

Kartlegging av forurensningskilder
i fire vassdrag med
elvemusling i Hordaland



Forslag til inndeling av
risikosoner



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Kartlegging av forurensningskilder i fire vassdrag med elvemusling i Hordaland. Forslag til inndeling av risikozoner.

FORFATTERE:

Linn Eilertsen, Bjart Are Hellen, Marius Kambestad, Steinar Kålås & Geir Helge Johnsen

OPPDRAAGSGIVER:

Bergen kommune byrådsavdeling for byutvikling, klima og miljø, klimaseksjonen.

OPPDRAGET GITT:

3. juli 2015

ARBEIDET UTFØRT:

2015-2017

RAPPORT DATO:

22. mai 2017

RAPPORT NR:

2438

ANTALL SIDER:

37

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-365-1

EMNEORD:

- *Margaritifera margaritifera*
- Vannkvalitet
- Oselva

- Døsjaelva
- Haukåselva
- Loneelva

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

FORORD

I forbindelse med Fylkesmannen i Hordaland sin «Bergingsaksjon for elvemusling i Hordaland» ble det i 2015 avsatt midler til en nærmere kartlegging av forurensningskilder i fire utvalgte vassdrag med elvemusling. Prosjektet er et samarbeid mellom Fylkesmannen i Hordaland og de aktuelle kommunene, og gjennomføres i regi av Bergen kommunes «byrådsavdeling for byutvikling, klima og miljø», klimaseksjonen.

Rådgivende Biologer AS har kartlagt og identifisert forurensningskilder i de fire vassdragene; Oselva og Døsjaelva i Os kommune, Loneelva i Osterøy kommune og Haukåselva i Bergen kommune. For hvert vassdrag er det innsamlet og eventuelt oppdatert stedfestet informasjon om elvemusling, forurensningskilder er kartlagt og opplysningene er illustrert på kart. Det er også utarbeidet forslag til soneinndeling for vassdragene, basert på risiko for påvirkning.

Linn Eilertsen er cand. scient. i naturressursforvaltning, Bjart Are Hellen og Steinar Kålås er cand. scient. i zoologisk økologi og Marius Kambestad er M. Sc. i zoologisk økologi. Rapporten bygger på flere undersøkelser i de aktuelle vassdragene i 2015-2016, samt skriftlige og muntlige kilder.

Vi takker Bergen kommune for oppdraget, og alle som har bidratt med informasjon og assistanse i løpet av arbeidet for god hjelp.

Bergen, 22. mai 2017.

INNHold

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag	5
Bakgrunn for oppdraget	7
Metode og datagrunnlag	8
Osvassdraget	10
Døsjaelva	16
Loneelva	20
Haukåselva	25
Forslag til inndeling i risikosoner	32
Referanser	37

SAMMENDRAG

Eilertsen, L., B.A. Hellen, M. Kambestad, S. Kålås & G.H. Johnsen 2017.

*Kartlegging av forurensningskilder i fire vassdrag med elvemusling i Hordaland. Forslag til inn-
deling av risikoner. Rådgivende Biologer AS, rapport 2438, 37 sider, ISBN 978-82-8308-365-1.*

De fleste elvemuslingbestandene i Hordaland har manglende rekruttering, noe som mange steder skyldes påvirkninger på habitatet, for eksempel tilførsler av finstoff på grunn av erosjon eller tilførsler av for store mengder næringsstoffer. Fire vassdrag med elvemusling i Hordaland, Osvassdraget, Døsjaelva, Loneelva og Haukåsvassdraget, ble undersøkt av Rådgivende Biologer AS for potensielle forurensningskilder høsten 2015. Kartleggingen ble supplert med vannprøvetaking samme høst og om våren 2016. I Haukåsvassdraget ble det også tatt prøver om høsten 2016. Analyseresultatene er vurdert i forhold til det man har av kunnskap om livsmiljøkravene til elvemusling. Elvemuslingen har lavere tålegrenser for en del parametre enn det som tilsvarer god økologisk tilstand i vanddirektivets klassifiseringssystem. På bakgrunn av eksisterende og innsamlet informasjon er det utarbeidet en oversikt over status for elvemusling og forurensningsstilstanden i de fire vassdragene.

Osvassdraget

Oselva har den klart største bestanden av elvemusling i Hordaland, og er den eneste med god rekruttering. I resten av vassdraget er det fåtallige forekomster eller fravær av elvemusling, men det er en tendens til økende rekruttering i Søftelandselva. Laks er den eneste kjente vertsarten for elvemuslingen i Oselva. Om auremusling har eksistert i Osvassdraget ventes den å ha levd i sideelver eller i øvre deler av vassdraget, der det nå er få eller ingen muslinger tilbake. Vannkvaliteten i Oselva er stort sett god for elvemusling. I Søftelandselva har det vært en betydelig forbedring av vannkvaliteten de siste tiårene. Innholdet av nitrat/nitritt og fosfor er imidlertid fremdeles noe høyt i perioder med mye nedbør.

Søftelandselva har jordbrukspåvirkning som hovedforurensningskilde. E39 som går tett langs elva gir et potensiale for akutte forurensningsepisoder i forbindelse med ulykker. I Oselva er det få inngrep tett på selve elvestrengen, og med enkelte unntak er det opprettholdt en buffersone på 20–50 meter der inngrep ikke er utført i nærheten av elva. Vallaelva var tidligere sterkt forurensset, men forholdene har blitt betydelig bedre. Stadig utbygging langs vassdraget er en potensiell forurensningsutfordring for elvemuslingen i framtiden.

Døsjaelva

Døsjaelva har en liten og sårbar bestand av elvemusling ovenfor anadrom strekning, og rekrutteringen er per i dag svak eller fraværende. Vannkvaliteten er ugunstig for elvemusling på grunn av for høy konsentrasjon av næringsstoffer, i hovedsak nitrat/nitritt. Både næringsinnhold og turbiditet øker betydelig fra øverst til nederst i elva, og mye av tilførslene kommer sannsynligvis fra jordbruksområder. Overvann og eventuelle utslipp fra boligområder, veier, et industriområde og et steinknuseverk kan også tenkes å forringe vannkvaliteten. Summen av de ulike påvirkningene har helt klart hatt stor negativ effekt på muslingenes rekruttering, og forurensningen må reduseres dersom bestanden skal overleve på sikt.

Loneelva

Loneelvavassdraget hadde tidligere en stor bestand av elvemusling. I dag er det bare omtrent 200 individer igjen, de fleste i Svenheimselva med aure som vertsart og et fåtall nederst i hovedelva med laks som vertsart. Det har knapt vært rekruttering på lang tid. Vannkvaliteten er ugunstig for elvemusling på grunn av for høy konsentrasjon av næringsstoffer, noe som sannsynligvis begrenser rekrutteringen både i hovedelva og flere av sideelvene. Store landbruksområder tett på elva, med smale buffersoner mellom elv og dyrket mark, er trolig den viktigste årsaken til situasjonen i den nedre deler av Loneelva, mens også tilførsler fra spredt bosetting påvirker vannkvaliteten lenger oppe i Loneelva. Svenheimselva er kun marginalt påvirket av jordbruk og har relativt god vannkvalitet, og det er ikke klart hvorfor elvemuslingen ikke har rekrutteringssuksess i denne elva.

Haukåselva

Haukåselva har en muslingbestand på omtrent 1000 individ, fordelt på en 3 km lang strekning. Det er svak rekruttering til bestanden. Haukåselva var med fra starten i kultiveringsprosjektet for elvemusling i Norge. Det ble samlet inn muslinglarver fra vassdraget både i 2010, 2011 og 2012 til stasjonen i Austevoll. I april 2016 ble omtrent 150 fire og fem år gamle muslinger tilbakeført og lagt ut i øvre deler av elva de har sitt opphav fra. Disse har hatt god overlevelse og tilvekst, seinest ved undersøkelser våren 2017.

Det er særlig turbiditet og høyt innhold av nitrat/nitritt og fosfor som gjør vannkvaliteten i vassdraget ugunstig for elvemusling. Helt fra utløpet i Kråvatnet er det for høyt innhold av fosfor og nitrat/nitritt. Sprengsteinfyllinger langs vassdraget ser ut til å bidra med mye nitrat/nitritt. Travbanebekken har som regel for høy turbiditet og for mye fosfor, og ofte også for mye nitrat/nitritt. Treningsbanen for travhester langs Haukåsmyrane er også en potensiell kilde til betydelig tilsig av silt og leire. E39 gir et potensiale for større akutte forurensningsepisoder i forbindelse med ulykker. Dersom forurensningen av Haukåselva ikke reduseres, er det sannsynlig at bestanden på sikt vil dø ut, om ikke bestandsbevarende tiltak langs vassdraget iverksettes.

Forslag til inndeling i risikosoner

For å sikre at bestandene med elvemusling i de omtalte vassdragene ivaretas på lang sikt, er det utarbeidet et forslag til soneinndeling basert på risiko knyttet til ulike typer påvirkning. Risikosonene gir retningslinjer for hvilke tiltak som bør unngås i ulike deler av vassdraget, og hvilke krav som bør stilles til tiltakshavere. Forslaget er ment som veiledning til praktisk forvaltning for kommunene og er ikke forankret i lovverket. Inndelingen i risikosoner kan implementeres i alle vassdrag med elvemusling. Det er foreslått en inndeling i fire soner:

Risikosone 1 – Vannstreng med eksisterende og/eller potensielt leveområde for elvemusling: Ingen arealbeslag eller direkte utslipp av forurensning.

Risikosone 2 – 20 meter fra vannstreng med eksisterende og/eller potensielt leveområde for elvemusling, opp til nærmeste innsjø: Arealbeslag bør unngås. Tiltak som kan medføre avrenning av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges avbøtende tiltak i anleggs- og driftsfase. Tiltak som kan medføre utslipp av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges et overvåkingsprogram som sikrer at konsentrasjonene ikke overskrider akseptable verdier, verken i anleggsfase eller driftsfase.

Risikosone 3 – 80 meter fra sone 2: Arealbeslag over 500 m² bør konsekvensutredes. Tiltak som kan medføre avrenning av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges avbøtende tiltak i anleggs- og driftsfase. Tiltak som kan medføre utslipp av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges et overvåkingsprogram som sikrer at konsentrasjonene ikke overskrider akseptable verdier, verken i anleggsfase eller driftsfase.

Risikosone 4 – 100 meter langs innsjø og vannstreng oppstrøms eksisterende og/eller potensiell elvemuslingforekomst: Tiltak som kan medføre utslipp av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges et overvåkingsprogram som sikrer at konsentrasjonene ikke overskrider akseptable verdier, verken i anleggsfase eller driftsfase.

BAKGRUNN FOR OPPDRAGET

Elvemuslingen (*Margaritifera margaritifera*) er kategorisert som sårbar (VU) på den norske rødlisten (Henriksen & Hilmo 2015). Norge innehar omtrent 30 % av elvemuslingbestandene i Europa og over halvparten av alle individene. Norge har derfor et spesielt ansvar for elvemuslingen (Larsen 2005).

De fleste elvemuslingbestandene i Hordaland har manglende rekruttering, noe som mange steder skyldes påvirkninger på habitatet, for eksempel tilførsler av finstoff på grunn av erosjon eller tilførsler av for store mengder næringsstoffer. Livsmiljøet i elvebunnen kan da bli ødelagt av at sirkulasjonen av vann og oksygen hindres eller at andre viktige elementer i miljøet til muslingen endres (Degerman mfl. 2009).

I Hordaland er det per 2016 forekomster av elvemusling i 14 vassdrag. I to av disse er antall musling så lavt at bestanden trolig ikke kan reddes. I Oselva og muligvis et par elver til er det såpass god rekruttering at bestandene kan klare seg selv, og i de resterende er det lav eller manglende rekruttering, og mange av bestandene er fåtallige. Vi kjenner også til åtte vassdrag der det tidligere har vært elvemusling, men der bestanden nå er tapt (Kålås 2012, senere innkommet informasjon og egne upubliserte data).

Det drives landbruk i større eller mindre grad i nedbørfeltene til de fleste av vassdragene med bestander av musling. I 2013-2014 ble det i Hordaland gjennomført et arbeid med å redusere negative effekter av landbruk på vassdrag med elvemusling. Her ble statlige støtteordninger tilpasset tiltak som kunne redusere negative effekter på elvemiljøet. Arbeidet ble ledet av miljøvern avdeling og landbruksavdeling hos Fylkesmannen i dialog med landbruksorganisasjoner, kommuner og gårdbrukere, og med faglige bidrag fra biologisk og landbruksfaglig kompetanse. Gårdsbrukere i nedbørfelt der det var bestand av elvemusling i vassdraget fikk tilbud om miljøplan for sin drift, med mål om å redusere overgjødning og partikkelforurensning i vassdragene. Basert på miljøplan kunne det inngås miljøavtaler og gis kompensasjon for ulemper gjennom regionalt miljøprogram (RMP) (Kålås mfl. 2016).

Det er imidlertid langt flere aktiviteter enn intensivt landbruk som kan være en trussel mot elvemuslingen. Fylkesmannen i Hordaland fortsatte derfor dette arbeidet i sin «Bergingsaksjon for elvemusling i Hordaland» gjennom å tilrettelegge for å få kartlagt forurensningskilder i et utvalg elvemuslingsvassdrag i 2015. Av fylkets 14 vassdrag med elvemusling ble det fokusert på de vassdragene der det er flest aktiviteter i nedbørfeltet som er antatt å kunne føre til skadelige utslipp i vassdraget. Disse utvalgte lokalitetene er Døsjaelva i Os kommune, Oselva i Os og Bergen kommuner, Loneelva i Osterøy kommune og Haukåselva i Bergen kommune.

Rådgivende Biologer AS fikk oppdraget med å gjennomføre kartleggingen, og arbeidet ble utført i 2015 og 2016. Foreliggende informasjon om forekomst og tetthet av elvemusling ble samlet og kartfestet for hvert vassdrag. Eventuelle forurensende utslipp og potensielle forurensningskilder ble kartfestet, beskrevet og fotografert. Det ble samlet inn vannprøver nær aktuelle utslipp og på strategiske punkter ellers i vassdragene, og vannkjemisk tilstand ble deretter klassifisert med hensyn på elvemuslingens livsmiljøkrav. Det overordnede trusselbildet for hver enkelt bestand er deretter vurdert med bakgrunn i disse resultatene.

