

Problemkartlegging og tiltaksutredning for elvemusling i Utvikelva, Nord-Trøndelag

Bjørn Mejdell Larsen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Problemkartlegging og tiltaksutredning for elvemusling i Utvikelva, Nord-Trøndelag

Bjørn Mejdell Larsen

Larsen, B.M. 2017. Problemkartlegging og tiltaksutredning for elvemusling i Utvikelva, Nord-Trøndelag. - NINA Rapport 1325. 51 s.

Trondheim, februar 2017

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3023-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Bjørn Mejdell Larsen

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsleder Ingeborg Palm Helland (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Inge Hafstad

FORSIDEBILDE

Utvikelva er i stor grad avgrenset med kantvegetasjon selv om bredden av denne varierer betydelig. Foto: Bjørn Mejdell Larsen

NØKKEWORD

Elvemusling – tiltaksplan – Utvikelva

KEY WORDS

Freshwater pearl mussel – management plan – River Utvikelva

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Larsen, B.M. 2017. Problemkartlegging og tiltaksutredning for elvemusling i Utvikelva, Nord-Trøndelag. - NINA Rapport 1325. 51 s.

Levende elvemusling finnes i dag bare på en 0,8-1,0 km lang strekning i Utvikelva fra skogholt sør for Benan gård til et åpent beiteområde nedenfor Fossheim gård. Det er bare funnet ett tomt skall nedenfor denne strekningen. Elvemusling har sannsynligvis forekommet i hele Utvikelva tidligere, og den var f.eks. vanlig ved Kvamseng på 1930-tallet.

Utvikelva har en spredt og fåtallig bestand med elvemusling. I 2015 ble det påvist 187 gjenlevende individer. I tillegg var det på det tidspunktet ytterligere 33 muslinger av Utvikelva-stamme på oppdrettsanlegget for elvemusling på Austevoll utenfor Bergen. Det har vært en påfallende høy dødelighet av muslinger i Utvikelva på 2010-tallet. Tomme skall utgjorde henholdsvis 48 og 24 % av det totale antallet levende og døde muslinger som ble funnet i 2014 og 2015.

Muslingene i Utvikelva vokste sakte. I tillegg hadde de en unormal og kraftig stagnert tilvekst som ga en innoverbøyd skallkant («buttsnutemusling»). Lengdefordelingen viste at det ikke fantes muslinger mindre enn 50 mm. Muslingene varierte mellom 55 og 132 mm, med størst antall individer i lengdeintervallet 80-90 mm. Det er ingen tilvekst av unge muslinger, og bestanden må derfor karakteriseres som «kritisk truet». De voksne muslingene hadde nedsatt reproduksjon. Bare en femdel av de voksne muslingene som ble undersøkt i begynnelsen av august 2015 hadde muslinglarver i gjellene. Elvemuslingen i Utvikelva er avhengig av ørret som vertsart for muslinglarvene. Men bare et fåtall av ørretungene var infisert i 2016 med 1-3 muslinglarver.

I handlingsplanen for elvemusling i Norge er målet i et langsiktig perspektiv at elvemusling skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. Alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres. For Utvikelva vil det bety at forholdene må forbedres slik at de voksne muslingene kan overleve og at rekrutteringen på sikt kan komme i gang igjen. Da dette kan ta lang tid, vil det i mellomtiden være nødvendig å styrke muslingbestanden i Utvikelva ved hjelp av utsetting av avkom produsert på oppdrettsanlegget for elvemusling. Men for at tilbakeføringen av unge muslinger fra oppdrett skal lykkes, må tiltak samtidig settes i verk for å bedre vannkvaliteten.

I første rekke innebærer det en betydelig reduksjon i tilførslene av næringsstoff (fosfor og nitrogen) og mengde finpartikulært materiale som tilføres vassdraget. En reduksjon av tilførslene av forurenset vann som tilføres vassdraget gjennom dreneringsrør, grøfter og mindre sideløp må prioriteres høyt. Samtidig må tilførselen av finpartikulært materiale, inkludert humusrikt vann, reduseres. Det er viktig å få kontroll på beitedyrenes belastning og skade på vannkvaliteten i øvre del. I tillegg må ørretbestanden styrkes i midtre og nedre del av Utvikelva. Dette kan primært skje ved flytting av fisk, men også habitatforbedrende tiltak for å øke tilbudet av gyte- og oppvekstarealer kan være aktuelt. Dette kan også bidra til å skape gode oppvekstområder for små muslinger. I tillegg må ørretbestanden styrkes i midtre og nedre del av Utvikelva. Dette kan primært skje ved flytting av fisk, men også habitatforbedrende tiltak for å øke tilbudet av gyte- og oppvekstarealer kan være aktuelt. Dette kan også bidra til å skape gode oppvekstområder for små muslinger.

For å få til dette må det en holdningsendring til som i mye større grad ser konsekvensen av pågående aktivitet langs elvedalen og verdien av å ha et velfungerende elvemiljø. En bestand av elvemusling som opprettholder naturlig rekruttering i Utvikelva vil være det synlige beviset på god vannkvalitet og god økologisk status.

Bjørn Mejdell Larsen, NINA, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim; bjorn.larsen@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord.....	5
1 Generelt om elvemusling	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Livshistorie	6
1.3 Habitatkrav	8
1.4 Trusler	10
2 Vassdragsbeskrivelse	11
2.1 Vannføring og vanntemperatur	12
2.2 Vannkvalitet.....	13
2.3 Redokspotensial.....	16
2.4 Bunndyr	17
2.5 Fisk.....	17
2.6 Arealbruk	20
2.7 Fysiske inngrep	20
3 Elvemusling i Utvikelva	24
3.1 Utbredelse og tetthet.....	24
3.2 Dødelighet	26
3.3 Lengdefordeling og vekst.....	26
3.4 Reproduksjon	29
3.5 Genetikk	29
3.6 Ørret som vert for muslingenes larver	30
3.7 Oppsummering.....	30
4 Tiltak	32
4.1 Vannkvalitet.....	32
4.1.1 Holde stabil, lav næringstilførsel	32
4.1.2 Redusere erosjon og tilførsel av finpartikulært materiale til elva	33
4.1.3 Tiltak mot beitedyr	35
4.1.4 Kantsoner	35
4.1.5 Utslipp fra spredte avløpsanlegg.....	36
4.2 Miljøplan Elvemusling	37
4.3 Habitatforbedrende tiltak	38
4.4 Styrke bestanden av vertsfisk (tetthet av ørret).....	39
4.5 Fremmede arter.....	40
4.6 Oppdrett og utsetting av muslinger	40
4.7 Informasjon.....	42
4.8 Ta større hensyn til elvemusling	43
4.9 Oppfølging og tiltakskontroll.....	43
5 Oppsummering.....	45
6 Referanser	47
7 Vedlegg	50

Forord

EUs rammedirektiv for vann fra 2000 (Vanndirektivet, i Norge: vannforskriften) har som hovedformål å sørge for at miljøstatus forbedres i alt ferskvann, brakkvann, kystnært vann og grunnvann. Direktivet forutsetter en nedbørsfeltorientert og helhetlig forvaltning av vann og vassdrag, og setter som mål at det skal oppnås såkalt god tilstand i vannforekomstene. Det skal utarbeides og vedtas regionale forvaltningsplaner og tiltaksprogrammer med sikte på å oppfylle miljømålene, og det skal fremskaffes nødvendig kunnskapsgrunnlag for dette arbeidet. Vannregion Trøndelag har identifisert flere hensyn/interesser som må tillegges særlig vekt i planarbeidet. Elvemusling er en av disse.

I handlingsplanen for elvemusling er målet at elvemusling skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge (Direktoratet for naturforvaltning 2006). Alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres. I et slikt perspektiv må problemene for elvemusling i Utvikelva identifiseres, og nødvendige tiltak settes i verk for å hindre at muslingen dør ut i vassdraget. En bestand av elvemusling som opprettholder naturlig rekruttering i Utvikelva vil være det synlige beviset på god vannkvalitet og god økologisk status.

Norsk institutt for naturforskning (NINA) fikk gjennom Fylkesmannen i Nord-Trøndelag oppdraget med å gjennomføre en problemkartlegging med tilknytning til elvemusling i Utvikelva. Ett av delprosjektene var å lage en skisse til tiltaksplan som har til hensikt å bevare og styrke bestanden av elvemusling i vassdraget, slik at rekrutteringen kan ta seg opp igjen. Tiltaksplanen støtter seg på data fra flere delprosjekter, bl.a. kartlegging av substratets egnethet som oppvekstområde for unge muslinger, fiskeundersøkelser, innsamling av vannkjemiske data, supplerende elvemuslingstudier og befarings langs vassdraget med kartlegging av aktuelle trusselfaktorer spesielt rettet mot elvemusling. Dette har i sum gitt bakgrunnsdata til foreliggende problemkartlegging knyttet direkte mot elvemusling.

En særlig takk går til Anton Rikstad, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, som deltok under elfiske og innsamlingen av ørretunger i juni 2016, og som i tillegg har vært en inspirator i arbeidet med å ta vare på elvemuslingen i vassdraget.

Trondheim, februar 2017

Bjørn Mejdell Larsen
Prosjektleder

1 Generelt om elvemusling

1.1 Bakgrunn

Elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, ble angitt med status «sårbar» på den norske rødlisten både i 2006, 2010 og 2015 (Henriksen & Hilmo 2015). Bestandsstatus er imidlertid ytterligere forverret i nesten hele dens utbredelsesområde i Europa, og elvemusling er oppført som «kritisk truet» på den europeiske naturvernunionens (IUCN) liste over truede dyrearter (Cuttelod mfl. 2011). I tillegg er den ført opp på Bern-konvensjonens liste III over arter som det skal tas spesielt hensyn til, og den er listet opp i EUs habitatdirektiv (vedleggene II og V).



Elvemusling Margaritifera margaritifera oppnår normalt en størrelse på 10-13 cm. Skallet er mørkt, nesten svart hos eldre individer, og som oftest nyreformet. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

I likhet med mange andre land i Europa er det laget en egen handlingsplan for elvemusling i Norge (Direktoratet for naturforvaltning 2006). Ett hovedmål i handlingsplanen er at alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres. I tråd med dette er målet for arbeidet med elvemusling i Utvikelva at det i et langsiktig perspektiv skal finnes en livskraftig populasjon i vassdraget.

1.2 Livshistorie

Elvemuslingens livssyklus omfatter et larvestadium på gjellene til laks eller ørret, et ungt stadium nedgravd i grusen og et voksent stadium synlig på elvebunnen (se **faktaboks 1**). Omfattende studier har vist at ulike muslingpopulasjoner er tilpasset enten laks eller ørret som vertsfisk (bl.a. Karlson & Larsen 2013). Det er også vist at elvemuslingens larver utvikler seg ulikt på ulike ørretstammer (Larsen 2009, Österling & Larsen 2013). Selv om muslingene kan være bedre tilpasset stedegne fiskestammer (Dettmer 1982, Söderberg mfl. 2008a) ser vi at fremmede fiskestammer av riktig vertsart likevel kan ha en større infeksjonsintensitet (Österling & Larsen 2013).

Faktaboks 1:

Elvemusling

Margaritifera margaritifera

Kilde: Larsen (2005)



KJENNETEGN:

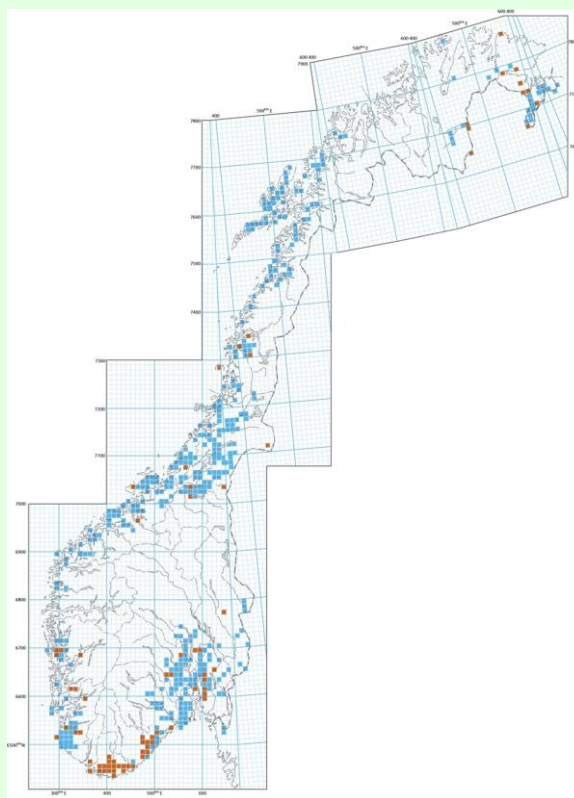
Normal størrelse på en voksen elvemusling er 7-15 cm, og de eldste muslingene kan bli over 200 år gamle. Skallet er mørkt brunlig, nesten svart hos eldre individer, og som oftest nyreformet. Skallet beskytter de myke kroppsdelene. Muslingen har en muskuløs fot som den kan bruke til å forflytte seg med eller forankre seg i substratet med.

LEVESETT:

Elvemuslingens livssyklus omfatter et larvestadium på gjellene til laks eller ørret, et ungt stadium nedgravd i grusen og et voksent stadium synlig på elvebunnen. Gjellene til de voksne muslingene fungerer som «yngel-kammer» for larvene i om lag fire uker tidlig på høsten. Larvestadiet (0,04 mm lange) på gjellene til laks eller ørret varer normalt 9-11 måneder, og er helt nødvendig for at larven skal utvikle seg til en ferdig musling. Larvene er 0,45 mm når de slipper seg fra fiskegjellene. I de første leveårene (opp til en lengde på minst 15-30 mm) lever muslingene fullstendig nedgravd i substratet. Elvemuslingen blir normalt kjønnsmoden i 12-15-årsalder (50-75 mm lang), og vil kunne formere seg resten av livet. Veksthastigheten til muslingen avhenger av vanntemperatur, vannkvalitet og tilgang på næring. Den filtrerer 50 liter vann over gjellene hvert døgn. Dette bidrar til å rense vannet.

UTBREDELSE:

Elvemusling er kjent fra store deler av Europa og den østlige delen av Nord-Amerika. Norge har mer enn en firedel av alle kjente lokaliteter med elvemusling og mer enn to tredeler av alle elvemuslinger i Europa. Den finnes i et belte langs kysten, og er kjent fra om lag 525 lokaliteter. Elvemusling har imidlertid dødd ut i nær en femdel av disse lokalitetene.



Utbredelse av elvemusling i Norge angitt i 10x10 km ruter. Områder med levende muslinger har blå farge. Områder med bare utdødde bestander har rød farge.

En oppsummering av elvemuslingens livssyklus er gitt i **tabell 1**. Etter at muslinglarvene er sluppet ut i vannet om høsten må de i løpet av en til noen få dager komme i kontakt med gjellene på en laks eller ørret, ellers dør de (Jansen mfl. 2001). Den neste kritiske fasen i elvemuslingens livssyklus er perioden etter at muslingen har sluppet seg av fisken og skal etablere seg i grusen (bl.a. Bauer 1989, Jansen mfl. 2001). Young & Williams (1984) estimerte at 95 % av muslingene døde i de første 5-8 årene, og små endringer i miljøet kunne øke dødeligheten ytterligere. De unge stadiene dør som oftest på grunn av oksygenmangel i forbindelse med eutrofiering og nedslamming av elvebunnen.

Tabell 1. Oppsummering av elvemuslingens livssyklus. Omarbeidet fra Larsen (2005).

Egg	(Juni) juli-august	Avgivelse av modne egg fra gonadene til yngelkammeret i gjellene
Muslinglarve	(Juni) juli-august i løpet av ca. 4 uker	Befruktning av eggene, vekst og utvikling av muslinglarvene i gjellene
	August-oktober i løpet av 7-12 dager	Frigivelse av muslinglarvene fra mor-dyret
	August-oktober i løpet av noen dager	Muslinglarvene fester seg til gjellene på en vertsfisk og kapsles inn i en cyste
Metamorfosestadiet på gjellene til en laks eller ørret	September/oktober-april, 6-7 måneder	Begynnende differensiering og utviklingspause (overvintring) på vertsfisken
	April-mai/juni i løpet av ca. 8 uker	Vekst og metamorfose fra svakt differensiert larve til ferdigutviklet ung musling
Musling	Mai-juli	Muslingen (0,45 mm) slipper seg av vertsfisken, og beveger seg ned i mellomrom i substratet
	Etter ca. 4-8 år	Den unge muslingen (15-30 mm) har vandret opp, og kan observeres i øvre del av substratet. Starter et frittlevende liv på bunnen
	10-15 år gammel	Blir kjønnsmoden og starter reproduksjon (50-70 mm)

Veksthastigheten til muslinger avhenger av vanntemperatur, vannkvalitet og tilgang på næring.

De voksne 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.

1.3 Habitatkrav

Muslingene setter ulike krav til leveområdet i ulike faser av livet. Forandringer i habitat og vannkvalitet kan derfor medføre at de unge stadiene dør selv om de voksne muslingene fortsatt er til stede. At de voksne muslingene fortsatt er til stede, sier derfor ingenting om hva som egentlig er miljøkravene for å opprettholde rekrutteringen, og sikre bestanden på lang sikt.

Bunnssubstrat

Normalt står elvemuslingen med «hodet» i grusen, og om lag to tredeler av skallet er nedgravd slik at bare den bakre delen av dyret er synlig. Elvemuslingen lever hovedsakelig i rennende vann (mest vanlig på 0,3-2 m dyp). Muslingene finnes oftest i næringsfattige lokaliteter, der grus- og sandbunn dominerer mellom små og store steiner og steinblokker, som er med på å stabilisere substratet. De

beste muslingehabitatene er i tillegg knyttet til «hurtigrennende» vann og områder med kantvegetasjon, ofte i yttersvinger i elva. Forekomst av muslinger er i mindre grad knyttet til grusører i elvas innersvinger, områder med «sakteflytende» vann og eroderende elvekanter samt områder med makrofytter og tett vannvegetasjon. Sedimentering av mudder og finpartikulært materiale hindrer de unge elvemuslingene i å etablere seg, og arten finnes derfor bare unntaksvis i områder med løs mykbunn. For de unge muslingene som er helt nedgravd må strukturen i substratet være slik at det er en god utskiftning av vann mellom de frie vannmasser og mellomrommene i substratet. Andelen finkornet (<1 millimeter) uorganisk materiale i bunnmaterialet bør være mindre enn 25 % for at unge muslinger skal klare å overleve (Geist & Auerswald 2007, Österling 2006). Andelen organisk materiale bør også være lav.

Vannkvalitet

Elvemusling unngår lokaliteter i vassdrag med vedvarende høyt partikkelinnhold. Når vannet i forbindelse med nedbør og høy vannføring i perioder tilslammes og får uvanlig høy turbiditet, kan imidlertid muslingene trekke seg sammen og lukke skallet. På den måten kan de overleve kortvarige episoder med ugunstig vannkvalitet. Med de unge muslingene nedgravd i substratet, må erosjon og nedslamming holdes under kontroll. I en svensk undersøkelse av 111 muslingbestander i Västernorrlands län var turbiditeten i elver med muslingbestander med god status (med rekruttering) mindre enn 1 FNU (0,5-1,0 FNU) (Söderberg mfl. 2008b). Muslingene trivdes også dårlig i områder med høyt innhold av humussyrer, og fargetallet under vårfloppen var mindre enn 80 mg Pt/l i bestander med god status.

Tilførsel av næringsstoffene fosfor og nitrogen samt utslipp av organisk stoff virker negativt på elvemuslingen på grunn av økende eutrofiering. Dette gir økt sedimentering, og økt forbruk av oksygen i substratet går ut over overlevelsen til de unge muslingene. Det er funnet at muslingbestander med god status skilte seg fra svake bestander når konsentrasjonen av totalfosfor var mindre enn 15 µg/l (gjennomsnittsverdien for livskraftige bestander var ca. 5 µg/l) (se **faktaboks 2**; Degerman mfl. 2009). Tendensen for nitrogen er den samme, og verdiene er lavere på lokaliteter med små muslinger enn på lokaliteter med bare eldre muslinger.

Faktaboks 2:

Elvemuslingens krav til livsmiljø

Kilde: Degerman mfl. (2009)

Musslor vill ha strömmande vatten av bra vattenkvalitet, stabila bottnar med lämpligt material, god vattenomsättning i substratet och god tillgång till värd fisk. Med dagens kunskap föreslås följande riktlinjer för skandinaviska vatten:

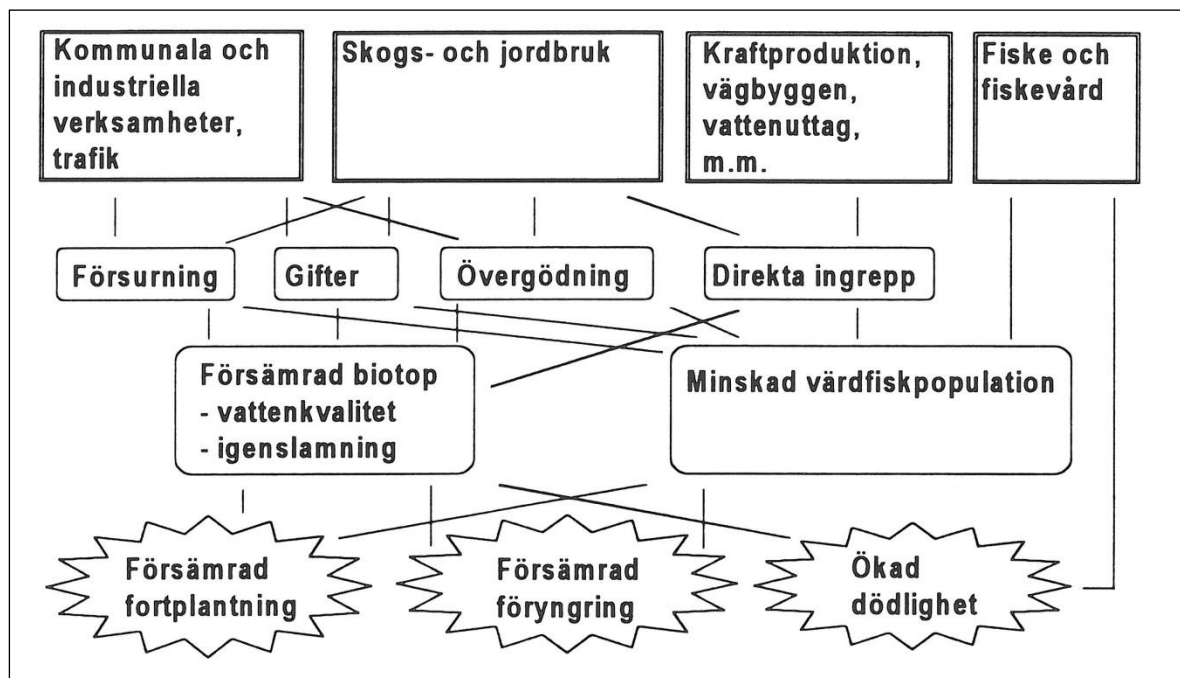
pH ≥6,2	(minvärde)
Inorganiskt aluminium <30 µg/l	(maxvärde)
Totalfosfor <10 µg/l	(medelvärde)
Nitrat <125 µg/l	(medianvärde)
Turbiditet <1 FNU	(medelvärde, vårflood)
Färgtal <80 mg Pt/l	(medelvärde, vårflood)
Vattentemperatur <25 °C	(maxvärde)
Finkornigt (<1 mm) substrat <25 procent	(andel av partiklar, maxvärde)
Redoxpotential >300 mV	(korrigerat värde)
Antal laxfiskungar ≥ 5 per 100 m²	(minvärde, sommar)

Synet på hvilke krav elvemuslingen har til vannkvalitet har endret seg i de siste årene, og årsaken er ofte at vannkvalitetsverdier som tidligere har vært oppgitt, bare beskrev at muslinger var til stede – ikke at de faktisk hadde en vellykket rekruttering.

1.4 Trusler

Voksne elvemusling har få eller ingen naturlige fiender, og dør vanligvis på grunn av høy alder i upåvirkede lokaliteter. Tilbakegangen for elvemusling som vi ser i hele artens utbredelsesområde, tilskrives derfor hovedsakelig menneskelig påvirkning av leveområdet eller vassdragenes nedbørsfelt. En negativ utvikling i muslingbestandene ble allerede i 1930 tilskrevet "den stigende Civilisation" (Thiel 1930 i Wesenberg-Lund 1937). Det står videre: "Alle floder og bække er paavirket af den; vandet er ikke så rent, mangfoldige steder er løbene regulerede, vandstrømmen er ikke saa stærk; floderne medfører stigende mængder af detritus, der bevirker, at de ikke kan holde deres flodsenger rene; grus- og stenbund dækkes med mudder; af mange grunde holder de gamle lokaliteter højere temperaturer end før". Det fokuseres her på de faktorene som man i dag anser er avgjørende for sunnhetstilstanden i de fleste lokalitetene med elvemusling; nemlig erosjon, overskudd av næring og nedslamming av elvebunnen. Årsakene til at dette skjer er imidlertid sammensatt, og en oversikt over elvemuslingens trusselbilde (**figur 1**) viser tydelig hvordan de ulike faktorene påvirker hverandre. Ytterligere detaljer om trusselbildet er gitt av Larsen (2005).

I tillegg til fysiske inngrep og utslipp av næringsstoff eller forurensende stoffer, vil endringer i vann-temperatur påvirke en rekke faktorer i elvemuslingens livssyklus: vekst, levealder og reproduktiv suksess (Larsen 2012b). Elvemuslingen slipper larvene tidligere i varme somre, og muslinglarvene har en temperaturavhengig vekst mens de sitter festet til vertsfisken. Temperaturendringer mellom år er naturlig, men menneskeskapte klimavariasjoner eller inngrep i vassdragene som endrer temperaturen gjennom året, kan gi endringer i livssyklus som kan være vanskelige å forutse.

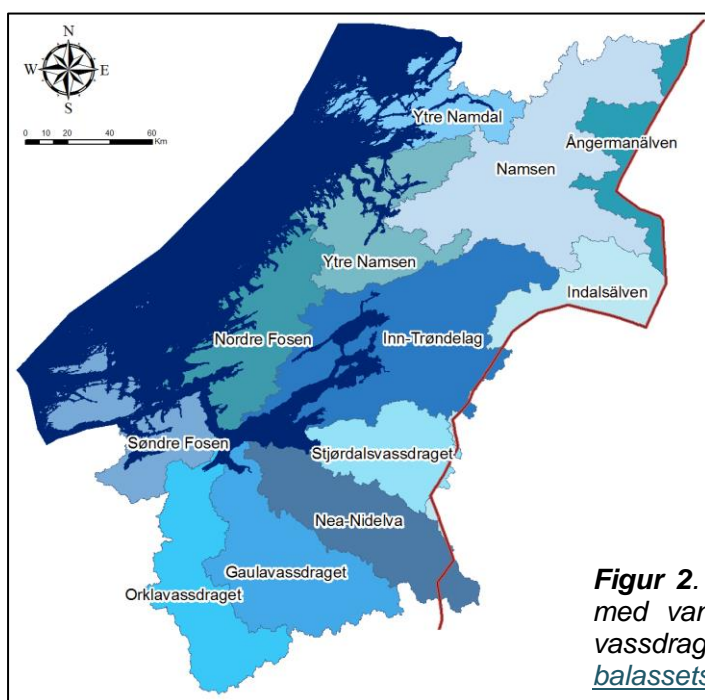


Figur 1. Eksempel på trusselfaktorer og årsakssammenhenger i en elvemuslingbestand. Fra Eriksson & Henrikson (1998).

2 Vassdragsbeskrivelse

Navnene Utvikelva og Tessemelva benyttes litt om hverandre om elva fra Prisingvatnet (NVE Reginenummer 129.1Z). På kart er det benyttet Tessemelva i øvre del, mens Utvikelva er angitt på elvestrekningen nedenfor samløpet med Morkvedbekken (om lag 600 m fra utløpet i sjøen). I Vann-Nett er vannforekomsten angitt som 129-86-R Tessemelva. I denne rapporten har vi likevel benyttet navneformen Utvikelva for hele vassdraget.

Utvikelva hører med til Inn-Trøndelag vannområde i vannregion Trøndelag (**figur 2**), og ligger i Steinkjer kommune (Nord-Trøndelag fylke). Vassdraget har et lite forgreinet løpsmønster med et totalt nedbørsfelt på 21,3 km² (**figur 3; vedlegg 1**). I den østlige delen av nedbørsfeltet drenerer elva fra områdene omkring Vesterhusvatnet (74 moh.) og Prisingvatnet (73 moh.). Nær utløpet i sjøen kommer Morkvedbekken inn fra sør som har sitt opphav fra Liavatnet (67 moh.). Utvikelva munner ut i sjøen ved Utvikøra i Beitstadsundet, innerst i Trondheimsfjorden. Elvestrekningen fra utløpet av Prisingvatnet til sjøen er ca. 6 km.

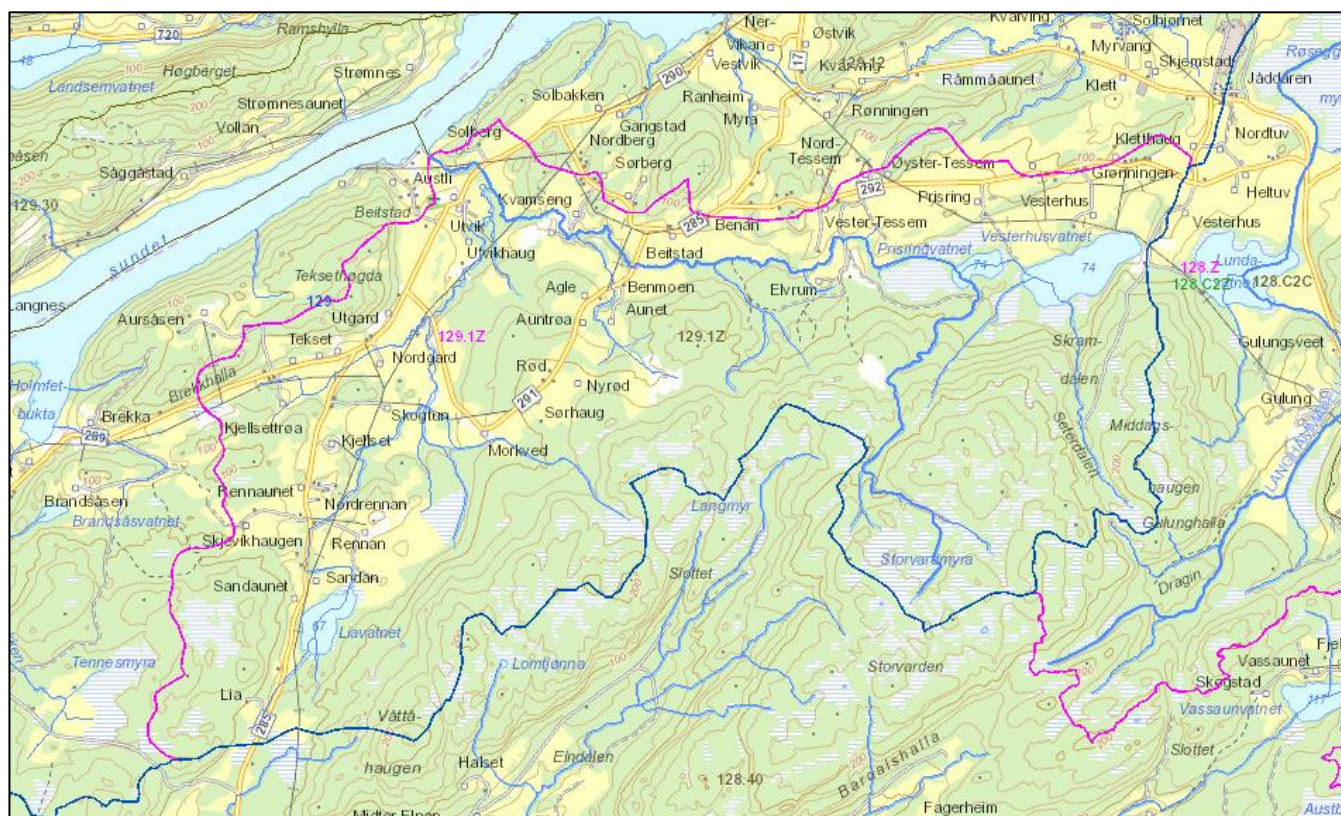


Figur 2. Inndeling av vannregion Trøndelag med vannområder og grenseoverskridende vassdrag (fra <http://www.vannportalen.no/globalassets/vannregioner/trondelag/>).

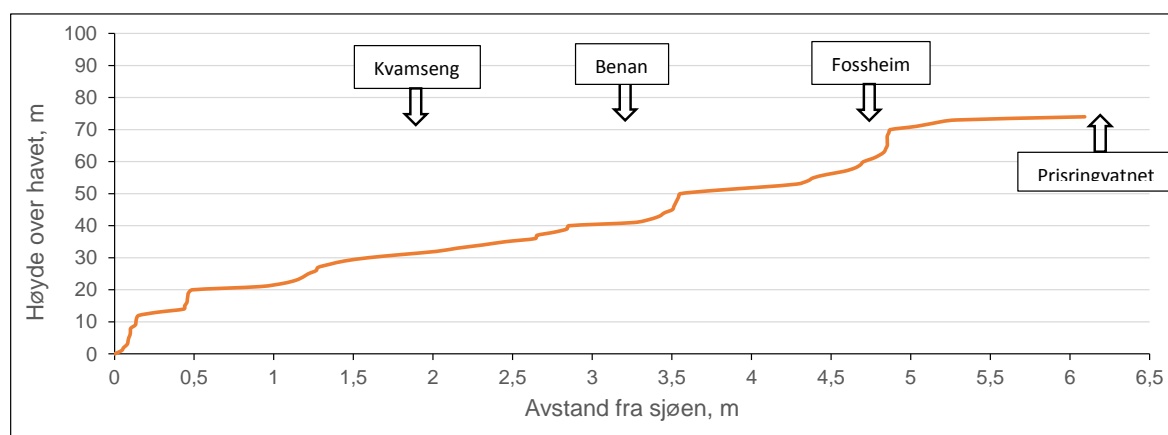
Anadrom strekning i vassdraget er bare 50-75 m på grunn av en høy foss nederst i elva som utgjør en naturlig vandringsbarriere for laksefisk (Sjursen & Kjærstad 2016; se **figur 4**). Strekningen nedenfor Fv285 (Sørbeitstadveien) har også flere små og store fossefall, og er naturlig fragmentert, før den flater ut ovenfor veien. Videre oppover veksler elva mellom lange stilleflytende partier med enkelte strykpartier imellom. Det eneste egentlige vandringshinderet før Prisingvatnet er en foss like ovenfor Fossheim.

Utvikelva er ei lita elv med bredde på 2-6 meter. Substratet domineres av små stein, grus og leire, men det finnes også enkelte mindre partier med grovere stein. Elva drenerer områder med intensivt drevet jordbruksland og spredt bebyggelse, men elvekorridoren er i stor grad avgrenset med kantvegetasjon selv om bredden av denne varierer betydelig. Om lag en firedel av nedbørsfeltet er dyrket mark. Resten er i hovedsak skog (63,5 %) og myr.

Marin grense er 158 moh. i området, og om lag tre firedeler av nedbørsfeltet ligger lavere enn dette.



Figur 3. Nedbørsfeltet til Utvikelva (129.1Z). Kart fra NVE-Atlas.



Figur 4. Lengdeprofil for Utvikelva fra Prisingvatnet (73,3 moh.) til utløpet i sjøen ved Utvik.

2.1 Vannføring og vanntemperatur

Det er ingen målestasjoner for vannføring i Utvikelva, og det finnes ingen opplysninger om vanntemperaturen. I følge NVE Atlas var avrenning 3060 (middel tilsig 1930-1960 for lokalfelt) 24 liter/sekund km² og avrenning 6190 (middel tilsig 1961-1990 for lokalfelt) 27 liter/sekund km². Alminnelig lavvannføring er 4,8 liter/sekund km² (se **vedlegg 1**). Det er generelt lavere vannføring i sommerhalvåret enn i vinterhalvåret. Det er hvert år kortvarige episoder med høy vannføring i forbindelse med nedbør, men tidspunktet varierer betydelig mellom år.

2.2 Vannkvalitet

Utvikelva ble i 1988 karakterisert som sterkt forurensset med hensyn til næringssalter, organisk stoff og tarmbakterier (Paulsen mfl. 1989). Fosforkonsentrasjonen økte 2,6 ganger etter første siloslått. Etter andre siloslått var oksygenforbruket (COD_{Mn}) hele 24 mg O/l (Paulsen mfl. 1989). Dette tydet på en kraftig avrenning fra landbruket, og det ble registrert begroing av bakterier og alger i elveløpet. Vesterhusvatnet hadde høyere næringsinnhold enn Prisingvatnet i februar/mars 1998 med verdier for total fosfor på henholdsvis 48 og 23 mg/l og verdier for total nitrogen på henholdsvis 726 og 479 mg/l (Paulsen 1998). Utvikelva har vært sterkt påvirket av næringssalter i mange år, og nye målinger av total fosfor og total nitrogen på 2010-tallet (Sjursen & Kjærstad 2016, FM Nord-Trøndelag upubliserte data, **tabell 2**) indikerte fortsatt svært dårlig økologisk tilstand med hensyn til mengde næringssalter. Total nitrogen varierte mellom 664 og 1350 $\mu\text{g/l}$, mens total fosfor varierte mellom 31 og 61 $\mu\text{g/l}$. Totalt organisk karbon (TOC) lå på 10-13 mg/l, mens fargetallet var på 104-128 mg Pt/l. Kalsium ble målt til 14,1 mg/l i gjennomsnitt, noe som indikerer moderat kalkrike forhold. Ledningsevnen har normalt ligget på 10-15 mS/m og pH var nær 7,5.

Tabell 2. Vannkvaliteten i Utvikelva (ovenfor Fv285) i 1988 (Paulsen mfl. 1989), 2013 (FM Nord-Trøndelag upubliserte data), 2014 (Bongard 2015) og 2015 (Sjursen & Kjærstad 2016) angitt ved fargetall (Farge, mg Pt/l), konduktivitet (Kond, mS/m), pH, total karbon (TOC, mg/l), kalsium (Ca, mg/l), totalt nitrogen (Tot-N, $\mu\text{g/l}$) og totalt fosfor (Tot-P, $\mu\text{g/l}$). Gjennomsnittsverdien (Gj.snitt) med tilhørende standardavvik (SD) for målingene er oppgitt.

Dato	Farge mg Pt/l	Kond mS/m	pH	TOC mg/l	Ca mg/l	Tot-N $\mu\text{g/l}$	Tot-P $\mu\text{g/l}$
06.06.1988	-	10,7	7,6	-	-	1660	34
11.07.1988	-	13,9	7,6	-	-	1310	88
15.08.1988	-	7,8	7,1	-	-	1050	88
19.06.2013	104	-	-	9,7	10,9	664	31
xx.11.2014	122	-	-	-	12,7	-	-
16.10.2015	128	15,4	7,58	12,5	18,8	1350	61
Gj.snitt	118	12,0	7,5	11,1	14,1	1207	60
SD	12	3,4	0,2	2,0	4,1	373	28

Esplund & Julien (2015) undersøkte sommeren 2015 konduktiviteten i Utvikelva. Den varierte mellom 11,5 og 13,5 mS/m hele veien opp til Tessem. Helt øverst i elva mot Prisingvatnet (ovenfor et lite sideløp nedenfor Tessem) gikk konduktiviteten ned til 9,0 mS/m. Vann som ble tilført Utvikelva gjennom drengrofter og avløpsrør hadde gjennomgående svært høy konduktivitet; 14,5 – 66,0 mS/m.

I 2015 (29. juli) ble det tatt en vannprøve i sideløpet nedenfor Tessem som førte synlig forurensset vann til Utvikelva (Esplund & Julien 2015). Den hadde en konsentrasjon av total fosfor og total nitrogen på henholdsvis 702 og 4300 $\mu\text{g/l}$. Dette er ekstreme verdier, og sideløpet hadde i tillegg kraftig bakterievekst, synlig misfarget vann og oljefilm på overflaten (se bl.a. figur 6 hos Esplund & Julien 2015).

Vannkvaliteten i Utvikelva ble undersøkt på nytt i løpet av 2016 (**tabell 3**). Det ble tatt vannprøver to ganger i øvre del nedenfor Tessem (stasjon V2, **figur 5**) og fire ganger i midtre del nedenfor Benan (stasjon V1). Prøvene ble samlet på 500 ml vannflasker, og analysert få dager etter prøvetaking på Analysesenteret i Trondheim.

Fosfor og nitrogen er de vanligste næringsstoffene som tilføres vassdrag som utslipp fra industri, landbruk og bosetting. Hovedkilden til forurensningstilførslene i Utvikelva er avrenning fra jordbruksarealer og husdyrhold. Vannkvaliteten i Utvikelva var fortsatt dårlig i 2016 med hensyn til totalt fosfor og nitrat (**tabell 3**). Gjennomsnittsverdiene i midtre del (stasjon V1 ved Benan) var henholdsvis 32,9 ($\pm 5,8$) $\mu\text{gP/l}$ og 275 (± 100) $\mu\text{gN/l}$ (N = 4). Gjennomsnittlig totalt nitrogeninnhold,

som også omfatter ammonium, nitritt og organisk bundet nitrogen, lå mellom 580 og 850 µg/l i 2016. Verdiene i øvre del av elva (stasjon V2) var en god del lavere enn dette (se **tabell 3**).

Tabell 3. Vannkvaliteten i Utvikelva i 2016 i øvre del (Tessems; stasjon V2) og midtre del (Benan; stasjon V1) angitt ved turbiditet (Turb, FTU), fargetall (Farge, mg Pt/l), konduktivitet (Kond, mS/m), pH, total karbon (TOC, mg/l), kalsium (Ca, mg/l), totalt nitrogen (Tot-N, µg/l), nitrat (NO₃, µg/l), totalt fosfor (Tot-P, µg/l), totalt aluminium (Al, µg/l), jern (Fe, µg/l), nikkel (Ni, µg/l), kobber (Cu, µg/l), sink (Zn, µg/l) og bly (Pb, µg/l). Gjennomsnittsverdien (Gj.snitt) med tilhørende standardavvik (SD) for målingene er oppgitt.

Dato	Turb FTU	Farge mg Pt/l	Kond mS/m	pH	TOC mg/l	Ca mg/l	Tot-N µg/l	NO ₃ µg/l	Tot-P µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Ni µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Pb µg/l
Stasjon V2 – Tessem; øvre del															
19.05.2016	1,1	108	8,6	7,20	8,6	10,3	440	38	23,4	122	368	0,4	0,5	0,5	0,07
30.08.2016	1,3	159	6,2	6,98	10,9	6,3	490	59	28,5	164	685	0,4	0,4	1,1	0,12
Stasjon V1 – Benan; midtre del															
19.05.2016	2,0	95	11,0	7,67	7,7	13,8	660	260	25,8	118	345	0,4	0,7	0,5	0,11
18.07.2016	2,2	51	19,9	7,99	5,6	30,5	620	340	30,8	69	303	0,3	0,5	0,9	0,07
30.08.2016	4,9	154	7,4	7,31	12,9	8,1	580	140	36,3	197	610	0,4	0,6	0,7	0,15
06.10.2016	8,1	185	9,1	7,28	13,7	10,5	850	360	38,8	360	839	0,6	1,3	1,4	0,23
Gj.snitt	4,3	121	11,9	7,56	10,0	15,7	678	275	32,9	186	524	0,4	0,8	0,9	0,14
SD	2,9	60	5,6	0,34	3,9	10,1	120	100	5,8	128	250	0,1	0,4	0,4	0,07

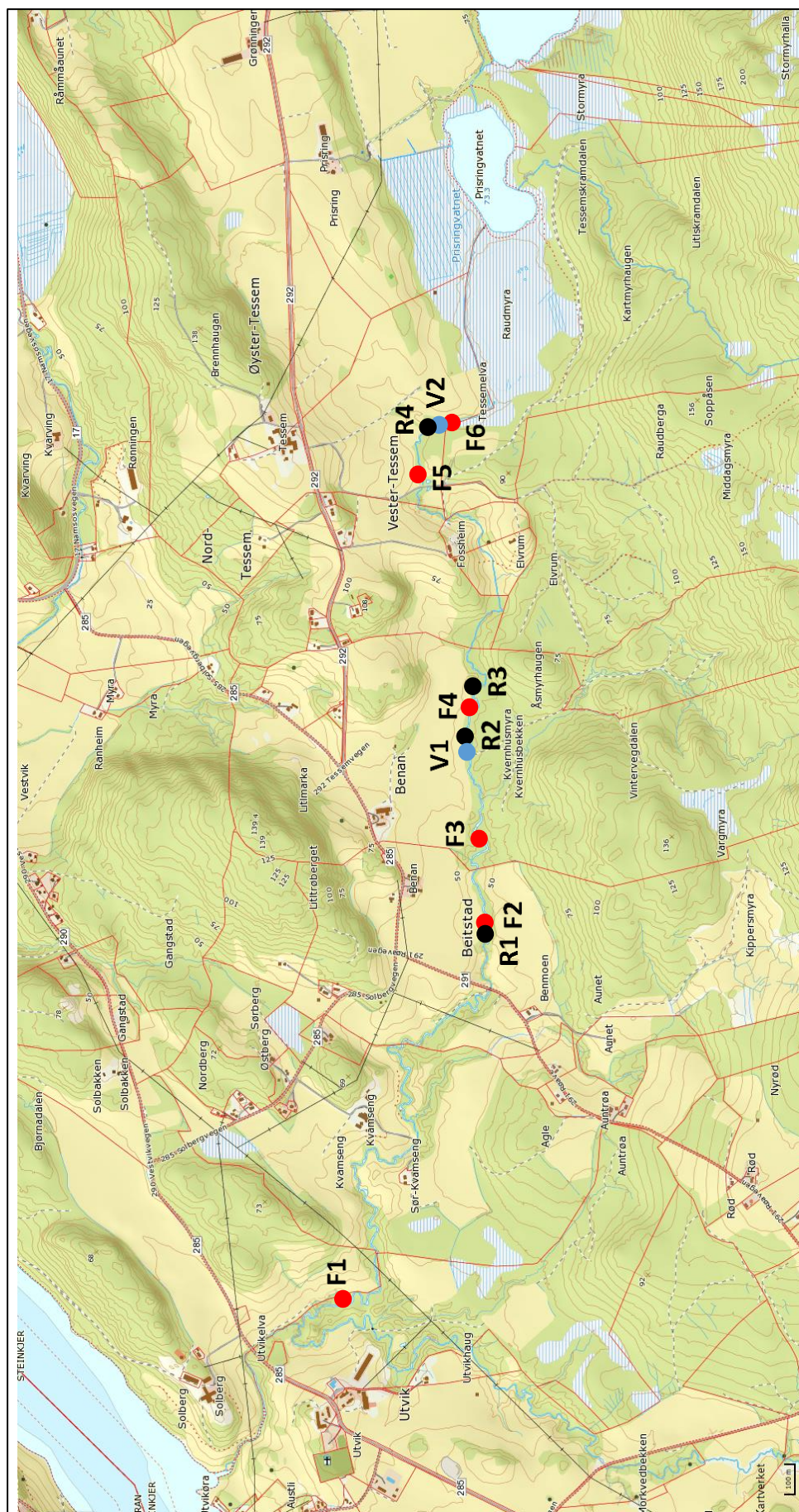
Turbiditeten i Utvikelva var høy, og ingen av målingene var lavere enn 1 FTU i 2016. I tillegg er vannprøvene tatt på lav vannføring, og i perioder med høyere vannføring og i perioder med mye nedbør kan situasjonen være vesentlig forverret.

TOC (total organisk karbon) er et mål på innhold av organisk stoff i vannet (som kan komme fra f.eks. myrvann og silosaft). Innholdet av TOC varierte mellom 5,6 og 13,7 mg/l med et gjennomsnitt på 10,0 mg/l ved stasjon V1 (N = 4) (**tabell 3**).

Innslag av myrvann som gir seg utslag gjennom høy TOC og høye fargetall (spesielt når målingene er gjort på lav vannføring) gir seg også utslag i konsentrasjonen av jern. Utvikelva har et høyt jerninnhold (303-839 µg/l) sammenlignet med andre muslingvassdrag, og samtidig et relativt høyt innhold av aluminium. Konsentrasjonen av andre tungmetaller var normalt lav (**tabell 3**). En visuell observasjon av sideløpet nedenfor Tessem viste at forholdene var vesentlig bedre på høsten 2016 sammenlignet med høsten 2015 og våren 2016.



Sideløpet med utspring fra jordene nedenfor Tessem fotografert omtrent på samme sted 19. mai (kraftig algebegroing langs hele bekkeløpet; til venstre) og 24. oktober (klart vann og bunnen kunne sees; til høyre) 2016. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.



Figur 5. Utvikelva med lokalisering av stasjoner i forbindelse med undersøkelser av ungfisktetthet (stasjon F1-F6), vannkvalitet (stasjon V1-V2) og redokspotensiale (stasjon R1-R4).

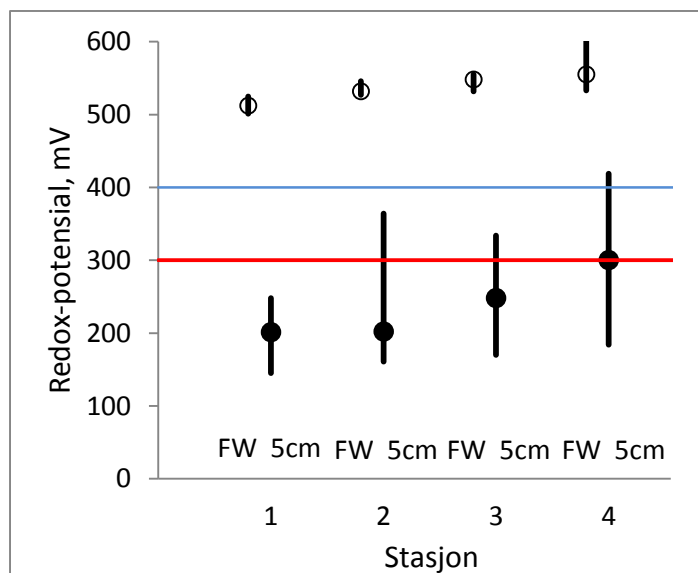
2.3 Redokspotensial

Måling av redokspotensial er et hjelpemiddel for å karakterisere kvaliteten av substratet på bunnen av elva, og egnetheten dette for eksempel har som oppvekstområde for unge muslinger. Gjennomsnittlig reduksjon i redokspotensial mellom frie vannmasser og substrat er et mål (surrogat) for reduksjon i oksygeninnhold. Geist & Auerswald (2007) utarbeidet en teknikk som måler denne forskjellen i redokspotensial. I gode habitat for unge muslinger skal det være minst mulig tap av redokspotensial mellom de frie vannmasser og substratet der de oppholder seg på dyp ned til 10 cm (Geist & Auerswald 2007).

Redokspotensial ble målt på fire stasjoner i Utvikelva i august 2016 (stasjon R1-R4; se **figur 5**). Resultatet fra de enkelte stasjonene er presentert i **tabell 4** og **figur 6** som median-verdien av alle målingene i de frie vannmasser (FW) og på 5-7 cm dyp i substratet (5 cm). I tillegg er minimum- og maksimumsverdien angitt på figuren. I habitat der unge muslinger er forventet å overleve vil reduksjonen i redokspotensial alltid være lavere enn 20 % (Killeen 2006), og mer enn 30 % reduksjon er vurdert å være svært negativt (se Larsen 2012a for eksempler fra norske elver).

Tabell 4. Oppsummering av resultatene fra redoksmålinger i Utvikelva i august 2016. Median-verdien for målinger i de frie vannmasser og på 5-7 cm dyp i substratet er gitt for hver enkelt stasjon. Reduksjon i redoksverdi mellom de frie vannmasser og substratet er gitt i prosent.

Stasjon	Kartreferanse	Dybde (cm)	Redoksverdi (mV) Median	Reduksjon i redoksverdi (%)
R1	32W PS 152084	FW	512	
		5	201	60,7
R2	32W PS 158085	FW	532	
		5	202	62,0
R3	32W PS 160085	FW	548	
		5	248	54,7
R4	32W PS 168087	FW	555	
		5	300	45,9



Dybde	Stasjon	N	Redokspotensial, mV		
			>400	300-400	<300
FW	R1	5	100,0	0	0
	R2	5	100,0	0	0
	R3	5	100,0	0	0
	R4	5	100,0	0	0
5 cm	R1	15	0	0	100,0
	R2	15	0	13,3	86,7
	R3	15	0	13,3	86,7
	R4	15	20,0	33,3	46,7

Figur 6. Redoksmålinger i Utvikelva i august 2016. Median, minimum- og maksimumsverdi for målinger i de frie vannmasser (FW) og på 5-7 cm dyp i substratet (5 cm) er gitt for hver enkelt stasjon. Tabelloversikten angir antall målinger som ligger til grunn, og andel av måleresultatene fordelt på redokspotensial >400, 300-400 og <300 mV.

Det ble målt redokspotensial mindre enn 300 mV på alle stasjonene i 2016 (**figur 6**), og bare tre av målingene på én av stasjonene hadde redokspotensial større enn 400 mV. Reduksjon i redoksverdi mellom de frie vannmasser og substratet var 46-62 % (**tabell 4**). Dette tilsvarte dårlig vannkvalitet på alle stasjonene. På stasjon R4 i den øvre delen av Utvikelva var det lommer i elveløpet med noe bedre oksygenforhold i substratet. Dette var i en del av elva der beitedyr tidvis hadde oppholdt seg, og grusen var «luftet» på grunn av tråkket i elva og slam og finpartikulært materiale var stedvis vasket bort. Dette ga derfor tilfredsstillende redokspotensial (>400 mV) i enkelte partier.

2.4 Bunnedyr

Bunnfaunaen i Utvikelva ble undersøkt av NIVA i 2011 (Bergan 2012), NINA i 2014 (Bongard 2015) og NTNU Vitenskapsmuseet i 2015 (Sjursen & Kjærstad 2016). Det ble registrert henholdsvis 18, 7 og 18 EPT-arter (døgnflue-, steinflue- og vårfluearter) (**tabell 5**).

Faunasammensetningen bærer preg av å være noe påvirket av næringsstoffer på grunn av høy tetthet av grupper som er lite følsomme overfor organisk belastning, som f.eks. døgnflueslekta *Baetis*, steinfluefamilien Nemouridae, fåbørstemark og fjærmygg (Sjursen & Kjærstad 2016). Samtidig var rentvannsarter tilstede, men i moderate til lave antall. ASPT-indeksen var henholdsvis 6,7 og 6,3 i 2011 og 2015, noe som indikerer god økologisk status på undersøkelsestidspunktet (se **vedlegg 2**). I 2014 ble det påtruffet færre arter, og med en ASPT-indeks på 4,9 klassifiserte det Utvikelva til dårlig økologisk tilstand på undersøkelsestidspunktet.

Tabell 5. Bunnedyrundersøkelser i Utvikelva i 2011-2015 med angivelse av antall døgnflue-, steinflue- og vårfluearter samt beregnet ASPT-indeks til bruk i klassifisering av miljøtilstand.

År	Antall arter			Antall EPT-arter tilsammen	ASPT-indeks	Referanse
	Døgnflue	Steinflue	Vårflue			
2011	4	6	8	18	6,7	Bergan 2012
2014	5	1	1	7	4,9	Bongard 2015
2015	4	7	7	18	6,3	Sjursen & Kjærstad 2016

2.5 Fisk

Tidligere undersøkelser har generelt funnet svært lite fisk i Utvikelva (**tabell 6**). Det er påvist ørret (*Salmo trutta*), trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og skrubbe (*Platichthys flesus*) i vassdraget. I tillegg skal det være registrert laks (*Salmo salar*) ved ett tilfelle på 1990-tallet (Rikstad 2006).

Utvikelva har oppgang av sjørørret fra Beitstadfjorden som utnytter den nederste delen av elva, en strekning på 50-75 m, som gyte- og oppvekstområde. Tettheten av ørretunger (beregnet etter én gangs overfiske på én stasjon) varierte fra 0 til 11 individ pr. 100 m² i årene 2005-2015 (jf. **tabell 6**). Tettheten av ungfisk var lavere enn forventet på anadrom strekning, og økologisk tilstand med laksefisk som kvalitetselement ble vurdert som «dårlig» i 2015 (**vedlegg 2**; Sjursen & Kjærstad 2016).

I de nedre delene av Utvikelva som ligger ovenfor anadrom strekning (ovenfor Fv285) forekommer det stasjonær ørret, men tydeligvis svært sporadisk (Bergan 2012, Bongard 2015, Sjursen & Kjærstad 2016). Ved elfiske i 2011, 2014 og 2015 ble det bare påvist ett individ til sammen i de tre årene (**tabell 6**). Høyere opp i elva ble det ikke fanget ørret ved Benmoen i 2015 (Sjursen

& Kjærstad 2016), men noen få ørret ble funnet ved Tessem helst øverst i Utvikelva i 1988 (Paulsen mfl. 1989).

Tabell 6. Forekomst av fisk i Utvikelva i 1988 og 2005-2015 basert på data fra ulike rapporter fra vassdraget.

År	Dato	Antall		Andre arter	Merknad	Referanse
		Ørret	Laks			
Utvikelva ved utløp i sjø (anadrom strekning)						
1988	Juli	0	0	-	Fisketomt	Paulsen mfl. 1989
2005	-	0	0	Stingsild	-	Rikstad 2006
2006	15. juni	0	0	-	Ti minutter fisketid; fisketomt	Kristiansen & Rikstad 2006
2007	5. juni	6	0	-	Ti minutter fisketid	Rikstad mfl. 2008
	5. august	4	0	-	Ti minutter fisketid	Rikstad mfl. 2008
	11. september	1	0	-	Ti minutter fisketid	Rikstad mfl. 2008
2008	10. august	-	-	-	Bekken tørrlagt	Wist & Rikstad 2009
2009	1. juli	8	0	-	-	Anon. 2009
2011	-	2	0	-	Flere ørret observert i tillegg	Bergan 2012
2015	16. oktober	22	0	Stingsild, skrubbe	Avfisket areal 250 m², seks ørret(?) observert i tillegg	Sjursen & Kjærstad 2016
Utvikelva ovenfor Fv285						
2011	-	1	-	Trepigget stingsild	Avfisket areal 150 m²	Bergan 2012
2014	-	0	-	-	Avfisket areal 80 m²	Bongard 2015
2015	16. oktober	0	-	-	-	Sjursen & Kjærstad 2016
Utvikelva ovenfor Fv291 – Benmoen						
2015	16. oktober	0	-	Stingsild	-	Sjursen & Kjærstad 2016
Utvikelva ved Tessem nedenfor Prisingvatnet						
1988	Juli	«noen få»	-	-	Årsyngel	Paulsen mfl. 1989

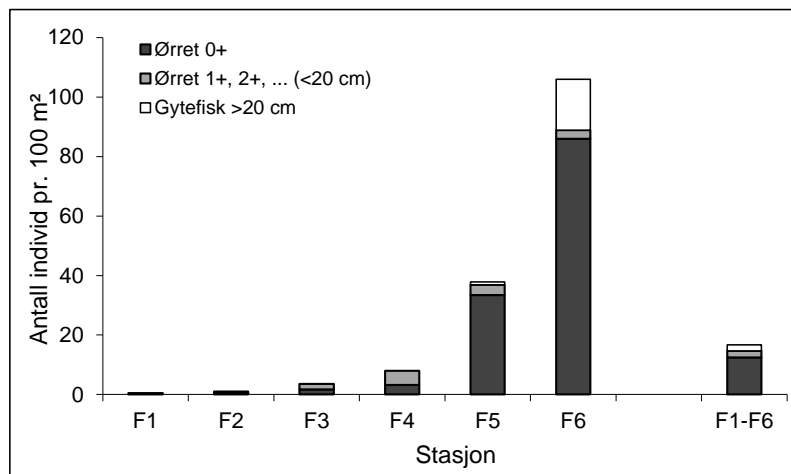
I 2012 ble det også observert ørret ovenfor Fossheim (Wæhre 2012). Ørret ble i tillegg påvist under elfiske ved Tessem i juli 2015 (Esplund & Julien 2015), men tettheten endret seg merkbart i tilknytning til en liten sidebekk som var synlig forurenset. Det var tydelig lavere tetthet av ørret nedstrøms utslippet, sammenlignet med tettheten oppstrøms.

Forekomsten av fisk ble undersøkt på nytt i 2016. Det ble gjennomført et semikvantitativt elfiske (én fiskeomgang) på to strekninger i elva nedenfor og ovenfor Benan i mai 2016. «Nedre del» var en 540 m lang strekning (ca. 1890 m²) der det ble fanget 20 ørret (og observert tre individer i tillegg) og en trepigget stingsild. «Øvre del» var en 380 m lang strekning (ca. 1330 m²) der det ble fanget 37 ørret (og observert tre individer i tillegg). Dette tilsvarte en tetthet på minimum 1,2 og 2,8 individ pr. 100 m² på henholdsvis nedre og øvre del.

Tetthet av fiskeunger ble undersøkt på nytt ved hjelp av elektrisk fiskeapparat med fiske på seks stasjoner i Utvikelva i oktober 2016 (stasjon F1-F6, **figur 5**). Arealene ble avfisket to ganger (utfiskingsmetoden) i henhold til standard metodikk (Bohlin mfl. 1989). All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter i felt. Beregning av fisketetthet ble utført som beskrevet av Bohlin mfl. (1989) etter fangst i to fiskeomganger. Det er skilt mellom årsyngel (ensomrige ørretunger; 0+), eldre ørretunger ($\geq 1+$ og < 20 cm) og gytefisk > 20 cm. Alle tettheter er oppgitt som antall individ pr. 100 m².

Forholdene varierte fra dårlig i nedre del av Utvikelva (stasjon F1-F2) til god i øvre del ved Tessem (stasjon F6). Ørret fra Prisingvatnet har gyteområdet sitt nedstrøms kanalen fra vatnet, og i oktober 2016 ble det observert mye gytefisk (>20 cm) på den 90 m lange strekningen ned til utløpet av den tidligere omtalte sidebekken nedenfor Tessem. Tettheten av ørretungel var høy (86 ind. pr. 100 m² på stasjon F6; **figur 7**), men ble mer enn halvert bare et lite stykke nedenfor (stasjon F5; ovenfor gårdsveien som krysser elva).

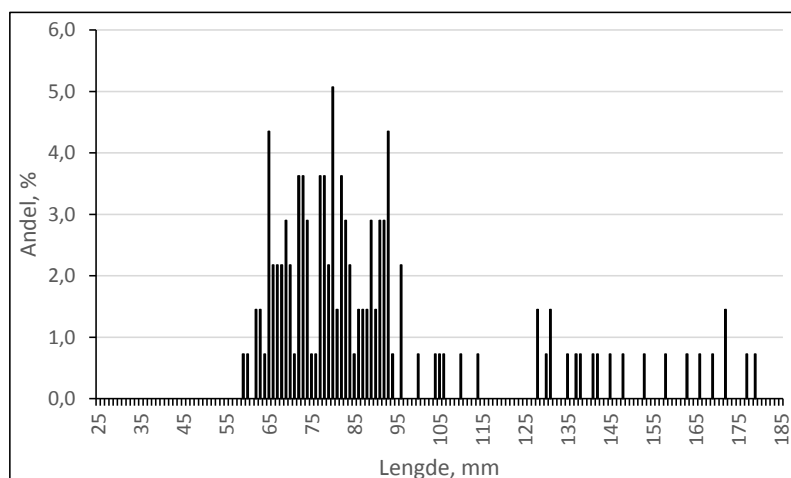
Vannkvaliteten i sidebekken, basert på synsintrykk og lukt, var tilsynelatende god høsten 2016. Dette kan forklare at det var mer ørretungel nedenfor sidebekken i 2016 sammenlignet med 2015. Men dårlige oppvekstforhold bl.a. i 2015, gjorde at tettheten av eldre ørretunger var lavere enn forventet i hele den øvre delen av Utvikelva.



Figur 7. Tetthet av ørretunger i Utvikelva i begynnelsen av oktober 2016. Tettheten er angitt som antall individ pr. 100 m² elveareal på den enkelte stasjon (F1-F6).

I midten av mai 2016 var ørretungene mellom 54 og 131 mm lange. I tillegg ble det fanget en ørret på ca. 25 cm. Ørretungene vokser raskt i Utvikelva, og de ettårige ørretungene var i gjennomsnitt 104 mm (SD = 13; N = 51) lange. I begynnelsen av oktober 2016 var ørretungene mellom 59 og 179 mm lange (**figur 8**). I tillegg ble det observert mye gytefisk som var >20 cm lange, men disse ble ikke lengdemålt. Ørretungelen (0+) var i gjennomsnitt 80 mm (SD = 11; N = 117). Eldre ørretunger ble ikke aldersbestemt, men flere årsklasser var representert (N = 21).

I tillegg til ørret ble det fanget trepigget stingsild på de fire nederste stasjonene (stasjon F1-F4) i Utvikelva i oktober 2016, anslagsvis 45-50 individer som var mellom 28 og 75 mm lange.



Figur 8. Lengdefordeling av ørret i Utvikelva i begynnelsen av oktober 2016 (N = 138).

2.6 Arealbruk

Det er 24,7 % dyrket mark i nedbørsfeltet til Utvikelva. Det finnes flere gårdsbruk langs elva nedenfor Priringvatnet som i stor grad berører leveområdet til elvemusling i vassdraget. Noe av arealet har tidligere blitt benyttet til jordbær dyrking. I dag dominerer husdyrhold med storfe, sau og gris som de viktigste i tillegg til egg- og kyllingproduksjon (se Esplund & Julien 2015).

I tillegg til dyrket mark er det skog og skogbruk som dominerer i nedbørsfeltet til Utvikelva. Bare i underkant av ti prosent er myrdekt areal eller innsjøer. Det er gjennomført omfattende drenering av myrarealet på nordsiden av Priringvatnet. Dreneringen er ført til Priringvatnet eller direkte ut mot øvre del av Utvikelva. Dette har ført (og fører fortsatt) myrjord og humuspartikler direkte ut i vassdraget. I tillegg har det vært torvstikking på deler av myra.

Området langs deler av Utvikelva og Morkvedbekken er i tillegg beitemark for storfe, og dyrene finner drikkevann i bekken. Som følge av dette er bekken mange steder utsatt for kraftig erosjon og åpen jordbakke gir avrenning av store mengder jord og leirholdig substrat.



Dyrket mark utgjør om lag en firedel av nedbørsfeltet til Utvikelva. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

2.7 Fysiske inngrep

Senkning av Vesterhusvatnet og Priringvatnet

I forbindelse med senkning av Vesterhusvatnet og Priringvatnet på 1960-/1970-tallet ble utløpselva fra Priringvatnet gravd ut og kanalisert. Bekken hadde tidligere et meanderende løp, i sterk kontrast til dagens utgravde kanal. Kanalen, som er ca. 750 m lang, har et stillestående vannspeil og kan betraktes som en del av Priringvatnet. Kanalen framstår da også som relativt dyp med løsbunn og mye organisk materiale.

Vesterhusvatnet hadde før senkningen (1958) et areal på 0,26 km². Dette ble redusert til det halve etter senkningen (**figur 9**). Priringvatnet hadde før senkningen et areal på 0,08 km². Dette ble redusert til 0,05 km².



Utløpet av Prisingvatnet er en kunstig kanal som ble gravd ut i forbindelse med senkning av Vesterhusvatnet og Prisingvatnet. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.



Figur 9. Vesterhusvatnet og Prisingvatnet på foto fra 1958 (øverst) og 2010 (nederst) viser tydelig hvor mye areal som ble vunnet inn etter senkningen av vatna. Foto fra www.norgebilder.no.

Veger og bruer

Langs Utvikelva mellom utløpet av Prisingvatnet og sjøen er det i dag fire bruer for biler og andre kjøretøyer (både fylkes- og lokalveger) samt en overgang for traktor. Ingen veier i tilknytning til broene berører vassdraget ytterligere i form av bl.a. vegfyllinger. Selve elvestrengen er derfor bare ubetydelig påvirket av avrenning fra veg. Bruene som finnes er dessuten gamle og etablerte, og ingen steder er det støttepilarer ute i elva.

Kryssingen under Fv285 ble befart av Bergan (2012), og vurdert som tilfredsstillende. Kulverten er i et parti av elva like oppstrøms de nederste, naturlig fragmenterte partiene av elva. Dette gjør at kryssingen ikke har noen barriere-effekt for fiskevandring. Det samme gjelder for en lokalvei som krysser Utvikelva ved Kvamseng, Fv291 ved Benmoen og en lokal driftsveg ved Tessem.



Det finnes et fåtall vegbruer som krysser Utvikelva, men disse har liten eller ingen innvirkning på vannkvaliteten eller muligheten for frie vandringsveier for fisk i Utvikelva. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Morkvedbekken er ikke undersøkt i denne omgang, men kulverten der Røavegen (Fv291) krysser Morkvedbekken ble undersøkt av Sjursen & Kjærstad (2016). Bekken går under vegen i et jernrør med diameter på ca. 1 meter, og ble ikke vurdert å utgjøre noe vandringshinder for fisk.

Hogst og graving langs elveløpet

Ved befaring av strekningen ovenfor Rv785 fant Bergan (2012) dreneringsgrøfter og tilsigskanaler til elva med opprinnelse fra nærliggende dyrkamark. Slike tilsigsveier, som tar snarveien gjennom buffersonen (kantvegetasjonen), påfører vassdraget episodisk tilførsel av næringssalter og annet i perioder med mye nedbør gjerne i kombinasjon med pløying av åker eller gjødsling.

Ovenfor samløpet med Morkvedbekken er det også i senere tid gjennomført flatehogst på et anslagsvis 0,03 km² stort areal. All kantskog er hogd helt ned til elvebredden, og mye trevirke er felt ut over elva. Dette gjør det umulig å ta seg fram langs elveløpet, og medfører en sannsynlig oppdemmingseffekt som på sikt kan bli en barriere for fiskevandring forbi området. Når kantvegetasjonen mot elva (buffersonen) er fjernet vil det samtidig øke avrenningen mot vassdraget, spesielt etter en flatehogst.

Ved Fosshheim er det også for noen få år tilbake (2008-2009 og 2010-2012 og senere) fjernet skog på et par større områder som direkte eller indirekte berører Utvikelva. Noe av arealet er i ettertid blitt tatt i bruk som beiteområde for storfe.



Hogstflater ned mot Utvikelva øker avrenningen av finpartikulært materiale og humus som legger seg over bunnsstratet i elva. På bildet til venstre ligger Utvikelva skjult under hogsavfallet. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Kraftutbygging

Utvikelva er uregulert, men det ble i 2000 gitt tillatelse til å anlegge et mikrokraftverk i Utvikelva som skulle utnytte fallet mellom Rv 285 (Solbergveien) og sjøen. Dette er foreløpig ikke realisert. Det vil, ved en eventuell realisering, ikke ha noen innvirkning på elvemuslingen i Utvikelva.

Førsøpling

Esplund & Julien (2015) skriver at Utvikelva og Morkvedbekken «är lokalt kraftig nedskräpad och på några platser finnes det eldplatser för skräp helt inntil bäcken. Plast, metallskrot och diverse bygg-/rivningsavfall finns i och inntil bäcken».

Dumping av avfall og hensetting av utrangert utstyr av ulikt slag i bakkeskråninger og langs elvekanten forekommer dessverre fortsatt. Dette er uheldig da diffus avrenning og tilsig fra fyllinger kan gi tilførsel av forurenset vann til elveløpet. Lagring av høyballer forekommer også fra tid til annen helt ned mot elva.



Førsøpling og mulig avrenning av forurensende stoffer mot elveløpet er en fare flere steder langs Utvikelva. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

3 Elvemusling i Utvikelva

Det var Hammer (2012) som i årsskriftet for 2011 fra Beitstaden historielag først omtalte forekomsten av elvemusling i Utvikelva. I heftet er det en artikkel, «Minner fra Utvik og Solberggrenda», hvor det bl.a. står at det i bekken som rant fra Tessemvatnet fantes muslinger. Bestanden må ha vært stor den gangen (1930-1940-tallet?), og folk plukket bøttevis med muslinger på leting etter perler.

Etter at det i 2011 ble bekreftet at det fortsatt levde elvemusling i Utvikelva, ble det i 2012 for første gang søkt systematisk etter muslinger i elva fra Fv291 (Røavegen) til Prisingvatnet (Wæhre 2012). Første levende musling ble funnet sør for Benan gård, og gledelig nok ble det funnet elvemusling også høyere oppover i elva. Senere undersøkelser (2014) har bekreftet dette, men det ble også uttrykt bekymring for bestanden da det ble funnet veldig mange tomme skall (døde muslinger), og antall levende individer var på kort tid kraftig redusert (bl.a. Wæhre 2014). En ny inventering i 2015 verifiserte resultatet fra tidligere undersøkelser, og bekreftet at elvemusling bare fantes i den øvre delen av Utvikelva (Esplund & Julien 2015). Resultatet etter tellingene allerede i 2012 medførte at det ble samlet inn stammuslinger som ble overført til et oppdrettsanlegg for elvemusling på Austevoll for å kunne oppformere dem i anlegget der for senere å tilbakeføre avkommet til Utvikelva. Det er i den forbindelse også gjort genetiske analyser av stammuslinger og avkom fra Utvikelva (Karlsson mfl. 2016).

Det er resultatet fra disse tidligere undersøkelsene, samt supplerende undersøkelser i 2016 (redoksmålinger i substratet, graviditetsfrekvens og lengdemålinger av muslinger) som ligger til grunn for denne statusbeskrivelsen for elvemusling i Utvikelva i dag.

3.1 Utbredelse og tetthet

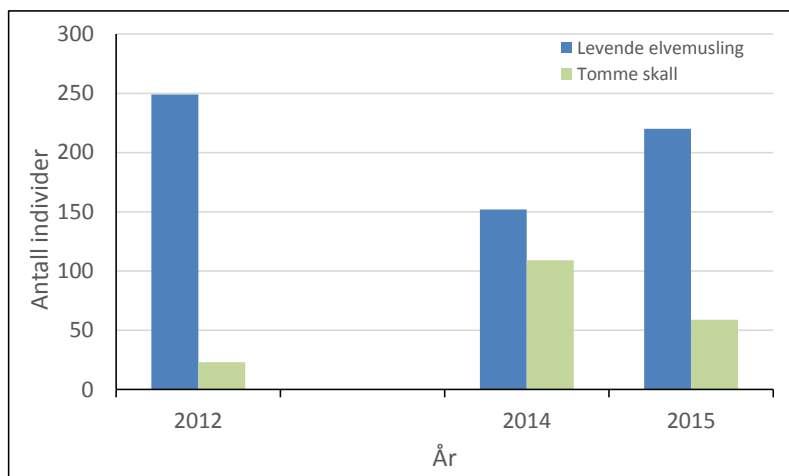
Undersøkelse av utbredelse og forekomst av elvemusling er gjennomført ved vading i elveløpet og direkte observasjon (bruk av vannkikkert) av synlige individer. Det er varierende grad av innsats som ligger til grunn; fra tilfeldige observasjoner av muslinger til tellinger som omfatter antall muslinger i hele utbredelsesområdet (Wæhre 2012; 2014, Esplund & Julien 2015, NINA upublisert materiale).

I 2012 ble det søkt systematisk etter muslinger i elva fra Fv291 (Røavegen) til Prisingvatnet (Wæhre 2012). Det ble til sammen telt 249 muslinger på strekningen (**figur 10**). Etter mistanke om en svært hard vinter i 2013/2014 ble strekningen som hadde elvemusling i 2012 undersøkt på nytt sommeren 2014 (Wæhre 2014). Det ble da bare gjenfunnet 119 levende muslinger. Men da det ble samlet inn 33 stammuslinger i elva i august 2012 for oppdrett, vil dette antallet måtte legges til, og vi ender opp med 152 kjente levende muslinger av Utvikelva-stamme i 2014.

I 2015 ble det gjennomført en ny inventering av Utvikelva som inkluderte hele strekningen fra utløpet i Beitstadjorden til Prisingvatnet, elveløpet mellom Prisingvatnet og Vesterhusvatnet samt Morkvedbekken fra samløpet med Utvikelva og opp til Fv291 (Esplund & Julien 2015). Det ble observert 187 levende muslinger i Utvikelva i 2015 innenfor det samme utbredelsesområdet som var kjent fra tidligere. I tillegg var det på det tidspunktet fremdeles oppbevart 33 individer på oppdrettsanlegget for elvemusling på Austevoll. Det var dermed tilsammen 220 kjente levende Utvik-muslinger igjen i 2015. Ingen muslinger (eller skall) ble observert i Morkvedbekken.

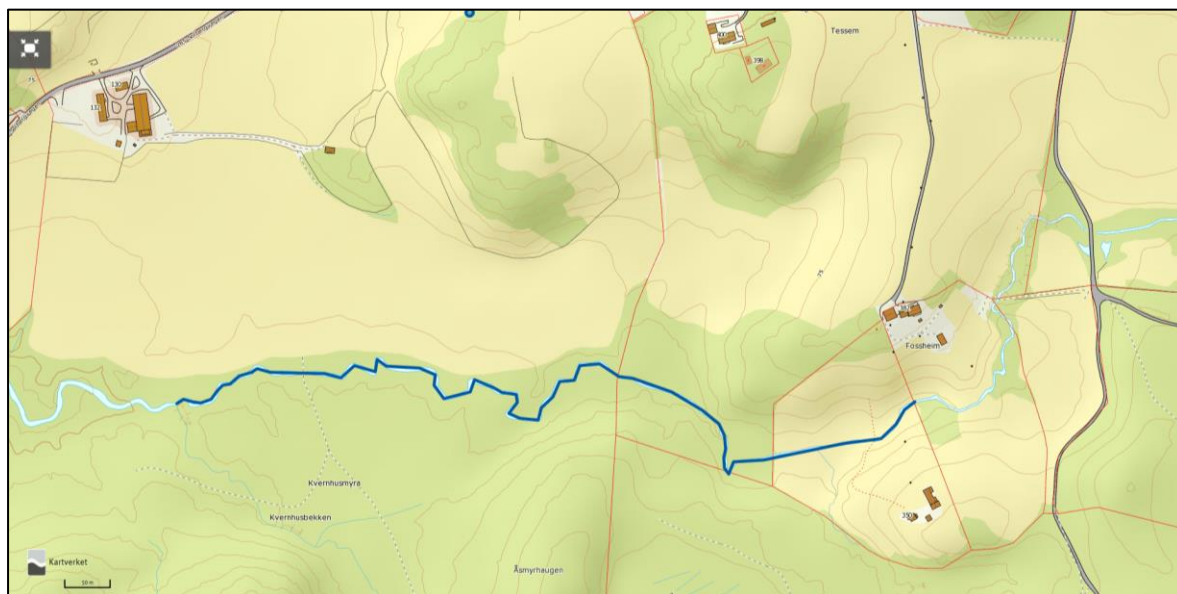
Det var relativt sett flere muslinger i Utvikelva i 2015 enn det resultatet fra 2012 og 2014 skulle tilsi. Dette er antagelig et metodisk problem da ulike personer har telt strekningen under noe ulike forhold. Under forhold med høy vannfarge og turbiditet kan det være vanskelig å se muslingene som i tillegg kunne stå godt skjult og nesten helt nedgravd i substratet. Men det har uansett vært en nedgang i antall muslinger på 2010-tallet, med en utarming av bestanden som gjør at den er kritisk truet i dag.

Etter at tellingene var gjennomført i 2015 ble det samlet inn ytterligere 51 muslinger som ble overført til oppdrettsanlegget for elvemusling på Austevoll. Det betyr at det pr. 1. januar 2017 er sikret 84 Utvik-muslinger på anlegget.



Figur 10. Antall levende musling og tomme skall registrert ved tellingene som er gjennomført i 2012, 2014 og 2015. Data fra Wæhre (2012; 2014) og Esplund & Julien (2015). I 2012 ble det målt 23 tomme skall, men det ble observert mange flere, og «det var muligens flere tomme enn levende skjell» (Wæhre 2012).

Levende elvemusling ble funnet utbredt fra skogholt sør for Benan gård til et åpent beiteområde nedenfor Fossheim gård i 2012, en strekning på ca. 1 km (Wæhre 2012; **figur 11**). Utbredelsen i 2015 er redusert noe, spesielt i øvre del, og det ble ikke lenger notert muslinger i elveløpet på det åpne beiteområdet nedenfor Fossheim gård (tilsvarer en strekning på 150-200 m). Det ble bare funnet ett tomt skall nedenfor strekningen med levende muslinger (Esplund & Julien 2015). Elvemusling har sannsynligvis forekommet i hele Utvikelva tidligere, og den var f.eks. vanlig ved Kvamseng på 1930-tallet. Det er ikke påvist eller meddelt elvemusling fra andre deler av vassdraget (f.eks. Morkvedbekken).



Figur 11. Utvikelva med den delen av elva der elvemusling er påvist basert på undersøkelser gjennomført i 2012 (Wæhre 2012), 2014 (Wæhre 2014) og 2015 (Esplund & Julien 2015).

3.2 Dødelighet

Det ble telt 228 levende og døde elvemuslinger til sammen i Utvikelva i juli 2014. Tomme skall utgjorde 48 % av antallet. Selv om ikke alle skall som ble funnet var ferske, og antall tomme skall som ble talt opp var et resultat av dødelighet over flere år, ble det antatt at en stor del av dødeligheten var knyttet til forhold i elva i løpet av de to årene mellom 2012 og 2014. I 2015 ble det telt 246 levende og døde muslinger til sammen. Tomme skall utgjorde 24 % av antallet. En del skall vaskes ut fra substratet og kommer til syne først mange år etter at muslingene døde, mens andre er et resultat av muslinger som nylig har dødd. Når vi vet at alle tomme skall som ble registrert i 2014 ble tatt ut fra elva, betyr det at skall som ble funnet i 2015 var kommet til (eller gjort synlige) i løpet av bare ett år. I en velfungerende bestand vil den årlige dødeligheten være om lag 1 %. I Utvikelva har den nå vært betydelig høyere enn dette i flere år på rad, og det er åpenbart en betydelig overdødelighet av muslinger i vassdraget.

3.3 Lengdefordeling og vekst

Et utvalg av levende elvemusling og tomme skall (døde muslinger) ble målt med skyvelære til nærmeste hele millimeter (Wæhre 2012, Esplund & Julien 2015) eller til nærmeste 0,1 mm (B.M. Larsen upublisert materiale). Stammuslinger som ble samlet inn fra Utvikelva i 2015 (N = 51) ble ikke lengdemålt ved innsamling i felt (august), men ble målt i ettertid på kultiveringsanlegget for elvemusling på Austevoll i september 2016. Stammuslinger som ble samlet inn fra Utvikelva i 2012 (N = 33) ble heller ikke lengdemålt ved innsamling i felt (august), og da de heller ikke ble målt på kultiveringsanlegget før i juni 2015 er de ikke inkludert her.

Muslingene som ble undersøkt i 2012 var mellom 55 og 102 mm lange (N = 51) med et gjennomsnitt på 83 mm (**tabell 7**; Wæhre 2012). Både lengde av minste observerte musling og gjennomsnittslengden økte fram mot 2015(-2016). Tomme skall hadde om lag samme skalllengde som de levende muslingene (**tabell 8**). Dette tyder på at dødeligheten rammer alle størrelser av muslinger, og ikke nødvendigvis skyldes høy alder.

Tabell 7. Minste og største levende musling påvist, antall muslinger undersøkt og gjennomsnittlig lengde av alle muslinger fra Utvikelva i 2012-2015.

År	Skallengde, mm		N	Gj.snittlig lengde, mm	Kilde
	Minste musling	Største musling			
2012	55	102	54 ¹	83	Wæhre 2012
2015	61	110	34	85	Esplund & Julien 2015
2015(-2016)	66	112	101	91	B.M. Larsen upubl. materiale

¹ Lengdefordelingen vist i rapporten angir lengden av bare 51 individer

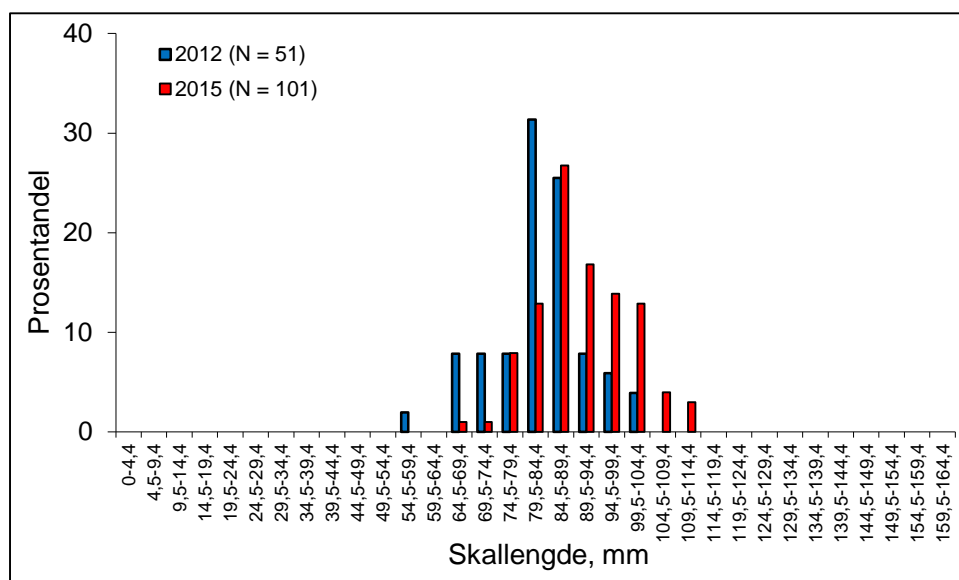
Tabell 8. Minste og største tomme skall påvist, antall skall undersøkt og gjennomsnittlig lengde av alle tomme skall fra Utvikelva i 2014-2016.

År	Skallengde, mm		N	Gj.snittlig lengde, mm	Kilde
	Minste musling	Største musling			
2015	60	131	59 ¹	89	Esplund & Julien 2015
2014-2016	52	116	54	87	B.M. Larsen upubl. materiale

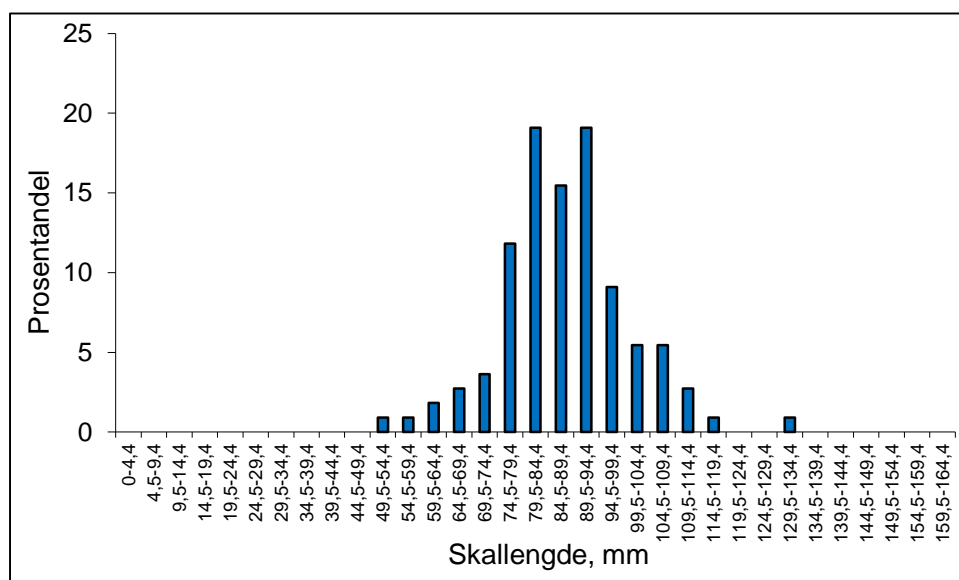
¹ Lengdefordelingen vist i rapporten angir lengden av bare 56 individer

Det var en overvekt av mellomstore og relativt gamle muslinger i Utvikelva både i 2012 og 2015(-2016) (**figur 12**). Ingen muslinger var mindre enn 50 mm. Bestander som har opprettholdt populasjonsstrukturen i lang tid skal minst ha 20 % muslinger som er yngre enn 20 år, men i tillegg må noen av disse være yngre enn 10 år (Young mfl. 2001). Selv om det er gjort observasjoner av muslinger i Utvikelva som har vært mellom 50 og 60 mm lange, har ingen av disse vært yngre enn 20 år.

Skallengden av tomme skall varierte mellom 52 og 131 mm (**figur 13**). Lengdefordelingen er den samme som den vi fant for de levende muslingene i Utvikelva.



Figur 12. Lengdefordeling av levende elvemusling fra Utvikelva i 2012 (Wæhre 2012) og 2015(-2016) (B.M.Larsen upublisert materiale).

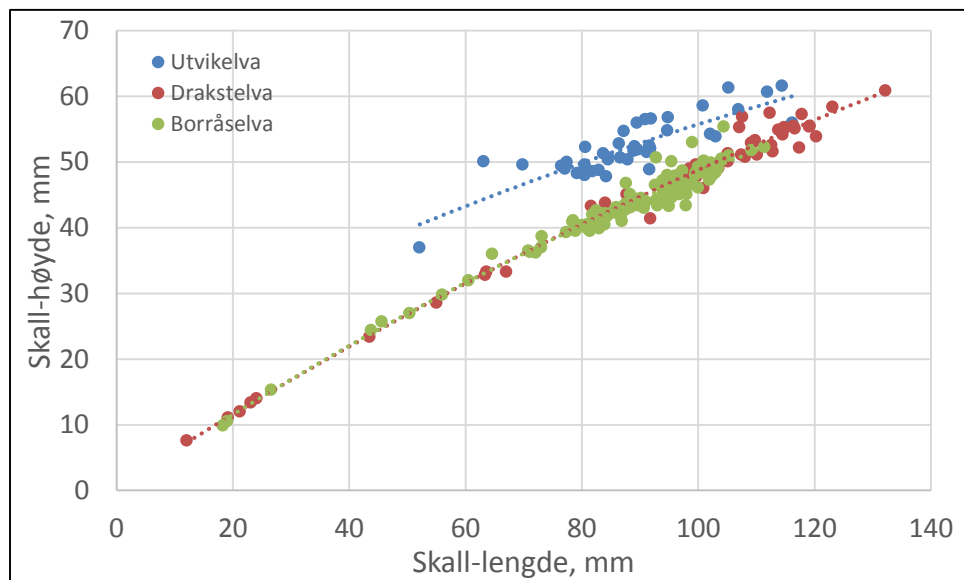


Figur 13. Lengdefordeling av tomme skall av elvemusling fra Utvikelva i 2014-2016 (N = 110).

Muslingene i Utvikelva har en unormal og kraftig stagnert tilvekst med innoverbøyd skallkant («buttsnutemusling») som sannsynligvis er forårsaket av stress i et suboptimalt vannmiljø. Høyden av skallet er normal, men lengden av muslingene er mindre enn det som er forventet når vi sammenligner med andre bestander av elvemusling (**figur 14**). Når vi plotter skall-lengde mot skall-høyde ser vi at kurveforløpet for de to muslinglokalitetene Borråselva (Stjørdal, Nord-Trøndelag) og Drakstelva (Selbu, Sør-Trøndelag), følger hverandre. Kurven som beskriver forholdet mellom lengde og høyde for muslingene i Utvikelva ligger imidlertid høyere for alle muslingene. Det betyr at de er mye kortere enn muslingene fra Borråselva og Drakstelva ved samme skall-høyde.



Muslingene i Utvikelva har en unormal og kraftig stagnert tilvekst med innoverbøyd skallkant («buttsnutemusling»). Foto: Bjørn Mejdell Larsen.



Figur 14. Skallform beskrevet som forholdet mellom lengde og høyde av skallet hos elvemusling fra Utvikelva, Drakstelva (Selbu, Sør-Trøndelag) og Borråselva (Stjørdal, Nord-Trøndelag).

3.4 Reproduksjon

Voksne muslinger ble undersøkt med hensyn til «graviditet» (forekomst av muslinglarver i gjellene) i august 2015 og 2016. Dette ble gjort ved å åpne skallene forsiktig og undersøke gjellene i felt med hensyn til forekomst av muslinglarver før muslingene ble lagt tilbake i substratet.

Selv om de minste muslingene kan være vanskelige å oppdage, er det en mangelfull rekruttering i Utvikelva. Det er litt usikkert om de voksne muslingene reproduserte normalt da bare 20 % av individene som ble undersøkt i begynnelsen av august 2015, hadde muslinglarver i gjellene (**tabell 9**). Vi kan ikke uten videre overføre observasjoner av gytetidspunkt fra oppdrettsanlegget på Austevoll, men stammuslingene fra Utvikelva slapp larvene allerede i første uke av august i 2016 (P. Jakobsen pers. medd.). I 2016 ble ikke graviditetsfrekvensen undersøkt i felt før i slutten av august. Ingen av muslingene i Utvikelva var gravide på det tidspunktet, og sannsynligvis var det allerede for sent på året. Dette kan tyde på at muslingene normalt er gravide i første halvdel av august, og at andelen muslinger som reproducerer hvert år er lavere enn forventet på grunn av stress i et suboptimalt vannmiljø.

Tabell 9. Undersøkelse av graviditetsfrekvens hos elvemusling i Utvikelva i 2015 og 2016. Gjennomsnittslengde (L) av de undersøkte muslingene er oppgitt med standardavvik (SD); N = antall elvemusling som ble undersøkt.

Dato	L (\pm SD), mm	N	Graviditet %
04.08.2015	$89,7 \pm 4,8$	15	20,0
30.08.2016	$92,2 \pm 7,4$	23	0

3.5 Genetikk

Muslinger som ble samlet inn i Utvikelva i 2012 og sendt til oppdrettsanlegget for elvemusling på Austevoll hadde vellykket produksjon av avkom første gang våren 2014. Det ble tatt DNA-prøver av de 33 stammuslingene i juni 2015 ved å stryke på overflaten av de indre bløtdelene (fot og kappe) med en bomullspinne (Q-tip) (Karlsson mfl. 2013, Karlsson & Larsen 2013). Senere ble DNA ekstrahert som beskrevet av Karlsson mfl. (2013) ved bruk av Dneasy tissue kit fra Qiagen. I tillegg ble det samlet inn småmuslinger (avkom) produsert fra disse stammuslingene i oktober 2015. Det ble undersøkt hvorvidt den genetiske variasjonen representert i stammuslingene ble videreført til avkommet ved å sammenlikne genetisk variasjon i form av antall alleler og forventet heterozygositet mellom stammuslinger og avkom (Karlsson mfl. 2016). For å evaluere kultiveringsstrategien (bruk av stammusling) ble det benyttet molekylærgenetiske metoder for å identifisere foreldre til avkommet som var produsert i anlegget, og estimert relativt bidrag fra hver stammusling.

Én av stammuslingene bidro med om lag en tredel av de anleggsproduserte individene, tre stammuslinger bidro med mellom 5 % og 10 %, 15 med mellom 1 % og 5 % og 14 med mindre enn 1 % (Karlsson mfl. 2016). Avkommet viste en signifikant lavere genetisk variasjon enn stammuslingene i form av antall alleler og en nesten signifikant lavere genetisk variasjon i form av forventet heterozygositet. Det kan derfor være vanskelig å ta vare på den genetiske variasjonen ved bare én produksjon. Karlsson mfl. (2016) foreslo derfor en kultiveringsstrategi der man i størst mulig grad kontrollerte bidraget fra hver enkelt stammusling slik at dette ble så likt som mulig, og at man satte ut et moderat antall muslinger fordelt på flere årsklasser i stedet for å sette ut et stort antall muslinger basert på bare én produksjon (årsklasse).

Sommeren 2015 ble det supplert med ytterligere 51 stammuslinger som det ble tatt DNA-prøver av på anlegget i september 2016. I tillegg ble det tatt DNA-prøver av 50 av de gjenværende muslingene i Utvikelva i august 2015. DNA ble ekstrahert fra alle prøvene før de ble plassert i ultrafryser og lagret ved minus 70-80 °C på NINA-huset i påvente av senere analyser.

3.6 Ørret som vert for muslingenes larver

Det er bare ørret som er potensiell vertsart for muslingens larver i Utvikelva. Andelen ørretunger som eventuelt var infisert, og hvor mange muslinglarver som fantes på hver enkelt ørret-unge var imidlertid ikke undersøkt tidligere.

I forbindelse med elfiske i Utvikelva i mai 2016 ble det samlet inn fisk fra to strekninger i elva (nedenfor og ovenfor Benan som inkluderer henholdsvis stasjon F3 og F4; **figur 5**) for å telle muslinglarver på gjellene til ørret. Det ble tatt vare på til sammen 51 ettårige (1+) og 2 toårige (2+) ørretunger. En ny kontroll ble gjennomført i oktober 2016 med innsamling av ørretunger på tre stasjoner (stasjon F3, F4 og F6; **figur 5**). Det ble tatt vare på til sammen 32 årsyngel (0+) og 3 ettårige (1+) ørretunger. Fiskeungene ble fiksert på 4 % formaldehyd uten nærmere undersøkelser i felt. Gjellene ble senere undersøkt med hensyn til forekomst av muslinglarver under mikroskop på laboratoriet. Gjellene på begge sider av fisken ble dissekert ut, og muslinglarvene ble talt opp på alle gjellebuene. Resultatene er presentert ved bruk av termene prevalens (prosentandel infiserte fisk av totalantallet fisk undersøkt), abundans (gjennomsnittlig antall parasitter på all fisk undersøkt, dvs. snitt av både infiserte og uinfiserte fisk) og infeksjonsintensitet (gjennomsnittlig antall muslinglarver på infisert fisk).

Det var svært få larver på ørretungene i Utvikelva både i mai og oktober 2016 (**tabell 10**). I mai ble det bare funnet to ettårige ørretunger med henholdsvis en og to muslinglarver på gjellene. Bare to av larvene hadde dessuten oppnådd en normal størrelse (ca. 0,30 mm).

Tabell 10. Forekomst av muslinglarver på gjellene til ørretunger i Utvikelva i mai og oktober 2016. Infeksjonen av muslinglarver er presentert som prevalens (prosentandel av undersøkt fisk som er infisert), abundans (gjennomsnittlig antall larver på all fisk undersøkt) og intensitet (gjennomsnittlig antall larver på infisert fisk). N = totalt antall fisk samlet inn; Maks = maksimum antall muslinglarver på enkeltfisk; SD = standardavvik.

Dato	Stasjon	Alder	N	Prevalens (%)	Abundans Gj.snitt ± SD	Intensitet Gj.snitt ± SD	Maks
19.05.2016	Nedre/F3	1+/2+	19	5,3	0,1 ± 0,2	1,0	1
19.05.2016	Øvre/F4	1+/2+	34	2,9	0,1 ± 0,3	2,0	2
Gj.snitt			53	3,8	0,1 ± 0,3	1,5 ± 0,7	2
06.10.2016	F3	0+/1+	5	60,0	1,0 ± 1,2	1,7 ± 1,2	3
06.10.2016	F4	0+/1+	15	33,3	0,5 ± 0,8	1,4 ± 0,9	3
Gj.snitt			20	40,0	0,6 ± 0,9	1,5 ± 0,9	3
06.10.2016	F6	0+	15	0	0	0	0

I oktober ble det funnet seks ørretungel og to ettårige ørretunger som var infisert med mellom en og tre muslinglarver hver. Det var relativt stor variasjon i størrelsen på larvene (0,16-0,29 mm), med en gjennomsnittlig skallengde på 0,22 mm (SD = 0,04; N = 12).

På stasjonen nedenfor utløpet av Prisingvatnet (stasjon F6) ble det ikke funnet muslinglarver på gjellene til noen av ørretungene.

3.7 Oppsummering

1. Levende elvemusling finnes i dag bare på en 0,8-1,0 km lang strekning i elva fra skogholt sør for Benan gård til et åpent beiteområde nedenfor Fossheim gård. Det er bare funnet ett tomt skall nedenfor denne strekningen. Elvemusling har sannsynligvis forekommet i hele Utvikelva tidligere, og den var f.eks. vanlig ved Kvamseng på 1930-tallet.

2. Utvikelva har en spredt og fåtallig bestand med elvemusling. I 2015 ble det påvist 187 gjenlevende individer. I tillegg var det på det tidspunktet ytterligere 33 muslinger fra Utvikelva på oppdrettsanlegget for elvemusling på Austevoll utenfor Bergen.
3. Det har vært en påfallende høy dødelighet av muslinger i Utvikelva på 2010-tallet. Tomme skall utgjorde henholdsvis 48 og 24 % av det totale antallet levende og døde muslinger som ble funnet i 2014 og 2015.
4. Muslingene i Utvikelva vokste sakte. I tillegg hadde de en unormal og kraftig stagnert tilvekst som ga en innoverbøyd skallkant («buttsnutemusling»).
5. Lengdefordelingen viste at det ikke fantes muslinger mindre enn 50 mm. Muslingene varierte mellom 55 og 132 mm, med størst antall individer i lengdeintervallet 80-90 mm. Det er ingen tilvekst av unge muslinger, og bestanden må derfor karakteriseres som «kritisk truet».
6. De voksne muslingene hadde nedsatt reproduksjon. Bare en femdel av de voksne muslingene som ble undersøkt i begynnelsen av august 2015 hadde muslinglarver i gjellene.
7. Elvemuslingen i Utvikelva er avhengig av ørret som vertsart for muslinglarvene. Men bare et fåtall av ørretungene var infisert i 2016 med 1-3 muslinglarver.



Elvemusling i Utvikelva. Vannkvaliteten er preget av høyt næringsinnhold, mye suspendert fin-substrat og jordpartikler som utsetter muslingene for et kontinuerlig stress som igjen resulterer i redusert næringsopptak, nedsatt vekst og dårlig kondisjon. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

4 Tiltak

I handlingsplanen for elvemusling i Norge (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet i et langsiktig perspektiv at elvemusling skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. Alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres.

Dette innebærer at:

- forholdene for de populasjonene som har en god rekruttering må opprettholdes
- forholdene må forbedres for de populasjonene som ikke har, eller har en utilstrekkelig rekruttering slik at rekrutteringen kommer i gang igjen og bestandene kan øke i antall
- muligheter skal skapes for reetablering av elvemusling i elver og vassdrag der arten er utdødd

For Utvikelva vil det bety at forholdene må forbedres slik at de voksne muslingene kan overleve og at rekrutteringen på sikt kan komme i gang igjen. Da dette kan ta lang tid, vil det i mellomtiden være nødvendig å styrke muslingbestanden i Utvikelva ved hjelp av utsetting av avkom produsert på oppdrettsanlegget for elvemusling. Men for at tilbakeføringen av unge muslinger fra oppdrett skal lykkes, må tiltak samtidig settes i verk for å bedre vannkvaliteten. I første rekke innebærer det en betydelig reduksjon i tilførslene av næringsstoff (fosfor og nitrogen) og mengde finpartikulært materiale som tilføres vassdraget. En reduksjon av tilførslene av forurensset vann som tilføres vassdraget gjennom dreneringsrør, grøfter og mindre sideløp må prioriteres høyt. Samtidig må tilførselen av finpartikulært materiale, inkludert humusrikt vann, reduseres. Det er viktig å få kontroll på beitedyrenes belastning og skade på vannkvaliteten i øvre del. I tillegg må ørretbestanden styrkes i midtre og nedre del av Utvikelva. Dette kan primært skje ved flytting av fisk, men også habitatforbedrende tiltak for å øke tilbudet av gyte- og oppvekstarealer kan være aktuelt. Dette kan også bidra til å skape gode oppvekstområder for små muslinger.

Vi har nå opparbeidet relativt god kunnskap om elvemuslingen i Utvikelva. Vi kjenner bestandens status og utbredelse, men årsakene til dagens bestandsstatus er sammensatt og selv om enkelte faktorer peker seg ut, kan det totale trusselbildet være vanskelig å konkretisere.

4.1 Vannkvalitet

En forutsetning for at Utvikelva skal kunne oppnå akseptabel vannkvalitet og tilstrekkelig resipientkapasitet, er at forurensningstilførslene må reduseres. Det er nødvendig å redusere avrenning av næringssalter, erosjon og jordtransport fra dyrket mark. For å få til dette må det til en holdningsendring som i mye større grad ser konsekvensen av pågående aktivitet langs elvedalen og verdien av et velfungerende elvemiljø som inkluderer ørret og elvemusling.

4.1.1 Holde stabil, lav næringstilførsel

Utvikelva framstår som et moderat kalkrikt og humøst (høyt fargetall og TOC i størrelsesorden 5-15 mg/l) vassdrag i lavlandet (<200 moh.). Dette tilsvarer elvetype nr. 8 etter klassifiseringsveilederen for vann i henhold til vannforskriften (Direktoratsgruppen 2013). I vannforskriften benyttes avvik fra naturtilstanden som grunnlag for vurdering av tilstand og miljømål. Referanseverdien for total fosfor og total nitrogen i vassdrag tilsvarende Utvikelva er henholdsvis 11 og 275 µg/l. Fosfor er den bestemmende faktoren for økt algevekst, og effekter av overgjødning er et resultat av fosforbelastningen i vassdraget.

Tilførsel av næringsstoffene fosfor og nitrogen samt utslipp av organisk stoff virker negativt på elvemusling. Økende eutrofiering gir økt sedimentering, og økt forbruk av oksygen i substratet går ut over overlevelsen til de unge muslingene. Det er funnet at muslingbestander med god status (med rekruttering) skilte seg fra svake bestander når konsentrasjonen av totalfosfor var mindre enn 15 µg/l (Söderberg mfl. 2008b). Gjennomsnittsverdien for livskraftige bestander var ca. 5 µg/l,

det samme som i Irland (Moorkens mfl. 2007). Mengden av total fosfor i Utvikelva varierte fra 26 til 39 µg/l ved Benan i 2016. En måling fra 2015 var 61 µg/l, og verdier helt opp mot 88 µg/l ble målt på slutten av 1980-tallet. Belastningen har derfor vært vedvarende høy i lang tid, og vannkvaliteten klassifiseres som dårlig (2015 og 1988) eller moderat (2016).

Det er samme tendens for nitrogen som for fosfor. Mengden av total nitrogen i Utvikelva varierte fra 580 til 850 µg/l ved Benan i 2016. En måling fra 2015 var 1350 µg/l, og verdier opp mot 1660 µg/l ble målt på slutten av 1980-tallet. Vannkvaliteten klassifiseres som dårlig eller svært dårlig (2015 og 1988) eller moderat (2016). For Irland er det angitt at medianverdien for nitrat ikke må overstige 125 µg/l for å oppnå god rekruttering (Moorkens 2001, Moorkens mfl. 2007). Alle de fire målingene av nitrat fra Utvikelva i 2016 lå over denne verdien.

Utvikelva tilføres mye næringsrikt vann gjennom dreneringsrør, grøfter og tilsig fra dyrket mark. Spesielt markert var dette via et mindre sideløp nedenfor Tessem som 29. juli 2015 hadde en konsentrasjon av total fosfor og total nitrogen på henholdsvis 702 og 4300 µg/l. Sideløpet hadde i tillegg kraftig bakterievekst, synlig misfarget vann og oljefilm på overflaten. Tiltak for å stanse denne og tilsvarende tilførsler må derfor prioriteres svært høyt.

På generelt grunnlag er redusert gjødsling antatt å ha størst effekt på næringstilførselen i elver. Andre anbefalte tiltak omfatter i tillegg ugjødsle randsoner mellom eng/beite og vassdrag, permanente vegetasjonssoner mellom åpen åker og vassdrag og fangdammer. Drensrør gjennom dyrka mark ledes som oftest helt fram til elveløpet. Esplund & Julien (2015) noterte til sammen 20-30 drensrør med varierende diameter som alle ledet ut i Utvikelva. Med en funksjonell kantsoner mellom dyrka mark og elv kan det være mulig å filtrere drensvannet gjennom kantsonen før det når fram til elveløpet. Kantsonen vil da fungere som en «rensepark». Større vanntilførsler må eventuelt passere gjennom en kunstig anlagt fangdam. Fangdammer benyttes for å rense diffus avrenning (Braskerud & Hauge 2008), og vil kunne rense vannet for jordpartikler, næringsstoffer, mulige sykdomsframkallende bakterier og pesticider.

4.1.2 Redusere erosjon og tilførsel av finpartikulært materiale til elva

Erosjon er en naturlig prosess i et levende vassdrag. I dag er imidlertid erosjonen høyere enn forventet i Utvikelva på grunn av endringer i arealutnyttelse, grøfting av myrer og våtmark og kanaliseringen av elveløpet ut fra Prisringvatnet.



Dreneringsgrøfter til Utvikelva (til venstre) gir økt fare for eutrofiering og episodisk forurensning fra dyrket mark. Sikring av erosjonsutsatte områder kan være nødvendig for å hindre bekken å grave i de løse jordmassene som glir ut i bekkeløpet. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Utvikelva er uklar eller grumset på grunn av suspenderte partikler, og turbiditeten er sjelden (aldri?) mindre enn 1,0 FTU i lengre perioder. Muslingbestander med god status (med rekruttering) skilte seg fra svake bestander i Sverige når turbiditeten var mindre enn 1 FNU (0,5-1,0 FNU) (Söderberg mfl. 2008b). Ingen av de seks turbiditets-målingene fra Utvikelva i 2016 var lavere enn 1 FTU. Turbiditeten var lavest nær utløpet fra Prisingvatnet, men økte betydelig ned til området ved Benan med verdier opp til 8 FTU (tilsvarende vannkvalitetsklasse V («meget dårlig»); Andersen mfl. 1997). Siden alle målingene er tatt ved relativt lav vannføring, kan turbiditeten i perioder av året med høyere vannføring være større enn dette. Tilførselen av finpartikulært materiale virker å være betydelig også ut fra visuelle observasjoner i elveløpet. Det er derfor nødvendig å arbeide for å sikre erosjonsutsatte elvekanter slik at turbiditeten reduseres mest mulig. Grøfter fra myrer og skogmark må heller ikke ledes direkte mot elva, men føres ut i terrenget slik at suspendert materiale filtreres ut og holdes tilbake før vannet når elva.

Utvikelva er bare svakt forsuret, men innholdet av humus inkludert jern og aluminium er høyt. Det er fortsatt noe oksygen i substratet ($E_H > 200$ mV, jf. redoksmålingene), og i nøytralt og oksygenholdig vann vil jern vesentlig være i form av utfelt finpartikulært hydroksid ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) eller i organisk bundet form, slik som humus. Jern inngår i kompleksforbindelser som treverdige jern som ofte gir en intens gulbrun farge på vannet. Ved lavere redokspotensialer kan jern imidlertid gå i oppløsning som løselig Fe^{2+} .



Utfelling av jern i form av jernhydroksid er vanlig langs Utvikelva. Generelt har vannet et høyt jerninnhold og er samtidig rikt på humus. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Noen metaller har vist seg å være akutt giftige for muslinger (Naimo 1995), og de frittlevende muslinglarvene (før de infiserer fisken) og unge muslinger er antatt å være mer følsomme enn eldre muslinger. Taskinen mfl. (2011) viste at dødeligheten av elvemuslingens larver økte når konsentrasjonen av jern eller aluminium økte. Dødeligheten var betydelig allerede ved 500 $\mu\text{gFe/l}$ og 250 $\mu\text{gAl/l}$, og den negative effekten økte når begge metallene var til stede samtidig. I Utvikelva var den gjennomsnittlige konsentrasjonen av jern 524 $\mu\text{gFe/l}$ ved Benan i 2016, med 839 $\mu\text{gFe/l}$ som høyeste målte verdi. Konsentrasjonen av aluminium var i gjennomsnitt 186 $\mu\text{gAl/l}$, med 360 $\mu\text{gAl/l}$ som høyeste målte verdi. Hvor mye av dette som er løst i vannet og hvordan konsentrasjonen er på andre tider av året eller under andre vannføringer, vet vi ikke. I perioder med stabil, lav vannføring er det liten fortykning, og en eventuell gifteffekt kan forsterkes. Hvorvidt høye verdier av jern og aluminium er med på å redusere rekrutteringen hos elvemusling, vet vi ikke, og supplerende vannovervåking for å se hvordan konsentrasjonen endrer seg over tid kan skaffe nyttig kunnskap. Uavhengig av dette vil arbeidet med å redusere tilførselen av finpartikulært materiale inkludert humusrikt vann være et viktig tiltak i Utvikelva.

4.1.3 Tiltak mot beitedyr

Et lokalt, men ofte omfattende problem i mange mindre muslingelver, er forårsaket av beitedyr som kan gå fritt ned i elveløpet. Dette gjør at vannet blir grumsete, gir erosjon i elvekanten og en betydelig sediment-transport nedover i elva. I tillegg er det observert at muslinger trækkes i stykker.

Fra utlandet er det mange eksempler der tiltak i form av inngjerding av beitemark som stenger dyrene ute fra elvekanten og elveløpet, og bygging av krysningsveier og vannposter, har hatt god effekt. I Utvikelva er det i første omgang viktig å få kontroll på beitedyrenes belastning og skade på vannkvaliteten i øvre del. Fra utløpet av Prisingvatnet nedenfor Tessem og Fossheim har beitedyr åpen tilgjengelighet (begge sider av elveløpet) langs en strekning på nesten en kilometer. Dette påvirker direkte vannkvaliteten i leveområdet som elvemusling har i dag. Men problemstillingen er også aktuell videre nedover (f.eks. ved Benan/Benmoen og Kvamseng) i forbindelse med arbeidet med å få tilbake ørreten i vassdraget.



Beitedyr som trækker langs bekkeløpet eller ut i selve bekken skaper åpne sår i vegetasjonsdekket som forårsaker en betydelig overflateerosjon og transport av jord og finpartikulært materiale til bekken. I tillegg forekommer det at muslinger trækkes i stykker og dør. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

4.1.4 Kantsoner

Miljøhensyn i forhold til vann handler mye om kantsoner (vegetasjonssoner eller buffersoner). De er økologisk viktige som livsmiljøer for en rekke arter, og er viktige som «rensepark». Kantsonen bør ses på som en del av vannets økosystem (Henrikson 2009). En økologisk funksjonell kantson er viktig for vannmiljøet ved at den:

- Regulerer lys og temperatur i vannet (gir skygge). Direkte solinnstråling kan i sommerhalvåret stimulere algevekst og groe i vassdragene. Elvemusling finnes normalt i områder med 30-100 % skyggedekning langs elvebredden, men det optimale er mer enn 60 % skyggedekning

- Filtrerer jord- og leirpartikler og løste næringsstoffer fra overflateavrenning fra omkringliggende mark
- Tilfører næring i form av organisk materiale (blader) og smådyr til fisk og bunndyr i elva
- Tilfører død ved som næring og skjul for fisk, bunndyr og elvemusling
- Stabiliserer vannkantene.

Det er derfor viktig å ta vare på de skogdekte arealene som er intakte langs elvestrengen. Det er behov for å styrke informasjonen om bestemmelsene i vannressursloven og kontroll i forhold til ulovlig fjerning av kantvegetasjon og hogst helt ned til elvekanten. I Vannressursloven (§ 11) står det at langs bredden av vassdrag med årssikker vannføring skal det opprettholdes et vegetasjonsbelte som motvirker avrenning og gir levesteder for planter og dyr. Hvor brede må kantsonene være? Lovverket er ikke harmonisert på dette punktet. Forskrift om produksjonstilskudd sier to meter, nydyrkingsforskriften sier minst seks meter ved årssikker vannføring, men undersøkelser tyder på at en 10 meter bred sone er nødvendig for effektivt å motvirke avrenning og danne levesteder for dyr og planter slik vannressursloven krever.



Eksempler på elvestrekning med manglende kantvegetasjon (til venstre) og en strekning der vegetasjonen helt eller delvis er beholdt langs elvestrengen. Vegetasjonsbeltet bør være 6-10 m bredt for å ha tilstrekkelig funksjon. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

I Utvikelva er det i all hovedsak en velutviklet kantsone i varierende bredde eller sammenhengende skog langs store deler av elveløpet. Men langs det partiet som går gjennom et beiteområde ved Fossheim er all vegetasjon fjernet på en om lag 300 m lang strekning som ligger i øvre del av elvemuslingens utbredelsesområde. Her bør det være et prioritert tiltak å gjenskape en beskyttende kantsone. Samtidig som jordsmonnet stabiliseres, vil det holde tilbake næringsrikt avrenningsvann fra beiteområdet og et 6-10 m bredt belte på begge sider av elveløpet unngår direkte gjødsling. Da dette ligger i et område med beitedyr forutsetter det samtidig at kantsonen gjerdes inn og at det etableres faste krysningspunkt for dyrene.

4.1.5 Utslipp fra spredte avløpsanlegg

Kommunale avløp og utslipp fra spredte avløpsanlegg er en kilde til overgjødsling i mange vannforekomster i Trøndelag. Tiltak for å utbedre problemene er dels et kommunalt ansvar og finansieres gjennom avgifter for innbyggerne. Langs Utvikelva har Steinkjer kommune foreslått tilsyn og kontroll av små avløpsanlegg tilsvarende ca. 30 husstander. Det er viktig å prioritere teknisk kontroll av septiktanker slik at akutte forurensningskilder kan avdekkes og komme under kontroll. Spesielt i små vassdrag og i perioder med liten vannføring kan tilførsel av høye fosfor- og nitrogenmengder samt forekomst av tarmbakterier ha stor negativ påvirkning.

4.2 Miljøplan Elvemusling

Restriksjoner og begrensninger i arealbruk må imidlertid kompenseres. Tiltak med kantsoner og redusert bruk av en sone langs bekken gir redusert beiteareal og noe produksjonstap. Men tilskudd til spesielle miljøtiltak i landbruket og tilskudd til truede arter vil i noen grad kunne bøte på dette.

Ett eksempel fra Hordaland kan trekkes fram. Fylkesmannen i Hordaland har, i samarbeid med Hordaland Bondelag og Småbrukarlaget Hordaland, opprettet ordningen «Miljøplan elvemusling». Finansieringen er et spleiselag med midler fra miljøforvaltningen (tilskuddsordningen for truede arter) og landbruksforvaltningen. Kartlegging og tiltaksplaner med hensyn til landbruksforurensning var en viktig del av planarbeidet der man tok utgangspunkt i hele nedbørsfeltet. Virkemidlene er dialog med landbruksinteressene og tilbud om miljøtilskudd som kompensasjon hvis ønskede tiltak settes i verk langs elver med elvemusling. I forskrift av 1. juli 2014 om tilskudd fra regionalt miljøprogram (RMP) i Hordaland er det under kapittel 6 («Tilskotsordninger som gjeld avrenning til vassdrag og kyst») en egen paragraf som omhandler «*Miljøtilskot til miljøavtale elvemusling, med ugjødsels randsone i eng*»: «Det kan løyvast tilskot til føretak som har inngått miljøavtale elvemusling med kommunen om drift av areal mot vassdrag med lokaliteter av elvemusling. Avtalen gjeld eige og leigd areal som føretaket disponerer innanfor nedbørsfeltet til det aktuelle vassdraget. Alle vilkår i avtalen må vere fylt for å kunne få tilskot. Tiltak skal vere omtalt i miljøplan elvemusling (miljøplan trinn 2) og vere teikna på miljøplankartet. Tilskotet vert utbetalt pr. daa. For føretak med miljøavtale kan det også løyvast tilskot til ugjødsels randsone i eng. Tilskotet vert utbetalt per løpemeter. Vilkåra er omtalt som buffersone mot vassdrag i miljøavtale elvemusling».

En mer miljøvennlig drift i landbruket vil for eksempel innebære at man må 1) unngå vår- og høstspredning av gjødsel, 2) unngå jordbearbeiding om høsten og ikke nærmere enn to meter til vassdrag eller bekk, 3) etter jordbearbeiding skal det etableres plantedekke før høsten, 4) innføre maksimalmengde fosfor, 5) føre gjødslingsjournal, 6) unngå beitedyr som trækker i elva der det finnes muslinger, 7) opprette en grasdekt buffersone uten gjødsling og bruk av plantevernemiddel og 8) ta hensyn ved hogst av skog.

I forskrift om tilskudd til spesielle miljøtiltak i jordbruket (SMIL-midler; FOR-2004-02-04-448 med senere endringer) kan det innvilges tilskudd til gjennomføring av tiltak som bidrar til å hindre eller redusere forurensning eller risikoen for forurensning fra jordbruket. Det ytes engangstilskudd med inntil 70 % av godkjent kostnadsoverslag. For særskilte tiltak for å ivareta biologisk mangfold, kan det ytes tilskudd med inntil 100 % av godkjent kostnadsoverslag (§ 5). SMIL- eller RMP-midler til Utvikelva administreres av Steinkjer kommune. Tiltakene må være i samsvar med de prioriteringer som er satt i forbindelse med gjennomføringen av vannforskriften.

I forskrift om tilskudd til tiltak for truede arter (FOR-2014-11-25-1536) kan det bl.a. søkes om tilskudd til biotopforbedrende tiltak, tilpasset bruk på areal som inngår i driften av landbruksforetak og gjerdning (§ 2).

En oversikt over vannforekomster i vannregion Trøndelag med registrerte tiltak finnes på vannregionens hjemmesider (sammen med forvaltningsplanen og tiltaksprogrammet). For Utvikelva er det avløp fra spredt bebyggelse og avløp fra landbruk som er angitt under «påvirkningsgruppe» (**tabell 11**). I tillegg finnes informasjon om de enkelte tiltakene, med ID-nummer, navn på tiltaket og status for gjennomføringen. Steinkjer kommune har foreslått å utvikle en «Tiltakspakke landbruk» som gjennomføres på alle gårdsbruk som har utslipp/avrenning til prioriterte vannforekomster.

Tiltak kommunen skal gjøre i «Tiltakspakke landbruk» er:

- Kontroll av teknisk tilstand (f. eks. gjødsellager, gjødselsport, pressaftanlegg) og behandling av avløp fra melkerom eller vasking av kylling eller hønsefjøs

- Veiledning
- Pålegg om utbedring der dette ikke er i samsvar med krav i regelverket
- Saksbehandling etter jordloven med tilhørende forskrifter som har fokus på prioriterte vannforekomster (tilstrebe spredning av husdyrgjødsel i vekstsesong, under tørre værforhold, behandling av nydyrkingssaker)
- Bruk av økonomiske virkemidler. Regionalt miljøprogram (RMP): Bruke forhøyede satser vedrørende tilskudd til endret jordarbeiding (vårpløying) og prioritere søknader om tilskudd til hydrotekniske tiltak (forurensningstiltak)
- Etterkontroll

Det er flere fellestrekk mellom Miljøplan Elvemusling og Tiltakspakke landbruk i måten å finne løsninger på de skadene som avrenning fra jordbruksaktivitet forårsaker på vannmiljøet. I dette arbeidet inngår også en bedre dialog med grunneiere og veiledning om problemer og løsninger.

Tabell 11. Utdrag fra regneark med oversikt over vannforekomster i vannregion Trøndelag med registrerte tiltak fra vannregionens hjemmesider. Opplysningene gjelder registrerte opplysninger vedrørende vannforekomst 129-86-R Tessemelva (= Utvikelva).

Påvirkningsgruppe	Tiltaksnavn	Tiltaksgruppe-navn	Tiltakstype-navn	Virkemiddel	Sektor-myndighet	Kommentar miljøtilstand
Avløp fra spredt bebyggelse	Steinkjer kommune - kontroll av septik ved tømning	Administrative tiltak	Tilsyn og kontroll med små avløpsanlegg	Forurensningsloven Forurensningsforskriften	Kommune	Elvemusling nær utryddet, dårlig tilstand mht fisk ovenfor anadrom strekning
Avrenning fra landbruk	Steinkjer kommune - Tessemelva - Elvemuslingtiltak	Biotoptiltak	Gjennomføre biotoptiltak etter utarbeidet tiltaksplan	Uavklart	Uavklart	
Avrenning fra landbruk	Steinkjer kommune - enhet landbruks "Standard for prioriterte vassdrag"	Administrative tiltak	Tilsyn og oppfølging	Forurensningsloven	Kommune	
Avrenning fra landbruk	Generell veiledning-elv-Steinkjer	Administrative tiltak	Informasjonsbrosjyrer og lignende	Frivillig	Frivillig	

4.3 Habitatforbedrende tiltak

Elvemuslingen finnes i tettest bestander i næringsfattige lokaliteter der en mosaikk av fin grus, små og store steiner og steinblokker dominerer. En bonitering av den seks kilometer lange strekningen mellom Prisingvatnet og utløpet i sjøen viste at grus og stein var dominerende substrat på tre firedeler av elvestrekningen (henholdsvis 38 og 37 % av arealet) (Esplund & Julien 2015). Finsubstrat utgjorde 18 %, men det kom av at den mer enn 750 m lange kanalen ut fra Prisingvatnet som var dominert av finsubstrat og organisk materiale, inngår i dette. I resten av Utvikelva var det bare kortere strekninger som hadde finsubstrat.

I områdene der elvemusling er utbredt i dag dominerte grus på så mye som 79 % av strekningen. Det betyr at det er få større strukturer i elveløpet, og vannhastigheten gjør samtidig at strekningen er preget av nedslamming. Det var bare noen få kortere strekninger der stein og blokk

dominerte, men disse strekningene hadde samtidig lite grus, sand og småstein som gjorde dem mindre egnet for muslinger.

Det kan være mulig å optimalisere enkelte områder i Utvikelva for å øke tilbudet av gyteområder for ørret og oppvekstområder for elvemusling. En tilrettelegging for å øke kvaliteten på gyteområdene til ørret vil tjene både fisk og musling. I prinsipp kan man si at leveområder for unge muslinger har samme karakteristika som gyteområder til ørret, men med et noe høyere innslag av finere sediment som grus og grov sand. Detaljplaner for utførelse av slike tiltak ligger utenfor omfanget av denne rapporten, og må uansett utarbeides av fagpersoner med erfaring med lignende restaureringsarbeider andre steder. Et problem i vassdrag med stor partikkeltransport er at slike tiltak er av kortvarig glede så lenge det ikke blir gjort noe med selve årsaken til nedslammingen.

Tiltak i og langs elveløpet kan dessuten i seg selv være uheldig, og medføre skade på nedenforliggende områder om man ikke planlegger tiltakene på en god måte. Men ved å gjøre arbeidet med minst mulig bruk av maskiner i perioder med lav, stabil vannføring vil ringvirkningene bli minimale. Det skal likevel poengteres at man kanskje må godta kortvarige forstyrrelser ett år med tanke på den positive effekten arbeidet kan ha på lang sikt. Om nødvendig kan også muslinger flyttes midlertidig innad i vassdraget. Når tiltaket er ferdigstilt settes muslingene tilbake på den strekningen der de ble funnet (se Degerman mfl. 2009).

4.4 Styrke bestanden av vertsfisk (tetthet av ørret)

Tettheten av ettårig ungfisk (1+) må være større enn 5 individ pr. 100 m² i mai/juni når muslinglarvene slipper seg av for at tettheten av elvemusling skal opprettholdes (Ziuganov mfl. 1994). Söderberg mfl. (2008b) bekreftet dette, og fant at i muslingbestander med god status var tettheten av ørretyngel (0+) større enn 5 individ pr. 100 m² (5-25 individ). Selv om ørret dominerer fiskesamfunnet i Utvikelva, var tettheten av ørretunger lavere, og til dels betydelig lavere enn dette, i nesten hele vassdraget.

På strekningen med elvemusling varierte tettheten av ørret mellom 3,6 og 8,0 individ pr. 100 m² i 2016, og mindre enn halvparten av dette var ørretyngel (0+). Mangel på vertsfisk er derfor en av flere årsaker til at rekrutteringen ikke vil fungere tilfredsstillende for elvemuslingen i Utvikelva.

For at ørretbestanden i Utvikelva skal styrkes og øke i utbredelse og tetthet, må tilførselen av forurensning og vann med høyt næringsinnhold stoppe opp. Ørret i den øvre delen av vassdraget får da økt sine gyte- og oppvekstområder betydelig, og et større antall ørretunger vil overleve og eventuelt spre seg videre nedover i elva. Naturlig reetablering av ørret til de nedre delene av Utvikelva der bestanden i dag nærmest er utryddet, kan bare skje ovenfra. Gytefisk fra Prisingvatnet blir derfor nøkkelen til en vellykket reetablering i nesten hele elveløpet. Anadrom ørret kan nemlig bare passere 50-75 m opp i elva fra Beistadfjorden, og flere naturlige fosser påvirker i tillegg fiskevandringene i vassdraget i den nederste delen (nedenfor Fv285). Ovenfor Fv285 derimot er fossen i elveløpet nedenfor Fossheim den eneste barrieren som hindrer ørret i å komme tilbake til Prisingvatnet. På den ca. 1 km lange strekningen som har elvemusling i dag er det ingen vandringshindre for ørret.

Da elvemusling historisk sett har kommet inn i vassdraget med ørret vil vandringshindrene for fisk være det som hindrer spredningen av elvemusling oppover i vassdraget. Vi vet ikke i dag om det noen gang har forekommet elvemusling ovenfor Fossheim, men vi antar likevel at det er marin grense i området som kan ha vært øvre grense for utbredelsen. Denne ligger ovenfor Prisingvatnet og Vesterhusvatnet, og inkluderer dermed også de nedre delene av innløpsbekkene til disse innsjøene.

Styrking av ørretbestanden ved utsetting/flytting av ensomrige ørretunger kan selvsagt være et aktuelt tiltak. Av hensyn til å opprettholde lokale fiskestammers opprinnelige egenskaper, er det

imidlertid nødvendig å benytte fisk av lokal opprinnelse. Det kan tenkes at ørretyngel som produseres i øvre del kan samles inn og settes ut lenger ned i elveløpet for raskere å øke antall ørret på strekningen som har elvemusling i dag. Flytting av ørret er imidlertid ingen varig løsning, og andre tiltak som bedrer miljøtilstanden i vassdraget er selvsagt det som må prioriteres.

4.5 Fremmede arter

Generelt er det tre hovedgrupper av påvirkning som er typisk i norske vassdrag, nemlig forurensning, fysiske endringer og biologiske påvirkninger. I Utvikelva er ikke biologiske påvirkninger i form av fremmede arter noe kjent problem. Men problemstillingen er høyst aktuell, og det oppdages stadig spredning av uønskede arter i mange trønderske vassdrag. En utsetting av bl.a. gjedde og ørekyte ville være katastrofalt for ørretbestanden i Utvikelva samtidig som bestanden av elvemusling ville bli ytterligere påvirket i negativ retning.

4.6 Oppdrett og utsetting av muslinger

I handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) står det at «produksjon av muslinger i kar til utsetting er mulig, men lite aktuelt å prioritere i Norge». På den tiden handlingsplanen ble skrevet manglet vi egnede fasiliteter, ressursene var knappe og metodikken var ikke godt nok utviklet til å kunne anbefales. Mye har imidlertid endret seg siden den gang. Oppdrett av muslinger er prøvd ut i flere år i mange andre land i Europa (bl.a. Tyskland, Tsjekkia, Luxemburg, England, Skottland og Frankrike), og forbedret metodikk gjør det nå mulig å få muslingene til å overleve og vokse under kunstige betingelser i anlegg. Det er da også etablert et kultiveringsanlegg for elvemusling i Norge på Austevoll utenfor Bergen (se Jakobsen mfl. 2015). I 2011 ble det startet et pilotprosjekt, og pr. 1.1.2015 var det forsøkt lagt inn materiale fra til sammen 40 elver i kultiveringsanlegget på Austevoll (Larsen 2015).

Det er benyttet fire ulike måter for å hente inn materiale i forbindelse med kultivering av elvemusling:

1. Innsamling av fiskeunger (laks eller ørret) som er infisert med muslinglarver fra den aktuelle populasjonen som en ønsker å dyrke
2. Innsamling av voksne muslinger i felt (normalt mer enn 30 individ) som er overført til anlegget der de holdes for infeksjon av fisk direkte i kultiveringsanlegget
3. Infeksjon av laks- eller ørretunger i felt ved å holde muslinger og fisk sammen i en lukket enhet i elva eller i kar på land
4. Høste muslinglarvene direkte i felt og overføre dem til anlegget der de overføres til kar med fisk som blir infisert.

Bruk av stammuslinger har totalt sett vist seg å være den mest velegnede metoden. Infeksjonene har skjedd på laks og/eller ørret siden de fleste bestandene av elvemusling benytter den ene eller den andre fiskearten som vert for muslinglarvene (oppsummert i Karlsson & Larsen 2013).

Kultiveringsanlegget for elvemusling på Austevoll hadde i 2014 stammuslinger fra 16 ulike lokaliteter i anlegget, og Utvikelva i Nord-Trøndelag var en av disse (Larsen 2015). Det ble samlet inn 33 stammuslinger fra Utvikelva 19. august 2012 for oversendelse til kultiveringsanlegget på Austevoll (A. Rikstad, pers. medd.). Muslingene var i god form ved ankomst anlegget, og infiserte ørret i anlegget (Jakobsen mfl. 2013). Infeksjonen ble imidlertid mislykket uten at årsaken til dette er kjent, og det ble derfor ikke produsert avkom våren 2013 som forventet. Høsten 2013 ble det på nytt bekreftet at Utvik-muslingene hadde infisert ørret i anlegget (Jakobsen & Jakobsen 2014). Dette resulterte i at det ble høstet nær ni tusen muslinger med opphav fra Utvikelva våren 2014 (Jakobsen mfl. 2015). Sommeren 2014 var et utfordrende år for anlegget med eks-

tremt høy temperatur i vannkilden og en uheldig høy tilførsel av organisk materiale som ga redusert oksygenmetning og høye nitritkonsentrasjoner i vanntilførselen til anlegget (Jakobsen mfl. 2015). Dette ga høy dødelighet i anlegget, men ifølge Jakobsen & Jakobsen (2016) var det fortsatt ca. 2700 Utvikelva-muslinger i anlegget høsten 2014. I ettertid viste det seg imidlertid at enten var estimatet urealistisk høyt eller så har det vært en overdødelighet av muslinger gjennom vinteren 2014/2015. Realiteten ble at det våren 2016 bare var 28 avkom igjen av produksjonen av Utvikelva-muslinger. Men disse ble klargjort for et prøveutsett i juli 2016.

Muslingene ble satt ut i tre bokser med henholdsvis 10, 10 og 8 muslinger i hver. En kontroll av boksene i begynnelsen av oktober 2016, tre måneder etter utsetting, viste at seks av muslingene var døde. I boksen med åtte muslinger døde fem av dem. Denne boksen har antagelig blitt stående altfor grunt, og ble liggende helt eller delvis over vannspeilet når vannføringen ble lavere. Muslingene har derfor mest sannsynlig tørket inn.



Sommeren 2016 ble de første elvemuslingene fra kultiveringsanlegget på Austevoll satt ut i Utvikelva. Foto: Anton Rikstad.

I hele Utvikelva kan utsetting av elvemusling være et tiltak for å bygge opp igjen bestanden. Det er imidlertid uaktuelt å flytte muslinger fra andre vassdrag for å sette ut i Utvikelva. Det må kun benyttes Utvikelva-muslinger i kultiveringsarbeidet for å bevare stammens genetiske særegenheter. I 2015 ble det undersøkt 179 avkom fra 33 potensielle stammusling-foreldre fra Utvikelva (Karlsson mfl. 2016). Det ble identifisert 28 forskjellige stammusling-foreldre med et varierende antall avkom, fra 1 til 124. Avkommet viste en lavere genetisk variasjon enn stammuslingene. Det er ikke mulig å forutsi om kultivering ved bruk av stammuslinger vil oppnå den ønskede effekten om å bygge opp igjen en truet bestand, og samtidig ta vare på den genetiske variasjonen. Det ble derfor foreslått en kultiveringsstrategi der man setter ut et moderat antall muslinger fordelt på flere årsklasser produsert over et lengre tidsperspektiv. I mangel av erfaringsbasert kunnskap er dette en bedre strategi enn å sette ut et stort antall muslinger basert på bare én produksjon (årsklasse).

En ny produksjon av avkom til Utvikelva ble satt i gang i 2015. Det ble samlet inn ytterligere 51 stammuslinger fra Utvikelva i slutten av juli 2015 som ble overført til kultiveringsanlegget på Austevoll. Disse produserte muslinglarver i 2016 som infiserte ørretunger i anlegget i august 2016. Resultatet av denne infeksjonen får vi ikke se før våren 2017 da de ferdig utviklede muslingene slipper seg av gjellene på ørretungene. Det betyr imidlertid at utsetting av et større antall små muslinger (ett eller to år gamle individer) kan være realistisk allerede i løpet av 2018 eller 2019.

Før tilbakeføring og utsetting skjer må det gjennomføres en kartlegging av egnede utsettingsområder. Morkvedbekken inngår ikke i et potensielt utsettingsområde, men andre sidebekker til

Utvikelva kan være aktuelle. To mindre bekker som kommer inn i Utvikelva fra sør, ved Fosheim/Elvrum og Benan (Kvernhusbekken), er allerede befart og kan synes lite egnet. Dette er delvis på grunn av lav vannføring og usikkerhet omkring innfrysing om vinteren eller inntørking om sommeren, men også ut fra visuelle observasjoner i elveløpet. Jerninnholdet ble for eksempel antatt å være i høyeste laget i en av bekkene.

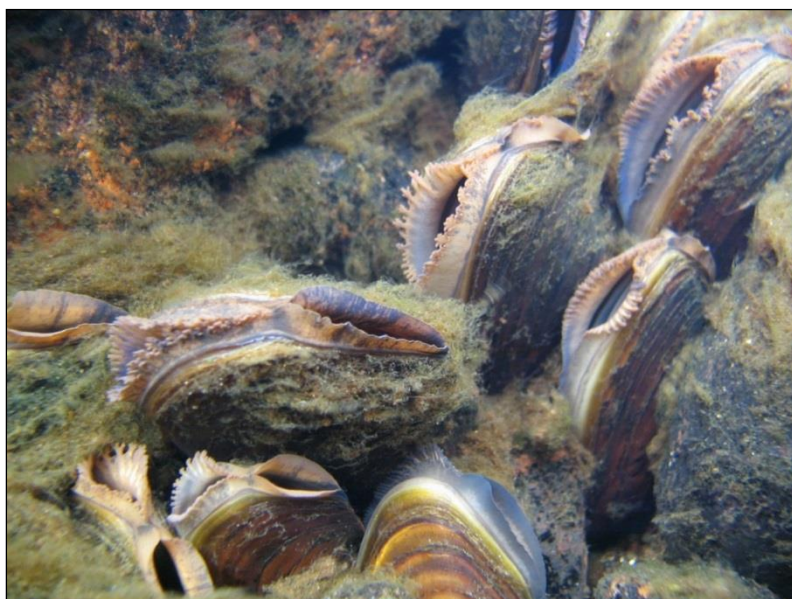
Bekken som renner gjennom Tessemskramdalen derimot og kommer inn i Prisingvatnet fra sør må utredes nærmere i denne sammenhengen. Bekken har et nedbørsområde på 1,8 km², men det er bare strekningen opp til marin grense som kan være aktuelt å utnytte. Nedbørsfeltet består utelukkende av skog (ca. 75 %) og myr, og er forventet å ha mye lavere næringsinnhold og mindre finpartikulært materiale enn andre bekker i området. De nedre deler av bekken kan derfor vise seg å være velegnet som oppvekstområde for små muslinger. Etter noen år kan muslingene eventuelt flyttes videre til selve Utvikelva. Bekken er ikke undersøkt for formålet, men dette bør prioriteres.

Selv om det nå er mulig å produsere muslinger av Utvikelva-stammen ved kultiveringsanlegget, må fortsatt andre tiltak (for å oppnå målsettingen om god økologisk status) ha hovedfokus; det skal ikke være et enten – eller.

4.7 Informasjon

God formidlingsstrategi og kommunikasjon med sentrale brukergrupper vil være en forutsetning i det videre arbeidet. Det bør avholdes et informasjonsmøte (inkludert befarings) der ulike brukergrupper kan komme i dialog og se på løsninger og tiltak for å bedre vannkvaliteten i Utvikelva. På generelt grunnlag bør det i tillegg utarbeides informasjonsmaterieell som retter seg mot grunneiere, entreprenører og saksbehandlere i kommunal og offentlig forvaltning.

Tidligere håndterte man opplysninger om elvemusling svært restriktivt. Faren for at det skulle inspirere til ulovlig og skadelig perlefiske var stor. Dagens norske og svenske erfaringer tyder imidlertid på at informasjon og kunnskap om muslingene skaper en økt interesse hos lokalbefolkningen som dermed blir muslingvoktere, og hensynet til muslingene øker. Det er derfor viktig at alle aktører informeres om forekomsten av elvemusling i Utvikelva for å synliggjøre behovet for å ta vare på og bygge opp igjen bestanden.



Elvemuslingen står delvis nedgravd i substratet godt forankret i grusen ved hjelp av en muskuløs fot. En voksen musling filtrerer om lag 50 liter vann i løpet av et døgn, og en stor muslingbestand er et viktig bidrag til å opprettholde en god vannkvalitet også for andre bunndyr og fisk i vassdraget. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

Ansvarsart, rødlisteart, paraplyart, nøkkelart.... – kjært barn med mange navn

Elvemusling som art vekker ofte stor interesse gjennom sin komplekse livshistorie og sin spennende kulturhistorie. Elvemuslingen er dessuten en norsk ansvarsart da Norge har mer enn halvparten av den europeiske bestanden. Dette pålegger forvaltningen et særlig ansvar i forhold til overvåking og vern om arten. Men heller ikke i Norge er situasjonen tilfredsstillende, og muslingen har status som sårbar på den norske Rødlista (Henriksen & Hilmo 2015). Elvemusling kan fungere både som en indikator på artsrike miljøer og som en paraplyart. En paraplyart er en art som har overlappende habitatkrav med andre kravstore arter, slik at ivaretagelse av paraplyarten også er gunstig for en rekke andre kravstore/rødlistede arter. Elvemuslingen utgjør dessuten en viktig del av den naturlige vannrensingen i et vassdrag (hvert individ filtrerer 50 liter vann hvert døgn). Dette gjør at muslingen også kan betraktes som en nøkkelart (= økologisk viktig art som påvirker mange andre arter). En bestand av elvemusling som opprettholder naturlig rekruttering i Utvikelva vil være det synlige beviset på god vannkvalitet og god økologisk status.

4.8 Ta større hensyn til elvemusling

Lokalt kan perlefiske ha betydd mye for tilbakegangen av muslinger i Utvikelva på 1930- og 1940-tallet. Vi har ingen opplysninger om at det plukkes skjell i vassdraget i dag, og det er heller ikke sannsynlig at ulovlig fangst forekommer. Elvemuslingen er totalfredet i Norge fra 1993, og all fangst er dermed forbudt. Det er viktig at dette overholdes for at bestanden ikke skal utarmes ytterligere. Etter hvert som rekrutteringen har avtatt vil all plukking av muslinger bli en ekstra belastning for bestanden, og medføre en reell reduksjon av bestanden. Det er viktig å presisere at folk som ferdes langs elva lar elvemuslingen få stå i fred.

Like viktig er det at det i enda større grad enn tidligere må skje en bevisstgjøring hos grunneiere og forvaltningsorganer på ulike nivå. Det må stilles strenge krav til konsekvensutredninger i saker som berører de delene av Utvikelva som har elvemusling. Det bør stilles spørsmål om planlagte inngrep og arbeid i og langs elva kan få direkte eller indirekte innvirkning på elvemuslingene eller deres leveområder. Kanskje kan enkle grep som å flytte muslinger i forkant av gravearbeider i elveløpet eller gjerde beitedyr ute fra elvekant og elveløp være tilstrekkelig.

4.9 Oppfølging og tiltakskontroll

Det er kunnskap fra kartlegginger i 2012, 2014, 2015 (Wæhre 2012; 2014, Esplund & Julien 2015) og tilleggsundersøkelsene i 2015-2016 som danner grunnlaget for kunnskapen vår om elvemusling i Utvikelva.

Tellingene som er gjennomført har dekket hele utbredelsesområdet, og vil gjennom et overvåkingsprogram kunne benyttes for å beskrive utviklingen over tid. Dette forutsetter at det samme arealet telles fra gang til gang. Overvåkingen behøver ikke, og bør ikke, foregå hvert år. Det er bedre å gjøre detaljerte studier bare hvert femte år, for eksempel.

Effekten av generelle tiltak i Vannområde Inn-Trøndelag og tiltak spesielt rettet mot elvemusling i Utvikelva må evalueres. Det blir viktig å opprettholde Utvikelva som del av det lokale overvåkingsprogrammet for vannkvalitet og elvemusling i Nord-Trøndelag. I tillegg kan det være tjenlig å evaluere enkelte tiltak separat (f.eks. utsetting av muslinger) for å kunne etablere en god metodikk som også kan brukes andre steder.



Kartlegging og overvåking av elvemusling i Utvikelva er viktig også i nasjonal sammenheng. Elvemusling har status som ansvartsart for Norge, og det er helt nødvendig med gode data på status og utviklingstrender i utvalgte vassdrag. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.



En bestand av elvemusling som opprettholder naturlig rekruttering i Utvikelva vil være det synlige beviset på god vannkvalitet og god økologisk status. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

5 Oppsummering

Levende elvemusling finnes i dag bare på en 0,8-1,0 km lang strekning i Utvikelva. Bestanden er spredt og fåtallig, og i 2015 ble det påvist bare 187 gjenlevende individer (+ 33 stammuslinger i midlertidig pensjon på oppdrettsanlegget for elvemusling på Austevoll utenfor Bergen). Muslingene varierte i lengde mellom 55 og 132 mm, med størst antall individer i lengdeintervallet 80-90 mm. Det var ingen tilvekst av unge muslinger, og bestanden må derfor karakteriseres som «kritisk truet».

Endringer i nedbørsfeltet til Utvikelva i form av kanalisering og senking av Vesterhusvatnet og Prisingvatnet, grøfting av myrer, hogst og fjerning av kantsone mot elva, erosjon, forurensende utslipp og høy næringstilførsel har endret vannkvaliteten og levevilkårene så mye for ørret og elvemusling at bestandene er i ferd med å forsvinne. Økologisk status for vassdraget er karakterisert som dårlig. Med hensyn til elvemusling kan det være vanskelig å identifisere de enkeltfaktorene som har hatt størst betydning for den negative bestandsnedgangen. Men manglende rekruttering, nedsatt vekst og stress forårsaket av store mengder finpartikulært materiale og høyt næringsinnhold samt mangel på vertsfisk for muslingens larver som har et obligatorisk mellomstadium på ørret, er antatt å være avgjørende. Vi vet at de voksne muslingene fortsatt produserer muslinglarver, men i et mindre antall enn forventet. De gravide muslingene slipper larvene ut i vannet som normalt, men antall larver er lavt og dødeligheten ser ut til å være høy fram til de ferdig utviklede larvene slipper seg av ørretungene. Rekrutteringen er derfor svært lav eller nesten helt fraværende. Når det i tillegg er mangel på oksygen i substratet vil de få muslingene som har overlevd dø før de rekker å vokse seg store. Bestanden i Utvikelva har manglet tilvekst av unge muslinger i mange år, og selv de voksne muslingene er negativt påvirket av den dårlige vannkvaliteten. Dette har resultert i individer med kronisk stress, nedsatt tilvekst og dårlig kondisjon.

I handlingsplanen for elvemusling i Norge (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet for arbeidet med forvaltning av elvemusling i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. Alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres. For Utvikelva vil det bety at forholdene må forbedres slik at rekrutteringen kan ta seg opp igjen, og bestanden kan øke i antall på lang sikt.

Tiltak som kan være aktuelle for å gjenskape gode oppvekstsvilkår for elvemusling kan være:

- Oppnå stabil, lav næringstilførsel

Det må arbeides med å sanere avrenning av næringsrikt og forurensende vann fra sidebekker og grøfter. En av forurensningskildene som er identifisert er bekken nedenfor Tessem som det derfor er naturlig å prioritere. Tilførselen av fosfor og nitrogen må reduseres kraftig og komme ned på et så lavt nivå som mulig slik at naturtilstanden gjenopprettes.

- Inngjerding av beitedyr

Det må settes opp gjerder langs elveløpet i områder der beitedyr oppholder seg. Beitedyr skal ikke kunne vandre fritt ned til eller langs elveløpet, og det bør være en 6-10 m bred buffersone mellom beitemark og elvekant.

- Opprettholde brede kantsoner langs elva

Kantsoner er økologisk viktige og fungerer som en «rensepark» mot elva. Det må opprettes en kantsone med vegetasjon på den tre hundre meter lange strekningen ved Fossheim som i dag er helt åpen og eksponert for erosjon og påvirkning fra beitedyr.

- Redusere mengden suspenderte partikler (turbiditet)

Utvikelva er brunfarget og noe grumset på grunn av humus og suspenderte partikler, og turbiditeten er større enn 1,0 FTU det meste av tiden selv ved minstevannføring i vassdraget. Jerninnholdet er høyt (tilsvarende vannkvalitetsklasse IV («dårlig») eller V («meget dårlig») (Andersen

mfl. 1997), og det er viktig å arbeide for å redusere avrenning fra hogstflater, myr og erosjonsutsatte sidebekker og elvekanter slik at turbiditeten og vannfargen reduseres mest mulig. Grøfter som drenerer direkte mot elv må tettes igjen, og heller ledes utover i vegetasjonssonen mellom dyrka mark og elv. Vegetasjonen vil fungere som et filter og det meste av partiklene legges igjen.

- Sanere søppelfyllinger som ligger nær vassdraget

- Restaurering av bunnsubstrat og habitatforbedrende tiltak i enkelte områder

Utlekking av substrat i elva for å øke kvaliteten på gyteområdene til ørret og tilrettelegge oppvekstområder for unge muslinger kan vurderes, men andre tiltak må prioriteres først.

- Styrke ørretbestanden

En god ørretbestand er helt nødvendig for elvemuslingen i Utvikelva; ingen ørret – ingen elvemusling. Tiltak for å bygge opp igjen bestanden av ørret i nedre del av elva kan være å flytte ørretunger fra øvre del for å oppnå en raskere reetablering av bestanden.

- Oppdrett og utsetting

Det produseres i dag muslinger av Utvikelva-stammen ved kultiveringsanlegget for elvemusling på Austevoll som kan settes ut i Utvikelva allerede i 2018 eller 2019. Andre tiltak (for å oppnå målsettingen om god økologisk status) må imidlertid fortsatt ha fokus; det skal ikke være et enten – eller. Det er uaktuelt å flytte muslinger fra andre vassdrag for å sette ut i Utvikelva.

Avhengig av utviklingen i vannkvaliteten i selve Utvikelva kan det være nødvendig å sette ut småmuslinger midlertidig på andre lokaliteter. Det er derfor nødvendig å utrede alternative utsettingslokaliteter, f.eks. innløpsbekken til Prisingvatnet som kommer fra Tessemskramdalen.

- Ta større hensyn til elvemusling

Det må i enda større grad enn tidligere skje en bevisstgjøring hos grunneiere og forvaltningsorganer på ulike nivå. Det må settes sterkere krav til konsekvensutredninger i saker som berører de delene av Utvikelva som har elvemusling.

- Informasjon

God formidlingsstrategi og kommunikasjon med sentrale brukergrupper vil være en forutsetning i det videre arbeidet.

- Oppfølging og tiltakskontroll

Etablere en overvåking av vannkvaliteten for å evaluere effekten av tiltak som direkte begrenser næringstilførsel og turbiditet.

Det blir dessuten viktig å videreføre overvåkingsprogrammet for elvemusling og ørret i Utvikelva. I tillegg kan det være tjenlig å evaluere enkelte tiltak (utsetting av anleggsprodusert musling) separat for å etablere en god metodikk som også kan brukes andre steder.

6 Referanser

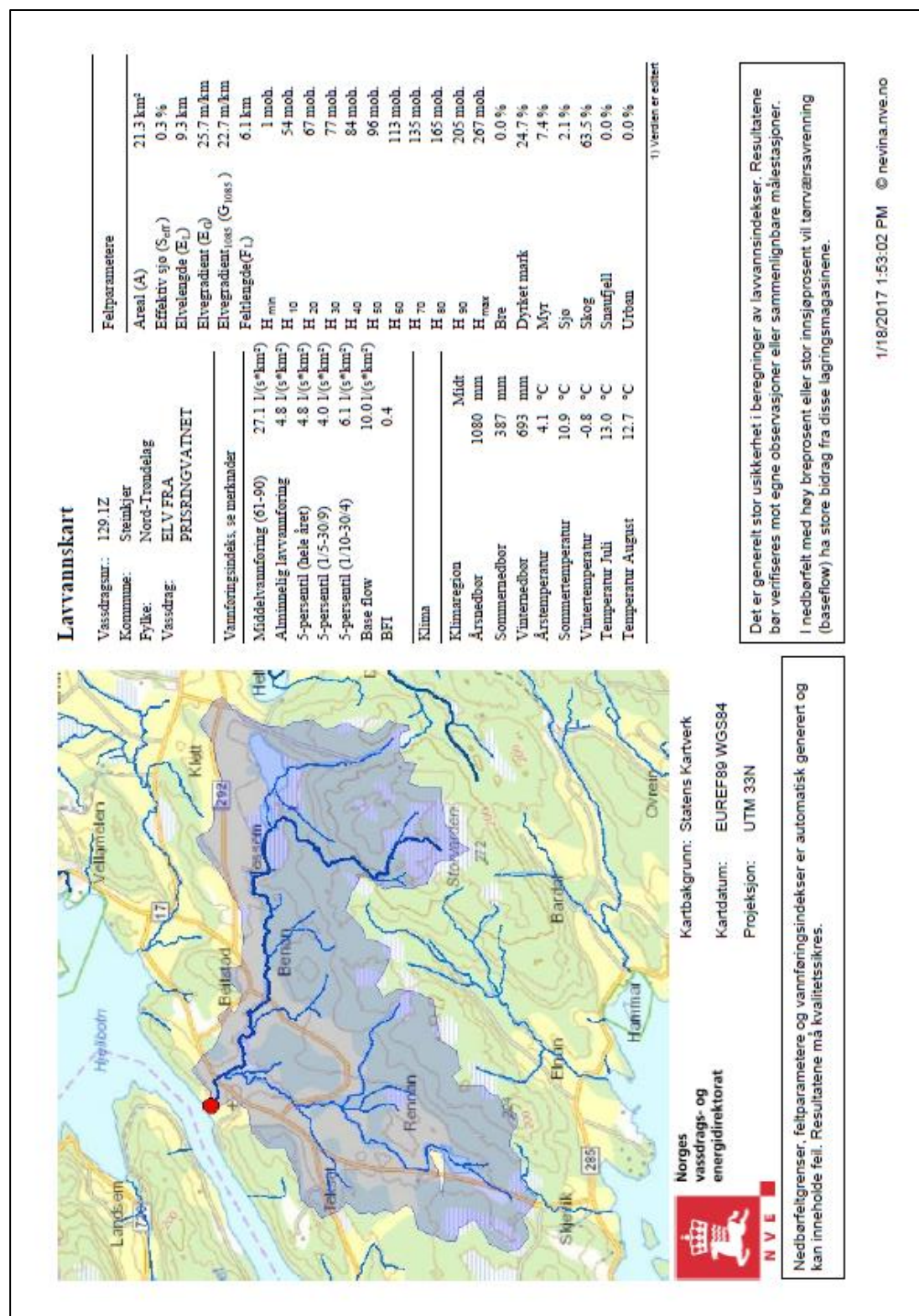
- Andersen, J.R., Bratli, J.L., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B.O. & Aanes, K.J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. – SFT-veiledning 97: 04, TA-1468/1997. 31 s.
- Anonym 2009. Gyro-overvaking i elver og bekkar i Steinkjer-region i 2009. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 5-2009. 7 s.
- Bauer, G. 1989. Die bionomische strategie der flussperlmuschel. - Biologie in unserer Zeit 19: 69-75.
- Bergan, M.A. 2012. Vannøkologiske undersøkelser i Nord-Trøndelag. Yngel/ungfisk, bunndyr og klassifisering av økologisk tilstand i mindre vassdrag. – NIVA Rapport 6390. 64 s.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. - Hydrobiologia 173: 9-43.
- Bongard, T. 2015. Vannøkologiske undersøkelser i Nord-Trøndelag 2014. – NINA Minirapport 563. 24 s.
- Braskerud, B.C. & Hauge, A. 2008. Veileder – Fangdammer for partikkel- og fosforrensing. – Bioforsk Fokus vol. 3 nr.12. 38 s.
- Cuttelod, A., Seddon, M. & Neubert, E. 2011. European Red List of Non-marine Molluscs. – European Commission, Luxembourg. Publications Office of the European Union. 97 pp.
- Degerman, E., Alexanderson, S., Bergengren, J., Henrikson, L., Johansson, B.-E., Larsen, B.M. & Söderberg, H. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. – WWF Sweden, Solna. 62 s.
- Dettmer, R. 1982. Untersuchungen zur Ökologie der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* L.) in der Lutter im Vergleich mit bayrischen und schottischen Vorkommen. - Dipl. Thesis, Tierärztl. Hochschule Hannover.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Handlingsplan for elvemusling, *Margaritifera margaritifera*. – DN-Rapport 2006-3: 1-24.
- Direktoratsgruppen 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. – Veileder 02:2013. 263 s.
- Eriksson, M.O.G. & Henrikson, L. 1998. Flodpärlmusslan i Sverige – status, trender och hotbild. - Del I, s. 13-46 i Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H., red. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887.
- Esplund, A. & Julien, K. 2015. Kartläggning av flodpärlmussla, *Margaritifera margaritifera* i Utvikelva, Morkvedbekken och Semselva. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 4-2015. 45 s.
- Geist, J. & Auerswald, K. 2007. Physicochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). - Freshwater Biology 52: 2299-2316.
- Hammer, S.E. 2012. Minner fra Utvik og Solberggrenda. – I: Landsem, E.K., Kolstad, T. & Haraldsen, J. (red.). Årsskrift 2011. Beitstaden historielag. [Elvemusling nevnt på s. 74].
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. – Artsdatabanken, Norge.
- Henrikson L., 2009. Skogbruk vid vatten. Skogsstyrelsens förlag 2000 Skogbruk og vann. - Norsk oversettelse og bearbeiding: S. O. Martinsen, V. Årnes og S. Skøien. Vannområdeutvalget Morsa, Moss, 30 s.
- Jakobsen, P. & Jakobsen, R.A. 2014. Rapport 2013 for prosjektet: Storskala kultivering av elvemusling som bevaringstiltak. - Rapport til Miljødirektoratet. 32 s.
- Jakobsen, P. & Jakobsen, R.A. 2016. Årsrapport 2015: Kultivering av elvemusling for utsetting. – Rapport til Miljødirektoratet. 17 s.
- Jakobsen, P., Bjånesøy, T & Marwaha, J. 2013. Storskala produksjon av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) for gjenutsetting. – Rapport til Direktoratet for naturforvaltning. 17 s.
- Jakobsen, P., Jakobsen, R.A. & Bjånesøy, T. 2015. Årsrapport 2014. Kultivering av elvemusling for gjenutsetting. - Rapport til Miljødirektoratet. 39 s.
- Jansen, W., Bauer, G. & Zahner-Meike, E. 2001. Glochidial mortality in freshwater mussels. – s. 185-211 i: Bauer, G. & Wächtler, K. (eds.) 2001. Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. – Ecological Studies, Vol. 145. Springer Verlag Berlin Heidelberg.

- Karlsson, S. & Larsen, B.M. (red.) 2013. Genetiske analyser av elvemusling *Margaritifera margaritifera* (L.) – et nødvendig verktøy for riktig forvaltning av arten - NINA Rapport 926. 44 s.
- Karlsson, S., Larsen B.M., Balstad, T., Eriksen, L. & Hagen, M. 2016. Elvemusling - evaluering av en kultiveringsmetode. - NINA Rapport 1257. 22 s.
- Killeen, I.J. 2006. The freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L., 1758) in the River Ehen, Cumbria: Report on the 2006 survey. – Unpublished report to the Environment Agency, Penrith.
- Kristiansen, S.A. & Rikstad, A. 2006. Fiskeundersøkelser i vassdrag i Steinkjerregionen 2006. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 7-2006. 20 s.
- Larsen, B.M. 2005. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. – NINA Rapport 122. 33 s.
- Larsen, B.M. 2009. Elvemusling i Hunnselva - forsøk med infeksjon av muslinglarver på ulike ørretstammer. - NINA Rapport 509. 24 s.
- Larsen, B.M. 2012a. Redokspotensial som metode for å kartlegge substratkvalitet for elvemusling. – s. 46-65 i: Larsen, B.M. (red.). Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer – en kunnskapsoppsummering. Rapport Miljøbasert Vannføring 8-2012.
- Larsen, B.M. 2012b. Vanntemperaturens betydning for livssyklus hos elvemusling. – s. 66-92 i: Larsen, B.M. (red.). Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer – en kunnskapsoppsummering. Rapport Miljøbasert Vannføring 8-2012.
- Larsen, B.M. 2015. En oppsummering av tiltak for elvemusling i Norge iverksatt gjennom handlingsplanen eller tilskuddsordningen for prioriterte arter. - NINA Rapport 1208. 53 s.
- Moorkens, E.A. 2001. Towards an understanding of the water quality requirements of *Margaritifera* in Ireland. s. 35-44 i: Wasserwirtschaftsamt Hof & Albert-Ludwigs Universität Freiburg. Die Flussperlmuschel in Europa – Bestandssituation und Schutzmassnahmen.
- Moorkens, E.A., Killeen, I.J. & Ross, E. 2007. *Margaritifera margaritifera* (the freshwater pearl mussel) conservation assessment. Backing document. – Report to the National Parks and Wildlife Service, Dublin. 42 pp.
- Naimo, T.J. 1995. A review of the effects of heavy metals on freshwater mussels. – Ecotoxicology 4: 341-362.
- Paulsen, L.I. 1998. Vinterundersøkelse i 14 innsjøer i Nord-Trøndelag 1998. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 8-1998. 29 s.
- Paulsen, L.I., Korssjøen, B. & Rikstad, A. 1989. Fisk og forurensning i elver og bekker i Steinkjer. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 5-1989. 36 s.
- Rikstad, A. 2006. Overvåking av lakseparasitten *G. salaris* i Steinkjerregionen. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 2-2006. 14 s.
- Rikstad, A., Kristiansen, S. & Guttvik, K.T. 2008. Gyro-overvåking i elver/bekker i Steinkjer-regionen 2007. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 3-2008. 10 s.
- Sjursen, A.D. & Kjærstad, G. 2016. Vurdering av økologisk tilstand i elver og bekker i Nord-Trøndelag, 2015. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2016-5. 83 s.
- Söderberg, H., Karlberg, A. & Norrgrann, O. 2008a. Status, trender och skydd för flodpärlmusslan i Sverige. – Länsstyrelsen Västernorrland. Kultur- och naturavdelningen. Rapport 12-2008. 80 s.
- Söderberg, H., Norrgrann, O., Törnblom, J., Andersson, K., Henrikson, L. & Degerman, E. 2008b. Vilka faktorer ger svaga bestånd av flodpärlmussla? En studie av 111 vattendrag i Västernorrland. – Länsstyrelsen Västernorrland. Kultur- och naturavdelningen. Rapport 8-2008. 28 s.
- Taskinen, J., Berg, P., Saarinen-Valta, M., Väliä, S., Mäenpää, E., Myllynen, K. & Pakkala, J. 2011. Effect of pH, iron and aluminum on survival of early life stages of the endangered freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera*. – Toxicological & Environmental Chemistry 93: 1764-1777.
- Wesenberg-Lund, C. 1937. Ferskvannsfauunaen biologisk belyst. Invertebrata, 2.bind. - Gyldendalske boghandel - Nordisk forlag, København.
- Wist, A.N. & Rikstad, A. 2009. Gyro-overvåking i elver og bekker i Steinkjer-regionen i 2008. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 3-2009. 8 s.

- Wæhre, A. 2012. Kartlegging av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Nord-Trøndelag sommeren 2012. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Rapport. 13 s.
- Wæhre, A. 2014. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Nord-Trøndelag 2013 og 2014. – Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Rapport nr. 2014-10. 10 s.
- Young, M. & Williams, J. 1984. The reproductive biology of the freshwater mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. I. Field studies. – Arch. Hydrobiol. 99: 405-422.
- Young, M., Hastie, L. & al-Mousawi, B. 2001. What represents an "ideal" population profile for *Margaritifera margaritifera*? – s. 35-44 i: Wasserwirtschaftsamt Hof & Albert-Ludwigs Universität Freiburg. Die Flussperlmuschel in Europa – Bestandssituation und Schutzmassnahmen.
- Ziuganov, V., Zotin, A., Nezhin, L. & Tretiakov, V. 1994. The freshwater pearl mussels and their relationships with salmonid fish. – VNIRO Publishing House, Moscow. 104 s.
- Österling, M., 2006. Ecology of freshwater mussels in disturbed environments. Dissertation, Karlstad University studies 2006: 53. 31 s.
- Österling, M.E. & Larsen, B.M. 2013. Impact of origin and condition of host fish (*Salmo trutta*) on parasitic larvae of *Margaritifera margaritifera*. – Aquatic Conserv.: Mar. Freshw. Ecosyst. 23: 564-570.

7 Vedlegg

Vedlegg 7.1. Lavvannskart for Utvikelva (vassdragsnr.: 129.1Z). Genererte data fra nve.no.



Vedlegg 7.2. Oppsummering av resultater og vurdering av økologisk tilstand i Utvikelva 2015. Fra Sjursen & Kjærstad (2016).

Tessemelva

Generell beskrivelse av vannforekomsten: Tessemelva er ei lita elv i Steinkjer kommune som munnar ut i Beistadsundet innerst i Trondheimsfjorden. Anadrom strekning er kun på 50-75 meter. Øvre deler har en sterkt truet bestand av elvemusling.	Krav for å oppnå Miljømål: <ul style="list-style-type: none">•Vannkvaliteten må forbedres•Aktuelt med beplantning langs elvebredden•Unngå hestpøying			
Belastningstyper og påvirkningsfaktorer: <ul style="list-style-type: none">• Avrenning fra landbruk				
Beskrivelse av dagens økologiske tilstand				
Vannkjemi Høye verdier av både total fosfor og total nitrogen.	Bunndyr Faunasammensetningen bærer preg av å være noe påvirket av næringsstoffer, mange rentvannarter tilstede i moderate til lave antall.		Fisk Det registreres ikke laksefisk på stasjonær strekning. Lave tettheter av laksefisk (ørret) på anadrom strekning.	
Sammenstilt vurdering av økologisk tilstand				
Kategorier	Vannkvalitet (kjemisk)	Vannkvalitet (bakteriologisk)	Bunndyr	Fiskesamfunn
Svært God				
God				
Moderat				
Dårlig				
Svært dårlig				

Totalvurdering: Dårlig økologisk tilstand



Bilde: Øvre deler (t.v.) og anadrom del med ungfisk (t.h.)



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3023-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger