

2494

NINA Rapport

Tiltaksanalyse for elvemusling i Vollaelva

Med tilstandsvurdering for laksefisk i Vollaelva og
Konsvikvassdraget

Jon H. Magerøy, Thomas Bjørnå, Lars Farbu & Bjørn Mejdell Larsen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

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

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

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

Annen publisering

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

Tiltaksanalyse for elvemusling i Vollaelva

Med tilstandsvurdering for laksefisk i Vollaelva og
Konsvikvassdraget

Jon H. Magerøy

Thomas Bjørnå

Lars Farbu

Bjørn Mejdell Larsen

Magerøy, J.H., Bjørnå, T., Farbu, L. & Larsen, B.M. 2024.
Tiltaksanalyse for elvemusling i Vollaelva. Med tilstandsvurdering
for laksefisk i Vollaelva og Konsvikvassdraget. NINA Rapport 2494.
Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, desember 2024

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5307-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Sebastian Wacker

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Leonard Sandin



OPPDRAAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Ranfjorden og Rødøy/Lurøy vannområde ved Rana kommune

OPPDRAAGSGIVERS REFERANSE

2022/7973

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kristin B. Klausen

FORSIDEBILDE

Område med elvemusling i Vollaelva. © Jon H. Magerøy.

NØKKELOORD

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) – ørret (*Salmo trutta*) –
laks (*S. salar*) – økologisk tilstand – tiltaksanalyse – grøfting –
avrenning – eutrofiering – forsuring – vannkvalitet –
redokspotensial – vertsfisktetthet (ørret) – Vollaelva –
Konsvikvassdraget (Indrelva og Refdalselva) – Lurøy kommune –
Nordland fylke

KEY WORDS

The freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) –
brown/sea trout (*Salmo trutta*) – Atlantic salmon (*S. salar*) –
ecological status – management action plan – ditching – runoff –
eutrophication – acidification – water quality – redox potential –
host fish density (trout) – the Vollaelva River – the
Konsvikvassdraget Watercourse (the Indrelva and Refdalselva
Rivers) – Lurøy Municipality – Nordland County – Norway

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Magerøy, J.H., Bjørnå, T., Farbu, L. & Larsen, B.M. 2024. Tiltaksanalyse for elvemusling i Vol-
laelva. Med tilstandsvurdering for laksefisk i Vollaelva og Konsvikvassdraget. NINA Rapport
2494. Norsk institutt for naturforskning.

Elvemuslingbestanden i Vollaelva klassifiseres som *utdøende*, pga. manglende rekruttering og et svært lavt antall muslinger. Dette tilsier *dårlig* økologisk tilstand i elven. Derfor er det svært viktig å gjennomføre tiltak for å bedre forholdene for og øke rekrutteringen av ungmuslinger.

Tidligere er eutrofiering og tilførsel av partikler, forsurening, kjemisk forurensning og mangel på vertsfisk diskutert som begrensende for elvemuslingen i Vollaelva. Innhenting av ny kunnskap tilsier at eutrofiering og tilførsel av partikler er den viktigste årsaken til den manglende rekrutteringen av ungmuslinger i elven, men at forsurening også kan være en viktig årsak.

Tiltak i og ovenfor utbredelsesområdet til elvemusling bør prioriteres for å ta vare på bestanden, mens tiltak nedstrøms bør gjennomføres for å øke utbredelsen på sikt.

Et av de viktigste tiltakene for å redusere eutrofiering og tilførsel av partikler til Vollaelva er inngjerding av elven eller bruk av «Nofence-teknologi» for å etablere kantsoner. Dette vil bidra til redusert erosjon av elvebredden og redusert avrenning av næringsstoffer og partikler i forbindelse med beite og gjødsling. Kantsonene til vassdrag har et spesielt vern i vannressursloven, men det er viktig å opprette og opprettholde enda bredere kantsoner langs elven. Vi anbefaler kantsoner med naturlig vegetasjon på 10 m, men soner på 6 m vil også ha en effekt.

Nesten like viktig er det at det ikke gjennomføres drenering av nye myrområder i nedbørfeltet til Vollaelva og at tilførselen av partikler fra de drenerte myrområdene reduseres. Det beste tiltaket vil være å restaurere myrene. Dette vil også kunne redusere forsureningen av og øke minstevannføringen i elven. Nedenfor utbredelsesområdet til elvemuslingen kan etablering av én fangdam være et alternativ. Minst, bør vedlikehold av dreneringsgrøftene gjennomføres på en skånsom måte. Da kunne man også vurdere å lukke mindre dreneringsgrøfter for å redusere avrenning.

Kalking av Vollaelva bør vurderes for å forbedre forurensningssituasjonen.

For å ytterligere redusere eutrofiering og tilførsel av partikler til Vollaelva bør man steinsette kjørespor for å redusere erosjon, vurdere utbedring av kloakkanlegg og stoppe deponering av rundballer innen 50 m (helst 100 m) fra vassdraget for å forhindre avrenning fra disse.

Uttaket av vann fra Vollaelva bør minimeres, for å forbedre muslingens leveområder, og deponering og brenning av avfall må stoppes, for å redusere kjemisk forurensning.

Både Vollaelva og Konsvikvassdraget er ørretvassdrag, med noe laks i deler av sistnevnte. Tetthetene av laksefisk tilsier at den økologiske tilstanden ligger på grensen mellom *moderat* og *god* i begge vassdragene. I Vollaelva er tettheten av vertsfisk (ørret) høy nok til å opprettholde elvemuslingbestanden. Derfor ansees ikke tilgang på vertsfisk som begrensende for muslingen.

Kultivering av elvemusling fra Vollaelva ansees i dag ikke som et aktuelt tiltak, grunnet problemer ved kultiveringsanlegget. Hvis forholdene ved kultiveringsanlegget bedrer seg i årene fremover, kan det likevel være aktuelt å ta bestanden inn til kultivering.

For å gjennomføre tiltakene på en god måte er det viktig å følge opp regelverk, søke om tilskudd til grunneierne og involvere lokale interessenter.

Jon H. Magerøy (jon.mageroy@nina.no), NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo; Thomas Bjørnå & Lars Farbu, MON, Fearnleys gate 7, 8656 Mosjøen; Bjørn Mejdell Larsen, NINA, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Abstract

Magerøy, J.H., Bjørnå, T., Farbu, L. & Larsen, B.M. 2024. Management action plan for the freshwater pearl mussel in the Vollaelva River. With evaluation of ecological status for salmonid fish in the Vollaelva River and Konsvikvassdraget Watercourse. NINA Report 2494. Norwegian Institute for Nature Research.

The freshwater pearl mussel population in the Vollaelva River is going extinct due to lack of juvenile recruitment, indicating *poor* ecological conditions. Thus, it is very important to undertake management actions to improve environmental conditions and increase the recruitment.

Eutrophication and particle runoff, acidification, chemical pollution and the lack of host fish has been discussed as limiting to the mussel in Vollaelva. The collection of additional data indicates that eutrophication and particle runoff is the most important cause of the lacking recruitment of young mussels in the river, but that acidification also may be an important cause.

Management actions in and above the mussel distribution area should be prioritized to protect the population, while one should act downriver to increase the distribution long term.

A very important management action is to reduce eutrophication and particle runoff to Vollaelva by establishing riparian vegetation zones. This will reduce erosion of the riverbanks and runoff of nutrients and particles due to grazing and the spreading of manure. Riparian zones are protected under Norwegian law, but it is important to maintain even wider zones along the river. We recommend 10 m vegetation zones, but 6 m zones will also have an effect.

It is almost as important to prevent draining of new areas with peatlands along Vollaelva and the reduction of particle runoff from drained areas. The ideal action would be to restore the peatlands. This could also reduce the acidification and increase the minimum flow of the river. Downriver from the mussel distribution area, the construction of a retention pond could be an option. Minimally, maintenance of drainage ditches should be completed as to minimize runoff. During maintenance, one could consider installing pipes in the smaller ditches to further reduce runoff.

Liming of Vollaelva should be considered to reduce acidification.

To further reduce eutrophication and particle runoff to Vollaelva, one should improve farm tracks and roads to reduce erosion, consider improving sewage systems and prevent the storage of silage bales within 50 m (ideally 100 m) of the watercourse to eliminate runoff from them.

The withdrawal of water from Vollaelva should be minimized, to improve the mussel habitat, and deposition and burning of waste should be stopped, to reduce chemical pollution.

Both Vollaelva and the Konsvikvassdraget Watercourse are trout systems, with some salmon in parts of the latter. The densities of salmonids indicate that the ecological condition borders *moderate* and *good* in both watercourses. In Vollaelva, the density of host fish (trout) is sufficient to maintain the mussel population. Thus, host fish are not considered limiting to the mussel.

Currently, cultivation of the mussels from Vollaelva is not a plausible action, due to problems at the Norwegian cultivation facility. If conditions improve at the facility in the coming years, one could consider cultivating mussels from the river.

To successfully undertake the recommended actions, it is important to enforce rules, apply for environmental grants for landowners and involve local stakeholders.

Jon H. Magerøy (jon.mageroy@nina.no), NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo, Norway; Thomas Bjørnå & Lars Farbu, MON, Fearnleys gate 7, 8656 Mosjøen, Norway; Bjørn Mejdell Larsen, NINA, P.O. box 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, Norway.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	7
1 Innledning.....	8
2 Områdebeskrivelse	10
2.1 Vollaelva	10
2.2 Konsvikvassdraget.....	11
3 Elvemusling.....	14
4 Metodikk	16
4.1 Vannkvalitet, begroingsalger og bunndyr	16
4.2 Redokspotensial	17
4.3 Ungfisktetthet.....	20
4.4 Befaring og vurdering av menneskelig påvirkning	21
5 Resultater	24
5.1 Vannkvalitet, begroingsalger og bunndyr	24
5.1.1 Vannkvalitet	24
5.1.2 Begroingsalger	27
5.1.3 Bunndyr.....	27
5.2 Redokspotensial	29
5.3 Ungfisktetthet.....	30
5.3.1 Vollaelva.....	30
5.3.2 Konsvikvassdraget.....	30
5.4 Befaring og vurdering av menneskelig påvirkning	35
5.4.1 Oppstrøms Skolvatnet	35
5.4.2 Skolvatnet til nederst i elvemuslingens utbredelsesområde	37
5.4.3 Nederst i elvemuslingens utbredelsesområde til Konsvika gravplass	40
5.4.4 Konsvika gravplass til utløpet i Konsvikosen.....	43
6 Oppsummering og diskusjon.....	47
6.1 Eutrofiering og tilførsel av partikler	47
6.2 Forsuring.....	48
6.3 Kjemisk forurensning	48
6.4 Laksefisk i Vollaelva og Konsvikvassdraget.....	48
6.5 Befaring og vurdering av menneskelig påvirkning	50
7 Tiltak	53
7.1 Tiltak i og ovenfor utbredelsesområdet til elvemusling	53
7.2 Tiltak rett nedstrøms utbredelsesområdet til elvemusling.....	55
7.3 Tiltak i midtre og nedre deler av elven	59
7.4 Kultivering av elvemusling.....	63
7.5 Oppfølging av regelverk, tilskuddsordninger og lokal involvering.....	64
7.6 Estimering av kostnader ved tiltak.....	65
8 Konklusjon	68

9 Referanser.....	70
10 Vedlegg.....	76
10.1 Redoksmålinger.....	76
10.2 Ungfisktetthet.....	78
10.2.1 Vollaelva.....	78
10.2.2 Konsvikvassdraget.....	81

Forord

NINA, ved Bjørn Mejdell Larsen, undersøkte statusen til elvemusling i både Vollaelva og Indrelva i Lurøy kommune i Nordland i 2017. Det ble funnet en liten og sårbar bestand i Vollaelva, mens det ikke ble funnet muslinger i Indrelva. Larsen påpekte at det må gjennomføres tiltak i nedbørfeltet til Vollaelva, for å ta vare på muslingene som finnes i Vollaelva og for at rekrutteringen av ungmuslinger skulle starte opp igjen. Han påpekte også at det var behov for mer kunnskap om vannkvaliteten og tettheten av laksefisk (spesielt ørret, som er vertsfisk for muslingen i elven) i elven.

Ranfjorden og Rødøy/Lurøy vannområde, ved Rana kommune, har fulgt opp disse forslagene og fått gjennomført undersøkelser av vannkvalitet, begroingsalger og bunndyr siden 2017. Med bakgrunn i disse undersøkelsene utlyste vannområdet et anbud for å gjennomføre en tiltaksanalyse for elvemusling i Vollaelva samt undersøke tettheten av laksefisk i både Vollaelva og Indrelva. Undersøkelsene skulle inkludere befaring og redoksmålinger i Vollaelva samt undersøkelser av fisketetthet i Vollaelva og Indrelva. Sammen med eksisterende data skulle dette legge grunnlaget for tiltaksanalysen for elvemusling i Vollaelva og kartlegge bestanden av laksefisk i begge elvene.

NINA fikk anbudet på tiltaksanalysen for elvemusling i Vollaelva og kartleggingen av laksefisk i Vollaelva og Indrelva. Arbeidet ble ledet av Jon H. Magerøy ved NINA og Bjørn Mejdell Larsen bidro med å tilgjengeliggjøre data fra tidligere undersøkelser i vassdragene. Undersøkelsene av fisketetthet i Vollaelva og Konsvikvassdraget (Indrelva og Refdalselva) ble gjennomført av Mossjøen og Omegn Næringsselskap (MON), ved Thomas Bjørnå og Lars Farbu.

Vi vil takke Kristin B. Klausen, Vannområdekoordinator i Ranfjorden og Rødøy/Lurøy vannområde, for godt samarbeid før undersøkelsene og i forbindelse med utarbeidelsen av tiltaksanalysen. I tillegg ønsker vi å takke Are Johansen, Norsk Landbruksrådgiving, for hans bidrag på tiltakssiden. Han foreslo nye tiltak, bidro med kommentarer til foreslåtte tiltak, vurderte mulighetene for tilskudd og vurderte kostnadene forbundet med de foreslåtte tiltakene.

16.12.2024, Jon H. Magerøy

1 Innledning

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) er en art som har gått drastisk tilbake i mesteparten av sitt utbredelsesområde, på begge sider av det nordlige Atlanterhavet (Araujo & Ramos 2000, Geist 2010, Jakobsen & Jakobsen 2018, Larsen 2017a; 2018, Lopes-Lima et al. 2017). Dette har ført til at arten er kategorisert på IUCNs rødliste som sterkt truet (Moorkens 2011). I store deler av Europa er arten forsvunnet fra sitt opprinnelige utbredelsesområde (Araujo & Ramos 2000, Geist 2010, Jakobsen & Jakobsen 2018, Larsen 2017a; 2018, Lopes-Lima et al. 2017). Denne utviklingen har ikke vært like dramatisk i Norge, og vi har sannsynligvis om lag én tredel av de gjenværende bestandene i Europa. Likevel er også trenden i Norge negativ. Tilbakegangen har vært stor i enkelte områder, og muslingen har dødd ut i flere vassdrag (ca. 25 % av de historisk kjente lokalitetene). I tillegg ser det ut til at rekrutteringen er for lav til å opprettholde bestanden ved ca. halvparten av de gjenværende lokalitetene (Larsen & Magerøy 2019a). Dette har ført til at elvemuslingen er kategorisert som sårbar på den norske rødlisten i 2010, 2015 og 2021 (Artsdatabanken 2021, Henriksen & Hilmo 2015, Kålås et al. 2010). Da elvemusling er en ansvarsart for Norge, har vi et spesielt ansvar for å stoppe denne utviklingen og ta vare på de gjenværende bestandene. I den sammenheng er det utarbeidet en egen handlingsplan for elvemusling i Norge, den første i 2006 (Larsen 2005) og en ny og revidert utgave i 2018 for perioden 2019-2028, der det er gitt forslag til tiltak for hvordan arten skal bevares (Larsen 2018).

I Nordland står det heldigvis bedre til enn generelt i Norge. Basert på Larsen og Magerøy (2019a) sin oversikt over elvemuslinglokaliteter i Norge har fylket hele 84 nåværende lokaliteter med musling, og muslingen har kun forsvunnet ved seks historisk sikre lokaliteter. I tillegg finnes det ikke musling ved syv historisk usikre lokaliteter. Likevel var det kun funnet muslinger <20 mm ved syv lokaliteter (god rekruttering) og musling 20-50 mm ved 31 lokaliteter (svak rekruttering). Dette kan tyde på at rekrutteringen er for lav to å opprettholde bestandene ved mer enn halvparten av lokalitetene. Samtidig var det kun gjennomført graving ved ca. 10 % av lokalitetene, og gravestudier er nødvendige for å kunne evaluere rekruttering på en god måte. Når det ikke er gjennomført gravestudier, er mangel på muslinger under 60-70 mm en indikator på manglende rekruttering ifølge Larsen og Magerøy (2019a). I Nordland tilsier dette at 20-27 % av lokalitetene helt mangler rekruttering, selv om anslaget er svært usikkert. Det er gjennomført gravestudier ved flere lokaliteter i fylket i 2020-2024, og funnene viser at rekrutteringsnivåene er bedre enn det tidligere studier, uten graving, har indikert (Halvorsen et al. 2020; 2024, Jørgensen et al. 2021; 2022; 2023). Dette understreker viktigheten av å gjennomføre gravestudier, for å kunne evaluere rekrutteringen på en god måte. Det vil være nødvendig å sammenstille de nye dataene med eksisterende data for Nordland, for å få en oppdatert totaloversikt over tilstanden i fylket.

Vollaelva og Indrelva er registrert som elvemuslinglokaliteter i Dolmen og Kleiven (1997) sin nasjonale oversikt. I Vollaelva er muslingene omtalt allerede på begynnelsen av 1900-tallet (Helland 1907), og det skal ha vært muslinger i elven frem mot 1970 (B. Sivertsen, pers. med. i Dolmen og Kleiven 1997). I Indrelva er det mer usikkert om det har vært musling, da det bare finnes en mangelfull kilde til dette (Cato Rødland, i Dolmen og Kleiven 1997). Det ble ikke funnet muslinger i noen av elvene i forbindelse med undersøkelser i 2011 (Jørgensen & Halvorsen 2012).

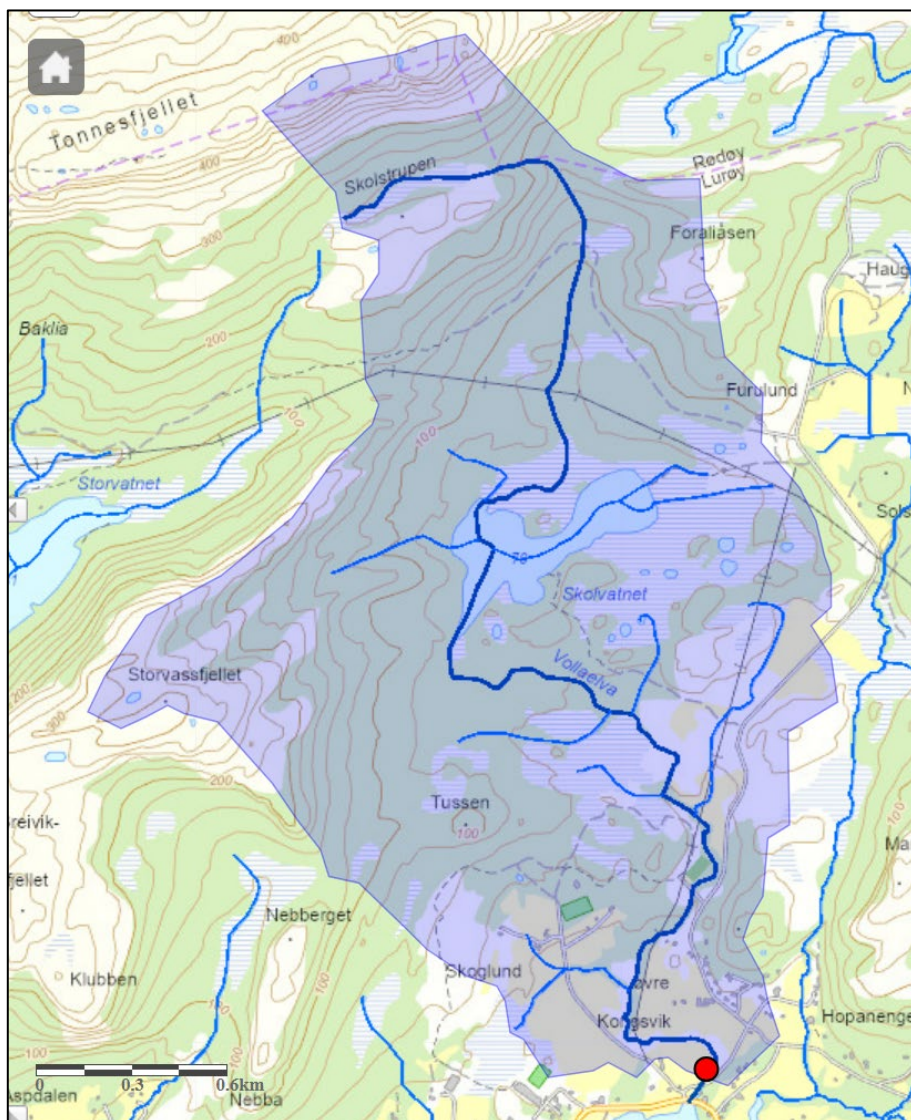
I 2017 ble det gjennomført nye undersøkelser av elvemusling i begge elvene. I Vollaelva ble det funnet et fåtall eldre muslinger i øvre del, mens i Indrelva ble det hverken funnet levende muslinger eller skall/rester av skall. I forbindelse med disse undersøkelsene ble også vannkvaliteten og laksefisk undersøkt i begge elvene. Vannkvaliteten ble undersøkt for å vurdere om den var egnet for muslingen. Laksefisk ble undersøkt både for å fastslå vertsfisken for muslingene i Vollaelva, men også for å evaluere økologisk status i begge elvene (Larsen 2017b).

Basert på funnene sine, påpekte Larsen (2017b) at det må gjennomføres tiltak i nedbørfeltet til Vollaelva, for å ta vare på elvemuslingen som finnes i Vollaelva og for at rekrutteringen av ungmuslinger skulle starte opp igjen. Han diskuterte muligheten for at eutrofiering og tilførsel av partikler, foruring, kjemisk forurensning og mangel på vertsfisk var begrensende for muslingen

i elven. Konklusjonen var at eutrofiering og tilførsel av partikler samt forsurening sannsynligvis var de mest begrensende faktorene, men at det var behov for mer kunnskap om vannkvaliteten og tettheten av vertsfisk (ørret) i elven. Blant tiltak foreslo Larsen (2017b) bevaring og gjenetablering av kantsoner og skogsområder, kalking og kultivering av elvemusling.

Ranfjorden og Rødøy/Lurøy vannområde, ved Rana kommune, har fulgt opp behovet for ytterligere undersøkelser og fått vannkvalitet, begroingsalger og bunndyr undersøkt, med hovedfokus på Vollaelva (Ahlin 2023, Muladal et al. 2018, Pettersen 2024, Skaalsveen & Bechmann 2023). I tillegg har det blitt gjennomført bonitering av Indrelva og en befaring av habitatkvalitet for laksefisk i Refdalselva (sideelv til Indrelva) og Vollaelva i 2023 (Henriksen & Jensen 2024). Med bakgrunn i disse undersøkelsene utlyste vannområdet et anbud for å gjennomføre en tiltaksanalyse for elvemusling i Vollaelva samt kartlegge tettheten av laksefisk i både Vollaelva og Indrelva. I denne rapporten beskrives tiltaksanalysen og evalueringen av økologisk tilstand for laksefisk. Det ble gjennomført en ny befaring og redoksmålinger i Vollaelva samt undersøkelser av fiske-tetthet i Vollaelva og Konsvikvassdraget (Indrelva og Refdalselva). Funnene fra disse undersøkelsene ble sammenstilt med eksisterende data for elvemusling, laksefisk, geografiske forhold, vannkvalitet, bakteriesamfunn, begroingsalger og bunndyr.

2 Områdebeskrivelse



Figur 2.1. Volla-elvas nedbørfelt hentet fra NVEs Nevina-applikasjon (Nevina 2024). Rødt punkt markerer nederste punkt vassdraget.

2.1 Vollaelva

Vollaelva er et eget vassdrag (vassdragsnr. 157.7Z), som hovedsakelig ligger i Lurøy kommune i Nordland (**figur 2.1**). Elven har sitt utspring i nærheten av østenden av Tonnesfjellet (ca. 225 moh.), på grensen mellom Rødøy og Lurøy kommuner. Derfra renner elven først østover og så sørover, gjennom Skostrupen og ned til Skolvatnet (71 moh.). Fra vannet renner elven sørøstover, og så svinger den sørover, ned forbi Kongsvika gravplass. Ovenfor utløpet gjør elven en krapp sving østover. Så svinger den sørvestover og ut i Kongsvikosen. Den nederste delen av elven er også kjent som Skolvasselva (Norgeskart 2024). De nederste ca. 400 m av elven er brakkvannspåvirket (Larsen 2017b).

Nedbørfeltet til Vollaelvassdraget har et areal på 4 km², og elvelengden er 5,1 km. Middelvannføringen er på 62,0 l/(s*km²), og alminnelig lavvannføring er på 5,8 l/(s*km²). Området som nedbørfeltet dekker består av 56,4 % skog, 18,3 % leire, 12,3 % myr, 7,1 % dyrket mark, 3,3 % innsjø og 2,3 % snaufjell. Høyeste punktet i nedbørfeltet er 471 moh., men mesteparten ligger under 100 moh. (Nevina 2024). I Berggrunn (2024) finnes det kun berggrunnskart fra området helt nederst ved utløpet. Basert på bergartene i nærområdet vil man anta at berggrunnen

hovedsakelig består av granittisk gneis, med innslag av glimmerskifer og glimmergneis. Granitt og gneis er næringsfattige bergarter, mens glimmerskiferen er mer næringsrik.

I løpet av de siste årene er økologisk tilstand blitt klassifisert i Vollaelva basert på flere forskjellige parametere. I 2017 ble tilstanden klassifisert som *svært god* i forhold til eutrofiering i øvre del av elven, basert på innhold av nitrogen og fosfor. Tilstanden for hele elven ble klassifisert til *moderat på grensen til god* basert på ørret (Larsen 2017b). I 2018 ble tilstanden i forhold til eutrofiering klassifisert som *svært god* basert på nitrogen og fosfor, *dårlig* basert på TOC, *moderat* basert på begroingsalger, *dårlig* basert på bunndyr og *moderat* basert på termotolerante koliforme bakterier. Det var likevel store variasjoner innad i elven, og samlet sett ble tilstanden klassifisert som henholdsvis *god*, *dårlig* og *moderat* i øvre, midtre og nedre deler av elven. For elven som helhet, ble dermed tilstanden klassifisert som *dårlig* (Muladal et al. 2018). I 2022 ble tilstanden i nedre del av elven klassifisert som *svært dårlig* basert på fosfor og *svært god* basert på nitrogen, mens innholdet av *Escherichia coli* tilsier at vannet er *mindre egnet* som badevann (Skaalsveen & Bechmann 2023). I 2023 ble tilstanden i nedre del av elven klassifisert som *moderat* basert på fosfor og *svært god* basert på nitrogen, mens stikkprøver fra øvre og midtre deler av elven tyder på at tilstanden for fosfor var noe bedre der. Stikkprøver av *E. coli* tilsier at vannet er *mindre egnet* som badevann i øvre del av elven og *ikke egnet* i midtre og nedre deler av elven (Pettersen 2024). Samlet sett tyder disse undersøkelsene på at den overordnede økologiske tilstanden i Vollaelva er *dårlig til svært dårlig*, men *god* i øvre og *moderat* i midtre deler.

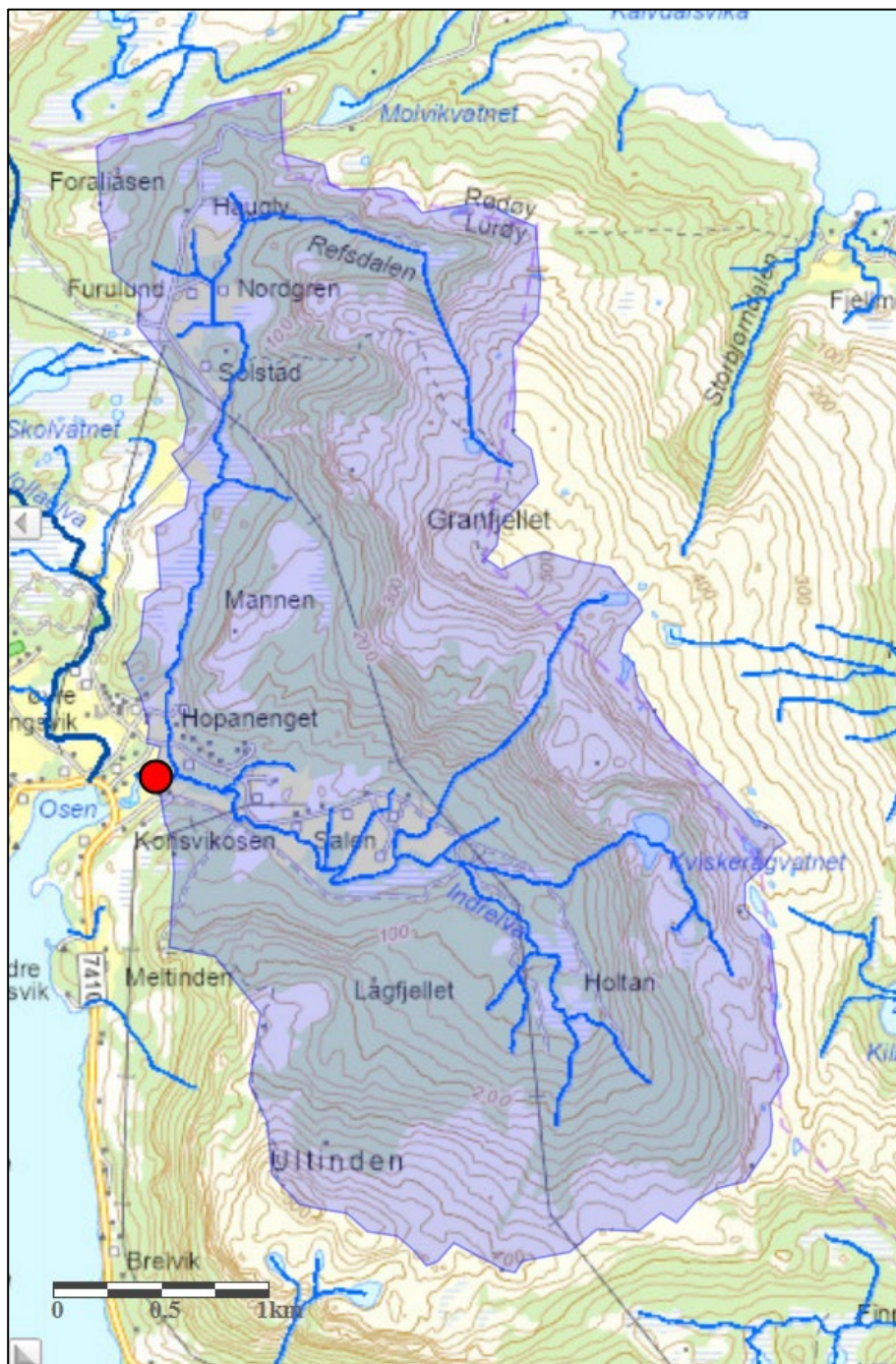
I Vollaelva er endelig vandringshinder for anadrom fisk ukjent, men strykpartiene ved Konsvika gravplass utgjør vandringshindre, spesielt, ved lav vannføring. I elven er det kun påvist ørret i store deler, med unntak av helt nederst mot utløpet der det ble funnet ål og skrubbe (Larsen 2017b). Elven ble bonitert i 1989, og da ble gytehabitatet og oppvekstforholdene i elven vurdert til «under middels» (Sæter 1991). I forbindelse med boniteringen av Indrelva i 2023, ble Vollaelva befart. Det ble konkludert med at det var godt med oppvekstområder, men at gytehabitatet er begrenset (Henriksen & Jensen 2024).

Vollaelvvassdraget er preget av landbruksaktivitet, spesielt i nedre og midtre deler. Elven mangler kantsoner flere steder og myrområdene har blitt drenert (Larsen 2017b). Dette er åpenbart når man studerer flyfoto, som også viser at flere av sidebekkene har blitt kanalisert (Norge i bilder 2024).

2.2 Konsvikvassdraget

Konsvikvassdraget er et eget vassdrag (i kystfelt 157.70) som hovedsakelig ligger i Lurøy kommune i Nordland (**figur 2.2**). Vassdraget består av to hovedgrener: Indrelva og sidegrenen Refsdalselva. Indrelva har sitt utspring ved Holtan (ca. 125 moh.). Derfra renner elven nordøstover til samløpet med Kviskerågbekken. Denne kommer inn fra øst og har sitt utspring oppstrøms Kviskerågvatnet (ca. 260 moh.). Fra samløpet renner elven vestover. Lesselbekken kommer inn fra nord og har sitt utspring i et tjern (ca. 400 moh.) sør for Granfjellet i Rødøy kommune. På sin vei vestover, renner elven forbi Salen og Esbjerget. Rett før utløpet i sjøen kommer to sidevassdrag inn fra nord. Først en bekk, som har sitt utspring i myrområdene (ca. 140 moh.) mellom Storbujellet og Nordmannen. Så Refsdalselva, som har sitt utspring oppstrøms et tjern nord for Granfjellet, på grensene mellom de to kommunene. Derfra renner elven nordover til Refsdalen og så vestover gjennom dalen. Ved Haugly svinger elven sørover. Den fortsetter forbi Nordgren, Solstad, Nordmannen, Mannen, Øverkonsvik og Hopanengen, før samløpet med Indrelva (Norgeskart 2024).

Nedbørfeltet til Konsvikvassdraget har et areal på 10,9 km², og elvelengden er 5,2 km. Middelvannføringen er på 58,3 l/(s*km²), og alminnelig lavvannføring er på 3,9 l/(s*km²). Området som nedbørfeltet dekker består av 55,0 % skog, 12,9 % snaufjell, 10,8 % leire, 4,1 % dyrket mark, 3,0 % myr og 0,5 % innsjøer. Høyeste punktet i nedbørfeltet er 544 moh., men mesteparten ligger under 250 moh. (Nevina 2024). I Berggrunn (2024) finnes det berggrunnskart fra området



Figur 2.2. Kongsvikvassdragets nedbørfelt hentet fra NVEs Nevina-applikasjon (Nevina 2024). Rødt punkt markerer nederste punkt vassdraget.

rundt Indrelva, men ikke for området rundt Refsdalselva. Langs Indrelva består berggrunnen av granittisk gneis, med innslag av glimmerskifer, glimmergneis og båndgneis. Man må anta at Refsdalselva har liknende grunnforhold. Granitt og gneis er næringsfattige bergarter, mens glimmerskiferen er mer næringsrik.

I løpet av de siste årene er økologisk tilstand blitt klassifisert i Kongsvikvassdraget basert på flere forskjellige parametere. I 2017 ble tilstanden basert på ørret klassifisert til *moderat* i store deler av Indrelva, men basert på laks og ørret ble tilstanden klassifisert til *god* nederst i Indrelva og *svært god* nederst i Refsdalselva. Totalt sett ble tilstanden vurdert som i grenseland mellom *moderat* og *god* (Larsen 2017b). I 2018 ble tilstanden i Kongsvikvassdraget for eutrofiering klassifisert som *svært god* basert på fosfor, *god* basert på nitrogen, *moderat* basert på TOC og

begroingsalger, og *dårlig* basert på bunndyr og termotolerante koliforme bakterier. Det var likevel store variasjoner innad i vassdraget. Samlet sett ble tilstanden klassifisert som henholdsvis *god*, *moderat* og *dårlig* i øvre, midtre og nedre deler av Indrelva samt *moderat* i nedre del av Refdalselva. For vassdraget som helhet, ble dermed tilstanden klassifisert som *dårlig* (Muladal et al. 2018). I 2022 ble det gjennomført analyser for å vurdere effekten av avrenning fra en fylling i øvre del av Indrelva. Tilstanden ble klassifisert som *moderat til dårlig* basert på tungmetaller rett nedenfor fyllingen, men ovenfor denne og nederst i elven ble tilstanden klassifisert som *god til svært god*. Basert på henholdsvis polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og næringsstoffer ble tilstanden klassifisert som *god* og *moderat*. Også her var det forskjeller i samlet tilstand innad i elven, med henholdsvis *god*, *moderat til dårlig* og *moderat* tilstand øverst i elven, rett nedenfor fyllingen og nederst i elven. For elven som helhet, ble dermed tilstanden klassifisert som *moderat til dårlig* (Ahlin 2023). Samlet sett tyder disse undersøkelsene på at den overordnede økologiske tilstanden i Konsvikvassdraget er *dårlig*, men at tilstanden er *moderat* ovenfor fyllingen og i midtre deler av Indrelva samt i nedre del av Refdalselva.

Indrelva er anadrom til fossen ved samløpet med Kviskerågbekken, men det er mulig at oppvandring av anadrom fisk stopper ved strykene ved Esbjerget i år med lav vannføring (Henriksen & Jensen 2024, Larsen 2017b). I Refdalselva er anadrom sone ikke kjent, men basert på kart over elven (Norgeskart 2024) er det sannsynlig at fossen ved Øverkonsvik er endelig vandringshinder. Ørret ble påvist ved alle stasjonene i forbindelse med elfiske i 2017, mens laks ble påvist opp til Kviskerågbekken i Indrelva og nederst i Refdalselva. I tillegg ble det påvist skrubbe ved utløpet og trepigget stingsild i nedre og midtre deler av Indrelva (Larsen 2017b). I forbindelse med boniteringen av elven ble det konkludert at produksjonspotensialet for laksefisk er lavt, både pga. manglende gyte- og oppvekstområder. Nedre del av Refdalselva ble befart, og det ble konkludert med at den er et viktig oppvekstområde for fisken i vassdraget (Henriksen & Jensen 2024).

Konsvikvassdraget er preget av landbruksaktivitet, spesielt i nedre og midtre deler av Indrelva og i midtre deler av Refdalselva. Elvene mangler kantsoner flere steder og myrområdene har blitt drenert (Henriksen & Jensen 2024, Larsen 2017b). Dette er åpenbart når man studerer flyfoto, som også viser at midtre deler av Refdalselva har blitt kanalisert (Norge i bilder 2024).

3 Elvemusling



Figur 3. Utbredelse av elvemusling i Vollaelva. I 2017 ble det funnet muslinger på en ca. 200 m lang strekning i øvre del av Vollaelva (Larsen 2017b). Kartgrunnlaget er hentet fra Norges-kart (2024).

Vollaelva og Indrelva er registrert som elvemuslinglokaliteter i Dolmen og Kleiven (1997) sin nasjonale oversikt. I Vollaelva er muslingene omtalt allerede på begynnelsen av 1900-tallet (Helland 1907), og det skal ha vært muslinger i elven frem mot 1970 (B. Sivertsen, pers. med. i

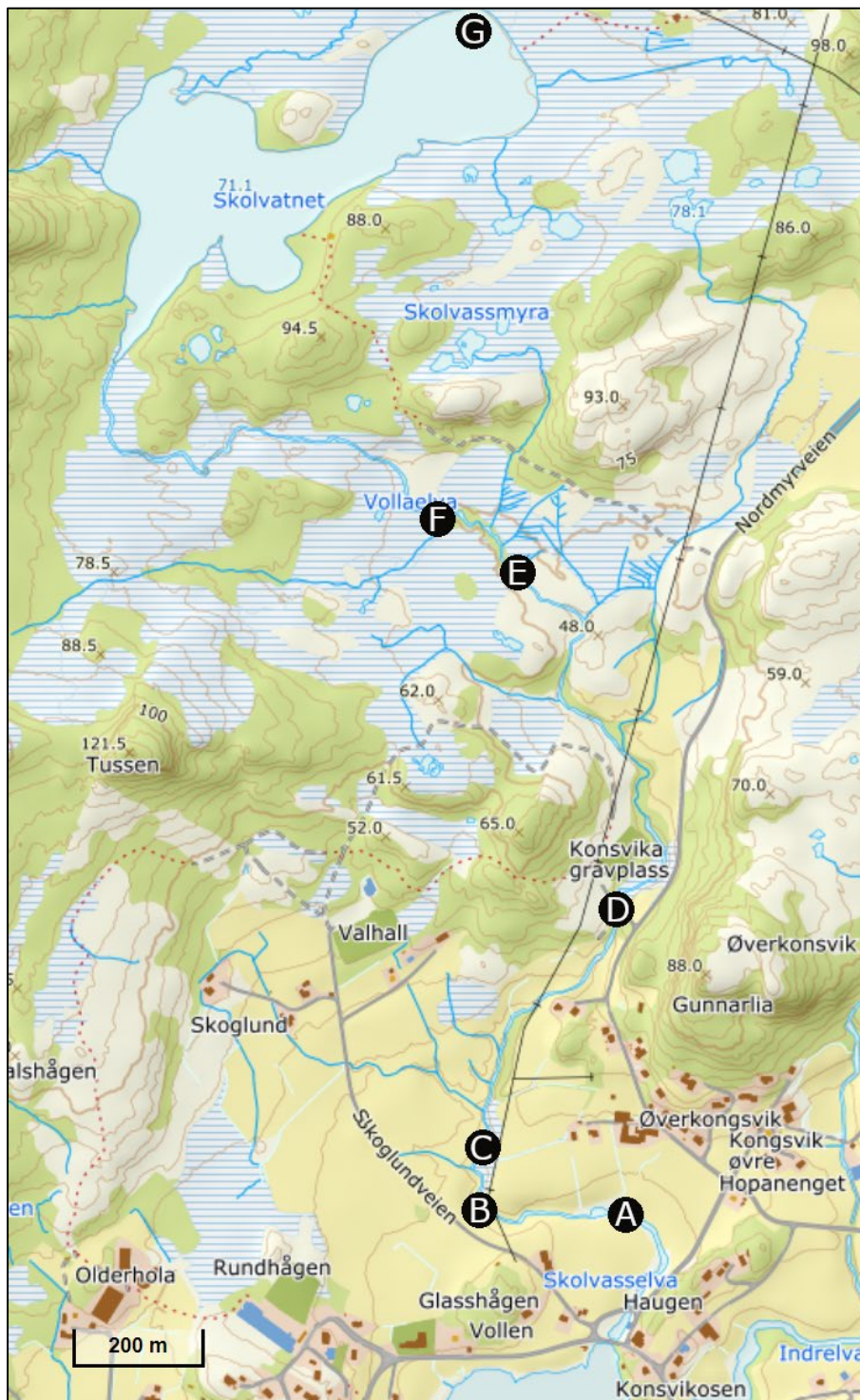
Dolmen og Kleiven 1997). I Indrelva er det mer usikkert om det har vært musling, da det bare finnes en mangelfull kilde til dette (Cato Rødland, i Dolmen og Kleiven 1997). Det ble ikke funnet muslinger i noen av elvene i forbindelse med undersøkelser i 2011 (Jørgensen & Halvorsen 2012). I 2017 ble det funnet muslinger i Vollaelva, mens det hverken ble påvist skall eller skallrester i Indrelva (Larsen 2017b).

I 2017 ble elvemusling funnet på en ca. 200 m lang strekning i Vollaelva nedenfor Skolvatnet (**figur 3**). Den gjennomsnittlige tettheten på denne strekningen var 0,87 individ pr. minutt søketid, som tilsvarer ca. 0,3 individ pr. m². Det ble kun påvist 52 muslinger, og bestanden ble anslått til maksimum 75 muslinger. Det ble ikke påvist rekruttering i elven, da alle muslingene som ble funnet var større muslinger (82-126 mm) (Larsen 2017b).

Det ble ikke påvist laks i Vollaelva, men undersøkelser av gjellene til ørret i elven førte til funn av elvemuslinglarver på disse. Dermed tyder dette på at ørret er vertsfisk for muslingen i elven (Larsen 2017b).

Bestanden av elvemusling i Vollaelva klassifiseres som *utdøende*, og dette tilsier *dårlig* økologisk tilstand i elven (basert på Direktoratgruppen vanndirektivet 2018, men se også Larsen 2017a).

4 Metodikk



Figur 4.1. Stasjoner for undersøkelser av vannkvalitet, begroingsalger og bunndyr i Vollaelva. I 2014 ble vannkvalitet undersøkt ved stasjon A, F og G (Vannområdet Lurøy-Rødøy upubl. mat. i Larsen 2017b). I 2017 ble vannkvalitet undersøkt ved stasjon E (Larsen 2017b). I 2018 ble vannkvalitet, begroingsalger og bunndyr undersøkt ved stasjon B, D og E (Muladal et al. 2018). I 2022 ble vannkvalitet undersøkt ved stasjon C (Skaalsveen & Bechmann 2023). I 2023 ble vannkvalitet undersøkt ved stasjon C, D og E (Pettersen 2024). Kartgrunnlaget er fra Norgeskart (2024).

4.1 Vannkvalitet, begroingsalger og bunndyr

Vannkvalitet ble ikke undersøkt i forbindelse med feltarbeidet i Vollaelva i 2024, men eksisterende vannkvalitetsdata fra 2014 (Vannområdet Lurøy-Rødøy upubl. mat. i Larsen 2017b), 2017 (Larsen 2017b), 2018 (Muladal et al. 2018), 2022 (Skaalsveen & Bechmann 2023) og 2023 (Pettersen 2024) ble sammenstilt (**figur 4.1**). Begroingsalger og bunndyr ble heller ikke under-

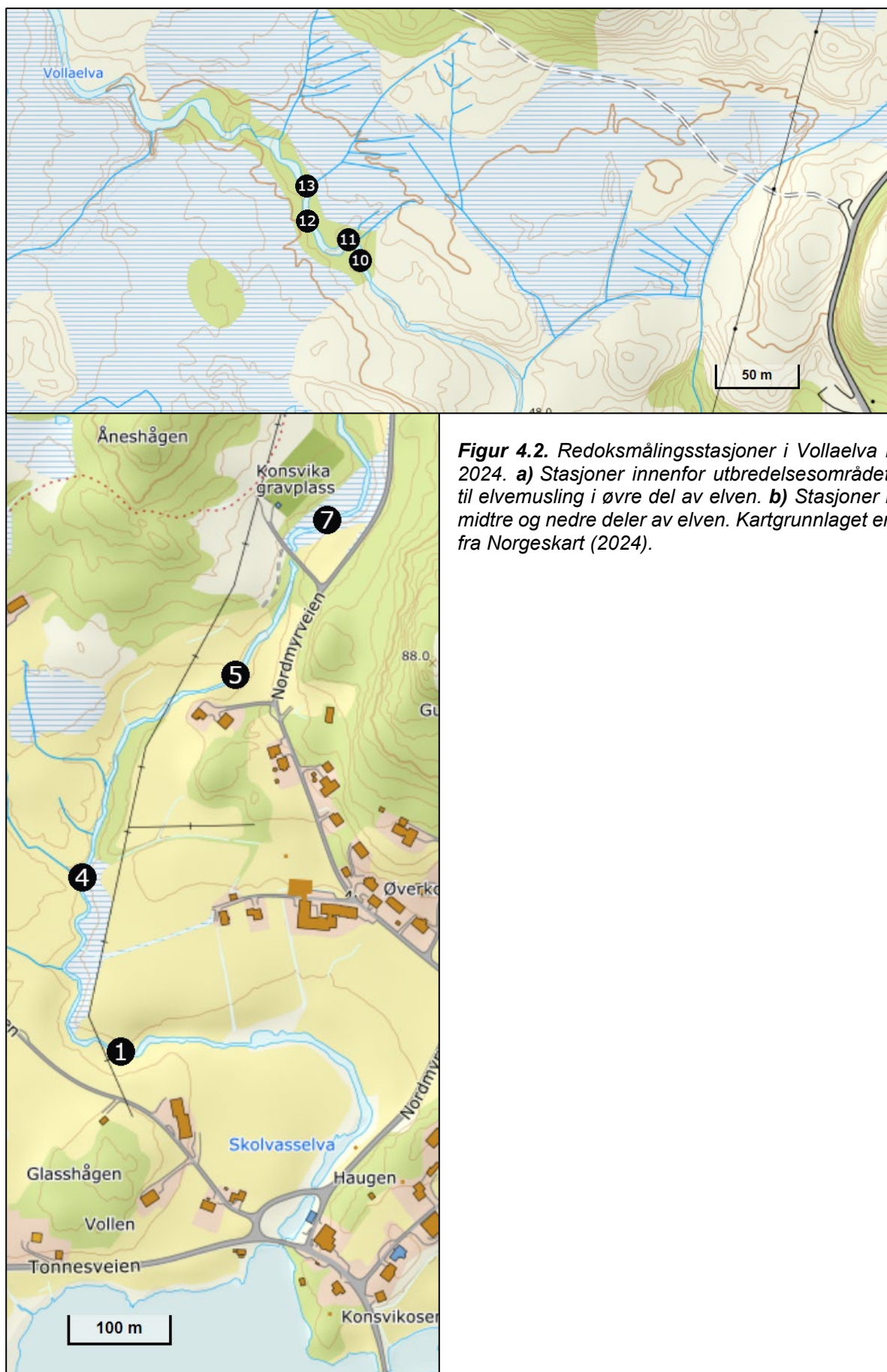


Foto 4.1a. Redoksmålingsstasjoner i øvre del av Vollaelva i 2024. Stasjon 10-13. Alle disse stasjonene ligger innenfor utbredelsesområdet til elvemusling i elven. Alle foto: Jon H. Magerøy.

søkt i forbindelse med feltarbeidet i 2024, men eksisterende data fra 2018 ble hentet fra Muladal et al. (2018) (figur 4.1).

4.2 Redokspotensial

Det ble gjennomført redoksmålinger ved åtte stasjoner (**foto 4.1a og b, figur 4.2a og b, og vedlegg 10.1 tabell 1**) i Vollaelva 01. og 02.08.2024. Ved hver stasjon ble det målt redokspotensial ved 15-16 punkter i substratet og fem målinger i de frie vannmassene, fordelt på fem til åtte transekter (**foto 4.2**). Målingene i substratet ble gjennomført 5-8 cm nede i substratet. Målinger ble bare gjennomført i den delen av stasjonen som var vanddekt. Både transektene og målepunktene innen transektene ble lagt ca. 2 m fra hverandre. Metodikken er basert på den metodikken som er beskrevet av Larsen (2012a), i forbindelse med utprøvingen av redoksmålinger i Norge. I tillegg er erfaringer med redoksmålinger i Norge (f.eks. Larsen 2017a; 2017c, Larsen & Magerøy 2019b; 2020, Magerøy 2017; 2020d; 2021, Magerøy & Larsen 2019) og andre land i Europa (f.eks. Denic & Geist 2015, Geist & Auerswald 2007, Killeen 2006, Jürgen Geist, pers. med.) brukt til å videreutvikle metodikken. I tillegg til redoksmålingene, ble det målt vanntemperatur ved de fleste av stasjonene, og vannføringen ble evaluert i forhold til nivåforskjellene mellom vannoverflaten og terrestrisk vegetasjon (se f.eks. Magerøy 2020a; 2020d, Magerøy & Larsen 2019).



Figur 4.2. Redoksmålingsstasjoner i Vollaelva i 2024. **a)** Stasjoner innenfor utbredelsesområdet til elvemusling i øvre del av elven. **b)** Stasjoner i midtre og nedre deler av elven. Kartgrunnlaget er fra Norgeskart (2024).



Foto 4.1b. Redoksmålingsstasjoner i midtre og nedre deler av Volla elva i 2024. Stasjon 1, 4, 5 og 7. Alle foto: Jon H. Magerøy.



Foto 4.2. Redoksmåling. Fotografiet viser en redoksmålingsstasjon i Elstadelva i Grong kommune i Trøndelag. De svarte strekene og sirklene indikerer henholdsvis transektene og målepunktene ved stasjonen. Ved det ene målepunktet tas det en redoksmåling i substratet. Foto: Bjørn Mejdell Larsen. Figuren er opprinnelig figur 2.1 i NINA Rapport 1623 (Magerøy & Larsen 2019).

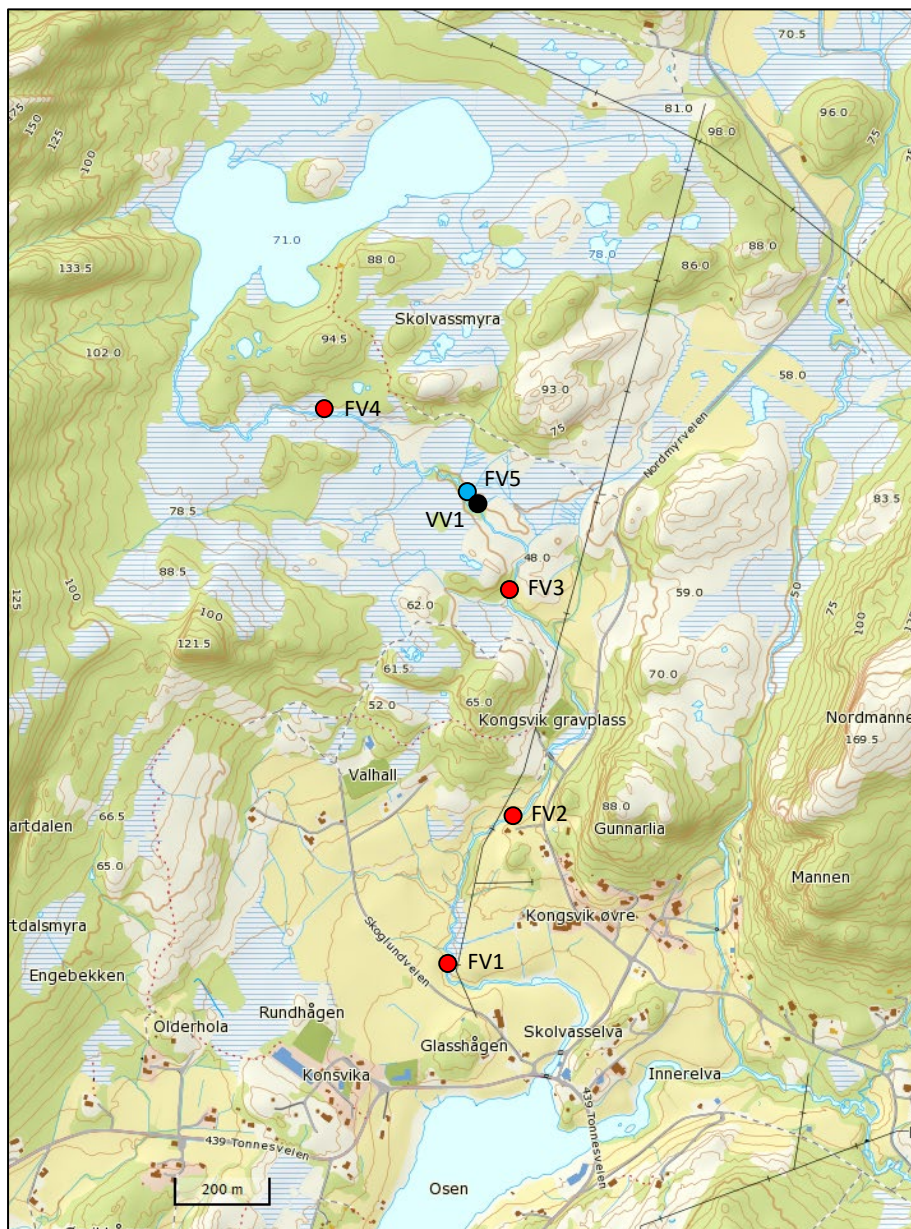
4.3 Ungfisktetthet



Foto 4.2. Elfiskestasjoner i Vollaelva. I 2017 ble det undersøkt tetthet ved stasjon FV1-4, mens i 2024 ble det undersøkt tetthet ved stasjon FV1-5. Legg merke til at stasjon FV5 ligger mellom stasjon FV3 og FV4. Foto stasjon FV1-3 og 5: Thomas Bjørnå. Foto stasjon FV4: Bjørn Mejdell Larsen.

Larsen (2017b) sine undersøkelser av ungfisktetthet av laksefisk i Vollaelva og Konsvikvassdraget i 2017 ble fulgt opp med nye undersøkelser i 2024. I 2017 ble det undersøkt fire stasjoner i Vollaelva (FV1-4) (**foto 4.2, figur 4.3, vedlegg 10.2.1 tabell 1 og 2**) og seks stasjoner i Konsvikvassdraget (**foto 4.3, figur 4.4, vedlegg 10.2.2 tabell 1 og 2**), inkludert fem in Indrelva (FI1-5) og én i Refdalselva (FI6). I 2024 ble de samme stasjonene undersøkt. I tillegg ble FV5 også undersøkt i Vollaelva. Ved denne stasjonen ble det kun samlet inn fisk til gjellundersøkelser i 2017. I 2024 ble stasjon FI1 flyttet fra rett ovenfor samløpet av Indrelva og Refdalselva til rett nedenfor samløpet, ved en feil. I 2017 varierte arealet som ble avfisket fra 37 til 180 m² i Vollaelva og fra 76 til 482 m² i Konsvikvassdraget. I 2024 ble det i hovedsak avfisket mindre arealer, med fra 100 til 104 m² i Vollaelva fra 100 til 130 m² i Konsvikvassdraget.

Fisket ble gjennomført med elektrisk fiskeapparat. Stasjonene i både Vollaelva og Konsvikvassdraget ble overfisket tre ganger, for å estimere fangbarhet (utfiskingsmetoden, Bohlin et al. 1989). Alle tettheter oppgis som antall individ pr. 100 m². All fisk ble artsbestemt, og ørret og laks ble lengdemålt til nærmeste millimeter. Legg merke til at fisket ble gjennomført i mai i 2017 og



Figur 4.3. Elfis-kestasjoner i Volla-elva. I 2017 ble det undersøkt tetthet ved stasjon FV1-4, mens det i 2024 ble undersøkt tetthet ved stasjon FV1-5. VV1 markerer vannprøvetakingsstasjon i 2017. Kartet er opprinnelig figur 5 i NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b).

august i 2024. Dermed er det skilt mellom fjorårsyngel (alder: 1+) og eldre ungfisk (alder $\geq 2+$) i 2017, mens det ble skilt mellom årsyngel (alder: 0+) og eldre ungfisk (alder: $\geq 1+$) i 2024. I denne rapporten er det sammenlignet mellom den yngste årsklassen i hvert år og mellom de eldre årsklassene i hvert år.

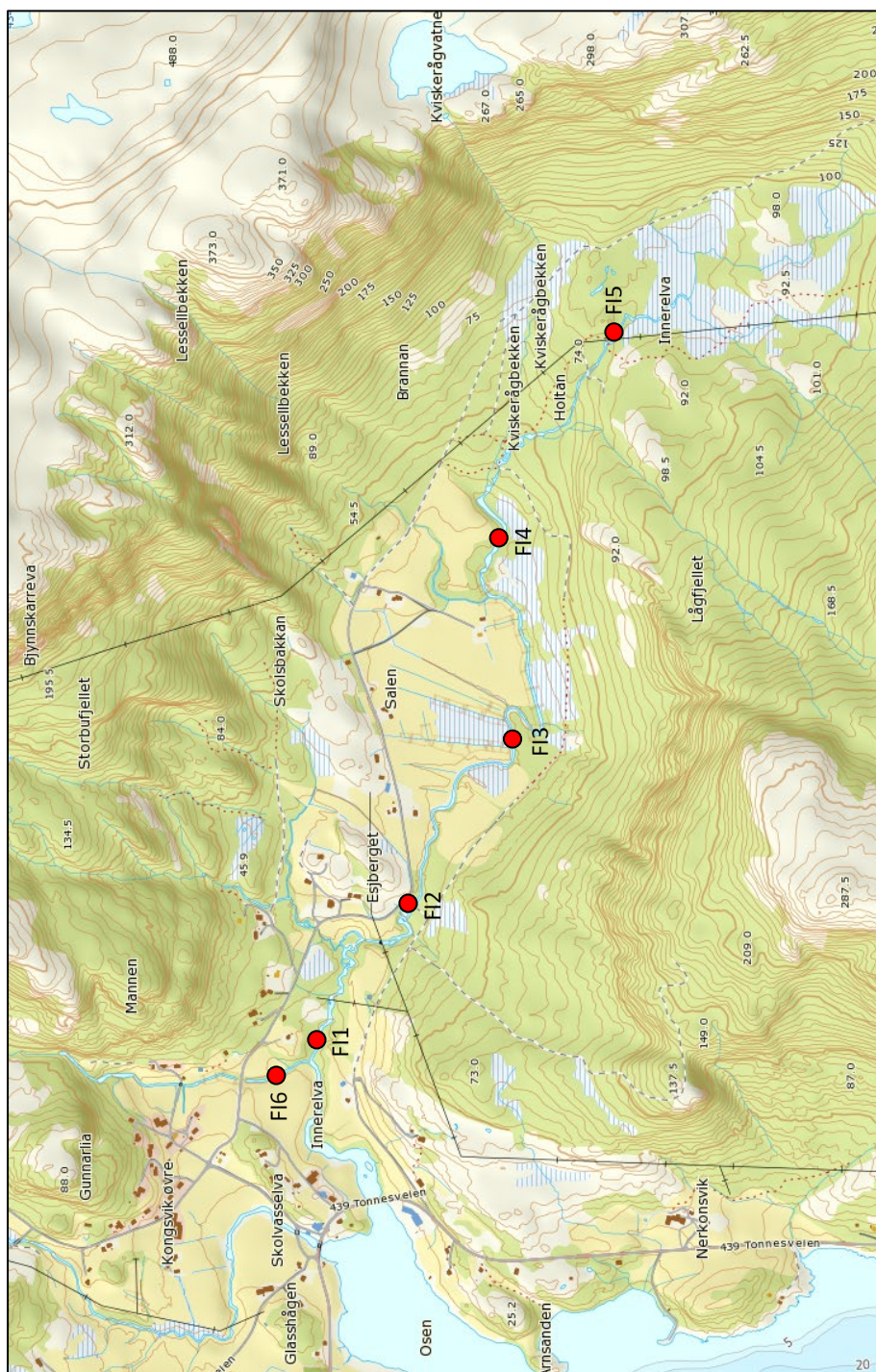
4.4 Befaring og vurdering av menneskelig påvirkning

Befaringen av nedbørfeltet til Vollaelva, fra oppstrøms Skolvatnet til utløpet i Kongsvikosen (**figur 2.1**), ble i gjennomført 01.08.2024. Ytterligere observasjoner av miljøforholdene i nedbørfeltet ble notert i forbindelse med målingene av redokspotensial 01. og 02.08.2024. Befaringen ble gjennomført for å avdekke menneskelig påvirkning langs og i vassdraget samt vurdere tiltak for å bedre habitatforholdene for elvemusling og vertsfisk.

Observasjonene i felt ble sammenstilt med informasjon fra Norge i bilder (2024) om Vollaelv-vassdraget



Foto 4.3. Elfiskestasjoner i Kongsfjellvassdraget. Stasjon FI1-5 ligger i Indrelva, mens stasjon FI6 ligger i Refdalselva. Alle stasjoner ble undersøkt både i 2017 og 2024. Alle foto: Thomas Bjørnå.



Figur 4.4. Elfis-kestasjoner i Kongsvikvassdraget. Stasjon F1-5 ligger i Indrelva, mens stasjon F6 ligger i Refdalselva. Alle stasjoner ble undersøkt både i 2017 og 2024. Kartet er opprinnelig figur 6 i NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b).

5 Resultater

5.1 Vannkvalitet, begroingsalger og bunndyr

5.1.1 Vannkvalitet

Vannkvalitetsdataene fra Vollaelva i 2014 (Vannområdet Lurøy-Rødøy upubl. mat. i Larsen 2017b), 2018 (Muladal et al. 2018), 2022 (Skaalsveen & Bechmann 2023) og 2023 (Pettersen 2024) (**tabell 5.1-5.5, figur 5.1 og 5.2**) gir viktig informasjon om elvens økologiske tilstand. Målingene i 2017 inkluderer kun én prøve (Larsen 2017b), så den gir oss lite info om den økologiske tilstanden.

Vollaelva ligger i økoregion *Midt-Norge* og klimaregion *lavland*. Basert på kalsiumverdiene klassifiseres elven som *kalkfattig*. Basert på totalt organisk karbon klassifiseres elven som *humøs*, men verdiene ligger helt i grenseland mellom *klar* og *humøs*. Dette tilsier at elven ligger i grenseland mellom elvetype R106 og R105. Basert på målingene av totalt fosfor klassifiseres tilstanden for eutrofiering som *svært god* for begge elveklassene fram tom. 2018, men i henholdsvis 2022 og 2023 klassifiseres tilstanden som *svært dårlig* og *dårlig*. For elvetype R106 klassifiseres tilstanden for eutrofiering basert på totalt nitrogen som *god* i 2014, i grenseland mellom *god* og *svært god* i 2018, og som *god* i 2022 og 2023. For elvetype R105 klassifiseres tilstanden basert på totalt nitrogen som *svært god* i 2014, 2018 og 2023, men som *god* i 2022 (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018). Vollaelva er i liten grad anadrom (Larsen 2017b), og som ikke-anadrom klassifiseres tilstanden for forsuring som henholdsvis *svært god* og *god* for de to elveklassene (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018).

Basert på innholdet av intestinale bakterier i Vollaelva kan man også klassifisere miljøtilstanden i elven (Andersen et al. 1997). I 2018 var tilstanden *moderat* basert på termotolerante koliforme

Tabell 5.1. Vannkvalitet i Vollaelva og Skolvatnet i 2014. Parameterne som ble undersøkt er fargetall (Farge, mg Pt/l), konduktivitet (Kond, mS/m), pH, total organisk karbon (TOC, mg/l), kalsium (Ca, mg/l), totalt nitrogen (Tot-N, µg/l), totalt fosfor (Tot-P, µg/l) og jern (Fe, µg/l). Dataene er opprinnelig upubliserte data fra Vannområde Rødøy – Lurøy, men disse ble publisert i NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b). Denne tabellen er modifisert fra tabell 2 i den rapporten. For lokalisering av stasjonene, se **figur 4.1**.

Lokalitet	Stasjon	Dato	Farge mgPt/l	Kond mS/m	pH	TOC mg/l	Ca mg/l	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	Fe µg/l
Vollaelva	Øvre (F)	19.08.14	45	8,6	6,5	6,1	1,8	220	<3,0	170
		01.10.14	65	7,6	6,2	7,6	1,6	210	3,5	240
		<i>Gj.snitt</i>	55	8,1	6,4	6,9	1,7	215	<3,3	205
	Nedre (A)	19.08.14	53	14,7	7,0	6,5	3,5	230	5,0	230
		01.10.14	68	9,3	6,8	7,4	3,1	260	6,0	240
		<i>Gj.snitt</i>	61	12,0	6,9	7,0	3,3	245	5,5	235
	Totalt	<i>Gj.snitt</i>	58	10,1	6,6	6,9	2,5	230	<4,4	220
	Skolvatnet (G)	19.08.14	20	8,9	6,6	4,3	1,9	250	3,5	100
		01.10.14	77	7,7	6,0	8,7	1,6	250	3,5	240
		<i>Gj.snitt</i>	49	8,3	6,3	6,5	1,8	250	3,5	170

Tabell 5.2. Vannkvalitet i øvre del av Vollaelva i 2017. Parameterne som ble undersøkt er turbiditet (Turb, FTU), fargetall (Farge, mg Pt/l), konduktivitet (Kond, mS/m), pH, total organisk karbon (TOC, mg/l), kalsium (Ca, mg/l), nitrat (NO₃, µg/l), totalt nitrogen (Tot-N, µg/l), totalt fosfor (Tot-P, µg/l), jern (Fe, µg/l) og sink (Zn, µg/l). Tabellen er modifisert fra tabell 3 i NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b). Prøven ble tatt ved stasjon E i **figur 4.1**.

Dato	Turb FTU	Farge mgPt/l	Kond mS/m	pH	TOC mg/l	Ca mg/l	NO ₃ µg/l	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	Fe µg/l	Zn µg/l
12.05.17	0,38	21	6,7	6,17	2,9	1,3	<15	95	3,8	52	1,1

Tabell 5.3. Vannkvalitet i Vollaelva i 2018. Parameterne som ble undersøkt er turbiditet (Turb, FTU), fargetall (Farge, mg Pt/l), alkalitet (Alk, mmol/l), pH, total organisk karbon (TOC, mg/l), kalsium (Ca, mg/l), totalt nitrogen (Tot-N, µg/l), totalt fosfor (Tot-P, µg/l), intestinale enterokokker (IE, cfu/100ml), *E. coli* (*E. coli*, cfu/100ml) og termotolerate koliforme bakterier (TKB, cfu/100ml). Tabellen er en sammenstilling av data fra tre tabeller i *Naturtjenester i Nord Rapport 10-2018* (Muldal et al. 2018). For lokalisering av stasjonene, se **figur 4.1**.

Stasjon	Dato	Turb FTU	Farge mgPt/ l	Alk mmol/ l	pH	TOC mg/ l	Ca mg/ l	Tot-N µg/ l	Tot-P µg/ l	IE cfu/ 100ml	<i>E. coli</i> cfu/ 100ml	TKB cfu/ 100ml
Øvre (E)	01.10.17	0,45	38	0,03	5,9	4,5	0,7	93	5,5	1	20	20
	25.06.18	0,53	67	0,04	6,3	8,9	1,1	160	3,0	6	2	46
	25.07.18	0,38	48	0,09	6,9	6,9	1,5	260	5,9	-	-	91
	29.08.18	0,48	77	0,05	6,5	9,2	1,1	200	3,6	2	20	90
	06.11.18	0,38	46	0,03	6,1	5,6	1,3	170	3,0	0	8	15
	Gj.snitt	0,44	55	0,05	6,3	7,0	1,1	177	4,2	2	13	52
Midtre (D)	01.10.17	0,76	36	0,03	6,2	4,0	0,7	100	3,0	4	40	40
	25.06.18	0,61	72	0,04	6,3	9,3	1,3	190	4,4	5	29	43
	25.07.18	0,62	48	0,12	6,9	6,6	1,8	270	8,2	-	-	64
	29.08.18	0,87	83	0,08	6,7	9,4	1,3	220	5,8	4	51	180
	06.11.18	0,46	47	0,03	6,1	5,5	1,0	150	3,8	2	13	27
	Gj.snitt	0,66	57	0,06	6,4	7,0	1,2	186	5,0	4	33	71
Nedre (B)	01.10.17	0,89	36	0,06	6,5	4,3	1,6	150	5,3	9	35	35
	25.06.18	1,10	79	0,09	6,7	11,0	1,5	260	7,8	4	90	270
	25.07.18	1,50	48	0,30	7,3	6,8	4,6	380	14,0	-	-	130
	29.08.18	0,68	84	0,08	6,5	9,7	1,5	260	11,0	6	52	120
	06.11.18	0,96	51	0,05	6,4	5,7	1,3	120	8,6	2	8	33
	Gj.snitt	1,03	60	0,12	6,7	7,5	2,1	234	9,3	5	46	118
Totalt	01.10.17	0,70	37	0,04	6,2	4,3	1,0	114	4,6	5	32	32
	25.06.18	0,75	73	0,06	6,4	9,7	1,3	203	5,1	5	40	120
	25.07.18	0,83	48	0,17	7,0	6,8	2,6	303	9,4	-	-	95
	29.08.18	0,68	81	0,07	6,6	9,4	1,3	227	6,8	4	41	130
	06.11.18	0,60	48	0,04	6,2	5,6	0,9	147	5,1	1	10	25
	Gj.snitt	0,71	57	0,08	6,5	7,2	1,5	199	6,2	4	31	80

bakterier. Innholdet av *E. coli* tilsier at vannet i elven var *mindre egnet* som badevann i 2018 og 2022, men *ikke egnet* i 2023. Det var likevel noe variasjon innad i elven. I 2018 var vannet overraskende nok *egnet* i nedre del og *mindre egnet* i midtre og øvre deler av elven, mens i 2023 var vannet *mindre egnet* i øvre del og *ikke egnet* i resten av elven.

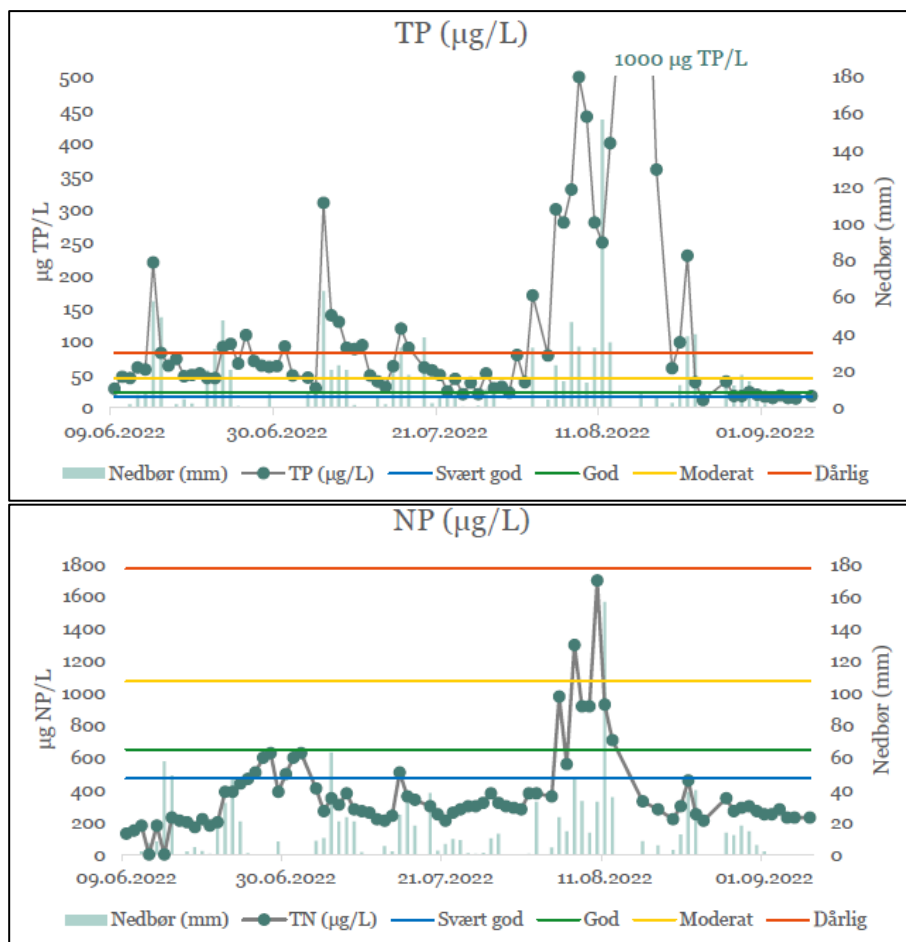
Skaalsveen og Bechmann (2023) og Pettersen (2024) sammenstilte vannkvalitetsmålingene i henholdsvis 2022 og 2023 med vannstandsmålinger i Vollaelva og nedbørdata fra Lurøy målestasjon (SN80200). De konkluderte med at høye verdier av fosfor og nitrogen i hovedsak sammenfalt med perioder med høy nedbør og høy avrenning til elven, men høye nitrogenverdier ble

Tabell 5.4. Vannkvalitet i nedre del av Vollaelva i 2022. Parameterne som ble undersøkt er pH, totalt nitrogen (Tot-N, µg/l), totalt fosfor (Tot-P, µg/l) og *E. coli* (*E. coli*, MPN/100ml). Tabellen er basert på data fra NIBIO Rapport 9(3)2023 (Skaalsveen og Bechmann 2023). For totalt nitrogen og fosfor ble resultatene i hovedsak fremstilt i figurer (Se figur 5.1a og b.). Prøvene ble tatt ved stasjon C i figur 4.1.

Dato	pH	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	<i>E. coli</i> MPN/100ml
21.06.22	6,6	-	-	2000
04.07.22	6,9	-	-	180
19.07.22	6,3	-	-	1000
27.07.22	6,4	-	-	120
12.08.22	6,9	-	-	1300
24.08.22	6,6	-	-	360
19.09.22	7,0	-	-	>2000
10.10.22	6,6	-	-	25
Gj.snitt	6,7	374	108	>873

Tabell 5.5. Vannkvalitet i Vollaelva i 2023. Parameterne som ble undersøkt er totalt nitrogen (Tot-N, µg/l), totalt fosfor (Tot-P, µg/l) og *E. coli* (*E. coli*, MPN/100ml). Tabellen er basert på data fra NIBIO Rapport 10(42)2023 (Pettersen 2024). For totalt nitrogen og fosfor ved den nedre stasjonen ble resultatene i hovedsak fremstilt i figurer (Se figur 5.2a og b.). For lokalisering av stasjonene, se figur 4.1.

Stasjon	Dato	Tot-N µg/l	Tot-P µg/l	<i>E. coli</i> MPN/100ml
Øvre (E)	17.07.23	-	-	470
	16.08.23	250	9	-
	05.09.23	230	14	-
	Gj.snitt	240	11	470
Midtre (D)	17.07.23	-	-	1700
	16.08.23	650	22	-
	05.09.23	280	17	-
	Gj.snitt	465	20	1700
Nedre (C)	17.07.23	-	-	2500
	Gj.snitt	307	52	2500



Figur 5.1b. Totalt fosfor i nedre del av Vollaelva i 2022. Figuren inkluderer også grensene for klassifisering av økologisk tilstand. Den er hentet fra figur 5 i NIBIO Rapport 9(3)2023 (Skaalsveen og Bechmann 2023). Prøvene ble tatt ved stasjon C i **figur 4.1**.

Figur 5.1a. Totalt nitrogen i nedre del av Vollaelva i 2022. Figuren inkluderer også grensene for klassifisering av økologisk tilstand. Den er hentet fra figur 6 i NIBIO Rapport 9(3)2023 (Skaalsveen og Bechmann 2023). Prøvene ble tatt ved stasjon C i **figur 4.1**.

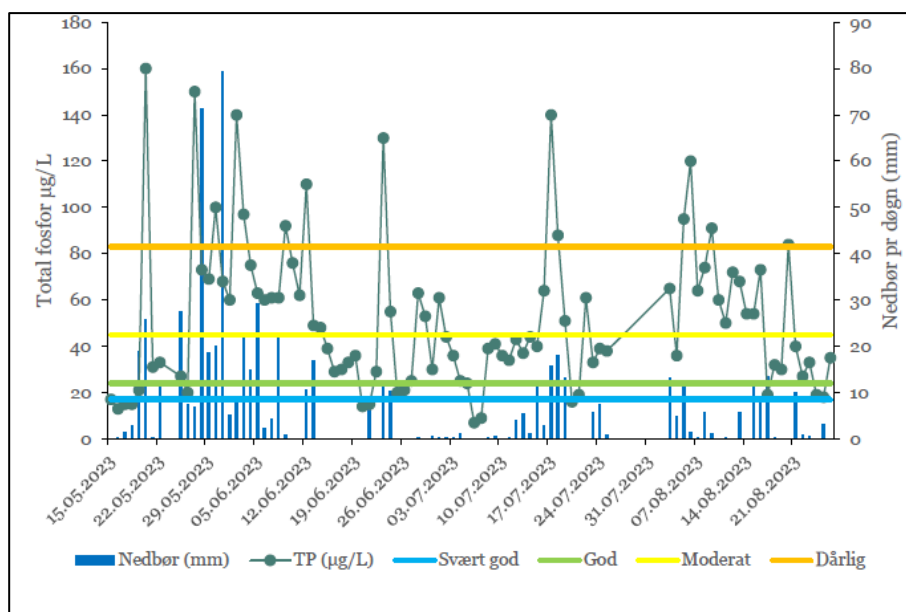
også målt i en tørkeperiode i 2022. Skaalsveen og Bechmann (2023) påpekte også at den spesielt dårlige vannkvaliteten i 2022 sannsynligvis var knyttet til at nedbørmengdene det året var vesentlig høyere enn normalnedbøren. Muladal et al. (2018) gjorde ingen tilsvarende målinger av vannstand eller sammenligning med nedbørdata, men ved bruk av nedbørdata fra Lurøy målestasjon (Yr 2024) kan sammenligningen gjøres i etterkant. Man ser likevel ikke en liknende sammenheng med høy nedbør og høye verdier av fosfor og nitrogen. Dataene fra 2014 (Vannområdet Lurøy-Rødøy upubl. mat. i Larsen 2017b) er for begrensede til å gjennomføre en slik sammenligning.

5.1.2 Begroingsalger

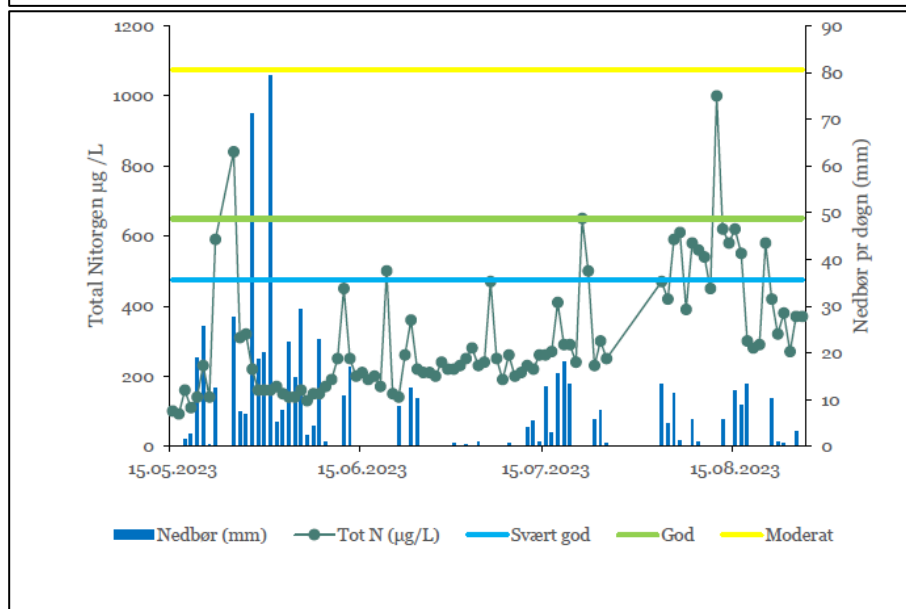
I 2018 klassifisertes den økologiske tilstanden i henholdsvis øvre, midtre og nedre del av Volla-elva som *svært god*, *moderat* og *moderat* for eutrofiering, basert på begroingsalger. Totalt ble dermed tilstanden for elven klassifisert som *moderat* (Muladal et al. 2018).

5.1.3 Bunndyr

I 2018 klassifisertes den økologiske tilstanden i henholdsvis øvre, midtre og nedre del av Volla-elva som *god*, *svært dårlig* og *dårlig* for eutrofiering, basert på bunndyr. Totalt ble dermed tilstanden for elven klassifisert som *svært dårlig* (Muladal et al. 2018).

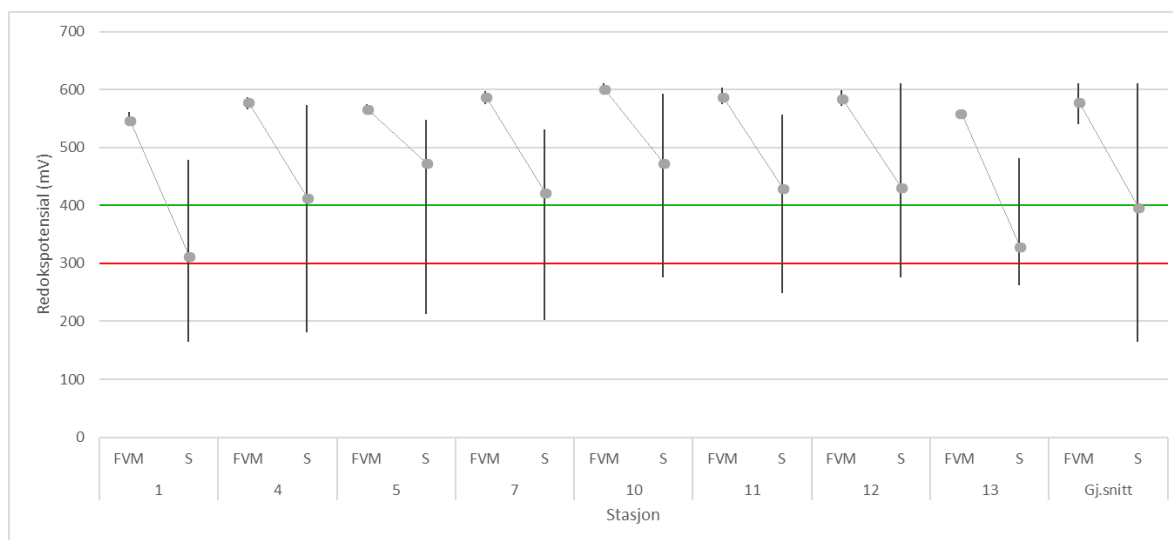


Figur 5.2a. Totalt fosfor i nedre del av Vollaelva i 2023. Figuren inkluderer også grensene for klassifisering av økologisk tilstand. Den er hentet fra figur 5 i NIBIO Rapport 10(42)2023 (Pettersen 2024). Prøvene ble tatt ved stasjon C i **figur 4.1**.



Figur 5.2b. Totalt nitrogen i nedre del av Vollaelva i 2023. Figuren inkluderer også grensene for klassifisering av økologisk tilstand. Den er hentet fra figur 6 i NIBIO Rapport 10(42)2023 (Pettersen 2024). Prøvene ble tatt ved stasjon C i **figur 4.1**.

5.2 Redokspotensial



Figur 5.3. Redokspotensial i Vollaelva i 2024. Figuren viser median, maksimum og minimum redokspotensial for de frie vannmassene (FVM) og substratet (S) for hver av stasjonene og gjennomsnittsverdiene for elven. Minimumsgrensene for god (400 milliVolt (mV)) og moderat (300 mV) habitatkvalitet er indikert med henholdsvis grønn og rød strek. Strekene som sammenbinder to punkter viser forskjellen i redokspotensial mellom de frie vannmassene og substratet ved stasjonene. Jf. **vedlegg 10.1 tabell 2a og b**, for nøyaktige verdier. Stasjonenes beliggenhet er vist i **figur 4.1a og b** samt **vedlegg 10.1 tabell 1**.

Vanntemperaturen ved stasjonene i Vollaelva varierte mellom 15,5 og 18,2 °C ved redoksmålingene i august 2022, men var i gjennomsnitt 16,7 °C. Vannføringen ble bedømt til å være middels-lav til middels ved stasjonene, basert på nivåforskjellene mellom vannoverflaten og terrestrisk vegetasjon. For elven i sin helhet var mediant redokspotensial i substratet 395 mV, reduksjonen i redokspotensial mellom de frie vannmassene og substratet var 31,5 %, og andelen substrat som var godt habitat for ung elvemusling (redokspotensial >400 mV) var 49,2 %. For flere detaljer rundt redokspotensialet ved de forskjellige stasjonene, se **figur 5.3** og **vedlegg 10.1 tabell 2a og b**.

5.3 Ungfisktetthet

5.3.1 Vollaelva

Ørret ble fanget på alle stasjonene i Vollaelva i både 2017 og 2024, men det ble ikke fanget laks i noen av årene. I 2017 ble det også fanget skrubbe og ål på stasjon FV1.

5.3.1.1 Ørret

I mai 2017 var den gjennomsnittlige tetthet av fjorårsyngel (1+) og eldre unger ($\geq 2+$) av ørret i Vollaelva henholdsvis 11,9 og 30,2 pr. 100 m² (se **vedlegg 10.2.1 tabell 2**). For alle aldersgrupper utgjør dette en tetthet på 42,1 individ pr. 100 m². Det var stor variasjon i tettheten mellom fjorårsyngel og eldre unger innad i elven, men den totale tettheten var relativt høy ved alle stasjonene (**figur 5.4a**).

I august 2024 var den gjennomsnittlige tetthet av årsyngel (0+) og eldre unger ($\geq 1+$) av ørret i Vollaelva henholdsvis 11,3 og 30,1 pr. 100 m² (se **vedlegg 10.2.1 tabell 3**). For alle aldersgrupper utgjør dette en tetthet på 41,3 individ pr. 100 m². Det var store variasjon i tettheten mellom årsyngel og eldre unger innad i elven, men den totale tettheten var relativt høy ved alle stasjonene (**figur 5.4b**).

I mai 2017 var den gjennomsnittlige lengden av fjorårsyngel (1+) og eldre unger ($\geq 2+$) av ørret i Vollaelva henholdsvis 68 og 147 mm (**vedlegg 10.2.1 tabell 4**). For fjorårsyngel var den gjennomsnittlige lengden minst ved stasjon FV1 og FV3 (62 mm) og størst ved stasjon FV2 (71 mm). For eldre unger påvirkes lengden i stor grad av sammensetningen av 2+, 3+, osv., så dataene fra det forskjellige stasjonene er ikke direkte sammenlignbare. Det ble fanget ørret fra 52 til 175 mm i elven.

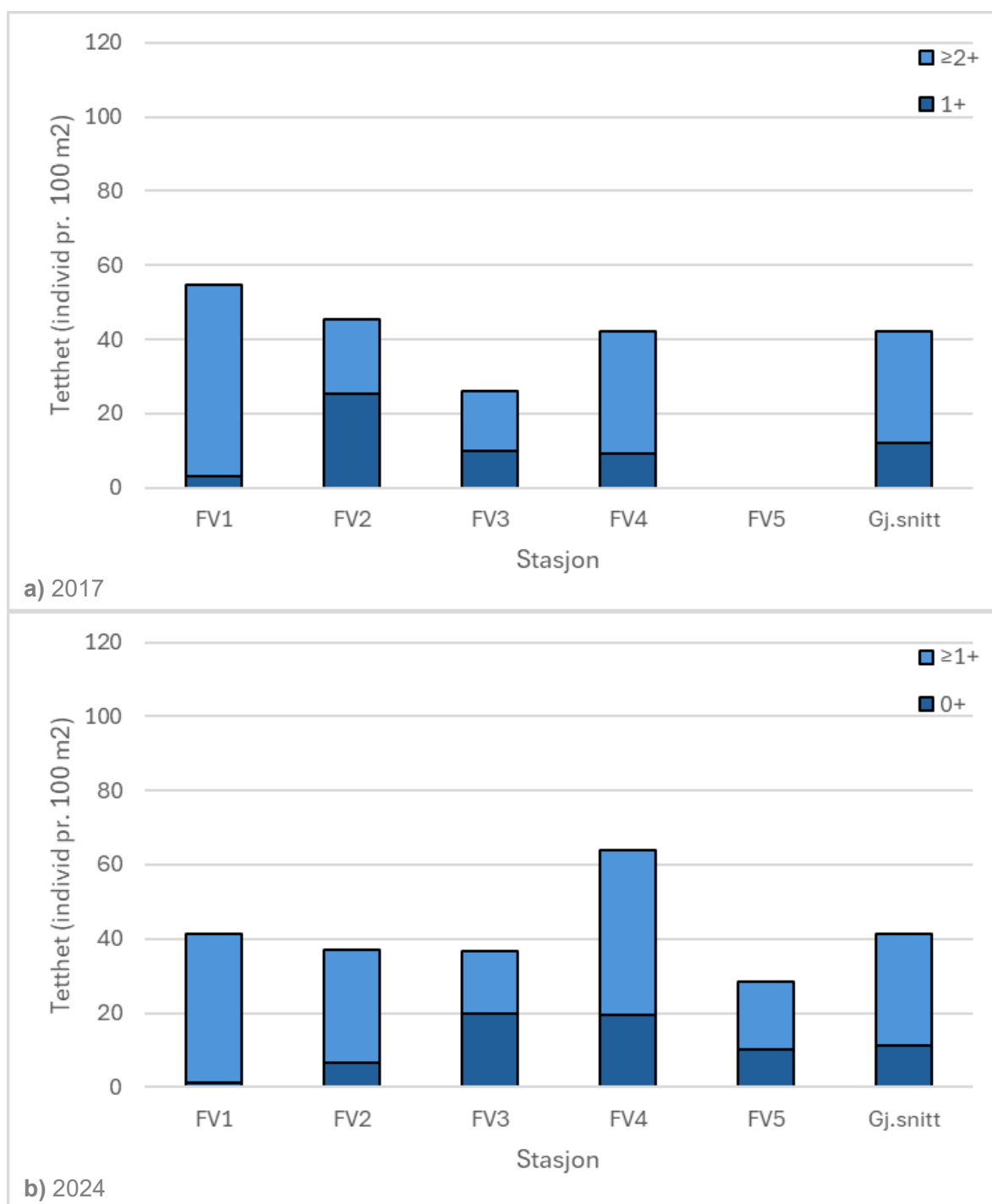
I august 2024 var den gjennomsnittlige lengden av årsyngel (0+) og eldre unger ($\geq 1+$) av ørret i Vollaelva henholdsvis 56 og 137 mm (**vedlegg 10.2.1 tabell 5**). For årsyngel var den gjennomsnittlige lengden minst ved stasjon FV5 (50 mm) og størst ved stasjon FV3 (61 mm). For eldre unger påvirkes lengden i stor grad av sammensetningen av 1+, 2+, osv., så dataene fra det forskjellige stasjonene er ikke direkte sammenlignbare. Det ble fanget ørret fra 48 til 178 mm i elven.

5.3.2 Konsvikvassdraget

Ørret ble fanget på alle stasjonene i Konsvikvassdraget i både 2017 og 2024. Laks ble fanget på stasjon FI1, FI2, FI4 (Indrelva) og FI6 (Refdalselva) i 2017, men kun på stasjon FI1 i 2024. Skrubbe ble fanget på stasjon FI1 i 2017 og FI6 i 2024. Trepigget stingsild ble fanget på stasjon FI1-FI3 i 2017. Ål ble fanget på stasjon FI6 i 2024.

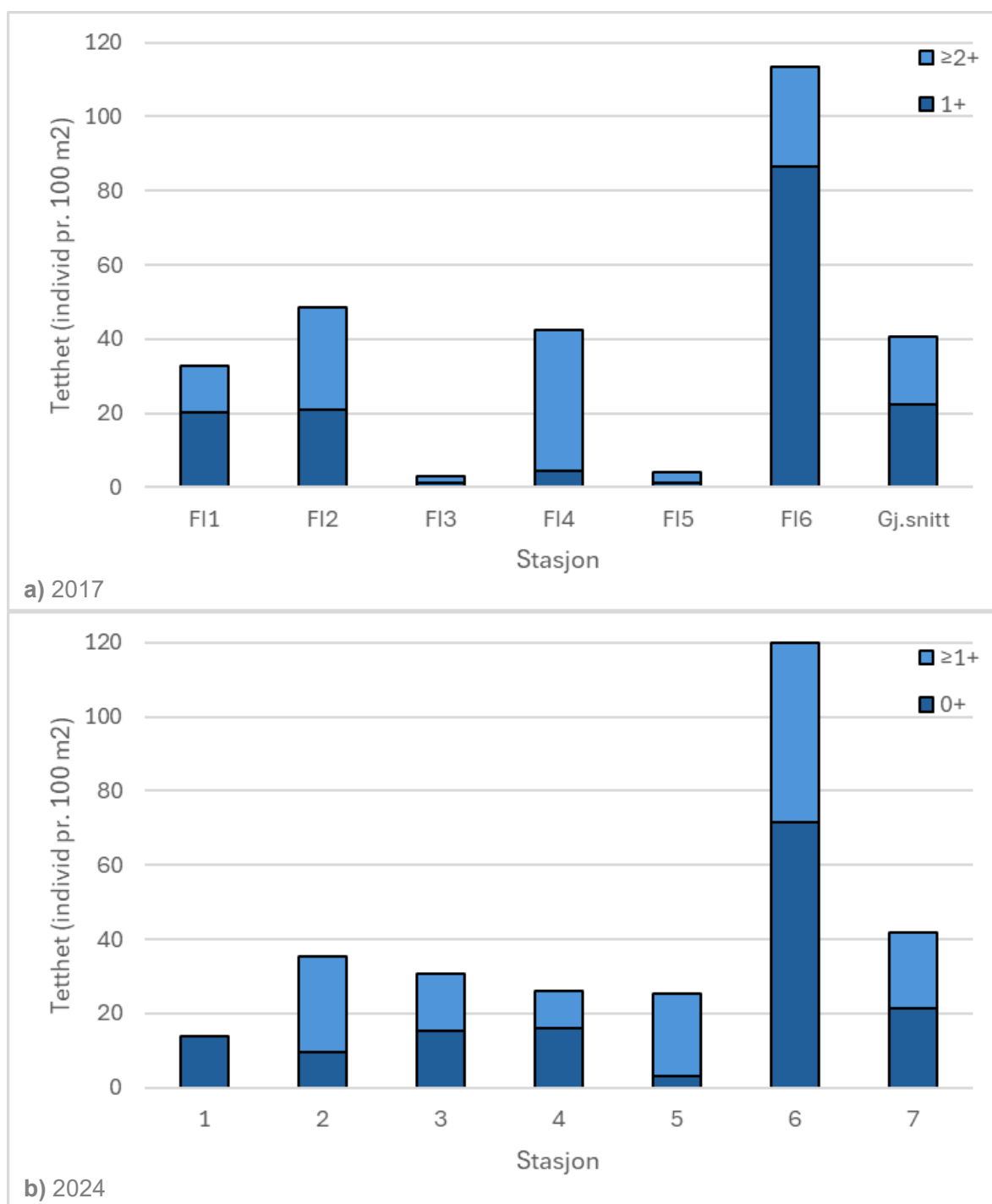
5.3.2.1 Ørret

I mai 2017 var den gjennomsnittlige tetthet av fjorårsyngel (1+) og eldre unger ($\geq 2+$) av ørret i Konsvikvassdraget henholdsvis 22,4 og 18,3 pr. 100 m² (se **vedlegg 10.2.2 tabell 2**). For alle aldersgrupper utgjør dette en tetthet på 40,7 individ pr. 100 m². Det var lavest total tetthet ved stasjon FI3 og FI5 i Indrelva (henholdsvis 2,9 og 4,1 individ pr. 100 m²), mens de andre stasjonene i elven hadde høyere tetthet (32,9-48,5 individ pr. 100 m²). Stasjon FI6 i Refdalselva hadde svært høy tetthet (113,3 individ pr. 100 m²) (**figur 5.5a**).



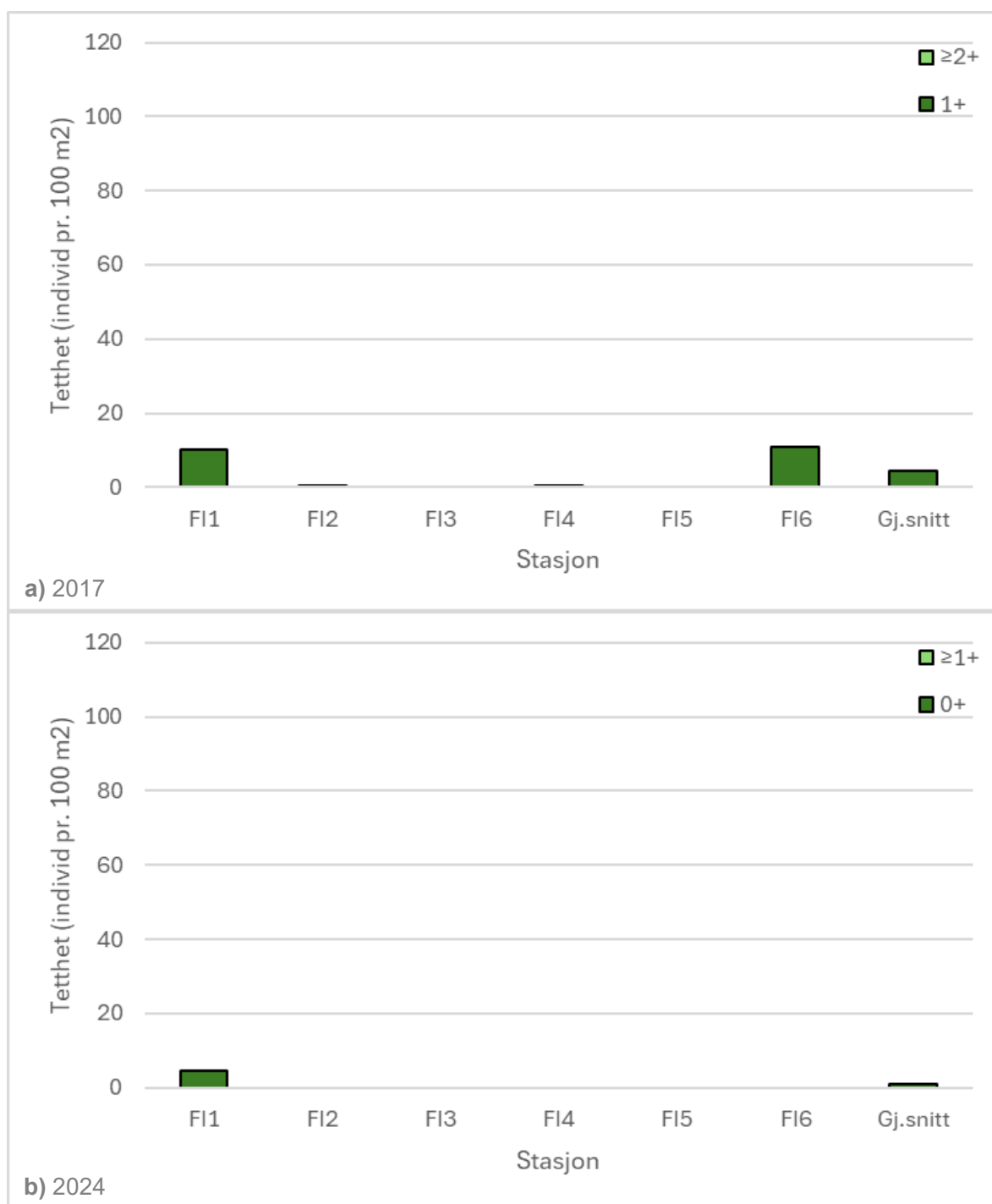
Figur 5.4. Tetthet av ungfisk av ørret i Vollaelva i 2017 og 2024. **a)** Tetthet av fjorårsyngel (1+) og eldre ungfisk (≥2+) i 2017. Figuren er modifisert fra figur 9 i NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b). **b)** Tetthet av årsyngel (0+) og eldre ungfisk (≥1+) i 2024.

I august 2024 var den gjennomsnittlige tetthet av årsyngel (0+) og eldre unger (≥1+) av ørret i Konsvikvassdraget henholdsvis 21,5 og 20,3 pr. 100 m² (se **vedlegg 10.2.2 tabell 3**). For alle aldersgrupper utgjør dette en tetthet på 41,8 individ pr. 100 m². Det var lavest total tetthet ved stasjon FI1 i Indrelva (13,9 individ pr. 100 m²), mens de andre stasjonene i elven hadde høyere tetthet (25,4-35,2 individ pr. 100 m²). Stasjon FI6 i Refdalselva hadde svært høy tetthet (120,0 individ pr. 100 m²) (**figur 5.5b**).



Figur 5.5. Tetthet av ungfisk av ørret i Konsvikvassdraget i 2017 og 2024. **a)** Tetthet av fjorårsyngel (1+) og eldre ungfisk (≥2+) i 2017. Figuren er modifisert fra figur 12 i NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b). **b)** Tetthet av årsyngel (0+) og eldre ungfisk (≥1+) i 2024.

I mai 2017 var den gjennomsnittlige lengden av fjorårsyngel (1+) og eldre unger (≥2+) av ørret i Konsvikvassdraget henholdsvis 64 og 117 mm (**vedlegg 10.2.2 tabell 4**). I Indrelva var den gjennomsnittlige lengden for fjorårsyngel minst ved stasjon FI3 og FI5 (58 mm) og størst ved stasjon FI2 (69 mm). Ved stasjon FI6 i Refdalselva var den gjennomsnittlige lengden (61 mm) ned mot de laveste gjennomsnittslengdene i Indrelva. For eldre unger påvirkes lengden i stor grad av sammensetningen av 2+, 3+, osv., så dataene fra de forskjellige stasjonene er ikke direkte sammenlignbare. Det ble fanget ørret fra 41 til 206 mm i vassdraget.



Figur 5.6. Tetthet av ungfisk av laks i Konsvikvassdraget i 2017 og 2024. **a)** Tetthet av fjor-årsyngel (1+) og eldre ungfisk (≥2+) i 2017. Figuren er modifisert fra figur 11 i NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b). **b)** Tetthet av årsyngel (0+) og eldre ungfisk (≥1+) i 2024.

I august 2024 var den gjennomsnittlige lengden av årsyngel (0+) og eldre unger (≥1+) av ørret i Konsvikvassdraget henholdsvis 51 og 116 mm (**vedlegg 10.2.2 tabell 5**). I Indrelva var den gjennomsnittlige lengden for årsyngel minst ved stasjon FI3 (43 mm) og størst ved stasjon FI2 (52 mm). Ved stasjon FI6 i Refdalselva var den gjennomsnittlige lengden enda større (55 mm). For eldre unger påvirkes lengden i stor grad av sammensetningen av 1+, 2+, osv., så dataene fra de forskjellige stasjonene er ikke direkte sammenlignbare. Det ble fanget ørret fra 40 til 168 mm i vassdraget.

5.3.2.2 Laks

I mai 2017 var den gjennomsnittlige tettheten av fjorårsyngel (1+) av laks i Konsvikvassdraget 4,5 pr. 100 m² (se **vedlegg 10.2.2 tabell 2**). Det ble ikke fanget eldre laksunger ($\geq 2+$). I Indrelva ligger stasjon FI5 ovenfor anadrom sone. Det ble heller ikke fanget laks ved stasjon FI3. Ved stasjon FI2 og FI4 var tetthetene av fjorårsyngel svært lave (henholdsvis 0,6 og 0,5 individ pr. 100 m²), mens det var noe høyere tetthet ved stasjon FI1 (10,2 individ pr. 100 m²). Stasjon FI6 i Refdalselva hadde sammenlignbar tetthet (11,0 individ pr. 100 m²) med sistnevnte (**figur 5.6a**).

I august 2024 var den gjennomsnittlige tetthet av årsyngel (0+) av laks i Konsvikvassdraget 0,8 pr. 100 m² (se **vedlegg 10.2.2 tabell 3**). Det ble ikke fanget eldre laksunger ($\geq 1+$). Det ble kun fanget laks ved stasjon FI1 i Indrelva. Der var tettheten lav (4,7 individ pr. 100 m²) (**figur 5.6b**).

I mai 2017 var den gjennomsnittlige lengden av fjorårsyngel (1+) av laks i Konsvikvassdraget 56 mm (**vedlegg 10.2.2 tabell 6**). Det ble kun fanget mer enn én yngel ved stasjon FI1 i Indrelva og stasjon FI6 i Refdalselva. Ved disse to stasjonene var den gjennomsnittlige lengden henholdsvis 57 og 51 mm. Det ble fanget laks fra 43 til 64 mm i vassdraget.

I august 2024 var den gjennomsnittlige lengden av årsyngel (0+) av laks ved stasjon FI1 i Indrelva i Konsvikvassdraget 50 mm (**vedlegg 10.2.2 tabell 7**). Det ble kun fanget seks laks ved stasjonen, men disse varierte fra 44 til 54 mm.

5.4 Befaring og vurdering av menneskelig påvirkning

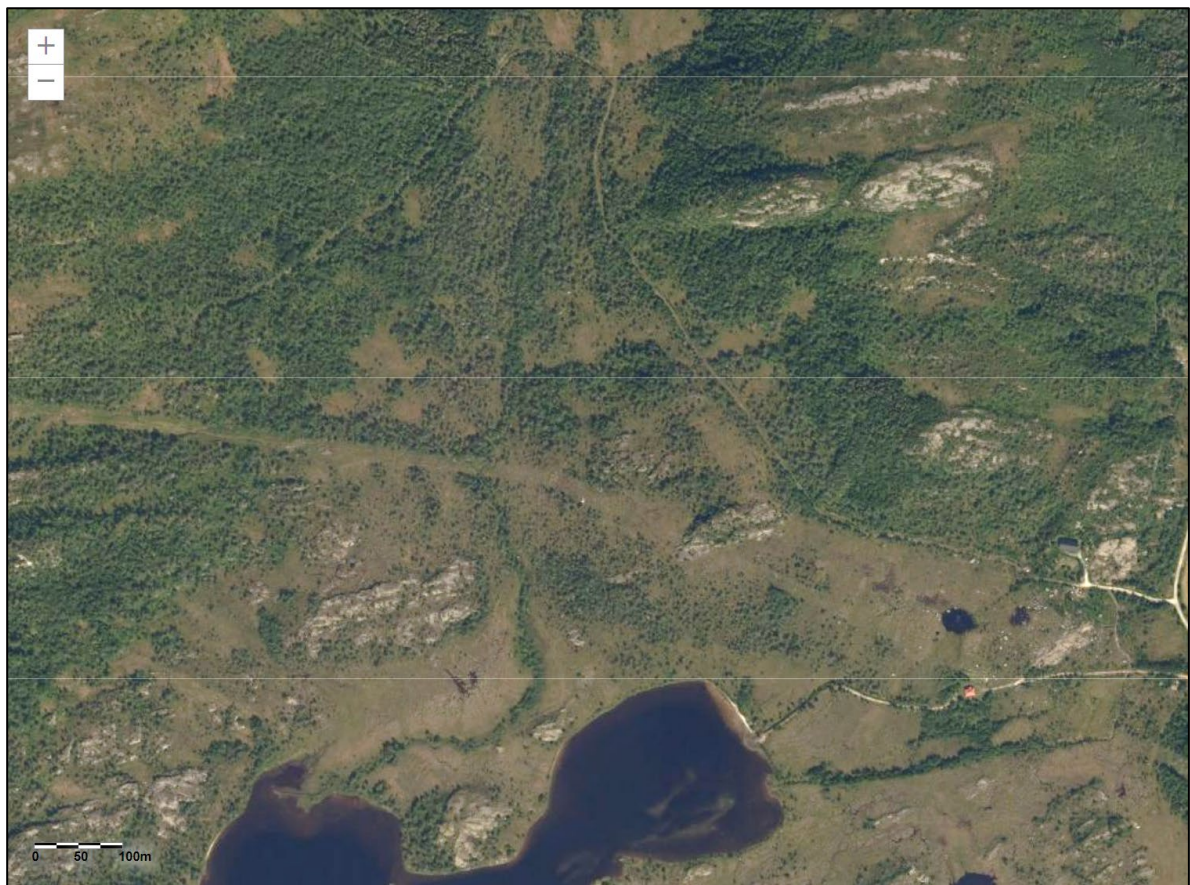


Foto 5.1. Flyfoto av området oppstrøms Skolvatnet i Vollaelva. Flyfotoet er hentet fra (Norge i bilder 2024).

5.4.1 Oppstrøms Skolvatnet

Befaringsområdet (**foto 5.1**) inkluderer området rundt Vollaelva, som her utgjør en liten bekk (**foto 5.2a**), og nordbredden av Skolvatnet (**foto 5.2b**). Her består nedbørfeltet av en blanding av skog og myr (**foto 5.2c**).

Denne delen av Vollaelvas nedbørfelt er minst påvirket av landbruk, men også denne delen av nedbørfeltet er beitemark. Det beiter både storfe og sau i området. Spesielt storfeet skaper erosjonsskader i terrenget (**foto 5.2d**). Det er også gjort noe dreneringsarbeid øst for Skolvatnet (**foto 5.1**).

Det er to hus i denne delen av nedbørfeltet til Vollaelva (**foto 5.1**), der det ene står til nedfalls. Det andre kan ha kloakk med utslipp til nedbørfeltet.

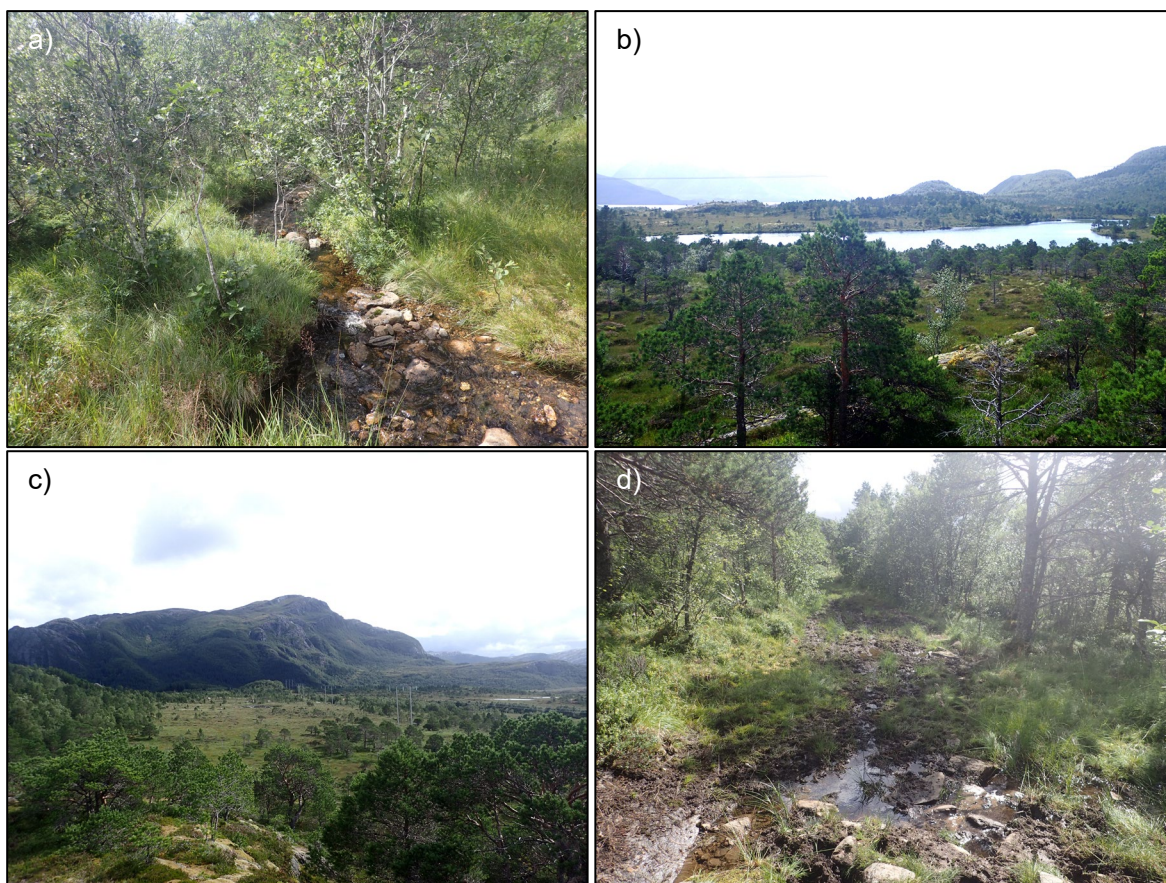


Foto 5.2. Foto fra området oppstrøms Skolvatnet i Vollaelva. **a)** Hovedstrengen er en liten bekk oppstrøms vatnet. **b)** Skolvatnet. **c)** Nedbørfeltet består av en blanding av skog og myr. **d)** Erosjonsskader pga. storfetråkk. Alle foto: Jon H. Magerøy.



Foto 5.3. Flyfoto av området mellom Skolvatnet og nederst i elvemuslingens utbredelsesområde i Vollaelva. Flyfotoet er hentet fra (Norge i bilder 2024).

5.4.2 Skolvatnet til nederst i elvemuslingens utbredelsesområde

Befaringsområdet (**foto 5.3**) inkluderer området rundt Vollaelva og sørbredden av Skolvatnet. Her består nedbørfeltet av en blanding av skog og myr (**foto 5.4a og b**). Elven renner både gjennom stryk og rolige områder (**foto 5.4c-f**). Der elvemuslingen fremdeles finnes er det skog langs elvekanten (**foto 5.4f**).

Denne dele av Vollaelvas nedbørfelt er mer påvirket av landbruk enn områdene oppstrøms, da beitetrykket (**foto 5.5a**) virker å være større enn oppstrøms Skolvatnet. Det beiter både storfe og sau i området. Spesielt storfeet skaper erosjonsskader i elvekanten (**foto 5.5b**). Tidligere har det vært et elektrisk gjerde langs elven, som har redusert tilgangen for beitende dyr i et område på den ene siden av elven, oppstrøms utbredelsesområdet til elvemuslingen (**foto 5.5c**). Deler av nedbørfeltet er drenert (**foto 5.5d**). Samtidig er landbrukspåvirkningen mindre enn lenger nede.

Det er én hytte langs sørbredden av Skolvatnet, som sannsynligvis har kloakk med utslipp til nedbørfeltet.



Foto 5.4. Foto fra området fra Skolvatnet til nederst i elvemuslingens utbredelsesområde i Vollaelva. **a-b)** Nedbørfeltet består av en blanding av skog og myr. **c-f)** Stryk og roligere parti i elven. **f)** Området med elvemusling har skog langs elvekanten. Alle foto: Jon H. Magerøy.

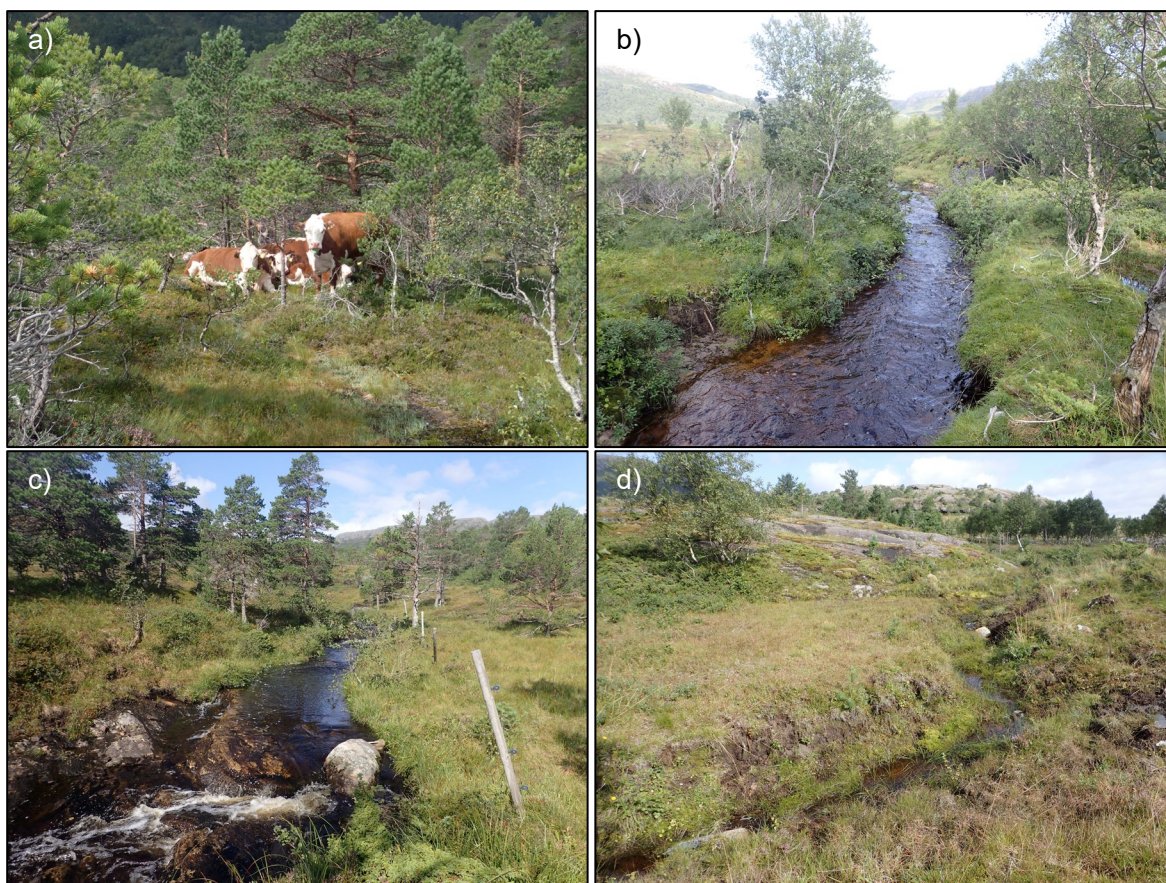


Foto 5.5. Foto av landbrukspåvirkning i området fra Skolvatnet til nederst i elvemuslingens utbredelsesområde i Vollaelva. **a)** Kyr beiter i området. **b)** Erosjonsskader på venstre elvebredd av elven pga. storfetråkk. **c)** Et tidligere elektrisk gjerde langs elven, oppstrøms utbredelsesområdet til muslingen. **d)** Dreneringsgrøft leder inn i bekken, innenfor utbredelsesområdet til muslingen. Alle foto: Jon H. Magerøy.



Foto 5.6. Flyfoto av området mellom nederst i elvemuslingens utbredelsesområde og Konsvika gravplass i Volla-elva. Flyfotoet er hentet fra (Norge i bilder 2024).

5.4.3 Nederst i elvemuslingens utbredelsesområde til Konsvika gravplass

Befaringsområdet (**foto 5.6**) inkluderer området rundt Vollaelva. Her består nedbørfeltet av en blanding av skog og myr i øvre del (**foto 5.7a**) og dyrket mark i nedre del (**foto 5.7b**). Elven renner hovedsakelig gjennom strykpartier (**foto 5.7c og d**).

Denne dele av Vollaelvas nedbørfelt er vesentlig mer påvirket av landbruk enn områdene oppstrøms, da beitetrykket virker å være sterkere og det er områder med dyrket mark ned mot Konsvika gravplass. Det beiter både storfe og sau i området. Spesielt storfeet skaper erosjonsskader i elvekanten (**foto 5.8a**) og terrenget (**foto 5.8b**). Større områder nord for elven er drenert, med tilhørende erosjonsproblemer (**foto 5.8b-d**). Flyfoto viser at dette området har vært drenert i minst 20 år (Norge i bilder 2024), men det er også gjennomført dreneringsarbeid nylig. Kjøring med kjøretøy fører også til erosjonsproblematikk (**foto 5.8e**). Kantsonene er dårlige langs sidebekker og dreneringsgrøfter i den dyrkede marken (**foto 5.8f**). Det deponeres og brennes avfall



Foto 5.7. Foto i området fra nederst i elvemuslingens utbredelsesområde til Konsvika gravplass i Vollaelva. **a)** Beiteområder med blanding av myr og skog langs elven. **b)** Dyrket mark, som også brukes til beite. **c-d)** Elven renner hovedsakelig gjennom strykpartier. Alle foto: Jon H. Magerøy.

i nedbørfeltet (**foto 5.8g**). I dette området er det også mye rester etter plastikk fra rundballer. Vann tas ut av elven (**foto 5.8h**).



Foto 5.8. Foto av landbrukspåvirkning i området fra nederst i elvemuslingens utbredelsesområde til Konsvika gravplass i Vollaelva. **a)** Erosjonsskader på høyre elvebredd av elven pga. storfetråkk. **b)** Erosjonsskader i forbindelse med dreneringsarbeid forverret av storfetråkk. **c-d)** Erosjonsproblematikk knyttet til dreneringsarbeid i nedbørfeltet. **f)** Kjøring med kjøretøy fører til erosjonsproblematikk. **f)** Manglende kantsone langs sidebekk som renner gjennom dyrket mark. **g)** Det deponeres og brennes avfall i nedbørfeltet. **h)** Vann tas ut av elven. Alle foto: Jon H. Magerøy.



Foto 5.9. Flyfoto av området mellom Kongsvik gravplass og utløpet av Volla-elva i Kongsvikosen. Flyfotoet er hentet fra Norge i bilder (2024).

5.4.4 Kongsvik gravplass til utløpet i Kongsvikosen

Befaringsområdet (**foto 5.9**) inkluderer området rundt Vollaelva og sidebekker. Her består nedbørfeltet i hovedsak av en blanding av beiteområder (**foto 5.10a**) og dyrket mark (**foto 5.10b**), med noe bebyggelse (**foto 5.10a**). Elven renner gjennom stryk og roligere partier (**foto 5.10b-d**).



Foto 5.10. Foto fra området fra Konsvika gravplass til utløpet av Vollaelva i Konsvikosen. **a)** Dyrket mark og bebyggelse. **b)** Beitemark. **c-d)** Elven renner gjennom stryk og roligere partier. Alle foto: Jon H. Magerøy.

Denne dele av Vollaelvas nedbørfelt er også svært påvirket av landbruk, men på en annen måte enn områdene oppstrøms. Her utgjør store deler av nedbørfeltet beitemark eller dyrket mark. Det beiter både sauer (**foto 5.11a**) og storfe (**foto 5.11b**) langs elven. På beitemarken er kantsonene stort sett fraværende (**foto 5.11c**). Flere steder har storfe tilgang til å beite i kantsonene langs den dyrkede marken (**foto 5.11d**). Det fører til store erosjonsproblemer i de bratte skrentene med løsmasser ned mot elven og i elvekanten. Kantsonene er også svært varierende (**foto 5.11e** og **f**). Det deponeres rundballer langs sidebekkene (**foto 5.11g**), og noen har endt opp i elven (**foto 5.11h**). Ifølge grunneier skal det være avrenning direkte fra møkkakjelleren ved gården ved Glasshågen (**foto 5.11b**). Denne avrenningen kommer ut øverst i den brakkvannspåvirkede delen av elven (se beskrivelse av brakkvannspåvirkning i Larsen 2017b).

Ifølge Vassdal (2013) skal all kloakk i nedbørfeltet til Vollaelva være ført ut i sjøen utenfor Konsvikosen.

Under veien til Konsvika gravplass går Vollaelva gjennom en kulvert (**foto 5.12**). Henriksen og Jensen (2024) vurderer at denne kan utgjøre et vandringshinder for fisk ved lav vannføring, mens Larsen (2017b) anser at den ikke utgjør et større vandringshinder sammenlignet med strykene rett nedstrøms. Selv om kulverten, isolert sett, kan være et vandringshinder, sier vi oss enig med Larsen (2017b) sin vurdering når man ser den i sammenheng med naturlige vandringshindre i elven.

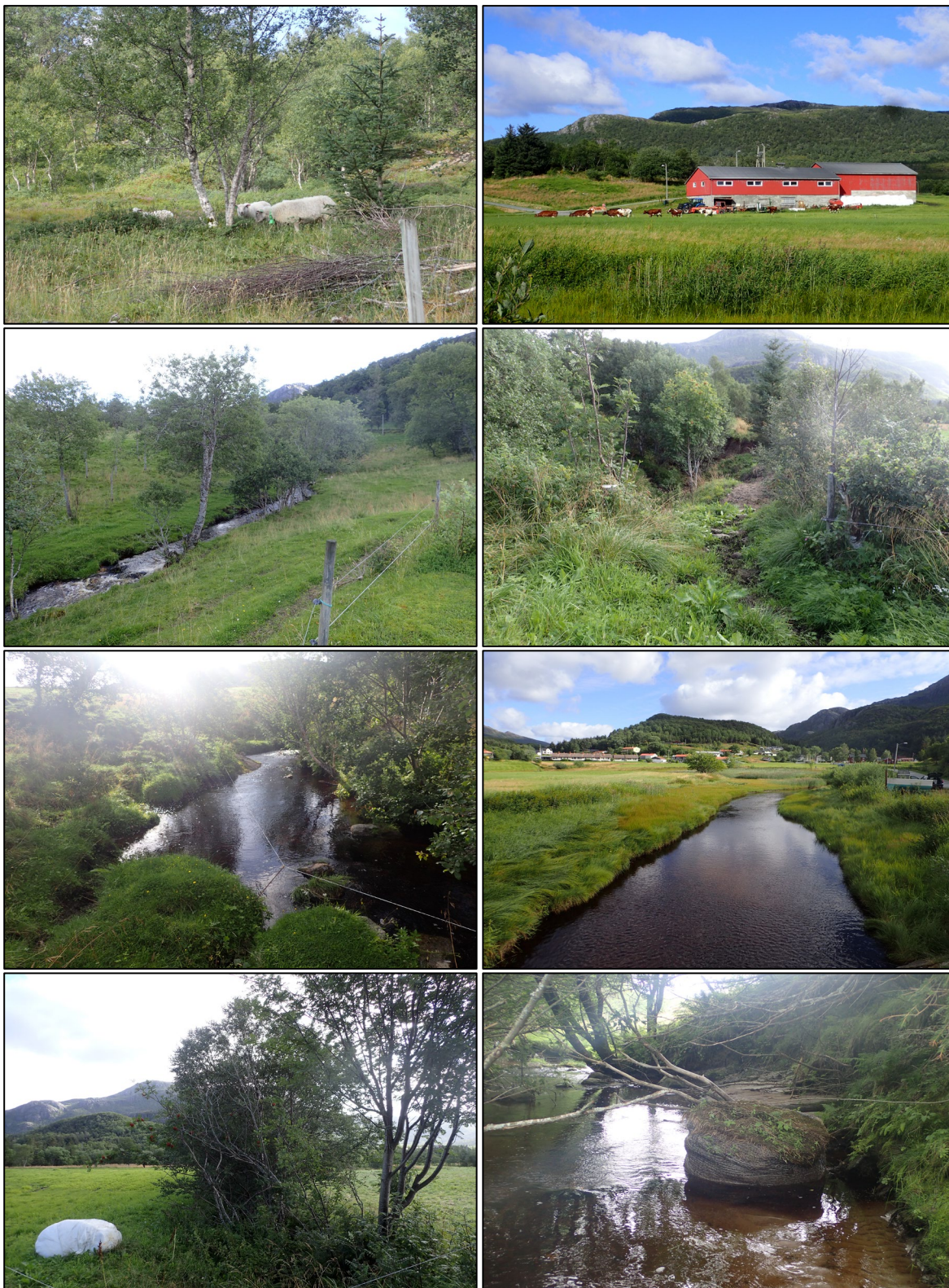


Foto 5.11. Foto av landbrukspåvirkning i området fra Konsvika gravplass til utløpet av Vollaelva i Konsvikosen. **a)** Sauer på beite ved Konsvika gravplass. **b)** Kyr på beite nær utløpet av elven. **c)** Fraværende kantsoner på beitemark. **d)** Storfe har tilgang til å beite i kantsonen langs en sidebekk til elven. **e)** Dårlige kantsoner langs elven, men storfeet som går og beiter der er avgjerdet fra å gå å trække i elven utenom på et lite område. **f)** Gode kantsoner langs dyrket mark nær utløpet. **g)** Rundball deponert langs sidebekk til elven. **h)** En rundball har endt opp i elven og fått all plastikken flerret av. Alle foto: Jon H. Magerøy.



Foto 5.12. Kulvert under veien til Konsvika gravplass i Volaelva. Foto: Jon H. Magerøy.

6 Oppsummering og diskusjon

Larsen (2017b) diskuterte muligheten for at eutrofiering og tilførsel av partikler, forsurening, kjemisk forurensning og mangel på vertsfisk var begrensende for elvemusling i Vollaelva. Konklusjonen var at eutrofiering og tilførsel av partikler samt forsurening sannsynligvis var de mest begrensende faktorene, men at det var behov for mer kunnskap om vannkvaliteten og tettheten av laksefisk (spesielt ørret, som er vertsfisk for muslingen i elven) i elven. Med innsamlingen av nye data har grunnlaget blitt vesentlig bedre for å evaluere disse årsakene og tiltak for å forbedre forholdene for muslingen i elven samt vurdere økologisk tilstand for laksefisk i både Vollaelva og Indrelva.

6.1 Eutrofiering og tilførsel av partikler

Den økologiske tilstanden i Vollaelva klassifiseres som *svært god* for eutrofiering basert på vannkjemiske parametere fra 2014 (Vannområdet Lurøy-Rødøy upubl. mat. i Larsen 2017b) og 2018 (Muladal et al. 2018), men i henholdsvis 2022 (Skaalsveen & Bechmann 2023) og 2023 (Pettersen 2024) klassifiseres tilstanden som *svært dårlig* og *dårlig*. Klassifisering av tilstanden i 2018 basert på begroing og bunndyr tyder likevel på at de vannkjemiske dataene ikke gav et riktig bilde av tilstanden, da den ble klassifisert som henholdsvis *moderat* og *svært dårlig*. Klassifisering av miljøtilstanden basert på bakterieinnhold i 2018 til 2023 tyder også på at elven har problemer med tilførsel av husdyravføring, enten direkte fra beite eller via gjødsling.

Selv om det er gjort grundige undersøkelser av vannkvaliteten i Vollaelva, er det kun gjort begrensede undersøkelser i 2014 (Vannområdet Lurøy-Rødøy upubl. mat. i Larsen 2017b), 2017 (Larsen 2017b), 2018 (Muladal et al. 2018) og 2023 (Pettersen 2024) i den delen av elven som har elvemusling (Larsen 2017b). Det generelle utviklingen i vannkvaliteten over tid er likevel den samme som for elven som helhet. Verdien av totalt fosfor og turbiditet lå i 2014-2018 under det som ansees som nødvendig for å opprettholde god rekruttering, både basert på skandinaviske (totalt fosfor på <10 µg/l og turbiditet på <1 FNU, (Degerman et al. 2009) og norske data (totalt fosfor på <6 µg/l og turbiditet på <1 FNU, (Larsen 2017a). I 2023 tyder stikkmålinger av totalt fosfor på at innholdet er høyere enn dette (11 µg/l). Innholdet av intestinale bakterier fom. 2018 tilsier at tilførsel av husdyravføring også er et problem i denne delen av elven.

Redoksmålingene fra Vollaelva i 2024 gir ikke et entydig negativt bilde når det gjelder habitatkvalitet for ung elvemusling. Det mediane redokspotensialet for elven var 395 mV, reduksjonen i redokspotensial mellom de frie vannmassene og substratet var 31,5 %, og andelen substrat som var godt habitat for ung elvemusling (redokspotensial >400 mV) var 49,2 %. Dette tilsier *moderat* (til *god*) habitatkvalitet for elven som en helhet (Geist & Auerswald 2007, Killeen 2011, Larsen 2012a, Magerøy 2023b).

Det var noe variasjon i redokspotensialet mellom stasjonene i Vollaelva. For stasjon 10-12, som ligger innenfor utbredelsesområdet til elvemuslingen, og 5-7, var redokspotensialet i substratet >428 mV, reduksjonen i redokspotensial mellom de frie vannmassene og substratet var <26,9 % og andelen substrat som var godt habitat for ung elvemusling (redokspotensial >400 mV) var >53,3 %. Dette tilsvarer *god* habitatkvalitet (Geist & Auerswald 2007, Killeen 2011, Larsen 2012a, Magerøy 2023b). For stasjon 13, som har den høyeste tettheten av muslinger (Larsen 2017b), var redokspotensialet i substratet 328 mV, reduksjonen 41,1 % og andelen godt substrat 12,5 %. For stasjon 1 var redokspotensialet i substratet 311 mV, reduksjonen 42,8 % og andelen godt substrat 26,7 %. Dette tilsvarer dessverre *moderat* (til *dårlig*) habitatkvalitet for begge stasjonene.

Redokspotensialet bør helst undersøkes på det varmeste tidspunktet i løpet av året og ved lav vannføring, fordi det da er forventet å være lavest på grunn av lavere oksygeninnhold i vannmassene, høyt oksygenforbruk blant akvatiske organismer og høyere sedimenttilførsel til substratet (Geist & Auerswald 2007). I Vollaelva ble redoksmålingene gjennomført i begynnelsen av

august, da vanntemperaturen var relativt høy 16,7 °C. Lufttemperaturen i nærområdet i månedene før redoksmålingene ble gjennomført var en del høyere enn normalen (Yr 2024). Basert på nivåforskjellene mellom vannoverflaten og terrestrisk vegetasjon ble vannføringen anslått til å være middels-lav til middels. Nedbørdata fra nærområdet viser at nedbøren lå ca. 20 % lavere enn normalen i mai, ca. 100 % over normalen i juni og ca. 40 % under normalen i juli. Dessverre kom det 30 mm nedbør døgnet før målingene ble gjennomført (Yr 2024). Uten disse ville forholdene nok vært i nærheten av de verste forholdene man kan forvente i elven, og redoksmålingene ville gitt oss en svært god indikasjon på hvordan habitatforholdene for muslingen er på sitt verste. Redoksmålinger i andre vassdrag i Norge viser at redokspotensialet kan variere med ca. 10-150 mV mellom forskjellige måletidspunkt (Magerøy 2020d; 2021, Magerøy & Larsen 2019). Det er dermed vanskelig å vite hvilken påvirkning nedbøren hadde på redokspotensialet i Vollaelva. Med en reduksjon på 50 mV ville habitatkvaliteten for ungmuslinger gå fra *god* til *moderat* ved fire og *moderat* til *dårlig* ved to av stasjonene i elven.

Til sammen tyder undersøkelsene av vannkvalitet, begroing og bunndyr på at tilførselen av næringsstoffer og partikler er problematisk høy for elvemusling i Vollaelva. Redokspotensialet kan tyde på at habitatkvaliteten er bedre enn man skulle forvente basert på de andre undersøkelsene, men det er usikkert om redokspotensialet er representativt for de verste forholdene man kan forvente i løpet av en sommer. Undersøkelsene av vannkvalitet, begroing og bunndyr tyder alle på at problematikken øker nedover i elven. Dette kan forklare hvorfor elvemuslingen kun har overlevd i øvre deler av elven.

6.2 Forsuring

Den økologiske tilstanden i Vollaelva klassifiseres som minst *god* for forsuring, basert på data fra 2014 (Vannområdet Lurøy-Rødøy upubl. mat. i Larsen 2017b), 2018 (Muladal et al. 2018) og 2022 (Skaalsveen & Bechmann 2023).

God eller, til og med, *svært god* tilstand er likevel ikke nødvendigvis godt nok for elvemusling (Larsen & Magerøy 2019a). For den delen av Vollaelva som har musling finnes det gode data fra 2014 og 2018. Verdien for pH i disse årene ligger over den som ansees som nødvendig for å opprettholde god rekruttering basert på skandinaviske data (pH på 6,2, Degerman et al. 2009), men i grenseland for det som ansees som nødvendig basert på norske data (pH på 6,4, Larsen 2017a). Sure forhold kan derfor være en trussel mot muslingen i elven. Relativt sure forhold kan nok være naturlige i dette området, der berggrunnen er relativt næringsfattig (Berggrunn 2024) og det er mye myr, men drenering av myrene kan ha bidratt til en menneskeskapt forsuring (se delkapittel 6.5).

6.3 Kjemisk forurensning

Det finnes ikke undersøkelser av kjemisk forurensning i Vollaelva, tilsvarende undersøkelsene i forbindelse med fyllingen langs Indrelva (Ahlin 2023). Jerninnholdet i 2018 (Muladal et al. 2018) var høyt og tilsvarer *mindre god* miljøtilstand (Andersen et al. 1997). Dette kunne vært en indikasjon på kjemisk forurensning, men høyt jerninnhold kan også være naturlig i vassdrag som Vollaelva med mye myr i nedbørfeltet. Drenering av myr kan likevel bidra til økt jerninnhold og negative effekter på elvemusling (oppsummert i Larsen 2018, Magerøy 2020c).

6.4 Laksefisk i Vollaelva og Konsvikvassdraget

Funnene fra 2024 forsterker inntrykket fra 2017 (Larsen 2017b) av at både Vollaelva og Konsvikvassdraget er ørretvassdrag (sjø- og brunørret), mens laks kun har en mer begrenset tilstedeværelse i deler av Konsvikvassdraget.

Når det gjelder ørret er tetthetene for Vollaelva og Konsvikvassdraget som helhet svært like i begge undersøkelsesårene, både når man sammenligner årsklasser og totalt. Legg merke til at man sammenligner fjorårsyngel (1+) i 2017 med årsyngel (0+) i 2024 og at eldre unger er $\geq 2+$ i 2017 og $\geq 1+$ i 2024, på grunn av at tetthetene ble undersøkt i mai i 2017 og i august i 2024. I Vollaelva var den totale tettheten henholdsvis 42,1 og 41,3 individ pr. 100 m² i 2017 og 2024. I Konsvikvassdraget var den totale tettheten henholdsvis 40,7 og 41,8 individ pr. 100 m² i de to årene. For laks var det større forskjeller i Konsvikvassdraget mellom de to årene, selv om det kun ble fanget den yngste årsklassen begge år. I 2017 ble det fanget fjorårsyngel på hele fire av seks stasjoner, mens det i 2024 kun ble fanget årsyngel på én stasjon. Den gjennomsnittlige tettheten var også større i 2017 enn 2024, med henholdsvis 4,5 og 0,8 individ pr. 100 m².

Gjennomsnittslengden hos de første årsklassene av ørret og laks er vanskeligere å sammenligne mellom de to årene, på grunn av forskjellene i undersøkelsestidspunkt. Dermed er det ikke overraskende at det var større forskjeller i lengde på fisken. I Vollaelva var den gjennomsnittlige lengden fjorårsyngel av ørret 68 mm i 2017, mens den gjennomsnittlige lengden på årsyngel var 56 mm i 2024. I Konsvikvassdraget var den gjennomsnittlige lengden på fjorårsyngel 64 mm i 2017, mens den gjennomsnittlige lengden på årsyngel var 51 mm i 2024. For laks i Konsvikvassdraget var den gjennomsnittlige lengden på fjorårsyngel 56 mm i 2017, mens den gjennomsnittlige lengden på årsyngel var 50 mm i 2024. Datagrunnlaget er svært begrenset for 2024, da det kun ble fanget seks individer. Lengdene tyder på at ørret vokser godt i de to vassdragene og laks vokser godt i Konsvikvassdraget.

Basert på veilederen for klassifisering av miljøtilstand i vann kan økologisk tilstand klassifiseres basert på laksefisk som kvalitetselement. Klassifiseringen gjennomføres basert på om bestandene er *anadrome* eller *stasjonære*, *sympatriske* eller *allopatiske*, habitatkvaliteten og tettheten av ungfisk (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018).

Larsen (2017b) vurderte ørretbestanden i Vollaelva i sin helhet som *stasjonær*, *allopatrisk* og at habitatet var *egnet* for laksefisk. Hvor stor andel av bestanden som er stasjonær er usikkert, men det er sannsynlig at det kun er bestanden nedenfor strykene ved Konsvika gravplass som i stor grad stammer fra anadrom fisk. Ved de aller fleste stasjonene ble det kun fanget ørret, både i 2017 og 2024, selv om det ble fanget skrubbe og ål nederst i elven i 2017 (stasjon FV1). I forbindelse med bonitering av Vollaelva i 1989 ble gytehabitatet og oppvekstforholdene i elven vurdert til «under middels» (Sæter 1991), mens ved en enkel befaring i 2023 ble gytehabitatet vurdert som begrenset og oppvekstforholdene som gode (Henriksen & Jensen 2024).

Basert på disse beskrivelsene vurderer vi også ørretbestanden i Vollaelva i sin helhet som *allopatrisk*, *stasjonær* og med *egnet habitatkvalitet* i 2024. Derfor klassifiseres tilstanden som i grenseland mellom *moderat* (klassegrense 28-40 individ pr. 100 m²) og *god* (klassegrense 41-55 individ pr. 100 m²) i 2024, som i 2017 (Larsen 2017b).

Larsen (2017b) valgte å dele opp klassifiseringen av Konsvikvassdraget basert på funnene av laks. Nederst i Indrelva (stasjon FI1) og i Refdalselva (stasjon FI6) brukte han total tetthet av laksefisk og vurderte at habitatet var *egnet* for laksefisk. I resten av Indrelva (stasjon FI2-FI5) regnet han funnene av laks som sporadiske og vurderte ørretbestanden som *stasjonær*, *allopatrisk* og at habitatet var *egnet* for laksefisk. I 2024 ble det kun funnet seks laks ved stasjon FI1. Dette kan tyde på redusert oppgang av anadrom fisk i enkelte år. Henriksen og Jensen (2024) påpeker også at dette kan være tilfellet pga. vandringshindre ved lav vannføring i nedre del av Indrelva (nedenfor stasjon FI2). Derfor fremstår ørretbestanden i 2024 i sin helhet i enda større grad som allopatrisk enn i 2017, selv om det ble fanget skrubbe og ål nederst i Refdalselva i 2024. I forbindelse med bonitering av Indrelva i 2023 ble gytehabitatet vurdert som under middels, mens det var noe mer områder med skjul. Refdalselva ble befart og der ble oppvekstforholdene vurdert som gode (Henriksen & Jensen 2024).

Basert på disse beskrivelsene vurderer vi funnene av laks som sporadiske i hele Konsvikvassdraget i 2024. Dermed vurderer vi ørretbestanden i sin helhet som *allopatrisk*, *stasjonær* og med

egnet habitatkvalitet, selv om vi er noe usikker på om bestanden heller bør vurderes som *anadrom* og habitatet heller bør vurderes som *mindre egnet*. Med en vurdering av habitatet som *egnet* klassifiseres tilstanden som i grenseland mellom *moderat* (klassegrense 28-40 individ pr. 100 m²) og *god* (klassegrense 41-55 individ pr. 100 m²). Med samme tilnærming som Larsen (2017b) valgte, ville tilstanden klassifiseres som *svært god* for nederst i Indrelva (stasjon FI1) og i Refdalselva (stasjon FI6), men som i grenseland mellom *dårlig* og *moderat* i resten av Indrelva (stasjon FI2-FI5). I 2017 klassifiserte Larsen (2017b) tilstanden som henholdsvis *svært god* og *dårlig* i disse delene av vassdraget. Overordnet sett vil likevel tilstanden klassifiseres som i grenseland mellom *moderat* og *god* i begge år, uansett tilnærming.

For ørret yngel (0+ er det foreslått at en tetthet på 5 årsyngel eller 10-20 fisk av alle aldre pr. 100 m² er nødvendig for å opprettholde elvemuslingbestander (Arvidsson et al. 2006; 2012, Degerman et al. 2013, Söderberg et al. 2008, Ziuganov et al. 1994, Österling 2006). I tillegg er det vist en positiv sammenheng mellom produksjonen av ungmuslinger på fisken (pr. m² elvebunn eller totalt for en lokalitet) og tettheten av ungmuslinger, der den første variabelen er avhengig av tetthetene av voksne muslinger og vertsfisk (Hastie & Young 2003, Österling et al. 2008).

I Vollaelva er ørret vertsfisk for elvemuslingen (Larsen 2017b). De gjennomsnittlige tetthetene i elven av fjorårsyngel i 2017, årsyngel i 2024 og ørret av alle aldre i begge år er høyere enn det som er nødvendig for å opprettholde bestanden. Hvis man ser på de forskjellige delene av elven, så er dette tilfellet ved de fleste stasjonene. Det gjelder bl.a. ved stasjon FV5, som ligger innenfor utbredelsesområdet til muslingen. Kun nederst i elven (stasjon FV1) er tetthetene av fjorårsyngel i 2017 og årsyngel i 2024 lavere enn det som er nødvendig, men her er likevel tetthetene av ørret av alle aldre høye nok til å opprettholde bestanden. Dermed ser ikke tilgangen på vertsfisk ut til å være begrensende for muslingen i elven.

6.5 Befaring og vurdering av menneskelig påvirkning

Befaringen og vurderingen av menneskelig påvirkning i Vollaelvas nedbørfelt viser tydelig at jordbruksaktivitet, spesielt i forbindelse med beite, er den menneskelige hovedpåvirkningen på elven. Fra ovenfor Skolvatnet og ned til noe oppstrøms Konsvika gravplass er beite, med tilhørende drenering av myrene i området, hovedpåvirkningen. Nedover langs elven utgjør dyrket mark en større og større del av nedbørfeltet, men beitepåvirkning er fremdeles viktig.

I og oppstrøms området der det finnes elvemusling i Vollaelva ansees erosjonsproblematikk i elvekanten og i områdene langs elven som hovedtrusselen mot muslingen. Fri tilgang til elven for sau og, spesielt, storfe gjør at trær og annen kantvegetasjon holdes nede, selv om det vil være naturlig at gress utgjør deler av kantvegetasjonen i slike myrområder. Det gjør også at det oppstår erosjon av elvebredden pga. storfetråkk. Med erosjonen blir det tilført partikler og næringsstoffer til elven, og manglende kantvegetasjon øker avrenningen. Denne avrenningen vil være negativ for muslingen (Larsen 2017a; 2018, Magerøy 2020b). Det er derfor påfallende at området der det fremdeles finnes musling har en relativt intakt kantvegetasjon. Lenger nede i vassdraget er også manglende kantsoner og tilgang til kantsonene for beitedyr et problem. I nederste del av elven fører storfebeite til store erosjonsproblemer i de bratte skrentene med løsmasser ned mot elven og i elvekanten.

Rundt Skolvatnet ligger det et par hus og noen hytter. Disse er sannsynligvis ikke knyttet til kommunal kloakk. Dermed er det en mulighet for at det tilføres næringsstoffer til vannet via kloakksystemene til disse bygningene. Forhøyet næringsinnhold vil kunne ha negativ påvirkning på elvemuslingen (Larsen 2017a; 2018).

Litt nedstrøms området der det finnes elvemusling i Vollaelva kommer en sidebekk inn. Nedbørfeltet til denne sidebekken er sterkt preget av dreneringsarbeid og grøfting. Flyfoto viser at dette området har vært drenert i minst 20 år (Norge i bilder 2024), men det er også gjennomført

dreneringsarbeid nylig. Dette har økt erosjonsproblematikken i området og kjøring med kjøretøy samt storfetråkk gjør problematikken enda større. Det er også gjort noe dreneringsarbeid langs sidebekker som kommer inn i området med musling. Slikt dreneringsarbeid vil bidra til å øke avrenningen av næringsstoffer og partikler til elven, med negative effekter på muslingen (Larsen 2017a; 2018, Magerøy 2020b). Dreneringsarbeidet vil også kunne føre til avrenning av surt og jernholdig vann i forbindelse med høy nedbør, som kan skade muslingen (oppsummert i Larsen 2018, Magerøy 2020c). Drenerte myrer vil også holde mindre vann enn udrenerte myrer, og dette kan føre til redusert vannføring i elven under tørkeperioder. Dette vil også kunne ha en negativ effekt på muslingen, med reduserte leveområder og økt tilslamming av substratet (Larsen 2012b; 2018). Til sammen kan disse negative effektene av drenering av myr kanskje forklare hvorfor det er funnet en negativ effekt av myr på elvemusling i Europa (oppsummert i Magerøy 2020c, Wacker et al. 2020).

I nedbørfeltet til denne bekken deponeres og brennes det også mye avfall. Det ble bl.a. observert mye plastrester fra rundballer, men slike rester er også et problem lenger nede i Vollaelvavassdraget. Både plastrester og brenning av rundballeplast utgjør en forurensningsfare (Haavik et al. u.å.). Fra deponering og brenning av plastrester og annet avfall vil det kunne frigjøres kjemisk forurensning, som kan tilføres elven direkte eller via dreneringsgrøfter og sidebekker.

Rett nedstrøms området der det finnes elvemusling i Vollaelva er det et vannuttak. Det ble ikke observert flere vannuttak langs elven, men det er godt mulig at det tas ut vann flere steder. Som diskutert ovenfor, vil redusert vannføring kunne ha negativ effekt på muslingen.

Fra noe ovenfor Konsvika gravplass og nedover i nedbørfeltet til Vollaelva øker andelen dyrket mark. Langs denne er kantsonene svært varierende, både langs elven og sidebekker. Der kantsonene er mangelfulle, vil avrenningen fra den dyrkede marken øke. Spesielt i forbindelse med gjødsling vil næringsstoffer og partikler kunne tilføres vassdraget, med negative effekter på habitatkvaliteten for elvemuslingen (Larsen 2017a; 2018).

Det ble observert rundballer deponert langs sidebekkene i nedre del av Vollaelvavassdraget. At dette er vanlig praksis bekreftes hvis man studerer flyfoto fra nedbørfeltet (Norge i bilder 2024). Saften som lekker fra disse rundballene kan tilføre næringsstoffer til vassdraget (Haavik et al. u.å.). Hvis rundballer lagres ved elver eller større bekker, kan de også bli tatt av flom og ende opp i vassdraget. Det ble det observert ett eksempel på i Vollaelva.

Ifølge grunneier skal det være avrenning direkte fra møkkakjelleren ved gården ved Glasshågen. Dette vil ikke ha negativ påvirkning på habitatkvaliteten til elvemuslingen, da avrenningen kommer ut i den brakkvannspåvirkede delen av Vollaelva (se beskrivelse av brakkvannspåvirkning i Larsen 2017b). Likevel er det viktig at dette problemet utbedres, for å hindre eutrofiering av nedre del av Vollaelva og Konsvikosen.

Kulverten under veien til Konsvika gravplass har vært diskutert som et mulig vandringshinder (Henriksen & Jensen 2024, Larsen 2017b). Som Larsen (2017b), anser vi ikke at denne påvirker vandringsmulighetene for fisk i noe særlig grad, gitt at det er naturlige vandringshindre rett nedstrøms denne.

Gitt dagens utbredelse til elvemusling i Vollaelva, har storfebeite med påfølgende erosjonsskade og redusert kantsoner den største negative effekten på muslingen. Næringstilførsel fra kloakk-systemene til et par hytter og hus kan også ha en viss negativ effekt. Drenering av myrområdene påvirker nok muslingen negativt i større grad. Samtidig er det drenert enda større områder i nedbørfeltet til sidebekken som kommer inn i elven litt nedstrøms utbredelsesområdet. Dette kan være en årsak til at muslingen har forsvunnet fra området nedstrøms bekken og kan hindre at den gjenetablerer seg der. I dette området er det også et vannuttak fra elven, som reduserer vannføringen og kan være et hinder for gjenetablering. Det deponeres og brennes også avfall i denne delen av nedbørfeltet, som kan resultere i kjemisk forurensning av elven. I midtre og nedre deler av elven er det også flere hindre til videre gjenetablering av muslingen. Beite utgjør også

et problem der. I tillegg bidrar dårlige kantsoner mot dyrket mark til økt tilførsel av næringsstoffer og partikler. Deponering av rundbatter langs sidebækker og elven vil også bidra til næringstilførsel, i tillegg til plastforurensning.

7 Tiltak

Undersøkelsene i Vollaelvassdraget viser at de viktigste tiltakene man kan gjennomføre for elvemusling er knyttet til jordbruket. Dette gjelder i hovedsak tiltak for å redusere effektene av beitepåvirkning og dreneringsarbeid, men også flere andre tiltak. Disse inkluderer utbedring av traktorveier og kjørespor. Vannuttak bør minimeres. Avfallsdeponier bør fjernes og brenning av avfall bør stoppes. I midtre og nedre deler av Vollaelva bør gjødsling reduseres samt kantsoner utbedres og gjenetableres. I tillegg til tiltakene i jordbruket, bør man vurdere kalking av elven eller Skolvatnet. Kloakkanlegg bør også vurderes utbedret.

Førsteprioritet bør gis til tiltak områdene i og ovenfor området med elvemusling i Vollaelva. Andreprioritet bør gis til områdene rett nedstrøms utbredelsesområdet, slik at muslingen får mulighet til å spre seg nedover i elven. Tredjeprioritet bør gis til områdene i midtre og nedre del av elven, slik at muslingen på sikt får muligheten til å spre seg dit.

Kultivering av muslingbestanden er ikke aktuelt i løpet av de neste årene, pga. problemer ved kultiveringsanlegget (Magerøy 2023a, *Margaritifora*, upubl. mat.).

For å gjennomføre tiltakene på en god måte er det viktig å følge opp regelverk, søke om tilskudd til grunneierne og involvere lokale interessenter.

7.1 Tiltak i og ovenfor utbredelsesområdet til elvemusling

I og ovenfor utbredelsesområdet til elvemusling i Vollaelva er det viktig å gjennomføre tiltak for at muslingen kan overleve i elven og at rekrutteringen av ungmuslinger kan ta seg opp igjen.

Det er svært viktig å redusere erosjonsproblematikken knyttet til storfebeite og ta vare på kantsonene i denne delen av Vollaelva. Det aller beste hadde nok vært om driftsformen ble endret fra en blanding av sau og storfe til kun sau, da disse våte områdene tåler storfedrift dårlig. Nå anser vi det som urealistisk å få bonden til å gjennomføre dette, så man bør heller fokusere på å avgrense tilgangen til elven og kantsonene for storfe. Det finnes rester av et gammelt strømgjerde langs deler av elven oppstrøms utbredelsesområdet. Dette bør gjenetableres på begge sider av elven og i et større område enn i dag. Helst burde gjerdene settes opp fra noe nedenfor utbredelsesområdet og helt opp til Skolvatnet. Minst bør de settes opp til strykene ca. 200 m ovenfor utbredelsesområdet (**foto 7.1**). Et alternativ til å sette opp et gjerde er å utstyre storfeet som beiter i området med «Nofence-teknologi». Da kan dyrenes tilgang til elven justeres gjennom denne teknologien.

I følge vannressursloven (LOV-2000-11-24-82) er grunneier ansvarlig for å opprettholde en kantson langs «vassdrag med årssikker vannføring» og kommunen har ansvar for å fastsette bredden på kantsonen, ut ifra gitte kriterier (Staubo et al. 2019). En oppsummering av internasjonal og norsk litteratur tilsier at effekten av kantsoner øker mest opptil 10 m, men at effekten i stor grad avhenger av helningsgraden på terrenget (Blankenberg et al. 2017). I Hordaland har man benyttet en sone på 5 m langs elvemuslingvassdrag, men dette var et kompromiss mellom hensyn til muslingen og jordbruksaktiviteten (Kålås et al. 2016). Den vitenskapelige litteraturen viser at effekten av buffersoner er dårligere på fosfor enn partikler, nitrogen og plantevernmidler (Blankenberg et al. 2017). Siden fosfortilførsel er et problem i Vollaelva, anbefaler vi soner på 10 m, men soner på 6 m vil også ha en effekt. Derfor bør gjerdene eller eksklusjonssonene være minst 6 m fra elven.

Det er også svært viktig at det ikke gjennomføres drenering av enda mer myr i de områdene som drenerer til området med elvemusling i Vollaelva. Det vil kunne bidra til å utrydde muslingen i elven. Det er også viktig å redusere påvirkningen av det dreneringsarbeidet som er gjort. Helst bør dreneringsgrøftene plugges og myrområdene restaureres (**foto 7.1**). Minst bør vedlikehold

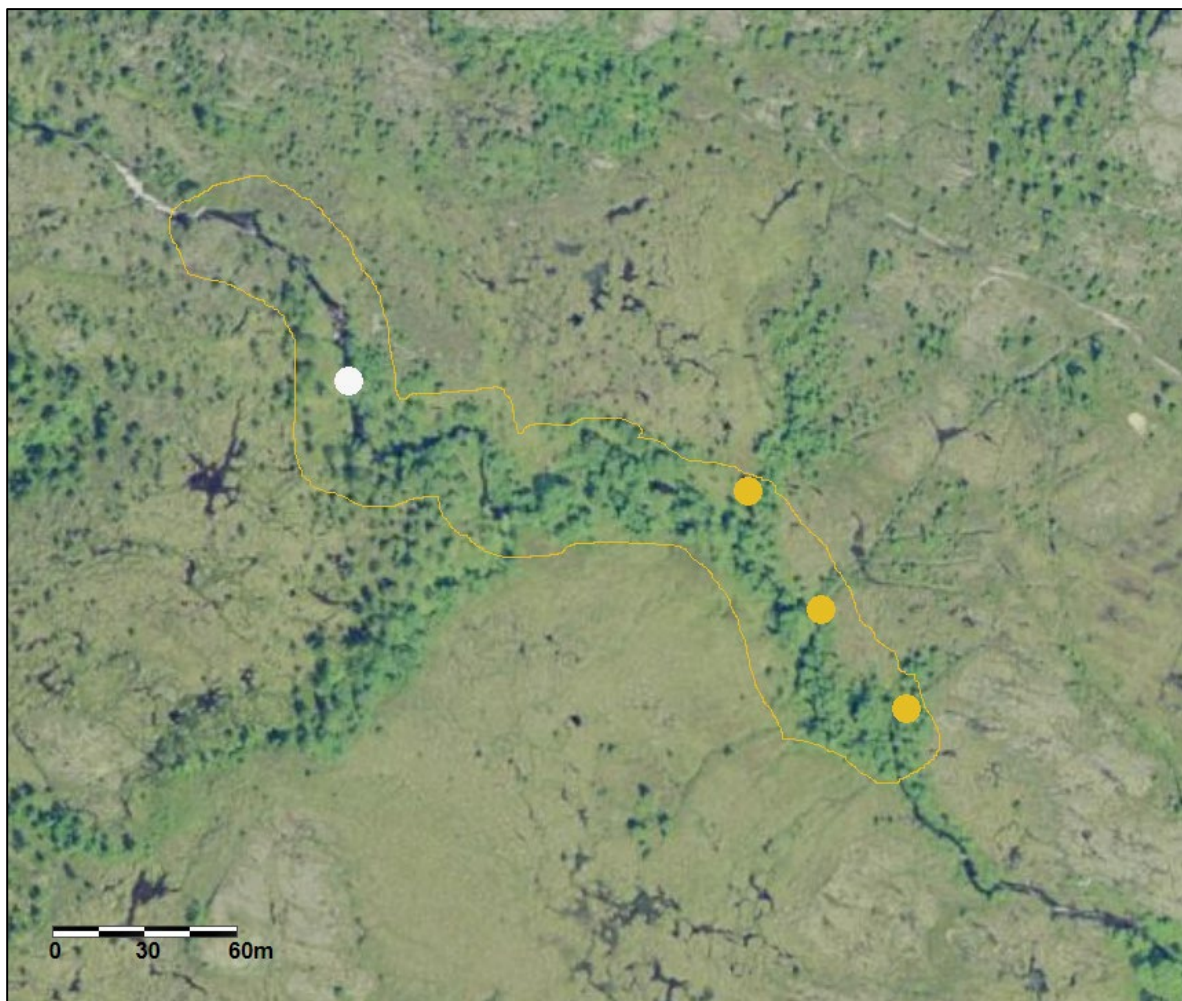


Foto 7.1. Tiltak i og ovenfor utbredelsesområdet til elvemusling i Vollaelva. Den gule linjen viser minsteområdet som bør gjerdes inn eller ekskluderes fra beiteområdene vha. «Nofence-teknologi» for å redusere tilgangen til beitedyr til elven. De tre gule sirklene viser dreneringsgrøfter/sidebekker som bør plugges for å restaurere myr og redusere avrenningen til elven. Den hvite sirkelen viser et av områdene der det bør vurderes å legge ut kalkgrus. Det bør også vurderes utlegging av kalkgrus rett nedstrøms Skolvatnet. Flyfotoet er hentet fra Norge i bilder (2024).

av dreneringsgrøftene gjennomføres på en skånsom måte. Arbeidet bør gjennomføres under tørre forhold og kanter med åpen jord bør steinsettes og/eller dekket med grovere grus (hvis helningene på grøftkantene tillater det). Et alternativ til steinsetting er å lukke noen av grøftene, ved å legge dem i rør. Dette anbefaler vi ikke for det som opprinnelig er naturlige bekkeløp, da dette vil redusere habitatet for akvatiske organismer og kunne ha negativ påvirkning på det biologiske mangfoldet. Likevel kan det være aktuelt for mindre dreneringsgrøfter, da det ville bidra til å redusere avrenningen til elven. Etablering av fangdammer anbefales ikke, da dette kan føre til stor tilførsel av næringsstoffer og partikler under arbeidet.

Siden pH-verdiene i denne delen av Vollaelva ligger i grenseland for det som er nødvendig for å opprettholde rekrutterende bestander av elvemusling (Degerman et al. 2009, Larsen 2017a), bør man vurdere å kalke vassdraget. Vi anbefaler at eventuell kalking gjennomføres ved å legge ut kalkgrus av større størrelser (10-30 mm) i elven. Grusen bør legges ut både rett oppstrøms utbredelsesområdet til muslingen, for å ha mest mulig påvirkning på pH-verdiene i dette området, men også rett nedstrøms Skolvatnet, for å øke det potensielle utbredelsesområdet for muslingen (**foto 7.1**). Effekten av utlegging av kalkgrus kan vare i opptil 10 år (Barlaup et al. 2002), men overvåking av vannkvaliteten vil kunne indikere om tilleggskalking bør gjennomføres med jevne

mellomrom. For en mer detaljert beskrivelse av hvordan kalkingen bør gjennomføres, se Barlaup et al. (2002) og Pedersen (2012).

Det finnes alternative kalkingsmetoder (Hindar 1990), men vi anbefaler ikke noen av disse. Utlegging av kalkgrus av mindre størrelser (<10 mm) eller skjellsand medfører fare for tilslamming av substratet er større (Barlaup et al. 2002, Pedersen 2012). Innsjøkalking er mer krevende å gjennomføre og må gjentas oftere (Hindar 1990). Områdekalking av myrområdene vil kunne ha stor negativ påvirkning på flora og fauna i disse (Matzow 2018).

Restaurering av myrområdene kan også bidra til økt pH i elven, siden surt vann kan tilføres fra drenerte myrområder i forbindelse med høy nedbør (oppsummert i Larsen 2018, Magerøy 2020c).

Kloakkanleggene til husene og hyttene som ligger i nedbørfeltet bør vurderes nøyer for om de bidrar til næringsstofftilførsel til Vollaelva. Om det er tilfellet kan de vurderes knyttet til kommunal kloakk, hvis de ikke allerede er det. Hvis det ikke er mulig, kan man vurdere å utbedre kloakkanleggene slik at utslippet av næringsstoffer minimeres.

Gjerding av Vollaelva, med kantsoner, eller bruk av «Nofence-teknologi» og restaurering av myr ansees som de viktigste tiltakene i denne delen av elven. Kalking av elven eller Skolvatnet bør vurderes. Utbedring av kloakkanleggene ansees som et mulig, men mindre viktig tiltak. Mulig tiltak og anslåtte kostnader ved disse er oppsummert i **tabell 7.1a**. Aktuelle tilskudd knyttet til tiltakene er oppsummert i **tabell 7.1b**.

Det er viktig at tiltak som krever kjøring i terrenget kun blir gjennomført under svært tørre forhold eller når det er frost i marken, for å unngå kjøreskader og avrenning av partikler og næringsstoffer til Vollaelva.

7.2 Tiltak rett nedstrøms utbredelsesområdet til elvemusling

I området rett nedstrøms utbredelsesområdet til elvemusling i Vollaelva er det viktig å gjennomføre tiltak for at muslingen kan reetablere seg i denne delen av elven. Det er stort sett de samme tiltakene aktuelle som i områdene ovenfor og i utbredelsesområdet til muslingen.

Det er svært viktig å redusere erosjonsproblematikken knyttet til storfebeite og ta vare på kantsonene langs denne delen av Vollaelva. Derfor bør også denne delen av elven gjerdes inn. Helst burde gjerdene settes opp fra nederst i utbredelsesområdet og helt ned til Konsvika gravplass. Minst bør de settes opp til strykene ca. 200 m nedenfor utbredelsesområdet (**foto 7.2**). Fra disse strykene og ned til gravplassen er kantsonene i dag relativt gode, men det er viktig at de også tas vare på i framtiden. Vi anbefaler også kantsoner på 10 m i denne delen av elven, men inngjerdete soner på 6 m vil også ha en effekt. Også her vil «Nofence-teknologi» være et alternativ til inngjerding.

Det er viktig at tiltak som krever kjøring i terrenget kun blir gjennomført under svært tørre forhold eller når det er frost i marken, for å unngå kjøreskader og avrenning av partikler og næringsstoffer til Vollaelva.

Det er like viktig at det ikke gjennomføres drenering av enda mer myr i de områdene som drenerer til denne delen av Vollaelva, da det vil ytterligere forverre forholdene i elven. Det er også svært viktig å redusere påvirkningen av det dreneringsarbeidet som er gjort, da store områder er drenert. Det best hadde vært å plugge dreneringsgrøftene og restaurere myrområdene. Helst bør alle de drenerte områdene restaureres. Et alternativ er å kun restaurere områdene nærmest elven (**foto 7.2**). Etablering av én fangdam kan være aktuelt, som et alternativ, i denne delen av elven, da elvemuslingen oppstrøms ikke vil bli påvirket av tilførsel av næringsstoffer og partikler under arbeidet. På sikt vil forholdene likevel kunne bli bedre. For detaljer om konstruksjon av

fangdammer, se Braskerud og Hauge (2008). Et dårligere alternativ vil være å påse at vedlikehold av dreneringsgrøftene gjennomføres på en skånsom måte. Arbeidet bør gjennomføres under tørre forhold og kanter med åpen jord bør steinsettes eller gruslegges. Et alternativ til steinsetting i de mindre dreneringsgrøftene kan være å legge dem i rør.

For å ytterligere redusere avrenningen til denne delen av Vollaelva, er det viktig å utbedre kjørespor og traktorveier som fører til erosjon langs sidebekker og dreneringsgrøfter i denne delen

Tabell 7.1a. Tiltak og tiltakskostnader i og ovenfor utbredelsesområdet til elvemusling i Vollaelva. Tabellen gir en oversikt over tiltak samt kostnadsposter og estimerte kostnader knyttet til tiltakene. Det er lagt inn flere forskjellige alternativ til tiltak. Kostnadene kan derfor ikke summeres som en totalkostnad.

Tiltak	Kostnadspost	Kostnad (NOK)
Gjerding – Nedenfor utbredelsesområdet til strykene oppstrøms utbredelsesområdet (ca. 400 m på begge sider av elven)	Gjerding	88.000,-
Gjerding – Nedenfor utbredelsesområdet til Skolvatnet (ca. 1000 m på begge sider av elven)	Gjerding	220.000,-
Nofence-begrensning (estimert for 18 storfe)	Batteri og batteriladere	6.000,-
	Storfeklaver med kjetting	85.000,-
	12-månederes abonnement	15.000,-
	Frakt mm.	2.500,-
	<i>Totalt</i>	<i>108.500,-</i>
Restaurering av myr (tre grøfter/sidebekker: opptil 500 m)	Detaljplanlegging	50.000,-
	Plugging av grøfter mm.	120.000,-
	<i>Totalt</i>	<i>170.000,-</i>
Steinsetting og/eller grusutlegging i dreneringsgrøfter (opptil 500 m)	Steinsetting/grusutlegging i grøfter	370.000,-
Lukking av mindre dreneringsgrøfter (opptil 350 m)	Lukking av grøfter	52.000,-
Kalking av Vollaelva oppstrøms utbredelsesområdet til elvemusling og nedstrøms Skolvatnet	Planlegging og gjennomføring	50.000,-
	Innkjøp og leveranse	10.000,-
	<i>Totalt</i>	<i>60.000,-</i>
Tilkobling av kloakkanlegg til kommunal kloakk	Tilkobling	Ikke estimert
Utbedring av kloakkanlegg	Utbedring	Ikke estimert

av nedbørfeltet (**foto 7.2**). Det vil også redusere erosjonsproblematikken knyttet til storfetråkk i disse områdene.

Siden pH-verdiene i denne delen av Vollaelva også ligger i grenseland for det som er nødvendig for å opprettholde rekrutterende bestander av elvemusling (Degerman et al. 2009, Larsen 2017a), bør man vurdere å gjennomføre tiltak for å øke pH-verdiene. Utlekking av kalkgrus i elven, oppstrøms utbredelsesområdet til muslingen, vil nødvendigvis ha en positiv effekt på pH-

Tabell 7.1b. Tiltak og tilskudd i og ovenfor utbredelsesområdet til elvemusling i Vollaelva. Tabellen gir en oversikt over tiltak samt aktuell tilskuddsordning, tilskuddspost og maksimal tilskuddsprosent.

Tiltak	Tilskudds- ordning	Tilskuddspost	Tilskudd (%)
Gjerding – Nedenfor utbredelsesområdet til strykene oppstrøms utbredelsesområdet (ca. 400 m på begge sider av elven)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til gjerding	100
Gjerding – Nedenfor utbredelsesområdet til Skolvatnet (ca. 1000 m på begge sider av elven)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til gjerding	100
Nofence-begrensning	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til «Nofence-Teknologi»	100
Restaurering av myr (tre grøfter/sidebekker: opptil 500 m)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter/ Naturres- taurering	Tilskudd til restaurerings- arbeidet	100
Steinsetting og/eller grusutlegging i dreneringsgrøfter (opptil 500 m)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til steinsetting/ grusutlegging	100
Lukking av dreneringsgrøfter	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter/ Naturres- taurering	Tilskudd til grøftelukking	100
Kalking av Vollaelva oppstrøms utbredelsesområdet til elvemusling og nedstrøms Skolvatnet	Trua arter/ Vannmiljø/	Tilskudd til kalking	100
Tilkobling av kloakkanlegg til kommunal kloakk	Ukjent	Tilskudd til tilkobling	Ukjent
Utbedring av kloakkanlegg	Ukjent	Tilskudd til utbedring	Ukjent

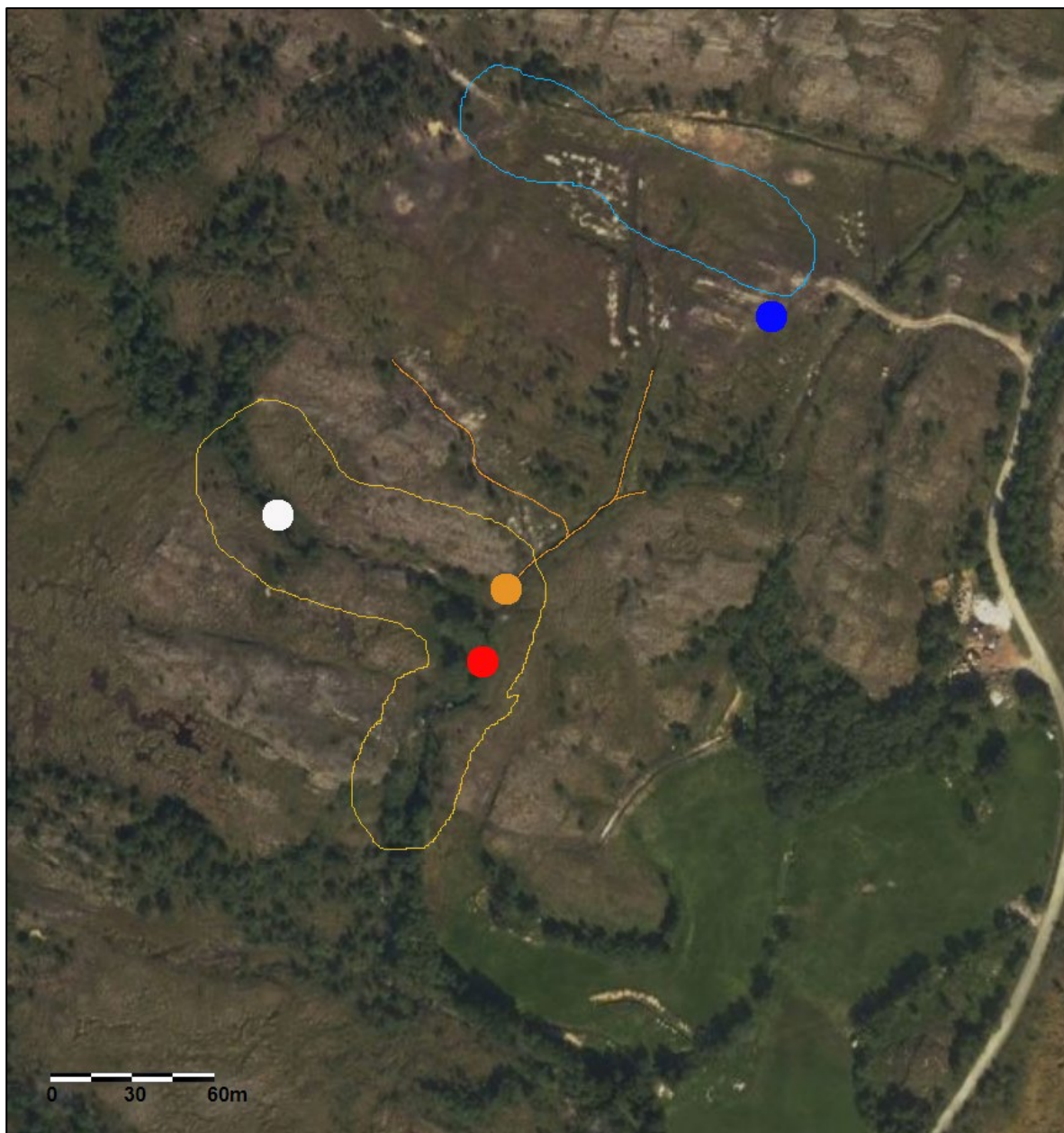


Foto 7.2. Tiltak rett nedstrøms utbredelsesområdet til elvemusling i Vollaelva. Den gule linjen viser minsteområdet som bør gjerdes inn eller ekskluderes fra beiteområdene vha. «Nofence-teknologi» for å redusere tilgangen til beitedyr til elven. Den oransje sirkelen viser sidebekken som det bør gjennomføres plugging i for å restaurere myr og redusere avrenningen til elven. De oransje linjene viser de delene av denne bekken som er viktigst å restaurere. Alternativt kan en fangdam konstrueres i bekken. Den blå linjen viser området der kjørespor og traktorveier bør utbedres. Den hvite sirkelen viser området der utlegging av kalkgrus bør vurderes. Den røde sirkelen viser området med vannuttak som bør minimeres. Den blå sirkelen viser området der deponering og brenning av avfall må stoppes. Flyfotoet er hentet fra Norge i bilder (2024).

verdiene nedover i elven. Samtidig er det mulig at det tilføres surt vann fra de drenerte myrområdene nedstrøms utbredelsesområdet (oppsummert i Larsen 2018, Magerøy 2020c). Derfor vil restaurering av myr kunne bidra til å øke pH-verdiene i denne delen av elven, men man bør vurdere om det også bør legges ut kalkgrus her (**foto 7.2**).

I denne delen av Vollaelva tas det også ut vann (**foto 7.2**). Dette kan føre til redusert vannføring i elven under tørkeperioder. Dette vil kunne ha en negativ effekt på muslingen, med reduserte

leveområder og økt tilslamming av substratet (Larsen 2012b; 2018). Derfor må vannuttak fra elven minimeres. Restaurering av myr kan også bidra til å øke minstevannføringen, siden udrenerte myrer holder mere vann som gradvis slippes ut i elver og bekker under tørkeperioder.

Deponering og brenning av avfall, som gjennomføres i nedbørfeltet til den viktigste sidebekken i denne delen av Vollaelva (**foto 7.2**), må stoppes. Fra avfallet og brenningen av dette vil det kunne frigjøres kjemisk forurensning, som kan tilføres elven direkte eller via dreneringsgrøfter og sidebekker. Dette gjelder bl.a. deponering og brenning av rulleballeplast (Haavik et al. u.å.). Hvis det ikke allerede eksisterer en ordning for henting av rundballeplast, må dette organiseres i samarbeid mellom Lurøy kommune og bøndene i området.

Gjerding av Vollaelva, med kantsoner, eller bruk av «Nofence-teknologi» og restaurering av myr ansees som de viktigste tiltakene i denne delen av elven. Kjørespor bør utbedres med steinsetting. Kalking av elven bør vurderes og vannuttak minimeres. Deponering og brenning av avfall må stoppes. Mulig tiltak og anslåtte kostnader ved disse er oppsummert i **tabell 7.2a**. Aktuelle tilskudd knyttet til tiltakene er oppsummert i **tabell 7.2b**.

7.3 Tiltak i midtre og nedre deler av elven

I midtre og nedre deler av Vollaelva er det viktig å gjennomføre tiltak hvis man ønsker at muslingen skal kunne reetablere seg i denne delen av elven. Det er også noen av de samme tiltakene aktuelle som lenger oppe i elven, men tiltak knyttet til dyrket mark er også viktige.

Det er svært viktig å redusere erosjonsproblematikken knyttet til storfebeite og ta vare på kantsonene langs denne delen av Vollaelva og sidebekkene. Derfor bør også denne delen av vassdraget gjerdes inn. Helst burde gjerdene settes opp helt fra Konsvika gravplass til den brakkvannspåvirkede delen av elven (se beskrivelse av brakkvannspåvirkning i Larsen 2017b), inkludert langs flere av sidebekkene, da de nedre delene av elven er spesielt påvirket av erosjonsproblematikk pga. løsmassene i området. Likevel kan det være ønskelig å prioritere de midtre delene av elven (**foto 7.3**), siden næringstilførselen er mindre her og det er større sannsynlighet for at tiltak kan bidra til å oppnå de nødvendige miljøforholdene for at muslingen skal kunne etablere seg. Innenfor beiteområdene kan beplantning med busker og trær føre til at naturlig vegetasjon etableres raskere. Vi anbefaler også kantsoner på 10 m i denne delen av elven, men inngjerdete soner på 6 m vil også ha en effekt. Også her vil «Nofence-teknologi» være et alternativ til inngjerding.

Der det er dyrket mark med dårlige kantsoner langs Vollaelva og sidebekkene bør en kantson med naturlig vegetasjon gjenopprettes (Blankenberg et al. 2017). Der storfe og sau også får adgang til å beite på den dyrkede marken, vil dette kreve gjerding av denne kantsonen eller «Nofence-teknologi». I tillegg vil beplantning med busker og trær føre til at naturlig vegetasjon etableres raskere. Et alternativ er å opprettholde en buffersone med ugjødslet mark ned mot elven. Dette vil ikke ha like stor effekt på avrenningen som de naturlige kantsonene (Blankenberg et al. 2017), men vil redusere avrenningen til elven noe. Vi anbefaler også kantsoner på 10 m der det er dyrket mark, men avgrensede soner på 6 m vil også ha en effekt.

Rundballer må ikke deponeres langs Vollaelva og sidebekker, slik som det har vært praksis å gjøre (**foto 7.3**). Saften som lekker fra disse rundballene kan tilføre næringsstoffer til vassdraget, plastrester utgjør en forurensningsfare (Haavik et al. u.å.), og rundballene kan havne i elven ved flom. Derfor bør rundballer ikke lagres nærmere enn 50 m (helst 100 m) fra dreneringsgrøfter, bekker, elver og vann. Dette er spesielt viktig i områder med stor helning ned mot vassdraget (Haavik et al. u.å.).

Avrenningen direkte fra møkkakjelleren ved gården ved Glasshågen må pålegges utbedret. Dette vil ikke ha påvirkning på habitatkvaliteten til elvemuslingen, da avrenningen kommer ut i den brakkvannspåvirkede delen av Vollaelva (se beskrivelse av brakkvannspåvirkning i Larsen

Tabell 7.2a. Tiltak og tiltakskostnader rett nedstrøms utbredelsesområdet til elvemusling i Vollaelva. Tabellen gir en oversikt over tiltak samt kostnadsposter og estimerte kostnader knyttet til tiltakene. Det er lagt inn flere forskjellige alternativ til tiltak. Kostnadene kan derfor ikke summeres som en totalkostnad.

Tiltak	Kostnadspost	Kostnad (NOK)
Gjerding – Nedenfor utbredelsesområdet til strykene nedstrøms utbredelsesområdet (ca. 200 m på begge sider av elven)	Gjerding	44.000,-
Gjerding – Nedenfor utbredelsesområdet til Konsvika gravplass (ca. 700 m på begge sider av elven)	Gjerding	154.000,-
Nofence-begrensning	Nofence-teknologi	Ingen ¹
Restaurering av myr – Nederste del av sidebekk (opptil 250 m)	Detaljplanlegging	10.000,- ²
	Plugging av grøfter mm.	60.000,-
	Totalt	70.000,-
Restaurering av myr – Hele sidebekken (opptil 900 m)	Detaljplanlegging	10.000,- ²
	Plugging av grøfter mm.	217.000,-
	Totalt	227.000,-
Steinsetting og/eller grusutlegging i dreneringsgrøfter (opptil 900 m)	Steinsetting/grusutlegging i grøfter	666.000,-
Lukking av mindre dreneringsgrøfter (opptil 750 m)	Lukking av grøfter	110.000,-
Etablering av fangdam	Detaljplanlegging	50.000,-
	Konstruksjon av fangdam	205.000,-
	Totalt	255.000,-
Steinsetting/utbedring av kjørespor og traktorvei (ca. 200 m)	Steinsetting/utbedring av kjørespor og traktorveier	72.000,-
Kalking av Vollaelva nedstrøms utbredelsesområdet til elvemusling	Planlegging og gjennomføring	25.000,-
	Innkjøp og leveranse	0.000,- ³
	Totalt	25.000,-
Minimering av vannuttak	Ingen	Ingen
Stopp av deponering og brenning av avfall	Ingen	Ingen

¹Forutsatte at «Nofence-teknologi» tas i bruk for som foreslått i delkapittel 7.1.

²Hvis det gjøres i sammenheng med detaljplanleggingen av myr beskrevet i **tabell 7.1a**. Hvis ikke antar vi at totalbeløpet for dette vil beløpe seg til 50.000 NOK uansett hvilket av alternativene i denne tabellen som gjennomføres.

³Hvis det gjøres i sammenheng med kalkingen beskrevet i **tabell 7.1a**. Hvis ikke, vil det ha en langt høyere transportpris.

Tabell 7.2b. Tiltak og tilskudd rett nedstrøms utbredelsesområdet til elvemusling i Vollaelva. Tabellen gir en oversikt over tiltak samt aktuell tilskuddsordning, tilskuddspost og maksimal tilskuddsprosent.

Tiltak	Tilskudds-ordning	Tilskuddspost	Tilskudd (%)
Gjerding – Nedenfor utbredelsesområdet til strykene nedstrøms utbredelsesområdet (ca. 200 m på begge sider av elven)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til gjerding	100
Gjerding – Nedenfor utbredelsesområdet til Konsvika gravplass (ca. 700 m på begge sider av elven)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til gjerding beitemark	100
Restaurering av myr – Nederste del av sidebekk (opptil 250 m)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter/ Naturres- taurering	Tilskudd til restaurerings- arbeidet	100
Restaurering av myr – Hele sidebekken (opptil 900 m)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter/ Naturres- taurering	Tilskudd til restaurerings- arbeidet	100
Steinsetting og/eller grusutlegging i dreneringsgrøfter (opptil 900 m)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til steinsetting/ grusutlegging	100
Lukking av dreneringsgrøfter	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter/ Naturres- taurering	Tilskudd til grøftelukking	100
Eablering av fangdam	SMIL/ RMP/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til planlegging og konstruksjon	100
Steinsetting/utbedring av kjørespor og traktorvei (ca. 200 m)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til steinsetting/ utbedring	100
Kalking av Vollaelva nedstrøms utbredelsesområdet til elvemusling	Trua arter/ vannmiljø/ fisketiltak	Tilskudd til kalking	100



Foto 7.3. Tiltak i midtre og nedre deler av Vollaelva. Den gule linjen viser minsteområdet som bør gjerdes inn eller ekskluderes fra beiteområdene vha. «Nofence-teknologi» for å redusere tilgangen til beitedyr til elven. Den røde linjen viser områder der det har blitt observert lagring av rundballer, enten ved befaringen i 2024 eller ved å studere flyfoto (Norge i bilder 2024), og der lagringen av disse må stoppes fordi lagringsplassene ligger for nært vassdraget. Flyfotoet er hentet fra Norge i bilder (2024).

2017b), men det er likevel viktig å forhindre eutrofiering av nedre del av Vollaelva og Konsvikosen.

Gjerding av midtre deler av Vollaelva, med kantsoner, eller bruk av «Nofence-teknologi» ansees som det viktigste tiltaket i denne delen av elven. Det bør også etableres kantsoner av naturlig vegetasjon mellom dyrket mark og elven samt sidebekker eller, som et dårligere alternativ, gjødsel-frie buffersoner på den dyrkede marken. Rundballer må ikke deponeres langs vassdraget, inkludert dreneringsgrøfter. Mulig tiltak og anslåtte kostnader ved disse er oppsummert i **tabell 7.3a**. Aktuelle tilskudd knyttet til tiltakene er oppsummert i **tabell 7.3b**.

Det er viktig at tiltak som krever kjøring i terrenget kun blir gjennomført under svært tørre forhold eller når det er frost i marken, for å unngå kjøreskader og avrenning av partikler og næringsstoffer til Vollaelva.

7.4 Kultivering av elvemusling

Larsen (2017b) foreslo kultivering av elvemusling som et tiltak i Vollaelva. Dessverre har det vært et sykdomsutbrudd knyttet til kultiveringsanlegget, og alt inntak av stammusling til anlegget

Tabell 7.3a. Tiltak og tiltakskostnader i midtre og nedre deler av Vollaelva. Tabellen gir en oversikt over tiltak samt kostnadsposter og estimerte kostnader knyttet til tiltakene. Det er lagt inn flere forskjellige alternativ til tiltak. Kostnadene kan derfor ikke summeres som en total kostnad.

Tiltak	Kostnadspost	Kostnad (NOK)
Gjerding – Fra Konsvika gravplass til overgangen mellom beitemark og dyrket mark (opptil 300 m på begge sider av elven)	Gjerding	66.000,-
Beplantning av kantsoner innenfor beiteområder (ca. 3.000 m ²)	Detaljplanlegging	50.000,-
	Innkjøp av planter	19.000,-
	Frakt av planter	1.000,-
	Beplantning	60.000,-
	Totalt	130.000,-
Gjerding – På/ved dyrket mark for å etablere kantsoner (opptil 500 m på begge sider av elven)	Gjerding	110.000,-
Beplantning av kantsoner innenfor dyrket mark (ca. 5.000 m ²)	Detaljplanlegging	10.000,-*
	Innkjøp av planter	32.000,-
	Frakt av planter	2.000,-
	Beplantning	100.000,-
	Totalt	134.000,-
Gjødselfrie buffersoner – På dyrket mark (opptil 350 m på begge sider av elven)	Ingen (se tilskudd)	Ingen (se tilskudd)
Nofence-begrensning (estimert for 18 storfe)	Batteri og batteriladere	6.000,-
	Storfeklaver med kjetting	85.000,-
	12-månederes abonnement	15.000,-
	Frakt mm.	2.500,-
	Totalt	108.500,-
Stopp av deponering av rundballer langs vassdraget	Ingen	Ingen

*Forutsetter at dette gjennomføres i sammenheng med planleggingen av beplantning innenfor beiteområder. Hvis ikke antar vi at totalbeløpet for dette vil beløpe seg til 50.000 NOK.

er derfor stoppet (Magerøy 2023a). Det har også vært problemer knyttet til overlevelsen til stammusling hentet inn til kultiveringsanlegget, selv om situasjonen har bedret seg de siste årene (Jakobsen 2019, Jakobsen et al. 2021, Sundt et al. 2022; 2023). Av føre var hensyn, har det rådgivende organet for forvaltning av elvemusling (*Margaritifera*) valgt å ikke inkludere svært sårbare bestander i kultiveringsprogrammet de senere årene, i tilfelle det skulle oppstå dødelighet blant stammuslingene (*Margaritifera*, upubl. mat.). Bestanden i Vollaelva ansees for å være for sårbar til å inkluderes i programmet. Hvis forholdene ved kultiveringsanlegget bedrer seg i årene fremover, kan det likevel være aktuelt å ta bestanden inn til kultivering.

7.5 Oppfølging av regelverk, tilskuddsordninger og lokal involvering

For å gjennomføre tiltakene bør man benytte de lover og regler som er anvendbare for å hindre ulovligheter langs Vollaelva. Dette gjelder vannforskriftens forbud mod forringelse av økologisk tilstand, flere forskrifter som regulerer gjødsling med henblikk på å redusere negativ miljøpåvirkning, naturmangfoldlovens påbud om at verneverdiene i et område skal tas hensyn til i forbindelse med inngrep, forskrift for nydyrkings krav om at slik dyrking skal gjennomføres på en måte som skåner naturen og vannressursloven som gir et spesielt vern til kantsonene langs vassdrag (LOV-2000-11-24-82).

Samtidig er samarbeid med grunneiere og andre lokale partnere i Vollaelvassdraget minst like nødvendig. Man kan f.eks. bruke tilskuddsordninger for å øke kantsoner og gjødselfrie soner i jordbruket, som utprøvd i Hordaland (Kålås et al. 2016). Tilskudd kan søkes fra ordninger som Spesielle miljøtiltak i landbruket (SMIL), Regionale miljøtilskudd (RMP), og de nye tilskuddsordningene for vassmiljøtiltak (dekker de tidligere tilskuddsordningene for vannmiljøtiltak, kalking og

Tabell 7.3b. Tiltak og tilskudd i midtre og nedre deler av Vollaelva. Tabellen gir en oversikt over tiltak samt aktuell tilskuddsordning, tilskuddspost og maksimal tilskuddsprosent.

Tiltak	Tilskudds-ordning	Tilskuddspost	Tilskudd (100%)
Gjerding – Fra Konsvika gravplass til overgangen mellom beitemark og dyrket mark (opptil 300 m på begge sider av elven)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til gjerding	100
Beplantning av kantsoner innenfor beiteområder (ca. 3.000 m ²)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til planlegging og gjennomføring av beplantning	100
Gjerding – På/ved dyrket mark for å etablere kantsoner (opptil 500 m på begge sider av elven)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til gjerding	100
Beplantning av kantsoner innenfor dyrket mark (ca. 5.000 m ²)	SMIL/ Vannmiljø/ Trua arter	Tilskudd til planlegging og gjennomføring av beplantning	100
Gjødselfrie bufferzoner – På dyrket mark (opptil 350 m på begge sider av elven)	SMIL	Tilskudd for redusert gjødsling	100
Nofence-begrensning	SMIL/ Vannmiljø/ Teknologi"	Tilskudd til «Nofence-	100

Trua arter

anadrome laksefisk) og for å ivareta natur (dekker de tidligere tilskuddsordningene for trua arter, trua naturtyper, ville pollinerende insekt, verdifulle kulturlandskapsområder og fjerning av fremmede organismer). SMIL-ordningen dekker i hovedsak 50-70 % av utgiftene knyttet til tiltak, mens de andre ordningene kan dekke opp til 100 % av utgiftene. Det vil også være mulig å benytte en kombinasjon av tilskuddsordninger (f.eks. 70 % dekket av SMIL og 30 % dekket av tilskudd til Trua arter). Se **tabell 7.1b**, **7.2b** og **7.3b** for en oversikt over de aktuelle tilskuddsordningene for de forskjellige tiltakene langs Vollaelva.

Uansett er det viktig å ha god kommunikasjon med lokale interessenter. De bør informeres om at elvemusling er en norsk ansvarsart (Larsen 2018), og dette innebærer at vi har et spesielt viktig ansvar for vern og overvåking av arten. God og relevant informasjon om arten og artens krav må gis til kommunale saksbehandlere, grunneiere og andre aktuelle grupper. Det er i denne sammenheng særlig viktig å framheve betydningen av god forvaltning av kantsonene og myrene langs Vollaelva. Informasjon om kantsonenes og myrenes betydning for livet i elven må derfor framheves, gjerne i form av markvandring og dialog i felt. Det vil sannsynligvis være nødvendig å gjennomføre et organisert prosessarbeid med interessentene i området, for å få til god gjennomføring av de foreslåtte tiltakene.

7.6 Estimering av kostnader ved tiltak

Å estimere kostnader for de foreslåtte tiltakene er en utfordrende øvelse, gitt at flere av dem krever detaljplanlegging av eksperter på de forskjellige tiltakene. Priser vil også variere sterkt mellom forskjellige leverandører. I tillegg vil det være store kostnadsforskjeller knyttet til gjennomføring av identiske tiltak i forskjellige deler av landet. Med det i tankene har vi antatt at det er relativt dyrt å få gjennomført tiltakene i Lurøy, og vi har, i hovedsak, lagt oss på den høyere enden av kostnadsskalaen.

Kostnadsestimatene for de forskjellige tiltaksformene er basert på mange forskjellige kilder, som har blitt publisert over de siste tiårene. Dermed er det også usikkerhet om hvordan kostnadene ved tiltakene har utviklet seg over tid. For å prøve å ta hensyn til dette er de opprinnelige kostnadsestimatene justert basert på økningen i konsumpris, fra det året kostnadsestimatet ble utarbeidet til september 2024 (Statistisk sentralbyrå 2024). Det er usikkert om dette reflekterer reel prisutvikling for de aktuelle tiltakene.

Kostnadene knyttet til tiltak vil ofte også både bestå av en investeringskostnad etterfulgt av (årlege) vedlikeholdskostnader. Vi har valgt å kun estimere investeringskostnadene, da vedlikeholdskostnadene vil uansett måtte prisjusteres i årene fremover.

Med bakgrunn i alle disse usikkerhetsmomentene må kostnadsestimatene ansees som rådgivende. Reelle kostnader vil man kun kunne estimere når tiltakene er detaljplanlagt (som også har en kostnad) og når tilbud er levert av aktørene som skal gjennomføre tiltakene.

Nedenfor følger er oversikt over hvordan kostnadsestimatene er utarbeidet for de forskjellige tiltakstypene foreslått i Vollaelvassdraget:

Gjerding vha. elektrisk gjerde har blitt anslått til å ha en kostnad på opptil 87 NOK pr. løpemeter i 2017 og 2019 (Ebbesvik et al. 2017, Ugelvik & Bergslid 2019). Justert for konsumprisindeksen tilsier dette en kostnad på 110 NOK pr. meter i 2024. Kostnadsestimatene for oppføring av gjerder langs Vollaelva er basert på denne prisen og antall meter gjerder som bør oppføres. Se **tabell 7.1-7.3** for kostnadsestimatene for forskjellige løsninger langs de forskjellige delene av elven.

Kostnadene knyttet til «Nofence-teknologi» er basert på et pristilbud for 18 storefe i 2024 (Nofence 2024). Antallet storfe som man ønsker å utstyre med teknologien vil selvfølgelig påvirke kostnadene. Se **tabell 7.1-7.3** for kostnadsestimatene for bruk av «Nofence-teknologi» i nedbørfeltet til Vollaelva.

Restaurering av myr må detaljplanlegges. Hvor høy kostnaden ved dette vil være vil avhenge av om det finnes regional kompetanse som kan gjennomføre dette etter befaring i felt. Vi har likevel anslått en pris basert på at slik kompetanse finnes. Kostnaden ved selve restaureringen har blitt anslått til 90-190 NOK pr. løpemeter i 2016 (Miljødirektoratet & Landbruksdirektoratet 2016). Justert for konsumprisindeksen tilsier dette en maksimumskostnad på 241 NOK pr. meter i 2024. Kostnadsestimatene for restaurering av myr i Vollaelva er basert på denne prisen og antall meter med myr som bør restaureres. Se **tabell 7.1-7.2** for kostnadsestimatene for restaurering av myr i de øvre delene av elven.

Vi har ikke greid å finne kostnadsestimater for steinsetting av og erosjonssikring med grus i dreneringsgrøfter, men baserer kostnadsestimatet på annen steinsetting i og langs vassdrag. I følge Pulg et al. (2023) ligger kostnadene ved slikt arbeid på mellom 179 og 584 NOK pr. løpemeter i perioden 2016-2018. Justert for konsumprisindeksen tilsier dette en maksimumskostnad på 740 NOK pr. meter i 2024. Kostnadsestimatene for steinsetting/grusutlegging i Vollaelva er basert på denne prisen og antall meter med grøfter som bør erosjonssikres. Se **tabell 7.1-7.2** for kostnadsestimatene for steinsetting av dreneringsgrøfter i de øvre delene av elven.

Graving av grøfter, legging av rør og singel, lukking av grøftene, osv. har blitt anslått til å ha en kostnad på mellom 76 og 110 NOK pr. løpemeter i 2015 (Bergseth 2015) og i overkant av 100 NOK pr. meter i 2023 (Torsteinsen 2023). Justert for konsumprisindeksen tilsier dette en maksimumskostnad på 147 NOK pr. meter i 2024. Kostnadsestimatene for lukking av grøfter i Vollaelva er basert på denne prisen og antall meter med grøfter som kan vurderes lukket. Det er store usikkerheter knyttet til disse kostnadsestimatene. På den ene siden er grøftene i elven for det meste nylig rensket på nytt igjen, og dermed kan gravekostnadene bli lavere. På den andre siden er det mulig at det trengs rør med større diameter enn det som er lagt inn i disse kostnadsestimatene, og dermed kan kostnadene bli høyere. Se **tabell 7.1-7.2** for kostnadsestimatene for lukking av dreneringsgrøfter i de øvre delene av elven.

Kalking av Vollaelva må gjennomføres av noen som har satt seg inn i metodikken for utlegging av kalkgrus (se Barlaup et al. 2002, Pedersen 2012). Dette vil kreve en viss arbeidsinnsats, inkludert frakt av grusen fra vei til elven, og vi har estimert kostnaden ved dette. I tillegg må kalkgrusen kjøpes inn og leveres til omlastingsplassen. Kostnaden avhenger av mengden som trengs. Barlaup et al. (2002) anbefaler i utgangspunktet å estimere behovet for kalkgrus basert på nedbørfeltets størrelse, selv om det også kan gjøres basert på kalket elvelengde. Estimater basert på nedbørfeltets størrelser er 2 tonn pr. km². Nedbørfeltet til Vollaelva ovenfor nederste punkt i utbredelsesområdet til elvemusling er 3 km². Det tilsier 6 tonn kalkgrus, som må legges ut nedenfor utløpet av Skolvatnet og rett ovenfor utbredelsesområdet til muslingen. Hvis man også ønsker å fullkalke områdene ned mot Konsvika gravplass, er nedbørfeltet 3.6 km². Totalt tilsier det 7 tonn kalkgrus. Brønnøykalk har tilbudt seg å levere kalk til dette prosjektet gratis, men ønsker å få dekket transportkostnadene (Raymond Langfjord, Brønnøykalk, pers. med.). Vi har estimert disse til 10.000 NOK, men dette er sannsynligvis et overestimat. Se **tabell 7.1-7.2** for kostnadsestimatene for kalking av de øvre delene av elven.

Kostnader knyttet til eventuell tilkobling eller utbedring av kloakkanlegg er ikke estimert, da dette vil kreve en detaljert prosjektbeskrivelse av fagfolk med kompetanse på dette området.

Etablering av fangdam må detaljplanlegges. Hvor høy kostnaden ved dette vil avhenge av om det finnes regional kompetanse som kan gjennomføre dette etter befaring i felt. Vi har likevel anslått en pris basert på at slik kompetanse finnes. Kostnader ved etablering av fangdammer kan variere svært mye, avhengig av størrelse og andre forhold (Grønsten et al. 2008, Hauge et al. 2008). I følge Grønsten et al. (2008) bør fangdammen utgjøre 0,4 % av nedbørfeltet som

drenerer gjennom den. Sidebekken til Vollaelva, der det er aktuelt å etablere en fangdam, har et nedbørfelt på ca. 0,1 km² eller 100.000 m². Dermed bør fangdammen være på 400 m². Kostnaden pr. kvadratmeter er anslått til 100-650 NOK (Grønsten et al. 2008). Det tilsvarer en maksimumskostnad på 260.000 NOK. Vi tror likevel dette er et noe høyt estimat, da fangdammer i Rogaland og Østfold på 350-450 m² har kostet 71.000-135.000 NOK å konstruere (Hauge et al. 2008). Hvis vi antar et estimat på 135.000 NOK, så vil en konsumprisjustert kostnad i 2024 være 205.000 NOK. Se **tabell 7.2** for totalkostnadsestimatet for etablering av fangdam i sidebekken som kommer ut i Vollaelva rett nedenfor utbredelsesområdet til elvemusling.

Konstruksjon av tømmervei er anslått til å koste mellom 350 og 1200 NOK pr. løpemeter i perioden 2019-2023 (Bråthen & Fønhus 2023, Pettersen 2021, Solbakken 2019), men dette er estimater for en høyere veistandard enn den traktorveien som vi foreslår utbedret i nedbørfeltet til Vollaelva. Hvis vi legger oss på det laveste prisestimatet fra 2023 (Bråthen & Fønhus 2023), så blir en konsumprisjustert maksimumskostnaden på 360 NOK pr. meter i 2024. Kostnadsestimatene for steinsetting/utbedring av kjørespor og traktorvei i Vollaelva er basert på denne prisen og antall meter som må utbedres. Se **tabell 7.2** for totalkostnadsestimatet for dette arbeidet i nedbørfeltet til sidebekken som kommer ut i elven rett nedenfor utbredelsesområdet til elvemusling.

Beplantning av naturlig vegetasjon for å gjenetablere kantsoner langs Vollaelva bør detaljplanlegges. Kostnadene til beplantning er knyttet til både innkjøp og transport av planter samt beplantning. I kantsonene vil det være aktuelt å plante planter som vier, or, hegg, bjørk, osv. (Skarbøvik & Blankenberg 2019). Prisen på bjørk og svartor lå på 5,80-6,40 NOK pr. plante i perioden 2023-2024 (Alstahaug Planteskole 2024, Skogplanter Midt-Norge 2024, Skogplanter Østnorge 2024). Prisen for frakt fra Alstahaug Planteskole til lokaliteter i Helgeland lå på 0,25 NOK pr. plante i 2024 (Alstahaug Planteskole 2024). Vi har antatt en plante pr. m² i estimatene våre. Selve beplantningen er estimert til en kostnad på 15 NOK pr. m². Gjennomføringsåret er ukjent, men de fleste av de andre tiltakene i rapporten er gjennomført i perioden 2015-2018 (Pulg et al. 2023). Justert for konsumprisindeksen tilsier dette en kostnad på ca. 20 NOK pr. m² i 2024. Se **tabell 7.3** for totalkostnadsestimatet for beplantning av kantsone langs nedre deler av Vollaelva.

Vi har ikke estimert kostnadene ved arbeidet med å opprette et godt samarbeid med grunneiere og andre lokale partnere i Vollaelvvassdraget, da vi har dårlige forutsetninger for å estimere kostnadene ved en slik prosess. Vi ønsker likevel å påpeke at det er mulig å søke om midler til et slikt prosessarbeid gjennom SMIL-ordningen samt tilskuddsordningene for Vannmiljø og Trua arter.

8 Konklusjon

Elvemuslingbestanden i Vollaelva klassifiseres som *utdøende* og dette tilsier *dårlig* økologisk tilstand i elven (iht. Direktoratgruppen vanndirektivet 2018, men se også Larsen 2017a), basert på dataene til Larsen (2017b). Det er derfor svært viktig å identifisere og gjennomføre tiltak for å forbedre forholdene for og øke rekrutteringen av ungmuslinger i bestanden.

Larsen (2017b) diskuterte om eutrofiering og tilførsel av partikler, forsurening, kjemisk forurensning og mangel på vertsfisk var begrensende for elvemuslingen i Vollaelva, men påpekte også at det var behov for mer kunnskap om vannkvaliteten og tettheten av laksefisk (spesielt ørret, som er vertsfisk for muslingen i elven) i elven. Slik kunnskap er nå hentet inn på oppdrag fra Ranfjorden og Rødøy/Lurøy vannområde, ved Rana kommune (Ahlin 2023, Muladal et al. 2018, Pettersen 2024, Skaalsveen & Bechmann 2023). Sammenstilling av de eksisterende dataene med nye undersøkelser i 2024 tilsier at eutrofiering og tilførsel av partikler er den viktigste årsaken til den lave rekrutteringen av ungmuslinger i elven, men at forsurening også kan være en viktig årsak. De sure forholdene i elven er nok delvis naturlige, men kan ha blitt forverret av drenering av myr i nedbørfeltet.

Førsteprioritet bør gis til tiltak i områdene i og ovenfor området med elvemusling i Vollaelva. Andreprioritet bør gis til områdene rett nedstrøms utbredelsesområdet, slik at muslingen får mulighet til å spre seg nedover i elven. Tredjeprioritet bør gis til områdene i midtre og nedre del av elven, slik at muslingen på sikt får muligheten til å spre seg dit.

Et av de viktigste tiltakene for å redusere eutrofiering og tilførsel av partikler til Vollaelva er inngjerding av elven eller bruk av «Nofence-teknologi» for å etablere kantsoner. Dette vil bidra til redusert erosjon av elvebredden, redusert avrenning av næringsstoffer og partikler i forbindelse med beite og redusert avrenning i forbindelse med gjødsling. Kantsonene til vassdrag har et spesielt vern i vannressursloven (LOV-2000-11-24-82), men det er viktig å opprette og opprettholde enda bredere kantsoner langs elven. Vi anbefaler kantsoner med naturlig vegetasjon på 10 m langs elven, men eksklusjonssoner på 6 m i beiteområdene eller gjødsselfrie buffersoner på dyrket mark vil også ha en effekt (se Blankenberg et al. 2017).

Nesten like viktig er det at det ikke gjennomføres drenering av nye myrområder i nedbørfeltet til Vollaelva og at tilførselen av partikler fra de drenerte myrområdene reduseres. Det beste tiltaket vil være å restaurere myrområdene ved å plugge dreneringsgrøftene. Dette vil også bidra til å redusere tilførselen av surt og jernholdig vann samt øke minstevannføringen i elven, med ytterligere positive effekter for elvemuslingen (oppsumert i Magerøy 2020c, Wacker et al. 2020). Neddenfor utbredelsesområdet til elvemuslingen kan etablering av én fangdam i en sidebekk også være et alternativ, men dette vil ha en redusert effekt sammenlignet med restaurering av myr. Minst, bør vedlikehold av dreneringsgrøftene gjennomføres på en skånsom måte. Arbeidet bør gjennomføres under tørre forhold og kanter med åpen jord bør steinsettes eller gruslegges. Et alternativ til steinsetting i de mindre dreneringsgrøftene kan være å legge dem i rør. Kjørespor og traktorveier bør også steinsettes, slik at erosjon i forbindelse med kjøring og storfetrakk på disse minimeres.

Kalking kan være aktuelt i Vollaelva. Vi anbefaler utlegging av større kalkgrus (minst 10 mm) i elven som kalkingsmetode. Vi anbefaler ikke utlegging av kalkgrus av mindre størrelser eller skjellsand pga. fare for tilslamming av substratet (Barlaup et al. 2002, Pedersen 2012), kalking av Skolvatnet pga. det vil være mer krevende og måtte gjentas oftere (Hindar 1990) eller områdekalking pga. at det kan ha stor negativ påvirkning på flora og fauna i myrene (Matzow 2018). Effekten av utlegging av kalkgrus kan vare i opptil 10 år (Barlaup et al. 2002), men overvåking av vannkvaliteten vil kunne indikere om tilleggskalking bør gjennomføres med jevne mellomrom. Som nevnt, vil restaurering av myr også kunne påvirke forurensingssituasjonen positivt (oppsummert Magerøy 2020c, Wacker et al. 2020).

Kloakkanleggene til husene og hyttene som ligger i nedbørfeltet bør vurderes nøyer for om de bidrar til næringsstofftilførsel til Vollaelva. Om det er tilfellet kan de vurderes knyttet til kommunal kloakk, hvis de ikke allerede er det. Hvis det ikke er mulig, kan man vurdere å utbedre kloakkanleggene slik at utslippet av næringsstoffer minimeres.

Uttak av vann bør minimeres i Vollaelva, da redusert vannføring reduserer elvemuslingens leveområder og fører økt tilslamming av substratet (Larsen 2012b; 2018). Som nevnt, vil restaurering av myr også bidra til å opprettholde en høyere minstevannføring.

Deponering og brenning av avfall må stoppes. Fra avfallet og brenningen av dette vil det kunne frigjøres kjemisk forurensning, som kan tilføres Vollaelva direkte eller via dreneringsgrøfter og sidebekker. Dette gjelder bl.a. deponering og brenning av rulleballeplast (Haavik et al. u.å.).

Rundballer må ikke deponeres langs Vollaelva og sidebekker, siden saften som lekker fra disse rundballene kan tilføre næringsstoffer til vassdraget (Haavik et al. u.å.) og rundballene kan havne i elven ved flom. Derfor bør rundballer ikke lagres nærmere enn 50 m (helst 100 m) fra dreneringsgrøfter, bekker, elver og vann. Dette er spesielt viktig i områder med stor helning ned mot vassdraget (Haavik et al. u.å.).

Både Vollaelva og Konsvikvassdraget er ørretvassdrag (sjø- og brunørret), mens laks kun har en mer begrenset tilstedeværelse i deler av Konsvikvassdraget. Tetthetene av ungfisk av laksefisk tilsier at den økologiske tilstanden er i grenseland mellom *moderat* og *god* i 2017 og 2024 i begge vassdragene. Innad i Konsvikvassdraget er det likevel store forskjeller, med bedre økologisk tilstand i Refdalselva og nederst i Indrelva enn høyere oppe i sistnevnte. I Vollaelva er ørret vertsfisk for elvemuslingen (Larsen 2017b) og tetthetene var høye nok til å opprettholde bestanden av elvemusling på alle stasjoner i begge år (se Arvidsson et al. 2006; 2012, Degerman et al. 2013, Söderberg et al. 2008, Ziuganov et al. 1994, Österling 2006). Derfor ansees ikke tilgang på vertsfisk som begrensende for muslingen i elven.

Kultivering av elvemusling fra Vollaelva ansees i dag ikke som et aktuelt tiltak. Hovedgrunnen til dette er at det har vært et sykdomsutbrudd knyttet til kultiveringsanlegget, og alt inntak av stammusling til anlegget er derfor stoppet (Magerøy 2023a). I tillegg tas ikke bestander med svært lavt antall muslinger inn til anlegget (*Margaritifera*, upubl. mat.), pga. problemer med dødelighet blant stammuslingene ved anlegget i tidligere år (Jakobsen 2019, Jakobsen et al. 2021, Sundt et al. 2022; 2023). Hvis forholdene ved kultiveringsanlegget bedrer seg i årene fremover, kan det likevel være aktuelt å ta bestanden inn til kultivering.

For å gjennomføre tiltakene på en god måte er det viktig å følge opp regelverk, søke om tilskudd til grunneierne og involvere lokale interessenter.

9 Referanser

- Ahlin, J. 2023. Klassifisering av miljøtilstand. Indrelva, Lurøy kommune, Nordland i 2022. Nemko Norlag Notat.
- Alstahaug Planteskole. 2024. Skogplanter til skogbruket i Nord-Norge. Alstahaug Planteskole. <https://www.aplant.no/salg-av-skogplanter>.
- Andersen, J.R., Bratli, J.L., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B.O. & Aanes, K.J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT Veiledning 97:04.
- Araujo, R. & Ramos, M.A. 2000. Status and conservation of the giant European freshwater pearl mussel (*Margaritifera auricularia*) (Spengler, 1793) (Bivalvia: Unionoidea). Biological Conservation 96: 233-239.
- Artsdatabanken. 2021. Rødlista. Hvem, hva, hvorfor? Norsk rødliste for arter 2021. <http://www.artsdatabanken.no/rodliste/forarter2021/Rodlistahvavhvhvfor>.
- Arvidsson, B.L., Hultman, J. & Österling, E.M. 2006. Öringtäthet och rekrytering hos flodpärlmussla. S. 45-48 i: Arvidsson, B. & Söderberg, H. 2006. Flodpärlmussla. Vad behöver vi göra för att rädda arten? Karlstad University Studies 2006-15.
- Arvidsson, B.L., Karlsson, J. & Österling, M.E. 2012. Recruitment of the threatened mussel *Margaritifera margaritifera* in relation to mussel population size, mussel density and host density. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 22: 526-532.
- Barlaup, B.T., Hindar, A., Kleiven, E. & Raddum, G.G. 2002. Bekkekalking med skjellsand og kalkgrus. Effekter på vannkjemi, bunndyr og fisk. DN Utredning 2002-5. Direktoratet for naturfovaltning.
- Berggrunn. 2024. Nasjonal berggrunnsdatabase. Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim, Norge. <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn>.
- Bergseth, E. 2015. Grøfting. Vedlikehold, Hindring av skader. Norsk Landbruksrådgivning Gudbrandsdalen.
- Blankenberg, A.-G.B., Skarbøvik, E. & Kværnø, S. 2017. Effekt av buffersoner. På vannmiljø og andre økosystemtjenester. NIBIO Rapport 3(14)2017.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia 173: 9-43.
- Braskerud, B.C. & Hauge, A. 2008. Fangdammer for partikkel-og fosforrensing. Bioforsk FOKUS 3(12)2008.
- Bråthen, M. & Fønhus, M. 2023. Veioekonomi. Skogkurs veileder.
- Degerman, E., Alexanderson, S., Bergengren, J., Henrikson, L., Johansson, B.-E., Larsen, B.M. & Söderberg, H. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. WWF Sverige, Solna, Sverige.
- Degerman, E., Andersson, K., Söderberg, H., Norrgrann, O., Henrikson, L., Angelstam, P. & Törnblom, J. 2013. Predicting population status of freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*, L.) in central Sweden using instream and riparian zone land-use data. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 23: 332-342.
- Denic, M. & Geist, J. 2015. Linking stream sediment deposition and aquatic habitat quality in pearl mussel streams. Implications for conservation. River Research and Applications 31: 943-952.

- Direktoratsgruppen vanndirektivet. 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 2:2018.
- Dolmen, D. & Kleiven, E. 1997. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 2. NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk Notat 1997-2.
- Ebbesvik, M., Bergslid, R., Grøva, L., Lande, U.S. & Steinshamn, H. 2017. Økonomi i saueholdet ved tilgang på ekstra innmarksbeite. Norsøk Rapport 2(14)2017.
- Geist, J. 2010. Strategies for the conservation of endangered freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera* L.). A synthesis of conservation genetics and ecology. Hydrobiologia 644: 69-88.
- Geist, J. & Auerswald, K. 2007. Physiochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). Freshwater Biology 52: 2299-2316.
- Grønsten, H.A., Hauge, A., Borch, H. & Blankenberg, A.-G.B. 2008. Fangdammer. Effektive oppsammlere av jord og næringsstoffer. Bioforsk Tema 3(13)2008.
- Halvorsen, M., Jørgensen, P., Aalstad, G.H. & Jørgensen, H. 2020. Kartlegging av utløpselver i Lofoten og Vesterålen. På jakt etter evt ukjente bestander av elvemusling. Nordnorske Ferskvannsbiologer Rapport 2020-04.
- Halvorsen, M., Jørgensen, P. & Aalstad, G.H. 2024. Kontroll av bestander av elvemusling med antatt dårlig rekruttering i Lofoten og Ofoten. Nordnorske Ferskvannsbiologer Rapport 2024-03.
- Hastie, L.C. & Young, M.R. 2003. Conservation of the freshwater pearl mussel. 2. Relationship with salmonids. Conserving Natura 2000 Rivers, Conservation Techniques Series No. 3.
- Hauge, A., Blankenberg, A.-G.B. & Hanserud, O.S. 2008. Evaluering av fangdammer som miljøtiltak i SMIL. Bioforsk Rapport 3(140)2008.
- Helland, A. 1907. Norges Land og Folk Topografisk-Statistisk Beskrevet. XVIII: Norlands amt. 1. del. H. Aschehoug & Co. (W. Nygaard), Kristiania.
- Henriksen, E.H. & Jensen, J. 2024. Bonitering av Indrelva i Konsvikvassdraget 2023. Akvaplan-NIVA AS Rapport 2024 64375.15. Akvaplan-NIVA & Anadrom.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Trondheim, Norge.
- Hindar, A. 1990. Håndbok i kalking av surt vann. 2. utgave. utg. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Haavik, T.B., Synnes, O.M., Berge, L.T., Halsnes, M.H. & Skarbø, B.S. Uten år. Lagring av rundballar. Gode løysingar for gardbrukar og miljø. Landbruk Nordvest og Norsk Landbruksrådgiving Vest.
- Jakobsen, P. (red.) 2019. Samlerapport om kultivering og utsetting av elvemusling. 2018. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi, Rapport til Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland.
- Jakobsen, P. & Jakobsen, R. 2018. Produksjon i kultiveringsanlegget. 2017. S. 6-14 i: Jakobsen, P. (red.) 2018. Samlerapport om kultivering og utsetting av elvemusling 2017. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi, Rapport til Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland.
- Jakobsen, P.J., Jakobsen, R. & Hatland, N. 2021. Kultivering av elvemusling 2019 og 2020. Institutt for biologi, Universitetet i Bergen. Rapport til Miljødirektoratet og Statsforvalteren i Hordaland.

- Jørgensen, L. & Halvorsen, M. 2012. Kartlegging av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Nordland 2011. Nordnorske Ferskvannsbiologer Rapport 2012-01.
- Jørgensen, P., Aalstad, G.H. & Jørgensen, L. 2021. Kartlegging av utløpselver i Nord-Salten og Ofoten (Nordre Nordland) med sikte på å finne eventuelle ukjente bestander av elvemusling. Nordnorske Ferskvannsbiologer Rapport 2021-01.
- Jørgensen, P., Aalstad, G.H. & Jørgensen, L. 2022. Kartlegging av elvemusling i Nordland 2022. Nordnorske Ferskvannsbiologer Rapport 2022-02.
- Jørgensen, L., Furunes, H.J. & Jørgensen, P. 2023. Rekrutteringen til «gode» og «dårlige» bestander av elvemusling i Vesterålen. Nordnorske Ferskvannsbiologer Rapport 2023-01.
- Killeen, I.J. 2006. The freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L., 1758) in the River Ehen, Cumbria. Report on the 2006 survey. Unpublished report to the Environment Agency, Penrith, England.
- Killeen, I.J. 2011. Monitoring substrate and interstitial quality of the River Our, Luxembourg. EU-Project LIFE05Nat/L/000116 "Restauration des populations des moules perlières en Ardennes". Unpublished Report.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Trondheim, Norge.
- Kålås, S., Haavik, T.B., Steinsvåg, M.J. & Vatshelle, Ø. 2016. Tiltak i landbruket for å verne bestander av elvemusling i Hordaland. Rådgivende Biologer Rapport 2293.
- Larsen, B.M. 2005. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. NINA Rapport 122. Norsk institutt for naturforskning.
- Larsen, B.M. 2012a. 3. Redokspotensial som metode for å kartlegge substratkvalitet for elvemusling. S. 46-65 i: Larsen, B.M. (red.). Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer. En kunnskapsoppsummering. Rapport Miljøbasert Vannføring 8-2012.
- Larsen, B.M. (red.) 2012b. Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer. En kunnskapsoppsummering. Rapport Miljøbasert Vannføring 8-2012.
- Larsen, B.M. 2017a. Overvåking av elvemusling i Norge. Oppsummering av det norske overvåkingsprogrammet i perioden 1999-2015. NINA Rapport 1350. Norsk institutt for naturforskning.
- Larsen, B.M. 2017b. Elvemusling og fisk i Vollaelva og Indrelva, Lurøy kommune. NINA Rapport 1443. Norsk institutt for naturforskning.
- Larsen, B.M. 2017c. Problemkartlegging og tiltaksutredning for elvemusling i Utvikelva, Nord-Trøndelag. NINA Rapport 1325. Norsk institutt for naturforskning.
- Larsen, B.M. 2018. Handlingsplan for elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) 2019-2028. Miljødirektoratet Rapport M-1107.
- Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2019a. Elvemuslinglokaliteter i Norge. En beskrivelse av status som grunnlag for arbeid med kartlegging og tiltak i handlingsplanen for 2019-2028. NINA Rapport 1451. Norsk institutt for naturforskning.
- Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2019b. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport for 2018. NINA Rapport 1686. Norsk institutt for naturforskning.
- Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2020. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport for 2019. NINA Rapport 1837. Norsk institutt for naturforskning.

- Lopes-Lima, M., Sousa, R., Geist, J., Aldridge, D.C., Araujo, R., Bergengren, J., Bepalaya, Y., Bódis, E., Burlakova, L., Van Damme, D., Douda, K., Froufe, E., Georgiev, D., Gumpinger, C., Karatayev, A., Kebapçı, Ü., Killeen, I., Lajtner, J., Larsen, B.M., Lauceri, R., Legakis, A., Lois, S., Lundberg, S., Moorkens, E., Motte, G., Nagel, K.-O., Ondina, P., Outeiro, A., Paunovic, M., Prié, V., von Proschwitz, T., Riccardi, N., Rudzite, M., Scheder, C., Seddon, M., Şereflisan, H., Simić, V., Sokolova, S., Stoeckel, K., Taskinen, J., Teixeira, A., Thielen, F., Trichkova, T., Varandas, S., Vicentini, H., Zajac, K., Zajac, T. & Zogaris, S. 2017. Conservation status of freshwater mussels in Europe. State of the art and future challenges. *Biological Reviews* 92: 572-607.
- Magerøy, J.H. 2017. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Agder. Redoksmålinger i Hammerbekken, Lilleelv, Storelva, Straibekken og Vassbotnbekken. NINA Rapport 1419. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. 2020a. Forundersøkelser i forbindelse med ny E18 Dørdal – Tvedestrand. Elvemusling i Hammartjernbekken og Vegårvassdraget (Storelva). NINA Prosjektnotat 257. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. 2020b. Elvemusling i Varhaugselvene. Kartlegging og tiltaksanalyse. NINA Rapport 1879. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. 2020c. 2. Litteraturoppsummering. Elvemuslingens miljøkrav. S. 13-32 i: Magerøy, J.H., Wacker, S., Foldvik, A. & Larsen, B.M. 2020. Elvemuslingens leveområde. Hvilke landskaps- og habitatvariabler påvirker utbredelse, tetthet og rekruttering hos elvemusling? NINA Rapport 1744. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. 2020d. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Oslo og Akershus fra 2017 til 2019. Redoksmålinger i Askerelva, Movassbekken, Nitelva, Raudsjøbekken, Sognsvannsbekken og Tunnsjøbekken. NINA Rapport 1697. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. 2021. Evaluering av habitatkvalitet for ung elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Oslo og Viken. Redoksmålinger fra Hobøelva og Leira i 2020 samt Tunnsjøbekken i 2019 og 2020, med tidsserier fra Askerelva og Sognsvannsbekken. NINA Rapport 1920. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. 2023a. Forslag til gjennomføring av utsetting av kultivert elvemusling i 2024 og 2025. NINA Prosjektnotat 513. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. 2023b. Evaluering av habitatkvalitet for ung elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Oslo og Viken. Redoksmålinger fra Nitelva i 2018 og 2021, med tidsserier fra Askerelva og Sognsvannsbekken. NINA Rapport 2121. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. & Larsen, B.M. 2019. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Trøndelag i 2018. Redoksmålinger i Fossingelva, Gråelvvassdraget, Sagelva, Slørdalselva og Terningselva. NINA Rapport 1623. Norsk institutt for naturforskning.
- Matzow, D. 2018. Nytt liv i surt vann. Historien om sur nedbør og kalking av vassdrag i Norge. Scand Book, Sverige.
- Miljødirektoratet & Landbruksdirektoratet. 2016. Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020) Miljødirektoratet Rapport M-644.
- Moorkens, E. 2011. *Margaritifera margaritifera*. The IUCN red list of threatened species 2011.
- Muladal, R., Huru, H. & Værøy, N. 2018. Kartlegging av Indrelva og Vollaelva i Lurøy kommune 2018. Naturtjenester i Nord Rapport 10-2018. Naturtjenester i Nord & COWI.
- Nevina. 2024. Nedbørfelt-vannføring-indeks-analyse. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo, Norge. <http://nevina.nve.no>.

Nofence. 2024. Tilbud WS3AE2. Nofence

Norge i bilder. 2024. Kartutsnitt. Statens vegvesen, Norsk institutt for bioøkonomi og Statens kartverk. <https://norgeibilder.no>.

Norgeskart. 2024. Kartutsnitt. <http://www.norgeskart.no>.

Pedersen, H.B. 2012. Overgang fra korallgrus til skjellsand og knust kalkstein i gytebekker i Akershus fylke. Ursus Natur- og miljørådgivning Notat nr. 2/2012.

Pettersen, B.H. 2021. Stort behov for vedlikehold av skogsbilveiene. Viken Skog. <https://www.viken.skog.no/aktuelt/artikler/stort-behov-for-vedlikehold-av-skogsbilveiene>.

Pettersen, R.A. 2024. Vannovervåking Vollaelva. Rapport fra prøvetaking 2023. NIBIO Rapport 10(42)2024.

Pulg, U., Barlaup, B.T., Skoglund, H., Velle, G., Gabrielsen, S.-E., Stranzl, S., Espedal, E.O., Postler, C., Lehmann, G.B., Wiers, T., Skår, B., Normann, E., Fjeldstad, H.-P., Kroglund, F. & Halleraker, J.H. 2023. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø. God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. LFI-Rapport nr. 470. NORCE.

Skarbøvik, E. & Blankenberg, A.-G.B. 2019. Trær langs jordbruksvassdrag. Fordeler og ulemper. NIBIO POP 5(3)2019.

Skogplanter Midt-Norge. 2024. Veiledende priser 2024. Skogplanter Midt-Norge. <https://spmn.no/wp-content/uploads/2024/01/Prisliste-2024.pdf>.

Skogplanter Østnorge. 2024. Veiledende priser 2024. Skogplanter Østnorge. <https://skogplanter.no/wp-content/uploads/2022/08/Veiledende-priser-2022-inkludert-behandling.pdf>.

Skaalsveen, K. & Bechmann, M. 2023. Vannovervåking Vollaelva. Rapport fra prøvetaking 2022. NIBIO Rapport 9(3)2023.

Solbakken, S. 2019. Bygge skogsvei? Per har tips. AT Skog. <https://www.atskog.no/bygge-skogsvei-per-har-tips>.

Statistisk sentralbyrå. 2024. Priskalkulator. Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/kalkulatorer/priskalkulator>.

Staubo, I., Carm, K., Høegh, B.Å., L'Abée-Lund, J.H. & Solheim, S.Å. 2019. Kantvegetasjon langs vassdrag. NVE Veileder nr. 2-2019.

Sundt, K.Å., Jakobsen, R. & Hatland, N. 2022. Produksjonsrapport 2021. Kultiveringsanlegget i Austevoll for utrydningstruet elvemusling. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi, Rapport til Miljødirektoratet.

Sundt, K.Å., Jakobsen, R., Hatland, N. & Bjånesøy, T. 2023. Årsrapport 2022. Kultiveringsanlegget for utrydningstruet elvemusling. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi, Rapport til Miljødirektoratet.

Sæter, L. 1991. Fisk og fiskemuligheter i småvassdrag med anadrome laksefisk. Del 1: Helgeland. Fylkesmannen i Nordland, Miljøvern avdelingen, Rapport 1991-1.

Söderberg, H., Norrgrann, O., Törnblom, J., Andersson, K., Henrikson, L. & Degerman, E. 2008. Vilka faktorer ger svaga bestånd av flodpärlmussla? En studie av 111 vattendrag i Västernorrland. Länsstyrelsen Västernorrland, Kultur- och Naturavdelningen, Rapport 8-2008.

Torsteinsen, T. 2023. Drenering er lønnsomt. Norsk Landbruksrådgiving. <https://www.nlr.no/fagartikler/grovfor/vest/drenering-er-lonnsomt>.

- Ugelvik, N.I. & Bergslid, I.K.R. 2019. Beite/mosjonskravet for storfe. Presentasjon av 10 løsninger. Norsøk Rapport 4(2)2019.
- Vassdal, T. 2013. Røddøy – Lurøy vannområde. Vollaelva i Lurøy. Befaringsrapport 4. juni 2013.
- Wacker, S., Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2020. 4. Undersøkelse av habitatvariabler i fire lokaliteter med elvemusling. S. 51-79 i: Magerøy, J.H., Wacker, S., Foldvik, A. & Larsen, B.M. 2020. Elvemuslingens leveområde. Hvilke landskaps- og habitatvariabler påvirker utbredelse, tetthet og rekruttering hos elvemusling? NINA Rapport 1744. Norsk institutt for naturforskning.
- Yr. 2024. Lurøy målestasjon. Meteorologisk institutt og NRK, Oslo. <https://www.yr.no/nb>.
- Ziuganov, V., Zotin, A., Nezlin, L. & Tretiakov, V. 1994. The Freshwater Pearl Mussels and Their Relationships with Salmonid Fish. VNIRO Publishing House, Moscow, Russia.
- Österling, M.E. 2006. Ecology of freshwater mussels in disturbed environments. PhD thesis, Karlstad University Studies No. 2006:53.
- Österling, M.E., Greenberg, L.A. & Arvidsson, B.L. 2008. Relationship of biotic and abiotic factors to recruitment patterns in *Margaritifera margaritifera*. Biological Conservation 141: 1365–70.

10 Vedlegg

10.1 Redoksmålinger

Vedlegg 10.1 Tabell 1. Redoksmålingsstasjoner i Vollaelva i 2024. Tabellen viser nøyaktig lokalisering av de åtte redoksmålingsstasjonene som ble undersøkt. Stasjon 1-7 ligger i nedre og midtre del av elven. Stasjon 10-13 ligger innenfor utbredelsesområdet til elvemusling i øvre del av elven. Se figur 4.2a og b for lokalisering av stasjonene i kart.

Del av Vollaelva	Stasjon	UTM
Nedre og Midtre	1	33 W 0415310 7377034
	4	33 W 0415279 7377200
	5	33 W 0415428 7377395
	7	33 W 0415514 7377537
Øvre	10	33 W 0415340 7378016
	11	33 W 0415327 7378030
	12	33 W 0415310 7378036
	13	33 W 0415316 7378060

Vedlegg 10.1 Tabell 2a. Redokspotensial i øvre del av Vollaelva i august 2024. Alle stasjonene ligger innenfor utbredelsesområdet til elvemusling i elven. Tabellen viser resultater for hver av stasjonene og gjennomsnittet for elven. De to øverste radene viser median, maksimum og minimum redokspotensial (mV) for henholdsvis de frie vannmassene (FVM) og substratet. Deretter vises prosent reduksjon i mediant redokspotensial mellom de frie vannmassene og substratet. De nederste radene viser prosentandel redokspotensial over 400 mV i de frie vannmassene, og prosentandel redokspotensial over 400, mellom 400 og 300, og under 300 mV i substratet. Prosentandel redokspotensial under 400 mV i de frie vannmassene var null for alle stasjoner og er ikke tatt med i tabellen. Jf. figur 5.3 for en visualisering av resultatene. Se figur 4.2a for lokalisering av stasjonene i kart og vedlegg 10.1 tabell 1 for nøyaktig lokalisering av stasjonene.

Parameter	Medium	Stasjon				Gjennomsnitt Vollaelva
		10	11	12	13	
Gjennomsnittlig redokspotensial (mV) (min-max)	FVM	599 (591-610)	585 (575-603)	582 (571-599)	556 (553-560)	576 (540-610)
	Substrat	472 (275-592)	428 (248-557)	428 (276-610)	328 (262-481)	395 (165-610)
% reduksjon	NA	21,3	26,9	26,4	41,1	31,5
% >400 mV	FVM	100	100	100	100	100
	Substrat	56,2	56,2	62,5	12,5	49,2
% 300-400 mV	Substrat	31,3	18,8	31,2	56,2	28,2
% <300 mV	Substrat	12,5	25,0	6,3	31,3	22,6

Vedlegg 10.1 Tabell 2b. Redokspotensial i midtre og nedre del av Vollaelva i august 2024. Tabellen viser resultater for hver av stasjonene og gjennomsnittet for øvre del av og hele elven. De to øverste radene viser median, maksimum og minimum redokspotensial (mV) for henholdsvis de frie vannmassene (FVM) og substratet. Deretter vises prosent reduksjon i median redokspotensial mellom de frie vannmassene og substratet. De nederste radene viser prosentandel redokspotensial over 400 mV i de frie vannmassene, og prosentandel redokspotensial over 400, mellom 400 og 300, og under 300 mV i substratet. Prosentandel redokspotensial under 400 mV i de frie vannmassene var null for alle stasjoner og er ikke tatt med i tabellen. Jf. **figur 5.3** for en visualisering av resultatene. Se **figur 4.2b** for lokalisering av stasjonene i kart og **vedlegg 10.1 tabell 1** for nøyaktig lokalisering av stasjonene.

Parameter	Medium	Stasjon				Gjennomsnitt Vollaelva
		1	4	5	7	
Gjennomsnittlig redokspotensial (mV) (min-max)	FVM	544 (540-561)	576 (565-586)	564 (559-575)	585 (575-597)	576 (540-610)
	Substrat	311 (165-478)	411 (181-573)	471 (212-548)	420 (202-531)	395 (165-610)
% reduksjon	NA	42,8	28,6	16,5	28,2	31,5
% >400 mV	FVM	100	100	100	100	100
	Substrat	26,7	53,3	66,7	60,0	49,2
% 300-400 mV	Substrat	26,7	20,0	13,3	26,7	28,2
% <300 mV	Substrat	46,6	26,7	20,0	13,3	22,6

10.2 Ungfisktetthet

10.2.1 Vollaelva

Vedlegg 10.2.1 Tabell 1. Stasjoner der det ble undersøkt tetthet av ungfisk av laksefisk i Vollaelva i mai 2017 og august 2024. Tabellen viser lokalisering av stasjonene. UTM er hentet fra kart og er kun omtrentlig. Se **figur 4.3** for lokalisering av stasjonene i kart.

Stasjon	Nedstrøms UTM
FV1	33 W 0415269 7377046
FV2	33 W 0415393 7377376
FV3	33 W 0415403 7377815
FV5	33 W 0415302 7378057
FV4	33 W 0415062 7378215

Vedlegg 10.2.1 Tabell 2. Tetthet av ungfisk av laksefisk i Vollaelva i mai 2017. Alle stasjonene ble avfisket tre ganger for å estimere fangbarhet. Alle tettheter oppgis som antall individ pr. 100 m². Jf. **figur 5.4a** for en visualisering av resultatene. Stasjonenes beliggenhet er vist i **figur 4.3** og **vedlegg 10.2.1 tabell 1**. Tabellen er modifisert fra tabell 4 i NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b).

Stasjon	Areal (m ²)	Tetthet (ind. pr. 100 m ²)					
		Ørret			Laks		
		1+	≥2+	Alle aldre	1+	≥2+	Alle aldre
FV1	137	3,2	51,6	54,8	0	0	0
FV2	180	25,3	20,1	45,4	0	0	0
FV3	140	10,0	15,9	25,9	0	0	0
FV4	140	9,0	33,2	42,2	0	0	0
Gj.snitt	149	11,9	30,2	42,1	0	0	0

Vedlegg 10.2.1 Tabell 3. Tetthet av ungfisk av laksefisk i Vollaelva i august 2024. Alle stasjonene ble avfisket tre ganger for å estimere fangbarhet. For 0+ ørret ved stasjon FV1 lot fangbarhet seg ikke estimere. Total fangbarhet for 0+ for elven er brukt som estimat for fangbarhet ved stasjonen. Alle tettheter oppgis som antall individ pr. 100 m². Jf. **figur 5.4b** for en visualisering av resultatene. Stasjonenes beliggenhet er vist i **figur 4.3** og **vedlegg 10.2.1 tabell 1**.

Stasjon	Areal (m ²)	Tetthet (ind. pr. 100 m ²)					
		Ørret			Laks		
		0+	≥ 1+	Alle aldre	0+	≥ 1+	Alle aldre
FV1	101	1,3	40,2	41,5	0	0	0
FV2	100	6,5	30,5	37,0	0	0	0
FV3	101	19,9	16,8	36,5	0	0	0
FV4	102	19,5	44,4	63,5	0	0	0
FV5	104	10,2	18,4	28,2	0	0	0
Gj.snitt	102	11,3	30,1	41,3	0	0	0

Vedlegg 10.2.1 Tabell 4. Lengdefordeling av ørret fanget under tetthetsfiske av ungfisk i Vollaelva i mai 2017. Antall fisk og gjennomsnittlige lengde (inkludert minimums- og maksimumslengde) er oppgitt for hver aldersgruppe. Data er gitt for hver enkelt stasjon og samlet sett. Stasjonenes beliggenhet er vist i **figur 4.3** og **vedlegg 10.2.1 tabell 1**. Dataene er upubliserte bakgrunnsdata for NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b).

Stasjon	Antall	0+ Lengdefordeling (mm)	Antall	≥1+ Lengdefordeling (mm)
FV1	4	62 (52-75)	52	116 (80-165)
FV2	36	71 (55-82)	29	121 (81-175)
FV3	13	62 (52-71)	22	108 (90-135)
FV4	12	68 (52-81)	44	117 (94-148)
Totalt	65	68 (52-82)	147	116 (80-175)

Vedlegg 10.2.1 Tabell 5. Lengdefordeling av ørret fanget under tetthetsfiske av ungfisk i Vollaelva i august 2024. Antall fisk og gjennomsnittlige lengde (inkludert minimums- og maksimumslengde) er oppgitt for hver aldersgruppe. Data er gitt for hver enkelt stasjon og samlet sett. Stasjonenes beliggenhet er vist i **figur 4.3** og **vedlegg 10.2.1 tabell 1**.

Stasjon	Antall	0+ Lengdefordeling (mm)	Antall	≥1+ Lengdefordeling (mm)
FV1	1	55	36	116 (89-178)
FV2	6	59 (55-63)	28	113 (80-154)
FV3	13	61 (58-64)	16	108 (91-149)
FV5	9	50 (48-51)	18	102 (77-138)
FV4	11	55 (50-60)	39	95 (76-146)
Totalt	40	56 (48-64)	137	107 (76-178)

10.2.2 Konsvikvassdraget

Vedlegg 10.2.2 Tabell 1. Stasjoner der det ble undersøkt tetthet av ungfisk av laksefisk i Konsvikvassdraget i mai 2017 og august 2024. Tabellen viser lokalisering av stasjonene i Indrelva og Refdalselva. UTM er hentet fra kart og er kun omtrentlig. Se **figur 4.4** for lokalisering av stasjonene i kart.

Elv	Stasjon	Nedstrøms UTM	
		2017	2024
Indrelva	FI1	33 W 0415899 7376854	33 W 0415867 7376856
	FI2	33 W 0416206 7376644	Samme
	FI3	33 W 0416529 7376428	Samme
	FI4	33 W 0417002 7376458	Samme
	FI5	33 W 0417449 7376214	Samme
Refdalselva	FI6	33 W 0415854 7376920	Samme

Vedlegg 10.2.2 Tabell 2. Tetthet av ungfisk av laksefisk i Konsvikvassdraget i mai 2017. Stasjon FI1-5 ligger i Indrelva, mens stasjon FI6 ligger i Refdalselva. Alle stasjonene ble avfisket tre ganger for å estimere fangbarhet. Alle tettheter oppgis som antall individ pr. 100 m². Jf. henholdsvis **figur 5.5a** og **5.6a** for en visualisering av resultatene for ørret og laks. Stasjonenes beliggenhet er vist i **figur 4.4** og **vedlegg 10.2.2 tabell 1**. Tabellen er modifisert fra tabell 6 i NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b).

Elv	Stasjon	Areal (m ²)	Tetthet (ind. pr. 100 m ²)					
			Ørret			Laks		
			1+	≥2+	Alle aldre	1+	≥2+	Alle aldre
Indrelva	FI1	224	20,2	12,7	32,9	10,2	0	10,2
	FI2	191	21,0	27,5	48,5	0,6	0	0,6
	FI3	482	1,4	1,5	2,9	0	0	0
	FI4	213	4,3	38,3	42,6	0,5	0	0,5
	FI5	202	1,1	3,0	4,1	¹	¹	¹
	Gj.snitt	262	9,6	16,6	26,2	2,8 ²	0 ²	2,8 ²
Refdalselva	FI6	76	86,4	26,9	113,3	11,0	0	0
Konsvik-vassdraget	Gj.snitt	231	22,4	18,3	40,7	4,5 ²	0 ²	4,5 ²

¹Stasjon FI5 ligger ovenfor anadrom sone. ²Stasjon FI5 er ikke inkludert i gjennomsnittene.

Vedlegg 10.2.2 Tabell 3. Tetthet av ungfisk av laksefisk i Konsvikvassdraget i august 2024. Stasjon FI1-5 ligger i Indrelva, mens stasjon FI6 ligger i Refdalselva. Alle stasjonene ble avfisket tre ganger for å estimere fangbarhet. For 0+ ørret ved stasjon FI2 lot fangbarhet seg ikke estimere på en god måte. Total fangbarhet for 0+ ørret for vassdraget er brukt som estimat for fangbarhet ved stasjonen. Alle tettheter oppgis som antall individ pr. 100 m². Jf. henholdsvis **figur 5.5b** og **5.6b** for en visualisering av resultatene for ørret og laks. Stasjonenes beliggenhet er vist i **figur 4.4** og **vedlegg 10.2.2 tabell 1**.

Elv	Stasjon	Areal (m ²)	Tetthet (ind. pr. 100 m ²)					
			Ørret			Laks		
			0+	≥ 1+	Alle aldre	0+	≥ 1+	Alle aldre
Indrelva	FI1	130	13,9	0	13,9	4,7	0	4,7
	FI2	100	9,6	25,6	35,2	0	0	0
	FI3	100	15,2	15,4	30,6	0	0	0
	FI4	102	16,0	10,0	26,0	0	0	0
	FI5	105	3,1	22,3	25,4	¹	¹	¹
	Gj.snitt	107	11,5	14,7	26,2	0,9 ²	0	0,9
Refdalselva	FI6	105	71,5	48,5	120,0	0	0	0
Konsvik-vassdraget	Gj.snitt	107	21,5	20,3	41,8	0,8 ²	0	0,8

¹Stasjon FI5 ligger ovenfor anadrom sone. ²Stasjon FI5 er ikke inkludert i gjennomsnittene.

Vedlegg 10.2.2 Tabell 4. Lengdefordeling av ørret fanget under tetthetsfiske av ungfisk i Konsvik-vassdraget i mai 2017. Antall fisk og gjennomsnittlige lengde (inkludert minimums- og maksimumslengde) er oppgitt for hver aldersgruppe. Stasjon FI1-5 ligger i Indrelva, mens stasjon FI6 ligger i Refdalselva. Deres beliggenhet er vist i **figur 4.4** og **vedlegg 10.2.2 tabell 1**. Dataene er upubliserte bakgrunnsdata for NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b).

Elv	Stasjon	0+		≥1+	
		Antall	Lengdefordeling (mm)	Antall	Lengdefordeling (mm)
Indrelva	FI1	39	65 (49-79)	21	120 (92-163)
	FI2	35	69 (47-86)	46	128 (78-207)
	FI3	6	58 (45-70)	7	120 (96-138)
	FI4	8	59 (41-76)	76	105 (76-206)
	FI5	2	58 (54-61)	6	155 (126-170)
	<i>Totalt</i>	90	65 (41-86)	157	116 (76-206)
Refdalselva	FI6	58	61 (47-77)	20	124 (98-174)
Konsvik-vassdraget	<i>Totalt</i>	148	64 (41-86)	177	117 (76-206)

Vedlegg 10.2.2 Tabell 5. Lengdefordeling av ørret fanget under tetthetsfiske av ungfisk i Konsvikvassdraget i august 2024. Antall fisk og gjennomsnittlige lengde (inkludert minimums- og maksimumslengde) er oppgitt for hver aldersgruppe. Stasjon FI1-5 ligger i Indrelva, mens stasjon FI6 ligger i Refdalselva. Deres beliggenhet er vist i **figur 4.4** og **vedlegg 10.2.2 tabell 1**.

Elv	Stasjon	0+		≥1+	
		Antall	Lengdefordeling (mm)	Antall	Lengdefordeling (mm)
Indrelva	FI1	12	51 (46-55)	0	-
	FI2	8	52 (51-54)	22	100 (89-141)
	FI3	12	43 (40-49)	15	98 (76-104)
	FI4	14	45 (40-51)	10	87 (72-120)
	FI5	3	45 (43-49)	20	100 (78-168)
	<i>Totalt</i>	<i>49</i>	<i>47 (40-55)</i>	<i>67</i>	<i>98 (72-168)</i>
Refdalselva	FI6	60	55 (47-63)	49	100 (70-155)
Konsvikvassdraget	<i>Totalt</i>	<i>109</i>	<i>51 (40-63)</i>	<i>116</i>	<i>99 (70-168)</i>

Vedlegg 10.2.2 Tabell 6. Lengdefordeling av laks fanget under tetthetsfiske av ungfisk i Konsvik-vassdraget i mai 2017. Antall fisk og gjennomsnittlige lengde (inkludert minimums- og maksimums-lengde) er oppgitt for hver aldersgruppe. Stasjon FI1-5 ligger i Indrelva, mens stasjon FI6 ligger i Refdalselva. Deres beliggenhet er vist i **figur 4.4** og **vedlegg 10.2.2 tabell 1**. Dataene er upubliserte bakgrunnsdata for NINA Rapport 1443 (Larsen 2017b).

Elv	Sta- sjon	0+		≥1+	
		Antall	Lengdefordeling (mm)	Antall	Lengdefordeling (mm)
Indrelva	FI1	20	57 (50-64)	0	-
	FI2	1	48	0	-
	FI3	0	-	0	-
	FI4	1	52	0	-
	FI5	- ¹	- ¹	- ¹	- ¹
	<i>Totalt</i>	22	57 (48-64)	0	-
Refdalselva	FI6	5	51 (43-55)	0	-
Konsvik- vassdraget	<i>Totalt</i>	27	56 (43-64)	0	-

¹Stasjon FI5 ligger ovenfor anadrom sone.

Vedlegg 10.2.2 Tabell 7. Lengdefordeling av laks fanget under tetthetsfiske av ungfisk i Konsvik-vassdraget i august 2024. Antall fisk og gjennomsnittlige lengde (inkludert minimums- og maksimumslengde) er oppgitt for hver aldersgruppe. Stasjon FI1-5 ligger i Indrelva, mens stasjon FI6 ligger i Refdalselva. Deres beliggenhet er vist i **figur 4.4** og **vedlegg 10.2.2 tabell 1**.

Elv	Stasjon	0+		≥1+	
		Antall	Lengdefordeling (mm)	Antall	Lengdefordeling (mm)
Indrelva	FI1	6	50 (44-54)	0	-
	FI2	0	-	0	-
	FI3	0	-	0	-
	FI4	0	-	0	-
	FI5	1 ¹	1 ¹	1 ¹	1 ¹
	<i>Totalt</i>	0	-	0	-
Refdalselva	FI6	0	-	0	-
Konsvik-vassdraget	<i>Totalt</i>	6	50 (44-54)	0	-

¹Stasjon FI5 ligger ovenfor anadrom sone.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-5307-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger