

NIVA-rapport FORSIDE

Rapportforside og –bakside lages av Copycat!

Rapportens tittel og løpenummer

- CopyCat kopierer disse fra ISBN-sida (kolofonsida).

Forsidebilde/-illustrasjon

- Send helst et bilde eller annen illustrasjon separat; i jpg, tif - eller eps-format (Hvis du limer bildet inn i en Word-fil MÅ bildet være i wmf-format ellers reduseres bildekvaliteten)
- For at bildet skal kunne trykkes i god kvalitet bør det ha minst 1600 pixler x 1600 pixler.
- Illustrasjonen må ikke være beskyttet av annen parts copyright.
- Er du i tvil om dette, kontakt FAA eller CopyCat.

Logo for samarbeidspartnere

- o Dersom du har eksterne samarbeidspartnere til rapporten, skal deres logo også trykkes på forsida. Sjekk om Copycat allerede har de aktuelle logoene på elektronisk form. Hvis de ikke har det må du be dine samarbeidspartnere om å skaffe slike i god kvalitet (helst eps- eller jpg-format)



Forsidebilde: Laksbekken, med innfelt undervannsbilde av elvemusling og nettspinn av vårflue Foto Hans Mack Berger.

Hovedkontor
Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen
Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen
Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen
Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Inventering av elvemusling (<i>Margaritifera margaritifera</i>) i 10 utvalgte vassdrag i Sør-Trøndelag 2013. Utbredelse, lengde-fordeling, rekruttering, tetthet, populasjonsstørrelse og verneverdi.	Løpenr. (for bestilling) 6713-2014	Dato 01. 07. 2014
	Prosjektnr. Udemnr. 12376	Sider Pris xx
Forfatter(e) Hans Mack Berger	Fagområde Ferskvannøkologi	Distribusjon Fri
	Geografisk område Trøndelag	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Sør Trøndelag	Oppdragsreferanse Kari Tønset Guttvik
--	--

Sammendrag

I juni/juli 2014 ble 10 vassdrag i Sør-Trøndelag kartlagt med hensyn på forekomst av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). Vassdragene var valgt ut av fylkesmannen i Sør-Trøndelag på bakgrunn av tidligere opplysninger om funn. Denne kartleggingen er en fortsettelse av den nasjonale kunnsaksoppdateringen om elvemusling som er gjennomført de siste 10 årene. Hensikten er å verifisere om det fortsatt finnes elvemusling i de aktuelle vassdragene, dokumentere utbredelsen av bestandene og gjøre et grovt overslag over mengden (tettheten) samt fastlegge om det nå er rekruttering av muslinger til disse bestandene basert på lengdefordeling. På bakgrunn av resultatene fra undersøkelsen i 2014 er det foretatt en enkel verdivurdering av lokalitetene basert på veileder utarbeidet av Larsen og Hartvigsen (1999).

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Elvemusling (<i>Margaritifera margaritifera</i>)	1. River pearl mussel (<i>Margaritifera margaritifera</i>)
2. Småelver og bekker	2. Streams and small rivers
3. Utbredelse Sør-Trøndelag Fylke	3. Distribution Sør-Trøndelag county
4. Muslinger	4. Mollusca (Bivalvia)

Hans Mack Berger
Prosjektleder

Karl Jan Aanes
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-6448-7

**Inventering av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*)
i 10 utvalgte vassdrag i Sør-Trøndelag 2013.**

*Utbredelse, lengdefordeling, rekruttering, tetthet,
populasjonsstørrelse, verneverdi*

Forord

Oppdragsgiver for dette prosjektet har vært Fylkesmannen i Sør Trøndelag, og vår kontaktperson har vært Kari Tønset Guttvik. Oppdraget er finansiert fra gjennom tilkuddsmidler fra «Elvemuslingpotten» som forvaltes av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, der vår kontaktperson har vært Anton Rikstad.

Feltarbeidet i vassdragene er gjennomført i perioden juni-juli 2013. Magnus Berger Skjøstad, Anna-Emilia Joelsson og Alex Powell har assistert ved datainnsamling i felt.

Hans Mack Berger har vært prosjektleder for oppdraget, bearbeidet og sammenstilt resultatene og skrevet rapporten. Karl Jan Aanes har kvalitetssikret rapporten og gitt vierdifulle kommentarer.

Alle involverte takkes for samarbeidet.

Trondheim, 01.07. 2014

Hans Mack Berger
Seniorforsker, seksjon for vannressursforvaltning

Innhold

Sammendrag	6
1. Bakgrunn	9
1 Områdebeskrivelse	10
1.1 Stasjonslokalisering	10
2 Metode	11
3 Resultater	12
3.1 Hemne kommune	12
3.1.1 Åelva/Røsta/Lialva/Røstlielva	12
3.2 Orkdal kommune	22
3.2.1 Gjøvassbekken (Fuggelåsbekken)	22
3.3 Agdenes kommune	29
3.3.1 Litjvatnet og Storvatnet	29
3.4 Skaun kommune	33
3.4.1 Børsaelva	33
3.5 Åfjord kommune	36
3.5.1 Arnvikvassdraget med Arnvikelva/ Skjerva og Sjørdalselva	36
3.5.2 Norddalselva	46
3.5.3 Stordalselva	53
3.5.4 Bekkadalsbekken (Sagelva)	60
3.5.5 Mørrirelva	65
3.5.6 Skanselva	69
4 Oppsummering	73
4.1 Bedømmelse av verdiklasse	73
5 Konklusjon	74
5.1 Behov for ytterligere kartlegging i de undersøkte vassdragene	74
Litteratur	76
Vedlegg	78

Sammendrag

I juni/juli 2014 ble 10 vassdrag i Sør-Trøndelag kartlagt mhp. forekomst av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). Vassdragene var valgt ut av fylkesmannen i Sør-Trøndelag på bakgrunn av tidligere opplysninger om funn. Kartleggingen er en fortsettelse av oppdateringen av kunnskap om elvemusling som er gjennomført de siste 10 årene i Norge. Hensikten er å verifisere om det fortsatt finnes elvemusling i de aktuelle vassdragene, fastlegge utbredelsen av bestandene og gjøre et grovt overslag over mengden (tettheten) samt undersøke om det er rekruttering av muslinger til bestandene basert på lengdefordeling. På bakgrunn av resultatene er det foretatt en enkel verdivurdering basert på rapporten fra Larsen og Hartvigsen (1999).

- o Det er en stor livskraftig populasjon av elvemusling i anadrom strekning i Åelva i Hemne.
- o Det er en middels stor livskraftig populasjon i Sagelva i Åfjord.
- o Det er en middels populasjon av elvemusling i anadrom del av Nordelva og sideelva Laksbekken i Åfjord
- o Det er en stor bestand av elvemusling i Stordalselva i Åfjord, men rekrutteringen er dårlig.
- o Det er en middels bestand av elvemusling i Sjørdalselva i Åfjord, men rekrutteringen er dårlig.
- o Det er en tynn bestand av eldre individ, ikke livskraftig i Skjerva Åfjord, men rekrutteringen er dårlig
- o Det er en tynn, ikke livskraftig bestand av elvemusling i tidligere anadrom del i Arnevikelva i Åfjord
- o Det er en tynn, ikke livskraftig bestand av elvemusling i anadrom strekning i Børsaelva i Skaun.
- o Det ble funnet ett skall, men ingen levende muslinger i Mørrielva i Åfjord. Bestanden vurderes som svært fåtallig, ikke livskraftig, og de få individene som eventuell finnes er vanskelig å påvise.
- o Det ble ikke påvist elvemusling i Litj- og Storvatnet med tilhørende bekkesystem i Agdenes. Populasjonen er enten svært fåtallig, vanskelig å påvise, eller utdødd.
- o Det ble ikke påvist elvemusling i Skanselva i Åfjord. Tidligere antatt forekomst skyldes trolig feil stedsangivelse.

Resultatene fra undersøkelsen viser at tettheten er til dels høy i enkelte vassdragsavsnitt i noen av elvene; Åelva i Hemne, Bekkadalsbekken, Norddalselva, og Stordalselva i Åfjord. Største populasjon er i Stordalselva med størrelsesorden > 1 million muslinger, dernest Norddalselva 500 000 og Åelva i Hemne og Bekkadalsbekken i størrelsesorden 2-300 000.

Rekrutteringen er dårlig i de fleste vassdragene som ble undersøkt: Populasjonene i Åelva i Hemne og Bekkadalsbekken (Sagelva) og Laksbekken (Norddalselva) i Åfjord har rekruttering (der minste musling var hhv 14,0, 11,2 og 39,8 mm). Det ble ikke påvist rekruttering (muslinger < 50 mm) i Børsaelva, Mørrielva, Arnevikelva, Skjerva, Stordalselva og i hovedløpet av Norddalselva.

Flest døde skall er påvist i Gjøvasselva og her dør alle årsklasser. Dette skyldes trolig uttørking på grunn av liten vannføring og/eller innfrysing, men det kan og skyldes tilførsler av finmateriale i forbindelse med hogst inntil bekken og/eller grøfting/bygging av løypestrase. De døde muslingene i Gjøvassbekken sto relativt grunt og rett opp i sanden og døde der de sto, noe som tyder på innfrysing/uttørking. I muslingelver/bekker som har vært utsatt for kraftig spyleflom ligger ofte de døde skallene oppsamlet på land i innersvinger og på bunnen av bakevjer og kulper, slik en ser i Arnevikelva på utløp Arnevikvatn.

Alle vassdragene er berørt av en eller flere av ulike typer inngrep; kraftutbygging, kanalisering og forbygging, oppdyrking og utgrøfting i forbindelse med landbruk og skogbruk, grus- og steinuttak, vegbygging og kulverter. Elvemusling er spesielt følsom mot nitrogenforbindelser og finpartikler.

Diffuse utslipp fra landbruksarealer og avrenning fra dyrket mark, sand/grus/steinuttak og økt avrenning av finmateriale(humus) fra grøfting og maskinell snauhogst av skogsmark er her sentrale påvirkningsfaktorer.

To av vassdragene er klassifisert til å ha en «Meget høy verneverdi» (klasse III), som indikerer at de har en svært livskraftig og stor bestand. Dette gjelder Åelva og Bekkadalsbekken (Sagelva). Tre av vassdragene er klassifisert til å ha «Høy verneverdi» (klasse II), som indikerer at de har levedyktige bestander av elvemusling. I Stordalselva er det totalt sett en stor bestand, men dårlig rekruttering gjør at den ikke oppnår kategorien «Meget høy verneverdi». Det samme gjelder for Nordalselva og Laksbekken. Fire er klassifisert til verneverdi (klasse I), dvs populasjoner med liten levedyktighet på sikt. Dette kan enten skyldes liten bestand og/eller sviktende rekruttering, som et resultat av regulering (endring av vannføringsregime).

Resultatene for de utvalgte lokalitetene er presentert på kart som viser undersøkelsesområde og utbredelse samt i figurer og tabeller som viser lengdefordeling og data om lokalitets- og populasjonsskarakteristika.

1 Bakgrunn

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) er en av de mest truede bløtdyrartene i ferskvann i Europa og verden for øvrig. Den har vært i sterk tilbakegang de siste 100 årene og er ført opp i IUCN Red Data Book som «Sterkt truet». Den er gjennom Naturmangfoldloven gitt betegnelsen prioritert art, og er ført opp i kategori «Sårbar (VU)» <http://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark22.pdf> på Norsk rødliste for arter i 2010. Dette innebærer blant annet at denne arten skal det tas spesielt hensyn til ved f.eks. inngrep og utslipp til vassdraget der den finnes. I de senere årene er det blitt økt fokus på elvemusling i Norge, og i 2000 ble det igangsatt et nasjonalt overvåkingsprogram i regi av Norsk institutt for naturforskning (NINA) i 16 vassdrag. Det er utarbeidet en handlingsplan som på sikt har som mål at det skal finnes livskraftige populasjoner av elvemusling i hele Norge (Larsen 2005). De senere årene har det kommet inn mange nye opplysninger om hvor elvemusling finnes, men det er fortsatt svært mange lokaliteter der en ikke kjenner bestandsstatus.

Elvemuslingen (tidligere kalt elveperlemusling) har vært utbredt over store deler av Norge. Den forekommer spesielt langs kysten, men populasjoner finnes også relativt høyt oppe i vassdragene, foreløpig kjent til 472 m.o.h., Nåvasselve i Snåsa i Nord-Trøndelag (Berger & Lehn 2007). Man kjenner på landsbasis til ca 370 lokaliteter hvor elvemusling har vært registrert. Dette omfatter vassdrag, elver og bekker av ulik størrelse, men flere av disse bestandene er dødd ut (Larsen & Hartvigsen 1999). Det er i dag flest gjenlevende elvemusling-bestander i Møre & Romsdal og Trøndelagsfylkene, samt i Nordland til Lofoten/Vesterålen. På Sørvestlandet, i Rogaland, i Agder-fylkene og på Østlandet har antall bestander gått sterkt tilbake. Tidligere var de mest tallrike bestandene truet av perlefiske, og muslingen overlevde bare i de mindre bekkene. Perlefiske har lenge vært ulovlig i Norge, men fredning og forbud mot fangst kom som forskrift i 1993, hjemlet i "Lov om lakse- og innlandsfiske § 34". Det var likevel mange som prøvde lykken med å høste perler tidligere. Da kulturperlene overtok markedet på 1950-tallet ble det etter hvert mindre attraktivt og mindre oppmerksomhet rundt perlefangst, og muslingbestandene fikk være i fred. I dag er truslene knyttet til forringelse og ødeleggelse av leveområdene ved f. eks. eutrofiering, erosjon, forsuring, nedslamming, vassdragsregulering, drenering samt utrydding av vertsfiskene ørret og laks (Dolmen & Kleiven 1997).

Elvemuslingen ernærer seg ved å filtrere alger og små næringsdyr (plankton) i vannet. En musling kan filtrere opptil 70 liter vann i døgnet, og en stor muslingbestand har derfor en betydelig vannrennings-evne som forbedrer vannkvaliteten nedstrøms der den holder til. Ved formeringen er den avhengig av laksefisk (ørret eller laks) som vertsfisk for larvene. En musling kan slippe inntil 10 millioner larver hvert år fra den er kjønnsmoden ved 12-20 års alder (Larsen 1997). Larvene fester seg på gjellene til fisken i til dels store mengder. Dette er også en viktig faktor i forbindelse med spredning av muslingen i et vassdrag. Etter at muslinglarvene slipper seg løs fra vertsfisken graver de små muslingene seg ned i elvebunnen (substratet), fortrinnsvis fin sand og grus. Der blir den i flere år inntil den dukker opp av grusen. Veksten varierer fra vassdrag til vassdrag. En musling på 10-12 mm er 5-6 år gammel og en musling på 20-30 mm er 8-12 år (Larsen & Hartvigsen 1997). Muslingene kan bli opptil 150-160 mm og er da 150-250 år gamle. Elvemuslingen er det lengstlevende dyr i norsk fauna. Den må derfor tåle, og har en unik mulighet til å gjenspeile, ulike miljøbelastninger i et vassdrag gjennom sitt lange liv. For å lære mer om muslingens unike historie og levesett henvises til Larsen (1997), og om feltmetoder og kategorisering av elvemusling henvises til Larsen & Hartvigsen (1999).

Gjennom kurs i 2006 og 2007 arrangert av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen, har et utvalg personer med interesse og ansvar for forvaltning av elvemusling fra ulike deler av Norge og Skandinavia blitt oppgradert på kunnskap om muslingenes biologi, utbredelse og tilstand. En viktig del har vært en praktisk opplæring i ens metodikk rundt registrering av muslingbestander. Bjørn Mejdell Larsen fra NINA, som har ansvar for overvåkingsprosjektet for elvemusling i Norge, har stått

for den faglige gjennomføringen av kursene. Hans Mack Berger har deltatt som kursassistent i metodeopplæring ved kursene og senere fagsamlinger om elvemusling. Metoder for gjennomføring i felt og rapportering i senere kartleggingsprosjekter er basert på erfaringene fra disse kursene.

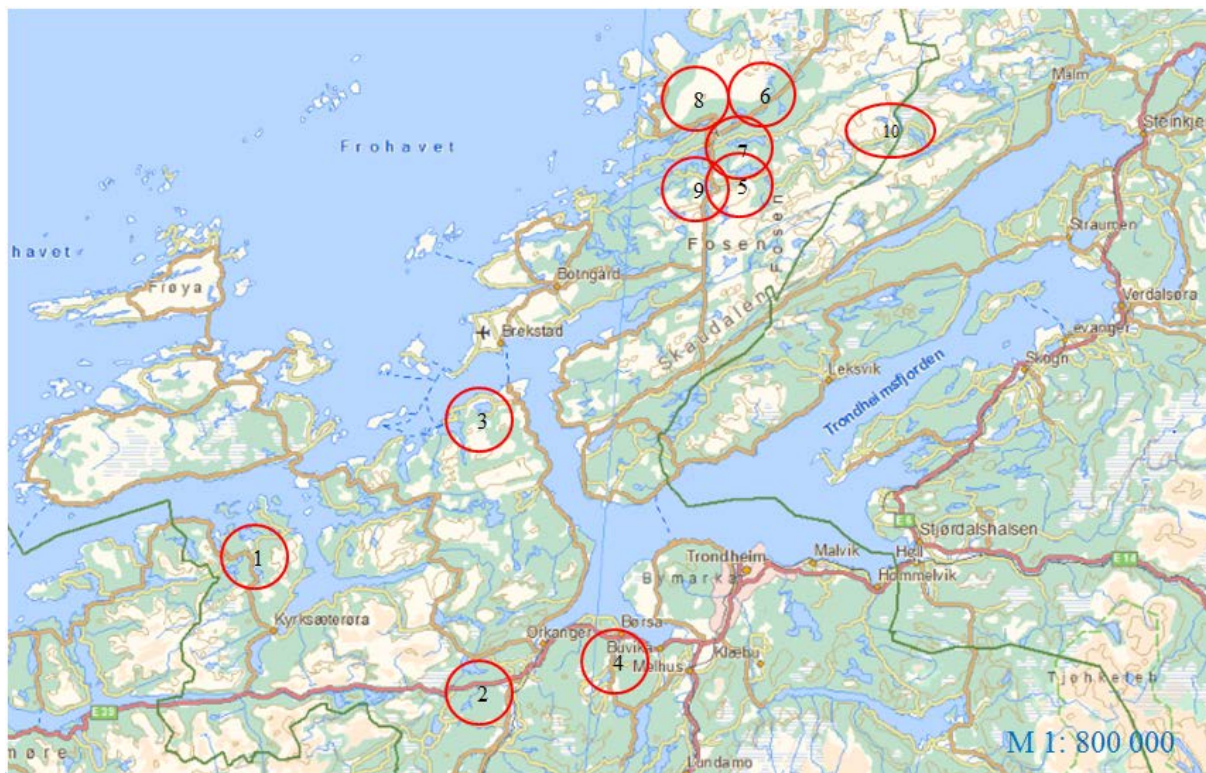
På grunn av økonomiske og tidsmessige årsaker har det vært nødvendig å begrense undersøkelsene noe ved at feltarbeidet er gjennomført på færre lokaliteter enn det som kreves for en «fullstendig» oversikt over muslingbestandene i de undersøkte elvene.

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag har den overordnede koordineringen av kartlegging av elvemusling i Norge. Det er etablert en database der alle elvemuslinglokaliteter er registrert og denne oppdateres fortløpende (www.gint.no). Dataene som samles inn ved denne undersøkelsen vil inngå i denne databasen.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Stasjonslokalisering

De undersøkte vassdragene sør for Tronheimsfjorden ligger i kommunene Hemne, Orkdal, Agdenes, og Skaun, mens de seks undersøkte vassdragene på Fosen ligger i Åfjord. Oversikt over vassdragene som inngår, med geografisk plassering er vist i figur 1 og tidspunkt og avgrensning av søkeområde i tabell 1. Feltarbeidet er utført i perioden juni til juli 2013, i en periode med godt lys, relativt liten vannstand, lite utviklet vannvegetasjon og gunstige observasjonsforhold. Tabell 1 angir kartreferanser på øvre og nedre søkeområde i de ulike vassdrag. Det er foretatt over 120 søk med tellinger på 66 stasjoner i til sammen 10 hovedvassdrag. I tillegg er det i enkelte vassdrag foretatt søk etter musling i sideelver og utenom de aktuelle tellestasjonene.



Figur 1. Geografisk plassering av vassdrag i Sør-Trøndelag som ble inventert mht elvemusling i 2013. Numrene på kartet relateres til vassdrag vist i tabell 1. Kartgrunnlag: <http://www.vann-nett.no>.

Tabell 1. Oversikt over undersøkte vassdrag og avgrensning av vassdragsavsnitt. Delavsnitt er her markert med a,b,c... Katreferanser hentet fra www.gislink.no.

Vassdrag	Kommune	Lok nr	Kartlegging fra: Nedre UTM ref (m.oh)	Kartlegging til: Øvre UTM ref, (m.oh)
Åelva Svanemselva Liaelva, Røstlielva	Hemne	1a 1b 1c	33W N 7044466 E 200856 33W N 7043607 E 200288 (9) 33W N 7039596 E 201681 (100)	33W N 7039596 E 201681 (47) 33W N 7043637 E 200449 (38) 33W N 7034499 E 196597 (200)
Gjøvassbekken Mjovassbekken Fuggelhaugbekken Sagbekke(ovf. Sika)	Orkdal	2a 2b 2c 2d	33W N 7023447 E 232961 33W N 7023447 E 232961 33W N 7024102 E 233617 33W N 7024114 E 232805	33W N 7022831 E 232073 (216) 33W N 7023344 E 233148 (205) 33W N 7023447 E 232961 (198) 33W N 7024102 E 233617 (168)
Nordgjerseiva Litjvatn strand Fremstadelva Storvatn strand Vollaelva Musdalseiva	Agdenes	3a 3b 3c 3d 3e 3f	33W N 7065311 E 234960 (5) 33W N 7064907 E 235644 (5) 33W N 7064892 E 235603 (5) 33W N 7064499 E 234931 (6) 33W N 7063481 E 234707 (6) 33W N 7063108 E 233433 (6)	33W N 7065337 E 235098 (5) 33W N 7064892 E 235603 (5) 33W N 7064499 E 234931 (6) 33W N 7064365 E 235021 (6) 33W N 7063045 E 234989 (8) 33W N 7063325 E 234110 (8)
Børselva	Skaun	4a 4b	33W N 7029540 E 252619 (22) 33W N 7027851 E 252331 (40)	33W N 7028388 E 252657(25) 33W N 7027745 E 252286(41)
Arnvikelva/ Skjerva/ Sørdalsvassdraget	Åfjord	5a 5b 5c	33W N 7098880 E 266372(16) 33W N 7099738 E 267540(21) 33W N 7096861 E 274661(85)	33W N 7099090 E 266783(21) 33W N 7099318 E 268526(40) 33W N 7097977 E 278265(139)
Norddalseiva/ Laksbekken (sideelv)	Åfjord	6a 6b	33V N 7102280 E 266393(2) 33V N 7108795 E 276319(68)	33W 7110376 E 278049(95) 33W 7107949 E 276255(85)
Stordalseiva nedre Stordalseiva øvre	Åfjord	7a 7b	33V N 7101394 E 266497(1) 33W N 7103139 E 273716(18)	33W 7101626 E 267637(16) 33W 7110498 E 287165(180)
Bekkadalbekken	Åfjord	8	32V N 7104408 E 262119(1)	33W 7106210 E 263796(75)
Mørrirelva	Åfjord	9	32V N 7097332 E 265423 (1)	32V N 7096915 E 265379 (11)
Skanselva	Åfjord	10	32V N 7102335 E 290685(275)	33W 7101749 E 288050(283)

3 Metode

Denne inventeringen ble foretatt i perioden 1. juni til 10. juli 2013. Undersøkelsen ble gjennomført etter ”Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling” (Larsen og Hartvigsen 1999).

Følgende metoder ble benyttet på hver lokalitet:

- 2 x 15 minutter tellinger av muslinger på et utvalg stasjoner ved bruk av vading og vannkikkert. Levende muslinger og skall ble talt atskilt.
- Lengdemåling av et tilfeldig utvalg levende muslinger ble foretatt på en til to stasjoner i hver elv. Skall fra døde individer ble også lengdemålt.
- Minste påviste musling ble registrert.

Et utvalg levende muslinger og skall ble lengdemålt i felt ved bruk av skyvelære til nærmeste 0,1mm. Etter lengdemåling ble muslingene satt tilbake i elva på det området der de ble hentet fra. På bakgrunn av lengdemålingene ble det laget en lengdefordeling over levende og døde (skall). Muslinger som var kortere enn 50 mm ble registrert som rekrutter og de øvrige som eldre individer. Prosentvis andel rekrutter ble beregnet. Eventuell prosentandel av muslinger under 20 mm er også angitt (og da som nyrekrutter).

Populasjonsstørrelsen (i tusen) er grovt beregnet ut fra gjennomsnittstall fra tellingen omregnet til individer per m² og multiplisert med arealet for elvestrengen det ble påvist muslinger innenfor. Det er bare elvestrengene som er medregnet, mens mindre tjern og innsjøer på strekningene er utelatt. For å beregne gjennomsnittsbredde og areal er det i antatt utbredelsesområde for musling i tillegg til

målinger på tellestasjonene supplert med målinger av elvetverrsnitt på 10-25 tilfeldig valgte steder ved å benytte økonomisk kartverk (Øk 1:5 000).

Ved å bruke en omregningsfaktor utarbeidet på bakgrunn av flere muslingtellinger (Jf. Larsen og Hartvigsen 1999), har vi fra våre resultater etter 15-minutt-tellingene (antall levende muslinger per minutt) beregnet tettheten (y) som antall per m^2 , ved funksjonen hentet fra overnevnte referanse:

$y = 0,205x, - 0,002$, der x er antall talte muslinger per minutt

Tilsvarende omregningsfaktor for døde muslinger (skall) er gitt ved funksjonen:

$y = 0,200x - 0,017$, der x er antall talte skall per minutt.

Ved små tall har vi sett bort fra fratrekksfaktoren i funksjonen. Tallene vi beregner er da noe overestimert.

Resultatene er presentert for hvert enkelt vassdrag. Her er lengdefordeling for levende og døde muslinger fra hvert vassdrag, beregnet tetthet og populasjonsstørrelse samt rekruttering presentert.

Vurdering av de enkelte populasjonene er presentert i et eget oppsummeringsavsnitt.

For å få en samlet forståelse av hvor problemet er ved en eventuell rekrutteringssvikt, kreves det mer detaljerte studier. Dette omfatter bl.a. kontroll av om muslingene er gravide eller ikke, og ved fangst av potensiell vertsfisk i dertil egnet tidsperiode (årsyngel eller ettåringer av ørret og/eller laks) for å påvise muslinglarver på gjellene. Dette lå imidlertid ikke innenfor tidsrammen og budsjettet for denne undersøkelsen.

4 Resultater

Resultatene for de enkelte vassdragene er presentert kommunevis i underkapitlene nedenfor. Alle foto er tatt av Hans Mack Berger (HBE).

4.1 Hemne kommune

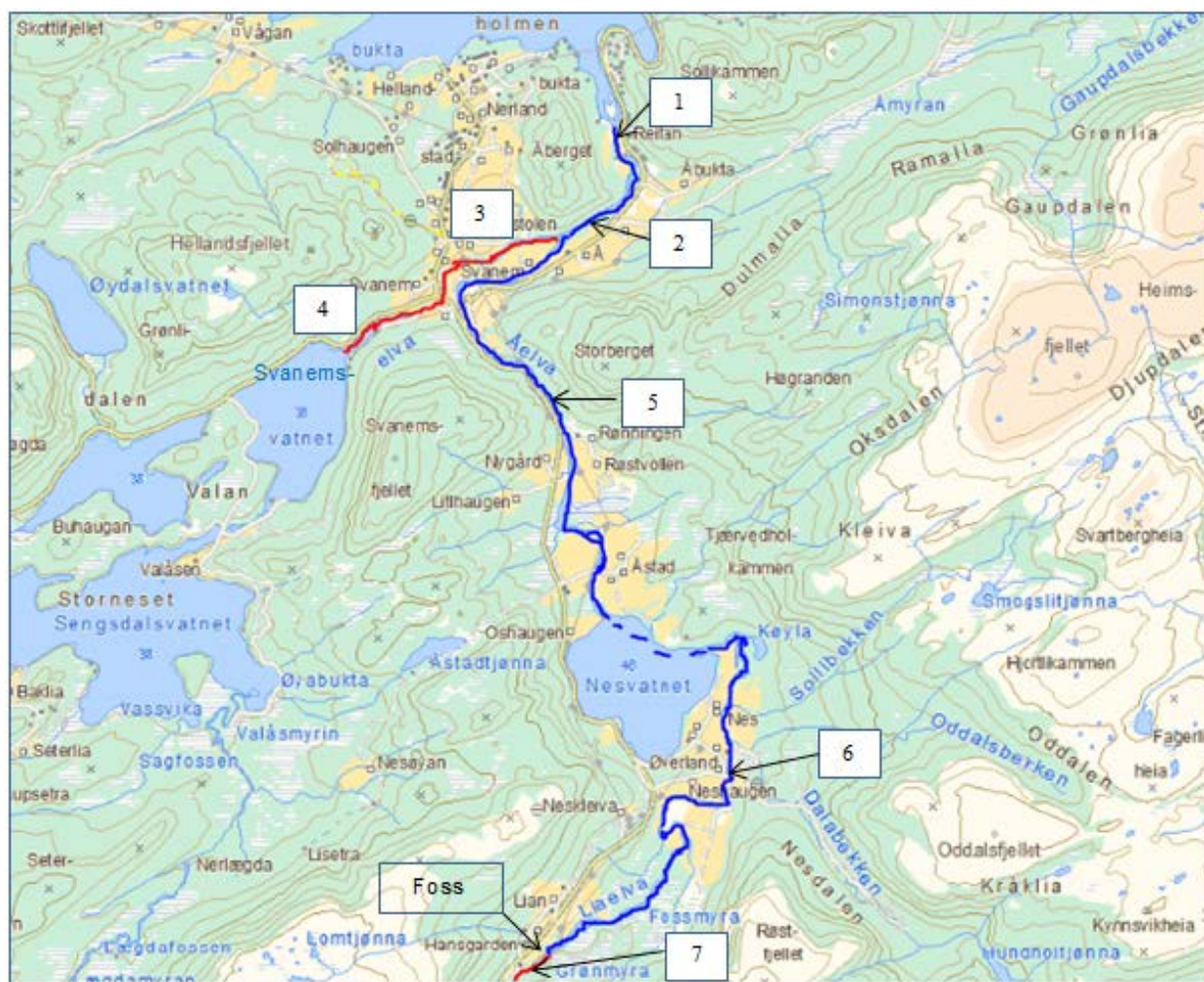
4.1.1 Åelva/Røsta/Lialva/Røstlielva

Område

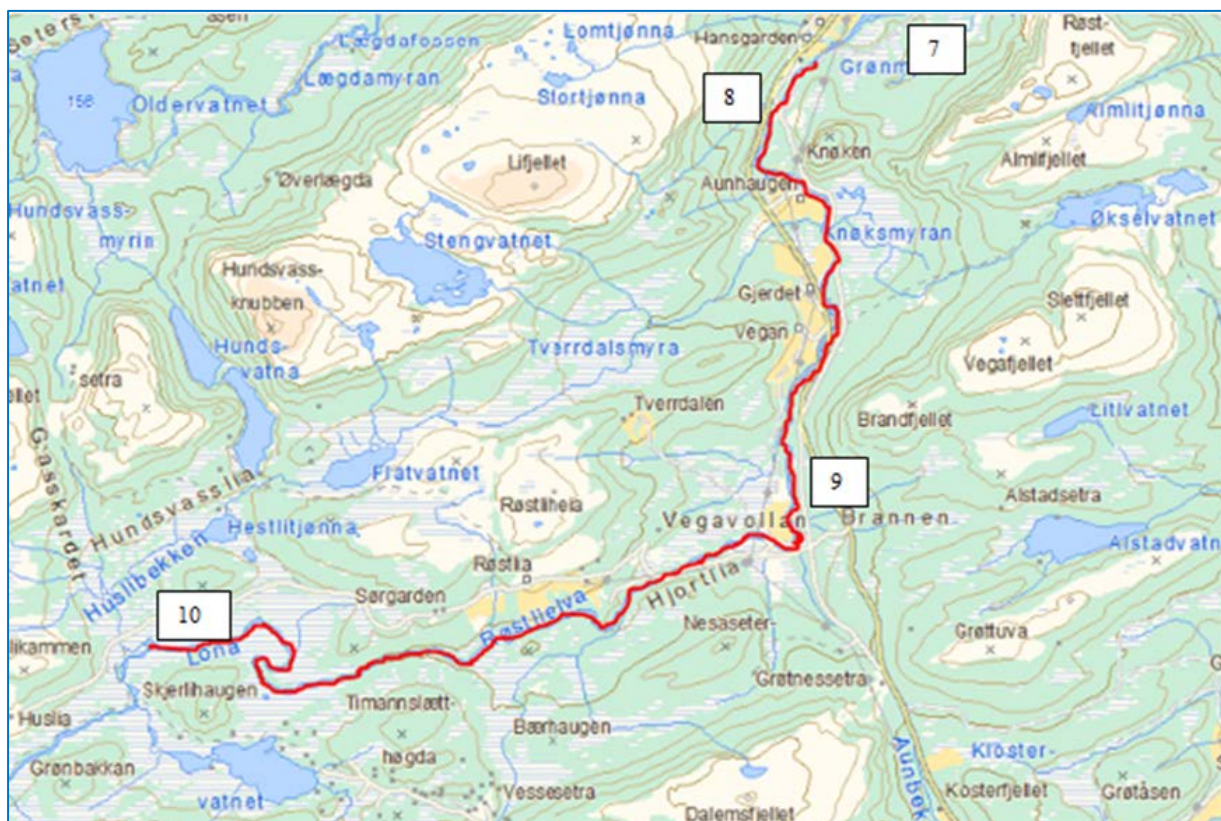
Nedbørfeltet er relativt stort og avgrenses i øst av Heimsfjellet, Fagerliheia, Almlifjellet og Dalemsfjellet, i sør av Kløftheia og Kjellarfjellet, og mot vest av Nordfjellet og Sengsdalsfjellet. Nedre del av vassdraget opp til Nesvatnet kalles Åelva (og ved Røstvollen: Røsta). Fra Nesvatnet og opp forbi fossen ved Hansgarden til Vegavollan kalles elva Liaelva, og videre oppover Røstlielva. Alle disse elvestrekningene inngår i undersøkelsesområdet. I tillegg kommer Svanemselva ut i Åelva ved Jordbærøya (Å), og utgjør den store vestre delen av nedbørfeltet rundt Sengelsvatnet og Svanemsvatnet. Feltet utgjøres av lave fjell (4-600 moh) og skogområder med mye myrlendt terreng og mange tjern og innsjøer. Det er hyttebebyggelse i øvre del av feltet, med noen spredte gårdsbruk ned til Nesvatnet. Rundt Nesvatnet og ned til Rønningen, samt fra Svanemsvatnet og ned til Åbukta er det flere gårdsbruk med tilhørende landbruksarealer inntil elva. Det er trolig noe påvirkning fra diffus avrenning av næringsstoffer til vassdraget, som periodevis kan gi algevekst.

Det er tidligere påvist funn av elvemusling i 1995 av Anne Lise Sørensen i Åelva-vassdraget (Dolmen & Kleiven 1997). Ifølge www.gint.no ble det i september 2013 av miljøvernleder i Hemne kommune foretatt en undersøkelse av vassdraget. Det ble da påvist tett forekomst av musling i størrelsesområdet 40-120 mm ved brua ved Røstvollen. Oppstrøms brua på Nes ble det observert flere tusen individer på en elvestrekning på omtrent 220 meter. Ved Åstad ble det observert tette ansamlinger lokalt, men det var vanskelig å få oversikt, da elva var svært begrodd (Hanssen 2014).

Ved vår undersøkelse i juni 2013 ble det påvist elvemusling fra utløp i sjøen, forbi Røstvollen til Nesvatnet. Videre ble det påvist musling lenger oppe i vassdraget ved Neshaugen. Det ble ikke foretatt søk videre oppover mot fossen ved Hansgarden, som er vandringsbarriere for laks og sjørret. Det ble foretatt søk på fire steder ovenfor anadrom strekning (dvs ovenfor fossen), men det ble ikke påvist muslinger videre oppover i Liaelva og Røstlielva helt opp til Lona. Det ble heller ikke påvist elvemuslinger ved søk i Svanemselva, som munner ut i nedre del Jordbærøya (Å). Søk ble her foretatt nær samløp Åelva og på utløp Svanemsvatnet. Antatt utbredelsesområde for elvemusling i Åelva i dag er hele den anadrome strekningen, dvs fra sjøen opp til fossen ved Hansgarden.



Figur 2. Oversiktskart over kartlagt strekning i Åelva fra sjøen og opp til fossen ved Hansgarden (i Liaelva)(anadrom strekning) M 1:50 000. Blå strek angir strekning med funn og. Rød strek angir strekning uten funn. Søkestasjonene er angitt. Numrene på kartet refererer til stasjonsnummer i tabell 1. Kartgrunnlag: <http://www.vann-nett.no/saksbehandler>.



Figur 3. Oversiktskart over kartlagt strekning i Åelva fra foss ved Hansgarden (i Liaelva) og opp til Lona i Røstlielva. M 1:50 000. (Blå strek angir strekning med funn og. Rød strek angir strekning uten funn). Søkestasjonene er angitt. Numrene på kartet refererer til stasjonsnummer i tabell 1. Kartgrunnlag: <http://www.vann-nett.no/saksbehandler>.

Telleresultater

Åelva/Røsta

Anadrom strekning i Åelva er fra foss ved Hansgarden og ned til utløp i sjøen ved Reitan, er på totalt 9,1 km. Det ble foretatt søk etter elvemusling på 4 stasjoner (totalt 120 min) i hovedelva på en 117 m lang elvestrekning (areal 2400m²) (Figur 2). I tillegg ble det foretatt søk (totalt 30 min) på to stasjoner i Svanemselva (total lengde 1,6 km); utløp Svanemselva og nær samtløp Åelva ved Å (totalt 71m, areal 1065 m²). I Åelva ble det totalt påvist 682 levende muslinger som tilsvarer 5,68 per minutt (1,15 / m²) (vedlegg 3.1). Det ble bare påvist 14 skall som tilsvarer 0,12 per minutt og (0,006 / m²). Forutsatt at det er tilsvarende gjennomsnittstetthet i hele den lakseførende strekningen er populasjons-størrelsen beregnet til 186550 individer, og den betegnes dermed som tallrik.

Liaelva/Røstlielva

Det ble også foretatt søk etter elvemusling på 4 stasjoner på strekningen ovenfor anadrom strekning, dvs. fra oppstrøms foss ved Hansgarden i Liaelva og opp til Lona i Røstlielva, en strekning på totalt 8,8 km. Her ble 115 m elvestreng (areal 2860m²) ble gjennom søkt. Det ble ikke påvist verken levende muslinger eller skall (vedlegg 3.1).

Lengdefordeling og aldersstruktur

Lengdefordelingen av et tilfeldig utvalg muslinger i øvre del av vassdraget (ved Rønningen) (Figur 4) viser en tretoppet struktur med dominans av relativt store eldre muslinger fra 89,5-139 mm, en del «middelaldrende» muslinger i lengdegruppen 59,5-79,4 mm og en gruppe unge muslinger (rekrutter) i

lengdegruppen 9,5 – 34,4 mm. Gjennomsnittslengden i materialet er $92,4 \pm 38,4$ mm. Dødelighet er kun påvist hos store eldre individer >112 mm (Tabell 2).

Lengdefordelingen av et utvalg muslinger lenger nede i vassdraget (ved Å) viser en totoppet struktur med dominans av middels store muslinger 50-114 mm og en gruppe unge muslinger (rekrutter) i lengdegruppen 9,5 - 34,4 mm (Figur 4). Gjennomsnittslengden i det levende materialet er $76,1 \pm 20,4$ mm (Tabell 2). Dødelighet er påvist hos relativt unge individer med lengde fra ca 53 mm til middelaldrende individer med størrelse på opp til 90 mm.

Det er påvist rekruttering ved begge de to stasjonene det ble foretatt lengdemåling, hhv 14 muslinger < 50 mm (23,3 %), hvorav 3 småmuslinger < 20 mm (5 %) ved Rønningen og 3 muslinger < 50 mm (9,4 % av målte muslinger) ved Å. Samlet for Åelva utgjør andel målte muslinger < 50 mm 18,5 % og nyrekrutter < 20 mm (4,2 %).

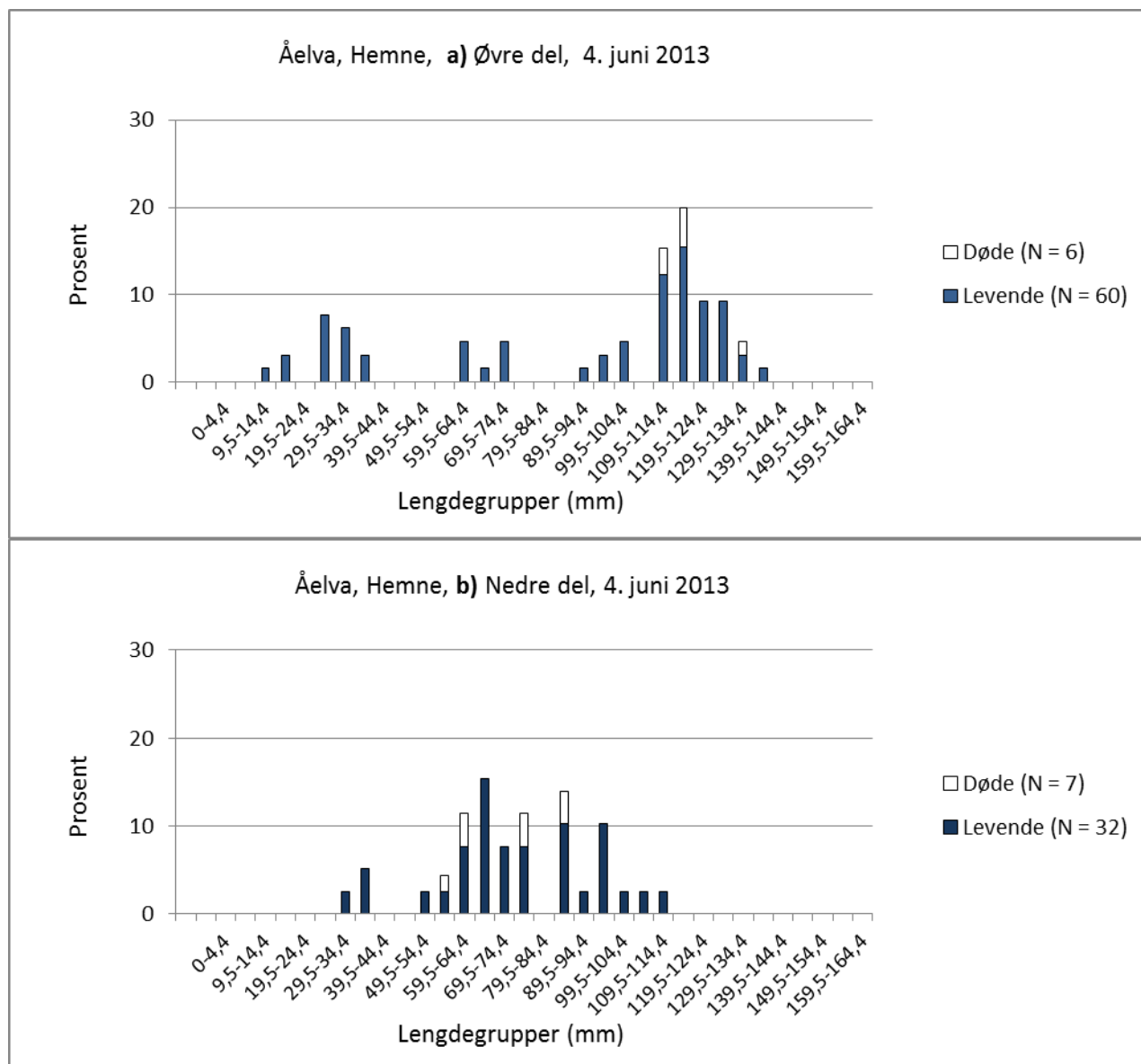
Tabell 2. Oversikt over målte muslinger og skall i øvre og nedre del av Åelva i Hemne i 2013.

Åelva øvre				Åelva nedre		
	Levende	Døde (skall)	Samlet	Levende	Døde (skall)	Samlet
Antall	60	6	65	32	7	39
Størst	139,0	133,7	139,0	110,0	89,1	110,0
Minst	15,5	112,8	15,5	31,9	53,6	31,9
Gjennomsnitt (mm)	92,4	118,6	94,2	76,1	73,0	75,6
Stdav. (mm)	38,4	7,7	37,5	20,4	14,0	19,3
Prosentandel	92,3	9,2		82,1	17,9	
Antall per m ²						
Antall rekrutter < 50 mm (andel %)	14 (23,3 %)	0		3 (9,4 %)	0	
Antall rekrutter < 20 mm (andel %)	3 (5 %)	0		0	0	

Oppsummering med verdivurdering

Det er påvist elvemusling på anadrom strekning av Åelva. Laks og/eller ørret er vertsfisk for muslinglarvene. Populasjonen er beregnet til 186550 individer og det er påvist rekruttering (muslinger < 50 mm) og nylig rekruttering (småmuslinger < 20 mm).

Et utvalg fotos fra ulike deler i vassdraget er vist i figurene 5 - 9.





Figur 5. Øverst: Røstielva ved Lona og nederst: Ved Vegavollan,- ingen funn av muslinger.(Foto HBE).



Figur 6. Åelva ved Fossen ved Hansgarden. Vandringsstopp for anadrom fisk. (Foto HBE).



Figur 7. Øverst Åelva ved Neshaugen. Nederst Åelva ved Rønningen, med innfelt utvalg av små og store muslinger. (Foto HBE).



Figur 8. Svanemselva nær samløp Åelva (nederst), og på utløp Svanemsvatn (øverst) (Foto HBE).



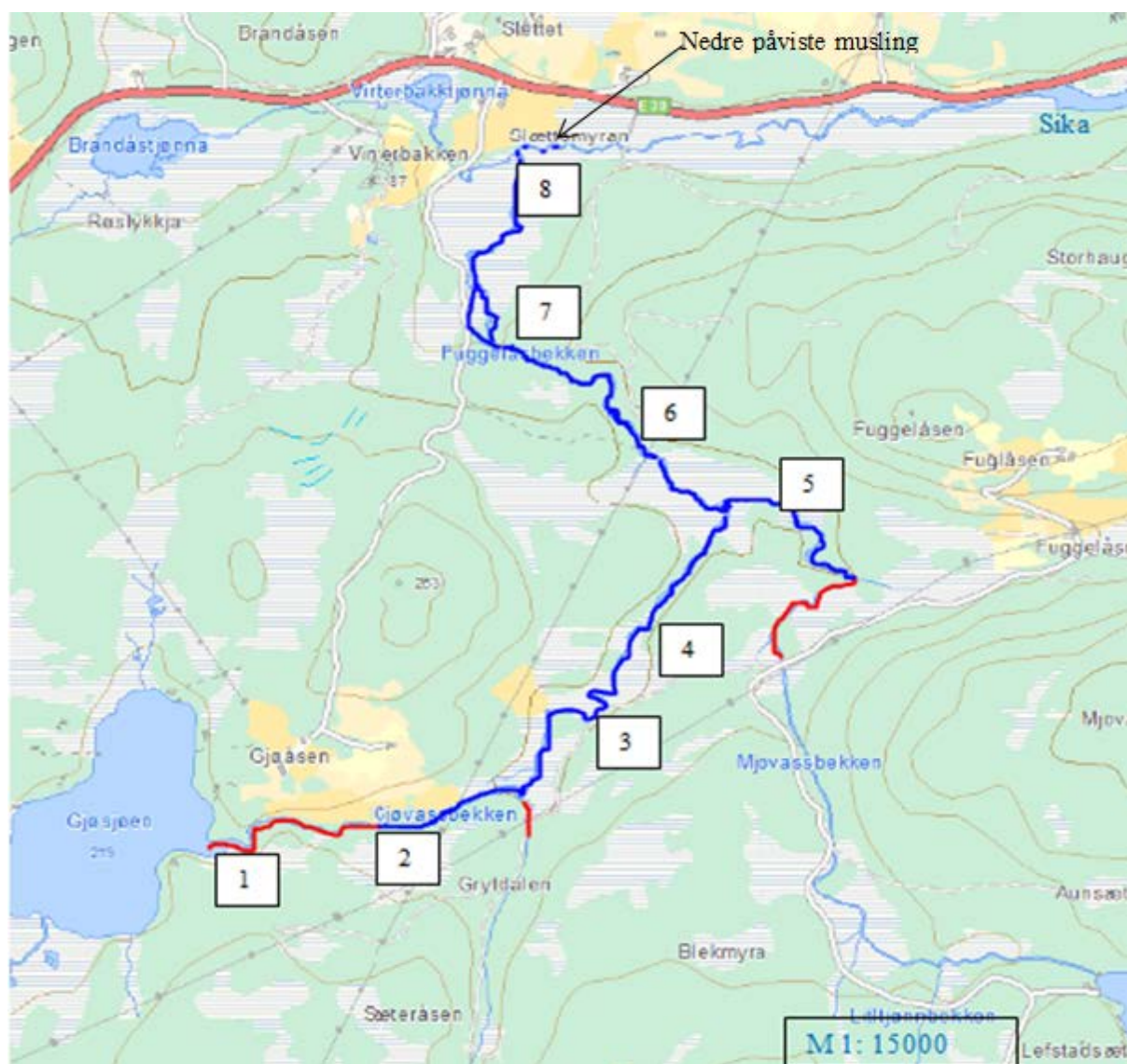
Figur 9. Øverst: Åelva ved Å. Middels tetthet med muslinger. Rekruttering påvist (innfelt). Nederst: Åelva nær utløp sjøen (sett medstrøms). Kun skall påvist (innfelt). (Foto HBE).

4.2 Orkdal kommune

4.2.1 Gjøvassbekken (Fuggelåsbekken)

Område:

Gjøvassbekken har sitt nedbørfelt i området rundt Vasslivatnet og Gjøvatnet. Området består av åser og høydedrag på 3-400 m, med mellomliggende myrer og småvann. Blandingsskog av gran og furu med en god del lauvskog, spesielt bjørk, dominerer i nedbørfeltet. Gjøvassbekken renner fra Gjøvatnet om lag 1,4 km før den møter Mjovassbekken fra sørøst. Mjovassbekken drenerer områdene rundt Mjøvatnet og Byavatnet og nordover mot Enerliåsen og Fuggelåsen. Det er i området en kalkholdig berggrunn. Sammen danner de Fuggelås-bekken (1,2 km) ned mot Slættemyran ved Vinterbakken. Derfra følger bekken på sørsiden av E38 (Hemnevegen) om lag 1 km østover før den munner ut i loneområdet Sika. Videre renner vannet som Kvernbecken og Leitbekken ned mot Orkla ved Forve bru (Fannrem). Det er en noen spredte gårdsbruk med tilhørende landbruksarealer som fortsatt er i drift vest og sør for Vasslivatnet og Gjøvatnet. For øvrig er det spredte nedlagte småbruk/setrer og hytter i øvre del av nedbørfeltet.



Figur 10. Oversiktskart over Gjøvassbekken, Mjovassbekken og Fuggelåsbekken, med angivelse av stasjonsområder. (Kartgrunnlag: <http://vann-nett.nve.no>).

Gjøvassbekken (med Mjovassbekken og Fuggelåsbekken)

Strekningen fra Gjøvatnet og ned til samløp Vinterbekken ble undersøkt (Figur 10). Øvre del fra Gjøvatnet til samløp Mjovassbekken kalles Gjøvassbekken (totalt 1,43 km). Det ble foretatt søk etter elvemusling på fire stasjoner (125 min, 532 m, 1786 m²). Derfra og ned til Vinterbakken kalles bekken Fuggelåsbekken (totalt 1,22 km). Samlet bekkestrekning er 2,95 km. Det ble foretatt søk på tre stasjoner (totalt 75 min, 500 m, 2680 m²). I tillegg ble om lag 300 m av Mjovassbekken undersøkt (20 min, 70 m, 184 m²).

Det ble totalt talt 452 levende muslinger, fordelt på 180 i Gjøvassbekken, 101 i Mjovassbekken og 171 i Fuggelåsbekken (Vedlegg 3.2). Talte muslinger per minutt var hhv. 1,44, 5,05 og 2,28, som tilsvarer en tetthet på 0,28, 1,03 og 0,47 muslinger per m². Dette viser at tettheten av levende muslinger var høyest i den korte strekningen av Mjovassbekken som ble undersøkt. Videre ble det totalt talt 237 skall på de tre bekkeavsnittene, fordelt på 174 i Gjøvassbekken, 33 i Mjovassbekken og 30 i Fuggelåsbekken (Vedlegg 3.2). Talte skall per minutt var hhv. 1,39, 1,65 og 0,40 i de tre bekkeavsnittene, som tilsvarer hhv 0,26 (i Gjøvassbekken) 0,31 (i Mjovassbekken) og 0,039 (i Fuggelåsbekken). Dette viser at dødeligheten har vært betydelig større i Gjøvassbekken og Mjovassbekken enn i nedenforliggende Fuggelåsbekken.

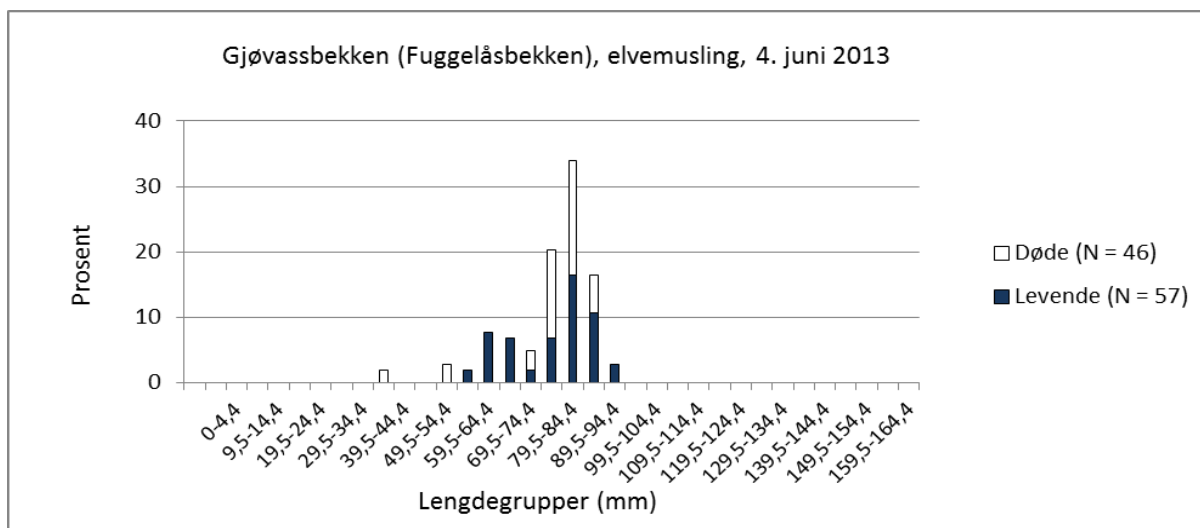
Samlet søk i de tre delavsnittene er 220 minutter på en strekning på 1104 m, (areal 4280 m²). Gjennomsnittstetthet av levende muslinger for Gjøvassbekken, Mjovassbekken og Fuggelåsbekken er beregnet til 0,42 muslinger per m², og populasjonsstørrelsen beregnet til nær 4800 individer.

Lengdefordeling og aldersstruktur

Lengdefordelingen i et tilfeldig utvalgt materiale av levende muslinger (N = 57) (Figur 11), viser en akkumulert bestand av eldre individ med dominans i lengdeintervallet fra 75 – 90 mm. Gjennomsnittet i materialet er 77,6 ± 11,1 mm og minste målte musling er 57,5 mm (Tabell 3). Det ble ikke påvist rekrutter (levende muslinger <50 mm) i Gjøvassbekken (Mjovassbekken og Fuggelåsbekken) ved vår undersøkelse, og det var relativt mange døde muslinger. Mange av disse var relativt «nydøde» like før registreringen. Døde muslinger utgjør nær halvparten av de som er tilfeldig valgt ut og presentert i lengdefordelingen (Figur 11). Lengden av skall varierte fra 35,4 mm til 93 mm. Gjennomsnittslengden for målte skall var 76,9 ± 11,9 mm (N = 46). To av de «nydøde» skallene var < 50 mm, som viser at det har vært rekruttering i Gjøvassbekken (Mjovassbekken og Fuggelåsbekken) de siste antatt 30 årene. Den relativt jevne dødeligheten for alle størrelsesgrupper indikerer at dødeligheten trolig har skjedd som følge av en episode som har slått ut alle størrelser.

Tabell 3. Oversikt over målte muslinger og skall Gjøvassbekken (Fuggelåsbekken) i Orkdal i 2013.

Åelva øvre	Levende	Døde (skall)	Samlet
Antall	57	46	103
Størst	99,0	93,0	99,0
Minst	57,5	35,4	35,4
Gjennomsnitt (mm)	77,6	76,9	77,3
Stdav (mm)	11,1	11,9	11,4
Prosentandel	55,3	44,7	
Antall per m ²			
Antall rekrutter < 50 mm	0	3	
Antall rekrutter < 20 mm	0	0	



Figur 11. Lengdefordeling Gjøvassbekken (Fuggelåsbekken), i Orkdal kommune. Blå søyler viser levende muslinger og hvite søyler døde muslinger (skall).

Oppsummering med verdivurdering

Gjøvassbekken har i dag en relativt tynn bestand av elvemusling på strekningen fra Gjøåsen ned til samløp Mjovassbekken og en liten bestand i nedre del av Mjovassbekken. Videre nedover i Fuggelåsbekken til samløp Sagelva er det en middels bestand av elvemusling med stedvis tette kolonier. Bestanden har sviktende rekruttering, og har hatt stor dødelighet fordelt på alle størrelsesklasser inklusive rekrutter, relativt nylig. Årsaken til muslingdøden er trolig sammensatt og kan enten skyldes liten vannføring om sommeren og eller vinteren i kombinasjon med varme og eller frost. Etter som de fleste døde muslingene står oppreist i sanden, er det lite trolig at dødeligheten skyldes omfattende utspyling og omkalfatring av bunnsubstratet som følge av flom. Derimot kan årsaken være økt partikkelpåvirkning fra finmateriale i forbindelse med etablering av veianlegg/skitrase og eller fra nylig hogst inntil bekken i dette området kan også være medvirkende årsak til forhøyet dødelighet.

Det er ingen markerte vandringshinder etter det vi kunne se ved befaringen på strekningen fra Vinterbakken opp Fuggelåsbekken, videre opp i Mjovassbekken og opp Gjøvassbekken til Gjøvatnet. Populasjonen av elvemuslinger i de tre delavsnittene må derfor anses som samme populasjon med stasjonær ørret som vertsfisk.

Restpopulasjonen er beregnet til samlet 4800 individer, hvorav 1300 i Gjøvassbekken, 800 i Mjovassbekken (kartlagt opp til vegen) og flest med 2700 i Fuggelåsbekken. Stor dødelighet og sviktende rekruttering gir grunnlag for snarlige tiltak i en unik bestand av elvemusling. Vassdragets verdi for elvemusling er i dag middels (Klasse II), på grunn av sviktende rekruttering.

Merk! Populasjonen er trolig større når en får kartlagt strekningen i (Sagelva?), ned mot Sika og opp mot Vinterbakktjønnna og Brandåstjønnna, samt videre opp Mjovassbekken.

Et utvalg fotos fra ulike deler i vassdraget er vist i figurene 12 - 15.



Figur 12. Gjøvassbekken. Øverst: Utløp Gjøvatnet, ingen musinger påvist. Nederst: Ved Gjøåsen der øverste musling ble påvist. (Foto HBE)



Figur 13. Øverst: Gjøvassbekken ved Grytdalen. Hogst av kantskog langs bekken. **Nederst t.v.** Mange nylig døde muslinger påvist. Legg merke til at de står oppreist i sanden og «døde på post». **Nederst t.h.:** Vårflue som tar for seg av nylig død elvemusling.(Foto HBE).



Figur 14. Øverst: Gjøvassbekken(Fuggelåsbekken) med kulvert som er underdimensjonert og kan hindre passasje for vertsfisk ørret (yngel og ungfisk). Nederst t.v: Utvalg av levende muslinger, hvorav ingen rekrutter <50 mm. Nederst t.h: Utvalg skall med enkelt individer <50 mm. Bestanden har nylig hatt stor dødelighet for alle størrelser (aldersgrupper) (Foto HBE).



Figur 15. Øverst: Mjovassbekken, - tynn bestand av elvemusling. Nederst. Fuggelåsbekken, - middels bestand av muslinger. Innfelt undervannsbilde av to muslinger, noe tilslammet.(Foto HBE).

4.3 Agdenes kommune

4.3.1 Litjvatnet og Storvatnet

Område:

Storvatnet og Litjvatnet har et nedbørfelt som er avgrenset av snaue fjellknauser opp mot 3-400 m i sør og vest, med Kallurdalsbrotet og Lauvnesheia som de høyeste. Berggrunnen består hovedsakelig av granitt og gneis, med stedvis innslag av amfibolitt og marmor. Fjellet er stedvis kledd med lyng og bjørkekjerr og kronglet furu på rabbene, og frodig lauvskog med mye older, selje og hegg langs bekkedragene og på steder med bedre jordsmonn. Landskapet og vegetasjonen er tydelig preget av røft kystklima. Det meste av flatlandet rundt vatna og bekkene er dyrkamark. Utløpselva fra Litjvatnet har avløp mot Mølnbukta. Elva er kanalisert og senket og renner åpent (uten kantskog) gjennom åkerlandskapet. Elva har stedvis tett vannvegetasjon av bl.a elvemose og tusenblad, samt langskuddsplanter som sumpsivaks og takrør. Det er og rik vegetasjon rundt vatnet, der takrør, sumpsivaks og sverdlilje, sammen med vannliljer og ulike tjønnaksarter er mest iøynefallende.

Litjvatnet ble fredet som Naturreservat ved Kgl. Res 23. des. 1983. «Formålet med fredningen er å bevare et viktig våtmarksområde med tilhørende plantesamfunn, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området». Litjvatnet har på grunn av rike tilførsler av næringssalter vært under sterk eutrofiering og gjengroing i flere tiår. Det er nylig utarbeidet forvaltningsplan for Litjvatnet naturreservat av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (Ulsund 2013). Vi viser til denne for nærmere detaljer. Elvestubben mellom Litjvatnet og Storvatnet (Fremstadelva) er senket og kanalisert for å vinne inn dyrkingsarealer, men har fortsatt kantskog av lauvtre (selje, hegg og older). Elvebunnen domineres av sand og skjellsand. Strandsonen rundt Storvatnet er mindre tilgrodd enn Litjvatnet. Det er her fine sandstrender og spredt storstein rundt vatnet på de eksponerte strendene, med en god del flaskestarr stedvis takrør, mens lunere viker har rikere tilgroing av bl.a. takrør, sivaks og vannliljer. På bunnen er det til dels mye tusenblad og brasmegras. Tilløpsbekkene til Storvatnet, Vollaelva og Musdalsbekken har avrenning fra dyrkingsareal i nedre deler, men stedvis intakt kantskog.



Figur 16. Oversiktskart med søkestasjoner i Storvatnet og Litjvatnet med sidebekker og elver. Rød strek angir områder uten funn av muslinger. Blå strek angir områder med funn. (Kartgrunnlag: <http://vann-nett.nve.no>).

Telleresultat

Det ble foretatt søk på 8 stasjoner/søkeområder, hvorav tre (80 minutter) i innsjøene Litjvatnet og Storvatnet og fem (125 minutter) i elv/bekkene Musdalsbekken, Vollaelva, Fremstadelva og Nordgjerdselva (Figur 16). Total strekning som ble undersøkt i bekkene var i alt 725 m med et undersøkt areal på 3040 m². Tilsvarende undersøkt areal i innsjøene var 5500 m². Samlet representerer dette et undersøkt areal for elv og innsjø som var nær 10 000 m². Detaljer om de enkelte stasjonene fremgår av vedlegg 3.3.

Lengdefordeling og aldersstruktur.

Det ble ikke påvist verken levende eller døde muslinger ved vår undersøkelse i 2013. Undersøkelsen omfattet søk ved vading og vannkikkert i utløpselva (Nordgjerdselva) fra Litjvatnet med tilhørende elveos, elvestubben mellom Litjvatnet og Storvatnet (Fremstadelva), med tilhørende inn- og utos og i Vollaelva med tilhørende innos i Storvatnet, samt i Musdalsbekken.

Oppsummering med verdivurdering:

Omfattende kanalisering i Nordgjerdselva og i Fremstadelva har her ført til en generell senking av vannstanden i innsjøene og utvasking av mye finsubstrat spesielt i innoset i Litlvatnet. Det har vært omfattende utgrøfting av myrområder og oppdyrking av landbruksarealer. Dette har gitt en ekstra tilførsel næringssalter over lang tid, med økende eutrofiering og gjengroing av spesielt Litlvatnet som resultat. Denne belastningen har over tid ført til en dårligere vannkvalitet og degraderte livsvilkår for bl.a elvemuslingen i området. Sjørret og evt. laks er potensielle vertsfisker for muslinglarvene. Disse bestandene er sterkt redusert i mange vassdrag i Norge. Kanalisering og eutrofiering har over tid også påvirket bestandene av anadrom fisk i vassdraget, som så igjen påvirker rekrutteringen av elvemusling negativt. Bestanden av elvemusling anses her som svært tynn/ trolig tapt. Vassdragets verdi for elvemusling er i dag liten. Et utvalg fotos fra ulike deler i vassdraget er vist i figurene 17 - 20.



Figur 17. Storvatnet (nederst) med Stordalsbekken (øverst til venstre) og Musdalsbekken (øverst til høyre). Ingen muslinger påvisti dette vassdraget. Foto HBE.



Figur 18. Storvatnet ved utløp (øverst). Fremstadelva (i midten). Fremstadelva nær utløp i Litjvatnet (nederst). Ingen muslinger ble påvist. (Foto HBE).



Figur 19. Litjvatnet innløp (øverst). Litjvatnet nær utløp (i midten) og Nordgjerdseiva (nederst) (Foto HBE).



Figur 20. Bunnen av Nordgjerdselva er dekket av elvemoser og svamp.

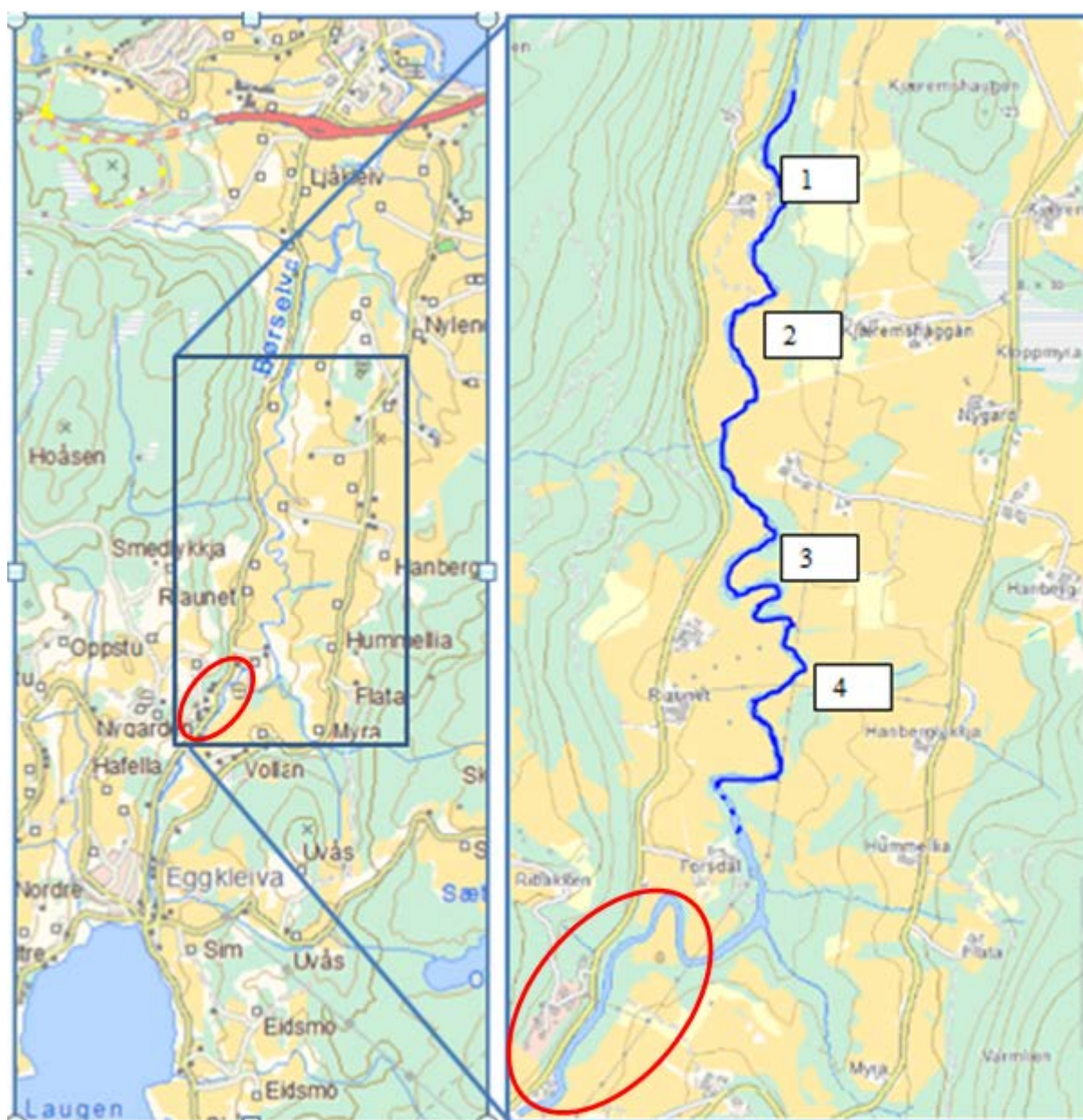
4.4 Skaun kommune

4.4.1 Børsaelva

Område

Børsaelva har et nedbørfelt på 110 km² og drenerer områdene rundt Laugen og sørover mot Skognakjølen og Råbygda. Børsaelva fra Laugen dam til utløp i Trondheimsfjorden ved Børse er om lag 7 km, hvorav den lakseførende strekningen er på 5,4 km opp til Riaunfossen (fallhøyde 5m). Om lag 1 km ovenfor fossen ligger utløpet fra Simsfossen kraftverk som utnytter fallet på den 0,5 km lange strekningen fra Laugen til Simsfossen. Vannføringen i elva har vært sterkt regulert av kjøringen i kraftstasjonen. Kraftverket ble etablert i 1921. I februar 2004 ble nye maskiner satt i drift og med mulighet for produksjon på varierende driftsvannføring fra 0,2 – 2,5 m³/s. Ved driftsstans kobles nå automatisk en forbislippingsventil til og sikrer kontinuerlig minstevannføring i elva på 0,25 m³/s. (Johnsen og Jensen 2004, www.nve.no). Dette gir bedre muligheter for overleving av fisk og akvatisk liv. Både nedre og øvre del av feltet er dominert av landbruksarealer med tilhørende gårder. Nær utløp i Trondheimsfjorden og ved utløpet av Laugen er det tettbebyggelse. Generelt sig fra jordbruk og landbruksarealer tilfører elva betydelige mengder næringssalter. På grunn av mye leirholdig jord og kvikkleire langs vassdraget, er elva gråblakket av mineralrikt slam i perioder med mye nedbør. Elva har gjennomgått omfattende sikrings- og stabiliseringstiltak for å redusere faren for erosjon og ras (www.nve.no). Dette har medført at elvbunnen i spesielt nedre del er steinsatt og avviker fra det som var naturtilstanden. Elva har nå blitt mindre blakket. Det er kantskog av gråor/heggeskog langs vassdraget, med stedvis åpne strekninger i den sterkt forbygde delen. Det er periodevis mye algevekst i elva, spesielt i grunne partier der sollyset ikke skjermes av kantskog. Børsaelva er ei god smålakselv. Den anadrome delen varierer mellom strie og moderate stryk og et 20-talls fiskekulper med dypere partier egnet for fiske (Johnsen og Jensen 2004).

Elvemusling er tidligere påvist i anadrom strekning ved Dalsøya av Rolf Dahlby (Dolmen og Kleiven 1997). Muslinger er senere påvist (av NINA v/ J. G. Jensaas (2007) og B. O. Johnsen (2006)) i både anadrom og ikke-anadrom del, hhv. nedenfor og ovenfor fossen ved Riaunet (www.gint.no).



Figur 21. Oversiktskart Børsaelva, med utsnitt av søkeområde med stasjonsplassering i anadrom del. Blå strek angir strekning med påvist elvemusling. Rød oval sirkel angir strekning området ovenfor fossen uten funn av musling. (Kartgrunnlag: <http://vann-nett.nve.no>).

Telleresultat

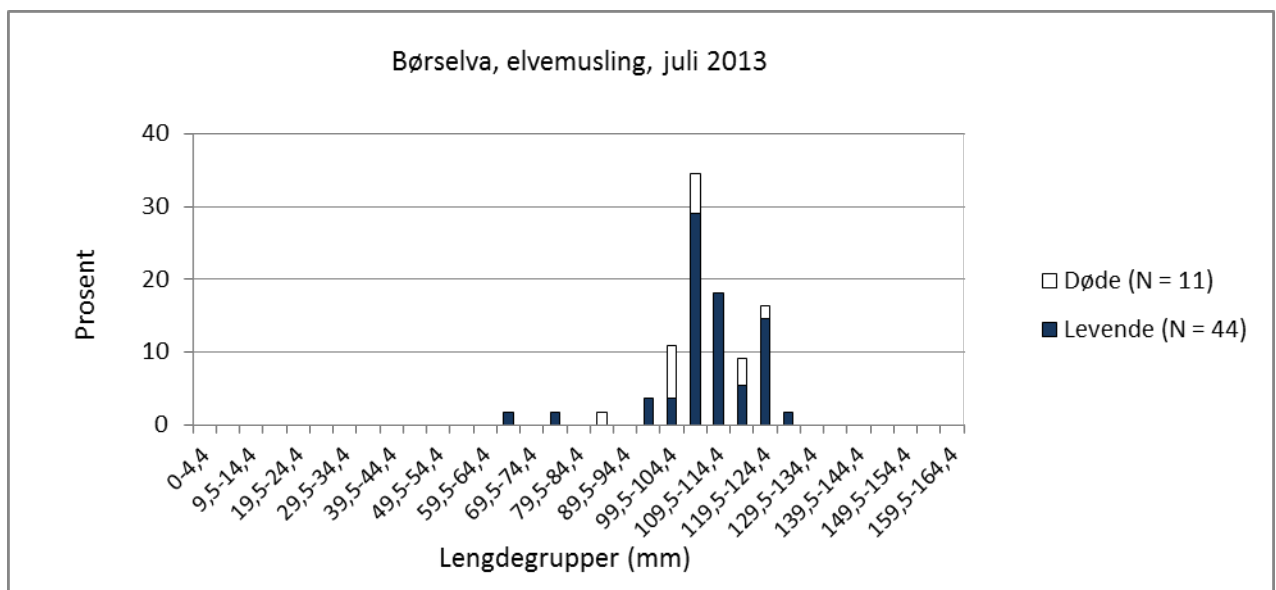
Midtre del av Børsaelva på strekningen fra Nygarden og ned til Dalsaunet ble undersøkt (Figur 21). Strekningen fra Forsdal (Riaunfossen og ned til Dalsaunet ble prioritert (2,2 km, hvorav 211 m elvestreng (areal 2216 m²) ble gjennomført. Det ble i dette området foretatt 8 tellinger (120 minutter) fordelt på 4 stasjoner. Det ble totalt påvist 94 levende muslinger som tilsvarer 0,78 per minutt (0,15 muslinger per m²). Det ble påvist 25 skall som tilsvarer 0,21 per minutt og (0,025 per m²). Forutsatt at det er en tilsvarende gjennomsnittstetthet i hele den undersøkte delen av den lakseførende strekningen så er populasjons-størrelsen beregnet til nær 3600 individer, og betegnes dermed som liten. Ovenfor Riaunfossen ble det bare foretatt et begrenset søk på grunn av vanskelig sikt (tilblakket/grumset vann). Det ble trolig derfor ikke påvist elvemusling i ikke-anadrom del av Børsaelva. Detaljer om de enkelte stasjonene fremgår av vedlegg 3.4.

Lengdefordeling og aldersstruktur

Lengdefordelingen i et tilfeldig utvalgt materiale av levende muslinger (N = 44) viser en akkumulert bestand av eldre individ med dominans i lengde fra 100 – 120 mm (Figur 22). Gjennomsnittstørrelsen i materialet er $109,9 \pm 11,0$ mm. Minste målte musling er 67,1 mm (Tabell 4). Det ble dermed ikke påvist rekrutter (levende muslinger <50 mm) i Børsaelva ved vår undersøkelse. Det var relativt få døde muslinger å finne ved registreringen. Døde muslinger utgjør 20 % av de som er tilfeldig valgt ut og presentert i lengdefordelingen (Figur 22). Lengdefordelingen av skall varierte fra 89,0 mm til 121,9 mm. Gjennomsnittslengden for skallmaterialet var $76,9 \pm 11,9$ mm (N = 11). Ingen av skallene var mindre enn 50 mm, og det var også svært få muslinger og skall som var mindre enn 90 mm. Dette indikerer at det har vært sviktende rekruttering i mer enn anslagsvis 50 år.

Tabell 4. Oversikt over målte muslinger og skall i Børsaelva (anadrom del) i Skaun juli 2013.

Børsaelva			
	Levende	Døde (skall)	Samlet
Antall	44	11	55
Størst	126,5	121,9	126,5
Minst	67,1	89,0	67,1
Gjennomsnitt (mm)	109,9	106,6	109,2
Stdav (mm)	11,0	9,6	10,7
Prosentandel	80,0	20,0	
Antall per m ²			
Antall rekrutter < 50 mm	0	0	
Antall rekrutter < 20 mm	0	0	



Figur 22. Lengdefordeling for elvemusling i Børsaelva, Skaun kommune 2013. Blå søyler viser levende muslinger og hvite søyler døde muslinger (skall).

Oppsummering med verdivurdering

Det er en tynn bestand av elvemusling i anadrom del av Børsaelva på strekningen Riaunet-Dalsaunet. Populasjonstørrelsen i undersøkt strekning er beregnet til nær 3600 individer. På grunn av at det er manglende rekruttering vurderes bestanden som ikke livskraftig på sikt. Det bør vurderes tiltak for å styrke rekrutteringen. Det ble ved vår undersøkelse ikke påvist muslinger ovenfor Riaunfossen på grunn av grumset/blakket vann. I dette området vil det være behov for ny og mer detaljert kartlegging. Et foto fra den sentrale delen av vassdraget der det ble påvist muslinger er vist i Figur 23.



Figur 23. Børselva i Skaun kommune. Tynn bestand av elvemusling påvist i anadrom del. (Foto HBE).

4.5 Åfjord kommune

4.5.1 Arnevikvassdraget med Arnevikelva/ Skjerva og Sjørdalselva

Områdebeskrivelse og påvirkningsfaktorer

Arnevikvassdraget har et stort totalt nedbørfelt på 178,06 km² som strekker seg østover fra utløp ved Arnevik i Mørrefjorden til grensa mot Verran (www.nve.atlas.no). Nedbørfeltet domineres av myr og skogområder og mye snaue fjelltopper og knauser. Det er sammensatt og variert berggrunnsgeologi, med dominans av grunnfjell. Det er betydelige avsetninger av løsmasse langs vassdraget, der breelv-avsatte masser dominerer sammen med tynt til noe tykkere morendekke i elvedalen fra Ommundal ned til Flenstad. Derfra dominerer marin- og elveavsatte løsmasser forbi Vinnan og Litlvatnet ned til Storvatnet (www.ngu.no). Vassdraget har betydelige utmark- og fjellområder uten særlig bebyggelse. Det er fra Flenstad ned til Storvatnet en del gårdsbruk og tilhørende landbruksarealer inntil elva ved Ommundal og i Sjørdalen. I tillegg er det noe spredt hus og hyttebebyggelse. Rundt Storvatnet og videre nedover langs Skjerva og Arnevikelva er det brattlendt med mest fjellknauser og skog og lite til ingen bebyggelse. Avrenning av landbruk og spredt bebyggelse er de viktigste kildene for en økt belastning med næringsalter. Viktigste påvirkningsfaktor for elvemusling i Arnevikvassdraget er imidlertid indirekte effekter fra kraftutbygging. Storvatnet er regulert med reguleringshøyde 10,7m. Vannet utnyttes til produksjon av elektrisk kraft ved Mørre kraftverk, som har en årsproduksjon på 54 GWh. Dagens konsesjonshaver er TrønderEnergi. Det er en demning på utløp Storvatnet og det er ikke noe pålegg om minste vannslipp til Skjerva og Arnevikelva. Etter regulering er elvestrekningen i Skjerva fra Storvatnet ned til Arnevikvatnet nær tørrlagt, og vanntilførsel avhenger kun av tilsig fra restfeltet. I dag opprettholdes vannspeil på enkelte strekninger av betongterskler. Det samme gjelder Arnevikelva fra Arnevikvatnet og ned til utløp i sjøen, men her er elva mer storsteinet og vannet forsvinner ned mellom steinene, slik at elva ser nærmest tørrlagt ut. Anadrom fisk kunne tidligere vandre opp Arnevikelva og videre opp Skjerva til fossepartiet ovenfor Strupen <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M49/M49.pdf>.

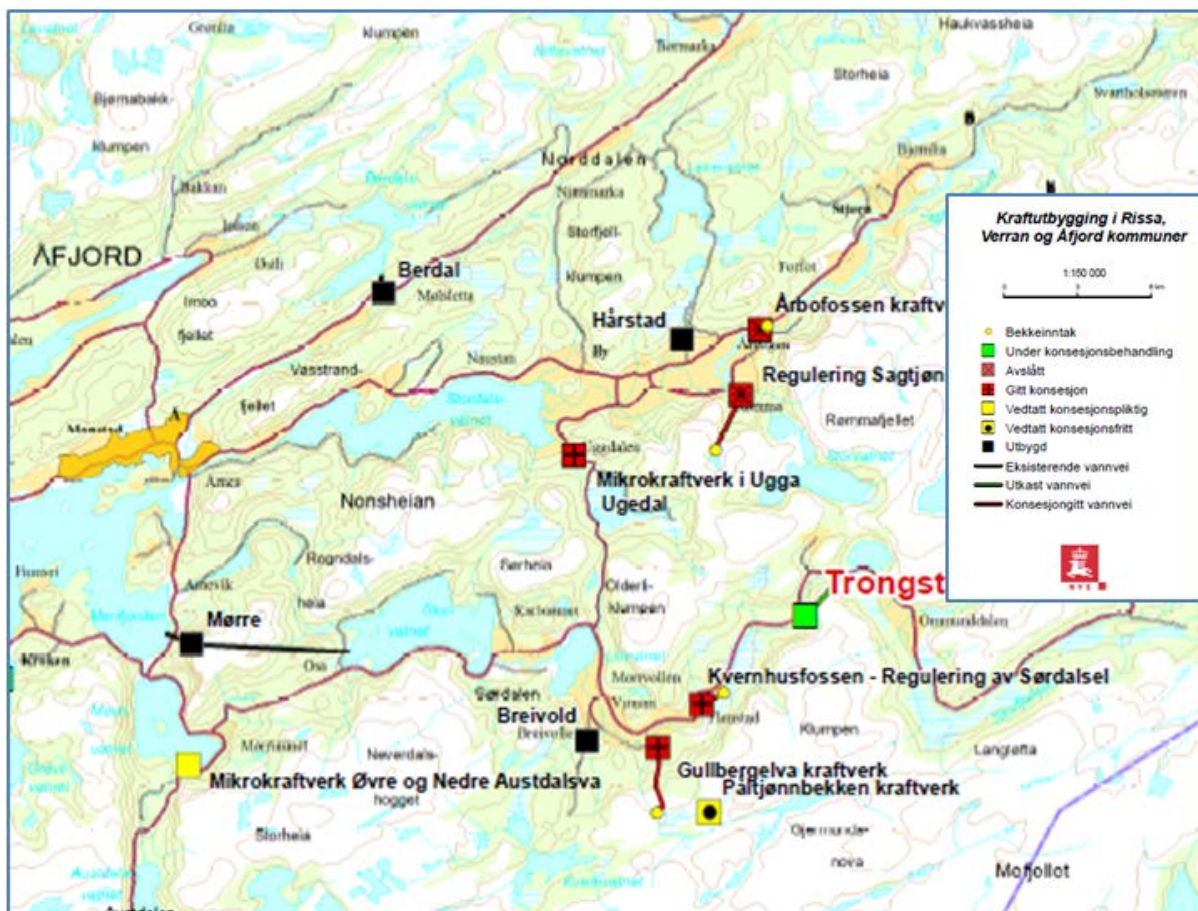
På grunn av den omfattende reguleringa av Storvatnet, med Skjerva og Arnevikelva er disse klassifisert som «Sterkt modifiserte vannforekomster» (SMVF) med miljømål «Godt økologisk potensial» (GØP). Ved revisjon av Mørre kraftverk og regulering av Storvatnet i 2021 har NVE påpekt at det vil være viktig å sikre minstevannføring fra Storvatnet som bedrer overlevelse og mulighet for rekruttering for elvemusling i framtida (NVE; Miljødirektoratet 2013). Da må det og legges til rette for at vertsfisk (laks og/eller sjørret) kan vandre opp Arnevikelva og videre opp Skjerva forbi Strupen.

Sørdalselva fra Litjvatnet og oppover til Ommundalsvatnet har hittil vært uregulert. Strekningen fra fossen i Skjerva ovenfor Strupen tilhører «ikke –anadrom» del av vassdraget. Det foreligger flere planer om utbygging av småkraftverk i selve hovedelva og i tilløpsbekker (se Figur 24). I 2009 fikk TrønderEnergi konsesjon for utbygging av Kvernhusfossen kraftverk i Sørdalselva/Ommundalselva (www.nve.no). Avløpet fra kraftstasjonen er planlagt ved Kvernhusfossen. Middelvann-føringen i Ommundalselva i perioden 1981-2010 er beregnet til 5,6 m³/s. Q 95sommer og Q95 vinter (95 persentilen), er beregnet til hhv. 0,31 og 0,42 m³/s. Kraftverket er pålagt minstevannslipp hele året på 0,35 m³/s. Utbyggingen vil påvirke vannstrømmen i elva på utbyggingsstrekningen, men ikke i elva nedenfor kraftverket.

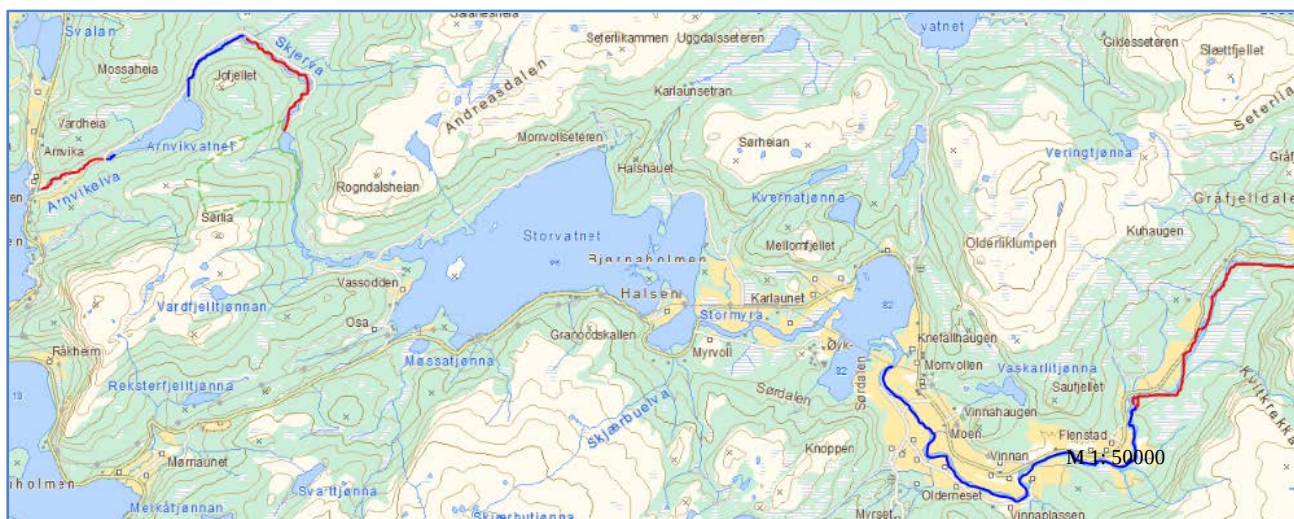
Det ligger også inne planer om utbygging av Trongstadlia kraftverk ved Kållia. Denne konsesjons-søknaden er nå ute på høring før eventuelt tilsagn/avslag. Denne strekningen ligger om lag 2,5 km ovenfor Kvernhusfossen. Ved biomangfold undersøkelsen som ble foretatt av Sweco (ved Berger 2011), ble det ikke påvist elvemusling på planlagt utbyggingsstrekning. Her er vannføringen i samme størrelsesorden som ved Kvernhusfossen, og med omsøkt minstevannslipp på 0,39 m³/s.

Det er også gitt konsesjon til Gullbergelva kraftverk (småkraftverk) som ligger i en sidebekk som munner ut i Sørdalselva ved «Under Vinnan». Tidligere er Breidvold kraftverk utbygd i Kvennaelva som munner ut i Sørdalselva ved Breidvoldshølen om lag 1,2 km nedenfor Gullbergelva. Det forligger ingen opplysninger om elvemusling i nedre del av disse bekkene.

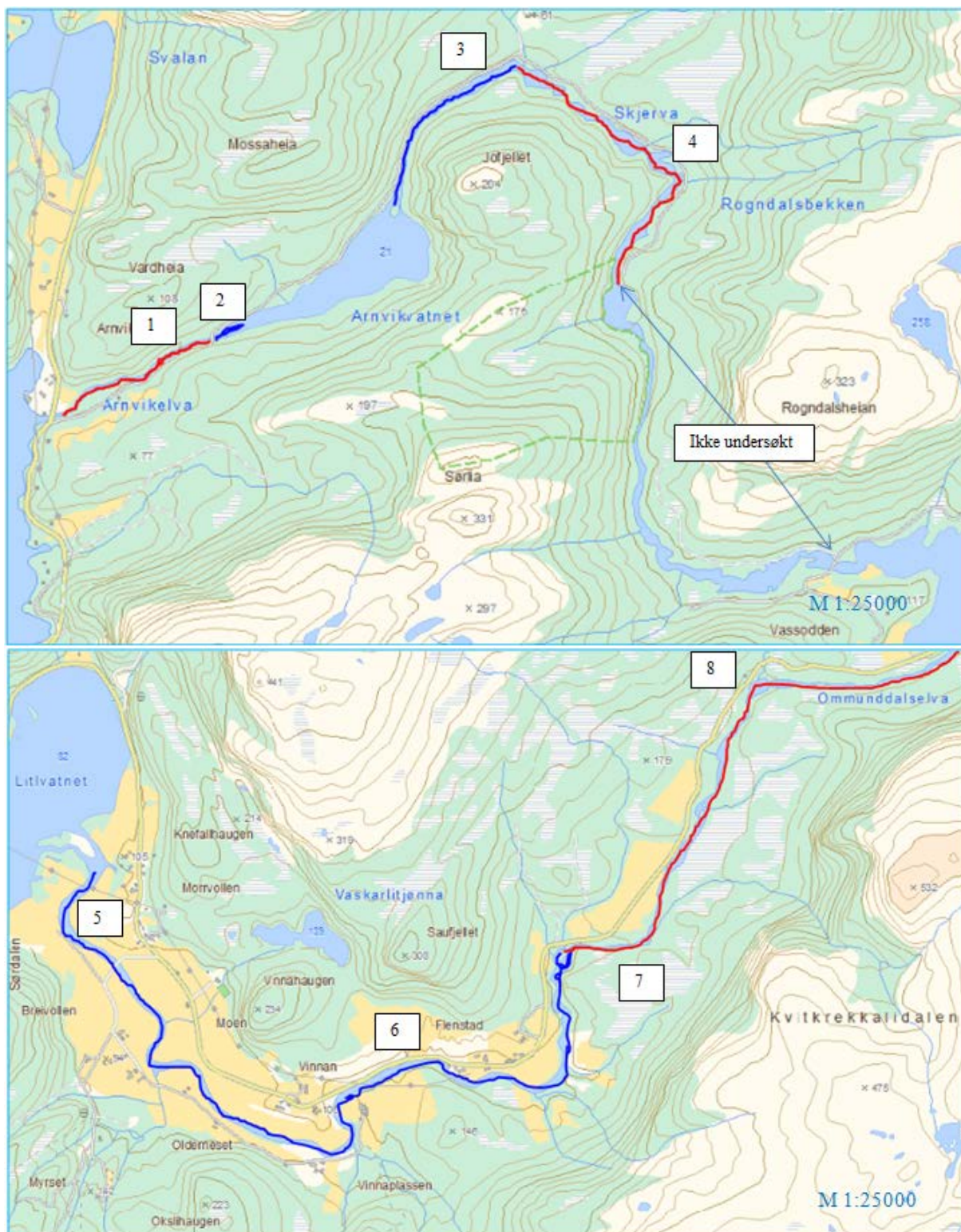
Dersom det finnes elvemusling både ovenfor og nedenfor kraftverkene som er under bygging i selve hovedelva, vil tilfeldig nedvandrende elvemusling kunne bli påvirket. Dersom det finnes elvemusling opp til planlagt avløp fra kraftstasjonen ved f. eks Kvernhusfossen, vil bestanden av elvemusling nedstrøms ikke bli påvirket, så lenge vannføringen i elva ikke kommer under minstevannføring.



Figur 24. Oversiktskart over utførte og planlagte vassdragsreguleringer av betydning for vannføringsregimet i tilknytning til de undersøkte elvemuslinglokalitetene i Åfjord kommune. Utsnitt av kart utarbeidet av NVE. <http://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/201201019/843904>.



Figur 25. Kart over Arnvikvassdraget med angivelse av undersøkt strekning i Arnvikelva, Skjerva og Sjørdalselva. Rød strek angir områder uten funn av muslinger. Blå strek angir områder med funn. (Kartgrunnlag: <http://vann-nett.nve.no>). Detaljkart med søkeområder, se figur 26.



Figur 26. Oversiktskart over Arnvikvassdraget med angivelse av undersøkt strekning i Arnvikelva og Skjerva (øverst) og Sjørdalselva (nederst). Rød strek angir områder uten funn av muslinger. Blå strek angir områder med funn. (Kartgrunnlag: <http://vann-nett.nve.no>).

Telleresultat

Arnvikelva ble undersøkt fra utløp i sjøen i Mørrifjorden og opp til utløp Arnvikvatnet, totalt 0,96 km (Figur 25 og Figur 26). (www.nve.atlas.no). Totalt ble 228 m (areal 3876 m²) av elvestrekningen fra området ovenfor fossen i nedre del og opp til utløp Arnvikvatnet undersøkt med fire telleområder (35 min) fordelt på to stasjoner. Det ble påvist 78 levende muslinger som tilsvarer 2,26 muslinger per minutt (tetthet 0,4 per m²). Det ble talt 51 skall (1,46 skall per minutt) som tilsvarer 0,27 skall per m².

Elvestrekningen Skjerva, mellom Arnvikvatnet og Storvatnet, ble undersøkt fra Arnvikvatnet og opp til foss ovenfor Strupen (tidligere antatt anadrom strekning). Det ble foretatt søk på to stasjoner (fire tellinger, totalt 60 minutter) i terskelområdet nedstrøms og ved utløp av Rogndalsbekken. Totalt undersøkt strekning var 253m (6736 m²). Det ble påvist 153 levende muslinger (2,55 per minutt) som tilsvarer 0,50 per m². Det ble påvist 11 døde muslinger (skall) (0,18 per minutt) som tilsvarer 0,02 skall per m². Samlet undersøkt strekning i tidligere anadrom del av Arnvikelva og Skjerva var 511m (10873 m²). Gjennomsnittstetthet for den regulerte strekningen ble beregnet til 0,46 levende muslinger per m² og 0,104 skall per m².

Sørdalselva ble undersøkt fra utløp i Litjvatnet ved Morrvollen og oppover til Gråfjellona, en samlet strekning på totalt 7,1 km. Det ble foretatt søk på fire stasjoner (totalt 95 minutter). Elvemusling ble påvist på de tre nederste stasjonene om lag 5 km oppover til Kvernhusfossen. På en strekning på 743 m (13622 m²) ble det påvist 60 levende muslinger som tilsvarer 0,92 muslinger per minutt (0,18 per m²). Det ble bare funnet fire skall som tilsvarer 0,06 per minutt (< 0,001 per m²). Selv om tettheten er relativt lav er elvestrekningen med påvist musling lang (5 km) og gjennomsnittsbredden stor (20,2m). Populasjonsstørrelsen er beregnet til 16 800 individer. For nærmere detaljer se vedlegg 3.5.

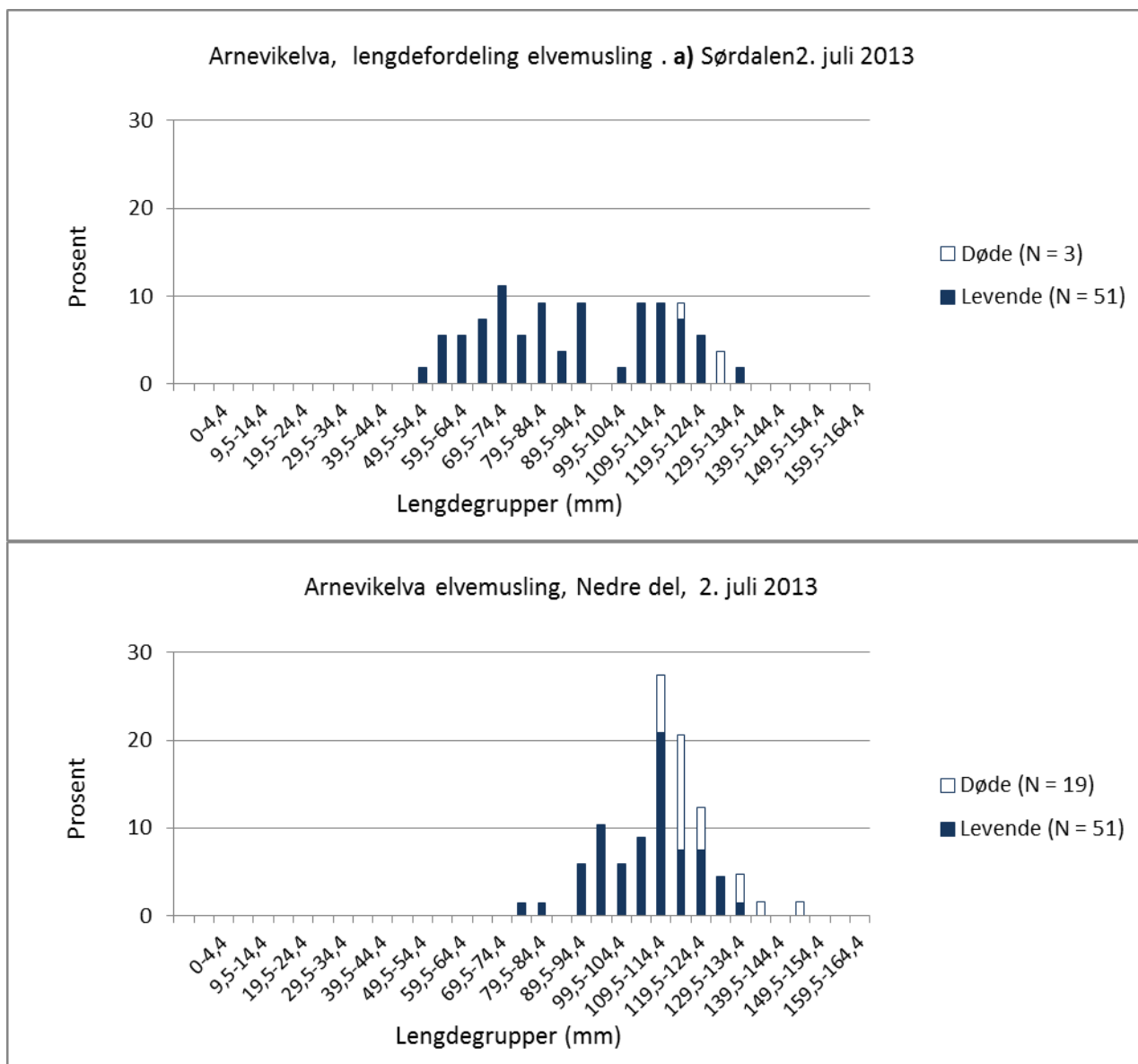
Lengdefordeling og aldersstruktur

Lengdefordelingen av et tilfeldig utvalg muslinger i øvre del av Arnvikvassdraget (Sørdalselva ved Flotta) viser en totoppet struktur med dominans av middels store muslinger fra 60 - 94 mm og en del større eldre muslinger fra 102 - 130 mm (Figur 27). Gjennomsnittslengden i materialet er 89,1 ± 22,0 mm, og tyder på at stasjonær ørret er vertsfisk. Minste musling er 51,6 mm og det er dermed ikke påvist rekrutter (muslinger < 50 mm) (Tabell 5). Dødelighet er kun påvist hos store og gamle individer > 110mm. Lengdefordelingen av et utvalg muslinger i Arnvikelva på utløp Arnvikvatnet, viser en entoppet struktur med dominans av store muslinger fra 90 - 133 mm. Minste påviste musling er 78,7 mm. Gjennomsnittslengden i det levende materialet var 108,5 ± 11,8mm (Tabell 5). Dødelighet er påvist hos kun store eldre individer > 110 mm. Største skall som ble registrert målte 145,5 mm og gjennomsnittstørrelsen i skallmaterialet var 110,5 ± 9,6 mm.

Tabell 5. Oversikt over målte muslinger og skall i Arnvikelva i Åfjord juli 2013.

Arnvikelva Utløp Arnvikvatn				Sørdalselva Flotta		
	Levende	Døde (skall)	Samlet	Levende	Døde (skall)	Samlet
Antall	51	19	70	51	3	54
Størst	132,8	145,5	132,5	132,9	129,4	132,9
Minst	78,7	110,6	78,7	51,6	118,2	51,6
Gjennomsnitt (mm)	108,5	120,6	110,5	89,1	124,2	91,1
Stdav (mm)	11,8	9,6	11,1	22,0	5,7	22,9
Prosentandel	72,9	27,1		94,4	5,6	
Antall per m ²						
Antall rekrutter < 50 mm (andel %)	0	0		3	0	
Antall rekrutter < 20 mm (andel %)	0	0		0	0	

Materialet fra Skjerva er ikke tatt med i lengdefordelingen. Muslingene i dette området var store individer fra 90 - 130 mm. De to minste påviste levende muslingene i dette området var 69,3 og 75,3 mm, og de tre skallene hhv 79,2, 117,0 og 118,0 mm. Det er innenfor samme størrelsesbilde som i materialet fra utløp Arnvikvatnet. Gjennomsnittstørrelsen i materialet tyder på at muslingene har laks/sjørørret som hovedvert. Muslinger i med stasjonær ørret som vert er ofte < 100 mm i gjennomsnitt.



Figur 27. Lengdefordeling for et utvalg levende og døde muslinger i Sør-dalselva ved Flotta (øverst) og Arnevikelva på utløp Arnvikvatnet (nederst). Blå søyler viser levende muslinger og hvite søyler døde muslinger (skall).

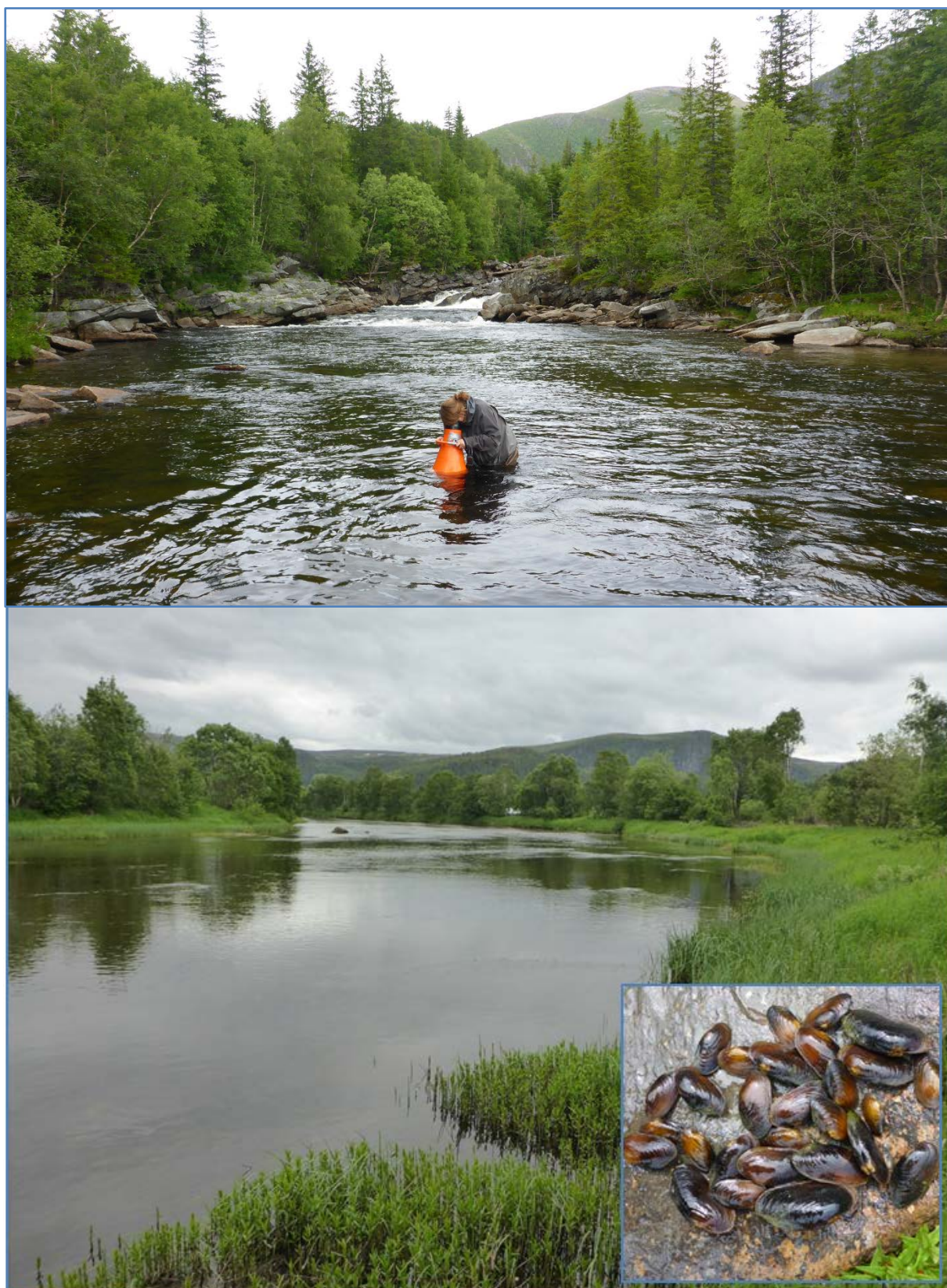
Oppsummering med verdivurdering

Tettheten av elvemusling i Sør-dalselva er varierende på ulike strekninger, trolig på grunn av variasjon i egnet habitat. Øvre strekning domineres av striere partier med fjellgrunn og stor stein. Her er tettheten av elvemusling lavere enn lenger nede der finsubstrat, grus og spredte storstein samt moderat til sakteflytende vannhastighet dominerer. Elvemuslingbestanden i Sør-dalselva fra Litjvatnet opp til

Kvernhusfossen er beregnet til 16800 individer, og klassifiseres til verneklasse I (liten verneverdi, ikke livskraftig), bl.a på grunn av manglende rekruttering. Bestanden har stasjonær ørret som vertsfisk. Graving i substratet i elvebunnen etter småmuslinger og tilleggsregistrering i Litjvatnet og elvestubben mellom Litj- og Storvatnet vil kunne oppgradere elva til verneklasse II.

Populasjonen av elvemusling i Arnvikelva og Skjerva består av kun eldre individer og det er her manglende rekruttering på grunn av mangel på vertsfisk (ørret og/eller laks). Populasjonen er ikke livskraftig og vil dø ut dersom det ikke blir sikret minstevannføring på elvestrekningen og lagt til rette for oppvandring av laks/sjørret som er antatt potensielle vertsfisker. I en mellomfase kan en sikre rekruttering av elvemuslingen i Arnvikelva og Skjerva ved oppavl i anlegg og gjenutsetting av småmuslinger på egnete steder. Det pågår nå forsøk med dette for flere elvemuslingpopulasjoner i Norge.

Et utvalg fotos fra ulike deler i vassdraget er vist i figurene 28- 30.



Figur 28. Arnvikvassdraget. Øverst: Sjørdalselva ved Kvernhusfossen. Musling ble her påvist. Nederst: Sjørdalselva ved Flotta. Middels tetthet av elvemusling påvist. (Foto HBE).



Figur 29. Arnvikvassdraget, Skjerva ved Rogndalsbekken. Ingen muslinger påvist. Skjerva ved Melaseteren. Middels tetthet av eldre individer, ingen rekruttering påvist. (Foto HBE).



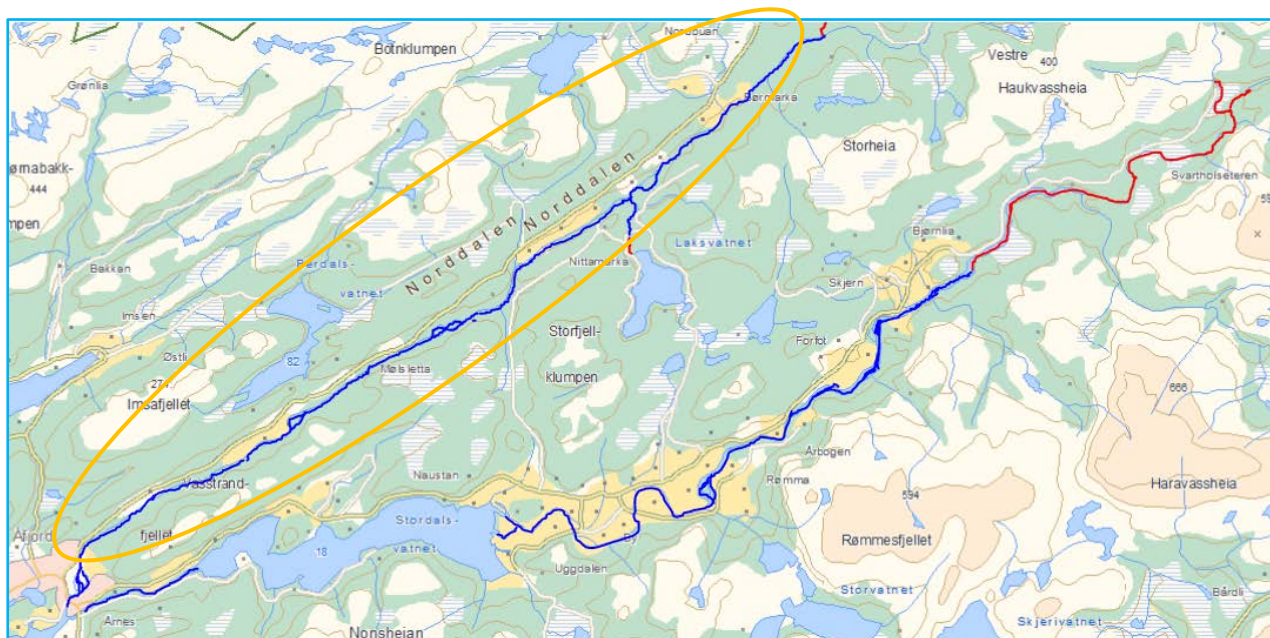
Figur 30. Arnvikvassdraget. Øverst: Arnvikelva på utløp Arnvikvatnet. Mange eldre muslinger påvist. Nederst: Arnvikelva fra utløp sjøen og oppover. Sterkt regulert, manglende minstevannføring, Ingen muslinger påvist (Foto HBE).

4.5.2 Norddalselva

Område

Norddalselva sitt utspring fra Momyrvatnet og renner mot sørvest og ut i Åfjorden ved Årnes i Åfjord kommune. Elva har et nedbørfelt på 146 km². Av innsjøer kan nevnes Berdalsvatnet og Laksvatnet. Området er nedbørsrikt og elva er kjent som en god smålakselv. Bergrunnen domineres av sure grunnfjellsbergarter. Oppe på sidene av Norddalen er det diorittisk og migmatittisk gneis, mens langs elvedalen er det glimmergneis (granat og kyanittførende) med bånd av granitt. Langs elvedalen er det betydelige løsmasseavsetninger. Øverst ved Momyr veksler det mellom tynne og tykke morenelag og betydelig torvdekke. Ved Børmarka er det breelvaavsetninger. Videre nedover forbi Nittamarka og langs Laksbekken er det tykke havavsetninger som blir tynnere etterhvert ned til Mølsletta. Derfra og nedover til utløp dominerer tidligere elveavsetninger langs elva, stedvis avbrutt av noe tynnere hav og strandavsetninger. <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>. Fjellene når opp mot 400 moh. Det er lier med barskog lauvskog inntil vassdraget. Vassdraget er vernet mot kraftutbygging gjennom «Verneplan for vassdrag» (www.nve.no), og nasjonalt laksevassdrag (sammen med Stordalselva) (st. prp. nr.32.2006-2007 (www.regjeringen.no)). Fylkesveg 715 går langs vassdraget.

Elvemusling er tidligere påvist om lag 6 km oppover i vassdraget ifølge Ågård (1973). I elvemusling-basen er utbredelsen avmerket opp til samløpet mellom Norddalselva og Svoltanelva i Brennmarka (Brennmarkfossen) www.gint.no. Sagelva fra Berdalsvatnet er regulert og tørrlagt på strekningen fra dammen og ned til kraftstasjonen like før utløp i Norddalselva. Det er flere gårdsbruk og spredt bebyggelse helt øverst ved Momyr ovenfor undersøkelsesområdet. Videre nedover er det gårdsbruk, bl.a ved Børmarka, Nittamarka, Mølsletta og Berdal, og tettbebyggelse samt noe industri helt nederst mot utløp i Åfjord sentrum. Omfattende grøfting av myrområder er gjennomført for å innvinne skog- og landbruksarealer de siste 60 år. Dette har bidratt med betydelig utvasking av humus og etter hvert tilsig av næringssalter til elva. Utgrøftingen har også bidratt til redusert vannfordrøyning/magasinerings i nedbørfeltet. Kraftstasjonen har trolig liten påvirkning på muslingbestanden i hovedelva.



Figur 31. Kart over Norddalselva med angivelse av undersøkt strekning (innenfor orange ellipse). Rød strek angir områder uten funn av muslinger. Blå strek angir områder med funn. Detalj kart med søkeområder. (Kartgrunnlag: <http://vann-nett.nve.no>).

Telleresultat

Nordalselva

Nordalselva fra Børmarka og ned til Å ble undersøkt, en strekning på totalt 17,9 km, hvorav 440 m elvestreng (areal 13500m²) ble gjennomført (Figur 31). Det ble foretatt 14 tellinger fordelt på 7 stasjoner, hvorav en i nedre del av Berdalselva og totalt påvist 720 levende muslinger som tilsvarer 4,65 per minutt (0,93 muslinger per m²). Det ble bare påvist 15 skall som tilsvarer 0,1 per minutt og <0,001 per m². Forutsatt at det er tilsvarende gjennomsnittstetthet i hele den lakseførende strekningen er populasjons-størrelsen beregnet til 514500 individer, og betegnes dermed som tallrik. Detaljer om de enkelte stasjonene fremgår av vedlegg 3.6.

Laksbekken

Strekningen i Laksbekken fra samløp Nordalselva til om lag 200 m ovenfor vegkryssing, totalt 1200m ble undersøkt, (Figur 31). Det ble foretatt tre tellinger på til sammen 21 minutter fordelt på to st. i midtre og nedre del. Gjennomført areal var 2288 m² og gjennomsnittsbredden var 8 m (6-10 m) (vedlegg 3.6). Det ble påvist levende muslinger og skall opp til vegkryssing om lag 470 m fra utløp Laksvatnet. Det ble talt 1915 levende muslinger som tilsvarer 91,2 muslinger per min og omregnet 18,2 muslinger per m². Det ble påvist tre muslinger < 50 mm, dvs en andel rekrutter < 50 mm på 4,8 %. Det var relativt få skall 40 stk, som tilsvarer 1,9 skall per minutt (omregnet til 0,36 skall per m²), og som indikerer lav dødelighet. På bakgrunn av tetthetstallene og forutsatt like stor gjennomsnittstetthet over strekningen er populasjonsstørrelsen beregnet til nær 146 000 individer.

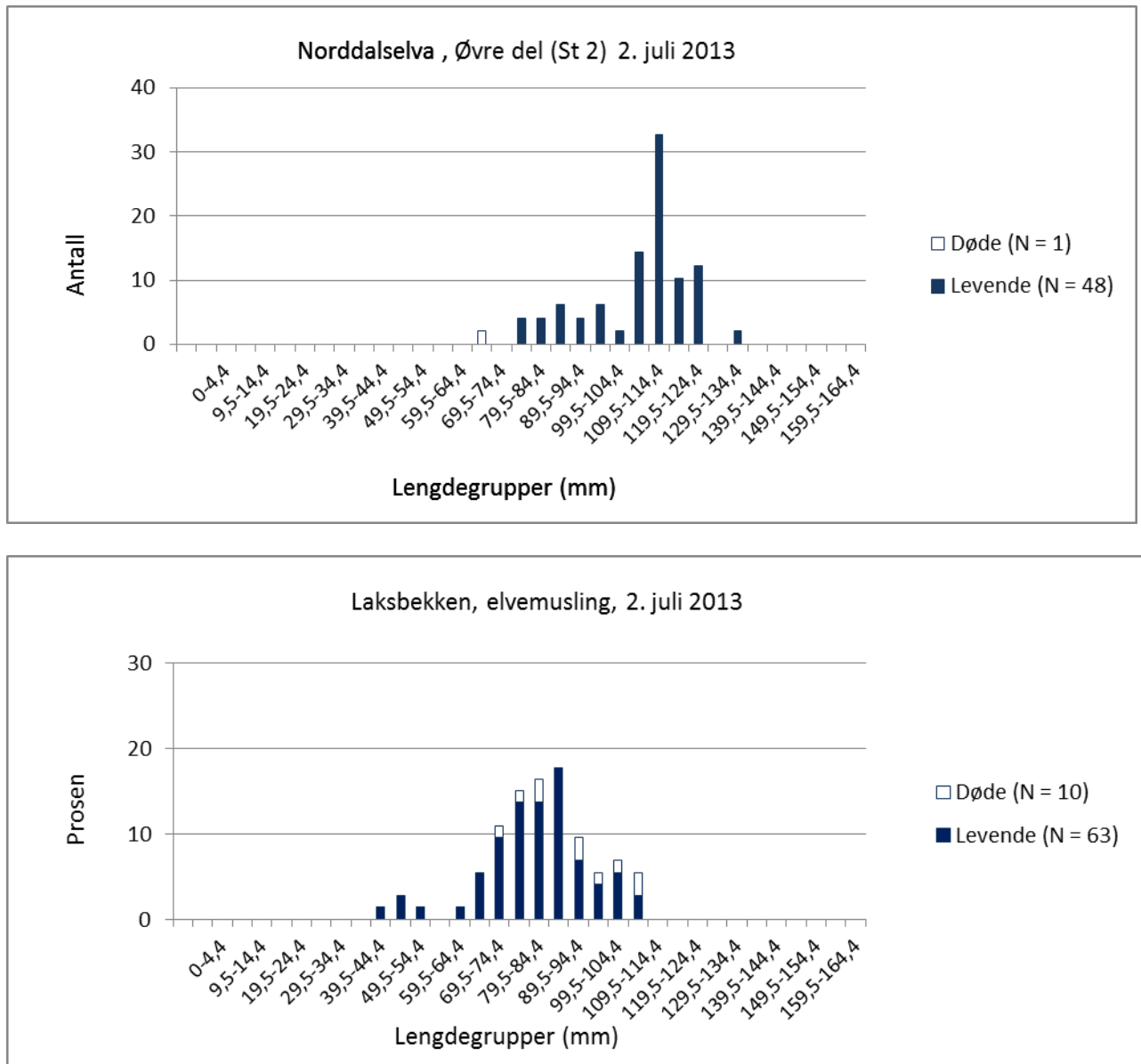
Lengdefordeling og aldersstruktur

Lengdefordelingen av et tilfeldig utvalg muslinger i øvre del av Nordalselva viser en totopptet struktur med dominans av store eldre muslinger fra 102-130 mm og en del mellomstore muslinger fra 75 - 98 mm (Figur 32). Gjennomsnittslengden i materialet er 107,0 ± 12,5 mm. Minste musling er 75,5 mm og det er dermed ikke påvist rekrutter, dvs. muslinger < 50 mm. Det ble bare påvist ett dødt individ med lengde 65,1 mm. Det indikerer lav dødelighet i området.

Lengdefordelingen av et utvalg muslinger i sideelva Laksbekken, viser en totopptet struktur. Det er her dominans av middels store muslinger fra 62 - 107mm, men og en gruppe med relativt små individer fra ca 40 - 54 mm. Minste påviste levende musling er 39,8 mm (Figur 32). Dette bekrefter vellykket rekruttering av muslinger i Laksbekken i de siste anslagsvis 30 årene. Gjennomsnittslengden i det levende materialet i Laksbekken er 81,1 ± 13,4mm (Tabell 6). Dødelighet er påvist i de fleste størrelses-grupper fra 74 mm og oppover. Største skall påvist målte 108 mm og gjennomsnittstørrelsen i skallmaterialet er 91,5 ± 12,4 mm.

Tabell 6. Oversikt over målte muslinger og skall i Nordalselva og Laksbekken i Åfjord juli 2013.

Nordalselva øvre				Laksbekken		
	Levende	Døde (skall)	Samlet	Levende	Døde (skall)	Samlet
Antall	48	1	49	63	10	73
Størst	130,0	65,1	130,0	106,7	108,7	108,7
Minst	75,5	65,1	65,1	39,8	74,2	39,8
Gjennomsnitt (mm)	107,0	65,1	106,1	81,1	91,5	82,5
Stdav (mm)	12,5	-	13,7	13,4	12,4	13,7
Prosentandel	98,0	2,0		86,3	13,7	
Antall per m ²						
Antall rekrutter < 50 mm (andel %)	0	0		3 (4,8 %)	0	
Antall rekrutter < 20 mm (andel %)	0	0		0	0	



Figur 32. Lengdefordeling for et utvalg levende og døde muslinger i Norddalselva (øverst) og Laksbekken (nederst). Blå søyler viser levende muslinger og hvite søyler døde muslinger (skall)

Oppsummering med verdivurdering

Tettheten av elvemusling i Norddalselva er varierende mellom ulike strekninger. Dette skyldes trolig variasjon i egnet habitat. Der det er strie partier med fjellgrunn og stor stein som dominerer er tettheten lavere. På strekninger med moderat vannhastighet og mer finsubstrat og grus, samt spredte storstein er forholdene mer egnet for musling og tettheten er høyere. Populasjonen er tallrik og beregnet til 514500.

Tettheten av elvemusling i Lakselva er relativt stor sammenliknet med hovedelva. Populasjonen er beregnet til 146 000 individer og tallrik, har rekruttering og er livskraftig. Bestanden i Laksbekken er likevel utsatt for nedslamming/sedimentering fra tilførsler av slam fra aktiviteter som skogsdrift, grøfting og veibygging. Kulverten på skogsbilvegen er passerbar for fisk. Laks og/eller ørret er potensiell vertsfisk.

Sammen med Laksbekken er populasjonen i Norddalselva beregnet til om lag 660 000 individer og har gjennom Laksbekken en svak rekruttering (4,8 % rekrutter <50 mm). Vassdraget har totalt sett stor verdi for elvemusling. Et utvalg fotos fra ulike deler i vassdraget er vist i figurene 33- 36.



Figur 33. Laksbekken, sideelv til Norddalselva. Middels bestand av elvemusling opp til kulvert (øverste bilde). (Foto HBE).



Figur 34. Øverst: Nordalselva ovenfor Laksbekken, Bonenget. Nederst: Nordalselva ved Litlenget. (Foto HBE).



Figur 35. Øverst: Nittaelva, sideelv fra vest. Ingen muslinger påvist. Nederst: Nordalselva ved Nittamarka. Elvemusling ble her påvist. Foto HBE.



Figur 36. Øverst: Norddalselva ved Berdalselvas utløp, Mølsletta. Nederst; Nordelva nedre del, ved Kleivan. Elvemusling påvist begge steder. Foto HBE.

4.5.3 Stordalselva

Områdebeskrivelse

Stordalselva har sitt utspring i Reinsjøen og fjellområdene Storheia, Dåpma og Haravassheia nordøst-over mot Verran kommune. Elva renner ned Teksdalen, forbi Skjern, Årbogen og landbruksarealene ved Rømme og By og ut i Stordalsvatnet. Derfra renner elva videre 2 km mot utløpet i sjøen ved Å (Åfjord sentrum). På den nedre strekningen ligger Støvelfossen. Elva er i alt 27 km lang og er sammen med Norddalselva en meget god lakseelv i nasjonal sammenheng.

Berggrunnen i nedbørfeltet består i hovedsak av grunnfjellsbergarter med granitt og granodiorittisk gneis, stedvis basiske kroppar. I øvre del av feltet er det middelkornet marmor (www.ngu.no). Det er betydelige løsmasseavsetninger langs vassdraget. Øvre del ned til Bjørnlia er dominert av tynn morene, stedvis torv. Det er breelavsetning mellom Svartholsetra og Jørnlia. Derfra og nedover til Årbogen dominerer tykke marine avsetninger, mens det videre ned til utløpet i Stordalsvatnet er den dominerende elveavsetningen grus og sand, med marine avsetninger (www.ngu.no) på nordvestsiden. Det er mange gårdsbruk og betydelige landbruksarealer inntil den meanderende elvestrekningen fra Skjern og ned til Stordalsvatnet, og i tillegg er det en del spredt boligbebyggelse. Sammen bidrar gårdsbruk med tilhørende landbruksarealer og spredt bebyggelse med tilførsler av næringsstoffer til vassdraget. Elva er sammen med Norddalselva et nasjonalt laksevassdrag. Det er kjent at det er en god del elvemusling i nedre del av vassdraget. Laksefiskere får av og til muslinger på «kroken». Ifølge elvemuslingbasen (www.gint.no) er det angitt at antatt forekomst av musling går helt opp til Teksjøen, mens det ifølge andre kilder finnes elvemusling minst 11 km oppover i elva (jf. Aagaard m.fl. 1973). Ifølge (Dolmen 2009) er det påvist muslinger ovenfor øverste bru ved By i 2006.

Telleresultat

Stordalelva øvre del

Strekningen fra utløp i Stordalsvatnet til om lag 0,3 km ovenfor Vestre Skurveelva ble undersøkt, en strekning på totalt 20,3 km (Figur 37). I Vestre Skurveelva ble det foretatt søk fra samløp hovedelva opp til hengebrua (0,7 km). Det ble ikke påvist elvemusling fra Bjørnlia og oppover til ovenfor Vestre Skurveelva, en strekning på om lag 7,8 km. Øverste elvemusling ble påvist ved Skjern. Vi antar at øvre grense for musling er i området mellom Skjern og Høksfossen (stopp anadrom strekning). Det ble foretatt søk med tellinger på til sammen 120 minutter fordelt på 4 stasjoner på strekningen mellom Skjern og innløp i Stordalsvatnet. Gjennomsøkt areal var 17061 m² og gjennomsnittsbredden var 33,6 m. Det ble talt 739 levende muslinger som tilsvarer 7,2 muslinger per min og omregnet 1,5 muslinger per m². Tettest bestand var i øvre del ved Rønningen, like ovenfor Skjernfossen med tetthet på 37,3 muslinger per minutt (4,3 per m²) (vedlegg 3.7). Det var relativt få skall 22 stk, som tilsvarer 0,37 skall per minutt (omregnet til 0,06 skall per m²).

På bakgrunn av tetthetstallene og forutsatt lav tetthet på strekningen fra Stordalsvatn til Forfot (9 km) der gjennomsnittstettheten på de tre nedre stasjonene var 0,42 ind/m², og høy tetthet derfra til Skjern (3,5 km) der tettheten ved denne stasjonen var 20,3 ind/m², så er populasjonsstørrelsen ovenfor Stordalsvatnet beregnet til nær 113 000 individer mellom Stordalsvatn og Forfot og hele 2,2 millioner derfra og oppover til Skjern. Selv om disse anslagene er relativt usikre, er antall muslinger ovenfor Stordalsvatnet uansett stor, og betydelig større enn populasjonen i nedre del av vassdraget.

Stordalselva, nedre del

Strekningen fra Å til utløp Stordalsvatnet ble undersøkt, en strekning på 2,2 km (Figur 37). Det ble foretatt fire tellinger på til sammen 60 minutter fordelt på to stasjoner, en nær Å sentrum og en ovenfor Støvelfossen. Gjennomsøkt areal var 1386 m² og gjennomsnittsbredden var 21m. Det ble påvist både levende muslinger og skall. Det ble totalt talt 1174 levende muslinger som tilsvarer 19,7 muslinger per min og omregnet 4,0 muslinger per m² (vedlegg 3.7). Tettest bestand var like ovenfor Støvelfossen. Det var relativt få skall 22 stk, som tilsvarer 0,21 skall per minutt (omregnet til 0,03 skall per m²). På bakgrunn av tetthetstallene og forutsatt like stor gjennomsnittstetthet over hele

strekningen er populasjonsstørrelsen Stordalselva nedenfor Storvatnet beregnet til nær 185 000 individer og tallrik. For detaljer om beregninger for Stordalselva, øvre og nedre del, se vedlegg 3.7.



Figur 37. Oversiktskart over Stordalselva (innenfor orange ellipse) med angivelse av undersøkt strekning. Rød strek angir områder uten funn av muslinger. Blå strek angir områder med funn. Detalj kart med søkeområder, se nedenfor. (Kartgrunnlag: <http://vann-nett.nve.no>).

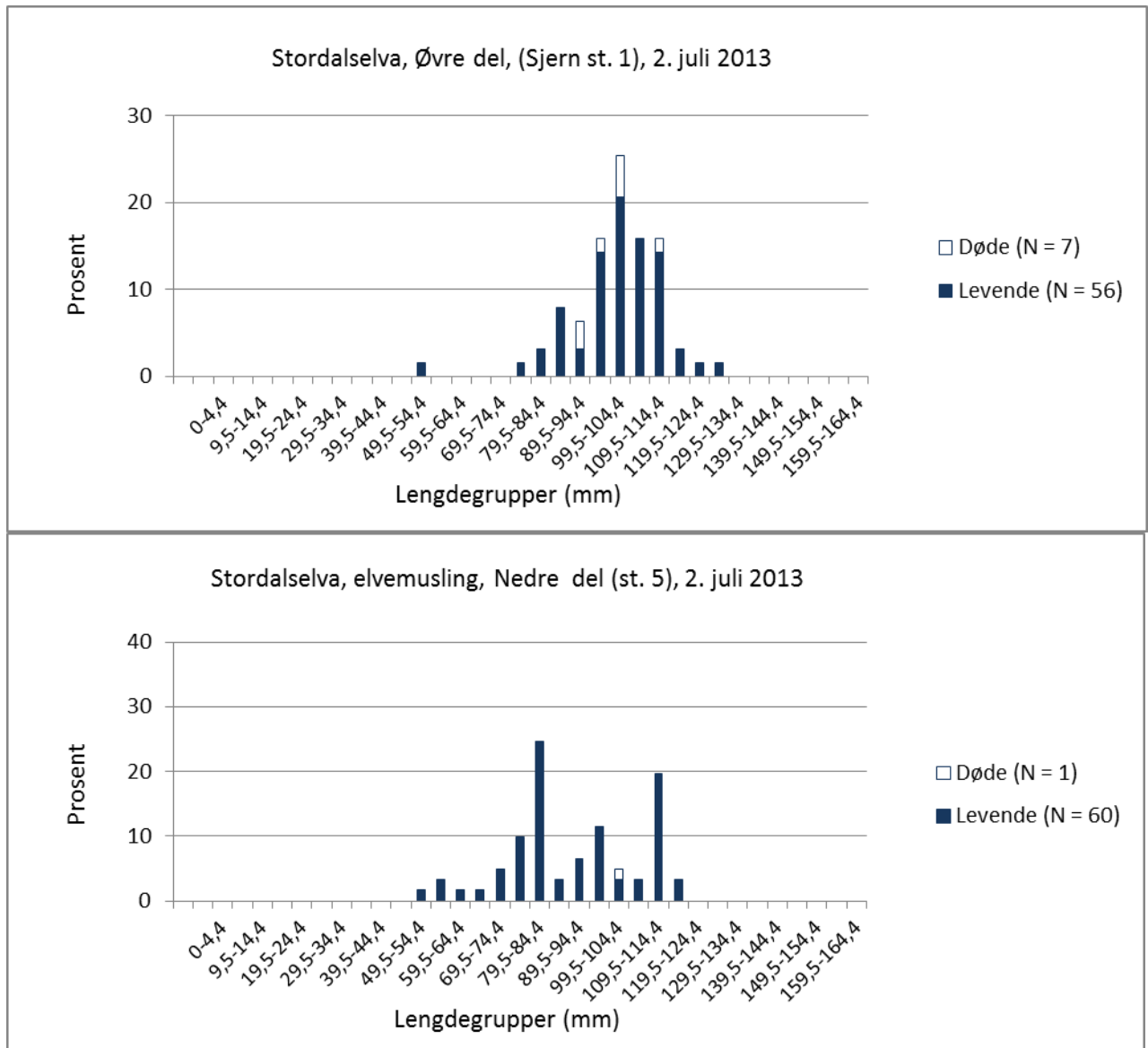
Lengdefordeling og aldersstruktur

Lengdefordelingen av et tilfeldig utvalg muslinger i øvre del av Stordalselva viser en entoppet struktur med dominans av store eldre muslinger fra 95-115 mm (Figur 38). Gjennomsnittslengden i materialet er $101,0 \pm 12,2$ mm. Minste musling er 49,9 mm og det er dermed påvist rekruttering, dvs. forekomst av muslinger som er mindre enn 50 mm (Tabell 7). Det ble påvist 7 døde individer med gjennomsnittslengde $99,5 \pm 7,9$ mm. Det indikerer lav dødelighet i området.

Lengdefordelingen av et utvalg muslinger i sideelva Laksbekken, viser en totoppet struktur (Figur 38). Det er dominans av middels store muslinger fra 62 - 107 mm, men også en gruppe med relativt små individer fra ca 40 - 54 mm. Minste påviste levende musling er 39,8 mm (Figur 32). Dette bekrefter vellykket rekruttering av muslinger i Stordalselva øvre del i de siste anslagsvis 30 årene. I det levende materialet var gjennomsnittslengden i Stordalselva nedre del er $90,2 \pm 16,3$ mm (Tabell 6). Det ble bare påvist ett dødt individ på 102,8 mm som gir inntrykk av lav dødelighet..

Tabell 7. Oversikt over målinger av muslinger og skall i Stordalselva ved Skjern og ovenfor Støvelfossen, juli 2013.

Stordalselva øvre ved Skjern				Stordalselva nedre del		
	Levende	Døde (skall)	Samlet	Levende	Døde (skall)	Samlet
Antall	56	7	63	60	1	61
Størst	124,7	112,9	124,7	116,0	102,8	116,0
Minst	49,9	90,6	49,9	53,5	102,8	53,5
Gjennomsnitt (mm)	101,0	99,5	100,9	90,2	102,8	90,4
Stdav (mm)	12,2	7,9	11,7	16,3	-	16,3
Prosentandel	88,9	11,1		98,4	1,6	
Antall per m ²						
Antall rekrutter < 50 mm	14	0		3	0	
Antall rekrutter < 20 mm	3	0		0	0	



Figur 38. Lengdefordeling for et utvalg levende og døde muslinger i Stordalselva fra området ovenfor Stjernfossen (øverst) og ved Å, nær utløp i sjøen (nederst). Blå søyler viser levende muslinger og hvite søyler døde muslinger (skall).

Oppsummering med verdivurdering

Tettheten av elvemusling i Stordalselva er varierende mellom ulike strekninger. Dette skyldes trolig enten variasjon i egnet habitat eller ulike påvirkningsfaktorer. Der det er strie partier med fjellgrunn og stor stein som dominerer er tettheten lavere. På strekninger med moderat vannhastighet og mer finsubstrat og grus, samt spredte storstein er forholdene mer egnet for musling og tettheten høyere. I de grønne sakteflytende områdene uten kantskog og med stor lystilgang og tettere mose og algedekke på strekningen Rømme – By - utløp i Stordalsvatnet er tettheten lavere.

Tettheten av elvemusling i nedre del av Stordalselva er betydelig høyere ovenfor Støvelfossen enn på de noe striere partiene dominert av storstein og stein fra fossen og nedover mot utløp. Populasjonen i vassdraget er meget stor, og selv om det ikke ble påvist mange muslinger som var mindre enn 50 mm (rekrutter) så er bestanden livskraftig og har høy verdi. Ved graving i substratet vil trolig fler rekrutter bli påvist. Et utvalg fotos fra ulike deler i vassdraget er vist i figurene 39 - 42.



Figur 39. Stordalselva ovenfor V. Skurvelv øverst). Stordalselva ved Bjørnlia (nederst). Ingen muslinger påvist. (Foto HBE).



Figur 40. Stordalselva ved Skjern, like ovenfor Skjernfossen. Tett bestand av elvemusling (undervannsbilde nederst). Foto HBE.



Figur 41. Stordalselva ved By (øverst). Spredt forekomst av muslinger. Delvis tett bunnvegetasjon av elvemose og tusenblad. Stordalselva på innløp Stordalsvatn (nederst). Sakteflytende og finsubstrat. Spredt forekomst av elvemusling. Algevekst. (Foto HBE).



Figur 42. Stordalselva på utløp Stordalsvatn (øverst), og ved Åfjord sentrum (nederst, sett nedstrøms). Innfelt muslinger. (Foto HBE).

4.5.4 Bekkadalsbekken (Sagelva)

Områdebeskrivelse:

Bekkadalsbekken ligger nordvest for Gryttfjorden i Åfjord kommune og har sine kilder i fjellsidene rundt Bekkavatnet og i Storlia opp mot Bjørnhauet (384 moh). Bekken renner relativt bratt ned fjellsiden til Bekkasetra og meandrerer sørvestover den relativt flate Bekkadalen før den brått vinkler sørover ved Sagfossen og munner ut innerst i Morkastranda i Morkafjorden. Bekkadalen har store løsmasseavsetninger. I øvre del av nedbørfeltet og i Storlia dominerer et tynt morenelag. Ved Bekken (Bekkasetra) er det elveavsetninger og derfra og nedover dalen til Sagkneppa veksler det mellom tykke og tynne marine avsetninger inntil bekkeløpet. Stedvis er det her tynne og tykke lag av torv langs sidene. Nederst er det fjellgrunn. Undersøkellesområdet ligger fra 70 moh til fjordnivå.



Figur 43. Oversiktskart over Bekkadalsbekken (Sagelva) med angivelse av undersøkt strekning. Rød strek angir områder uten funn av muslinger. Blå strek angir områder med funn. (Kartgrunnlag: <http://vann-nett.nve.no>).

Tellinger og søk

Undersøkellesområdet strekker seg fra om lag 500 m ovenfor Bekkadalssetra og ned til utløp i sjøen ved Morkastranda (Figur 43). Det ble foretatt søk på 10 stasjoner (totalt 180 minutter) over en strekning på 730 m, som samlet gir et areal på 2520 m². Det ble sentralt i vassdraget fra Bekkasetra til Sagkneppa totalt påvist 1692 levende muslinger over en strekning på 175 m og et areal på 910 m². Antall registrerte muslinger var 26,0 individer per minutt (5,2 per m²). Det ble påvist 18 skall (0,28 per minutt (<0,001 per m²) (vedlegg 3.8).

Forutsatt at det er en tilsvarende gjennomsnittstetthet i hele den undersøkte delen der det ble påvist muslinger, er populasjons-størrelsen beregnet til nær 289 000 individer, og betegnes da som tallrik.

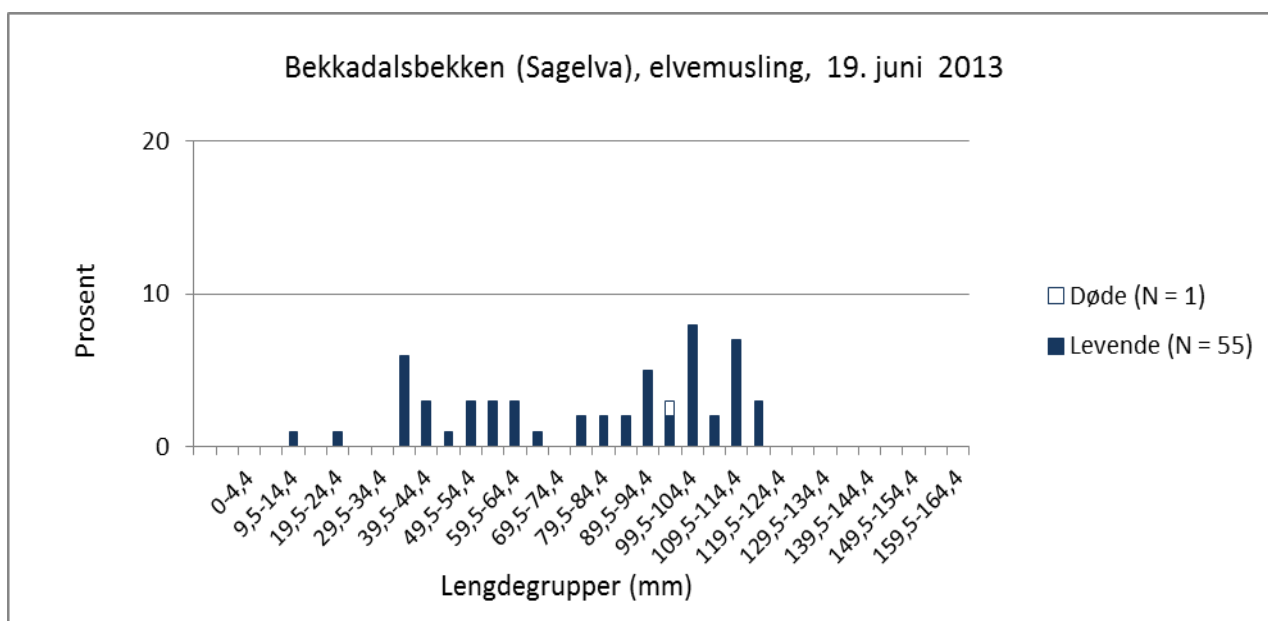
Det ble ikke påvist elvemusling ovenfor Bekkasetra (38-70 moh) og nedenfor Sagkneppa (0-25 moh) (markert med rød farge i Figur 43). Detaljer om de enkelte stasjonene fremgår av vedlegg 3.8.

Lengdefordeling og aldersstruktur

Lengdefordelingen av et utvalg muslinger viser en totoppet struktur med dominans av store muslinger fra 90-115 mm, men også med en relativt stor andel unge muslinger (inklusive rekrutter) fra 30-60 mm (Figur 44). Gjennomsnittslengden i det levende materialet er $78,2 \pm 29,5$ mm (Tabell 8). Dødligheten er svært lav, da det bare ble funnet ett skall som målte 95,2 mm. Av materialet på 55 muslinger var 12 muslinger < 50 mm (21,8 %), hvorav 1 småmusling < 20 mm (1,8 %). Dette indikerer at det her er en tilfredsstillende rekruttering i bestanden.

Tabell 8. Oversikt over målte muslinger og skall i Bekkadalsbekken(Sagelva) juli 2013.

Bekkadalsbekken (Sagelva)	Levende	Døde (skall)	Samlet
Antall	55	1	56
Størst	117,7	95,2	117,7
Minst	11,2	95,2	11,2
Gjennomsnitt (mm)	78,2	95,2	78,5
Stdav (mm)	29,5	-	29,3
Prosentandel	98,2	1,8	
Antall per m ²			
Antall rekrutter < 50 mm (andel %)	12 (21,8)	0	
Antall rekrutter < 20 mm (andel %)	1(1,8)	0	



Figur 44. Lengdefordeling for et utvalg levende og døde muslinger i Bekkadalsbekken (Sagelva) i Åfjord. Blå søyler viser levende muslinger og hvite søyler døde muslinger (skall).

Oppsummering med verdivurdering

Det er påvist elvemusling på strekningen mellom Bekkasetra og Sagkneppa, en strekning på 2,1 km. Tettheten av elvemusling er varierende mellom ulike strekninger langs Bekkasetra. Dette skyldes trolig variasjon i egnet habitat. Det er stedvis relativt grunt som gjør at elvemuslingen ikke greier seg i dette området i tørre perioder og i kalde frostperioder om vinteren. Muslingene står tettere der det er

dypere partier med moderat til sakteflytende vannhastighet. Populasjonsstørrelsen er beregnet til 289000 individer og det er påvist rekruttering (muslinger < 50 mm). Stasjonær ørret er vertsfisk. Populasjonen er stor og livskraftig og vurderes å ha høy verneverdi.

I øvre del av undersøkelsesområdet er det mindre vann, høyere vannhastighet og mer stein, storstein og fjell. Videre er strekningen fra Sagkneppa ned til sjøen bratt og dominert av fjellgrunn. Helt nederst mot utløpet i sjøen er elva flatere, men domineres av store steinblokker og et grovt steinsubstrat. Habitatet er her mer uegnet for elvemusling.

Et utvalg fotos fra ulike deler i vassdraget er vist i figurene 45 - 48.



Figur 45. Bekkadalsbekken (Sagelva) Ovenfor Bekkasetra. Ikke påvist muslinger. (Foto HBE).



Figur 46. Foto øverst viser Bekkadalsbekken ovenfor sideløp fra vest ved Bekkasetraher ble det ikke påvist muslinger. Nederst: Ved Bekkasetra nedenfor sidebekk fra vest, muslinger påvist. (Foto HBE).



Figur 47. Foto. Øverst: Bekkadalsbekken nedenfor Bekkasetra. Muslinger ble her påvist .
Nederst: Bekkadalsbekken ved Sagkneppa, muslinger påvist til ca 50m nedstrøms brua. (Foto HBE).



Figur 48. Bekkadalsbekken ved utløp i sjøen. Ingen muslinger påvist. Foto HBE.

4.5.5 Mørrielve

Område

Mørrielve er en relativt kort elvestubb som danner forbindelsen mellom Mørrivatnet og sjøen ved utløp i Mørrifjorden i Åfjord kommune. Mørrivatnet har hovedtilførsler av vann fra Austdalselva, som kommer fra Austdalsvatna i sør. Nedbørfeltet avgrenses av Storheia i sør, Mørriheia i vest og Vardefjellet i øst, med topper opp mot 530 moh. Berggrunnen i nedbørfeltet domineres av sure bergarter; Migmatittisk gneis med små basiske kropp og bånd av diorittisk gneiss og noe amfibolitt i Vardefjellet og Storheia. (www.ngu.no). Det er tykke marine avsetninger og breelvavsetninger langs Mørrielve. For øvrig er det tynne marine avsetninger og tynn morene som dominerer ved Mørriaunet og ved innløpselva i sør, i tillegg til mindre breelvavsetninger ovenfor Mørriaunet og i området ved Finnsetseteren nord for Austdalsvatnet (<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>). Det er noen gårdsbruk ved Mørriaunet og langs Mørrielve. Landbruksarealene bidrar trolig med noe næringstilskudd til bekken ved Mørriaunet, men som nok er av liten betydning for Mørrielve. For øvrig er det kantskog (gråor-heggeskog) langs hele elvestrengen med unntak av de siste 100 m ved utløp Mørrivatnet. Rundt innsjøen er det blandingsskog.

Ifølge elvemuslingbasen (www.gint.no) ble det påvist en musling ved utløp Mørrivatnet i 2006 (Dolmen 2009).



Figur

49. Oversiktskart over Mørrielva med angivelse av undersøkt strekning. Rød strek angir områder uten funn av muslinger. Blå strek angir områder med funn. (Kartgrunnlag: <http://vann-nett.nve.no>).

Tellinger og søk

Det ble søkt etter elvemusling på fire stasjoner (5 telleomganger) i Mørrielva i 2013; i nedre del ved Mørri. Midtre del, nedenfor bru og på uløp Mørrivatn ved Sørli (Figur 49).

Total gjennom søkt strekning var 187 m (areal 2468 m²), hvorav 350 m² er i selve innsjøen. Mørrielvas lengde fra vatnet til utløp i sjøen er ca 440 m.

Lengdefordeling og aldersstruktur:

Det ble bare funnet en død musling(skall) med lengde 115,7 mm på utløp Mørrivatn (Tabell 9).

Tabell 9. Oversikt over målte muslinger og skall i Mørrielva juli 2013.

Mørrielva	Levende	Døde (skall)	Samlet
Antall	0	1	1
Størst	-	115,7	115,7
Minst	-	115,7	115,7
Gjennomsnitt (mm)	-	115,7	115,7
Stdav (mm)	-	-	-
Prosentandel	0	100	
Antall per m2	0		
Antall rekrutter < 50 mm	0		
Antall rekrutter < 20 mm	0		

Oppsummering med verdivurdering

Det ble kun påvist en død musling ved vår undersøkelse som omfattet søk ved vading og vannkikkert i Mørrielva fra utløp i sjøen opp til Mørrivatn med tilhørende søk i vatnet ved utos.

Det har vært sagbruks- og/eller mølledrift i nedre del av vassdraget før 1950 (Figur 50). Etter 1970 er det etablert sagbruk helt inntil elveutløpet fra Mørrivatn, og som fortsatt er i drift. Det er uklart om denne driften har hatt noen form for utslipp/ tilførsel av partikler til vassdraget som kanskje kan ha hatt betydning for muslingbestanden, slik at den nå trolig har dødd ut.

Den samlede belastningen fra diffuse kilder over tid har trolig ført til dårligere vannkvalitet og degraderte livsvilkår for elvemuslingen i området. Sjørret og/evt laks er potensiell vertsfisk for muslinglarvene. Laks- og sjørretbestande er de senere årene sblitt terkt redusert i mange vassdrag i Norge på grunn av ulike årsaker (bl.a lakselus), noe som så igjen påvirker potensiell rekruttering av elvemusling negativt.

Undersøkelsen i selve elva og på utoaset i Mørrivatn ble grundig utført, men det kan ikke utelukkes at elvemusling finnes i strandsonen i Mørrivatnet og/eller i tilløpselver/bekker.

Basert på vår undersøkelse vurderes bestanden av elvemusling i Mørrielve som svært tynn og eller tapt. Vassdragets verdi for elvemusling er i dag liten.

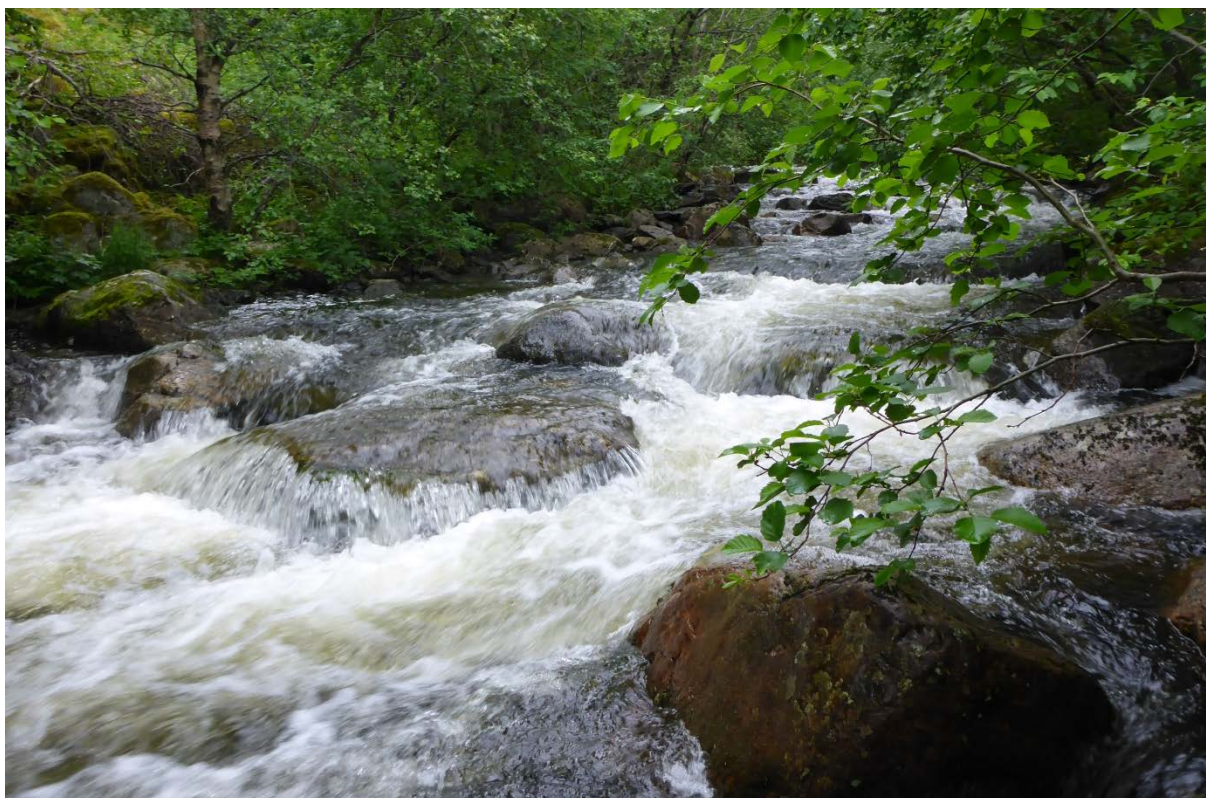


Figur 50. Flyfoto over Mørrielve fra 1950 (til venstre) og fra 2008 (til høyre). <http://kart.finn.no/>.

Et utvalg fotos fra ulike deler i vassdraget er vist i figurene 51 - 53.



Figur 51. Mørrielve ved utløp Mørrivatn. Påvist en død musling (innfelt) (Foto HBE).



Figur 52. Foto av Mørrielve sentralt på den undersøkte strekningen, som her er stri og storsteinet. Ingen muslinger ble påvist. (Foto HBE).



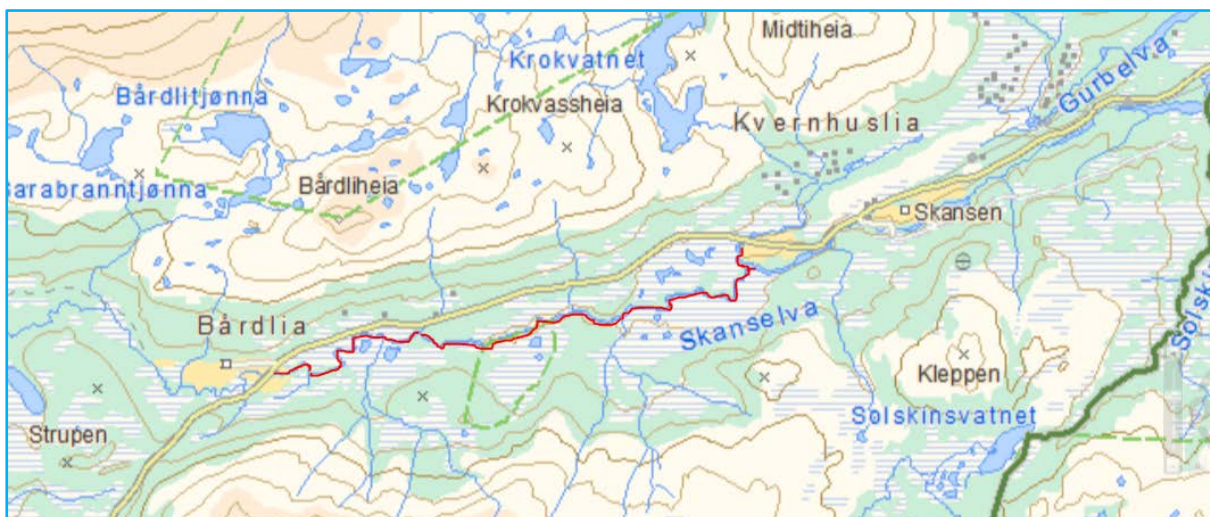
Figur 53. Mørri elva, nedre del. Raltivt stri og storsteinet. Ingen muslinger ble påvist. (Foto HBE)

4.5.6 Skans elva

Område

Skans elva ligger helt nordøst i Åfjord kommune på grensa til Verran. Elva har sine kilder fra fjellområdene Haravassheia i nordvest, Bårdliheia i nord og Storfjellet i sør, med topper opp mot 660 moh. Berggrunnen i området domineres av grunnfjell, men med innslag av kalk. Det var flere steder kalkblokker i bekken. Undersøkt strekning ligger i området 260-290 moh. www.vann-nett.no. Det er her morene og myrområder inntil elva med bjørk som dominerende treslag, men med stedvis glissen granskog. Langs elvekanten er det og noe older og vierkratt. Elva er relativt sakteflytende med til dels rik vannvegetasjon, med arter som elvesnelle, flaskestarr, botnegras, flotgras, tusenblad og elvemose. Kalkholdig grunn og rik vannvegetasjon, samt bunnsubstrat dominert av sand og fin grus, stedvis med noe stein og blokk gir et variert vannbilde med egnet habitat for elvemusling.

Det er landbruksarealer inntil elva ved Skansen og Bårdlia og noe spredt hyttebebyggelse. Det er også en innsamlingsplass for rein sentralt på undersøkt strekning. Vegen ligger langs elvedalen, men er lite i berøring med elvekanten. De menneskeskapte elementene nær vassdraget vurderes å ha liten påvirkning på vannkvaliteten og livet i elva.



Figur 54. Oversiktskart over Skanselva med angivelse av undersøkt strekning. Rød strek angir områder uten funn av muslinger. Blå strek angir områder med funn. (Kartgrunnlag: <http://vann-nett.nve.no>).

Tellinger og søk

Hele strekningen fra sidebekk ovenfor Skansen til der veien krysser elva ved Bårdlia ble gått. Det ble ikke valgt ut definerte søkeområder på strekningen. Det ble ikke påvist verken levende muslinger eller skall i Skanselva, markert med rødt i figur 54.

Oppsummering med verdivurdering

Det ble ikke påvist elvemusling i Skanselva på strekningen fra Skansen til Bårdlia og det kan derfor konkluderes med at vassdraget har ingen forekomst av elvemusling på undersøkt strekning, og således i dag ingen verdi mht. elvemusling.



Figur 55. Skanselva. Foto av øvre undersøkte strekning og området sentralt i det undersøkte avsnittet av Skanseleva (nederst). Det var flere til dels store kalksteinsblokker i elva. Foto HBE



Figur 56. Skanselva i midtre del av undersøkelsesområdet (øverst). Variert bunnvegetasjon av hesterumpe (t.v), elvemose og flotgras (sentralt) og tusenblad (t, h.). Skanselva nederst i søkeområdet ved utløp bekk (nederst). Foto HBE.

5 Oppsummering

5.1 Bedømmelse av verdiklasse

Resultater fra kartleggingen av muslingbestandene og beregninger av utbredelse og størrelsen på populasjonene i de enkelte vassdragene fremgår av Tabell 10, mens poengverdier og fastsetting av verneklasse (levedyktighet) fremgår av Tabell 11. Grunnlagstallene er hentet fra resultatene for hvert vassdrag. Merk! For å få bedre oversikt over rekruttering burde det inngått en gravestasjon i hvert vassdrag. Da ville en fått et bedre grunnlag ved verdivurderingen. De små muslingene ligger nedgravd i substratet eller er gjemt av de større muslingene, og kan være vanskelig å påvise ved ren telling på bunnoverflaten. Vi har likevel valgt å presentere verdivurderingen på bakgrunn av resultatene fra bunn tellingene, etter som gravestasjoner ikke var en del av undersøkelsesopplegget fra oppdragsgiver.

Tabell 10. Populasjonskarakteristika for vurdering av verdiklasse for vassdragene som ble kartlagt i Sør Trøndelag i 2013.

Vassdrag	Populasjons- størrelse (Pop) (i tusen)	Gjsn. Tetthet (GjT) Ind/m ²	Utbredelse (Utb) (km)	Minste musling (Min) mm	Andel rekutter < 20mm (R1)	Andel rekutter < 50 mm (R2)
Åelva	213 615	1,15	9,1	12,9	5,0	23,3
Gjøvassbekken	4781	0,42	2,95	57,5	0	0
Storvatnet/Litlvatnet	0	0				
Børselva	3573	0,15	2,2	67,1	0	0
Arnevikelva/ Skjerva	14891	0,52	1,2	78,7	0	0
Sørdalselva	9876	0,18	2,95	51,6	0	0
Norddalselva	514900	0,94	17,9	48,0	0	2
Laksbekken	145 889	18,24	1,0	39,8	0	4,8
Stordalselva	>>1 million	2,35	14,7	49,9	0	1,8
Bekkadalsbekken (Sagelva)	288 942	5,20	2,1	11,2	1,8	21,8
Mørrielva	0(evt få)	0(evt.lav)	0	-	0	0
Skanselva	0	0		-	0	0

Tabell 11. Oppnådde poeng og vurdering av verdiklasse (V) for elvemusling i vassdragene som ble kartlagt i Sør Trøndelag av NIVA i 2013. Klasse I: Verneverdig (1-7 poeng), Klasse II: Høy verneverdi (8-17 poeng), Klasse III: Meget høy verneverdi (18-36 poeng).

Vassdrag	Pop	GjT	Utb	Min	R1	R2	Sum score	V
Åelva	6	1	5	5	6	5	28	III
Gjøvassbekken	1	1	2	0	0	0	4	I*
Storvatnet/Litlvatnet	0	0	0	0	0	0	0	0(I)**
Børselva	1	1	1	0	0	0	3	I
Arnevikelva/ Skjerva	3	1	1	0	0	0	5	I
Sørdalselva	3	1	2	0	0	0	6	I
Norddalselva	6	1	6	2	0	1	16	II
Laksbekken	5	3	1	3	0	1	13	II
Stordalselva	6	2	6	2	0	1	17	II***
Bekkadalsbekken (Sagelva)	6	3	2	5	2	5	23	III
Mørrielva	0(1)	0(1)	0(1)	0	0	0	0	0(I)*
Skanselva	0	0		0	0	0	0	0

* Bestanden i Gjøvassbekken er i innlandet og spesiell. Manglende rekruttering og stor dødelighet relativt nylig gjør at poeng-scoren blir lav. Vil trolig kunne oppgraderes til klasse II ved skjøtselstiltak.

** Dersom det fortsatt skulle finnes elvemusling i Mørrielve og Storstvatnet/Litjvatnet, er det trolig svært få, og trolig i innsjø, men uansett vurderes populasjonen som så liten at den havner i kategori «Verneverdig» (Klasse I).

*** Ved funn av rekrutter ville populasjonen oppnådd «Høy verneverdi».

6 Konklusjon

To av vassdragene er klassifisert til «Meget høy verneverdi» (klasse III), som indikerer at her er svært livskraftige og store populasjoner. Dette gjelder Åelva og Bekkadalsbekken.

Tre av vassdragene er klassifisert til «Høy verneverdi» (klasse II) som indikerer at de har levedyktige bestander av elvemusling. I Stordalselva er det totalt sett stor bestand, men dårlig rekruttering gjør at den ikke oppnår kategorien «Meget høy verneverdi». Det samme gjelder Nordalselva og Laksbekken.

Fire er klassifisert til verneverdi (klasse I), dvs populasjoner med liten levedyktighet på sikt. Dette kan enten skyldes liten bestand og/eller sviktende rekruttering, og endring av vannførings-regime på grunn av regulering/fracføring av vann. Arnevikelva og Skjerva er sterkt regulert, uten minstevannføring. Derfor er muslingbestanden i hovedsak å finne i områder som på utløp Arnevikvatn og i terskelområder i Skjerva. I Sjørdalselva kan avrenning fra landbruk og periodevis lav vannføring ha redusert bestanden. Lav og varierende vannføring som følge av regulering i kombinasjon med landbruksavrenning har trolig vært en medvirkende årsak til reduksjon i bestanden i Børsaelva. I Gjøvassbekken har trolig hogst og/eller grøfting av myr i kombinasjon med vegbygging/skiløype vært de viktigste påvirkningsfaktorene. I alle disse nevnte elvene som etter vurderingskriteriene kommer i verdiklasse I, er det liten populasjons-størrelse og sviktende rekruttering som gir indikasjon på liten levedyktighet på sikt. I Mørrielve er det bare påvist ett skall, som gir grunnlag for å si at bestanden er svært fåtallig, trolig utdødd. I et av vassdragene, Skanselva, er det ikke påvist muslinger, og elva har ingen verdi i dag for elvemusling.

Fastsetting av verneverdi i de store vassdragene, Nordalselva, Stordalselva og Arnevikelva er grove og krever etter vår vurdering flere søkestasjoner for å gi et mer treffsikkert grunnlag for vurdering.

Stasjonær ørret er antatt vertsfisk for elvemusling i Gjøvassbekken (Mjøvassbekken, Fuggelåsbekken, Sagbekken ned til Sika), Bekkadalsbekken (Sagelva), og Sjørdaleselva (fra stordalsvatnet og oppover). Anadrom laksefisk (laks og/eller ørret) er potensiell vertsfisk i Åelva, Børselva, Storstvatnet/Litjvatnet, Nordalselva (inklusive Laksbekken og Sagelva), Stordalselva, Arnevikselva og Skjerva, samt i Mørrielve. (Se oversiktstabell vedlegg 3).

6.1 Behov for ytterligere kartlegging i de undersøkte vassdragene

Den kartleggingen som her er foretatt er på langt nær dekkende for å gi fullstendig tilstandsverdi for alle vassdragene. I *Tabell 12* er det gitt en oversikt over hvor musling er påvist eller ikke. I tillegg er det angitt hvilke deler av vassdragene som burde vært bedre kartlagt for å få bedre oversikt over totalbildet av utbredelse, forekomst, tilstand og verdi.

Tabell 12. Oversikt over hvor musling er påvist/ikke påvist, med angivelse av deler av vassdragene som burde vært kartlagt nærmere for å få bedre oversikt over totalbilde av utbredelse, forekomst, tilstand og verdi.

Vassdrag	Påvist	Ikke påvist	Bør kartlegges
Åelva/Røsta	Åelva opp til foss ovenfor Neshaugen	Liaelva, Røstlielva opp til Lona	
Svanemselva		Samløp Åelva til Svanemsvatn	I Nesvatnet, ovenfor Svanemsvatn og i Lægdeelva
Gjøvassbekken	Opp til kote 205 på Gjøvassåsen	På utløp Gjøvatnet	Nei
Fuggelåsbekken	Hele strekningen		
Mjovassbekken	Opp til kote 195	Opp til skiløypa	Videre til Mjovatnet
Sagelva	Der Fuggelåsbekken møter Sagelva	Videre nedover til Slættesmyran	Fra Slættsmyran nedover til Sika og oppover til Vinterbakktjønn...
Litjvatnet og Storstvatnet	nei	Ingen påvist	Snorkling/sjekk fra båt i Storstvatnet??
Børsaelva	Anadrom del	Stasjonær del	Ovenfor Rihaugfoss (ikke-anadrom del)
Arnvikelva	Utløp Arnvikvatnet	Fra flomål opp til utløp	Nei
Skjerva	Fra Arnvikvatnet opp til Strupen	Fra Strupen til Kringlathølen	Fra Kringlathølen til Storstvatnet
Sørdalselva	Fra Litlvatnet-Kvernhusfossen	Videre opp til Gråfjell-lona*	Lona, mellom Storstvatnet og Litlvatnet
Norddalselva	Fra utløp sjøen og opp til ovenfor Børmarka		Definere utbredelse ovenfor Børmarka
Laksbekken	Opp til Laksvatnet		Ovenfor Laksvatnet
Stordalselva	Fra utløp sjøen og opp til Skjern (Rønningen)	Fra Bjørnlia(Holmhaugen) og til ovenfor Skurveelva	Definere øvre musling mellom Skjernfossen og stopp anadrom strekning.
Vestre Skurveelva		Stordalselva til p. plass Skogstulia	Nei
Bekkadalsbekken/Sagelva	Fra Sagkneppa til Bekken	Fra sjø til Sagkneppa	Nei
Mørrirelva, Åfjord	Fra utløp sjø til Mørrivatn (ett skall påvist)		Evt. søk i innsjø/tilløpselv Austdalselva
Skanselva		Fra Skansen-Bårdlia	Nei

* Strekningen videre oppover forbi Trongstadkleiva til Ommundalsvatnet er undersøkt av Sweco v/Hans Mack Berger i forbindelse med Biomangfold undersøkelse for Trongstadlia Kraftverk 2011. Det ble ikke påvist elvemusling på strekningen.

Litteratur

- Berger, H.M. & Lehn, L.O. 2007. Kartlegging av elvemusling i 7 småelver på Sør-Helgeland i Nordland. Utbredelse, tetthet, lengdefordeling og verneverdi. Berger feltBIO Rapport 1 – 2008:1-60.
- Berger, H.M. & Lehn, L.O. 2007. Elvemusling i Nåvasselva, Grana og Jørstadelva i Snåsa kommune i Nord-Trøndelag i 2006. Utbredelse, tetthet og lengdefordeling. Berger feltBIO Rapport 1-2007, 30s.
- Berger, H.M., Lehn, L.O., Skjøstad, M.B. 2006. Elvemuslingen i Fossingelva i Levanger kommune. Tilstand, utbredelse, lengdefordeling, tetthet og rekruttering. Berger feltBIO - Rapport 3 - 2006.
- Dolmen, D. 2009. Elvemuslingundersøkelser i Sør-Trøndelag 2006-2008. NOTAT Vitenskapsmuseet.
- Dolmen, D. & Kleiven, E. 1997. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 1. Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1997-6:1-27.
- Dolmen, D. og Kleiven E. 1997. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 2. - Norges teknisk-natur-vitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet. Lab. for ferskvannøkologi og innlandsfiske. Zoologisk notat 1997-2.
- Dolmen, D., Arnekleiv, J. V., og Haukebø, T. 1995. Rotenone tolerance in the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). - Nordic J. Freshw. Res. 70: 21-30.
- Larsen, B.M. 1997. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. – NINA Fagrapport 28: 1-51.
- Larsen, B.M. & Hartvigsen, R.D. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. – NINA Fagrapport 037: 1 – 41.
- Larsen, B.M., Hårsaker, K., Bakken, J. og Barstad, D.V. 2000. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Steinkjervassdraget og Figga, Nord-Trøndelag. Forundersøkelse i forbindelse med planlagt rotenonbehandling. - NINA Fagrapport 039: 1-39.
- Larsen, B.M. 2002. Overvåking av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Årsrapport 2001. Undertittel NINA Oppdragsmelding 762: 46pp.
- Larsen, B.M. 2005. Handlingsplan for elvemusling i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. – NINA Rapport 122. 33s.
- Ulsund, C. 2013. Forvaltningsplan for Litlvatnet naturreservat. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 1-2013. 38s+vedlegg.
- Nettadresser:
www.gislink.no
www.gint.no
www.ngu.no
<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>
<http://www.gint.no/default.aspx?gui=1&lang=2>
www.nve.atlas
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/kld/dok/regpubl/stprp/20062007/stprp-nr-32-2006-2007-/4.html?id=442112>

Muntlige kilder:

Åelva/Røsta: Olav Torevik (Neshaugen)

Storvatnet/Litjvatnet: ... Fredheim

Børsaelva: Heidi Kaspersen (fisker)

Arnvikelva: Harald P. Aune (Møri)

Stordalselva: Ole Stjern, Harald Stjern

Nordalselva: Magne Berdal. Odd Rønne (Stoin),

Laksbekken: Anni Nittermark Husdal

Mørrirelva: Harald P. Aune (Møri)

Vedlegg

Vedlegg 1. Befaringsruter for enkelte av vassdragene som ble undersøkt.

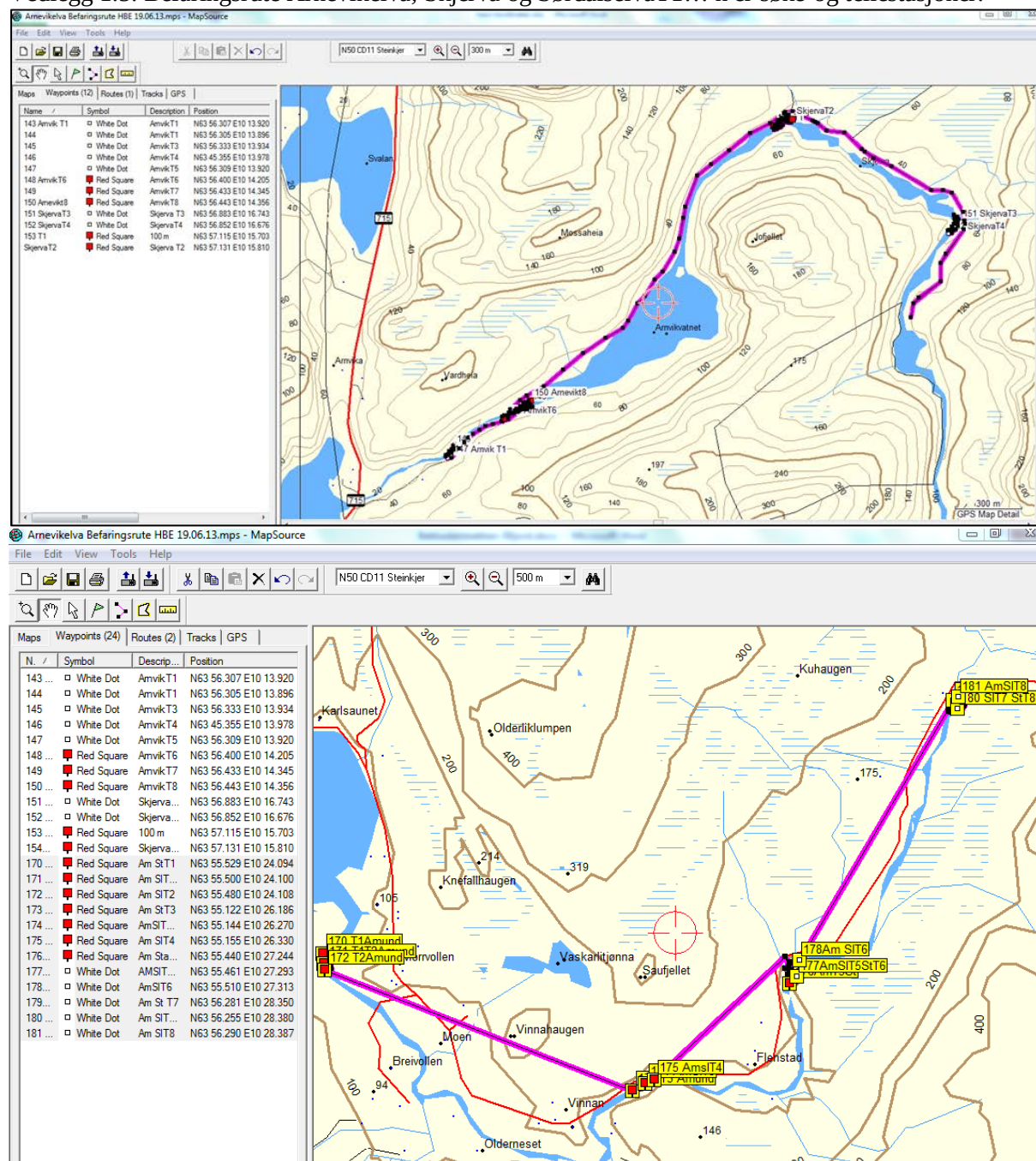
Vedlegg 1.1. Befaringsrute Åelva/Røsta. T1... n er søke-og tellestasjoner (ikke presentert).

Vedlegg 1.2. Befaringsrute Røssbekken, m.fl. T1... n er søke-og tellestasjoner (ikke presentert).

Vedlegg 1.3. Befaringsrute Storvatnet og Litjvatnet. T1... n er søke-og tellestasjoner (ikke presentert).

Vedlegg 1.4. Befaringsrute Børselva. T1... n er søke-og tellestasjoner (ikke presentert).

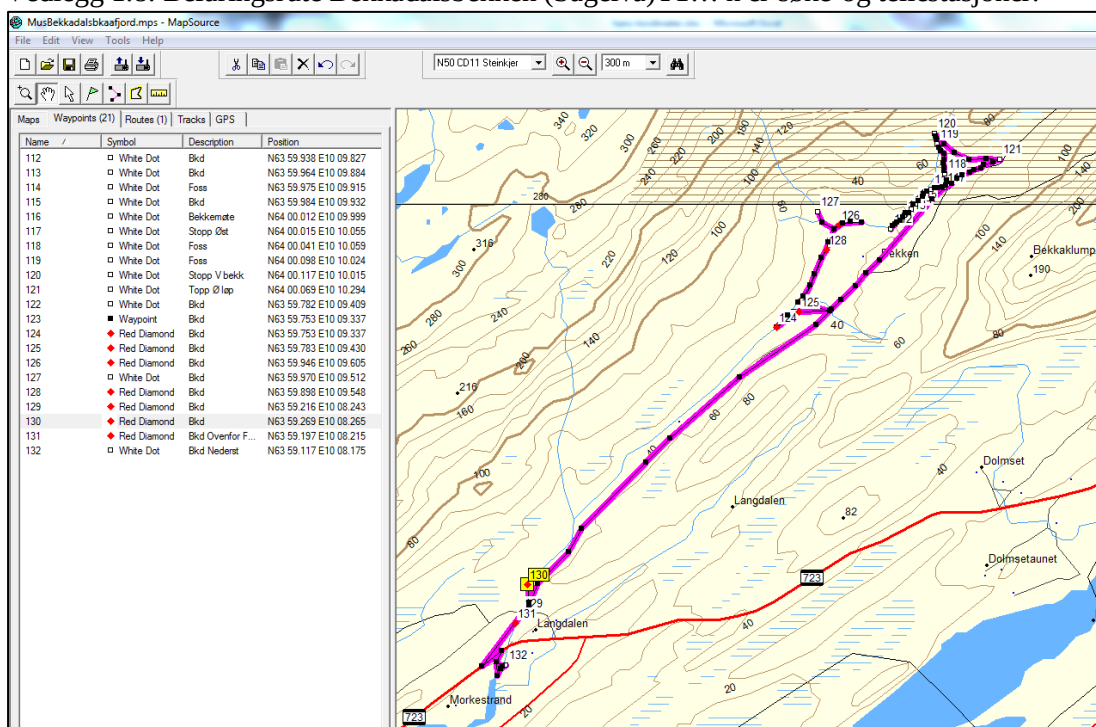
Vedlegg 1.5. Befaringsrute Arnevikelva, Skjerva og Sjørdalselva T1... n er søke-og tellestasjoner.



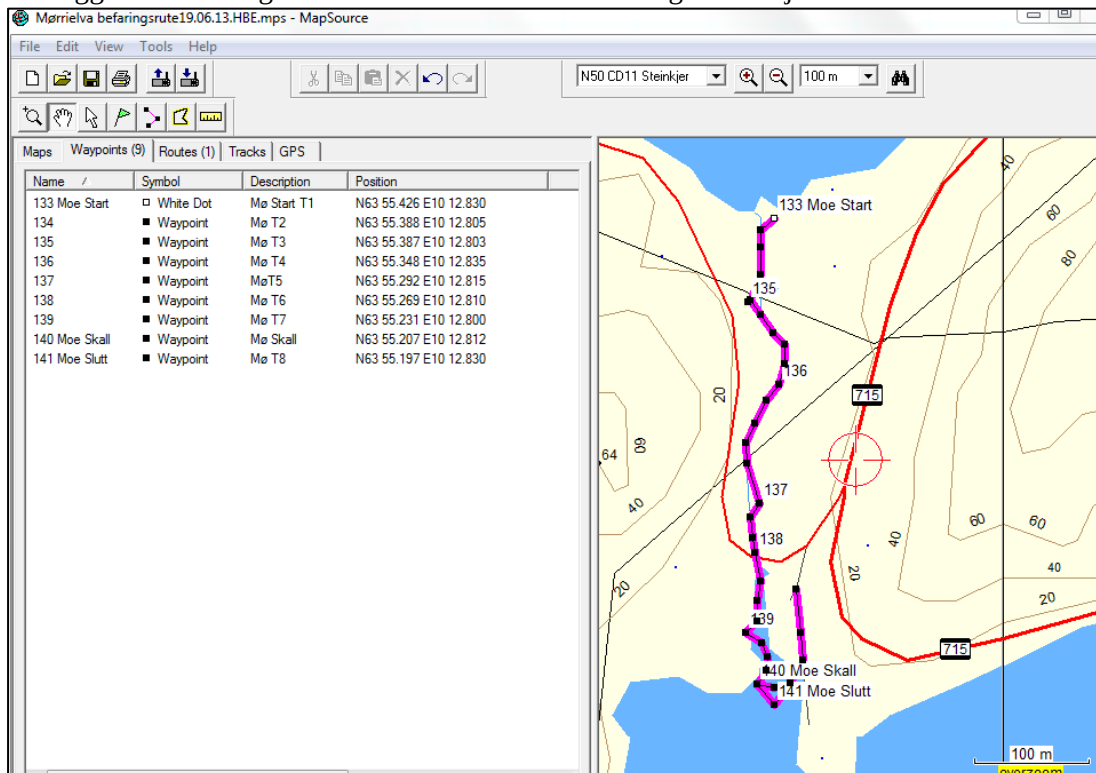
Vedlegg 1.6. Befaringsrute Nordalselva og Laksbekken. T1. n er søke-og tellestasjoner.(ikke pres)

Vedlegg 1.7. Befaringsrute Stordalselva. T1... n er søke-og tellestasjoner. (ikke presentert)

Vedlegg 1.8. Befaringsrute Bekkadalsbekken (Sagelva)T1... n er søke-og tellestasjoner.



Vedlegg 1. 9. Befaringsrute Mørrielve. T1... n er søke-og tellestasjoner.



Vedlegg 1.10. Befaringsrute Skanselva. T1... n er søke-og tellestasjoner.(ikke presentert).

Vedlegg 2. Resultater fra 15-minutter-tellingene på de enkelte stasjonene i 10 småvassdrag i Sør-Trøndelag 2013. T1 ... Tn representerer telleomgangene på de enkelte stasjonene. Antall muslinger per minutt er beregnet, og omregning til antall muslinger per minutt. (for stasjoner og vassdrags-avsnitt). På bakgrunn av gjennomsnittstallene er populasjonsstørrelse grovt beregnet.

Vedlegg 3.1. Åæelva

Stasjon	Tid	Bredde	Bredde	Lengde	Areal	Antall levende muslinger		Antall døde muslinger		Navn
		start	slutt		unders.	Tot	Per min	Tot	Per min	
	15 min	m	m	m	m²					
1.T1	15	30	24	23	621	0	0,00	0	0,00	Utløp
1.T2	15	30	24	24	648	0	0,00	7	0,47	Utløp
2.T1	15	21	23	8	176	12	0,80	0	0,00	Å
2.T2	15	21	23	7	154	64	4,27	0	0,00	Å
5.T1	15	20	20	10	200	128	8,53	7	0,47	Rønningen
5.T2	15	20	20	10	200	114	7,60	0	0,00	Rønningen
6.T1	15	12	14	20	260	214	14,27	0	0,00	Neshaugen
6.T2	15	12	14	15	195	150	10,00	0	0,00	Neshaugen
3.T1	15	10	10	31	310	0	0,00	0	0,00	Svanem Jordbærøya
4.T1	15	25	15	40	800	0	0,00	0	0,00	Svanemsvatn utløp
7.T1	15	16	22	33	627	0	0,00	0	0,00	Ovom Hansgården
8.T1	15	29	29	27	783	0	0,00	0	0,00	Vegavollan
8.T1	15	29	29	23	667	0	0,00	0	0,00	Vegavollan
9.T1	15	25	20	32	720	0	0,00	0	0,00	Lona
Sum st 1,2,5,6	120	21	20,3	117	2399	682	5,68	14	0,12	Åæelva anadrom del
Sum st 3 og 4	30	18	12,5	71	1065	0	0,00	0	0,00	Svanemselva
Sum	60	25	25,0	115	2861	0	0,00	0	0,00	Liaelva, Røstlielva
Undersøkt strekning		Stasjoner som inngår	gjsnB	totL	Tot A	Antall levende muslinger beregnet	Per m2	Antall døde muslinger beregnet	Per m2	
Pop tetthet per m2, st 1,2,5,6		stasjon 1, 2,5,6	20,5	9100,0	186550	213615	1,15	14	0,006	Åæelva
Pop tetthet st 3,4,		stasjon 3, 4	15,0	1600,0	24000	0	0,00	0	0,000	Svanemselva
Pop tetthet st 7,8,9		stasjon 7,8,9	24,9	7100,0	176613	0	0,00	0	0,000	Liaelva, Røstlielva

Vedlegg 3.2. Gjøvassbekken

Gjøvassbekken										
Stasjon	Tid	Bredde	Bredde	Leagde	Areal	Antall levende		Antall døde		Navn
		start	slutt		unders.	muslinger		muslinger		
	15 min	m	m	m	m²	Tot	Per min	Tot	Per min	
1.T1	15	15	4	35	332,5	0	0,00	2	0,13	
1.T2	15	4	2,5	42	136,5	0	0,00	0	0,00	
2.T3	15	1,5	2,5	30	180	3	0,20	3	0,20	
2.T4	15	1,5	2,5	106	212	0	0,00	0	0,00	
3.T5	15	2	3	53	132,5	19	1,27	35	6,33	
3.T6	30	3	2	93	232,5	102	3,40	68	2,27	
4.T7	10	2	3	53	132,5	47	4,70	4	0,40	
4.T8	10	3	2	62	155	3	0,30	2	0,20	
5.T9	10	4	2,5	30	97,5	55	5,50	20	2,00	
5.T10	10	2,5	1,5	40	80	46	4,60	13	1,30	
6.T11	15	5,5	7,5	35	227,5	133	3,27	3	0,20	
6.T12	15	2,5	5,5	45	180	31	2,07	0	0,00	
7.T13	15	3,5	7	120	630	1	0,07	0	0,00	
7.T14	15	2,5	8	180	345	0	0,00	2	0,13	
8.T15	15	3	8	120	660	0	0,00	25	1,67	
Sum st 1,2,3,4,	125	4	2,7	534	1786	180	1,44	174	1,39	Gjøvassbekken
Sum st 5	20	3	2,0	70	184	101	5,05	33	1,65	Mjøvassbekken
Sum 6,7,8,	75	3	7,2	500	2650	171	2,28	30	0,40	Fuggelåsbekken
Sum alle	220	4	4	1104	4279	452	2,05	237	1,08	Hele strekningen
Undersøkt strekning		Stasjoner som inngår	gjennB	totL	Tot A	Antall levende muslinger beregnet	Per m2	Antall døde muslinger beregnet	Per m2	
Pop tetthet per m2, st 1,2,3,4		stasjon 1, 2,3,4	3,3	534,0	1786	180	0,28	174	0,261	
Pop tetthet st 5		stasjon 5	2,5	237,0	184	101	1,03	33	0,313	
Pop tetthet st 6,7 og 8		Stasjon 6, 7 og 8	5,3	500,0	2650	171	0,47	30	0,033	
Pop tetthet hele strekn m/musling		Stasjon 1,2,3,4, 5 og 6,7,8	3,9	1104,0	4279	452	0,42	30	0,198	

Vedlegg 3.3. Børselva

Børselva	17,3°C									
Stasjon	Tid	Bredde	Bredde	Lengde	Areal	Antall levende		Antall døde		Navn
		start	slutt		unders.	muslinger		muslinger (skall)		
	15 min	m	m	m	m²	Tot	Per min	Tot	Per min	
1.T1	15	10	11	23	241,5	1	0,07	4	0,27	Dalsaunet
1.T2	15	10	11	34	357	0	0,00	0	0,00	Dalsaunet
2.T1	15	9	12	25	262,5	5	0,33	10	0,67	
2.T2	15	9	12	29	304,5	14	0,93	0	0,00	
3. T1	15	9	12	20	210	1	0,07	1	0,07	
3.T2	15	9	12	25	262,5	9	0,60	3	0,20	
4.T1	15	9	12	25	262,5	64	4,27	3	0,20	Kraftlinja
4.T1	15	9	12	30	315	0	0,00	4	0,27	Kraftlinja
Sum 1,2,3,4	120	9	11,8	211	2216	94	0,78	25	0,21	Børselva totalt
Undersøkt strekning		Stasjoner som inngår	gj.snB	totL	Tot A	Antall levende muslinger beregnet	Per m2	Antall døde muslinger beregnet	Per m2	
Pop tetthet hele strekn m/musling		Stasjon 1,2,3,4,	10,5	211,0	2216	94	0,15	25	0,025	Børselva totalt

Vedlegg 3.4. Stor- og Litjvatnet

Storvatnet og Litjvatnet			22,8°C							
Stasjon	Tid	Bredde	Bredde	Lengde	Areal	Antall levende		Antall døde		Navn
		start	slutt		unders.	muslinger		muslinger (skall)		
	15 min	m	m	m	m²	Tot	Per min	Tot	Per min	
1.T1	15	2,5	4,0	75	244	0	0,00	0	0,00	Musdalselva
1.T2	15	3,5	2,5	65	195	0	0,00	0	0,00	Musdalselva
2.T3	15	4,0	5,0	120	540	0	0,00	0	0,00	Vollaelva
2.T4	15	3,5	3,0	145	471	0	0,00	0	0,00	Vollaelva
3. T5	15	15,0	15,0	85	1275	0	0,00	0	0,00	I storvatnet v utløp Vol
3.T6	15	10,0	10,0	85	850	0	0,00	0	0,00	I storvatnet v utløp Vol
4.T7	15	20,0	25,0	50	1125	0	0,00	0	0,00	I storvatnet v utløp
4.T8	15	25,0	30,0	55	1513	0	0,00	0	0,00	I storvatnet v utløp
5.T9	15	3,5	6,0	110	523	0	0,00	0	0,00	Utløp Storvatn
5.T10	15	3,5	5,0	90	383	0	0,00	0	0,00	Utløp Storvatn
6.T11	15	4,5	5,5	45	225	0	0,00	0	0,00	Ovenfor litjvatn
6. T12	15	5,5	6,0	45	259	0	0,00	0	0,00	Ovenfor litjvatn
7.T13	10	8,0	15,0	30	345	0	0,00	0	0,00	Litvatn innløp
7.T14	10	12,0	15,0	25	338	0	0,00	0	0,00	Litvatn innløp
8.T15	5	4,0	4,0	30	120	0	0,00	0	0,00	Litjvatn utløp
Elv	125	3,8	4,6	725	3041	0	0,00	0	0,00	Musdal og Vollaelv
innsjø	80	15,0	18,3	330	5500	0	0,00	0	0,00	Stor og Litjvatn
Sum alle	205	8,4	10,2	1055	9843	0	0,00	0	0,00	Hele strekningen

Vedlegg 3.5. Arnevikelve, Skjerva, Sjørdalselva

Arnevikvassdraget										
Stasjon	Tid	Bredde	Bredde	Leigde	Areal	Antall levende muslinger		Antall døde muslinger		Namn
		start	slutt		unders.					
	15 min	m	m	m	m²	Tot	Per min	Tot	Per min	
1.T1	7,5	6	12	61	549	0	0,00	0	0,00	Nedstrøms Arnevikvatn
1.T2	7,5	8	12	54	540	0	0,00	0	0,00	Nedstrøms Arnevikvatn
2.T1	10	18	22	72	1440	0	0,00	0	0,00	Utløp Arnevikvatnet
2.T2	10	18	22	41	820	1	0,10	30	3,00	Utløp Arnevikvatnet
2.T3	7,5	22	30	30	780	78	10,40	21	2,80	Utløp Arnevikvatnet
3.T1	15	26	53	63	2488,5	71	4,73	7	0,47	Skjerva nedre
3.T2	15	53	28	70	2835	82	5,47	4	0,27	Skjerva nedre
4.T1	15	10	18	40	560	0	0,00	0	0,00	Skjerva øvre
4.T1	15	10	15	80	1000	0	0,00	0	0,00	Skjerva øvre
5.T1	10	20	22	177	3717	26	2,60	2	0,20	Sjørdalselva Morrvollen
5.T2	10	20	22	177	3717	24	2,40	2	0,20	Sjørdalselva Morrvollen
6.T1	7,5	25	32	65	1852,5	1	0,13	0	0,00	Sjørdalselva Flenstad
6.T2	7,5	25	32	66	1881	4	0,53	0	0,00	Sjørdalselva Flenstad
7.T1	15	4	6	115	575	5	0,33	0	0,00	Sjørdalselva Kvernhus
7.T2	15	5	7	143	858	0	0,00	0	0,00	Sjørdalselva Kvernhus
8.T1	15	3	6	85	382,5	0	0,00	0	0,00	Ommundalselva Gråfjell
8.T2	15	2	7	156	702	0	0,00	0	0,00	Ommundalselva Gråfjell
Sum st 1 og 2	35	13	17,0	228	3876	79	2,26	51	1,46	Arnevikelva
Sum st 3 og 4	60	25	28,5	253	6736	153	2,55	11	0,18	Skjerva
Sum 1,2,3,4	103	19	23,6	511	10873	232	2,26	62	0,60	Arnevik/Skjerva
Sum 5,6,7	65	17	20,2	743	13622	60	0,92	4	0,06	Sjørdalselva
Undersekt strekning		Stasjoner som inngår	gj.snB	totL	Tot A	Antall levende muslinger beregnet	Per m2	Antall døde muslinger beregnet	Per m2	
Pop tetthet per m2, st		stasjon 1, 2	17,0	258,0	3876	79	0,44	51	0,274	Arnevikelva
Pop tetthet st 3,4		Stasjon 3,4	28,6	253,0	6736	153	0,50	11	0,020	Skjerva
Pop tetthet st 1,2,3,4		stasjon 1,2,3,4	21,3	253,0	10873	232	0,46	62	0,104	Arnevik/Skjerva
Pop tetthet hele 5,6,7		Stasjon 5,6,7	18,3	743,0	13622	60	0,18	4	<0,001	Sjørdalselva

Vedlegg 3.6. Norddalselva

Norddalselva											
Stasjon	Tid	Bredde	Bredde	Lengde	Areal	Antall levende muslinger		Antall døde muslinger (skall)			
		start	slutt		unders.						
	15 min	m	m	m	m²	Tot	Per min	Tot	Per min	dyp	
1.T1	7,5	7	18	70	875	0	0,00	0	0,00	Tuvasselva	
1.T2	7,5	18	22	55	1100	0	0,00	0	0,00	Tuvasselva	
7.T1	10	6	8	40	280	11	1,10	0	0,00	Berdalselva(sideelv fra vest)	
2.T1	10	36	36	30	1080	0	0,00	0	0,00	Børmarka	
2.T2	10	36	36	40	1440	11	1,10	0	0,00	Børmarka	
3.T1	15	36	36	25	900	77	5,13	0	0,00	Bonenget	
3.T2	15	36	36	22	792	22	1,47	7	0,47	Bonenget	
4.T1	15	25	40	40	1300	88	5,87	0	0,00	Nordelva v utløp Iaksbk	
4.T1	15	27	37	54	1728	35	2,33	3	0,20	Nordelva v utløp Iaksbk	
5.T1	10	29	29	30	870	67	6,70	0	0,00	Litlenget	
5.T2	10	29	29	32	928	5	0,50	4	0,40	Litlenget	
6.T1	7,5	25	30	35	962,5	0	0,00	0	0,00	Nittemarka	
6.T2	7,5	30	24	42	1134	0	0,00	0	0,00	Nittemarka	
8.T1	10	26	26	40	1040	407	40,70	1	0,10	Mølsletta	
9.T1	15	24	29	24	636	0	0,00	0	0,00	Nordelva nederst	
9.T2	15	24	30	26	702	8	0,53	0	0,00	Nordelva nederst	
Sum st 2,3,4,5,6,7,8 og 9	155	29	32,2	440	13555	720	4,65	15	0,10	Nordalselva	
st 7	10	6	8	40	280	11	1,10	0	0,00	Berdalselva(sideelv fra vest)	
Undersøkt strekning		Stasjoner som inngår	gjsnB	totL	Tot A	Antall levende muslinger beregnet	Perm2	Antall døde muslinger beregnet	Perm2		
Pop tetthet per m2, st 2,3,4,5,6,8,9		stasjon 1-9	30,8	440,0	13555	720	0,93	15	0,002		
Pop tetthet st 7,		Stasjon 7	7,0	40,0	280	11	0,21	10	> 0,001		

Laksbekken, Norddalen		< 5									
Stasjon	Tid	Bredde	Bredde	Lengde	Areal	Antall levende		Antall døde			
		start	slutt		unders.	muslinger		muslinger (skall)			
	15 min	m	m	m	m²	Tot	Per min	Tot	Per min		
St 1 øvre T1	8	7	10	52	442	340	42,50	12	1,50		
St1 øvreT2	8	7	10	200	1700	1308	163,50	24	3,00		
St 2nedre T3	5	6	8	34	238	267	53,40	4	0,80		
Sum 1,2,3	21	7	9,3	286	2288	1915	91,19	40	1,90		
Undersøkt strekning		Stasjoner som inngår	gjsnB	totL	Tot A	Antall levende muslinger beregnet	Per m2	Antall døde muslinger beregnet	Per m2		
Pop tetthet undersøkt område gjsn		Stasjon 1,2,3	8,0	286,0	2288	1915	18,24	0	< 0,001		
			Omregning fra per min til per m				18,24	y = 0,205x, - 0,002			
			Omregning fra per min til per m				0,364	y = 0,200x - 0,017			

Vedlegg 3.7. Stordalselva

Stordalselva										
Stasjon	Tid	Bredde start	Bredde slutt	Lengde	Areal unders.	Antall levende muslinger		Antall døde muslinger (skall)		Navn
	15 min	m	m	m	m²	Tot	Per min	Tot	Per min	
1.T1	15	10	18	11	154	8	0,53	2	0,13	Å
1.T2	15	10	18	13	182	45	3,00	0	0,00	Å
2.T1	15	27	29	24	672	432	28,80	0	0,00	Ovom Støvelsfoss
2.T2	15	27	29	18	504	689	45,93	0	0,00	Ovom Støvelsfoss
3. T1	7,5	5	5	60	300	0	0,00	0	0,00	Innløp Stordalsvatn vest 1
3.T2	15	20	28	220	5280	4	0,27	0	0,00	Innløp Stordalsvatn vest 2
4.T1	15	47	47	70	3290	8	0,53	0	0,00	Remma bru
4.T1	15	47	47	64	3008	6	0,40	0	0,00	Remma bru
5.T1	10	24	28	30	780	12	1,20	13	1,30	By
5.T2	10	24	38	40	1240	99	9,90	4	0,40	By
6.T1	15	24	38	36	1116	274	18,27	5	0,33	Skjern(Rønningen)
6. T2	15	24	38	44	1364	336	22,40	0	0,00	Skjern(Rønningen)
Sum st 1 og 2	60	19	23,5	66	1386	1174	19,57	22	0,37	Stordalselv nedre
Sum st 3 og 4 og 5	102,5	27	33,6	564	17061	739	7,21	22	0,21	Stordalselv øvre
Sum 1,2,3,4	163	24	30,3	630	17115	1913	11,77	24	0,15	Stordalselva tot
Undersøkt strekning		Stasjoner som inngår	gj.snB	totL	Tot A	Antall levende muslinger beregnet	Per m2	Antall døde muslinger beregnet	Per m2	
Pop tetthet per m2, st 1 og 2		stasjon 1, 2	21,0	66,0	1386	1174	3,99	24	0,056	Stordalselv nedre
Pop tetthet st 3,4,5,6		stasjon 3, 4,5,6	30,3	564,0	17061	739	1,48	22	0,026	Stordalselv øvre
Pop tetthet hele strekn m/musling		Stasjon 1,2,3,4, 5 og 6	27,2	630,0	17115	1913	2,35	24	0,013	Stordalselva tot

Vedlegg 3.8. Bekkadalsbekken (Sagelva)

Bekkadalsbekken										
Stasjon	Tid	Bredde start	Bredde slutt	Lengde	Areal unders.	Antall levende muslinger		Antall døde muslinger (skall)		Navn
	15 min	m	m	m	m²	Tot	Per min	Tot	Per min	
St1T1,T2	15	1	1,5	73	91	0	0,00	0	0,00	Topp østre løp
St2T1,T2	15	1	2	83	125	0	0,00	0	0,00	Topp vestre bekk
St3,T1T2	15	1	2	87	131	0	0,00	0	0,00	Vestre løp
St4,T1,T2	15	2	3,5	59	162	0	0,00	0	0,00	Vestre løpBekkebøte østre løp
St5,T1,T2	15	2	3,5	68	187	0	0,00	0	0,00	Hovedbekk
St6 T1,T2	15	2	3,5	59	162	0	0,00	0	0,00	Hovedbekk like ovenf Bekkesf
St7,T1	7,5	2	4	20	60	0	0,00	0	0,00	bekkedele-øvre i sidebekk ve
St7,T2	7,5	3	6	40	180	0	0,00	0	0,00	bekkedele-øvre i sidebekk øst
St7,T, nedenfor	7,5	7	5	30	180	1	0,13	0	0,00	Nedfor bekkedel til bekkedel
St8, T1	30	5	7	25	150	181	6,03	2	0,07	Opp til bru Traktorveg
St8,T2	15	5	7	30	180	1400	93,33	8	0,53	Nedenfor brutorveg
St9,T1	10	4	6	40	200	54	5,40	6	0,60	ovenfor Sagbrua
St9,T2	10	2	4	50	150	56	5,60	2	0,20	Nedenfor Sagbrua
St10,T1	7,5	5	6	60	330	0	0,00	0	0,00	Nedenfor Fylkesvegen
St10,T2	7,5	5	6	70	385	0	0,00	0	0,00	Flomål og oppover
Sum 1,2,3,4,5,6	90	1,5	2,6666667	429	894	0	0,00	0	0,00	Ovenfor Bekkasetra
Sum 7,8,9,	65	5	5,8	175	910	1692	26,03	18	0,28	Sum Bekkadals-Sagbrua
sum 10	15	5	6	130	715	0	0	0	0	Flomål til Sagbakken
Undersøkt strekning		Stasjoner som inngår	gjsnB	totL	Tot A	Antall levende muslinger beregnet	Per m2	Antall døde muslinger beregnet	Per m2	
				734,0	2518,8					
Pop tetthet undersøkt område gjsn		Stasjon 7(nedre,8,9)	5,3	175,0	925	1692	5,20	0	0,038	

Vedlegg 3.9. Mørrirelva

Mørrirelva	17,3°C									
Stasjon	Tid	Bredde start	Bredde slutt	Lengde	Areal unders.	Antall levende muslinger		Antall døde muslinger (skall)		Navn
	15 min	m	m	m	m²	Tot	Per min	Tot	Per min	
1.T1	15	8	12	80	800	0	0,00	0	0,00	Møri
2.T2	15	10	10	20	200	0	0,00	0	0,00	Sentralt
3. T3	15	8	10	50	450	0	0,00	0	0,00	Nedom bru
4.T4	15	8	18	25	325	0	0,00	1	0,07	Sørli
4.T5	15	18	30	12	288	0	0,00	0	0,00	Mørrivatn utløp
Sum	75	10	16,0	187	2468	0	0,00	1	0,01	Mørrirelva totalt
Undersøkt strekning		Stasjoner som inngår	gjsnB	totL	Tot A	Antall levende muslinger beregnet	Per m2	Antall døde muslinger beregnet	Per m2	
Pop tetthet hele		Stasjon 1,2,3,4,	13,2	187,0	2468	0	0,00	1	-0,014	Mørrirelva totalt
alle stasj		Omregning fra per min til per m				0,00	$y = 0,205x, - 0,002$			
		Omregning fra per min til per m				-0,014	$y = 0,200x - 0,017$			

Vedlegg 3.10. Skanselva

Vedlegg 3. Oversikt over potensiell vertsfisk for elvemusling i vassdragene som ble undersøkt. Ø = Ørret, Sjø = Sjøørret, L = Laks

Kommune	Vassdrag	Stasjonær	Anadrom
Hemne	Åelva (opp til Hansgården) Lialva, Røstlielva Svanemselva	Ø (potensielt) Ø (potensielt)	Sjø/L Sjø/L (nedre del)
Orkdal	Gjøvassbekken Fuggelåsbekken Mjovassbekken (ned til Sika)	Ø Ø Ø Ø	
Agdenes	Litjvatn/Storvatn		Sjø/L
Skaun	Børselva		Sjø/L
Åfjord	Arnvikelva (Regulert) Skjerva (Regulert) Sørdalsvassdraget	Ø	Sjø/L (oppvandring forhindret) Sjø/L (oppvandring forhindret)
«	Norddalselva Laksbekken		Sjø/L Sjø/L
«	Stordalselva		Sjø/L
«	Bekkadalsbekken/Sagelva	Ø	
«	Mørrirelva		Sjø/L
«	Skanselva	Ø (potensielt)	