

Rapport

1 - 2021

Oppfølging av tiltaksplan for elvemusling for Søndre Fosen Vannområde 2020

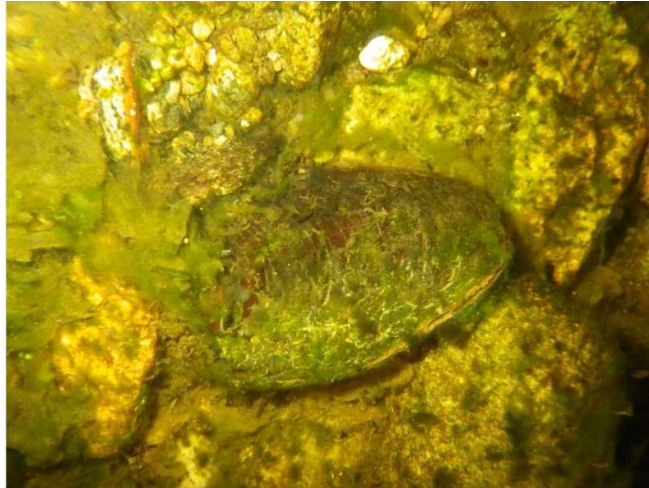
Martin Hanssen



www.MidNat.no

Oppfølging av tiltaksplan for elvemusling for Søndre Fosen Vannområde 2020

Martin Hanssen



Elvemusling (Margaritifera margaritifera)

Hanssen, M.G. 2021. Oppfølging av tiltaksplan for elvemusling for Søndre Fosen Vannområde, 2020.
MidNat Rapport 1-2021. 48 s.

© Midtnorsk Naturundersøkelse AS

E-post: martin.hanssen@midnat.no

Publikasjonstype: Elektronisk dokument

Bilder/foto: Hvis ikke annet er oppgitt; ©Midtnorsk Naturundersøkelse AS

Foto forside: Elvemusling i utløpsbekk fra Selsåsvatnet.

Midtnorsk Naturundersøkelse AS

Hellandsjøveien 635A, 7200 Kyrksæterøra

Foretaksregisteret Org.nr. 924 404 388 MVA

Konto nr. 4312.15.96270

www.MidNat.no

Forord

Midtnorsk Naturundersøkelse AS gjennomførte ferskvannsbiologiske undersøkelser i fem vassdrag på Hitra og Frøya kommuner sommeren 2020. Formålet med undersøkelsene var å påvise rekruttering av elvemusling i vassdragene, samt kartlegging av elvemusling i to av vassdragene. I 2019 ble det utarbeidet en kortfattet handlingsplan for elvemusling som del av rapporten Kartlegging av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Søndre Fosen Vannområde (Sæland m.fl. 2019). I tiltaksplanen skisseres det tiltak og oppfølgende undersøkelser for ti vannforekomster. Denne undersøkelsen er en oppfølging av tiltaksplanen.

Midtnorsk Naturundersøkelse AS takker Miljødirektoratet for støtten til prosjektet.

Kyrksæterøra, februar 2021

Martin Hanssen

Innhold

Forord.....	2
Sammendrag.....	5
Innledning	6
Utfordringsbildet.....	6
Forholdet til vannforskriften.....	7
Område	8
Slettaskogvassdraget	8
Kvernavassdraget.....	9
Straumelvassdraget.....	10
Ballsnesvassdraget	12
Kvernaelva.....	13
Metode.....	14
Utbredelse og tetthet	14
Gravestasjoner og ungfiskundersøkelser.....	15
Resultat	17
Slettaskogvassdraget - Utbredelse og tetthet	17
Kvernavassdraget– Utbredelse og tetthet.....	18
Straumelvassdraget.....	22
Påslag av elvemuslinglarver (glochidier) på gjellene til vertsfisk.....	22
Gravestasjoner	23
Ballsnesvassdraget	25
Påslag av elvemuslinglarver (glochidier) på gjellene til vertsfisk.....	25
Gravestasjon	26
Kvernaelva.....	29
Påslag av elvemuslinglarver (glochidier) på gjellene til vertsfisk.....	29
Gravestasjon	31
Diskusjon og anbefalinger.....	34
Slettaskogvassdraget	34
Kvernavassdraget.....	34
Straumelvassdraget.....	37
Ballsnesvassdraget	37
Kvernaelva.....	38
Litteratur	40

Vedlegg 1 – Koordinater	42
Vedlegg 2 – Stasjonsbeskrivelser	45
Slettaskogvassdraget	45
Kvernavassdraget.....	45
Straumelvvassdraget - Utløpsbekk Selsåsvatnet	47
Straumelvvassdraget - Vollelva.....	47
Ballsnesvassdraget	48
Kvernaelva.....	48

Sammendrag

Elvemusling har fått mye oppmerksomhet i norsk vassdragsforvaltning som følge av stor tilbakegang i Norge og resten av Europa. Som oppfølging av konkrete tiltak beskrevet i tiltaksplanen for elvemusling for Søndre Fosen Vannområde ble det gjennomført elvemuslingundersøkelser ved Slettaskogvassdraget på Frøya, samt Kvernavassdraget, Straumelvvassdraget (utløpselv Selsåsvatnet og Vollelva), Ballsnesvassdraget og Kvernaelva på Hitra.

For Slettaskogvassdraget og Kvernavassdraget ble det gjennomført en kartlegging av elvemusling ved systematisk søk med vannkikkert. For Straumelvvassdraget, Ballsnesvassdraget og Kvernaelva ble det gjennomført rekrutteringsundersøkelser ved graving i substratet etter små muslinger. For disse vassdragene ble det også samlet inn ungfisk som ble undersøkt for påslag av elvemuslinglarver på gjellene.

En mindre populasjon bestående av eldre individer ble funnet i Kvernavassdraget. Deler av hovedvassdraget virket uegnet som leveområde for muslinger og det var stedvis gjennomført omfattende grøftinger langs vassdraget som kan påvirke vannkvaliteten. Øvre deler av vassdraget virker å ha mindre inngrep, men er ikke undersøkt for muslinger. Elvemusling ble ikke påvist i bekkene i Slettaskogvassdraget og det pekes på muligheten for at det kan finnes en innsjølevende populasjon av muslinger i Melkervatnet. Det ble ikke funnet rekrutter ved noen av gravestasjonene i Straumelvvassdraget, Ballsnesvassdraget og Kvernaelva, men i utløpsbekken til Selsåsvatnet ble det funnet en klynge med seks muslinger < 50 mm. Det ble påvist elvemuslinglarver på gjeller fra ørret fra Straumelvvassdraget, Ballsnesvassdraget og Kvernaelva, men andelen infiserte fisk var forholdsvis lav i alle vassdragene. Det anbefales blant annet å overvåke vannkjemi og undersøke tettheter av vertsfisk for å skaffe et bedre grunnlag for vurdering av forvaltningstiltak.

Innledning

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) er en av tre store ferskvannsmuslinger i Norge (elvemusling, andemusling og flat dammusling) (Larsen 1997). Perlefiske har tidligere vært utført i stor utstrekning og er blant årsakene til at arten har forsvunnet fra mange områder. All elvemusling er i dag fredet i Norge (Lovdata 2020).

Elvemusling har en kompleks livssyklus der rekruttering avhenger av et parasittisk stadium der tilstedeværelse av vertsfisk er avgjørende for at reproduksjon skal kunne skje (Larsen 1997). Elvemuslinglarver (glochidier) er artsspesifikke når det gjelder vert og kan enten parasittere ungfisk av ørret (*Salmo trutta*) eller laks (*Salmo salar*). Som en del av livssyklusen slippes larver fra morderet i mai-juni til vannmassene i store mengder og fester seg på gjellene til ungfisk av ørret eller laks. I dette stadiet vokser larvene fra 0,05 mm til opp mot 0,5 mm. Etter 9 til 10 måneder slipper larven taket i gjellene og lever de neste 4-5 årene nedgravd i elvebunnen som en liten musling. Elvemuslingen kan bli opp mot 250-300 år gamle (Larsen 2018).

Utfordringsbildet

Elvemusling har fått mye oppmerksomhet i norsk vassdragsforvaltning som følge av stor tilbakegang i Norge og resten av Europa i løpet av 1900-tallet (f.eks. Larsen 2018). All aktivitet i nedbørfeltet oppstrøms eller i nær tilknytning til en populasjon av elvemusling vil potensielt kunne påvirke muslingene. Viktige påvirkningsfaktorer er perlefiske (tidligere), forsurening, næringsbelastning, vassdragsreguleringer, utryddelse eller reduksjon i populasjoner av vertsfisk, vassdragsregulering (endringer i vannføring/temperatur), kanalisering, bekkelukking, erosjon fra land- og skogbruksområder, snauhogst, drenering av myrer og annen utmark, graving og byggeaktiviteter med høyt partikkelutslipp, avrenning fra trafikk, giftutslipp og klimavariasjoner (Larsen 1997; Magerøy m.fl. 2020).

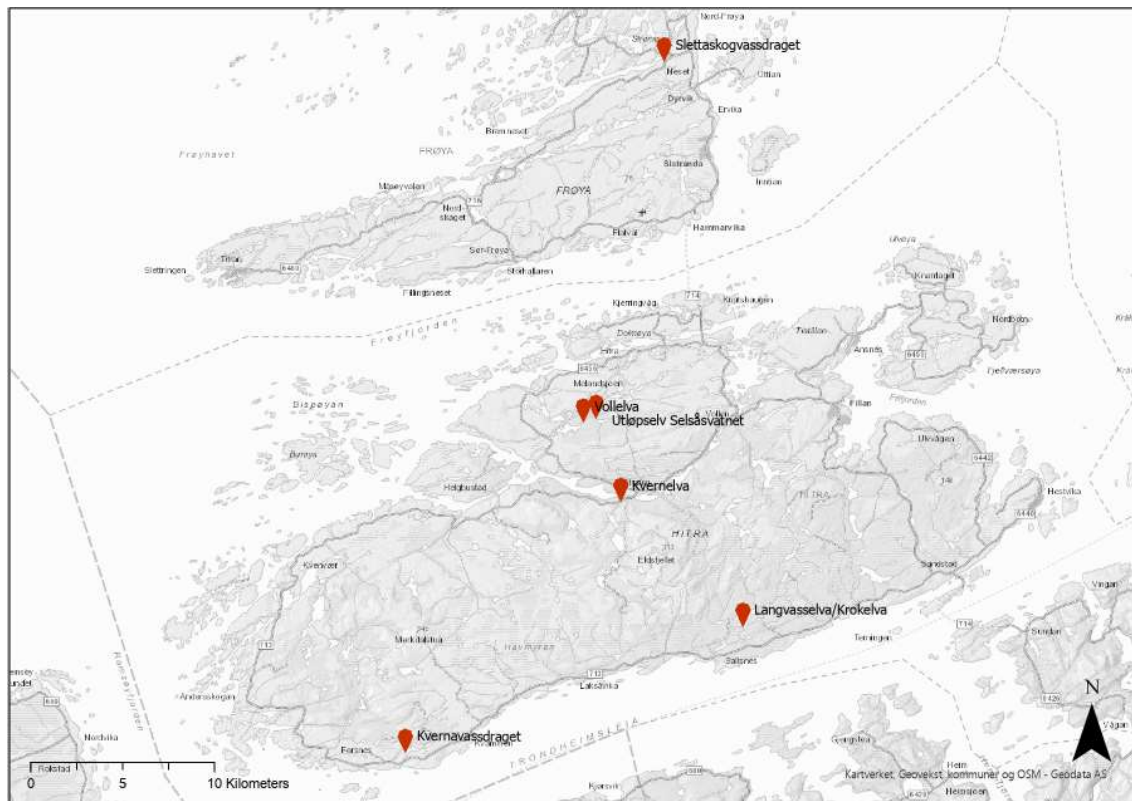
Levedyktige populasjoner som fortsatt rekrutterer naturlig er i dag hovedsakelig begrenset til Skottland, Sverige, Norge og Kola-halvøya i Russland (Larsen 2018). Elvemusling er følgelig en norsk ansvarsart og er oppført som truet på Norsk rødliste for arter 2015 (Henriksen & Hilmo 2015). Det er utarbeidet nasjonale handlingsplaner for elvemusling, sist av Miljødirektoratet i 2018 (Larsen 2018). Ifølge denne er målet i et langsiktig perspektiv at elvemusling skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge, at alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes og sikres en tilfredsstillende rekruttering, og at alle vassdrag med elvemusling skal ha god økologisk tilstand eller bedre.

Forholdet til vannforskriften

Elvemuslingen påvirker vassdragsmiljøet med sin tilstedeværelse ved at hvert individ filtrerer og renses opp mot 50 liter vann per døgn (Larsen 1997). Tilstedeværelse av elvemusling er et biologisk kvalitetselement som kan brukes til å fastsette økologisk tilstand i elver (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018). Elvemusling er sårbar for flere typer påvirkning, som forurensning, eutrofiering, vannstandsendringer m.m., og er dermed en terskelindikator for økologisk tilstand. Forekomst av elvemusling indikerer normalt god tilstand eller bedre. Men dersom det påvises rekrutteringssvikt, eller at populasjoner av elvemusling forsvinner fra vassdrag der de tidligere har blitt påvist, gir dette grunnlag for å gi redusert tilstandsklassifisering.

Område

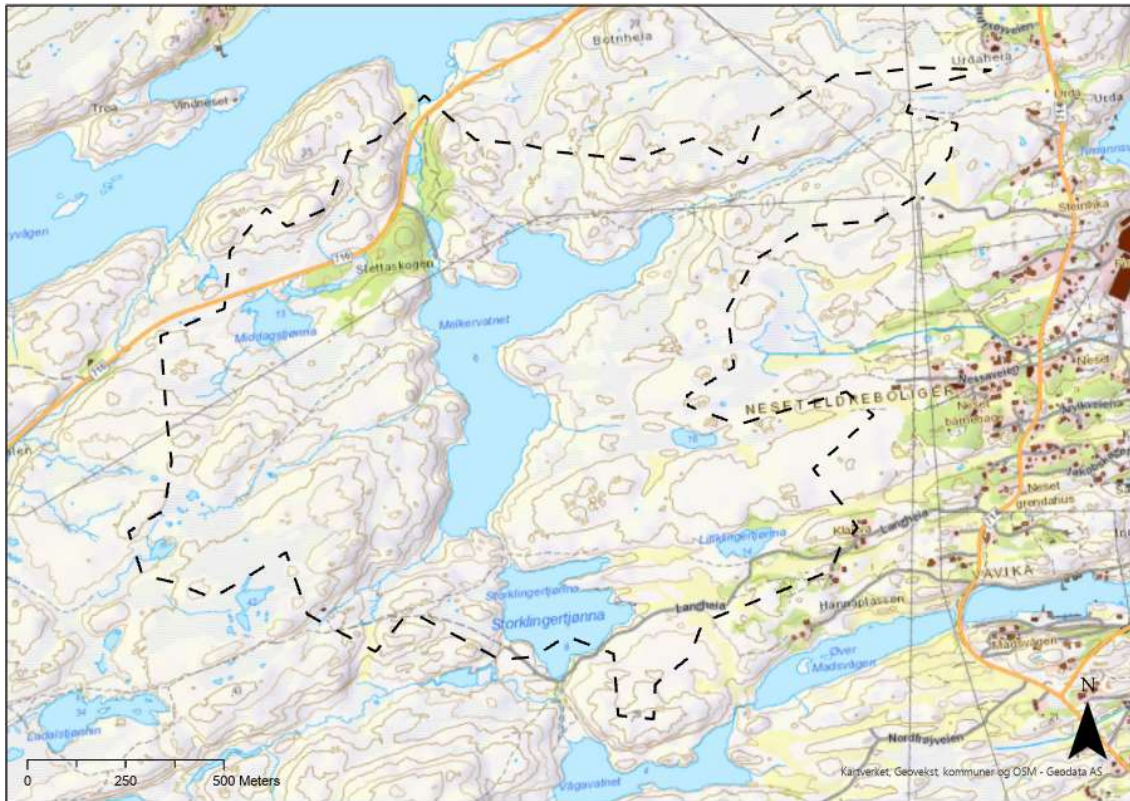
Som oppfølging av konkrete tiltak beskrevet i tiltaksplanen for elvemusling i Sælland m.fl. (2019) gjennomførte Midtnorsk Naturundersøkelse AS elvemuslingundersøkelser ved fem vassdrag på Hitra og Frøya: Slettaskogvassdraget (Regine nr. 118.23Z – Frøya), Kvernassdraget (Regine nr. 117.23Z- Hitra), Straumelvvassdraget (Utløpselv Selsåvatnet og Vollelva) (Regine nr. 117.425Z – Hitra), Ballsnesvassdraget (Langvasselva) (Regine nr. 117.22 – Hitra) og Kvernelva (Regine nr. 117.423 - Hitra) (Figur 1).



Figur 1. Plassering av vassdragene hvor det ble gjennomført elvemuslingundersøkelser 2020. Bakgrunnskart Geodata AS (2020a).

Slettaskogvassdraget

Vassdraget ligger på nordlige deler av Frøya og munner ut i indre deler av Strømøyvågen. I følge Nevina (2020) har Slettaskogvassdraget et nedbørsfelt på 1,98 km² (Figur 2).



Figur 2. Oversiktskart over Slettaskogvassdraget. Stiplet linje angir nedbørsfelt (Nevina 2020). Bakgrunnskart fra Geodata AS (2020b).

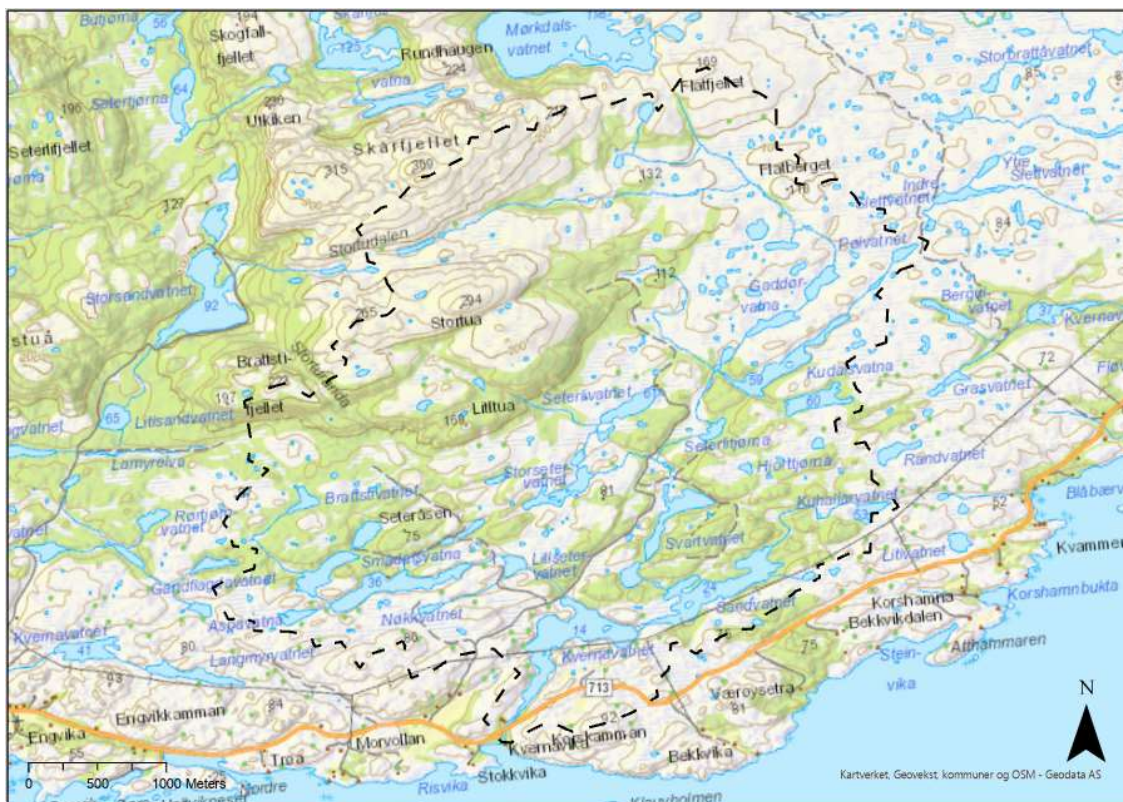
13 % av nedbørsfeltet består av innsjøer, og myr dekker tilsvarende areal. Det meste av arealet er ifølge Nevina (2020) uspesifisert areal. Det forventes at dette tilsvarer åpen fastmark ifølge markslagskartet AR5 (Kilden 2020). Det er gjort noe veibygging i nedbørsfeltet; Fv. 716 passerer gjennom i nord (ca. 800 meter med vei). I sørlige deler passerer kommunal eller privat veg gjennom nedbørsfeltet og her er det også noe dyrkamark og fritidsbygg. Imidlertid ser ikke dette området i realiteten ut til være en del av Slettaskogvassdraget (se resultater).

Største innsjø er Melkervatnet på omtrent 180 dekar. Ifølge lakseregisteret går anadrom laksefisk opp i Melkervatnet (Lakseregisteret 2020).

Kvernavassdraget

Vassdraget munner ut i Kvernavika, ei lita bukt sørvest på Hitra. Vassdraget har et nedbørsfelt på 15,8 km² (Nevina 2020) og omtrent halvparten er uklassifisert areal. Ut fra markslagskartet AR5 ser dette ut til å være åpen fastmark (Kilden 2020). Nedbørsfeltet har også en del skogområder og

myrområder. Området er småkupert og er jevnt over stigende fra sjøen i sør til Skårfjellet i nord (0 til 307 moh.) (Figur 3).



Figur 3. Oversiktskart over Kvernassdraget. Stiplet linje angir nedbørsfelt (Nevina 2020). Bakgrunnskart fra Geodata AS (2020b).

Selve vassdraget har rundt 30 større og mindre innsjøer og mange sideforgreininger. Av sideforgreiningene har Litjseterelva som munnar ut i Kvernassvatnet største nedbørsfelt (4,1 km²). Det er etablert flere bil- og traktorveier i nedbørsfeltet og det drives skogsdrift. Det er gjennomført en del grøftinger ifølge Høydedata (2020). Det er imidlertid etablert få stående byggverk. Flere steder er det spor etter tidligere utnyttelse av vannkraft. Ifølge Lakseregisteret (2020) strekker lakseførende strekning opptil Storsetervatnet, en strekning fra sjøen på 4,5 km.

Straumelvassdraget

Vassdraget munnar ut i Dolmsundet, nord på Hitra. Vassdraget har et nedbørsfelt på 22,7 km² og 44 % av dette er uklassifisert areal (Nevina 2020). Ut fra markslagskartet AR5 ser «uklassifisert areal» ut til å være åpen fastmark (Kilden 2020). Nedbørsfeltet har også mye skogområder og en del myrområder. Nedbørsfeltet har seks større og mindre innsjøer og flere tjern (Figur 4).



Figur 4. Oversiktskart over Straumelvvassdraget. Stiplet linje angir nedbørsfelt (Nevina 2020). Vollelva og utløpselv fra Selsåsvatnet er avmerket. Bakgrunnskart fra Geodata AS (2020b).

Melkstadvatnet er største innsjø og er saltvannpåvirket. Sør for Melkstadvatnet ligger Svartbergvatnet. Mellom Svartbergvatnet og Liavatnet renner elva Bruelva. Ifølge Lakseregisteret (2020) strekker lakseførende strekning seg opp til Liavatnet, en strekning fra sjøen på 5 km. Oppstrøms Liavatnet heter hovedvassdraget Vollelva. Ifølge Andersen (2014) kan anadrom laksefisk vandre ca. 500 meter opp i Vollelva. Vollelva har et nedbørsfelt på 8,2 km² og utgjør indre og østre deler av Straumelvvassdraget. I følge Nevina (2020) er omtrent halvparten av nedbørsfeltet til Vollelva skogsmark, resten er i hovedsak myr og uklassifisert areal. Ut fra markslagskartet AR5 ser «uklassifisert areal» ut til å være åpen fastmark (Kilden 2020).

Det finnes noe dyrkamark i nærhet til Vollelva og det er etablert 1 km med privat vei (bomvei), samt en del strekninger med traktorvei (Geodata AS 2020a; Kilden 2020). Norge i bilder (2020) viser at det ikke er kantskog mellom dyrkamarka og Vollelva. Det finnes noen spredte byggverk i nedbørsfeltet. 750 meter oppstrøms Vollelvas utløp til Liavatnet munner utløpsbekken fra Selsåsvatnet ut i Vollelva. Denne sidebekken er kun 400 meter lang, men nedbørsfeltet omfatter omtrent halve nedbørsfeltet til Vollelva. Den tidligere omtalte private vegen går langs bekken fra samløp Vollelva til Selsåsvatnet.

Ballsnesvassdraget

Langvasselva er en del av Ballsnesvassdraget på Hitra som munner ut i Ballsnesbugen i Trondheimsleia. I nedbørsfeltet er det to elver/bekker som heter Langvasselva. Feltarbeidet i 2020 ble gjennomført i bekken/elva som renner fra Langvasstjønna til Krokelta.

Nedbørsfeltet til Ballsnesvassdraget er 22,4 km² og består av omtrent halvparten skog og resten myr, innsjøer og noe snaufjell (Nevina 2020) (Figur 5).

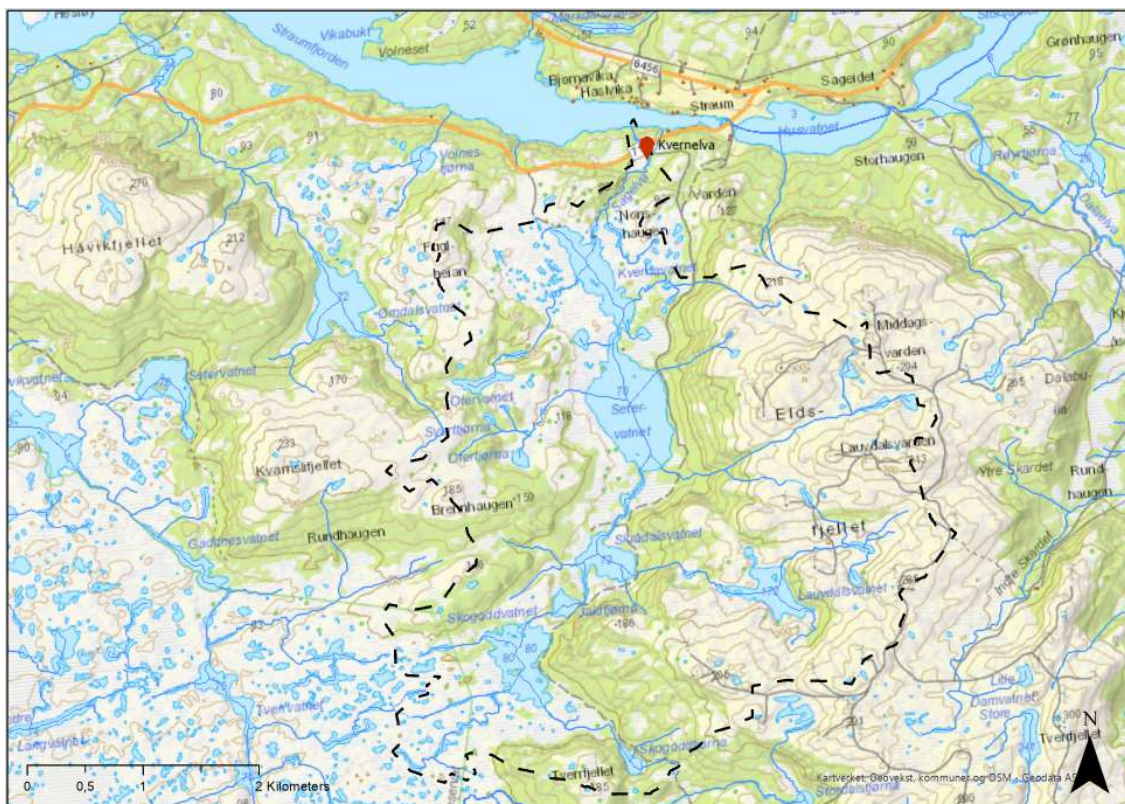


Figur 5. Oversiktskart over Ballsnesvassdraget. Stiplet linje angir nedbørsfeltet (Nevina 2020) Plasseringen til Langvassbekken/Krokelta er avmerket. Bakgrunnskart fra Geodata AS(2020b)

I nedbørsfeltet er det 11 innsjøer og mange tjern. Vassdraget forgreiner seg i mange sidevassdrag. Ballsnesvassdraget er ikke registrert som laksevassdrag ifølge Lakseregisteret (2020). Nedbørsfeltet til Langvasselva er 9,1 km² ifølge Nevina (2020) og fordelingen av arealtyper her tilsvarer som for hele vassdraget, men med mindre snaufjell. I nedbørsfeltet til Langvasselva er det noen få, spredte byggverk, ca. 1,5 km traktorvei, 650 meter bilvei og en del kjørespor i terrenget (Geodata AS 2020a; Norge i bilder 2020).

Kvernelva

Kvernelva munner ut i Straumfjorden sentralt på Hitra. Vassdraget har et nedbørsfelt på 17,3 km² og dette består i hovedsak av skog, snaufjell, uklassifisert areal og myr (Nevina 2020). Ut fra markslagskartet AR5 ser «uklassifisert areal» ut til å være åpen fastmark (Kilden 2020). Nedbørsfeltet strekker seg fra sjøen til 310 moh. ved Eldsfjellet (Figur 6). I nedbørsfeltet ligger fem innsjøer og flere tjern.



Figur 6. Oversiktskart over nedbørsfeltet til Kvernelva. Stiplet linje angir nedbørsfeltet (Nevina 2020). Plasseringen til Kvernelva er avmerket. Bakgrunnskart fra Geodata AS (2020b).

Ifølge kartet (Geodata AS 2020a) bytter utløpselva fra Kvernavatnet navn flere ganger. Ut fra Kvernavatnet heter den Kvernabekken. På vei ned mot fjorden bytter den navn til Sagelva og igjen til Kvernelva i nedre deler av vassdraget. Ved Eldsfjellet er det etablert et vindkraftanlegg, og det går bilvei inn til Setervatnet og traktorvei videre gjennom nedbørsfeltet. Ut fra flyfoto ser det ut til at det ligger en demning ved utløp av Kvernavatnet, samt at det er gjennomført en del grøftinger av myr i nedre deler av vassdraget (Høydedata 2020; Norge i bilder 2020). Det er ellers noen spredte byggverk i nedbørsfeltet. Kvernelva er ikke lakseførende da siste del av vassdraget, før det munner ut i fjorden, er bratt og naturlig vandringshindrende (Berger 2010).

Metode

Utbredelse og tetthet

Ved Slettaskogvassdraget på Frøya og Kvernavassdraget på Hitra ble det gjennomført kartlegging av utbredelse og tetthet av elvemusling. Et utvalg muslinger ble lengdemålt. Kartleggingen ble gjennomført som 15-minutterstillinger ved forhåndsdefinerte stasjoner som beskrevet i Larsen & Hartvigsen (1999) og Norsk standard (2017), så langt dette lot seg gjøre gitt rammen for prosjektet. Søkene etter elvemusling ble utført ved systematisk leting i hele vassdragsbredden med vannkikkert. Det ble tilstrebet to etterfølgende 15-minutterstillinger ved hver stasjon, totalt 30 min. Ved dårlige lys- og siktforhold ble det benyttet lys i vannkikkerten (lommelyktfunksjon på smarttelefon). Estimering av tettheter og antall individer av levende elvemusling ved 15-minutterstillinger ble beregnet etter Larsen (2017) ved Ligning 1:

Ligning 1. Estimering av tetthet av levende elvemuslinger per m² (Larsen 2017).

$$y = 0.4x,$$

der y er estimert tetthet av levende elvemusling per m² og x er antall telte muslinger per minutt.

Antall individer per elvemuslingstasjon ble beregnet ved å multiplisere estimert tetthet pr m² med arealet på stasjonen. I tillegg til estimering av tetthet og populasjonsstørrelse som beskrevet over, ble tetthet også utregnet ved å behandle hver vassdragsstrekning som ble undersøkt som et transekt / avgrenset telleområde, som beskrevet metodikk for mindre elver og bekker i Larsen & Hartvigsen (1999).

Söderberg (1998) og Henrikson m.fl. (1998) foreslo en modell for å bedømme verneverdien (som også sier noe om levedyktigheten) av ulike lokaliteter med elvemusling. Det ble valgt ut seks kriterier som er viktige for overlevelsen til en populasjon på lang sikt (populasjonsstørrelse, gjennomsnittstetthet, utbredelse, minste musling, andel muslinger mindre enn 20 mm og andel muslinger mindre enn 50 mm), og det ble gitt 0-6 poeng innenfor hvert kriterium. Modellen ble senere modifisert av Larsen & Hartvigsen (1999) som modererte kravene for å oppnå høyest poengsum for kriteriene «andel muslinger <2 cm» og «andel muslinger <5 cm» (Tabell 1).

Tabell 1. Kriterier og poengklasser for bedømmelse av status/levedyktighet for elvemusling.

Kriterium	1p	2p	3p	4p	5p	6p
Populasjonsstørrelse (i tusen)	<5	5-10	11-50	51-100	101-200	>200
Gjennomsnittstetthet (ind/m ²)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10
Utbredelse (km)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10
Minste musling funnet (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	≤10
Andel muslinger < 20 mm (%)	>0-1	>1-2	>2-3	>3-4	>4-5	>5
Andel muslinger < 50 mm (%)	>0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	>25

Samlet poengsum plasserer lokaliteter med elvemusling innenfor en av tre klasser av status/levedyktighet:

- Klasse I – truet; liten levedyktighet, sårbar for ytterligere reduksjon og kan kreve omfattende tiltak (1-7 poeng)
- Klasse II – sårbar; sannsynlig levedyktig, men tiltak bør utredes/gjennomføres (8-17 poeng)
- Klasse III – levedyktig; høy levedyktighet og meget høy verneverdi (18-36 poeng)

Gravestasjoner og ungfiskundersøkelser

Ved elvene i Straumelvvassdraget, i Ballsnesvassdraget og Kvernaelva ble det lett etter små elvemuslinger ved én gravestasjon per bekk/elv, samt samlet inn ungfisk av ørret (1+) for senere analyser av påslag av elvemuslinglarver på gjellene. Gravestasjonene ble gjennomført ved å legge ut en metallramme på 0,5m x 0,5m og derpå grave opp og sile substratet gjennom en grov og finere sil med lysåpning henholdsvis 23mm x 23mm og 0,25mm x 0,25mm. For gravestasjonene i Straumelvvassdraget ble disse lagt like nedstrøms ansamlinger av synlige muslinger. For Kvernaelva og Langvasselva/Krokkelva ble gravestasjonen lagt mer tilfeldig i områder med observert god tetthet av elvemusling. Alle elvemuslinger innenfor gravestasjonene ble lengdemålt med skyvelær og satt ut igjen på samme sted som de ble funnet. Det ble gravd ned til 15 cm dybde som beskrevet av Larsen (1997).

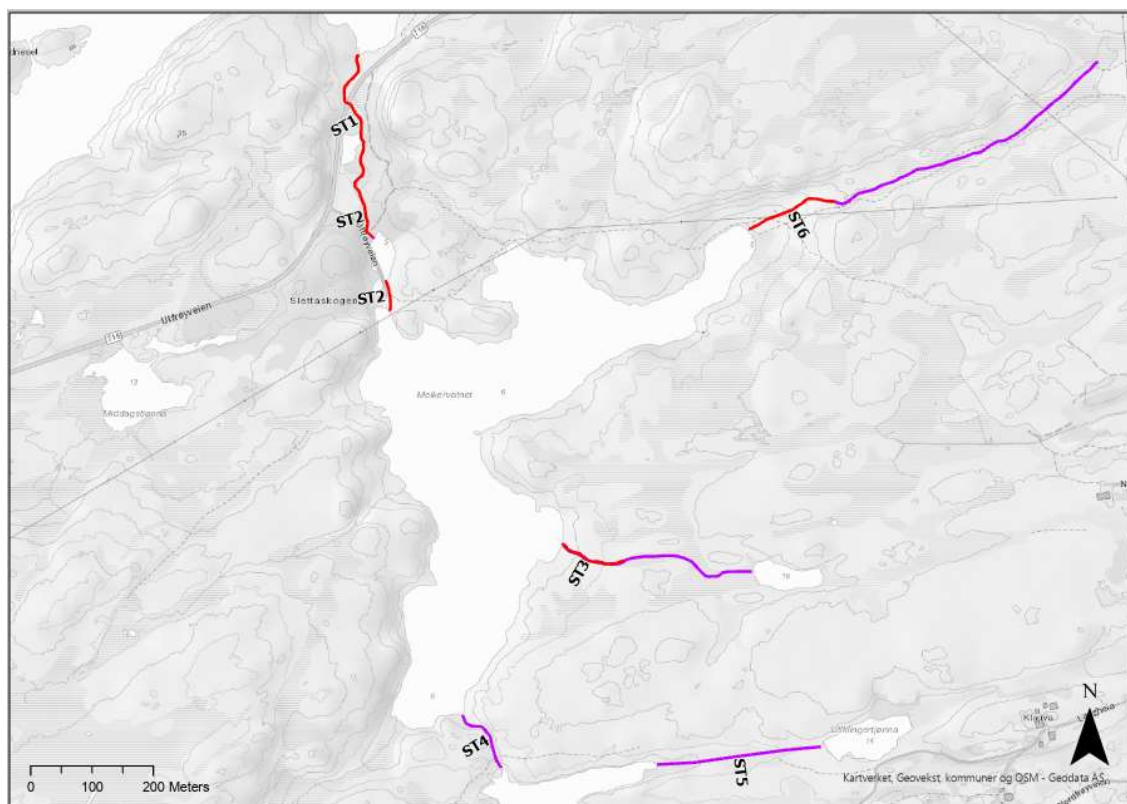
Det ble i områdene rundt gravestasjonene søkt usystematisk med vannkikkert etter små synlige muslinger, og alle observerte småmuslinger ble lengdemålt med skyvelær.

Innsamling av ungfisk av ørret ble gjennomført ved bruk av elektrisk fiskeapparat (el-fiske) av typen FA-3 og fra hver stasjon ble det tilstrebet et uttak av minimum 15 stk. ungfisk (1+). Fisk som var eldre eller yngre enn 1+ ble satt ut igjen. Ørretyngel som skulle undersøkes nærmere for larvepåslag ble fiksert på 4% formaldehyd for senere studie i laboratoriet. Der ble hver gjellebue skjært ut av fisken og lagt i en petriskål hvor de ble undersøkt i stereolupe. Elvemuslinglarver ble talt opp på hver gjellebue, og resultatet presentert ved bruk av prevalens (prosentandel infisert fisk av totalantallet fisk undersøkt), abundans (gjennomsnittlig antall larver på all fisk undersøkt) og infeksjonsintensitet (gjennomsnittlig antall muslinger på infisert fisk) etter Margolis m.fl. (1982).

Resultat

Slettaskogvassdraget - Utbredelse og tetthet

Feltarbeidet ble gjennomført av Jørulf Vullum og Martin Hanssen den 04.09.2020 i overskyet oppholdsvær. Det ble i forkant av feltarbeidet definert seks stasjoner hvor det skulle undersøkes utbredelse og tetthet av elvemusling ved søk med vannkikkert, se Figur 7.



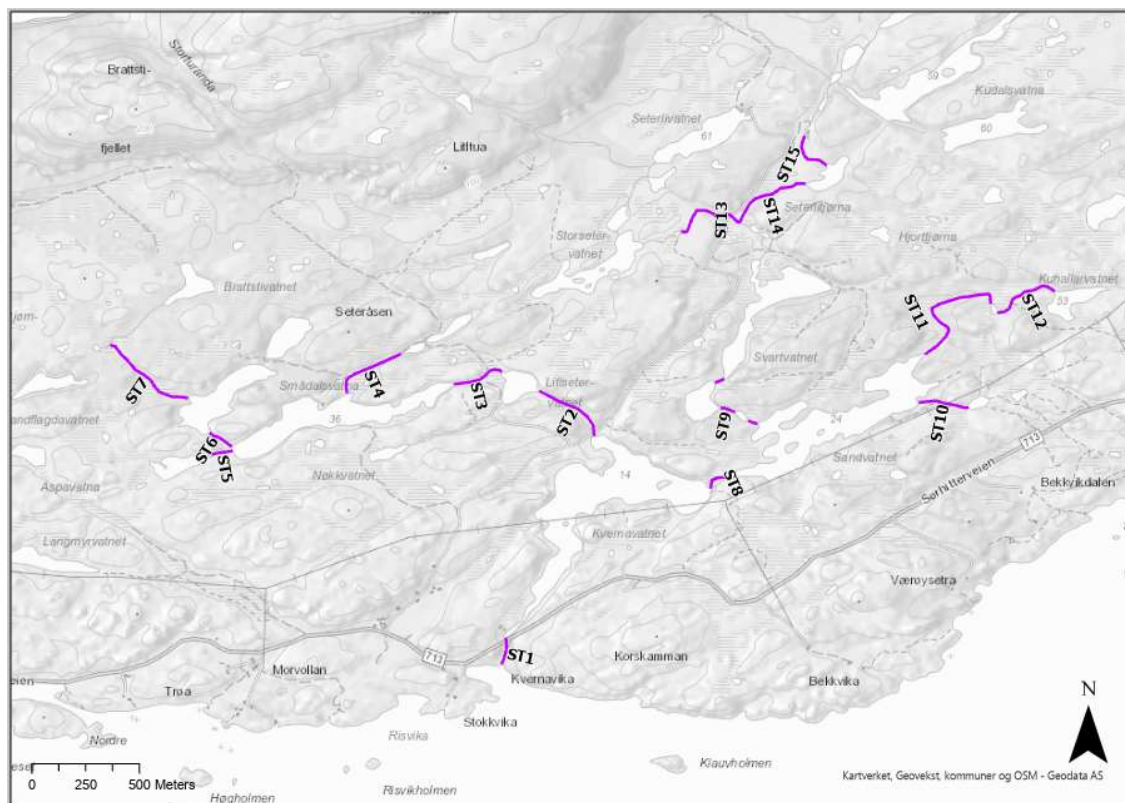
Figur 7. Plassering og utstrekning av undersøkte vassdragsstrekninger i Slettaskogvassdraget (rødt), samt strekninger som ikke ble undersøkt (lilla). Bakgrunnskart Geodata AS (2020a).

Feltarbeidet avdekket imidlertid at stasjon 5 ikke var en del av nedbørsfeltet og ble da ikke undersøkt nærmere. Stasjon 1 og 2 omfattet bekkestrekningen fra sjøen til Melkervatnet. Ved stasjon 3 og 6 ble kun korte strekninger undersøkt da bekkene var svært små og hadde begrensede strekninger med mulig leveområde for elvemusling (Figur 7). Stasjon 4 hadde svært lite vannføring og var ikke elvemuslinghabitat. Se vedlegg 1 for koordinater og vedlegg 2 for stasjonsbeskrivelser.

Det ble ikke påvist elvemusling i Slettaskogvassdraget.

Kvernavassdraget– Utbredelse og tetthet

Undersøkelsene ble gjennomført av Jørulf Vullum og Martin Hanssen den 03.09.2020 i overskyet oppholdsvær. Det ble i forkant av feltarbeidet definert 15 stasjoner hvor det skulle undersøkes utbredelse og tetthet av elvemusling ved søk med vannkikkert, se Figur 8.

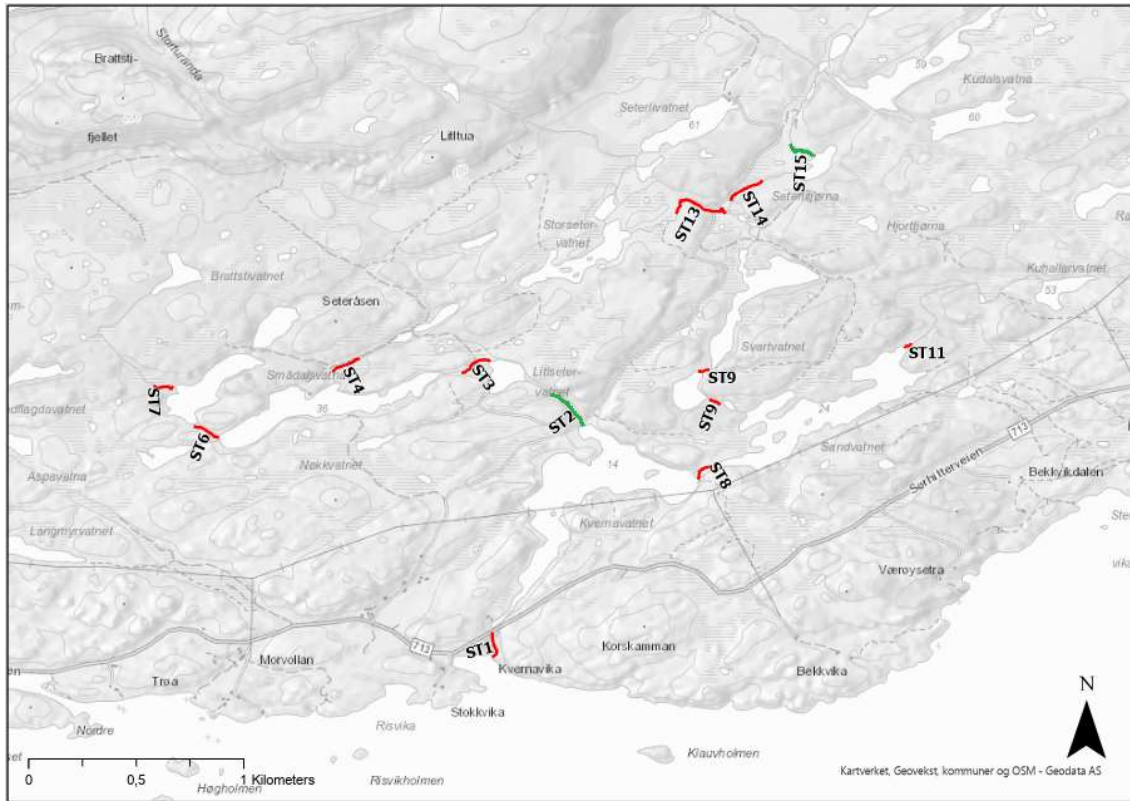


Figur 8. Forhåndsdefinerte stasjoner i Kvernavassdraget. Bakgrunnskart Geodata AS (2020a).

Feltarbeidet avdekket imidlertid at stasjon 5 og 10 ikke var egnet som elvemuslinghabitat da bekkene hadde tilnærmet ingen vannføring. Stasjon 12 ble utelukket fra videre undersøkelser uten at denne ble befart i felt siden vassdraget nedstrøms hadde svært begrenset vannføring.

Ved stasjon 4, 7 og 11 ble kun korte strekninger undersøkt da bekkene var svært små og hadde begrensede strekninger med mulig leveområde for elvemusling (Figur 9). Se vedlegg 1 for koordinater og vedlegg 2 for stasjonsbeskrivelser.

Elvemusling ble påvist ved Stasjon 2 og Stasjon 15 (Figur 10).

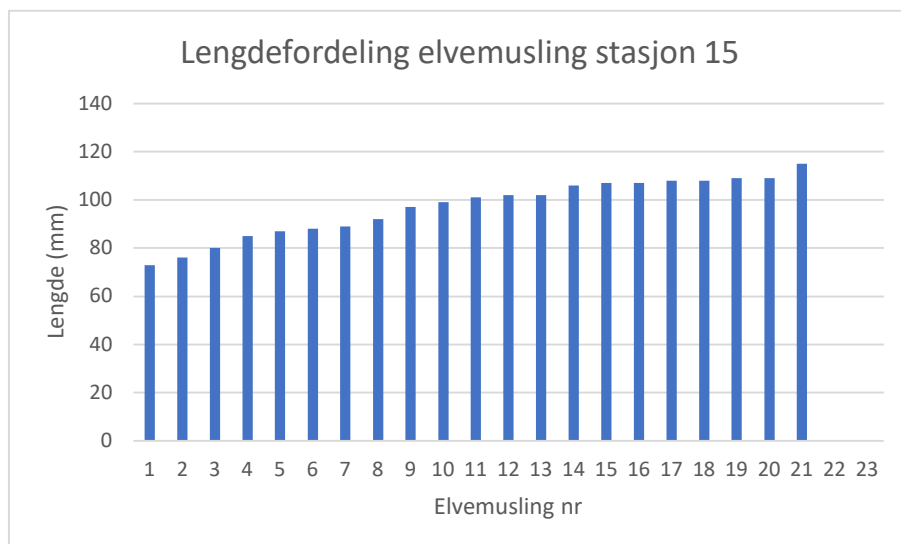


Figur 9. Plassering og utstrekning av undersøkte vassdragsstrekninger i Kvernassdraget. Grønne strekninger er strekninger med påvist elvemusling. Røde strekninger er strekninger uten påviste elvemuslinger. Bakgrunnskart Geodata AS (2020a).



Figur 10. Elvemusling ved stasjon 15 i Kvernassdraget.

Ved stasjon 2 ble det observert 1 stk. musling på 128 mm og 1 stk. tomt skall på 118 mm i bekkens dypeste punkt. Ved stasjon 15 ble det observert 33 elvemuslinger og ingen tomme skall. Et utvalg av muslingene ble lengdemålt og den minste var 73 mm, den største 109 mm. Lengdefordelingen er vist i Figur 11. Ved stasjon 15 ble det gjennomført to tellinger over en strekning på 160 meter, se Tabell 2.



Figur 11. Lengdefordeling elvemuslinger målt ved stasjon 15.

Tabell 2. Areal og strekningsdata for stasjon 15.

	Undersøkt strekning (m)	Gjennomsnittsbredde (m)	Undersøkt areal (m ²)	Telletid (min)
ST15-1	84,00	2,60	218,40	15,00
ST15-2	76,00	3,60	273,60	15,00
Sum	160,00		492,00	30,00

Ut fra observert antall muslinger i elva og arealet som ble undersøkt ved stasjon 15 ble det beregnet en observert tetthet på 0,07 individer per m². Ved å benytte formelen i ligning 1 (Larsen 2017) ble det estimert en gjennomsnittlig tetthet av elvemusling ved stasjonen på 0,44 muslinger per m². Gitt arealet på stasjonen, ble estimert antall levende muslinger ved stasjon 15 beregnet til 216 individer. Tabell 3 oppsummerer observerte og estimerte tettheter og antall individer ved stasjon 15.

Tabell 3. Tabellen viser observert antall muslinger, estimert antall muslinger, observerte tettheter, estimerte tettheter, samt estimat på populasjonsstørrelse ved stasjon 15.

	Antall levende muslinger	Levende muslinger pr. minutt	Observert tetthet (antall/m ²)	Estimert tetthet (antall/m ²)	Estimert antall levende muslinger på stasjonen
ST15-1	11	0,73	0,05	0,29	
ST15-2	22	1,47	0,08	0,59	
Total stasjon 15	33	1,10	0,07	0,44	216

Ut fra opplysningene i Tabell 2 og Tabell 3 ble beregnet verneverdi for populasjonen i Kvernavassdraget satt til 4 poeng. Dette tilsvarer klasse 1, truet (Tabell 4). Beregningene gjelder kun for elvestrekningen ved stasjon 15.

Tabell 4. Tabellen viser kriteriene for beregning av verneverdi etter Larsen (1997), Söderberg (1998) og Henrikson m.fl. (1998). Gul markering angir utslagsgivende kriterier for populasjonen i Kvernavassdraget.

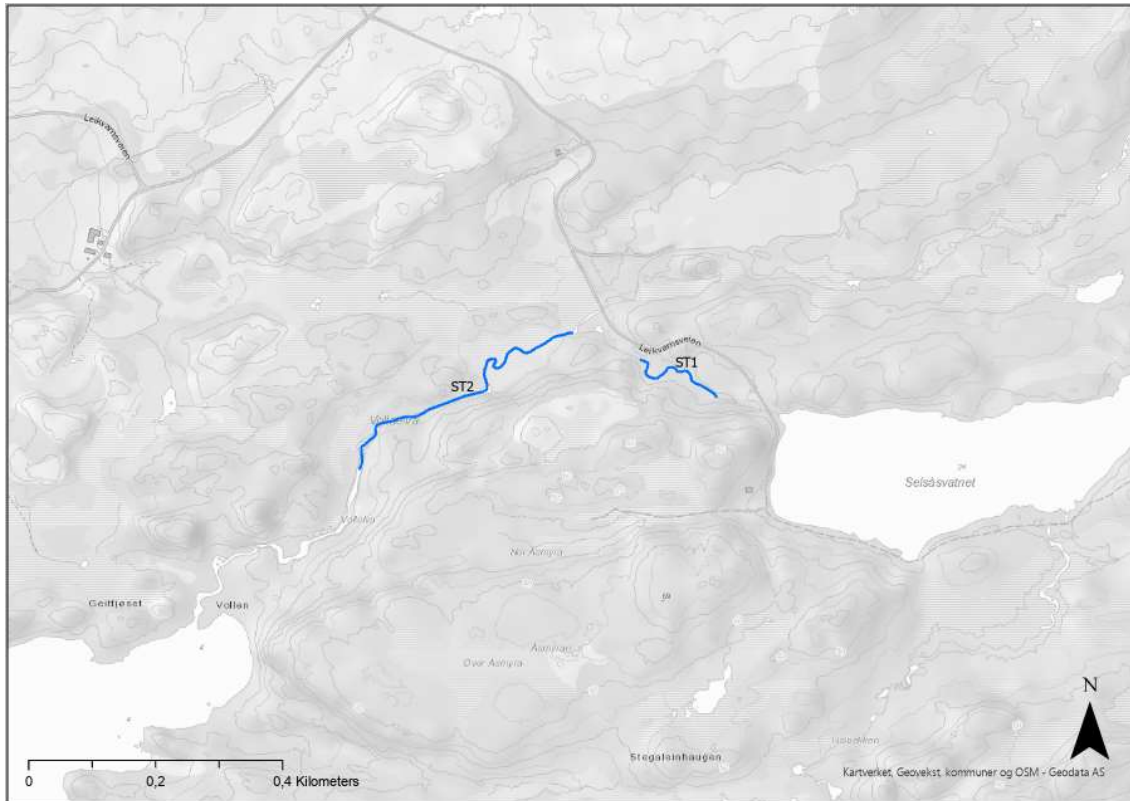
Kriterium	1p	2p	3p	4p	5p	6p
Populasjonsstørrelse (i tusen)	<5	5-10	11-50	51-100	101-200	>200
Gjennomsnittstetthet (ind/m ²)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10
Utbredelse (km)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10
Minste musling funnet (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	≤10
Andel muslinger < 20 mm (%)	>0-1	>1-2	>2-3	>3-4	>4-5	>5
Andel muslinger < 50 mm (%)	>0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	>25

Straumelvassdraget

Feltarbeidet i Straumelvassdraget ble utført av Jørulf Vullum, Kari Anne Solberg og Martin Hanssen den 28.05.2020 på middels vannføring og i overskyet vær. Se vedlegg 1 for koordinater og vedlegg 2 for stasjonsbeskrivelser.

Påslag av elvemuslinglarver (glochidier) på gjellene til vertsfisk

Det ble samlet inn 15 stk. og 17 stk. 1+ ørret fra henholdsvis utløpsbekk Selsåsvatnet og Vollelva. Fisken ble samlet inn oppstrøms anadrom strekning over en vassdragsstrekning på 493 m for Vollelva og 176 m for utløpsbekk Selsåsvatnet (Figur 12). I Vollelva ble det funnet elvemuslinglarver på 5 fisk og i utløpsbekk Selsåsvatnet ble det funnet larvepåslag på 2 fisk (Tabell 5).



Figur 12. Figuren viser strekningene hvor det ble samlet inn ungfisk av ørret for senere undersøkelser av påslag av elvemuslinglarver på gjellene. El-fiskestrekning i Vollelva til venstre (ST2) og utløpsbekk Selsåsvatnet til høyre (ST1). Bakgrunnskart Geodata AS (2020a).

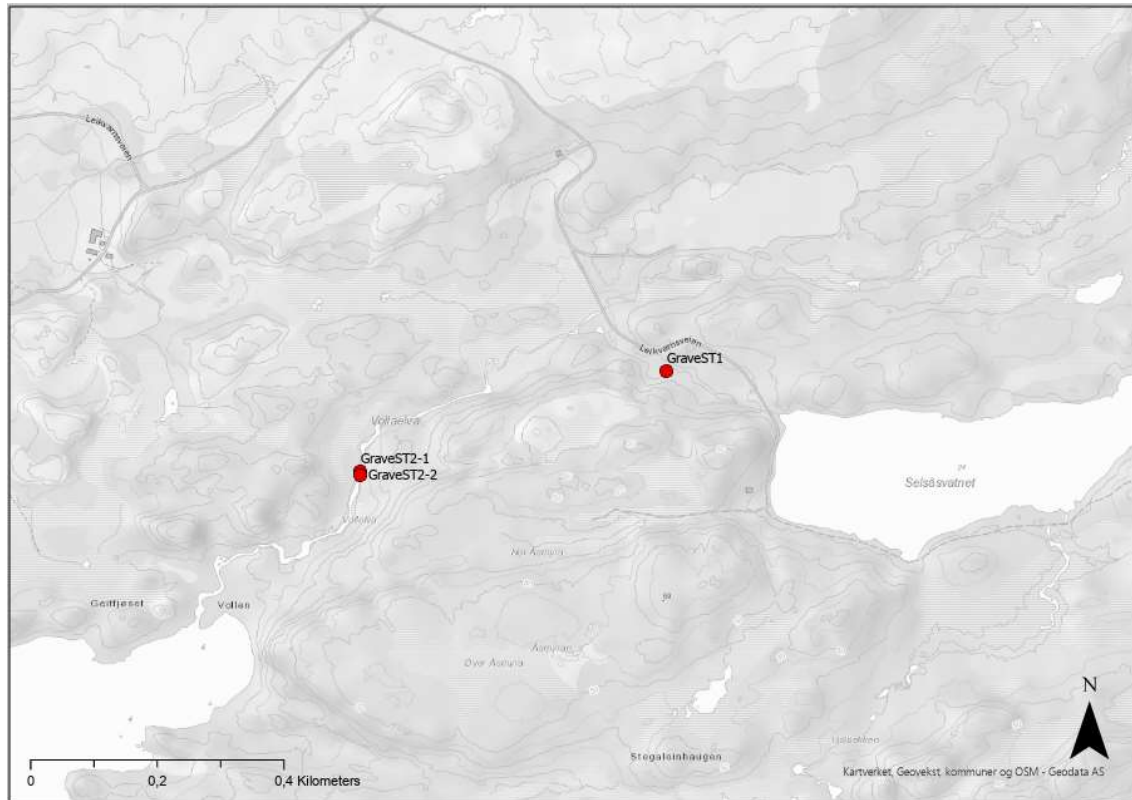
Tabell 5. Tabellen viser resultatene fra undersøkelsen av larvepåslog på vertsfisk i Straumelvdassdraget.

Stasjon	Antall fisk	Antall infisert	Prevalens %	Abundans (gjennomsnitt)	Abundans (standardavvik)	Infeksjonsintensitet (gjennomsnitt)	Infeksjonsintensitet (standardavvik)	Maks
1	15	2	13,3	0,1	0,4	1,0	0,0	1
2	17	5	29,4	21,2	81,2	72,0	147,6	336

Gravestasjoner

Gravestasjonene i Vollelva ble etablert på 25 cm dybde i et stilleflytende elveparti like nedstrøms el-fiskestasjonen (Figur 13). Det ble påtruffet leire ved den ene stasjonen 15 cm ned i elvebunnen. I

området rundt gravestasjonen ble det observert mange levende elvemuslinger, men alle var større enn 90 mm. Her ble det også observert flere tomme skall.



Figur 13. Figuren viser plassering av gravestasjonene i Straumelvvassdraget. Vollelva til venstre (GraveST2-1 og GraveST2-2) og utløpsbekk Selsåsvatnet til høyre (GraveST1). Bakgrunnskart Geodata AS (2020a).

Gravestasjonen i utløpsbekk Selsåsvatnet ble etablert på 15 cm vanddyb, 190 m oppstrøms samløp med Vollelva (Figur 13). Stasjonen ble etablert i et forholdsvis stilleflytende område av bekken, like nedstrøms ansamling av muslinger.

Det ble ikke funnet muslinger på noen av gravestasjonene i Straumelvvassdraget.

Oppstrøms gravestasjonen i utløpsbekk Selsåsvatnet ble det observert 6 muslinger < 50 mm like oppstrøms stasjonen, 2 stk. mellom 50 og 60 mm, samt 15-20 muslinger > 120 mm (Figur 14). Mål små muslinger: 44, 45, 46, 47, 48, 49, 52 og 57 mm.



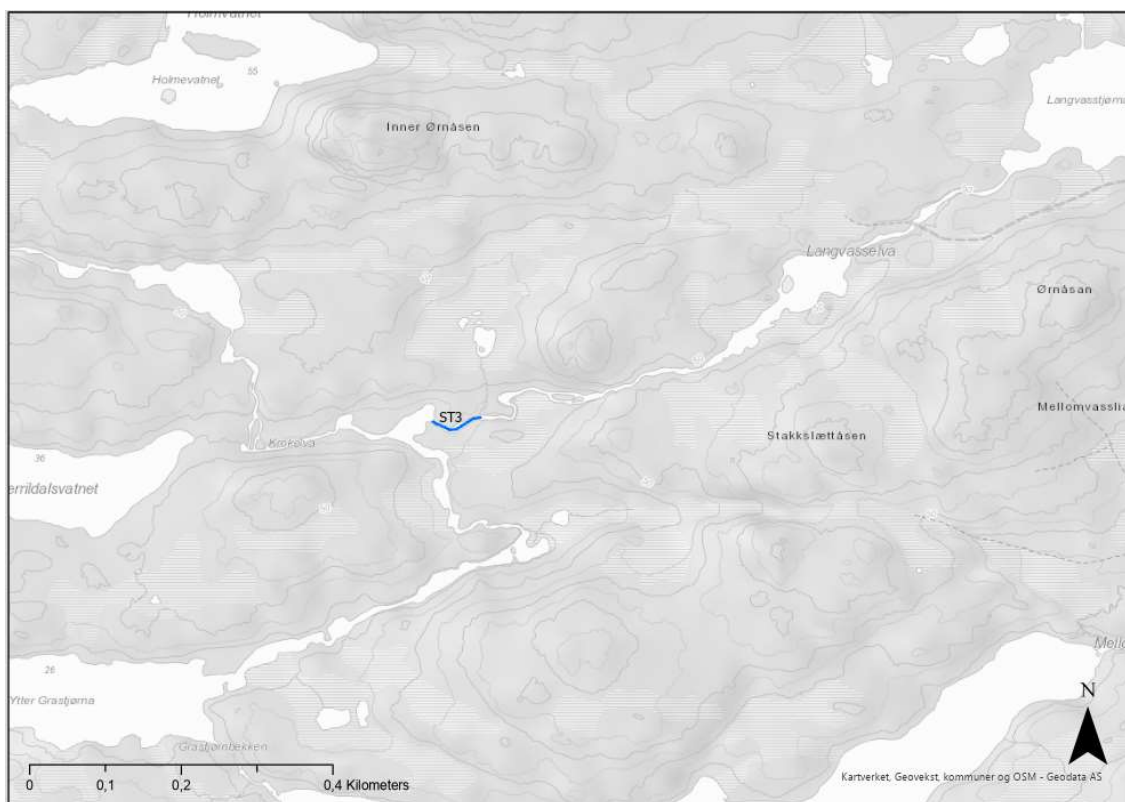
Figur 14. Bildet viser den minste elvemuslingen som ble funnet i utløpsbekk Selsåsvatnet i 2020.

Ballsnesvassdraget

Feltarbeidet i Langvasselva ble utført av Kari Anne Solberg og Martin Hanssen den 29.05.2020 i lettskyet oppholdsvær og middels vannføring. Se vedlegg 1 for koordinater og vedlegg 2 for stasjonsbeskrivelser.

Påslag av elvemuslinglarver (glochidier) på gjellene til vertsfisk

Det ble samlet inn 15 stk. 1+ ørret fra Langvasselva. Fisken ble samlet inn fra samløp Krokelta og oppover elva over en strekning på 73 meter (Figur 15). I Langvasselva ble det funnet elvemuslinglarver på 2 av 15 fisk (Tabell 6).



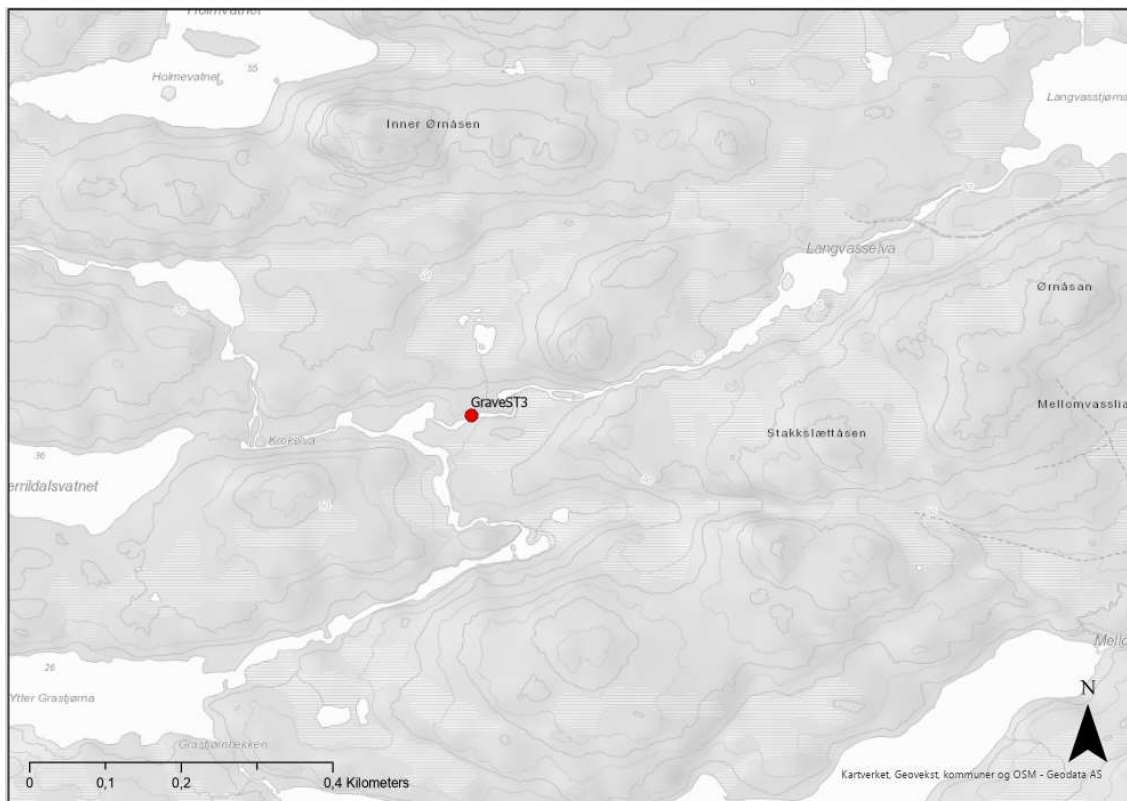
Figur 15. Figuren viser strekningen hvor det ble samlet inn ungfisk av ørret i Langvasselva (ST3). Bakgrunnskart Geodata AS (2020a).

Tabell 6. Tabellen viser resultatene fra undersøkelsen av larvepåslag på vertsfisk i Langvasselva.

Stasjon	Antall fisk	Antall infisert	Prevalens %	Abundans (gjennomsnitt)	Abundans (standardavvik)	Infeksjonsintensitet (gjennomsnitt)	Infeksjonsintensitet (standardavvik)	Maks
3	15	2	13,3	11,5	40,2	86,0	99,0	156

Gravestasjon

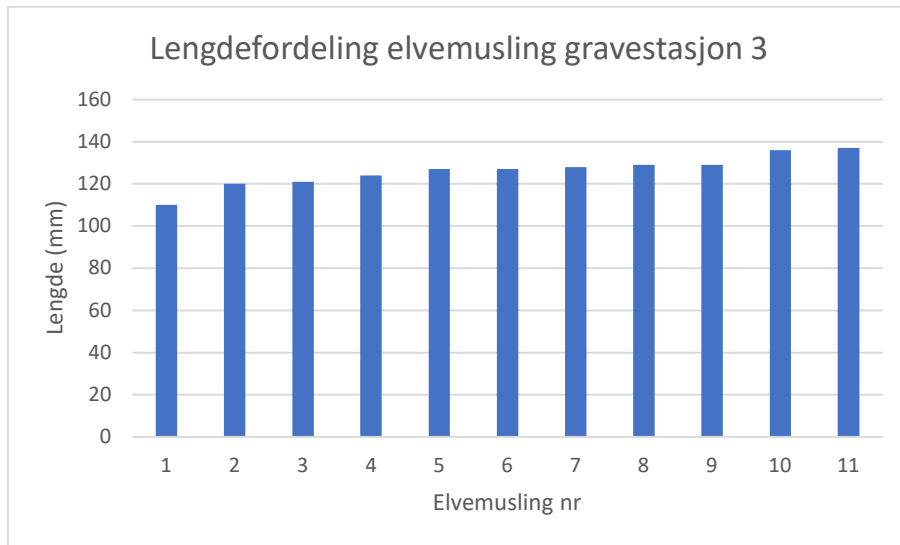
Gravestasjonen i Langvasselva ble etablert på 40 cm vandyp i et rolig stryk (Figur 16 og Figur 17) med elvestein (20-100 mm) som dominerende substrat. Det ble funnet 11 stk. levende muslinger som alle var synlige på overflaten og ingen tomme skall. Ingen nedgravde muslinger påvist på gravestasjonen. Minste påviste musling var 110 mm, største musling 137 mm. Figur 18 viser lengdefordelingen til muslingene på gravestasjonen. Det ble funnet høy tetthet av synlige muslinger rundt stasjonen og av de som ble målt var seks muslinger mellom 60 og 70mm. Det ble ikke funnet muslinger <50 mm.



Figur 16. Figuren viser plassering av gravestasjonen i nedre del av Langvasselva (GraveST3).
Bakgrunnskart Geodata AS (2020a).



Figur 17. Bildet viser gravestasjonen i Langvasselva.



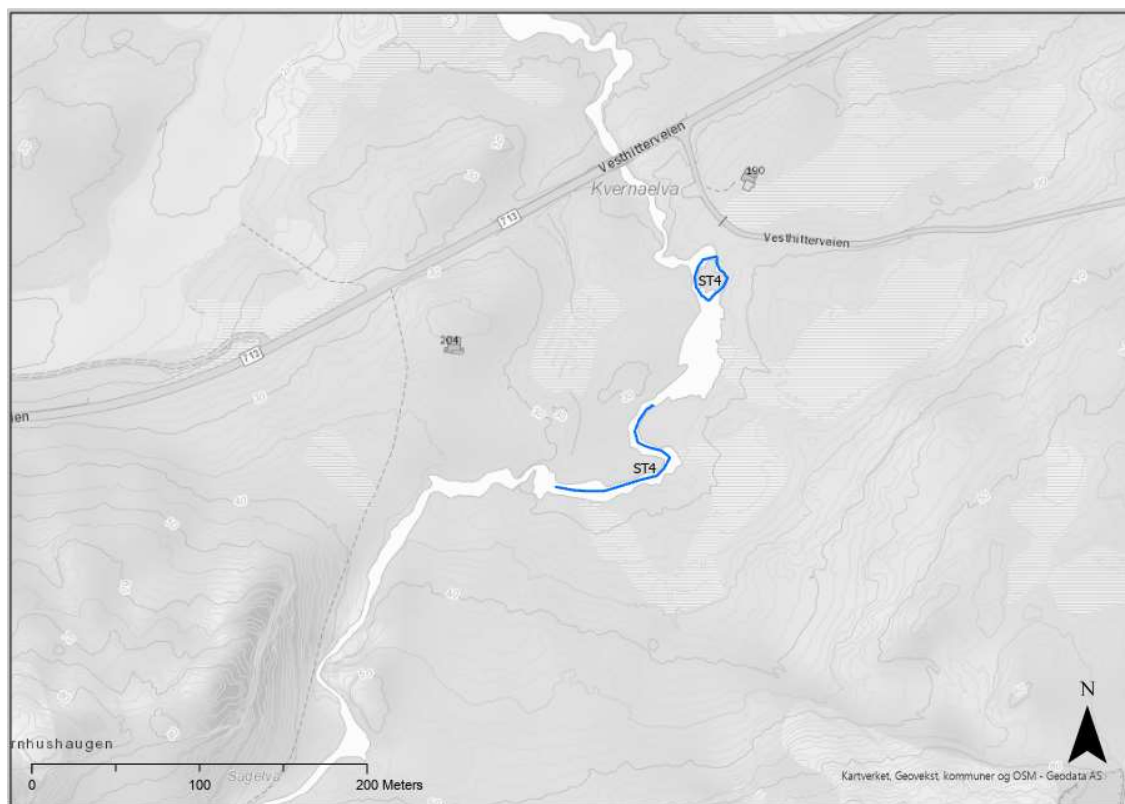
Figur 18. Figuren viser lengdefordeling elvemuslinger målt ved gravestasjon 3 - Langvasselva.

Kvernelva

Feltarbeidet i Kvernelva ble utført av Kari Anne Solberg og Martin Hanssen den 29.05.2020 i lettskyet oppholdsvær og middels vannføring. Se vedlegg 1 for koordinater og vedlegg 2 for stasjonsbeskrivelser.

Påslag av elvemuslinglarver (glochidier) på gjellene til vertsfisk

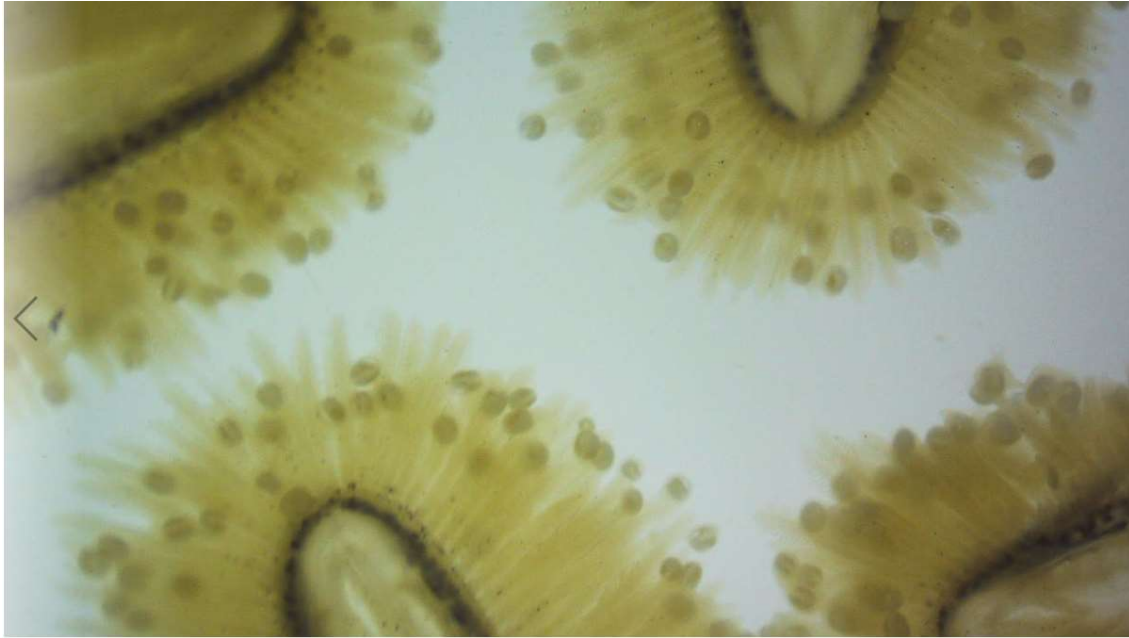
Det ble samlet inn 17 stk. 1+ ørret fra Kvernelva. Fisken ble samlet inn oppstrøms stryk- og fossepartiet sør for Fv. 713 over en strekning på 195 meter (Figur 19). I Kvernelva ble det funnet elvemuslinglarver på 6 av 17 fisk (Tabell 7 og Figur 20).



Figur 19. Figuren viser strekningene hvor det ble samlet inn ungfisk av ørret for senere undersøkelser av påslag av elvemuslinglarver på gjellene i Kvernelva (ST4). Bakgrunnskart Geodata AS (2020a).

Tabell 7. Tabellen viser resultatene fra undersøkelsen av larvepåslag på vertsfisk i Kvernelva.

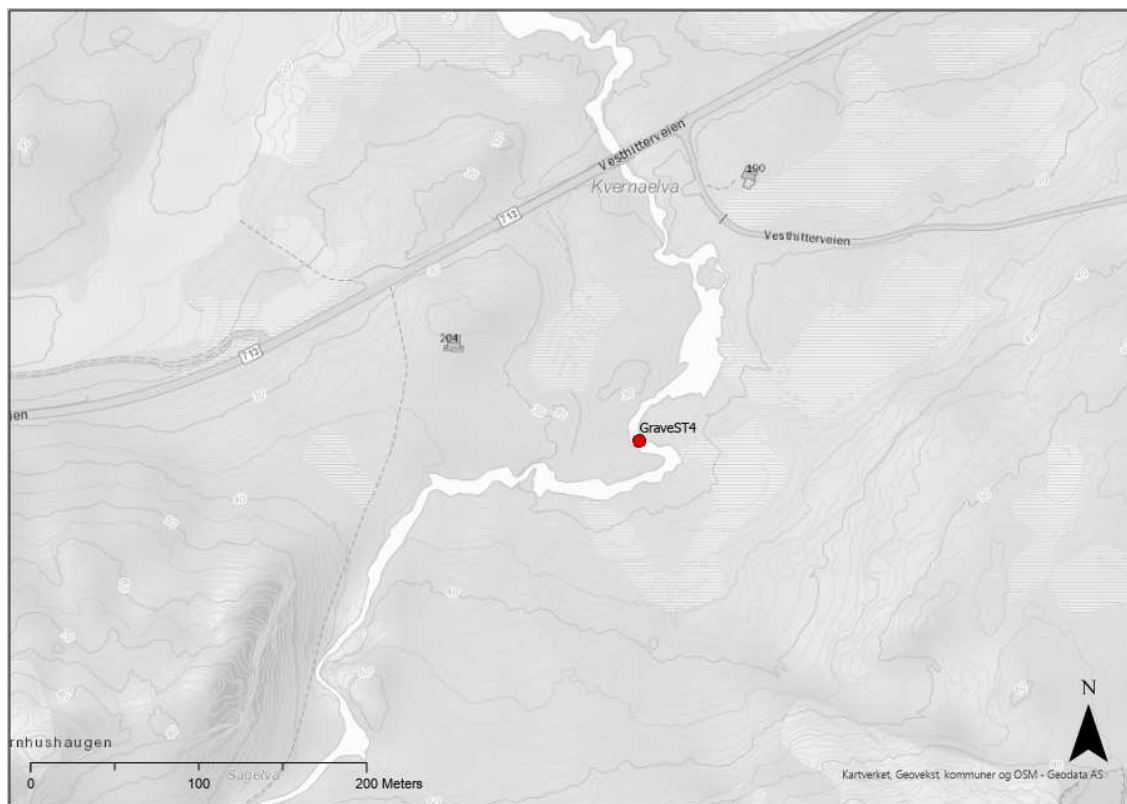
Stasjon	Antall fisk	Antall infisert	Prevalens %	Abundans (gjennomsnitt)	Abundans (standardavvik)	Infeksjonsintensitet (gjennomsnitt)	Infeksjonsintensitet (standardavvik)	Maks
4	17	6	35,3	40,5	135,0	114,7	219,4	560



Figur 20. Bildet viser deler av fire gjellebuer med elvemuslinglarver fra ørret fra Kvernelva. Denne fisken var bærer av flest elvemuslinglarver i denne undersøkelsen (minimum 560 muslinglarver).

Gravestasjon

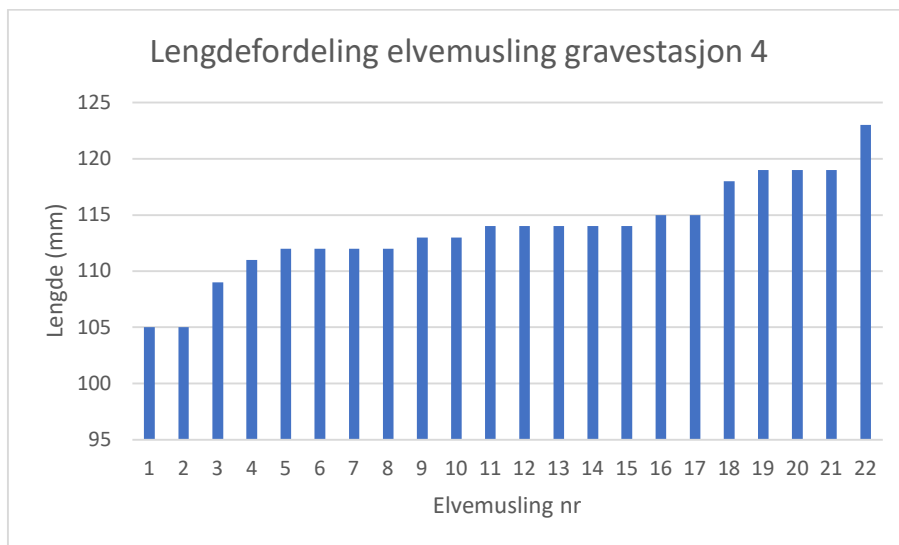
Gravestasjonen i Kvernelva ble etablert på 50 cm dyp i et sakteflytende elveparti (Figur 21 og Figur 22) med elvegrus, like ved en kroksjø. Det ble funnet 22 stk. levende muslinger som alle var synlige på overflaten og ingen tomme skall. Ingen nedgravde muslinger påvist i gravestasjonen. Minste påviste musling var 105 mm, største musling 123 mm. Figur 23 viser lengdefordelingen til muslingene på gravestasjonen. I området oppstrøms gravestasjonen ble det observert stor tetthet av levende elvemuslinger. Minste observerte musling var 73 mm.



Figur 21. Figuren viser plassering av gravestasjonen i Kvernælva (GraveST4). Bakgrunnskart Geodata AS (2020a).



Figur 22. Bildet viser gravestasjonen i Kvernelva.



Figur 23. Figuren viser lengdefordeling av elvemuslinger målt ved gravestasjon 4 - Kvernelva.

Diskusjon og anbefalinger

Slettaskogvassdraget

Sæland m.fl. (2019) fikk påvist DNA fra elvemusling i en vannprøve fra utløpsbekken fra Melkervatnet i 2019. Vannprøven ble tatt ved kulvert der Fv716 krysser vassdraget.

Vassdraget har et begrenset nedbørsfelt og av bekkestrekningene framstår utløpsbekk Melkervatnet som den eneste bekkestrekningen som kan ha potensiale som elvemuslingehabitat. Dette fordi innløpsbekkene til innsjøen har små nedbørsfelt, begrenset vannføring og forventes å ha dårlig vannkvalitet. Hele utløpsbekken fra Melkervatnet, foruten ei tjønn med mye vannvegetasjon, ble undersøkt uten funn av elvemusling. Dersom det likevel skulle finnes elvemusling i utløpsbekken fra Melkervatnet må dette kun være et fåtall individer (som gjemmer seg godt). Det ble tatt to parallelle miljø-DNA-prøver i 2019 fra vassdraget og den ene ble karakterisert som negativ, den andre positiv (Sæland 2019). Det ble også kun påvist lave konsentrasjoner av elvemusling-DNA i prøvene. Resultatene peker mot et lavt antall muslinger i vassdraget, eller at avstanden til populasjonen er stor og fortynningen vesentlig. Dette reiser spørsmålet om det kan være en innsjølevende elvemuslingpopulasjon i Melkervatnet i stedet for utløpsbekken. For å undersøke dette kan det tas en ny miljø-DNA-prøve fra utløpet av Melkervatnet. Da det er lite sannsynlig at det finnes elvemusling i innløpsbekkene kan en forvente at en positiv prøve her påviser elvemusling i innsjøen.

Kvernavassdraget

Sæland m.fl. (2019) påviste DNA fra elvemusling i to vannprøver fra Kvernavassdraget. Vannprøven med høyest konsentrasjon av DNA var tatt i hovedvassdraget like oppstrøms Svartvatnet, den andre like oppstrøms vegkryssing Fv. 713. Dette samsvarer med resultatene fra 2020 der det ble funnet størst tetthet av muslinger et stykke oppstrøms Svartvatnet.

Elvemusling ble i 2020 påvist kun i hovedvassdraget og i nedre deler av det største sidevassdraget (Litlseterelva). I sidevassdraget ble det forøvrig funnet rester etter flere demninger som kan ha påvirket vannføringen og ev. tidligere elvemuslingpopulasjoner.

Det var stor variasjon i vannføring, substratforhold og vassdragets helning mellom stasjonene som ble undersøkt. Av de fem stasjonene i hovedvassdraget var det kun stasjon 14 og 15 som hadde habitater som ble vurdert til å være passende for elvemusling ut fra substratforhold og vassdragets hastighet/strømforhold. Ved stasjon 14 ble det ikke funnet muslinger og siden vi ikke har grunnlag til å forvente at det skal finnes elvemusling andre steder i vassdraget (bortsett fra ett individ ved stasjon 2), ble det ikke estimert populasjonsstørrelse for andre deler av vassdraget enn stasjon 15.

Det er gjennomført omfattende grøftingsarbeid langs vassdraget fra Svartvatnet til 150 meter nedstrøms Kudalsvatna (Høydedata 2020; Norge i bilder 2020). Dette kan påvirke vannkvalitet og kan være en forklaring på fraværet av små muslinger. Ut fra Norge i bilder (2020) ser det ut til at det er få inngrep i nedbørsfeltet oppstrøms stasjon 15 og dersom det finnes elvemuslinger her vil disse leve i områder med lite direkte menneskelig påvirkning. Oppstrøms stasjon 15 er det imidlertid en foss som forventes å være vandringshindrende for sjøvandrende fisk ved de fleste vannføringer (Figur 24). Det er ikke kjent om elvemuslingen i Kvernavassdraget er lakse- eller ørretmuslinger. Dersom elvemuslingen i Kvernavassdraget har ørret som vert er det en reell mulighet for å finne muslinger oppstrøms vandringshindret. Nedbørsfeltet oppstrøms vandringshindret er ifølge Nevina (2020) 6,1 km², noe som forventes å være tilstrekkelig for helårs vannføring i alle fall i deler av dette nedbørsfeltet.



Figur 24. Figuren viser vandringshinderet oppstrøms stasjon 15.

Vann-Nett (2020) oppgir som påvirkninger på vannøkologien i vassdraget et mulig vandringshinder der Fv713 krysser Kvernavassdraget, og påvirkning fra lakselus. Det er kjent at påvirkning fra lakselus kan gi konsekvenser for produktiviteten for sjøvandrende laksefisk (f.eks. Anon. 2017; Thorstad m.fl. 2014). Ofte påvirkes elvemusling og vertsfisk av de samme miljøfaktorene (Larsen 1997). Dersom sjøvandrende fisk kan passere det mulige vandringshindret ved Fv. 713, kan det derfor tenkes at

påvirkning fra lakselus også kan ha indirekte effekter på elvemusling gjennom tilgangen på vertsfisk for elvemuslinglarver.

Dersom kulverten virker vandringshindrende på anadrom fisk, og muslingene i vassdraget er laksemuslinger, kan dette forklare at det ikke ble observert rekruttering i vassdraget. Dette virker imidlertid mindre sannsynlig siden kulverten ikke ble oppfattet som vandringshindrende under feltarbeidet i 2020 (Figur 25). Kulverten er imidlertid ikke undersøkt nærmere av MidNat AS.



Figur 25. Figuren viser kulvert under Fv. 713.

En miljø-DNA-prøve ved vandringshinder oppstrøms stasjon 15 vil kunne avdekke om det finnes elvemuslinger videre opp i vassdraget. Eventuelt kan det gjennomføres videre leting med vannkikkert. Vannprøver ved ulike vannføringer ved stasjon 15 vil kunne peke på om vannkvalitet kan være en utfordring. Kvantitativt el-fiske vil avdekke om tilgangen på vertsfisk kan være en forklaring på de mulige rekrutteringsutfordringene. Dersom dette gjøres, vil det også være fornuftig å undersøke gjellene til et utvalg ungfisk for å få et inntrykk av infeksjonstrykket fra elvemuslinglarver på vertsfisk. En slik undersøkelse kan også gi en pekepinn på om elvemuslingene i vassdraget er laks- eller ørretmuslinger. Derom det gjennomføres graveundersøkelser ved stasjon 15 vil en også få et inntrykk av om det foregår rekruttering i denne delen av vassdraget.

Straumelvassdraget

Det er godt kjent at Bruelva og Vollelva har bestander av elvemusling (Berger 2010; Andersen 2014; Sæland m.fl. 2019), og det er beskrevet at disse har flere utfordringer, blant annet når det gjelder rekruttering. Berger (2010) estimerte antall elvemusling i Vollelva til 7000 individer og Sæland m.fl. (2019) estimerte antall elvemusling i utløpsbekk Selsåsvatnet til 50 individer.

Selv om det ikke ble funnet små muslinger ved gravestasjonene i Vollelva og i utløpsbekken til Selsåsvatnet i dette studiet eller ved tidligere undersøkelser (Berger 2010; Andersen 2014; Sæland m.fl. 2019), foregår det antageligvis en viss rekruttering i vassdraget siden det mer eller mindre tilfeldig ble funnet en klynge med mindre muslinger (<50mm) i utløpsbekken fra Selsåsvatnet. Funn av elvemuslinglarver på ungfisk av ørret peker også mot at det foregår en viss rekruttering. Det er likevel verdt å merke seg at det ble funnet relativt få infiserte ørretindivider i utløpsbekken til Selsåsvatnet og Vollelva. Infeksjonstrykket virket lavt. Det ble funnet flere infiserte ørreter i Vollelva og infeksjonstrykket virket høyere her enn i utløpsbekken til Selsåsvatnet. Andersen (2014) undersøkte påslag av elvemuslinglarver på ungfisk av laks og ørret i nedre deler av Vollelva i 2013 uten at muslinglarver ble påvist, noe som viser at det kan være mellomårsvariasjon eller romlig variasjon i påslag av muslinglarver i vassdraget.

Det ble tatt vannprøve fra nedre del av Vollelva i 2013 og det ble her påvist høye fargetall og jernverdier (Andersen 2014). Det er kjent at høye jernverdier kan ha negativ påvirkning på overlevelse hos unge elvemuslingstadier (Taskinen m.fl. 2011) og det kan være fornuftig å undersøke vannkjemien i vassdraget nærmere for å få et bedre bilde av påvirkningsfaktorene på elvemusling.

Det ble ikke gjennomført kvantitativt el-fiske i forbindelse med innsamling av ungfisk i dette studiet, men inntrykket var at tetthet av ungfisk var lav ved begge el-fiskestasjonene, og spesielt i Vollelva. Andersen (2014) fant relativt lave tettheter av laks- og ørretynge i nedre deler av Vollelva i 2013. Ifølge Vann-Nett (2020) er tilstanden på bekkefeltet som drenerer til de større innsjøene i Straumelvassdraget i moderat miljøtilstand ut fra tetthet av fisk. Siden tilgangen på vertsfisk kan være en utfordring i Vollelva og Selsåsvatnet kan det være fornuftig å undersøke dette nærmere.

Ballsnesvassdraget

Nedre deler av Langvasselva var variert med skiftninger mellom rolige partier og små stryk og hadde elvestein i fraksjonen 20 til 100 mm som dominerende substrat. Feltarbeidet, kart og flyfoto (Geodata AS-A 2020; Norge i bilder 2020; Høydedata 2020) avslørte ingen større fysiske tiltak som skulle tilsi rekrutteringsutfordringer for elvemusling her. Ut fra de fysiske forholdene i bekken skulle en forvente tilfredsstillende forhold for elvemusling i denne delen av vassdraget.

Ungfiskundersøkelsene i 2020 avslørte imidlertid at få fisk var infisert av elvemuslinglarver og det ble ikke funnet små muslinger ved gravestasjonen.

Berger (2010) beregnet populasjonen av elvemusling i Krokkelva og nedre deler av Langvasselva til 7800 individer, men det ble imidlertid ikke påvist rekruttering. Nedre deler av Langvasselva hadde størst tetthet av individer. Det ble også gjennomført graving her ved en stasjon i 2019 (Sæland m.fl. 2019) uten at rekruttering ble påvist. Andersen (2014) påviste påslag av elvemuslinglarver på en stor andel av fisken som ble fanget og høy infeksjonsintensitet ved en undersøkelse ved samme strekning i 2013, noe som viser betydelig mellomårsvariasjon i påslag av muslinglarver i vassdraget.

Det ble ikke gjennomført kvantitativt el-fiske i forbindelse med innsamling av vertsfisk i 2020, men inntrykket var normale tettheter av ungfisk av ørret. Andersen (2014) fant forholdsvis lav pH og høyt jernnivå ved en vannprøve fra nedre deler av Langvasselva i oktober 2013, noe som kanskje kan forklares av den høye andelen myr i nedbørsfeltet (36 % i følge Nevina 2020). Det er kjent at elvemusling er sårbare for lav pH og høye jernverdier (Larsen 1997; Norsk standard 2017; Taskinen m.fl. 2011) og at dette kan påvirke rekruttering.

For videre undersøkelser anbefales kartlegging av tetthet av ungfisk, samt overvåkning av vannkjemi. Anadrom strekning i Ballsnesvassdraget er etter det vi kjenner til ikke kjent. Eventuelle menneskeskapte vandringshindre for anadrom laksefisk bør avdekkes. Berger (2010) nevnte opplysninger om funn av elvemusling oppstrøms antatt vandringshinder ved kote 40 i nedre del av Langvasselva, men undersøkte ikke dette nærmere selv. Forekomsten av elvemusling lengre opp i vassdraget burde vært undersøkt, spesielt med hensyn til forekomst av små muslinger.

Kvernaelva

Store deler av den delen av Kvernaelva som inngikk i feltarbeidet i 2020 framsto som tilsynelatende fine rekrutteringsområder for elvemusling ut fra substrat- og strømforhold. Elva hadde forholdsvis lite algevekst eller tilførsel av finstoff under de forholdene som feltarbeidet foregikk.

Gjelleundersøkelsene viste at et Kvernaelva var det vassdraget i denne undersøkelsen som hadde størst andel fisk med påslag av elvemuslinglarver og høyest intensitet av larvepåslag blant de fiskene som var infisert. Populasjonen av elvemusling i vassdraget er tidligere estimert til 21 300 av Berger (2010) og Kvernaelva er dermed også det vassdraget med størst tetthet av elvemusling i denne undersøkelsen. Selv om det ble påvist rekruttering i Kvernaelva i 2010 (Berger 2010), ble det ikke funnet rekruttering i 2020 eller ved undersøkelser i 2019 (Sæland m.fl. 2019).

Ut fra flyfoto (Norge i bilder 2020) og høydemodeller (Høydedata 2020) ser det ut til at avrenningen fra myrgrøftingen som var gjennomført på begge sider av elva i nærhet til området som ble undersøkt i 2020, ledes inn i vassdraget i og nedenfor det stilleflytende partiet som ligger oppstrøms Fv. 713 (110 meter). Avrenning fra myrgrøftene påvirker således ikke gravestasjonen fra 2020 da denne ligger oppstrøms dette området. Ifølge Vann-Nett (2020) har vassdraget god miljøtilstand, og diffus avrenning fra skogbruk er en påvirkning. Siden resultatene fra 2019 og 2020 viser at elvemusling i vassdraget har rekrutteringsutfordringer bør miljøtilstanden i vassdraget revurderes.

Det ble ikke gjennomført kvantitativt el-fiske i forbindelse med innsamling av ungfisk, men inntrykket var at tettheten av ungfisk var forholdsvis lav. For videre undersøkelser anbefales kartlegging av tetthet av ungfisk, samt overvåkning av vannkjemi.

Litteratur

- Andersen, L.E. (2014). Reetablering av elvemuslingbestand i Bruelva og Langvasselva i Hitra kommune. Sweco rapport nr. 581161-1. 36 s.
- Anon. 2017. Status for norske laksebestander i 2017. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 10, 152 s.
- Berger, H.M. (2010). Kartlegging av elvemusling i 10 små vassdrag i Sør-Trøndelag 2009. Rapport til Fylkesmannen i Sør- og Nord-Trøndelag. Sweco rapport 576122. 84 s.
- Direktorsgruppen vanddirektivet (2018). Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. 227 s.
- Geodata AS (2020a). Geocache_UTM32_EUREF89/GeocacheGraatone. (15.10.2020)
- Geodata AS (2020b). Geocache_UTM33_EUREF89/GeocacheLandskap (15.10.2020)
- Henrikson, L., Bergström, S.-E., Norrgrann, O. & Söderberg, H. (1998). Flodpårلمusslan i Sverige: Dokumentation, skyddsvårde och åtgärdsförslag för 53 flodpårلمusslepopulationer i Sverige. - Del II i Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H., red. Flodpårلمusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887. 138 s.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) (2015). Norsk rødliste for arter 2015. – Artsdatabanken, Norge. 193 s.
- Høydedata (2020). <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/> (15.10.2020)
- Kilden (2020). <https://kilden.nibio.no/> 15.12.2020. (15.10.2020)
- Lakseregisteret (2020). <https://laksekart.fylkesmannen.no/> (15.12.2020)
- Larsen, B.M. (1997). Elvemusling (Margaritifera margaritifera L.). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. – NINA Fagrapport 28. 51 s.
- Larsen, B.M. (2017). Overvåking av elvemusling i Norge. Oppsummering av det norske overvåkingsprogrammet i perioden 1999- 2015. - NINA Rapport 1350. 152 s.
- Larsen, B.M. (2018). Handlingsplan for elvemusling (Margaritifera margaritifera) 2019–2028. Miljødirektoratet. Rapport M–1107 | 2018. 62 s.
- Larsen, B.M. & Hartvigsen, R. (1999). Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling Margaritifera margaritifera. - NINA-Fagrapport 03. 41 s.
- Lovdata (2020). <https://lovdata.no/forskrift/1992-12-30-1230> (29.10.2020)

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.

Margolis, L., Esch, G.W., Holmes, J.E., Kurtis, A.M. & Schad, G.A. (1982). The use of ecological terms in parasitology. (Report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). J. parasitol., 68(1):131-133.

Nevina (2020). <https://nevina.nve.no/>. (15.12.2020)

Norge i bilder (2020). <https://www.norgebilder.no/> (15.12.2020)

Norsk standard 2017. Vannundersøkelse Veiledning for overvåking av elvemuslingpopulasjoner (Margaritifera margaritifera) og deres livsmiljø. NS-EN 16859:2017.49 s.

Sæland, R., Hanssen, M.G., Skjøstad, M.B. & Fossøy F. (2019). Kartlegging av elvemusling Margaritifera margaritifera i Søndre Fosen Vannområde. Rapport Søndre Fosen Vannområde. 78 s.

Söderberg, H. (1998). Undersökningstyp: Overvakning av flodpårلمussla. Vedlegg til Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H., red. Flodpårلمusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887. 138 s.

Taskinen, J., Berg, P., Saarinen-Valta, M., Väililä, S., Mäenpää, E., Myllynen, K. og Pakkala, J. (2011). Effect of pH, iron and aluminum on survival of early life history stages of the endangered freshwater pearl mussel, Margaritifera. Toxicological & Environmental Chemistry Vol. 93, Iss. 9

Thorstad, E.B., Todd, C.D., Bjørn, P.A., Gargan, P.G., Vollset, K.W., Halttunen, E., Kålås, S., Uglem, I., Berg, M. & Finstad, B. (2014). Effects of salmon lice on sea trout - a literature review. NINA Report 1044, 162s.

Vann-Nett (2020). <https://www.vann-nett.no/portal/>. (15.10.2020)

Vedlegg 1 – Koordinater

ETRS 1989 UTM32V

Vassdrag	Stasjon	Type	x	y
Sletaskogvassdraget	ST1-1		489252	7071744
	ST1-2		489252	7071744
	ST1-3 / ST2-1			
	1		489247	7071657
	ST2-2-1	Vading/15	489268	7071584
	ST2-2-2	min.	489289	7071512
	ST3	tellinger	489298	7071464
	ST3-1		489579	7071085
	ST3-2		489680	7071057
	ST6-1		489881	7071593
	ST6-2		490024	7071646
Kvernavassdraget	ST1-1		474978	7033489
	ST1-2		474982	7033602
	ST2-1		475403	7034568
	ST2-2		475338	7034655
	ST2-3		475254	7034712
	ST3-1	Vading/15	474969	7034865
	ST3-2	min.	474878	7034830
	ST3-3	tellinger	474837	7034809
	ST4-1		474235	7034816
	ST4-2		474363	7034877
	ST6-1		473707	7034512
	ST6-2		473591	7034563

Midtnorsk Naturundersøkelse AS

	ST7-1		473497	7034745
	ST7-2		473404	7034752
	ST8-1		475936	7034317
	ST8-2		475958	7034365
	ST8-3		476011	7034377
	ST9-1		476039	7034664
	ST9-2		475985	7034833
	ST13-1		476068	7035550
	ST13-2		475877	7035616
	ST13-3		475830	7035549
	ST14-1		476089	7035610
	ST14-2		476187	7035680
	ST14-3		476235	7035707
	ST15-1		476468	7035819
	ST15-2		476403	7035844
	ST15-3		476364	7035874
	ST1-1		485346	7052410
		El-fiske		
	ST1-2		485463	7052348
	ST1Grav	Gravestasjon	485389	7052395
Straumelvvassdraget	ST2-1		484904	7052240
		El-fiske		
	ST2-2		485240	7052458
	ST2Grav1		484904	7052237
		Gravestasjon		
	ST2Grav2		484903	7052233
	ST3-1		493514,9762	7041024,98
		El-fiske		
Ballsnesvassdraget	ST3-2		493579,0018	7041022,73
	ST3Grav	Gravestasjon	493567,2116	7041028,545

Midtnorsk Naturundersøkelse AS

	ST4-1-1		486904,7062	7047863,361
	ST4-1-2		486899,579	7047836,858
		El-fiske		
Kvernaelva	ST4-2		486866,8271	7047774,594
	ST4-3		486807,9953	7047725,365
	ST4Grav	Gravestasjon	486858,2382	7047752,018

Vedlegg 2 – Stasjonsbeskrivelser

Slettaskogvassdraget

Stasjon 1 omfattet strekningen fra Strømøyfjorden i nord til ca. 150 meter oppstrøms Fv. 716. Nedstrøms fylkesvei; stryk med grus og stein. Oppstrøms fylkesveivei; sakteflytende med grus og sandbunn. En del vannvegetasjon gjorde det utfordrende å få oversikt over bunnen enkelte steder. Mørkt vann. Brukte lys i vannkikkerten på deler av strekningen. Observasjon av ungfisk/yngel. Bredde på bekken var i gjennomsnitt 1 meter og vanddybde 15 cm.

Stasjon 2 strekte seg fra ca. 150 meter oppstrøms Fv. 716 til Melkervatnet. Stasjonen var todelt, og det ble lett etter elvemusling oppstrøms og nedstrøms ei tjønn. Strekningen var stedvis bredere enn 1 meter. Da med lavere vannstand enn ankelhøyde. Stedvis var vannstanden for lav til å få oversikt med vannkikkert. Stedvis mye vannplanter. En del fremmede plantearter i spredning langs bekken.

Stasjon 3 strekte seg fra Melkervatnet og østover. Liten bekk fra navnløs tjønn. Dette var en veldig liten myrbekk (<30 cm bredde) med sand, grus og myrbunn. Bekken forsvant i myra.

Stasjon 6 omfattet nedre 150 meter av bekk østfra som munnet ut i Melkervatnet. Liten bekk < 50 cm bred. Dyp i nedre deler. Stort sett overvokst av gress og lyng. Ikke mulig å få oversikt med vannkikkert.

Kvernavassdraget

Stasjon 1 omfattet elvestrekningen fra Kvernavikbukta til bilbru/Fv713. Elva hadde på dette strekket et fall på 12 % og elvebunnen var dominert av grov stein, stedvis berg i dagen og noe elvegrus. En del grønske i elva. Omtrent 40 meter nedstrøms fylkesveien var det etablert en terskel som leder elva inn i nytt løp.

Stasjon 2 dekker deler av sidevassdraget Litjseterelva som renner ut i Kvernavatnet fra nordvest. Nederst i bekken var denne 2 til 3 meter bred med en del fosser og stryk og partier med berg og stor stein (>12 cm). Her var det også et delvis vandringshinder. Oppstrøms ca. halve stasjonen flatet bekken noe ut og i bekkens dypeste punkt ble det funnet 1 stk. elvemusling på 128 mm og et tomt skall på 118 mm. Det ble tatt «stikkprøver» med vannkikkerten oppstrøms stasjon 2 før Litlsetervatnet, men uten flere funn.

Stasjon 3 omfattet de nederste 150 meterne av Nøkkvasselvas lengde. Nedre del av bekken var dyp, mørk og myrete, men med partier med sand. Bekken var her begrodd med vannplanter. Gradvis mer sandgrunn oppover til ei veikryssing. Kulverten under veien kan være vandringshinder i tørre perioder. Oppstrøms veikryssingen var dominerende substratforhold stein (20-100 mm), her var

elveløpet grunnere (2-4 m bredt). Siste halvdel av stasjonen ble bekken grunnere og substratet noe grovere. I utløpet av Nøkkvatnet oppstrøms stasjon 3 ble det funnet spor etter tidligere oppdemming.

Stasjon 4 omfattet deler av bekken mellom Hellitjønna og Nøkkvatnet. Myrbekk. Stort sett dynt, men med innslag av sand. Enkelte partier var for bløte til å vades og for mørke til å observeres. Etter hvert gikk bekken over til å bli ei skogsgrøft med tydelige spor etter gravemaskinskuff. Liten vannføring. Bredde på bekken 50 -100 cm.

Stasjon 6 omfattet hele bekkestrekningen fra Vester Smådalsvatnet til Nøkkvatnet. Denne hadde grovt substrat med stein (100-250 mm) og storstein/blokk (>250 mm). Bredde på bekken var ca. 150 cm. Deler av bekken gikk innunder steinura og har noen få små kulper. Middels-lav vannføring med noe grønske i bekken. Vester Smådalsvatnet har rester etter tidligere oppdemming.

Stasjon 7 omfattet deler av bekken fra Gandflagdavatnet og Brattstivatnet til Vester Smådalsvatnet. En liten myrbekk med lite vannføring. Dårlige observasjonsforhold på grunn av mørk bunn, smalt bekkeløp og mye kantvegetasjon. Stedvis innslag av sand og grus. Bredde på bekken <50 cm.

Stasjon 8 dekket elvestrekket mellom Sandvatnet og Kvernavatnet. Bratt elv med 6 % fall, noe som gjenspeiles i elvesubstratet. Nederste halvdel av stasjonen hadde mye løs, grov stein (100-250 mm) som etter hvert gikk over til storstein og blokk (>250 mm) og noen strekninger med berg i dagen. Noen få små kulper på denne delen av elva. Øvre halvdel domineres av berg i dagen og blokk. Utløpsbekken fra Sandvatnet ser ut til å ha blitt demmet opp og at det har blitt sprengt ut nytt elveløp fra Sandvatnet.

Stasjon 9 omfattet elvestrekket fra Litlvatnet til Sandvatnet og fra Svartvatnet til Litlvatnet. Begge strekningen var dominert av grov stein og berg. Stasjonen ble undersøkt ved noe reduserte siktforhold. En del alger på strekket fra Svartvatnet til Litlvatnet. Elvestrekningen mellom stasjon 9 og Sandvatnet ble undersøkt usystematisk uten funn.

Stasjon 11. omfattet deler av innløp Sandvatnet fra nord. Nederste 20-30 m sakteflytende og ca. 70 cm dyp, 3 meter bred. Stein og grus, noe leire, mye marine skjell og stedvis dynt. Farget vann. Avsluttet søk etter 30 meter fra innsjøen. Derfra stiger terrenget, bekken blir smalere og forsvinner i terrenget. Lar seg ikke undersøke med vannkikkert. Bekken meandrer videre i myra til den forsvant i grunnen.

Stasjon 13 omfattet deler av bekk fra Storsetervatnet til Svartvatnet. Stasjonen startet ved samløp Seterelva. Sakteflytende bekk første 70 m. Meandrer i myra. Stedvis dyp dynt og vannvegetasjon, ikke vadbar. Deretter 20 m stryk før fosseparti med fjell og blokk. Bekken flatet deretter ut i

myrpartiet oppstrøms, sakteflytende. Mye vannvegetasjon, grus og stein. I øvre deler grunt vann og vanskelig å undersøke med vannkikkert. Mørkt vann. Mulig foss er helt eller delvis vandringshindrende. Bekken hadde en anslått gjennomsnittlig bredde på 2 meter.

Stasjon 14 omfattet deler av elv fra Seterlitjønnna til Svartvatnet. Grov grus og stein fra samløp bekk fra Storsetervatnet til start ST14. Stasjonen starter med strykparti med stein, blokk og berg i dagen. Siste halvdel av stasjonen flatet elva ut til rolige partier med elvegrus og stein. Noe vannvegetasjon i disse områdene.

Stasjon 15 omfattet deler av elv fra Kudalsvatna til Seterlitjønnna. Stasjonen startet ved utløp til Seterlitjønnna og avsluttet etter 130 meter oppstrøms. Første del av strekningen var dominert av fosse- og strykparti med berg, blokk og stein. Deretter flatet elva ut og her var det rolige partier med elvegrus avbrutt av korte strykstrekninger. Stasjonen slutter 50 m nedstrøms foss. Mørkt vann. Elvemusling ble i hovedsak funnet i de roligere elvepartiene, ca. 15 cm. dyp. Noen spredte individer ble funnet på strykstrekningene. Foss oppstrøms stasjonen kan være vandringshindrende. Fossen hadde en totalhøyde på 3 meter. De nederste 2 meterne var fallet loddrett. Det var en gryte under øverste fall og kulp under fossen.

Straumelvassdraget - Utløpsbekk Selsåsvatnet

El-fiskestasjon 1 og gravestasjon 1. El-fiskestasjonen startet oppstrøms kulp, 117 m oppstrøms samløp med Vollelva og strekte seg 176 meter retning Selsåsvatnet. Bekk med elvegrus og stein. God sikt. Sakteflytende. Veksling mellom rolige partier og små stryk. Dominerende type substrat var grus (2-20 mm). Gjennomsnittlig bredde på el-fiskestasjonen og våt bredde var 2 meter. Største dyp var 30 cm og middeldyp 15 cm. Vanntemperatur 11,5°C og konduktivitet 76 µS. Lite moser eller alger i bekken, men en del overhengende vegetasjon (34-66%). Barskog. El-fisket ble gjennomført med høy strømstyrke og høy frekvens. Gravestasjon ble etablert i sakteflytende bekkparti 186 m oppstrøms samløp Vollelva.

Straumelvassdraget - Vollelva

El-fiskestasjon 2 og gravestasjon 2-1 og 2-2. El-fiskestasjonen startet oppstrøms kulp, 460 meter oppstrøm utløp til Liavatnet. Stasjonen strekte seg over 490 meter fram til samløp bekk fra Selsåsvatnet. Elv med elvegrus og stein og god sikt. Veksling mellom rolige partier, små stryk og mindre fossestrekninger. Dominerende type substrat var grus (2-20 mm). Gjennomsnittlig bredde på el-fiskestasjonen var 3,5 meter og våt bredde var 3 meter (15 % tørrfall). Største dyp var 50 cm og middeldyp 25 cm. Vanntemperatur 11,6°C og konduktivitet 76 µS. Noe overhengende vegetasjon (1-

33%). Barskog. El-fisket ble gjennomført med høy strømstyrke og høy frekvens. Gravestasjon ble etablert like nedstrøms elfiskestasjonen i et forholdsvis bredt og sakteflytende elveparti.

Ballsnesvassdraget

El-fiskestasjon 3 og gravestasjon 3. El-fiskestasjonen startet ved samløp Kroknelva og 73 meter oppover Langvasselva retning Langvasstjønnna. Elva rant gjennom åpen furuskog med en del einer og vekslet mellom små stryk og sakteflytende partier. Bredden på elva var mellom 3 og 5 meter bred og mellom 2,7 til 5 meter av bredden var vanndekt. Største dyp var 45 cm og middeldyp 20 cm. Vanntemperatur 12,9°C og konduktivitet 62 μ S. Noe algevekst på bunnen, men uten elvemose. Substratet bestod av elvegrus (2-20mm) og stein (20-100mm). El-fisket ble gjennomført med høy strømstyrke og høy frekvens. Gravestasjon ble etablert 58 meter etter samløp Kroknelva i et forholdsvis rolig stryk med 40 cm vanddyb. Her var elva 3,5 meter bred. Stor tetthet av elvemuslinger rundt gravestasjonen. Substratet her bestod av elvestein (20-100 mm).

Kvernaelva

El-fiskestasjon 4 og gravestasjon 4. El-fiskestasjonen startet 88 meter oppstrøms der hvor Fv713 krysser Kvernaelva. Stasjonen var todelt. Det ble fisket rundt en «øy» i elva nedstrøm stilleflytende parti. Her var det flere avsatter og partier med elvegrus, men også strekk med berg. Det stilleflytende partiet hadde dype områder og ble ikke forsøkt overfisket. El-fisket fortsatte oppstrøms det stilleflytende partiet til en kulp under en mindre foss. Åpen furuskog med en del einer. Bredden på elva i dette partiet var i gjennomsnitt 5 meter og hele bredden var vanndekt (5% tørrfall). Største dyp var >50 cm og middeldyp 40 cm. Vanntemperatur 13,7°C og konduktivitet 65 μ S. Noe algevekst på bunnen, men uten elvemose. Elvegrus (2-20mm). Observert ål. El-fisket ble gjennomført med høy strømstyrke og høy frekvens. Gravestasjon ble etablert 165 meter oppstrøms der hvor Fv713 krysser Kvernaelva i et sakteflytende elveparti og ved 50 cm vanddyb. Stor tetthet av elvemuslinger oppstrøms gravestasjonen. Substratet her bestod av grus (2-20 mm).