

NINA Minirapport 274

Kartlegging av elvemusling i Figgjovassdraget, Rogaland – utbredelse og bestandsstatus

Bjørn Mejdell Larsen

Larsen, B.M. 2009. Kartlegging av elvemusling i Figgjovassdraget, Rogaland – utbredelse og bestandsstatus. - NINA Minirapport 274. 28 s.

Trondheim, september 2009

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

TILGJENGELIGHET

Upublisert

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

ANSVARLIG SIGNATUR

Prosjektleder Bjørn Mejdell Larsen (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Fylkesmannen i Rogaland og Gjesdal kommune

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Trond Erik Børresen og Gudrun Kristensen

NØKKEORD

Elvemusling – Figgjo – Utbredelse – Tetthet – Lengdefordeling

KEY WORDS

Freshwater pearl mussel – River Figgjo – Distribution – Density – Length distribution

NINA Minirapport er en enklere tilbakemelding til oppdragsgiver enn det som dekkes av NINAs øvrige publikasjonsserier. Minirapporter kan være notater, foreløpige meldinger og del- eller sluttresultater. Minirapportene registreres i NINAs publikasjons-database, med internt serienummer. Minirapportene er ikke søkbare i de vanlige litteraturbasene, og følgelig ikke tilgjengelig på vanlig måte. Således kan ikke disse uten videre refereres til som vitenskapelige rapporter.

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Polarmiljøseneteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Innhold

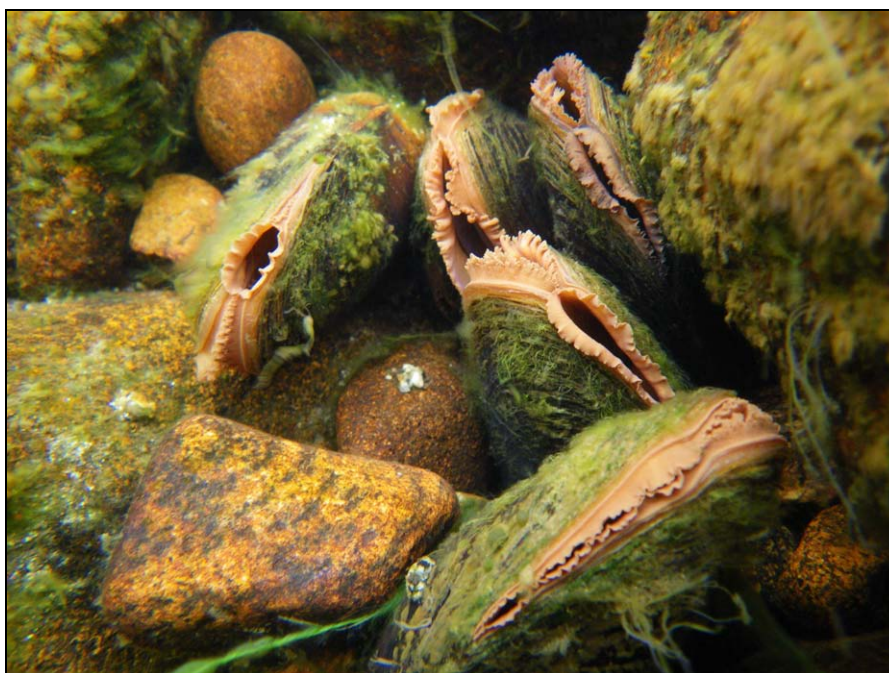
1 Innledning	4
2 Område	6
3 Metoder	9
4 Resultater	11
4.1 Utbredelse	11
4.2 Tetthet.....	12
4.3 Populasjonsstørrelse	14
4.4 Gravestudier	14
4.5 Lengdefordeling	15
4.6 Alderssammensetning og rekruttering.....	20
4.7 Reproduksjon.....	21
5 Oppsummering og diskusjon	21
6 Takk	25
7 Referanser	25
8 Vedlegg	27

1 Innledning

EUs rammedirektiv for vann har som hovedformål å sørge for at miljøstatus forbedres i alt ferskvann, brakkvann, kystnært vann og grunnvann. Direktivet forutsetter en nedbørfeltorientert og helhetlig forvaltning av vann og vassdrag, og setter som mål at det skal oppnås såkalt god tilstand i vannforekomstene.

Norge er delt inn i ni vannregioner, og Figgjo hører til vannregion Sør-Vest. Vannområde Figgjo er valgt ut i første planperiode i forbindelse med Vanndirektivet. Vannområdeutvalget har identifisert flere hensyn/interesser som må tillegges særlig vekt i planarbeidet. Elvemusling er en av disse. Elvemusling er kategorisert som Sårbar på Norsk Rødliste 2006 (Kålås mfl. 2006), og er kategorisert som sterkt truet på IUCN sin Globale Rødliste 2006.

I handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet for arbeidet med forvaltning av elvemusling i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. Alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres. I et slikt perspektiv må problemene for elvemusling i Figgjo identifiseres, og nødvendige tiltak settes i verk for å opprettholde bestanden av muslinger i vassdraget. En bestand av elvemusling som opprettholder naturlig rekruttering vil være det synlige beviset på god vannkvalitet og god økologisk status.



Elvemusling er en viktig indikator på god økologisk status. Den har et interessant levevis med et obligatorisk larvestadium på gjellene til laks eller ørret. Elvemuslingen blir svært gammel (muslinger opp til 280 år er aldersbestemt). Den tjener dessuten som vannrensere og kan filtrere opp til 50 liter vann i døgnet. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Figgjo er nevnt som en god muslingelv i forbindelse med perlefiske allerede på 1700-tallet. I en memorial datert 20. april 1724 sier stattholder Ditlev Vibe at det på Jæren skal fiskes perler i Nerimselven, Figgelsen, Kvadsemselven, Ougneelven og Stenbroelven (Taranger 1890). Disse elvene blir karakterisert som de «anseligste» i Norge. På et kart over Jæren som byskriver U. F. Aagaard tegnet i 1728 er Figgjo angitt som en av seks inntegnede perleelver (Riksarkivet - NRA KBK 16). De Fine (1745) nevner også Figgjo som en av totalt 29 lokaliteter/elver i Rogaland der perler blir «opfiskede til Hendes Majestæts Tieniste». Senere er det lite opplysninger å finne om

Figgjo spesielt, men elvene på Jæren beskrives fortsatt som de viktigste perlefiske-elvene i Norge. Generelle opplysninger om perlemuslinger i Figgjo finnes også hos Kraft (1830) og Strøm (1888).

I nyere tid er det dokumentert funn av elvemusling-skall fra 1940- og 1950-tallet (Økland & Økland 1998). Raknes (1962) sier at det ble funnet mange perler på begynnelsen av 1940-tallet, og under den andre verdenskrig utviklet det seg til det reneste rovfiske. Dolmen & Kleiven (1997) nevner også flere funn av elvemusling fra Figgjo, og arten angis stedvis som svært vanlig. Opplysninger fra Klepp tyder på at bestanden forbigående gikk tilbake på 1970-tallet på grunn av kloakkutslipp, men at bestanden tok seg opp igjen etter 1980. Ved fiskeanlegget på Øksna Bruk var det problemer med store mengder muslinglarver som fulgte med inntaksvannet fra Figgjo (Dolmen & Kleiven 1997, Økland & Økland 1998). I Gjesdal kommune var bestandsstatus usikker på slutten av 1980-tallet, og ingen konkrete opplysninger foreligger (Dolmen & Kleiven 1997).

Ledje (1996a; 1996b) gjennomførte i 1995 en spørreundersøkelse vedrørende tidligere og nåværende lokaliteter med elvemusling i Rogaland supplert med feltundersøkelser i de fleste lokalitetene. I Figgjovassdraget ble det undersøkt sju stasjoner mellom Grudavatnet og Edlandsvatnet, men det ble bare funnet muslinger på tre av dem. Området ved Bråstein og Foss-Eikeland hadde de største tetthetene, og ved Foss-Eikeland ble det funnet skjell som bare var 3 cm lange. I resten av nedbørfeltet ble det funnet spredte muslinger i nedre del av Opsalåna (Søylandsåna) og Flotåna (Flasabekken).

Innenfor rammen som ble bevilget til elvemusling i Figgjo i denne omgang var det viktig å prioritere kartlegging av utbredelsen, fordeling og tetthet av muslinger innad i vassdraget samt gi en beskrivelse av populasjonens status med hensyn til rekruttering. Det ble samtidig lagt vekt på å dokumentere elvemusling i områder som er foreslått prioritert i forbindelse med plan for fiskeforsterkende tiltak (etablering av gyteområder) på strekningen fra jernbanebrua ved Foss-Eikeland til Møgedalshølen (Figgjo Elveeierlag 2008) og dokumentere forekomsten av musling ved Foss-Eikeland i forbindelse med bygging av ny bru på Rv505 ved Foss-Eikeland (jf. Magersnes 2006). I denne rapporten presenteres resultatene fra undersøkelsene i Figgjovassdraget som ble gjennomført i 2009.

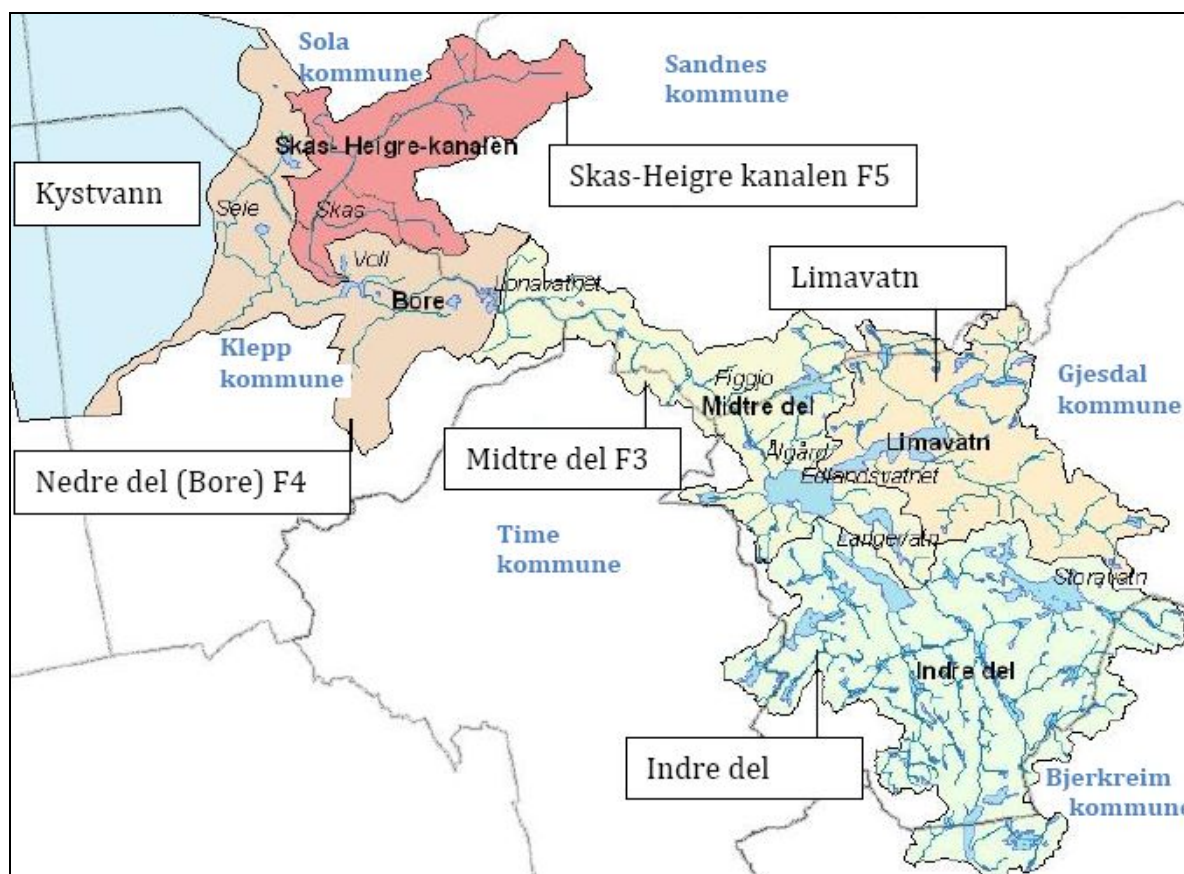


Figgjo ved Foss-Eikeland er et kjerneområde for elvemusling i vassdraget. Høy tetthet og funn av unge muslinger gjør det til en verdifull lokalitet med høy verdi som leveområde for elvemusling. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

2 Område

Det finnes flere beskrivelser av vassdraget (Abrahamsen mfl. 1972, Kålås mfl. 2003, Figgjo Elveeierlag 2008, Molversmyr mfl. 2009), og det henvises til disse for ytterligere informasjon.

