

Aslak D. Sjursen, Anette G. Davidsen, Marc Daverdin og Gaute Kjærstad

Fiskebiologiske undersøkelser i Langsteinelva og Vollselva, Stjørdal

**NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2024-7**



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2024-7

Aslak D. Sjursen, Anette G. Davidsen, Marc Daverdin og
Gaute Kjærstad

Fiskebiologiske undersøkelser i Langsteinelva og Vollselva, Stjørdal

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., Davidsen, A.G., Daverdin, M. & Kjærstad, G. 2024. Fiskebiologiske undersøkelser i Langsteinelva og Vollselva, Stjørdal. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2024-7: 1-28.

Trondheim, desember 2024

Utgiver

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

Ansvarlig signatur

Ingrid Ertshus Mathisen (instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Parti fra Langsteinelva. Foto: Aslak D. Sjursen.

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-403-0
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Sjursen, A.D., Davidsen, A.G., Daverdin, M. & Kjærstad, G. 2024. Fiskebiologiske undersøkelser i Langsteinelva og Vollselva, Stjørdal. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2024-7: 1-28.

Notatet gir en oversikt over vannkvalitet, bunndyr og ungfisk i den anadrome delen av Vollselva og Langsteinelva i Stjørdal kommune.

Begge elvene var kalkrike og hadde høye konsentrasjoner av totalt nitrogen, og Vollselva hadde også høye konsentrasjoner av totalt fosfor. Vollselva kan karakteriseres som klar på bakgrunn av et moderat fargetall, mens Langsteinelva var humøs.

ASPT-indeksen indikerte svært god økologisk tilstand både i Vollselva og Langsteinelva men andelen forurensningstolerante arter og grupper med hensyn til organisk belastning var høyest i Vollselva. Mengden bunndyr var omtrent lik i begge elvene, men det ble påvist flere EPT-arter i Langsteinelva (24 arter) enn i Vollselva (16 arter).

Elfiske på tre stasjoner i Vollselva viste dominans av ungfisk av laks (178 individer, 85%) i forhold til ungfisk av ørret (32 individer, 15%). I midtre og nedre del av anadrom strekning var tettheten av eldre laksunger ($\geq 1+$) god til meget god med henholdsvis 42 og 62 individer pr. 100 m², mens tettheten av årsyngel (0+) laks var lavere med henholdsvis 23 og 17 individer pr. 100 m². I øvre del av anadrom strekning var det dominans av årsyngel med 96 individer pr. 100 m², mot 6 individer pr. 100 m² av eldre laksunger. Tettheten av ørret var lav på samtlige stasjoner. På stasjonen 1 nederst i elva ble det registrert 16 individer pr. 100 m² av 0+ ørret, mens det av eldre ungfisk bare ble påvist 8 individer pr. 100 m². Også på de øvrige to stasjonene ble det registrert mindre enn 10 individer pr. 100 m² for både årsyngel og eldre ørretunger.

I Langsteinelva ble det elfisket på to stasjoner med sterk dominans av ungfisk av ørret (117 individer), mens det av laks kun ble fanget ett toårig individ. På den nederste stasjonen ble det påvist god tetthet av årsyngel (80 individer pr. 100 m²) og moderat tetthet av eldre ungfisk (18 individer pr. 100 m²). På den øvre stasjonen var tettheten av årsyngel moderat med 34 individer pr. 100 m², mens tettheten av eldre ørretunger var god med 26 individer pr. 100 m².

Målinger av vektet skjul i Vollselva indikerte mye skjul på den midterste og nederste elfiskestasjonen, mens det var lite skjul på den øverste stasjonen. I Langsteinelva var det mye skjul på den nederste stasjonen og middels skjul på den øvre stasjonen.

I Vollselva ble det registrert totalt 26 gytegroper, de fleste i den øverste delen av anadrom strekning fra utløpet av kulpen under Kvithammerfossen og de første 50 m nedstrøms. I Langsteinelva ble det påvist 4 gytegroper i nedre del av elva, alle i området mellom jernbanebrua og E6-brua.

Kartlegging av mesohabitat viste at Vollselva var dominert av grunne områder med moderat helningsgradient og glattstrøm (klasse D), mens Langsteinelva var dominert av strykpartier (klasse F, G1 og G2).

Det foreslås tiltak for å styrke rekrutteringen av laksefisk. Både i Vollselva og Langsteinelva vurderes mangel på egnet gytesubstrat som en flaskehals for produksjonen av laksefisk. I Vollselva foreslås tilførsel av 250 m³ gytegrus og i Langsteinelva 50 m³ gytegrus. Gytegrusen tilføres både i elvesenga og i deponier langs land. I Vollselva foreslås det i tillegg å plassere ut storstein på utvalgte steder.

Nøkkelord: ungfisk – bunndyr – bonitering – fisketiltak

Aslak D. Sjursen, Anette G. Davidsen, Marc Daverdin, Gaute Kjærstad, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Forord	5
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse.....	7
2.1 Vollselva	7
2.2 Langsteinelva	7
3 Metoder.....	8
3.1 Vannanalyser	8
3.2 Bunndyr	8
3.3 Ungfisk	9
3.4 Gytegroper	9
3.5 Bonitering	9
4 Resultater og diskusjon	10
4.1 Vannkjemi.....	10
4.2 Bunndyr	10
4.3 Ungfisk	11
4.3.1 Ungfisktettheter.....	11
4.3.2 Vektet skjul.....	15
4.4 Gytegroper og bonitering	16
5 Tiltak	23
5.1 Vollselva	23
5.2 Langsteinelva	25
6 Referanser	26
Vedlegg.....	27

Forord

I forbindelse med bygging av ny E6 mellom Åsen og Kvithammer har NTNU Vitenskapsmuseet gjennomført en kartlegging av ungfisk, gytegroper, fiskehabitat og bunndyr i Langsteinelva og Vollselva, samt foreslått fisketiltak. Prosjektet inngår som del av et større oppdrag frå Nye Veier, ledet av Rambøll.

Trondheim, 3. desember 2024

Gaute Kjærstad

1 Innledning

Den pågående byggingen av ny E6 på strekningen Åsen-Kvithammer i Stjørdal kommune vil påvirke Vollselsva og Langsteinelva gjennom periodevis økning i partikkeltransport og sedimentering i forbindelse med anleggsarbeidene. Begge elvene har bestander av sjørørret og laks som potensielt kan bli negativt påvirket av vegbygginga.

Tidligere undersøkelser har vist at Vollselsva har varierende tetthet av laks- og ørretunger i anadrom del, mens det gjennomgående er lav tetthet av ørret oppstrøms anadrom del (Lilleløyken 2015, Sweco 2021, Sjursen m.fl. 2024). På grunn av avrenning fra store og nærliggende jordbruksområder er det høy belastning av næringsstoffer i elva (Berger m.fl. 1988, 2005, Kjærstad m.fl. 2019, Sweco 2021).

I Langsteinelva, oppstrøms anadrom strekning, er tettheten av ørret lav og vannkvaliteten god (Sweco 2021). I den anadrome delen av elva finnes det ikke, etter det vi kjenner til, nyere data på ungfisk. I forbindelse med overvåking fra 1991 av elver smittet med lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble det påvist laksunger i elva, men flere av disse hadde deformerte rygg- og brystfinner, noe som indikerte at det var rømt settefisk (Lorentsen & Rikstad 1992). Senere er det også registrert regnbueørret og laksunger i elva som antas å stamme fra settefiskanlegget (Hope m.fl. 1994).

Hensikten med denne undersøkelsen var å kartlegge ungfiskbestandene, gytegroper og fiskehabitat i de anadrome delene av Vollselsva og Langsteinelva og forslå eventuelle tiltak for fisk.

2 Områdebeskrivelse

Vollselva og Langsteinelva ligger i Stjørdal kommune. Begge elvene er berørt i forbindelse med bygging av ny E6 på strekningen Åsen - Kvithammer. Vollselva drenerer de nærmeste områdene like sør for den nye tunnelen gjennom Forbordfjellet mens Langsteinelva drenerer de nærmeste områdene like nord for tunnelen. Ny E6 vil krysse begge elvene.

2.1 Vollselva

Vollselva (vannforekomstID: 124-244-R) drenerer intensivt drevne jordbruksområder på Skatval. Elvebunnen går stedvis over blottlagt leire og vannet blir lett blakket av leirpartikler. Av fiskearter finnes ørret, laks, skrubbe, ål og trepigget stingsild i den ca. 1 km lange anadrome delen fra utløpet i Gråelva til det naturlige vandringshinderet ved Kvithammerfossen. Oppstrøms Kvithammerfossen er det påvist ørret.

Den anadrome delen nedstrøms brua (FV 6608) er sterkt forbygd/kanalisert. Oppstrøms brua og opp til Kvithammerfossen går elva mer naturlig gjennom blandingsskog som går helt ned til elva. Det finnes eldre erosjonssikringer utført av NVE som strekker seg fra kulpen under Kvithammerfossen og ca. 300 m lengre nedstrøms elva. Ved foten av Kvithammerfossen ligger det et mikrokraftverk.

2.2 Langsteinelva

Langsteinelva (vannforekomstID: 125-94-R) drenerer jordbruks- og skogsområder øst for Fættenfjorden. Elva har en kort anadrom strekning på ca. 200 m. Fiskebestanden domineres av ørret og med innslag av laks. Oppstrøms anadrom strekning finnes ørret.

Store deler av den anadrome strekningen er forbygd/kanalisert. I dette området har SalMar et settefiskanlegg for rensefisk. Settefiskanlegget tar ut vann fra Skordalstjønnna/Alstadvatnet og Møssinvatnet som føres gjennom et mikrokraftverk før det går inn i fiskeanlegget. Det ble opprinnelig etablert et settefiskanlegg her for regnbueørret fra 1967/68 og senere fra 1970-tallet for produksjon av laksesmolt. Fram til 1992 var det også et matfiskanlegg for laks like ved utløpet av elva (Johnsen m.fl. 1999). Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble påvist i Langsteinelva i 1988, men det antas at elva var infisert allerede på 1970-tallet (Lorentsen & Rikstad 1992). Langsteinelva ble rotenonbehandlet i 1988 og 1989 og friskmeldt i 1997 (Johnsen m.fl. 1999).

3 Metoder

Feltarbeidet ble utført i de anadrome delene av Vollselva og Langsteinelva høsten 2024. I vedlegg 1 er det nærmere spesifisert når det ble gjort elfiske og tatt bunndyr- og vannprøver, samt koordinater for prøvetakingsstasjoner. For bunndyr i Vollselva (st. 1) benyttes data fra 07.09. 2023 (Sjursen m.fl. 2024). Gytegroptelling og bonitering ble gjennomført den 16.10. 2024 i Vollselva, mens i Langsteinelva ble boniteringen gjennomført den 02.10. 2024 og gytegroptellingene den 29.10. 2024. Det var gunstige vær- og vannføringsforhold under feltarbeidet i begge elvene. Figur 1 viser de to elvenes beliggenhet.



Figur. 1. Vollselva og Langsteinelvas beliggenhet. Elvenes anadrome strekninger er uthevet med blå farge.

3.1 Vannanalyser

Det ble tatt en vannprøve ved den nederste elfiskestasjonen i Vollselva (st. 1) og en prøve like nedstrøms og oppstrøms fiskeanlegget i Langsteinelva. Prøvene ble analysert for turbiditet, konduktivitet, fargetall, totalt organisk karbon, totalt nitrogen, totalt fosfor og kalsium på akkreditert laboratorium (SGS Analytics, Stjørdal). Det ble målt pH i felt med et håndholdt apparat (WTW pH/Condi 340i).

3.2 Bunndyr

Innsamling av bunndyr ble gjennomført i henhold til «Veileder 02:2018» (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018) ved hjelp av sparkemetoden (Frost m.fl. 1971). Det ble benyttet en langskaffet håv med åpning på 25 x 25 cm og maskevidde på 0,25 mm. Håven ble holdt vertikalt med den nedre rammen mot bunnen, mens substratet oppstrøms håven ble sparket opp slik at bunndyr (og annet materiale) ble ført inn i håven med vannstrømmen. For hver stasjon ble det tatt tre parallelle ett-minutts sparkeprøver (R1), på strykpartier. Samtlige prøver ble helfiksert på 96% etanol i felt.

På laboratoriet ble hver R1-prøve subsamlet ved at 1/10 av prøven tatt ut. Samtlige bunndyr i delprøven ble bestemt til lavest mulig taksonomisk nivå, telt opp og antallet multiplisert med 10 for å få et anslag av totalantall i prøven. Restprøven ble gjennomgått under lupe og alle individer av arter/grupper som ikke ble oppfanget i delprøven ble bestemt og telt opp.

For å vurdere grad av eutrofiering/organisk belastning ble ASPT-indeksen (Average Score PerTaxon) (Armitage m.fl. 1983) benyttet som en del av grunnlaget for å vurdere økologisk tilstand ved hjelp av bunndyr (jf. Direktoratgruppen vanndirektivet 2018). Det vil også bli beregnet Ecological Quality Ratio (EQR), som angir den observerte verdien av ASPT delt på verdien for naturtilstand og normalisert Ecological Quality Ratio (nEQR) kan benyttes for å kombinere/sammenligne ulike kvalitetselementer.

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 forurensing 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. For å gi en bedre vurdering av økologisk tilstand benyttes EPT-indeksen (Ephemeroptera - døgnfluer, Plecoptera - steinfluer, Trichoptera - vårfluer), som angir antall taksa (minimum artsantall) innen hver av de tre ordenene døgnfluer, steinfluer og vårfluer, der mange av artene er forurensningsfølsomme.

3.3 Ungfisk

Kartlegging av ungfisk av laks og ørret ble utført med et bærbart elfiskeapparat (FA55) fra Terrik Technology med pulsspenning på 175-1400V. Det ble elfisket med tre gangers overfiske (utfangstmetoden), og tettheten per 100 m² estimert ved Zippins metode (Zippin 1958). Det er i beregningene skilt mellom årsyngel (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$) for laks og ørret.

Et representativt utvalg fisk ble fiksert på 96 % etanol for senere aldersbestemmelse, mens resten ble satt tilbake i elva. På lab ble det innsamlede materialet aldersbestemt ved bruk av otolitter. Med bakgrunn i lengdefordelingen i forhold til alder ble det resterende materialet fordelt mellom aldersgruppene ut fra lengdemålingene gjort i felt.

Ungfiskundersøkelsene ble utført på tre stasjoner i Vollselva og to stasjoner i Langsteinelva. Stasjonenes beliggenhet er angitt i figur 8 og 10-11 for Vollselva og figur 12 for Langsteinelva, mens koordinatene for stasjonene i begge elvene er gitt i vedlegg 1.

3.4 Gytegroper

Gytegroper ble kartlagt i Vollselva og Langsteinelva ved hjelp av håndholdt GPS (Garmin GPSMAP 65s). Det ble vadet i elvene og benyttet polaroidbriller.

3.5 Bonitering

Bonitering av elvene ble gjort ved vading i elva og observasjoner langs elvene. Skjulmålinger, klassifisering av mesohabitat og substratkartlegging ble gjort i henhold til Miljødesignhåndboka (Forseth & Harby 2013).

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkjemi

Vollselva hadde normale/middels verdier av pH, turbiditet, konduktivitet og totalt organisk karbon, men relativt høye verdier av total fosfor og totalt nitrogen og kalsium (tabell 1). Forhøyede verdier av næringsstoffer har sammenheng med avrenning fra de store jordbruksarealene i vassdraget. Høye verdier av fosfor og nitrogen er registrert i elva flere ganger tidligere (Berger m.fl. 2005, 1988, Kjærstad m.fl. 2019). Verdier for fargetall og kalsium indikerer at elva er kalkrik og klar.

I Langsteinelva indikerer verdiene av kalsium og fargetall at vannet var humøst og relativt kalkrikt, mens det var normale/middels verdier av pH, turbiditet og total fosfor (tabell 1). Bortsett fra konduktivitet og totalt nitrogen var det kun mindre forskjeller mellom parameterne som ble målt oppstrøms og nedstrøms fiskeanlegget. Konduktiviteten var på hele 292 mS/m nedstrøms fiskeanlegget, mens det bare var 19 mS/m oppstrøms anlegget. Dette kan i utgangspunktet tyde på at de forhøyede verdiene kan stamme fra fiskeanlegget, men avløpet fra fiskeanlegget blir ført i rør direkte ut i fjorden. Den nedre stasjonen ligger relativt nær fjorden slik at brakkvann muligens kan bli presset oppstrøms stasjonen i enkelt tilfeller ved høy flo. Etter slike episoder kan brakkvann lekke fra kulper og bunnsstrat og forårsake høye konduktivitetsverdier slik som ved stasjon 1.

Konsentrasjonen av totalt nitrogen i Langsteinelva var høy på begge stasjonene, noe som kan skyldes avrenning fra jordbruksområder og rester av sprengstoff i forbindelse med anleggsarbeidene ved bygging av ny E6 lenger opp i vassdraget. I motsetning til forventningene var nitrogenverdiene høyest på den øvre stasjonen. Dette kan ha sammenheng med at avløpet fra mikrokraftverket munner ut i elva mellom stasjonene. Kraftverket tar inn vann fra innsjøer som ligger i myr- og skogsområder som upåvirket av jordbruk og avløpsvannet kan derfor ha tynnet ut nitrogenkonsentrasjonen på den nedre stasjonen.

Tabell 1. Analyseresultater fra vannprøver tatt i Vollselva og Langsteinelva nedre (nedstrøms fiskeanlegget) og Langsteinelva øvre (oppstrøms fiskeanlegget)

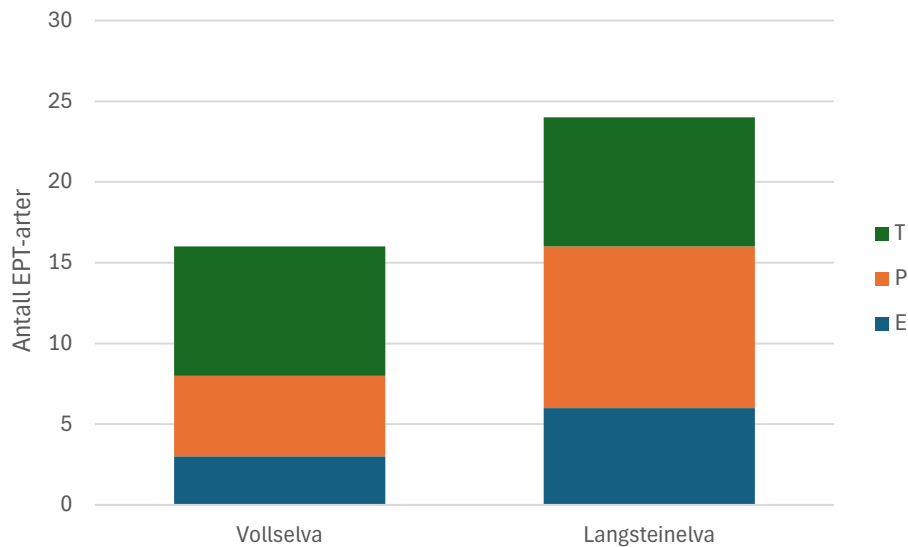
	Vollselva	Langsteinelva, nedre	Langsteinelva, øvre
pH	7,59	7,33	7,35
Turbiditet (FNU)	2,9	0,33	0,33
Konduktivitet (K ₂₅ , mS/m)	33,7	292	19
Fargetall (mg Pt/l)	26	60	59
Totalt organisk karbon (mg/l)	4,3	7,1	7,2
Totalt fosfor (µg/l)	20	6	5
Totalt nitrogen (µg/l)	3030	1600	2570
Kalsium (mg/l)	40	36	23

4.2 Bunndyr

ASPT-indeksen indikerte svært god økologisk tilstand i både Vollselva og Langsteinelva (tabell 2). Dette tyder på at høy næringsstoffbelastning ikke er noe problem. Våre og andres målinger av total fosfor og totalt nitrogen viser likevel at Vollselva, i alle fall periodevis, har meget høye verdier av næringsstoffer. EPT-indeksen indikerer at Vollselva med 16 EPT-arter var mer negativt påvirket enn Langsteinelva som hadde 24 EPT-arter (figur 2). Vollselva hadde færre arter av både døgnfluer og steinfluer, mens antall vårfluearter var likt. Totalt antall bunndyr var omentrent likt mellom de to elvene med vel 3000 individer pr. R3-prøve (vedlegg 2). Antall individer av døgn- og steinfluer var imidlertid mye høyere i Langsteinelva (2751 individer pr. R3-prøve) enn Vollselva (89 individer pr. R3-prøve). Samtidig var antall individer innen fjærmygg, som er ansett som forurensningstolerante, mye høyere i Vollselva (1340 individer pr. R3-prøve), sammenlignet med Langsteinelva (60 individer pr. R3-prøve). Dette indikerer at Vollselva er mer negativt påvirket av organisk belastning enn Langsteinelva.

Tabell 2. Average Score Per Taxon (ASPT) med tilhørende verdier for Ecological Quality Ratio (EQR) og normalisert Ecological Quality Ratio (nEQR) i Vollselva og Langsteinelva

	ASPT	EQR	nEQR	Økologisk tilstand
Vollselva	6.85	0.99	0.99	Svært god
Langsteinelva	7	1.01	1.00	Svært god



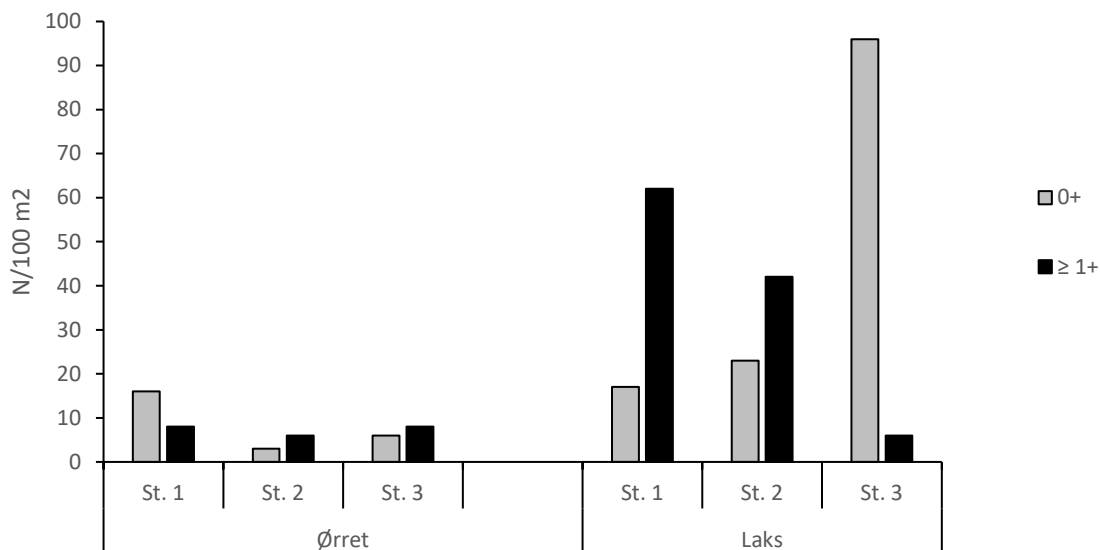
Figur 2. Antall døgnflue- (E = Ephemeroptera), steinflue- (P = Plecoptera) og vårfluearter (T = Trichoptera) i Vollselva og Langsteinelva.

4.3 Ungfisk

4.3.1 Ungfisktettheter

Vollselva

Det ble fanget til sammen 32 ørret (15%) og 178 laks (85%) på de tre stasjonene i Vollselva. I tillegg ble det registrert to ål (ca. 20 cm og 40 cm) og flere titalls skrubbe og trepigget stingsild. Ørretfangsten bestod i all hovedsak av årsyngel og ettåringer, men et par av ørretene var trolig 2-åringer. Fangsten av laks bestod av årsyngel og ettåringer. Laks var dominerende fiskeart på alle tre stasjonene. Figur 3 viser tettheten av årsyngel og eldre ungfisk av ørret og laks på de tre stasjonene i Vollselva.



Figur 3. Tetthet (N/100 m²) av årsyngel (0+) og eldre ungfisk (≥1+) av ørret og laks på ulike stasjoner i Vollselva i september 2024.

Det ble registrert lave tettheter (3-16 fisk/100 m²) av årsyngel av ørret og lave tettheter (3-8 fisk/100 m²) av eldre ørretunger på alle de tre stasjonene i Vollselva. Det ble registrert lav tetthet (17 fisk/100 m²) av årsyngel av laks og meget god tetthet (62 fisk/100 m²) av eldre laksunger på st. 1 i nedre deler av anadrom strekning i Vollselva. På st. 2 i midtre deler av anadrom strekning ble det registrert moderat tetthet (23 fisk/100 m²) av årsyngel og god tetthet (42 fisk/100 m²) av eldre laksunger. På st. 3 i øvre deler like nedstrøms Kvithammerfossen ble det registrert god tetthet (96 fisk/100 m²) av årsyngel og lav tetthet (6 fisk/100 m²) av eldre laksunger.

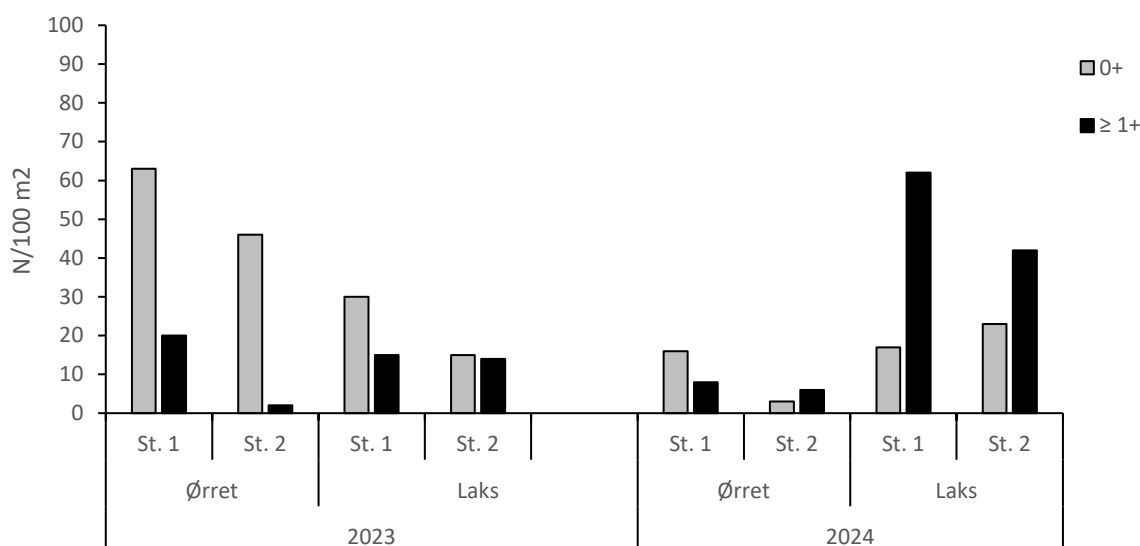


Bilde: Elfiskestasjon 2 i Vollselva (t.v.) og ettårig (1+) laks fra stasjonen (t.h.).



Bilde: Elfiskestasjon 3 i Vollselva (t.v.) og ettårig (1+) ørret fra stasjonen (t.h.).

NTNU Vitenskapsmuseet utførte elfiske på to av de tre stasjonene i Vollselva (st. 1 og st. 2) også i 2023 i forbindelse med et annet prosjekt i Vollseva (Sjursen m.fl. 2024). Figur 4 viser tetthet av årsyngel og eldre ungfisk av ørret og laks på de to stasjonene i 2023 og 2024.

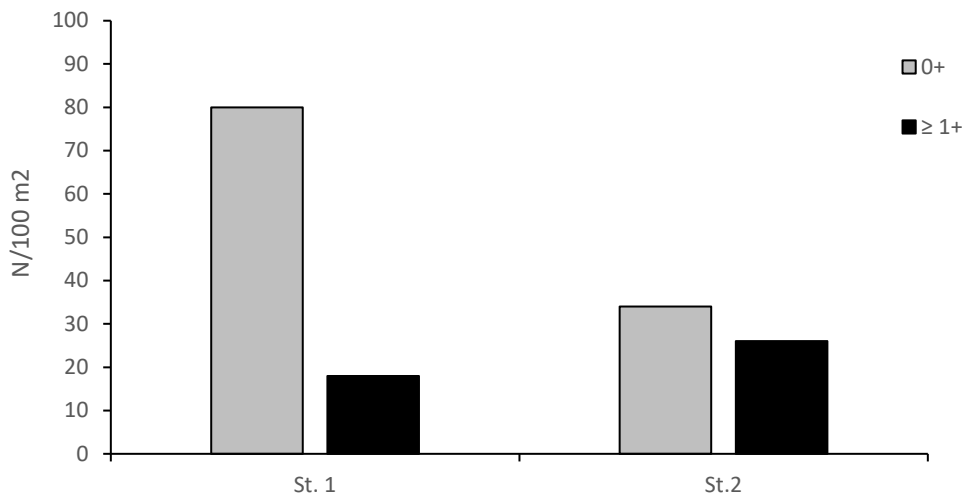


Figur 4. Tetthet (N/100 m²) av årsyngel (0+) og eldre ungfisk (≥1+) av ørret og laks på st.1 og st.2 i Vollselva i 2023 og 2024.

Det var høyere tetthet av ørret enn av laks (samlet for alle årsklasser) på begge stasjonene i 2023, mens tettheten av laks var størst på begge stasjonene i 2024. I 2023 utgjorde ørret 56 % og laks 44 % av totalfangsten på de to stasjonene, mens i 2024 utgjorde ørret 18 % og laks 82 % på de to stasjonene.

Langsteinelva

Det ble fanget til sammen 117 ørret på de to stasjonene i Langsteinelva. Ørretfangsten bestod i all hovedsak av årsyngel (0+) og ettåringer (1+). De seks største ørretungene på 140-205 mm ble ikke aldersbestemt, men antas å kunne være 2-3 åringer. Av laks ble det kun fanget en 2-åring (2+) på 121 mm. Figur 5 viser tettheten av årsyngel og eldre ungfisk av ørret på de to stasjonene i Langsteinelva.



Figur 5. Tetthet (N/100 m²) av årsyngel (0+) og eldre ungfisk (≥1+) av ørret på stasjon 1 og 2 i Langsteinelva september 2024.

På stasjon 1 ble det registrert god tetthet (80 fisk/100 m²) av årsyngel og moderat tetthet av eldre ungfisk (18 fisk/100 m²). På stasjon 2 ble det registrert moderat tetthet av årsyngel (34 fisk/100 m²) og god tetthet av eldre ungfisk (26 fisk/100 m²).



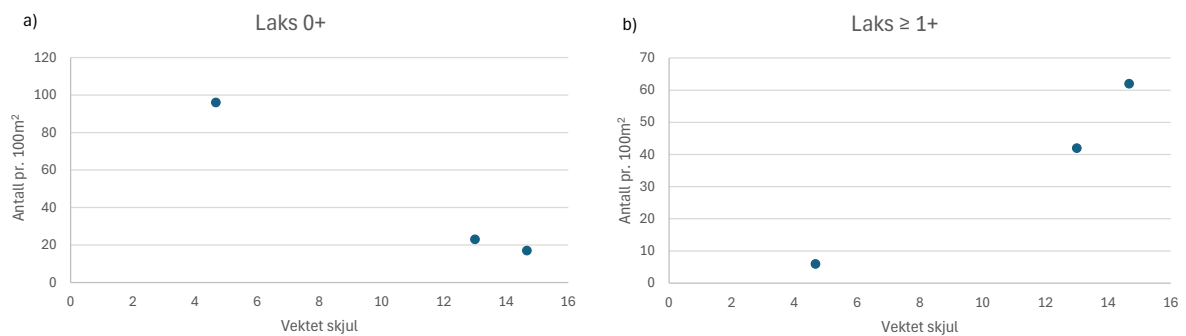
Bilde: Elfiske st. 1 i Langsteinelva (t.v.) og årsyngel av ørret fra stasjonen (t.h.).



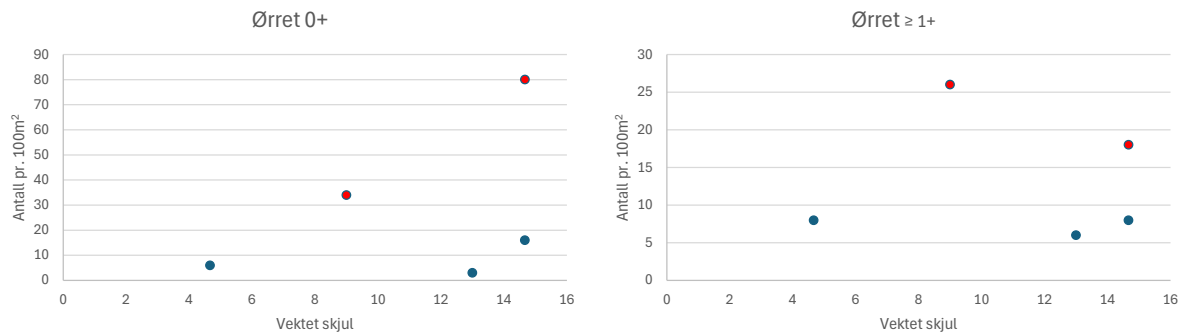
Bilde: Elfiske st. 2 i Langsteinelva (t.v.). Årsyngel og eldre ungfisk av ørret fra stasjonen (t.h.).

4.3.2 Vektet skjul

Figur 6 viser vektet skjul relatert til ungfisktettheter av 0+ laks og laks $\geq 1+$ fra Vollselva. Selv om figuren baserer seg på få målinger indikerer resultatene at for 0+ avtar tettheten med økende vektet skjul (figur 6a). Stasjon 3 i Vollselva hadde lav skjulverdi (4,7), samtidig som tettheten av 0+ var høyest (96 individer pr. 100m²). I området ved stasjon 3 foregår det mest gyting i den anadrome delen av elva. Det vil derfor også oppholde seg mest 0+ der siden årsyngelen ikke sprer seg langt fra gyteplassen. For laks $\geq 1+$ var det en positiv trend mellom vektet skjul og fisketetthet (figur 6b). En slik sammenheng er også vist i tidligere undersøkelser (f.eks. Arnekleiv m.fl. 2020, Kjærstad m.fl. 2024). For ørret var det ingen trend i forholdet mellom vektet skjul og ungfisktetthet, hverken for 0+ eller eldre ørretunger (figur 7).



Figur 6. Forholdet mellom tetthet (antall individer pr. 100 m²) og vektet skjul på elfiskestasjonene i Vollselva for årsyngel av laks, 0+ (a) og eldre laksunger (b).



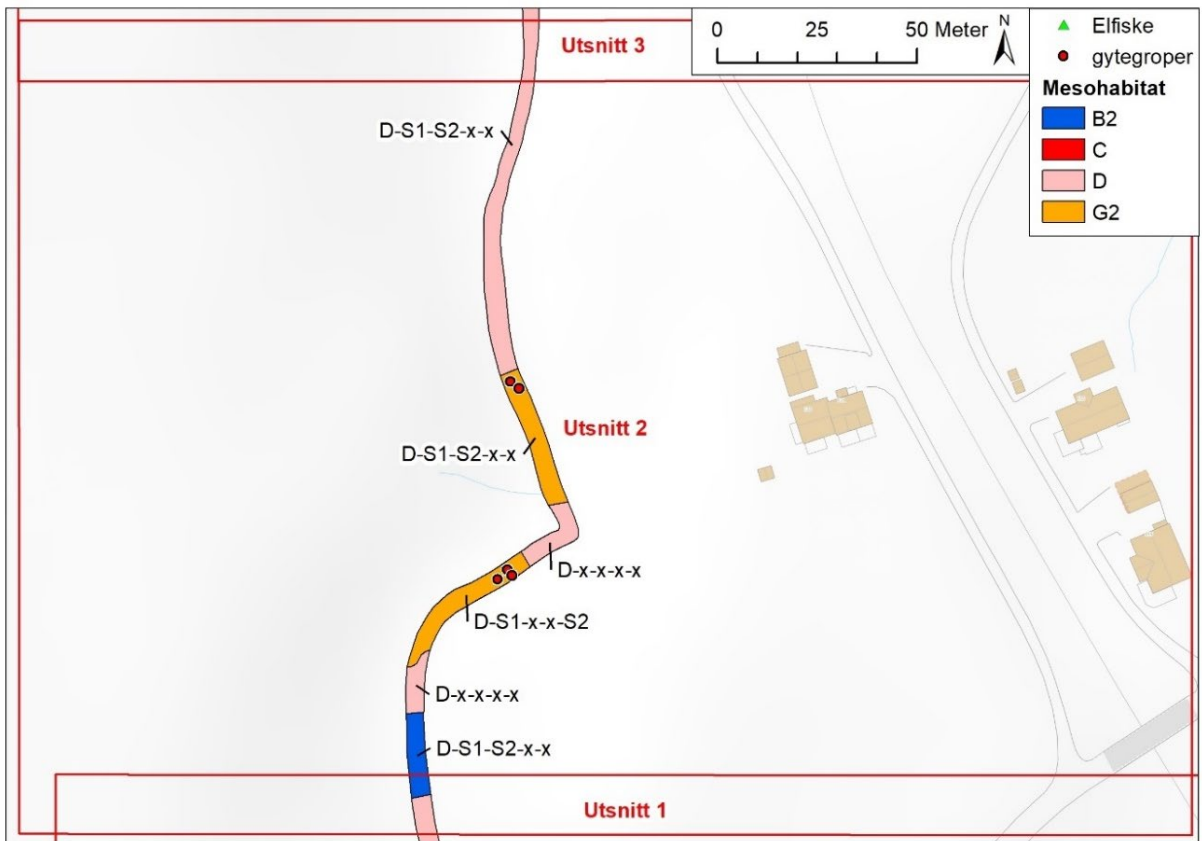
Figur 7. Forholdet mellom tetthet (antall individer pr. 100 m²) og vektet skjul på elfiskestasjonene for årsyngel av ørret, 0+ (a) og eldre laksunger (b). Blå punkter = Vollselsva, røde punkter = Langsteinelva.

4.4 Gytegroper og bonitering

Fordelingen av mesohabitat og dominerende substrat i Vollselsva er vist i figur 8-11 og i Langsteinelva i figur 12. Dominerende mesohabitat (ca. 45 %) i Vollselsva var grunne områder med moderat helningsgradient og glattstrøm (klasse D). Områder med dypere kulper (dypere enn 70 cm, Klasse C) finnes i nedre deler (utsnitt 1, figur 8), i øvre deler ca. 150 m nedstrøms fossen (utsnitt 3, figur 10) og under Kvithammarfossen (utsnitt 4, figur 11). Strykpartier (klasse G2) og glattsryk (klasse B2) finnes på kortere strekninger fordelt på hele anadrom strekning. Substratet er i stor grad dominert av silt/leire, sand og fin grus. Områder med egnet gytesubstrat for laks og ørret (grus og småstein) er begrenset, og finnes først og fremst i midtre og øvre deler av anadrom strekning. På disse områdene ble det funnet totalt 26 gytegroper. Tettheten av gytegroper var størst øverst på strekningen fra fossekulpen under Kvithammerfossen og om lag 50 m meter videre nedstrøms. Det ble observert 2 gytefisk på 1-2 kg i øvre deler som mest sannsynlig var laks.



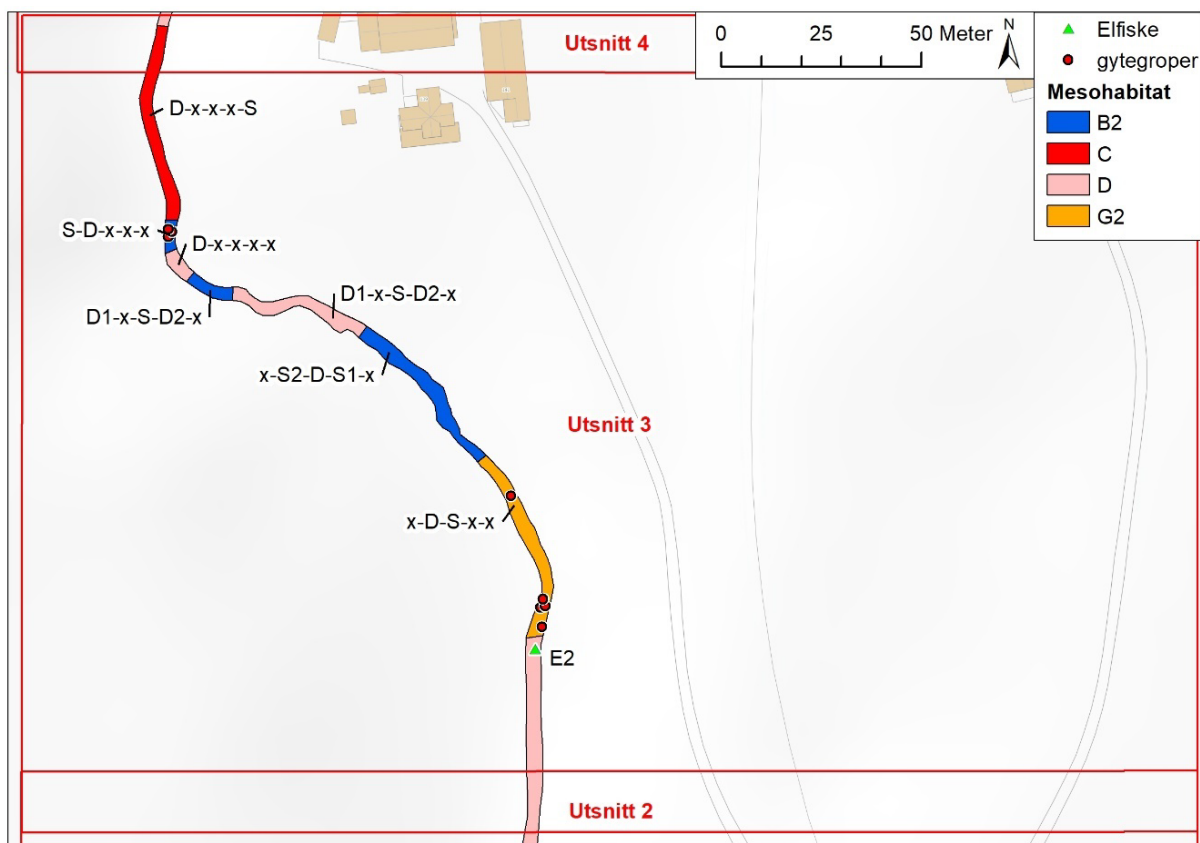
Bilde: Nedre deler av Vollselsva ved elfiskestasjon 2. sett oppstrøms mot brua (t.v.) og sett nedstrøms (t.h.).



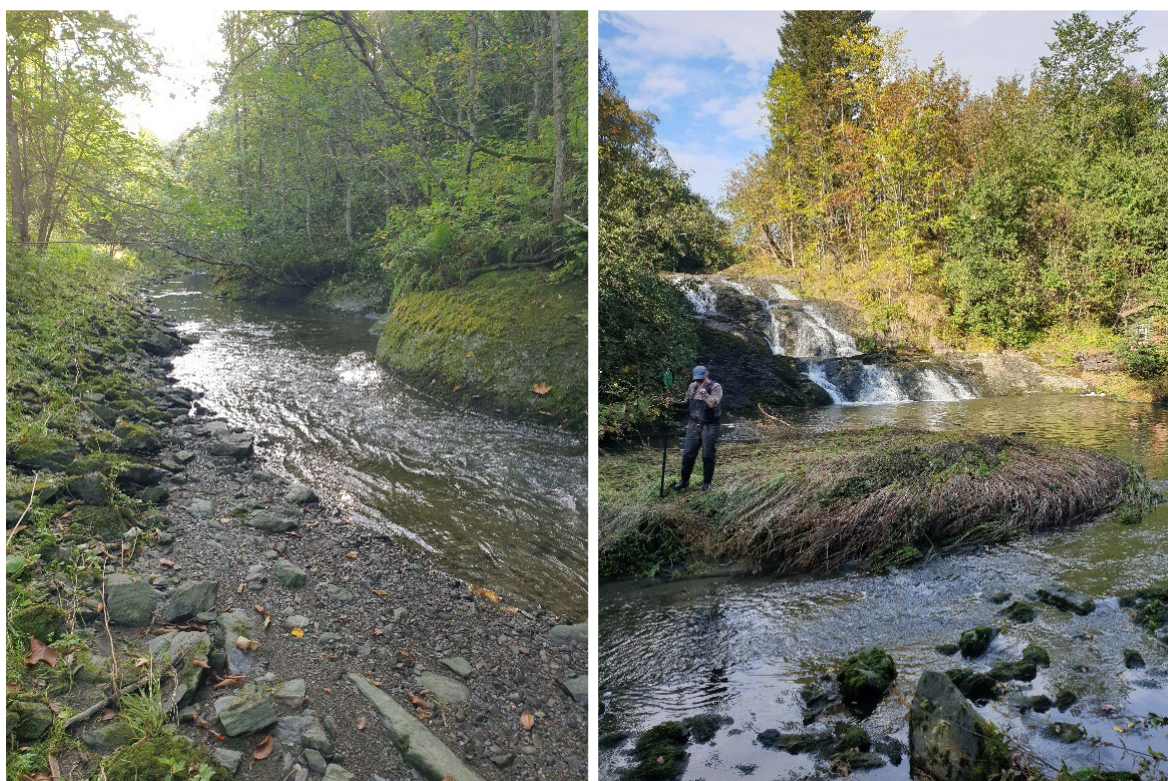
Figur 9. Oversikt over deler av Vollselsva (kartutsnitt 2) med mesohabitat og registrerte gytegroper. D = dominant bunnsbstrat, S1 og S2 = subdominant bunnsbstrat. Matrisen «x-x-x-x-x» representerer fra venstre mot høyre finere til grovere substratkategorier i henhold til «Miljødesignhåndboka».



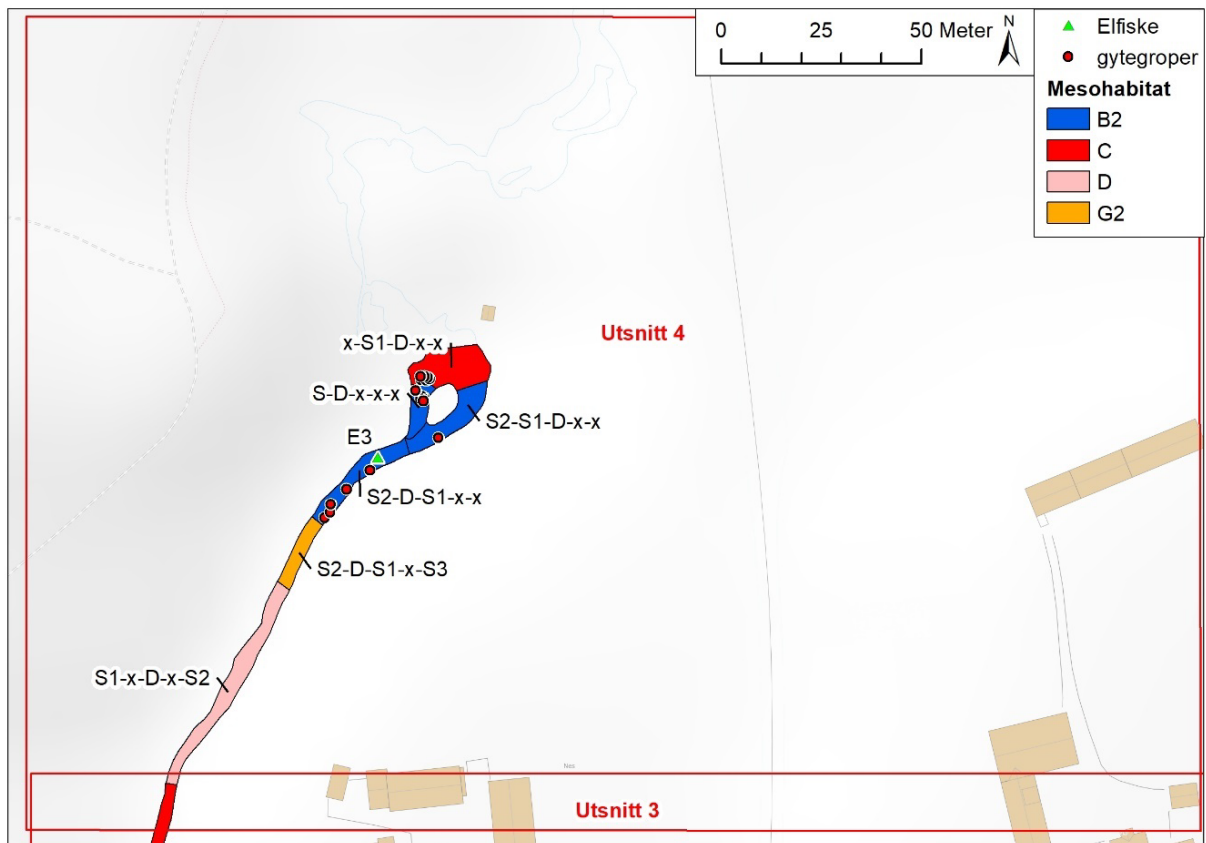
Bilde: Midtre deler av anadrom strekning i Vollselsva.



Figur 10. Oversikt over deler av Vollselsva (kartutsnitt 3) med mesohabitat, registrerte gytegrøper og elfiske-stasjon E2. D, D1 og D2 = dominant bunnsstrat, S = subdominant bunnsstrat. Matrisen «x-x-x-x-x» representerer fra venstre mot høyre finere til grovere substratkategorier i henhold til «Miljødesignhåndboka».

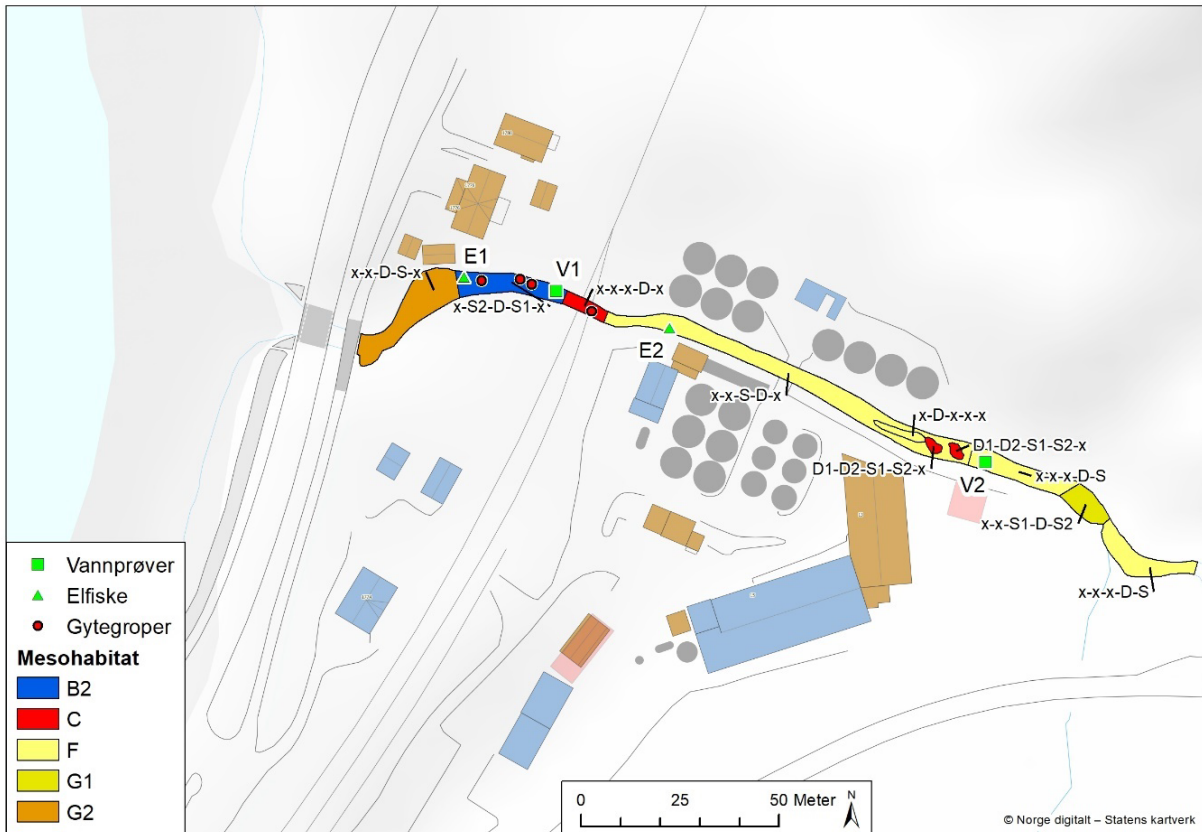


Bilde: Øvre deler av anadrom strekning i Vollselsva. Kvithammerfossen på høyre bilde.

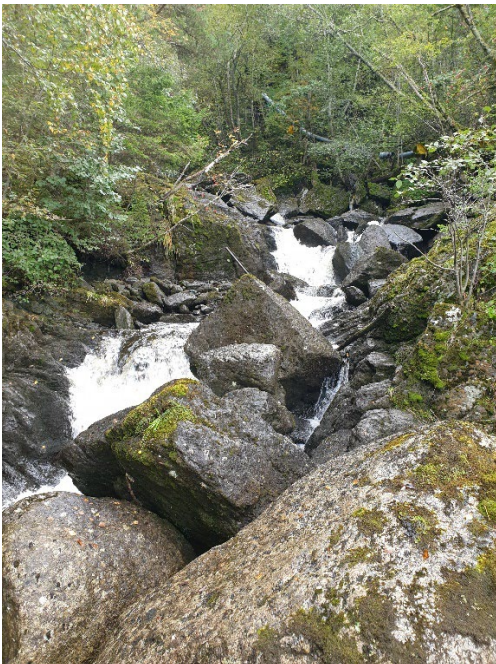


Figur 11. Oversikt over øvre del av anadrom strekning i Vollselva (kartutsnitt 4) med mesohabitat, registrerte gytegrøper og elfiskestasjon E3. D = dominant bunnssubstrat, S1 og S2 = subdominant bunnssubstrat. Matrisen «x-x-x-x-x» representerer fra venstre mot høyre finere til grovere substratkategorier i henhold til «Miljødesignhåndboka».

I Langsteinelva er fordelingen av mesohabitat og dominerende substrat vist i figur 12. Anadrom strekning i Langsteinelva domineres av strykpartier (klasse F, G1 og G2). Det finnes små, dypere kulper (klasse C) i øvre deler. Under jernbanebrua i nedre deler er det en større kulp. Nedstrøms jernbanebrua er det ca. 25 m strekning med glattstrøm (klasse B2). Substratet i elva domineres av stor stein og blokk. Det finnes små områder i øvre del med grus og småstein. På strekningen med glattstrøm nedstrøms jernbanebrua er det også noe grus og småstein, og det var kun her det ble funnet gytegrøper. Det ble registrert 4 gytegrøper.



Figur 12. Oversikt over anadrom strekning i Langsteinelva med mesohabitat, registrerte gytegroper, elfiskestasjoner og stasjon for vannprøver. Bunndyrprøver ble tatt på stasjon E1. D, D1 og D2 = dominant bunnsstrat, S, S1 og S2 = subdominant bunnsstrat. Matrisen «x-x-x-x-x» representerer fra venstre mot høyre finere til grovere substratkategorier i henhold til «Miljødesignhåndboka».



Bilde: Øvre deler mot fossen i Langsteinelva (t.v). Øvre deler ved øverste bygning i anleggsområdet til SalMar (t.h.).



Bilde: Øvre deler der Langsteinelva renner gjennom anleggsområdet til SalMar (t.v.). Nedre deler rett nedstrøms jernbanebrua (t.h.)



Bilde: Langstein elva sett nedstrøms mot E6-brua (t.v.). Elva ved utløp i Åsenfjorden under E6-brua (t.h.).

5 Tiltak

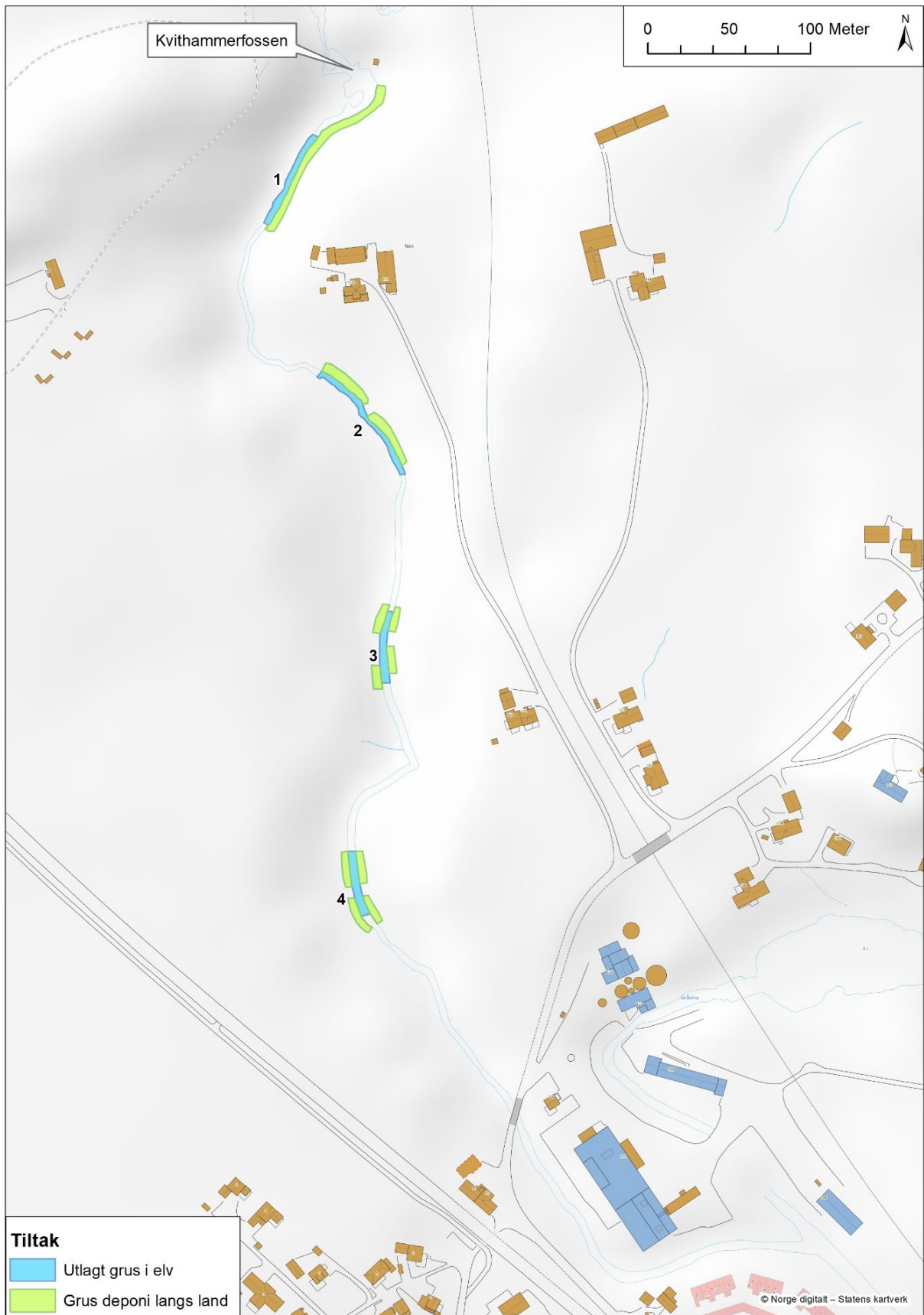
5.1 Vollselva

Anadrom del av Vollselva har begrenset med gyteområder, og mangel på egnet gytesubstrat er en flaskehals for produksjonen av laksefisk. De få strekningene som har egnet gytesubstrat i dag er fylt opp med gytegroper, og det er også her i øvre del av anadrom strekning ved stasjon 3 vi finner høyest tetthet av årsyngel. Forbygning, kanalisering og gravearbeid lengre opp i Vollselva og delvis i anadrom strekning er trolig noe av grunnen til at mye av gytesubstratet i elva enten er spylt ut eller nedsiltet over tid i anadrom strekning.

Tiltak for å forbedre gytemulighetene for laks og sjøørret er gjort med stor suksess i lignende elver de siste årene, bl.a. i Leierelva og Vikelva i Trondheim (Bergan & Nøst 2022a, b, Bergan & Nøst 2024). Vollselva har mange likheter med disse elvene når det gjelder størrelse, geografisk beliggenhet, hydrologi og potensielle fiskebestander.

Det foreslås at det tilføres 250 m³ gytegrus i anadrom del av Vollselva. Mengden gytegrus og fordelinga av den må sees på som veiledende. Det foreslås å bruke samme substratsammensetning som i Leierelva i Trondheim (Bergan & Nøst 2022a): 50 % naturlig elvestein på 15-35 mm, 45 % naturlig stein på 35-80 mm og 5 % større stein på 80-120 mm. Dette er substrat tilpasset gytefisk med lengder på 35-70 cm, noe som vil passe godt i Vollselva. I tillegg bør det legges ut 50-100 storstein/blokk med størrelsen over 50 cm i diameter.

Gytegrusen tilføres både i elvesenga og i deponier langs land. Ved å legge ut deponier langs land flere plasser i elva vil flom og isgang frakte gytegrusen videre nedover i anadrom strekning og danne flere gyteområder. Dette prinsippet kalles «natural gravel management». For å stabilisere gytegrusen i elvesenga over tid trengs det stor stein, blokk og eventuelt store røtter og trær i elvesenga. Det finnes noe storstein og blokk enkelte plasser på strekningen, og på grunn av den romslige kantvegetasjonen på begge sider av elva er det en god del røtter og trær i elva. Disse fungerer også som skjulplasser for ungfisk og voksen gytefisk. Likevel bør det tilføres mer storstein og blokk nedover i elva for å få stabilisert den tilførte gytegrusen og for å skape mer skjul og hvileplasser for ungfisk og gytefisk. Utlegging av blokk og stor stein har også vist seg å kunne gi andre positive effekter i elver der dette er utprøvd. Det er observert at slike tiltak øker elvas evne til selvrensing og gir økte mengder bunndyr på grunn av strømmingene og turbulensen disse skaper i elva (Morten Bergan pers. medd.). Det bratte terrenget med tett vegetasjon langs anadrom del av Vollselva begrenser tilgangen til elva, så gytegrus og storstein må fraktes ned til elva der dette er praktisk mulig. Figur 13 viser områder vi foreslår at det legges gytegrus i elva og deponier langs land. I utgangspunktet foreslås det å legge ut 50 m³ med grus på hvert av områdene 1, 3, og 4. På område 2 foreslås det at det legges ut 100 m³. Mengden gytegrus og områder for utlegging kan måtte justeres underveis ut ifra hva som er praktisk mulig. Storstein og blokk fordeles nedover elvestrekningen der det er praktisk mulig å komme til. Biologer fra NTNU må være til stede under utførelsen av tiltakene slik at disse blir utført mest mulig hensiktsmessig. I forkant av tiltaket bør det etableres ytterligere to elfiskestasjoner og to bunndyrstasjoner på strekningen for å kunne evaluere tiltakene i etterkant.



Figur 13. Kart som viser de 4 områdene (1-4) det foreslås å legge ut gytegrus i elvesenga (blå) og i deponier langs land (grønn) i anadrom del av Vollselva.

5.2 Langsteinelva

Anadrom del av Langsteinelva har svært begrenset med gyteområder, og mangel på egnet gytesubstrat er en flaskehals for produksjonen av laksefisk. Den eneste strekningen i elva som har noe egnet gytesubstrat i dag er partiet rett nedstrøms jernbanebrua der det ble lokalisert 4 gytegrøper i 2024. Det er også her (st. 1) vi finner høyest tetthet av årsyngel. Elva er sterkt kanalisert på strekningen som renner gjennom det landbaserte fiskeanlegget. Kanalisering har åpenbart ført til utspyling av gytesubstrat, og det meste av substratet består i dag av stor stein og blokk.

Det foreslås at det tilføres 50 m³ gytegrus i anadrom del av Langsteinelva. Mengden gytegrus og fordelinga av den må sees på som veiledende, og på grunn av kanaliseringen av elva vil det være behov for etterfyll av gytegrus etter noen år. Det foreslås å bruke samme substratsammensetning som i Leierelva i Trondheim (Bergan & Nøst 2022a): 50 % naturlig elvestein på 15-35 mm, 45 % naturlig stein på 35-80 mm og 5 % større stein på 80-120 mm. Dette er substrat tilpasset gytefisk med lengder på 35-70 cm, noe som vil passe godt i Langsteinelva. Elva har i dag mye stor stein og blokk, og behovet for å legge ut mer av dette sees ikke som hensiktsmessig i første omgang. Hvis det skulle vise seg at utlagt gytegrus likevel spyles ut etter uforholdsmessig kort tid må det vurderes tiltak for å få forankret gytegrusen.

Gytegrusen tilføres både i elvesenga og i deponier langs land. Figur 14 viser områder vi foreslår at det legges gytegrus i elva og deponier langs land. I utgangspunktet foreslås det å legge ut 10 m³ med grus på område 1 nederst i elva og 20 m³ på område 2 øverst i elva. I tillegg legges det ut deponier på 10 m³ i to områder langs elva. Mengden gytegrus og områder for utlegging kan måtte justeres underveis ut ifra hva som er praktisk mulig. Det meste av anadrom strekning i Langsteinelva er lett tilgjengelig i forbindelse med tilførsel av grus. Biologer fra NTNU må være til stede under utførelsen av tiltakene slik at disse blir utført mest mulig hensiktsmessig. I forkant av tiltaket bør det etableres ytterligere en elfiskestasjon og en bunndyrstasjon på strekningen for å kunne evaluere tiltakene.



Figur 14. Kart som viser områdene (1-2) det foreslås å legge ut gytegrus i elvesenga (blå) og i deponier langs land (grønn) i anadrom del av Langsteinelva.

6 Referanser

- Armitage, P.D., Moss, D., Wright J.F. & 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.
- Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Rønning, L., Davidsen, J.G., Kielland, Ø.N. & Sjørnsen, A.D. 2020. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Stjørdalselva og Forra 1990-2018, sluttrapport. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2020-5: 1-149.
- Bergan, M. A. & Nøst, T.H. 2022a. Leirelva til Nidelva i Trondheim. Helhetlig tiltaks- og restaureringsplan for laks, sjørret og biologisk mangfold. – NINA Rapport 2153: 1-85.
- Bergan, M. A. & Nøst, T.H. 2022b. Vikelva på Ranheim. Helhetlig tiltaks- og restaureringsplan for laks, sjørret og biologisk mangfold i anadrom strekning av elva. – NINA Rapport 2154: 1-58.
- Bergan, M. A. & Nøst, T.H. 2024. Ungfiskundersøkelser i bynære vassdrag i Trondheim kommune i 2023. Overvåking, oppfølging av restaurering og problemkartlegging. – NINA Rapport 2420: 1-118.
- Berger, H.M., Bongard, T., Bergan, M.A. & Paulsen, L.I. 2005. Vannkvalitet, bunndyr, fisk, naturtype, plante og fugleliv i bekker i Stjørdal kommune, Nord-Trøndelag 2005. – Berger FeltBIO Rapport nr. 3-2005.
- Berger, H.M., Paulsen, L.I., Andreassen, S.-A. & Rikstad, A. 1988. Fisk og forurensning i elver i Stjørdal kommune. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag Rapport nr. 7-1988.
- Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. – NINA Temahefte 52: 1-90.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Hope, A.M., Evjen, T. & Rikstad, A. 1994. Sjørret- og laksevassdrag i Nord-Trøndelag 1994. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag Rapport 1994-1: 1-132.
- Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Jensen, A.J. 1999. Parasitten *Gyrodactylus salaris* på laks i norske vassdrag, statusrapport ved inngangen til år 2000. – NINA Oppdragsmelding 617:1-129.
- Kjærstad, G., Skei, B.B. & Arnekleiv, J.V. 2019. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og elver i Meråker og Stjørdal. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2019-3: 1-40.
- Kjærstad, G., Sjørnsen, A.G., Rønning, L., Daverdin, M. & Arnekleiv, J.V. 2024. Gytegroppregistreringer og evaluering av habitattiltak for laksefisk i Skauga, Indre Fosen kommune, 2023. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2024-4: 1-29.
- Lilleløyen, R. 2015. Tilstand og el-fiskerapport fra utvalgte bekker i Stjørdalsvassdraget høsten 2015. Rapport. 22 s.
- Lorentsen, Ø. & Rikstad, A. 1992. Overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Nord-Trøndelag i 1991. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 2-1992: 1-69.
- Sjørnsen, A., Rønning, L. & Kjærstad, G. 2024. Kartlegging av vannkjemi, bunndyr og fisk i Vollselva, Skatval. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2024-6: 1-31.
- Sweco 2021. E6 Kvithamar – Åsen. Detaljregulering Stjørdal kommune. Temarapport konsekvensutredning naturmangfold. – Nye Veier Rapport nr. R1-YM-03. 84s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – *Journal of Wildlife Management* 22: 82-90.

Vedlegg

Vedlegg 1. Koordinater for prøvetakingsstasjoner og tidspunkt for prøvetaking i Vollselva og Langsteinelva.

Elv	Stasjon	Dato	Parameter	UTM- sone	Øst	Nord
Vollselva	1	19.09. 2024	Elfiske, vannprøve	32V	594418	7041178
Vollselva	1	07.09. 2023	Bunndyr	32V	594418	7041178
Vollselva	2	19.09. 2024	Elfiske	32V	594330	7041571
Vollselva	3	19.09. 2024	Elfiske	32V	594292	7041808
Langsteinelva	1	17.09. 2024	Elfiske, bunndyr	32V	594513	7048084
Langsteinelva	1	17.09. 2024	Vannprøve	32V	594531	7048080
Langsteinelva	2	17.09. 2024	Elfiske	32V	594562	7048067
Langsteinelva	2	17.09. 2024	Vannprøve	32V	594642	7048033

Vedlegg 2. Oversikt over bunndyr fra stasjon 1 i Vollselva den 07.09. 2023 og fra stasjon 1 Langsteinelva den 17.09. 2024. Tallene angir antall individer pr. tre-minutts sparkeprøve.

		Vollselva	Langsteinelva
Oligochaeta	Fåbørstemark	10	12
<i>Sperchonopsis</i> sp.	Vannmidd	10	
<i>Sperchon</i> sp.	Vannmidd	4	
<i>Lebertia</i> sp.	Vannmidd	3	1
<i>Atractides</i> sp.	Vannmidd	1	1
<i>Hygrobates</i> sp.	Vannmidd	300	2
<i>Aturus</i> sp.	Vannmidd	2	
Ostracoda	Muslingkreps	10	
<i>Ameletus inopinatus</i>	Døgnflue		1
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	Døgnflue		1
<i>Baetis muticus</i>	Døgnflue	12	220
<i>Baetis niger</i>	Døgnflue	11	47
<i>Baetis rhodani</i>	Døgnflue	1	2160
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	Døgnflue		23
<i>Diura nanseni</i>	Steinflue		11
<i>Isoperla</i> sp.	Steinflue	11	21
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	Steinflue		1
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	Steinflue	10	14
<i>Brachyptera risi</i>	Steinflue		20
Nemouridae	Steinflue	40	
<i>Amphinemura borealis</i>	Steinflue	1	191
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Steinflue		1
<i>Nemoura</i> sp.	Steinflue	1	21
<i>Protonemura meyeri</i>	Steinflue		6
<i>Leuctra</i> sp.	Steinflue	1	13
<i>Leuctra fusca</i>	Steinflue	1	
<i>Oreodytes sanmarkii</i>	Bille	12	
<i>Hydraena gracilis</i>	Bille	52	3
<i>Elmis aenea</i>	Bille	1250	120
<i>Limnius volckmari</i>	Bille	20	63
<i>Sialis</i> sp.	Mudderflue	1	1
<i>Rhyacophila nubila</i>	Vårflue	60	30
<i>Agapetus ochripes</i>	Vårflue	30	24
<i>Hydroptila</i> sp.	Vårflue		15
Polycentropodidae	Vårflue		2
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	Vårflue		1
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	Vårflue		1
Hydropsychidae	Vårflue		1
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	Vårflue	1	
<i>Hydropsyche siltalai</i>	Vårflue	10	
Limnephilidae	Vårflue	35	
<i>Silo pallipes</i>	Vårflue	44	3
<i>Goera pilosa</i>	Vårflue	1	
<i>Sericostoma personatum</i>	Vårflue		5
<i>Athripsodes</i> sp.	Vårflue	1	
Tipulidae	Stankelbein	3	
<i>Antocha</i> sp.	Småstankelbein		32
<i>Dicranota</i> sp.	Småstankelbein	29	5
Chironomidae	Fjærmygg	1340	60
Simuliidae	Knott	3	12
Psychodidae	Sommerfuglmygg	33	1
Ceratopogonidae	Sviknott	10	
Lymnaeidae	Damsnegl	20	
Sum		3384	3146

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 978-82-8322-403-0
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum