



Utbredelse og bestandsstatus Elvemusling *Margaritifera margaritifera* 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

Tittel: Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Oslo og Akershus 2014.

Forfatter(e): Kjell Sandaas

Dato: 28.11.2014

Forsidebilder: Kjell Sandaas

Antall sider: 22 sider.

Rapport nr.:

Baksidebilde: Kjell Sandaas

Sammendrag:

Kartlegging av elvemusling i Oslo og Akershus har pågått i mange år og rapporter finnes fra 1990 og fram til 2014. Etter ønske fylkesmannen i Oslo og Akershus presenteres her en samlet oversikt over status for arten i fylkene. Mange funn er blitt gjort, også noen med god rekruttering. Denne rapporten tar mål av seg til å fange opp de aller flest og viktigste rapporter som foreligger. Mange personer har bidratt til det samlede resultatet. Like fullt er det sikkert at noen forekomster er oversett, men mange og store er de neppe. Hensikten med rapporten er at alle som trenger kunnskap om utbredelse og bestandsstatus for elvemuslingen i Oslo og Akershus skal finne det viktigste samlet mellom to permer. Slik kan man redusere faren for at inngrep gjennomføres uten at hensyn tas, og – ikke minst viktig – nødvendige hensyn kan tas under planleggingen. Med sine mange vassdrag er Oslo og Akershus et viktig muslingfylke. Det er helt klart at elvemuslingen har hatt vidt utbredelse med bestander i de aller fleste anadrome vassdrag (som renner til Oslofjorden) i tillegg til i de store innlandsvassdragene i Glommas nedbørfelt. Elvemuslingen har i grove trekk fremdeles vid utbredelse i fylket, med forekomster fra Asker og Bærum i vest, via Nordmarka og Romerriksåsene i nord og til Østmarka i øst. Arealkonfliktene blir ofte store når landbruk, bosetting, infrastruktur og næring skal finne plass på i samme område. Ikke sjelden ligger de viktigste vassdragene med store bestander av ørret, laks og elvemusling midt i eller svært nær tettbebyggelsen. Øyensynlig foretrekker muslingen og mennesket å leve i samme type områder; fra naturens side rike og fruktbare lavlandsbygder.

Flere nye funn er kommet til, og mange lokaliteter er undersøkt som ledd i en generell kartlegging i det som antas å være potensielle områder. Selve faktagrunnlaget er vesentlig utvidet og kvalitetssikret. Dessuten har nye undersøkelser de senere vist at elvemuslingen finnes – og har rekruttering – i lokaliteter som tidligere ble avskrevet som «usannsynlig». Norge har den suverent største andel av Europas samlede bestand av elvemusling. Arten er derved en norsk ansvarsart med sterkt fokus på seg. Oversikten i rapporten viser 75 undersøkte lokaliteter med funn i 18 av disse, tilsvarende 24 %. I alt 7 (39 %) av disse 18 blir vurdert til å ha positive tegn på rekruttering. Denne rapporten viser til 18 funn av elvemusling, og vi vurderer at det reelle antallet i Oslo og Akershus sannsynligvis ligger et sted mellom 20 og 25.

4 emneord: Elvemusling, rødliste, Oslo og Akershus, kartlegging.

Referanse: Sandaas, K. Utbredelse og bestandsstatus for Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Oslo og Akershus 2014. Rapport 22 sider.

Forord

Kartlegging av elvemusling i Oslo og Akershus har pågått i mange år og rapporter finnes fra 1990 og fram til 2014. Etter ønske fylkesmannen i Oslo og Akershus presenteres her en samlet oversikt over status for arten i fylkene. Senior rådgiver Terje Wivestad har vært kontaktperson hos Fylkesmannen.

Jeg har gjennom alle disse årene forsøkt å få med det meste som er gjort i forhold til elvemuslingen og vil rette en stor takk til feltkollega og gode venn Jørn Enerud. Uten hans innsats ville dette arbeidet ikke ha blitt så dekkende som jeg håper det er. Det er sikkert noen gode arbeider jeg ikke kjenner til eller har glemt. Det gode rådet er da å melde dette inn til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag som har ansvaret for den nasjonale muslingdatabasen og til Fylkesmannen i Oslo og Akershus; eventuelt til undertegnede.

Og så fortjener alle de andre personene som har bidratt i felt eller som jeg har møtt og snakket med under arbeidets gang eller tilfeldig, stor takk for opplysninger, vennlighet, interesse og praktisk hjelp. Ingen nevnt, ingen glemt.

Nesodden, 28.11.2014.

Kjell Sandaas
Naturfaglige konsulenttenester

Innhold	Side
Sammendrag	1
Forord	2
Innhold	3
Innledning	5
Områdebeskrivelse	7
Metoder og materiale (kart og tabeller)	7
Resultater og diskusjon	12
Bevaringstiltak	15
Konklusjon	15
Referanser	17



Figur 1. Noen steder er det gjennomført tiltak for å sikre bestandene.
Fra Kampåa i Nes kommune, juni 2012. Foto: Kjell Sandaas.



Figur 2. Fra Leiras øvre del i Nannestad kommune. Foto: Kjell Sandaas.

Innledning

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 internasjonalt skyldes overbeskatning, vassdragsregulering, overgjødsling, giftutslipp, nedslamming, forsurening og utryddelse av vertsfisk. I Norsk Rødliste 2010 (Kålås m.fl. 2010) er elvemuslingen klassifisert som sårbart (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. Elvemuslingen er også foreslått som prioritert art etter §§ 23 og 24 i Naturmangfoldloven. 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 er viktige årsaker til tilbakegangen i mange norske vassdrag (Dolmen og Kleiven 2008), men ikke i alle tilfeller.

Kunnskap om utbredelse, rekruttering og trusler mot elvemusling i Norge er betydelig bedret i de senere år (Dolmen & Kleiven 1997 a og b, Larsen 1997 og 2005, Dolmen og Kleiven 2008). Den samlede norske bestanden utgjør en betydelig del 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 her 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 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).

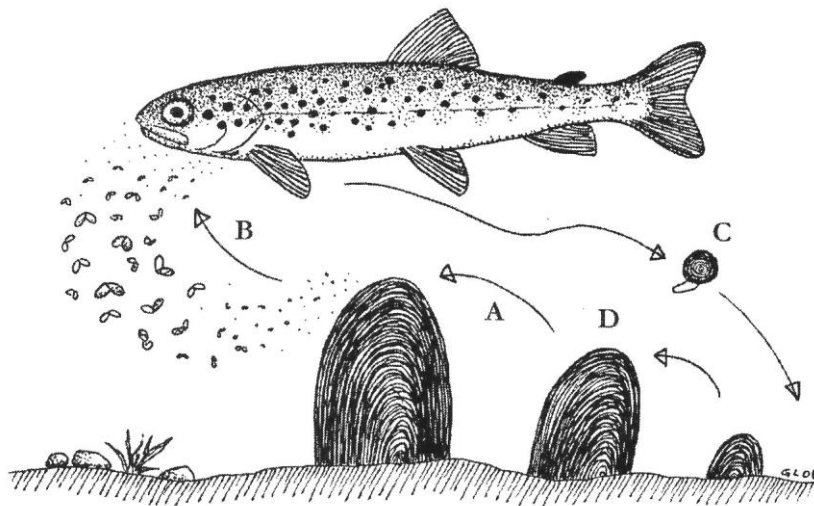
1.2 Elvemuslingens biologi

Elvemuslingen med nære slektninger er utbredt over hele den nordlige halvkule (holarktisk). I Norge finnes den 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 perlemorskimmende. 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 og Mutvei 2009), 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) (Figur 3). 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).

Muslinglarvene parasitterer på ørretens 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 i Oslo og Akershus regionen varer sannsynligvis 10-11 måneder. Muslinglarvene slipper seg løs fra ørretgjellen på forsommeren, og tidspunktet ser ut til å falle sammen med at de årsgamle ørret- og laksungene (1+) vandrer til nye standplasser i vassdraget. På dette vis kan muslingene spres både opp- og nedstrøms.



Figur 3. Elvemuslingens livshjul. A) befruktning skjer tidlig på sommeren. B) larvene forlater mormuslingen sent på sommeren og fester seg på en ørret- eller laksegjelle. 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.

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 bunnsstratet. 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 dukker opp fra substratet, og til de er om lag 30-40 mm, vokser de i gjennomsnitt ca 5 mm pr år inntil de blir kjønnsmodne ved 12-15 års alder. Lengden har da økt til 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

Den følgende natur- og samfunnsgeografiske beskrivelsen av Oslo og Akershus fylker er hentet fra Miljøstatus, og har gjennomgått en lett redigering:

Oslo og Akershus har en rik og variert vassdragsnatur. Vassdragene gir grunnlag for et stort biologisk mangfold med mange sjeldne arter. Vann og vassdrag utgjør en svært viktig del av landskapsbildet med vannspeil, fosser, stryk og kantvegetasjon. Gjennom tusener av år har vann og is vært blant de viktigste drivkreftene for å forme landskapet. Vassdragene påvirker også lokale klimaforhold, grunnvann og jordsmonn i nærområdene. Vassdragene utgjør sammenhengende økosystemer med en stor variasjon av ulike leveområder. Mangfoldet av naturtyper er avgjørende for vassdragenes helhetlige økosystem. Det er knyttet betydelige internasjonale, nasjonale og regionale verdier til vassdragsnaturen. Den høye befolkningstettheten i Oslo og Akershus medfører at vassdragene har vært og stadig er utsatt for et betydelig inngrepspress. Oppdyrking, elveforbygninger, bekkelukking, kraftutbygging, bygge- og anleggstiltak i vassdragssonen, veier, jernbaner, forurensning og sur nedbør har medført at den opprinnelige vassdragsnaturen i og langs deler av vassdragene er vesentlig redusert. Elvemuslingen er svært følsomme for endringer i miljøet og brukes som indikatorer i naturovervåking, spesielt i forhold til forsuring og effekter av kalking. Oslo og Akershus har nær 3000 innsjøer og tjern med tilhørende elver og bekker. Og fisk finnes i de fleste vann og vassdrag.

Utallige fysiske inngrep i vassdragene fra årtier med kraftutbygging og kanalisering, luftbåren forsuringen, betydelig forurensning fra landbruk og stedvis fra næringsvirksomhet, samt tilslamming av substratet i vassdragene, har ført til at elvemuslingen har sterkt sviktende rekruttering. For at elvemuslingen skal rekruttere, må bestanden av ørret som er vert for muslingens larver, også være god. Kanskje er også muslinglarvene tilpasset lokal stamme av vertsfisk. Da må begge arter tas vare på.

Kartlegging av store ferskvannsmuslinger i Oslo og Akershus startet i 1990. Akershus er i dag det eneste fylke som har kjente forekomster av samtlige "fire store" ferskvannsmuslinger. Og alle fire forekommer i Glommas nedbørfelt. Disse fire artene befinner seg i ulike kategorier av truethet, fra vanlig forekommende til sterkt truet. Elvemuslingen er fredet som art og mot fiske, men lokalitetene har sjelden spesielt vern utover de rikspolitiske retningslinjene for varig vernede vassdrag. Elvemusling er en ansvarsart for Norge som har mer enn 50 % av den europeiske bestanden og mange vassdrag med millionbestander og god rekruttering. Svanemuslingen har sine kjente norske lokaliteter innenfor Hauerstertrinnen landskapsvernområde. Den flate dammuslingen lever i Øyeren og Glomma, og andre overordnede tiltak enn stabil regulering av Glomma er vanskelig å tenke seg. Mange av andemuslingens lokaliteter er vernet innenfor våtmarksområder og arten har vid utbredelse.

Størst betydning får utvilsomt vannforskriftens krav om god økologisk status i alle vassdrag og nødvendige tiltak for å oppnå dette er tilstanden ikke er god nok i dag. Elvemuslingen er et kvalitetselement (støtteparameter) som inngår i disse vurderingene. De elvemuslingen lever og trives vil tilstanden normalt være svært god.

3 Metoder og materiale

Ved behov for nærmere kunnskap om metoder, funn, resultater og diskusjoner for de enkelte forekomstene som er beskrevet, henvises til den aktuelle litteraturen. Koordinater for hver undersøkt strekning finnes i de aktuelle rapportene og i den nasjonale elvemuslingdatabasen hos Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. For enkelte vassdrag vil det være undersøkelser som ikke er med i litteraturoversikten. Alle som leser og bruker rapporten bør merke seg at selv om det fra et vassdrag ikke er dokumentert funn i senere tid, betyr dette ikke at elvemusling ikke kan finnes i vassdraget. Mange undersøkelser er stikkprøver, basert på erfaring, intuisjon, vannføring, lysforhold og tilgjengelig tid. Mange vassdrag i fylket er vurdert

som lite aktuelle og ikke undersøkt. Forvaltningen bør alltid kontaktes for utdypende diskusjon og vurdering.

3.1 Dokumenterte funn

Kommentarer til tabellene:

1. Vassdragsnummer nedbørfelt gir unikt ID-nr. for alle bekker og elver (REGINE-enheter), NVE Atlas.
2. Lokalitet er navn vi har funnet på undersøkt bekk/elv på kart, eller beskrevet på annen måte.
3. Utbredelse i antall m er min vurderinger som bygger på undersøkte strekninger, kart/ortofoto eller rapporter. Dette tallet må ikke brukes til å beregne antall individer i forekomster.
4. Tetthet. Antall individer pr m² for undersøkte strekninger (*ikke for hele lokaliteten, unntak nr 5.*). Der tidstelling (15 minutter) er benyttet, er resultatet omregnet til m² (Larsen m.fl. 2007).
5. Ref. nr er relevant litteratur, jf. litteraturliste.
6. Vertsfisk: Ø er ørret (anadrom eller stasjonær), L er laks og? ukjent.
7. Rekruttering: Vurdert som god, dårlig, usikker og ingen.
8. Trusler: En grov vurdering basert på forholdene på stedet. Stikkord.
9. Utførte tiltak: Der opplysninger foreligger ja, ellers nei.
10. Utdødd innebærer en vurdering av faktagrunnlaget; historisk og nye undersøkelser.

Vassdr. ID	Nr	Lokalitet	Kommune	Leng. meter	Tetthet m2	Referanse nr	Vertsfisk	Rekruttering	Trusler	Tiltak
009.1Z	1	Askerelva	Asker	800	0,10	7,57,	Ø	Nei	Urbant	Ja
008.AAO	2	Lomma	Bærum	200	0,50	7,65,	Ø	Nei	Urbant	Nei
008.A12	3	Sandvikselva	Bærum	?	?	Sandaas/Enerud 2014 upublisert	?	?	?	Nei
007.AO	4	Lysakerelva	Bærum/Oslo	6000	0,05	7,35,59,67,	Ø (L?)	Ja	?	Nei
007.AO	5	Sørkedalselva*	Oslo	4700	1,85*	10,11,13,15, 19,25,36,40,51,	Ø	Ja	?	Nei
006.BD	6	Gjørjabekken	Oslo	400	3,00	26,48,	Ø	Ja	?	Ja
006.BA	7	Skarselva	Oslo	2000	2,00	8,20,23,32,33, 37,48,51,56,	Ø	Nei	?	Nei
006.3Z	8	Sognsvannsbekken	Oslo	300	0,01	4,58,	Ø	Nei	Urbant	Ja
006.BA	9	Movannsbekken	Oslo	2500	5,00	14,16,22,32,33, 37,48,51,56,	Ø	Nei	?	Ja
006.BA	10	Dausjøelva	Oslo	1000	0,50	24,48,	Ø	Nei	?	Nei
006.Z	11	Akerselva	Oslo	2500	1,00	1,18,43,44,53,	Ø	Nei	?	Nei
002.C4D	12	Mosjøbekken	Enebakk	30	0,50	45,	Ø	Nei	?	Nei
002.C4D	13	Rausjøbekken	Enebakk	800	1,00	45,	Ø	Ja	Eutrofi	Nei
002.CCO	14	Nitelva	Nittedal	28000	1,80	38,39,47,52,	Ø	Ja	Urbant	Ja
002.CAC	15	Leira	Nannestad	27000	1,00	3,41,50,52,54,	Ø	Ja	Urbant	Ja
002.E2AA	16	Kampåa	Nes	12500	1,00	2,46,48,49,55,	Ø	Ja	Forsuring	Ja
002.DABA	17	Gjødingelva	Hurdal	300	1,00	9,48,	Ø	Ja	Forsuring	Nei
002.DAC	18	Hurdalselva	Hurdal	?	?	9,48,	Ø	Nei (?)	?	Nei
Totalt	18							8		7

3.2 Lokalteter uten funn

Lokalt har ofte folk kjennskap til at elvemusling eller skjell finnes i vassdragene. Mange forteller om jakten på drømmen om å finne en kostbar perle, eller hvordan de tilfeldigvis kom over levende muslinger eller tomme skall. Tabellen under viser lokaliteter som kan være omtalt av lokale folk som er nevnt i rapportene, men der funn, hverken levende eller tomme skall, ikke er dokumentert. Noen lokaliteter har også historiske, men ubekreftede opplysninger. Noen er undersøkt som ledd i generell kartlegging innen områder som anses å kunne ha hittil ukjente forekomster. Her finnes mange mulige feilkilder, jf. punkt 3.3 om forvekslingsarter. Mange er også undersøkt av Sandaas og Enerud (KS/JE) uten at dette er rapportert.

Erfaringer fra senere år viser at muslinger i mange tilfeller likevel finnes i lokaliteter som er registrert som undersøkt for en del år siden. De voksne muslingene tåler mer stress enn vi tidligere har trodd slik at oppføring på denne lista ikke gjør en ny undersøkelse unødvendig når inngrep planlegges.

Vassdr. ID	Nr	Lokalitet	Kommune	Ref. nr	Utdødd	Kommentar/pers.medd.
009.AO	1	Grodalselva	Asker	12,	Ja	
009.AZ	2	Skitthezza	Asker	12,	Ja	
009.1Z	3	Hukenbekken	Asker	57,	Ja	
009.B4	4	Verkenselva	Asker	62,		
008.B	5	Rustadelva	Bærum	7,		
008.B	6	Isielva	Bærum	7,		
008.A1Z	7	Øverlandselva	Bærum	7,		
006.2BO	8	Alna	Oslo	27,64	Ja	
007.1Z	9	Hoffselva	Oslo	63,	Ja	
006.C1	10	Skjærsljøelva	Oslo	23,	Ja	
006.C5	11	Bjørnsjøelva	Oslo	-		KS/JE
006.BB	12	Gåslungselva	Oslo	23,	Ja	
007.AA	13	Heggelielva	Oslo	60,61,		
006.1B	14	Nøklevannsbekken	Oslo	-		2006 KS/JE
006.1E	15	Lutvannsbekken	Oslo	-		2006 KS/JE
006.1A	16	Gjersrudbekken	Oslo	-		År? KS
006.1B	17	Ljanselva	Oslo	-	Ja	1997 KS
006.3Z	18	Nisserudbekken	Oslo	-		1995 KS
007.B1	19	Langlielva	Oslo	-		KS/JE
006.3Z	20	Pinabekken	Oslo	-		1997 KS
006.BA	21	Kvernbekken	Oslo	-		1997 KS
007.1Z	22	Makrellbekken	Oslo	-	Ja	1995 KS
002.CCZ	23	Ørfiskebekken	Oslo	-		KS/JE
006.BD	24	Finntjernsbekken	Oslo	-		1997 KS/JE
006.BB	25	Myrtjernselva	Oslo	-		1997/2005 KS/JE
006.D	26	Hakkloelva	Oslo	-		1998 KS/JE
006.F	27	Sandungselva	Oslo	-		KS/JE
006.BD	28	Kalvsjøbekken	Oslo	-		2000 KS
006.BB	29	Rottungselva	Oslo	-		1995 KS
006.2CA	30	Breidsjøbekken	Oslo	27,64,	Ja	
006.A1Z	31	Årvollbekken	Oslo	-	Ja	Å. Sekkelsten
002.C4C	32	Grindernbekken	Enebakk	45,		
003.H	33	Svartorbekken	Enebakk	45,		
002.C4C	34	Stuttjernbekken	Enebakk	45,		
002.C4C	35	Forfotbekken	Enebakk	45,		
003.F	36	Elv Langen-Våg	Enebakk	6,		
003.E	37	Vågelva	Enebakk	6,		
002.C4B	38	Børterelva	Enebakk	45,	Ja	
005.4C	39	Kvernbekken	Ski	6,		
005.4C	40	Tussebekken	Ski/Oppegård	6,		
005.4C	41	Dalsbekken	Ås/Oppegård	6,	Ja	
005.3A	42	Årungselva	Frogn	-	Ja?	KS
004.3	43	Odalsbekken	Frogn	70,		
004.AO	44	Hølenelva	Vestby	66,		
002.DA2O	45	Horna	Nannestad	-		1998 KS/JE
002.DAA2Z	46	Transjøbekken	Ullensaker	71,		
002.DAA2Z	47	Risa	Ullensaker	6,71,		
002.DAA2Z	48	Dagsjøbekken	Ullensaker	71,		
002.E2B	49	Uåa	Nes	46,		
002.DA	50	Vorma	Nes	-		T. Wivestad

001.FA	51	Mjerma	Aurskog-Høland	6,		
313.G	52	Ulvåa	Aurskog-Høland	6,		
001.GC	53	Dalselva	Aurskog-Høland	6,		
002.DABC	54	Skandøla	Hurdal	6,		
002.CD1O	55	Tøyenbekken	Nittedal	68,69,		
002.CD1O	56	Aasbekken	Nittedal	42,		
002.CCZ	57	Ørfiskebekken	Nittedal	38,		
Summer	57					

3.3 Forvekslingsarter

En viktig lærdom fra feltarbeid rundt om i hele fylket var sammenblandingen av ulike arter ettersom Akershus har forekomster av alle de fire store ferskvannsmuslingene som er funnet hos oss. Og i tillegg finnes marine istidsskjell under marin grense (ca 160 til 220 moh.). Elver og bekker "fulle av skjell" var riktignok det, men ikke alltid elvemusling. Alle funn er imidlertid viktige for å få bedre dokumentasjon på utbredelsen som grunnlag for bl.a. overvåking.

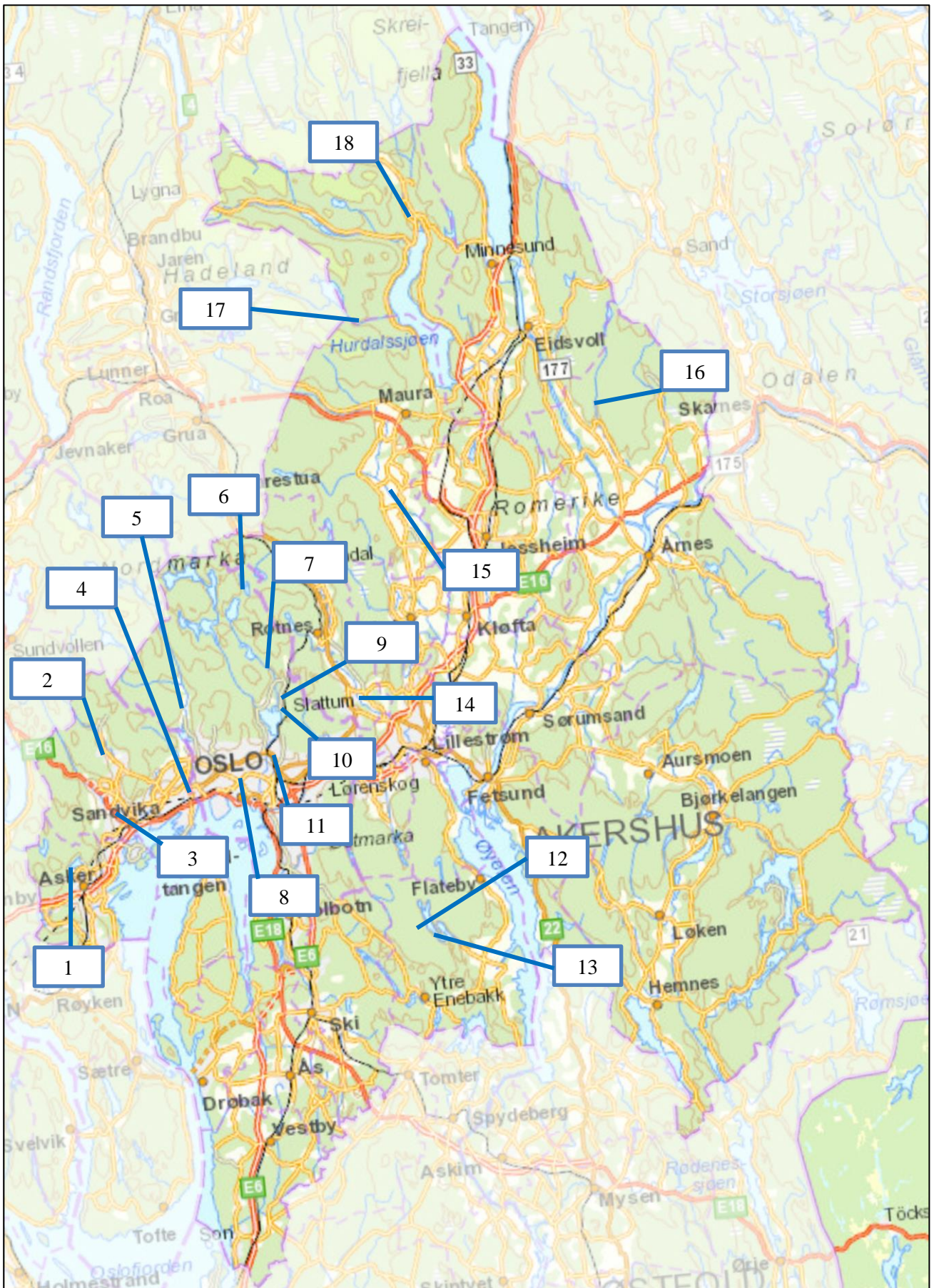
Blåskjell er populær mat på tur, og som det naturlige materialet skallene er, ender de ofte rundt bålet eller grillplassen. Når denne ligger ved bredden av en elv eller bekk – og flommen kommer og feier skallene med seg – er faren for forveksling raskt til stede. Likevel er det andemusling folk flest finner og tror er elvemusling. Men det er kun elvemuslingen som virkelig trives i rennende vann, og i innsjøer forekommer den svært sjelden.



Figur 4. Forvekslingsarter, med blåskjell til venstre og de fire store ferskvannsmuslingene til høyre: Fra venstre øverst svanemusling, flat dammusling, elvemusling og andemusling. Foto: Kjell Sandaas.

3.4 Kart over forekomstene

Lokalitetene med funn i tabellen er vist med tallhenvisninger og pil på kartet, jf. figur 5. Tallhenvisningene er samme nummer som lokaliteten har i tabellen. Pga målestokken blir plasseringene litt omtrentlige, men koordinater og andre lokaliseringdata finnes i de respektive rapportene som tabellen viser til.



Figur 5. Kart over Oslo og Akershus som viser lokaliteter med funn markert med pil på kartet og tallreferanse som gjenfinnes i oversiktstabellen.

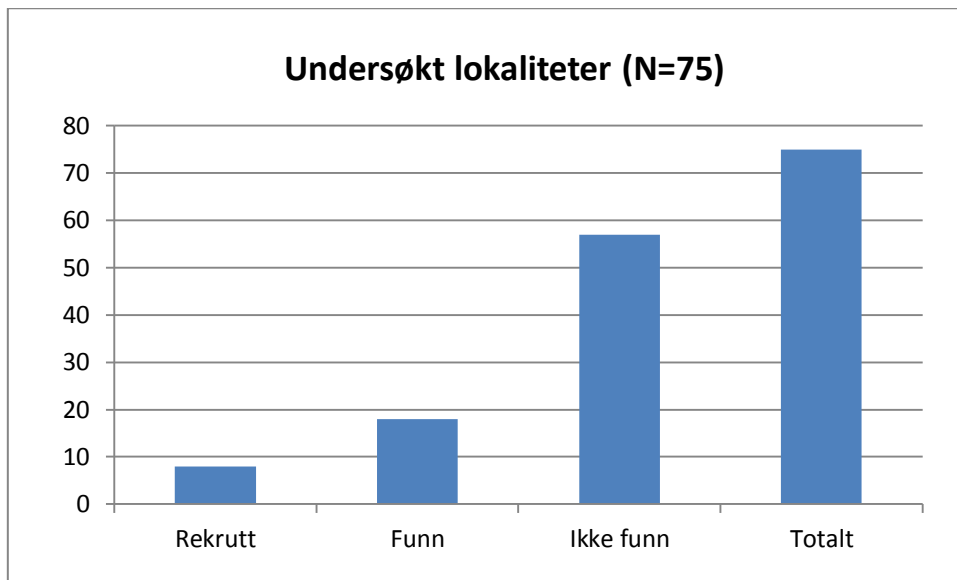
4 Resultater og diskusjon

Det er helt avgjørende for resultatet av en undersøkelse at den gjennomføres under gode, helst svært gode, forhold. Dette gjelder spesielt vannføring og lysforhold. Dykking er i noen tilfeller en metode som kan gi viktig informasjon i tillegg til vading med vannkikkert. Bruk av dykker eller dykking i profesjonell sammenheng er imidlertid kostbart og krevende pga krav til sikkerhet. De aller fleste undersøkelsene har vært så omfattende at dokumentasjon på om ørret eller laks er vertsfisk, foreligger. Elvemuslingen er avhengig av enten laks eller ørret (anadrom/stasjonær) som vertsfisk for larvestadiet. Derfor er det nødvendig å dokumentere vertsfisken der det er mulig.

Det er helt klart at elvemuslingen har hatt vidt utbredelse med bestander i de aller fleste anadrome vassdrag (som renner til Oslofjorden). Elvemuslingen har i grove trekk fremdeles vid utbredelse i fylket, med forekomster fra Asker og Bærum i vest, via Nordmarka og Romerriksåsene i nord og til Østmarka i øst. Arealkonfliktene blir ofte store når landbruk, bosetting, infrastruktur og næring skal finne plass på i samme område. Ikke sjelden ligger de viktigste vassdragene med store bestander av ørret, laks og elvemusling midt i eller svært nær tettbebyggelsen. Dolmen og Kleiven (2008) påpeker at elvemuslingen i hovedsak har gått tilbake i løpet av de siste ti-årene og at nedgangen tilsvarer 30 % av lokalitetene, hovedsakelig pga urbanisering og forurensning. Korrelasjonen mellom befolkningstetthet (eller andel dyrka mark) i et fylke og antall utryddete elvemuslingbestander er høy ($r=0.91$). Øyensynlig foretrekker muslingen og mennesket å leve i samme type områder; fra naturens side rike og fruktbare lavlandsbygder (under marin grense, dvs. gammel havbunn med leire) slik også Sandaas og Enerud (1999) påpeker. Videre skriver Dolmen og Kleiven (2008), har tilbakegangen for elvemuslingen i Sør-Øst Norge, og spesielt i Oslo og Akershus, vært formidabel. Hele 71 % eller 17 av 24 sannsynlige bestander i Oslo og Akershus var gått tapt av ulike årsaker. Denne regionen er også den tettest befolkede i Norge, og har den tredje høyeste andel intensivt dyrka areal og samtidig betydelig forurensning av vassdrag. Andre fylker i tilsvarende situasjon er Vestfold, Østfold og Rogaland. Basert på kunnskapsstatus i 2014 er imidlertid tilbakegangen 44 %, eller 14 av 32 sannsynlige bestander.

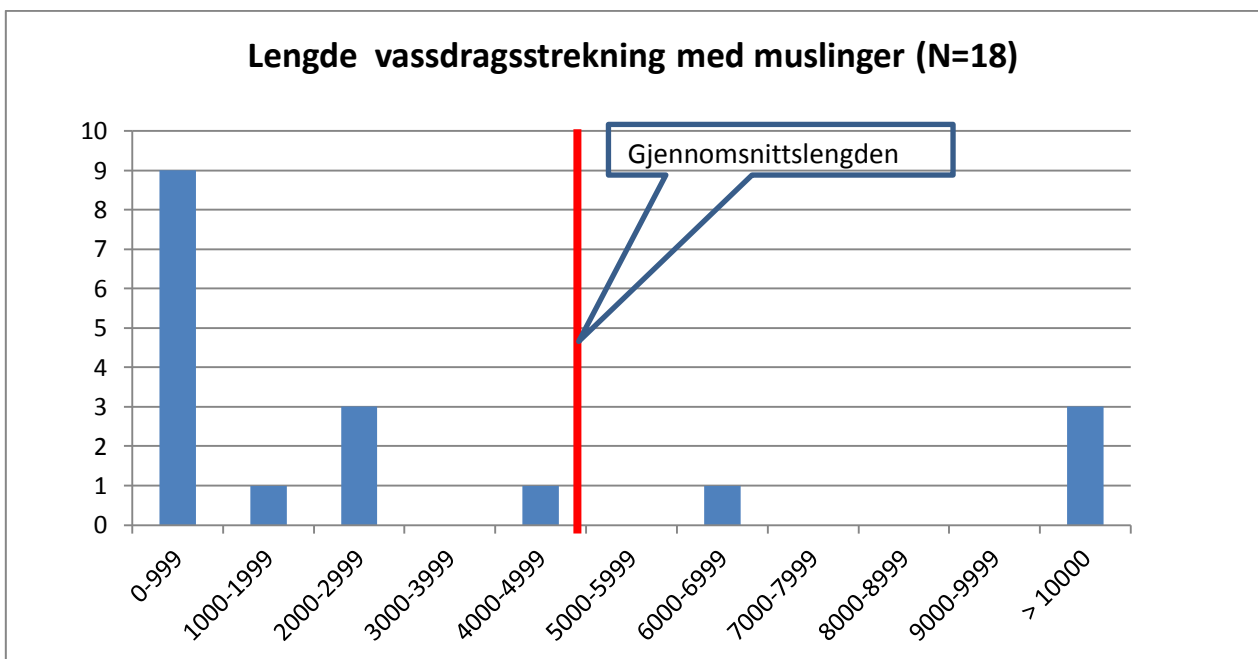
En slik betydelig positiv utvikling oppnådd på få år krever utdypende kommentarer. Dolmen og Kleiven (2008) viser til flere usikkerhetsfaktorer, bl.a. forveksling med andre arter. Den faren er kraftig redusert, men hefter nok ved et par historiske lokaliteter. Flere nye funn er kommet til, og mange lokaliteter er undersøkt som ledd i en generell kartlegging i det som antas å være potensielle områder. Selve faktagrunnlaget er vesentlig utvidet og kvalitetssikret. Dessuten har nye undersøkelser de senere vist at elvemuslingen finnes – og har rekruttering – i lokaliteter som tidligere ble avskrevet som «usannsynlig».

Faktagrunnlaget er i noen tilfeller ikke godt nok til å beskrive og rangere bestandene opp mot hverandre slik man kanskje kunne ønske. Men mange bestander er også godt undersøkt over en rekke år slik at grunnlaget for overvåking og oppfølgende tiltak er godt nok. Fokus har alltid vært på kvalitet. I korthet betyr det at innsatsen tidligere var rettet inn mot funn/ikke funn; og ved funn, om det finnes rekruttering, altså en livskraftig bestand. Mer detaljert kunnskap finnes i de enkelte rapportene, jf. litteraturlista. Av 75 undersøkte vassdrag ble det gjort 18 funn, tilsvarende 24 %. I alt 4 (22,2 %) av disse 18 blir vurdert til å ha positive tegn på rekruttering, jf. figur 8. Denne rapporten viser til 18 funn av elvemusling, og vi vurderer at det reelle antallet sannsynligvis ligger et sted mellom 20 og 25.



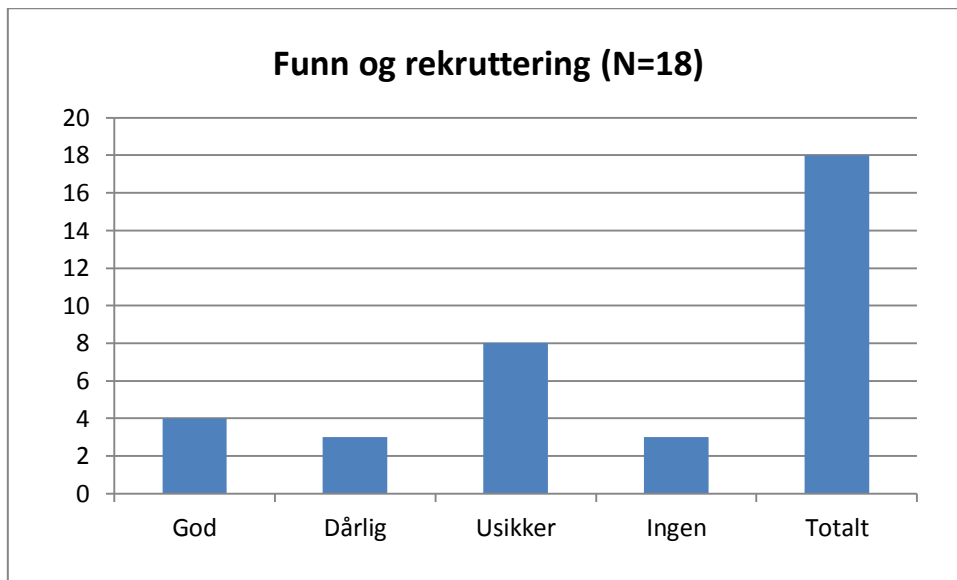
Figur 6. Antall undersøkte lokaliteter totalt, med funn av elvemuslinger og med rekruttering.

Størrelsen på bestandene som er funnet og vurdert spenner utvilsomt fra flere hundre tusen individer i de største til små restbestander i en liten bekk; eller som i Hurdalselva hvor vi fant ett individ! Mange bestander ligger sannsynligvis i størrelsesordenen 1.000 til 10.000 tusen individer. Imidlertid er store og tette bestander krevende å undersøke, og der andelen nedgravde muslinger er høy, ender vi sikkert opp med en betydelig underestimering. Muslingens utbredelse i antall meter for de enkelte lokalitetene er vist i figur 7. Men i de fleste lokalitetene vil muslingene finnes spredt og ujevnt fordelt over lengre strekninger.



Figur 7. Utbredelse i lengdemeter for hver lokalitet der elvemuslinger er funnet viset i lengdeklasser og med gjennomsnittslengde.

Det faller naturlig å stille spørsmål om hva som er årsaker til at muslingbestandene noen steder er helt bort, at mindre halvparten av de bestandene som er kjent har rekruttering og at bare halvparten av disse igjen ser ut til å ha god rekruttering utfra dagens kunnskap, jf. figur 8. Manglende eller svak rekruttering innebærer at de på sikt kan forsvinne dersom ikke årsakene identifiseres og motvirkes. Årsakene kan være mange og de kan virke sammen i negativ retning. For noen tiår tilbake var forurensningen fra landbruket og kommunale utslipp (husholdningskloakk) en svært viktig årsak. Takket være mange effektiv tiltak er dette



Figur 8. Rekruttering inndelt i klasser som god, dårlig, usikker og ingen.

annerledes i dag og fisken er tilbake i vassdragene. Andre typer forurensning fra industri og næringsvirksomhet er i stor grad ryddet opp i. Sur nedbør har vært et stort problem i deler av Akershus.

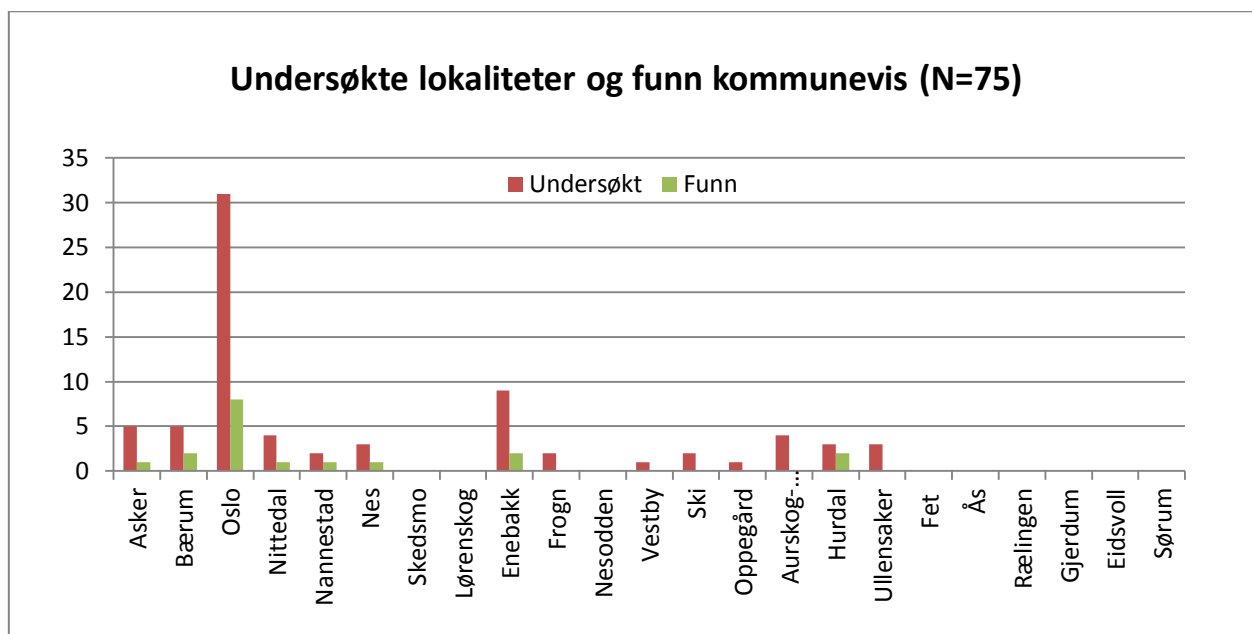
Størst betydning har kanskje de mange inngrep i vassdragene med kanalisering, dambygging, tørrlegging, redusert vannføring og unaturlige flomregimer, vandringshindre og rensking av vannløp for å lette tømmerfløtingen. Disse inngrepene er ofte irreversible, mens mange typer forurensninger kan stoppes og fjernes i ettertid. En rekke andre fysiske inngrep rammer også vassdragene våre, ofte som en bit for bit situasjon der hvert enkelt tiltak ser ufarlig ut, men hvor summen kan bli stor. Like fullt ser vi at laksefisken kommer tilbake i mange vassdrag når forholdene blir levelige. Og elvemuslingen med sin ufattelig lange levetid – 100 til 200 år – gjenopptar sitt liv og virke når vertsfisken kommer tilbake og den selv har overlevd frem til den dagen kommer.

Geografisk gir funnene i fylket klar beskjed om hvilke kommuner og regioner som har de høyest tetthet av lokaliteter med elvemusling, jf. figur 10. Særlig peker området Asker, Bærum og Oslo kommuner seg ut som det viktigste kjerneområdet for levemusling i fylkene. De største og på mange måter viktigst vassdragene er større elver i Glommas nedbørfelt som Nitelva, Leira og Kampåa. Sørkedalselva med sin store og rekrutterende bestand er en av våre nasjonale overvåkingslokaliteter.



Figur 9. Til venstre små muslinger på 4-6 år, og til høyre ørret fra Movannsbekken med muslinglarver på gjellene klare til å flys til Bergen og dyrkingsanlegget på Austevoll. Foto: Kjell Sandaas.

Utviklingen er todelt. Elvemuslingen har gått og går antagelig i Oslo og Akershus-regionen tilbake selv om det finnes viktige lyspunkter. I hvilken grad forvaltningen kan påvirke utviklingen er vanskelig å si. Truslene har nok mer karakter av å være "systemiske" og er knyttet til store trekk i utviklingen av miljø og arealbruk generelt. God kartlegging som grunnlag for vassdragsforvaltningen og målrettet informasjon, er like fullt nødvendige og gode virkemidler i arbeidet med å bevare mangfoldet i vassdragsnaturen. En stor del av vassdragene i Oslo og Akershus er vernet gjennom verneplaner vedtatt av Stortinget. Dette gjelder Oslomarkvassdragene, Haldenvassdraget, Mossevassdraget, samt Leira og Hurdalvassdraget. For å oppnå de nasjonale mål for forvaltning av vernede vassdrag, må det legges særlig vekt på å unngå inngrep som reduserer verdien for landskapsbilde, naturvern, friluftsliv, vilt, fisk, kulturminner og kulturmiljø.



Figur 10. Antall undersøkte lokaliteter og antall funn for hver av de undersøkte kommunene.

5 Bevaringstiltak

Gjennom handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) og tilskuddsordningen for prioriterte arter er det brukt en del midler på konkrete tiltak for å styrke bestander av elvemusling. Et viktig nystartet tiltak er dyrking av muslinger i et gammelt fiskeanlegg på Austevoll utenfor Bergen. Her tas bestander fra mange deler av landet hånd om med sikte på å tilbakeføre store antall unge muslinger til de samme vassdragene. Bestander fra Oslo og Akershus er med i dette prosjektet. Både Rausjøbekken, Sogsvannsbekken og Movannsbekken er representert. Andre tiltak er satt inn i Leira, Kampåa (jf. figur 1 og 9) og Gørjabekken. Resultatene av disse tiltakene vil vi forhåpentligvis se om noe år. Et annet «bevaringstiltak» har vært å undersøke på nytt eller for første gang lokaliteter som før ble sett på som håpløst ødelagt. Det har gitt nye og spennende funn de siste årene, ble i Lysakerelvas anadrome del.

6 Konklusjoner

Fra 1990 og frem til i dag er elvemuslingens utbredelse og status i Oslo og Akershus godt kartlagt og delvis overvåket. Vi har generelt sett god oversikt. Mange funn er gjort, også noen med god rekruttering. Denne rapporten tar mål av seg til å fange opp de aller flest og viktigste rapporter som foreligger. Mange personer har bidratt til det samlede resultatet. Like fullt er det sikkert at noen forekomster er oversett, men mange og store er de neppe. Hensikten med rapporten er at alle som trenger kunnskap om utbredelse og bestandsstatus for elvemuslingen i Oslo og Akershus skal finne det viktigste samlet mellom to permer. Slik

kan man redusere faren for at inngrep gjennomføres uten at hensyn tas, og – ikke minst viktig – nødvendige hensyn kan tas under planleggingen.

Med sine mange anadrome vassdrag og store innlandsvassdraget har Oslo og Akershus historisk vært et viktig muslingfylke. Uansett dagens status – som på mange måter er overraskende god - har fylkene har ikke råd til å miste en eneste bestand. En rekrutterende bestand av elvemusling er det høyeste kriteriet vi har på et rent og velfungerende vannmiljø. Norge har den suverent største andel av Europas samlede bestand av elvemusling. Arten er derved en norsk ansvarsart med sterkt fokus på seg.

Faktagrunnlaget er i noen tilfeller ikke godt nok til å beskrive og rangere bestandene opp mot hverandre slik man kanskje kunne ønske. Men mange bestander er også godt undersøkt over en rekke år slik at grunnlaget for overvåking og oppfølgende tiltak er godt nok. Fokus har alltid vært på kvalitet. I korthet betyr det at innsatsen tidligere var rettet inn mot funn/ikke funn; og ved funn, om det finnes rekruttering, altså en livskraftig bestand. Mer detaljert kunnskap finnes i de enkelte rapportene, jf. litteraturlista. Av 75 undersøkte vassdrag ble det gjort 18 funn, tilsvarende 24 %. I alt 4 (22,2 %) av disse 18 blir vurdert til å ha positive tegn på rekruttering, jf. figur 8. Denne rapporten viser til 18 funn av elvemusling, og vi vurderer at det reelle antallet sannsynligvis ligger et sted mellom 20 og 25.



Figur 11. Et utvalg elvemuslinger mellom ca 20 år og 5 års alder. Foto: Kjell Sandaas.

7 Referanser

Spesifikke for Oslo og Akershus

1. Bækken, T., Rustadbakken, A., Schneider, S., Edvardsen, H., Eriksen, T.E., Sandaas, K. og Billing, H. 2011. Virkninger av natriumhypokloritt utslippet på økosystemer i Akerselva. NIVA Rapport O-11217.
2. Dunca, E., Mörth, C.M. og Sandaas, K. 2009. Skaltillväxt och kemiska analyser av flodpärlmusslor från Kampåa, Norge. Rapport 24 sider.
3. Dunca, E., Mörth, C.M. og Sandaas, K. 2009. Skaltillväxt och kemiska analyser av flodpärlmusslor från Leira, Norge. Rapport 26 sider.
4. Enerud, J. og Sandaas, K. 1995. Registrering av ørret og elveperlemusling i Skarselva. Oslo kommune, september 1994. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn. Rapport 5/95.
5. Enerud, J. 1997. Registrering av elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Akershus fylke 1996. Notat til fylkesmannen i Oslo og Akershus mars 1997, 4 sider.
6. Enerud, J. og Larsen, J.L. 1998. Muslingbefaringer 4. og 5. August 1998. Notat (6.8.98) til Miljøvernavdelingen i Oslo og Akershus, 3 sider.
7. Enerud, J. 2006. Kartlegging av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Bærum kommune i 2006. Rapport til Bærum kommune, 15 sider.
8. Halvorsen, K. og Sandaas, K. 1990. Forekomst av elveperlemusling i Maridalen, Oslo kommune. Etat for miljørettet helsevern, Oslo kommune. Notat. 2 sider.
9. Høitomt, G. 2010. Søk etter elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i 2 vassdrag i Hurdal kommune. Akershus. Kistefoss Skogtjenester AS.
10. LARSEN, B.M., SANDAAS, K., HÅRSAKER, K. OG ENERUD, J. 2000: Overvåking av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Forslag til overvåkingsmetodikk og lokaliteter. NINA. Oppdragsmelding nr. 651.
11. LARSEN, B.M., SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 2000. Sørkedalselva, Oslo/Akershus (vassdrag 007.Z). Overvåking av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Årsrapport 2000. I Larsen, B.M. (red). NINA Oppdragsmelding 725.
12. Larsen, B.M. 2006. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Hurum og Røyken kommuner med hovedvekt på forekomsten i Årosvassdraget, Buskerud – NINA Rapport 148. 32 s.
13. LARSEN, B.M., SANDAAS, K., ENERUD, J. OG MAGERØY, J. 2008. Sørkedalselva, Oslo/Akershus (vassdrag 007.Z). Overvåking av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Årsrapport 2006 og 2007. I Larsen, B.M. (red). NINA Rapport 417.
14. SANDAAS, K. 1994. Forekomst av elveperlemusling i Movannsbekken i Maridalen, Oslo kommune. Etat for miljørettet helsevern, Oslo kommune. Notat. 3 sider.
15. SANDAAS, K. 1995. Den hemmelighetsfulle muslingen. Marka Tidende 4/1995: 9-10.
16. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 1995. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Movannsbekken, Oslo kommune 1995. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr.:13/96.
17. SANDAAS, K. 1996. Program for overvåking av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Oslo kommune 1994-98. Oslo kommune, etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn. Rapport 13/96.
18. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 1996: Elvemusling i Akerselva. Undersøkelse i forbindelse med bygging av ny dam. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 17/96.
19. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 1996. Elvemusling i Sørkedalselva, Oslo kommune 1995. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr.: 32/96.
20. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 1996. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Skarselva, Oslo kommune. 1996. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr.: 21/96.

21. SANDAAS, K. 1996. Program for overvåking av elvemusling i Oslo kommune 1994-97. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 13/96.
22. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Movannsbekken, Oslo kommune 1995-1997. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 8/98.
23. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Skarselva, Oslo kommune. 1994-1997. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 10/98.
24. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Dausjøelva, Oslo kommune 1996 og 1997. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 9/98.
25. 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.
26. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Gørjabekken 1997, Oslo kommune - Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 29/98.
27. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Alnavassdraget, Oslo kommune 1998. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 63/98.
28. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 1999. Nasjonal overvåkingsmetode for elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Oslo kommune, etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn. Rapport 93/99.
29. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 1999: Undersøkelse av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Oslo-området. - *Fauna 52(1) 1999: 43-46*.
30. SANDAAS, K. 2001. Den fascinerende "perlemuslingen". Gullsmekunst, nr. 1/2 - 2001.
31. SANDAAS, K. 2003. Muslingskall fra istiden. - *Fauna 56(2) 2003: 78-79*.
32. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 2005. Forvitring av skall fra elvemusling *Margaritifera margaritifera* (L.). I Arvidsson, B. og Söderberg, H. (red.) *Flodpärlmussla – vad behöver vi göra för att rädda arten? Karlstad University Studies. 2006:15.* (s. 89-96).
33. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 2005. Lengdevekst og alder hos elvemusling *Margaritifera margaritifera* (L.). I Arvidsson, B. og Söderberg, H. (red.) *Flodpärlmussla – vad behöver vi göra för att rädda arten? Karlstad University Studies. 2006:15.* (s. 83-88).
34. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 2005. De "fire store" ferskvannsmuslingene i Oslo og Akershus. - *Vann 3-2005: 271-275*.
35. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 2006: Elvemusling i Lysakerelva, Oslo og Bærum kommuner. Notat, 3 sider.
36. SANDAAS, K. 2008. Rekruttering hos elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva Oslo kommune 1995 – 2007. Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Rapport nr. 1. 2008. 28 sider.
37. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2010. Forvitring av skall fra elvemusling. - *Fauna 63(1) 2010: 28-31*.
38. SANDAAS, K. 2010. Elvemusling. Ørfiskebekken og Nitelva, Nittedal kommune, Akershus fylke 2010. Rapport til Nittedal kommune, 6 sider.
39. SANDAAS, K. 2010. Flomvoll ved Hakadal ungdomsskole. Hensyn til elvemusling i Nitelva og forslag til avbøtende tiltak. Nittedal kommune, Akershus fylke, 2010. 7 sider.
40. SANDAAS, K. 2010. Målestasjon for vannføring i Sørkedalselva. Hensyn til elvemusling. Tryvann vinterpark, Oslo kommune 2010. 6 sider.
41. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2010. Elvemusling i Leira 1998-2009. Nannestad kommune i Akershus og Lunder kommune i Oppland. Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Rapport 3-2010. 40 sider.
42. SANDAAS, K. 2011. Elvemusling i bekk, Aas gård i Nittedal kommune, Akershus fylke 2010. Uttalelse til Fearnley Young AS, 3 sider.
43. Sandaas, K. og Enerud, J. 2011. Elvemusling i Akerselva 2011. Rapport til NIVA, 9 sider.
44. Sandaas, K. 2011. Klorutslipp i Akerselva mars 2011. Konsekvenser og tiltak for amfibier i Akerselva. Rapport til NIVA, 6 sider.

45. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2012. Elvemusling i Børtervassdraget 2009. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, rapport (under arbeid).
46. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2012. Elvemusling i Kampåa 1998-2009. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, rapport (under arbeid).
47. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2012. Elvemusling i Nitelva 1998 - 2012. Rapport til Økologigruppa vannområde Leira-Nitelva.
48. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2012. Overvåking elvemusling Oslo og Akershus fylker 2010. Rapport til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. (under arbeid) 21 sider.
49. Sandaas, K. og Enerud, J. 2012. Tiltak for elvemusling i Kampåa, årsrapport 2012. Fylkesmannen i Oslo og Akershus.
50. Sandaas, K. og Enerud, J. 2012. Tiltak for elvemusling i Leira, årsrapport 2012. Fylkesmannen i Oslo og Akershus.
51. Sandaas, K. og Enerud, J. 2012. Merking av elvemusling. – *Fauna 64 (2-4) 2011: 60-67.*
52. Sandaas, K., Enerud, J. og Holmsen, L. 2012. Store ferskvannsmuslinger i Leira og Nitelva. Rapport til Innlandsfiskeremnda i Skedsmo kommune.
53. Sandaas, K og Enerud, J. 2012. Elvemuslingen tilbake i Akerselva. – *Fauna 65(4): 153-159.*
54. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2013. Elvemusling Leira. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen.
55. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2013. Elvemusling Kampåa. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen.
56. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2013. Elvemusling Movannsbekken og Skarselva. Notat til Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen.
57. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2013. Elvemusling Askerelva. Rapport til Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen.
58. SANDAAS, K. & ENERUD, J. 2013. Elvemusling Sognsvannsbekken. Oslo kommune. Rapport til Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen.
59. Sandaas, K. og Enerud, J. 2013. Elvemusling i Lysakerelva. Oslo og Bærum kommuner, Akershus 2013. 15 sider.
60. Sandaas, K. 2013. Uttak av vann til snøproduksjon og mulig forekomst av elvemusling i Heggelielva, Oslo kommune, Oslo og Akershus fylker 2013. 6 sider.
61. Sandaas, K. 2013. Ny bro ved Åmot og mulig forekomst av elvemusling i Heggelielva, Oslo kommune, Oslo og Akershus fylker 2013. 6 sider.
62. Sandaas, K. og Enerud, J. 2014. Elvemusling i Verkenselva. Asker kommune, Akershus 2014. 15 sider.
63. Sandaas, K. og Enerud, J. 2014. Elvemusling i Hoffselva. Oslo kommune, Oslo og Akershus 2014. 18 sider.
64. Sandaas, K. og Enerud, J. 2014. Elvemusling i øvre deler av Alna og Breisjøbekken. Oslo kommune, Oslo og Akershus 2014. 18 sider.
65. Sandaas, K. og Enerud, J. 2014. Elvemusling i Lomma. Bærum kommune, Oslo og Akershus 2014. 18 sider.
66. Sandaas, K. og Enerud, J. 2014. Elvemusling i Hølsenelva. Vestby kommune, Oslo og Akershus 2014. 18 sider.
67. Sandaas, K. og Enerud, J. 2014. Elvemusling i Lysakerelva. Oslo og Bærum kommuner, Akershus 2014. 15 sider.
68. Sandaas, K. 2012. Regulering Blomsterbakken-Tøien. Hensyn til Tøienbekken. Nittedal kommune.
69. Sandaas, K. 2014. Miljøfaglig utredning og avbøtende tiltak ved delvis lukking av Tøyenbekken, Nittedal kommune 2014. Rapport til Block Watne AS.
70. Sandaas, K. og Enerud, J. 2013. Sjøørreten i Odalsbekken. Frogn kommune, Oslo og Akershus 2013. 11 sider.
71. SANDAAS, K. OG ENERUD, J. 2005: Svanemusling *Anodonta cygnea* i Akershus. Status 2004. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 1-2005.

Personlige meddelelser

Åse Sekkelsten (10.10.2012) vokste opp på Årvollbekken i Oslo og hennes far fortalte om muslingene i Årvollbekken og i Maridalen.

Terje Wivestad (-) opplyser at Vorma ble undersøkt ved dykking og det ble sett etter muslinger, men ingen funn ble gjort.

Generelle

1. 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.
2. Direktoratet for naturforvaltning. 1993. Forskrift om fangst av elveperlemusling.
3. Direktoratet for naturforvaltning. 2006. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Rapport 2006-3.
4. Dolmen, D. og Kleiven, E. 2004. The impact of acidic precipitation and eutrophication on the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in Southern Norway. Fauna norv. 24:7-18. 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.
5. Dolmen D and Kleiven E. 2008. Distribution, status and threats of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus) (Bivalvia, Margaritiferidae) in Norway. Fauna norvegica 26/27: 3-14.
6. Dunca, E. og Mutvei, H. 2009. Åldersbestämning av unga flodpärlmusslor i Sverige. Värdsnaturfonden WWF, Sverige.
- Kleiven, E. og Dolmen, D. 2008. Forsuring – en viktig årsak til tilbakegang for elvemuslingen. Norges jeger- og fiskerforbund. pH-status nr. 2/2008. Side 10-11.
7. Kleiven, E. og Dolmen, D. 2008. Overleving og vekst på utsett elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Audna, Vest-Agder. NIVA – Rapport L. NR. 5590-2008. 34 sider.
8. Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjeseth, S. (red). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artdatabanken, Norge.
9. 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.
10. Larsen, B.M., 1997. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. - NINA-fagrapport 28: 1-51.
11. Larsen, B.M. (red.) 2005. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. NINA Rapport 122.: 33pp.
12. Larsen, B.M. 2006. Plan for kartlegging av elvemusling i Norge. Klassifisering av bestandsstatus for elvemusling. NINA. Notat 12.09.2006.
13. Larsen, B.M., Eken, M., Tysse, Å. & Engen, Ø. 2007. Overvåking av elvemusling i Simoa, Buskerud. Statusrapport 2006. – NINA Rapport 314. 45 sider.
14. Sandaas, K. 2007. Rekruttering hos elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva Oslo kommune 1995-2007. Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Rapport nr. 1 – 2008. 28 sider.
15. Taranger, A. 1890: De norske perlefiskerier i ældre tid. Historisk Tidsskrift. Tredie række, 1:186-237.
16. Young, M. & Williams, J. 1984b: The reproductive biology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. II. Laboratory studies. - Arch. Hydrobiol. 100: 29-43.
17. Young, M., Hastie, L.C. og al-Mousawi, B. 2001. What represents an "ideal" population profile for *Margaritifera margaritifera*? *Conference Report: The Fresh Water Mussel in Europe: Population Status and Conservation Strategies. Wasserwirtschaftsamit Hof und Albert-Ludwigs Universität, Freiburg, 35-44.*
18. Ziuganov, V., Zotin, A., Nezlin, I. og Tretiakov, V. 1994. The freshwater pearl mussels and their relationships with salmonid fish. NIRO, Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow.



Alna i Oslo - rekonstruksjon?

Kjell Sandaas
Naturfaglige konsulenttenester
Øvre Solåsen 9
1450 Nesoddtangen
Mobil 950 78 010