



# Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Verkenselva - Asker kommune Oslo og Akershus 2014



## Kjell Sandaas

### Naturfaglige konsulenttenester

Øvre Solåsen 9

N-1450 Nesoddtangen

Mobil 0047 950 78 010 Telefon 0047 6691 4382

E-post: [kjell.sandaas@gmail.com](mailto:kjell.sandaas@gmail.com)

#### Tittel:

Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Verkenselva. Asker kommune 2014.

#### Forfatter(e):

Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttenester

Jørn Enerud, Fisk og miljøundersøkelser

Dato: 10.05.2014

Antall sider: 12.

Rapport nr.: -----

Forsidebilder: Kjell Sandaas

Baksidebilder: Kjell Sandaas

#### Sammendrag:

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Hensikten har vært å lokalisere eventuelle muslinger og vertsfisk med tanke på vurdering av mulige tiltak for å redde og styrke bestanden. Tidligere forekomst av elvemusling i Verkenselva er dokumentert gjennom funn av tomt skall i 2005, og manglete funn av levende muslinger i 2014 kommer ikke som en stor overraskelse.

Verkenselva ligger i vest Asker i kommune. Elva har sitt utløp fra Dikemarksvannene (Ulvenvannet, Nordvannet og Verkensvannet) og renner gjennom jordbrukslandskap med spredt boligbebyggelse. Berggrunnen er over store deler kambrosiluriske kalk og skiferlag. Hele landskapet ligger under marin grense, fra 183 moh (Verkensvannet) til 97 moh (Gjellumvannet). Askerbygda er svært frodig og har et gunstig klima. Vannkvaliteten er i utgangspunktet god, men preges av nærings salt- og partikkeltilførsel fra omkringliggende områder. Stedvis er elva forøplet og bør ryddes.

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ørreten, ble et selektivt (1 omgang) elektrisk fiske foretatt i 05.05.2014. Tetthet av vertsfisk ser ut til å være moderat, 20 – 40 fisk (alle årsklasser) pr 100m<sup>2</sup>. Det ble ikke funnet muslinglarver larver fisken.

Registrerte fiskearter var ørret og ørekyte, samt edelkreps. Vannprøver ble ikke tatt. Vurdert utfra tilslamming og visuelt inntrykk er sannsynligvis forholdene stedvis gode nok til at elvemuslinger kan vokse opp. Elva må få mer oppmerksomhet og skånes mot ytterligere inngrep.

Verkenselva utgjør den ene, østre, av to hovedgreiner i Årosvassdraget. Den vestre er Skithegga med Sagelva og Kjoselva (livskraftig bestand av elvemusling) oppstrøms. I 2014 vet vi at det er en bestand av elvemusling med laks som vertsfisk i anadrom del av vassdraget, Åroselva, og en bestand av elvemusling med ørret som vertsfisk øverst i vestre del, Kjoselva/bekken. En reintroduksjon med muslinger fra vestre til østre del bør vurderes.

#### Emneord:

Elvemusling, Verkenselva, rødlisteart, Asker kommune, Akershus.

#### Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2014. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Verkenselva. Asker kommune, Oslo og Akershus 2014. 12 sider.

# Forord

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Oppdraget er finansiert med tiltaksmidler for prioriterte arter. Verkenselva er ikke undersøkt grundig tidligere, og status i dag var usikker. Denne undersøkelsen vil danne grunnlag for vurdering av mulig tiltak for å gjenskape en god lokalitet for elvemusling, eventuelt ved hjelp av en reintroduksjon med muslinger fra en annen del av vassdraget.

Solåsen, 10.05.2014

Kjell Sandaas  
*Naturfaglige konsulenttenester*

## Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	5
3	Metoder og materiale	8
4	Resultater og diskusjon	9
5	Oppsummering og anbefalinger	10
6	Litteratur	10

# 1 Innledning

Et tomt skall av elvemusling ble unnet i 2005 og dokumenterer tidligere forekomst av elvemusling i elva, men lokaliteten er aldri blitt undersøkt godt, kun med tilfeldige stikkprøver. Historiske opplysninger om tidligere forekomst er ikke kjent for oss. En tilstandsvurdering vil kunne danne grunnlag for eventuelt å sette inn tiltak for å forbedre situasjon på sikt.

## 1.1 Forvaltningsmessig status

Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* (L. 1758) lever i strømmende ferskvann, den har et uvanlig langt livsløp (60-300 år) og den er en god vannkvalitetsindikator. Arten er internasjonalt truet og utdødd over store deler av sitt tidligere utbredelsesområde (den nordlige halvkule). Tilbakegangen skyldes overbeskatning, vassdragsregulering, overgjødning, giftutslipp, nedslamming, forsurening og utryddelse av vertsfisk. I Norsk Rødliste 2010 (Kålås m.fl. 2010) er elvemuslingen klassifisert som sårbar (VU/vulnerable). Forskrift om fangst av elvemusling, med hjemmel i Lov om laksefisk og innlandsfisk av 15. mai 1992, freder elvemusling mot fangst (Direktoratet for naturforvaltning 1993). Forskriften trådte i kraft 1.1.93. Forhold tyder imidlertid på at det er andre årsaker enn fangst som har gjort at arten i den senere tid har gått så kraftig tilbake. Fysiske inngrep i vassdragene, nedslamming av elvebunnen og forsurening (Dolmen og Kleiven 2008) er viktige årsaker i mange, men ikke alle tilfeller. Arten vurderes med henblikk på status som prioritert art etter Lov om naturmangfold. Elvemuslingen vil da få sin egen forskrift med hjemmel i denne loven.

Vår kunnskap om utbredelse, rekruttering og trusler mot elvemusling i Norge er betydelig bedret i de senere år (Dolmen & Kleiven 1997, Larsen 1997; 2005, Dolmen og Kleiven 2008). Den samlede norske bestanden utgjør en betydelig del (ca 75 %) av den samlede europeiske bestanden av elvemusling og elvemuslingen blir derved en ansvarsart for Norge. Norge er blant de få land i Europa som fortsatt har livskraftige bestander, men arten har også hos oss vist tilbakegang på lokaliteter som tidligere har vært kjent for å ha rike forekomster.

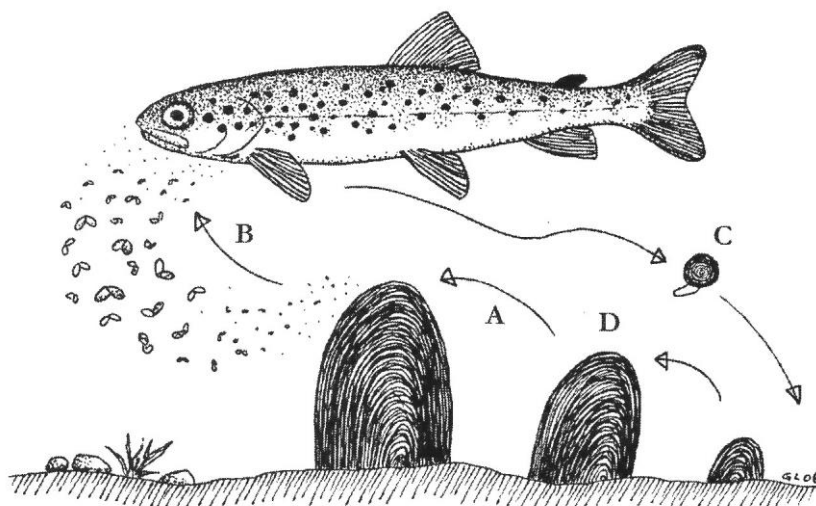
I handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet for arbeidet med forvaltning av elvemuslingen i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. I denne sammenheng er det viktig å identifisere årsakene til bestandsnedgangen som ofte vises i sviktende rekruttering (høy dødelighet i de første leveår).

## 1.2 Elvemuslingens biologi

Elvemuslingen med nære slektninger er utbredt over hele den nordlige halvkule (holarktis), og i Norge langs hele kysten og i en rekke innlandsvassdrag på Østlandet. Elvemuslingen lever i strømmende ferskvann. Den minner litt om et blåskjell, men er større. Store skjell kan bli mer enn 165 mm lange og 70 mm høye. På utsiden er den mørkebrun eller nesten svart (blåsvart). Innsiden er perlemorskimrende. Skallet består hovedsakelig av kalk, er tjukt og sammensatt av 3 lag; et ytre hornaktig brunsvart lag (periostracum), et midtre prismelag og et indre perlemordannende lag. På gamle muslinger er det eldste (høyeste) området på ryggsiden (umbo) tæret bort. Den kan bli svært gammel, opptil 300 år (Dunca 2008), men 60-150 år er en vanlig alder. Alderen kan avleses som vekstringer (annueller) i skallet.

Muslingen pumper vann gjennom kroppen for å ta opp oksygen og næring. Føden består av mikroskopiske (rester av) dyr og planter som filtreres ut av vannet. Denne filtreringen har en betydelig rense-effekt på vannet i vassdraget. Muslingen kan forflytte seg ved hjelp av den såkalte foten. Normalt sitter den imidlertid på samme plassen det meste av livet. Kjønnsmodning hos elvemusling inntreffer ved 15 års alder. Muslingen er da 50-60 mm lang. Elvemuslingen er normalt særkjønnet. I tynne bestander har hunndyrene imidlertid stor evne til å bli hermafroditter, dvs. tokjønnnet, og dermed kunne befrukte seg selv. Befruktning skjer i juni/juli ved at hannen pumper ut spermier i vannet og hunnen suger disse i seg med innåndingsvannet. Hunnen produserer 2-10 millioner egg som klekker inne i hunnmuslingen. Elvemuslingen

har yngelpleie og larvene oppholder seg i mordyrets gjelleposer 4-6 uker. Utpå ettersommeren - i Askerområdet i siste halvdel av august - pumpes de ferdig utviklede små muslingene (0,06-0,08 mm lange) ut i vannet av moren. Med en spesielt utviklet tann eller krok på hver skallhalvdel må larven, innen et døgn (Young og Williams 1984), huke seg fast på en ørret- eller laksegjelle. Larven kapsles inn av epitelet (ytterhuden) som en cyste (for fisken er dette en parasitt). Young & Williams (1984) anfører at det i første rekke er årsyngel (0+) av ørret og laks som fungerer som effektiv vertsfisk. Dette skyldes at vertsfisk etter angrepet utvikler antistoffer mot glochidiene. Eldre fisk vil derfor effektivt kvitte seg med glochidiene innen kort tid (Bauer og Vogel 1987).



**Figur 1.** Elvemuslingens livshjul. A) befruktning skjer tidlig på sommeren. B) larvene forlater mormuslingen sent på sommeren og fester seg på en ørretgjelle. C) larvene slipper seg løs fra gjellen tidlig neste sommer og graver seg ned i bunnen. D) etter 4-5 år nedgravd i bunnen dukker de opp som små muslinger og vokser seg store. Tegning: Gunnar Lagerkvist.

Muslingelarvene parasitterer på fiskens gjeller og henter næring fra vertens blod. Etter omlag 8-10 måneder, avhengig av vanntemperaturen, har larvene utviklet seg til ca 0,5 mm lange små muslinger (Young & Williams 1984). Parasittstadiet varer hos oss sannsynligvis 10-11 måneder. Muslingelarvene slipper seg løs fra ørretgjellen på forsommeren (juni/juli) når vanntemperaturen når + 13-15 °C. Tidspunktet ser ut til å falle sammen med at de årsgamle ørretene (1+) vandrer til nye standplasser i vassdraget. På dette vis kan muslingene spres både opp- og nedstrøms.

For å overleve må de små muslingene lande på en sand-, grus- og steinbunn de kan grave seg ned i. Her må samtidig gjennomstrømningen av friskt vann være tilstrekkelig for ånding og filtrering av næringspartikler. I følge Young og Williams (1984) lykkes bare en eneste glochidielarve av 100 millioner i å etablere seg som en liten musling nede i grusen.

Muslinger i en skotsk bekk oppnådde en lengde på 10-15 mm ved en alder på 5-7 år (Buddensiek 1995), og ved denne alder begynte de å dukke opp fra bunnsubstratet. Dette stemmer godt med funn fra Sørkedalselva (Sandaas og Enerud 1998) og Numedalslågen (Sandaas m.fl. 2012). Etter 5-8 år vandrer den opp og blir synlig i overflaten av substratet. Først da har vi fått en vellykket rekruttering. Fra muslingene bryter opp av substratet og til de er om lag 25-30 mm, vokser de i gjennomsnitt ca 5 mm pr år inntil de blir kjønnsmodne ved 12-15 års alder og lengder på 50-60 mm. Deretter går veksten raskt ned og blir gradvis svært liten. Gamle muslinger eldre enn 100 år vokser kun noen millimeter på 10-15 år. Elvemuslingen er lite mobil og sitter stort sett på samme plassen hele livet (Young og Williams 1984).

## 2 Områdebeskrivelse

Verkenselva ligger i vest Asker i kommune. Elva har sitt utløp fra Dikemarksvannene (Ulvenvannet, Nordvannet og Verkensvannet) og renner gjennom jordbrukslandskap med spredt boligbebyggelse, jf. figur 3. Berggrunnen er i hovedsak kambrosiluriske kalk og skiferlag. Hele landskapet ligger under marin grense, fra 183 moh (Verkensvannet) til 97 moh (Gjellumvannet). Askerbygda er svært frodig og har et gunstig klima. Vannkvaliteten er i utgangspunktet god, men preges av næringsalt- og partikkeltilførsel fra omkringliggende områder. Stedvis er elva forsøplet og bør ryddes.

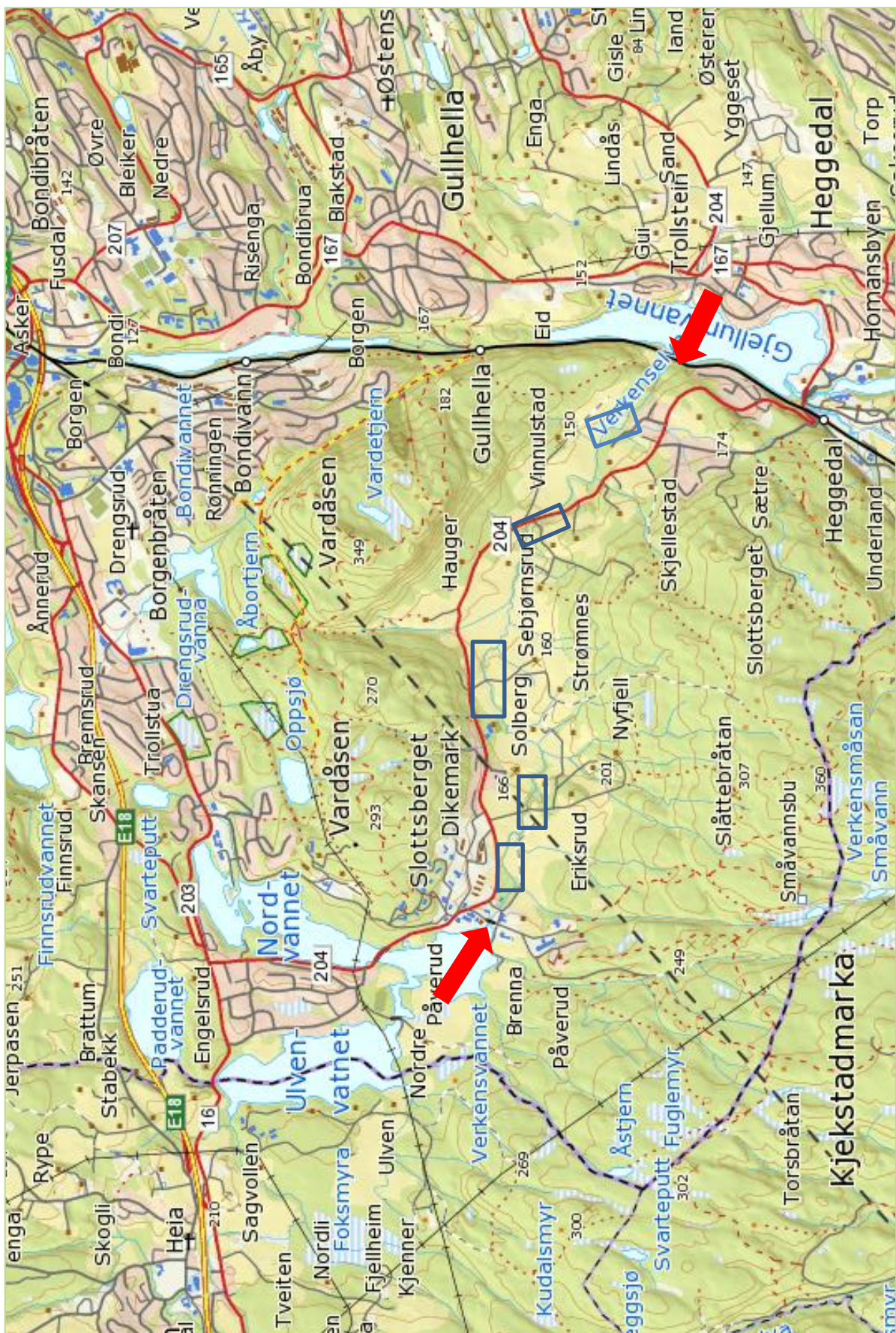
Verkenselva renner fra Verkensvannet i starten mot øst til den ca midt på strekningen vender mot syd til den stuper ned i Gjellumvannet i Heggedal, en strekning på omlag 5,5 km. Elva varierer fra roligflytende partier med grus, sand og finsediment til fosser og strykpartier med blokk, stein og grussubstrat. Bredden er fra 4-10 m og dybdeforholdene varierer fra 20-30 cm på grunne stryk til 50-100 cm på roligflytende partier, men med større dyp i enkelte kulper. Elva er på flate partier meandrerende. I enkelte tørre somre kan vannføringen bli kritisk lav.

### 2.1 Historikk

Elvemuslingen (tidligere elveperlemusling) kan - som navnet sier - danne verdifulle perler, og før i tiden var derfor beskatningen meget hard. Nå har imidlertid kulturperler forlenget overtatt markedet. Taranger (1890) omtaler i sitt arbeid "De norske perlefiskerier i ældre tid" situasjonen i Norge på 1700-tallet, da dronningen i København hadde enerett til perlefiske i Norge, og utviklingen senere utover på 1800-tallet, fra rovfiske til private fredninger for å redde forekomstene.



*Figur 2. Et flott og vannrensende strykparti ved Sebjørnrud. Foto: Kjell Sandaas.*



**Figur 3.** Oversiktskart som viser Verkenselva (ca 5,5 km) mellom de to røde pilene og undersøkte partier (blå bokser) for både elvemusling og vertsfisk.



**Figur 4.** Parti fra stasjonen ved Vinnulstad. Foto: Kjell Sandaas.



**Figur 5.** Parti fra stekning ved Dikemark. Foto: Kjell Sandaas.





**Figur 6.** Parti ved Solberg, oppstrøms veien. Foto: Kjell Sandaas.

Forekomst av elvemusling i Verkenselva er kun dokumentert gjennom et funn av et tomt skall (periostracum) i 2005 (KM Olsen).

### 3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under meget gode observasjons- og arbeidsforhold 05.05 2014. Det ble samlet inn fiske ved bruk av elektrisk fiskeapparat på 2 ulike partier av elva, samt undersøkt etter muslinger på 5 stasjoner over totalt ca 1300-1400m elvestrekning. Stasjonene er store for å fange opp lokal variasjon og er felles for undersøkelse av fisk og muslinger. Resultatene blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.

**Tabell 1.** Undersøkte partier i Verkenselva i 2014 med angivelse av stedsnavn og koordinater. Parameter som prøvetas; muslinger (M) og fisk (F).

Stasjon Nr	Stedsnavn	Tema	Koordinater UTM 33	
			Øst	Nord
1	Skjellstadjordet	M	243593	6637836
2	Vinnulstad	M	243021	6638272
3	Sebjørnrud	MF	241999	6638662
4	Solberg	MF	241324	6638330
5	Dikemark	M	240772	6638523

#### 3.1 Fisk

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ørreten, ble et selektivt (1 omgang) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen FA3) foretatt. Visuelt ble fisken kontrollert for parasitterende muslinglarver på gjellene. Fisken ble umiddelbart etter undersøkelsen sluppet ut igjen.

### 3.2 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført ved vading og bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til å saumfare bunnen systematisk (Larsen og Hartvigsen 1999). Alle muslinger blir lengdemålt etter standard metode (største lengde på skallet) med skyvelære til nærmeste millimeter. I tillegg blir det søkt spesielt etter «små» muslinger. Små muslinger defineres her som muslinger mindre enn ca 70 mm fordi det blant disse vi finner rekrutteringen. Tomme skall blir samlet inn og lengdemålt. Skallmateriale blir samlet inn og deponert ved Zoologiske museum i Oslo.

## 4 Resultater og diskusjon

### 4.1 Vannkvalitet

Under marin grense er eutrofiering med gjengroing av elveløpet og tilslamming av gyte- og oppvekstsubstratet en trussel mot elvemuslingens overlevelse på lang sikt. Elvemuslingen er følsom for nitrogen (Tot-N) og fosfor (Tot-P), og tilførselen av næringsstoff må ikke overstige 5 µg/l total fosfor og 125 µg/l nitrat (Larsen m. fl. 2007). Dessuten fører tilførsel av uorganiske partikler (silt og sand) til at tomrommene mellom stein og grus i substratet/elvebunnen fylles igjen. Både juvenile elvemuslinger og ørrets plommesekkstadium er helt avhengig av slike hulrom for å vokse opp.

Vannkvalitet ble ikke undersøkt, men tilstanden ble vurdert visuelt. Substratet på strekninger med hurtigrennende vann virket imidlertid rent nok og egnet for rekruttering hos vertsfisk og musling. Vannkvaliteten overvåkes av Asker kommune. Vannkvaliteten i Dikemarksvannene er i utgangspunktet god, men tilførselene av næringsalter og partikler øker betydelig nedover i elva. Flere trinn i landskapet som gir opphav til større fosser og strykpartier, gir stedvis gode forhold, trolig også for elvemuslingen.

### 4.2 Fisk

Potensiell vertsfisk ble samlet inn 05.05.2014 på stasjoner ved Solberg og Sebjørnrud. Vanntemperatur en var + 10,5 °C. Infeksjon med muslinglarver ble ikke funnet på fisk samlet inn i 2014 (N=32), jf. tabell 2. El-fiskeresultater fra 2003 (Enerud) er også vist, men den gang ble det fisket 3 omganger (kvantitativt).

**Tabell 2.** Resultatene fra elektrisk fiske i 2014 (1 omgang) og 2003 (3 omganger).

Solberg 2014			Sebjørnrud 2014		
Alder	Antall	%	Alder	Antall	%
0+	0	0	0+	0	0
1+	0	0	1+	3	23
2+	7	36,8	2+	6	46
Eldre	12	63,2	Eldre	4	31
Sum	19	100	Sum	13	100

Ørret fordelt på alder i antall og prosent.

Vinnulstad 2003			Sebjørnrud 2003		
Alder	Antall	%	Alder	Antall	%
0+	0	0	0+	0	0
1+	18	40,9	1+	7	16,6
2+	8	18,2	2+	8	19,1
Eldre	18	40,9	Eldre	27	64,3
Sum	44	100	Sum	42	100

Ørret fordelt på alder i antall og prosent.

Vurdert ut ifra inntrykket vi fikk ved et selektivt (1 omgang) el-fiske var tettheten av vertsfisk moderat, omregnet til mellom 20 og 40 fisk (alle årsklasser) pr 100m<sup>2</sup> i 2014. Tettheter i 2003 (3 omganger) var 40 fisk (alle årsklasser) pr 100m<sup>2</sup>. Andelen eldre fisk var betydelig i alle 4 el-fiske rundene, hhv 31, 41, 63 og 64 %. Registrerte fiskearter var ørret og ørekyte, samt edelkreps. Edelkreps har en god og livskraftig bestand i Verkenselva.

Flere individer av stor ørret (1 til 3 kg) ble fanget eller observert. Opplysninger fra en lokal person bekrefter at det stadig tas ørret på mellom 1 og 2 kg, fisk som trolig slipper seg ned fra Verkensvannet i vårflommen. Det er kjent av Dikemarksvannene huser en stamme av stor-ørret. Disse store fiskene som slipper seg ned, kan utgjøre en betydelig andel av den lokale gytebestanden i elva. Dette forholdet bør undersøkes nærmere.

#### 4.5 Elvemusling

Fem strekninger med en total lengde på 1300-1400m ble undersøkt 05.05.2014, jf. figur 3. Formålet med undersøkelsen i 2014 var å finne et antall muslinger og vertsfisk med tanke på kunstig infeksjon på fisken - og eventuelt senere transport av fisken til dyrkingsanlegget på Austevoll ved Bergen. Levende elvemusling ble ikke funnet i Verkenselva i 2014. Andemuslingen *Anodonta anantina* finnes spredt nedover i elva, spesielt i øvre del, og denne arten kan lett forveksles med elvemuslingen. Denne kommer som parasitt på infisert vertsfisk (karpefisk) som slipper seg ned fra Dikemarksvannene.

## 5 Oppsummering og anbefalinger

Vannprøver ble ikke tatt. Vurdert utfra tilslamming og visuelt inntrykk er sannsynligvis forholdene stedvis gode nok til at elvemuslinger kan vokse opp. Imidlertid renner elva gjennom et landskap sterkt preget av jordbruk og urban bebyggelse. Elva må få mer oppmerksomhet og skånes mot ytterligere inngrep.

Tetthet av vertsfisk ser ut til å være moderat, 20 – 40 fisk (alle årsklasser) pr 100m<sup>2</sup>, og lavere enn forventet for denne typen lokaliteter. Infeksjon med muslinglarver ble ikke funnet.

Elvemusling ble ikke funnet, hverken levende individer eller tomme skall. Verkenselva utgjør den ene, østre, av to hovedgreiner i Årosvassdraget. Den vestre er Skithegga med Sagelva og Kjoselva (livskraftig bestand av elvemusling med ørret som vertsfisk) oppstrøms. I 2014 vet vi at det er en bestand av elvemusling med laks som vertsfisk i anadrom del av vassdraget, Åroselva, og en bestand av elvemusling øverst i vestre del, Kjoselva/bekken. En reintroduksjon med muslinger fra vestre til østre del bør vurderes.

## 6 Litteratur

Bauer, G. & Vogel, C. 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. I. Host response to Glochidiosis. - Arch. Hydrobiol./Suppl. 76: 393-402.

Buddensiek, V. 1995. The culture of juvenile freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* L. in cages: A contribution to conservation programmes and knowledge of habitat requirements. - Biol. Conserv. 74: 33-40.

Direktoratet for naturforvaltning. 1993. Forskrift om fangst av elveperlemusling.

Direktoratet for naturforvaltning. 2006. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Rapport 2006-3.

Dolmen, D. og Kleiven, E. 1997a. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 1. Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1997, 6: 1 - 27.

Dolmen, D. og Kleiven, E. 1997b. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 2. Zoologisk notat NTNU, Vitenskapsmuseet.

Dolmen, D. og Kleiven, E. 2008. Distribution, status and threats of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus) (Bivalvia, margaritiferidae) in Norway. Fauna norv. 26/27: 3 -14. ISSN: 1502-4873.

Dunca, E. 2008. Åldersbestämning av unga flodpärlmusslor i Sverige. WWF årsrapport 2008.

Enerud, J. 2003. Resultat av elektrisk fiske i Verkenselva, Asker kommune, Akershus fylke i november 2003. 1 side.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjeseth, S. (red). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artdatabanken, Norge.

Larsen, B.M., 1997. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. - NINA-fagrapport 28: 1-51.

Larsen, B.M. (red.) 2005. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. *NINA Rapport 122.*: 33pp.

Larsen, B. M. & Hartvigsen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. (Methodology for field work and categorising of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*.) - NINA Fagrapport 37. 41 s.

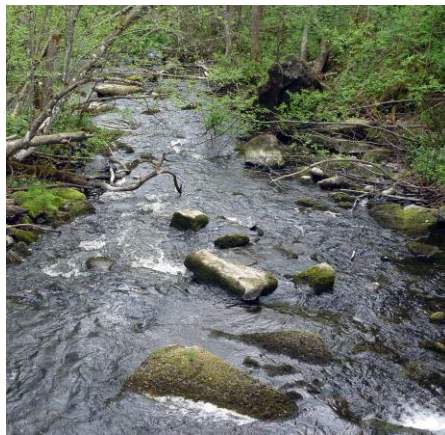
Artskart. Artdatabanken.no. Olsen, K.M. Funn av tomt skall ved Sebjørnrud i 2005.

Sandaas, K. og Enerud, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva, Oslo kommune 1995-1998. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Asker kommune. Rapport nr. 12/98.

Sandaas, K., Enerud, J. og Larsen, J.L. 2012. Elvemuslingen i Numedalslågen. Fylkesmannen i Vestfold.

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

Young, M. & Williams, J. 1984b: The preproductive biology of the freshwater pearl mussel *Maragritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. II. Laboratory studies. - Arch. Hydrobiol. 100: 29-43.



**Kjell Sandaas**  
*Naturfaglige konsulenttenester*  
Øvre Solåsen 9  
1450 Nesoddtangen  
Mobil 0047 950 78 010  
E-post: [kjell.sandaas@gmail.com](mailto:kjell.sandaas@gmail.com)