Figgjo er verna etter verneplan I (NOU 1976). Vassdraget har et nedslagsfelt på 234 km². Hovedvassdraget starter ved Kydlandsvannet i Bjerkreim kommune, og renner gjennom Søylandsdalen til Edlandsvatnet ved Ålgård. Laksen stopper normalt nedstrøms Edlandsvatnet, og herfra er det ca 23 km lakseførende strekning til utløpet ved Sele. Vannområde Figgjo er delt i seks ulike delområder (figur 1).



Figur 1. Vannområde Figgjo er delt i seks ulike delområder angitt med ulike fargekoder. Vannområdet omfatter en stor del av Gjesdal kommune, og mindre deler av Bjerkreim og Time kommuner. Grensen mellom Sola og Sandnes kommuner følger i stor grad Skas-Heigre-kanalen. Det meste av vassdragets nedre del ligger i Klepp kommune. Tallkodene viser den område-inndelingen som er benyttet i rapportene til Aksjon Jærvassdrag.

Klimaet er mildt om vinteren, og relativt tørt og varmt om sommeren. Figgjovassdraget har ingen store magasinerende innsjøer, og vannføringen er nedbøravhengig. Figgjo er derfor et typisk flomvassdrag med sterkt varierende vannføring.



Figgjo ved Bore. Elva nedenfor Grudavatnet er stedvis kanalisert og sterkt påvirket av høy næringstilførsel fra omkringliggende dyrket mark. Elvemusling er nær utdødd i dette området. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.



Figgjo ved Stangaland. Et typisk kulturlandskap med beitende husdyr og en mosaikk av kantskog, og dyrket mark. Elvemusling finnes fortsatt i hele området, men rekrutteringen er nedsatt på grunn av for store mengder næringsstoff i vannet. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.



Figgjo ved Bråstein. Et kulturlandskap med en mosaikk av kantskog, og dyrket mark. Det kan se ut til at det har vært en reetablering av elvemusling i området i løpet av de siste 10-15 årene, og andelen unge muslinger er relativt høy. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.



Flotåna ved Ålgård. Et åpent landskap som benyttes til sauebeite. En av de få lokalitetene der man fortsatt kan påtreffe elvemusling i den øvre delen av Figgjovassdraget. Bestanden er truet og sårbar da antall muslinger er lavt. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.



Åno (bekken fra Nibbetjørna) som renner ut i Limavatnet. En lokalitet i kulturlandskapet der man fortsatt kan påtreffe elvemusling i den øvre delen av Figgjovassdraget. Bestanden er imidlertid sterkt truet og sårbar da antall muslinger er lavt. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

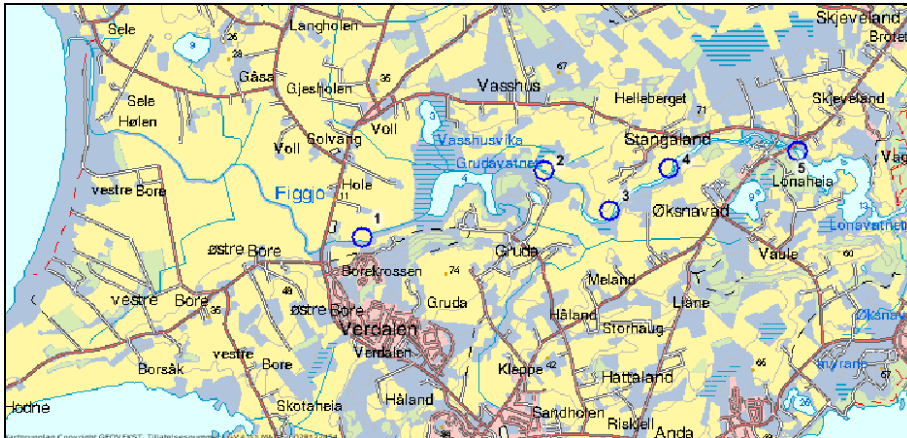


Opsalåna eller Søylandsåna i Søylandsdalen renner langs E39 på strekningen mellom Kydlandsvatnet og Kyllingstadvatnet. Det finnes en liten og fragmentert bestand av elvemusling på strekningen, men uten rekruttering står den i fare for å dø ut. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

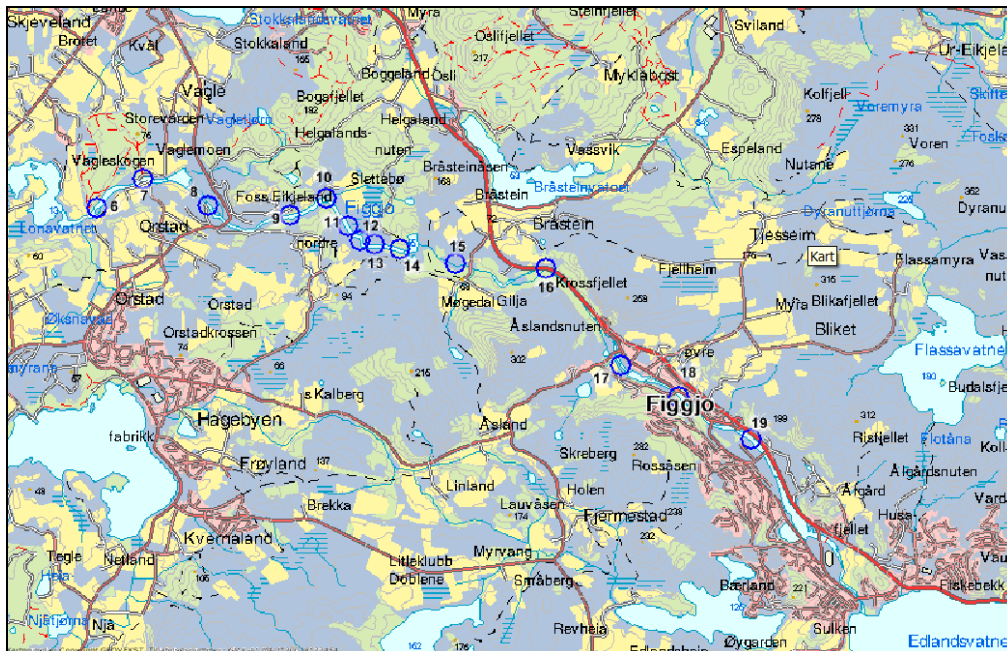
3 Metoder

Feltarbeidet i Figgjovassdraget ble gjennomført 10.-15. juni 2009 på lav og synkende vannføring.

Undersøkelse av utbredelse og tetthet av elvemusling ble gjennomført ved direkte observasjon (bruk av vannkikkert) og telling av synlige individ (Larsen & Hartvigsen 1999). Det ble undersøkt 19 stasjoner på strekningen mellom Edlandsvatnet (Ålgård) og utløpet i sjøen i juni 2009 (stasjon 1-19, **figur 2 og 3**). Sju av disse var med mindre avvik de samme stasjonene som ble undersøkt i 1995 (Ledje 1996b).

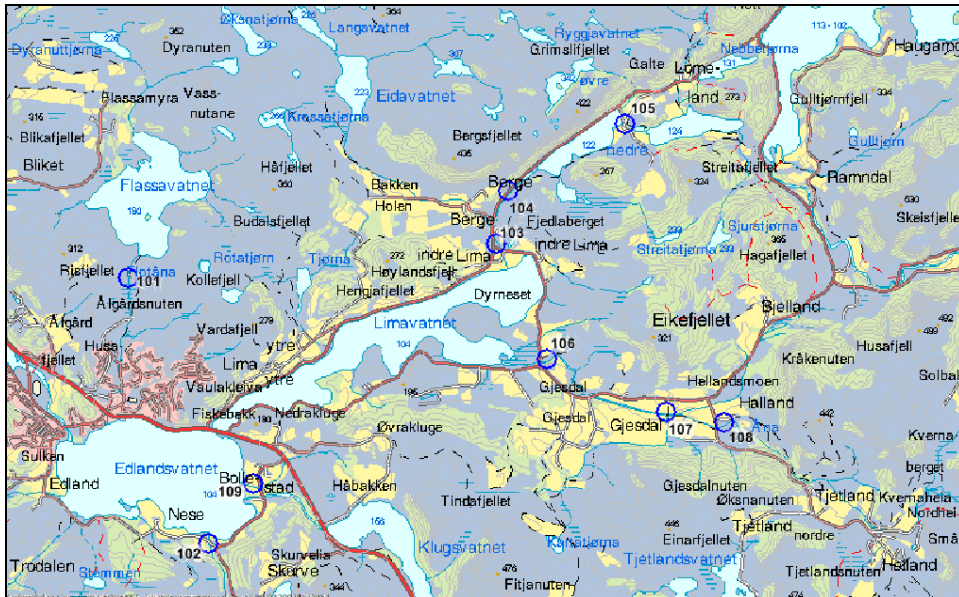


Figur 2. Figgjovassdraget med lokalisering av stasjoner i nedre del av vassdraget (Lonavatnet – utløpet i sjøen) i forbindelse med undersøkelser av utbredelse og tetthet av elvemusling (stasjon 1-5) i 2009.

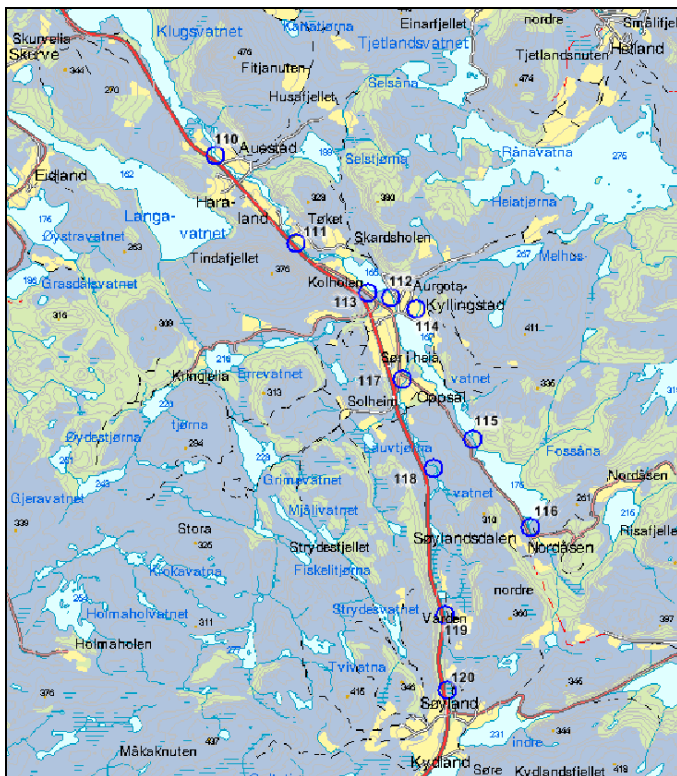


Figur 3. Figgjovassdraget med lokalisering av stasjoner i midtre del av vassdraget (Edlandsvatnet – Lonavatnet) i forbindelse med undersøkelser av utbredelse og tetthet av elvemusling (stasjon 6-19) i 2009.

I tillegg ble det undersøkt 20 stasjoner i midtre del ovenfor Edlandsvatn, Limavatn og indre del av Figgjovassdraget som blant annet inkluderte Flotåna, Opsalåna (Søylandsåna), Gjesdalåna, Kjeldlandsåna og Åno (bekken fra Nibbetjørna) (**figur 4 og 5**). Noen av disse var også inkludert i undersøkelsene fra 1995 (Ledje 1996b).



Figur 4. Figgjovassdraget med lokalisering av stasjoner i midtre del av vassdraget (Edlandsvatnet) og Limavatn i forbindelse med undersøkelser av utbredelse og tetthet av elvemusling (stasjon 101-109) i 2009.



Figur 5. Figgjovassdraget med lokalisering av stasjoner i indre del av vassdraget i forbindelse med undersøkelser av utbredelse og tetthet av elvemusling (stasjon 110-120) i 2009.

Det var mulig å vade hele elvetverrsnittet på alle stasjonene. Nedenfor Grudavatnet var elva kanalisert og dyp, og bare ett område ble valgt ut for nærmere undersøkelser. Det ble gjennomført normalt mellom to og fire tellinger av 15 minutters varighet ("fritellinger") på hver av stasjonene i nedre og midtre del av vassdraget. På stasjon 8 ble det gjort i alt 12 tellinger for å dekke en større sammenhengende strekning ved Foss-Eikeland. I midtre del ovenfor Edlandsvatnet, Limavatn og indre del av Figgjovassdraget ble det gjennomført minimum en og opptil tre tellinger av 15 minutters varighet på hver stasjon.

Det ble samlet inn levende elvemusling for lengdemåling på tre strekninger i nedre og midtre del av Figgjo nedenfor Edlandsvatn (Stangeland: stasjon 3-4, Foss-Eikeland: stasjon 8 og Bråstein: stasjon 15). På stasjon 3-4 ble de 75 "første" individ som ble observert samlet inn fra fritellingsområdet. På stasjon 8 og 15 ble de 100 "første" individ som ble observert på hver av stasjonene samlet inn fra fritellingsområdet. Til sammen ble 275 levende elvemusling lengdemålt med skyvelære til nærmeste 0,1 millimeter før de ble lagt tilbake i substratet.

For å undersøke om det fantes små muslinger nedgravd i substratet ble det avgrenset ett område på 2,4 m² på stasjon 8 og to mindre områder (til sammen 6,7 m²) på stasjon 15. Alle synlige individ innenfor arealene ble plukket opp, steiner ble flyttet unna, og det ble gravd forsiktig i den øverste delen av substratet for å avdekke nedgravde muslinger. Det ble samlet inn 230 elvemusling til sammen for lengdemåling. Antall muslinger nedgravd i substratet ble notert. Alle levende elvemuslinger ble målt med skyvelære til nærmeste 0,1 millimeter før de ble lagt tilbake i substratet.

I delområde Limavatn ble det samlet inn levende elvemusling for lengdemåling i Åno (bekken fra Nibbetjørna). På stasjon 103 ble de 25 "første" individ som ble observert samlet inn fra fritellingsområdet ved Lima. I indre del ble 10 individ observert og lengdemålt i Kyllingstadbekken (stasjon 114). Det er tidligere (2006) lengdemålt et utvalg levende muslinger i Flotåna (stasjon 101; N = 29) og i Opsalåna (stasjon 117; N = 4) som også inkluderes her.

I tillegg ble tomme (og hele) muslingskall plukket opp og lengdemålt på vanlig måte til nærmeste 0,1 mm. Det ble samlet inn skall fra stasjon 2-18 i Figgjovassdraget (N = 72) og Flotåna (stasjon 101) der et materiale samlet inn i 2006 også er inkludert (N = 25). I tillegg er tomme skall funnet i Opsalåna (stasjon 117; N = 6) i 2006 omtalt.

Hos unge individ er tilvekstringene i skallet tilstrekkelig definert slik at man med stor pålitelighet kan skille dem fra hverandre (Ziuganov mfl. 1994). Alder kan derfor bestemmes ved direkte telling av antall vintersoner i skallet; definert som mørke ringer mellom to lyse sommersoner. Aldersbestemmelse ble foretatt på 20 muslinger samlet inn fra midtre del av Figgjovassdraget (Bråstein og Foss-Eikeland) i juni 2009. Skallengden varierte mellom 12 og 83 mm. For individ som ble aldersbestemt ble lengden av hver vintersone (= årringsdiameter) målt til nærmeste 0,1 mm.

Det er tidligere (bl.a. juli-august 2006) undersøkt muslinger ved Bråstein med hensyn til graviditet (forekomst av muslinglarver i gjellene). Dette ble gjort ved å åpne skallene forsiktig, og inspisere gjellene i felt før muslingen ble satt tilbake i substratet. Dette materialet tas med her som et supplement til undersøkelsene i 2009.

4 Resultater

4.1 Utbredelse

Det ble funnet levende elvemusling på 18 av de 19 undersøkte stasjonene i nedre og midtre del av Figgjovassdraget. Det eneste stedet uten muslinger var på en stasjon nær Ålgård (stasjon 19). Nedenfor Grudavatnet ble det riktignok bare undersøkt en stasjon, og bare ett deformert individ ble observert. Ved befaring nedstrøms Grudavatnet ble det ikke observert musling i 1995 (Ledje 1996b), men det ble senere opplyst at det ble tatt flere skjell under laksefisket det året. Utbredelsen nedenfor Grudavatnet er mangelfullt undersøkt, men det er antatt at det bare finnes enkelte spredte

muslinger i det området. På den ca 16 km lange elvestrekningen mellom Grudavatnet og Edlandsvatnet derimot finnes det elvemusling i varierende tetthet på hele strekningen.

I indre del av Figgjovassdraget fantes det en spredt forekomst av muslinger i hovedvassdraget mellom Opsal og Søyland. Det var levende muslinger på to av de fire lokalitetene på den 4-5 km lange strekningen som ble undersøkt i 2009. Tidligere var det bare funnet muslinger ved Opsal (Ledje 1996b, B.M. Larsen upublisert materiale), og det skal ha blitt plukket en god del skjell ved Opsal tidligere (Ledje 1996b). Forekomsten av muslinger i Opsalåna er i dag spredt og populasjonen er fragmentert i denne delen av Figgjo. Tidligere forekom det levende elvemusling i Hellesåna mellom Kyllingstadvatnet (Husavatnet) og Hellesvatnet (B. Tjåland pers. medd.) og i Auestadåna mellom Hellesvatnet og Klugsvatnet (funn av skallrester i 2009). Det kan se ut til at muslingen har dødd ut på strekningen mellom Klugsvatnet og Kyllingstadvatnet i dag.

Det skal ha blitt satt ut muslinger i en liten bekk som renner ut i Kyllingstadvatnet ved Kyllingstad (Ledje 1996b). Det ble bekreftet at det fortsatt finnes elvemusling på denne lokaliteten i 2009. Muslinger finnes imidlertid bare på en begrenset strekning på 250-350 m i den nederste delen av bekken.

Kjedlandsåna som renner ut i Hellesvatnet var tidligere en kjent lokalitet for elvemusling, og perlefiske var vanlig på 1960- og 1970-tallet (Anonym pers. medd.). Det var fortsatt en liten "restbestand" på denne lokaliteten i 2009, men da bare en kort strekning i nedre del ble undersøkt er det vanskelig å angi dagens utbredelsesområde helt nøyaktig.

I den nordvestre delen av nedbørfeltet til Figgjovassdraget (Limavatn) ble det bare funnet levende elvemusling i Åno som er bekken fra Nibbetjørna som renner ut i Limavatnet. Utbredelsen var begrenset og utgjorde anslagsvis 500 m i den nedre delen av Åno. I Gjesdalåna ble det ikke funnet musling, og det har heller ikke kommet fram opplysninger om at det skal ha vært muslinger i denne delen tidligere.

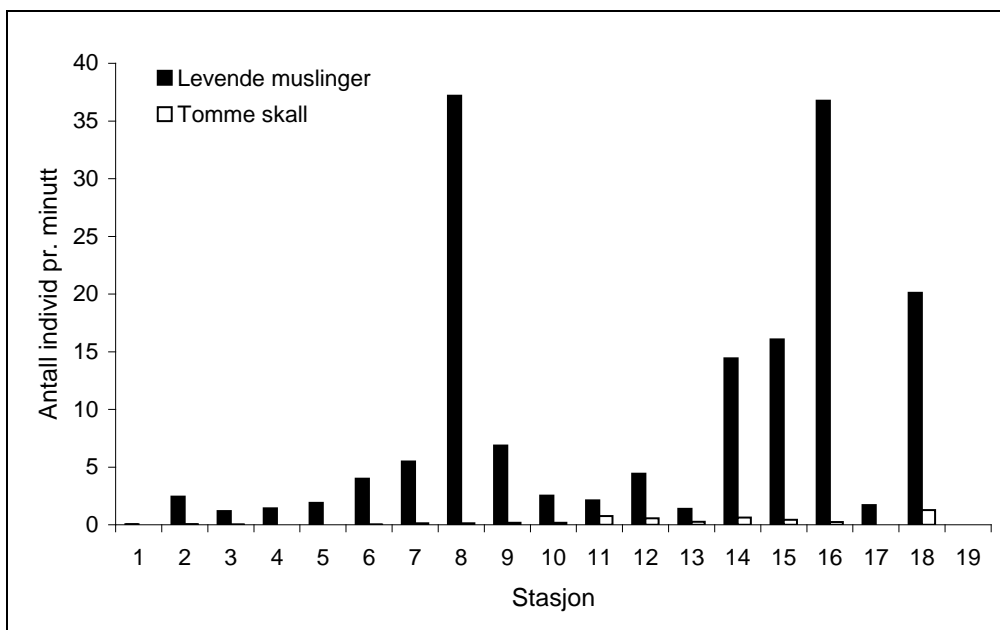
Ved Ålgård renner Flotåna ut i Edlandsvatnet. Bekken kommer fra Flassavatnet, men den er stedvis lagt i kulvert gjennom bebyggelsen ved Ålgård og i den midtre delen forbi idrettsanlegget. I den øvre delen av bekken derimot fantes det fortsatt elvemusling. Det skal tidligere ha vært gode forekomster av elvemusling der (Ledje 1996b), men i 1995 ble det bare påvist tre individ. I 2006 ble det funnet spredte muslinger langs en sammenhengende strekning på om lag 500 meter av bekken (B.M. Larsen upublisert materiale), og dette ble bekreftet ved undersøkelsene i 2009.

Som en oppsummering kan man si at det finnes elvemusling i hele den lakseførende delen av Figgjo nedenfor Edlandsvatnet, men at forekomsten er sporadisk nedenfor Grudavatnet. I midtre del ovenfor Edlandsvatnet, Limavatn og indre del av Figgjovassdraget var det spredte individ og tynne bestander av elvemusling på fem ulike lokaliteter i 2009.

4.2 Tetthet

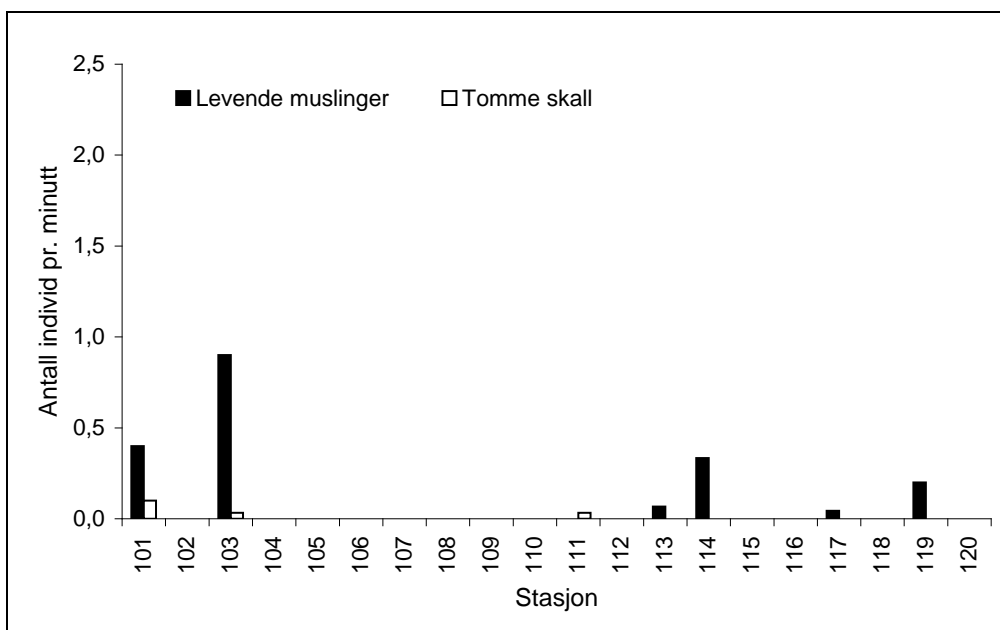
Gjennomsnittlig tetthet av levende elvemusling basert på tidsbegrensede tellinger ("fritelling") på 19 stasjoner i Figgjo mellom Edlandsvatnet og Bore var 8,4 individ pr. minutt søketid i 2009. Antall elvemusling varierte mellom 0 og 37,2 individ pr. minutt på de ulike stasjonene (**figur 6, vedlegg 1**). Størst tetthet var det mellom Møgedalshølen og Figgjo sentrum (stasjon 14-18) samt ved Foss-Eikeland (stasjon 8). Tettheten av muslinger kunne variere en del innenfor stasjonene.

Det er funnet en sammenheng når den relative tettheten av muslinger funnet ved fritellinger sammenlignes med tettheten i transekter eller telleflater i de samme områdene (Larsen & Hartvigsen 1999). En oppdatert dataanalyse (B.M. Larsen upublisert materiale) beskriver denne sammenhengen ved ligningen: $y = 0,0001x^3 - 0,0051x^2 + 0,3791x - 0,073$ ($R^2 = 0,72$) der x er antall levende individ funnet pr. minutt søketid.



Figur 6. Relativ tetthet av levende elvemusling i nedre og midtre del av Figgjovassdraget (stasjon 1-19) basert på tidsbegrensede tellinger (oppgitt som antall muslinger pr. minutt) i 2009.

Etter dette vil 8,4 individ pr. minutt i gjennomsnitt på "fritellingene" tilsvare 2,8 individ pr. m² elveareal. Da det er lav tetthet av muslinger på de fleste stasjonene i Figgjo vil den gjennomsnittlige tettheten for hele vassdraget bli moderat lav. Men i området ved Foss-Eikeland der den relative tettheten var 37,2 individ pr. minutt søketid vil tettheten pr. arealenhet tilsvare mer enn 12 muslinger pr. m². Dette er en høy tetthet, og synliggjør områdets betydning som leveområde for elvemusling i Figgjovassdraget.



Figur 7. Relativ tetthet av levende elvemusling i midtre del ovenfor Edlandsvatn, Limavatn og indre del av Figgjovassdraget (stasjon 101-120) basert på tidsbegrensede tellinger (oppgitt som antall muslinger pr. minutt) i 2009.

I midtre del ovenfor Edlandsvatn, Limavatn og indre del av Figgjovassdraget ble det funnet levende muslinger bare på seks av de 20 stasjonene som ble undersøkt (**figur 7, vedlegg 2**). Antall muslinger var lavt, og det ble bare funnet mellom 0,04 og 0,90 muslinger pr. minutt søketid. Det vil si at det måtte søkes 22,5 minutt for å finne en musling på lokaliteten med lavest tetthet (Opsalåna; stasjon 117) og bare litt over ett minutt på lokaliteten med høyest tetthet (Åno; stasjon 103). Til sammenligning ble det telt en musling hvert 1,5 sekund i gjennomsnitt ved Foss-Eikeland.

4.3 Populasjonsstørrelse

Totalt elveareal i Figgjo fra Edlandsvatn til Grudavatn er beregnet til ca 320.000 m² basert på en lengde av elva på 16 km og en gjennomsnittlig bredde på 20 m. Med en gjennomsnittlig tetthet på 2,8 muslinger pr. m² på denne strekningen, gir det en total bestand på ca 0,9 million elvemusling i Figgjo. Dette estimatet er usikkert, men bekrefter at Figgjo fortsatt har en stor og levedyktig bestand av elvemusling.

På grunnlag av de tellingene som er gjennomført på de andre lokalitetene med elvemusling i Figgjovassdraget er det estimert at populasjonsstørrelsene varierer fra <10 individ (spredte enkeltmuslinger) til <250 individ på de ulike lokalitetene. Det gjør at det er svært små og sårbare populasjoner, og det er antagelig mindre enn 500 individ til sammen i Figgjovassdraget ovenfor Edlandsvatnet.

4.4 Gravestudier

Generelt er det antatt at alle estimat som baserer seg på telling av synlige individ blir for lavt. Enkelte elvemusling vil til en hver tid være helt eller nær fullstendig nedgravd i substratet (Larsen mfl. 2007). I en undersøkelse fra Sverige fant Bergengren (2000) i gjennomsnitt at om lag 80 % av individene ble oppdaget ved direkte observasjon, men andelen vil avta når det er et stort antall unge individ (Young mfl. 2001). For muslinger som er 30-50 mm lange vil bare 25-50 % av individene være synlige (Larsen mfl. 2007, Degerman mfl. 2009). For 80-100 mm lange muslinger derimot vil 85-90 % av individene være synlige.

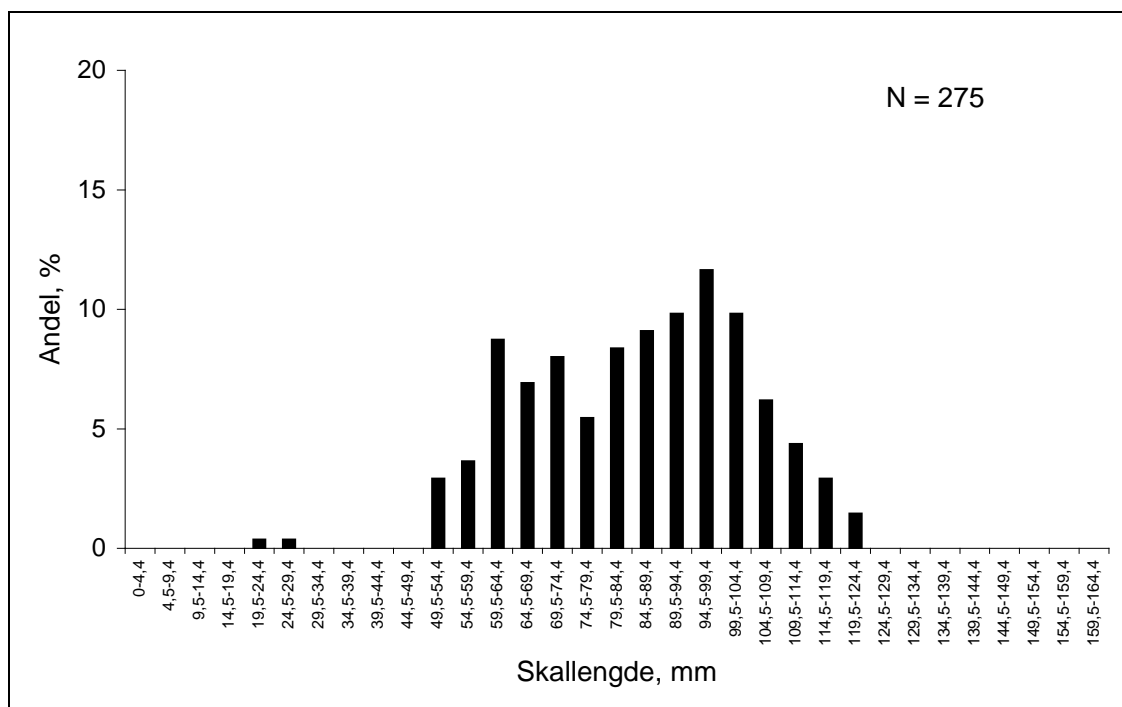
Det ble gravd på to stasjoner i midtre del av Figgjo i juni 2009 i områder med god tetthet av muslinger. Graving i substratet avdekket nedgravde muslinger på begge stasjonene i noe variabelt antall (**tabell 1**). I gjennomsnitt ble 74 % av muslingene oppdaget ved direkte observasjon i Figgjo i juni 2009. Tar vi hensyn til de nedgravde muslingene i beregningen av populasjonsstørrelsen vil antall muslinger øke til mer enn 1,2 million elvemusling i Figgjo.

Tabell 1. Antall synlige elvemusling og andel nedgravde individ funnet på stasjon 8 og 15 i midtre del av Figgjovassdraget ved graving i substratet i juni 2009. For beliggenhet av stasjonene: se **figur 3**.

Stasjon	Areal, m ²	Antall synlige muslinger	Antall nedgravde muslinger	Antall muslinger <50 mm	Andel nedgravde muslinger, %
8	2,4	81	30	2	27,0
15 (1)	5,1	52	22	11	29,7
15 (2)	1,6	38	7	3	15,6
8-15	9,1	171	59	16	25,7

4.5 Lengdefordeling

Skallengden hos levende synlige muslinger varierte fra 21 til 124 mm i nedre og midtre del av Figgjo (**figur 8**). Det var bare fem muslinger som var mindre enn 50 mm lange, og alle disse ble funnet ved Bråstein (stasjon 15). Ingen muslinger mindre enn 20 mm var synlige på noen av stasjonene. Andelen muslinger som var mellom 20 og 50 mm utgjorde mindre enn to prosent. Majoriteten av muslinger var mellom 90 og 105 mm, men med en høy andel muslinger også i lengdeintervallet 55-75 mm (**figur 8**), og gjennomsnittslengden var 86 mm (N = 275; SD = 18). Det var en økende gjennomsnittslengde fra midtre (Bråstein) til nedre del (Stangeland) (**figur 9**). Gjennomsnittslengden av synlige levende muslinger ved Bråstein, Foss-Eikeland og Stangeland var henholdsvis 80, 83 og 95 mm. Ved Stangeland ble det bare funnet individer større enn 60 mm.

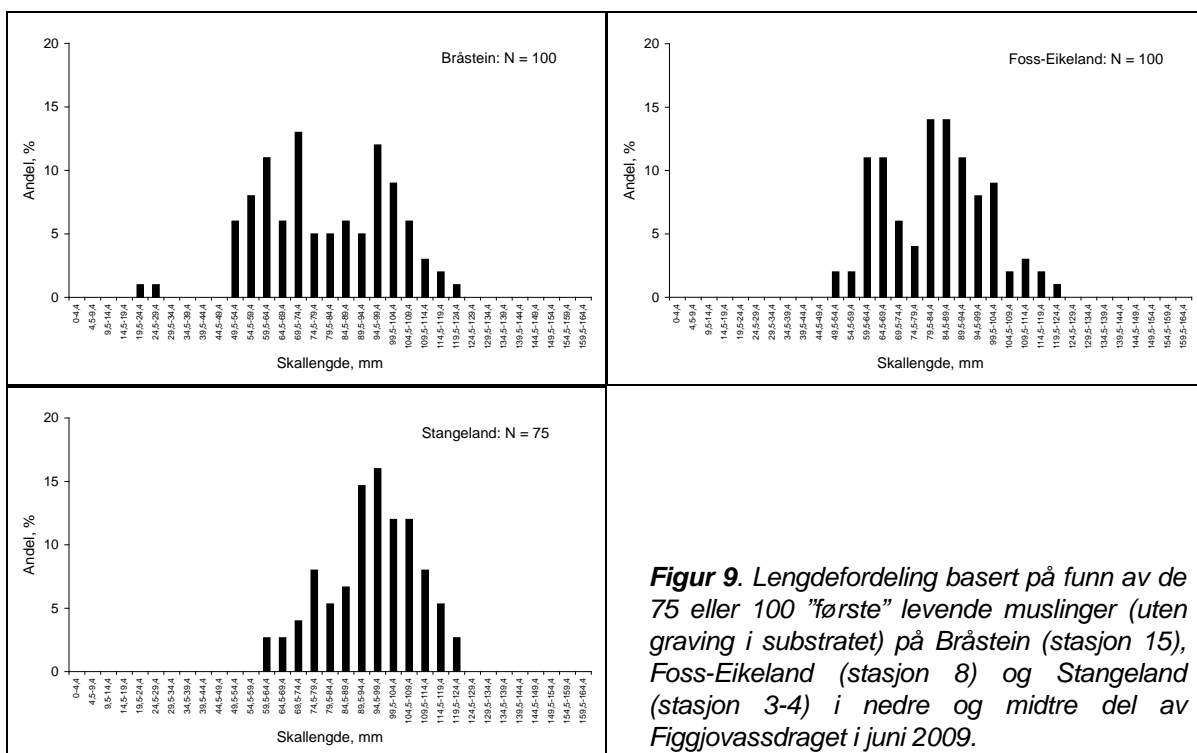


Figur 8. Lengdefordeling basert på funn av de 75 eller 100 "første" levende muslinger (uten graving i substratet) på tre stasjoner i nedre og midtre del av Figgjovassdraget i juni 2009 (jf. **figur 11**).

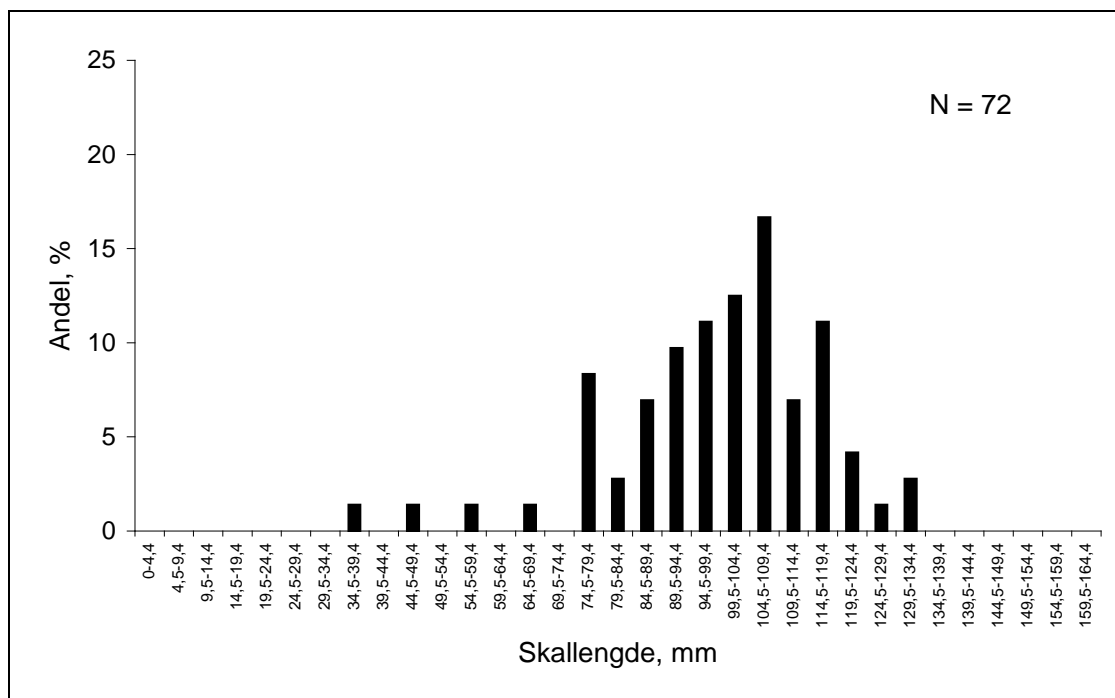
Tomme skall som ble funnet i Figgjo varierte i lengde mellom 38 og 132 mm (**figur 10**) med et gjennomsnitt på 99 mm (N = 72; SD = 18). Det var lav tetthet av tomme skall i hele vassdraget, og dødeligheten var ikke påfallende høy noe sted. Ved fritellingene i nedre og midtre del av Figgjo ble det notert 215 tomme skall. Dette utgjorde imidlertid bare 1,8 % av det totale antall muslinger (levende individ og skall) i vassdraget. Hovedvekten av de tomme skallene var bare ubetydelig større enn de levende muslingene. Foruten dødelighet på grunn av høy alder, kan liten vannføring være et problem spesielt om sommeren med liten vanngjennomstrømming og fare for strandning. Det var prosentvis størst dødelighet ovenfor Foss-Eikeland (stasjon 10-13), men det er usikkert hva som er årsaken til dette.

På stasjonene Foss-Eikeland og Bråstein ble det i tillegg til lengdemåling av synlige muslinger også lagt ut arealer der det ble gravd i substratet (se avsnitt 4.4). Dette ble gjort for å få en mer fullstendig lengdefordeling som inkluderte nedgravde muslinger. Gravestudiene avdekket muslinger ned til 12 mm (**figur 11**), og alle muslinger mindre enn 20 mm var nedgravd i substratet (**figur 12**). Det var i alt 16 muslinger som var mindre enn 50 mm (se **tabell 1**), og mer enn to tredeler av disse var nedgravd. Syv prosent av muslingene var mindre enn 50 mm, og muslinger mindre enn 20 mm

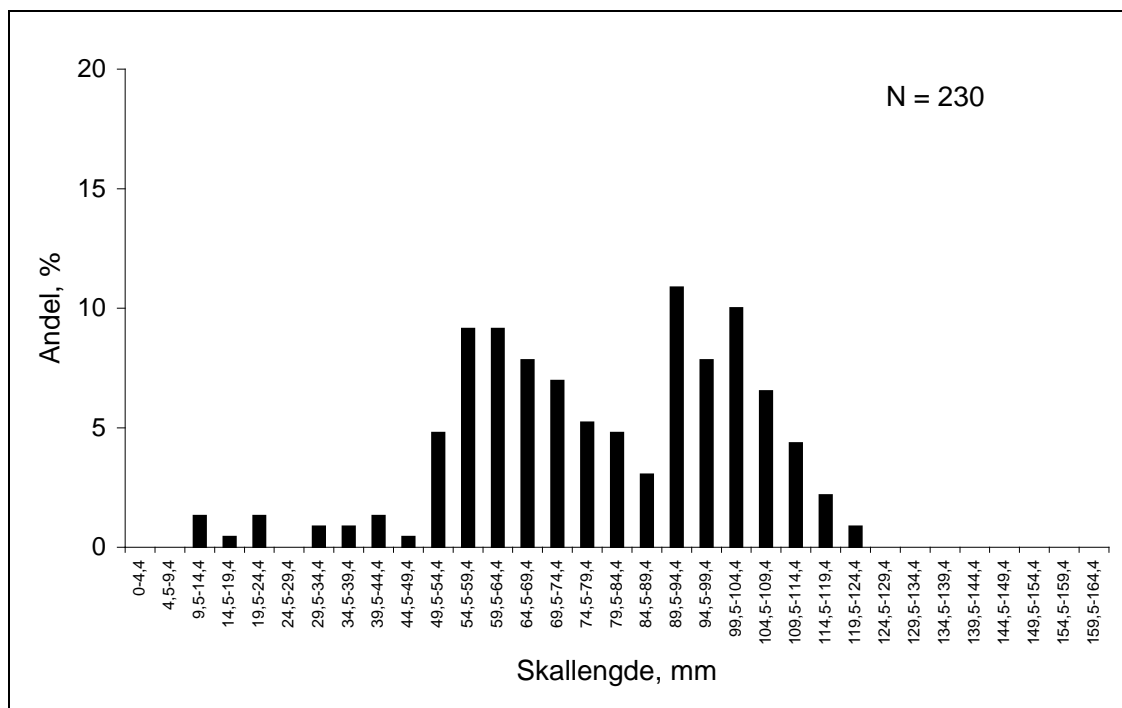
utgjorde to prosent. Majoriteten av muslinger var mellom 90 og 105 mm, men med en høy andel muslinger også i lengdeintervallet 55-75 mm (**figur 11**). Gjennomsnittslengden var 79 mm (N = 230; SD = 23).



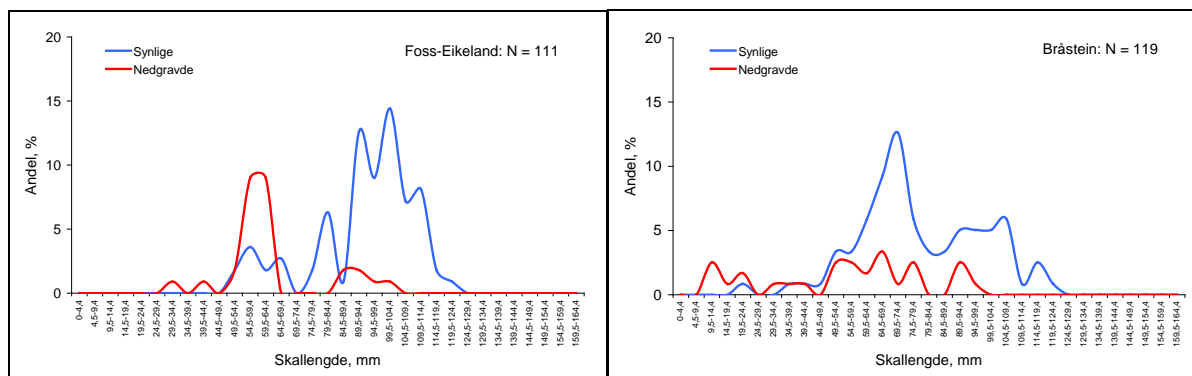
Figur 9. Lengdefordeling basert på funn av de 75 eller 100 "første" levende muslinger (uten graving i substratet) på Bråstein (stasjon 15), Foss-Eikeland (stasjon 8) og Stangeland (stasjon 3-4) i nedre og midtre del av Figgjovassdraget i juni 2009.



Figur 10. Lengdefordeling av tomme skall av elvemusling fra nedre og midtre del av Figgjovassdraget (stasjon 2-18 mellom Grudavatnet og Edlandsvatnet) i juni 2009.



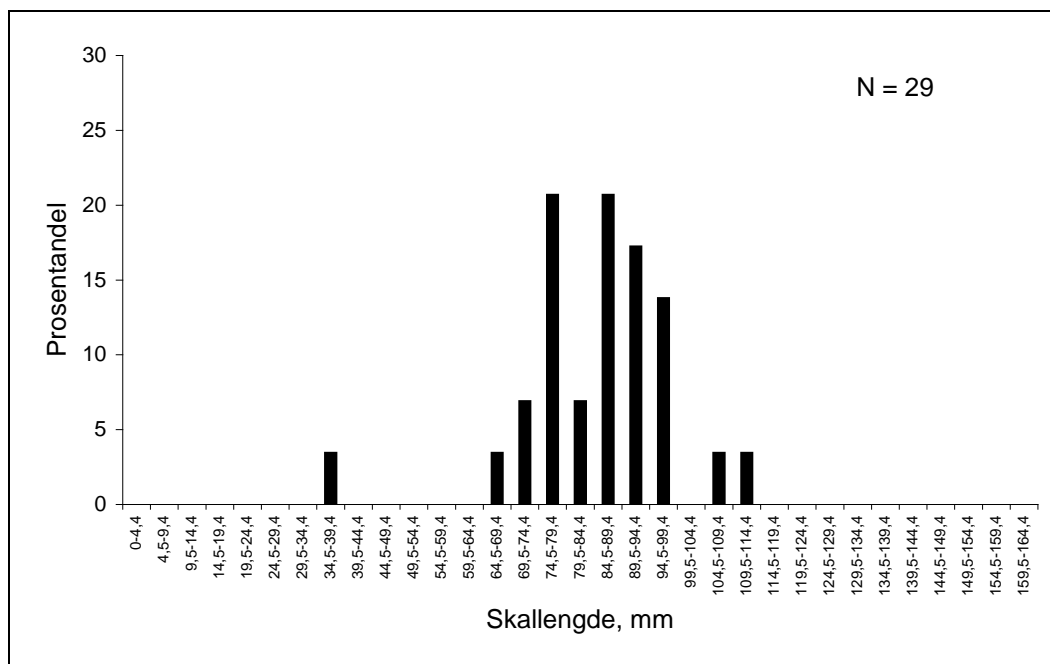
Figur 11. Lengdefordeling basert på graving i substratet på avgrensede områder ved Foss-Eikeland (stasjon 8) og Bråstein (stasjon 15) i midtre del av Figgjovassdraget i juni 2009 (jf. **figur 8**).



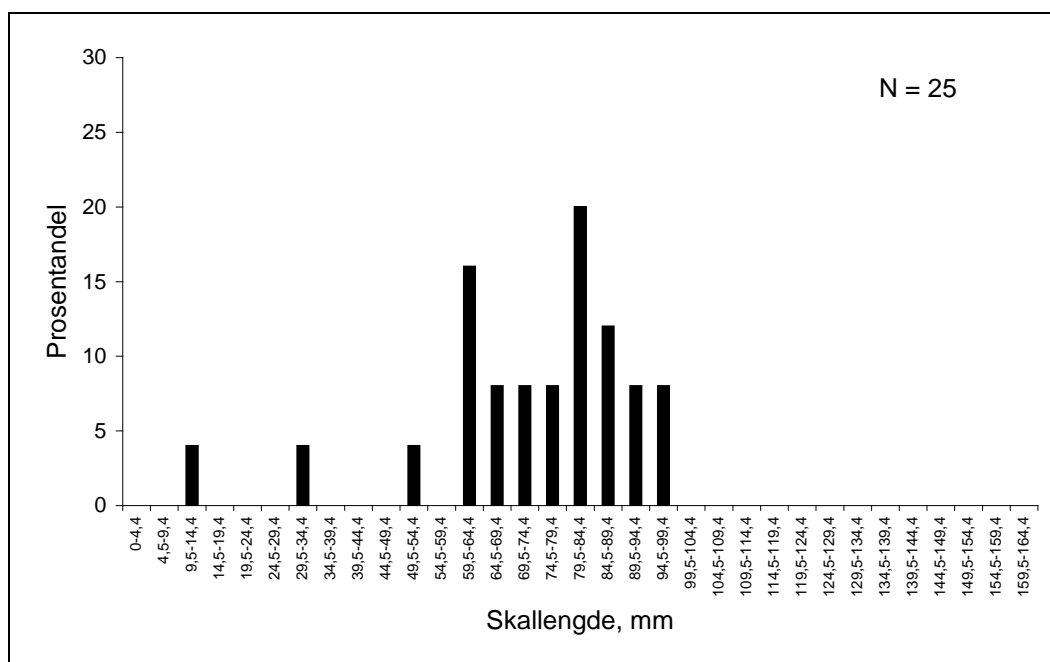
Figur 12. Andelen levende elvemusling som ble funnet nedgravd sammenlignet med andelen som var synlige på elvebunnen ved Foss-Eikeland (stasjon 8) og Bråstein (stasjon 15) i midtre del av Figgjovassdraget i juni 2009.

Skallengden varierte fra 37 til 110 mm hos levende elvemusling i Flotåna (stasjon 101) i juli 2006 (**figur 13**). Det var bare en musling mindre enn 50 mm, og majoriteten av muslinger var mellom 75 og 100 mm. Gjennomsnittslengden var 85 mm ($N = 29$; $SD = 14$). Tomme skall som ble funnet i Flotåna varierte i lengde mellom 13 og 97 mm (**figur 14**) med et gjennomsnitt på 73 mm ($N = 25$; $SD = 19$).

Bestanden i Flotåna er liten, men det finnes enkelte små muslinger som tyder på at rekrutteringen er opprettholdt selv om den er meget svak. En av de levende muslingene og to av skallene var mindre enn 50 mm. Det ble ikke gravd i substratet, og muslingene var generelt vanskelige å oppdage. De fleste satt godt gjemt under steinene på grunt vann, og lav vannføring og høy vanntemperatur gjør at bestanden er svært sårbar.

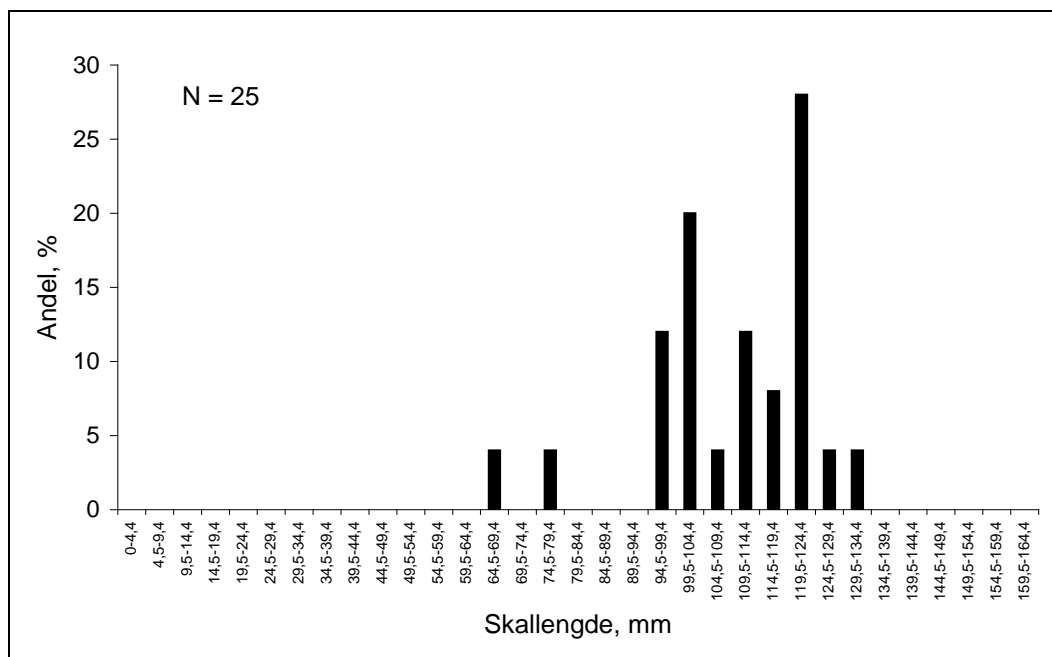


Figur 13. Lengdefordeling basert på innsamling av levende muslinger (uten graving i substratet) i Flotåna (stasjon 101) i juli 2006 (B.M. Larsen upublisert materiale).



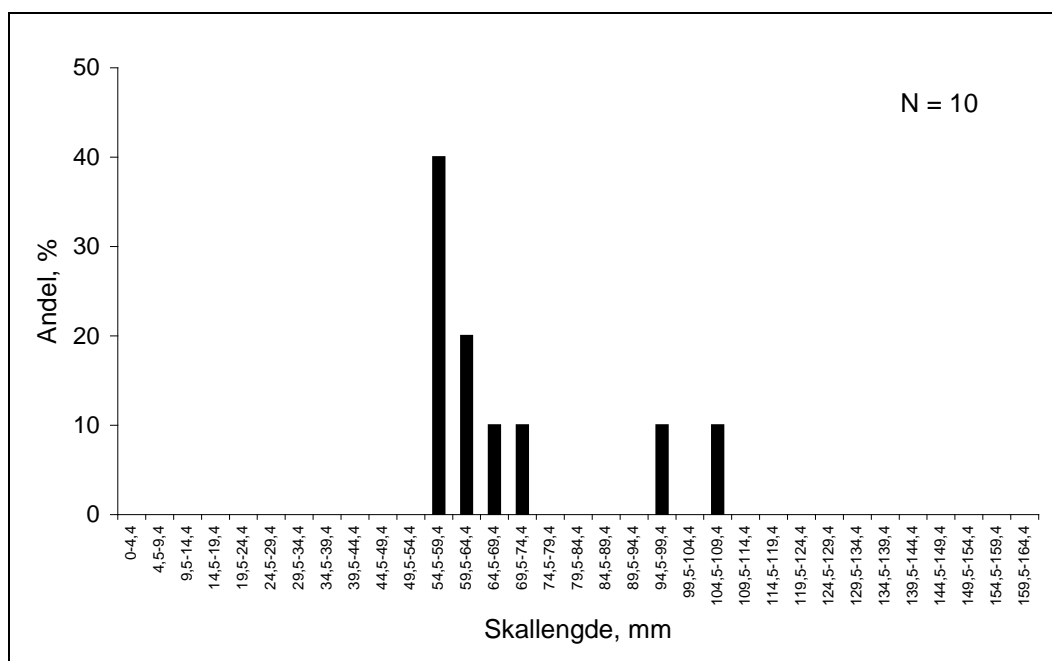
Figur 14. Lengdefordeling av tomme skall av elvemusling fra Flotåna (stasjon 101) i juli, august og oktober 2006 (B.M. Larsen upublisert materiale, $N = 22$) og juni 2009 ($N = 3$).

I Åno (bekken fra Nibbetjørna) med innløp til Limavatn (stasjon 103) varierte skallengden fra 69 til 130 mm hos levende elvemusling i juni 2009 (**figur 15**). Det var med andre ord ingen muslinger mindre enn 50 mm, og majoriteten av muslinger var mellom 95 og 125 mm. Gjennomsnittslengden var 109 mm ($N = 25$; $SD = 15$). Det ble ikke funnet noen tomme skall (døde muslinger) ved fritellingene.



Figur 15. Lengdefordeling basert på funn av de 25 "første" levende muslinger (uten graving i substratet) på en stasjon i nedre del av Åno (bekken fra Nibbetjørna, stasjon 103) i juni 2009.

Skallengden varierte fra 57 til 106 mm hos levende elvemusling i Kyllingstadbekken (stasjon 114) i juni 2009 (**figur 16**). Gjennomsnittslengden var 70 mm (N = 10; SD = 18). Det var flest muslinger som var mellom 55 og 65 mm lange. Disse var alle like gamle (anslagsvis 13 år basert på telling av vintersoner på utsiden av skallet). Ingen tomme skall (døde muslinger) ble funnet.



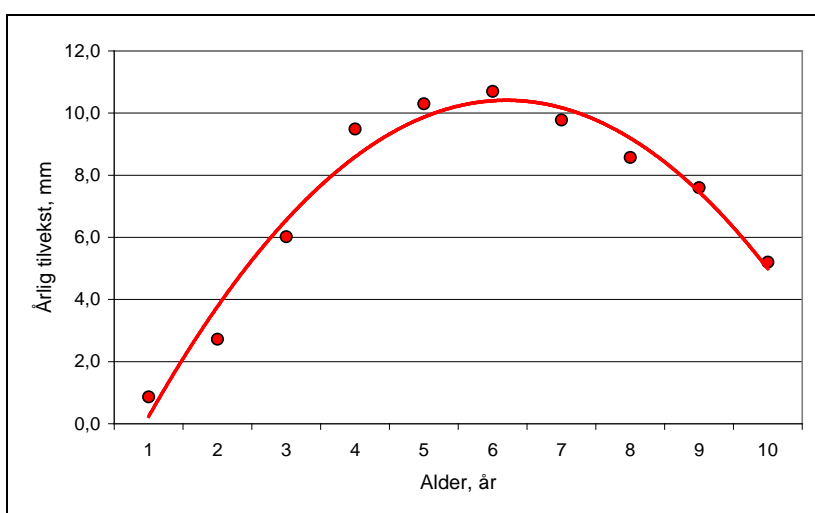
Figur 16. Lengdefordeling basert på funn av "alle" levende muslinger (uten graving i substratet) på en stasjon i en liten bekk ved Kyllingstad (stasjon 114) i juni 2009.

I Opsalåna ble det ikke målt lengde av levende muslinger i 2009, men ved en undersøkelse i 2006 ble det funnet fire levende muslinger som var mellom 70 og 86 mm lange. I tillegg var det seks tomme skall som gjennomgående var noe større (74-107 mm). Bestanden i Opsalåna (Søylandsåna) er liten og fragmentert, og med sviktende rekruttering står den i fare for å dø ut.

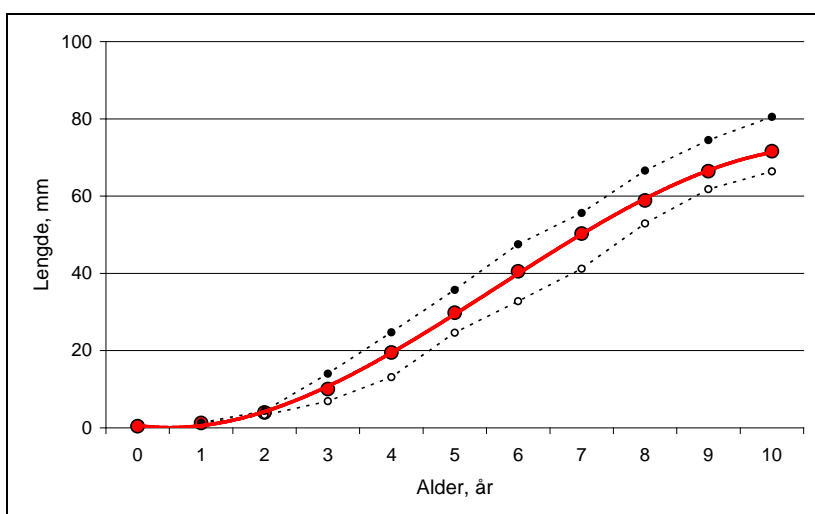
4.6 Alderssammensetning og rekruttering

Det er ikke foretatt noen fullstendig aldersbestemmelse av levende elvemusling fra Figgjo i denne undersøkelsen. En vekstkurve basert på lengde av gjennomsnittlig årringsdiameter hos elvemusling opp til 10-årsalder er imidlertid utarbeidet med bakgrunn i 20 muslinger som ble samlet inn i midtre del av vassdraget i 2009. Den innerste delen av skallet ved umbo blir tidlig erodert hos elvemusling slik at de første vintersoneene ikke lenger kan gjenfinnes i skallet. På eldre muslinger kan det derfor være vanskelig å vite nøyaktig hvor mange vintersoner som skal legges til det antall som blir observert. I tillegg kan det være store individuelle vekstforskjeller og forskjeller innad i vassdraget som øker usikkerheten.

Veksten til muslingene i lakseførende del av Figgjo var svært god, og årlig tilvekst hos enkelte muslinger i enkelte år var 10-12 mm på det meste. Gjennomsnittlig tilvekst fra muslingene var fire år til de ble ni år var 7-10 mm (**figur 17**). Gjennomsnittlig lengde for fem år gamle muslinger var 30 mm (**figur 18**). Når muslingene var 10 år var gjennomsnittlig lengde 72 mm.



Figur 17. Årlig tilvekst hos elvemusling i midtre del av Figgjo fram til 10-års alder.



Figur 18. Vekstkurve basert på lengde av gjennomsnittlig årringsdiameter hos aldersbestemte elvemusling i midtre del av Figgjovassdraget fram til 10-års alder. Stiplede linjer angir minste og største lengde av vintersoner hos musling som er aldersbestemt til gitt alder. Det er store individuelle vekstforskjeller som gir stor grad av overlapp i skallengde når muslingene blir eldre enn 4-5 år.

Etter dette var en betydelig del av muslingene i Figgjo yngre enn 10-12 år i 2009. Særlig ble det funnet mange 7-9 år gamle individ i lengdefordelingen. Dette betyr at rekrutteringen har vært svært god i årene 2000-2002. Det var en svikt i rekrutteringen i andre halvdel av 1990-tallet, og den har vært noe lavere igjen i de siste årene. Men de sterke årsklassene gjør likevel at 45 % av muslingene var 10 år eller yngre (< 75 mm lange) ved undersøkelsen i 2009.

4.7 Reproduksjon

Elvemuslingen blir normalt kjønnsmoden når den er 12-13 år gammel (Young & Williams 1984), men alderen vil variere avhengig av vekstforholdene i vassdragene (jf. Larsen 1997). I lakseførende del av Figgjo ble det i 1996 funnet kjønnsmodne individ fra en lengde på 57 mm (10 år gammel; B.M. Larsen upublisert materiale).

Tidspunktet for graviditet er tidligere undersøkt systematisk i Figgjo ved Bråstein (stasjon 15) i 1996-1999, 2004 og 2006. Det varierte betydelig mellom år når det ble påvist muslinglarver i gjellene til de voksne muslingene. I 1999 var det en høy andel gravide muslinger allerede i midten av juli, og i 2004 var gytingen på det nærmeste ferdig i midten av august. I 1996 derimot ble det fortsatt funnet gravide muslinger i begynnelsen av september (**tabell 2**). Dette tilsier at frigivelsen av muslinglarver kan variere med flere uker, men at normal gytetid vil være i midten/slutten av august.

Tabell 2. Undersøkelser av graviditetsfrekvens hos elvemusling i Figgjo ved Bråstein (stasjon 15) i 1996-1999, 2004 og 2006. Gjennomsnittslengde (L) av de undersøkte muslingene er oppgitt med standardavvik (SD); N = antall elvemusling som ble undersøkt.

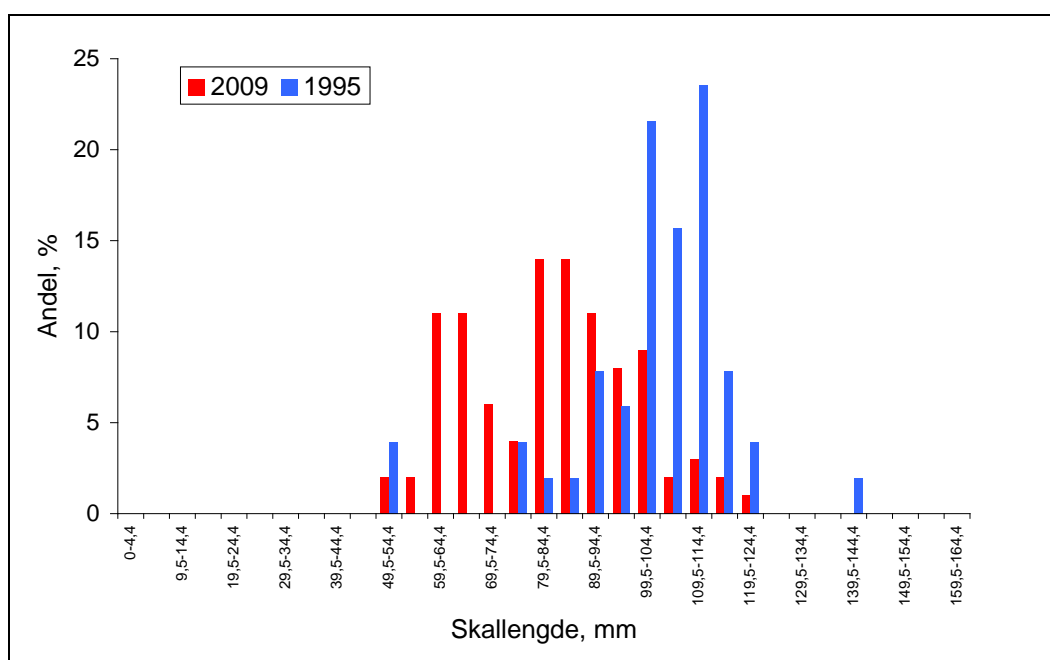
År	Dato	N	Graviditet %
1996	25.8.	27	25,9
	7.9.	22	27,3
1997	1.8.	15	33,3
	14.8.	21	47,6
	5.9.	16	0
1998	4.8.	15	73,3
	14.8.	15	53,3
	1.9.	15	6,7
1999	17.7.	15	40,0
	3.8.	17	41,2
	13.8.	16	31,3
	2.9.	15	0
2004	14.8.	122	0,8
2006	26.7.	32	0
	8.8.	30	40,0
	12.8.	42	54,8

5 Oppsummering og diskusjon

Det finnes elvemusling i hele den lakseførende delen av Figgjo mellom Edlandsvatnet og Grudavatnet. Forekomsten nedenfor Grudavatnet er derimot sporadisk. I Figgjovassdraget ovenfor Edlandsvatnet var det spredte individ og tynne bestander av elvemusling på fem ulike lokaliteter i 2009. Det ble bekreftet at det hadde vært elvemusling på strekningen mellom Kyllingstadvatnet og Klugsvatnet tidligere, men at arten med stor sannsynlighet er utdødd på denne strekningen i dag. I Gjesdalåna ble det ikke funnet musling, og det har heller ikke kommet fram opplysninger om at det skal ha vært muslinger i denne delen tidligere.

Med en gjennomsnittlig tetthet på 8,4 muslinger pr. minutt søketid (beregnet å tilsvare 2,8 muslinger pr. m²) i Figgjo mellom Edlandsvatnet og Grudavatnet, ble bestanden av muslinger estimert til ca 0,9 million individ. Dette estimatet er usikkert, men bekrefter at Figgjo fortsatt har en stor og levedyktig bestand av elvemusling. I resten av vassdraget varierte populasjonsstørrelsene fra <10 individ (spredte enkeltmuslinger) til <250 individ på de ulike lokalitetene, og det er antagelig mindre enn 500 individ til sammen i Figgjovassdraget ovenfor Edlandsvatnet.

Lengdefordelingen av muslinger i nedre og midtre del av Figgjovassdraget viste varierende årsklassestyrke over tid og eldre muslinger var underrepresentert. Som en referanse til lengdefordelingen ved Foss-Eikeland i 2009 finnes det et materiale samlet inn i 1995 (Ledje 1996b). Med forbehold om at utvalgene er representative har det vært en økning i andelen unge muslinger mellom 1995 og 2009. I 1995 var bare to individ (ca 4 % av de lengdemålte muslingene) mindre enn 75 mm ved Foss-Eikeland (**figur 19**). I 2009 var derimot 33 % av individene mindre enn 75 mm på den samme lokaliteten (uten graving i substratet). Samtidig var det færre eldre muslinger enn forventet i 2009. En mulig årsak til dette kan være en overdødelighet av muslinger på grunn av liten vannføring kombinert med høy vanntemperatur og/eller forurensende utslipp. Det har imidlertid skjedd en reetablering av muslinger igjen, og rekrutteringen har vært mye bedre i den siste 10-års periode sammenlignet med 1980-tallet og tidligere (jf. **figur 19**).



Figur 19. Lengdefordeling av levende elvemusling (uten graving i substratet) fra Foss-Eikeland i Figgjo i 1995 sammenlignet med 2009. Data fra 1995 er hentet fra Ledje (1996b).

Bestander som har opprettholdt populasjonsstrukturen i lang tid har minst 20 % muslinger som er yngre enn 20 år, men i tillegg må noen av disse være yngre enn 10 år (Young mfl. 2001). I Figgjo vokser muslingen svært godt, og lengden av en 10 år gammel musling er i gjennomsnitt over 70 mm. I lengdefordelingen for 2009 (med graving i substratet; **figur 11**) betyr det at 45 % av muslingene var yngre enn 10 år i midtre del av vassdraget, og kanskje så mye som to tredeler var yngre enn 20 år. Dette kvalifiserer definitivt til betegnelsen "en levedyktig bestand". Rekrutteringen avtar riktignok noe nedover i vassdraget, og ved Stangeland er det usikkert om rekrutteringen er stor nok til å opprettholde bestanden på lang sikt.

Söderberg (1998) og Henrikson mfl. (1998) foreslo en modell for å bedømme verneverdien (som også sier noe om levedyktigheten) av ulike lokaliteter med elvemusling. Modellen er senere modifi-

sert noe av Larsen & Hartvigsen (1999). Det er valgt seks kriterier som er viktige for overlevelsen til en populasjon på lang sikt (populasjonsstørrelse, gjennomsnittstetthet, utbredelse, minste musling, andel muslinger mindre enn 20 mm og andel muslinger mindre enn 50 mm), og det gis 0-6 poeng innenfor hvert kriterium. Samlet poengsum plasserer muslingpopulasjonen innenfor en av tre klasser: Klasse I – verneverdig, men bestanden har liten levedyktighet og tiltak er nødvendig (1-7 poeng), klasse II – høy verneverdi, bestanden er levedyktig, men tilstanden kan være ustabil (8-17 poeng) og klasse III – meget høy verneverdi, og bestanden har høy levedyktighet (18-36 poeng).

Muslinger som er 20 og 50 mm lange vil i de fleste vassdrag tilsvare 10 og 20 år gamle muslinger. I Figgjo derimot er veksten vesentlig bedre enn dette, og vi har sett at muslinger som er 10 år gamle allerede kan være mer enn 70 mm. I Figgjo blir derfor færre årsklasser inkludert i de to lengdegruppene som inngår i modellen (<20 mm og <50 mm) sammenlignet med vassdrag med normal tilvekst. Legger vi likevel til grunn modellen for å beregne poengsummen i Figgjo kan lokalitetene innad i vassdraget sammenlignes. En poengberegning kan dessuten ved senere overvåkingsundersøkelser gi en pekepinn om utviklingen over tid. Bestanden i lakseførende del av Figgjo oppnådde 23 av 36 poeng i denne verdivurderingen i 2009 (**tabell 3**). Dette gir en meget høy verneverdi, og bestanden har høy levedyktighet. Betrakter vi andelen muslinger yngre enn 10 og 20 år i stedet for andelen muslinger mindre enn 20 og 50 mm vil poengsummen øke ytterligere.

I andre deler av Figgjovassdraget forekommer elvemusling i små bestander som har liten utbredelse og liten eller ingen påvist rekruttering. Dette gir seg utslag i lave poengsummer (4-7 poeng; **tabell 3**) som plasserer alle lokalitetene i klasse I: verneverdige populasjoner, men bestandene har liten levedyktighet og tiltak er nødvendig. Det var vanskelig å bedømme om forholdene fortsatt var suboptimale på alle lokalitetene. Rekruttering i små bestander kan være vanskelig å påvise, og en vurdering av nåværende vannkvalitet samt en undersøkelse av vertsfisken (tetthet og infeksjon av muslinglarver på gjellene) vil kunne gi et bedre grunnlag for å bedømme tilstand.

Tabell 3. Oppsummering av data fra Figgjovassdraget i 2009.

Vassdrag	År	Utbredelse, km	Tetthet, ind/minutt	Tetthet, ind/ m ²	Populasjon, antall ¹	Gj.snitt lengde ± sd, mm	Minste musling, mm	Største musling, mm	Prosentandel <20 mm	Prosentandel <50 mm	Poeng
Figgjo	2009	16,0	8,4	2,8	900 000	79 ± 23	12	124 (132 ²)	1,7	7,0	23
Flotåna	2006/09	0,5	0,40	(0,1)	<150	85 ± 14	37 (13 ²)	110	0	3,4	7
Åna (Limavatn)	2009	0,5	0,90	(0,3)	<250?	109 ± 15	69	130	0	0	4
Kjedlandsåna	2009	?	0,07	-	<10?	?	?	?	0	0	4
Kyllingstadbekken	2009	0,3	0,33	(0,1)	<20	70 ± 18	57	106	0	0	4
Opsalåna	2006/09	ca. 4,0	0,07	-	<50?	80 ± 7	70	86 (107 ²)	0	0	5

¹ ikke korrigerert for nedgravde individer

² levende musling eller tomme skall som er funnet utenom det tilfeldige utvalget til lengdefordelingen

En bestand av musling vil ikke klare seg langsiktig uten at det også er laks eller ørret til stede. Larvene til elvemuslingen har et obligatorisk stadium på gjellene til disse fiskeartene. Laks er den viktigste vertarten for elvemusling i lakseførende del av Figgjo (B.M. Larsen upublisert materiale). Ovenfor vandringshindrene for laks derimot vil ørret være eneste vertart, for eksempel i Flotåna, Opsalåna (Søylandsåna) og Kyllingstadbekken. I Åno (bekken fra Nibbetjørna) derimot kan laks være primærvert for muslinglarvene, og endringer i fiskebestandene over tid kan forårsake endringer også i forekomsten av elvemusling.

En god laksebestand er en forutsetning for å opprettholde en god muslingbestand i nedre og midtre deler av elva. Gjennomsnittlig tetthet av laksunger var 44 individ pr. 100 m² i oktober 2002 (Kålås mfl. 2003). Årsyngel (0+) utgjorde 73 % av antallet laksunger. Tettheten av ettårig ungfisk (1+) må være større enn 5 individ pr. 100 m² i mai/juni når muslinglarvene slipper seg av for at tettheten av elvemusling skal opprettholdes (Ziuganov mfl. 1994). Söderberg mfl. (2008) fant at i muslingbestander med god status var tettheten av ørretyngel (0+) større enn 5 individ pr. 100 m² (5-25 individ). Mangel på vertsfisk ser derfor ikke ut til å være begrensende for en vellykket rekruttering hos elvemusling i lakseførende del av Figgjovassdraget. Hvordan dette er i øvre del av vassdraget er mer usikkert.

Det er plukket mye skjell, i det minste lokalt, i Figgjo i årenes løp. Etter hvert som rekrutteringen ble dårligere ble fangsten en ekstra belastning for bestanden. Episoder med perlefiske er derimot ikke kjent fra Figgjo i nyere tid, og dette er neppe noen trussel mot bestanden i vassdraget i dag. Elvemuslingen er da også totalfredet mot all fangst fra 1993.

Det er imidlertid mange andre ting som fortsatt kan true bestanden av elvemusling i Figgjo. Generelle påvirkninger og miljøutfordringer i Figgjo er diskutert av Molversmyr mfl. (2009), og mange av de utfordringene som tas opp er relevante for om elvemusling fortsatt skal finnes i levedyktige bestander i Figgjovassdraget. Det er ikke rom for noen inngående diskusjon om dette her, men noen aktuelle eksempler kan likevel belyse ulike problemstillinger:

1) Tilførsler av næringsstoffer fra intensiv jordbruksdrift har sammen med kloakk/avløp fra befolkning og industri bidratt til en betydelig overgjødning i Figgjovassdraget. Dette var særlig framtrædende på 1970- og 1980-tallet da både Limavatnet og Edlandsvatnet hadde årvisse oppblomstringer av blågrønnalger (Molversmyr mfl. 2009). Selv om tilførslene er betydelig redusert siden den gang, er det fortsatt fosforoverskudd i midtre og nedre deler av Figgjo. Det er de unge muslingene som forsvinner ved høye tilførsler av næringssalter. I en svensk undersøkelse (Söderberg mfl. 2008) ble det funnet at muslingbestander med god status kunne skilles fra svake bestander når konsentrasjon av totalfosfor var mindre enn 15 µg/l (gjennomsnittsverdien for livskraftige bestander var ca 5 µg/l). I Irland er det foreslått at **medianverdien** for tilførsel av næringsstoff ikke må overstige 5 µg/l når det gjelder total fosfor og 125 µg/l for nitrat (Moorkens mfl. 2007).

2) Interkommunalt Vannverk regulerer øvre deler av nedslagsfeltet til drikkevannsforsyning. I tillegg regulerer Gjesdal kommune flere vatn, med kraftverk på Ålgård. Det er ikke krav om minstevannføring i dag, men det er viktig å sikre et minimum av vann for at ikke muslinger skal strandes og dø på grunn av unormalt lite vann i forbindelse med stans i kraftverket (eksempelvis falt vannføringen fra 2,8 til 0,8 m³/s i løpet av kort tid i slutten av mai 1998).

3) I forbindelse med bygging av ny bru ved Foss-Eikeland (Rv 505) og tilsvarende anleggsprosjekter er det viktig at tilstrekkelig hensyn blir tatt til forekomsten av elvemusling i vassdraget. Strekingen ved Foss-Eikeland har vist seg å være ett av kjerneområdene for elvemusling i Figgjo og nedslamming eller endring i vannkvalitet kan påføre bestanden stor skade (jf. Mangersnes 2006).

4) I driftsplan for Figgjo er det foreslått flere tiltak for å bedre gyteforholdene for laks i vassdraget. På flere områder mellom Foss-Eikeland og Møgedalshølen er det foreslått fysiske tiltak i elva (Figgjo Elveeigerlag 2008). Slike tiltak kan indirekte være positivt for elvemusling, men det er viktig å gjennomføre konsekvensvurderinger i forkant slik at muslinger ikke blir begravd eller drept ved kjøring med anleggsmaskiner i elveløpet.

I handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet for arbeidet med forvaltning av elvemusling i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. Alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres. I et slikt perspektiv må elvemuslingen i Figgjo fortsatt overvåkes for å identifisere problemene knyttet til rekrutteringen. Nødvendige tiltak bør settes i verk for å opprettholde rekrutteringen i midtre del samtidig som rekrutteringen må styrkes i nedre del slik at bestanden fortsatt kan øke i utbredelse og antall i vassdraget. En bestand av elvemusling som opprettholder naturlig rekruttering i Figgjo vil være det synlige beviset på god vannkvalitet og god økologisk status.

6 Takk

Kartleggingen av elvemusling i Figgjo i 2009 ble finansiert av Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvern-avdelingen og Gjesdal kommune. Kontaktpersoner har vært henholdsvis Trond Erik Børresen og Gudrun Kristensen som takkes for et interessant prosjekt og et godt samarbeid. Under feltarbeidet i juni 2009 deltok Trond Erik Børresen, Tone Telnes og Kristian Solberg, alle fra Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvern-avdelingen, under deler av undersøkelsene. Alle takkes for stort pågangsmot, positiv interesse og hyggelige dager i felt.

7 Referanser

- Abrahamsen, J., Pallesen, P.F. & Solbakken, T. 1972. Fylkeskompendium for Rogaland. Om naturvitenskapelige interesser knyttet til uregulerte og "ubetydelig" regulerte vassdrag. Bind II. - Universitetet i Oslo. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer. 372 s.
- Bergengren, J. 2000. Metodstudie flodpärlmussla 1999-2000. Delrapport 1: Nedgravningsstudie. – Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000-12. 27 s. + vedlegg.
- de Fine, B.C. 1745. Stavanger Amptes udførlige beskrivelse. - Med eit tillegg utgjeve av P. Thorson. Rogaland Historie- og Ættesogelag. Stavanger 1952. 294 s.
- Degerman, E., Alexanderson, S., Bergengren, J., Henrikson, L., Johansson, B-E., Larsen, B.M. & Söderberg, H. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. Världsnaturfonden WWF, Solna. 62 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Handlingsplan for elvemusling, *Margaritifera margaritifera*. – DN-Rapport 2006-3: 1-24.
- Dolmen, D. & Kleiven, E. 1997. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 2. - Vitenskapsmuseet Zool. Notat 1997-2: 1-28.
- Figgjo Elveeigarlag 2008. Driftsplan for Figgjo 2008-12. – Rapport 25 s.
- Henrikson, L., Bergström, S.-E., Norrgrann, O. & Söderberg, H. 1998. Flodpärlmusslan i Sverige - dokumentation, skyddsvärde och åtgärdsförslag för 53 bestånd. - Del II i Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H., red. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887.
- Kraft, J. 1830. Topographisk-statistisk beskrivelse over kongeriket Norge. IV. Det vestenfjeldske Norge topographisk-statistisk beskrevet. - Chr. Grøndahl, Christiania. 962 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006. – Artsdatabanken. 415 s.
- Kålås, S., Hellen, B.A. & Johnsen, G.H. 2003. Fiskeundersøkingar i Figgjo i Rogaland 2002. – Rådgivende Biologer AS. Rapport 665. 17 s.
- 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. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. - NINA-Fagrapport 37: 1-41.
- Larsen, B.M., Aspholm, P.E., Berger, H.M., Hårsaker, K., Karlsen, L.R., Magerøy, J., Sandaas, K. & Simonsen, J.H. 2007. Monitoring the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in Norway. - Universität Bayreuth: Pearl mussels in Upper Franconia and Europe – 3rd workshop. Bayreuth, desember 2007. [Poster].
- Ledje, U.P. 1996a. Kartlegging av utbredelsen av elvemusling (*M. margaritifera*) i Rogaland 1995. Del 1. - Rogaland Consultants a.s. Rapport nr. 24502-1. 30 s.
- Ledje, U.P. 1996b. Kartlegging av utbredelsen av elvemusling (*M. margaritifera*) i Rogaland 1995. Del 2. - Rogaland Consultants a.s. Rapport nr. 24502-2. 47 s.
- Mangersnes, R. 2006. Rv505 Foss-Eikeland bru – konsekvensanalyse. Delrapport: landskap/kulturminner/naturmiljø. – Naturforvalteren Aksjeselskap. Rapport 2006-6. 26 s. + vedlegg.
- Molversmyr, Å., Nilsen, M., Bayer, S.B., Bechmann, M. & Turtumøygard, S. 2009. Tiltaksanalyse for Figgjovassdraget. – International Research Institute of Stavanger. Rapport IRIS – 2009/012. 64 s.
- Moorkens, E.A., Killeen, I.J. & Ross, E. 2007. *Margaritifera margaritifera* (the fresheater pearl mussel) conservation assessment. Backing document. – Report to the National Parks and Wildlife Service, Dublin. 42 pp.
- NOU (Norges offentlige utredninger) 1976. Verneplan for vassdrag. – NOU 1976: 15. 150 s.

- Raknes, E. 1962. Sett perlemuslingen uskadd ut igjen! - Jakt-fiske-friluftsliv 91: 551.
- Strøm, B. 1888. Norges land og folk topografisk-statistisk beskrevet. XI. Stavanger amt. - H.Aschehoug & Co., Kristiania. 410 s.
- Söderberg, H. 1998. Undersökningstyp: Övervakning av flodpärlmussla. Del III i Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H., red. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887. 138 s.
- 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. 28 s.
- Taranger, A. 1890. De norske perlefiskerier i ældre tid. - Historisk tidsskrift 3(1): 186-237.
- Young, M. & Williams, J. 1984. The reproductive biology of the freshwater mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. I. Field studies. – Arch. Hydrobiol. 99: 405-422.
- Young, M., Hastie, L. & al-Mousawi, B. 2001. What represents an "ideal" population profile for *Margaritifera margaritifera*? – s. 35-44 i: Wasserwirtschaftsamt Hof & Albert-Ludwigs Universität Freiburg. Die Flussperlmuschel in Europa – Bestandssituation und Schutzmassnahmen.
- Ziuganov, V., Zotin, A., Nezhlin, L. & Tretiakov, V. 1994. The freshwater pearl mussels and their relationships with salmonid fish. – VNIRO Publishing House, Moscow. 104 s.
- Økland, J. & Økland, K.A. 1998. Database for funn av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge, etter arkivet til Jan og Karen Anna Økland. Upublisert database NINA, Trondheim.

8 Vedlegg

Vedlegg 1. Tetthet av levende elvemusling og tomme skall i nedre del av Figgjo

Antall elvemusling (levende dyr: N og tomme skall: NS) på 19 stasjoner i nedre del av Figgjo som ble undersøkt i midten av juni 2009 basert på tidsbegrensede tellinger (fritelling). Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr. minutt (levende dyr: N/min. og tomme skall: NS/min.). Jf. **figur 6**. Stasjonenes beliggenhet er vist på **figur 2** og **3**.

Stasjon	Tid	N	NS	N/min.	NS/min.
1	30	1	0	0,03	0
2	60	146	2	2,43	0,03
3	60	71	1	1,18	0,02
4	60	86	0	1,43	0
5	60	114	0	1,90	0
6	60	240	1	4,00	0,02
7	60	329	8	5,48	0,13
8	180	6696	23	37,20	0,13
9	30	206	5	6,87	0,17
10	45	114	8	2,53	0,18
11	60	127	45	2,12	0,75
12	30	133	17	4,43	0,57
13	60	83	15	1,38	0,25
14	30	433	19	14,43	0,63
15	60	964	26	16,07	0,43
16	30	1103	7	36,77	0,23
17	30	51	0	1,70	0
18	30	603	38	20,10	1,27
19	30	0	0	0	0
1-19	1005	11500	215	11,44	0,21
Gjennsnitt ± sd				8,43 ± 11,55	0,25 ± 0,34

Vedlegg 2. Tetthet av levende elvemusling og tomme skall i øvre del av Figgjo

Antall elvemusling (levende dyr: N og tomme skall: NS) på 20 stasjoner i øvre del av Figgjo som ble undersøkt i midten av juni 2009 basert på tidsbegrensede tellinger (fritelling). Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr. minutt (levende dyr: N/min. og tomme skall: NS/min.). Jf. **figur 7**. Stasjonenes beliggenhet er vist på **figur 4** og **5**.

Stasjon	Tid	N	NS	N/min.	NS/min.
101	30	12	3	0,40	0,10
102	30	0	0	0	0
103	30	27	1	0,90	0,03
104	30	0	0	0	0
105	15	0	0	0	0
106	30	0	0	0	0
107	15	0	0	0	0
108	30	0	0	0	0
109	30	0	0	0	0
110	30	0	0	0	0
111	30	0	1	0	0,03
112	30	0	0	0	0
113	30	2	0	0,07	0
114	30	10	0	0,33	0
115	30	0	0	0	0
116	15	0	0	0	0
117	45	2	0	0,04	0
118	30	0	0	0	0
119	30	6	0	0,20	0
120	15	0	0	0	0
101-120	555	59	5	0,11	0,01
Gjennsnitt ± sd				0,10 ± 0,22	0,01 ± 0,02