

1879

NINA Rapport

# Elvemusling i Varhaugselvene

Kartlegging og tiltaksanalyse

Jon H. Magerøy



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

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

### **NINA Temahefte**

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

### **NINA Fakta**

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

### **Annen publisering**

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

# Elvemusling i Varhaugselvene

Kartlegging og tiltaksanalyse

Jon H. Magerøy

Jon H. Magerøy. 2020. Elvemusling i Varhaugselvene. Kartlegging og tiltaksanalyse. NINA Rapport 1879. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, november 2020

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4651-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Bjørn Mejdell Larsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende Forskningssjef Tor Atle Mo (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Rogaland, Jæren vannområde og Hå kommune

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Annette Fosså, Endre Grüner Ofstad (begge Fylkesmannen i Rogaland) og Randi Storhaug (Jæren vannområde)

FORSIDEBILDE

Område med elvemusling i Ualandsåna (Søndre Varhaugselv) ©

Jon H. Magerøy

NØKKELOORD

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) – kartlegging – status – utbredelse – tetthet – rekruttering – tiltaksanalyse – beitemark – eutrofiering – forsuring – vertsfisk – (laks (*Salmo salar*) – ørret (*Salmo trutta*) – Hå kommune – Rogaland fylke

KEY WORDS

The freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) – surveying – status – distribution – density – recruitment – conservation action plan – grazing – eutrophication – acidification – host fish – Atlantic salmon (*Salmo salar*) – brown trout (*Salmo trutta*) – Hå Municipality – Rogaland County - Norway

KONTAKTOPPLYSNINGER

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

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

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

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

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

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Magerøy, J.H. 2020. Elvemusling i Varhaugselvene. Kartlegging og tiltaksanalyse. NINA Rapport 1879. Norsk institutt for naturforskning.

Elvemuslingen er kjent tilbake til 1700-tallet i Varhaugselvene, og i 1995 ble det bekreftet at det fremdeles fantes elvemusling i Ualandsåna (øvre del av Brattlandsåna) i S. Varhaugselv. I 2018 og 2020 ble det gjennomført nye kartleggingsrunder for muslingen i både N. og S. Varhaugselv. I tillegg ble det gjennomført en tiltaksanalyse for den kjente elvemuslingbestanden i Ualandsåna.

Det ble funnet elvemusling i området ved den kjente elvemuslinglokaliteten i Ualandsåna (S. Varhaugselv). Det ble ikke funnet elvemusling i Reistadbekken (S. Varhaugselv) eller Tvihaugåna (N. Varhaugselv). Rongjabekken (N. Varhaugselv) ble bare befart.

I Ualandsåna ble det funnet elvemusling i et utbredelsesområde på ca. 2600 m elvestreng, i fra noe nedstrøms Romavatnet til noe oppstrøms Ualand. Totalt ble det funnet 78 muslinger, og den totale bestanden ble estimert til et par hundre individer. Tettheten innenfor utbredelsesområdet var 0,41 muslinger pr. minutt (dette tilsvarer en tetthet på 0,16 muslinger pr. m<sup>2</sup>). I 2018 ble det funnet én yngre musling, som var 56,4 mm lang og ca. 12 år gammel. Tomme skall utgjorde 4,9 % av det totale antallet muslinger (både levende og skall) som ble funnet. Selv om det ble funnet én yngre musling er rekrutteringen i Ualandsåna for lav til å opprettholde bestanden. I tillegg tyder prosentandelen tomme skall på at det er noe overdødelighet i bestanden.

Den økologiske tilstanden i Ualandsåna ble klassifisert som «dårlig» basert på elvemusling som en terskelindikator, og muslingbestanden ble kategorisert som «utdøende». Siden det er svært vanskelig å finne små muslinger i en så tynn bestand, er det mulig at den økologiske tilstanden i realiteten er «moderat». Likevel tyder alle data på at muslingbestanden vil dø ut på sikt. Dermed er det viktig å identifisere nødvendige tiltak for å ta vare på bestanden.

Eutrofiering er en sannsynlig årsak til den lave rekruttering til elvemuslingbestanden i Ualandsåna. For å bekrefte om dette er tilfellet, bør redoksmålinger gjennomføres innenfor utbredelsesområdet til muslingen. I tillegg kan vannkjemiske studier også bidra til å avklare om dette er tilfellet. Hvis det viser seg at eutrofiering er et problem for muslingen, bør det innføres gjødsel- og beitefrie soner langs åna.

Forsuring er en annen potensiell årsak til den lave rekrutteringen i Ualandsåna. Vannkjemiprøver viser at vannet som kommer fra Romavatnet er for surt til å opprettholde bestanden av musling, men det er usikkert om vannkjemien endrer seg til det bedre før åna når utbredelsesområdet til muslingen. For å undersøke om forsuring er et problem for muslingen, bør det gjennomføres vannkjemiske studier innen utbredelsesområdet. Hvis det viser seg at forsuring er et problem for muslingen, bør det gjennomføres kalking i Romavatnet og/eller beiteområdene langs åna.

Mangel på vertsfisk kan også være en årsak til den lave rekrutteringen i Ualandsåna. Nedstrøms utbredelsesområdet til muslingen finnes det et vandringshinder som hindrer oppvandring av mindre fisk og kan forsinke oppvandringen av gytefisk. Dermed kan den forårsake redusert produksjon av ungfisk innenfor utbredelsesområdet til muslingen, spesielt for laks. For å undersøke om tilgang på vertsfisk er et problem for muslingen, må det bestemmes om vertsfisken til muslingen i åna er laks eller ørret. Dette kan gjøres ved genetiske studier eller ved å se på infestering av muslinglarver på gjellene til fisken. Deretter bør tettheten av ungfisk undersøkes. Hvis det er laks som er verten for muslingen, må vandringshinderet utbedres.

Gitt det lave antallet muslinger, den lave rekrutteringen og overdødeligheten i Ualandsåna, er det viktig at de nødvendige tiltakene gjennomføres snarest mulig.

Jon H. Magerøy ([jon.mageroy@nina.no](mailto:jon.mageroy@nina.no)), NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo.

## Abstract

Magerøy, J.H. 2020. The freshwater pearl mussel in the Varhaugselvene Rivers. Surveying and conservation action planning. NINA Report 1879. Norwegian Institute for Nature Research.

The freshwater pearl mussel is known from the 1700s in the Varhaugselvene Rivers. In 1995 it was confirmed that the mussel still was present in the Ualandsåna River in S. Varhaugselv River. In 2018 and 2020 new surveys were undertaken in both N. and S. Varhaugselv Rivers. In addition, a conservation action analysis was completed for the mussel population in Ualandsåna.

Mussels were found in the area of the known population in Ualandsåna River (S. Varhaugselv). No mussels were found in Reistadbekken Stream (S. Varhaugselv) or Tvihaugåna River (N. Varhaugselv). Rongjabekken Stream (N. Varhaugselv) was inspected, but not surveyed.

In Ualandsåna, the mussels were distributed along ca. 2600 river meters, from downriver Lake Romavatnet to upriver Ualand. In total, 78 mussels were found and the population estimate was a couple hundred specimens. The density within the distribution area was 0.41 mussels pr. minute (equivalent to 0.16 mussels pr. m<sup>2</sup>). In 2018, one younger mussel was found, which was 56.4 mm long and ca. 12 years old. Empty shells made up 4.9 % of the total number of mussels (both live and shells) found. Even though one younger mussel was found, the recruitment in Ualandsåna is insufficient to maintain the population. In addition, the percentage of empty shells suggest that the mortality rate in the population is somewhat higher than normal.

The ecological status of Ualandsåna was classified as «poor» using the freshwater pearl mussel as a threshold indicator, while the mussel population was classified as «going extinct». Since it is very difficult to find juveniles in a sparse population, it is possible that the ecological status in reality is «moderate». Even so, the data suggest that the population will go extinct in the not too distant future. Thus, it is important to identify the management actions that are needed to maintain the population.

Eutrophication is a likely cause of the low recruitment in the mussel population in Ualandsåna. To confirm whether this is the case, redox measurements should be taken within the distribution area. In addition, water chemistry studies would also contribute to determine if this is the case. If it is shown that eutrophication is a problem for the mussel, fertilizer and grazing free zones should be implemented along the river.

Acidification is another potential cause of the low recruitment in Ualandsåna. Water chemistry analyzes show that the water from Romavatnet is too acidic to maintain the mussel population. However, it is uncertain whether the water quality improves before the river reaches the mussel beds. To examine if acidification is a problem for the mussel, water chemistry studies should be undertaken within the distribution area. If it is shown that acidification is a problem for the mussel, liming should be undertaken in Romavatnet and/or the grasslands along the river.

A lack of host fish could also be a cause of the low recruitment in Ualandsåna. Downriver from the distribution area, there is a migration barrier that prevents the upward movement of small fish and could slow the upward movement of spawners. Thus, it could cause reduced production of juvenile fish within the distribution area. To examine if lack of host fish is a problem for the mussel, it must be determined whether salmon or trout is the host fish species for the mussel in this river. This can be accomplished through genetic studies or through studying infestation of mussel larvae on the fish gills. Subsequently, the density of juvenile fish should be determined. If salmon is the host fish, the migration barrier needs to be modified.

Given the low number of mussels, the low recruitment and the high mortality in Ualandsåna, it is important that the necessary actions are taken, to improve the conditions for the mussel, soon.

Jon H. Magerøy ([jon.mageroy@nina.no](mailto:jon.mageroy@nina.no)), NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo, Norway.

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Metode og materiale</b> .....	<b>8</b>
2.1 Områdebeskrivelse.....	8
2.2 Feltundersøkelse.....	9
<b>3 Resultater</b> .....	<b>14</b>
3.1 Elvemusling.....	14
3.2 Tiltaksanalyse.....	16
<b>4 Oppsummering og diskusjon</b> .....	<b>21</b>
4.1 Elvemusling.....	21
4.2 Tiltaksanalyse.....	22
<b>5 Referanser</b> .....	<b>24</b>
<b>6 Vedlegg</b> .....	<b>28</b>
6.1 Fastsetting av økologisk tilstand.....	28
6.2 Undersøkelser i Varhaugselvene.....	29
6.3 Stasjonsfoto.....	33
6.4 Evaluering av erosjon av tomme skall.....	38

## Forord

I 2018 lyste Jæren vannområde, i samarbeid med Hå kommune, ut et anbud på kartlegging av og tiltaksanalyse for elvemusling i Varhaugselvene. Norsk institutt for naturforskning (NINA) fikk oppdraget og foreslo at områdene rundt den kjente elvemuslingforekomsten i Ualandsåna (Brattlandsåna i Søndre Varhaugselv) ble prioritert og grundigere undersøkt. I tillegg ble det foreslått at øvre deler av hovedsidevassdraget i elven (Reistadbekken) og øvre deler av Nordre Varhaugselv skulle undersøkes, ved at det ble gjennomført søk på begrensede områder. Disse undersøkelsene ble gjennomført i 2018, og det ble funnet elvemusling i Ualandsåna, selv om det ikke var mulig å undersøke hele det potensielle utbredelsesområdet i åna. I de andre delene av vassdragene ble det ikke funnet musling.

Med bakgrunn i disse undersøkelsene oppfordret Annette Fosså, ved Fylkesmannen i Rogaland, NINA til å søke om tiltaksmidler for truede arter, fra Miljødirektoratet, for å gjennomføre undersøkelser i større deler av vassdragene, med spesielt fokus på å undersøke de delene av det potensielle utbredelsesområdet i Ualandsåna og de delene av Tvihaugåna i Nordre Varhaugselv som ikke ble undersøkt i 2018. I 2020 ble det gitt midler til tiltaket, og de planlagte undersøkelsene ble gjennomført.

I denne rapporten publiseres resultatene fra både 2018 og 2020, siden resultatene fra 2018 bare har blitt rapportert i et upublisert notat tidligere. En sammenstilling av resultatene gir dessuten en bedre oversikt over statusen til elvemuslingen i vassdragene, enn to separate rapporter ville gjort.

Vi vil takke Randi Storhaug (Jæren vannområde) for godt samarbeid under gjennomføringen av prosjektet i 2018. I tillegg vil vi takke Annette Fosså (Fylkesmannen i Rogaland) for godt samarbeid under gjennomføringen av og oppfølgingen av prosjektet i 2018 og for oppfordring til å søke om midlene til gjennomføringen av prosjektet i 2020. Vi vil også takke Endre Grüner Ofstad (Fylkesmannen i Rogaland) for godt samarbeid under oppfølgingen av prosjektet i 2020.

