	18
<b>4 Diskusjon .....</b>	<b>19</b>
4.1 Børsaelva .....	19
4.2 Vigda .....	22
4.2.1 Hovedvassdraget .....	22
4.2.1.1 Miljøsmål, fiskebestander og tiltaksplan .....	25
4.2.2 Valsetbekken .....	26
<b>5 Referanser .....</b>	<b>31</b>

## Forord

Undersøkelsene ble finansiert med midler fra Fylkesmannen i Trøndelag og Vannområde Gaula. I tillegg bidro Norsk institutt for naturforskning (NINA) med egne midler for å kunne gi undersøkelsen et godt nok vitenskapelig datagrunnlag. Ungfiskundersøkelsene vil, sammen med de pågående gytefiskundersøkelsene, gi et bedre grunnlag for å vurdere status for fiskebestandene, og følge bestandsutviklingen i vassdraget over tid. De vil også kunne inngå i det faglige grunnlaget for forvaltningen av vassdraget, både med hensyn til pågående og framtidige inngrep, men også med tanke på fastsettelse av fiskeregler for sportsfisket. Videre vil datagrunnlaget ha direkte overføringsverdi til arbeidet med oppfølging av vannforskriften i den aktuelle vannregionen og Norge for øvrig.

Feltarbeidet ble gjennomført av Laila Saksgård, Randi Saksgård, Sigrid Østrem Skoglund, Eva Marita Ulvan, Torgeir Børresen Havn og Øyvind Solem ved NINA. I tillegg deltok Kristin Bøe fra Veterinærinstituttet, og Ole Grotbæk Hegge og Sven Fugger. Resultater fra strandnært fiske er bearbeidet av Øyvind Solem. NINA-rapporten er utarbeidet av Øyvind Solem, Morten Andre Bergan og Eva Marita Ulvan.

Alle bidragsyttere takkes med dette.

Trondheim, januar 2020,

Øyvind Solem,  
Prosjektleder



# 1 Innledning

## 1.1 Børsaelva

Børsaelva har et nedbørfelt på 110 km<sup>2</sup> og munner ut i sjøen i Børse (**figur 1**). Største innsjø i vassdraget er Laugen (65 moh.), som er inntaksmagasin til Simsfossen kraftverk. Kraftverket ligger ca. én km oppstrøms Riaunefossen (ca. 5,4 km fra sjøen). Denne fossen, med fallhøyde på rundt fem meter, stopper videre oppgang av sjøvandrende laksefisk. I Simsfossen kraftstasjon er det montert omløpsventil som sikrer god vannføring ved stopp i kraftverket. Før omløpsventilen ble montert, ble det etter en undersøkelse på 1980-tallet konkludert med at vassdraget var til dels svært påvirket av kloakkutslipp (Haugen & Byskov 1986). Stopp i kraftverket medførte da betydelig reduksjon i vannføring med påfølgende fiskedød. Det ble derfor konkludert med at vassdraget hadde liten betydning som fiskeelv og at oppgang av fisk fra sjøen var begrenset. Etter den tid har kloakkutslippene blitt sanert, og per i dag fremstår vassdraget som et av de beste smålaksvassdragene rundt Trondheimsfjorden. Observasjoner under gytefisketellingene i perioden 2014-2018 tyder imidlertid på økt omfang av avrenning og utslipp av næringssalter til vassdraget (Solem mfl. 2019).



**Figur 1.** Oversiktskart over vassdragene Vigda og Børsaelva, Bakgrunnskartet er lastet ned fra [geonorge.no](http://geonorge.no).

Nedstrøms Riaunefossen renner elva gjennom et nærmest urørt område som er et svært viktig gyteområde for laks. Lengden på dette området er ca. 300 meter, der elva er omkranset av en tett, godt utviklet kantvegetasjon. Videre ned mot sjøen slynger elva seg gjennom landbruksland med mindre utviklet, spredt kantvegetasjon. Midt i denne strekningen er det et ca. 800 meter langt parti med litt striere elv og overhengende kantvegetasjon fra begge sider. Elvemusling er registrert i anadrom strekning, men bestanden er karakterisert som tynn (Berger 2014). På de

nederste kilometerne ble det i perioden 2002-2006 gjort omfattende sikringstiltak med plastring av både elvebunn og elvebredd. Kantvegetasjonen har nå blitt reetablert på mange av disse strekningene.

Børsaelva er i perioder sterkt påvirket av tilsig av næringssalter fra jordbruksavrenning og diverse andre spredte avløp/kilder. I tillegg har det vært problemer med utslipp fra renseanlegget ved Eggkleiva. Elva er delvis preget av begroing og har sannsynligvis høy produksjon av næringsdyr (Johnsen & Hvidsten 2007), noe som også er påvist ved vannøkologiske undersøkelser i Børsaelva (Berger mfl. 2008). Graden av begroing har i perioden 2014-2019 vært til dels sterkt tiltagende i Børsaelva (Øyvind Solem, personlige observasjoner). Store deler av kantvegetasjonen er intakt langs Børsaelva og produksjonsforholdene for fisk betraktes som svært gode.

Ungfiskundersøkelser ble gjennomført i vassdraget i perioden 2002-2007 (Johnsen & Hvidsten 2007, Johnsen & Hvidsten upubliserte data). Disse undersøkelsene var en del av et større tiltaksprogram hvor det ble gjennomført sikringstiltak for å stabilisere elvebunn og elvebredd, slik at elva ikke skulle grave seg ned i ustabile leirmasser, og forårsake framtidige utrasinger og større kvikkleireskred. Etter 2007 er det (så vidt vi kjenner til) ikke gjennomført ungfiskundersøkelser i vassdraget. De tidligste kjente undersøkelsene av Børsaelvas fiskesamfunn ble gjennomført på slutten av 1800-tallet (Dahl 1899), da vassdraget ble beskrevet som rikt på aure og ål, men uten fangst av laks.

## 1.2 Vigda

Vigda har et nedbørfelt på 150 km<sup>2</sup> og munner ut i sjøen ved Buvika (**figur 1**). Vassdraget består av flere store innsjøer som er adskilt med forholdsvis korte elvestrekninger. Den største innsjøen Ånøya (149 moh.) er reguleringsmagasin til Sagbergfoss kraftstasjon, som ligger ca. 1,5 km oppstrøms Rakkjörgfossen. Fossen har en fallhøyde på 12-15 meter, er om lag 9,3 km fra sjøen og utgjør øvre grense for anadrom strekning i dag. Etter siste istid og landhevingen, trolig for om lag 6000-9000 år siden, var marin grense (171 moh.) ovenfor denne fossen. Laks og sjøaure kunne da vandre opp i Ånøya og videre innover i nedbørfeltet (f.eks. via tilløpselva Eidåa og opp i Gaustadvatnet, 164 moh.).

Det foreligger planer om å bygge nytt kraftverk i Rakkjörgfossen ([www.nve.no](http://www.nve.no)). Konesjon til kraftverket ble gitt i 2015, men etter innsigelse fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag ligger nå saken til avgjørelse hos Olje- og energidepartementet. Nedstrøms Rakkjörgfossen er elva stort sett meandrerende og variert. I den øverste strekningen på om lag fire kilometer er det tett og overhengende kantvegetasjon, som skaper gode leveforhold for ungfisk av laks og sjøaure. I den nederste delen av vassdraget ble det i perioden 2002-2006 gjort omfattende sikringstiltak, med plastring av elvebunn og bredd. Kantvegetasjonen er fortsatt under reetablering i dette tiltaksområdet.

Som for Dahls (1899) beskrivelser av Børselva, antas Vigda å ha vært et vassdrag opprinnelig dominert av sjørret, der utsetting og kultivering av laks kan ha endret dette dominansforholdet i nyere tid.

Ungfiskundersøkelser ble gjennomført i vassdraget i perioden 2002-2007 (Johnsen & Hvidsten 2007, Johnsen & Hvidsten upubliserte data). Disse undersøkelsene var en del av et større tiltaksprogram hvor det ble gjennomført sikringstiltak for å stabilisere elvebunn og elvebredd, slik at elva ikke skulle grave seg ned i ustabile leirmasser og forårsake framtidige utrasinger og større kvikkleireskred. Det er så vidt vi vet ikke gjennomført ungfiskundersøkelser i vassdraget mellom 2007 og 2015. Sweco gjennomførte imidlertid en konsekvensutredning for Trønder Energi Kraft i forbindelse med deres søknad om utbygging av nytt kraftverk i Vigda (Anonym 2009). Konesjon til bygging ble gitt i januar 2015 ([www.nve.no](http://www.nve.no)). Disse undersøkelsene er stort sett gjennomført i områdene ovenfor anadrom strekning, og ungfiskundersøkelser på anadrom strekning ble kun gjennomført på en enkelt stasjon rett ned for Rakkjörgfossen i juni 2009.

Senere er det gjennomført ungfiskundersøkelser i 2015 (Solem mfl. 2016a) og 2017 (Solem mfl. 2018). Undersøkelsene 2015 viste høye tettheter av årsyngel av laks (0+) (i gjennomsnitt 129 individer per 100 m<sup>2</sup>). Til tross for lav elvefangst av laks i 2014 (257 kg), ble det observert mye gytelaks høsten 2014. Dette kan skyldes at ugunstige fiskeforhold gav lav samlet beskatning av laks, slik at det ble god produksjon av årsyngel av laks i 2015. På den annen side var tettheten av lakseparr ( $\geq 1+$ ) lav, og under halvparten av det laveste nivå i perioden 2002-2007. Det er uklart hva dette skyldes, men både for høy beskatning i 2012 og 2013 og delvis tørrlegging som følge av stopp i kraftverket kan være mulige årsaker.

Ungfiskundersøkelsene i 2017 viste varierende, men jevnt over lave tettheter (Solem mfl. 2018). Gjennomsnittlig tetthet for hele vassdraget var for både laksyngel og lakseparr noe av det laveste som er registrert i perioden 2002-2007, 2015 og 2017. Tettheten av aureparr var, med unntak av én stasjon, kritisk lav. Det var også jevnt over lave tettheter av årsyngel av aure. Det er uklart hva dette skyldes, men både høy beskatning, dårlige habitatforhold i nedre deler av vassdraget, oppvekstforhold i sjøen og delvis tørrlegging som følge av enkelte stopp og utfall i kraftverket, utgjør mulige årsaker.

I forbindelse med gjennomføring av vannforskriften er det utarbeidet et system for tilstandsklassifisering for sjøvandrende laksefisk, basert på relativ forekomst (tetthet) av ungfisk per arealenhet (100 m<sup>2</sup>). Ut fra en samlet vurdering av ungfiskundersøkelsene i Vigda ble økologisk tilstandsklassifisering etter ungfiskundersøkelsen i 2015 satt til Svært god (Solem mfl. 2016a). Imidlertid ble det tatt forbehold i forhold til denne tilstandsklassifiseringen, da det forelå en del usikkerheter knyttet til unaturlig reduksjon eller bortfall av enkelte årsklasser. Ut fra en samlet ekspertvurdering i 2017 ble økologisk tilstandsklassifisering i vassdraget da satt ned til Moderat med helling mot God (Solem mfl. 2018). Bakgrunnen for denne nedgraderingen av tilstandsklassen er lavere tetthet enn forventet av årsyngel av laks, lave til svært lave tettheter av lakseparr og jevnt over lave til svært lave tettheter av aureunger.

For å følge opp undersøkelsen i 2015 og 2017 ble det i 2019 gjennomført ungfiskundersøkelser med elektrisk fiskeapparat på av ni av de 10 stasjonene som ble undersøkt tidligere år.

I både Børsaelva og Vigda ble det i 2018 gjennomført habitatforbedringsforsøk med spyling av elvebunnen i to områder i hvert av vassdragene (Holthe mfl. upublisert/i produksjon). Disse tiltaksområdene ble lagt til steder der det tidligere var gjennomført elfiske.

### 1.2.1 Valsetbekken til Vigda

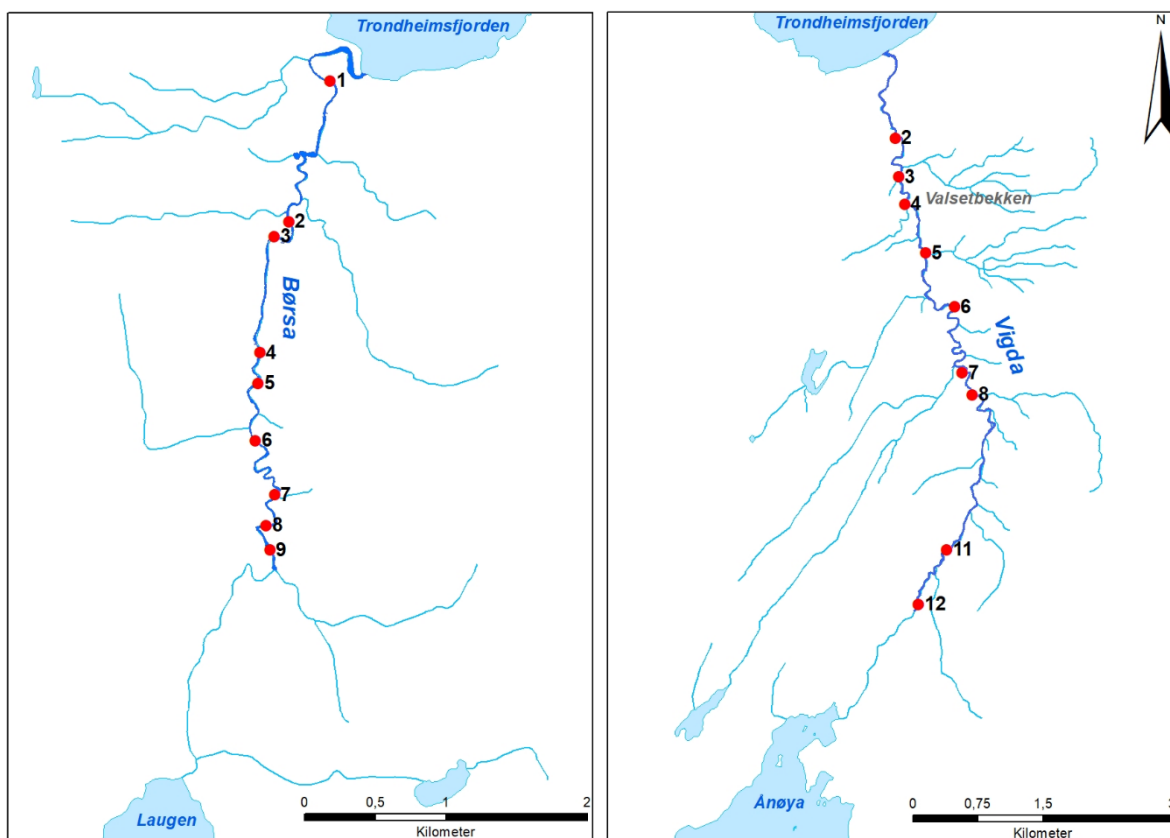
Valsetbekken er en tilsigsbekk til Vigda. Bekken munner til Vigda omlag 7-800 meter ovenfor E39, det vil si omlag 1,5 km fra sjøen (**figur 2**). Valsetbekken har sine kilder i Onstjønna (195 moh.) og omkringliggende skog-/myrområder. Valsetbekken drenerer intensivt drevet landbruk, og er stedvis lukket under dyrkamark i øvre del. Bekken krysser til sammen fire veier før samløp med Vigda litt over 600 meter nedstrøms Valsetvegen. Forhåndskarakteriseringen av Valsetbekken, sammenholdt med lokal historisk informasjon, er at vassdraget skal/kan være en viktig gytebekk til Vigda, da med størst betydning for sjøaure framfor laks.

Valsetbekken er aldri tidligere kartlagt, undersøkt, befart eller vurdert med hensyn til dagens tilstand, tidligere tilstand og produksjonspotensiale for sjøaure og/eller laks. Høsten 2019 ble derfor Valsetbekken førstgangskartlagt og mulighetsvurdert i nedre del. Formålet med undersøkelsene i 2019 var å skaffe til veie informasjon som kan belyse disse temaene, gjennom feltbefaring, problemkartlegging og vurdering av egnethet for fisk, supplert med enkle kvalitative undersøkelser av eventuell ungfiskbestand i vassdraget.

## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Ungfisktellinger og beregning av tetthet

Elektrisk fiske med bærbart elektrisk fiskeapparat av Paulsen-type ble gjennomført på til sammen ni stasjoner i både Børsaelva og Vigda i 2019 (**figur 2** og **tabell 1** og **2**). I Børsa ble det så langt det lot seg gjøre benyttet stasjoner fra tidligere undersøkelser (f.eks. Johnsen & Hvidsten 2007). For Vigda ble alle stasjoner som ble avfisket i 2015 og 2017 benyttet, med unntak av stasjon 10. På stasjon 10 og områdene rundt var det såpass høy gyteaktivitet av sjøaure da undersøkelsene ble gjennomført at det ble valgt å ikke avfiske denne stasjonen. På fem av stasjonene Børsaelva og to i Vigda ble det benyttet gjentatte overfiskinger og beregning av tetthet ved hjelp av den såkalte utfangstmetoden (Zippin 1958; Bohlin 1981, Bohlin mfl. 1989). For de resterende stasjonene ble én gangs overfisking benyttet. Tetthet av laks- og aureunger på disse stasjonene ble beregnet ved å benytte gjennomsnittlig beregnet fangbarhet fra de stasjonene i det respektive vassdraget der utfangstmetoden ble anvendt. En stasjon i Vigda (st. 6) ble avfisket tre ganger både i september og i oktober. I Vigda ble også nedre deler av Valsetbekken undersøkt med elektrisk fiskeapparat, men her ble fisket bare gjennomført for eventuelt å påvise forekomst av fisk (kvalitativt) over lengre strekninger oppstrøms kulvert nede ved samløp Vigda.



**Figur 2.** Oversikt over stasjonsnett for elektrisk fiske etter ungfisk høsten 2019. Bakgrunnskartet er lastet ned fra Norge Digitalt.

**Tabell 1.** Lokalisering (UTM-koordinater) av stasjoner som inngikk i ungfiskundersøkelsene i Børsaelva i 2019. Stasjon 1 er nederst mot sjøen og stasjon 9 er øverst.

Stasjon nr	Koordinater	Nord	Øst
1	UTM 32V	7022244	553669
2	UTM 32V	7021248	553376
3	UTM 32V	7021142	553273
4	UTM 32V	7020322	553172
5	UTM 32V	7020107	553159
6	UTM 32V	7019702	553142
7	UTM 32V	7019318	553277
8	UTM 32V	7019101	553217
9	UTM 32V	7018927	553244

**Tabell 2.** Lokalisering (UTM-koordinater) av stasjoner som inngikk i ungfiskundersøkelsene i Vigda i 2019. Stasjon 2 er nederst mot sjøen og stasjon 12 er øverst.

Stasjon nr	Koordinater	Nord	Øst
2	UTM 32V	7019989	559333
3	UTM 32V	7019538	559372
4	UTM 32V	7019222	559441
5	UTM 32V	7018658	559684
6	UTM 32V	7018033	560017
7	UTM 32V	7017270	560110
8	UTM 32V	7017015	560224
11	UTM 32V	7015221	559925
12	UTM 32V	7014590	559599

All ungfisk som ble fanget i Børsaelva ble i felt lengdemålt (mm) før de ble sluppet tilbake til elva. I Vigda ble inntil 30 individer av årsyngel av laks fra hver stasjon avlivet, og fiksert på sprit for genetiske analyser (knyttet til et annet formål og prosjekt). De resterende ble sluppet tilbake i elva etter lengdemåling. Det ble tatt skjellprøver av et lite utvalg fra begge vassdrag for senere analyser av alder, som grunnlag for omtrentlig aldersgruppering etter lengde på alle ungfisk i materialet. Dette ble gjort både for laks og aure. Tettheten ble beregnet separat for årsyngel og parr ( $\geq 1+$ ) for både laks og aure. For årsyngel av laks og aure var estimert fangbarhet (på de fem stasjonene som ble avfisket tre ganger) i Børsaelva henholdsvis  $p = 0,19$  og  $p = 0,36$  og for Vigda henholdsvis  $p = 0,42$  og  $p = 0,48$ . Tilsvarende var fangbarhet for laks- og aureparr i Børsaelva henholdsvis  $p = 0,44$  og  $p = 0,64$  og for Vigda henholdsvis  $p = 0,47$  og  $p = 0,64$ . Beregnet fisketetthet er oppgitt i antall individer per 100 m<sup>2</sup>. Stasjonene som ble undersøkt er nummerert og presentert i rekkefølge fra munning i sjø til øverst i anadrom strekning.

For de ulike stasjonene i Børsaelva og Vigda brukes det i rapporten begrep om tettheter som lav, moderat eller høy. Grensene mellom disse gruppene er vurdert ut fra en forventning om hva som er vanlig fisketetthet i alminnelig produktive, mindre berørte vassdrag i regionen (for eksempel Johnsen mfl. 2010, 2012), og for Børsaelva og Vigda i sin helhet. Begge vassdragene er ut fra vår faglige oppfatning av vassdragets naturlige egnethet forventet å ligge i øvre sjikt med hensyn til ungfisktettheter, med en ungfiskbestand dominert av årsyngel, men også med høye tettheter av ettåringer og eldre. Dette har også tidligere undersøkelser i vassdraget vist (Johnsen & Hvidsten 2007). For årsyngel vil lave, moderate og høye tetthetsnivåer ligge omkring henholdsvis  $< 50$ , 50-100 og  $> 100$  individer per 100 m<sup>2</sup>. Tilsvarende for gruppen eldre fiskeunger, er grensene for de respektive tetthetene satt til  $< 20$ , 20-60 og  $> 60$  individer per 100 m<sup>2</sup>. Det skal heller ikke være uvanlig å finne en samlet ungfisktetthet på rundt 200-300 ungfisk (laks og



aure, alle aldersklasser) eller mer, på egnede vassdragspartier av Børsaelva og Vigda. Dette er ungfiskettheter som tilsvarer forventningen til produktive og lite belastede små vassdrag med oppgang av anadrom laksefisk i regionen (Hol et al 2019).

## 2.2 Klassifisering av økologisk tilstand

Det er foreløpig ikke utviklet verktøy for å klassifisere økologisk tilstand basert på ungfisk i større lakseførende vassdrag, slik det er gjort for små vassdrag av typen bekker (Sandlund mfl. 2013). I utgangspunktet er Børsaelva og Vigda kanskje litt for store til å vurderes opp mot de oppgitte forventningsverdiene for små vassdrag. Vi har allikevel valgt å ta med en slik tilnærming basert på de foreslåtte forventningsnivåer knyttet til små vassdrag (Sandlund mfl. 2013, se også Anonym 2013). De siste årenes utvikling av metoder basert på studier og data fra lengre overvåking og restaurering av sjøaurebækker har medført en økning i kunnskap om naturtilstand for anadrome vassdrag i Midt-Norge. Kunnskapen gjør at forventningen til tetthet og bestandsstruktur i disse vassdragene nå har blitt mer treffsikker (Bergan & Nøst 2017, Hol mfl. 2019). Eksisterende forslag til forventningsverdier (etter f.eks. Sandlund mfl. 2013, Anonym 2013 eller Bergan mfl. 2011) ser derfor ut til å være noe upresise, og de synes å være for lave for gjennomsnittlige sjøaurevassdrag i regionen (og Norge for øvrig).

Sammenslått tetthet av all laksefisk (både aure og laks) fra de ulike stasjonene er vurdert etter forventningsverdier for fisketetthet (Sandlund mfl. 2013), i tråd med forslag i gjeldende veileder for klassifisering av økologisk tilstand med laksefisk som kvalitetselement (Anonym 2013). Det kvantitative elfiskematerialet er klassifisert etter **tabell 3**, med forventningsverdier etter «Anadrom, habitatklasse 3», som utgangspunkt. I tillegg er det anvendt en ekspertvurdering på data-materialet, knyttet til om alle forventede årsklasser og arter er tilstede etter forventning og i forhold til avdekkede påvirkninger høsten 2019. Ekspertvurderingen har også vektlagt historiske data fra tidligere ungfiskundersøkelser i vassdraget (Johnsen & Hvidsten 2007, Solem mfl. 2016a, Solem mfl. 2018).

**Tabell 3.** Forventningsverdier for tetthet av laksefisk i små lakse- og sjøaureførende vassdrag (tabell 7.1 fra Sandlund mfl. 2013).

Tabell 7.1 Klassegrenser for vanntype bekker og små elver med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk per 100 m <sup>2</sup> ) for "habitat ikke beskrevet" gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er "lite egnet", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet". Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og ≥1+) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Ved eventuelt fravær av en aldersgruppe må årsaken vurderes nøye og tilstanden eventuelt flyttes ett trinn ned.					
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
<b>Anadrom, habitat ikke beskrevet</b>	<b>&gt;70</b>	<b>69-53</b>	<b>52-35</b>	<b>34-18</b>	<b>&lt;18</b>
Anadrom, habitatklasse 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom, habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20
<b>Anadrom sympatrisk, habitat ikke beskrevet</b>	<b>&gt;19</b>	<b>18-15</b>	<b>14-10</b>	<b>9-5</b>	<b>&lt;5</b>
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 2	>7	7-5	4-3	3-2	<2
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
<b>Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet</b>	<b>&gt;58</b>	<b>58-44</b>	<b>43-29</b>	<b>28-15</b>	<b>&lt;15</b>
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17
<b>Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet</b>	<b>&gt;10</b>	<b>10-8</b>	<b>8-6</b>	<b>5-3</b>	<b>&lt;3</b>
Stasjonær sympatrisk, hab.kl. 2	>3	3-2	2-1	<1	0
Stasjonær sympatrisk, hab.kl. 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4



## 3 Resultater

### 3.1 Børsaelva

Laksunger dominerte klart i forhold til aureunger i ungfiskbestanden i elva, og det ble fanget både årsyngel av laks og lakseparr på alle de ni undersøkte stasjonene (**tabell 4**). Totalt overfisket areal var 837 m<sup>2</sup>, der størrelsen på stasjonene varierte mellom 48 og 110 m<sup>2</sup> (**tabell 4**). Årsyngel av aure ble fanget på sju av de ni stasjonene (n = 52), mens aureparr ble fanget på alle stasjoner (n = 98) (**tabell 4**).

**Tabell 4. Overfisket areal og antall ungfisk av laks og aure fanget ved elektrisk fiske på ni stasjoner i Børsaelva høsten 2019. Stasjon 1 er nederst (nærmest utløp til sjøen), mens stasjon 9 er like nedstrøms Riaunefossen.**

Stasjon	Areal	Årsyngel av laks	Lakseparr	Årsyngel av aure	Aureparr
1	60	1	9	0	2
2	100	6	58	12	21
3	102	4	52	0	14
4	105	20	48	2	11
5	105	88	55	3	14
6	108	126	39	9	12
7	99	129	18	8	8
8	48	68	12	9	7
9	110	26	16	9	9
Sum	837	468	307	52	98

Gjennomsnittlig tetthet av laksunger for hele vassdraget var henholdsvis 141,1 yngel og 56,4 parr per 100 m<sup>2</sup> (**tabell 5**), mens midlere tetthet for aure var henholdsvis 9,9 årsyngel og 13,8 parr per 100 m<sup>2</sup> (**tabell 5**). Det var lavere tetthet for årsyngel av laks i nedre enn i øvre del, mens det var motsatt for lakseparr. For årsyngel og parr av aure var ikke denne trenden like framtreende.

**Tabell 5: Tetthet (antall/100 m<sup>2</sup>) av årsyngel av laks (0+), lakseparr (≥ 1+), årsyngel av aure (0+), aureparr (≥ 1+) på ni stasjoner i Børsaelva som ble undersøkt høsten 2019. Siste kolonne oppgir total tetthet av laksefisk, med fargekoder etter femdelte skala for klassifisering av økologisk tilstand (Anonym 2009, 2013). Klassifisert etter forventningsverdier knyttet til habitatklasse 3 for bekker og små elver med laksefisk (se Sandlund mfl. 2013 og Anonym 2013). Stasjon 1 er nederst mot sjøen mens stasjon 9 er like nedstrøms Riaunefossen.**

Stasjon	Årsyngel av laks	Lakseparr	Årsyngel av aure	Aureparr	Samlet
1	9,0	34,2	0,0	5,3	48,5
2	13,0	106,7	15,2	23,2	158,1
3	21,0	115,4	0,0	21,6	158,0
4	56,3	66,4	3,2	12,1	138,0
5	226,5	55,4	3,8	13,7	299,4
6	295,4	49,5	13,0	12,1	370,0
7	336,1	20,5	11,8	8,4	376,8
8	185,5	26,2	19,9	14,6	246,2
9	126,7	32,9	22,4	12,8	194,8
Snitt	141,1	56,4	9,9	13,8	221,1



De høyeste tetthetene av årsyngel av laks og lakseparr ble funnet på henholdsvis stasjon 7 (**bilde 1**) og 3 (**bilde 2**) med estimerte tettheter på henholdsvis 336,1 og 115,4 individer per 100 m<sup>2</sup>. For aureunger var tettheten av årsyngel stort sett svært lave, mens estimert tetthet av parr var gjennomgående lav. De høyeste estimerte tetthetene for årsyngel og parr hos aure var henholdsvis 22,4 (st. 9) og 23,2,0 (st. 2) individer per 100 m<sup>2</sup>.



**Bilde 1.** Elfiskestasjon 7 i Børsaelva hvor de høyeste tetthetene av årsyngel av laks ble funnet høsten 2019. Foto: Randi Saksgård, NINA.



**Bilde 2.** Elfiskestasjon 3 i Børsaelva hvor de høyeste tetthetene av lakseparr ble funnet høsten 2019. Foto: Sigrd Østrem Skoglund, NINA.



Vurdert ut fra forventningsverdier for vassdraget var tettheten av årsyngel av laks tilfredsstillende for alle fem av stasjoner i øvre deler av vassdraget, mens tettheten for resten av stasjonene var gjennomgående lav til middels, og delvis langt unna forventning. Stasjon 1-3, samt stasjon 4, skiller seg spesielt negativt ut når det gjelder årsyngel av laks (**tabell 5**). Hos lakseparr var tettheten jevnt over høyere enn forventet i nedre del, mens den var lav for noen av stasjonene i øvre del (**tabell 5**). Nevnte stasjoner med svak årsyngelforekomst viser desto større tetthet av lakseparr, spesielt stasjon 2 og 3. Habitatkvalitet for lakseparr (oppvekstområder med egnet skjul) er stort sett bedre i nedre enn i øvre del. Samtidig er det bedre gyteforhold i øvre deler, noe tettheten av voksen gytefisk har vist under telling med lys (Solem mfl 2015, Solem mfl 2019). Sett opp mot dette er fordeling av årsyngel av laks og lakseparr omtrent som forventet i Børsaelva. For årsyngel av aure var tettheten jevnt over svært lav og samlet sett også lavere enn for aureparr. Tettheten av aureparr var noe høyere på to stasjoner i nedre del, men for alle stasjoner var tettheten lav, tildels svært mye lavere enn forventet.

Samlet gjennomsnittlig tetthet av all laksefisk fanget på de ni stasjonene i Børsaelva i 2019 var 221,1 individer per 100 m<sup>2</sup>, og åtte av de ni stasjonene oppnådde svært god økologisk tilstand, mens én stasjon oppnådde moderat tilstand (**tabell 5**). Svært lave tettheter eller nærmest fravær av årsyngel av aure sammen med at tettheten av aureparr er under forventningsverdier for et vassdrag som Børsaelva, gjør at en økologisk tilstand etter en ekspertvurdering samlet sett for Børsaelva settes til **God økologisk** tilstand.

## 3.2 Vigda

### 3.2.1 Hovedelva

Undersøkelsene i 2019 viste betydelige variasjoner i forekomsten av ungfisk av laks og aure i Vigda. Totalt overfisket areal var 549 m<sup>2</sup>, og størrelsen på stasjonene varierte mellom 43 og 72 m<sup>2</sup> (**tabell 6**). Det var en klar dominans av laksunger i forhold til aureunger i fangsten, og det ble fanget både årsyngel av laks og lakseparr på alle de ni undersøkte stasjonene (**tabell 6**). Når det gjelder aure, ble det fanget årsyngel (n = 43) på alle stasjoner, mens det kun ble fanget et fåtall (n = 18) aureparr (ungfisk eldre enn årsyngel) (**tabell 6**).

**Tabell 6. Overfisket areal og antall ungfisk av laks og aure fanget ved elektrisk fiske på ni stasjoner i Vigda høsten 2019. Stasjon 2 er nederst (nærmest utløp til sjøen), mens stasjon 12 er like nedstrøms Rakbjørgfossen.**

Stasjon	Areal	Årsyngel av laks	Lakseparr	Årsyngel av aure	Aureparr
2	68	44	15	6	3
3	72	49	10	9	5
4	65	40	9	7	0
5	61	6	2	1	0
6	60	23	4	8	7
7	43	11	1	5	1
8	51	16	3	5	0
11	68	8	9	1	1
12	61	7	1	1	1
Sum	549	204	54	43	18

Vurdert ut fra forventningsverdier for vassdraget var tettheten av årsyngel av laks tilfredsstillende for to av stasjonene i nedre deler av vassdraget, mens tettheten for resten av stasjonene var gjennomgående lav til middels, og delvis langt unna forventning, spesielt i øvre deler (**tabell 7**). Hos lakseparr var tettheten jevnt over lav på alle stasjoner (**tabell 7**). For årsyngel av aure var tettheten lav til svært lav. Aureparr ble det funnet få av, og tettheten var for alle stasjoner fra ingen fangst til lav og svært lav.

Gjennomsnittlig tetthet av laksunger for hele vassdraget var henholdsvis 70,2 yngel og 17,6 parr per 100 m<sup>2</sup> (**tabell 7**), mens midlere tetthet for aure var henholdsvis 14,0 yngel og 5,6 parr per 100 m<sup>2</sup> (**tabell 7**). Imidlertid var tettheten av både årsyngel av laks og lakseparr i øvre deler betydelig lavere enn i nedre deler av vassdraget (**tabell 8**). Gjennomsnittlig tetthet for årsyngel av laks og lakseparr var for øvre del (st. 7-12) henholdsvis 44,6, og 12,2 individer per 100 m<sup>2</sup>. Tilsvarende for nedre del (st. 2-6) var 88,4 og 21,8 individer per 100 m<sup>2</sup> for henholdsvis årsyngel og parr. For årsyngel av aure var ikke denne trenden så framtrædende, og for aureparr var fangsten for lav til at det er mulig å si noe om dette.

På stasjonen i Vigda som også ble avfisket i september (st. 6) ble det funnet høy tetthet av årsyngel av laks med en estimert tetthet på 288,3 individer per 100 m<sup>2</sup> (**bilde 3**). Tetthet av lakseparr, årsyngel av aure og aureparr var lav med henholdsvis 1,8, 14,8 og 13,4 individer per 100 m<sup>2</sup>.



**Bilde 3.** Deler av elfiskestasjon 6 (11. september 2019) der det ble funnet høye tettheter av årsyngel av laks. Foto: Øyvind Solem, NINA.

De høyeste tetthetene av årsyngel av laks og lakseparr ble funnet på stasjon 2 (**bilde 4**) med estimerte tettheter på henholdsvis 154,8 og 47,0 individer per 100 m<sup>2</sup>. For aureunger var tettheten av årsyngel stort sett lave, mens estimert tetthet av parr var gjennomgående svært lav. De

høyeste estimerte tetthetene for årsyngel og parr hos aure var henholdsvis 24,2 (st. 7) og 13,2 (st. 2) individer per 100 m<sup>2</sup>.

Samlet gjennomsnittlig tetthet av all laksefisk fanget på de ni stasjonene i Vigda i 2019 var 107,4 individer per 100 m<sup>2</sup>, og seks av de ni stasjonene oppnådde svært god økologisk tilstand, mens én stasjon oppnådde god tilstand og to oppnådde dårlig tilstand (**tabell 7**). En inndeling av elva i nedre del (st. 2-6) og øvre (st. 7-12) gir en gjennomsnittlig tetthet for nedre og øvre del på henholdsvis 131,8 og 76,9 individer per 100 m<sup>2</sup> (**tabell 8**). Dette tilsvarer svært god økologisk tilstand for nedre del, mens øvre del klassifiseres til god økologisk tilstand. Imidlertid tilsier en ekspertvurdering at tettheten av årsyngel av både laks og aure bør ligge langt over 100 individer per 100 m<sup>2</sup> i denne elva. I tillegg er tettheten av aureparr urovekkende lav og tettheten av lakseparr er for de fleste stasjonene historisk lav og under forventningsverdier for et vassdrag som Vigda. Basert på dette, og på bakgrunn av avdekkede belastninger i Vigda høsten 2019, vurderes derfor Vigda til **Moderat økologisk** tilstand. Oppsplittet på nedre og øvre del vil ekspertvurderingen klassifisere nedre del til god økologisk tilstand mens øvre del klassifiseres til moderat (**tabell 8**).

**Tabell 7.** Tetthet (antall/100 m<sup>2</sup>) av årsyngel av laks (0+), lakseparr (≥ 1+), årsyngel av aure (0+), aureparr (≥ 1+) på ni stasjoner i Vigda som ble undersøkt høsten 2019. Siste kolonne oppgir total tetthet av laksefisk, med fargekoder etter femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand (Anonym 2009, 2013). Klassifisert etter forventningsverdier knyttet til habitatklasse 3 for bekker og små elver med laksefisk (se Sandlund mfl. 2013 og Anonym 2013). Stasjon 2 er nederst mot sjøen mens stasjon 12 er like nedstrøms for Rakbjørgfossen.

Stasjon	Årsyngel av laks	Lakseparr	Årsyngel av aure	Aureparr	Samlet
2	154,8	47,0	18,5	13,9	234,2
3	70,3	16,3	14,1	7,2	107,9
4	145,2	29,1	22,3	0,0	196,6
5	23,6	7,0	3,4	0,0	34,0
6	47,9	9,8	16,2	12,4	86,3
7	60,8	4,9	24,2	7,3	97,2
8	74,5	12,4	20,4	0,0	107,4
11	27,9	28,0	3,1	4,6	63,6
12	27,4	3,5	3,4	5,2	39,4
Snitt	70,3	17,6	14,0	5,6	107,4

**Tabell 8.** Gjennomsnittlig tetthet (antall/100 m<sup>2</sup>) av årsyngel av laks (0+), lakseparr (≥ 1+), årsyngel av aure (0+), aureparr (≥ 1+) fordelt på nedre (st. 2-6) og øvre del (st. 7-12) i Vigda som ble undersøkt høsten 2019. Siste kolonne oppgir total tetthet av laksefisk, med ekspertvurdert økologisk tilstand hvor det er brukt fargekoder etter femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand (Anonym 2009, 2013).

Stasjon	Årsyngel av laks	Lakseparr	Årsyngel av aure	Aureparr	Samlet
2-6	88,4	21,8	14,9	6,7	131,8
7-12	47,6	12,2	12,8	4,3	76,9





**Bilde 4.** Elfiskestasjon 2 hvor noen av de høyeste tetthetene av årsyngel av laks og lakseparr ble funnet i oktober 2019. Foto: Øyvind Solem (2017), NINA.

### 3.2.2 Valsetbekken

Nedre del av Valsetbekken, fra samløp med Vigda og ca. 300 meter oppover, ble avfisket og gjennomført med elektrisk fiskeapparat i slutten av september 2019. Det ble registrert aureunger i bekken, men ingen laksunger ble fanget eller observert. På nevnte strekning, fra oppstrøms kulvert under tursti (tidligere jordbruksvei-/anleggsvei) langs Vigda og opp, ble det bare funnet sju årsyngel, en antatt ettåring og en antatt toåring. Det ble også gjort et søk med elfiskapparat nedstrøms kulvertene under tursti (**bilde 5**, til venstre), på strekningen ned mot samløpet med Vigda (**bilde 5**, til høyre). Fangsten av flere 10-talls individer på denne stekningen avdekket en betydelig høyere forekomst av ungfisk av både laks og aure i alle forventede årsklasser/lengdegrupper.



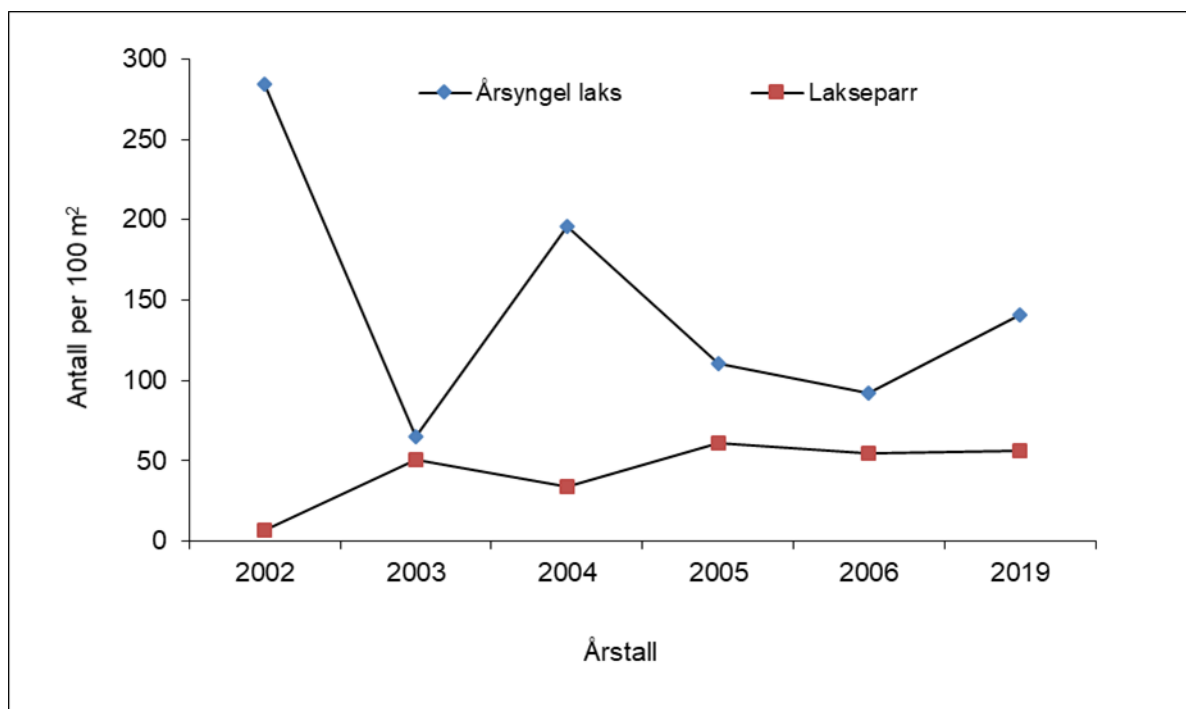
**Bilde 5.** Venstre bilde viser kulvert i form av tre rør under tursti ca. 10 meter oppstrøms der Valsetbekken renner ut i Vigda. Kulverten er et klart vandringshinder for anadrom laksefisk. Høyre bilde tatt fra tursti og nedstrøms mot samløp. Foto: Øyvind Solem, NINA.



## 4 Diskusjon

### 4.1 Børsaelva

Gytefisktellinger i Børsaelva har for de fleste år i perioden 2014-2019 vist tallrik gytebestand av laks. For flere av årene har det blitt registrert betydelig høyere antall gytelaks enn det som kreves for å oppnå gytebestandsmålet (f.eks. Anonym 2019/ <https://vitenskapsradet.no/VurderingAvEnkeltbestander/#/report/110>, Solem mfl. 2015, 2018, 2019). Ungfiskundersøkelser høsten 2019 viste også at alle stasjoner samlet sett (med unntak av nederste stasjon, som ble klassifisert til moderat økologisk tilstand) ble klassifisert til svært god økologisk tilstand (**tabell 5**). Den nederste stasjonen ligger nesten helt nede ved flo-målet og substratet her består stor sett av grovere stein med lite eller ingen gytehabitat. Sammen med at nærmeste egnede gyteområde er et stykke oppstrøms er nok det med på å forklare de lave tetthetene av årsyngel som ble registrert her. Sammenlignet med resultater fra tilsvarende undersøkelser i perioden 2002-2006 (Johnsen & Hvidsten 2007) var den gjennomsnittlige tettheten av registrert årsyngel av laks i 2019 rundt gjennomsnittet for denne perioden (**figur 3**). Gytefisktellingene i 2018 ble (på grunn av mye nedbør) ikke gjennomført før 1. november, under noe krevende forhold, med høy vannføring og dårlig sikt i vannet. Inntrykket fra tellingene var like fullt at det var mindre laks enn det som normalt hadde blitt observert i vassdraget de fire foregående årene (Solem mfl. 2019).

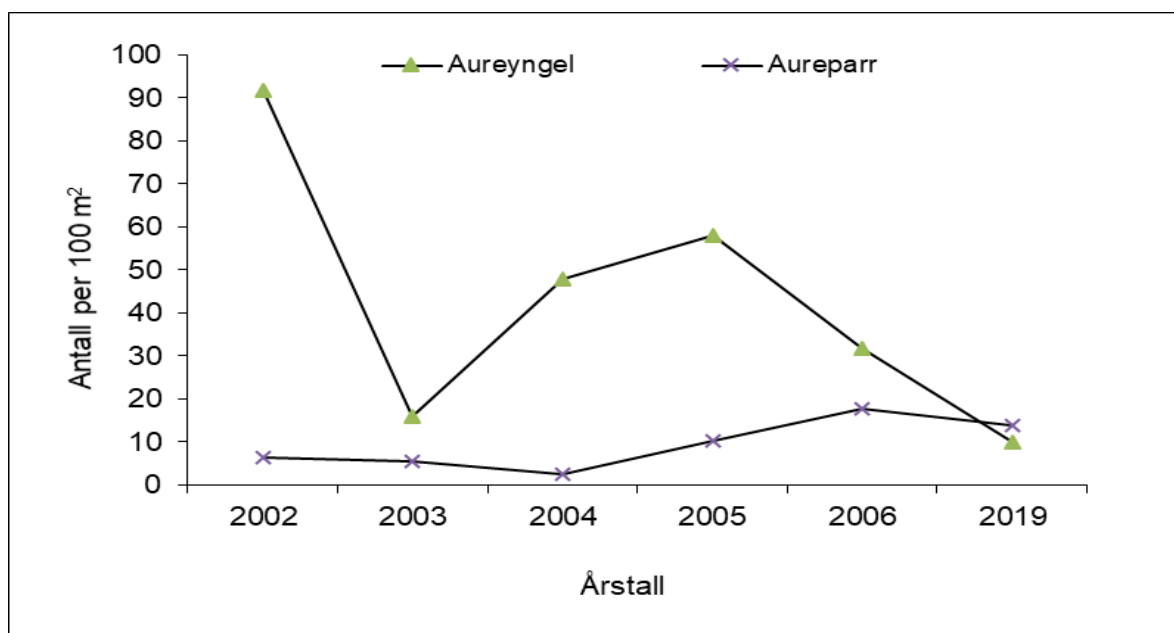


**Figur 3.** Sammenligning av estimert tetthet av årsyngel av laks (0+) og parr (≥1+) (antall individ per 100 m²) for perioden 2002-2006 (10-12 stasjoner) og 2019 (ni stasjoner).

Samlet sett for vassdraget var tettheten av lakseparr høsten 2019 noe av det høyeste som har blitt registrert, dersom man sammenligner med perioden 2002-2006, som er forrige undersøkelsesperiode for ungfish i Børsaelva (Johnsen & Hvidsten 2007) (**figur 3**). Ved oppdeling på stasjonsnivå er det noe variasjon i tetthet, med jevnt over avtagende tetthet oppover vassdraget for lakseparr, mens det er motsatt trend for årsyngel av laks. I perioden 2002-2006 ble det i nedre del av Børsaelva gjennomført store erosjonssikringstiltak ved at elvebredd og bunn ble hevet og plastret med sprengtstein. Disse områdene fremstår derfor i dag som mindre egnet for gyting, men som gode med tanke på oppvekstforhold for parr. I øvre halvdel er habitatbildet et annet,

der større områder er godt egnet for gyting og oppvekst av årsyngel. Gytefisktellingene har også vist at det har vært betydelig mer gytefisk av laks i øvre halvdel (Solem mfl. 2016, 2017, 2018, 2019). Det er derfor ikke unaturlig at en får en slik fordeling av ungfisken i Børsaelva.

Tetthet av aureunger var for både årsyngel og parr svært lave og da spesielt for årsyngel som samlet sett hadde en gjennomsnittlig tetthet på like under 10 individer per 100 m<sup>2</sup> (**figur 4**) for hele vassdraget. Selv om tettheten av aureparr var noe av det høyeste som er funnet sammenlignet med perioden 2002-2006 (Johnsen & Hvidsten 2007), må slike tettheter nærmest karakteriseres som en kollaps i bestanden. Siden tetthetene også i perioden 2002-2006 var lave, samtidig som tettheten av lakseunger da også var høy, kan det være at mangel på gyteplasser har ført til at laks har fortrent sjøaure i konkurransen om gyteplasser. Sjøauren gyter før laksen, gjerne på de samme områder av elva, slik at laksen da graver opp igjen områder der sjøauren har gytt tidligere på høsten. Dette reduserer rekrutteringen for sjøaure.



**Figur 4.** Sammenligning av estimert tetthet av årsyngel av aure (0+) og parr (≥1+) (antall individ per 100 m<sup>2</sup>) for perioden 2002-2006 (10-12 stasjoner) og 2019 (ni stasjoner).

Børsaelva anses, på tross av sin beskjedne størrelse, å være et lokalt og regionalt viktig vassdrag for laks og sjøaure i indre Trondheimsfjorden, med stor egenverdi og verdi for allmennhetens tilgang til sportsfiske og rekreasjon. Vassdragspartier i øvre halvdel av elva har blitt utsatt for et økende press fra interesser knyttet til landbruk, ved at blant annet kantskog er blitt fjernet langs viktige gyteområder. I tillegg er næringssaltavrenning, organisk belastning og partikkelforurensning, både fra intensivt drevet landbruk og kommunalt renseanlegg i Eggkleiva, medvirkende til økt nedslamming og økt algevekst/-begroing i vassdraget. Vinteren 2019 ble avløpsvann som tidligere gikk til dette renseanlegget flyttet over til hovedrenseanlegget i Børse, og dermed er trolig totalmengden belastning på vassdraget redusert noe per i dag.

Fjerning av kantskogen langs ett av de viktigste gyteområdene i øvre deler rundt 2012 førte til at dette vassdragspartiet i ettertid nesten har blitt helt gjengrodd av tusenblad (*Myriophyllum* sp.) (**bilde 6**). I andre områder blir kantskogen aktivt holdt nede ved at gresset blir slått nesten helt inn til elvebredd, eller det nedbeites av husdyr. Også for disse områdene har den økte lysinstrålingen ført til akselerert, økt alge- og plantevekst. Disse begroingsvekstene blir til slutt et tykt, dekkende teppe på elvebunnen som tidligere var dominert av naturlig elvestein i ulike størrelser.

Begroingsvektene har kraftige rotsystemer, som vanskeliggjør gytegrøpgraving og rogndeponering for små- og mellomlaks.

I en parallell, pågående studie i Børsaelva og Vigda, har to av disse områdene blitt spylt med kraftige pumper høsten 2018 (Holte mfl. upublisert/i arbeid). Studien avdekket imidlertid at begroingsvektene har et velutviklet, kraftig og dyptliggende rotsystem, slik at det så langt er uklart hvor stor effekt spylingen vil ha med tanke på å tilgjengeliggjøre den naturlige elvebunnen og gytesubstratet for fisk. Videre fungerer begroingsvektene også som sedimentfeller, som gir en akselerert gjenøring/nedslamming av naturlig elvebunn og gytesubstrat.



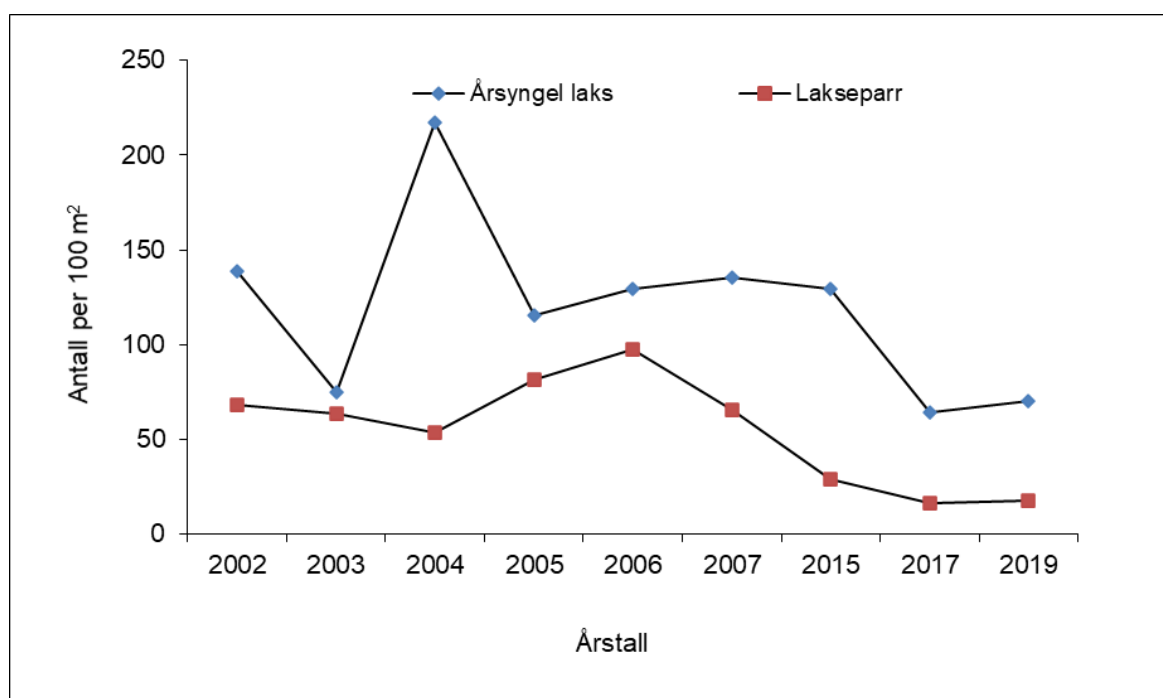
**Bilde 6.** Venstre: Oppover mot elfiskestasjon 6 i Børsaelva og tidligere viktige gyteområder som nå er forringet som følge av blant annet av fjerning kantskog med påfølgende økt plantevekst i elvesenga. Høyre: Som en ser i nedre del dekker tusenblad store områder av elvesenga og gjør det vanskelig for gytefisk å komme til gytegrusen under. Foto: Torgeir Havn og Eva M. Ulvan, NINA.

Samlet tetthet av sjøvandrende laksefisk i mindre laksevassdrag som Børsaelva kan benyttes som et kvalitetselement i forbindelse med vannforskriften og klassifisering av økologisk tilstand (Sandlund mfl. 2013, Anonym 2013). Vurdert etter forventningsverdier til tetthet i slike vassdrag samt en ekspertvurdering oppnår Børsaelva, basert på gjennomsnittstetthet for hele elva, tetthetsnivåer innenfor klassifiseringen «god økologisk tilstand». Hovedårsaken til dette er de høye tetthetene av årsyngel av laks og lakseparr på de fleste stasjoner. Dette er gode indikatorer på vann- og habitatkvalitet, samt frie vandringsveier for gytefisk. De lave tetthetene av aureunger, uansett aldersklasser, indikerer at sjøaurebetsanden har store problemer i Børsaelva. Dette har flere og kompliserte årsaker, men viktige elementer er trolig konkurranseforholdet mellom laks og aure og faktorer knyttet til overlevelse i sjøfasen. Ungfiskundersøkelsene i perioden 2002-2006 viste at Børsaelva var et vassdrag med høy produksjon og tetthet av ungfisk av laks (for flere detaljer se f.eks. Johnsen & Hvidsten 2007) og i dag er laks den dominerende art. Historisk sett, ut fra de opplysninger vi har fra eldre lokale kjentfolk kombinert med opplysninger i Dahl (1898), dominerte imidlertid trolig sjøauren tidligere fullstendig i vassdraget.

## 4.2 Vigda

### 4.2.1 Hovedvassdraget

Gytetellingene høsten 2018 viste at det fastsatte gytebestandsmålet for vassdraget trolig ble oppnådd dette året (Anonym 2019, <https://vitenskapsradet.no/VurderingAvEnkeltestander/#/report/110>). Ungfiskundersøkelser i Vigda i 2019 viste samlet sett moderate tettheter av årsyngel av laks, hvor to stasjoner hadde høy tetthet, tre moderat og fire lav tetthet. Sammenlignet med undersøkelser gjennomført i perioden 2002-2007, 2015 og 2017 (se f.eks. Johnsen & Hvidsten 2007, Solem mfl. 2016a, Solem mfl. 2018) er estimert tetthet av årsyngel av laks i 2019 sammen med 2017 blant de laveste som er registrert (**figur 5**).



**Figur 5.** Sammenligning av estimert tetthet av årsyngel av laks (0+) og parr ( $\geq 1+$ ) (antall individ per 100 m<sup>2</sup>) for perioden 2002-2007 (12 stasjoner) og 2015, 2017 (10 stasjoner) og 2019 (ni stasjoner). Upublisert data fra 2007 (Johnsen & Hvidsten).

Tettheten av lakseparr var lav, og under det halve av det laveste som ble funnet i perioden 2002-2007 (Johnsen & Hvidsten 2007; Johnsen & Hvidsten upubliserte data fra 2007) (**figur 5**). Smoltalder i vassdraget er tidligere beregnet ved skjellanalyser til 2,4 år (Johnsen & Hvidsten 2007), mens den ble beregnet til 2,8 år i 2016 (Solem mfl 2016) og 2,7 år i 2018 (Solem mfl 2019). Det er derfor naturlig å tro at mesteparten av lakseparren består av ettåringer.

For aure var tetthet av både yngel og parr per 100 m<sup>2</sup> på nivå med det laveste som ble registrert for perioden 2002-2007 (Johnsen & Hvidsten 2007, Johnsen & Hvidsten upublisert data fra 2007) og 2015 (Solem mfl. 2016a) og 2017 (Solem mfl 2018) (**figur 6**). Den samme negative trenden for sjøaure er også registrert i flere av de andre vassdragene i Trondheimsfjorden, som for eksempel Gaula og Orkla (Bergan & Solem 2017 og 2019, Solem mfl. 2017, Solem mfl. 2018).





da trolig som følge av at utløpet av Ånøya ble stengt av eier av kraftverket i Sagbergfossen. Før denne nevnte perioden, har det også vært flere lignende episoder og utfall i kraftverket. I begynnelsen av 1980-tallet stod kraftverket i lengre perioder om sommeren, uten at det ble sluppet vann (anonym pers medd.). Slike hendelser er i andre vassdrag vist å kunne ha svært uheldige effekter på ungfiskbestanden, og kan være sterkt bestandsreduserende (Bakken mfl. 2016). Spesielt gjelder det de yngste årsklassene og for aure, som ofte er mer strandnære, og dermed mer utsatt for stranding ved raskt reduserende vannføring som følge av plutselige stopp i kraftverk.

I forbindelse med revisjon av kraftverket ved Sagbergfossen, ble det i september 2019 startet et arbeid med å fjerne en terskel ved kraftverksutløpet. Under dette arbeidet kjørte en gravemaskin seg fast i leire, og sank til slutt så langt ned at det ble en omfattende operasjon å få fjernet den. For å lette arbeidet ble utløpet av Ånøya i perioder stengt, noe som medførte svært lav vannføring i Vigda. Arbeidet medførte også tidvis høyt innhold av leire og slam i vannet som igjen førte til en betydelig finpartikulær forurensning, med kraftig turbiditet og blakking av elvevatnet i Vigda helt ned til utløp i sjøen. Under denne hendelsen ble det registrert at noen individer av PIT-merket gytefisk av laks og sjøaure, som tidligere på høsten hadde vandret opp i vassdraget, vandret ut og ned forbi antennene (ikke publiserte data). Vigdas elvebunn var betydelig nedslammet ned mot sjøen etter hendelsen. Etter flere uker ble gravemaskina til slutt berget opp. Siden utløpet av Ånøya i store deler av denne perioden var stengt, og kraftverket ikke hadde vært i drift siden vinteren 2018/2019, ble også vannstanden i Ånøya etter hvert så høy at utløpet måtte åpnes. Det medførte plutselig høy vannføring i Vigda, slik at slammet som hadde lagt seg på bunnen, nå ble vasket ut, i tillegg til at elva enkelte plasser forandret seg noe. Den høye vannføringen i vassdraget ble av enkelte lokale hevdet å være den høyeste de hadde sett i nyere tid.

Elfiskestasjon 6 ble avfisket både før (september) og etter (oktober) gravemaskinhendelsen. Det ble funnet betydelig høyere tetthet av årsyngel av laks i september enn i oktober. Det er også påfallende at tetthet av både årsyngel av laks og lakseparr i nedre deler høsten 2019 var betydelig høyere enn i øvre deler. Dette avviker fra tidligere ungfiskundersøkelser i Vigda som viser at de høyest tetthetene av ungfisk ble funnet i øvre deler av vassdraget (Johnsen & Hvidsten 2007, Johnsen & Hvidsten, upubliserte data fra 2007, Solem mfl. 2016a, Solem mfl. 2018). Det avviker også fra registreringer under gytefisktellinger høsten 2018 (Solem mfl. 2019).

Vi forklarer de uventede og avvikende resultatene fra ungfisktellingerne med at ungfisk under de tidvis ekstreme forholdene i elva høsten 2019 evakuerte nedover i vassdraget, for å oppsøke elvepartier med gunstigere vann- og miljøkvalitet. Dette er observasjoner som også er gjort i andre anadrome vassdrag, med lignende hendelser (Aanes & Bergan 2016, Bergan & Solem 2020). Det faktum at PIT-merket voksenfisk forlot vassdraget i samme tidsrom som hendelsene pågikk, styrker denne konklusjonen ytterligere. Det er ikke utenkelig at deler av bestanden døde som følge av disse hendelsene. Ungfisk kan også ha blitt spylt ut av vassdraget. På grunn av at habitatkvaliteten for parr er betydelig dårligere i nedre deler, kan ungfisken kanskje vandre opp i elva igjen, men vi utelukker ikke økt dødelighet som følge av mangel på gode skjulmuligheter for parr i nedre del av vassdraget.

Hensikten med denne undersøkelsen var ikke å undersøke hvor stor påvirkning uhellet med gravemaskina, og etterfølgende manøvreringer i elva, har hatt på ungfiskbestanden i Vigda. Dette er ekstraordinære hendelser som prosjektet ikke hadde tatt høyde for å gjøre vurderinger rundt. Det ble ikke bevilget ekstra midler for grundigere analyser av effektene av hendelsene, så omtalen blir derfor avkortet. For å undersøke hvordan dette påvirker bestander av ungfisk i vassdraget, trengs det også data fra flere etterfølgende år. Tetthet og fordeling av ungfisk i vassdraget høsten 2019 indikerer imidlertid at uhellet i september 2019 kan ha hatt stor negativ effekt. Det bør derfor følges opp med både bunndyr- og ungfiskundersøkelser i årene som kommer.

Samlet tetthet av sjøvandrende laksefisk i mindre laksevassdrag som Vigda kan benyttes som et kvalitetselement i forbindelse med vannforskriften og klassifisering av økologisk tilstand



(Sandlund mfl. 2013, Anonym 2013). Vurdert etter forventningsverdier til tetthet i slike vassdrag oppnår Vigda, basert på gjennomsnittstetthet for hele elva, tetthetsnivåer innenfor klassifiseringsringen «Svært god økologisk tilstand». Hovedårsaken til dette er de høye tetthetene av årsyngel av laks på disse stasjonene. Dette er gode indikatorer på vann- og habitatkvalitet, samt frie vandringsveier for gytefisk. Imidlertid oppnår to av ni stasjoner «dårlig» og én «god» økologisk tilstand, og bortfall eller unaturlig reduksjon av en aldersklasse, som f.eks. lakseparr og aureunger i Vigda, gir allikevel et større avvik fra den antatte forventningen til vassdraget. Dette er forhold som bør være gjenstand for ytterligere undersøkelser for å kunne peke på årsaker. Per i dag er datagrunnlaget for lite og usikkert til å gjøre sikre vurderinger omkring dette.

Ut fra en samlet ekspertvurdering settes økologisk tilstandsklassifisering i vassdraget ned til «moderat» økologisk tilstand. Sett i lys av høstens hendelser i vassdraget, er det økt risiko for menneskeskapt belastninger i Vigda. Reduksjonen i tilstandsklasse knyttes til menneskeskapt inngrep og endringer fra midtre del av elva og ned mot munning til sjø. Bakgrunnen for nedgraderingen av tilstandsklassen er lavere tetthet enn forventet av årsyngel av laks på sju av ni stasjoner, lave til svært lave tettheter av lakseparr, i tillegg til jevnt over svært lave tettheter av aureunger. Vassdraget har tidligere hatt betydelig høyere tettheter av både laks og aureunger (Johnsen & Hvidsten 2007), og tetthetene i 2019 er nå historisk lave for både laks- og aureunger. Samlet sett var registrerte tettheter av parr (laks og aure) i 2019 på samme lave nivå som i 2017, og en forverring fra de lave parrtetthetene som ble registrert i deler av vassdraget i 2015 (Solem mfl. 2016a). Tetthetene som ble registrert i 2017 og 2019 er de laveste som har blitt registrert og dette gir grunn til bekymring. Dersom vi deler vassdraget i nedre og øvre del, settes økologisk tilstandsklasse til henholdsvis god og moderat.

Ungfiskundersøkelsene i perioden 2002-2007 viste at Vigda den gangen var et vassdrag med høy produksjon og tetthet av ungfisk av laks og aure (for flere detaljer se f.eks. Johnsen & Hvidsten 2007). Laks er i dag dominerende art, men historisk sett dominerte trolig sjøauren i vassdraget. Undersøkelsene i 2019 viste samlet sett fortsatt jevnt over høy tetthet av årsyngel av laks i deler av vassdraget og forholdsvis lave tettheter av lakseparr.

Vigda anses, på tross av sin beskjedne størrelse, å være et lokalt og regionalt viktig vassdrag for laks og sjøaure i indre Trondheimsfjorden, med stor egenverdi og verdi for allmennhetens tilgang til sportsfiske og rekreasjon. Vassdraget har de siste tiår blitt utsatt for et økende press fra interesser knyttet til landbruk, vei og urbanisering. I tillegg er det gitt konsesjon til etablering av kraftverk ved Rakbjørgfossen. I tillegg kommer nå gravemaskin-hendelsen og påfølgende manøvreringer av vannavrenning fra Ånøya.

#### 4.2.1.1 Miljømål, fiskebestander og tiltaksplan

Avviket fra fastsatte miljømål for Vigda ser ut til å øke for hvert år som går, synliggjort i trenden med stadig lavere ungfiskproduksjon i elva. Vi anbefaler nå at det nå utarbeides en detaljert tiltaksplan for Vigda, der alle innsamlete data og kunnskap om vassdragets miljøtilstand per i dag oppsummeres, vurderes og håndteres i forhold til eksisterende og framtidige påvirkninger. Tiltaksplanen må avslutningsvis konkretiseres med forslag til tiltak for å avbøte det økende omfanget av belastninger, slik at den negative utviklingen i vann- og habitatkvalitet etter hvert kan stoppe, eller om mulig, snus. Ungfiskovervåkingen må fortsette. For å følge bestandsstatus for ungfiskbestandene i vassdraget, samt å kunne avdekke eller skille mellomårsvariasjoner i forhold til effekter av tiltak, anses det som svært viktig å ha data for ungfisktettheter fra de samme stasjonene over flere år. Slike undersøkelser vil da kunne gi grunnlag for en treffsikker og god forvaltning av bestandene i vassdraget.

#### 4.2.2 Valsetbekken

Valsetbekken er undersøkt og problemkartlagt for første gang i 2019, og det fins ingen kjente skriftlige kilder eller nedtegnelser som kan bidra med kunnskap om vassdraget. I den forbindelsen har vi innhentet lokal, historisk muntlig informasjon om Valsetbekken for å styrke kunnskapsgrunnlaget. Lokale opplysninger fastslår at Valsetbekken tidligere hadde en «stor bestand av sjøaure», som kunne vandre rundt 2 km opp i vassdraget (anonym pers medd). I forbindelse med erosjonssikringsarbeid langs Vigda i perioden 2002-2006, ble det bygd en anleggsvei med kulvert, som i dag fungerer som et vandringshinder eller barriere på de fleste vannføringer (**bilde 5**).

Resultatet fra elfisket i tilknytning til veikulverten i nedre del gir entydige i konklusjoner. Anleggsveien har medført et stort tap av gyte og oppvekstområder for Vigdas laks og sjøaurebestand, med størst effekt på sjøaurebestanden. Inngrepet må saneres og fjernes, og fiskens vandringsvei må tilbakeføres til opprinnelig tilstand.

Valsetbekken ble også erosjonssikret i nedre del, ved at bekkeløpet ble plastret med sprengstein over store deler av den nederste kilometeren av bekken. Elektrisk fiske på de nederste 300 m av bekken i slutten av september viste svært lav ungfiskbestand. Substratet består stort sett av grovere sprengstein og blokk fra dette erosjonssikringsarbeidet (**bilde 7 og 8**), med innslag finere substratstørrelser som heller ikke har naturlig form. Vi kan ikke se at det i dag finnes rester av det man kan kalle opprinnelige vassdragskvaliteter på inngrepsområdet i Valsetbekken. Selv om det i teorien kanskje er mulig å gjennomføre gyting på avgrensede områder i bekkpartiet, vurderer vi at dette partiet av vassdraget er tilnærmet fritt for egnet gytehabitat.



**Bilde 7.** Nedre deler av Valsetbekken som er erosjonssikret har stort sett god skjulkapasitet for ungfisk, men veldig dårlige gyteforhold. Foto: Øyvind Solem, NINA.





**Bilde 8.** I andre deler av den erosjonssikrede delen av vassdraget er det brukt finere masser av sprengtstein og disse fremstår som lite egent både som oppvekst og skjulområder, samt gyte-habitat. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Om lag 100 m opp i vassdraget er det nok en kulvert under eldre jordbruksvei. Denne er i seg selv ikke et større problem for fiskevandring (bilde 9). Kulverten har derimot medført en inn-snevring av bekkebredden på dette partiet. Dette kan føre til at drivved, dødt treverk, kvist og lignende setter seg fast foran kulvertinngangen, og dermed utgjør en fare for gjentetting av kul-verten over tid.



**Bilde 9.** Kulvert under gammel jordbruksvei ca. 100 meter oppstrøms samtløp med Vigda fremstår som uproblematisk for fisk å passere. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Videre oppover i vassdraget er det lagt ned en lengre kulvert under Valsetvegen, ca. 700 meter opp fra samløp med Vigda (**bilde 10**). Denne kulverten fremstår som et potensielt vandringshinder, men fisk kan trolig passere på enkelte vannføringer. Den rørformede kulverten har noe fall under veien, men trolig ikke så mye at det permanent stopper fisk fra å vandre gjennom, gitt optimal vannføring og vanntemperatur i bekken. På nedsiden oppstår imidlertid et fall over oppmurte steinblokker, som vil være sterkt vandringshindrende på lavere vannføringer. Det anbefales å avbøte problempunktet, forslagsvis ved å heve elvebunnen nedstrøms kulverten i trappevis etapper (kulp vekselvis strykstrekning, med innlagte buner («Terskel med glippe», ikke heldekende terskler), slik at man ender opp med en vannstand i bekken som går i flukt med inngangen til kulverten på normal vannføring. Dermed sikres en lettere innvandring inn i kulvert for både ungfisk og gytefisk, på de fleste vannføringer. Alternativet er å ta opp eksisterende kulvert og erstatte denne med en bredere kulvert (tilsvarende bekkebredden på partiet) og bevart bekkebunn, eksempelvis ved å grave ned minimum 1/3 av kulverten (se bilde 11 for god løsning).



**Bilde 10.** Kulvert under Valsetvegen. Inngang til kulverten skimtes som et lys i enden av røret. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Avslutningsvis er det nok en kulvert ca. 200 meter oppstrøms Valsetvegen som går under en jordbruksvei (**bilde 11**). Denne kulverten fremstår ikke som et vandringshinder og siden den ligger såpass flatt og dypt kan fisk passere på de aller fleste vannføringer





**Bilde 11.** Kulvert under traktorvei ca 200 meter oppstrøms Valsetvegen. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Valsetbekken har ifølge våre lokale opplysninger vært et av de viktigste produksjonsområdene for sjøaure i Vigda. Våre undersøkelser, befaringer og vurderinger er i tråd med disse historiske opplysningene. I dag er status for Valsetbekken svært nedslående. Vi konkluderer med at bekken per i dag har tilnærmet null egenproduksjon av sjøvandrende laksefisk. Økologisk klassifisering settes ut fra befarings- og ungfiskkartlegging til svært dårlig. Årsakene er knyttet til at kulverten nede ved samløp med Vigda stopper fiskens oppgang, samtidig som de opprinnelige vassdragskvalitetene er tapt etter erosjonssikring fra tidlig 2000-tall. Denne erosjonssikringen bærer preg av mangel på miljøhensyn og naturhermende gjennomføring, og er utført på det som i dag er å anse som en utdatert og svært lite miljøvennlig måte.

Det vil være nødvendig med avbøtende tiltak i Valsetbekken for å være i nærheten av å oppfylle fastsatte miljømål for vannforekomsten, og det er sannsynlig at også resipienten Vigda vil være avhengig av tiltak i Valsetbekken for å komme nærmere Vigdas fastsatte miljømål.

For å sikre både ungfisk og voksen anadrom laksefisk tilgang til opprinnelig anadrom strekning i Valsetbekken, må det derfor foretas en utskifting av de tre underdimensjonerte rørene under veien i dag. Ny kulvert kan ikke legges med fall eller forhøyd vannhastighet sammenlignet med før-tilstand i upåvirket bekkeløp. Dette innebærer en godt nedsenket veikulvert, med samme bredde som naturlig bekkeløp, og bevart bekkebunn gjennom kulverten.

**Bilde 12** viser en optimal løsning for ny veikrysning i Valsetbekken, og **bilde 13** viser en god løsning. Begge veikulverter er eksempler på løsninger hentet fra det lakse- og sjøaureførende sidevassdraget Loa til Gaula ved Ler (Bergan & Solem 2019, 2020).





**Bilde 12.** Optimal løsning. Veikulvert med bevart bekkebunn og ingen innsnevring av opprinnelig vassdragsløp. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.



**Bilde 13.** God løsning. Veikulvert med bevart bekkebunn og noe innsnevring av opprinnelig vassdragsløp. Foto: Morten Andre Bergan, NINA.

Videre må det gjennomføres habitatstyrkende tiltak som fører erosjonssikret strekning nærmere opprinnelig vassdragskvaliteter, hvilket betyr stor tilførsel av naturlig elvestein, re-meandering av bekeløp og reetablering av kulper som i dag er fjernet. Inkludert i dette arbeidet, forutsettes det at Valsetbekken følges opp med ungfisktellinger underveis og i etterkant, for å sikre oppfylt måloppnåelse av tiltakene.

## 5 Referanser

- Anonym 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet - veileder 02:2013. Miljødirektoratet.
- Anonym 2015. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 8b. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2016. Status for norske laksebestander i 2016. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anon. 2017. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 10b. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2009. Vigda kraftverk, Skaun og Melhus kommuner, Sør-Trøndelag. Søknad om konsesjon. Vedlegg 8. Biologisk mangfold – rapport fra Sweco. Trønder Energi Kraft AS.
- Bakken, T. H., Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2016. Miljøvirkninger av effektkjøring: Kunnskapsstatus og råd til forvaltning og industri. - NINA Temahefte 62. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2017. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula, Årsrapport 2016. NINA Rapport 1363. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2019. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2018. NINA Rapport 1614. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2020. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2019. NINA Rapport 1741. Norsk institutt for naturforskning.
- Berger, H.M. 2014. Inventering av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i 10 utvalgte vassdrag i Sør-Trøndelag 2013. Utbredelse, lengdefordeling, rekruttering, tetthet, populasjonsstørrelse og verneverdi. NIVA-Rapport 6713-2014. Norsk institutt for vannforskning.
- Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – Utprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag.
- Bohlin, T. 1981. Methods of estimating total stock, smolt output and survival of salmonids using electrofishing. Report from Institute of Freshwater Research Drottningholm 59, 5-14.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing –Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Dahl, K. 1899. Beretning om fiskeriundersøgelser i og om Trondhjemsfjorden 1898. Journal over fiskeforsøgene 1898. Det KGL Norske Videnskabskabers Selskabs Skrifter. Aktietrykkeriet i Trondhjem 1899.
- Haugen, T. & Byskov, P. 1986. Børsaelva i Skaun, -kartlegging av forurensingstilførsel. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Rapport nr 3/1986. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Hol, E., Stensland, S., Haugen, T. & Bergan, M. A. 2019. Bestandsnedgang for sjørret; estimat av tapt areal og habitatkvalitet i ferskvann. Tidsskriftet Vann. Nr. 3, 2019.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 2005. Vassdragsregulering og sikringstiltak mot kvikkleireskred i Vigda og Børsaelva. Effekter på laks og laksefiske. NINA Rapport 35. Norsk institutt for naturforskning.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 2007. Vassdragsregulering og sikringstiltak mot kvikkleireskred i Vigda og Børsaelva. Effekter på laks og laksefiske. Årsrapport 2006. NINA Rapport 228. Norsk institutt for naturforskning.
- Sandlund, O.T., Bergan, M.A., Brabrand, Å., Diserud, O.H., Fjeldstad, H.P., Gausen, D., Halleraker, J.H., Haugen, T.O., Hegge, O., Helland, I.P., Hesthagen, T.H., Nøst, T., Pulg, U., Rustadbakken, A. & Sandøy, S. 2013. Vannforskriften og fisk - forslag til klassifiseringssystem. Rapport Miljødirektoratet, M22-2013. Miljødirektoratet.

- Solem, Ø., Holthe, E., Bergan, M.A., Berg, M., Bremset, G., Foldvik, A., Nielsen, L.E., Nøstum, B.L., Saksgård, L. & Ulvan, E.M. 2016a. Fiskeundersøkelser i Børsaelva og Vigda. Årsrapport 2015. NINA Rapport 1239. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Holthe, E., Bremset, G., Havn, T.B., Nielsen, L.E., Nøstum, B.L. & Ulvan, E.M. 2016b. Gytefisktellinger i Børsaelva og Vigda. Årsrapport 2016. NINA Rapport 1295. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bækkeli, K.A.E., Jensås, J.G., Bongard, T., Berntsen, H.H., Havn, T. B., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2017. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2016. NINA Rapport 1316. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Turtum, M., Jensås, J.G., Krogdahl, R. & Ulvan, E.M. 2018. Tiltaksrettet kartlegging av sjørretvassdrag i Orkla. Årsrapport 2017. NINA rapport 1458. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A. & Nielsen, L.E. 2018. Ungfiskundersøkelser i Vigda høsten 2017. NINA Rapport 1489. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Ulvan, E.M., Holthe, E., Havn, T.B., Pettersen, O., Sollien, V.P., Nielsen, L.E., Fugger, S., Fugger, K., Nøstum, B.L., Kleven, R. & Bremset, G. 2019. Gytefisktellinger i Børsaelva, Skjenaldelva, Snilldalselva og Vigda. Årsrapport 2018. NINA Rapport 1622. Norsk institutt for naturforskning.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22: 82-90.
- Aanes, K. J. & Bergan, M. A. 2016c. Overvåking av resipientforholdene i Leirvågbekken, ved HAMOS Forvaltning IKS på Hitra. NIVA-rapport L.NR. 7060-2016.





*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 fors–kning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og sam–funnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-3495-5

## 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](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger