

Aslak Darre Sjørnsen, Lars Rønning, Gaute Kjærstad og
Jan Grimrud Davidsen

Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Fuglevåg- vassdraget, Smøla kommune. Vurdering av effekter av økt vannuttak fra Storvatnet på fisk og bunndyr

**NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2020-3**



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-3

Aslak Darre Sjursen, Lars Rønning, Gaute Kjærstad og
Jan Grimsrud Davidsen

**Ferskvannsbiologiske undersøkelser i
Fuglevågvasdraget, Smøla kommune.
Vurdering av effekter av økt vannuttak fra
Storvatnet på fisk og bunndyr**

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

Referanse

Sjursen, A.D., Kjærstad, G., Rønning, L. & Davidsen, J.G. 2020. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Fuglevågvasdraget, Smøla kommune. Vurdering av effekter av økt vannuttak fra Storvatnet på fisk og bunndyr – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-3: 1-23.

Trondheim, august 2020

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Hans K. Stenøien (instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Fuglevågvasdraget. Foto: Aslak Sjursen

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-231-9
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Sjursen, A.D., Kjærstad, G., Rønning, L. & Davidsen, J.G. 2020. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Fuglevågvasdraget, Smøla kommune. Vurdering av effekter av økt vannuttak fra Storvatnet på fisk og bunndyr – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-3: 1-23.

Smøla kommune ønsker å utrede muligheten for en oppdemning av Storvatnet i Fuglevågvasdraget på Smøla. Vassdraget er vernet og er en del av Midt-Smøla naturreservat. Storvatnet ble etablert som hovedvannkilde for Aust-Smøla vannverk på midten av 1970-tallet, og har siden dette tidspunktet vært klausulert og sikret som drikkevannskilde. Vannverket ble overtatt av Smøla kommune rundt 1980, og var hovedvannkilde frem til midten av 1990-tallet. Da ble Gjelbergvatnet bygget ut som ny hovedvannkilde, mens Storvatnet ble beholdt som reservevannkilde og fremtidig supplerende hovedvannkilde. En oppdemning med regulerings høyde på opptil 2 meter ønskes for etablere integrert reservedrikkevann med formål å gi tilfredsstillende forsyningssikkerhet, samt for å kunne ta ut vann til næring og annen virksomhet. Hensikten med denne undersøkelsen var å gi en vurdering av effekter ved en oppdemning av Storvatnet og økt uttak av vann på fisk og bunndyr i Fuglevågvasdraget. Det ble gjennomført ungfiskundersøkelser, bunndyrundersøkelser, kartlegging av gyte- og oppvekstområder for fisk samt enkel bonitering og befarings av Fuglevågvasdraget i starten av oktober 2019.

Fuglevågvasdraget er regnet som det beste sjørretvassdraget på Smøla. Det ble registrert ål i hele den undersøkte delen av vassdraget. Anadrom strekning er på ca. 7 km på hovedstrekningen fra utløpet i sjøen opp til og med Storvatnet. I tillegg kan fisk vandre opp i en rekke sidebekker til de ulike vatna og elvene i vassdraget. Årlig produksjon av sjørretsmolt i de sentrale deler av vassdraget estimeres til å ligge i størrelsesorden mellom 22740-25520 smolt per år. Det understrekes at disse estimatene er basert på tallestimater fra undersøkelser i andre vassdrag, og at estimatene derfor er beheftet med stor usikkerhet. Innsjøene i Fuglevågvasdraget er svært viktig som oppveksthabitat for sjørret fordi arealet/strandlinjen av stillestående vann er stort i forhold til arealet/lengden av elver og bekker i vassdraget.

En eventuell oppdemning av Storvatnet vil gi negative konsekvenser for sjørretbestanden i vassdraget. Storvatnet er den største innsjøen, og har potensiale til å stå for 33-49 % av produksjonen av sjørretsmolt i vassdraget. Produksjonen i Storvatnet er helt avhengig av velfungerende gyteområder i utløpsbekken (Kyssbekken).

Oppdemning av Storvatnet er planlagt så vidt lav at det ikke forventes store negative konsekvenser for bunndyrene. Imidlertid vil produksjonen av bunndyr bli redusert i reguleringssonen, og dette vil til en viss grad påvirke næringstilgangen for fisk.

Forslag til avbøtende tiltak for å redusere de negative konsekvensene for sjørretbestanden er gitt. Ved eventuell bygging av en demning anbefales det at det bygges en fisketrapp med en utforming og en vannføring som gjør Storvatnet tilgjengelig året rundt for både voksen sjørret og yngel. Det er viktig at en eventuell demning ikke kommer i konflikt med det viktige gyteområdet i øvre deler av Kyssbekken. Det bør tilrettelegges for en miljøbasert vannføring i Kyssbekken der det slippes mer vann i viktige perioder for fisken, spesielt på høsten rundt gytetiden for sjørret. Ved eventuell bygging av en demning bør det bygges en form for åleleder for å lede ålen i vassdraget forbi demningen og opp i Storvatnet.

Nøkkelord: Bunndyr – demning – elfiske – sjørret – vannuttak - ål

Aslak Darre Sjursen, Lars Rønning, Gaute Kjærstad og Jan Grimsrud Davidsen, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Forord	5
1 Innledning	6
2 Materiale og metode.....	7
2.1 Områdebeskrivelse	7
2.2 Befaring og bonitering av vassdraget	8
2.3 Ungfisk- og gytefiskregistreringer	8
2.4 Bunndyrundersøkelser	8
2.5 Vannføring og hydrologiske forhold	9
3 Resultater	10
3.1 Befaring og bonitering av vassdraget	10
Fuglevågelva	10
Fuglevågvatna	10
Elva mellom Sandvatnet og Øvre Fuglevågvatnet.....	10
Sandvatnet.....	11
Elva mellom Kyssvatnet og Sandvatnet.....	11
Kyssvatnet	11
Kyssbekken	11
Storvatnet	12
Bekken fra Litjvatnet	12
Innløpsbekken helt øst i Storvatnet	12
3.2 Ungfisk- og gytefisk registreringer	13
3.3 Bunndyrundersøkelser	14
3.4 Vannføring og hydrologiske forhold	16
3.5 Vurderinger av produksjon av sjørret i Fuglevågvassdraget.....	18
4 Diskusjon	21
4.1 Vurdering av dagens situasjon vedrørende fiskebestander i Fuglevågvassdraget og betydningen av Kyssbekken og Storvatnet for sjørret.....	21
4.2 Vurdering av konsekvenser av økt vannuttak fra Storvatnet og en eventuell oppdemming av Storvatnet	21
4.3 Forslag til avbøtende tiltak ved eventuell oppdemming av Storvatnet	22
5 Referanser	23

Forord

NTNU Vitenskapsmuseet fikk i 2019 i oppdrag av Smøla kommune å gi en vurdering av eventuelle effekter på fisk og bunndyr grunnet økt uttak av drikkevann fra Storvatnet i Fuglevågvassdraget. Fokus skulle spesielt være på vandringsveier til sjørret.

Vurderingen baserer seg på resultater fra feltarbeid utført på lokaliteten samt hydrologiske analyser fra Rambøll Norge AS.

NTNU Vitenskapsmuseet ønsker med dette å takke for oppdraget og for godt samarbeid med Smøla kommune ved Rolf Torvik og Rambøll AS ved Asbjørn Senneset.

Trondheim, august 2020

Jan Grimsrud Davidsen
prosjektleder

1 Innledning

Smøla kommune vurderer å gjennomføre et økt uttak av drikkevann fra Storvatnet i Fuglevågvasdraget. Som en del av dette tiltaket kan det være aktuelt å demme opp vatnet. Det ble derfor vurdert som hensiktsmessig å få en vurdering av dagens situasjon vedrørende bestanden av fisk og bunndyr i Fuglevågvasdraget fra Storvatnet til flomålet. Jevnfør tidligere rapport (Sjursen m.fl. 2011) finns det ål, trepigget stingsild, skrubbe, stasjonær og anadrom ørret i vassdraget. Videre skulle det gis en vurdering av eventuelle effekter av lavere vannføring, grunnet evt. økt uttak av drikkevann fra Storvatnet, på fisk og bunndyr i Fuglevågvasdraget fra Storvatnet til flomålet. Fokus skulle spesielt bli på vandringsveier til sjørret.

Denne rapporten gir derfor en status på ungfisk og bunndyr i Fuglevågvasdraget fra Storvatnet til flomålet, samt en vurdering av eventuelle effekter av lavere vannføring på denne strekningen.

2 Materiale og metode

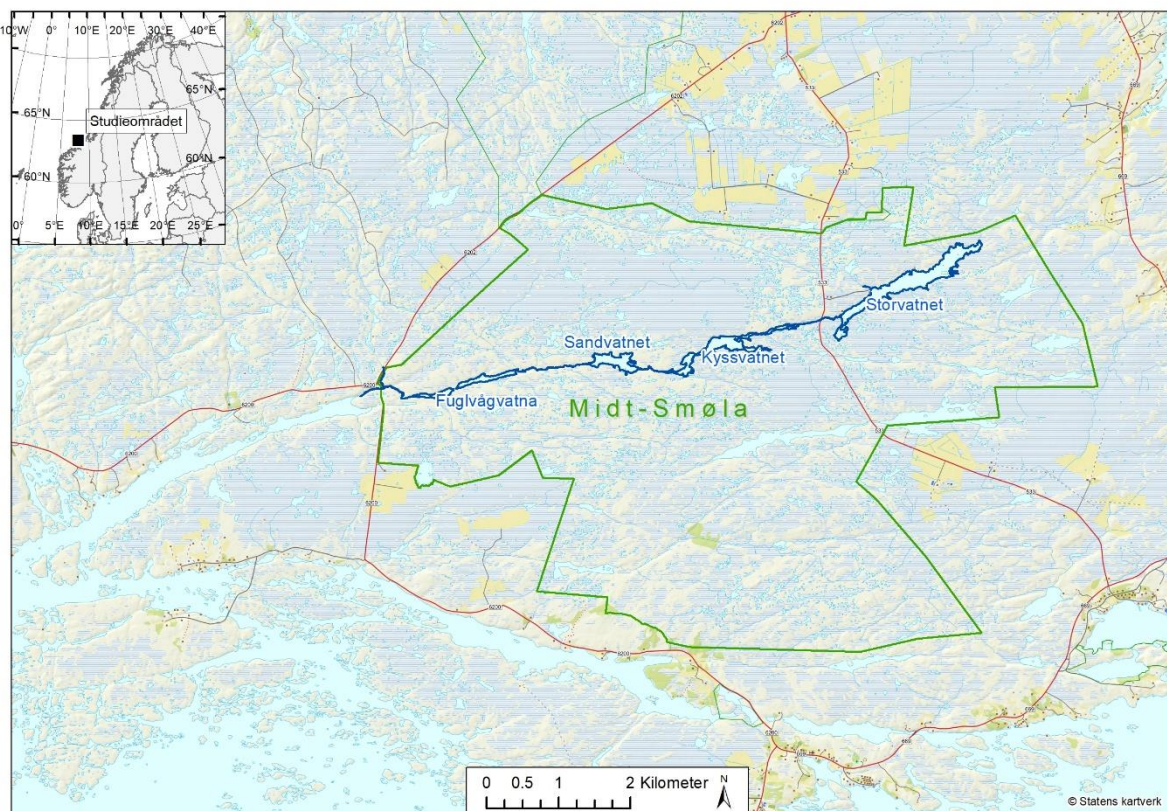
2.1 Områdebeskrivelse

Fuglevågvassdraget (Vannforekomst 115-22-R i Vann-Nett, vassdragsnr. 115.2.Z NVE) ligger i Smøla kommune på nordkysten av Møre og Romsdal. Vassdraget renner ut i sjøen på vestsida av Smøla i Fuglevågen, og strekker seg langt østover inn på øya. Nedbørfeltet er på ca. 27 km².

Vassdraget har sine kilder i områdene rundt Storstvatnet. Fra Storstvatnet drenerer vassdraget nedover via Kyssvatnet (Kjysvatnet), Sandvatnet, Fuglevågvatna og Fuglevågelva ut i sjøen. Mesteparten av vassdraget drenerer myr og er fri for fysiske inngrep. I nedre deler av nedbørfeltet finnes litt dyrket mark på Røkmyra og Toppmyra. I tillegg er vassdraget jordbrukspåvirket i øvre deler via en kanal som drenerer ned i Litjvatnet og videre ned i Storstvatnet. Storstvatnet var tidligere hoveddrikkevannskilde for de østlige deler av Smøla. Etter at det ble omdefinert til reservevannkilde ble vannspeilet i Storstvatnet senket med ca. 1 meter i forbindelse med bygging av pumpestasjon ved vatnet.

Fuglevågvassdraget har bestander av ål (*Anguilla anguilla*), trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*), skrubbe (*Platichthys flesus*) og stasjonær og anadrom ørret (*Salmo trutta*). Vassdraget er regnet som det beste sjøørretvassdraget på Smøla. Anadrom strekning er på ca. 7 km på hovedstrekningen fra utløpet i sjøen opp til Storstvatnet. I tillegg kan fisk, litt avhengig av vannføring, vandre opp i en rekke sidebekker til de ulike vatna og elver i vassdraget.

Fuglevågvassdraget er en del av Midt-Smøla naturreservat, og er beskrevet som et vassdrag med svært høy verneverdi. Vassdraget ble vernet ved Stortingsvedtak av 1. april 1993 (St.prp.nr.118 1991-92).



Figur 1. Oversikt over Fuglevågvassdraget på Smøla. Grønn linje angir grensene for Midt-Smøla naturreservat.

2.2 Befaring og bonitering av vassdraget

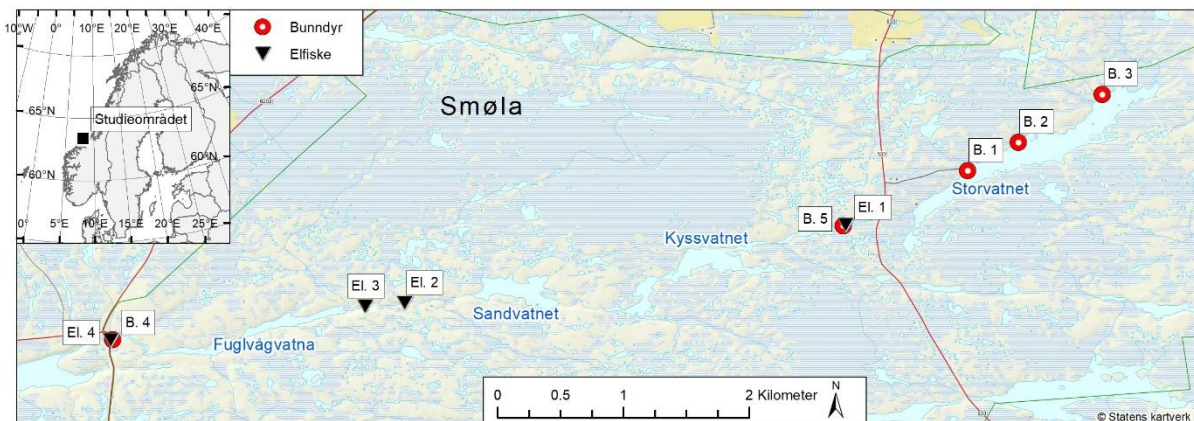
Feltarbeidet ble gjennomført 7.-10. oktober 2019 på middels vannføring. Strekningen fra Fuglevågrelva opp til Storvatnet ble befart. I tillegg ble innløpsbekkene til Storvatnet og enkelte andre sidebækker undersøkt. Viktigste gyteområder for ørret og eventuelle vandringshindre ble kartlagt. Beregninger av areal og antall meter strandlinje for de fem største innsjøene i Fuglevågvassdraget og areal for elvene/bekkene mellom innsjøene er gjort på bakgrunn av kartgrunnlag og måleverktøy i karttjenesten ArkGis.

2.3 Ungfisk- og gytefiskregistreringer

Det ble utført kvantitativt elfiske med tre ganger overfiske på stasjon 1 i Kyssbekken og stasjon 4 i Fuglevågrelva. Det ble utført en gang overfiske på to stasjoner i innløpselva til Øvre Fuglevågvatnet (stasjon 2 og 3). Elfiske i Kyssbekken ble utført på samme stasjon som under NTNU Vitenskapsmuseets undersøkelser i 2010 (Sjursen m.fl. 2011).

I tillegg ble det fisket punktvis med elfiskeapparat i innløpsbekken helt øst i Storvatnet, i innløpsbekken fra Litjvatnet til Storvatnet, i øvre deler av Kyssbekken oppstrøms veien, i elva mellom Kyssvatnet og Sandvatnet, i sidebekken fra nord i innløpselva til Øvre Fuglevågvatnet, i innløpsbakk fra sør i Nedre Fuglevågvatnet, og i nedre deler av Tverrelva.

Tettheten av ungfisk ble beregnet per 100 m² ved Zippins metode (Zippin 1958, Bohlin m.fl. 1989) på stasjonene der det ble utført kvantitativt elfiske. Under øvrig elfiske ble det registrert tilstedeværelse av ulike årsklasser av ungfisk samt registrert eventuell gytefisk. Det ble tatt med et utvalg ungfisk til laboratoriet for aldersbestemmelse. All fanget gytefisk ble satt tilbake. Det ble tatt skjellprøver av til sammen 29 gytefisk. Ut i fra skjellanalysene ble det vurdert om fisken var stasjonær eller anadrom.



Figur 2. Ulike stasjoner for prøvetaking av bunndyr og kvantitativt elfiske i Fuglevågvassdraget.

2.4 Bunndyrundersøkelser

Det ble tatt bunndyrprøver på strykstrekning på én stasjon i Fuglvågrelva (st. 4) og én stasjon i Kyssbekken (st. 5), samt på tre stasjoner i strandsonen i Storvatnet (st. 1-3) den 08.10. 2019. Prøvetaking ble gjort ved hjelp av sparkemetoden (Frost m.fl. 1971). Det ble benyttet en langskaffet håv med åpning på 25x25 cm og en maskevidde på 0,25 mm. På hver stasjon ble det tatt tre parallelle ett-minutts sparkeprøver (R1). Prøvene ble tatt på strykpartier i bekkene og på sand- og grusbunn (stasjon 1), sand- og grusbunn med spredt vannvegetasjon (stasjon 2), og i tett vannvegetasjon (stasjon 3) i Storvatnet. Samtlige prøver ble helfiksert i etanol i felt. På laboratoriet ble hver R1-prøve subsamplet og 1/10 av prøven tatt ut, og alle bunndyr telt opp. Restprøven blir

gjennomgått under lupe for å registrere eventuelle arter/grupper som ikke ble oppfanget i subsamplet.

Organisk belastning/eutrofiering er den mest aktuelle forurensningstypen i Fuglvågaelva og Kyssbekken. For å vurdere organisk belastning ble ASPT-indeksen (Average Score Per Taxon) for hver stasjon benyttet (Armitage m.fl. 1983) som en del av grunnlaget for å vurdere den økologiske tilstanden ved hjelp av bunndyr i bekkene. ASPT-verdien vurderes også opp mot den generelle referanseverdien for vanntypen, og forholdet mellom målt ASPT-verdi og referanseverdi kalles «Ecological Quality Ratio» (EQR). Verdiene relateres til en av de fem nivåene for økologisk tilstand: svært god, god, moderat, dårlig eller svært dårlig.

ASPT-indeksen er relativt grov fordi den angir samme toleranseverdi for en hel familie. I realiteten vil det imidlertid være toleranseforskjeller mellom arter innen mange av familiene som er relatert til indeksen. I en lavlandselv med liten eller ingen forurensning vil det normalt være mange arter til stede uten stor dominans av enkeltarter. I slike lokaliteter vil følsomme arter opptre i større antall enn enkeltindivider, og det er liten forskyvning i dominansforhold mot tolerante arter/grupper. Døgn-, stein- og vårfluer har mange rentvannsarter og artsantallet vil gi en grov indikasjon på organisk belastning. Som støtte til ASPT-indeksen benyttet vi oss derfor av EPT-indeksen (Ephemeroptera-døgnfluer, Plecoptera- steinfluer, Trichoptera- vårfluer), som angir antall arter (minimum) innen hver av de tre ordenene.

2.5 Vannføring og hydrologiske forhold

Det foreligger ingen målestasjon med data på vannføring i Fuglevågvassdraget. Rambøll Norge AS har framskaffet rådata fra et sammenlignbart vassdrag (Lakselvvassdraget på Hitra) i perioden 2008-2018 som ble konvertert til verdier for Storvatnet. Disse konverterte verdiene angir en estimert naturlig avrenning fra nedbørfeltet til Storvatnet. Slike data vil kunne vise hvilke tider på året en vil kunne forvente perioder med generelt høy eller lav naturlig avrenning i vassdraget. Det finnes konverterbare data for mye lengre tilbake i tid, men på grunn av endringer i klima og værforhold de siste tiårene har vi valgt å bare bruke data tilbake til 2008.

3 Resultater

3.1 Befaring og bonitering av vassdraget

Fuglevågelva

Fuglevågelva er ca. 800 meter lang og renner fra Nedre Fuglevågvatnet og ut i sjøen. Elva er 3-10 meter bred. De øverste og nederste 150 meter av elva er strykpartier, mens midtre deler av elva veksler mellom stryk, glattstryk og hølør med dyp opp til 2 meter. Elva har ingen vandringshindre for fisk. Substratet i de øverste strykpartiene består hovedsakelig av stein og blokk. Videre nedover domineres substratet av grus og stein med mye godt egnet gytesubstrat. Det observeres både gytegrøper og mye gytefisk på 0,5-2 kg på de nederste 600 meter av elva, og Fuglevågelva er et svært viktig gyte- og oppvekstområde for sjøørret i vassdraget.

Tverrelva renner inn i Fuglevågelva fra nord like oppstrøms bilbrua i nedre deler. Nedre deler av elva har godt egnet gytesubstrat, og det registreres noe årsyngel og eldre ungfisk av ørret her. Resten av Tverrelva ble ikke undersøkt, men det antas at fisk kan vandre minst 1 km oppover elva via flere småvatn og tjønner til området rett sør for Toppmyran.



Bilder: Øvre deler av Fuglevågelva (t.v.) og gytegrøp i elva (t.h).

Fuglevågvatna

Nedre Fuglevågvatnet er ca. 550 meter langt og Øvre Fuglevågvatnet er ca. 850 meter langt. Begge er lange og smale vann med bredde på 50-100 meter. Nedre Fuglevågvatnet er grunt med mye vannvegetasjon, spesielt i utløpsenden. Øvre Fuglevågvatnet er grunnest i begge endene, med tett vegetasjon i utløpsenden og i innløpsenden. Midtre deler av vatnet er noe dypere. Elva mellom vatna er ca. 40 meter lang og 3-7 meter bred. Elva består av strykpartier med grovt substrat dominert av blokk og stor stein. Strekingen er lite egnet som gytehabitat, men er et godt egnet oppvekst-habitat for ungfisk og en transportstrekning for fisk på vei opp og ned vassdraget. Øvre og Nedre Fuglevågvatn er viktige oppvekst- og overvintringshabitater for anadrom og stasjonær ørret og ål.

Omtrent midt på sørsiden av Nedre Fuglevågvatnet renner det inn en bekk som har sine kilder fra Røkvatnet og myrområder sør for Fuglevågvatna. De nederste 30 meter av bekken har strykpartier med enkelte områder med egnet gytesubstrat. Det observeres noen gytefisk i utløpet av bekken og det registreres seks årsyngel av ørret ved punktvis elfiske. Lengre opp blir bekken sakteflytende og meandrerende med mye vannvegetasjon. Kun de nederste 70 meter av bekken ble undersøkt.

Elva mellom Sandvatnet og Øvre Fuglevågvatnet

Elva som renner fra Sandvatnet og ut i Øvre Fuglevågvatnet er ca. 1 km lang og stort sett 2-6 meter bred. De nederste 150 meter av elva samt enkelte strekninger i midtre og øvre deler er sakteflytende med mye begroing. Ellers veksler elva mellom stryk, glattstryk, små hølør og små fosser. Substratet er relativt grovt med stein, blokk og noe grus. På strykpartiene er det jevnt med små områder med grus, og det observeres mye gytefisk på 15-35 cm og god tetthet av årsyngel. Elva

er ei viktig gyteelv for anadrom og stasjonær ørret og har meget gode oppvekstområder for ungfisk av ørret og ål.

Sandvatnet

Sandvatnet er ca. 700 meter langt med bredde på 100-200 meter. Utløpsenden er grunn med mye vegetasjon. Innløpsenden er grunn, og har en del grus ved utløpet der elva fra Kyssvatnet renner inn. Her observeres det flere titalls gytefisk med størrelse opp til flere kilo og flere store gytegroper. Sandvatnet er et viktig oppvekst- og overvintringshabitat for ål og anadrom og stasjonær ørret. Sistnevnte gyter helt innerst i innløpsenden av vatnet.

Elva mellom Kyssvatnet og Sandvatnet

Elva som renner fra Kyssvatnet og ut i Sandvatnet er ca. 350 lang og stort sett 2-4 meter bred. Elva veksler mellom stryk, glattstryk og små høler. Mesteparten av elva har svært godt gytesubstrat, og i de nederste 150 meter av elva er substratet dominert av grus. Det registreres mye gytefisk og mange store gytegroper i hele elva. Det ble blant annet tatt skjellprøver av en hunnfisk på 58 cm og ca. 2 kg. Det ble ikke utført kvantitativt elfiske på strekningen av hensyn til gytefisken, men tettheten av årsyngel syntes å være høy ut fra punktvis elfiske. Elva er et svært viktig gyte- og oppvekstområde for anadrom og stasjonær ørret i vassdraget.



Bilder: Gytetrekning i elva mellom Kyssvatnet og Sandvatnet (t.v.) og gytetoden sjørørret fanget i elva (t.h.).

Kyssvatnet

Kyssvatnet er ca. 2 km langt, og er knapt 200 meter bredt på det bredeste og 10-20 meter på de smaleste plassene. Vatnet er grunt i inn- og utløpsendene, og spesielt i innløpsenden mot Kyssbekken er det tett vannvegetasjon. Kyssvatnet er et viktig oppvekst- og overvintringshabitat for anadrom og stasjonær ørret og ål.

Kyssbekken

Kyssbekken er ca. 850 lang med bredde på 1-3 meter, og renner fra Storvatnet og ut i Kyssvatnet. Fra Storvatnet er de første 200 meter av bekken sakteflytende med dyp på >0,5 m. De neste 100 meter ned til bekken krysser Nyjordsvegen er ca. 100 meter med glattstryk. Substratet på denne strekningen består i hovedsak av grus, og strekningen er en meget god gytetrekning. Det observeres mange titalls gytefisk på 0,1-2 kg og flere gytegroper. Bekken renner under veien via tre betongrør. Vannføringen under feltperioden var tilstrekkelig for at fisk kan vandre fritt opp og ned gjennom betongrørene, men blir den lavere vil rørene utgjøre et vandringshinder for ørret. Nedstrøms veien er bekken dyp og sakteflytende ca. 250 meter nedover. Deretter kommer ett strykparti på ca. 80 meter med substrat dominert av stein, blokk og grus som er en god gytegytetrekning. Her ble det tatt bunndyrprøver og utført kvantitativt elfiske på samme områder som under undersøkelsene i 2010 (Sjursen m.fl. 2011). Det ble observert flere titalls gytefisk her. De nederste

250 meter av bekken til utløpet i Kyssvatnet er sakteflytende og meandrerende. Kyssbekken er et svært viktig gyte- og oppvekstområde for anadrom og stasjonær ørret i vassdraget.



Bilder: Betongrør i Kyssbekken (ø.t.v.) og strekingen oppstrøms vegen (ø.t.h.). Gytesubstrat oppstrøms vegen (n.t.v.) og gytemoden sjøørret fra strekningen (n.t.h.)

Storvatnet

Storvatnet er ca. 2,5 km langt og stort sett 50-250 meter bredt. Utløpsenden er relativt grunn med en god del vannvegetasjon. Det observeres flere stimer med ørret i utløpsenden, dette antas å være ørret som har gytt eller skal gyte i Kyssbekken. Det ble tatt bunndyrprøver på tre stasjoner i strandsonen i vatnet, og innløpsbekken fra Litjvatnet og innløpsbekken i østenden ble undersøkt. Vannspeilet i Storvatnet er under vår befaring senket 0,5-1 meter under den naturlige strandlinja. Storvatnet er et viktig oppvekst- og overvintringshabitat for ål og anadrom og stasjonær ørret.

Bekken fra Litjvatnet

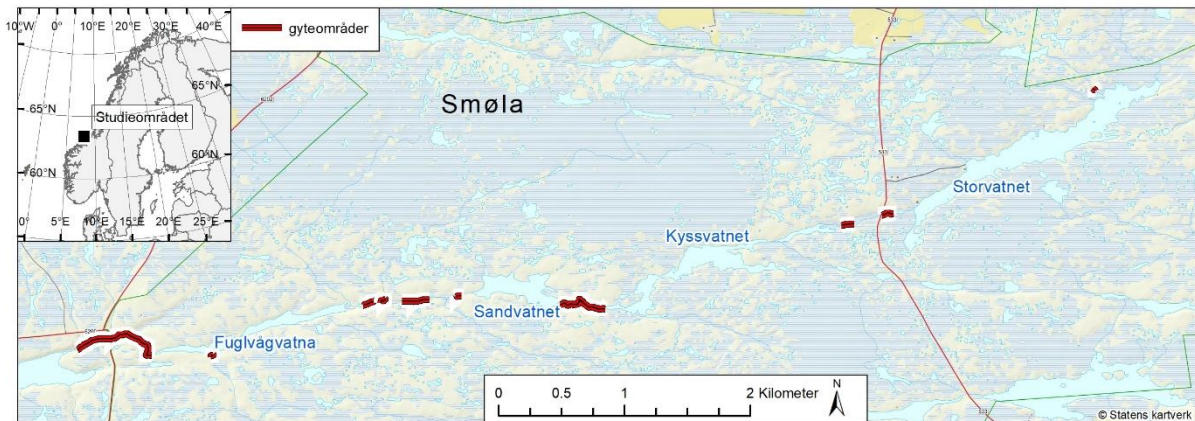
Bekken som kommer fra Litjvatnet er ca. 600 meter lang med bredde på 0,5-2 meter. De nederste 100 meter av bekken er sakteflytende med dyp på 0,5-1,5 meter. Videre oppstrøms kommer et 50 meter langt strykparti. Her er det relativt gode gytemuligheter for ørret. Videre oppover til Litjvatnet blir bekken svært liten og tett begrodd, og ørret vil mest sannsynlig ikke klare å vandre videre opp til Litjvatnet. Ål har mulighet til å vandre videre helt opp til Litjvatnet. Utløpet av bekken i Storvatnet er svært gjengrodd. Det er ikke mulig for ørret å vandre opp på befaringsdagen. Ved høyere vannstand i Storvatnet og flom i bekken kan ørret vandre forbi. Det ble for øvrig ikke observert ørret i bekken ved punktvis elfiske.

Innløpsbekken helt øst i Storvatnet

De nederste 250 meter av bekken ble undersøkt. Her er bekken 0,5-2 meter bred og svært sakteflytende. Det er lite gytegrus i bekken, og bekken spiller trolig liten rolle som gytebekk for ørret.

Ørret kan trolig vandre et godt stykke videre oppover på høy vannføring. Ål kan vandre minst 1 km videre oppover til noen mindre vatn og tjønner ved Lyngheia.

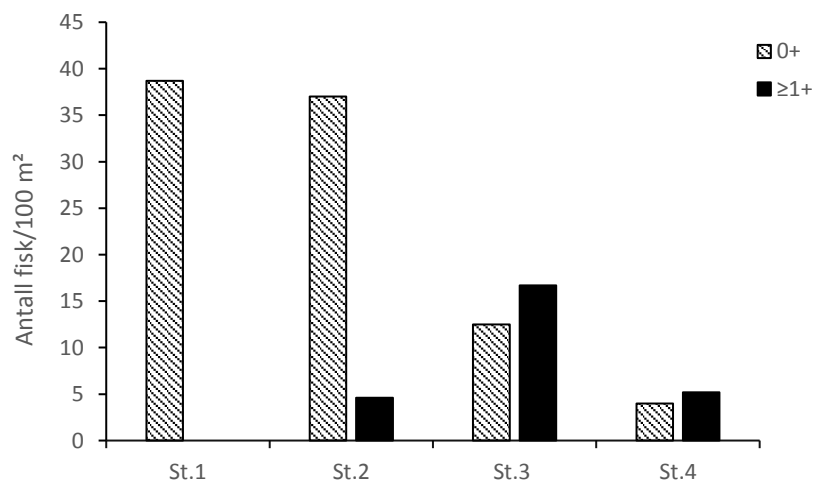
Figur 3 viser de mest sentrale gyteområdene for stasjonær og anadrom ørret i Fuglevågvasdraget i de områdene av vassdraget som ble undersøkt.



Figur 3. Kartlagte gyteområder for ørret i Fuglevågvasdraget oktober 2019.

3.2 Ungfisk- og gytefisk registreringer

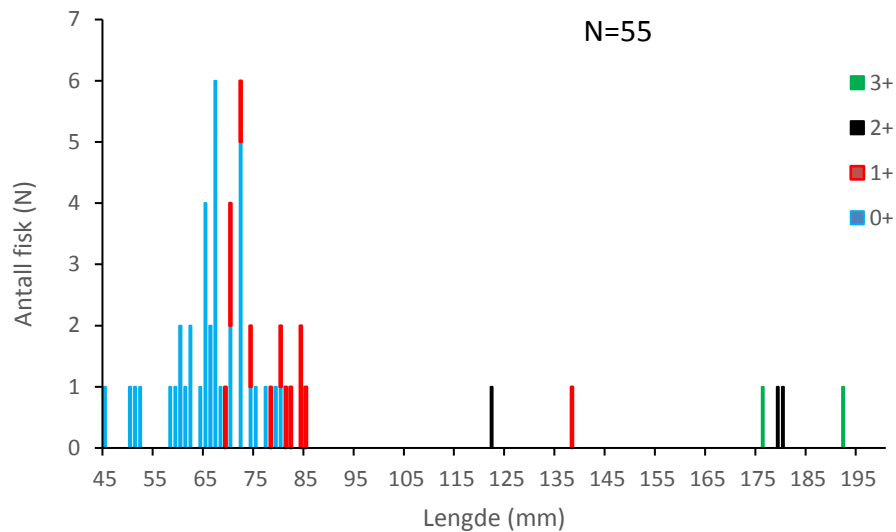
Det ble fanget ørret, ål, stingsild og skrubbe under elfiske i Fuglevågvasdraget. Tettheten av ål, skrubbe og stingsild ble ikke estimert. Det ble registrert ørret, ål og stingsild på hele den undersøkte strekningen i vassdraget, fra nedre deler av Fuglevågelva til innløpsbekken innerst i østenden av Stortvatnet. Skrubbe ble kun registrert i Fuglevågelva. Figur 4 viser beregnet tetthet av ulike årsklasser av ungfisk ørret på de fire elfiske-stasjonene i Fuglevågvasdraget. Det ble fanget mye gytefisk på elfiskestasjonene. Disse er ikke med i beregningene av tetthet av ungfisk.



Figur 4. Antall fisk per 100 m² på ulike stasjoner i Fuglevågvasdraget.

Tetthet av årssyngel var høyest på st. 1 i Kyssbekken. Denne stasjonen ble også elfisket under våre undersøkelser i 2010 (Sjursen m. fl. 2011). Tettheten av årssyngel (0+) ble da beregnet til 16,3 fisk per 100 m². Tettheten i 2019 ble beregnet til 38,7 fisk per 100 m², over dobbelt så mye som i 2010. Det må imidlertid tas forbehold om at forholdene for elfiske var bedre i 2019 med mer gunstig (lavere) vannføring enn tilfellet var i 2010.

Figur 5 viser lengdefordelingen hos ungfisk fanget i Fuglevågvasdraget i 2019. Årsyngel (0+) hadde lengder på 45-80 mm. Ettåringer (1+) hadde lengder på 69-138 mm. Det ble fanget få fisk eldre enn 1 år (1+). Toåringer (2+) hadde lengder på 122-180 mm og treåringer (3+) hadde lengder på 176-192 mm.



Figur 5. Lengdefordeling hos umoden ungfisk i ulike årsklasser fanget i Fuglevågvasdraget i 2019.

Det ble registrert mye gytefisk på elfiskestasjonene og under punktvis elfiske i de ulike delene av vassdraget, og det ble tatt skjellprøver av til sammen 29 gytefisk med lengder på 14,5-58 cm fra ulike deler av vassdraget. Ut i fra skjellanalyser ble 6 av fiskene klassifisert som sjørret. Tre av disse ble fanget på gyttestrekningen oppstrøms bilveien i Kyssbekken. De tre andre ble fanget i elva mellom Kyssvatnet og Sandvatnet. Sjørretene hadde lengder på 34-58 cm. Skjellanalysene viste at smoltalder varierte fra 3-4 år og med ett gjennomsnitt på 3,2 år. Tilbakeberegnet smoltlengde varierte fra 17,2-25,5 cm.

3.3 Bunndyrundersøkelser

I både Fuglevågvelva og Kyssbekken var fjærmygg og elvebiller de vanligste bunndyrgruppene (tabell 1). Blant elvebillene dominerte *Elmis aenea* i Fuglevågvelva og *Oulimnius tuberculatus* og *Elmis aenea* i Kyssbekken. Døgnfluefaunaen i begge lokalitetene var dominert av individer innen familien Leptophlebiidae, trolig av arten *Leptophlebia marginata*. Blant steinfluene var *Leuctra* vanligste slekt i både Fuglevågvelva og Kyssbekken. Arter og slekter av vårfluer ble påvist i lave antall i begge lokalitetene.

Bunndyrene i Fuglevågvelva og Kyssbekken ble undersøkt også i 2010 (Sjursen m.fl. 2011) og sammenlignet med 2019 var det kun mindre endringer. Eksempelvis ble det i Fuglevågvelva påvist til sammen 15 arter innen gruppene døgn-, stein- og vårfluer i 2010 og 14 arter i 2019 (tabell 2). For Kyssbekken ble det registrert 13 arter begge årene. Innen de enkelte gruppene var antallet enten det samme eller et avvik på en art mellom de to undersøkelsesårene. Det var gjennomgående de samme artene som ble påvist i begge undersøkelsesårene.

I 2010 ble flere bekker på Smøla kartlagt i forhold til økologisk tilstand, basert på ASPT-indeksen for bunndyr (Sjursen m. fl. 2011). Fuglevågvelva og Kyssbekken ble den gang klassifisert til å ha henholdsvis god og moderat tilstand (tabell 2). I 2019 var dette omvendt da Fuglevågvelva ble klassifisert som moderat og Kyssbekken som god. Begge bekken har i begge årene ligget på ASPT-verdier rundt 6 (som er grensen mellom moderat og god økologisk tilstand), noe som indikerer at de er noe påvirket av næringsstoffer fra jordbruket.

En regulering av Storvatnet forventes ikke å ha noen innvirkning på bunndyrene i Fuglvåg-elva, som ligger flere kilometer nedstrøms vatnet. Påvirkningen på bunndyrsamfunnet i Kyssbekken vil avhenge av eventuell minstevannføring og slipp av vann etc. Ved redusert vannføring kan vann-temperaturen og konsentrasjonen av næringsstoffer øke, og økologisk tilstand kan bli dårligere.

Tabell 1. Arter og grupper av bunndyr i Fuglvåg-elva, Kyssbekken og Storvatnet den 8. oktober 2019. Tallene angir summen av tre parallelle ett-minutts sparkeprøver

		Fuglvåg- elva	Kyss- bekken	Storvatnet		
				St. 1	St. 2	St. 3
Haliplidae	Bille					30
Haliplus ruficollis	Bille					22
Dytiscidae	Bille			2		10
Nebrioporus depressus	Bille			5	23	10
Elmis aenea	Bille	670	140	1		
Limnius volckmari	Bille	220	32			
Oulimnius tuberculatus	Bille	320	160	770	800	
Sialis lutaria	Mudderflue					1
Rhyacophila nubila	Vårflue	2	10			
Hydroptila sp.	Vårflue	50	80	20	20	
Oxyethira sp.	Vårflue	80	22			
Tinodes waeneri	Vårflue			22	28	
Cyrnus trimaculatus	Vårflue			10	3	
Polycentropus flavomaculatus	Vårflue	16	15	4	50	1
Polycentropus irroratus	Vårflue		1			
Hydropsyche siltalai	Vårflue	43				
Agrypnia obsolata	Vårflue					1
Lepidostoma hirtum	Vårflue			10	13	
Limnephilidae	Vårflue	20	10	20		
Limnephilus sp.	Vårflue			2	2	2
Athripsodes sp.	Vårflue	10				10
Eloeophila sp.	Småstankelbein		1			
Chironomidae	Fjærmygg	660	400	1830	1050	2180
Simuliidae	Knott	160	530			
Ceratopogonidae	Sviknott	10	11	21	10	21
Empididae	Småstankelbein					10
Limnophora sp.	Småstankelbein		2			
Sphaeriidae	Erte/kulemuslinger	14	250	40	190	20
Nematoda	Rundormer	30	50	110	30	790
Radix balthica	Snegl	1	21	33	130	50
Bathymphalus contortus	Snegl	31		1	140	
Helobdella stagnalis	Igle	1				
Oligochaeta	Fåbørstemark	110	100	110	140	430
Hydrachnidia	Vannmidd	150	80	3	10	11
Ostracoda	Muslingkreps			10		110
Gammarus lacustris	Marflo			3	41	
Centroptilum luteolum	Døgnflue	70	1			
Baetis rhodani	Døgnflue	80	10			
Cloeon praetextum	Døgnflue					2
Procloeon bifidum	Døgnflue			21	80	30
Ephemerella aurivillii	Døgnflue	10				
Caenis horaria	Døgnflue			80	50	120
Leptophlebiidae	Døgnflue	200	40	80	320	10
Leptophlebia marginata	Døgnflue	53	63	42	84	1
Enallagma cyathigerum	Øyenstikker			1		
Isoperla sp.	Steinflue		10			
Taeniopteryx nebulosa	Steinflue	13	13			
Nemoura sp.	Steinflue	10				
Nemoura avicularis	Steinflue	13	20	1	20	
Leuctra sp.	Steinflue	153	70			
Sigara sp.	Buksvømmer			3	19	32
Sigara dorsalis	Buksvømmer				15	15
Sigara distincta	Buksvømmer					1

Tabell 2. ASPT- og tilhørende EQR-verdier, samt antall døgnflue- (E), steinflue- (P) og vårfluearter (T) i Fuglvågelva og Kyssbekken i 2010 og 2019. EPT = samlet antall døgn-, stein- og vårfluearter.

Grønt=god økologisk tilstand, gult=moderat økologisk tilstand.

	ASPT	EQR	E	P	T	EPT
Fuglvågelva 2010	6,2	0,9	3	4	8	15
Fuglvågelva 2019	5,9	0,86	4	3	7	14
Kyssbekken 2010	5,7	0,83	2	4	7	13
Kyssbekken 2019	6,3	0,91	3	4	6	13

Storvatnet

I Storvatnet var fjærmygg den mest tallrike bunndyrgruppen og utgjorde om lag en tredjedel av det totale bunndyranallet (tabell 1). Blant billene ble det påvist fire arter der elvebilla *Oulimnius tuberculatus* var den klart mest dominerende artene. Denne arten lever i elver og bekker, men finnes i tillegg i vindeksponerte områder i større innsjøer. Den ble funnet i høye antall i Storvatnet på stasjon 1 og 2 men var fraværende på stasjon 3.

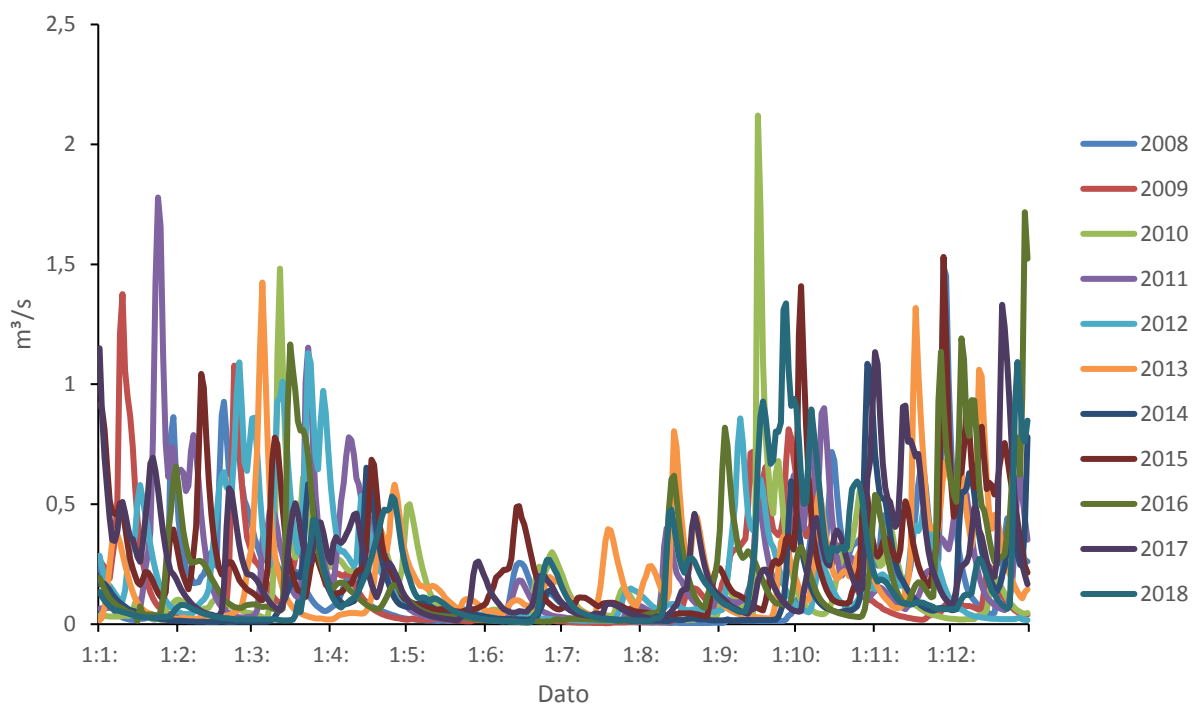
Av døgnfluer ble det påvist fire arter, der *Caenis horaria*, *Procloeon bifidum* og *Leptophlebia marginata* var dominerende og påvist på alle tre stasjonene. *Nemoura avicularis* var eneste steinflueart som ble registrert. Blant vårfluene ble åtte arter påvist, alle i lave antall. Av større krepsdyr ble nordlig marflo, *Gammarus lacustris*, registrert på stasjon 1 og 2, med de høyeste antallene på stasjon 2. For øvrig ble det registrert to buksvømmerarter, to sneglararter, en mudderflueart, en øyestikkerart, samt fåbørstemark, erte/kulemuslinger, vannmidd, sviknott og småstankelbein.

Regulering av innsjøer kan medføre at noen grupper av bunndyr blir sterk negativt påvirket, mens andre påvirkes lite. Marflo, *Gammarus lacustris*, som ble påvist i Storvatnet, er et meget viktig næringsdyr for fisk. Arten mister sin betydning som fiskeføde når regulerings høyden overstiger 5-6 m (Økland & Økland 1995, Brabrand 2010). Generelt forsvinner bunndyr tilknyttet de grunne områdene i en innsjø dersom regulerings høyden overstiger 8-9m, og det blir kun en restfauna tilbake der fjærmygg, fåbørstemark og småmuslinger dominerer (Økland & Økland 1995).

Innvirkning av innsjøregulering på bunndyr vil ikke bare avhenge av regulerings høyde, men også av hvordan manøvreringen av magasinet skjer. Dersom det er hyppig opp- og nedkjøringer eller uregelmessige svingninger i vannstand er vil dette gi større skader enn om endringene er sjeldnere og regelmessige. Tid på året når reguleringssonen tørrelgges vil også spille inn, f.eks. ved at egg forhindres i å utvikles eller klekkes som følge av tørrelgging. Regulerings høyden ved en eventuell oppdemning av Storvatnet er planlagt så vidt lav (2 meter), at det ikke forventes store negative konsekvenser for bunndyrene. Imidlertid vil reguleringssonen etter hvert bli utvasket og mengden av bunndyr knyttet til denne sonen vil bli redusert. Produksjonene av bunndyr vil derfor bli redusert i reguleringssonen. Arealet av de utvaskede områdene vil naturligvis variere med helningsgradienten i denne sonen.

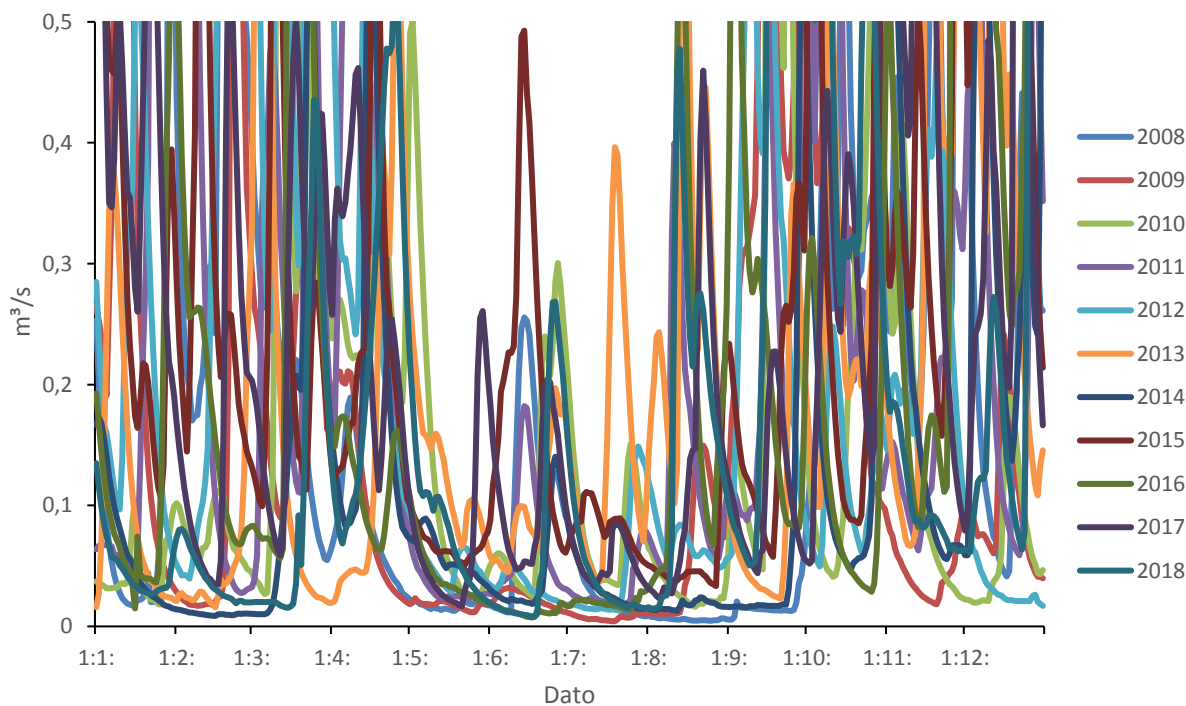
3.4 Vannføring og hydrologiske forhold

Estimert naturlig avrenning fra nedbørfeltet til Storvatnet i perioden 2008-2018 varierer fra 0,004-2,120 m³/s. Figur 6 viser estimert naturlig avrenning (m³/s) til Storvatnet gjennom året i perioden 2008-2018.



Figur 6. Estimert avrenning i Storvatnet gjennom året for perioden 2008-2018.

Av kurvene ser man at perioden mai til midten av august generelt har lav estimert avrenning med enkelte topper opp til rundt 0,5 m³/s. I resten av året fra perioden fra tidlig høst (september) til sen vinter/vår (april) er det generelt estimert høyere avrenning. Estimert vannføring i disse periodene varierer mye, med jevnlig flomtopper estimert til 1-2 m³/s og perioder med lav vannføring ned mot estimerte verdier på 0,01-0,02 m³/s. Ved å skalere ned akse for vannføring til 0,5 m³/s får man et mer detaljert bilde av hvilke perioder på året man kan forvente minst naturlig avrenning (figur 7).



Figur 7. Estimert avrenning i Storvatnet gjennom året for perioden 2008-2018. Vannføringer over 0,5 m³/s vises ikke i figuren.

Beregnete vannføringsdata (døgndata) for perioden det ble utført feltarbeid (7.-10.oktober 2019) i Storvatnet er gitt i tabell 3. I denne perioden foregikk det fortsatt gyting på strekningen oppstrøms veikrysningen i Kyssbekken. Ut i fra våre vurderinger er vannføringer på nivå med det vi observerte 7.-10. oktober ned mot grensen for det som trengs for at større gytefisk skal kunne passere kulverten under veien, og for at det skal være tilstrekkelig strømhastighet i gyteperioden på gytestrekningen oppstrøms veien. Det presiseres at dette er estimerte vannføringer som ikke vil gi reelle tall for fastsettelse av eventuelle minstevannføringer.

Tabell 3. Vannføringsdata (døgndata) for perioden 7.-10.oktober 2019 ved utløpet av Storvatnet beregnet ut fra sammenlignbart vassdrag i samme periode

Dato	Vannføring (m ³ /s)
07.10.19	0.155
08.10.19	0.135
09.10.19	0.117
10.10.19	0.102

3.5 Vurderinger av produksjon av sjørret i Fuglevågvassdraget

Produksjon av sjørret i vassdrag med både elver/bekker og innsjøer er komplekst, og slike beregninger krever mye data. Det er per dags dato store kunnskapshull på dette området, men det finnes estimater på produksjon og overlevelse hos sjørretsmolt fra andre norske og internasjonale undersøkelser. Beregninger av årlig produksjon av sjørret i Fuglevågvassdraget vil være beheftet med stor usikkerhet, og disse tallene må anses som grove og benyttes med forsiktighet.

Tabell 4 viser areal og antall meter strandlinje for de fem største innsjøene i Fuglevågvassdraget og tabell 5 viser lengde og areal for elvene/bekkene mellom innsjøene fra Storvatnet til utløp i sjøen. Dette er de mest sentrale delene for produksjon av sjørret i vassdraget, og derfor prioritert i våre undersøkelser. Sjørretten i Fuglevågvassdraget benytter i tillegg en rekke mindre tilløpsbekker og småvatn/tjønner som gyte- og oppveksthabitat. Disse områdene bidrar også i ulik grad til sjørretproduksjonen i vassdraget. Disse er ikke kartlagt i våre undersøkelser.

Tabell 4. Areal og antall meter strandlinje for ulike innsjøer i Fuglevågvassdraget

Innsjø	Strandlinje (m)	Areal (m ²)
N. Fuglevågvatnet	1347	31041
Ø. Fuglevågvatnet	2088	52180
Sandvatnet	2682	98077
Kyssvatnet	7457	176830
Storvatnet	8326	380566
Totalt	21900	738694

Tabell 5. Lengde og areal på ulike bekker/elver i Fuglevågvassdraget

Elv/Bekk	Lengde (m)	Areal (m ²)
Fuglevågelva	944	6369
Elv mellom Fuglevågvatna	39	223
Elv mellom Sandvatnet og Ø. Fuglevågvatn	862	5448
Elv mellom Kyssvatnet og Sandvatnet	365	1861
Kyssbekken	878	2897
Totalt	3088	16798

Flere norske undersøkelser har benyttet seg av en anslått årlig produksjon på 1 sjørretsmolt per meter strandlinje for stillestående vann (Sægrov m. fl. 2006, Kålås & Sægrov 2008, Bergan 2012). Ved å benytte dette tallet er beregnet årlig smoltproduksjon for de fem innsjøene til sammen 21900 individer. For Storvatnet blir beregnet smoltproduksjon per år 8326 individer, og dette tilsvarer 38 % av sjørretsmolten som produseres i de 5 mest sentrale innsjøene i vassdraget hvis man beregner produksjon ut i fra antall meter strandlinje. I produksjonsestimater for laksesmolt i Roksdalsvassdraget i Nordland ble det beregnet en produksjon på 4,2 presmolt per 100 m² innsjøareal med en antatt dødlighet på 30 % fram til smoltutvandring (Benberg & Ingvaldsen 2011). Dette estimatet (produksjon på 3 smolt per 100 m² innsjøareal) vil gi en årlig smoltproduksjon i de fem innsjøene på til sammen 22160 smolt. Produksjonen i Storvatnet (11416 smolt) utgjør 51 % av smoltproduksjonen i innsjøene hvis man beregner produksjon ut i fra innsjøareal.

Produksjonen av sjørretsmolt i rennende vann i små vassdrag varierer svært mye ut i fra hydro-morfologiske forhold, og det er derfor vanskelig å fastsette et tall som kan brukes i beregninger for produksjon av smolt per m² rennende vann. I forbindelse med undersøkelser i en rekke sjørrettvassdrag på Hitra i 2011 (Bergan 2012) ble det ut i fra lave forventinger beregnet en produksjon på 5 sjørretsmolt per 100 m² rennende vann, mens det ut ifra en høyere forventning ble antatt en produksjon på 10-20 smolt per 100 m². Mye av ungfisken i Fuglevågvasdraget vandrer fra bekkene til innsjøene og benytter disse som oppveksthabitat før de smoltifiserer og vandrer ut i sjøen. Dette gjenspeiles i relativt lave tettheter av ungfisk i bekker og elver i vassdraget. Ut ifra skjellprøver fra sjørretet i Fuglevågvasdraget, varierte smoltalder fra 3-4 år, men det er rimelig å tro at en del fisk også vandrer ut som 2-åringer. Ved ungfiskundersøkelsene i 2019 varierte tettheten av eldre ungfisk (1 år og eldre) i rennende vann fra 0-16,7 fisk per 100 m² (figur 1). Det ble kun fanget ungfisk på 2 år eller eldre på stasjon 3 og 4, med tettheter på henholdsvis 2,6 og 2,1 fisk per 100 m². Ut i fra elfiskedata er det mest nærliggende å anta en produksjon på 5 sjørretsmolt per 100 m² i elvene/bekkene. Dette gir en årlig produksjon på til sammen 840 sjørretsmolt på de undersøkte bekk/elvestrekningene (tabell 6). Dette gir en beregnet produksjon i Kyssbekken på 145 sjørretsmolt per år, noe som utgjør 17 % av smoltproduksjonen i de undersøkte lokalitetene med rennende vann.

Tabell 6 viser estimert smoltproduksjon i de undersøkte delene av Fuglevågvasdraget ved ulike antagelser om smoltproduksjon i rennende og stillestående vann. Tabellen viser også estimert smoltproduksjon i Storvatnet og hvor stor andel (%) av total estimert smoltproduksjon som produseres i Storvatnet.

Tabell 6. Estimert produksjon av sjørretsmolt i sentrale deler av Fuglevågvasdraget og estimert antall og andel produsert i Storvatnet.

Elver/bekker (smolt/100 m ²)	Elver/bekker Antall smolt per år	Innsjøer (1 smolt/meter strand)	Total produksjon Antall smolt	Produksjon i Storvatnet Antall smolt (% av total)
20	3360	21900	25260	8326 (33%)
15	2520	21900	24420	8326 (34%)
10	1680	21900	23580	8326 (35%)
5	840	21900	22740	8326 (36%)

Elver/bekker (smolt/100 m ²)	Elver/bekker Antall smolt per år	Innsjøer (3 smolt/100 m ²)	Total produksjon Antall smolt	Produksjon i Storvatnet Antall smolt (% av total)
20	3360	22160	25520	11416 (45%)
15	2520	22160	24680	11416 (46%)
10	1680	22160	23840	11416 (48%)
5	840	22160	23000	11416 (49%)

Ved å benytte en produksjon på 1 sjørretsmolt per meter strandlinje for stillestående vann og 5 sjørretsmolt per 100 m² i rennende vann produseres det til sammen totalt 22740 sjørretsmolt per år i de fem største innsjøene og elvene mellom dem i Fuglevågvassdraget. Ut ifra en slik beregningen skjer 96 % av smoltproduksjonen i innsjøene. Grunnlaget for produksjonen i innsjøene er selvfølgelig helt avhengig av tilgjengelige gytehabitater og årsyngelproduksjonen i rennende vann. Dette viser likevel hvor viktig innsjøene er som oppveksthabitat for sjørret i vassdrag der arealet/strandlinjen av stillestående vann er stort i forhold til arealet/lengden av strekninger med rennende vann.

Overlevelse fra smolt til voksen gytefisk er fortsatt lite undersøkt hos sjørret. Hos laks er sjøoverlevelse fra smolt til førstegangsgytere anslått til 7,8 % i Imsa (Jonsson m.fl. 1998), og til både 10% (Crozier & Kennedy 1999) og 30-40 % (Crozier & Kennedy 1993) i River Bush i Nord-Irland. I en sideelv til Tana har sjøoverlevelsen hos ensjøvinter laks variert fra 8-20 % (Benberg & Ingvaldsen 2011). NTNU Vitenskapsmuseet gjennomførte telemetriundersøkelser i Søvassdraget i Trøndelag i 2014 (Davidsen m.fl. 2015), og fant en minimum sjøoverlevelse på 65 % etter ett sjøopphold hos sjørretsmolt. Telemetriundersøkelser i Botnvassdraget i Skjerstadjorden i 2018 (Davidsen m.fl. 2019) viste en minimum sjøoverlevelse på 26 % etter ett sjøopphold for sjørretsmolt. Ut i fra disse undersøkelsene er det ikke urealistisk å anta en overlevelse på 10-20 % fra smolt til voksen førstegangsgyter hos sjørret i Fuglevågvassdraget.

Ved å anta 10 % overlevelse vil en årlig utvandring av 22740 smolt fra Fuglevågvassdraget gi en årlig tilbakevandring på 2274 sjørret med ett sjøopphold. Fra Storvatnet alene vil en beregnet smoltproduksjon per år på 8326 individer gi 832 tilbakevandrende sjørret per år.

4 Diskusjon

4.1 Vurdering av dagens situasjon vedrørende fiskebestander i Fuglevågvasdraget og betydningen av Kyssbekken og Storvatnet for sjørret

Fuglevågvasdraget har i dag bestander av anadrom ørret (sjørret) som vandrer opp og reproducerer på hele strekningen fra Fuglevågelva opp til og med Storvatnet. Under NTNU Vitenskapsmuseets undersøkelser i vassdraget i 2010 (Sjursen m.fl. 2011) var Kyssbekken svært gjengrodd som følge av avrenning fra jordbruk via Litjvatnet og senkning av vannstanden i Storvatnet. Det ble vurdert at sjørret ikke lenger hadde mulighet til å vandre opp til Storvatnet. Smøla jeger- og fiskeforening har utført tiltak for å fjerne vegetasjon på de gjengrodde strekningene i Kyssbekken i 2017. Dette har gitt store positive konsekvenser for sjørret i vassdraget. Kyssbekken har i dag ingen gjengroddede områder som hindrer sjørret å vandre opp til Storvatnet. På strekningen mellom Storvatnet og Kyssvatnet er det liten høydeforskjell, og før tiltakene ble utført var hele bekken bortsett fra et lite strykparti i nedre deler svært sakteflytende. Etter at tiltakene med å fjerne vegetasjon er utført har bekken fått økt strømhastighet. Dette har ført til utvasking av finsedimenter slik at gytegrus igjen er tilgjengelig for fisk på enkelte strekninger. En strekning på ca. 100 meter i øvre deler rett oppstrøms bilveien har blitt en meget gunstig gytestrekning for anadrom og stasjonær ørret. Under våre undersøkelser i 2010 fremstod dette området som lite egnet for gyting. Kyssbekken er i dag et godt gyte- og oppvekstområde for anadrom og stasjonær ørret i vassdraget. Storvatnet er et viktig oppvekst- og overvintringshabitat for anadrom fisk. Tiltaket med å åpne vandringsveiene for sjørret i Kyssbekken har utvilsomt bidratt til å øke produksjonen av anadrom ørret i vassdraget. Årlig produksjon av sjørretsmolt i de sentrale deler av vassdraget estimeres til å ligge i størrelsesorden mellom 22740-25520 smolt per år. Ved nøktern antagelse om en overlevelse på 10 % vil dette gi en årlig tilbakevandring på 2274-2552 sjørret med ett sjøopphold. Det understrekes at disse estimatene er basert på tallestimater fra undersøkelser i andre vassdrag, og at estimatene derfor er beheftet med stor usikkerhet. Estimaten innbefatter de 5 største innsjøene i vassdraget og elvestrekningene imellom dem. Det finnes i tillegg en rekke mindre tilløpsbekker og småvatn/tjønner i vassdraget. Disse områdene bidrar også i ulik grad til sjørretproduksjonen i vassdraget, men er ikke kartlagt i våre undersøkelser.

4.2 Vurdering av konsekvenser av økt vannuttak fra Storvatnet og en eventuell oppdemning av Storvatnet

Sjørretbestandene i Trøndelag og Møre og Romsdal har hatt en stor tilbakegang de siste 20 årene (Anon 2019). Det er derfor svært viktig å ta vare på og styrke de gjenværende sjørretbestandene i regionen. Tiltakene som er utført i Kyssbekken har gitt muligheter for økt produksjon av sjørret i Fuglevågvasdraget. Våre undersøkelser viser at bestanden i øvre deler av vassdraget allerede er i ferd med å ta seg opp, og dette bekreftes også av lokale fiskere (Askil Sandvik, pers.med.) En eventuell oppdemning av Storvatnet vil gi negative konsekvenser for sjørretbestanden i vassdraget. Voksen sjørret kan i dag bruke Storvatnet som overvintringshabitat, og gytefisk kan oppholde seg i vatnet i perioden før de slipper seg ned for å gyte i Kyssbekken. Mye av ungfisken som klekkes i Kyssbekken vil etter 1-2 år vandre opp i Storvatnet og benytte vatnet som oppveksthabitat før de smoltifiserer og vandrer ut i sjøen. En demning vil føre til at produksjonsarealene i Storvatnet som er blitt tilgjengelig etter opprensningen av Kyssbekken igjen vil være tapt. Storvatnet har lengst strandlinje og størst areal av innsjøene i vassdraget. Estimater av sjørretproduksjonen i vassdraget viser at Storvatnet har potensiale til å stå for 33-49 % av produksjonen av sjørretsmolt i vassdraget. Produksjonen i Storvatnet er helt avhengig av velfungerende gyteområder i Kyssbekken. Det er derfor viktig at en eventuell demning ikke kommer i konflikt med det viktige gyteområdet i øvre deler av Kyssbekken.

En eventuell oppdemning av Storvatnet er planlagt så vidt lav (2 meter), at det ikke forventes store negative konsekvenser for bunndyrene. Imidlertid vil reguleringssonen etter hvert bli utvasket og

mengden av bunndyr knyttet til denne sonen vil bli redusert. Produksjonene av bunndyr vil derfor bli redusert i reguleringssonen, og dette vil til en viss grad påvirke næringstilgangen for fisk.

4.3 Forslag til avbøtende tiltak ved eventuell oppdemning av Storvatnet

Ved eventuell bygging av en demning bør det bygges en fisketrapp som gjør Storvatnet tilgjengelig året rundt for både voksen sjøørret på flere kilo og ungfisk ned til årsyngelstørrelse. Årsyngel fanget i Kyssbekken hadde kroppslengder ned til 45 mm i 2019. For å løse dette bør det bygges en lang fisketrapp med lite fall mellom celletrappene. Høyden mellom bassengene i fisketrappen bør ikke være mer enn 10-15 cm. Fisketrapper tilpasset både voksenfisk og yngel på opp- og nedvandring er lite brukt i Norge. Aktuell litteratur med beskrivelser og faglige vurderinger av fisketrapper finnes blant annet i Fjeldstad m. fl. (2018), Katapodis (1992) og i Direktoratet for naturforvaltning notat (2002)

I tillegg bør det slippes en minstevannføring som er tilstrekkelig til at større gytefisk skal kunne vandre opp, og for at det skal være tilstrekkelig strømhastighet på gytetrekningen rett nedstrøms Storvatnet. Ut ifra våre vurderinger er vannføringer på nivå med det vi observerte 7-10 oktober ned mot grensen for det som trengs for at større gytefisk skal kunne passere kulverten under veien, og for at det skal være tilstrekkelig strømhastighet i gyteperioden på gytetrekningen oppstrøms veien.

Det er mulig å tilrettelegge for en miljøbasert vannføring i Kyssbekken der det slippes mer vann i perioder, spesielt på høsten rundt gytetiden for sjøørret. I perioder om vinteren og på sommeren kan det slippes mindre vann slik at det blir mulig å magasinere vann i Storvatnet. Det anbefales imidlertid at det slippes nok vann via en eventuell fisketrapp slik at både ungfisk og voksen sjøørret kan vandre fritt opp og ned til Storvatnet året rundt. Det presiseres at estimerte vannføringer fra sammenlignbare vassdrag ikke vil gi reelle tall for fastsettelse av minstevannføringer. Vurderinger av hva som er tilstrekkelig vannføring til ulike tider på året ved bygging av en eventuell demning og fisketrapp bør gjøres ved slipp av ulike kjente vannføringer, i samråd med personel med faglig kompetanse på anadrom fisk.

Slipp av tilstrekkelig minstevannføring vil også kunne hindre gjengroing i Kyssbekken og vil kunne minimere eventuelle negative påvirkninger på bunndyrsamfunnet i bekken (jf. Kap.3.3).

Kyssbekken passerer en veikulvert bestående av 3 betongrør, som i dag utgjør et vandringshinder for ørret ved lave vannføringer. Senkning av ett av betongrørene til et nivå tilpasset høyden på de naturlige tersklene i Kyssbekken opp- og nedstrøms veikulverten vil ytterligere forbedre vandringsmuligheten for ørret ved lave vannføringer.

Ålen er ført opp i Norsk Rødliste (Nedreaas m.fl. 2015) og er kategorisert som kritisk truet. Ål benytter i dag Storvatnet og øvre deler av vassdraget som oppveksthabitat. En demning vil hindre ål i å vandre opp til Storvatnet. Fisketrapper er lite egnet for oppvandring av glassål. Det bør legges ut en form for åleleder for å lede ålen forbi en eventuell demning opp i Storvatnet. Slike konstruksjoner er beskrevet nærmere av blant annet Fjeldstad m.fl. (2018).

5 Referanser

- Anon. 2019. Klassifisering av tilstanden til 430 norske sjøørretbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr.7, 150 s.
- Armitage, P.D., Moss, D., Wright J.F. and Furse, M. T. 1983. The performance of a new Biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running water sites. *Water Research* 17:333-347.
- Benberg, B., & I. S. Ingvaldsen. 2011. Innsjøens betydning som produksjonshabitat for laksesmolt; en undersøkelse av tetthet og vekst av laksunger i Roksdalsvassdraget på Andøya. Universitetet for miljø og biovitenskap. Institutt for Naturforvaltning. Masteroppgave. 54 s.
- Bergan, M.A. 2012. Anadrome vassdrag på Hitra, Sør-Trøndelag; Vurderinger av vandringshindre, -barrierer og andre hydromorfologiske inngrep etter vannforskriften. NIVA-rapport L. NR 6405. 153 s.
- 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.
- Brabrand, Å. 2010. Virkning av reguleringshøyde og ulik manøvrering på næringsdyr i reguleringsmagasiner. Laboratorium for ferskvannsekologi og inlandsfiske (LFI) Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 281.
- Crozier, W.W. & G.J.A. Kennedy. 1999. Relationships between marine growth and marine survival of one sea winter Atlantic salmon, *Salmo salar* L., from the River Bush, Northern Ireland. *Fish. Manage. Ecol.* 6: 89–96.
- Crozier, W.W. & Kennedy, G.J.A. 1993. Marine survival of wild and hatchery-reared Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.) from the River Bush, Northern Ireland. Pp. 139-162 in: Mills, D. (ed.). *Salmon in the sea and new enhancement strategies*. Fishing News Books, Blackwell, Oxford.
- Daidsen, J.G., Flaten, A.C., Thorstad, E.B., Sjursen, A.D., Rønning, L., Whoriskey, F., Rikardsen, A.H., Finstad, B. & Arnekleiv, J.V. 2015. Marine vandringer og habitatbruk til postsmolt av sjøørret i Hemnfjorden, Sør-Trøndelag –NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-9: 1-32.
- Daidsen, J.G., Eldøy, S. H., Meyer, I., Halvorsen, A. E, Sjursen, A.D., Rønning, L., Schmidt, S.N., Præbel, K., Daverdin, M., Bårdsen, M.T., Whoriskey, F. & Thorstad, E. B. 2019. Sjøørret og sjørøye i Skjerstadfjorden - Marine vandringer, områdebruk og genetikk – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2019-5:1-80.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2002. Fisketrapper i Norge. Notat 2002-3.
- Fjeldstad, H.P., Pulg, U. & Forseth, T. 2018. Sikker toveis fiskevandring forbi vannkraftverk. Kunnskapsoppdatering og mønsterpraksis. SINTEF Rapport 2017:00723, 69 s.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Jonsson, N., Jonsson, B. & Hansen, L.P. 1998. The relative role of density-dependent and density independent survival in the life cycle of Atlantic salmon *Salmo salar*. *Journal of Animal Ecology*, 67. 751-762.
- Katopodis, C. 1992. Introduction to Fishway Design. Working Document, Freshwater Institute, Fisheries and Oceans Canada, Winnipeg, Manitoba, 67 s.
- Kålås, S. & H. Sægrov 2008. Fiskeundersøking etter fiskedød i Vatnaelva i Ådlandsvassdraget, Stord kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1119, 13 sider.
- Nedreaas K., Hesthagen T., Wienerroither R., Brabrand Å., Bergstad O.A., Bjelland O., Byrkjedal I., Christiansen J.S., Fiske P., Jonsson B. og Lynghammar A. (2015) Fisker (Myxini, Petromyzontiformes, Chondrichthyes og Osteichthyes). Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken <<http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Artsgruppene/Fisker>>.
- Sjursen, Aslak, G. Kjørstad, J.V. Arnekleiv & L. Rønning, 2011. Vurdering av økologisk tilstand i utvalgte vassdrag på Smøla 2010. NTNU Vitenskapsmuseet. Zool. notat 2011-2.
- Sægrov, H., K. Urdal, B.A. Hellen & S. Kålås 2006. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2005. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 889, ISBN 82-7658-469-1, 41 sider.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – *J. Wild. Man.* 22 (1): 82-90.
- Økland, J. & Økland, K. A. 1995. Vann og vassdrag 1. Ressurser og problemer. -Vett og viten AS 1995. 357 s.

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-231-9
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum