



Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Bråtaåa 2000 - 2016 Eidskog kommune Hedmark 2016



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 Bråtaåa 2000 - 2016. Eidskog kommune, Hedmark 2016.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, *Naturfaglige konsulenttenester*

Jørn Enerud, *Fisk og miljøundersøkelser*

Dato: 20.10.2016

Antall sider: 21.

Rapport nr.: -----

Baksidebilder: Kjell Sandaas

Forsidebilder: Kjell Sandaas

Sammendrag:

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Hedmark. Forekomsten av elvemusling i Bråtaåa var kjent fra før (Meland 1999), men det fantes mangelfull dokumentasjon på utbredelse og bestandsstatus. Bekken har sitt utløp fra Søndre Øyungen og renner gjennom Merstjernet og Plasstjernet. I de øvre deler kalles bekken for Øyungselva og Grønnbekken. Ved Bråta gård får den navnet Bråtaåa og renner om lag 7 km sørover til den løper sammen med Vrangselva. Nedbørsfeltet til Øyungen er 22 km² og dominert av barskog. Potensielle og tilgjengelige steder langs vassdraget, fra Gusterudmoen i nord til Kapstadenga i sør, er undersøkt i løpet av perioden 2000 – 2012, en strekning på om lag 7 km. For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ørreten, ble et selektivt (1 omgang) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen) foretatt i 24.04 og 04.06.2012 på de samme el-fiske stasjoner Enerud brukte i 2000, nemlig Langfoss og Grasmø. Det ble ikke funnet larver på gjellene til fisken. I 2015-16 ble forsøk med infeksjon i flytende kar utført. Kalkingen startet i 1994, men har opphørt for mange år siden og status for vannkvalitet i dager ikke kjent. Resultatene antyder en liten økning i rekruttering hos elvemusling. Manglende rekruttering kan skyldes periodevis utilfredsstillende vannkvalitet. Vurdert ut ifra inntrykket vi fikk ved et selektivt (1 omgang) el-fiske var tettheten av vertsfisk lav både i 2000 og 2012. Registrerte fiskearter var ørret, steinsmett, ørekyte og bekkeniøye. Elvemuslingen har utviklet seg fra en situasjon med overvekt av eldre individer til en bestand i noe bedre balanse med en gryende, ujevn rekruttering. Lengdefordelingen fra 2012 viser en svak positiv utvikling ved at nye muslinger periodevis kommer til. Kalking i nedbørsfeltet ble gjennomført fra 1994 og har utvilsomt hatt betydning for vannkvaliteten. Bildet kan minne om en typisk reaksjon etter kalking, nemlig økt rekruttering og vekst hos elvemuslinger som har stagnert pga forsuring. Dagens bestand av elvemusling i Bråtaåa har sannsynligvis en større og mer sammenhengende utbredelse enn denne rapporten viser. Bestanden anslås til å romme færre enn 5.000 individer. Uten tiltak for å bedre vannkvaliteten og å øke bestanden av vertsfisk står muslingene i Bråtaåa i fare for å dø ut over tid. Utviklingen i Bråtaåa bør overvåkes som effektoppfølging av kalking.

5 emneord:

Elvemusling, Bråtaåa, rødlisteart, Eidskog kommune, Hedmark.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2016. Elvemusling i Bråtaåa 2000 – 2016. Eidskog kommune, Hedmark 2016. 21 sider inkl. vedlegg.

Forord

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag som har koordineringsansvar for oppfølging av Handlingsplanen for elvemusling (DN rapport 2006-3) og Fylkesmannen i Hedmark. På grunn lag av flere innspill satte vi opp en liste over potensielle vassdrag. Kontaktpersoner hos Fylkesmannen i Nord-Trøndelag er fiskeforvalter Anton Rikstad og i Hedmark fiskeforvalter Håkon Sundet og Ragnhild Skogsrud. Arne Linløkken ved Høyskolen i Hedmark takkes for gode diskusjoner og viktige data om vannkvalitet, fisk og muslinger. Alle nevnt og ingen glemt, men vi tar gjerne imot flere opplysninger.

Nesodden, 20.10.2016

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	4
3	Metoder og materiale	6
4	Resultater og diskusjon	7
5	Oppsummering og anbefalinger	12
6	Litteratur	13
7	Vedlegg	15

1 Innledning

Forekomsten av elvemusling i Bråtaåa var kjent fra før (Meland 1999), men det fantes mangelfull dokumentasjon på utbredelse og bestandsstatus. Øvrige kjente forekomster i området var Finsrudelva. Det var behov for en samlet innsats for å klarlegge elvemuslingens utbredelse og bestandsstatus i kommunen og fylket som helhet da lite kunnskap om elvemusling i Hedmark forelå.

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.

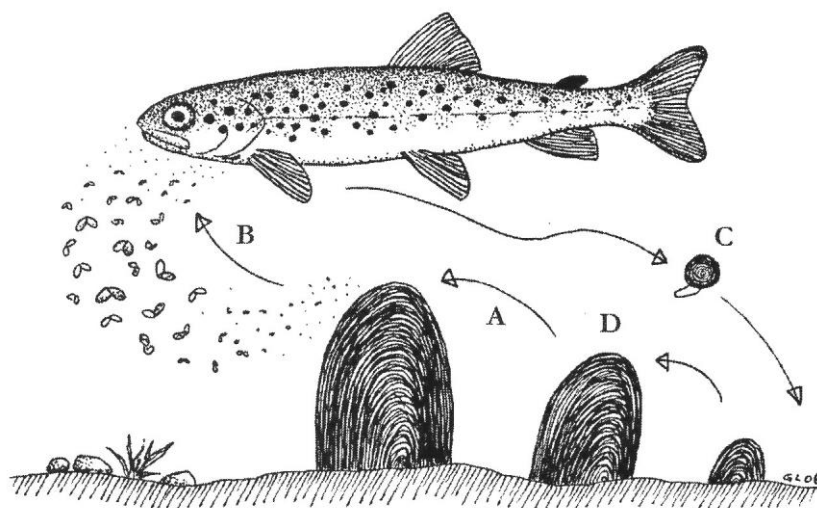
Vår kunnskap om utbredelse, rekruttering og trusler mot elvemusling i Norge er betydelig bedret i de senere år (Dolmen & Kleiven 1997, Larsen 1997; 2005, Dolmen og Kleiven 2008). Den samlede norske bestanden utgjør en betydelig del av den samlede europeiske bestanden av elvemusling og elvemuslingen blir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

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

1.2 Elvemuslingens biologi

Elvemuslingen med nære slektninger er utbredt over hele den nordlige halvkule (holarktis), og i Norge langs hele kysten og i en rekke innlandsvassdrag på Østlandet. Elvemuslingen lever i strømmende ferskvann. Den minner litt om et blåskjell, men er større. Store skjell kan bli mer enn 165 mm lange og 70 mm høye. På utsiden er den mørkebrun eller nesten svart (blåsvart). Innsiden er perlemorskimrende. Skallet består hovedsakelig av kalk, er tjukt og sammensatt av 3 lag; et ytre hornaktig brunsvart lag (periostracum), et midtre prismelag og et indre perlemordannende lag. På gamle muslinger er det eldste (høyeste) området på ryggsiden (umbo) tæret bort. Den kan bli svært gammel, opptil 300 år (Dunca 2008 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 - pumper de ferdig utviklede små muslingene (0,06-0,08 mm lange) ut i vannet av moren. Med en spesielt utviklet tann eller krok på hver skallhalvdel må larven, innen et døgn (Young og Williams 1984), huke seg fast på en ørret- eller laksegjelle. Larven kapsles inn av epitelet (ytterhuden) som en cyste (for fisken er dette en parasitt). Young & Williams (1984) anfører at det i første rekke er årsyngel (0+) av ørret og laks som fungerer som effektiv vertsfisk. Dette skyldes at vertsfisk etter angrepet utvikler antistoffer mot glochidiene. Eldre fisk vil derfor effektivt kvitte seg med glochidiene innen kort tid (Bauer og Vogel 1987).



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

Muslinglarvene 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. Muslinglarvene slipper seg løs fra ørretgjellen på forsommeren (juli i Oslo-området), og tidspunktet ser ut til å falle sammen med at de årsgamle ørretene (1+) vandrer til nye standplasser i vassdraget. På dette vis kan muslingene spres både opp- og nedstrøms.

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

Muslinger i en skotsk bekk oppnådde en lengde på 10-15 mm ved en alder på 5-7 år (Buddensiek 1995), og ved denne alder begynte de å dukke opp fra bunnssubstratet. 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

Bråtaåa ligger i Eidskog kommune helt Sør-Øst i Hedmark, og grenser mot Sverige. Bekken har sitt utløp fra Søndre Øyungen og renner gjennom Merstjernet og Plasstjernet. I de øvre deler kalles bekken for Øyungselva og Grønnbekken. Ved Bråta gård får den navnet Bråtaåa og renner om lag 7 km sørover til den løper sammen med Vrangselva, jf. figur 2. Nedbørsfeltet til Øyungen er 22 km² og dominert av barskog. Noe dyrka mark finnes, spesielt langs Bråtaåa. Bråtaåa har flere mindre sidebækker hvorav Baksjøbækken og Grasmobekken er de største. Langs deler av bekken danner blandingsskog fine kantsoner. Det var tidligere betydelige forsuringsproblemer i vassdraget med pH på under 5,5. I 1994 ble S. Øyungen kalket for første gang og pH i dag ligger i overkant av 6,0.

Bråtaåa varierer fra roligflytende partier med grus, sand og finsediment til strykpartier med stein og grussubstrat. Bredden er fra 3-6 m og dybdeforholdene varierer fra 20-30 cm på grunne stryk til 50-100 cm på roligflytende partier. Bekken er på flate partier meandrerende. I enkelte tørre somre kan deler av bekken ligge tørrlagt i perioder.



Figur 2. Oversiktskart som viser Bråtåa (7 km) og undersøkte partier (mellom de to røde pilene) og stasjoner (blå bokser) for både elvemusling og vertsfisk.



Figur 3. Foto til venstre viser stasjon Langfoss sett oppstrøms og foto til høyre stasjon Grasmo øvre del.
Foto: Kjell Sandaas.

2.1 Historikk og lokale informanter

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.

Meland (1999) viser til samtaler med grunneiere i området (P. Malmen og R. Digerud) som opplyser at det tidligere har vært skjell i bekken. Som oftest er forekomstene kjent blant folk som har vokst opp i området.

3 Metoder og materiale

Potensielle og tilgjengelige steder langs vassdraget, fra Gusterudmoen i nord til Kapstadenga i sør, er undersøkt i løpet av perioden 2000 – 2012, en strekning på om lag 7 km, jf. figur 2 og vedlegg 1-4. Feltarbeidet ble gjennomført under varierende observasjons- og arbeidsforhold i april, juni, august, september og oktober, jf. tabell 1. Vannprøver ble ikke tatt. Kalking av vassdraget har opphørt for mange år siden og status for vannkvalitet i dag er ikke kjent (Tore Qvenild pers medd 2012).

Tabell 1. Oversikt over utført feltarbeid i perioden 2000 – 2012.

Dato	Feltarbeidere	Vannføring i m ³	Aktivitet
xx.06.2000	Jørn Enerud	?	Undersøkelse med vannkikkert og elektrisk fiske på 3 stasjoner.
20.05.2011	Jørn Enerud Kjell Sandaas	?	Undersøkelse med vannkikkert ved Langfoss, Grasmo og Kapstadenga.
24.04.2012	Jørn Enerud Kjell Sandaas	?	Undersøkelse med vannkikkert ved Langfoss og el-fiske ved Grasmo.
04.06.2012	Jørn Enerud Kjell Sandaas	?	Undersøkelse med vannkikkert og el-fiske på mange nye strekninger og stasjonene.

Det ble opprettet 2 prøvestasjoner i 2012, jf. tabell 2. Stasjonene er nummerert fra øverst til nederst og har betegnelser som angir om de er muslingstasjoner (M) eller fiskestasjoner (F). Stasjonene er store (jf. vedlegg 1-4) for å fange opp lokal variasjon og er felles for undersøkelse av fisk og muslinger. Feltarbeidet ble i hovedsak konsentrert til disse områdene. I tillegg ble en rekke andre partier av Bråtaåa undersøkt, jf. tabell 3. Resultatene blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.

Tabell 2. Stasjoner opprettet i Bråtåa i 2012 med angivelse av stasjonsnummer og stedsnavn. Parametre som prøvetas ved stasjonene; muslinger (M) og fisk (F).

Stasjoner	Stedsnavn	Tema	Kartreferanse UTM 32 (Euref 89)	
			Øst	Nord
Nr				
1	Langfoss	MF	675254	6663118
2	Grasmo	MF	675323	6661843

Tabell 3. Oversikt over undersøkte partier med angivelse av navn, år undersøkt, funn og koordinater.

Undersøkte partier	År undersøkt	Funn	Koordinat UTM 32 (Euref 89)	
			Øst	Nord
Navn				
Gusterudmoen	2012	ja	675901	6665037
G Bråtaveg x Gusterudveg	2012	nei	676000	6664683
Møllerteppa	2012	ja	676048	6664500
Gusterud	2012	ja	675850	6664094
Langfoss øvre del	2012	nei	675355	6663599
Langfoss nedre del	2012	nei	675316	6663405
Stasjon Langfoss bro	2000, 2012	ja	675254	6663118
Nedstrøms Langfoss	2012	ja	675279	6663019
Grasmo oppstrøms	2012	ja	675300	6661870
Stasjon Grasmo bro	2000, 2012	ja	675323	6661843
Knapstadvegen bro	2012	ja	675306	6661352
Knapstadenga	2012	nei	675129	6661026

3.1 Fisk

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ørreten, ble et selektivt (1 omgang) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen) foretatt i 24.04 og 04.06.2012 på de samme el-fiske stasjoner Enerud brukte i 2000, nemlig Langfoss og Grasmo. Visuelt ble fisken kontrollert for parasitterende muslinglarver på gjellene. Fisk uten larver ble sluppet ut umiddelbart. Det ble ikke funnet larver på gjellene til fisken.

3.2 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført ved at to personer vadet side om side. Vannkikkert med 30 cm diameter ble brukt systematisk til å saumfare bunnen (jfr. beskrivelse av feltmetodik (Larsen og Hartvigsen 1999). Til en standard lengdefordeling ble ca 100 muslinger lengdemålt etter standard metode (største lengde på skallet) med skyvelære til nærmeste millimeter. Innsamlingen ble gjort på den måten at samtlige muslinger innen et visst område innenfor hver stasjon ble målt eller ved 15 minutters tellinger. Ved lav tetthet ble muslinger samlet inn fra flere deler av stasjonen. 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 på noen av stasjonene. Skallmateriale blir samlet inn og deponert ved Zoologiske museum i Oslo.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet

Kalkingen startet i 1994, men har opphørt for mange år siden og status for vannkvalitet i dager ikke kjent (Tore Qvenild pers medd 2012). Selv om resultatene antyder en økning i rekruttering hos elvemusling, er den svært begrenset. Manglende rekruttering kan skyldes periodevis utilfredsstillende vannkvalitet.

Forsuring fra 1950-tallet og fremover har mange steder ført til at elvemuslingen døde ut (Dolmen og Kleiven 2004). Henrikson (1996) har vist at elvemuslingen ikke tåler pH på 5,0-5,5 eller lavere over tid. Forsuring virker negativt ved direkte dødelighet av eldre muslinger når pH blir lavere enn 5. Forsuring skaper også en ubalanse i kalsiumopptaket slik at muslingen etter hvert tærer på skallet. De små muslingene vil være særlig utsatt da tilveksten er størst i de første leveårene. Det er også en generelt avtagende levedyktighet hos muslinglarver ved lav pH og høye aluminiumskonsentrasjoner. Forsuring spiller på denne måten en negativ rolle i utbredelsen av elvemusling.

Eneste tilgjengelig data på vannkvalitet er presentert av Enerud (2000, kilde: Aasen og Stensåsen). Resultatene viste forsuring om våren og tilfredsstillende kvalitet på høsten etter kalking. Kalkingen opphørte for en del år siden (årstall ikke kjent) og status for vannkvalitet er ikke fulgt opp. Vanndata fra det nasjonale overvåkingsprogrammet, og litt tilfeldig fra andre lokaliteter med elvemusling, viser et årsgjennomsnitt for kalsium på mellom 1,2 og 16,2 mg/l. Alle målinger var >1 mg/l. Selv om det ikke er analysert i detalj, synes en nedre grense på ca 1,0 mg/l å være et brukbart utgangspunkt. Elvemuslingen tåler trolig ikke kalsium-konsentrasjoner nær 1,0 mg/l og lavere (Bjørn M. Larsen, pers. medd.). På flere av de store muslingene var skallene kraftig erodert, jf. figur 4. Disse skadene skyldes sannsynligvis forsuring, men muslingene var gamle og skadene kan ha oppstått for mange år siden.



Figur 4. Flere av de størst, levende muslingene hadde store eroderte «sår» i den delen av skallet som normalt er nedgravd i substratet. Foto: Kjell Sandaas, 03.06.2012.

4.2 Eutrofiering

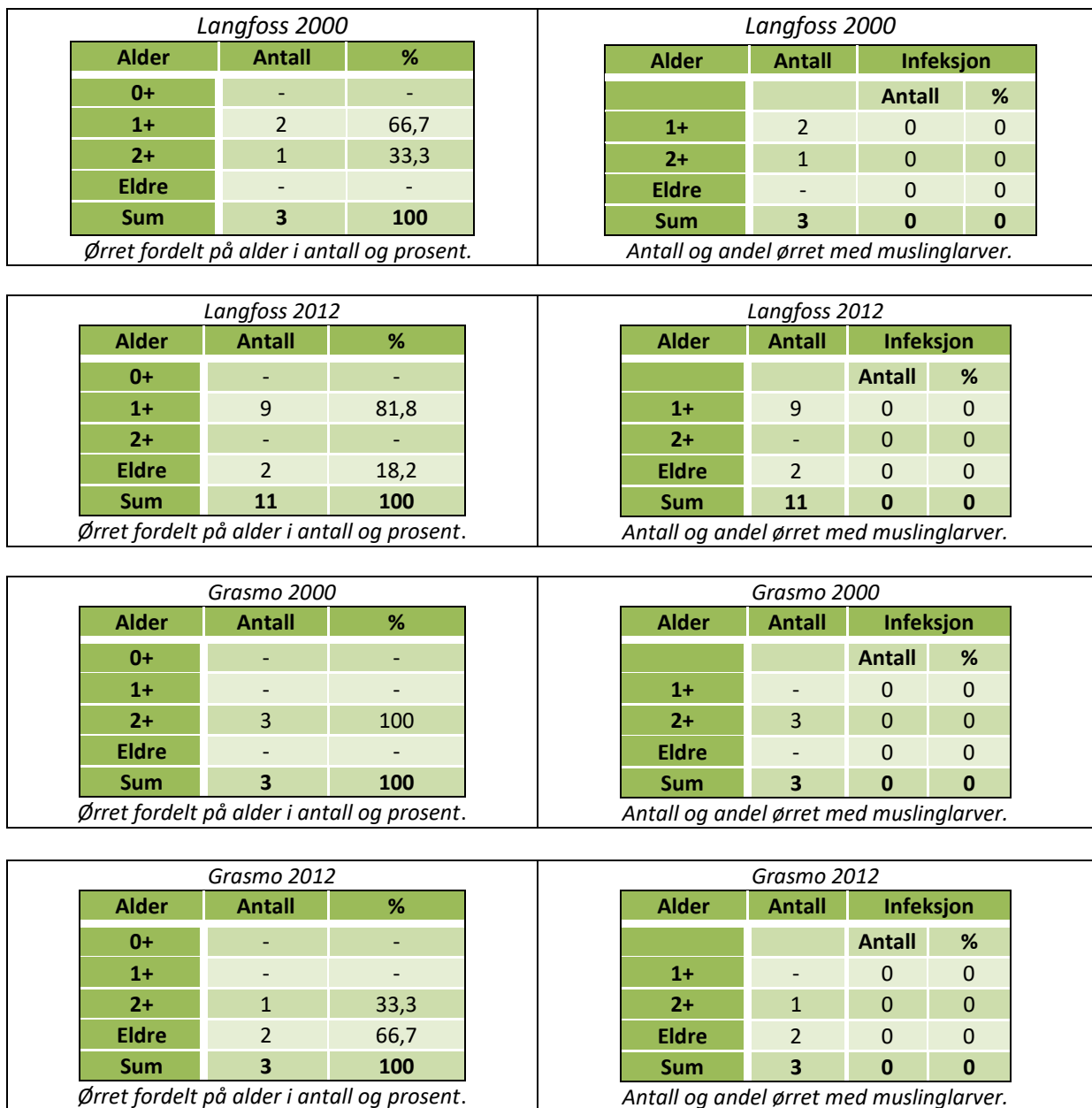
Under marin grense er eutrofiering med gjengroing av elveløpet og tilslamming av gyte- og oppvekstsubstratet en trussel mot elvemuslingens overlevelse på lang sikt. Elvemuslingen er følsom for nitrogen (Tot-N) og fosfor (Tot-P), og tilførselen av næringsstoff må ikke overstige 5 µg/l total fosfor og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



Figur 5. Langs bredden ved Langfossen var nesten all kantvegetasjon hogd ned. Vegetasjonsbeltene har stor betydning for vannkvalitet og livet i elva. Foto: Kjell Sandaas 2012.

4.3 Fisk

Potensiell vertsfisk ble samlet inn 24.04.2012 og 04.06.2012 på stasjonene Langfoss og Grasmo. Enerud (2000) har tidligere samlet inn fisk her (2000). Infeksjon med muslinglarver ble ikke funnet på fisk samlet inn i 2000 (N=6) eller i 2012 (N=14), jf. figur 6.



Figur 6. Resultatene fra elektrisk fiske i 2000 og 2012 vist som årsklasser og infeksjon med muslinglarver.

Tabell 4. Beregnet tetthet av ørret som er muslinglarvenes vertsfisk.

Fisken er samlet inn ved elektrisk fiske.

Tetthet ørret (vertsfisk) pr 100 m ² .		
Stasjon	Antall ørret	År
Langfoss	5-7	2000
	4-6	2012
Grasmo	5-7	2000
	4-6	2012

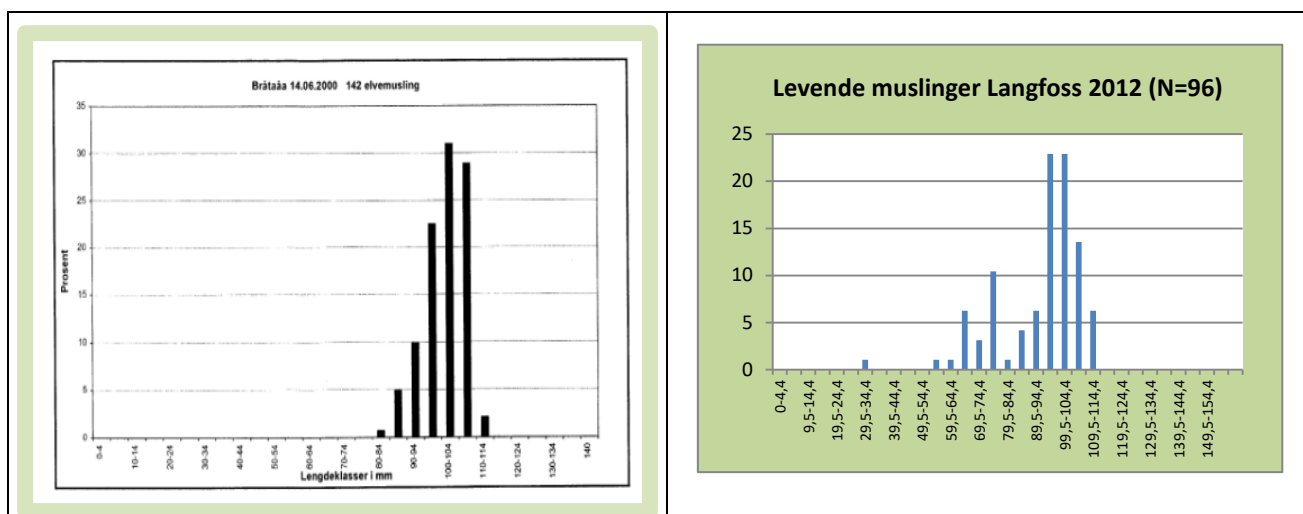
Vurdert ut ifra inntrykket vi fikk ved et selektivt (1 omgang) el-fiske var tettheten av vertsfisk lav både i 2000 og 2012, jf. tabell 4. Registrerte fiskearter var ørret, steinsmett, ørekyte og bekkeniøye.

4.5 Elvemusling

Hele strekningen fra rett nedstrøms utløpet fra Plassetjennet til like oppstrøms samløpet med Vrangselva er undersøkt ved hjelp av stikkprøver og mer inngående undersøkelser på potensielt gode partier av elva i løpet av perioden 2000-2012. Denne strekningen er totalt ca 70 km lang, jf. figur 2 og vedlegg 1 – 4. Sammenstilling av de lengdefordelinger som finnes fra 2000 og 2012, er vist i figur 7 og forteller om en bestand med klar dominans av gamle muslinger og sviktende rekruttering gjennom mange år.

Enerud (2000) undersøkte i 2000 4 stasjoner, hhv. øverst, midt på og nederst. Våre funn i 2012 på to av de samme stasjonene (de andre to ligger oppstrøms Bråtååa) viser tilsvarende bilde, men også en positiv utvikling. Sammenstilling av lengdefordelinger fra stasjoner Langfoss for 2000 og 2012 er vist i figur 7. Bestand har utviklet seg fra en situasjon med overvekt av eldre individer til en bestand i noe bedre balanse med en gryende, ujevn rekruttering.

Kalking i nedbørfeltet ble gjennomført fra 1994 og har utvilsomt hatt betydning for vannkvaliteten. Lengdefordelingen fra 2012 viser en svak positiv utvikling ved at nye muslinger periodevis kommer til. Bildet kan minne om en typisk reaksjon etter kalking (Sandaas og Enerud 2010a og b), nemlig økt rekruttering og vekst hos elvemuslinger som har stagnert pga forsurening.



Figur 7. Lengdefordeling fra Langfoss 2000 (etter Enerud 2000, merk: ulike skala på akser) og 2012.

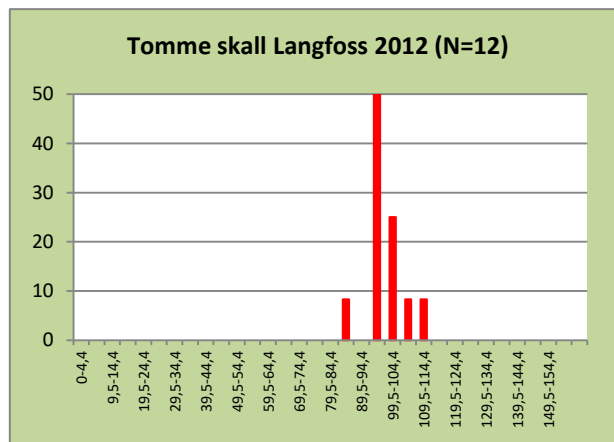
Sentrale bestandsparametre for de viktigste stasjonene er vist i tabell 5. Tallene i tabellen viser ingen store endringer fra 2000 til 2012. Vi finner en varierende og tynn bestand nedover hele elvestrekningen, men svake tegn på rekruttering i senere tid. Lengdefordelingen på Langfoss 2012 gir imidlertid grobunn for en viss optimisme med en rekke yngre individer. Sannsynligvis skyldes denne positive utviklingen kalking av vassdraget.

Tabell: 5. Antall undersøkt muslinger fra aktuelle stasjoner i Bråtååa 2000 og 2012 vist som gjennomsnittslengde, standard avvik, tetthet, maksimumslengde og minimumslengde.

Stasjon	År	Antall	Gjennomsnitt	Std.avvik	Tetthet	Maks	Min
Langfoss	2000	133	102,0	-	1,2	114	80
	2012	50	-	-	-	-	55
	2012	96	93,3	14,7	2,5	112	32
Grasmo	2000	9	-	-	0,09	-	-
	2012	7	88,4	12,9	-	101	68
Totalt	-	-	-	-	-	114	32

En lengdefordeling av tomme skall, vist i figur 8, forteller oss at det stort sett er gamle muslinger som dør (naturlig). At enkelte "yngre" individer dør, er heller ikke unormalt

Har ikke tilstrekkelige feltdata fra stasjon Langfoss 2000, eller stasjon Grasmø2000 og 2012.

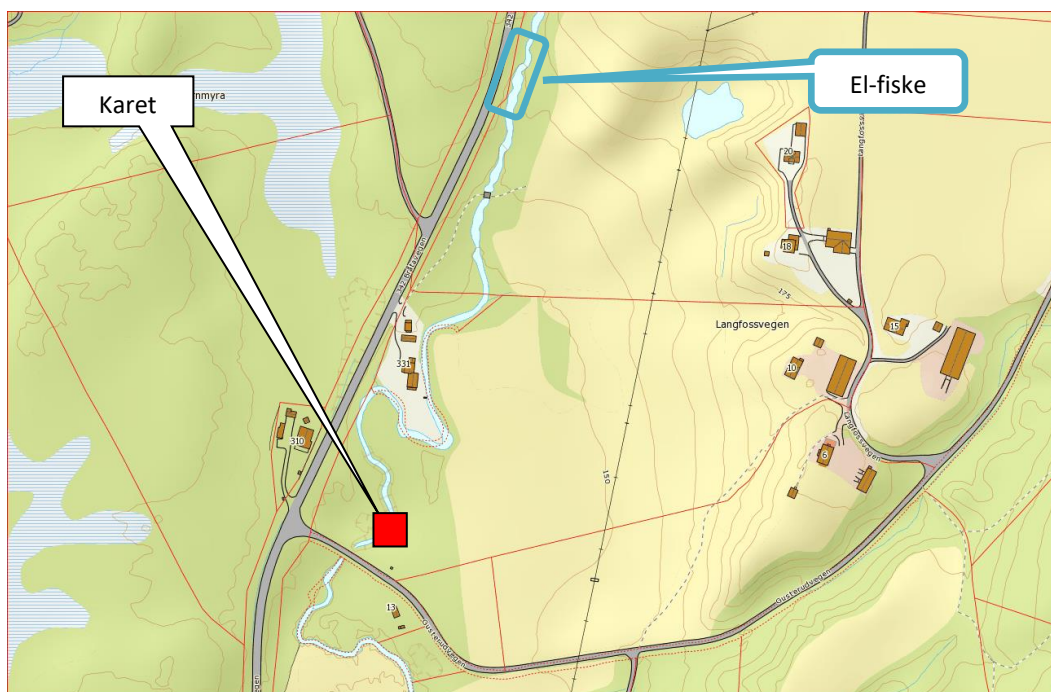


Figur 8. Lengdefordeling av tomme skall fra Langfoss 2012.

4.6 Infeksjon av vertsfisk i flytende kar med musling

Forholdene under el-fiske i Bråtaåa 10. august 2015 var gode og arbeidet gikk lett. Tetthet av vertsfisk (ørret) var god. Bestand av elvemusling var kartlagt tidligere og innsamling av ca 40 individer til karet var kurant. Stasjoner for el-fiske og plassering av kar er vist på kart nedenfor, jf. figur 9. Muslingene i Bråtaåa viste ikke tegn til gyting under arbeidet. Karet ble tømt for fisk og musling 3. september 2015. Fisken ble finneklippet (N=57) før utsetting med sikte på gjenfangst neste år i mai/juni for å undersøke overlevelse av larver på fiskens gjeller. 3 årsyngel fra Bråtaåa ble tatt ut og fiksert på etanol for undersøkelse av larver på gjellene. Mikroskopering viste at fiskene (3 ind. 0+) fra Bråtaåa var godt infisert med larver, mellom ca 50 og 200, i september 2015. Kun 13 ørret fra 0+ til eldre ble samlet inn ved el-fiske i Bråtaåa 05.06.2016. Kun en eldre fisk var infisert, og betydelig med flere hundre larver. 3 av fiskene var finneklippet, men ingen av disse var infisert.

Få eller ingen gjenfunn av finneklippet (merket) ørret forteller lite om hvor vellykket infeksjon i karet er sammenlignet med naturlig infeksjon i lokaliteten. Mikroskopering viste at alle fiskene (3 ind. 0+) fra Bråtaåa var godt infisert med larver, mellom ca 50 og 200. Funnene bekrefter at muslinger og fisk var sammen på riktig tidspunkt i karet, og at fisken ble «truffet» av et høyt antall muslinglarver. Resultatene gir ikke et godt grunnlag for å kunne konkludere. Ørreten ser ut til å bli kraftig infisert i karet dersom tidspunktet treffer godt. At enkelte fisk utenfor karet også blir infisert, tildels kraftig infisert, er godt dokumentert. Fiskearter registrert i Bråtaåa i 2015/2016 var ørret, ørekyte, bekkeniøye, mort og steinulke.



Figur 9. Plassering av flytende kar og stasjon for el-fiske.

5 Oppsummering og anbefalinger

5.1 Vannkvalitet

Kalking av nedbørfeltet til Bråtaåa fra 1994 kan ha ført til nyrekruttering av elvemusling. Kalkingen opphørte for en del år siden, og status for vannkvalitet er usikker.

5.2 Fisk

Det er viktig å bringe klarhet i om ørretbestanden i Bråtaåa øker fordi tettheten av vertsfisk for muslingens larver er svært tynn i vassdraget. Uten vertsfisk for larvene sine, dør elvemuslingen ut. Tetthet av vertsfisk og infeksjon med muslinglarver på vertsfiskens gjeller bør følges opp i tiden fremover, eventuelt også på nye stasjoner.

5.3 Elvemusling

Dagens bestand av elvemusling i Bråtaåa har sannsynligvis en større og mer sammenhengende utbredelse enn denne rapporten viser. Videre undersøkelser vil vise om status for rekruttering er enda bedre enn hittil dokumentert. Samlet sett var de nye funnene i 2012 såpass positive at flere strekninger bør undersøkes for å få et riktigere bilde av status for elvemuslingen i Bråtaåa. Bestanden anslås til å romme færre enn 5.000 individer.

5.3.1 Verdivurdering/poengsetting

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 6 nedenfor). Samlet poengsum henfører bestanden til en av de tre klassene i tabell 7. Nedenfor er Bråtaåas forekomst, slik den foreløpig er dokumentert i denne rapporten, vurdert etter denne metoden.

Verdisettingen blir tentativ og usikker pga. den begrensede kunnskapen vi har om Bråtaåas elvemuslinger i dag, men den gir likevel et bilde av situasjonen. Det er vassdragets lengde (7 km med funn av muslinger) som løfter Bråtaåas forekomst opp i klasse 2, meget verneverdig, med totalt 9 poeng. Gjennomsnittlig tetthet av muslinger og prosentandel små muslinger varslers likevel om at populasjonen er tynn og at rekrutteringen har sviktet i lengre tid. Young m.fl. (2001) viser til at i en livskraftig populasjon bør ca 20 % av individene være < 50 mm og i alle fall noen individer < 20 mm. Disse kravene lever Nitelva ikke opp til i dag med hhv 0 og 0 poeng.

Tabell: 6 og 7. 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 (antall/m ²)	<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	4
4 Minste musling funnet (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	>10	3
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							9

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

Uten tiltak for å bedre vannkvaliteten og å øke bestanden av vertsfisk står muslingene i Bråtaåa i fare for å dø ut over tid. I dag er det svært få vassdrag med bestand av elvemusling i Hedmark. Lokalitetene i Eidskog er spesielle med sin østlige plassering og de er i tillegg grenseoverskridende vassdrag som begynner i Norge og fortsetter inn i Sverige. Utviklingen i Bråtaåa bør overvåkes som effektoppfølging av kalking. Beslutningen om opphør av kalking bør vurderes

på nytt i lys av ny kunnskap om en større og bedre bestand av elvemusling i vassdrag. Elvemuslingen står på norsk rødliste som sårbar.

6 Litteratur

Bauer, G. & Vogel, C. 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. I. Host response to Glochidiosid. - 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. 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, margaritiferae) in Norway. Fauna norv. 26/27: 3 -14. ISSN: 1502-4873.

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

Enerud, J. 2000. Registrering av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Finsrudelva, Bråtaåa, Fløyta og Børjåa. Eidskog kommune, Hedmark fylke 2000. 15 sider.

Eriksson, M. O. G., Henrikson, L. & H. Söderberg, H., 1998. Flodpärlmusslan i Sverige. Rapport 4887. Naturvårdsverket. Sid 51-54. ISBN 91-620-4887-2.

Henrikson, L. 1996. The freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) (Bivalvia) in Southern Sweden – effects of acidification and liming. – Paper II (12 pp) in Henrikson, L. Acidification and liming in freshwater ecosystems – examples of biotic responses and mechanisms. Thesis, Göteborg University (dept. of Zoology).

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.

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.

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.

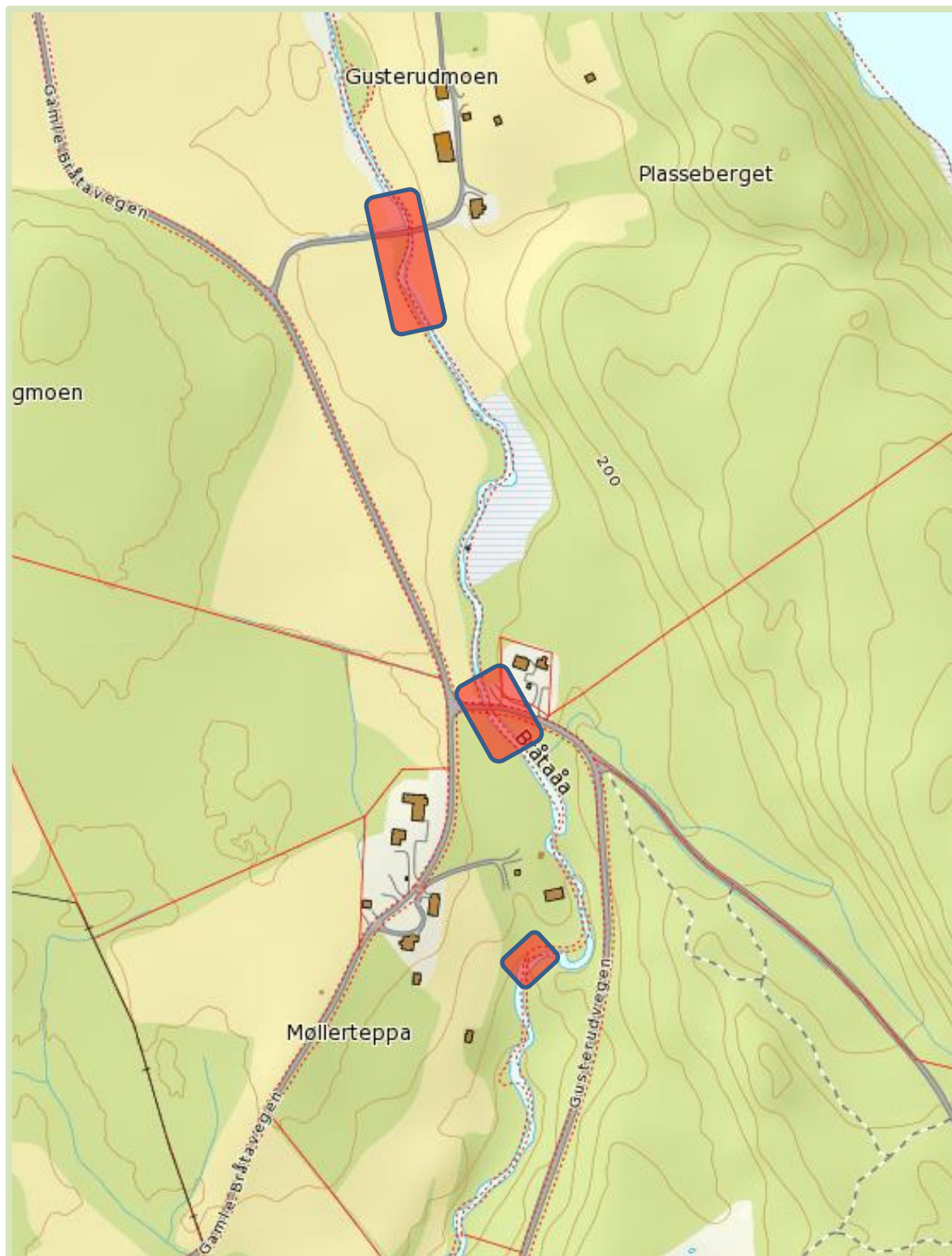
Larsen, B.M. (red.) 2005. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. NINA Rapport 122.: 33pp.

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.

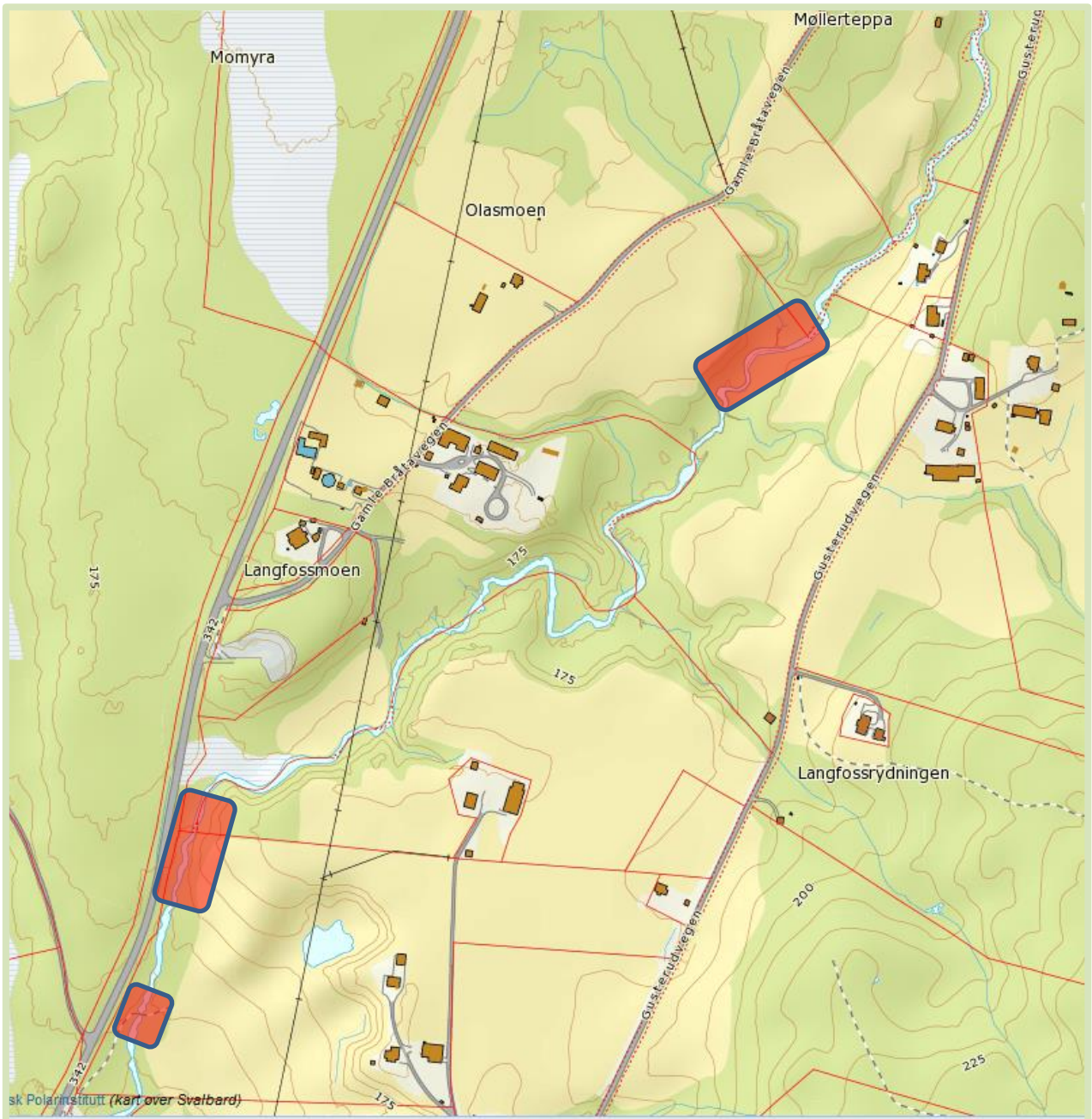
- Meland, V. 1999. Utbredelse av store ferskvannsmuslinger i Eidskog kommune, Hedmark. En foreløpig oversikt. Et notat utarbeidet for Eidskog kommune. 10 sider.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2010a. Elvemusling i Leira 1998-2009. Nannestad kommune i Akershus og Lunder kommune i Oppland. Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Rapport 3-2010. 40 sider.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2010b. Overvåking elvemusling Oslo og Akershus fylker 2010. Rapport til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. (under arbeid) 21 sider.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2012a. Elvemusling i Numedalslågen 2004-2009. Utbredelse og populasjonsstatus. Fylkesmannen i Vestfold, rapport 1/2012. 32 sider.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2012b. Elvemusling i Kampåa 1998-2009. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, rapport (under arbeid)
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2012c Innsamling av ørret infisert med glochidielarver til oppdrett på Austevoll. Notat 1 side.
- Sandaas, K., Enerud, J. og Larsen, J.L. 2012d. 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.

7 Vedlegg

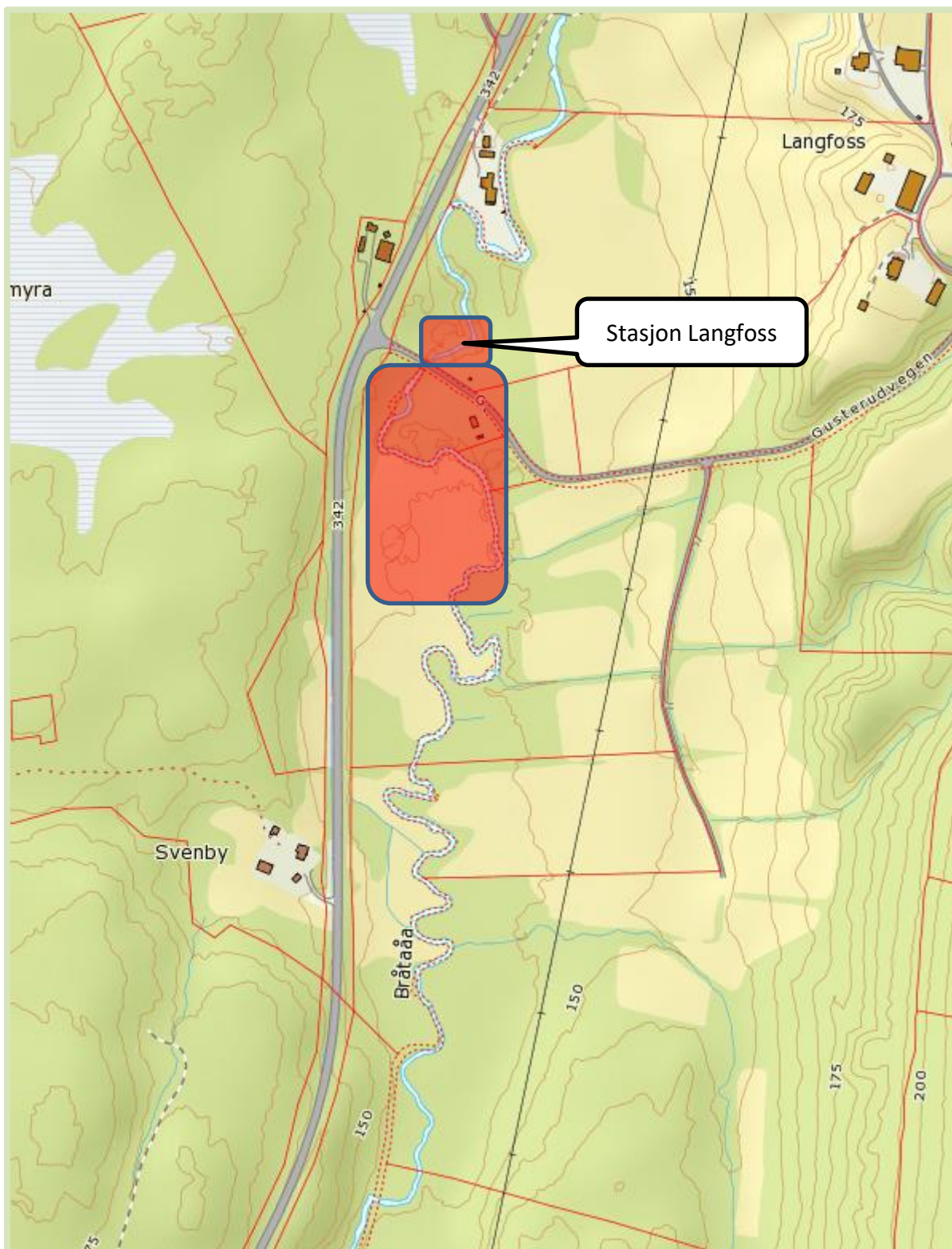
Her følger 4 kartutsnitt – fra nord til sør - som viser hvilke strekninger som er undersøkt.



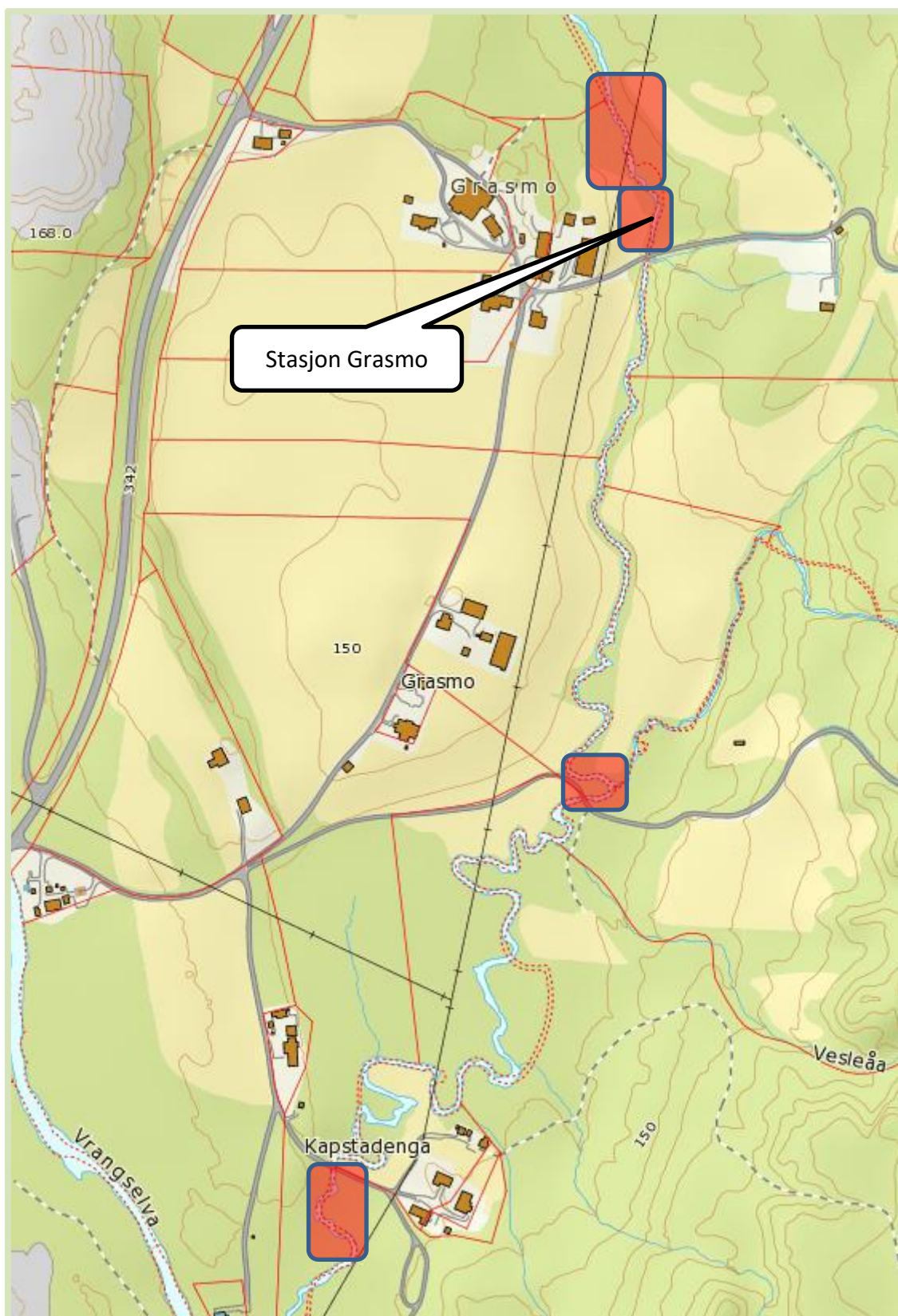
Vedlegg 1. Nordligste del av undersøkt strekning. Undersøkte partier er avgrenset så nøyaktig som mulig på kartet og vises som en røde bokser midt i elva. Partier dypere enn 1,5 – 2,0 meter eller med svært bløt bunn er ikke undersøkt.



Vedlegg 2. Nordligste del av midtre strekning undersøkt. Undersøkte partier er avgrenset så nøyaktig som mulig på kartet og vises som røde bokser i elva. Partier dypere enn 1,5 – 2,0 meter eller med svært bløt bunn er ikke undersøkt.



Vedlegg 3. Sydligste del av midtre undersøkt strekning. Undersøkte partier er avgrenset så nøyaktig som mulig på kartet og vises som røde bokser i elva. Partier dypere enn 1,5 – 2,0 meter eller med svært bløt bunn er ikke undersøkt.



Vedlegg 4. Sydligste del av undersøkt strekning. Undersøkte partier er avgrenset så nøyaktig som mulig på kartet og vises som røde bokser i elva. Partier dypere enn 1,5 – 2,0 meter eller med svært bløt bunn er ikke undersøkt.

Feltdata fra karforsøket

Stryk oppstrøms Langfoss 2015				
El-fisket 10.08.2015		Tømt 03.09.2015		Merknad
0+	39	0+	34	
1+	17	1+	17	
2+	6	2+	6	
	62	finneklipt	42	
Klart god tetthet her				Til analyse:
39 muslinger i karet		41 muslinger satt ut i elva		3 fisk 0+
Ikke tegn til gyting		Ikke tegn til gyting		1 fisk 0+ unnslett
Vanntemp + ? C°		Vanntemp + 13,2 C°		

El-fiske 05.06.2016			
Gode forhold, litt mye vann, temp +18,0 C°			
lengder	larver	alder	merket
27		0+	
35		0+	
35		0+	
95		1+	ja
103		2+	
103		2+	ja
108		2+	ja
130		eldre	
161	200-400	eldre	
171		eldre	
190		eldre	
250		eldre	
250		eldre	



Kjell Sandaas
Naturfaglige konsulenttjenester
Øvre Solåsen 9
1450 Nesoddtangen
Mobil 0047 950 78 010
E-post: kjell.sandaas@gmail.com