



BIOTOPKARTLEGGING OG VURDERING AV TILTAK FOR STORØRRET I ET UTVALG AV RANDSFJORDENS TILLØPSELVER

LANDÅSELVA, SLØVIKSELVA, VIGGA, VANGSELVA OG MOSELVA/SVENÅA

15.12.2022



RAPPORT 2022:44

Utførende institusjon:

Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS

Prosjektansvarlig:

Lea Hoch

Prosjektmedarbeider:

Andrea Rishatt

Oppdragsgiver:

Vannområde Randsfjorden

Kontaktperson:

Håvard Lucassen

Referanse:

Hoch, L., Rishatt, A. (2022). Biotopkartlegging og vurdering av biotop tiltak for storørret i et utvalg av Randsfjordens tilløpselver. Landåselva, Sløvikselva, Vigga, Vangselva, Moselva og Svenåa. (DNV Rapport 2022:44)

Sammendrag:

Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS (DNV) har i samarbeid med Vannområde Randsfjorden kartlagt og vurdert biotopforbedrende tiltak i et utvalg av Randsfjordens tilførselsselver. Rapporten gir forslag til mulige tiltak for å bedre miljøtilstanden og habitatforhold til storørret i Vangselva, Sløvikselva, Landåselva, Svenåa/Moselva og Vigga. Elvene ble befart i 2022 og hydromorfologiske forhold er beskrevet som en del av denne rapporten. Alle befarte elver er kjente gyteelver for storørret. Det er foreslått både restaurering, habitattiltak og andre tiltak som kan bedre miljøstatus i elvene. Det bør prioriteres å sette i gang restaurering fremfor å gjennomføre habitattiltak.

Hovedpåvirkningsfaktorer er nærings- og partikkeltilførsel og fysiske endringer i elvene. Fjerning av vandringshindre, reetablering av kantsone og naturtypisk elvemorfologi, rensing av bunnsubstrat, mer miljøvennlig erosjonssikring og tiltak i nedbørfeltet er foreslått for å bedre elvenes miljøtilstand.

Forsidefoto:

Sløvikselva i Jevnaker kommune. Foto: L. Hoch 2022.

Emneord:

Storørret, gyteelv, habitattiltak, naturrestaurering, Randsfjorden, Landåselva, Vangselva, Sløvikselva, Svenåa/Moselva, Vigga.



Innhold

1 Innledning	3
1.1 Prosjektbeskrivelse og gjennomføring	3
2 Områdebeskrivelse	6
2.1 Randsfjorden	6
2.2 Storørret i Randsfjorden.....	6
2.3 Utvalgte gyteelver	7
3 Metode	9
Feltregistreringer	9
Utarbeidelse av rapporten	9
4 Resultat.....	11
4.1 Svenåa/Moselva	11
Beskrivelse av befart strekning	14
Vurdering.....	17
Forslag til tiltak	17
4.2 Vangselva.....	19
Beskrivelse av befart strekning	21
Vurdering.....	25
Forslag til tiltak	26
4.3 Sløvikselva	28
Beskrivelse av befart strekning	31
.....	35
Vurdering.....	35
Forslag til tiltak	36
4.4 Landåselva (Kronborgelva)	38

Vurdering.....	43
Forslag til tiltak	44
4.5 Vigga, nedre del.....	47
Beskrivelse av elva.....	47
Vurdering.....	51
Forslag til tiltak	52
5 Diskusjon	54
5 Oppsummering.....	57
6 Referanser.....	58

1 Innledning

Randsfjorden er Norges fjerde største innsjø og ligger i fylkene Viken og Innlandet. Innsjøen ligger 135 m.o.h., er 77 km lang og har et areal på 140 km². Randsfjorden har en storørrestamme som gyter fordelt i de største tilførselsbekkene/-elvene. Det finnes flere forskjellige gytebestander, med hver sine særegne tilpasninger (veksthastighet, gytetidspunkt, utvandringstidspunkt m.m.) for best mulig gytesuksess i sine gyteelver.

Flere av de viktigste gyteelvene rundt Randsfjorden er påvirket av menneskelig aktivitet. I Hadelandsområdet er partikkel- og næringssalttilførsel et markant problem, og reduserer gyteplassenes egnethet. Tilgjengelig gytestrekning er også i mange tilfeller redusert som følge av eldre fysiske inngrep som kanalisering, flomsikring og opparbeidede mølle- eller vanningsdammer. Gyteelvene på vestsiden og nordover langs fjorden er i større grad preget av regulering, men også av kanalisering, flomsikring og øvrige fysiske inngrep.

Det har over flere år blitt utført jevnlige ungfiskundersøkelser (el-fiske) i alle de viktigste gyteelvene rundt Randsfjorden. Resultatene viser at produksjonen i svært mange tilfeller er vesentlig lavere enn det man naturlig kan forvente i slike elver (Rustadbakken 2003).

Basert på en samlet vurdering er det sannsynlig at produksjonen av storørret i Randsfjorden vil kunne økes betraktelig dersom forholdene for gytevandring, gyting og yngeloverlevelse forbedres. Dette kan, i mange tilfeller, oppnås gjennom biotopforbedrende tiltak i gyteelvene. Ivaretagelse av alle gyteelver/-bekker vil også bidra til å bevare spesielle tilpasninger mellom gytebestandene hos storørret. Tiltakene vil for øvrig også være positive for bekkelevende ørret (bekkørret) og andre vannlevende organismer.

1.1 Prosjektbeskrivelse og gjennomføring

Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS (DNV) har i samarbeid med vannområdekoordinator Håvard Lucasen, kartlagt og vurdert biotopforbedrende tiltak i fem av Randsfjordens gyteelver. Denne rapporten gir en vurdering av tiltaksbehov og beskrivelse av tiltak. Rapporten skal sikre en effektiv gjennomføring av konkrete biotopforbedrende tiltak i 2023. Det er også inngått samarbeid med flere skoler, der hensikten er å ha med skoleelever på gjennomføring av flere konkrete tiltak. Dette vil være en fin videreføring av allerede eksisterende skolesamarbeid.

Prosjektet har som formål å bidra til:

- Gjennomføring av biotoptiltak og forbedrede forhold i gyteelvene til den nasjonalt verdifulle storørreten i Randsfjorden (i samsvar med nasjonalt forslag til strategi for bevaring og utvikling av bestandene av storørret).
- Gjennomføring av målene i vannforskriften og regional vannforvaltningsplan
- Styrke samarbeidet mellom fagmiljøer i regionen og spre kunnskap gjennom formidling og praktiske oppgaver for skoleelever i vannområdet.

Prosjektet vil bidra til å gi følgende positive effekter:

- Biotoptiltak og forbedrede forhold i gyteelvene for storørreten i Randsfjorden, og derav bedre økologisk tilstand i vassdragene.
- Styrke fagsamarbeidet og kompetansen i regionen.
- Spre kunnskap og engasjement ut blant skoleelevene og slik bidra til større bevissthet for vannmiljø.

Følgende tiltak er aktuelle å gjennomføre i 2023:

- **Fjerning av vandringshindre:** Flere av de foreslåtte elvene har vandringshindre av ulik størrelse i de anadrom strekningene. Dette kan være alt fra flere års oppstuvning av kvist og avfall til mer permanent oppbygde konstruksjoner. I dette prosjektet vil vi se på fjerning av mindre terskler, samt muligheten for utbedring av vandringshindre som ikke kan fjernes i første omgang. Det er viktig at storørreten har tilgang til den naturlig tilgjengelige elvestrekningen, særlig der menneskeskapte vandringshinder i dag holder fisken borte fra naturlige og gode gyteområder.
- **Forbedre forholdene på gyting og oppvekst:** Gyte- og oppvekstforholdene for storørret skal forbedres i minst et sentralt punkt i hvert vassdrag. Dette kan innebære utlegg av vasket gytegrus eller rensing av bunnsstrukturer. Ripping og spyling av substrat utføres for å fjerne fínsedimenter slik at skjul og hulromsvolum for fisk og bunndyr øker.
- **Dugnadsaksjoner:** Organisere og gjennomføre dugnadsbaserte tiltak ved å rekruttere skoleklasser, lag og foreninger. Hensikten er å ha med skoleelever og andre frivillige på gjennomføring av flere konkrete og enkle tiltak som for eksempel fjerning av mindre vandringshindre, utlegg av gytegrus og spyling/ripping av elvebunnen.
- **Annen habitatforbedring:** Dette vil blant annet innebære tiltak i kantsonen (plante/skjøtte kantvegetasjon), legge ut større stein for skjul i monotone elvestrekninger og utlegg av trær som strukturelement i vassdraget. Formålet med disse tiltakene er å reetablere typiske morfologiske strukturer samt øke strøm-, substrat- og habitatdiversitet. Erfaring viser at edelkreps, bunndyr og fugleliv også vil profitere på slike tiltak.

- **Registrering av plastforsøpling og annen forsøpling:** Erfaring viser at forsøpling, for eksempel i form av landbruksplast, i vassdragene bidrar til oppstuvning av kvist og derav følgende vandringshindre. Dette kommer på toppen av alle andre kjente negative konsekvenser med forsøpling av vassdrag. Vi vil så langt det lar seg gjøre registrere plastforsøpling og annen forsøpling langs de 5 foreslåtte elvene, samt melde dette inn til pågående oppryddingsprosjekter i Vannområde Randsfjorden.
- **Bekjempelse av fremmede arter:** Selv om fremmede planter langs vassdrag ikke er en direkte negativ påvirkningsfaktor for fisk og andre vannlevende organismer, kan tette bestander hindre etablering av en naturlig kantsone. Noen fremmede arter, som for eksempel kjempespringfrø (*Impatiens glandulifera*), har et grunt rotsystem, er ettårige og kan danne store og tette bestander. Dette medfører en svært dårlig evne til å stabilisere elvebreddene og kan føre til økt erosjon og partikkelavrenning, noe som igjen har negative konsekvenser for vannlevende organismer, deriblant fisk. Bekjempelse av enkelte fremmede arter anses derfor som et tiltak som er relativt lett å gjennomføre og egner seg godt til dugnadsaksjoner med blant annet skoleklasser og frivillige.

Mink er også en fremmed art med høyt invasjonspotensial i og ved vassdrag i regionen. Særlig i små vassdrag kan mink ta betydelige mengder fisk og belaste små og sårbare bestander ytterligere (Direktoratet for naturforvaltning 2011). Bekjempelse av mink er krevende og det anses derfor ikke realistisk å holde vassdragene fri for arten.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Randsfjorden

Randsfjorden er Norges fjerde største innsjø, er 77 km lang, har et areal på 140 km² og et nedbørsfelt på ca. 3700 km². Randsfjorden ligger i vannområde Randsfjorden som omfatter i hovedsak kommunene Jevnaker, Gran, Søndre Land, Nordre Land og Etnedal, men også store deler av Gausdal, Øystre Slidre og Nord-Aurdal. Det er det spredt bebyggelse og betydelig jordbruksaktivitet som dominerer langs store deler av Randsfjorden.

Randsfjorden strekker seg fra Jevnaker i sør til Dokkadeltaet naturreservat nær Odnas i nord. De største tilløpselvene er Etna og Dokka i nord, Lomsdalselva på vestsiden og Vigga i sørøst (Museth m.fl., 2008) (figur 1). Randsfjorden renner ut i Randselva. Nedslagsfeltet til Randsfjorden strekker seg fra store fjellvidder i Valdres og Gausdal til intensive jordbruksområder på Hadeland. Dokka-Etna renner sammen ut i Dokkadeltaet naturreservat i Nordre Land like ved Dokka sentrum.

Randsfjorden ble regulert til kraftutvinning for første gang i 1912 (Rustadbakken 2003), men Randsfjorden hadde før det også vært regulert til fløtningsformål (Johansen & Rustadbakken 2005). Senere ble det i 1951 gitt en tilleggskonsesjon hvor reguleringshøyden økte fra 2,40 m (i 1912) til 3,20 m ved at det ble tillatt å senke vannstanden ytterligere 0,6 m (Rustadbakken 2003). Den opprinnelige konsesjonen gikk ut i 1987 og ny konsesjon ble gitt i januar 1995 (Rustadbakken 2003).

Dokka ble regulert gjennom Torpa- og Dokka kraftverk i 1989. Reguleringen medførte en betydelig reduksjon i vannføringen i Dokka og Dokka-Etna, noe som resulterte i at viktige gyte – og oppvekstområder for storørret ble berørt av reguleringen (Norum m.fl. 2019). Flere av de andre tilløpselvene i Randsfjorden er også berørt av tekniske inngrep som påvirker den naturlige produksjonen av storørret (Rustadbakken 2003).

2.2 Storørret i Randsfjorden

Storørreten i Randsfjorden består av flere ulike stammer. Det er registrert 15 gyteelver rundt Randsfjorden (figur 1), hvor de viktigste for storørreten er Dokka- Etna, Bjoneelva, Vigga og Gullerudelva (Eriksen & Hegge 1993, Rustadbakken 2003). I tillegg er det også registrert gyting av Randsfjordørret i Fallselva, Landåselva, Minneelva, Sløvikselva, Vangselva og Svenåa (Johnsen & Rustadbakken 2005). Andre tilløpselver som også vurderes som betydningsfulle for storørretbestanden i Randsfjorden er Askjumselva, Lomsdalselva og Svenåa/Moselva (Rustadbakken 2003).

Storørreten i Etna-Dokka kan bli den største av stammen i Randsfjorden med et vekt på over 10 kg (Museth m.fl., 2008) og er den største og viktigste gyteelva for storørret fra Randsfjorden (KILDE).

2.3 Utvalgte gyteelver

I det følgende gis en kort beskrivelse av de fem utvalgte gyteelvene for storørret i Randsfjorden som har blitt biotopkartlagt i dette prosjektet.

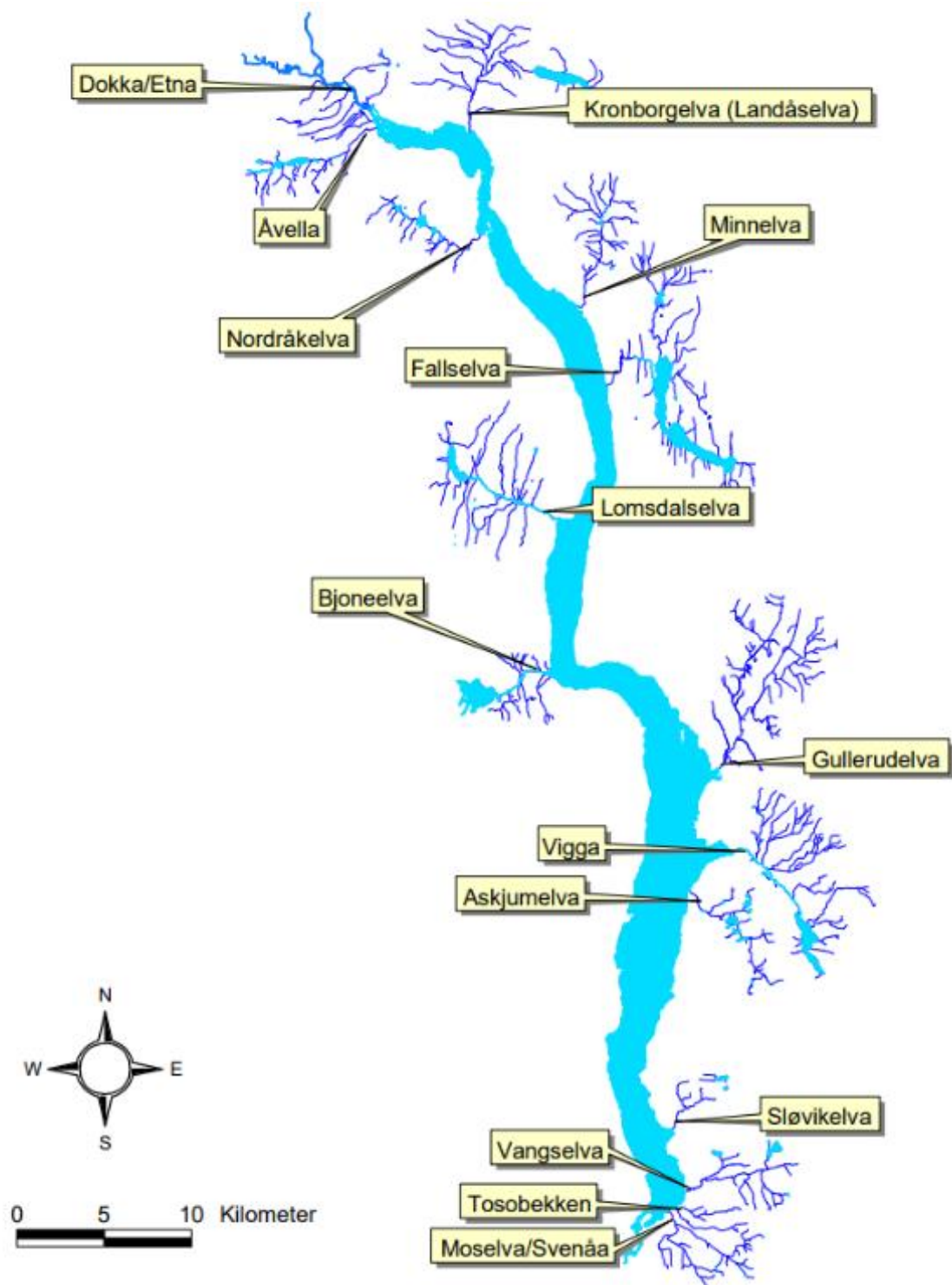
Svenåa/Moselva: renner ut i Randsfjorden gjennom Jevnaker sentrum. Elveløpet gjennom sentrum er sterkt fysisk påvirket. Det er av samfunnsmessige hensyn ikke realistisk å gjennomføre reetablering av naturlig elveløp på nedre strekning, men det er behov for å se på bunnstruktur og kantsone. Oppstrøms sentrum deler elva seg i to - Svenåa og Moselva – og særlig Moselva har potensiale som gyteelv.

Vangselva: renner ut i Randsfjorden litt nord for Jevnaker sentrum. Elva er påvirket av partikkel- og næringssaltavrenning fra landbruket. Det er et vandringshinder i form av en gammel dam etter ca. 900 m. Det bør ses på behovet for biotoptiltak, og da særlig tilgjengeligheten av gode gyteplasser og fine oppholdsplasser for yngel. Det bør også ses på gevinsten ved å fjerne vandringshinderet.

Sløvikselva: renner ut i Randsfjorden i nordre del av Jevnaker kommune. Elva er tidvis sterkt påvirket av partikkel- og næringssalttilførsler fra landbruksareal. Det er behov for å se på flere mulige vandringshinder og behovet for biotoptiltak.

Landåselva: renner ut i Randsfjorden sør for Odnas i Søndre Land kommune. Elva ble for noen år tilbake utsatt for en større flom og følgende reetablering av nedre del av elveløpet. Denne strekningen består i stor grad av plastrede elvekanter/-skråninger og et bredt elveløp med relativt monotont substrat av halvgrov stein. Det er nødvendig å se på behovet for biotopforbedrende tiltak på strekningen opp til naturlig vandringshinder.

Vigga, nedre del: Renner ut i Randsfjorden i Røykenvika. Strekningen gjennom Brandbu ble flomsikret i 2020-2022, og det ble i den forbindelse gjennomført betydelige positive biotoptiltak. Det er behov for oppfølging og enkelt vedlikehold som f.eks. spyling og/eller ripping av gytegrus som følge av risiko for nedslamming i denne strekningen. Behov for biotoptiltak på strekningen videre nedstrøms bør også undersøkes – og da særlig tilgjengeligheten av gode gyteplasser og fine oppholdsplasser for yngel.



Figur 1. Oversiktskart over Randsfjorden med tilløpselver. (Kart hentet fra Rustadbakken, 2003).

3 Metode

Feltregistreringer

Befaringene av de fem utvalgte sideelvene ble gjennomført til fots i perioden august – oktober 2022 (figur 2). Observasjonene ble gjort i elveløpet og fra elvebredden der vannstanden var for høy. Alle elvene ble befart fra elvemunningen opp til mulige vandringshindre for storørret. Den tilgjengelige strekningen for fisk fra Randsfjorden ble særlig prioritert. Alle elvene ble fotodokumentert, det ble skrevet ned feltnotater og det ble spesielt lagt vekt på å observere følgende elementer i elvene:

- Bunnsubstrat, samt partier i elvene med gytegrus for storørret
- Elveløpets morfologi og stømningsvariasjon
- Menneskeskapte hydromorfologiske¹ endringer som kanalisering og erosjonssikring
- Kantvegetasjon
- Vandringshinder (både naturlige og menneskeskapte terskler)
- Sideløp og flomskogsmark
- Mulige restaureringsområder
- Fremmede arter
- Forsøpling i og langs elvene

Etter kartleggingen ble skjemaet "River habitat survey" for habitatkartlegging av elver fylt ut for hver elv (Environmental Agency 2003). Skjemaet tar for seg diverse elementer i elva og gjør det enkelt å få en oversikt over hydromorfologiske egenskaper og habitatvariasjon i og ved vassdraget. Skjemaet er utarbeidet for en elvestrekning på 500 m, men ble i denne sammenhengen brukt til å dekke hele den befarte strekningen med alle elementene som ble observert. Det ble ikke utført "spot-checks", som er en del av skjemaet, siden det ble lagdt større vekt på å få et overordnet bildet av elvenes hydromorfologi og tilstand.

Utarbeidelse av rapporten

Rapporten ble så i hovedsak utarbeidet basert på feltarbeidet, fotodokumentasjon og feltskjemaet. Det ble også brukt eksterne kilder for å beskrive elvene. Vann-nett Portal er inngangsportalen til informasjon om vann i Norge. Vannforekomster er delt inn i strekninger med lik hydromorfologi og det er registrert strekningens eller vannforekomstens økologiske tilstand etter vanndirektivet (direktiv 2000/60/EF). Vanndirektivet har som mål at alle vannforekomster skal opprettholde eller oppnå "god tilstand" innen 2027. Det er også registrert påvirkninger og tiltak for de enkelte vannforekomstene. Informasjon hentet fra Vann-nett er en del av den generelle beskrivelsen av elvene.

Videre ble det sett på historiske flybilder for de enkelte elvene for å vurdere i hvilken grad større morfologiske inngrep har skjedd i elvene siden 1960 tallet. Kart over elvene er tegnet i norgeskart.no og flybilder er hentet fra kilden.no.

¹ Hydromorfologi er læren om vannmengde og variasjon i vannføring og vannstand, samt bunnforhold og vannforekomstens fysiske beskaftenhet og hvordan disse påvirker økologiske prosesser (store norske leksikon).

Det ble også beregnet en gradient for alle befarte elvestrekningene for å kategorisere elvene i elvetyper (elvetyperne etter Montgomery & Buffington 1997) og for å ha oversikt over hvordan naturtilstanden av elvene ville ha sett ut uten menneskelige inngrep. Elvetyperne kan tjene som "leitbild" for å vurdere habitattiltak. Leitbild-konseptet er hovedprinsipp i vannforskriften, og skal legges til grunn ved valg av tiltak (vannportalen 2022).

Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø (Pulg m.fl, 2018) ble benyttet for å foreslå mulige tiltak. Tiltakene ble delt inn i restaureringstiltak og habitattiltak. Restaureringstiltak er tiltak som prioriterer naturlige fluviale prosesser i motsetning til habitattiltak som er enkelttiltak som ofte må vedlikeholdes. Restaurering er langvarig og styrker hele det naturtypiske artssamfunnet, mens habitattiltak ofte har enkeltarter som målgruppe. Forslag til tiltakene presenteres i tabeller med målsetning eller ønsket effekt for de enkelte tiltakene, samt prioritering av tiltakene (lav, middels og høy). Tiltakene ble prioritert etter antatt positive effekter for fisk, men også etter en vurdering av hvor realistisk tiltakene er å gjennomføre.



Figur 2. Feltregistreringer av de fem utvalgte sideelvene i Randsjorden ble gjennomført til fots i perioden august – oktober 2022. Bilde viser nedre del av Svenåa, like ved utløpet i Randsfjorden. Lea Hoch skriver ned feltnotater og bildedokumenterer denne strekningen. (Foto: Andrea Rishatt, 2022).

4 Resultat

4.1 Svenåa/Moselva

Svenåa nedre del (vannforekomst ID 012-212-R) renner ut i Randsfjorden gjennom Jevnaker sentrum. Nedbørsfeltet er preget av tett bebyggelse, fulldyrket mark og skog. Moselva nedre del (vannforekomst ID 012-382-R) starter der elva deler seg i Svenåa og Moselva og går til brua ved E16 (figur 3). Nedbørsfeltet til nedre del av Moselva er i hovedsak preget av skog.

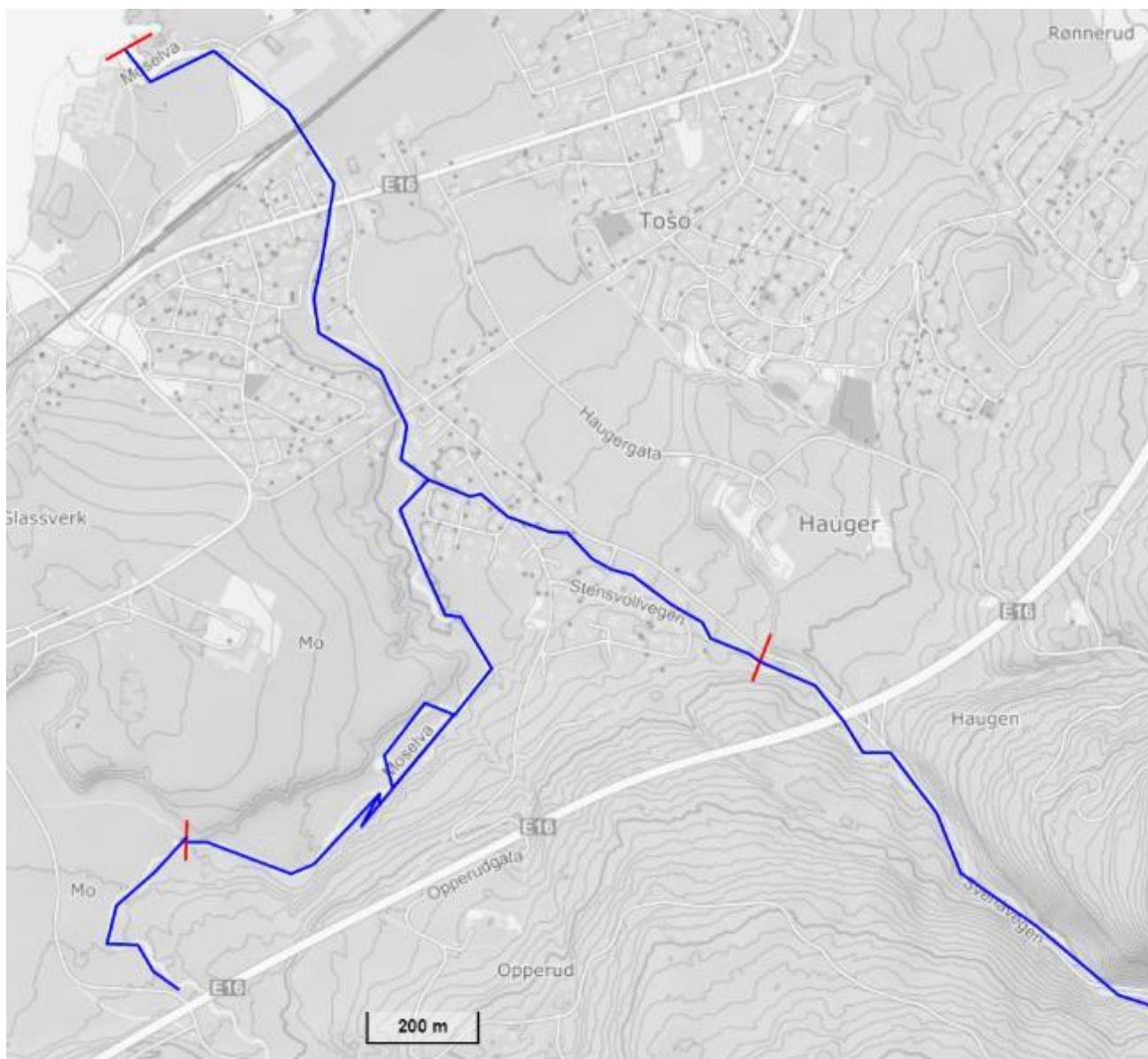
Tilgjengelig strekning for storørret er **ca. 3,5 km** fra utløpet i Randsfjorden og opp til dammen ved Stensvollvegen 8.

Nedre del av Svenåa/Moselva er satt til moderat økologisk potensial i vann-nett grunnet moderat tilstand for fisk og fosfor (Vann-nett 2022). Elveløpet gjennom sentrum er sterkt fysisk påvirket og har endret habitat som følge av morfologiske endringer. Strekningen langs bebyggelsen i nedre del er sterk kanalisert samt flomsikret. Det er satt opp barrierer for å flomsikre som igjen påvirker fisken negativt (Vann-nett 2022). Nedre del av Moselva (Mossåa i Vann-nett) er satt til god økologisk tilstand i vann-nett. Bunnfauna er satt til god tilstand, mens fisk, nitrogen og fosfor er satt til svært god tilstand. Elva er i middels grad påvirket av diffus avrenning fra fulldyrket mark (Vann-nett 2022).

På den befarte strekningen har samløpet Moselva/Svenåa (strekning A og B, figur 4) en gradient på omtrent 0,017. Referansetilstanden er dermed en elvetype med jevn stryk og rullestein og grus som dominerende substrat. Svenåa (strekning C) har en gradient på 0,063 og hadde i en naturlig tilstand vært en trinn-kulp-type med blokk og rullestein. Moselva (strekning D) har en gradient på 0,023 og har dermed som referansetilstand en elv med variert stryk og både grus, rullestein og blokk som substrat (elvetyper etter Montgomery & Buffington 1997).

Befaringen av Svenåa/Moselva ble gjennomført den 09.08.2022 og 11.08.2022. Der Svenåa/Moselva deler seg i to ble det befart en strekning oppstrøms i Moselva fram til et gammelt vanninntak, og i Svenåa oppstrøms til Stensvollvegen 8 (figur 3). Det var relativt lav vannstad på befaringdagene og det var mulig å ferdes i elveløpet gjennom hele strekningen. Årsaken til den lave vannstanden er mindre nedbør enn normalt vår og sommer 2022.

Svenåa/Moselva ble delt inn i fire strekninger (strekning A, B, C og D) som beskrives nærmere i avsnittet under (figur 4).



Figur 3. Oversiktskart av Svenåa/Moselva i Jevnaker kommune (blå linje på kartet). Svenåa/Moselva renner ut i Randsfjorden gjennom Jevnaker sentrum. Nedbørsfeltet er preget av tett bebyggelse, fulldyrket jord og skog. Svenåa/Moselva ble befart fra utløpet i Randsfjorden til samløpet Svenåa/Moselva. Det ble videre befart en strekning oppstrøms i Moselva fram til et gammelt vanninntak (rød linje t.v.), og i Svenåa oppstrøms til Stensvollvegen 8 (rød linje t.h.). (Kart hentet fra Norgeskart.no).



Figur 4. Flyfoto viser nede del av Svenåa/Moselva delt inn i fire strekninger (A, B, C og D) som ble befart og kartlagt. Strekningene er beskrevet nærmere under (Kart hentet fra Norgeskart.no, kartarbeid: A. Rishatt, 2022).

Strekning A. Nedre del av Svenåa/Moselva - fra utløpet i Randsfjorden til sagbruket "Bjertnæs sag AS"

Vannføringen var meget lavt på befaringstidspunktet og enkelte steder kan det være vanskelig for fisken å vandre oppstrøms dersom vannstanden blir enda lavere. Det ble observert en del liggende død ved i nederste parti av elva rett før utløpet til Randsfjorden. Kantvegetasjonen var frodig og tett gjennom hele strekningen foruten nærmest Randsfjorden. Her var det lite kantvegesjon og bunnsubstrat dominert av store steiner. Lite kantvegetasjon – og struktur i elva fører til færre skyggepartier, mer innstråling og mindre tilgang på næring hos fisk. Det ble observert døgnfluelarver under steinene i elva noe som ansees som positivt for fisk. Deler av den befarte strekningen oppstrøms hadde i større grad preg av mer variasjon i form av blant annet substrat dominert av grus (2 – 10 cm) og kantsoner godt utpreget med trær og busker langs begge elvebreddene.

Strekning B. Fra Bjertnæs sag AS til samløpet Svenåa/Moselva

Starten av strekningen B var preget av hardpakket elvebunn og få gytemuligheter. Rett etter sagbruket var elvebredden plastret med stein. Her var det begrenset med større steiner i elva, og nesten ingen kulper eller dypere partier med mer stillestående vann hvor fisken kan hvile eller skjule seg. Oppstrøms går elva igjennom tett bebyggelse og er preget av sterkt kanalisering og flomsikring. Dette har resultert i lite struktur i elva samt begrenset oppholdsplasser for fisk. Det var imidlertid noen partier med bedre utviklet kantvegetasjon som f.eks. flomskogmiljø fram til samløpet Svenåa/Moselva, og det ble observert noen få kulper med fisk, muligens ørret yngel.

Strekning C. Fra samløpet Svenåa/Moselva til Stensvollvegen 8

Like etter samløpet Svenåa/Moselva renner Svenåa igjennom et tett bebyggt område med store og hardpakke steiner. Her er elva påvirket av menneskelig inngrep, elvebredden er stedvis murt opp og det er tydelige hydromorfologiske endringer. Elvekantene er kraftig forbygd og elvebunnen er sterkt endret og plastret med stein. Dette medfører høyere vannhastighet, lite skjul og fisken kan ha vanskeligheter med å ta seg forbi videre oppover i elva – særlig ved lav vannstand. Strekningen bærer videre preg av lite bevart kantvegetasjon, samt fremmede arter langs elva (parkslirekne og fagerfredløs).

Oppstrøms i Svenåa, like ved Stensvollvegen 8, er det demt opp et basseng. Her var elva preget av begroing og lav vannføring. To trappetrinn laget av tømmerstokker stuer opp vann og sediment, og utgjør to menneskeskapte terskler (figur 6). Vannet renner så vidt over stokkene under lav vannføring. Tersklene utgjør vandringshinder for fisk. Det ble ikke observert fisk i bassenget på befaringstidspunktet.

Strekning D. Moselva, nedre del

Denne strekningen var i stor grad preget av mye variasjon i hydromorfologi med varierte bunnforhold, liggende og stående dødved både i og langs elva og flomskogmiljø langs elvebredden (figur 5). Det var også mange partier med kulper og bassenger med ulik substrat som sand, grus og steiner i ulike størrelser som egner seg godt som hvile- og skjulplasser for fisk. Denne strekningen bærer preg av velbevart kantvegetasjon og svært lite eller nesten ingen synlige inngrep i elva. Det ble observert egnet gytegrus (kornstørrelse 1 – 10 cm) flere steder, noe som kan tyde på at denne strekningen har god potensiale som gyteelv for storørreten. Dette stemmer overrens med tidligere undersøkelser i nedre del av Moselva som tyder på at Moselva er en god produksjon selv med høy tetthet av 0+ (Rustadbakken 2003). Det ble observert en god del småfisk/ungfisk ved det gamle pumpehuset på befaringen.

Det er ingen menneskeskapte vandringshinder på denne strekningen ei heller naturlige vanndringshinder foruten en stor beverdemning med dypere partier, stilleflytende vann og mange velte trær og busker. Store deler av flomskogen langs elva var oversvømt og bunnsubstratet besto i hovedsak av finere sedimenter og ingen grus eller steiner. Beverdemninger kan, i noen tilfeller, bli sett på som negativt for vandring av laks og ørret i en elv. Nyere studier har imidlertid vist at laks og ørret kan greie å svømme gjennom beverens dammer og at kun et fåtall fisk oppholder seg i dammene over tid (Malison & Halley 2020). Beverdemninger og bekkesystemer er i stadig endring, særlig etter kraftig regn, noe som kan gi fisk mulighet til å svømme oppstrøms og nedstrøm i elva (Malison & Halley, 2020). Til tross for at demningen virker ugjennomtrengelig enkelte plasser er det ikke utenkelig at fisken klarer å svømme forbi demningen, og demningen blir derfor ikke sett på som et vandringshinder i dette tilfellet.

Følgende ble også observert på kartleggingen av strekning A og B:

- Flere hageavfallsplasser langs elva
- Fosøpling både i og langs elva – særlig i den nederste delen av elva ved utløpet til Randsfjorden (glassbiter/glasskår i elva).
- En grunneier opplyste om at hagen hennes ofte blir oversvømt under en gjennomsnittlig vårflo og informerte videre om at tidligere grunneier pleide å fiske i dette området før. Småfisk ble observert i en kulp like ved eiendommen.



Figur 6. Oppstrøms i Svenåa er det demt opp et basseng (strekning C). Her var elva preget av begroing og lav vannføring. To trappetrinn laget av tømmerstokker stuer opp vann og sediment, og utgjør to menneskeskapte terskler. Det er usikker om fisken klarer å komme seg videre oppover i Svenåa. (Foto: A. Rishatt, 2022).



Figur 5. Nedre del av Moselva (strekning D) er preget av mye variasjon i hydromorfologi, samt varierte bunnforhold, liggende og stående dødved både i og langs elva og flomskogmiljø langs elvebredden. (Foto: A. Rishatt, 2022).

Vurdering

- Nedre del av Svenåa/Moselva (strekning A, B og C) er sterkt preget av kanalisering og flomsikring, noe som har ført til hydromorfologiske endringer i elva.
- Bebyggelsen er anlagt helt inntil elvene både ovenfor og nedenfor samløpet.
- Kantvegetasjonen mangler delvis eller helt på noen strekninger.
- Svenåa er spesielt preget av tekniske inngrep fram til dammen ved Stensvollvegen 8.
- Mangel på egnede gyteplasser i nedre del av Svenåa/Moselva der elva er sterkt kanalisert og flomsikret.
- Lite variasjon i bunnstruktur i de nedre delene av elven, mye hardpakket bunnsbstrat og få eller ingen hvile- og skjulplasser for fisk.
- Flere fremmede arter langs elva spesielt der Svenåa renner gjennom bebyggelsen.
- Nedre del av Moselva, etter samløpet med Svenåa, er preget av stor variasjon i hydromorfolog, bunnsbstrat, kantvegetasjon, bassenger/kulper m.m. og anses å ha godt potensiale som gyteelv for storørreten. Ingen tiltak er nødvendig i denne strekningen.

Forslag til tiltak

Tabell 1. Gir en kort beskrivelse av forslag til tiltak i Svenåa, med mål, ønsket effekt og prioriteringsgrad; lav, middels og høy. Tiltakene ble prioritert etter antatt positive effekter for fisk, men også etter en vurdering av hvor realistisk det er å få gjennomført tiltakene.

	Forslag	Mål eller ønsket effekt	Proritering
Restaureringstiltak	Fjerne tersklener ved bassenget i Svenåa (strekning C).	sammenhengende leveområder for fisk. Reetablerer naturlig sedimentdynamikk.	Middels strekningen oppstrøms terskelen ble ikke befart i 2022, bør undersøkes nærmere før gjennomføring av tiltaket
	Reetablere kantvegetasjon (strekning A, B og C).	Bidrar til biologisk mangfold. Grunnlag for næringssøk for fisk. Gir skjul og regulerer temperatur.	Høy – i samarbeid med grunneiere

		Motvirker erosjon og bremser flomvann.	
Habitattiltak	Miljøvennlig erosjonssikring (strekning B og C).	Skjulumuligheter. Bremser vannhastighet.	Lav tiltaket vil være svært omfattende på grunn av tett bebyggelse langs deler av elva
	Utlegg av større steiner eller dødved (strekning A).	Variert strømningsmønster. Standplasser for fisk. Bremser vannhastighet.	Middels - lav gradient gjør at fisk kan passere for å komme seg til mer varierte partier i elva.
Øvrige tiltak	Bekjempelse av parkslirekne (strekning C).	Fremmede arter er uønsket og har stort spredningsrisiko i tilknytning til vassdrag. Reetablering av en naturlig kantsone bør sikrestilles.	Lav Enkelt å gjennomføre i dugnadsaksjoner, men resursskrevende
	Tiltak i nedbørsfeltet	Reduserer nærings- og partikkeltilførsel.	Høy Arbeides med kontinuerlig
	Rydding av avfall på avveie (strekning A).	Avfall utgjør en fare for vannlevende organismer. Risiko for tilsig av miljøgifter.	Middels – Tidkrevende.

4.2 Vangselva

Vangselva (vannforekomst ID 012-1681-R) ligger i Jevnaker kommune og renner ut sør i Randsfjorden (figur 7). På norgeskart heter elven Prestegårdselva i nedre del og Brennaelva i øvre del. Nedbørsfeltet er preget av jordbruksareal, for det meste åker (kornproduksjon), men også noe grasproduksjon, husdyrhold og skogteiger. Nedbørsfeltet er spredt bebyggt med gårdsbruk og noen boligfelter.

Fisk fra Randsfjorden kan svømme opp Vangselva til mølledammen ved Vang mølle ca. **1,1 km** oppstrøms fra utløpet i Randsfjorden.

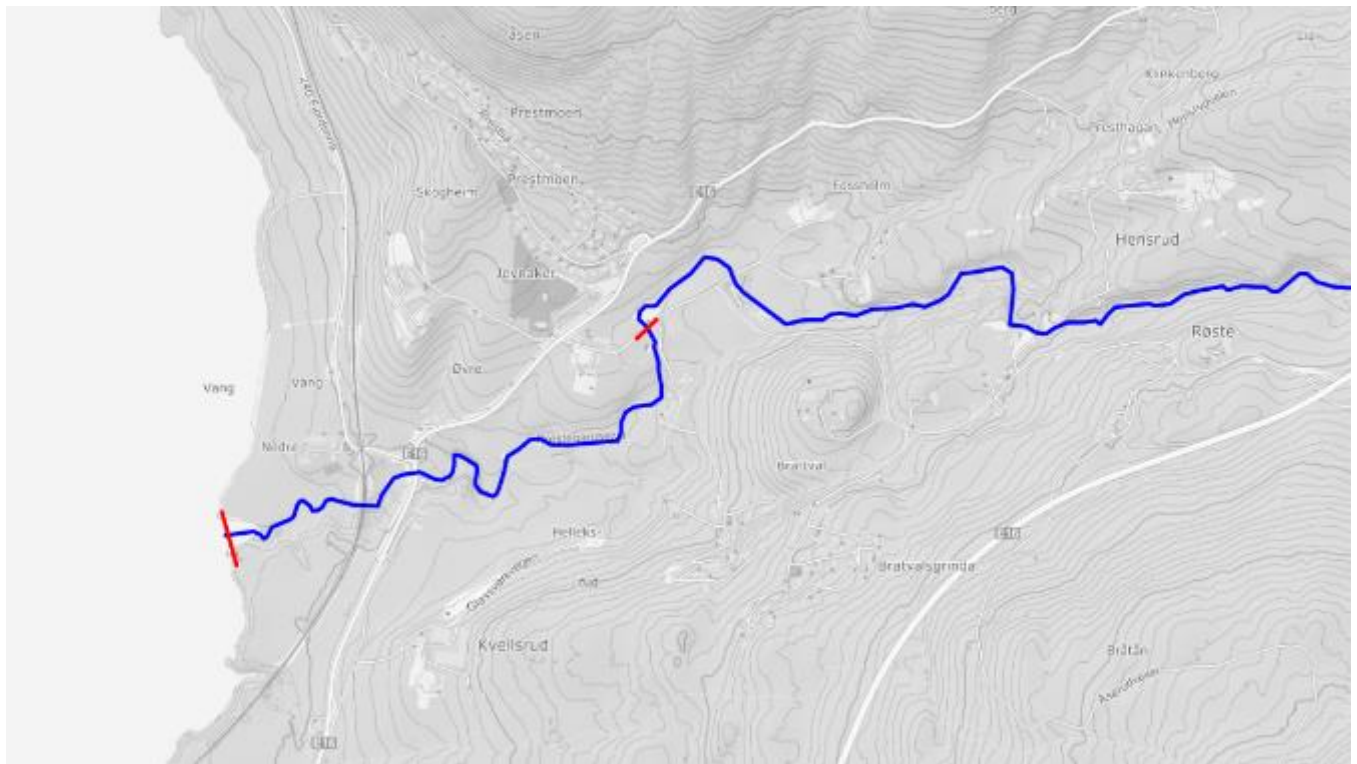
På den befarte strekningen har Vangselva en gradient på omtrent 0,024, noe som betyr at referansetilstanden er en elv med variert stryk og dominerende substrat grus, rullestein og blokk (elvetyper etter Montgomery & Buffington 1997).

Vangselva har moderat økologisk tilstand i Vann-nett på grunn av dårlig tilstand for totalnitrogen og moderat tilstand for fisk (Vann-nett 2022). Bunndyr, ammonium og totalfosfor har god tilstand. Kjemisk tilstand for Vangselva er ikke definert i Vann-nett.

I Vann-nett er det registrert følgende påvirkninger: mølledammen (middels grad), manglende kantvegetasjon ved elvemunningen (stor grad), fysiske endringer grunnet flomverk og forbygning (liten grad), diffus avrenning fra fulldyrket mark (stor grad), diffus avrenning fra husdyrhold (middels grad), diffus avrenning fra spredt bebyggelse (middels grad) og introdusert art vasspest (middels grad). Det er registrert påbegynte tiltak i forhold til avrenning fra jordbruksareal, husdyrhold og avløp (både startet og planlagt). Tiltaket mot vasspest er avslått på grunn av urealistisk gjennomførbarhet (Vann-nett 2022). Det er også foreslått biotopiltak, vurdering av disse er målet med denne rapporten.

På flybilder fra 1940 – tallet er elveløpet veldig lik dagens elveløp. Dette tilsier at større menneskelige inngrep som endringer i elveløpet i Vangselva har hovedsakelig skjedd før 40-tallet.

På befaringen den 11.08.2022 hadde Vangselva relativt lav vannstand og det var mulig å gå i elveløpet hele vegen fra utløpet i Randsfjorden til brua ved Kanadavegen. Elva ble delt inn i tre strekninger som beskrives i avsnittet under (figur 8).



Figur 7. Oversiktskart av Vangselva i Jevnaker kommune. Vangselva er markert med blått i kartet. Befart strekning mellom de to røde strekene (Kart hente fra: Norgeskart.no).



Figur 8. Flyfoto av den befarte strekningen i Vangselva. Strekningene A, B og C er nærmere beskrevet under (Kart hentet fra: Norgeskart.no, kartarbeid: L. Hoch).

Beskrivelse av befart strekning

Strekning A. Fra Randsfjorden til jernbanebrua

Elvestrekningen sør for Nedre Vang er en variert elvestrekning, både i forhold til kantsone, bunns substrat og strømningsvariasjon.

På strekningen er det registrert egnet gytegrus (1-10 cm) flere steder. I nedre del er bunnsediment finere enn lenger opp i elva. Det er observert en del hulrom, men stedvis også finsedimenter og begroingsalger som tetter hulrommene (figur 9).

Ved utløpet i Randsfjorden er kantsonen fjernet, elvekanten planert og slått på befaringsstidspunktet. Kantsonen videre oppstrøms er god langs begge elvebreddene (figur 10). På sørsiden av elva er det et noe bredere belte med flomskogsmiljø som danner grunnlag for gode hvileplasser for fisk under større flommer, men fungerer også som et habitat for mange andre arter i et ellers intensivt drevet jordbrukslandskap. Det finnes flere trær, kvister og røtter som lager strømningsvariasjon i elva og danner grunnlag for gode skjulesteder for både ung fisk og insekter. Under befaringen ble det observert småfisk ved flere anledninger. Ikke langt fra elvemunningen har imidlertid dødved dannet to demninger som kan danne vandringshinner for større ørret under ugunstige forhold (figur 10).

Når det gjelder strømningsvariasjon ble det observert både grunnere partier med blankstryk, men også grunnere kulper som kan fungere som hvileplasser.

Ved jernbanebrua er elva påvirket av menneskelig inngrep i noe større grad. Her er elvebunnen sterkt endret og delvis plastret med stein. Glatt plastring fører til høyere vannhastighet, lite skjul og kan være vanskelig for fisk å passere. Elvebredden er erosjonssikret flere meter ned- og oppstrøms brua. Forekomst av den fremmede arten kjempespringfrø langs hele strekningen trekker ned verdien av kantsonen på grunn av nedsatt stabiliseringsevne.



Figur 9. Bunns substrat i Vangselva (strekning A). Det er registrert både ren gytegrus med mange hulrom (t.v.), men også en del finstoffer som tetter hulrommene (t. h.) noen steder i bekkeløpet. (Foto: L. Hoch, 2022).



Figur 10. Vangselva (strekning A). Dødvved ansamlinger i nedre del av Vangselva (t.v.) kan utgjøre en vandringshinder for fisk under ugunstige forhold. Ellers bidrar kantvegetasjonen til et variert habitat med god næringstilførsel og mange skjulmuligheter for fisk ved elvebredden (t. h.). (Foto: L. Hoch, 2022).

Strekning B. Fra jernbanebrua til mølledammen

Vangselva har varierte fysiske forhold også i elevstrekningen fra jernbanebrua til mølledammen.

Bunnssubstratet består hovedsakelig av sand, grus og rullestein, oppstrøms veibrua er det også en del steinblokker og åpent berg. Stedvis er substratet dekket til med begroingsalger og finsediment.

Kantsonen skygger elva på hele strekningen, men er relativt smal mot jordbruksarealet nord for elva. Kantsonen vil dermed ha en noe nedsatt funksjon når det gjelder opptak av næringsstoffer / avrenning fra åker.

Omtrent 30 m oppstrøms jernbanebrua stuer en ansamling av dødvved opp elva (figur 12). Denne kan fungere som vandringshinder under lav vannføring. Under veibrua oppstrøms er det lagt ut en rekke med sprengstein tvers over elva. Disse kan vanskeliggjøre framkommelighet for fisk under lav vannføring. Det er også registrert en terskel bestående av avfall som stuer opp vann og sediment på ca. halve elvetverrsnitt. Fisk kan passere på siden som ikke er berørt, men elementet er unaturlig og bør derfor fjernes.

Mellom gangbrua og veibrua - og noe oppstrøms veibrua er det anlagt steinsatt (sprengstein) erosjonssikring langs elvebreddene. Dette akselererer vannhastigheten og fører til lite skjul og hvileplasser i den delen av elva.

Det er registrert mye kjempespringfrø langs elvebreddene. Gammel piggtråd vanskeliggjør tilgangen til elva noen steder og kan utgjøre en fare for større pattedyr som f.eks. rådyr og elg.

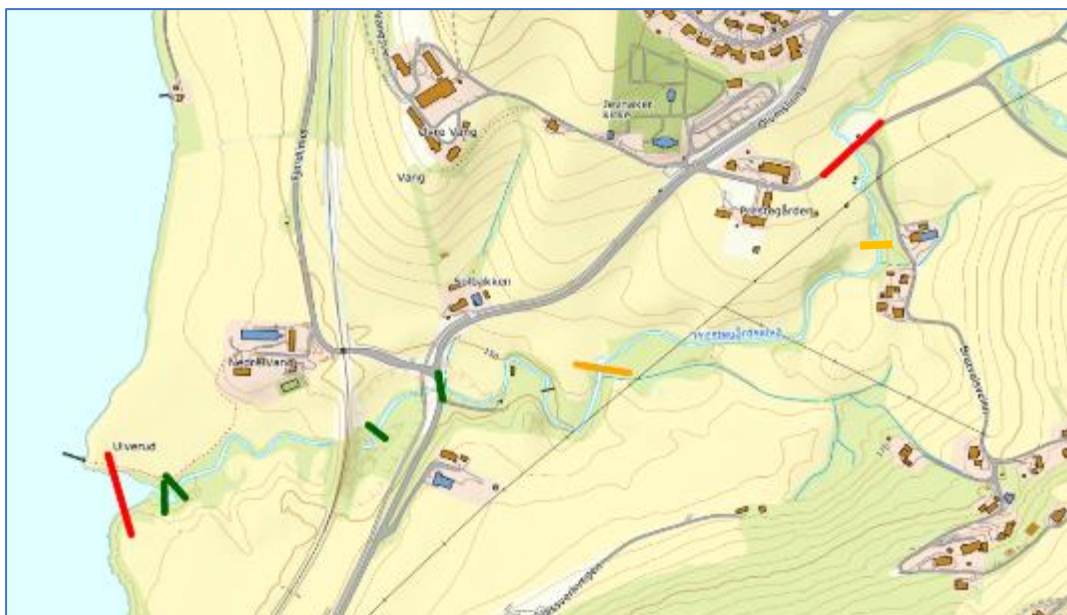
Ved møllebygningen er elvebunnen stedvis dekket av organisk materiale og finstoffer. Substartstørrelsen kan ellers egne seg som gytegrus for ørret flere steder.

På nedsiden av mølledammen er det en noe større og dypere kulp som danner en fin hvileplass også for større fisk. Under befaringen ble det observert fisk i størrelsesorden 25 cm i kulpen. Elvebunnen består delvis av svaberg som er begrodd med moser og alger og mindre kulper fylt med grus (figur 11B).

Mølledammen er en konstruksjon av sprengstein og er ca. 3 m høy og 20 m bred (figur 11A). Den går tvers over elva og danner et absolutt vandringshinder da åpningen som går gjennom dammen er svært liten og var under befaringstidspunktet tettet med kvist. Vannet blir også stuert opp bak dammen (figur 11C). Dette medfører avsetning av finmasser og grus ovenfor dammen. Det var tydelig at vannet har gravd et nytt løp rundt dammen under større flommer, men denne vil neppe være passerbar for fisk. Bak dammen har det dannet seg et slags sedimentasjonsbasseng som stort sett er fylt med finsedimenter og grus i gytegrusstørrelse (figur 11D).



Figur 11. Bilder av elvestrekningen ved mølledammen (strekning B). (A) mølledammen sett fra sør, svært liten åpning midt i dammen, (B) elvestrekningen nedenfor mølledammen består av svaberg og kulper fylt med grus og byr på varierte habitatkvaliteter for fisk, (C) mølledammen sett fra nord, åpningen til venstre i bildet er tettet med kvist, (D) bassenget ovenfor dammen er fylt med finsedimenter og grus. (Foto: L. Hoch).



Figur 12. Kartutsnitt over befart strekning av Vangselva (mellom de to røde streker). Mølledammen og fallet ovenfor dammen utgjør en total vandringshinder markert med oransje. Mindre dødved, dammer og terskler av stein som kan være vandringshinder under ugunstige forhold er markert med grønt (Kart hentet fra: Norgeskart.no, kartarbeid: L. Hoch).

Strekning C. Fra mølledammen til Kanadavegen

Oppstrøms dammen er det fine bunnforhold og gytegrus, men også en del begroingsalger som reduserer gyteforholdene noe (figur 13). Mye dødved skaper variasjon. Et sideløp lå tørt under befaringsstidspunktet, men vil under større vassføring danne et variert habitat for fisk.

Kantsone er til stede, men er for smal for å fange opp næringsstoffer fra jordbruksarealet som har en del helling mot elva. Pløying på høsten og tidlig spredning av kunstgjødsel og husdyrgjødsel vil føre til avrenning av mye partikler og næringsstoffer i denne delen av elva.

Det ble registrert en del landbruks- og husholdningsavfall i kantsonen på østre siden av elven.

Omtrent 500 m ovenfor mølledammen ligger et mindre fall (ca. 50 cm høy) som under lav vassføring vil være et naturlig vandringshinder (figur 13) Mellom fallet og brua over Kanadavegen er det gravd ut et basseng for uttak av vann til landbruksformål. Det er mye finsediment, alger og helofyttvegetasjon i og ved bassenget. Lengre oppstrøms er det igjen fin gytegrus.

Strekningen oppstrøms Kanadavegen ble ikke befart i 2022, men er nevnt i en rapport fra 2003 (Rustbakken 2003). Forfatteren beskriver strekningen fra mølledammen og 2,5 km oppstrøms som interessant for fisk. Bunnsubstratet varierer mellom noe mer ensartede partier med substratstørrelse opp til 10 cm der det er jordbruksareal og mer intakte og varierte partier

med større stein og blokker. Det er flere kulper, men også strekninger med mer preg av menneskelig inngrep (kanalisering og forbygning av elvebredden med elvestein). Godt bevart kantsone på det meste av strekningen. Elveprofilen er flat med høy vannhastighet. Det ble elfisket i deler av strekningen og registrert både ørret på opptil 25 cm, men veldig lav tetthet av 0+. Dette er antatt bekkelevende ørret. (Rustbakken 2003).



Figur 13. Vangselva (strekning C). Begroingsalger flere steder i Vangselva tyder på høy næringssalttilførsel (t.v.). Et lite fall ca. 500m oppstrøms mølledammen utgjør en naturlig vandringshinder for fisk (t.h.) (Foto: L. Hoch, 2022).

Vurdering

- Vangselva har gode rekrutterings- og oppvekstområder for ørret.
- Elva har en variert hydromorfologi.
- Høy næringstilførsel fra landbruksområdet i nedbørfeltet preger forholdene i elva, dette anses som en av de største negative påvirkningsfaktorene.
- Bunnforholdene virker varierte og det ble registrert gytegrus flere steder, men finsedimenter tetter hullrom for gyting og yngel.
- Flere vandringshindre begrenser fremkommelighet for fisk og sediment:
 - Mølledammen er det største hinder, ved fjerning eller bedre fiskepassering vil tilgjengeliggjør minst 500 m av elva for storørret.
 - Flere dødveddammer kan begrense fremkommelighet for fisk under ugunstig vassføring.
- Plastring av elvebunnen under jernbanebrua og erosjonssikring med sprengstein er negative.

Forslag til tiltak

Tabell 2. Gir en kort beskrivelse av forslag til tiltak i Vangselva, med mål, ønsket effekt og prioriteringsgrad; lav, middels og høy. Tiltakene ble prioritert etter antatt positive effekter for fisk, men også etter en vurdering av hvor realistisk det er å få gjennomført tiltakene.

	Forslag	Mål eller ønsket effekt	Proritering
Restaureringstiltak	Fjerning av mølledammen (strekning B).	Tilgjengeliggjør flere km med elv– sammenhengende leveområder for fisk. Reetablerer naturlig sedimentdynamikk.	Høy
	Alternativt kan det gjennomføres tiltak som muliggjør passering av mølledammen for fisk (strekning B).	Sammenhengende leveområde for fisk og bunndyr.	Middles- fjerning av dammen vil ha en bedre effekt.
	Justering av dødveddammer for å sikre at fisk kan passere elvestrekningene A og B.	Sammenhengende leveområder for fisk.	Lav - dammene er naturlige og utgjør ikke absolutte vandringshinder.
	Reetablering av kantsone ved utløpet i Randsfjorden (strekning A).	Bidrar til biologisk mangfold. Grunnlag for næringssøk for fisk. Gir skjul og regulerer temperatur. Motvirker erosjon og bremser flomvann.	Høy – i samarbeid med grunneiere
	Bredere kantsone mellom åker og vassdrag (strekning B og C).	Reduksjon av nærings- og partikkeltilførel fra landbruksareal.	Høy – i samarbeid med grunneiere
Habitattiltak	Ru steinutlegg under jernbanebrua (strekning A).	Sikre framkommelighet for fisk.	Lav – siden gradienten er lav vil fisk antageligvis kunne passere.

	Miljøvennlig erosjonssikring opp- og nedstrøms brua (strekning B).	Skape naturlige elvebredder med skjulmuligheter. Bremse vannhastighet.	Lav – anses som en mindre påvirkningsfaktor i Vangselva.
	Rensing av substrat (strekning A og B).	Skaper hulrom, fjerner finsediment og løsner substrat til gyting og yngel. Etterligne rensing av substrat ved flommer.	Høy – Behovet bør sjekkes på nytt etter en vanlig vårflom.
	Fjerning av terskel som berører deler av elvetverrsnitt etter veibrua (strekning B).	Sammenhengende leveområde for fisk. Fjerning av skarpe gjenstander i vassdraget.	Middels – Fisk kan antageligvis passere på siden.
Øvrige tiltak	Tiltak for å unngå nærings- og partikkeltilsig fra landbruket (nedbørsfeltet).	Redusere partikkel- og næringstilsig.	Høy Arbeides med kontinuerlig
	Bekjempelse av kjempespringfrø (strekning A og B).	Kjempespringfrø kan utvikle svært tette bestander som har dårlig evne til stabilisering av elvebredden.	Lav - Enkelt å gjennomføre men ressurskrevende.
	Rydding av to villfyllinger.	Avfall utgjør en fare for vannlevende organismer. Risiko for tilsig av miljøgifter.	Lav - Tidskrevende å rydde villfyllinger.

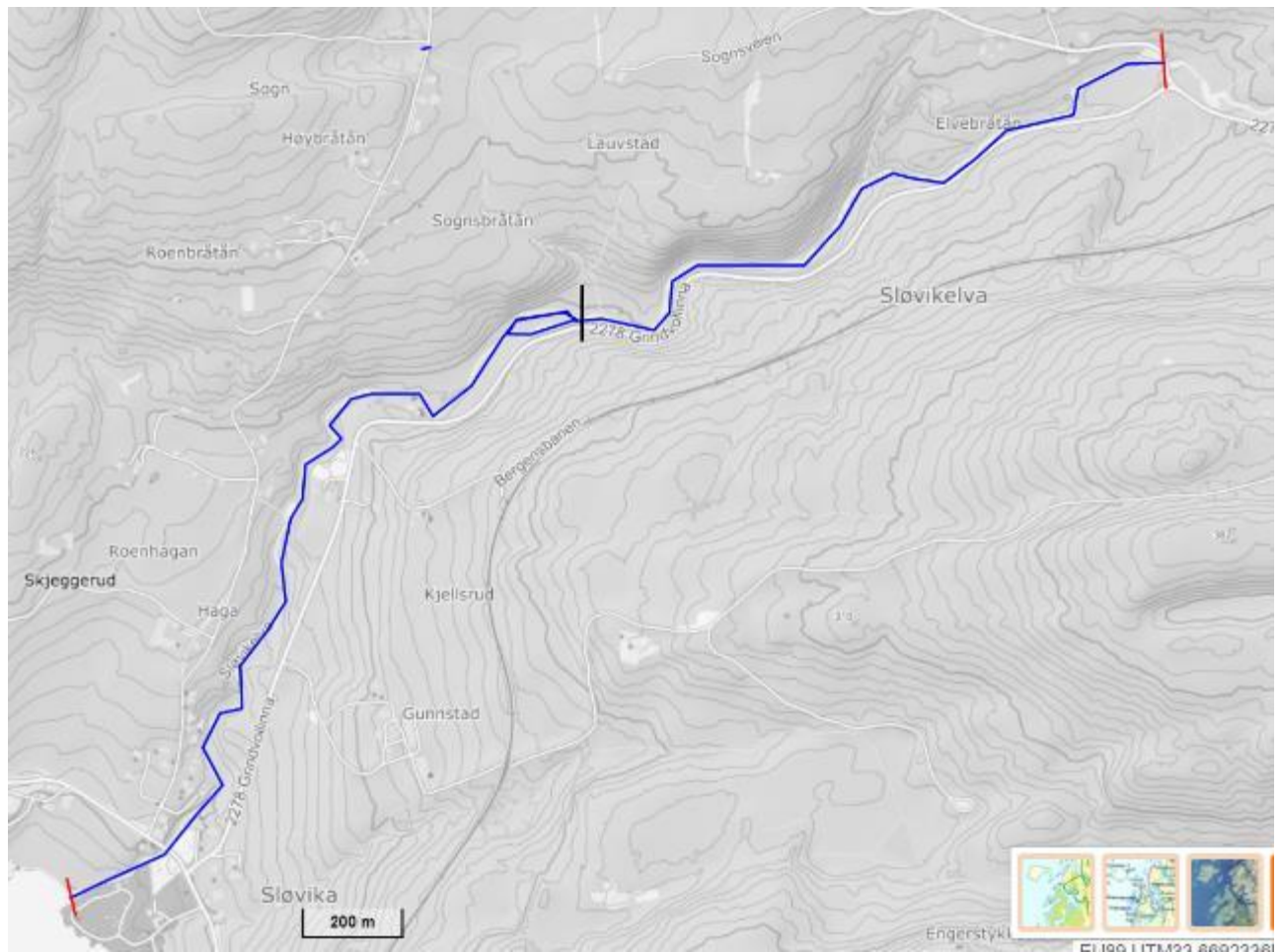
4.3 Sløvikselva

Sløvikselva, som deles inn i øvre del (vannforekomst ID 012-804-R) og nedre del (vannforekomst ID 012-400-R), er en elv som renner ut i Randsfjorden i nordre del av Jevnaker kommune (figur 14). Nedbørfeltet er preget av noe bebyggelse, men i hovedsak av fulldyrket jord og skog. Øvre og nedre del av elva har moderat økologisk tilstand i Vann-nett. Nedre del av elva er tidvis sterkt påvirket av partikkel- og næringssalttilførsler fra landbruksareal, mens øvre del er i mindre eller liten grad påvirket av partikkel- og næringssalttilførsler fra diffus avrenning fra fulldyrket mark eller husdyrhold/husdyrgjødsel (Vann-nett 2022). Fisk er satt til moderat tilstand i nedre del av elva (Vann-nett 2022), og det er derfor behov for å se på blant annet flere mulige vandringshinder og om det er nødvendig å igangsette biotopiltak særlig i nedre del av Sløvikselva.

Tilgjengelig strekning for randsfjordørret er **ca. 2,3 km** fra utløpet i Randsfjorden og opp til Lundstadfossen.

Nedre del av Sløvikselva har en gradient på omtrent 0,038, noe som betyr at referansetilstanden er en trinn-kulp-type med rullestein og blokk som dominerende substrat mens den øvre delen av den befarte strekningen har en gradient på 0,029 og en referansetilstand som en elv med variert stryk og dominerende substrat grus, rullestein og blokk og (Montgomery & Buffington 1997).

Sløvikselva ble befart den 11.10.2022 fra utløpet i Randsfjorden og oppover til brua ved Velofoss (figur 14). Elva ble delt inn tre elvestrekninger (figur 15). Det var middels vannføring/vannstand i elva og det var mulig å gå i elveløpet særlig i nedre del av elva.



Figur 14. Oversiktskart av Sløvikselva som renner ut i Randsfjorden i nordre del av Jevnaker kommune. Nedbørsfeltet er preget av fulldyrket jord og skog. Det ble befart en strekning i nedre del av Sløvikselva (fra utløpet i Randsfjorden til den svarte streken i midten av kartet), og en strekning i øvre del av elva (fra den svarte streken til den røde streken øverst i kartet). (Kart hentet fra Norgeskart.no. Kartarbeid: A. Rishatt, 2022).



Figur 15. Flyfoto viser strekningen i Sløvikselva som ble befart og delt inn i fire strekninger (A, B, C og D). De befarte strekningene er nærmere beskrevet i avsnittet under (Kart hentet fra Norgeskart.no, kartarbeid: A. Rishatt, 2022).

Beskrivelse av befart strekning

Nedre del av Sløvikselva

Strekning A. Elvestrekning ved campingen

Denne strekningen var preget av mye begroingsalger noe som kan tyde på at elva er påvirket av næringstilførsel ved befaringsstidspunktet. Strekningen var kanalisert og hadde lite variasjon i strømningsmønster (figur 16). Noen større steiner i elva kan imidlertid fungere som skjul for fisken. Elvekanten var delvis erosjonssikret med tilførte masser og steiner mot campingen, og det var ingen kantsone mot campingen som befinner seg rett ved elva. Det ble observert mulig sumpskogsmark på nordsiden av elva. Denne strekningen var ellers preget av lite gytegrus og pakket sediment (armering).



Figur 16. Svenåa (strekning A). Elva er rettet ut og har lite variasjon i strømningsmønster (t.v.). Begroingsalger dekker til bunnsediment mange steder i elveløpet (t.h.) (Foto: L. Hoch 2022).

Strekning B. Fra veibrua ved Fjordlinna og videre oppstrøms til Lurendal

Elvebunnen i deler av denne strekningen var plastret med sprengstein – glatt plastring som fører til økt vannhastighet og lite skjul for fisk. Høy vannhastighet delvis på grunn av noe helling i terrenget, men det var også en del større steiner som bidrar til å bremse vannhastigheten (figur 17). Denne strekningen var videre preget av begroingsalger. Hardpakket bunnsediment i deler av strekningen, samt mangel på gytegrus. Flom- og sideløp i nedre del av strekningen gir varierte habitatforhold under flommer. Oppstrøms var det noen

ansamlinger av dødved som kan være vandringshinder for fisk under ugunstige forhold. Flere større kulper som fungerer som oppholdsplass for fisk er registrert i øvre del av strekningen.

Nylig uttak/hogst av trær i nærheten av elva kan føre til økt nærings- og partikkeltilførsel til elva (figur 17). Det anses imidlertid som positivt at grana er tatt ut langs elvebredden.

Videre oppstrøms er elva bredere og preget av finere substrat (sand) og dødved som skaper noe variasjon i habitatforholdene for fisk. Der elva deler seg ved Lurendal ble det observert mye variasjon blant annet i strømningsforhold, substratstørrelse, dødved, veltede trær, røtter, kulper, strykpartier og vannplanter. Kantvegetasjonen er godt bevart gjennom hele strekningen. Deler av området var ellers preget av noe nedslamming. Det er satt opp gjerde tvers over elva, noe som kan anses som vandringshinder for fisk ved at løv og kvist har satt seg fast i gjerdet (figur 18). Oppstrøms gjerdet var det mer stilleflytende vann og flere elveløp og fine habitatforhold for ungfisk med rikelig skjul, varierte bunnforhold.

Følgende ble også observert under befaringen på strekning B:

- Hageavfall i en bratt skråning mot elva.
- Pumpehus/drikkevannskum indikerer uttak av vann.
- Fremmede arter, i nærheten av campingen, som har spredt seg ned mot elva (blant annet alaskakornell, spirea og kjempespringfrø).
- Det ble observert en del avfall på avveie flere steder i elva, samt en villfylling med store mengder avfall og store gjenstander.



Figur 17. Sløvikselva (stekning B). Nedre del av strekningen har en del helling og høy vannhastighet. Større steiner skaper variasjon i strømningsforholdene (t.v.). Manglende kantsone og hogst langs elva kan medføre økt avrenning av partikler og næringsstoffer (t.h.) (Foto: L. Hoch, 2022).



Figur 18. Sløvikselva (øvre del av strekning B) Flere gjerder tvers over elva samler kvist og løv og kan danne vandringshinder for fisk (foto: L. Hoch, 2022).

Øvre del av Sløvikselva

Strekningen C. Fra Lurendalen til Velofoss

Denne strekningen hadde gjennomgående god vannføring og variasjon i strømningshastigheten (figur 19). Strekningen bærer preg av stor variasjon i bunnsubstrat bestående av grus, sand og steiner i ulike størrelser. Det var en del mer intakte partier med blokker og rullesteiner som blant annet bidrar til å danne et variert strømningsbilde i elva. En del steiner var begrodd med moser særlig i mer fuktige partier som f.eks. ved Lundefossen. Flere områder med åpent berg og mer helling i terrenget førte til høyere vannhastigheter i elva. Slike områder var ofte etterfulgt av kulper og bassenger med sakteflytende vann. Det ble observert mange plasser som potensielt kan egne seg godt som oppholdsplasser for fisk som f.eks. fine kulper, samt dypere bassenger som passer utmerket som skjulplasser for fisk. Bra og variert kantsone gjennom hele strekningen med flom- og sumpskogsmiljøer, granskog og busker.

Store mengder liggende og stående dødved både i og langs elva gjennom hele strekningen. Det var imidlertid mindre kantvegetasjon og flere lyseksperte områder ved Vollefoss (i starten av den befarte strekningen), men dette skyldes at elva ligger rett ved et beiteområde med hester.

Strekning C bærer i liten grad preg av menneskelig inngrep/fysiske inngrep. Det ble heller ikke observert menneskeskapte vandringshinder for fisk. Lundefossen anses som et naturlig vandringshinder (figur 20).



Figur 19. Øvre del av Sløvikselva (strekning C) var preget av god vannføring, samt variasjon i strømningshastigheten og bunnsstrat. Denne strekningen består av mer intakte områder som egner seg godt for rekruttering og oppvekst av ørret. (Foto: A. Rishatt, 2022).



Figur 20. Lundefossen i Sløvikselva (strekning C). (Foto: A. Rishatt, 2022).

- Nedre del av Sløvikselva (strekning A og B) er tydelig påvirket av høy næringstilførsel fra jordbruk og husdyrhold i nedbørsfelt, noe som anses som negative påvirkningsfaktorer for Sløvikselva.
- Næringstilførsel fører til etablering av begroingsalger.
- Armering av bunnsediment i nedre del av elva er svært negativ for ørret.
- Stort sett varierte fysiske forhold med steinblokker, rullestein, grus, variasjon i strømningsmønster, kulper, noe dødved, naturlige elvebredder i deler av strekning B.
- Øvre del av Sløvikselva (strekning C) har mye variasjon i hydromorfologi, og består av mer intakte områder som egner seg godt for rekruttering og oppvekst av ørret. Strekning C anses derfor å ha god potensiale som gyteelv for storørreten og ingen tiltak er nødvendig i denne strekningen.

Forslag til tiltak

Tabell 3. Gir en kort beskrivelse av forslag til tiltak i Sløvikselva, med mål, ønsket effekt og prioriteringsgrad; lav, middels og høy. Tiltakene ble prioritert etter antatt positive effekter for fisk, men også etter en vurdering av hvor realistisk det er å få gjennomført tiltakene.

	Forslag	Mål eller ønsket effekt	Proritering
Restaureringstiltak	Reetablering av kantsone (strekning A).	Bidrar til biologisk mangfold. Grunnlag for næringssøk for fisk. Gir skjul og regulerer temperatur. Motvirker erosjon og bremser flomvann.	Høy – i samarbeid med grunneier, en naturlig revegetering er mulig.
	Inngjerding av elvebredden der det går beitedyr (strekning B).	Stabilisere skråningene ned mot elva. Fremme en etablering av en kantsone med lauvtrær.	Høy – bør gjennomføres i samarbeid med grunneier.
	Fjerne vandringshinder (strekning B).	Tilgjengeliggjør flere km med sammenhengende leveområder for fisk. Reetablerer naturlig sedimentdynamikk. Fjerner oppstuingseffekt.	Høy – Enkelt å fjerne gjerdet i samarbeid med grunneier
	Bedre utforming av elvebunnen (strekning A).	Skape et variert habitat for fisk Naturlig sedimentdynamikk	Middels – krever nøyrer planlegging og bruk av maskin
Habitattiltak	Utlegg av flere steinblokker og/eller dødved (strekning A).	Skape standplasser og skjul for fisk. Bremse vannhastighet. Skape mer variasjon i strømningsmønster.	Middels – Det er allerede en del steinblokker i elva.

	Rensing av substrat for å løsne armeringslag (strekning A).	Skaper hulrom, fjerner finsediment og løsner substrat til gyting og yngel. Etterligne rensing av substrat ved flommer.	Høy – Enkelt å gjennomføre. Krever vedlikehold og gjentakelse.
Øvrige tiltak	Tiltak for å unngå nærings- og partikkeltilsig fra landbruket.	Redusere partikkel- og næringstilsig.	Høy – Arbeides med kontinuerlig
	Bekjempelse av fremmede arter.	Et undervisningsopplegg med skoleelever med praktisk bekjempelse skaper både tilhørighet til elva og sprer kunnskap om fremmede arter. Kjempespringfrø kan utvikle svært tette bestander som har dårlig evne til stabilisering av elvebredden.	Lav – Enkelt å gjennomføre.
	Rydding av avfall på avveie (strekning A).	Avfall utgjør en fare for vannlevende organismer. Risiko for tilsig av miljøgifter.	Lav – Ressurskrevende.

4.4 Landåselva (Kronborgelva)

Landåselva (vannforekomst ID 012-518-R) ligger nord i Søndre Land kommune. Elva har utløp i Randsfjorden øst for Odnes (figur 21). Nedbørsfeltet er hovedsakelig preget av skogdekt areal. I øvre del av nedbørsfeltet, i Landåsbygda, ligger noe jordbruksareal og i nedre del ligger en større gård (Kronborg) med husdyrhold på østre side av elva. Lokalt kalles elva også for Kronborgelva.

Under befaringen ble det anslått at storørret kan vandre opp Landåselva ca. 1 km fra elvemunning til et lite fall over berg. Det er sannsynlig at fisk klarer å vandre videre opp elva under gunstige forhold, men en foss ca. 300 m lenger oppstrøms derfra er et naturlig vandringshinder. Under elfiske i Landåselva i 2002 ble det observert en jevn tetthet av 1+ og 2+ ørret og noe 0+ yngel opp til fossen ved mølla (Rustadbakken 2003), men denne undersøkelsen ble gjort før elva ble erosjonssikret slik den fremstår i dag.

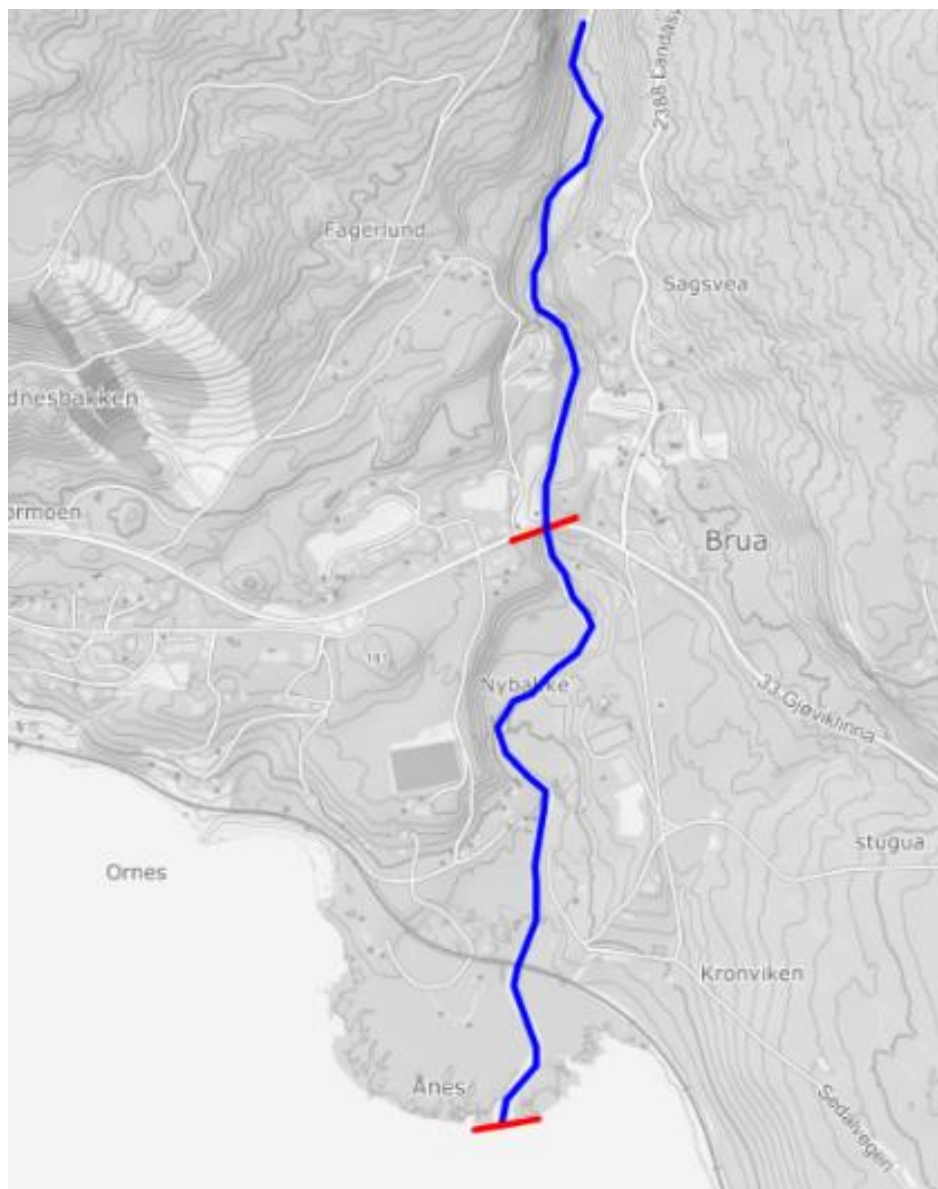
Elva ble i 2007 utsatt for en større flom som medførte et ras og en følgende reetablering av nedre del av elveløpet. Denne strekningen er rettet ut og består i stor grad av plastrede elvekanter/-skråninger og et bredt elveløp med relativt monotont substrat av halvgrov stein.

På den befarte strekningen har Landåselva en gradient på omtrent 0,025, noe som betyr at referansetilstanden er en elv med variert stryk og dominerende substrat grus, rullestein og blokk (Montgomery & Buffington 1997).

I Vann-nett har Landåselva moderat tilstand på grunn av svært dårlige morfologiske forhold etter reetablering og plastring av elveløpet og moderat tilstand på fisk. Både totalnitrogen, ammonium og totalfosfor er vurdert til å ha god til svært god tilstand og dermed har også påvekstalger (forurensningsindeks periphyton AIP og trofiindeks begroingsalger PIT) svært god og god tilstand. Som påvirkninger er det satt følgende faktorer; diffus avrenning fra fulldyrket mark (liten grad), avrenning fra husdyrhold (middels grad), avrenning fra spredt bebyggelse (liten grad) og fysiske endringer grunnet morfologiske endringer (i stor grad). Som tiltak er det foreslått bedre oppfølging og rådgivning i forbindelse med gjødsellagring og håndtering. Et tiltak innenfor kompetansebygging i forhold til de fysiske endringene er avslått. I tillegg er det foreslått biotoptiltak. Mulighet for biotoptiltak er beskrevet i denne rapporten.

På flybilder fra 1969 har Landåselva et tydelig deltaområde med tilhørende flomskogsmiljø og etablert kantsone langs elvebredden (figur 22). I midtre del av den befarte strekningen har elva blitt mer kanalisert.

Under befaringen den 18.10.2022 var det gjennomsnittlig vassføring i Landåselva. Under følger en beskrivelse av den befarte strekningen, delt inn i tre strekninger (A, B og C i figur 23).



Figur 21. Kartutsnitt over Landåselva med befart strekning mellom de to røde strekene (Norgeskart.no).



Figur 23. Flyfoto viser strekningen i Landåselva som ble befart og delt inn i tre strekninger (A, B og C). (Hentet fra: Norgeskart.no, kartarbeid: L. Hoch, 2022).



Figur 22. Flyfoto fra 1969 viser at Landåselva hadde en elvesving i midtre del av den befarte strekningen og god kantsone. (Kilden.no).

Strekning A. Fra Randsfjorden til jernbanebrua

Ved elvemunningen er vanddybden relativt stor (>1,5 m) og det var ikke mulig å undersøke bunnsubstrat rett ved elvemunningen. Det er fortsatt flere elementer fra et tidligere elvedelta synlig ved munningen, blant annet flere grusbanker litt lenger ut i Randsfjorden og flomskogsmiljøer. Overfor elvemunningen er bunnsubstrat grovt (over 10 cm) og vannhastigheten relativt høy. Det er få større steinblokker og lite variasjon i strømningsmønsteret. Generelt var det få plasser som egner seg som standplasser for fisk. Det er tydelig at elva er senket og tidligere bunnsubstrat brukt til å anlegge flomvoller på elvebredden. Omtrent 20 meter oppstrøms elvemunningen lå det flere gran tvers over elva. Trærne bremser vannet noe og danner noen hvileplass for fisk på vei opp elva. Samtidig kan disse også bli til et vandringshinde under lav vannføring hvis de fanger opp mer dødved og kvist (figur 24).



Figur 24. Landåselva (nedre del strekning A). Høy vannhastighet og lite standplasser for fisk. Granene skaper noe variasjon (Foto: L. Hoch, 2022).

Videre oppstrøms har det dannet seg en grusbank i midten av elva (figur 25). På vestsiden av grusbanken er det variert bunnsubstrat med både større og mindre stein (rullestein), mens det på østsiden av grusbanken er det mye høyere vannhastighet med mindre variasjon i bunnforholdene. Her graver elva seg inn i elvebredden. På grunn av dårlig kantsone er elvebredden, som består av sand og grus, lite stabilisert og vil eroderes videre. Det ble observert noen begroingsalger på bunnsubstratet nord for grusbanken. Generelt er bunnsubstratet veldig grovt på hele strekningen og egner seg trolig ikke som gytegrus. Samtidig er det mye hulrom for ungfisk og lite finsediment som tetter hullrommene (figur 25).



Figur 25. Landåselva (strekning A). grusbanken i midten av elva skaper noe variasjon i strømningsmønster og bunnsubstrat (t.v.) Elva har gravd i og erodert noe av elvebredden på høyre siden av bildet. Bunnsubstratet er grovt, men tilbyr hulrom for mindre fisk (t.h.). (Foto: L. Hoch, 2022).

Strekning B. Fra jernbanebrua til etter nylig kanalisert strekning

Denne elvestrekningen er sterkt preget av menneskelig inngrep. Erosjonssikring, kanalisering og flomvern dominerer elva i denne delen (figur 26). Elva er veldig rett og vannhastigheten høy med lite variasjon i strømningsmønster og bunnsubstrat. Elva er senket og den opprinnelige flomsletten er stedvis over 2 meter høyere enn elvebunnen. Elvebredden er laget av elvesubstrat og stedvis sprengstein. Elva er dermed ikke i kontakt med flomsletta. Bunnsbunnet er relativt grovt (over 10 cm) og det er dårlig kantsone flere steder langs strekningen. Noen større steiner utgjør noe variasjon i habitatforholdene til fisk. Ved en kunstig anlagt badeplass ved bebyggelsen på eiendom 20/87 har det samlet seg noe grus i gytegrusstørrelsen bak noen steiner som er satt opp som "badebasseng". Det er også registrert hagelupin i spredning ned mot elva ved bebyggelsen.

På flybilder fra før 2007 har elva en tydelig sving på strekningen mellom jernbanebrua og veibrua (figur 22). Denne elvesvingen er nå avskjært fra elva og elva er rettet ut og senket. Det gamle elveløpet er fortsatt synlig, men ligger over dagens elvebunn og har ikke noe vassføring lenger. Arealet blir i dag brukt som beite for storfe. Dagens elveløp er plastret med stein og vannhastigheten er svært høy, også på grunn av noe høyere helling på strekningen. Det er dårlig kantsone langs denne strekningen. Busker og trær er holdt nede og elva har lite skygge. Selv om noen større steiner / ru elvebunn kan fungere som hvileplasser for fisk på vei opp elva, er denne strekningen ikke egnet som gyteareal eller oppholdsareal for storørret per i dag.



Figur 26. Landåselva (strekning B). Kanalisering, senkning og flomsikring av elvebredden preger strekningen. Vannhastigheten er høy, og noen større steiner er de eneste elementene som skaper variasjon i strømningsmønsteret. Elvebredden består av grove stein, delvis sprengstein (t.h.) og kantsonen er stedvis ikke til stedet. (Foto: L. Hoch, 2022).

Strekning C. Etter kanalisert strekning til fallparti sør for veibrua Gjøviklinna

Bunnforholdene i denne delen av elva er noe mer variert med større steiner og grusbanker som danner noe mer strømningsvariasjon og bremser vannet (figur 27). Det ble også observert noe mindre substratstørrelse som kan egne seg som gytesubstrat og flere grunne kulper bak større steiner. Et tresatt område vest for elva ble vurdert til å kunne være aktuelt for etablering av et sideløp eller flomskogsmark. I øvre del av strekningen er ikke elva senket og kan under flommen flomme over deler av skogområdet vest for elveløpet.



Figur 27. Landåselva, stekning C. Strekningen er mer variert enn elva nedstrøms med større steinblokker, mindre fall og substrat som kan egne seg som gytegrus der vannhastigheten er noe lavere. (Foto: L. Hoch, 2022).

Vurdering

- Fysisk vannmiljø er det største problemet i Landåselva.
- Etter flomsikringen og inngrepene i 2007/2008 har Landåselva blitt sterk endret. Høy vannhastighet og mindre variasjon i strømningsmønster fører til redusert habitat for bunndyr og fisk. Den høye vannhastigheten kan også medføre at bunnsubstrat i elva er ustabil slik at klekkesuksessen reduseres.
- Det mangler egnet gytegrus flere steder (mindre kornstørrelse enn det er i dag).
- Vannhastigheten er høy i store deler av strekningen og fører i kombinasjon med stedvis lite strømningsvariasjon til få standplasser for fisk.

- Et sideløp / flomløp vil kunne legge til rette for bedre habitatforhold under flommsituasjoner i øvre del av den befarte strekningen.
- Et intakt elvedelta med flere delte elveløp er et tiltak som vil skape varierte biotopforhold for flere artsgrupper og vil gjøre det enklere for fisk å vandre opp elva også under større vannføring.
- Siden det ikke er registrert noen menneskeligskapte terskler i elva lenger opp antas det at sedimenttransporten fungerer naturlig og danner et godt grunnlag for tilførsel av ny gytegrus på en naturlig måte. Hvis det tilrettelegges for områder i elva med noe mindre vannhastighet der en mindre kornstørrelse kan sedimenteres vil dette føre til bedre gyteforhold i elva, utlegg av gytegrus kan framskyne prosessen.
- Elvekanten er stedvis plastret med sprengstein. En mer miljøvenlig erosjonssikring vil ha positive effekter for miljøet i og ved elva.
- Begroingsalger i nedre del indikerer tidvis høy næringstilførsel, det antas at dette skyldes hovedsakelig flatehogster i nedbørsfeltet som fører til avrenning av partikler og næringsstoffer, men også husdyrhold, avløp og noe jordbruksareal er bidragsyttere. Næringstilførselen er per i dag på et akseptabelt nivå, men det er avgjørende at den ikke øker i framtiden.

Forslag til tiltak

Tabell 4. Gir en kort beskrivelse av forslag til tiltak i Landåselva, med mål, ønsket effekt og prioriteringsgrad; lav, middels og høy. Tiltakene ble prioritert etter antatt positive effekter for fisk, men også etter en vurdering av hvor realistisk det er å få gjennomført tiltakene.

	Forslag til tiltak	Mål eller ønsket effekt	Prioritering
Restaurerings-tiltak	Restaurering av elvedeltaet ved å etablere flere løp og restaurere elveviften (strekning A).	Skape varierte biotopforhold i elvemunningen.	Høy – positiv grunneier og kan kombineres med flere miljøtiltak på land
	Restaurering av avskjært elveløp og gjenskape meander (strekning B).	Redusere gradient og vannhastighet. Skape variasjon i strømningsmønster.	Lav – Lite realistisk å få til på grunn av høydeforskjell mellom dagnes elvebunn og avskjært meander.
	Reetablere kantvegetasjon (strekning B).	Bidrar til biologisk mangfold. Grunnlag for næringssøk for fisk.	Høy – i samarbeid med grunneiere

		Gir skjul og regulerer temperatur.	
		Motvirker erosjon og bremser flomvann.	
	Restaurering av flomskog eller etablering av et sideløp (strekning C).	Skape refugiested for fisk under flommer. Variert hydromorfologi. Bremse flomvann.	Middels – På grunn av funn av den svært sjelden arten svartgubbe. Større ingrep i området er ikke ønskelig, men etablering av sideløp kan vurderes.
	Reetablering av naturtypisk elvemorfologi (strekning A og B).	Bedre naturtypiske fysiske miljøforhold. Reetablere fluviale prosesser som massetransport.	Høy – Tiltaket vil ha lengre varighet enn habitattiltak.
Habitattiltak	Miljøvennlig erosjonssikring (strekning A og B).	Bedre habitatforhold. Naturtypisk elvedynamikk. Bremser vannhastighet.	Høy – Dette er en stor påvirkningsfaktor i elva.
	Utlegg av flere steinblokker i grupper (strekning A og B).	Skape standplasser og skjul for fisk. Bremse vannhastighet.	Middels – Det er allerede en del steinblokker i elva.
	Buner av stein eller dødved langs kantene som danner stilleflytende partier. (strekning A og B).	Bremse vannhastighet Skaper flere oppholdsplasser / standplasser for fisk og bunndyr. Muliggjør sedimentering av gytegrus.	Høy – kan utføres i noen sentrale punkter i elva

	Utlegg av gytegrus.	Tilrettelegge for gyting.	Lav – Vil trolig ikke være nødvendig hvis elvemorfologien utbedres.
Øvrige tiltak	Bekjempelse av fremmede arten hagelupin.	Fremmede arter er uønsket og har stort spredningsrisiko i tilknytning til vassdrag. Reetablering av en naturlig kantsone bør sikrestilles.	Middels – Det er kun et område med lupin langs Landåselva. Spredningen bør begrenses.

4.5 Vigga, nedre del

Beskrivelse av elva

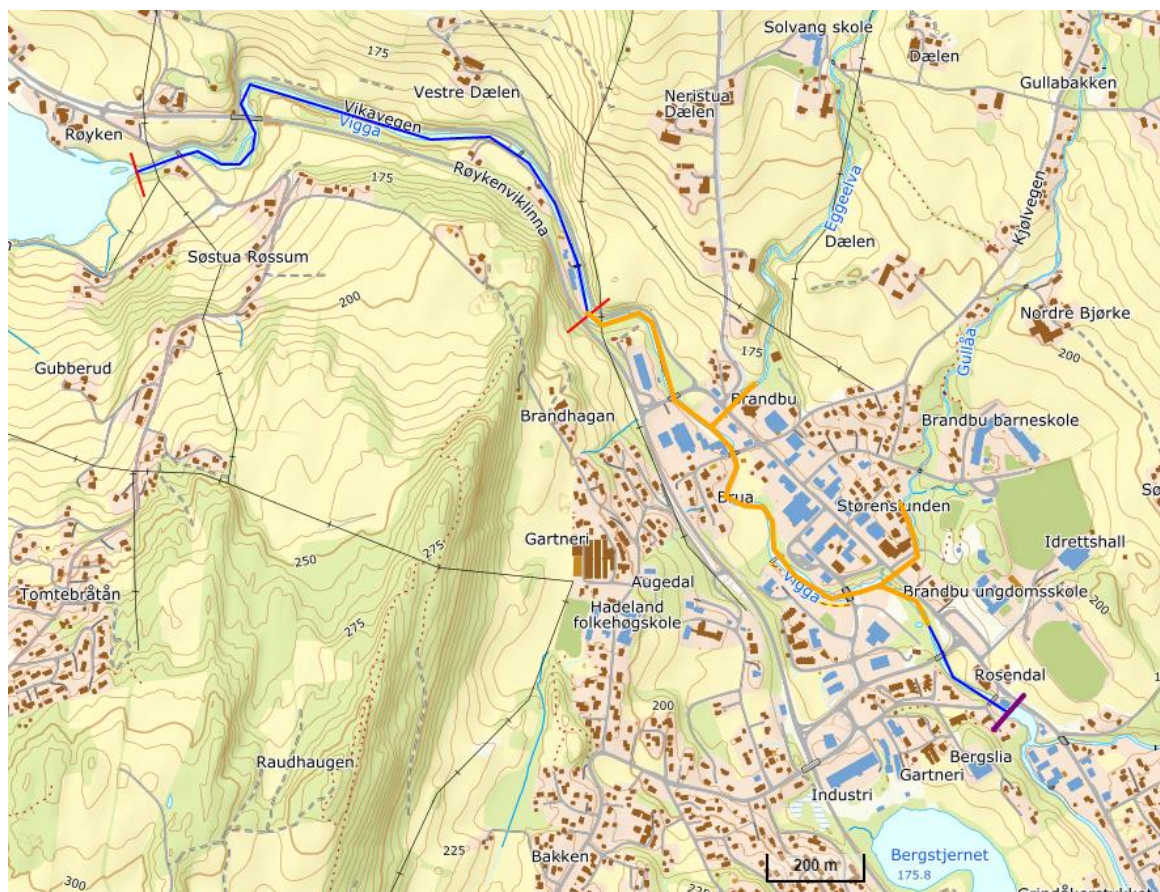
Vigga (vannforekomst ID 012- 3315-R) renner ut i Randsfjorden i Røykenvika. Nedbørfeltet er stort og inneholder store skogsområder, mye dyrket mark, tett og spredt bebyggelse, samt noen større veianlegg. Strekningen har moderat økologisk tilstand i Vann-nett. Elva er tidvis betydelig påvirket av partikkel og næringssalttilførsler fra landbruksareal og avløpsanlegg. Fisk er satt til moderat/dårlig tilstand (Vann-nett 2022), men nye undersøkelser viser at de nylig gjennomførte biotoptiltakene på deler av strekninger har hatt svært god effekt på yngelproduksjon. Det er et vandringshinder ved Rosendalsmølla, litt oppstrøms Brandbu, og det arbeides med å etablere fisketrapp forbi denne demningen.

Strekningen gjennom Brandbu ble flomsikret i 2020-2022, og det ble i den forbindelse gjennomført betydelige positive restaureringstiltak for å bøte på tidligere senking, rydding og kanalisering av elveløpet. Denne strekningen anses derfor som ferdig utbedret, men det er verdt å være oppmerksom på at eventuell nedslamming kan gi behov for en viss oppfølging og mulig enkelt vedlikehold som ripping/spyling av gytegrus. Strekningen nedstrøms er svært aktuell som gyte- og oppvekstområde for storørret, og det er denne strekningen som i denne sammenheng har hatt fokus i forbindelse med befarings og vurdering av aktuelle tiltak.

Tilgjengelig strekning for randsfjordørret er ca. 2,7 km fra utløpet i Randsfjorden og opp til Rosendalsmølla. Dersom det etableres fungerende fisketrapp forbi Rosendalsmølla vil fisken kunne ta i bruk lange strekninger i Vigga, men først og fremst gunstige områder i sideelva Skjerva.

Nedre del av den befarte strekningen (strekning A) har en gradient på omtrent 0,0004, noe som indikerer at referansetilstanden er en «finsediment type» med fingrus og sand som dominerende bunnsediment. Øvre del (strekning B) har en gradient på 0,019, noe som indikerer at referansetilstanden er variert stryk med rullestein, grus og blokk som dominerende bunnsediment.

Vigga ble befart flere ganger i august, september og oktober, under noe varierende vannføring. Ved lav vannføring i august og september var det mulig å vade hele strekningen. Strekningen består for det meste av naturlig elveløp og –substrat, men med noen kortere strekninger med flomforbygninger langs elva. Elvestrekningen er relativt variert, med mange områder med strømmende vann, noen stryk, noen stilleflytende partier og noen kulper. Substratet er dominert av store og små steiner og grus, men det er få åpenbare gyteområder med godt egnet gytegrus. Kantsonen er i all hovedsak svært god. Det er flere elementer med død ved i elva, samt stedvis løvtrær (pil og gråor) som henger lavt ut over elva. Elvebredden er lite preget av erosjon, og godt forankret med røtter fra f. eks pil.

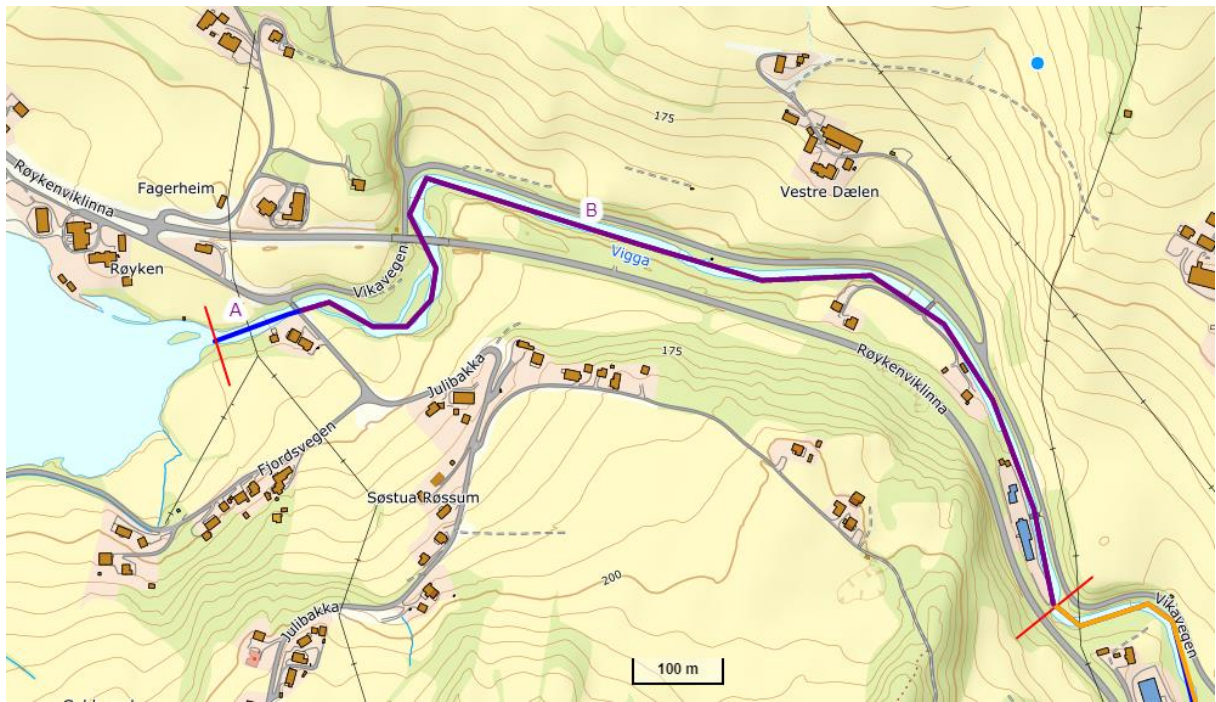


Figur 28. Den blå strekningen avgrenset med røde tverrstreker viser befart elvestrekning. Oransje strek indikerer strekning som ble flomsikret og restaurert i 2020-2022, mens fiolett tverrstrek viser nåværende fiskevandringshinder (og igangsatt fisketrapp) ved Rosendalsdammen.

Strekningen er visuelt sett godt egnet for fisk. El.fiskeresultater indikerer imidlertid svært lav tetthet av yngel og ungfisk. Det er kjent fra tidligere at substratet er relativt tett pakket med finstoff, og det er svært lite hullrom, noe som også ble bekreftet på befaringene. All ungfisk og yngel som ble observert på befaring og i forbindelse med el.fiske sto i skjul under lavhengende vegetasjon eller inne i oppstuvet kvist. Mangel på hullrom i kombinasjon med lite gytegrus er sannsynligvis flaskehalser for fiskeproduksjon på strekningen.

Utlekking av store mengder gytegrus og oppgraving og restaurering av hele elveløpet (masse nye hullrom) har gitt svært positiv resultater i elvestrekningen gjennom Brandbu sentrum. Det underbygger behovet for tiltak også i nedstrøms strekning. Elveløpet nedstrøms er imidlertid mye mindre påvirket av tyngre fysiske inngrep enn det strekningen gjennom Brandbu var, så behovet for store restaureringstiltak er lite.

Befart strekning er delt i del A og del B (se figur 29).



Figur 29. Strekning A går fra Randsfjorden og opp til Julibakka, mens strekning B går fra Julibakke og opp til Festningssvingen. Strekingen videre oppstrøms ble restaurert i 2020-2022.

Strekning A Fra Randsfjorden til Julibakka

Denne strekningen har svært rik og frodig kantsone, og betydelige arealer med flomskog. Nedre del har stilleflytende vann, mens øvre del har strømmende vann. Substratet er preget av stein og grus i øvre del og økende andel finstoff i nedre del. Elvebunnen på hele strekningen bærer preg av en del tilførte partikler og næringsstoffer. Det er noe heterotrof begroing, samt en del begroingsalger, og avsatt finstoff medfører at det er lite hullrom.

Partikkelbelastningen var periodevis svært stor i forbindelse med det omfattende gravearbeidet i forbindelse med flomsikringen i Brandbu, og mye av dette ble avsatt i de strømmende og stilleflytende partiene på strekning A. Strekningen var også tidligere sterkt påvirket av partikkelforurensning, sannsynligvis fra tidligere gravearbeider i elva, samt avrenning fra landbruksareal. Erfaring tilsier at større flommer vil fjerne partiklene som ligger løst på substratoverflaten, men i svært liten grad klare å reetablere hullrom og vaske ren gytegrus og lignende.

Det er ingen naturlig egnede gyteplasser på strekningen. Enkelte steder har plastavfall hengt seg fast i kantvegetasjonen. Dette bør ryddes, men har liten effekt på fisken i elva.



Figur 30. De to øverste bildene viser nedslammet bunnsubstrat på strekningen. Bildene er tatt på en periode hvor tilførselen var særlig stor på grunn av gravearbeider oppstrøms, men finstoffet pakket alle hullrom og det er kun det som ble liggende løst på substratoverflaten som senere er skylt bort av flom. Det nederste bildet viser kantsonen med variert sjiktning og god bredde.

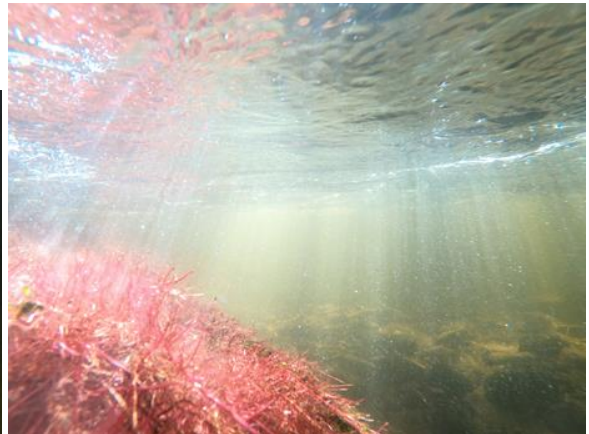
Det er noen enkeltfunn av kjempebjørnekjeks på strekningen.

Strekning B Fra Julibakka og opp til Festningssvingen (opp til flomsikret strekning)

Vikavegen går relativt tett på elva hele strekningen, men kantsonen er likevel god og variert på begge sider av elva. Det er høyt innslag av pil og or, og mange vegetasjonselementer i elvekanten og langt ute i elveløpet. Substratet er variert med en del grov stein, mindre stein og noe grus. Det er flere strykpartier og noen strekninger med roligere strømmende vann. Enkelte mindre kulper og bakevjer forekommer. Det er rikelig med standplasser for større fisk, samt en del skjul langs elvebredden, men lite gytegrus og svært lite hullrom i substratet. I øvre del er det noen strekninger med flommur langs yttersvingen i elva. Det er også noen mindre forbygninger lenger ned i elva, men ingen av disse ser ut til å ha negativ påvirkning på fisk i elva.

Det foreligger gamle opplysninger om gyteplasser på denne strekningen, men disse skal nå være forringet av begroing (elvemose) og partikkelavsetning (Grootjans et.al. 2012). Det ble heller ikke påvist gytefisk høsten -22.

Som i strekning A er det problemer knyttet til finstoff/partikkelforurensning. Partikkelbelastningen var periodevis svært stor i forbindelse med det omfattende gravearbeidet i forbindelse med flomsikringen i Brandbu, og en del av dette ble avsatt i de roligere partiene i strekning B. Denne problematikken er ikke ny, i og med at elva også tidligere har vært sterkt påvirket av partikkelforurensning, sannsynligvis fra tidligere gravearbeider i elva, samt avrenning fra landbruksareal. Erfaring tilsier at større flommer vil fjerne partiklene som ligger løst på substratoverflaten, men i svært liten grad klare å reetablere hullrom og vaske ren gytegrus og lignende.



Figur 31. Bildet til venstre viser småabbor som ikke finner skjul på grunn av store mengder avsatt finstoff. Bildet til høyre viser røtter av pil som erosjonssikrer elvebredden på en svært god måte.

Det er noen mindre bestander med kjempebjørnekjeks på strekningen.

Vurdering

- Hele strekningen er tydelig påvirket av partikkelforurensning fra gravearbeider, erosjon og landbruksavrenning oppstrøms, noe som medfører armering av bunnsubstratet og dårlige gyte- og oppvekstforhold.
- Næringstilførsel fører til noe større grad av begroing enn det som er naturlig.
- Stort sett varierte hydromorfologiske forhold med steinblokker, rullestein, noe grus, variasjon i strømningsmønster, kulper, mye dødved og gode kantsoner på hele strekningen.
- Elvestrekningen anses å ha godt potensiale som gyteelv for storørreten dersom gyte- og oppvekstforhold forbedres.

Forslag til tiltak

Tabell 5. Gir en kort beskrivelse av forslag til tiltak i Vigga, med mål, ønsket effekt og prioriteringsgrad; lav, middels og høy. Tiltakene ble prioritert etter antatt positive effekter for fisk, men også etter en vurdering av hvor realistisk det er å få gjennomført tiltakene.

	Forslag til tiltak	Mål eller ønsket effekt	Prioritering
Restaurerings-tiltak	Etablere gyteplass		Høy
Habitattiltak	Utlegg av gytegrus	Forbedre gyteforholdene på plasser der elvas utforming legger til rette for naturlig gode gyteforhold	Høy Enkelt å gjennomføre. Det er lagt ut en del grus i Brandbu sentrum, så massetransport vil kunne dekke behovet for påfyll fremover, men det vil ta lang tid før grusen er transportert ned til disse områdene.
	Rensing av elvebunn (ripping/spyling)	Fjerne finstoff og reetablere hullrom i substratet	Høy Gevinsten vil være stor, men det krever antagelig bruk av gravemaskin i elva Det er grunn til å tro at mye av det avsatte finstoffet stammer fra gravearbeider i elva og nærliggende arealer i perioder med lav vannføring (avsettes lett på substratet). Ved å unngå dette i

			fremtiden vil man kunne få svært langvarig effekt av dette tiltaket.
Øvrige tiltak	Redusere partikkel- og næringssaltforurensning	Hindre unaturlig begroing og avsetting av finstoff	Høy Arbeides med kontinuerlig

5 Diskusjon

Det har vist seg vanskelig å lage en presis definisjon av storørret på grunn av den store fenotypiske variasjonen og plastisiteten som finnes hos arten ørret (Museth m. fl. 2018). Selv om det er mulig å definere storørret genetisk ved å undersøke lokale genetiske strukturer synes forekomsten av storørreten i Norge å være et resultat av de økologiske forholdene i økosystemene de lever i. De er fiskepisere og må ha tilgang til byttefisk, men også gyteelvenes utforming (vannføring, egnede gyteområder, vannhastighet, vandringshinder og andre habitatkvaliteter) er svært viktige for utviklingen av storørret (Museth m. fl. 2018). Når det er sagt, er det viktig å ikke glemme bekkørret og andre vannlevende organismer som også vil dra nytte av varierte habitatforhold. Det er derfor svært viktig å prioritere en helhetlig restaurering av vassdrag (elverestaurering = gjenskaping av naturtypiske fysiske forhold og fluviale prosesser) framfor habitattiltak som kun har en art som målgruppe. En oversikt over forskjellene mellom restaurering og habitattiltak er gitt i tabell 6.

Tabell 6. Oversikt over hovedforskjellene mellom elverestaurering og habitattiltak.

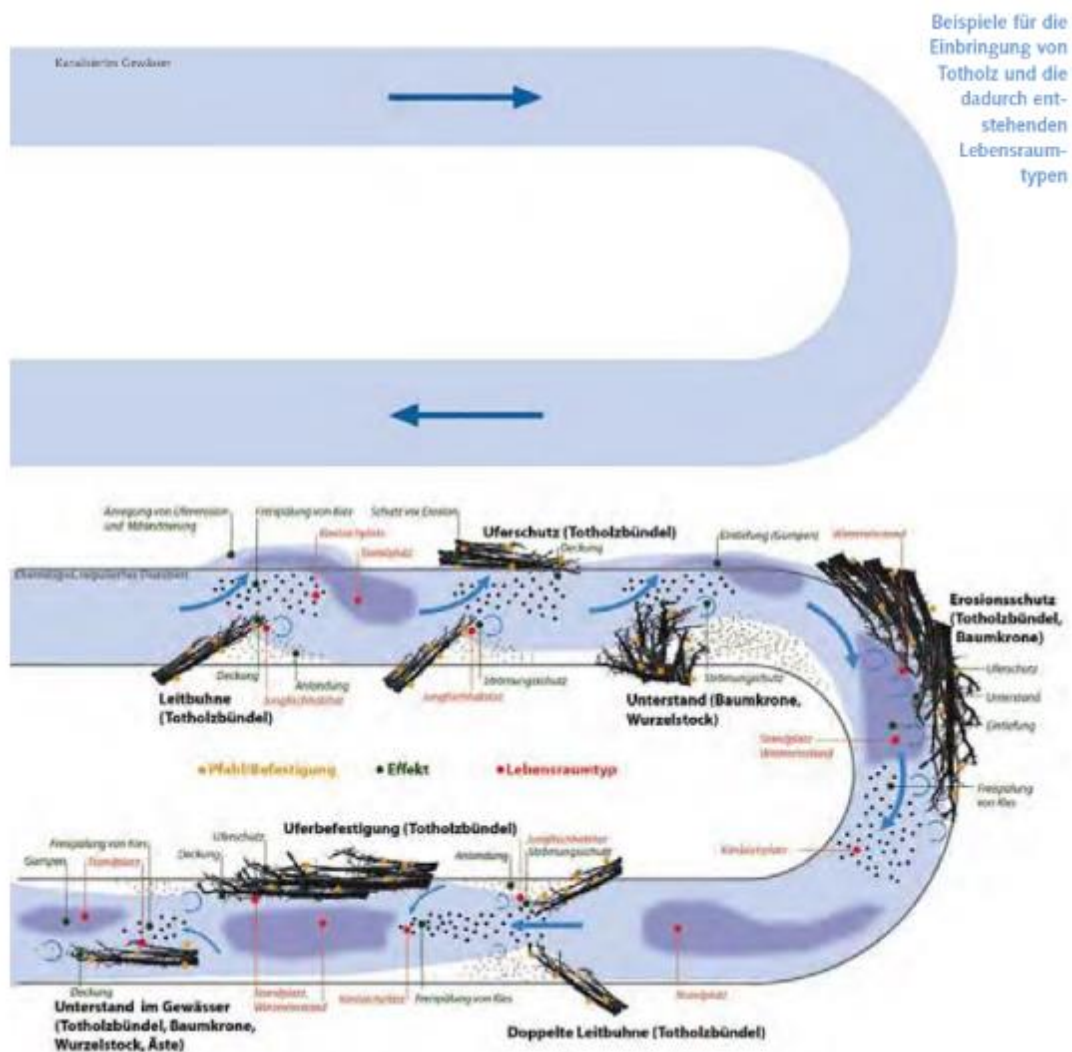
Restaurering	Habitattiltak
Gjenskape naturtypiske hydromorfologiske forhold, inkludert tilhørende fluviale prosesser	Fører til ønskete fysiske miljøegenskaper og etablering av ønskede habitatforhold
Langvarig miljøforbedring	Krever vedlikehold og / eller gjentakelse dersom årsakene til habitatdegraderingen ikke er fjernet
Fjerner eller reduserer hydromorfologiske inngrep	Består i hovedsak i tilførsel, endring eller fjerning av substrat (sediment, stein og trær)
Gir restriksjoner i forhold til vassdragsbruk og kan ofte kun gjennomføres der bruksinteressen / prioriteringen har endret seg	Medfører som oftest ingen restriksjoner
Positivt for alle vannlevende organismer	Ofte kun enkeltarter som målgruppe

For eksempel vil en fjerning av terskler føre til at fluviale prosesser som sediment transport reetableres varig og skape varierte habitatforhold for mange vannlevende organismer, mens utlegg av gytegrus med en viss kornstørrelse gjerne må gjentas (Plug m. fl. 2018). Det er også

viktig å se elvene i et større perspektiv. Det er ikke kun det som skjer i selve elveløpet som påvirker vannlevende organismer, men også kantsonen og hele nedbørfeltet må tas med i betraktningen. I flere av de befarte elvene er avrenning fra jordbruksareal og bebyggelse viktige faktorer som bør prioriteres utbedret. Uten gjennomføring av slike tiltak vil effektene av tiltakene i selve elveløpet ikke oppnå sitt største potensiale heller. I noen tilfeller vil det likevel ikke være realistisk å sette i gang en fullskala restaurering. Habitattiltak rettet mot å skape varierte fysiske forhold for flere arter vil derimot være et godt alternativ (figur 28 illustrerer dette).

Når tiltak i elveløpet settes i gang, vil dette medfører en forstyrrelse av økosystemet og kan være skadelig for vannlevende organismer på kort sikt. Mellom juli og september er de ikke yngel og egg i substratet og risikoen for å skade disse er mindre (Plug m. fl. 2018). Det bør også alltid gjøres en vurdering av kost – nytte forholdet av tiltakene på forhånd. Tiltak som er enkelt å gjennomføre med lite forstyrrelse av økosystemene og størst mulig positiv og langsiktig effekt bør prioriteres.

Et overvåkningsopplegg i forkant og etterkant av tiltakene vil være svært verdifullt for å undersøke om tiltaket fungerer som planlagt. Dette har ofte blitt nedprioritert under restaureringsprosjekter i Norge, og medfører en stor ulempe når det gjelder læringsutbytte og innhenting av ny kunnskap. Det må kunne tas i betraktning at ny kunnskap utvikles hele tiden og at tiltak vi anser som riktige i dag kan måtte endres i framtiden. Da er det meget viktig å korrigere feil. For eksempel har det tidligere blitt prioritert å fjerne terskler i form av beverdemninger eller naturlige dødved ansamlinger som stuver opp vann. Nyere forskning viser derimot at fisk som oftest greier å ta seg forbi slike naturlige hinder (Malison og Halley 2020). Naturlige demninger er dynamiske strukturer og endrer seg etter variasjoner i vassføring. Fisk har som regel mulighet til å passere dammene. Selv om fisken må endre bruk av leveområdet en kort periode, fører slike demninger totalt sett til en berikelse av økosystemet ved å skape variasjon.



Figur 28. Elver og bekker som er kanalisert og forbygd kan også ha varierte fysiske forhold. For eksempel kan dødvod bidra til variasjon i elva slik som denne figuren demonstrerer. (Hanfland m. fl. 2010).

5 Oppsummering

- Rapporten gir forslag til mulige tiltak for å bedre miljøtilstanden og habitatforhold til storørret i de fem utvalgte tilløpselvene til Randsfjorden.
- Elvene ble befart på sommeren/høsten 2022 og hydromorfologiske forhold beskrevet som en del av denne rapporten.
- Alle befarte elver er kjente gyteelver for storørret i Randsfjorden.
- Det er foreslått en rekke tiltak for alle elver. Det er foreslått både restaurering, habitattiltak og andre tiltak som kan bedre miljøstatus i elvene.
- Det bør prioriteres å sette i gang restaurering fram for å gjennomføre habitattiltak.
- Påvirkninger fra nedbørsfeltet har mye å si for forholdene i elvene og nærings- og partikkeltilførsel er mer eller mindre problematiske i alle elver.
- Uten å se helheten vil ikke gjennomføring av enkelte tiltak føre til god økologisk status, det er derfor ikke bare vurdert tiltak for storørret, men også tiltak som vil bedre vassdragenes tilstand generelt.
- **Vangselva:** nærings- og partikkeltilførsel anses som den største påvirkningsfaktoren, samt flere vandringshindre – tiltak i både nedbørsfelt, rensing av substrat og fjerning av vandringshindre er foreslått.
- **Landåselva:** endrete fysiske forhold er ansett som den mest negative påvirkningsfaktoren, reetablering av naturtypisk elvemorfologi, miljøvennlig erosjonssikring og restaurering av deltaområdet bør vurderes.
- **Sløvikselva:** nærings- og partikkeltilførsel anses som en stor påvirkningsfaktor i den nedre delen av Sløvikselva. En bør derfor prioritere tiltak i nedbørsfelt, rensing av substrat, reetablering av kantsoner der det er nødvendig og fjerning av vandringshindre er foreslått. Øvre del av Sløvikselva har mange habitatkvaliteter og tiltak er derfor ikke nødvendig.
- **Svenåa/Moselva:** Moselva har svært mange habitatkvaliteter og godt potensiale som gyteelv for storørret og bekkørret. Habitattiltak er derfor ikke nødvendig i Moselva. Nedre del av Svenåa er sterkt kanalisert og flomsikret og følgende tiltak er foreslått: fjerne terskler, reetablerer kantvegetasjon, tiltak i nedbørsfeltet for å unngå nærings- og partikkeltilførsel fra landbruket og miljøvennlig erosjonssikring.
- **Vigga:** Hele strekningen er tydelig påvirket av partikkelforurensning fra gravearbeider, erosjon og landbruksavrenning oppstrøms, noe som medfører armering av bunnsubstratet og dårlige gyte- og oppvekstforhold. Næringstilførsel fører til noe større grad av begroing enn det som er naturlig. Ellers stort sett varierte hydromorfologiske forhold. Det er foreslått å gjennomføre en rensning av bunnsubstrat og etablering av gyteplass.
- En mer detaljert tiltaksbeskrivelse av utvalgte tiltak følger i 2023.

6 Referanser

Direktoratet for naturforvaltning (2011). Handlingsplan mot mink. DN-rapport 5-2011. 28 sider.

Environment Agency (2003). River Habitat Survey in Britain and Ireland. Field Survey Guidance Manual: 2003. Bristol.

Eriksen, H. & Hegge, O. (1993). Bedre bruk av fiskeressurser i regulerte vassdrag i Oppland. Fagrapport 1992. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 10/94, 58 sider.

Grootjans, K., Heibo, E., Trepoonpon, W., Lillehammer, L. (2012) Utredning Vigga. Vurdering flomforebygging og biotopplan. Sweco. Rapport nr. 1/12. 43 sider.

Hanfland, S., Schnell, J., Ekart, C., Plug, U. (2010) Lebensraum Fließgewässer Restaurieren und Entwickeln. Effektive Sofortmassnahmen an regulierten Gewässern. Landesfischerverband Bayern E.V. 78 sider.

Johnsen, S., & Rustadbakken, A. (2005). Storørreten i Randsfjorden. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdeling. Rapport nr. 5/05, 24 sider.

Malison, R.L. & Halley, D. J. (2020) Ecology and movement of juvenile salmonids in beaver-influenced and beaver-free tributaries in the Trøndelag province of Norway. Ecology of Freshwater Fish. Volume 29, Issue 4. P. 623-639.

Montgomery, D. R., & Buffington, J. M. (1997) Channel Reach Morphology in Mountain Drainage Basins, Geological Society of America Bulletin, 109, 596-611.

Museth, J., Dervo, B., Brabrand, Å., Heggenes, J., Karlsson, S. & Kraabøl, M. 2018. Storørret i Norge. Definisjon, status, påvirkningsfaktorer og kunnskapsbehov. Norsk institutt for naturforskning (NINA). Rapport 1498.

Norum I. C. J. & Lie, E. F. (2019). Storørreten i Dokka-Etna. Overvåking 1986- 2018. Fylkesmannen i Innlandet. Rapp. Nr. 3/19, 31 s.

Pulg, U., Barlaup B.T., Skoglund H., Velle, G. Gabrielsen S E., Stranzl S., Olsen E. E., Lehmann, G.B., Wiers, T., Skår, B. Nordmann E., Fjeldstad H-P., Kroglund, F. (2018). Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforberedende tiltak i elver og bekker. Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI). Norwegian Research Centre (NORCE). Rapport nr. 296, 195.

Rustadbakken, A. (2003). Prosjekt Randsfjordfisk - en vurdering av fiskeforsterkningstiltak etter regulering av Randsfjorden. Naturkompetanse AS: 2003-1. 53 s.



Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS (DNV) ble etablert som et aksjeselskap i 2008 og eies av kommunene Nordre Land og Søndre Land. DNV tilbyr en rekke miljøfaglige tjenester og har opparbeidet betydelig kompetanse innenfor naturrestaurering, skjøtsel og naturtypekartlegging. Selskapet jobber for at naturmangfoldet ivaretas og brukes på en bærekraftig måte, og formidler dette gjennom nyskapende naturveiledning. Du finner oss ved Dokkadeltaet naturreservat. Våtmarkssenteret har rullerende utstillinger og er åpent for besøkende i sommermånedene.

Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS Gamlevegen 84, 2879 ODNES Tlf: +47 61 10 00 20 E-post: post@dokkadeltaet.no www.dokkadeltaet.no

