



Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Svortavikbekken 2013 Skodje kommune – Møre og Romsdal



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

Tittel:

Elvemusling i Svortavikbekken 2013. Skodje kommune, Møre og Romsdal 2013.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttenester

Jørn Enerud, Fisk og miljøundersøkelser

Dato: 25.10.2013

Antall sider: 14.

Rapport nr.: -----

Forsidebilder: Kjell Sandaas

Baksidebilder: Kjell Sandaas

Sammendrag:

Undersøkelsen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Kontaktperson har vært fiskeforvalter Leif Magnus Sættem. Hensikten har vært å følge opp muslingbestanden etter utbygging av kryssløsningen på E39 ved Digernesskiftet. Forekomsten av elvemusling i Svortavikbekken var kjent fra før (Sandaas og Enerud 2010) da deler av bestanden ble flyttet under utbygging av veikrysset.

Bekken har sitt utløp fra Svortavatnet og renner gjennom skog og myrlandskap på vei mot sjøen. Bekken munner ut i Svortavika og er anadrom.

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ørreten, ble et selektivt elektrisk fiske foretatt i 28.05.2013. Det ble funnet larver på 20 % av fisken. Tetthet av vertsfisken ørret er god. Registrerte fiskearter var ørret og ål.

Øvre del av bekken ble undersøkt i 2010 og i 2013 ble resten av bekken undersøkt. Kun 15 elvemuslinger ble funnet og bestanden er åpenbart svært liten og sårbar. Vannkvaliteten kan trolig tidvis være et problem da elva er belastet med avrenning fra veisystem og massiv utbygging på omkringliggende arealer.

Dagens bestand av elvemusling i Svortavikbekken er sannsynligvis kun en liten rest av en større og mer sammenhengende utbredelse i tidligere tider. Bestanden anslås til å romme færre enn 1000 individer, og består for det meste av eldre individer mens rekrutteringen ser ut til å ha stoppet opp. Uten tiltak for å bedre skjerme bekken mot inngrep og bedring av tilstanden i bekken, står muslingene i Svortavikbekken i fare for å dø ut.

Emneord:

Elvemusling, Svortavikbekken, rødlisteart, Skodje kommune, Møre og Romsdal.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2013. Elvemusling i Svortavikbekken 2013. Skodje kommune, Møre og Romsdal 2013. 14 sider.

Forord

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Svortavikbekken er undersøkt tidligere (Sandaas og Enerud 2010), men status i dag var usikker. En ny undersøkelse vil danne grunnlag for vurdering av mulig tiltak for å sikre og eventuelt øke bestanden av elvemusling. Arbeidet er finansiert gjennom tiltaksmidler for prioriterte arter i 2013.

Solåsen, 25.10.2013

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	5
3	Metoder og materiale	8
4	Resultater og diskusjon	8
5	Oppsummering og anbefalinger	11
6	Litteratur	12

1 Innledning

Forekomsten av elvemusling i Svortavikbekken ble delvis undersøkt av Sandaas og Enerud (2010) i forbindelse med utbygging av Digernesskriftet på E 39, men det fantes mangelfull dokumentasjon på utbredelse og bestandsstatus som kunne danne grunnlag for å sette inn aktuelle tiltak for å forbedre situasjon på sikt. Samtidig var det ønskelig å få en etterundersøkelse av bekken etter utbygging av veisystemet og omlegging av bekken i tilknytning til dette.

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, overgjødsling, giftutslipp, nedslamming, forsuring 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 forsuring (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.

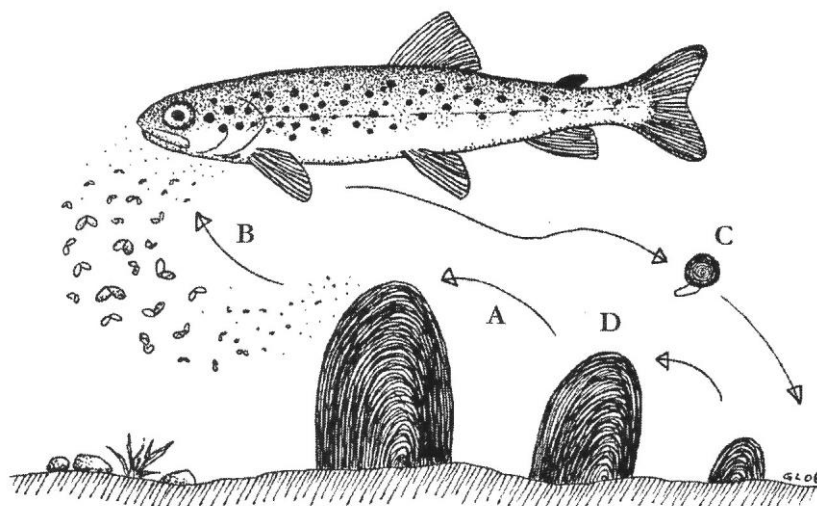
I handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet for arbeidet med forvaltning av elvemuslingen i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. I denne sammenheng er det viktig å identifisere årsakene til bestandsnedgangen som 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 ryggensiden (umbo) tæret bort. Den kan bli svært gammel, opptil 300 år (Dunca 2008 i trykk), 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 Osloområdet 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 laks- eller 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 vertsfiskens gjelle på forsommeren (juli i Oslo-området), og tidspunktet ser ut til å falle sammen med at de årsgamle fiskeungene (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).

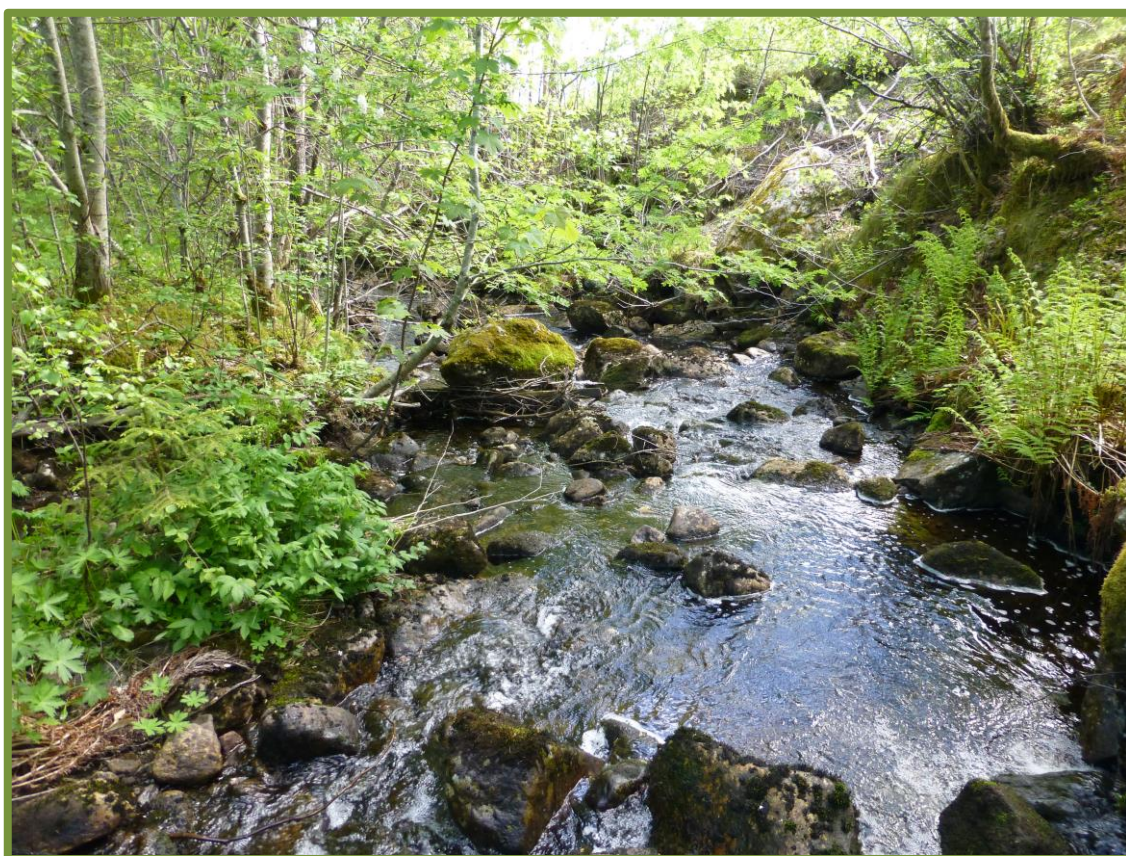
2 Områdebeskrivelse

Svortavikbekken ligger i Skodje i kommune i Møre og Romsdal fylke. Bekken har sitt utløp fra Svortavatnet og renner gjennom skog- og myrlandskap før den munner ut i Svortavika, jf. figurene 2, 3 og 4. bekken ble lagt om på en strekning da E 39 fikk ny kryssløsning ved Digernesskiftet.

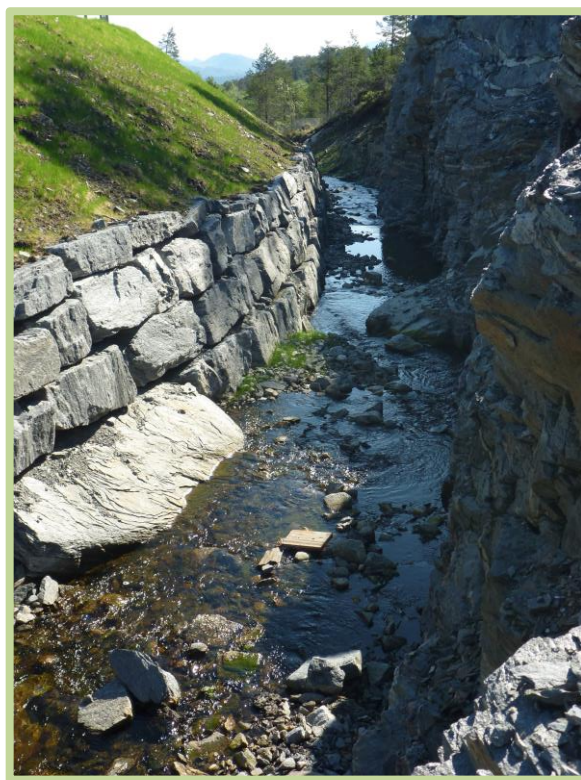
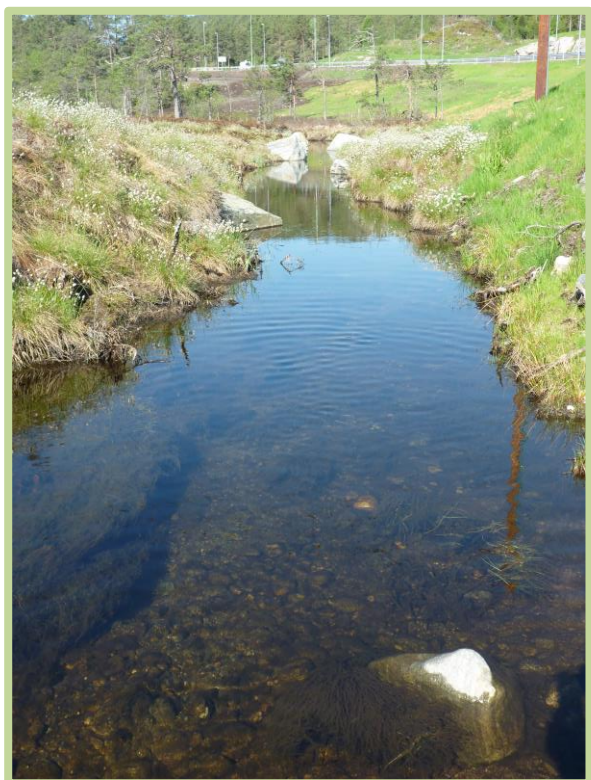
Svortavikbekken, fra Svortavatnet til Svortavika, er omlag 1,5 km. Elva varierer fra roligflytende partier med grus, sand og finsediment til strykpartier med stein og grussubstrat. Bredden er fra 1-2 m og dybdeforholdene varierer fra 10-30 cm på grunne stryk til 50-75 cm på roligflytende partier. Bekken er på flate partier meandrerende. I enkelte tørre somre kan deler av bekken ligge tørrlagt i perioder.

2.1 Historikk

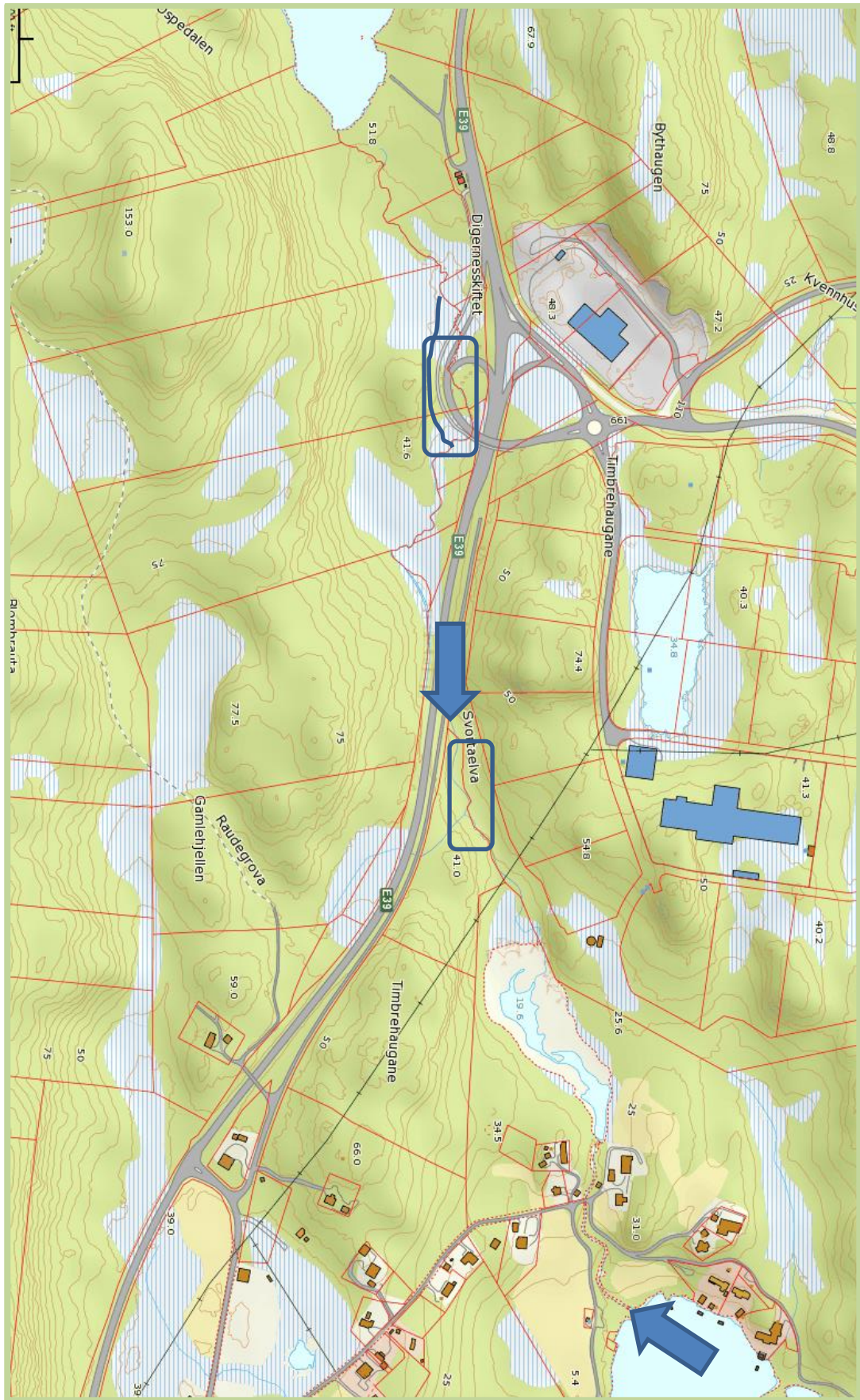
Elvemuslingen (tidligere elveperlemusling) kan - som navnet sier - danne verdifulle perler, og før i tiden var derfor beskatningen meget hard. Nå har imidlertid kulturperler forlenget overtatt markedet. Taranger (1890) omtaler i sitt arbeid "De norske perlefiskerier i ældre tid" situasjonen i Norge på 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. Forekomst av elvemusling er dokumentert av Sandaas og Enerud (2010).



Figur 2. Foto viser Svortavikbekken rett nedstrøms E 36. I bakgrunnen ses masser fra utbygging i området som ligger helt ned til bekken. Foto: Kjell Sandaas 2013.



Figur 3. De to øverste bildene viser stryk og stilleflytende parti fra den nye bekkestrekningen (ferdig i 2012?) og de to nederste tilsvarende partier av den opprinnelige og urørte bekkestrekningen. På bildet nederst til høyre synes imidlertid nye anleggsarbeider som ikke tar hensyn til bekken.
Foto: Kjell Sandaas 2013.



Figur 4. Oversiktskart som viser Svortavikbekken (1,5 km) og undersøkte partier i 2013 (mellom de to blå pilene) og stasjoner (blå bokser) for vertsfisk. Den blå linjen inne i den øverste blå boksen er den omlagte bekken

3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under meget gode observasjons- og arbeidsforhold 28.05.2013. Det ble opprettet 3 prøvestasjoner, jf. tabell 1. Stasjonene er nummerert fra øverst til nederst og har betegnelser som angir om de er muslingstasjoner (M) eller fiskestasjoner (F). 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. Stasjoner opprettet i Svortavikbekken 2013 med angivelse av stasjonsnummer og stedsnavn. Parametre som prøvetas ved stasjonene; muslinger (M) og fisk (F).

Stasjoner	Stedsnavn	Tema	Koordinater UTM 32	
Nr			Nord	Øst
1	Øvre	F	6956785	68035
2	Ny del	F	6956837	68162
3	Nedre	MF	6956848	68692

3.1 Fisk

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til vertsfisken som her er ørreten, ble et selektivt (1 omgang) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen) foretatt. Visuelt ble fisken kontrollert for parasitterende muslinglarver på gjellene og deretter sluppet ut umiddelbart.

3.2 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført med vannkikkert med 30 cm diameter til å saumfare bunnen (jfr. beskrivelse av feltmetodikk (Larsen og Hartvigsen 1999). Til en standard lengdefordeling ble alle muslinger lengdemålt etter standard metode (største lengde på skallet) med skyvelære til nærmeste millimeter. I tillegg ble 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 ble samlet inn og lengdemålt. Skallmateriale blir samlet inn og deponert ved Zoologiske museum i Oslo.

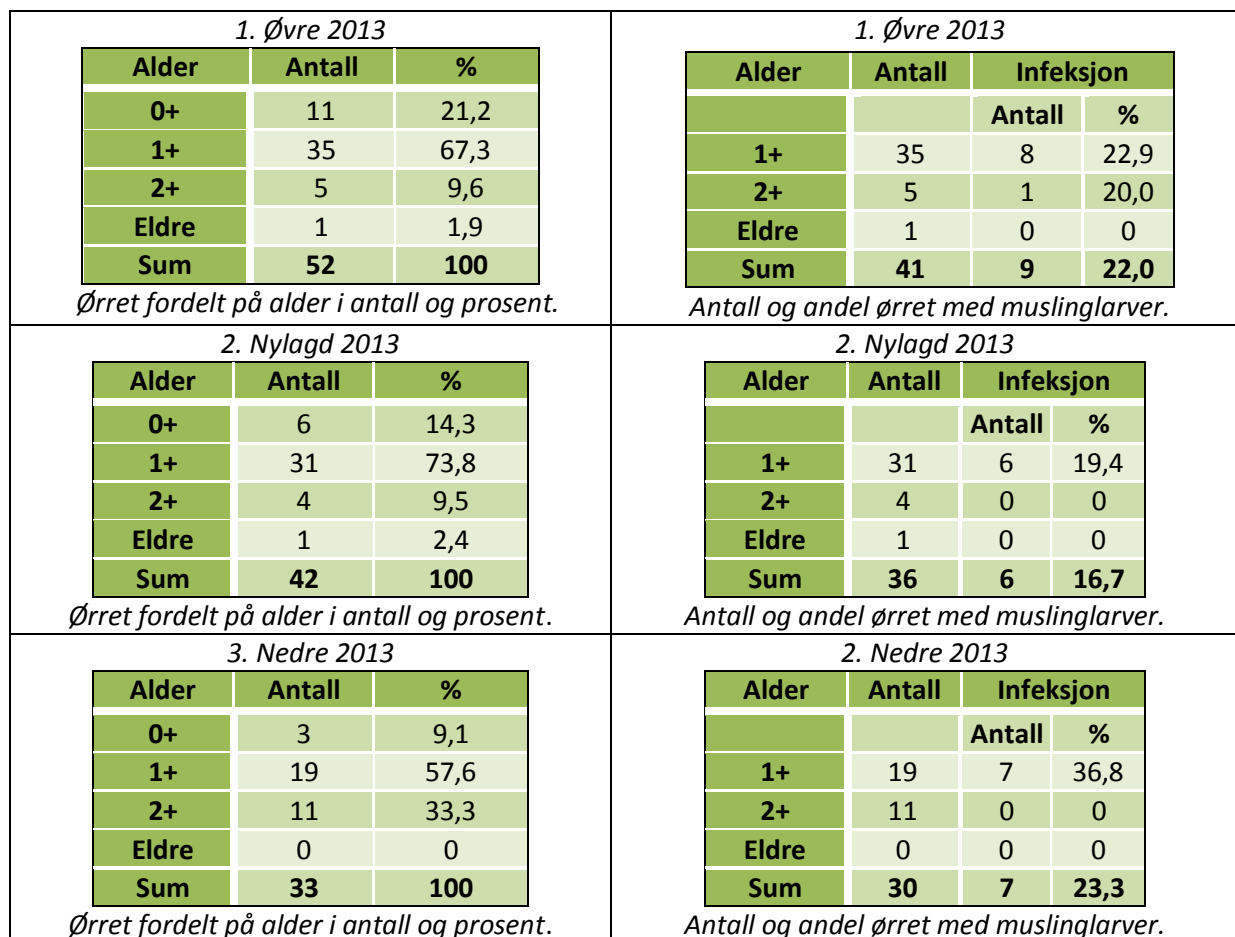
4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet

Vannkvalitet ble ikke undersøkt, men tilstanden ble vurdert visuelt. Under marin grense er eutrofiering med gjengroing av elveløpet og tilslamming av gyte- og oppvekstsubstratet generelt 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/elvubunnen fyller igjen. Både juvenile elvemuslinger og ørrets plommesekkstadium er helt avhengig av slike hulrom for å vokse opp. Substratet på strekninger med hurtigrennende vann virket imidlertid normalt rent og egnet for rekruttering hos vertsfisk og musling.

4.2 Fisk

Potensiell vertsfisk ble samlet inn 28.05.2013 på stasjonene. Infeksjon med muslinglarver ble funnet på 22 fisk (20 %) samlet inn i 2013 (N=108), jf. figur 5. Vurdert ut ifra inntrykket vi fikk ved et selektivt (1 omgang) el-fiske var tettheten av vertsfisk, ihht klassifiseringssystem for fisk (Sandlund 2013), svært god med 80-100 fisk pr 100m². Hvorvidt anadrom fisk går videre gjennom det lille tjernet for å gyte kjenner vi ikke til. Registrerte fiskearter var ørret og ål.



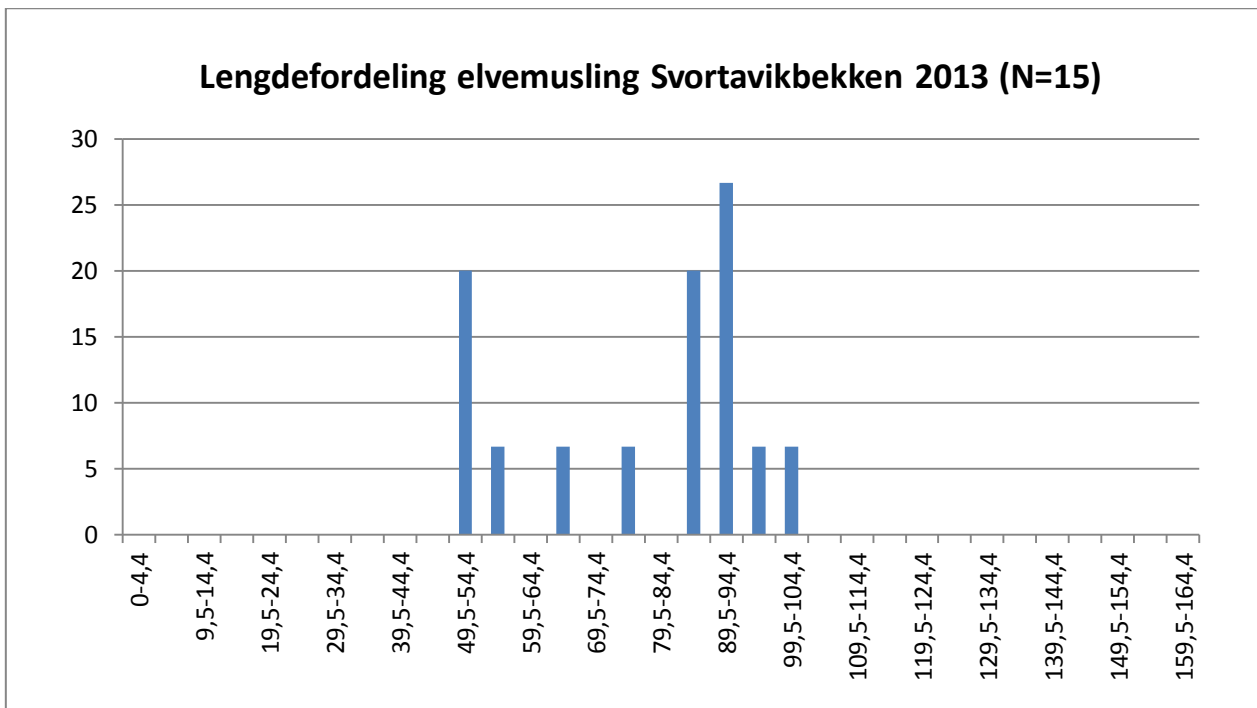
Figur 5. Resultatene fra elektrisk fiske i 2013 vist som årsklasser og infeksjon med muslinglarver.

4.5 Elvemusling

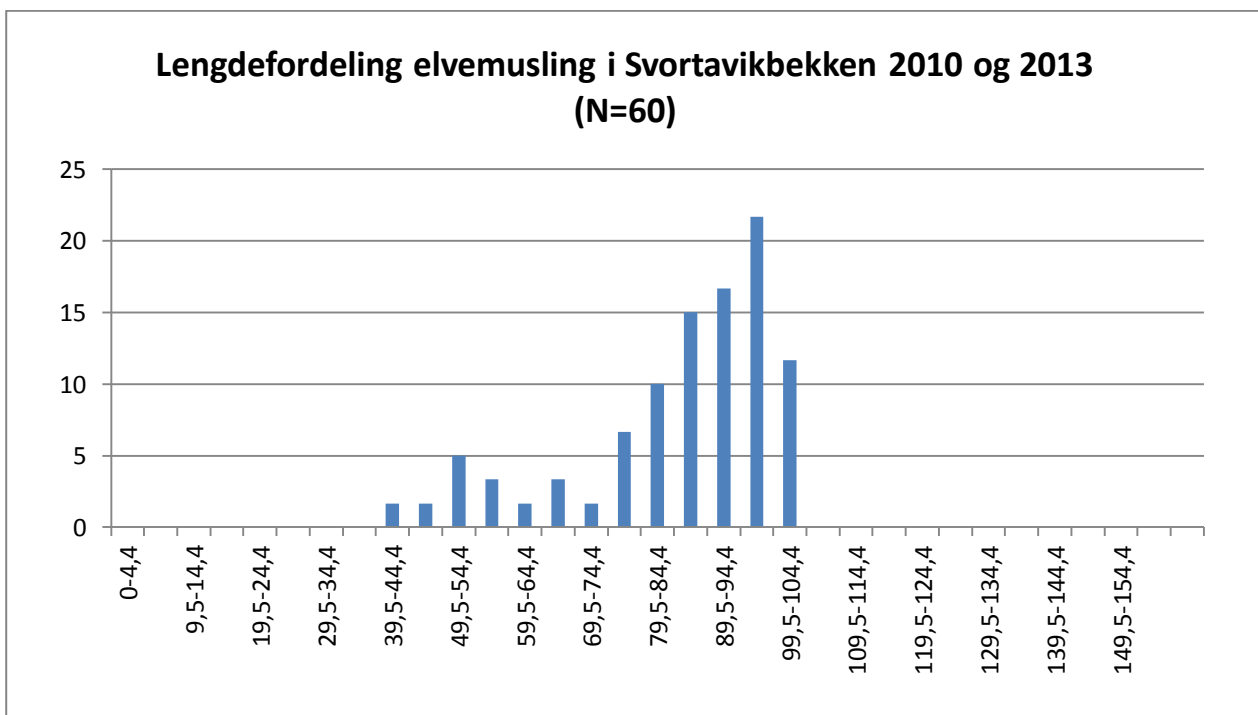
Strekningen fra E39 ned til Svortavika (sjøen), med unntak for det lille tjernet, ble vadet i sin helhet. Kun 15 muslinger ble funnet på denne strekningen, men substratet er stedvis svært grovt og styrkene grunne slik at det kan være vanskelig å oppdage muslingene. At 20 % av ungfisken (ørret) var infisert med muslinglarver, jf figur 6, kan også tyde på at det er finnes en tynn bestand av muslinger i hele bekken, med unntak for tjernet og de nylagde strekningene.



Figur 6. De fleste muslingene er eldre og kjønnsmodne individer. Rundt en femtedel av ungfisken som ble samlet inn, hadde muslinglarver på gjellene. Foto: Kjell Sandaas, 28.05.2013.



Figur 7. Lengdefordeling av elvemusling fra Svortavikbekken nedre, urørte del 2013 vist som prosentandel.



Figur 8. Lengdefordeling av elvemusling fra Svortavikbekken Totalt for både 2010 og 2013 vist som prosentandel.

Sentrale bestandsparametre for funnene i 2010 og 2013 er vist i tabell 2. Tallene i tabellen viser at bestanden kan være under økende press for å overleve. Det finnes imidlertid en varierende og tynn bestand nedover elvestrekningen fra Svortavatnet til sjøen. Lengdefordelingen fra 2013 (figur 7) viser en bestand (N=15) som består av få individer (som vi fant). Inntrykket er at muslingene sliter med å overleve og rekruttere. Legges muslingene fra 2010 (N=45) til viser lengdefordelingen i figur 8 bestand i vesentlig bedre balanse. Muslingene fra 2010 kom fra bekken oppstrøms veianlegget, og forklaringen kan ligge i

heldig påvirkning fra anleggsarbeider og flere år – også etter at krysset sto ferdig. Uansett er bestanden svært liten og sårbar.



Figur 9. Nedre strykparti på nylagd strekning og øvre stilleflytende parti på nylagd strekning – begge sett fra den nye veien. Foto: Kjell Sandaas 2013.

Tabell: 2. Antall undersøkt muslinger i Svortavikbekken for 2010 og 2013 vist som gjennomsnittslengde, standard avvik, tetthet, maksimumslengde og minimumslengde.

Stasjon	År	Antall	Gjennomsnitt	Std.avvik	Tetthet	Maks	Min
2010	2010	45	87,4	14,4	< 0,01	104	42
2013	2013	15	79,7	17,9	< 0,01	100	50

5 Oppsummering og anbefalinger

Vannprøver ble ikke tatt. På bakgrunn av undersøkelsen er vår vurdering at forholdene stedvis er gode nok til at elvemuslinger kan vokse opp. Imidlertid renner bekken i dag gjennom et landskap preget av veianlegg og etter hvert (som utbyggingen skrider fram) urban bebyggelse. Elva må få mer oppmerksomhet og skånes mot ytterligere inngrep.

Tetthet av vertsfisk ser ut til å være normalt god for denne typen lokaliteter. Infeksjon med muslinglarver ble kun funnet på 20 % av aktuell ungfisk, jf. figurene 5 og 6, noe som viser at denne delen av livsforløpet fungerer. Rekruttering som funn av små muslinger, viser at oppvekstforholdene stort sett ikke er gode nok.

Det er viktig i forvaltningssammenheng å kunne angi faglig verneverdi av en bestand, samt å kunne prioritere mellom ulike forhold. Eriksson m. fl. (1998) har utviklet en metode for å kunne vurdere den faglige verneverdien knyttet til en bestand av elvemusling. Samme metode anbefales brukt i Norge (Larsen og Hartvigsen 1999). Med utgangspunkt i en samlet poengsum inndeles elvemuslingpopulasjonene i 3 klasser etter faglig verneverdi. Klassifiseringen bygger på er sett med 6 kriterier som hver har en poengskala (tabell 3 nedenfor). Samlet poengsum henfører bestanden til en av de tre klassene i tabell 4. Nedenfor er Svortavikbekkens forekomst, slik den foreløpig er dokumentert i denne rapporten, vurdert etter denne metoden.

Svortavikbekken ender i klasse 1, verneverdig, med totalt 5 poeng. Bestanden er liten og lokaliteten er en liten bekk. Prosentandel små muslinger varsler at populasjonen er tynn og at rekrutteringen svikter.

Tabell: 3 og 4. Kriterier og poengsetting for bedømmelse av en muslingbestands verneverdi basert på en svensk modell (Eriksson m. fl. 1998, modifisert av Larsen og Hartvigsen 1999).

Kriterier og poengskala		1	2	3	4	5	6	Poeng
1	Bestand i tusentall	<5	5-10	11-50	51-100	101-200	>200	1
2	Gjennomsnittstetthet (m2)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10	1
3	Lengdeutstrekning (km)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10	1
4	Minste musling funnet (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	>10	2
5	Andel muslinger < 20 mm (%)	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	>10	0
6	Andel muslinger < 50 mm (%)	1-2	6-10	11-15	16-20	21-25	>25	0
Totalt antall poeng								5

Klasse	Beskrivelse	Poeng
1	Verneverdig	1-7
2	Meget verneverdig	8-17
3	Svært verneverdig	18-36

Store anleggsarbeider omkring Digernesskiftet pågikk og vurderes som en trussel mot elvemuslingen i Svortavikbekken dersom ikke nødvendige tiltak settes inn. Etter at veianlegget var ferdigstilt synes det som om hensynet til elvemuslingen er blitt glemt. På den nylagde strekningen av bekken – forbi veikrysset – var det like mye fisk som på de øvrige stasjonene, men muslinger ble ikke funnet her. En reetablering her vil kunne skje over tid dersom substratforholdene tillater muslingene å vokse opp.

Dagens bestand av elvemusling er trolig kun en liten rest av tidligere tids forekomst i elva. Bestanden anslås til å romme færre enn 1000 individer. Uten tiltak for å bedre vannkvaliteten og å øke bestanden av muslinger står muslingene i Svortavikbekken i fare for å dø ut over tid. Utviklingen i Svortavikbekken bør overvåkes som effektoppfølgning av tiltak i urbant påvirket vassdrag.

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.
- Eriksson, M. O. G., Henrikson, L. & H. Söderberg, H., 1998. Flodpärlmusslan i Sverige. Rapport 4887. Naturvårdsverket. Sid 51-54. ISBN 91-620-4887-2.
- 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.
- Larsen, B.M., Eken, M., Tysse, Å. og Engen, Ø. 2007. Overvåking av elvemusling i Simoa, Buskerud. Statusrapport 2006. – NINA Rapport 314. 45 s.
- Sandlund, O.T. (red). 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet. Rapport M22 – 2013. 60 sider.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva, Oslo kommune 1995-1998. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 12/98.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2010. Nytt kryss E 39/FV 661 – Digernesskiftet. Hensyn til elvemusling i Svortavikbekken. Skodje kommune, Møre og Romsdal 2010. Rapport til Statens vegvesen, Møre og Romsdal. 7 sider.
- 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