METODE OG DATAGRUNNLAG

DATAINNSAMLING / DATAGRUNNLAG

Vurderingene i rapporten baserer seg dels på foreliggende informasjon og dels på befaring av de ulike vassdragene utført av Bjart Are Hellen og Marius Kambestad i perioden 9. september til 11. november 2015 (**tabell 1**). Ved befaringene i 2015 var hovedformålet å identifisere og kartfeste eventuelle forurensningskilder til vassdragene. Det er i tillegg sammenstilt resultater fra foreliggende litteratur, gjort søk i nasjonale databaser og tatt kontakt med forvaltning og lokale aktører.

Det ble samlet inn vannprøver på ulike punkt i hvert vassdrag i forbindelse med befaringene i september 2015. Det var da lav vannføring i samtlige elver. I enkelte av elvene ble det også samlet inn nye vannprøver på relativt høy vannføring (etter et regnvær) 11. november 2015 (**tabell 1**), samt på moderat vannføring i Haukåselva 7. april 2016. Vannprøvene ble analysert for parameterne fargetall, surhet (pH), nitrat+nitritt, fosfor, nitrogen, total organisk karbon (TOC), turbiditet og aluminiumsfraksjoner, eventuelt med tilleggsparametere der det var relevant.

Døsjaelva

Den 30. september 2015 ble Døsjaelva befart fra sjøen til punktet hvor elva renner under Ulvenvegen. Det ble samlet inn vannprøver nederst, ved Skeisflaten og ved Ulvenvegen, og vannføringen var da lav. I tillegg ble det samlet inn vannprøver nederst og ved Ulvenvegen 11. november 2015, da vannføringen var relativt høy.

Haukåselva

Haukåselva ble befart fra sjøen til Kråvatnet 14. september 2015. Det ble samlet inn seks vannprøver ulike steder i vassdraget, og vannføringen var da relativt lav (0,1 m³/s). I tillegg ble det samlet inn fem vannprøver 11. november 2015 (vannføring 1,5 m³/s) og 19 vannprøver fordelt på april, august og oktober 2016. Vannprøver høsten 2016 ble samlet inn av Håvard Bjordal fra Bergen kommune. Den kunstige bekken («meanderet») ved Haukåsmyrane ble befart både 10. september og 11. november 2015.

Loneelva

Den 10. september 2015 ble Loneelva befart fra sjøen til svingen ved Solbjørg, ca. 800 m oppstrøms øverste kjente muslingobservasjon. I tillegg ble elva fra Låstadvatnet og de nederste 400 meterne av Svenheimselva (nordlig sideelv oppstrøms Låstadvatnet) befart samme dag. I hovedelva ble det samlet inn vannprøver nederst og like oppstrøms samløp med elva fra Låstadvatnet. I tillegg ble det samlet inn vannprøver i elva fra Eltervatnet, nederst i elva fra Låstadvatnet og nederst i Svenheimselva. Vannføringen var da relativt lav samtlige steder. Vannprøver samlet inn fra syv punkter i vassdraget i september 2014, oktober 2014, mars 2015 og april 2015 er hentet fra Johnsen (2016) og inkludert i denne rapporten.

Osvassdraget

Osvassdraget ble befart 9. september 2015. Hele Oselva (fra sjøen til Tyssdalssponga) og hele Søftelandselva (fra Gåssandvatnet til Røykenesvatnet) ble undersøkt, pluss de nederste 100 meterne av Vallaelva (østlig sideelv til Oselva). Det ble da samlet inn vannprøver nederst og øverst i både Oselva og Søftelandselva, nederst i Vallaelva, nederst i elva fra Rennedalen/Seljedalen og ved et rør i nedre del av Søftelandselva (nær Haukeland). Vannføringen i Søftelandselva var på dette tidspunktet lav (0,9 m³/s). I tillegg ble det samlet inn fem vannprøver 11. november 2015 (vannføring 9,6 m³/s); øverst og nederst i Søftelandselva, øverst og nederst i Oselva og i Oselva like oppom samløp med Vallaelva (ved klekkeriet).

Tabell 1. Oversikt over utførte feltaktiviteter i de ulike vassdragene i forbindelse med prosjektet. Vannføringen var lav i hele september 2015, høy 11. november 2015 og middels i april 2016.

Dato	Døsjaelva	Haukåselva	Loneelva	Oselva
09.09.2015				Befaring + 7 vannprøver
10.09.2015			Befaring + 5 vannprøver	
14.09.2015		Befaring + 6 vannprøver		
30.09.2015	Befaring + 3 vannprøver			
11.11.2015	2 vannprøver	Befaring + 5 vannprøver		5 vannprøver
07.04.2016		9 vannprøver		
26.08.2016		5 vannprøver		
31.10.2016		5 vannprøver		

TÅLEGRENSENER

Elvemuslingen har lavere tålegrenser for en del parametre enn det som tilsvarer god økologisk tilstand i vanndirektivets klassifiseringssystem (Direktoratgruppa Vanndirektivet 2013, revidert 2015). Vannprøvene som ble innsamlet ble derfor vurdert i forhold til det en har av kunnskap om livsmiljøkravene til elvemusling (Degerman mfl. 2009, **tabell 2**). Vannkvaliteten ble ut fra dette inndelt i tre kategorier: skadelig (rød), mulig skadelig (gul) og god (grønn). Ved framstilling i kart er verste parameter i forhold til vannmiljøkrav vist. For prøvepunkt med flere prøvedatoer er dato med dårligste prøveresultat valgt.

Tabell 2. Benyttede klassegrenser for vannkjemi med hensyn på elvemusling, basert på foreliggende kunnskap om artens tålegrenser (deriblant Degerman mfl. 2009).

	Aluminium, labil (µg/l)	Farge (mg Pt/l)	Nitritt+nitrat-N (µg/l)	Surhet (pH)	Total fosfor - (µg/l)	Turbiditet (FTU)	Jern (µg/l)
God	<20	<70	<150	>6,5	<10	< 1	<100
Mulig skadelig	20-30	70-100	150-250	6,0-6,5	10-20	1-2	100-300
Skadelig	>30	>100	>250	<6,0	>20	>2	>300

KARTFREMSTILLING

I rapporten er det utarbeidet kart som viser forekomster av elvemusling i de aktuelle vassdragene. Det er i kartene skilt mellom tett og spredt forekomst. Skillet mellom tett og spredt forekomst er en skjønnsmessig vurdering basert på eksisterende informasjon. Hovedpoenget med kartframstillingen har vært å vise, på et overordnet nivå, hvor i elvene det finnes musling per 2016. Kunnskapen om muslingforekomster i tjern og innsjøer i disse vassdragene er mangelfull, og det er derfor kun forekomster i selve elvestrengene som er vist på kart.

Det er for øvrig registrert én elvemusling i Loneelva, én i Døsjaelva og to i Osvassdraget som ligger adskilt fra resten av dagens bestander. Disse enkeltindividene er vist med et eget symbol på kartene i rapporten.

Kartene som viser forslag til inndeling i risikosoner har FKB-data som grunnlag, nærmere bestemt vann-flate.shp. FKB-data er det mest detaljerte, offentlige kartgrunnlaget i Norge, tilpasset målestokk 1:500 til 1:3000. Sone 1 tilsvarer selve vannstrengen, sone 2 er vannstrengen pluss en buffer på 20 meter, sone 3 er vannstrengen pluss en buffer på 100 meter (eller 80 meter fra sone 2), og sone 4 er definert som 100 meter fra vannstrengen.

OSVASSDRAGET

Osvassdraget (055.7) strekker seg fra Gullfjellet til Osøyra. Vassdraget består av langstrakte innsjøer med elvestrekninger mellom og er omtrent 29 km langt. Laks og sjøaure kan vandre ca. 26 km oppover vassdraget, men bare ni kilometer av dette er elvestrekninger. Nederste 2,7 km fra Spongo til sjøen er selve Oselva. Vallaelva er den største sideelva til Oselva. Lengre elvestrekninger oppstrøms Spongo er Søftelandselva, Samdalselva og Nordelva.

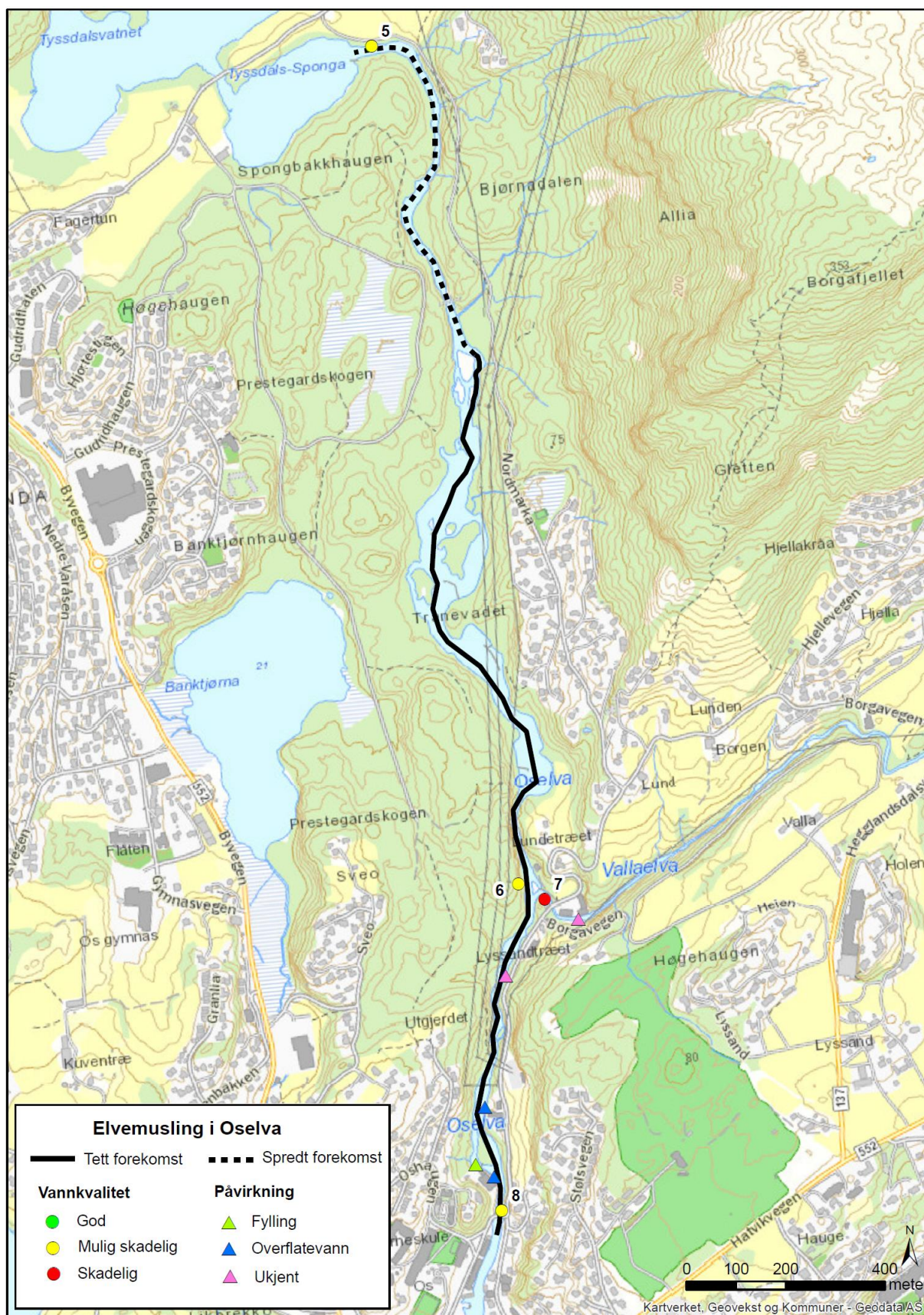
Oselva er et av få, eller kanskje det eneste vassdraget i Hordaland med en livskraftig bestand av elvemusling, og vassdraget inngår i det nasjonale overvåkingsprogrammet for arten. Ved overvåkingsundersøkelser i 2012 ble det funnet en økning i bestanden og økt antall små muslinger sammenlignet med undersøkelsen i 2004 (Larsen mfl. 2014). Elvemusling ble i 2012 registrert opp til Røykenes i Søftelandselva (6,9 km elvestrekning fra sjøen). I Oselva, fra Spongo og ned til sjøen (2,7 km), er det mer eller mindre sammenhengende utbredelse av elvemusling. Det er estimert at det levde 365 000 individer i elva i 2012, mens det fra Spongo og opp til Røykenes trolig bare fantes noen hundre levende muslinger. Bestanden i øvre deler av vassdraget betraktes derfor som kritisk truet (Larsen mfl. 2014). Laks er den eneste kjente vertsarten for elvemuslingen i Oselva. I Hordaland er det ellers bare muslingen i Loneelva på Osterøy som har laks som vertsfisk. Om det er eller har vært elvemusling med aure som vert noe sted i Osvassdraget, slik det for eksempel gjør i Lonevassdraget, er ikke avklart. Om auremusling har eksistert i Osvassdraget ventes den å ha levd i sideelver eller i øvre deler av vassdraget, der det nå er få eller ingen muslinger tilbake.

For mer enn femti år siden var der gode forekomster av elvemusling i Hetlestraumen, Storestraumen, i Nordelva og Raudlistraumen, i hele Søftelandselva, Bahusstraumen og på Reinen nord i Hauglandsvatnet (Myking 1994). Tilbakegangen i disse forekomstene skjedde i hovedsak gjennom 1960- og 70-tallet. Overgjødning (fra kloakker og landbruk), silosaft, kanalisering, flomsikring og partikkeltilførsler fra blant annet grustak var trolig viktige årsaker til tilbakegangen. Langtransportert forsuring var trolig også en viktig medvirkende grunn. Siden det er forekomstene lengst oppe i vassdraget, der næringstilførslene trolig var lavest, mens effekten av forsuring trolig var sterkest, som ser ut til å være hardest rammet, virker forsuring i den øvre delen av vassdraget å ha vært avgjørende for den registrerte tilbakegangen. Elvemusling har også funnes i Baronselva, som har felles utløp til sjø med Oselva, og som regnes som en del av Osvassdraget. Nedre del av elva ble lagt i rør i 1965. Det er ukjent om elvemuslingen fortsatt fantes i elva på dette tidspunktet, men etter dette har det ikke vært mulig for elvemusling å leve i denne delen av vassdraget (Myking 1994), og Baronselva er ikke videre omtalt i denne rapporten.

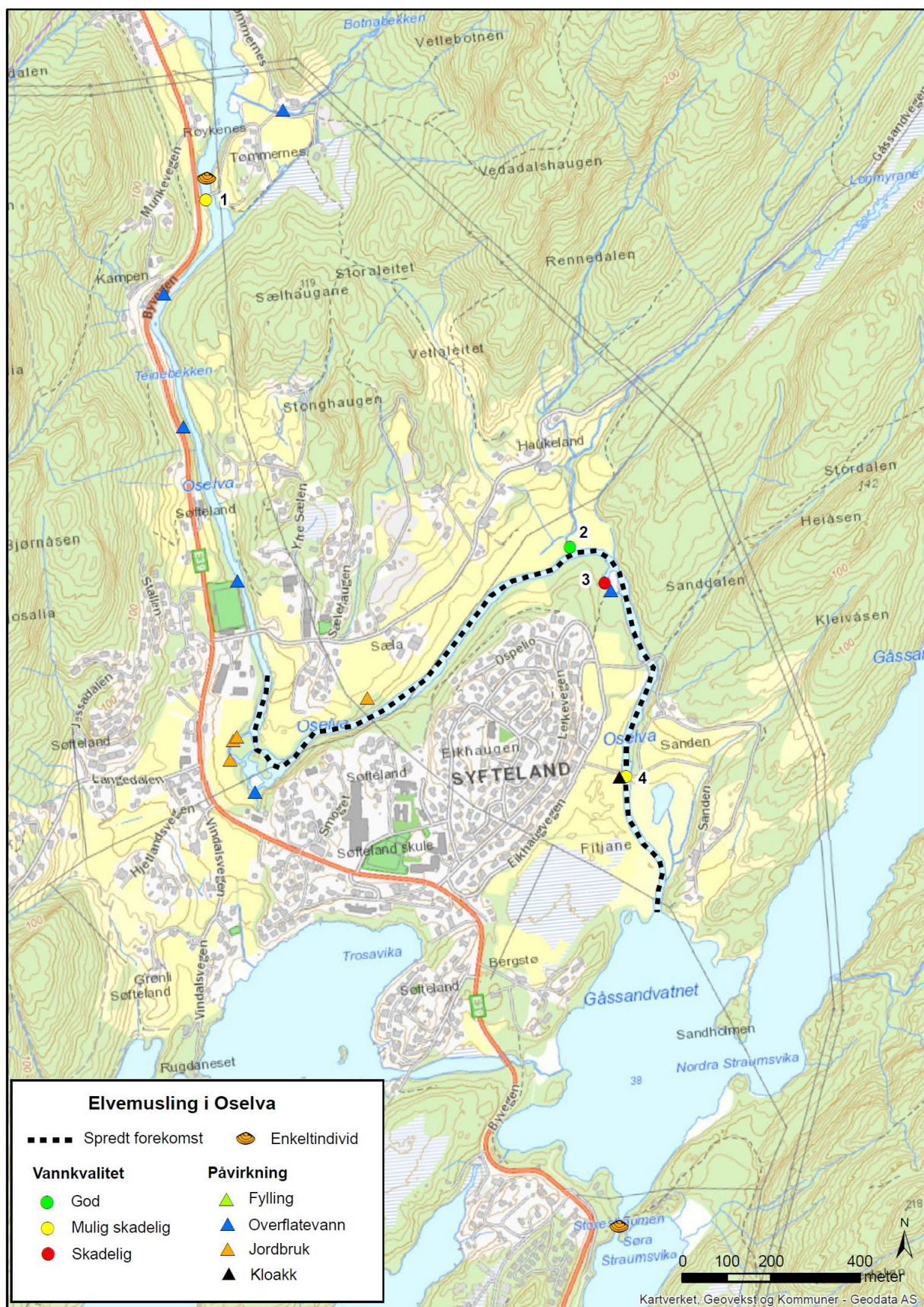
FORURENSNINGSKILDER

Vassdraget ser ut til å være noe mer næringsrikt enn det som er gunstig for elvemuslingen. Innholdet av kalsium er også noe lavt i vassdraget (Larsen mfl. 2014). Lavt kalsiuminnhold og lav pH har trolig vært begrensende, og det kan ikke utelukkes at dette fremdeles kan være begrensende for rekrutteringen til elvemuslingen i særlig øvre del av Osvassdraget. Nedenfor Hetleflotvatnet har kalsiuminnhold og pH sannsynligvis ikke vært begrensende for elvemuslingen.

Det er betydelig bebyggelse og jordbruksarealer i nedbørfeltet, men langs Oselva ligger slike arealer stort sett et stykke fra selve elva. Langs Søftelandselva ligger gårdsbruk med jorder tett på elva mange steder. Nederst i Oselva er det en gammel fylling med parkeringsplass og fabrikk på nå. Jernutfelling og bakterieteppe ble her registrert (**figur 1 og 4**). I Oselva tilføres overflatevann fra vei/bebyggelse enkelte steder i nedre del, samt et rør med ukjent funksjon som renner ut i sideelva Vallaelva (**figur 1**). Felles for disse rørene er at det ikke ble påvist lukt, begroing eller annet som skulle tilsi forurensende effekt.



Figur 1. Vannkvalitet, forurensningskilder og forekomster av elvemusling i Oselva i Osvassdraget. Se teksten for detaljer og tabell 3 for navn og informasjon om prøvepunkter. For prøvepunkt med flere prøvedatoer er dato med dårligste prøveresultat valgt.



Figur 2. Vannkvalitet, forurensningskilder og forekomster av elvemusling i Sjøftelandselva i Osvassdraget. Se teksten for detaljer og tabell 3 for navn og informasjon om prøvepunkter. For prøvepunkt med flere prøvedatoer er dato med dårligste prøveresultat valgt.



Figur 3. Flyfoto av nedre del av Søftelandselva. Dyrket mark og hogstflater går flere steder tett inn til elva.

Ved Lysandtræet nær Oselva ble det registrert et betongrør med stram lukt og oransje «bakterieteppe» både i røret og på noen få kvadratmeter av elvebunnen rundt røret (**figur 1 og 4**). Det er mulig at røret leder eventuelt overvann fra det nærliggende kloakkrenseanlegget til elva, men dette er usikkert. Oransje bakterietepper er for øvrig relativt vanlige også i forbindelse med jordbruksavrenning, og indikerer høyt næringsinnhold.

Samlet er tilførslene til Oselva relativt små, men i perioder med lav vannføring kan tilførslene gi vannkvalitet som er mindre gunstig i nedre del sammenlignet med i øvre del.

Noen få steder langs Oselva er det utført flatehogst tilnærmet helt ned mot elvestrengen. Øverst i Oselva er det små jordbruksområder, men de aller fleste av disse har imidlertid en buffersone mot elva på 10-20 m med naturlig kantvegetasjon.

Os kommune gjorde store forbedringer av kloakkhåndteringen langs vassdraget fra ca. 2005, og etter dette har det blitt mindre tilførsler av kloakk til vassdraget. Enkeltstående kloakkpumpehus har imidlertid avrenning direkte til vassdraget i forbindelse med overløp/flom.

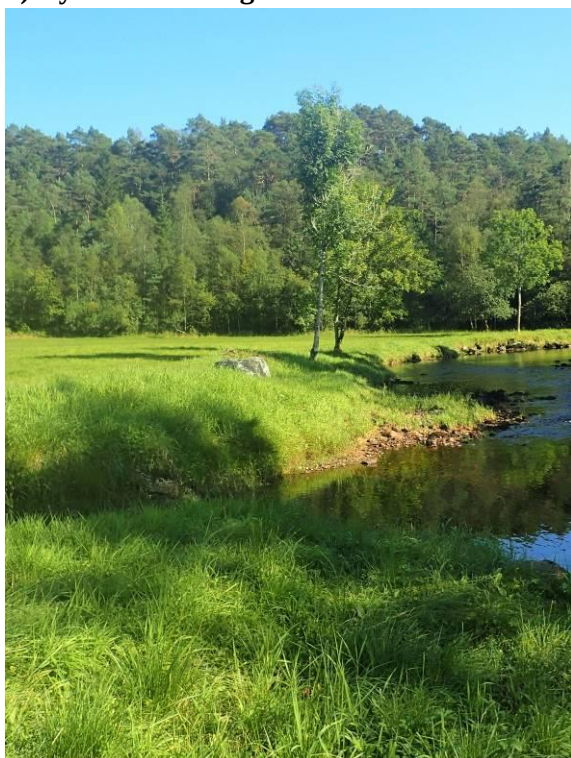
A) Sig fra fylling nede i Oselva



B) Utslipp i Oselva



C) Dyrka mark langs Søftelandselva



D) Grøft til Søftelandselva



Figur 4. **A)** Sig fra gammel fylling nederst i Oselva. **B)** Oransje bakteriematter dekker elvebunnen i et lite område rundt dette røret ved Lysandtræet. **C)** Jordbruksområde langs Søftelandselva, uten buffersone mellom dyrket mark og elva. **D)** Sig fra grøftet jorde i Søftelandselva like nord for Smoget.

I nedre del av Søftelandselva er det dyrket mark på vestsiden, i elvebunnen utenfor de oppdyrkede områdene er elvebunnen tydelig rødfarget, dette er sannsynligvis jernutfelling og kommer sannsynligvis som utsig fra grunnen der marken er dyrket. Utsiget gjør at området sannsynligvis ikke er egnet for musling.

Langs Søftelandselva er det rør fra kloakkoverløp i nedre del. Ca. 150 meter ovenfor der Eikhaugvegen krysser Søftelandselva er det et litt udefinert utslipp (UTM 32 V 303994 6683638); vannmengdene som kommer herfra er relativt små, men det ble målt svært høyt innhold av nitrat (**figur 2, tabell 3**). Det ble tatt en vannprøve i elva fra Rennedalen og Seljedalen, og denne hadde god vannkvalitet.

Ellers ble det registrert relativt mange rør som drenerer vei/urbane områder og jordbruksarealer, med avløp til Søftelandselva (**figur 2**). Rør for overflatevann hadde generelt ingen lukt eller begroing, men det ble observert en del bakterieteppeer tilknyttet jordbruksavrenning.

Nederst i Søftelandselva er det også et hogstfelt på ca. 16.000 m² som grenser ned mot elva (**figur 3**).

Tabell 3. Vannkjemiske data innsamlet ved to tidspunkt i 2015 ulike steder i Osvassdraget.

Nr	Plassering	Dato	Illabil Al (µg/l)	Reaktiv Al (µg/l)	Labil Al (µg/l)	Farge (mg Pt/l)	Nitritt+ nitrat-N - (µg/l)	pH	Total Fosfor - (µg/l)	Total Nitrog. (µg/l)	TOC (mg/l)	Turbi-ditet (FTU)
8	Oselva, nede	10.09.	19	20	1	26	93	7	10	240	5,2	0,83
5	Oselva, oppe	10.09.	25	28	3	26	74	6,5	7,2	220	5,1	0,65
4	Søftelandselva, nede	10.09.	18	27	9	31	95	6,7	9,6	280	5,1	0,32
1	Søftelandselva, oppe	10.09.	27	33	6	33	89	6,5	12	230	5,3	0,48
3	Søfteland, rør	10.09.	<8	12	ca. 5	6	1500	7,4	9,6	1700	10,4	1,3
3	Elv fra Rennedalen	10.09.	21	29	8	35	86	6,6	7,3	240	7	0,71
7	Vallaelva	10.09.	<8	14	ca. 10	34	300	7,5	15	550	7,6	0,68
5	Oselva, oppe	11.11.	34	55	21	29	180	6,4	7,7	300	4,2	0,77
8	Oselva, nede	11.11.	41	50	9	29	210	6,7	11	340	4,1	1,1
6	Oselva ved klekkeri	11.11.	37	55	18	28	180	6,5	7,9	300	4,1	0,93
1	Søftelandselva, oppe	11.11.	36	59	23	28	210	6,3	11	330	3,8	0,61
4	Søftelandselva, nede	11.11.	48	56	8	28	240	6,5	10	370	4,1	0,68

KONKLUSJON

Oselva har den klart største bestanden av elvemusling i Hordaland, og den eneste med god rekruttering. I resten av vassdraget ovenfor selve Oselva er det fåtallige forekomster eller fravær av elvemusling der den tidligere forekom, men det er en tendens til økende rekruttering i Søftelandselva.

Vannkvalitet

I Søftelandselva ser det ut til å ha vært en betydelig forbedring av vannkvalitet de siste tiårene. Innholdet av nitrat/nitritt og fosfor er imidlertid fremdeles høyere enn ønskelig i perioder med mye nedbør. Innholdet av kalsium og pH er sannsynligvis akseptabel i denne delen av vassdraget nå.

Vannkvaliteten i Oselva er stort sett god for elvemusling, selv om det i perioder kan være noe mer fosfor enn ønskelig. Vallaelva har tidligere kommet med mye forurensning, men forholdene i denne sideelva skal nå ha blitt betydelig bedre. Stadig utbygging og etablering av industriområder nær Vallaelva kan være et problem for muslingen i nedre del av Oselva om en ikke tar hensyn i byggefasen.

Trusselbilde

Søftelandselva har jordbrukspåvirkning i vassdraget som hovedforurensningskilde, og buffersone mellom dyrket mark og elv mangler mange steder. E39 går tett langs elva på et strekk øverst, og gir stadige tilførsler av veiforurensning og potensiale for akutte forurensningsepisoder i forbindelse med trafikkulykker.

I Oselva er det få inngrep tett ned mot selve elvestrengen. Ved inngrep som er utført i nærheten av elva er det stort sett opprettholdt en buffersone på 20 til 50 meter, men noen unntak finnes.

DØSJAELVA

Døsjaelva (del av kystfelt 056.1) er en liten elv som renner over flaten mellom Hjorthaugen og Liafjellet i Os kommune, før den ender i Skeisosen nordvest i Bjørnafjorden. Nedbørfeltet er 3,7 km² og har ingen innsjøer. Døsjaelva stuper utfor et bratt fossestryk nederst mot sjøen, og elva er dermed ikke tilgjengelig for anadrom fisk. Oppom fossestryket renner elva som en stilleflytende kanal på en 1,1 km lang strekning, før den igjen blir brattere opp mot Skeisflaten. I kanal-området er elvebunnen betydelig tilslammet, men dette er sannsynligvis en naturlig tilstand, ettersom elvebankene består av lett eroderbar leire og jord. Oppom veien på Skeisflaten veksler elva mellom stilleflytende partier, stryk og små fosser, men fra Nore Neset skole og oppover fremstår elva stort sett som en kanal med rolig vannhastighet. Selve elva fremstår i hovedsak som urørt, og er i liten grad forbygd/flomsikret.

Elvemusling ble oppdaget i Døsjaelva i 2015. Etter innmelding om funn av Arne-Richard Stadaas i Os kommune 16. mars, ble hele elvestrekningen undersøkt 19. mars samme år av Rådgivende Biologer og to ansatte fra Fylkesmannens miljøvernavdeling (Kålås 2015). Under gode arbeidsforhold ble det talt 81 levende muslinger og fire tomme skall. Muslingene ble observert på en 500 meter lang strekning som startet litt oppstrøms der elva krysser veien over Skeisflaten. Det antas å være omtrent 100 muslinger i elva. Muslingene var fra 54 til 106 mm lange, men de fleste var rundt 100 mm lange. Selv om det ikke ble gravd i elvebunnen for å se etter yngre og mindre muslinger, er det tydelig at rekrutteringen lenge har vært svak eller fraværende. Det er ikke avklart hvilken fiskeart som er vert for larvene til elvemuslingen, men siden elven ikke er lakseførende er det antatt at dette er aure. Bestanden har ikke vært kjent av forvaltningen før den ble påvist våren 2015, men ved synfaring i elven i august 2016 møtte vi grunneier som fortalte at han hadde sett elvemuslingene i elven som barn på slutten av 1940-tallet (Dagfinn Askvik, Pers. medd.).

For å forynge og sikre bestanden i Døsjaelva ble det 3. august 2016 samlet inn 52 elvemusling som ble transportert til elvemuslingstasjonen i Austevoll. Planen er å gi disse muslingene gode miljøforhold i anlegget, slik at de kan formere seg her. De unge muslingene som vokser opp i anlegget kan så settes tilbake i Døsjaelva etter noen år, når de er så robuste at de vil tåle dette. Fremdyrking og genetisk testing av muslingene i anlegg vil gi videre avklaring om vertsart og opphav til elvemuslingene i Døsjaelva.

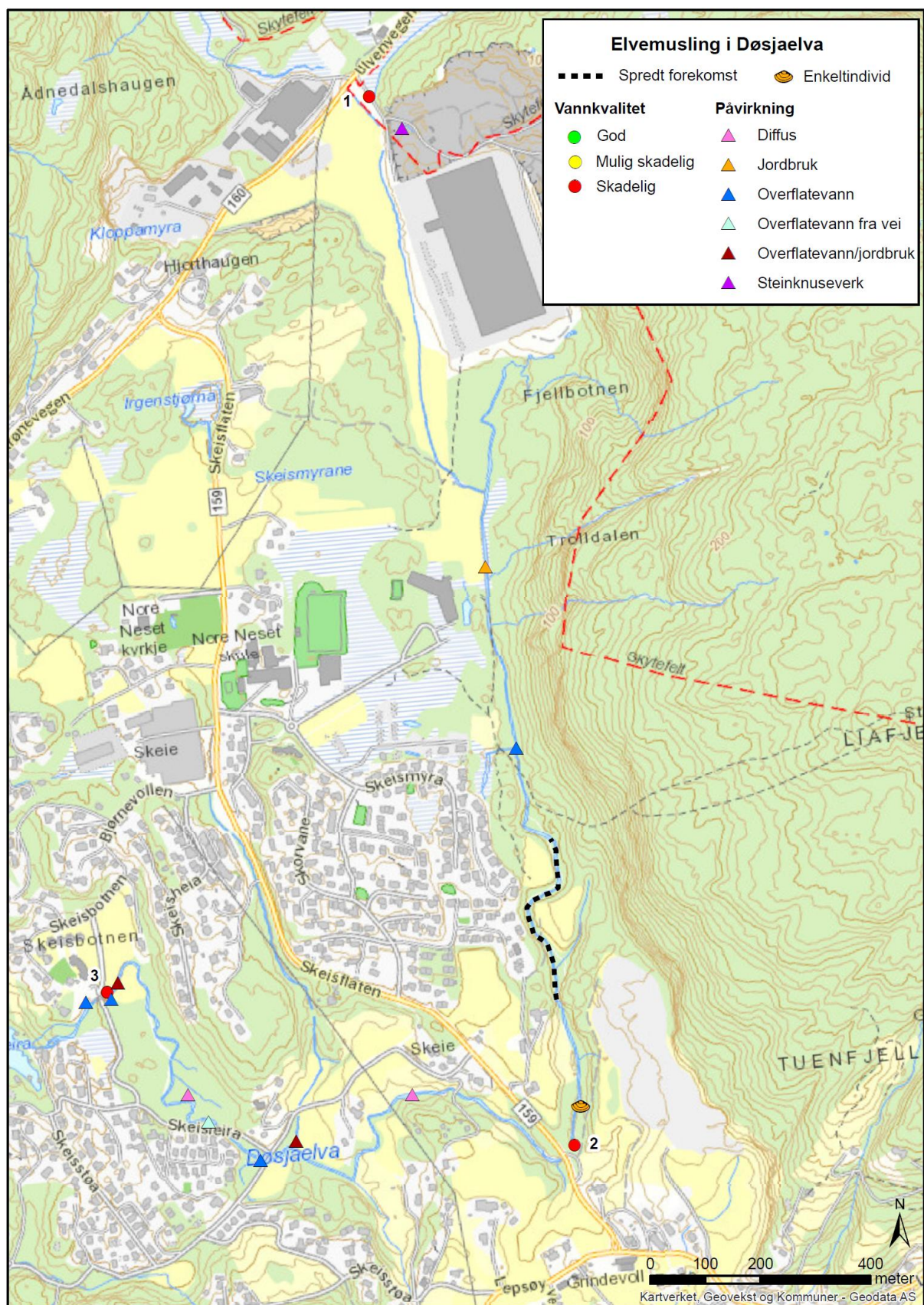
FORURENSNINGSKILDER

Det er flere boligområder og områder med dyrket mark langs Døsjaelva, og øverst mot Ulvenvegen ligger et steinknuseverk/grustak. Det er også et industriområde øverst i vassdraget ved Ulvenvegen.

Overflatevann fra vei og urbane arealer tilføres Døsjaelva en rekke steder, enten diffust eller via rør (**figur 5**). Det ble ved befaring ikke påvist lukt eller begroing i eller nær noen av disse rørene, men ved et rør ved Skeisleira ble det observert en liten haug med grus fra veien på elvebunnen. En liten sidebekk fra Skeismyra var på befaringstidspunktet helt gråfarget, og tilførte helt tydelig finpartikulært slam til Døsjaelva (**figur 6**). Dette kan ha hatt sammenheng med gravearbeider ved boligområdet samme dag.

I skogholtet nord for Leiro/Skeisleira er det dumpet en del skrot i en liten dam noen få meter fra elva, inkludert bildekk, oljefat og diverse metallgjenstander (**figur 5 og 6**). Avfallet ser gammelt ut, og utgjør sannsynligvis ikke lenger en akutt forurensningsrisiko for elva.

Ved steinknuseverket nær Ulvenvegen er det en liten sedimenteringsdam med duk i bunn, hvor slam og steinstøv skal falle til bunn før vannet ledes gjennom en kulvert og et rør og ned i Døsjaelva (**figur 5 og 6**). Sedimenteringsdammen ble befart både i september og november 2015, og begge gangene lå det en del grått slam i kulverten, noe som tilsier at dammen ikke fungerer optimalt. Duken i bunn er sannsynligvis ikke helt tett, og i tillegg kan det se ut som at slam renner over kanten ved mye nedbør.



Figur 5. Vannkvalitet, forurensningskilder og forekomster av elvemusling i Døsjaelva. Se teksten for detaljer og tabell 4 for navn og informasjon om prøvepunkter. For prøvepunkt med flere prøvedatoer er dato med dårligste prøveresultat valgt.

Vannkjemiske målinger viser at Døsjaelva har høyt innhold av næringsstoffer både ved lav og høy vannføring, og at vannkvaliteten blir gradvis dårligere nedover elva (**tabell 4**). Målingene gir ingen klar indikasjon på hvilken forurensningskilde som har størst negativ innvirkning på vannkvaliteten.

Tabell 4. Vannkjemiske data innsamlet ved to tidspunkt i 2015 ulike steder i Døsjaelva.

Nr	Plassering	Dato	Illabil Al (µg/l)	Reaktiv Al (µg/l)	Labil Al (µg/l)	Farge (mg Pt/l)	Nitritt+ nitrat-N (µg/l)	pH	Total Fosfor (µg/l)	Total - Nitrog. (µg/l)	TOC (mg/l)	Turbi-ditet (FTU)
3	Døsjaelva nede	30.09	22	21	1	53	800	7,5	31	1200	14,4	7
2	Døsjaelva midt	30.09.	28	25	3	48	690	7,6	9	970	14,0	2,6
1	Døsjaelva oppe	30.09.	29	29	0	39	190	7,1	5,5	330	8,5	0,9
3	Døsjaelva nede	11.11.	47	54	7	60	590	7,3	15	830	10,7	7,4
1	Døsjaelva oppe	11.11.	43	45	2	44	250	7,2	4,2	370	7,6	5,1

A) Tilrenning av overflatevann



B) Søppelfylling ved elva



C) Slam fra sidebekk



D) Sedimenteringsdam ved steinknuseverk



Figur 6. **A)** Overflatevann ledes direkte til elva via rør flere steder; her ved Skeisbotnen. **B)** Dam fylt med oljefat, bildeler og annet skrot, like ved elva ved Skeisleira. **C)** Grått, slamholdig vann fra sidebekk ved Skeismyra blander seg med elvevannet. **D)** Sedimenteringsdam ved steinknuseverket ved Ulvenvegen.

KONKLUSJON

Døsjaelva har en liten og sårbar bestand av elvemusling, og samtlige registrerte individer står på en ca. 500 m lang strekning. Rekrutteringen er per i dag svak eller fraværende.

Vannkvalitet

Vannkjemiske målinger tyder på at vannkvaliteten i Døsjaelva er ugunstig for elvemusling på grunn av høy konsentrasjon av næringsstoffer (i hovedsak nitrat/nitritt). Turbiditeten er også høyere enn ønskelig, noe som kan ha sammenheng med høyt næringsinnhold. Både næringsinnhold og turbiditet øker betydelig fra øverst til nederst i elva, og mye av tilførselene kommer sannsynligvis fra jordbruksområdene som ligger tett på elva flere steder.

Trusselbilde

Dårlig vannkvalitet begrenser høyst sannsynlig rekrutteringen av elvemusling i Døsjaelva per i dag. Årsaksbildet virker å være sammensatt. Tilsig fra jordbruksområdene langs elva bidrar sannsynligvis til høyt næringsinnhold i vannet, men overvann fra veier, boligområder og industriområdet ved Ulvenvegen kan også tenkes å forringe vannkvaliteten. I tillegg er det påvist lekkasjer av steinstøvholdig vann fra sedimenteringsdammen ved steinknuseverket ved Skeismyrane. Hvilken av disse faktorene som per i dag har størst negativ innvirkning på elvemuslingbestanden i Døsjaelva er uavklart, men summen av de ulike påvirkningene har helt klart hatt stor negativ effekt. Dersom forurensningen av Døsjaelva ikke reduseres, er det sannsynlig at elvemuslingbestanden vil være avhengig av kultiveringstiltak for å overleve på sikt.

LONEELVA

Loneelva renner ut i sjøen i Lonevågen, som er en våg til Osterfjorden. Nedbørfeltet er 57 km², og nedre deler av vassdraget er lakseførende. Det er to relativt store sidevassdrag; elva fra Eltervatnet i vest og elva fra Låstadvatnet i øst (**figur 7**). Svenheimselva er en sideelv til den østre greinen, og renner sammen med små elver fra Fitje og Låstad oppstrøms Låstadvatnet. I følge informasjon fra lokale personer var det tidligere en stor bestand av elvemusling på lakseførende strekning og det hadde også vært elvemusling i de fleste greinene ovenfor lakseførende strekning (Raddum 2000).

Ovenfor lakseførende strekning finnes de fleste individene av elvemusling nå i sideelva Svenheimselva, som har vært minst påvirket av overgjødning og siloutslipp. Ved undersøkelse i 2010 ble det observert 85 elvemusling (Kålås 2012), men siden noen trolig lå skjult og ikke kunne observeres antar vi at det er rundt 100 elvemusling i denne elva. Smitteforsøk på muslingstasjonen i Austevoll har vist at muslingene i Svenheimselva har aure som vert for larvene sine.

Det er også kjent at det har vært et fåtall elvemusling i Loneelva nedstrøms Stilla, om lag 700 m fra sjøen. Det ble funnet ti elvemuslinger i dette området (Raddum 2000), og omtrent samme mengde ble observert i 2010 (Kålås 2012). I april 2014 var det svært lav vannføring i Loneelva, og det var derfor mulig å undersøke deler av elva som sjelden er tilgjengelig i vadebukser. Det ble 1. april dette året observert 75 elvemuslinger på strekningen fra siste stryket før sjøen opp til Stilla, en strekning på ca. 400 m (egne upubliserte observasjoner). Siden det også her helt sikkert lå musling skjult under eller bak stein, eller nede i substratet, er det rimelig å anta at det var minst 100 muslinger på dette området. Smitteforsøk på muslingstasjonen i Austevoll har vist at disse muslingene har laks som vert for larvene sine.

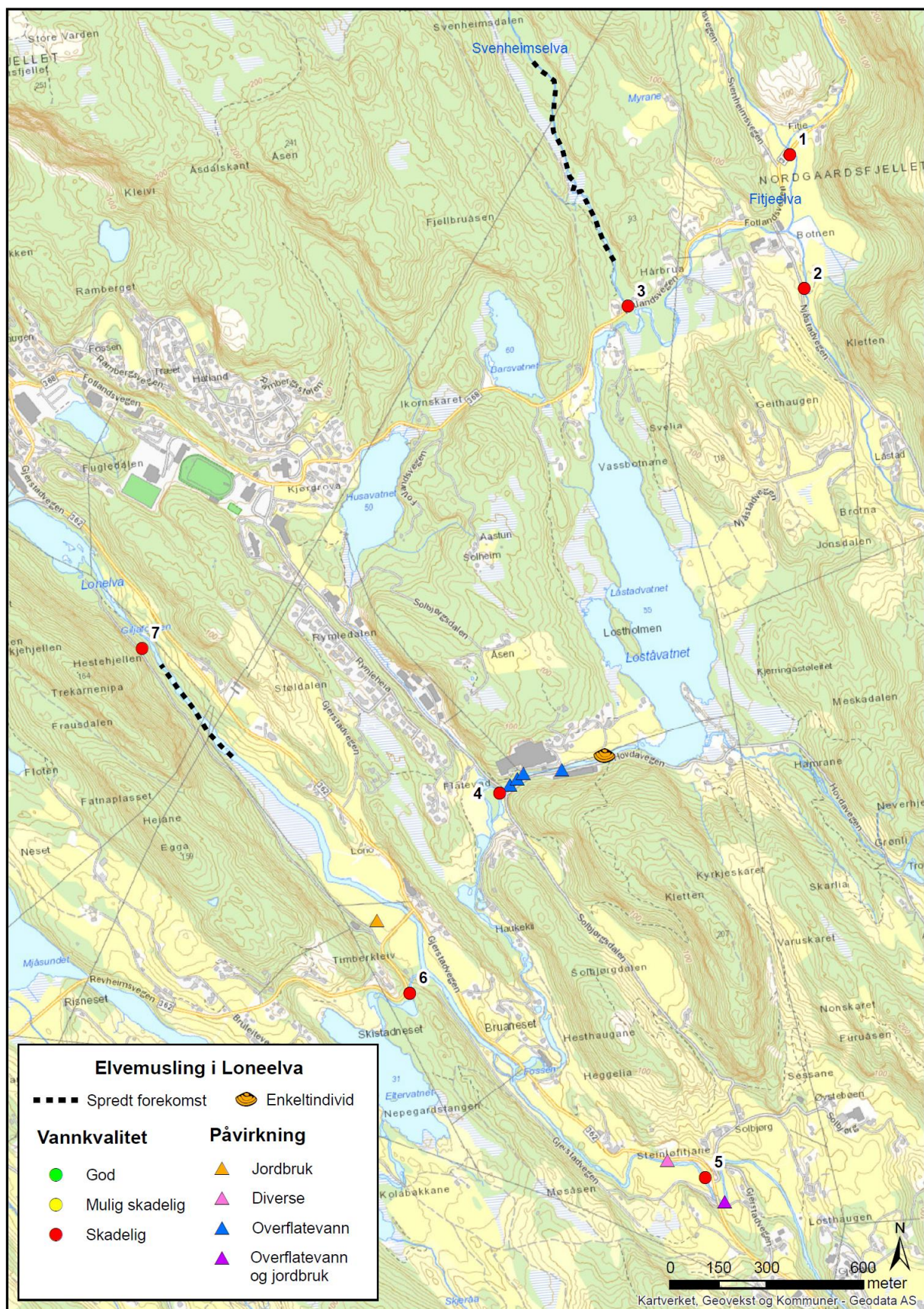
Undersøkelser tyder på at det knapt har vært rekruttering av elvemusling i vassdraget på lang tid. De fleste muslingene i vassdraget, både de som har aure som vertsart og de som har laks som vertsart, er nå gamle. For å forynge, forsterke og sikre bestanden ble det i 2014 tatt med elvemusling fra elva til elvemuslingstasjonen i Austevoll. Disse har fått leve i et miljø med god vannkvalitet og næringstilgang, og har produsert muslinglarver her. Disse muslingene skal føres tilbake til vassdraget når de er så store at de er robuste nok til å tåle elvemiljøet i Loneelva.

FORURENSNINGSKILDER

Elva har høyt innhold av næringsstoffer (**tabell 5**). Innholdet av kalsium i elvevannet (1.7–2.0 målt i 2011; [Vannmiljø](#)) er også lavere enn det som er vanlig i vassdrag med livskraftige bestander av elvemusling i Norge (se Larsen & Kålås 2011).

Det er spredt bebyggelse og betydelige jordbruksarealer langs Loneelva og det vestlige sidevassdraget, men mindre langs Låstadvatnet-greinen. Svenheimselva har kun små jordbruksarealer øverst i nedbørfeltet, og ingen i direkte tilknytning til elva. Overflatevann i nedbørfeltet renner i hovedsak via jordbruksarealer, enten diffust eller gjennom dreneringsrør under jordene. På befaringen den 10. september 2015 ble det også observert ett dreneringsrør for overflatevann fra vei ved Solbjørg, og en rekke tilsvarende rør tilknyttet næringsareal i utløpselva fra Låstadvatnet. Det ble ved befaring ikke påvist lukt eller begroing i eller nær noen av disse rørene.

Like nedstrøms Lono, på vestsiden av elva, er det gravd ut en lang grøft som drenerer jordbruksareal (**figur 7 og 8**). På befaringstidspunktet var det betydelig bakterievekst i grøften, men mengden næringsstoffer som tilføres Loneelva her er ikke nødvendigvis større enn fra andre jordlapper i nedbørfeltet.



Figur 7. Vannkvalitet, forurensningskilder og forekomster av elvemusling i Loneelva. Se teksten for detaljer og tabell 5 for navn og informasjon om prøvepunkter. For prøvepunkt med flere prøvedatoer er dato med dårligste prøveresultat valgt.

I hovedelva, omtrent 1,3 km oppstrøms broen ved Lono, ble det ved befaring observert tilsig av sand/slam i forbindelse med gravearbeid, der slammet rant ned i en kum ved Gjerstadvegen. Like ved siden av rant et lite sig fra en tipp for organisk materiale ned i en annen kum, og dette vannet var oransje, viskøst og preget av bakterievekst. Vann fra begge kummene ser ut til å samles i et rør som leder ut i elva tvers over veien. Elvebunnen var på befaringstidspunktet preget av både sand/grått slam og oransje bakteriematter et stykke nedstrøms røret langs den ene bredden. Det er for øvrig verdt å merke seg at denne typen oransje-farget tilsig er svært vanlig, spesielt i tilknytning til jordbruksarealer, og at dette ene punktutslippet derfor ikke nødvendigvis gir et stort bidrag til vassdragets næringsinnhold sammenlignet med totalt tilsig i feltet.

Ved veikrysset ved Solbjørg munner et dreneringsrør for jordene ovenfor ut i Loneelva. Røret og steinene nedenfor er preget av et oransje bakterie-teppe, som beskrevet ovenfor.

A) Jordbruk langs hovedelva



B) Svenheimselva



C) Slam dreneres til elva



D) Grøft ved Lono



Figur 8. **A)** Det drives aktivt jordbruk langs mye av Loneelva, ofte med liten eller ingen buffersone mellom jorder og elv. Her fra området ved Lono. **B)** Svenheimselva renner gjennom stort sett urørt skog, uten bebyggelse eller jordbruk. **C)** Slam fra gravearbeid ble på befaringstidspunktet ledet rett i elva via denne kummen, 1,3 km oppom bro ved Lono. **D)** Grøft med bakterievekst ved Lono.

Tabell 5. Vannkjemiske data innsamlet ved fire tidspunkt ulike steder i Lonevassdraget. "Oppom Bruaneset" viser til målepunkt like oppstrøms samløp med elva fra Låstadvatnet. Prøveresultater fra 2015 og våren 2015 er hentet fra Johnsen (2016).

Nr	Plassering	Dato	Illabil Al (µg/l)	Reaktiv Al (µg/l)	Labil Al (µg/l)	Farge (mg Pt/l)	Nitritt+ nitrat- N - (µg/l)	pH	Total Fosfor - (µg/l)	Total Nitr. (µg/l)	TOC (mg/l)	Turbi- ditet
6	Elv fra Eltervatnet	27.04.2015					384		40	640		
4	Elv fra Låstadvatnet	27.04.2015					168		36	280		
1	Fitjeelva nederst	27.04.2015					294		56	490		
2	Låstadelv nederst	27.04.2015					600		170	1000		
3	Svenheimselva	27.04.2015					108		11	180		
5	Loneelva oppom Bruaneset	27.04.2015					120		15	200		
7	Loneelva nederst	27.04.2015					210		28	350		
6	Elv fra Eltervatnet	02.10.2014					348		26	580		
4	Elv fra Låstadvatnet	02.10.2014					384		77	640		
1	Fitjeelva nederst	02.10.2014							56	490		
2	Låstadelv nederst	02.10.2014							170	1000		
3	Svenheimselva	02.10.2014					204		15	340		
5	Loneelva oppom Bruaneset	02.10.2014					204		17	340		
7	Loneelva nederst	02.10.2014							-	-		
6	Elv fra Eltervatnet	18.03.2015					402		21	670		
4	Elv fra Låstadvatnet	18.03.2015					144		27	240		
1	Fitjeelva nederst	18.03.2015					162		25	270		
2	Låstadelv nederst	18.03.2015					168		28	280		
3	Svenheimselva	18.03.2015					114		9	190		
5	Loneelva oppom Bruaneset	18.03.2015					138		9	230		
7	Loneelva nederst	18.03.2015					222		15	370		
6	Elv fra Eltervatnet	11.09.2014					204		20	340		
4	Elv fra Låstadvatnet	11.09.2014					252		42	420		
1	Fitjeelva nederst	11.09.2014					330		72	550		
2	Låstadelv nederst	11.09.2014					378		65	630		
3	Svenheimselva	11.09.2014					132		13	220		
5	Loneelva oppom Bruaneset	11.09.2014					228		17	380		
7	Loneelva nederst	11.09.2014					-		-	-		
6	Elv fra Eltervatnet	10.09.2015	23	24	1	49	240	6,7	35	620	8,7	0,62
4	Elv fra Låstadvatnet	10.09.2015	34	45	11	95	270	6,7	70	500	11,9	0,57
3	Svenheimselva	10.09.2015	34	44	10	103	27	6,8	17	240	12,3	0,48
5	Loneelva oppom Bruaneset	10.09.2015	21	23	2	43	380	6,8	30	630	6,9	0,43
7	Loneelva nederst	10.09.2015	21	30	9	65	290	6,8	43	530	9,1	0,65

KONKLUSJON

Loneelva hadde tidligere en stor bestand av elvemusling i hovedelva og ulike greiner av vassdraget. I dag er kun ca. 200 individer igjen, fordelt på Svenheimselva og en kort strekning nederst i hovedelva. Det har knapt vært rekruttering på lang tid.

Vannkvalitet

Vannkjemiske målinger tyder på at vannkvaliteten i Loneelva periodevis er ugunstig for elvemusling på grunn av for høy konsentrasjon av næringsstoffer (nitrat/nitritt og fosfor). Konsentrasjonen er stort sett høyere nederst i elva enn ovenfor samløp med de største sideelvene, men vannprøver tatt på ulike tidspunkt viser at uheldige tilførsler også forekommer i øvre del av hovedelva. De store sideelvene fra Eltervatnet og Låstadvatnet har stort sett høyt til svært høyt næringsinnhold, og bidrar dermed til å forringe vannkvaliteten i nedre del av hovedelva. Svenheimselva er lite forurensset, men Fitjeelva i samme del av vassdraget har for høyt innhold av næringsstoffer.

Trusselbilde

Dårlig vannkvalitet begrenser høyst sannsynlig rekrutteringen av elvemusling i Loneelva og flere av sideelvene per i dag. Tilsig fra jordbruksområdene langs vassdraget er trolig den viktigste årsaken til høyt næringsinnhold i vannet, noe som sannsynliggjøres av at Svenheimselva, som har svært lite jordbruk i nedbørfeltet, har klart best vannkvalitet av de undersøkte vassdragsdelene. Naboelva Fitjeelva har dårlig vannkvalitet, og her er elvemuslingen utryddet. Samtidig er det verdt å merke seg at det heller ikke i Svenheimselva er påvist rekruttering på lang tid, men årsaken til dette er uklar.

Undersøkelsene foretatt høsten 2014 og vinter 2015 viste at både landbruk og spredt bosetting var kilder for næringstilførslene øverst i hovedvassdraget, mens tilførsler fra landbruksavrenning dominerte i de nedre deler av vassdraget (Johnsen 2016).

Mange av landbruksområdene langs vassdraget ligger tett på elvestrengene, med marginale buffersoner av vegetasjon som kan absorbere og forsinke næringsrikt tilsig. Dersom landbruksavrenning til Loneelva ikke reduseres, er det sannsynlig at elvemuslingbestanden vil være avhengig av kultiveringstiltak for å overleve på sikt.

HAUKÅSELVA

Haukåsvassdraget ligger nord i Åsane i Bergen kommune, har et nedbørfelt på 8,7 km² og renner ut i Sørfjorden ved Hylkje. Haukåselva er vel 4 km lang fra Kråvatnet til sjøen. I utløpet av Hylkjestemma er det en kunstig dam som gjør at laks og aure bare kan vandre opp de nederste 200 meterne opp til dammen. Dammen ble etablert på 1800-tallet og det er planer om å etablere en fisketrapp her. Ovenfor anadrom strekning er det aure, røye, stingsild og ål i vassdraget. Elvemuslingen i Haukåselva har vært kjent lenge, og finnes omtalt i tingbøker tilbake til 1700-tallet (Johannesen 2003), men statusen til bestanden var usikker på slutten av 1900-tallet. Bestanden var antatt utdødd, siden vassdraget var sterkt påvirket av nærings- og partikkeltilførsler, men elvemuslingen ble gjenoppdaget av miljøsjef i Bergen kommune, Håvard Bjordal, sommeren 2002 (Bjordal 2002).

I juli 2013 ble det registrert 738 individer i elva (Bjordal 2013). Det var nær 3 km elvestrekning mellom nederste og øverste registrerte musling (**figur 9**). Minste og største målte muslinger var henholdsvis 56 og 133 mm lange. På tross av det dårlige elvemiljøet med massetilførsler og høye næringstilførsler er det påvist sporadisk rekruttering de siste ti–femten år.

Haukåselva var med fra starten i kultiveringsprosjektet for elvemusling i Norge. Det ble samlet inn muslinglarver fra vassdraget både i 2010, 2011 og 2012 til stasjonen i Austevoll. Disse larvene har nå vokst seg til små muslinger, som kan tilbakeføres til vassdraget. Dette skjedde første gang 20. april 2016 da ca. 150 fire og fem år gamle muslinger ble lagt ut i øvre deler av elva de har sitt opphav fra. Da elvemuslingene ble kontrollert 19. september samme år hadde de god overlevelse og tilvekst.

I 2015 ble det etablert en meander på Haukåsmyrane. Meanderen er laget i nedre del av en sidebekk med utspring ved fengselet (**figur 11D**). Tilsig fra jordbruksarealet sør for meanderet er ledet bort fra bekken og det er håp om at vannkvaliteten og forholdene i den kunstige meanderen skal være så god at det er mulig å få til naturlig rekruttering.

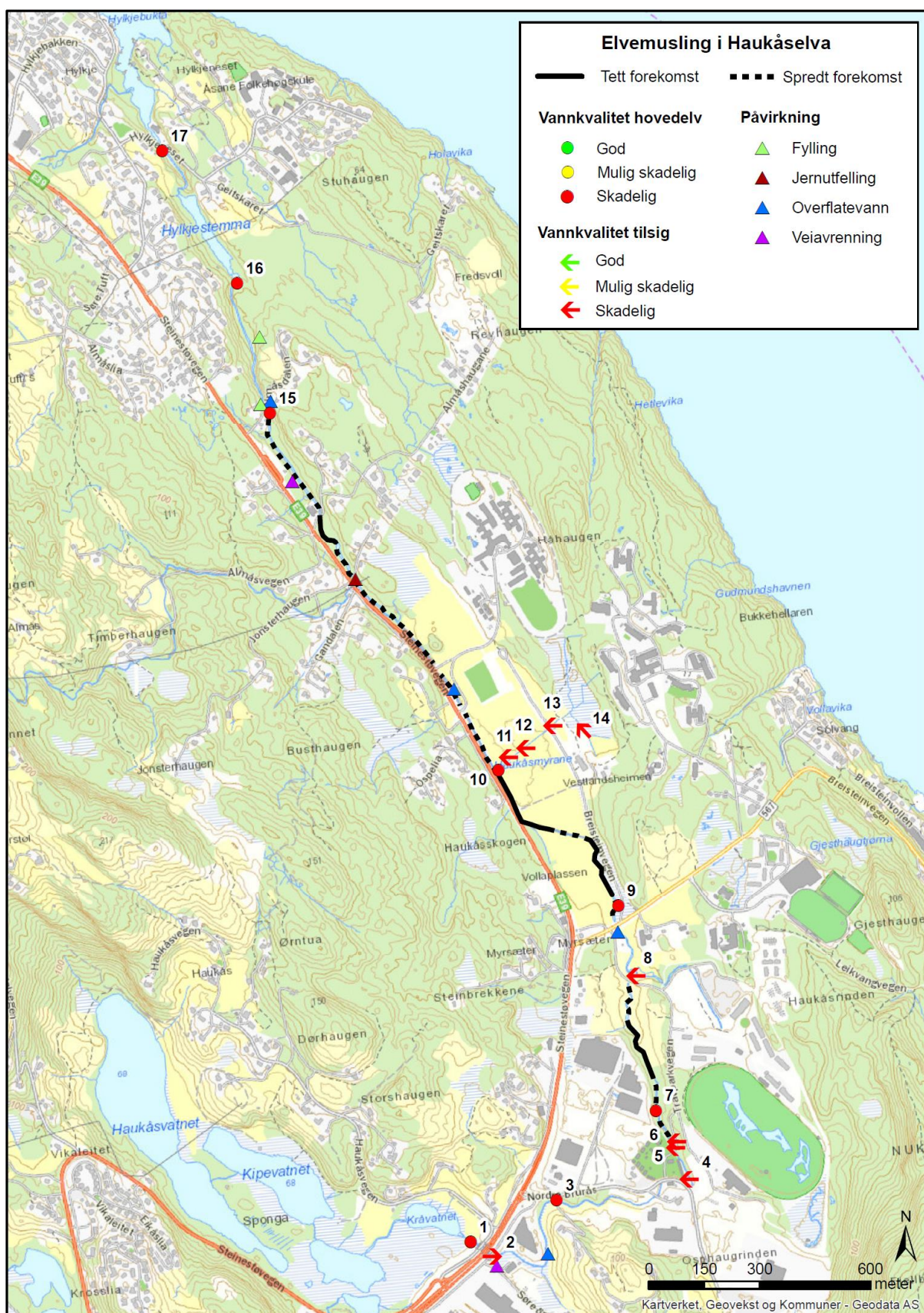
FORURENSNINGSKILDER

Det er stor aktivitet i nedbørfeltet med bosetting, næringsaktiviteter, travbane og nærliggende trafikk (**figur 10**). Elvevannet har høyere turbiditet og høyere innhold av fosfor og nitrat/nitritt enn det som er godt livsmiljø for elvemusling (**tabell 6**). Sett bort fra nærings- og partikkeltilførslene er vannkvaliteten godt egnet. Vannet er ikke forsuret og kalsiuminnholdet er relativt høyt for Vestlandet.

Fra sjøen og opp til Solbakken, en strekning på ca. 800 meter, er elva lite påvirket av direkte urban forurensning, og det er stort sett en bred urørt buffersone mellom elva og boliger og veier (**figur 11A**). Fra Solbakken og opp til Haukåsmyrane renner elva relativt nær E39 med mye trafikk. Det er flere steder overvannsrør direkte ned mot elva fra denne veistrekningen, og det er sannsynlig at disse overvannsrørene kan tilføre en del partikkelforurensning og miljøgifter ved nedbør. Faren for større forurensningsepisoder i forbindelse med eksempelvis bilulykker er også til stede på denne strekningen.

Haukåsmyrane er drenert og har vært brukt som jordbruksområde i lang tid. Det er fremdeles aktivt jordbruk på deler av området, men store deler av tidligere jordbruksarealer er i ferd med å gro igjen. På delen hvor det fremdeles er aktivt jordbruk, er det en buffersone mot Haukåselva på 1 til 4 meter. Det er forventet at det vil være en del avrenning av næringsstoffer fra disse områdene til Haukåselva.

Øst for Haukåsmyrane er det en treningsbane for hester, med et toppdekke dominert av svært finpartikulær stein (silt og leire). Fra Breisteinsvegen og ca. 200 meter nordover går denne veien nær Haukåselva. Deler av veien har fall ned mot elva slik at det ved nedbør er avrenning av finstoffer fra veien nesten direkte ned i Haukåselva.



Figur 9. Vannkvalitet, forurensningskilder og forekomster av elvemusling i Haukåselva. Se teksten for detaljer og tabell 6 for navn og informasjon om prøvepunkter. For prøvepunkt med flere prøvedatoer er dato med dårligste prøveresultat valgt.



Figur 10. Øvre del av nedbørfeltet til Haukåselva er preget av store inngrep. Haukåselva fra Kråvatnet og ned til Haukåsmyrane er markert med blå strek.

Ved den nyetablerte meanderen for elvemuslingproduksjon ligger det en kloakkpumpestasjon (Bergen fengsel avløpppumpestasjon) med mulig overløp, og dette er en potensiell forurensningskilde både for meanderen og Haukåselva. Siden stasjonen ligger i et sårbart område er det bygget inn ekstra sikkerhet utover standarden for avløpppumpestasjoner for å redusere faren for utslipp ved eventuelle driftsavbrudd eller andre uønskede hendelser. Stasjonen er tilkoblet Vann- og avløpsetaten sitt styrings- og overvåkingssystem, som er koblet mot kommunens døgnåpne vaktsentral. Stasjonen er også utstyrt med buffertank og tilkoblingspunkt for nødstrømsaggregat, dette for ytterligere å redusere faren for uønskede hendelser som utslipp til vassdraget. Kommunens driftspersonell er tilgjengelig hele døgnet som en del av kommunens beredskap for vann- og avløpssystemene i Bergen.

Tilsvarende pumpestasjon (Myrsæter avløpsumpestasjon) med mulig overløp til Haukåselva finnes også ca. 40 meter sør for Breisteinvegen inn langs Travbanevegen. Denne har tilsvarende sikkerhetsløsninger som ved Bergen fengsel avløpsumpestasjon

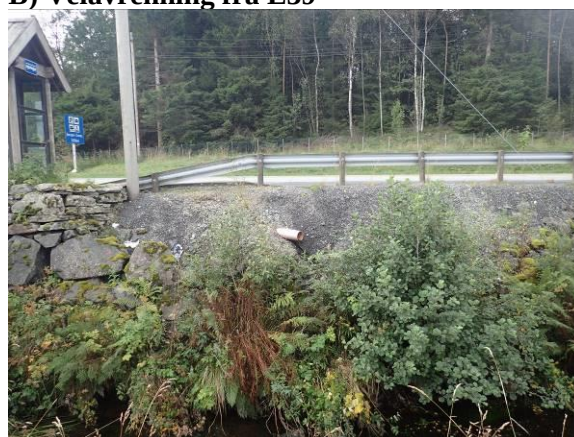
Travbanen har et banedekke med svært høyt innhold av finstoff. Det er her etablert flere dammer for sedimentasjon av finstoff, men ved alle utførte målinger var det likevel høyere turbiditet i vannet fra travbanen enn det som godt er for elvemusling.

Ved en liten bekk som kommer inn fra Birkelandsstemma (6) er det målt svært høye verdier av nitrat. Noen hundre meter opp i bekken ligger en stor parkeringsplass for busser, og i forbindelse med denne er store områder sprengt ut og fylt ut med sprengsteinmasser. Høye verdier av nitrat er typisk for forurensning fra fyllmasser med sprengstein. Selv om det er flere år siden parkeringsplassen ble etablert, ser det fortsatt ut til å være en betydelig avrenning av sprengstoffrester til Haukåsvassdraget. Like ved nedre del av denne elven er en tømestasjon for campingbiler. Det ble i februar 2017 opplyst at flotørene i tanken hadde hengt seg opp og at det rant over fra tanken (Håvard Bjordal, pers. medd). Det er ikke sannsynlig at dette utslippet forklarer de høye verdiene av nitrogen i dette sideløpet.

A) Nedre del av Haukåselva



B) Veiavrenning fra E39



C) Kreativ avfallshåndtering



D) Kunstig muslingbekk ved Haukåsmyrane



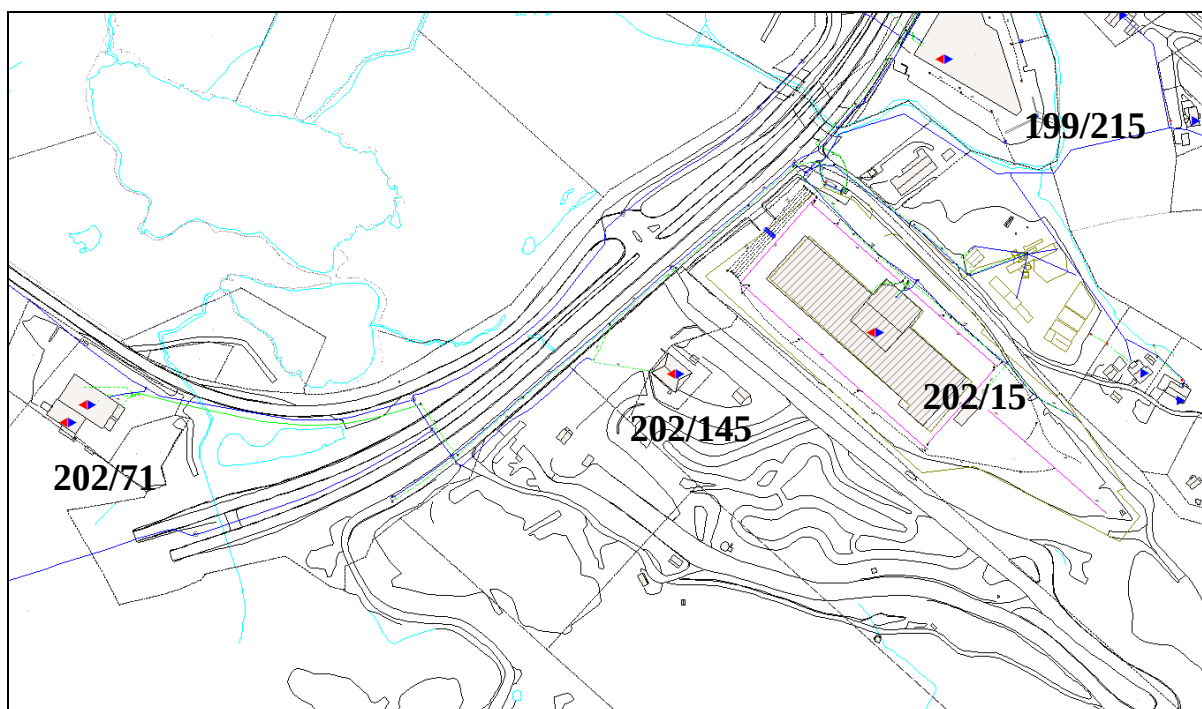
Figur 11. **A)** Langs de nederste halvannen kilometerne av Haukåselva er kantvegetasjonen stort sett intakt. **B)** Overflatevann fra E39 tilføres elva diffust eller via rør flere steder. **C)** Et eksempel på dumping av miljøskadelig avfall (bilbatteri) langs øvre del av Haukåselva. **D)** Nedre del av den kunstige muslingbekken ved Haukåsmyrane, fotografert på høy vannføring 11. november 2015. Siden da har naturlig kantvegetasjon etablert seg.

Fra samløpet ved campingplassen og oppover noen hundre meter er det ikke registrert større forurensningskilder, men noen små potensielle kilder som bilbatterier og bilvrak ble observert her. Ovenfor Nordre Bruråsveg går elva tett på utbygde industriområder, med til dels mye deponert skrot, uten at det ble observert noe konkret avrenning fra disse områdene. Ved krysset mellom Søre Brurås- og Steinestøvegen er det også en kloakkpumpestasjon. Men også denne har tilsvarende sikkerhetsløsninger som ved Bergen fengsel avløpsumpestasjon.

I et lite sig som kommer ut i Haukåsvegen under veibroen over Haukåselva (2), ble det registrert høye konsentrasjoner av nitrat. Dette kan muligens komme fra sprengstoffrester i steinfyllingen under og langs Steinestøvegen. Ved utløpet av Kråvatnet (1) ble det registrert mulig skadelige vannkjemiske verdier ved lav vannføring i september 2015, mens vannkvaliteten var uegnet for elvemusling ved høy vannføring i november (**tabell 6**).

I øvre del av nedbørfeltet er det flere betydelige potensielle forurensningskilder. Avrenning fra Eikåstunnelen er én sannsynlig kilde, men det er nå laget sedimentasjonsbasseng for den nye veistrekningen. Vannet går fra sedimenteringsbassenget og videre til Indre Kipevatnet og videre via Kipevatnet og Kråvatnet til Haukåselva.

Det ligger også et motorsportsenter med potensiale for avrenning av blant annet olje. Senteret er påkoblet offentlig vann- og spillvannnett. Overvann fra plassen på fremsiden av motorsportsenteret går via sandfang og oljeutskiller før vannet slippes ut til eksisterende overvannsledning som har utløp i en innløpsbekk til Indre Kipevatn (Wyspianska 2016). I følge Wyspianska (2016) er det ikke kjent om det er iverksatt tiltak for overvannshåndtering for de ulike aktivitetene som i dag foregår i området sør for Kipevatnet; bilverksted, massedeponi og steinknuseverk. Det er etablert avskjærende spillvannssystem langs Steinestøveien fra Eikåstunnelen til Teiglandsmyrane avløpspumpestasjon. Deler av eiendommer langs traséen er tilkoblet kommunalt spillvannssystem og spillvannet føres ut av området. Dette gjelder gnr/bnr 202/71, 202/145, 202/157 og 199/215 (**figur 12**).



Figur 12. Utsnitt fra VA-kart, som viser eiendommer knyttet til kommunalt spillvannssystem langs Steinestøveien, merket med rød og blå pil. Kart fra Bergen kommune.

Det foreligger en del vannkjemiske undersøkelser i øvre del av Haukåselva i forbindelse med bygging av Eikåstunnelen. Prøvene viser generelt høye verdier av nitrat, på nivå med det som ble målt før byggestart, men det var betydelig høyere verdier i anleggsfasen. Det ble også ved enkelttilfeller målt høye verdier av miljøgifter som bly, nikkel og kvikksølv (Wyspianska 2016). Målinger av tjærestoffer (PAH) i vannet i 2014 tilsier at dette ikke er et problem for elvemuslingen, mens mengden NDP-forbindelser indikerer noe oljeforurensning oppe i vassdraget, samt andre miljøgifter. Jordprøver innsamlet i jordskråningene langs elva og ved dreneringsrør fra E39 i 2014 viste ingen særlig forurensning (Hobæk & Harman 2014). En studentoppgave fra vassdraget fra 2015 viser forhøyede verdier av fosfor (Fjeldheim mfl. 2015).

KONKLUSJON

Haukåselva har en muslingbestand på ca. 1000 individ, fordelt på en 3 km lang strekning. Det er svak rekruttering til bestanden.

Vannkvalitet

Det er særlig mye turbiditet, høyt innhold av nitrat/nitritt og fosfor som gjør vannkvaliteten i vassdraget ugunstig for elvemusling.

Trusselbilde

Det er helt fra utløpet i Kråvatnet for høyt innhold av fosfor og nitrat/nitritt. Det er dermed også kilder rundt innsjøene øverst i vassdraget som bidrar med forurensning. I Haukåselva er det særlig et sig under E39 og bekken fra Birkelandstemma som bidrar med mye nitrat/nitritt. I bekken fra Travbanen er det som regel for høy turbiditet og for mye fosfor, og det er normalt også for høye verdier av nitrat/nitritt i denne elva. Treningsbanen for travhester langs Haukåsmyrane er også potensielt en betydelig kilde til silt og leire. E39, som går tett langs elva, gir stadige tilførsler av veiforurensning. Det er også et potensiale for akutte forurensningsepisoder i forbindelse med eksempelvis trafikkulykker på E39. Avrenning fra jordbruksområder gir også et bidrag til at vannkvaliteten i vassdraget blir for dårlig til at elvemuslingen kan reproducere som normalt i vassdraget.

Dersom forurensningen av Haukåselva ikke reduseres, er det sannsynlig at bestandens reproduksjonsrate vil være så lav at bestanden på sikt vil dø ut, om ikke bestandsbevarende tiltak iverksettes.

Tabell 6. Vannkjemiske data innsamlet ulike steder i Haukåsvassdraget. Prøver fra høsten 2016 er samlet inn av Håvard Bjordal.

Nr	Dato	Illabil Al (µg/l)	Reaktiv Al (µg/l)	Labil Al (µg/l)	Farge (mg Pt/l)	Nitritt+ nitrat-N - (µg/l)	Ammono- nium (NH ₄) (µg/l)	pH	Total Fosfor - (µg/l)	Total Nitrogen (µg/l)	TOC (mg/l)	Turbi- ditet (FTU)	Jern (µg/l)	Kalsium (Ca) (mg/l)	Silisium (Si) (µg/l)	Tarm- bakt
Plassering																
1	Utløp Kråvatnet	14.09.2015	<8	10	ca. 5	45	190		7,1	11	430	9,7	0,69			
6	Bekk fra Birkelandsstemma, nede	14.09.2015	<8	<8	ca. 5	12	12000		6,8	6,1	14000	7,3	0,45			
8	Travbanebekken	14.09.2015	13	22	9	47	480		7,1	130	860	8,7	8,9			
9	Haukåsmyrane oppe	14.09.2015	<8	12	ca. 5	44	540		7,3	38	950	9,3	1,5			
16	Ved vei til Solbakken	14.09.2015	12	23	11	50	610		7,5	26	830	8,9	0,84			
17	Haukåselva ved sjø	14.09.2015	14	21	7	51	550		7,4	25	770	8,8	1,2			
7	Haukåselva ved travpark	11.11.2015	27	29	2	47	500		7,2	19	760	8,3	4			
8	Travbanebekken	11.11.2015	40	84	44	55	310		6,8	92	520	7	17			
9	Haukåsmyrane oppe	11.11.2015	64	72	8	52	400		6,7	17	720	8,3	0,92			
10	Hovedelv før meander	11.11.2015	63	69	6	59	410		6,7	49	710	9,2	3,4			
15	Haukåselva nede	11.11.2015	53	66	13	52	410		6,9	40	630	7,3	6			
1	Utløp Kråvatnet	07.04.2016				33	430	6,5	6,9	14	660		170	10,1	1100	
2	Sig under E39	07.04.2016				15	530	12	7,2	5,9	750		56	53,7	3100	
3	Ved bro Nordre Brurås	07.04.2016				32	450	11	6,9	14	670		160	10,2	1100	
4	Bekk fra Birkelandsstemma, oppe	07.04.2016				21	860	23	6,7	4,6	1100		74	12,2	2000	
5	Ved campingplass	07.04.2016				19	1400	19	6,8	6,6	1600		61	14,5	2100	
14	Veit fra sør oppom meander	07.04.2016				84	370	62	6,8	39	680		180	7,9	1700	
13	Meander, inn	07.04.2016				48	540	19	6,6	16	760		97	8,4	1900	
12	Meander, ut	07.04.2016				60	550	18	6,8	24	810		110	8,8	1900	
10	Hovedelv før meander	07.04.2016				39	540	40	7	30	770		190	9,7	1500	
5	Ved campingplass	26.08.2016				25		170	6,5	350	590	6,2	69	3,35		<1
	Ved øvre kasse i hovedelv	26.08.2016				73		86	6,8	51	590	12,2	4,6	9,0		>200
	Nedre kasse i meander	26.08.2016				>110		36	5,7	24	360	21,1	2,4	1,52		>200
11	Haukås avskjæringsgrøft	26.08.2016				109		100	7,1	580	1100	24,9	58	24,9		>200
10	Hovedelv før meander	26.08.2016				105		150	6,8	610	850	13,6	87	7,7		>200
	Nedre kasse i meander	31.10.2016				40		71	6,7	8,3	610	8,3	178	9,7		14
13	Meander, inn	31.10.2016				44		78	6,6	21	690	10,0	225	12,1		11
12	Meander, ut	31.10.2016				61		130	6,5	30	700	11,4	281	11,4		24
11	Haukås avskjæringsgrøft	31.10.2016				45		180	6,5	66	940	19,1	493	28,9		16
10	Hovedelv før meander	31.10.2016				47		52	7,1	44	680	9,0	517	12,7		45

FORSLAG TIL INNDELING I RISIKOSONER

BAKGRUNN

For å sikre at bestandene med elvemusling i de omtalte vassdragene ivaretas på lang sikt, jf. naturmangfoldlovens § 5, er det utarbeidet et forslag til soneinndeling basert på risiko knyttet til ulike typer påvirkning på vassdraget. Inndelingen i soner tar utgangspunkt i kjente forekomster av elvemusling, samt områder der arten naturlig kan reetablere seg. Formålet med inndeling av risikosoner er at kommunene skal ha et verktøy som gjør det enklere å forvalte vassdraget til det beste for elvemuslingen. Risikosonene gir retningslinjer for hvilke tiltak som bør unngås i ulike deler av vassdraget, og hvilke krav som bør stilles til tiltakshavere når nye tiltak foreslås. Forslaget til risikosoner er ment som veiledning til praktisk forvaltning for kommunene og er ikke forankret i lovverket.

Det er flere lover som kan komme til anvendelse ved tiltak i vassdrag. Et sentralt lovverk er vannressursloven, som blant annet har en egen paragraf om kantvegetasjon, § 11: *«Langs bredden av vassdrag med årssikker vannføring skal det opprettholdes et begrenset naturlig vegetasjonsbelte som motvirker avrenning og gir levested for planter og dyr. Denne regelen gjelder likevel ikke for byggverk som står i nødvendig sammenheng med vassdraget, eller hvor det trengs åpning for å sikre tilgang til vassdraget. Grunneieren, tiltakshavere og berørte fagmyndigheter, kan kreve at kommunene fastsetter bredden på beltet. Bredden kan også fastsettes i rettslig bindende planer etter plan- og bygningsloven. Vassdragsmyndigheten kan i særlige tilfelle frita for kravet i første ledd.»* Å opprettholde et tilstrekkelig belte med kantvegetasjon er spesielt viktig i vassdrag med elvemusling.

For kommunene er det viktigste verktøyet i arealplanleggingen Plan- og bygningsloven. En sentral paragraf når det gjelder vassdrag er plan og bygningslovens §1-8, der det står at *«I 100-meters beltet langs sjøen og langs vassdrag skal det tas særlig hensyn til natur- og kulturmiljø, friluftsliv, landskap og andre allmenne interesser.»* Det står videre at *«...kommunen i kommuneplanens arealdel kan vurdere å fastsette grense på inntil 100 meter der bestemte angitte tiltak mv. ikke skal være tillatt.»*

I vedtektene til kommuneplanen i Os er det satt en byggegrense på 30 meter fra strandlinja, og en grense på 10 meter der det ikke er anledning til å sette i gang fysiske tiltak av noe slag. I Bergen kommune er det i kommuneplanen satt en byggegrense innenfor et 10 metersbelte langs vassdrag i senterområder, 20 meter i øvrige byggeområder, 50 meter i LNF-områder unntatt Osvassdraget og 100 meter i Osvassdraget. I Osterøy kommune er det satt et byggeforbud inntil 50 meter langs vassdrag for nye boliger, nærings- og fritidsbygg utenfor tettbebyggd strøk.

Dersom kommunene ønsker å gi forvaltningen av elvemusling en bedre forankring i lovverket, kan kommunene vurdere å definere vannstrengen i elvemuslingvassdraget som formål naturområde i vassdrag (§11-7 nr. 6), med bindende bestemmelser (§ 11-11), og bestemmelse om forbud mot tiltak (§ 1-8) i 100 meters-beltet (Arne Matthiessen, pers. medd.).

FORSLAG TIL SONEINNDELING

Både Os, Bergen og Osterøy kommune har egne bestemmelser i kommuneplanene sine om byggeforbud langs vassdrag og dette er viktig for å hindre nedbygging av vassdragene. Men den viktigste årsaken til nedgang i muslingsbestandene er forurensing. Det er derfor lagt stor vekt på at mulige utslipp av skadelige stoffer i vassdragene ikke må overskride *akseptable verdier*. Med akseptable verdier menes her at man generelt følger kravene i vannrammedirektivet, men for parameterne aluminium labilt, farge, nitritt+nitrat-N, surhet, total fosfor, turbiditet og jern følger kravene oppgitt i **tabell 2** (fra blant annet Degerman mfl. 2009).

Risikosone 1: Vannstreng med eksisterende og/eller potensielt leveområde for elvemusling.

Sone 1 omfatter deler av vassdraget med kjente forekomster av elvemusling, uavhengig av om forekomsten er tett eller spredt, eller om det er en rekrutterende bestand. Det tas utgangspunkt i naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter § 5, som er at «...artene og deres genetiske mangfold ivaretas på langs sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder. Så langt det er nødvendig for å nå dette målet ivaretas også artenes økologiske funksjonsområder og de øvrige økologiske betingelsene som de er avhengige av.» Potensielle leveområder for elvemusling er også inkludert i denne sonen.

Med bakgrunn i kravene i naturmangfoldloven er det laget en oversikt over hvilke tiltak som bør unngås og hvilke som kan vurderes tillatt med gitte retningslinjer, innenfor sone 1:

Tiltak som ikke bør tillates:

- Permanente eller midlertidige arealbeslag i selve elvestrengen
- Direkte utslipp av forurensing, uavhengig av vannføring og tid på året

Tiltak som kan vurderes tillatt etter gitte retningslinjer:

- Opprensning av vassdrag etter flom o.l., for eksempel fjerning av nedfelte trær i vannstrengen
 - Kan utføres dersom det utøves stor forsiktighet og man i minst mulig grad gjør inngrep i elvebunnen.
- Uttak av relativt små mengder vann, eksempelvis til klekkeri, drikkevann eller landbruksvanning
 - Kan i noen tilfeller tillates, men virkning for elvemusling bør vurderes i hvert enkelt tilfelle.
- Akutt og permanent flomsikring
 - Elvene bør i størst mulig grad grave ut elveløpet på naturlig vis, men sikring av bebyggelse, jordbruksarealer etc. er i noen tilfeller nødvendig. Virkning for elvemusling bør vurderes i hvert enkelt tilfelle, og omfanget bør generelt minimeres.

Risikosone 2: 20 meter fra vannstreng med eksisterende og/eller potensielt leveområde for elvemusling, opp til nærmeste innsjø

Tiltak langs vassdraget, som i seg selv ikke gir direkte inngrep i arealer med elvemusling, kan like fullt ha negativ virkning for enkeltindivider eller bestanden i vassdraget. Det foreslås derfor etablert en 20 m bred sikringssone på hver side av elvearealer med kjente forekomster og/eller arealer der arten naturlig kan reetableres. I denne sonen bør man utøve stor forsiktighet med de fleste typer tiltak. Sone 2 er forslått å gjelde opp til nærmeste innsjø.

Innenfor sone 2 er det foreslått følgende retningslinjer:

- Arealbeslag og grave/sprenningsarbeider bør unngås.
- Tiltak som kan medføre avrenning av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges avbøtende tiltak under anleggsarbeidet.
- Tiltak som kan medføre utslipp av skadelige stoffer til vassdraget, herunder næringsstoffer, steinstøv og vannløselige miljøgifter, bør pålegges et overvåkingsprogram som sikrer at konsentrasjonene ikke overskrider akseptable verdier, verken i anleggsfase eller driftsfase.

Risikosone 3: 80 meter fra sone 2

Vannkvaliteten er avgjørende for elvemuslingen, og enkelte inngrep kan ha negativ virkning selv om de utføres i god avstand til kjente forekomster. Graden av negativ påvirkning vil avhenge av type tiltak, tidspunkt på året og hvor stor vannføringen er når tiltaket utføres. Siden det er mange faktorer som spiller inn og usikkerheten er stor, er det valgt en sikringssone på 80 meter utenfor sone 2. Større

tiltak innenfor denne sonen vil normalt bli konsekvensvurdert i henhold til kravene i forskrift om konsekvensutredninger, men mindre tiltak må også fanges opp.

Innenfor sone 3 er det foreslått følgende retningslinjer:

- Arealbeslag over 500 m² bør konsekvensutredes.
- Tiltak som kan medføre avrenning av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges avbøtende tiltak under anleggsarbeidet.
- Tiltak som kan medføre utslipp av skadelige stoffer til vassdraget, herunder næringsstoffer, steinstøv og vannløselige miljøgifter, bør pålegges et overvåkingsprogram som sikrer at konsentrasjonene ikke overskrider akseptable verdier, verken i anleggsfase eller driftsfase.

Risikosone 4: 100 meter langs innsjø og vannstreng oppstrøms eksisterende og/eller potensiell elvemuslingforekomst

Normalt vil utslipp til innsjøer bli sterkt fortynnet på grunn av stort vannvolum, noe som gjør at aktsomhetskravet kan dempes noe sammenlignet med utslipp direkte til elver med elvemusling. Utslipp av sedimenterende stoffer vil i liten grad nå strekningen nedstrøms og i mindre grad være skadelig for elvemusling.

Langvarige utslipp av vannløselige skadestoffer kan derimot mette innsjøen og til slutt komme ut i elvestrengen i høye konsentrasjoner. I situasjoner med sjiktning i innsjøene kan fortynningsvolumet også være relativt lite selv i større innsjøer. Det er viktig å unngå utslipp av skadestoffer til innsjøer oppstrøms elvestrekninger med elvemusling. Dette inkluderer også elvestrekninger oppstrøms slike innsjøer.

Innenfor sone 4 er det foreslått følgende retningslinjer:

- Tiltak som kan medføre utslipp av skadelige stoffer til vassdraget, herunder næringsstoffer, steinstøv og vannløselige miljøgifter, bør pålegges et overvåkingsprogram som sikrer at konsentrasjonene ikke overskrider akseptable verdier, verken i anleggsfase eller driftsfase.

Risikosone 1 - Vannstreng med eksisterende og/eller potensielt leveområde for elvemusling: Ingen arealbeslag eller direkte utslipp av forurensing.

Risikosone 2 – 20 meter fra vannstreng med eksisterende og/eller potensielt leveområde for elvemusling, opp til nærmeste innsjø: Arealbeslag bør unngås. Tiltak som kan medføre avrenning av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges avbøtende tiltak i anleggs- og driftsfase. Tiltak som kan medføre utslipp av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges et overvåkingsprogram som sikrer at konsentrasjonene ikke overskrider akseptable verdier, verken i anleggsfase eller driftsfase.

Risikosone 3 – 80 meter fra sone 2: Arealbeslag over 500 m² bør konsekvensutredes. Tiltak som kan medføre avrenning av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges avbøtende tiltak i anleggs- og driftsfase. Tiltak som kan medføre utslipp av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges et overvåkingsprogram som sikrer at konsentrasjonene ikke overskrider akseptable verdier, verken i anleggsfase eller driftsfase.

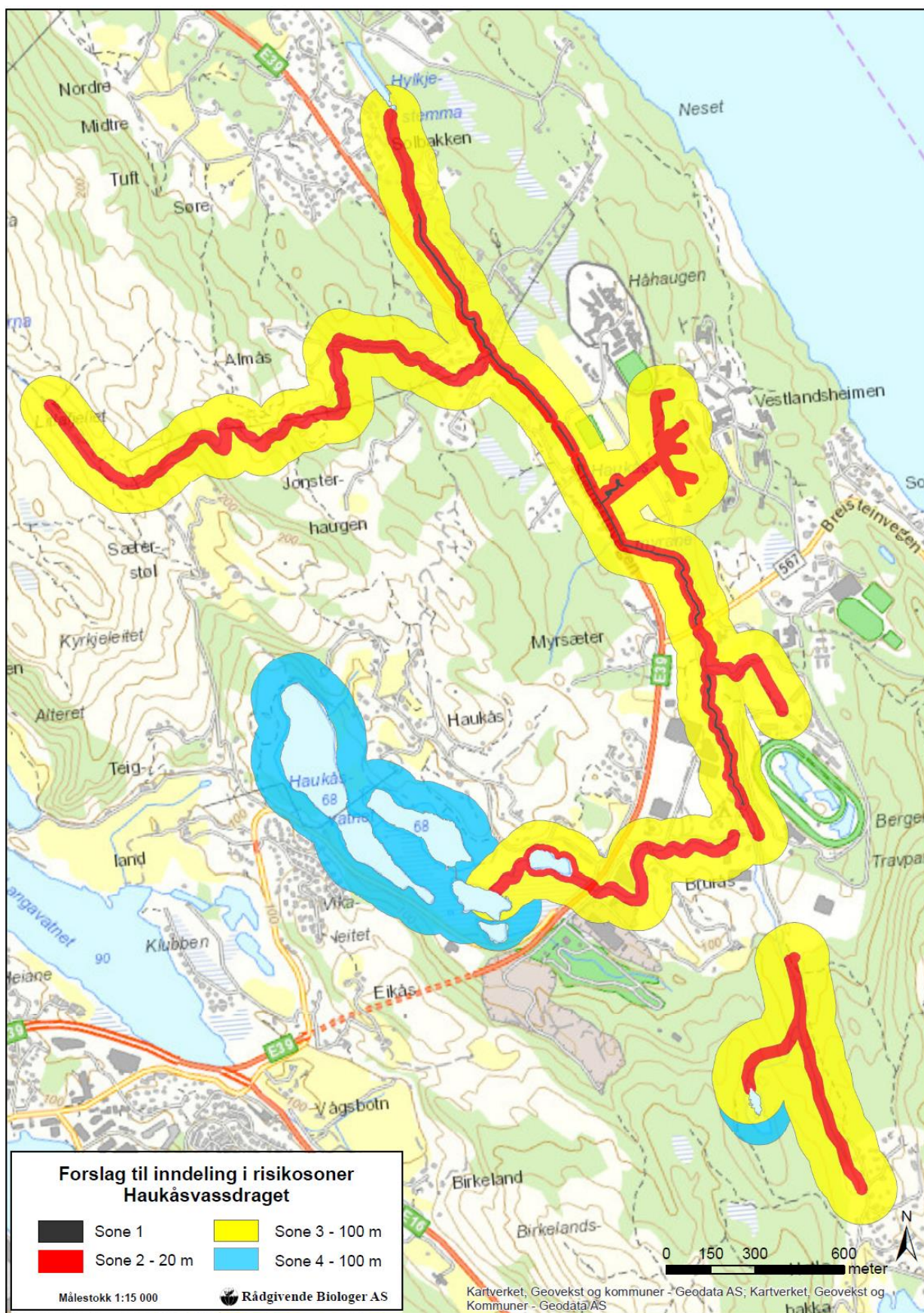
Risikosone 4 – 100 meter langs innsjø og vannstreng oppstrøms eksisterende og/eller potensiell elvemuslingforekomst: Tiltak som kan medføre utslipp av skadelige stoffer til vassdraget bør pålegges et overvåkingsprogram som sikrer at konsentrasjonene ikke overskrider akseptable verdier, verken i anleggsfase eller driftsfase.

EKSEMPEL PÅ SONEINNDELING

Hvordan en slik soneinndeling vil se ut i Lonelvvassdraget og Haukåsvassdraget er vist på kart i **figur 13 og 14**. For Oselvvassdraget har Rådgivende Biologer AS i oppdrag fra Os kommune å utarbeide forslag til egen forvaltningsplan med soneinndeling. Dette arbeidet har foregått parallelt med foreliggende rapport, og vil bli publisert i eget dokument.



Figur 13. Forslag til inndeling i risikosoner i Loneelvvassdraget.



Figur 14. Forslag til inndeling i risikosoner i Haukåsvassdraget.

REFERANSER

- Bjordal, H. 2002. Elvemusling i Haukåselva, Åsane, Bergen kommune. Rapport Bergen kommune, Miljøseksjonen.
- Bjordal, H. 2013. Status for elvemusling i Haukåselva 2013. Rapport Bergen kommune.
- Degerman, E., S. Alexanderson, J. Bergengren, L. Henrikson, B.-E. Johansson, B.M. Larsen & H. Söderberg 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. – WWF Sweden, Solna. 62 sider.
- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2013. Veileder 02:2013 – revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 229 sider.
- Fjeldheim, V. F., T E. Rustand, J. S. Høie, P. Bhattarai & W. Ho 2015. Water Quality Assessment in Haukås River and its Impact on the Freshwater Pearl Mussel (*Margaritifera margaritifera*) Reintroduction. Studentoppgave BIO300, høsten 2015, Universitetet i Bergen.
- Henriksen, S. & O. Hilmo (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hobæk, A. & C. Harman 2014. Miljøgifter i Haukåselva i 2014. NIVA rapport 6785, 28 sider.
- Johannessen, M.H. 2003. "een Dehl Skjønne Pærle Elver - om perlefiske og perle-Inspecteur Abraham Nordmand i Bergen stift" 1719-1724. Åsanebuen nr 4.
- Johnsen, G.H. 2016. Lonevassdraget i Osterøy. Tiltaksovervåking 2014-2015. Rådgivende Biologer AS, rapport 2192, 33 sider.
- Kålås, S. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010. Rådgivende Biologer AS rapport 1494, 57 sider.
- Kålås, S. 2015. Undersøking av elvemusling i Døsjaelva, Os kommune. Rådgivende Biologer AS – Notat, 5 sider.
- Kålås, S., T. Bakke Haavik, M.J. Steinsvåg & Ø. Vatshelle 2016. Tiltak i landbruket for å verne bestandar av elvemusling i Hordaland. Rådgivende Biologer AS rapport 2293, 63 sider.
- Larsen, B.M. 2005. Handlingsplan for elvemusling i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. NINA Rapport 122, 33 sider.
- Larsen, B.M. & S. Kålås 2011. Kartlegging av elvemusling og foreslåtte tiltak for å opprettholde bestanden i Dalsbøvassdraget, Sogn og Fjordane. NINA Minirapport 319, 24 sider.
- Larsen, B.M., R. Saksgård & J. Magerøy 2014. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport 2012: Oselva, Hordaland. NINA-rapport 1061, 35 sider.
- Myking, R. 1994. Elveperlemusling i Os. Os kommune, rapport, 16 sider.
- Raddum, G.G. 2000. Elvemusling i Lonevassdraget, Osterøy. LFI, Bergen, rapport 116, 10 sider.
- Wypianska, A. 2016. E39 Vågsbotn - Nordre Brurås. Eikåstunnelen. Sluttrapport miljø i Haukåsvassdraget, Oppsummering. Multiconsultrapport 414504-RIGm-RAP-006.

Databaser og karttjenester

Vannmiljø. <http://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>

Vann-nett. <http://www.vann-nett.no/portal/>

Muntlige kilder

Håvard Bjordal, miljøsjef, Bergen kommune, tlf. 55566192

Arne Matthiessen, seniorrådgiver, Bergen kommune, tlf. 55566496

Arne Richard Stadaas, arealplanlegger, Os kommune, tlf. 56575111

Lars Johan Fjelde, avdelingsleder, Osterøy kommune, tlf. 56192265

Magnus Johan Steinsvåg, seniorrådgiver, Fylkesmannen i Hordaland, tlf. 55572325