



Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Mosjøbekken - status Enebakk kommune Akershus fylke 2016



Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttjenester

Øvre Solåsen 9

N-1459 Nesodden

Mobil 0047 950 78 010 Telefon 0047 6691 4382

E-post: kjell.sandaas@gmail.com

Tittel:

Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Mosjøbekken - status. Enebakk kommune, Akershus fylke 2016.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, *Naturfaglige konsulenttjenester*
Jørn Enerud, *Fisk og miljøundersøkelser*

Dato: 10.09.2016

Antall sider: 14.

Forsidebilder: Kjell Sandaas

Baksidebilder: Kjell Sandaas

Sammendrag:

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Akershus. Mosjøbekken ble undersøkt i 2005, men status i dag var usikker pga informasjon om bunnfrysing i bekken vinteren 2014/15. En undersøkelse vil danne grunnlag for vurdering av mulig tiltak for å sikre og eventuelt øke bestanden av elvemusling hvis den fremdeles finnes. Bekken er ca 25 m lang og har sitt utløp fra Mosjøen og munner ut i Rausjøen. Bekken er et sammenhengende stryk. Registrerte fiskearter var ørret og ørekyte, samt edelkreps. I 2005 ble det funnet 14 levende elvemuslinger. I 2016 ble det også funnet 14 levende elvemuslinger, trolig de samme individene. Tettheten av stasjonær ørret er normalt høy for denne typen lavereliggende skogsvassdrag. Vannprøver ble ikke tatt, men tilstanden ble vurdert visuelt. Tilstanden i Mosjøbekken vurderes generelt til å være godt egnet for rekruttering hos elvemuslingen i dag. Bekken ligger isolert mellom to store innsjøer med store bestander av mange fiskearter. Ørreten i Rausjøen gyter imidlertid også i denne bekken, årsyngel ble funnet, så vertsfisk finnes. Muslinglarver på ørretens gjeller ble ikke funnet i 2016. Aktuelle tiltak for å styrke den ørlille bestanden er vanskelig å tenke seg utover tilflytting av individer fra nedstrøms, gode bestand i Rausjøbekken for å øke antall individer og derved sannsynlighet for økt infeksjon av vertsfisken. Sandaas m.fl. (2009) påpeker at muslingene i Mosjøbekken, og den nedstrøms rekrutterende bestanden i Rausjøbekken, kan ha kommet med Oslo Marka Fiskeadministrasjon (OFA) utsetting av ørret i Østmarka den gang fisken i OFAs anlegg i Sørkedalselva var kraftig infisert med muslinglarver fra inntaksvannet. Stemmer denne «hypotese» er et eventuelt tap av muslinger i Mosjøbekken ikke så kritisk da opphavspopulasjonen er stor og livskraftig (Sørkedalselva). Imidlertid kan muslingene i Mosjøbekken allerede ha tilpasset seg genetisk de lokale forholdene slik at populasjonen er blitt unik. Dette forholdet bør undersøkes som grunnlag for beslutning om tiltak for å sikre Mosjøbekkens fåtallige elvemuslinger. Kritisk lav vannføring, med fare for stranding og høy temperatur sommerstid, og innfrysning vinterstid, er aktuelle trusler. Tiltak for å sikre bestanden av elvemusling består stort sett av å beholde tilstanden slik den er i dag. Tomme skall eller redusert antall muslinger etter eventuelle episoder med bunnfrysing ble ikke dokumentert i 2016.

Emneord:

Elvemusling, Mosjøbekken, rødlisteart, Enebakk kommune, Akershus fylke.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2016. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Mosjøbekken - status. Enebakk kommune, Akershus fylke 2016. 14 sider.

Forord

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Seniorrådgiver Terje Wivestad ved Fylkesmannens Miljøvernavdeling har vært kontaktperson. Undersøkelse vil danne grunnlag for vurdering av mulig tiltak for å sikre og eventuelt øke bestanden av elvemusling. Arbeidet er finansiert via statlige tiltaksmidler for trua arter i 2016 stilt til rådighet av Fylkesmannen i Oslo og Akershus.

Nesodden, 10.09.2016

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	10
6	Litteratur	12

1 Innledning

Fylkesmannen ønsket en oppdatert status for den sårbare elvemuslingen i Mosjøbekken. En direkte årsak var informasjon fra Rune Askvik som bor i området, om at noen hadde «tettet» overløpet på Mosjødammen vinteren 2014/15, sannsynligvis for å få stabil vannstand og derved stabil is for skøyting som er en populær friluftaktivitet på vannene i Østmarka. Han fryktet at muslingene hadde frosset inne.

1.1 Status

Elvemuslingen er kategorisert som sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter 2015 (Henriksen og Hilmo) og som sterkt truet på IUCN sin globale rødliste 2010. Elvemusling er fredet mot fangst siden 1993. Norge har i dag mer enn halvparten av den europeiske bestanden av elvemusling, og dette gjør den til en ansvarsart for Norge. Elvemuslingens livssyklus omfatter et larvestadium som er festet til gjellene på laks eller ørret, et ungt stadium nedgravd i grusen og et voksent stadium synlig på elvebunnen. De eldste elvemuslingene kan bli over 200 år gamle.

1.2 Kjennetegn

Normal størrelse på en voksen elvemusling er 7-15 cm. Skallet er mørkt brunlig, nesten svart hos eldre individer, og som oftest nyreformet. Skjellet består av to tykke, symmetriske og avlange skall som beskytter de myke kroppsdelene. Skallene er festet mot hverandre i et hengselledd som består av en hengselplate og tenner på begge skallhalvdeler som griper inn i hverandre. Tennene er et sikkert kjennetegn for å skille elvemusling fra de tre ulike dammuslingartene som vi finner i Norge. Dammuslingene er ikke tenner.

1.3 Utbredelse

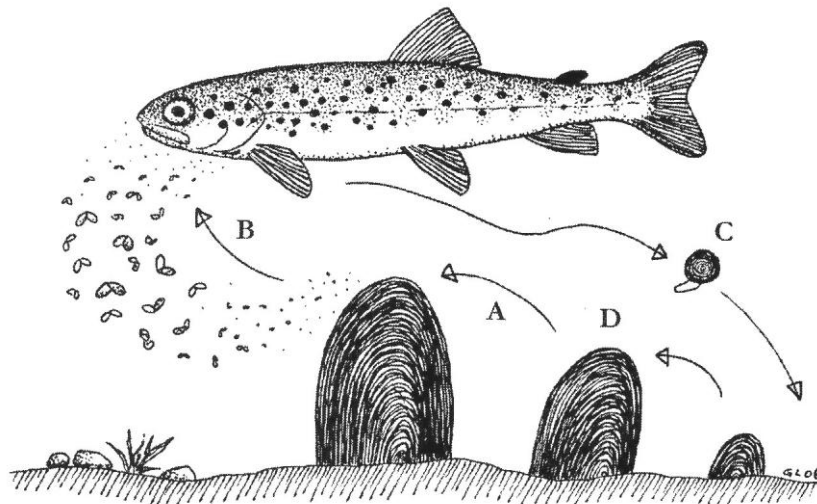
Elvemusling finnes utbredt i hele Norge i et belte langs kysten, men også et stykke innover i vassdragene og enkelte steder opp til 400-450 moh. Selv om vi ikke kjenner utbredelsen i detalj er elvemusling kjent fra mer enn 500 lokaliteter i Norge. Elvemuslingen har imidlertid forsvunnet fra nær en firedel av disse lokalitetene, og mest markert er fraværet av muslinger fra store områder på Sørlandet. De fleste lokalitetene med reproduserende bestander av elvemusling finnes i dag i fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland fylker.

Elvemusling er ellers kjent fra store deler av Europa og østlige delen av Nord-Amerika. I Nord-Amerika er utbredelsen begrenset til områdene langs Atlanterhavskysten fra New Foundland (Canada) til Pennsylvania (USA). I Europa går den opprinnelige grensen for utbredelsen nord for en linje fra Spania og Portugal i sør via Alpene gjennom Øst-Europa og opp gjennom Russland til Barentshavet. Elvemusling hadde tidligere en nesten sammenhengende utbredelse, men har i våre dager forsvunnet fra store områder, og forekommer nå bare sporadisk i Mellom- og Sør-Europa.

1.4 Biologi

Elvemuslingen lever hovedsakelig i rennende vann. Den finnes helst i næringsfattige lokaliteter med grus- og sandbunn som stabiliseres av små og store steiner og steinblokker. Elvemusling unngår lokaliteter i vassdrag med høyt partikkelinnhold, og trives også dårlig i områder med høyt innhold av humussyrer. Elvemuslingen påvirkes negativt ved forsurening og ved høy tilførsel av næringsstoff (eutrofiering). Det er ingen forskjell på hanner og hunner hos elvemusling, og i enkelte populasjoner finnes det også en større eller mindre andel av individer med anlegg for begge kjønn (hermafroditter). Spermier og egg modnes i gonadene i løpet av sommeren. Det befruktete egget utvikler seg til en liten umoden musling eller muslinglarve (glochidie). En hunn kan produsere i gjennomsnitt 3-4 millioner muslinglarver ved hver forplantning. Gjellene til de voksne muslingene fungerer som "yngelkammer" for larvene i om lag fire uker (i løpet av perioden fra slutten av juli til midten av oktober), men det er stor variasjon i tidsrommet mellom år og mellom nærliggende vassdrag. Når muslinglarvene er ferdig utviklet støtes de ut i elvevannet. Selve frigivelsen av muslinglarver skjer relativt synkront for hele bestanden, og enorme mengder med muslinglarver finner veien ut i elva samtidig. Muslinglarvene vil etter frigivelsen dø i løpet av kort tid (inntil

noen få dager) hvis de ikke kommer i kontakt med gjellene på en fisk. Dette stadiet på fisk er helt nødvendig for at muslinglarven skal bli ferdig utviklet, og kan starte et liv som bunnlevende musling i elva. Muslinglarvene vil bare utvikle seg normalt på laks eller ørret i Norge.



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.

Larvene fester seg imidlertid på alle fiskearter som forekommer, men på uegnet vertsfisk vil de falle av igjen i løpet av kort tid. På riktig vertsfisk vil fisken selv utvikle en cyste som beskytter muslinglarven. Når en fiskeunge blir infisert utvikler den samtidig en immunitet (antistoffer) mot senere infeksjoner. Normalt vil ikke muslinglarvene skade fisken som bærer dem selv om veksten til fisken kan hemmes noe.

Vanntemperatur er bestemmende for lengden av det parasittiske stadiet, som normalt varer 9-11 måneder. Muslinglarvene vokser fra en lengde på 0,04 mm når de fester seg om høsten (august-oktober) til 0,40 mm når de slipper seg av igjen på våren (mai-juni). Lite er kjent om hva som egentlig skjer med muslingen etter at den har forlatt vertsfisken. Dette er dessuten en kritisk fase i muslingenes liv, og dødeligheten er høy (95 % av muslingene dør i de første 5-8 årene). De fleste muslingene lever nedgravd i substratet i de første leveårene. For å finne de yngste årsklassene av muslinger (opp til en lengde på 15-30 mm) er det nødvendig å grave i grusen. For muslinger som er 30-50 mm lange vil fortsatt bare 25-50 % av individene være synlige. For 80-100 mm lange muslinger derimot vil 85-90 % av individene være synlige. Kjønnsmodningen avhenger mer av alder enn av størrelse, og normalt blir elvemuslingen kjønnsmoden i 12-15-årsalder når den er 50-75 mm lang. Etter oppnådd kjønnsmodning vil elvemuslingen kunne formere seg resten av livet. Muslinger fra Sør-Norge har en noe høyere årlig tilvekst og er derfor større enn muslinger fra Nord-Norge ved samme alder. Levealderen kan være 140-250 år i Skandinavia og Russland, men i Mellom- Europa blir elvemuslingen sjelden eldre enn 50-70 år. Muslingene forflytter seg i liten grad etter at de har etablert seg på elvebunnen. Spredning innad i vassdrag og mellom vassdrag skjer derfor mens muslinglarvene er festet til fisken.

1.5 Bestandsstatus

Det er gjort beregninger som viser at Norge har nesten en tredel av de kjente gjenværende lokalitetene med elvemusling og mer enn halvparten av antall muslinger i Europa. Det er likevel antatt at det er rekrutteringssvikt i om lag en tredel av lokalitetene i Norge. Dette er populasjoner som over tid vil bli redusert i antall og stå i fare for å dø ut. Elvemusling er altså fortsatt til stede, men det skjer en "forgubbing" i bestandene. Det er forringelse og ødeleggelse av leveområdene som er den største trusselen. Eutrofiering, erosjon fra land- og skogbruksområder, forsurening, utryddelse av vertsfisk, vassdragsregulering, kanalisering, bekkelukking, snauhogst, drenering av myrer og annen utmark, giftutslipp og klimavariasjoner kan være viktige faktorer i dette bildet. Plukking av muslinger og perlefiske

var tidligere en alvorlig trussel. Årsaken til bestandsnedgangen er ulik i de enkelte vassdragene. I forsursingsutsatte områder er det gjort forsøk med kalking og utsetting av ørretunger som er infisert med muslinglarver i arbeidet med å restaurere muslingbestander i Norge, også i Oslo og Akershus fylker.

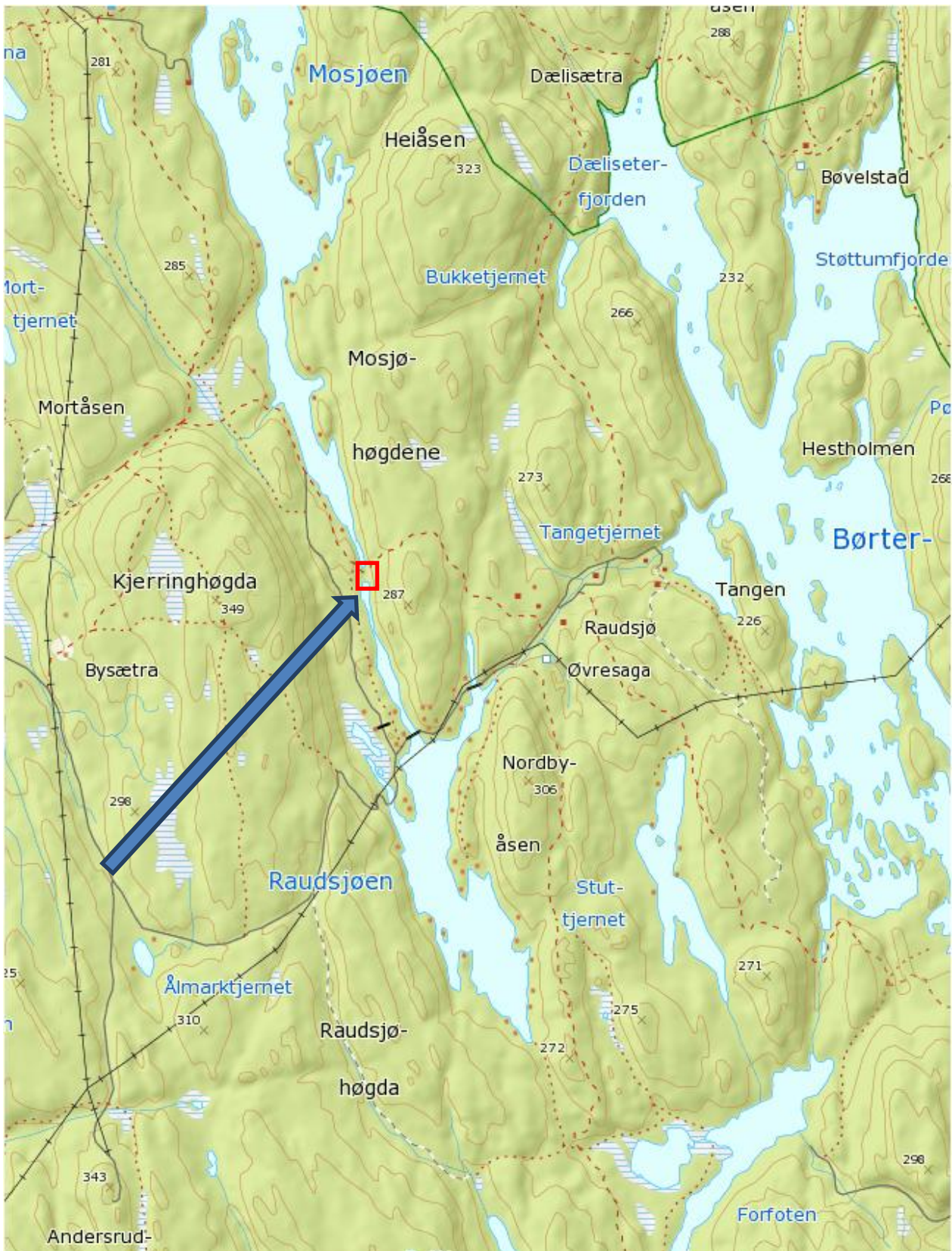
2 Områdebeskrivelse

Østmarka er skogområdet øst for Oslo mot Øyeren og utgjør den østlige delen av Oslo-marka. Arealet er på ca. 246 000 dekar landareal og berører kommunene Oslo, Lørenskog, Rælingen, Enebakk og Ski. Den laveste delen av Østmarka ligger ca. 130 moh, mens høyeste punkt er Bjønnåsen og Barlindåsen i Rælingen nær 400 moh. Det mest markerte kjennetegn for Østmarkas topografi er nord-sørgående rygger med forholdsvis bratte skrenter ned i trange daler. På grunn av terrengets oppbygging er innslaget av store myrområder begrenset. Imidlertid er jordsmonnet i dalene ofte meget fuktig og rikt. Berggrunnen består for store deler av Østmarka av prekambriske gneiser, kvartsdioritt, tonalitt, amfibolitt med mer. I hovedsak er berggrunnen næringsfattig, og bidrar til utgangspunktet til en artsfattig vegetasjon, men bånd av mer næringsrike bergarter forekommer. Vi finner imidlertid et skille i vegetasjonssammensetning ved ca. 200 meterslinjen over havnivået. Der går grensen for marin grense, og alt som ligger lavere er gammel havbunn. Isen avsatte også små morener som bidrar til å demme opp tjern i vassdragene. Tjernene virker som en god regulator for vannføring i bekker og elver. De viktigste vassdrag i Østmarka er Losbyvassdraget mot nord gjennom Lørenskog, Børtervassdraget mot Øyeren og Langen-Hobølvassdraget mot Vannsjø og Moss. Middelttemperaturen i Østmarka i januar ligger på ca. $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ og i juli på ca. $17\text{ }^{\circ}\text{C}$. Årsnedbøren ligger på ca. 700 millimeter pr år og ca. 40 % av denne kommer i vekstmånedene mai til august. Området er ofte utsatt for en forsommertørke i mai/juni.

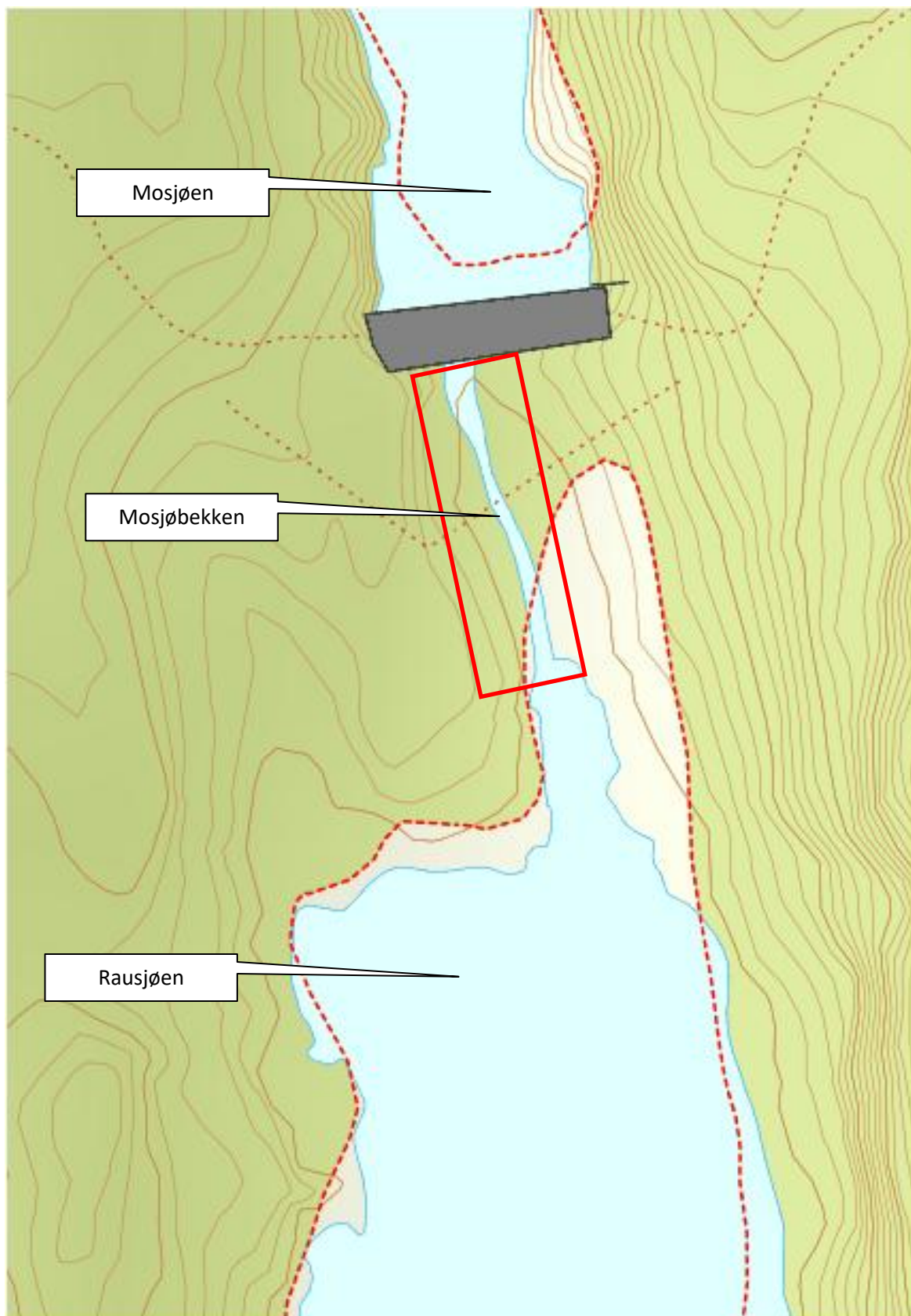
Mosjøbekken renner ut av dammen i sydenden av Mosjøen og er en kort bekkestump på 25 m, jf. figurene 2, 3 og 4. Bredden varierer mellom 1 og 2 m. Substratet domineres av blokk og stein med noe grus i dypere partier. Strekingen synes middels godt egnet for elvemusling. Mosjødammen som bekken kommer fra, ble restaurert av Friluftsetaten i Oslo kommune (Friluftsetaten) i desember 2004.



Figur 2. Mosjøbekken sett nedstrøms fra toppen av Mosjødammen. Foto: Kjell Sandaas 2016.



Figur 3. Oversiktskart som viser Mosjøen (200 moh) og bekken som renner rett mot syd inn i Rausjøen.



Figur 4. Kart viser hele den undersøkte Mosjøbekken (25 m lang) der elvemuslingene ble funnet. Bekken kommer fra Mosjøen øverst og renner inn i Rausjøen nederst.

3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under gode observasjons- og arbeidsforhold 25.05.2016. Lufttemperaturen var + 16-18 °C og vanntemperaturen + 11-12 °C. Resultatene blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.

Tabell 1. Koordinater for Mosjøbekken 2016 med angivelse av nummer og navn.
Parameter som prøvetas er muslinger (M) og fisk (F).

Stasjoner	Stasjonsnavn	Tema	Lengde	Koordinater EU89, UTM-sone 32	
Nr			m	Øst	Nord
1	Mosjøbekken	MF	25	276633	6635961

3.1 Fisk

For å undersøke forekomst av potensiell vertsfisk for muslinglarver, ble et selektivt (1 omgang) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen FA3) foretatt. Fisken ble bedøvet og undersøkt for muslinglarver på gjellen og sluppet ut umiddelbart etter undersøkelse.

3.2 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført ved vading og bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til systematisk saumfaring av bunnen, jfr. beskrivelse av feltmetodikk (Larsen og Hartvigsen 1999). Rekruttering ble studert ved graving i substratet. Tomme skall ble ikke funnet.



Figur 5. Mosjøbekkens samlede bestand av elvemuslinger (N=14) i en bøtte i mai 2016. Den største og den minste muslingen ved siden av hverandre. Foto: Kjell Sandaas 2016.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet

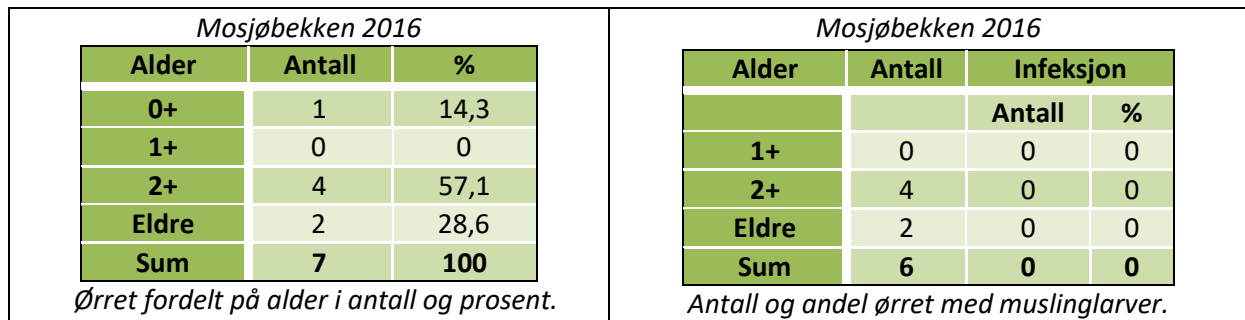
Under marin grense er eutrofiering med gjengroing av elveløpet og tilslamming av gyte- og oppvekstsubstratet en trussel mot elvemuslingens overlevelse på lang sikt. Elvemuslingen er følsom for nitrogen (Tot-N) og fosfor (Tot-P), og tilførselen av næringsstoff bør ikke overstige 5 µg/l total fosfor og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

Vannkvalitet ble ikke undersøkt, men tilstanden ble vurdert visuelt. Substratet virket rent og egnet for rekruttering hos elvemusling.

4.2 Fisk

Potensiell vertsfisk ble samlet inn 25.05.2016. Tettheten av ørret (alle årsklasser) fremstår som god for denne typen lavereliggende skogsvassdrag, anslagsvis på 50-60 fisk pr 100 m². Det ble funnet ørret fra årsyngel til gytefisk på 25-30 cm. Fiskearter funnet var ørret *Salmo trutta* og ørekyte *Phoxinus phoxinus*. I tillegg finnes en god bestand av den kritisk truede arten edelkreps *Astacus astacus*.

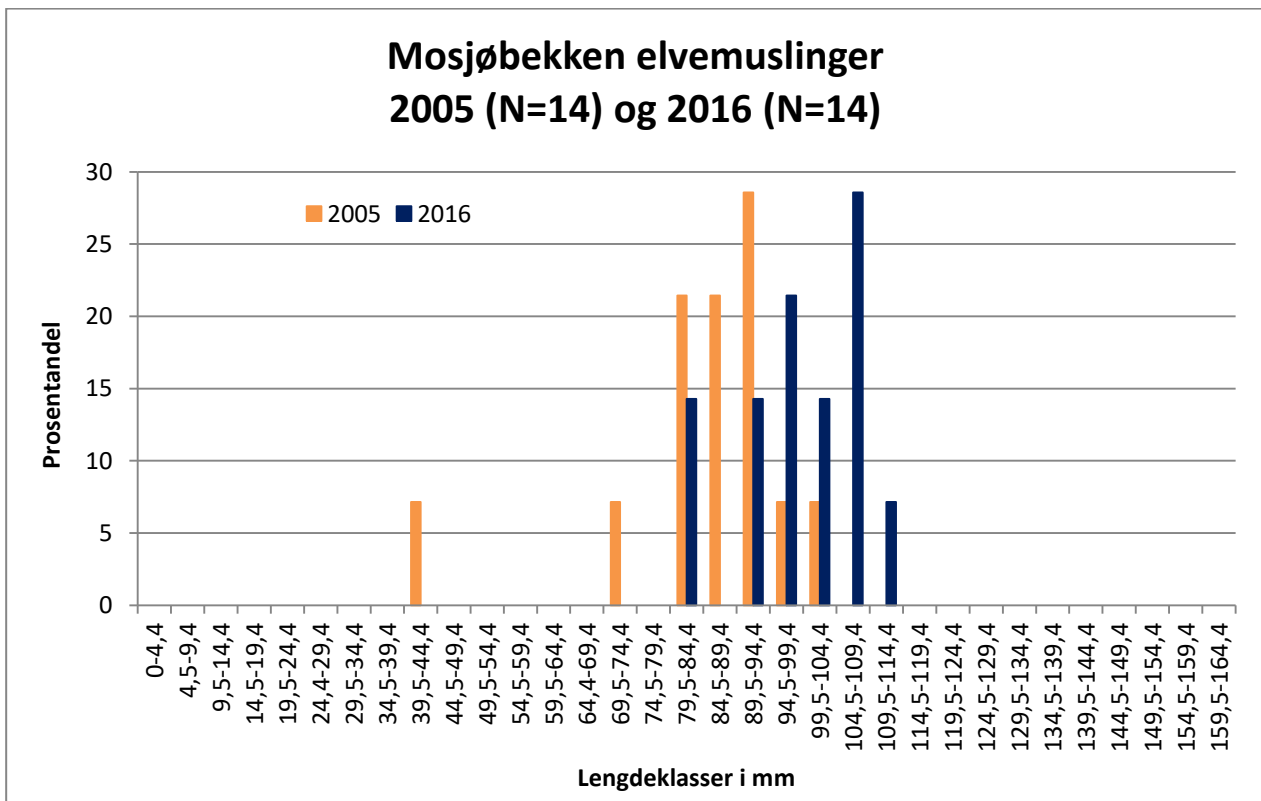
Infeksjon med muslinglarver på ørrets gjeller ble ikke funnet, jf. figur 6.



Figur 6. Fangst av ungfisk med elektrisk fiskeapparat og prevalens av muslingslaver på gjellene til ørret i Mosjøbekken i mai 2016. Resultatene viser ingen infeksjon på ørreten.

4.3 Elvemusling

Mosjøbekken er ca 25 m lang og med en gjennomsnittlig bredde på ca 1 m blir bekkens areal ca 25 m². Dette gir en tetthet på ca 0,5-0,6 muslinger pr m². Samme antall muslinger, 14 levende og ingen tomme skall, ble funnet både i 2005 og 2016.



Figur 7. Lengdefordeling av levende elvemuslinger (N=14) i Mosjøbekken i 2005 og 2016.

Det er nærliggende å tro at de samme muslingene ble funnet begge år. Lengdefordelingen i figur 7 viser også en tilnærmet parallell forskyvning av stolpene fra 2005 mot høyre til 2016, altså at muslingene fra 2005 er blitt 11 år eldre og større slik at de flytter over til høyere lengdeklasser. Samlet antall muslinger i Mosjøbekken kan neppe overstige 100 individer, trolig betydelig færre.

Sandaas m.fl. (2009) påpeker at muslingene i Mosjøbekken, og den nedstrøms rekrutterende bestanden i Rausjøbekken, kan ha kommet med Oslo Marka Fiskeadministrasjons (OFA) utsetting av ørret i Østmarka den gang fisken i OFAs anlegg i Sørkedalselva var kraftig infisert med muslinglarver fra inntaksvannet. Stemmer denne «hypotese» er et eventuelt tap av muslinger i Mosjøbekken ikke så kritisk da opphavspopulasjonen er stor og livskraftig (Sørkedalselva). Imidlertid kan muslingene i Mosjøbekken allerede ha tilpasset seg genetisk de lokale forholdene slik at populasjonen er blitt unik. Dette forholdet bør undersøkes som grunnlag for beslutning om tiltak for å sikre Mosjøbekkens fåtallige elvemuslinger.

5 Oppsummering og anbefalinger

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/elvubunnen fylles igjen. Både juvenile elvemuslinger og ørrets plommesekestadium er helt avhengig av slike hulrom for å vokse opp. **Rødt unødvendig når vannkvalitet sjekket opp.** Vannprøver ble ikke tatt, men tilstanden i Mosjøbekken vurderes generelt til å være meget godt egnet for rekruttering hos elvemuslingen i dag.

Tettheten av potensiell vertsfisk, ørret, synes å være god. Samme antall muslinger (N=14) ble funnet både i 2005 og 2016, trolig de samme individene. Rekruttering synes ikke å skje. En årsak kan være at gyting hos ørreten forekommer skjer sparsomt i bekken og at den i hovedsak fungerer som periodisk oppholdssted for eldre fisk. Antall fisk som kan komme i kontakt med muslingens larver, blir derved en begrensende faktor i muslingens livsløp.

Stemmer «hypotesen» at muslingene i Mosjøbekken stammer fra elvemuslingen i Sørkedalselva er et eventuelt tap av muslinger i Mosjøbekken ikke så kritisk da opphavspopulasjonen er stor og livskraftig. Imidlertid kan muslingene i Mosjøbekken allerede ha tilpasset seg genetisk de lokale forholdene slik at populasjonen er blitt unik. Dette forholdet bør undersøkes som grunnlag for beslutning om tiltak for å sikre Mosjøbekkens fåtallige elvemuslinger.

Kritisk lav vannføring, med fare for stranding og høy temperatur sommerstid, og innfrysning vinterstid, er aktuelle trusler, jf. figur 9. Imidlertid har de voksne muslingene åpenbart greid seg fra 2005 til 2016. Et hovedtiltak for å sikre bestanden av elvemusling er å beholde tilstanden slik den er i dag. I tillegg kan bruk av flytende kar med stedegne muslinger og lokal fisk for å sikre infeksjon på fiskens gjeller, gjennomføres ett eller flere år.



Figur 9. Mosjøbekken er kun en kort "stump", 25 m lang og smal, men den har heldigvis et par utvidelser som den på foto over, der muslingene kan være trygge i tørkesomre og fisken kan søke skjul. Bekken er uansett svært sårbar forendringer i vannføring.
Foto: Kjell Sandaas 2016.

6 Litteratur

Artdatabanken faktaark ISSN 1504-9140 nr. 22 utgitt 2011 (Bjørn M. Larsen).

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

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

Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge
ISBN: 978-82-92838-40-2

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.

Sandaas, K., Enerud, J. og Wivestad, T. 2009. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Børtervassdraget, Enebakk kommune, Akershus fylke 2009. Rapport Fylkesmannen i Oslo og Akershus.

Sandaas, K. 2014. Utbredelse og bestandsstatus. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Oslo og Akershus 2014. Rapport til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 18 sider.



Kjell Sandaas
Naturfaglige konsulenttenester
Øvre Solåsen 9
1459 Nesodden
Mobil 0047 950 78 010
E-post: kjell.sandaas@gmail.com