06.11.2020, Jon H. Magerøy



# 1 Innledning

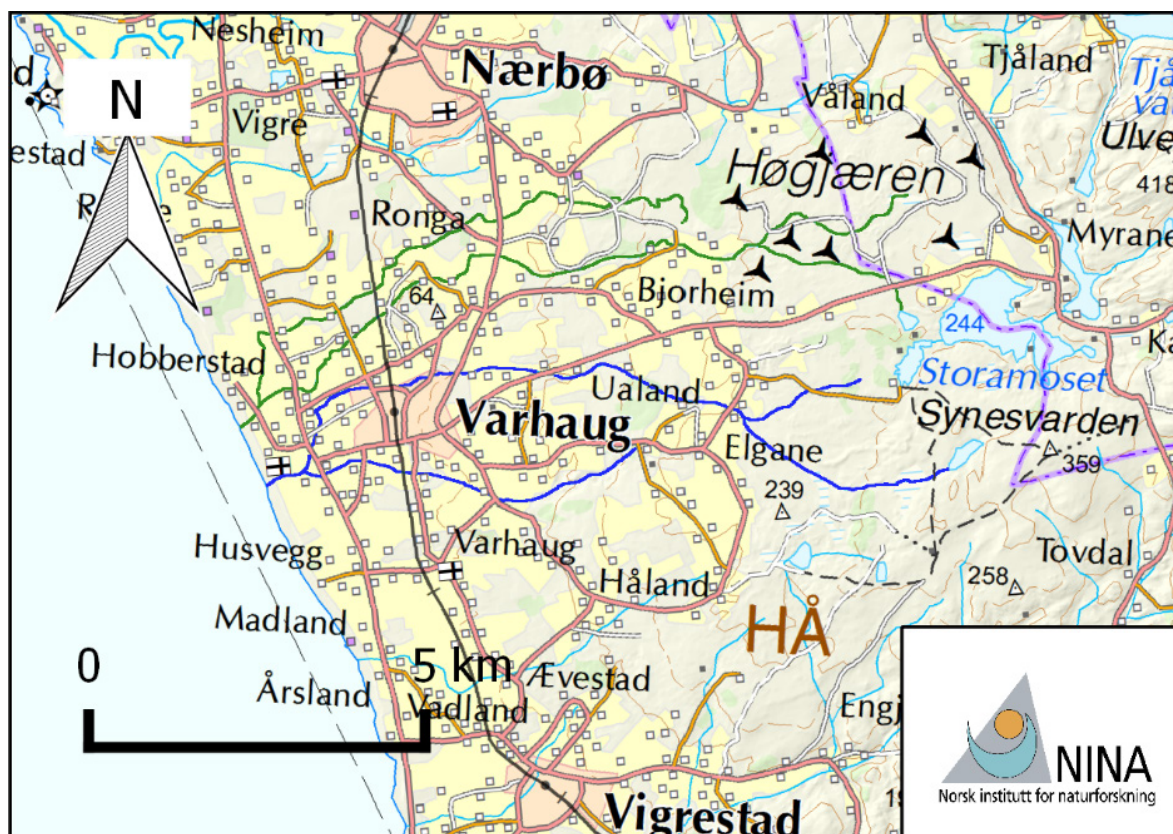
I Rogaland er elvemuslingen forsvunnet fra ca. én tredel av de kjente historiske lokalitetene. I tillegg er det bare funnet rekruttering av elvemusling ved ca. én tredel av de nåværende lokalitetene i fylket (Larsen & Magerøy 2019a). Det betyr at muslingen står i fare for å forsvinne fra ca. to tredeler av de nåværende lokalitetene i fylket, hvis ikke noe gjøres for å bedre situasjonen. Dermed er det svært viktig å evaluere statusen til og truslene mot de nåværende bestandene av elvemusling i Rogaland. Dette vil legge grunnlaget for å evaluere hvilke tiltak som er nødvendige for å ta vare på de gjenværende bestandene.

Perlefiske er kjent fra så tidlig som 1700-tallet i Varhaugselvene (de Fine 1745, Taranger 1890) og er også beskrevet i boken om perlefisken på Jæren (Watne et al. 2007). I 1995 ble både Søndre og Nordre Varhaugselv, som er to separate vassdrag, undersøkt med henblikk på elvemusling. I S. Varhaugselv ble fem stasjoner i Brattlandsåna undersøkt, og det ble funnet musling ved én av disse. 30 muslinger ble funnet på en ca. 250 m lang strekning nedenfor Romavatnet i øvre del av Brattlandsåna (Ualandsåna). Ingen av muslingene var mindre enn 85 mm, og bestanden bestod derfor bare av gamle individer på dette tidspunktet. I N. Varhaugselv (Tvihaugåna) ble tre stasjoner undersøkt, uten at det ble funnet elvemusling (Ledje 1996). I følge den europeiske standarden for overvåking av elvemusling (Norsk Standard 2017) og det norske overvåkingsprogrammet (Larsen 2017) bør elvemuslingbestander undersøkes hvert 6. år. Dermed var det på høy tid at elvemuslingbestanden i Ualandsåna i S. Varhaugselv ble undersøkt på nytt.

Med bakgrunn i dette ønsket Jæren vannområde og Hå kommune at det ble gjennomført nye undersøkelser i Ualandsåna, der hovedmålet var å beskrive utbredelse, tetthet og rekruttering for elvemuslingbestanden. I tillegg skulle eventuelle tiltak, for å bedre forholdene for muslingen, vurderes. Det skulle også undersøkes om muslingene finnes i andre deler av Varhaugselvene (utlysningsteksten for prosjektet). Disse undersøkelsene ble gjennomført av NINA i 2018 (Magerøy 2018a). Basert på disse undersøkelsene ønsket Fylkesmannen i Rogaland at det ble gjennomført oppfølgende undersøkelser av bestanden i Ualandsåna. I tillegg ønsket Fylkesmannen at det ble gjort videre undersøkelser i Tvihaugåna i N. Varhaugselv, da det er stor bygge- og jordbruksaktivitet i området (Annette Fosså, pers. med.). Disse undersøkelsene ble gjennomført av NINA i 2020.

I denne rapporten beskrives resultatene av undersøkelsene i både 2018 og 2020, siden undersøkelsene i 2018 bare ble rapportert i et upublisert notat. Både S. og N. Varhaugselv består av to hovedløp. I løpet av de to årene ble det i S. Varhaugselv gjennomført kartlegging i bortimot hele Ualandsåna og deler av Skrettinglandsåna, som utgjør øvre halvdel av Brattlandsåna, og i øvre del av Reistadbekken. I N. Varhaugselv ble det gjennomført kartlegging i store deler av Tvihaugåna, mens det ble gjennomført befaring av øvre del av Rongjabekken. I tillegg ble det gjennomført tiltaksanalyse i de områdene der det ble funnet elvemusling.

## 2 Metode og materiale



**Figur 2.1.1.** Varhaugselvene. S. Varhaugselv er markert i blått. Brattlandsåna utgjør det nordre og Restadsbekken utgjør det søndre løpet av elven. N. Varhaugselv er markert i grønt. Rongjåbekken utgjør det nordre og Tvihaugåna utgjør det søndre løpet av elven. Kartet er hentet fra figur 1 i Magerøy (2018a).

### 2.1 Områdebeskrivelse

S. Varhaugselv består av to hovedgrener (**figur 2.1.1**). Brattlandsåna (også kjent som Varhaugsåna) er hovedstrengen i vassdraget og utgjør den nordlige armen av vassdraget. Åna har sitt utspring ovenfor Romavatnet og renner vest-/nordvestover gjennom Synesvarden landskapsvernområde og ned mot Ualand. Denne delen av vassdraget er kjent som Ualandsåna. Fra Ualand fortsetter elven forbi Brekka og Primstand (Skrettinglandsåa), og vestover i nordkanten av tettstedet Varhaug. Ved Brattland (Brattlend) svinger den sørvestover og ut i sjøen. Reistadbekken utgjør den sørlige armen av vassdraget. Bekken har sitt utspring ved Refsland og renner vestover, sør for Varhaug, forbi Kydland og Reistad (Reiestad). Vest for Varhaug renner bekken sammen med Brattlandsåna. Elvelengden i nedbørfeltet er 14,1 km. Nedbørfeltet er 25,9 km<sup>2</sup>, og middelvannføringen er på 44,2 l/s/km<sup>2</sup>. Området som nedbørfeltet dekker består av 46,5 % dyrket mark, 37,4 % snaufjell, 4,7 % urban bebyggelse, 3,5 % skog, og 0,9 % myr og 0,9 % innsjøer. Høyeste punktet i nedbørfeltet er 355 moh., men mesteparten ligger under 200 moh. (NEVINA 2018). Berggrunnen i nedbørfeltet består utelukkende av moreneavsetninger (Berggrunn 2020). Nedre deler er sterkt landbrukspåvirket, mens øvre deler består for det meste av mindre påvirket beitemark (pers. obs.).

N. Varhaugselv består også av to hovedgrener (**figur 2.1.1**). Tvihaugåna (Tvihaugbekken) er hovedstrengen i vassdraget og utgjør den sørlige armen av vassdraget. Åna har sitt utspring i områdene øst for Høg-Jæren Energipark. Den renner vestover forbi Årdal og Nygard og mellom Åna fengsel og Tvihaug. Så svinger den sørvestover forbi Ånestad og Lerbrekk, før den renner

ut i sjøen. Rongjabekken utgjør den nordlige armen av vassdraget og har sitt utspring i Kanaheia, vest for Høg-Jæren Energipark. Den renner vestover, forbi Åna fengsel og Rongja (Ronga). Så svinger den sørvestover, forbi Dysjaland, og sammen med Tvihaugåna, sør for Hobberstad. Elvelengden i nedbørfeltet er 13,5 km. Nedbørfeltet er 18,1 km<sup>2</sup>, og middelvannføringen er på 43,7 l/s/km<sup>2</sup>. Området som nedbørfeltet dekker består av 45,3 % dyrket mark, 43,1 % snaufjell, 3,7 % skog, 1,0 % myr, 0,6 % urban bebyggelse og 0,4 % innsjøer. Høyeste punktet i nedbørfeltet er 272 moh., men mesteparten ligger under 200 moh. (NEVINA 2018). Berggrunnen i nedbørfeltet består utelukkende av moreneavsetninger (Berggrunn 2020). Nedre deler er sterkt landbrukspåvirket, mens øvre deler består for det meste av noe mindre påvirket beitemark og Høg-Jæren Energipark (pers. obs.).

Hellen et al. (2019) og Molversmyr et al. (2018) oppsummerer de vannkjemidataene som finnes for Varhaugselvene, med unntak av et par lokaliteter. Disse vannkjemidataene kommer stort sett fra undersøkelsene ledet av Åge Molversmyr (Molversmyr 1998, 2005, 2006, Molversmyr & Bergan 2011, Molversmyr et al. 2014), men det finnes også data fra andre kilder (Vannmiljø 2020). For alle lokalitetene finnes det data fram til 2015 eller senere. I S. Varhaugselv viser dataene at verdiene av fosfor og nitrogen/nitrat er alt for høye, sammenlignet med elvemuslingvassdrag i Skandinavia (Degerman et al. 2009) og Norge (Larsen 2017) med god rekruttering. Dette er tilfellet i både nedre og midtre Brattlandsåna og nedre Reistadbekken. Unntaket i vassdraget er utløpet av Romavatnet, der verdiene for fargetall, nitrat og turbiditet tilsier at eutrofiering ikke er et problem, men verdiene av kalsium og pH tilsier at forsuring er et problem. Det finnes ikke vannkjemidata fra området ved den kjente elvemuslinglokaliteten i vassdraget, som ligger i beiteområdene et godt stykke nedstrøms Romavatnet (Ledje 1996). I N. Varhaugselv viser dataene at verdiene av fosfor og nitrogen er alt for høye, både i Tvihaugåna og Rongjabekken.

Hellen et al. (2019) og Espedal et al. (2019) har nylig gjennomført henholdsvis ungfisk- og gytefiskundersøkelser i Varhaugselvene. Det ble funnet laks, stingsild, ørret og ål i begge vassdragene. I S. Varhaugselv ble det funnet laks opp til noe oppstrøms Ualand i Brattlandsåna, men områdene lenger oppe ble ikke undersøkt. I Reistadbekken ble det funnet laks opp til noe oppstrøms Kydland. Ørret ble funnet i store deler av vassdraget, men i mye lavere tettheter både når det gjaldt gytefisk og ungfisk. Området ved den kjente elvemuslinglokaliteten i vassdraget (Ledje 1996) ble ikke undersøkt, hverken for gytefisk eller ungfisk. I N. Varhaugselv ble det funnet laks opp til Årdal i Tvihaugåna, men områdene lenger oppe ble ikke undersøkt. I Rongjabekken ble det funnet laks opp til Åna fengsel. Ørret ble funnet i store deler av vassdraget, men i mye lavere tettheter både når det gjaldt gytefisk og ungfisk.

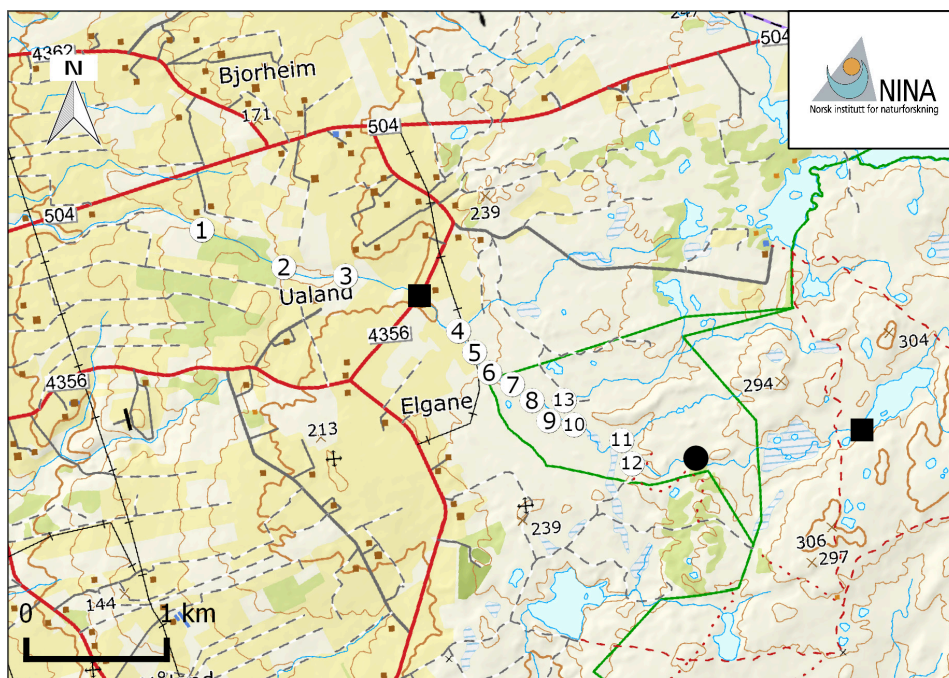
I følge Hellen et al. (2019) er det gjort store morfologiske endringer i Varhaugselvene. I S. Varhaugselv er 2 % av Brattlandsåna og 51 % av Reistadbekken rettet ut. I tillegg er henholdsvis 24 og 56 % av elvebredden påvirket, mens kantvegetasjonen er fjernet langs 82 % og 61 % av elvestrekningene. I N. Varhaugselv er 21 % av Tvihaugåna og 60 % av Rongjabekken rettet ut. I tillegg er henholdsvis 21 og 46 % av elvebredden påvirket, mens over 60 % og 65 % av kantvegetasjonen er borte. Det er også flere mindre vandringshindre i vassdragene. Disse er vurdert til å ha størst påvirkning på ungfisk, gjennom å forhindre vandring innad i vassdragene, men kan også forsinke vandringen til gytefisk. Området ved den kjente elvemuslinglokaliteten i vassdraget (Ledje 1996) er mindre påvirket, men det finnes ikke kantvegetasjon i området og ett av vandringshindrene ligger nedefor dette (pers. obs.).

## 2.2 Feltundersøkelse

Vassdragene ble undersøkt den 13.-15.06.2018 og 11.-13.08.2020. Forholdene ved undersøkelsene var stort sett svært gode. Unntaket var enkelte områder i øvre del av Tvihaugåna (N. Varhaugselv) som hadde dårlig sikt eller ikke kunne undersøkes pga. dårlig sikt, som følge av store nedbørmengder den ene feltdagen i 2018. Før kartleggingen i 2018 ble det gjennomført en rask befarings av vassdragene, for å identifisere områder med egnet habitat for elve-



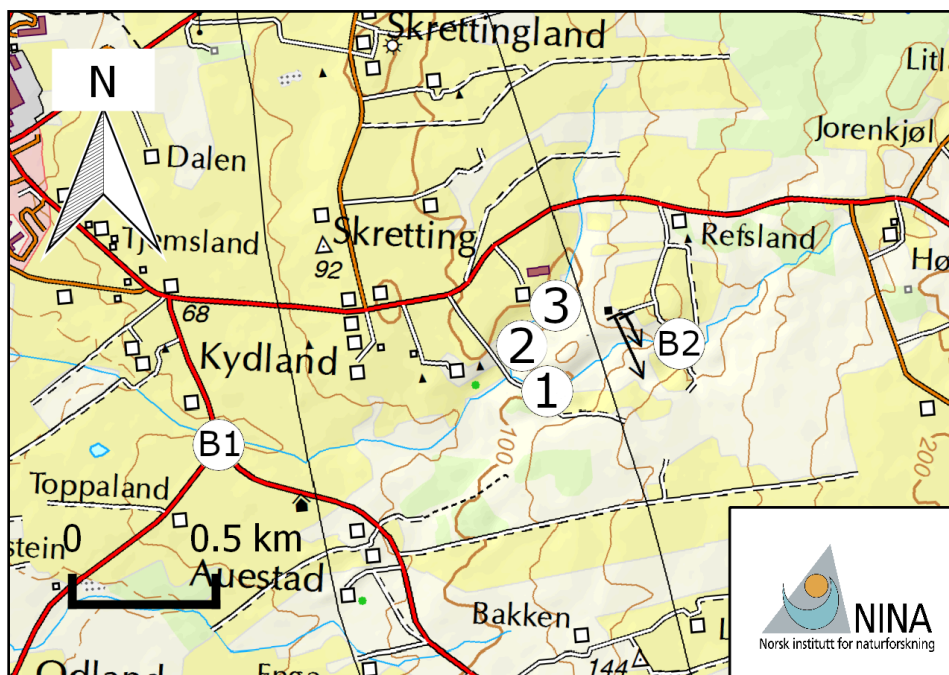
**Foto 2.2.1.** Søk med vannkikkert etter elvemusling i Ualandsåna i 2018. Annette Fosså (Fylkesmannen i Rogaland) med vannkikkert og Randi Storhaug (Jæren Vannområde). Fotografiet er hentet fra foto 1 i Magerøy (2018a).



**Figur 2.2.1.** Søk etter elvemusling i øvre del av Brattlandsåna (S. Varhaugselv) i 2018 og 2020. De svarte firkanterne viser start og slutt for befæringsområdet i Ualandsåna. Innenfor dette området ble alt egnet habitat for elvemusling undersøkt. Stasjon 1-3 ligger i Skrettinglandsåa og stasjon 4-12 ligger i Ualandsåna, som til sammen utgjør øvre del av Brattlandsåna. Stasjon 13 ligger i Myrabekken. Den svarte sirkelen indikerer lokaliseringen av én musling, der området var uegnet for å opprette en stasjon. For nøyaktige UTM-er for disse lokalitetene, se **vedlegg 6.2 tabell 1**. Kartet dekker området fra Skrettingland til Romavatnet. Det er generert i QGIS 2.18.0 (QGIS Developmental Team 2018). Kartgrunnlaget er fra GeoNorge (2020).

landsåna, som til sammen utgjør øvre del av Brattlandsåna. Stasjon 13 ligger i Myrabekken. Den svarte sirkelen indikerer lokaliseringen av én musling, der området var uegnet for å opprette en stasjon. For nøyaktige UTM-er for disse lokalitetene, se **vedlegg 6.2 tabell 1**. Kartet dekker området fra Skrettingland til Romavatnet. Det er generert i QGIS 2.18.0 (QGIS Developmental Team 2018). Kartgrunnlaget er fra GeoNorge (2020).

musling. Disse områdene ble prioritert i gjennomføringen av undersøkelsene, og førte til at det ikke ble prioritert å søke etter elvemusling i Rongjåbekken.



**Figur 2.2.2.** Søk etter elvemusling i Reistadbekken (S. Varhaugselv) i 2018. 1-3 indikerer lokaliseringen av stasjonene i bekken. B1-2 indikerer lokaliseringen av befaringslokalitetene i bekken. For nøyaktige UTM'er for disse lokalitetene, se **vedlegg 6.2 tabell 2**. Kartet dekker området fra Kydland til Refsland (øvre del av bekken). Det er modifisert fra figur 3 i Magerøy (2018a).

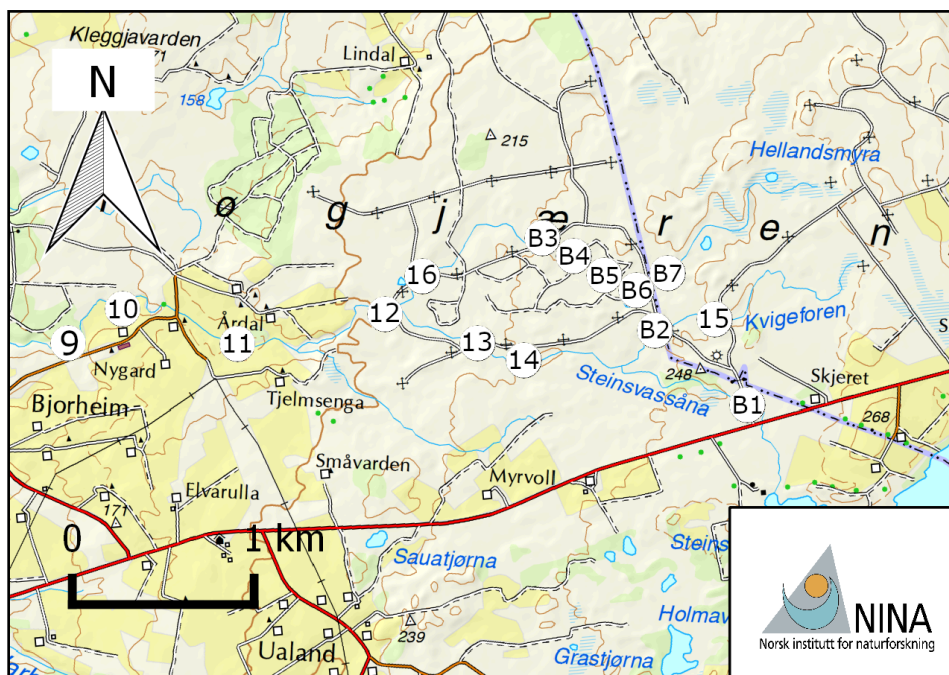
land (øvre del av bekken). Det er modifisert fra figur 3 i Magerøy (2018a).

Elvemuslingundersøkelsene ble gjennomført etter en forenklet metodikk basert på overvåking av elvemusling, og vannkikkert ble brukt til å identifisere muslingene (direkte observasjon, **foto 2.2.1**) (Larsen 2017, Larsen & Hartvigsen 1999). Det ble gjennomført fritellinger (standarden er 15 minutters varighet), der antall individer observert pr. minutt gir en relativ tetthet av elvemusling i området (både levende og skall). UTM ble notert og fotografier ble tatt for alle stasjoner og befaringsområder. I tillegg ble dette også gjort for muslingfunn utenom stasjonene. Det ble ikke gjennomført gravestudier, da tettheten av musling var for liten til at dette var praktisk gjennomførbart. Alle muslinger ble lengdemålt. I tillegg ble alderen bestemt og årsveksten målt for én mindre musling. Statusen til elvemuslingbestanden ble fastsatt ved hjelp av fastsetting av økologisk tilstand basert på elvemusling (**vedlegg 6.1**). Legg merke til at nummereringen av stasjonene i denne rapporten ikke følger nummereringen av stasjonene i Magerøy (2018a).

I Brattlandsåna (S. Varhaugselv) ble bortimot hele Ualandsåna, mellom broen ved Ualand og Romavatnet, undersøkt. I tillegg ble det gjort undersøkelser i nedre del av Grastjørbekken og Myrabekken. I områder der det ble funnet muslinger ble det opprettet stasjoner, der det var praktisk mulig å gjennomføre tidsbegrensede tellinger. Det ble også opprettet stasjoner i områder med egnet habitat nedstrøms befaringsområdet, i Skrettinglandsåna mellom broen ved Skrettingland og broen ved Ualand (**figur 2.2.1**). Ved stasjonene ble det gjennomført én eller flere fritellinger for å estimere tettheten av muslingene. Til sammen ble 13 stasjoner undersøkt (**vedlegg 6.2 tabell 1, vedlegg 6.3 foto 1a & b**).

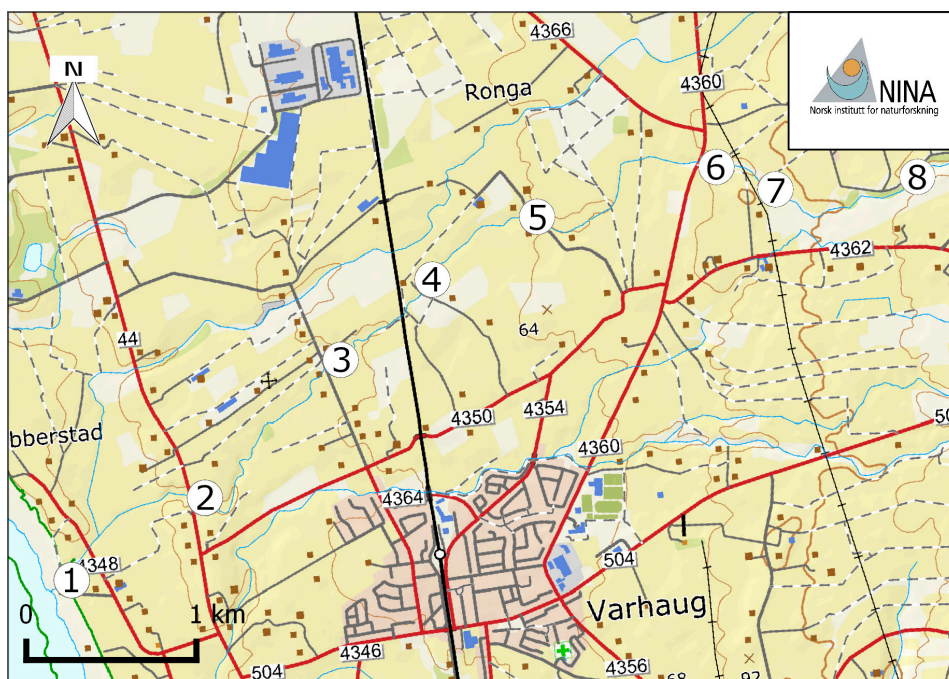
I de andre delene av S. og N. Varhaugselv ble større eller mindre områder befar, og det ble opprettet stasjoner i områder med egnet habitat. Ved disse stasjonene ble én eller to fritellinger gjennomført, for å estimere tettheten av muslingene. I Reistadbekken (S. Varhaugselv) ble tre stasjoner undersøkt, i tillegg til at to lokaliteter ble befar (**figur 2.2.2, vedlegg 6.2 tabell 2, vedlegg 6.3 foto 2**). I Tvihaugåna (N. Varhaugselv) ble 16 stasjoner undersøkt, i tillegg til at syv lokaliteter ble befar (**figur 2.2.3a & b, vedlegg 6.2 tabell 3a & b, vedlegg 6.3 foto 3a & b**). Basert på befaringen som ble gjort før kartleggingen i 2018, ble det ikke prioritert å gjennomføre søk i Rongjabekken (N. Varhaugselv) (**figur 2.2.4, vedlegg 6.2 tabell 4**).

Tiltaksanalysen ble gjennomført etter metodikk utarbeidet for tidligere tiltaksanalyser (f.eks. Magerøy 2018b; 2020a, Magerøy & Larsen 2017). Deler av analysen ble gjennomført i for-



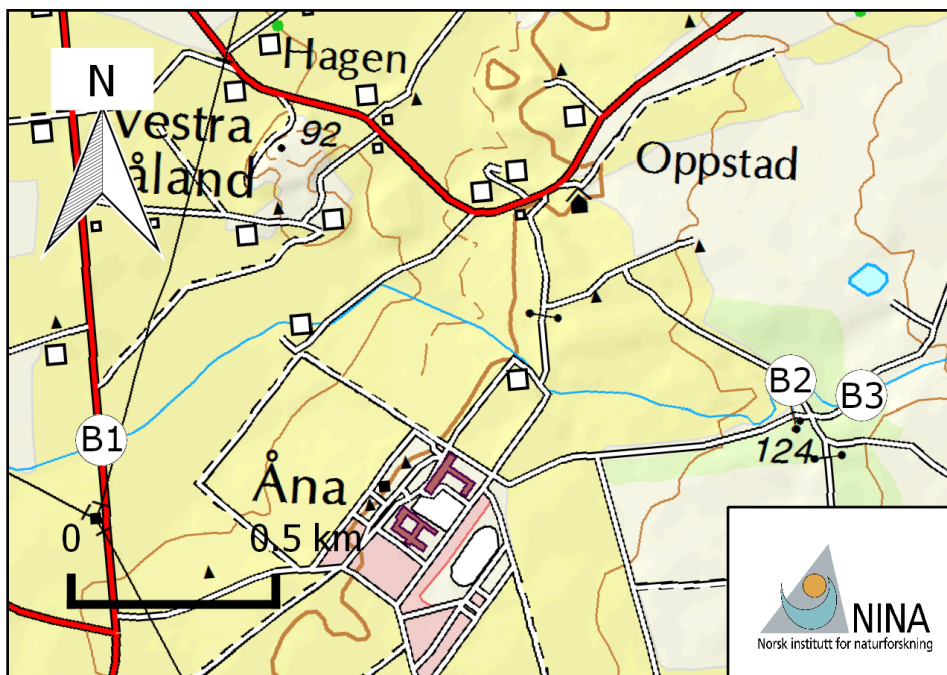
**Figur 2.2.3a.** Søk etter elvemusling i øvre Tvihaugåna (N. Varhaugselv) i 2018 og 2020. 9-16 indikerer lokaliseringen av stasjonene i åna. Stasjon 9-14 ligger i Tvihaugåna (12-14 i den delen som kalles Steinsvassåna), mens stasjon 15 ligger i Kvigeforbekken og stasjon 16 ligger i Hellelandsbekken. B1-B7 indikerer

lokaliseringen av befaringslokalitetene i åna. B1 ligger i Steinsvassåna, B2 ligger i Kvigeforbekken og B3-B7 ligger i Hellelandsbekken. For nøyaktige UTM-er for stasjonene og befaringslokalitetene, se vedlegg 6.2 tabell 3a & b. Kartet dekker området fra Åna fengsel til Storamøset. Kartet er modifisert fra figur 4 i Magerøy (2018a).



**Figur 2.2.3b.** Søk etter elvemusling i nedre Tvihaugåna (N. Varhaugselv) i 2020. For nøyaktige UTM-er for stasjonene, se vedlegg 6.2 tabell 3a. Kartet dekker området fra sjøen til Åna fengsel. Det er generert i QGIS 2.18.0 (QGIS Developmental Team 2018). Kartgrunnlaget er fra GeoNorge (2020).

bindelse med elvemuslingundersøkelsene. Negative påvirkningsfaktorer ble identifisert og fotografert. I tillegg ble det tatt bilder av undersøkelsesområdene, for å dokumentere miljøforholdene i områdene rundt vassdragene. I tillegg ble eksisterende vannkjemi- og fiskedata brukt til å vurdere nødvendige tiltak. Områdene der det ble funnet elvemusling ble prioritert i tiltaksanalysen.



**Figur 2.2.4.** Søk etter elve-  
musling i Rong-  
jåbekken (N.  
Varhaugselv) i  
2020. B1-B3 in-  
dikerer lokalise-  
ringen av befa-  
ringslokalitetene  
i bekken. For  
nøyaktige UTM-  
er for disse loka-  
litetene, se **ved-  
legg 6.2 tabell  
4**. Kartet dekker  
øvre deler av  
bekken. Kartet  
er modifisert fra  
figur 5 i Mager-  
øy (2018a).

### 3 Resultater



**Foto 3.1.1.** Elvemusling i Ualandsåna (S. Varhaugselv). Fotografiene er hentet fra foto 2 i Magerøy (2018a).

#### 3.1 Elvemusling

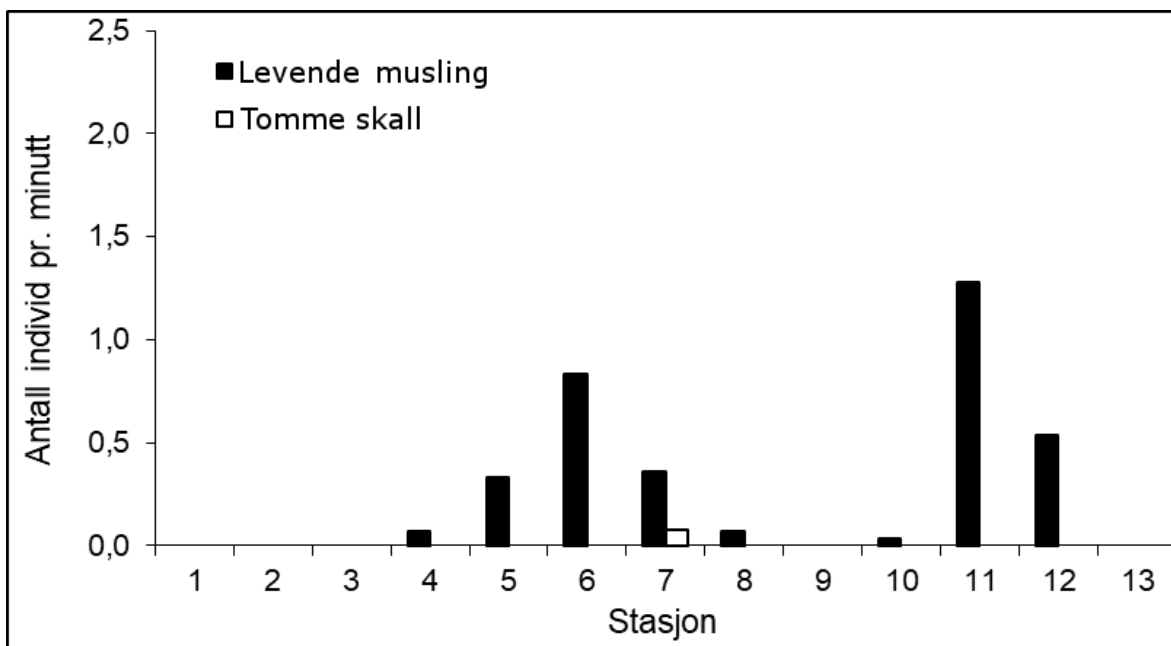
Det ble funnet elvemusling i Ualandsåna (øvre del av Brattlandsåna) i S. Varhaugselv (**foto 3.1.1**), men ikke i Reistadbekken (S. Varhaugselv) og Tvihaugåna (N. Varhaugselv). Rongjabbekken (N. Varhaugselv) ble ansett å være uegnet for elvemusling basert på befarings av enkelte områder.

I Ualandsåna ble nederste musling funnet ved samløp mellom Ualandsåna og Grastjørnbekken, ca. 400 m elvestrekning ovenfor Ualandsvegen. Øverste musling ble funnet ca. 1750 m elvestrekning nedenfor Romavatnet. Dette utgjør et utbredelsesområde på ca. 2600 m elvestrekning (**figur 2.2.1**).

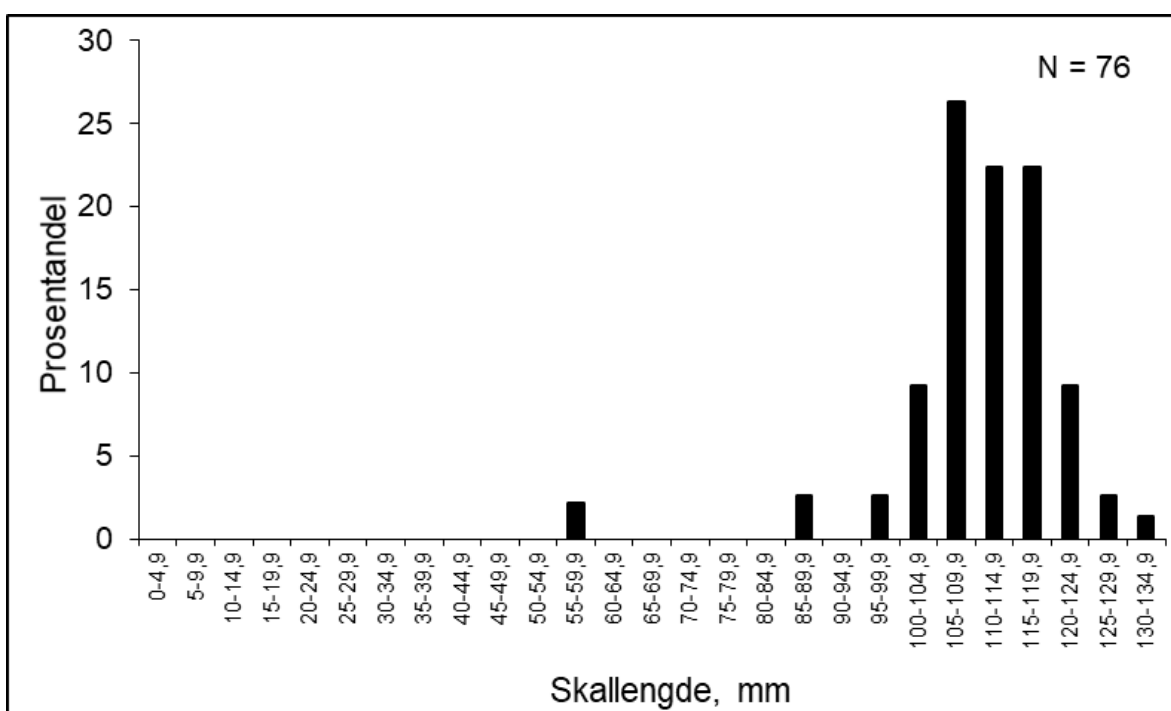
Gjennomsnittlig tetthet innenfor hele undersøkelsesområdet i Ualandsåna (stasjon 1-13) var 0,25 muslinger pr. minutt, men tettheten varierte sterkt mellom stasjonene (**figur 3.1.1, vedlegg 6.2 tabell 1**). Innenfor utbredelsesområdet (stasjon 4-12) var den gjennomsnittlige tettheten 0,41 muslinger pr. minutt. Dette tilsvarer en tetthet på 0,16 muslinger pr. m<sup>2</sup> i henhold til Larsen (2017). Én musling ble funnet utenfor stasjonsnett. Her var det ikke praktisk gjennomførbart å foreta tidsbegrensede tellinger, da området var for lite. Til sammen ble det funnet 78 muslinger i Ualandsåna.

Minste musling var 56,4 mm, og de aller fleste muslingene var lengre enn 100,1 mm (**figur 3.1.2**). To muslinger ble ikke lengdemålt, da de stod for dypt til å få tak i. Bestemmelse av alderen og

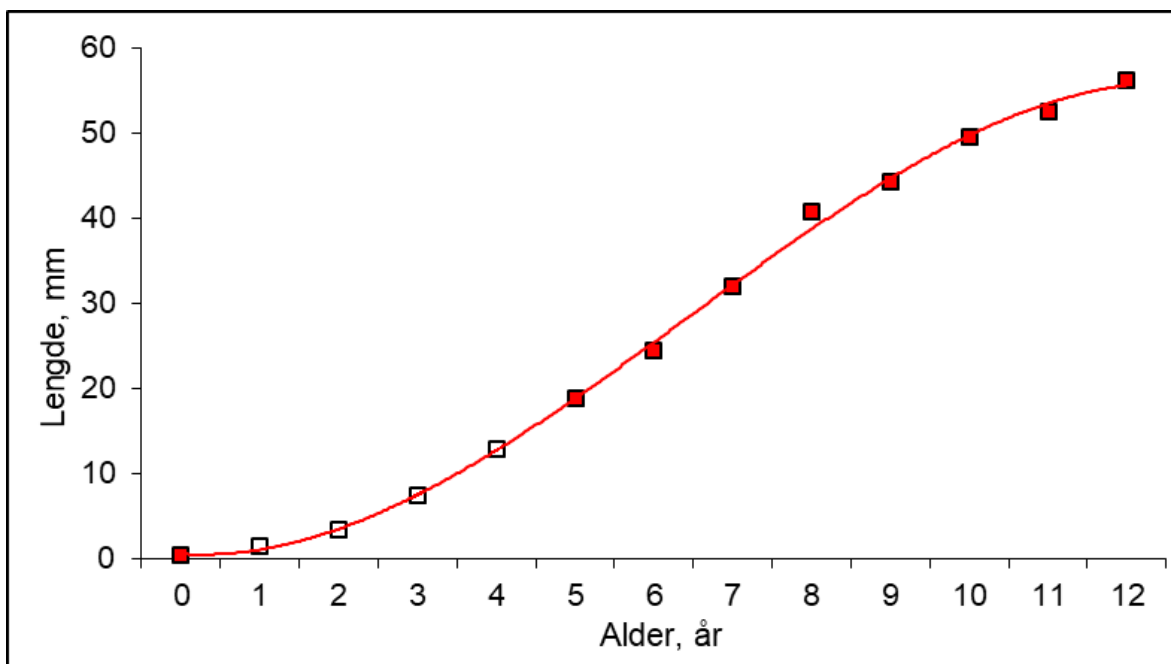




**Figur 3.1.1.** Tetthet av elvemusling (levende musling og tomme skall) ved stasjonene i øvre Brattlandsåna (S. Varhaugselv) basert på kartleggingen i 2018 og 2020. Figuren viser tettheten ved de enkelte stasjonene. Stasjon 1-3 ligger i Skrettinglandsåa, 4-12 ligger i Ualandsåna og 13 ligger i Myrabekken. Se **vedlegg 6.2 tabell 1** for antall levende musling, tomme skall, varighet til fritellingene og nøyaktig tetthet ved stasjonene. Se **figur 2.2.1** og **vedlegg 6.2 tabell 1** for lokalisering av stasjonene.



**Figur 3.1.2.** Lengdefordeling av elvemusling i Ualandsåna (S. Varhaugselv) basert på kartleggingen i 2018 og 2020. Alle muslingene som ble funnet, utenom to, ble lengdemålt og inkludert i lengdefordelingen ( $n = 76$ ).



**Figur 3.1.3.** Vekstkurve for elvemusling i Ualandsåna (S. Varhaugselv) basert på funn av én yngre musling i 2018. Lengder ved ett- til fireårsalder er hentet fra data fra Oгна i Rogaland (Larsen et al. 2012).

måling av årsveksten hos den minste muslingen gav grunnlag for å lage en vekstkurve for denne muslingen i Ualandsåna (**figur 3.1.3**). Den tilsier at muslingen var 12 år gammel i 2018 og at muslingene i åna vil være ca. 50 mm lange ved 10 års alder.

Gjennomsnittstettheten av tomme skall var henholdsvis 0,01 og 0,02 for stasjon 1-13 og 4-12 (**vedlegg 6.2 tabell 1**). Til sammen ble det funnet fire skall, og alle disse skallene ble funnet ved stasjon 7. Dette utgjør 4,9 % av det totale antallet muslinger (både levende og skall) som ble funnet og 17,4 % av antallet muslinger som ble funnet ved stasjon 7. Skallene varierte i lengde fra 103,1 til 118,9 mm. De tre skallene som ble funnet i 2020 var henholdsvis nydødd (med intakt innmat), 1 år gammelt og 2-3 år gammelt. Skallet som ble funnet i 2018 ble ikke evaluert med henblikk på alder. Se **vedlegg 6.4**, for detaljer om hvordan skall evalueres med henblikk på når muslingene døde.

Den økologiske tilstanden i Ualandsåna ble fastsatt til «dårlig» basert på elvemusling som en terskelindikator, og muslingbestanden ble kategorisert som «utdøende». Se **vedlegg 6.1**, for detaljer om hvordan økologisk tilstand blir fastsatt.

## 3.2 Tiltaksanalyse

Områdene som elvemusling ble funnet i består av beiteområder for kveg, hest og sau (**foto 3.2.1**). I nedre deler av utbredelsesområdet er beitepåvirkningen relativt stor, men denne påvirkningen avtar oppover i Ualandsåna (S. Varhaugselv). Beiting reduserer vegetasjonssonene langs åna og øker tilførselen av næringsstoffer og partikler til åna. Dessuten har dyrene tilgang til åna, og dette kan føre til direkte skade på muslingene og økt sedimentering av substratet. I tillegg er det mulig at beiteområdene langs nedre deler av utbredelsesområdet gjødsles, og dette vil også øke tilførselen av næringsstoffer og sedimenteringen i åna (f.eks. Larsen 1997; 2005; 2015, Magerøy 2018b; 2020a, Magerøy & Larsen 2018). Begroing i åna tyder på at beitepåvirkningen fører til økt næringstilførsel til åna (**foto 3.1.1**).



**Foto 3.2.1.** Beitelandskap langs Ualandsåna. Fotoene viser landskapet langs åna fra nederst til øverst. Fotografiene er hentet fra foto 3 i Magerøy (2018a).

En av hovedtruslene mot elvemusling er økt eutrofiering og tilslamming av substratet, med påfølgende reduksjon i oksygennivået i mellomrom i substratet. Siden juvenil elvemusling lever nedgravd i substratet, fører dette til økt eller total dødelighet blant de juvenile muslingene. Sedimentering vil også kunne påvirke vertsfisken (laks eller ørret) til elvemuslingen negativt (Larsen 1997; 2005; 2017). Dermed er påvirkningen fra beiting sannsynligvis en av de viktigste negative påvirkningsfaktorene for elvemusling i Ualandsåna. For å bekrefte at beitepåvirkningen fører til for høy nærings- og partikkeltilførsel til åna, kan det være ønskelig å gjennomføre redoksundersøkelser. Disse undersøkelsene gir en indikasjon på om oksygentilgjengeligheten i substratet i åna er redusert pga. for høy sedimentering (Geist & Auerswald 2007, Killeen 2006) og har vært brukt i flere forskjellige vassdrag i Norge (f.eks. Larsen 2012, Larsen & Magerøy 2018; 2019b; 2020, Magerøy 2017; 2020b, Magerøy & Larsen 2019). I tillegg vil vannkjemiprøver fra utbredelsesområdet til muslingen også kunne gi informasjon om eutrofiering er et problem (f.eks. Larsen 2017, Magerøy 2020a, Magerøy & Larsen 2017, Magerøy et al. und. arb.). Disse kan gjerne tas øverst og nederst i utbredelsesområdet, for å se om beitingen fører til økt eutrofiering nedover i åna. Hvis undersøkelsene viser at beitepåvirkningen er et problem, er innføring av beite- og gjødslingsfrie soner langs åna det meste åpenbare tiltaket. I Hordaland er det blitt brukt incentividninger for å få innført slike soner i samarbeid med grunneierne (Kålås et al. 2016), og slike ordninger kan også være aktuelle langs Ualandsåna.

En annen potensiell trussel mot elvemuslingen i Ualandsåna er forsurening. Utbredelsesområdet til muslingen i åna ligger ca. 1750-4350 m elvestrekning nedstrøms Romavatnet. Vannkjemidata mellom 2010 og 2017, fra utløpet av Romavatnet (Vannmiljø 2020), viser at vannet har for lite kalsium og for lav pH sammenlignet med elvemuslingvassdrag i Skandinavia (Degerman et al. 2009) og Norge (Larsen 2017) med god rekruttering. På den annen side tyder kalsiuminnholdet lenger nede i vassdraget (Vannmiljø 2020) på at forsurening ikke er et problem der. Selv om berggrunnen er den samme i hele nedbørfeltet (morenemasser, Berggrunn 2020), kan de store forskjellene i landbrukspåvirkning mellom øvre og nedre deler føre til forskjeller i vannkjemi. I driftsform likner utbredelsesområdet til muslingen mer på områdene rundt Romavatnet enn områdene lenger nede i vassdraget. Dermed er det mulig at områdene med elvemusling også er påvirket av forsurening.

For å avgjøre om utbredelsesområdet til elvemusling i Ualandsåna er påvirket av forsurening bør det tas vannkemiprøver. Disse bør tas både øverst og nederst i utbredelsesområdet, for å se om forsuringproblematikken endrer seg nedover i åna. Hvis undersøkelsene viser at forsurening er et problem, bør det kalkes i vassdraget. Dette kan enten gjøres ved innsjøkalking i Romavatnet eller områdekalking i beiteområdene langs Ualandsåna (se Hindar 1990, for metodikk). Siden mesteparten av vannføringen i åna kommer fra beiteområdene nedstrøms vannet, vil områdekalking nok ha størst effekt på forsuringproblematikken i åna, men innsjøkalking er enklere å gjennomføre.

Utenom beitepåvirkningen var det få åpenbart negative påvirkningsfaktorer langs Ualandsåna. Ett unntak fra dette var at det finnes et vandringshinder for fisk rett ovenfor Ualandsvegen. Her er det en kulvert (**foto 3.2.2**) som skaper et hinder for større fisk ved lav vannføring. I tillegg vil den også være problematisk å passere for mindre fisk uansett vannføring. Slike hindre bidrar til å dele fiskebestanden i vassdraget opp i flere bestander. Slike småbestander er mer utsatt for lokale negative hendelser (f.eks. lokale utslipp), og vandringshindret vil gjøre at det vil ta lenger tid for fiskebestanden å ta seg opp igjen etter en slik hendelse. Forsinket oppvandring av gytefisk vil også kunne føre til redusert yngelproduksjon ovenfor kulverten. Tiltak bør gjennomføres for å gjøre det enklere for fisk å passere kulverten. Området nedenfor kulverten bør bygges opp, slik at terskelen mellom kulverten og bunnen av åna blir redusert. Hellen et al. (2019) foreslår en likende tilnærming for akkurat denne kulverten. I tillegg bør bunnen av selve kulverten modifiseres slik at det oppstår områder med lavere strøm langs bunnen, slik at fisk kan finne hvileplasser når de passerer gjennom kulverten. Ideelt sett burde dette vært gjort i forbindelse med installasjon av kulverten, men det er mulig at det kan støpes inn blokker i bunnen som kan skape redusert strøm. Aller best ville det være om kulverten ble erstattet med en halvmåneformet kulvert eller en bro med naturlig bunns substrat under.



**Foto 3.2.2.** Kulvert ved Ualand. Kulverten fungerer som et vandringshinder, spesielt ved lav vannføring. Fotografiet er hentet fra foto 4 i Magerøy (2018a).

Vertsbruken til elvemuslingen i Ualandsåna har stor påvirkning på nødvendigheten av å utbedre vandringshinderet. De fleste bestander av elvemusling bruker enten laks eller ørret (ikke begge arter) som vert (f.eks. Karlsson & Larsen 2013, Karlsson et al. 2014, Larsen 2017, Magerøy et al. 2020). I følge lokale grunneiere går det laks opp til nedre del av utbredelsesområdet for muslingen, men ikke opp til de øvre delene av utbredelsesområdet (Karl Johan Larsson Bø og Gabriel Jeland, pers. med.). Gytefisktellinger (Espedal et al. 2019) og ungfiskundersøkelser (Hellen et al. 2019) i 2018 viser at laks går opp til de nedre delene av utbredelsesområdet, men de øvre delene ble ikke undersøkt. Dermed er det mulig at vi har to bestander av elvemusling i Ualandsåna, der muslingene i nedre del bruker laks som vert og muslingene i øvre del bruker ørret som vert.

Hvis noen eller alle muslingene bruker laks som vert, blir det enda viktigere å sørge for at vandringshinderet blir utbedret, slik at laksens gytevandring til de øvre delene av åna øker og det blir produsert nok lakseyngel til at muslingbestanden kan opprettholdes. Gytefisktellingerne (Espedal et al. 2019) og ungfiskundersøkelsene (Hellen et al. 2019) i 2018 viser at voksen laks går forbi hinderet og gyter oppstrøms dette, men utbedring av hinderet vil kunne øke oppgangen, spesielt i tørre perioder. Hvis muslingene bare bruker ørret som vertsart for muslinglarvene, kan vandringshinderet virke positivt for muslingen, siden ørreten får redusert konkurranse fra laks innenfor utbredelsesområdet til elvemuslingen. Vertsarten kan identifiseres gjennom genetiske undersøkelser (f.eks. Karlsson & Larsen 2013, Karlsson et al. 2014, Magerøy et al. 2020) eller infestasjonsundersøkelser av gjellene til ungfisk (Larsen 2017). Ungfiskundersøkelsene i 2018 viser at tettheten av ungfisk av laks, men ikke ørret, er høy nok til å opprettholde bestanden av elvemusling helt nederst i utbredelsesområdet til muslingen. Siden tettheten ikke har blitt undersøkt i resten av utbredelsesområdet, vil det være ønskelig å undersøke tettheten av ungfisk av laks og ørret i denne delen av åna. Dette bør gjøres for å evaluere om tettheten av den egnede

vertsarten er stor nok i åna. For å opprettholde elvemuslingbestander kreves det en tetthet av vertsarten på 5-25 0+ eller >5 1+ pr. 100 m<sup>2</sup> (Söderberg et al. 2008, Ziuganov et al. 1994).

## 4 Oppsummering og diskusjon

### 4.1 Elvemusling

Det ble bare funnet elvemusling i Ualandsåna (øvre del av Brattlandsåna) i S. Varhaugselv. Det ble ikke funnet elvemusling i Reistadbekken (S. Varhaugselv) eller Tvihaugåna (N. Varhaugselv). Rongjabekken (N. Varhaugselv) ble bare befart, da den ble ansett som lite egnet for elvemusling sammenlignet med de andre (side)vassdragene. Undersøkelsene i Reistadbekken og Rongjabekken var svært begrensede pga. ønsket om å prioritere den kjente bestanden i Ualandsåna og undersøke Tvihaugåna nøyere. Dermed er det mulig at det kan finnes elvemusling i disse sidevassdragene, men ingen av grunneierne i området hadde kjennskap til at det skulle finnes musling der. Elvemusling var heller ikke kjent blant grunneierne langs Tvihaugåna. Hvis man skulle ønske å foreta ytterligere undersøkelser i Reistadbekken, bør områdene oppstrøms stasjonene fra 2018 (**figur 2.2.2**) undersøkes. I Rongjabekken bør området mellom befaringslokaltet 1 og 2 (**figur 2.2.4**) undersøkes, men det vil være nødvendig å få tilgang til området fra Åna fengsel. Et alternativ til fysisk kartlegging er å bruke miljø-DNA til å undersøke tilstedeværelsen av elvemusling innenfor vassdragene. Denne metodikken har blitt brukt til å påvise lokaliteter med elvemusling i mange vassdrag i Norge (f.eks. Fossøy et al. 2019a; 2019b; 2020, Magerøy et al. und. arb., Thaulow & Anglés d'Auriac 2018, Thaulow & Strand 2016, Wacker et al. 2019). Det er likevel viktig å følge opp eventuelle positive miljø-DNA-signal med fysisk kartlegging (Magerøy et al. und. arb., Sandaas & Enerud 2018).

Elvemuslingbestanden i Ualandsåna er en liten og sårbar bestand. Det ble bare funnet 78 muslinger i åna, men erfaringer med fritellinger viser at man ikke finner alle muslingene innen søkeområdet (pers. obs., Bjørn Mejdell Larsen, pers. med.). Dette gjelder nok spesielt deler av Ualandsåna, som er storsteinet og muslingene kan stedvis stå fullstendig ute av syne. Dermed er det sannsynlig at bestanden i Ualandsåna består av minst 100 muslinger og mest sannsynlig et par hundre muslinger, men bestanden er fortsatt svært liten. I tillegg ble det bare funnet én mindre musling (56,4 mm, ca. 12 år) i åna, og det tyder på ingen eller svært lav rekruttering. Prosentandelen tomme skall var også relativt høy sammenlignet med det man har funnet i mange av vassdragene i det nasjonale overvåkingsprogrammet (Larsen 2017, Larsen & Magerøy 2019b; 2020). I en bestand med høy gjennomsnittsalder og lite rekruttering vil eldre individer dø ut, uten at de erstattes av nyrekrutterte individer, og prosentandelen tomme skall vil bli høyere enn i en levedyktig bestand.

Basert på disse funnene ble den økologiske tilstanden i Ualandsåna fastsatt til «dårlig», basert på elvemusling som en terskelindikator, og muslingbestanden ble kategorisert som «utdøende». Selv om den minste muslingen strengt tatt ikke regnes som en rekrutt (Larsen 2017), tyder likevel funnet av den på at det foregår en viss rekruttering i åna. Siden bestanden er svært liten, vil det være svært vanskelig å finne de små muslingene, da antallet av disse vil være svært lavt selv med en normal rekruttering i åna (Larsen & Magerøy 2019a). Dermed er det mulig at den reelle økologiske tilstanden i Ualandsåna er «moderat», basert på elvemusling som en terskelindikator. Likevel tyder mangelen på muslinger mindre enn 50 mm (**figur 3.1.2**) på at rekrutteringen ikke er stor nok til å opprettholde bestanden over tid (Young et al. 2001). Selv om bestanden er sårbar, er situasjonen bedre enn det undersøkelsene i 1995 (Ledje 1996) tydet på. Da ble det bare funnet 30 muslinger på en ca. 250 m lang strekning i åna. Nå er det kjente utbredelsesområdet 2600 m (**figur 2.2.1**) og antallet muslinger er betraktelig høyere enn det som ble funnet i 1995. Dette er riktignok ikke et resultat av en forbedring av tilstanden til bestanden, men en forbedring i kartleggingen av bestanden. Den éne yngre muslingen, som ble funnet, tyder likevel på at det kan ha vært en viss forbedring av forholdene i Ualandsåna på begynnelsen av 2000-tallet.

Som nevnt i innledningen, så anbefaler både den europeiske standarden for overvåking av elvemusling (Norsk Standard 2017) og det norske overvåkingsprogrammet (Larsen 2017) at elvemuslingbestander overvåkes hvert sjette år. I tillegg til det nasjonale overvåkingsprogrammet

bør det også opprettes regionale overvåkingsprogram for muslingen (Larsen 2017). Om bestanden i Ualandsåna bør inkluderes i dette, må veies opp mot nødvendigheten av å overvåke andre elvemuslingbestander på Jæren. Uansett hadde det vært ønskelig at bestanden i Ualandsåna ble undersøkt minst hvert 10. år. Ved en slik overvåkingsundersøkelse anbefaler NINA at de samme stasjonene som ble undersøkt i Brattlandsåna (Ualandsåna og Skrettinglandsåa) i 2018 og 2020 undersøkes på nytt igjen. I tillegg bør området oppstrøms stasjonene, der det ble funnet én musling undersøkes igjen. Dette vil gi en god oversikt over utviklingen til bestanden, når det gjelder utbredelse, tetthet og rekruttering.

## 4.2 Tiltaksanalyse

På grunn av få muslinger, lav rekruttering og overdødelighet i bestanden av elvemusling i Ualandsåna, er det svært viktig at tiltak gjennomføres for å bedre tilstanden for muslingen og øke rekrutteringen. De mest sannsynlige årsakene til den lave rekrutteringen i åna er beitepåvirkning, forsuring og mangel på egnet vertsfisk. Dermed er det viktig at disse potensielt viktige påvirkningsfaktorene undersøkes nærmere og at nødvendige tiltak gjennomføres.

Beitepåvirkningen fører med stor sannsynlighet til økt sedimentering i åna. For å redusere denne påvirkningen er beite- og gjødslingsfrie soner langs åna det viktigste tiltaket. I Hordaland er det blitt brukt incentivordninger for å få innført slike soner i samarbeid med grunneierne, men det har selvfølgelig en kostnad (Kålås et al. 2016). Gitt størrelsen på utbredelsesområdet til elvemuslingen i Ualandsåna, så kunne det være ønskelig å bekrefte at sedimenteringen er et problem og om det er et problem i hele utbredelsesområdet. Dette vil kunne undersøkes gjennom redoksmålinger (f.eks. Larsen 2012, Larsen & Magerøy 2018; 2019b; 2020, Magerøy 2017; 2020b, Magerøy & Larsen 2019) og vannkjemiske studier (f.eks. Larsen 2017, Magerøy 2020a, Magerøy & Larsen 2017, Magerøy et al. und. arb.). Disse undersøkelsene vil vise om beite- og gjødslingsfrie soner er nødvendige langs hele åna.

Det er usikkert om forsuring er et problem i Ualandsåna. Vannet som tilføres åna fra Romavatnet (Vannmiljø 2020) er for surt for elvemusling (Degerman et al. 2009, Larsen 2017), men det er mulig at surhetsgraden reduseres nedover i åna. For å avgjøre om forsuring er et problem for muslingen i åna, bør det tas vannkjemiske prøver fra utbredelsesområdet til muslingen. Hvis disse undersøkelsene viser at forsuring er et problem, bør det kalkes i vassdraget. Det vil kanskje være enklest å kalke Romavatnet, men spørsmålet er om dette vil ha noen stor effekt. Mesteparten av vanntilførselen til åna kommer fra beiteområdene nedstrøms vannet. Dermed vil nok områdekalking i disse områdene være mer effektivt, men også vanskeligere å gjennomføre. Se Hindar (1990), for en nærmere beskrivelse av aktuell metodikk i forbindelse med kalking av surt vann.

Det er usikkert om mangel på vertsfisk er et problem i Ualandsåna. For å bestemme om det er laks eller ørret som er den egnede vertsfisken i åna, må det enten gjennomføres genetiske undersøkelser av elvemusling (f.eks. Karlsson & Larsen 2013, Karlsson et al. 2014, Magerøy et al. 2020) eller infestasjonsundersøkelser av gjellene til ungfisk (Larsen 2017). Når vertsfisken har blitt bestemt, vil undersøkelser av tettheten av ungfisk av laks og ørret i midtre og øvre del av utbredelsesområdet til muslingen vise om mangel på vertsfisk er en av årsakene til den lave rekrutteringen. Dette vil gi en god forståelse av vertstilgangen i åna, sammen med ungfiskundersøkelsene fra nedre del av utbredelsesområdet fra 2018 (Hellen et al. 2019). Hvis det viser seg at mangel på vertsfisk er et problem, må tiltak gjennomføres for å øke tettheten av vertsfisk. Redusert tilførsel av næringsstoffer og partikler til åna vil også kunne ha en positiv påvirkning på vertsfisken. I tillegg påvirker sannsynligvis kulverten ved Ualand tettheten av laks og ørret i områdene ovenfor. Hvis det viser seg at deler av eller hele bestanden av elvemusling bruker laks som vert, er det viktig å utbedre vandringshinderet for å øke gytingen av laks i de øvre delene av åna, slik at produksjonen av lakseyngel øker. Hvis muslingene bare bruker ørret som vert for muslinglarvene, kan vandringshinderet virke positivt for muslingen, siden ørreten får redusert konkurranse fra laks innenfor utbredelsesområdet til elvemuslingen.



Disse undersøkelsene bør gjennomføres i løpet av de kommende par årene, for raskest mulig å få satt i gang de nødvendige tiltakene for å forbedre forholdene for elvemusling i Ualandsåna. Grunnet det lave antallet muslinger i åna, den lave rekrutteringen og den noe forhøyede dødeligheten som er observert, er bestanden svært utsatt for å dø ut i løpet av de neste tiårene hvis det ikke gjøres noe.

## 5 Referanser

- Berggrunn. 2020. Nasjonal berggrunnsdatabase. Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim, Norge.
- de Fine, B.C. 1745. Stavanger Amptes Udførlige Beskrivelse. Tillegg utgitt av Thorson, P. 1952. Rogaland Historie- og Ættesogelag. Dreyer bok, Stavanger.
- Degerman, E., Alexanderson, S., Bergengren, J., Henrikson, L., Johansson, B.-E., Larsen, B.M. & Söderberg, H. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. WWF Sverige, Solna, Sverige.
- Direktoratsgruppen vanddirektivet. 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 2:2018.
- Espedal, E.O., Postler, C. & Skoglund, H. 2019. Gytefisktelling i Varhaugselvene høsten 2018. NORCE LFI Notat.
- Fossøy, F., Brandsegg, H. & Sivertsgård, R. 2019a. Analyser av miljø-DNA for påvisning av elvemusling. På oppdrag fra Fylkesmannen i Hedmark. NINA Prosjektnotat 163. Norsk institutt for naturforskning.
- Fossøy, F., Brandsegg, H., Sivertsgård, R., Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2019b. Analyser av miljø-DNA for påvisning av elvemusling. På oppdrag fra Fylkesmannen i Rogaland. NINA Prosjektnotat 195. Norsk institutt for naturforskning.
- Fossøy, F., Larsen, B.M., Magerøy, J.H., Brandsegg, H. & Sivertsgård, R. 2020. Analyser av miljø-DNA fra 1000-rivers prosjektet for påvisning av elvemusling. På oppdrag fra Miljødirektoratet. NINA Prosjektnotat 219. Norsk institutt for naturforskning.
- Geist, J. & Auerswald, K. 2007. Physiochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). *Freshwater Biology* 52: 2299-2316.
- GeoNorge. 2020. Norge Digitalt. Kartverket, GEOVEKST og kommunene.
- Hellen, B.A., Johnsen, G.H., Kambestad, M. & Sikveland, S. 2019. Kartlegging av status og produksjonsforhold for anadrom laksefisk i Varhaugselvene. Rådgivende Biologer Rapport 2865.
- Hindar, A. 1990. Håndbok i kalking av surt vann. 2. utgave. utg. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Karlsson, S. & Larsen, B.M. 2013. Genetiske analyser av elvemusling *Margaritifera margaritifera* (L.). Et nødvendig verktøy for riktig forvaltning av arten. NINA Rapport 926. Norsk institutt for naturforskning.
- Karlsson, S., Larsen, B.M. & Hindar, K. 2014. Host-dependent genetic variation in freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.). *Hydrobiologia* 735: 179-190.
- Killeen, I.J. 2006. The freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L., 1758) in the River Ehen, Cumbria. Report on the 2006 survey. Unpublished report to the Environment Agency, Penrith, England.
- Kålås, S., Haavik, T.B., Steinsvåg, M.J. & Vatshelle, Ø. 2016. Tiltak i landbruket for å verne bestandar av elvemusling i Hordaland. Rådgivende Biologer Rapport 2293.
- Larsen, B.M. 1997. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. NINA Fagrapport 28. Norsk insitutt for naturforskning.

Larsen, B.M. 2005. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. NINA Rapport 122. Norsk institutt for naturforskning.

Larsen, B.M. 2012. 3. Redokspotensial som metode for å kartlegge substratkvalitet for elvemusling. S. 46-65 i: Larsen, B.M. (red.). Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer. En kunnskapsoppsummering. Rapport Miljøbasert Vannføring 8-2012.

Larsen, B.M. 2015. En oppsummering av tiltak for elvemusling i Norge iverksatt gjennom handlingsplanen eller tilskuddsordningen for prioriterte arter. NINA Rapport 1208. Norsk institutt for naturforskning.

Larsen, B.M. 2017. Overvåking av elvemusling i Norge. Oppsummering av det norske overvåkingsprogrammet i perioden 1999-2015. NINA Rapport 1350. Norsk institutt for naturforskning.

Larsen, B.M. & Hartvigsen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. NINA Fagrapport 37. Norsk institutt for naturforskning.

Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2018. Elvemusling og fisk i Elstadelva, Nord-Trøndelag. Kartlegging i forbindelse med Knutfoss kraftverk. NINA Rapport 1451. Norsk institutt for naturforskning.

Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2019a. Elvemuslinglokalteter i Norge. En beskrivelse av status som grunnlag for arbeid med kartlegging og tiltak i handlingsplanen for 2019-2028. NINA Rapport. 1451. Norsk institutt for naturforskning.

Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2019b. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport for 2018. NINA Rapport 1686. Norsk institutt for naturforskning.

Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2020. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport for 2019. NINA Rapport 1837. Norsk institutt for naturforskning.

Larsen, B.M., Saksgård, R. & Bjerland, J.M. 2012. Overvåking av elvemusling i Ogna, Rogaland: Tiltaksovervåking kalking 2011. NINA Rapport 887. Norsk institutt for naturforskning.

Ledje, U.P. 1996. Kartlegging av utbredelse av elvemusling (*M. margaritifera*) i Rogaland, 1995. Del 2. Resultater fra feltarbeid. Rogaland Consultants Rapport.

Magerøy, J.H. 2017. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Agder. Redoksmålinger i Hammerbekken, Lilleelv, Storelva, Straibekken og Vassbotnbekken. NINA Rapport 1419. Norsk institutt for naturforskning.

Magerøy, J.H. 2018a. Elvemusling i Varhaugselvene. Søk etter elvemusling og tiltaksanalyse. NINA Prosjektnotat 84. Norsk institutt for naturforskning.

Magerøy, J.H. 2018b. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Ereviksbekken. Tiltaksanalyse og søk etter elvemusling i øvre del av bekken. NINA Rapport 1452. Norsk institutt for naturforskning.

Magerøy, J.H. 2020a. Tilførsel av næringsstoffer, partikler og tarmbakterier i Ereviksbekken. Tiltaksanalyse med henblikk på elvemusling. NINA Rapport 1724. Norsk institutt for naturforskning.

Magerøy, J.H. 2020b. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Oslo og Akershus fra 2017 til 2019. Redoksmålinger i Askerelva, Movassbekken, Nitelva, Raudsjøbekken, Sognsvannsbekken og Tunnsjøbekken. NINA Rapport 1697. Norsk institutt for naturforskning.

Magerøy, J. & Larsen, B.M. 2017. Elvemusling i Vassbotnbekken og Møllebekken, Birkenes kommune, Aust-Agder: Bestandsstatus og bevaringstiltak. NINA Kortrapport 70. Norsk institutt for naturforskning.

Magerøy, J. & Larsen, B.M. 2018. Handlingsplan for elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Agder. Status, trusler og tiltak. NINA Rapport 1424. Norsk institutt for naturforskning.

Magerøy, J.H. & Larsen, B.M. 2019. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Trøndelag i 2018. Redoksmålinger i Fossingelva, Gråelvvassdraget, Sagelva, Slørdalselva og Terningselva. NINA Rapport 1623. Norsk institutt for naturforskning.

Magerøy, J.H., Larsen, B.M., Wacker, S. & Karlsson, S. 2020. Elvemusling i Vegårvassdraget (Storelva og Lilleelv), Aust-Agder. En lokal ørretmusling og en innført laksemusling? NINA Rapport 1702. Norsk institutt for naturforskning.

Magerøy, J.H., Bækkelie, K.A.E., Mo, T.A., Brandsegg, H., Sivertsgråd, R. & Fossøy, F. und. arb. Elvemusling i Aurskog-Høland og Nes kommuner. Lokalitetsfastsetting med miljø-DNA og oppfølgende vadesøk i Mangbekken, Haretonelva og Rabillfløyta. NINA Rapport 1707. Norsk institutt for naturforskning.

Molversmyr, Å. 1998. Stofftransport i Nordre Varhaugselv. Årsrapport for 1996-1997. Rapport RF 98/081.

Molversmyr, Å. 2005. Overvåking av Jærvassdrag 2004. Datarapport. Rapport RF 2005/031.

Molversmyr, Å. 2006. Overvåking av Jærvassdrag 2005. Datarapport. Rapport IRIS 2006/042.

Molversmyr, Å. & Bergan, M.A. 2011. Overvåking av Jærvassdrag 2010. Datarapport. Rapport IRIS 2011/052.

Molversmyr, Å., Schneider, S., Edvardsen, H. & Bergan, M.A. 2014. Overvåking av Jærvassdrag 2013. Datarapport. Rapport IRIS 2014/025.

Molversmyr, Å., Stabell, T. & Mjelde, M. 2018. Overvåking av innsjøer og elver i Jæren vannområde 2017. Rapport IRIS 2018/028.

NEVINA. 2018. Nedbørfelt-vannføring-indeks-analyse. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo, Norge. <http://nevina.nve.no>

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

QGIS Developmental Team. 2018. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation. <http://qgis.osegeo.org>

Sandaas, K. & Enerud, J. 2010. Forvitring av skall fra elvemusling. Fauna 63: 28-31.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2018. Feltverifisering av miljøDNA som metode for finne elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Eksempelet Skjærsjøelva 2018, Oslo kommune, Oslo og Akershus fylker. Naturfaglige Konsulenttjenester & Fisk- og Miljøundersøkelser, Rapport.

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

Taranger, A. 1890. De norske perlefiskerier i ældre tid. Historisk Tidskrift. Tredie række 1: 186-237.

Thaulow, J. & Strand, D.A. 2016. Uttesting av eDNA deteksjonssystem for elvemusling (*Margaritifera margaritifera*), utviklet på NIVA. NIVA Notat L.Nr. 1627/16.

Thaulow, J. & Anglés d'Auriac, M.A. 2018. Miljø-DNA detektering av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Skjærsjøelva og Skarselva 2018. NIVA Notat.

Vannmiljø. 2020. Vannmiljø. Registrering og analyse av tilstand i vann. Miljødirektoratet, Trondheim, Norge.

Wacker, S., Fossøy, F., Larsen, B.M., Brandsegg, H., Sivertsgård, R. & Karlsson, S. 2019. Downstream transport and seasonal variation in freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) eDNA concentration. *Environmental DNA* 1: 64-73.

Watne, E., Thu, R. & Helgeland, L.R., (red.). 2007. Jærperlene. Lokal Attåtnæring og Danske Dronningesmykke. Skule- og kulturetaten i Hå, Varhaug.

Young, M.R., Hastie, L.C. & al-Mousawi, B. 2001. What represents an "ideal" population profile for *Margaritifera margaritifera*? S. 35-44 i: Bauer, G. (Ed.). Die Flussperlmuschel in Europa. Bestandssituation und Schutzmassnahmen. Ergebnisse des Kongresses vom 16.-18.10.2000 in Hof. Wasserwirtschaftsamt Hof und Albert Ludwigs Universität, Freiburg, Deutschland.

Ziuganov, V., Zotin, A., Nezlin, L. & Tretiakov, V. 1994. The Freshwater Pearl Mussels and Their Relationships with Salmonid Fish. VNIRO Publishing House, Moskva, Russland.

## 6 Vedlegg

### 6.1 Fastsetting av økologisk tilstand

**Vedlegg 6.1 Tabell 1.** Kriterier for fastsettelse av økologisk tilstand for elver basert på elvemusling som terskelindikator. Fra Larsen (2017) og Direktoratgruppen vanndirektivet (2018).

Indikatorart	Referanseverdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Elvemusling	Ikke definert	Mer enn 10-15% <50 mm og noen av disse <20mm, livskraftig	Noen <50 mm og <20 mm skal også forekomme, livskraftig?	Noen <50 mm (ingen <20 mm) eller all >50 mm, ikke livskraftig	Alle >50 mm og/ eller bestanden merkbart redusert (alle lengdegrupper) i løpet av de siste 10 årene <sup>1</sup> , utdøende	Ikke definert <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Økologisk status behøver imidlertid ikke være dårlig selv om det observeres en merkbar reduksjon i bestandsstørrelse, da antall muslinger naturlig kan avta raskt i en aldrende bestand på grunn av naturlig dødelighet (høy alder).

<sup>2</sup>En bestand av voksne (og unge) muslinger kan dø ut som et direkte resultat av svært dårlig økologisk status. Mer sannsynlig er det imidlertid at bestander reduseres og forsvinner på grunn av manglende rekruttering som inntraff for mange år siden, i en periode med moderat eller dårlig økologisk status. Det vi opplever i dag er bare slutfasen som et resultat av dette, i.e. bestanden forsvinner fordi de siste muslingene dør naturlig av alderdom.

## 6.2 Undersøkelser i Varhaugselvene

**Vedlegg 6.2 Tabell 1.** Undersøkte områder i øvre Brattlandsåna (S. Varhaugselv) i 2018 og 2020. Innenfor befaringsområdet i Ualandsåna ble alt egnet elvemuslingehabitat undersøkt. Stasjonene ble anlagt der det ble funnet musling. Ved dem ble det gjennomført én eller flere fritellinger. Ved ett av muslingfunnene var området uegnet for å anlegge en stasjon. I tillegg ble det opprettet en stasjon i nedre del av Myrabekken, og nedre del av Grastjørbekken ble undersøkt uten at det ble opprettet en stasjon. Nedstrøms befaringsområdet, i Skrettinglandsåa, ble det opprettet enkelte stasjoner i egnet elvemuslingehabitat. Antall levende elvemusling er angitt som N og tomme skall som NS. Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr. minutt (levende dyr: N/min., tomme skall: NS/min.). Jf. **figur 3.1.1**. Stasjonenes beliggenhet er vist i **figur 2.2.1**.

Stasjon	Tid	UTM		N	NS	N/min.	NS/min
		Nedstrøms	Oppstrøms				
<i>Stasjoner nedstrøms befaringsområdet</i>							
1	30	32 V 0308607 6503022	32 V 0308710 6502992	0	0	0	0
2	45	32 V 0309259 6502718	32 V 0309405 6502660	0	0	0	0
3	30	32 V 0309745 6502641	32 V 0309820 66502636	0	0	0	0
<i>Befaringsområdet</i>		32 V 0310262 6502500	32 V 0313420 6501542				
4	15	32 V 0310592 6502275	32 V 0310585 6502197	1	0	0,07	0
5	15	32 V 0310627 6502161	32 V 0310638 6502107	5	0	0,33	0
6	12	32 V 0310814 6501941	32 V 0310797 6501924	10	0	0,83	0
7	53	32 V 0310877 6501912	32 V 0310998 6501804	19	4	0,36	0,08
8	14	32 V 0311013 6501798	32 V 0311046 6501777	1	0	0,07	0
9	11	32 V 0311266 6501655	32 V 0311297 6501622	0	0	0	0
10	27	32 V 0311335 6501598	32 V 0311440 6501597	1	0	0,04	0
11	25	32 V 0311751 6501417	32 V 0311759 6501334	32	0	1,28	0
12	15	32 V 0311800 6501345	32 V 0311798 6501336	8	0	0,53	0
Muslingfunn		32 V 0312270 6501362		1	0		
Grastjørbekken		32 V 0310592 6502275	32 V 0310594 6502274	0	0		
13 Myrabekken	17	32 V 0311238 6501688	32 V 0311381 6501743	0	0	0	0
<i>Oppsummering</i>							
Stasjon 4-12	187			77*	4	0,41	0,02
Stasjon 1-13	309			77*	4	0,25	0,01

\* Den éne muslingen som ble funnet oppstrøms stasjonene er ikke inkludert.

**Vedlegg 6.2 Tabell 2.** Undersøkte områder i Reistadbekken (S. Varhaugselv) i 2018. Stasjonene ble anlagt i områder med egnet elvemuslingehabitat. Ved hver av dem ble det gjennomført én fritelling. I tillegg ble to lokaliteter befart og vurdert som lite egnet for elvemusling. Antall levende elvemusling er angitt som N og tomme skall som NS. Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr. minutt (levende dyr: N/min., tomme skall: NS/min.). Stasjonenes beliggenhet er vist i figur 2.2.2.

Stasjon	Tid	UTM		N	NS	N/min.	NS/min
		Nedstrøms	Oppstrøms				
1 Søndre løp	15	32 V 0307732 6501372	32 V 0307745 6501373	0	0	0	0
2 Nordre løp	15	32 V 0307697 6501420	32 V 0307741 6501528	0	0	0	0
3 Nordre løp	15	32 V 0307741 6501528	32 V 0307857 6501598	0	0	0	0
Befaringslokalitet 1		32 V 0306707 6501160					
Befaringslokalitet 2		32 V 0308343 6501466					
<i>Oppsummering</i>							
Stasjon 1-3	45			0	0	0	0



**Vedlegg 6.2 Tabell 3a.** Undersøkte stasjoner i Tvihaugåna (N. Varhaugselv) i 2018 og 2020. Stasjonene ble anlagt i områder med egnet elvemuslinghabitat. Ved hver av dem ble det gjennomført én eller to fritellinger. Antall levende elvemusling er angitt som N og tomme skall som NS. Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr. minutt (levende dyr: N/min., tomme skall: NS/min.). Stasjonenes beliggenhet er vist i **figur 2.2.3a & b**. For undersøkte befaringslokaliteter i Tvihaugåna, se **vedlegg 6.1 tabell 3b**.

Stasjon	Tid	UTM		N	NS	N/min.	NS/min
		Nedstrøms	Oppstrøms				
1	30	32 V 0303077 6502243	32 V 0303094 6502298	0	0	0	0
2	30	32 V 0303821 6502749	32 V 0303893 6502790	0	0	0	0
3	30	32 V 0304606 6503540	32 V 0304691 6503572	0	0	0	0
4	30	32 V 0305157 6503975	32 V 0305195 6504056	0	0	0	0
5	30	32 V 0305763 6504434	32 V 0305825 6504409	0	0	0	0
6	30	32 V 0306790 6504734	32 V 0306905 6504713	0	0	0	0
7	15	32 V 0307196 6504613	32 V 0307217 6504568	0	0	0	0
8	30	32 V 0307986 6504588	32 V 0308052 6504638	0	0	0	0
9	30	32 V 0308791 6504720	32 V 0308871 6504736	0	0	0	0
10	30	32 V 0309115 6504928	32 V 0309194 6504947	0	0	0	0
11	24	32 V 0309765 6504821	32 V 0309800 6504743	0	0	0	0
12	30	32 V 0310574 6504901	32 V 0310635 6504911	0	0	0	0
13	15	32 V 0311128 6504744	32 V 0311210 6504657	0	0	0	0
14	15	32 V 0311346 6504660	32 V 0311433 6504653	0	0	0	0
15 Kvigeforbekken	15	32 V 0312456 6504891	32 V 0312473 6504884	0	0	0	0
16 Hellelands- bekken	15	32 V 0310813 6505094	32 V 0310841 6505124	0	0	0	0
<i>Oppsummering</i>							
Stasjon 1-16	399			0	0	0	0

**Vedlegg 6.2 Tabell 3b.** Befarte områder i Tvihaugåna (N. Varhaugselv) i 2018. Sju lokaliteter ble befart. Av disse ble fire vurdert som lite egnet for elvemusling, mens de tre andre ikke var vurderbare pga. dårlig sikt eller utilgjengelighet. Befaringslokalitetenes beliggenhet er vist i **figur 2.2.3a**. For undersøkte stasjoner i Tvihaugåna, se **vedlegg 6.1 tabell 3a**.

Befaringslokalitet	UTM	Beskrivelse
1	32 V 0312592 6504419	Uegnet habitat
2 Kvigeforbekken	32 V 0312116 6504842	Uegnet habitat
3 Hellelandsbekken	32 V 0311542 6505300	For dårlig sikt
4 Hellelandsbekken	32 V 0311542 6505090	For dårlig sikt
5 Hellelandsbekken	32 V 0311824 6505114	Uegnet habitat
6 Hellelandsbekken	32 V 0312058 6505091	Uegnet habitat
7 Hellelandsbekken	32 V 0312051 6505089	Ikke tilgjengelig*

\*Avgjerdet.

**Vedlegg 6.2 Tabell 4.** Befarte områder i Rongjabekken (N. Varhaugselv) i 2018. Tre lokaliteter ble befart og vurdert som lite egnet for elvemusling. Befaringslokalitetenes beliggenhet er vist i **figur 2.2.4**.

Befaringslokalitet	UTM	Beskrivelse
1	32 V 0306772 6505369	Uegnet habitat
2	32 V 0308466 6505542	Uegnet habitat
3	32 V 0308645 6505539	Uegnet habitat

## 6.3 Stasjonsfoto



**Vedlegg 6.3 Foto 1a.** Stasjonsfoto fra øvre Ualandsåna (Brattlandsåna i S. Varhaugselv) med Myrabekken. Stasjon 7-12 ligger i Ualandsåna. Stasjon 13 ligger i Myrabekken. Fotografiene av stasjon 7, 11 og 12 er hentet fra vedlegg 6.2 foto 1 i Magerøy (2018a).



**Vedlegg 6.3 Foto 1b.** Stasjonsfoto fra Skrettinglandsåa og nedre Ualandsåna (Brattlandsåna i S. Varhaugselv). Stasjon 1-3 ligger i Skrettinglandsåa og stasjon 4-6 ligger i nedre Ualandsåna. Fotografiene av stasjon 4-6 er hentet fra vedlegg 6.2 foto 1 i Magerøy (2018a).



**Vedlegg 6.3 Foto 2.** Stasjonsfoto fra Reistadbekken (S. Varhaugselv). Stasjon 1 ligger i det søndre løpet, mens stasjon 2 og 3 ligger i det nordre løpet ved Håbakken. Fotografierne er hentet fra vedlegg 6.2 foto 2 i Magerøy (2018a).



**Vedlegg 6.3 Foto 3a.** Stasjonsfoto fra øvre Tvihaugåna (N. Varhaugselv). Stasjon 9-11 ligger i selve Tvihaugåna og stasjon 12-14 ligger i den delen av Tvihaugåna som kalles Steinvassåna, mens stasjon 15 ligger i Kvigeforbekken og stasjon 16 ligger i Hellandsbekken. Fotografiene av stasjon 12-16 er hentet fra vedlegg 6.2 foto 3 i Magerøy (2018a).

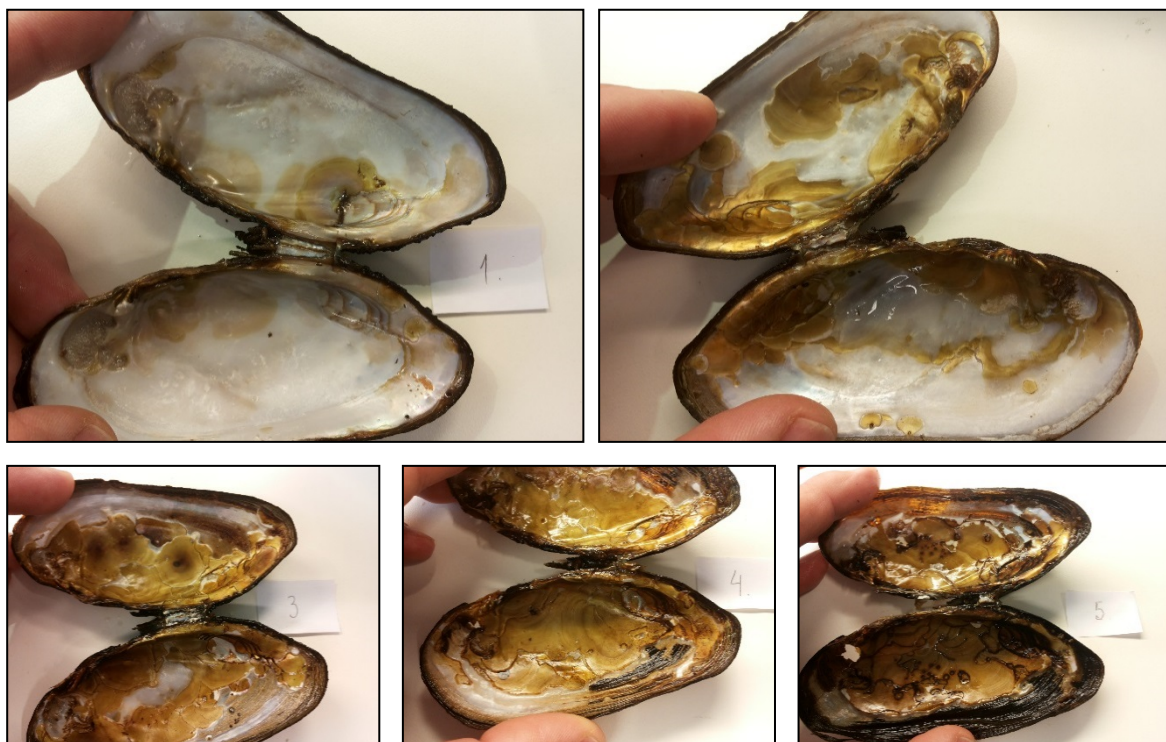


Vedlegg 6.3 Foto 3b. Stasjonsfoto fra nedre Tvihaugåna (N. Varhaugselv).

## 6.4 Evaluering av erosjon av tomme skall

**Tabell 1.** Gruppering av elvemuslingskall, etter graden av erosjon på skallene, for angivelse av hvor lenge de har ligget i elva etter at muslingen døde (= alder, år). Med støtte i Sandaas & Enerud (2010) er det gitt en beskrivelse av hvordan skallene i ulike grupper ble skilt fra hverandre (se også **vedlegg 6.4 figur 1**). Tabellen er hentet fra tabell 78 i Larsen (2017).

Gruppe	Alder, år	Beskrivelse utseende
1	<1	Intakt skall, med hovedsakelig rent hvit innside – fortsatt perlemorfarget
2	1(-2)	Intakt skall, med gule felt av varierende størrelse på innsiden. Mindre perlemorglans
3	2-3	Skallet noe erodert langs kanten, gule felt på en stor del av innsiden som har fått uregelmessig overflate
4	4-5	Skallet erodert opptil en centimeter langs deler av kanten der bare periostracum er tilbake. Guldfarget innside med lite perlemor
5	>6	Skallet kan fortsatt ha intakt form, men er kraftig erodert og det meste av kanten består bare av periostracum. Skallene virker myke når man tar på dem. På eldre skall som begynner å gå i oppløsning vil kanten begynne å rulle seg inn



**Figur 1.** Gruppering av elvemuslingskall funnet i Enningdalselva ved Holtet i august 2015, etter graden av erosjon på skallene, for angivelse av hvor lenge de kan ha ligget i elva siden muslingen døde. Bildene i øverste rekke angir muslingskall tilhørende gruppe 1 (til venstre) og gruppe 2 (til høyre). Bildene i nederste rekke angir fra venstre til høyre muslingskall tilhørende henholdsvis gruppe 3, 4 og 5 (se også **vedlegg 6.4. tabell 1**). Foto: Bjørn Mejdell Larsen. Fotoene er hentet fra figur 77 i Larsen (2017).





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

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

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

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-4651-4

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger