

## Notat

Dato: 24.10.2022

Til: Terje Wivestad, Statsforvalteren i Oslo og Viken

Fra: Kjell Sandaas, *Naturfaglige konsulenttenester* og Jørn Enerud, *Fisk- og miljøundersøkelser*

# Tiltak for å styrke elvemuslingen i Leira Nannestad kommune, Viken fylke

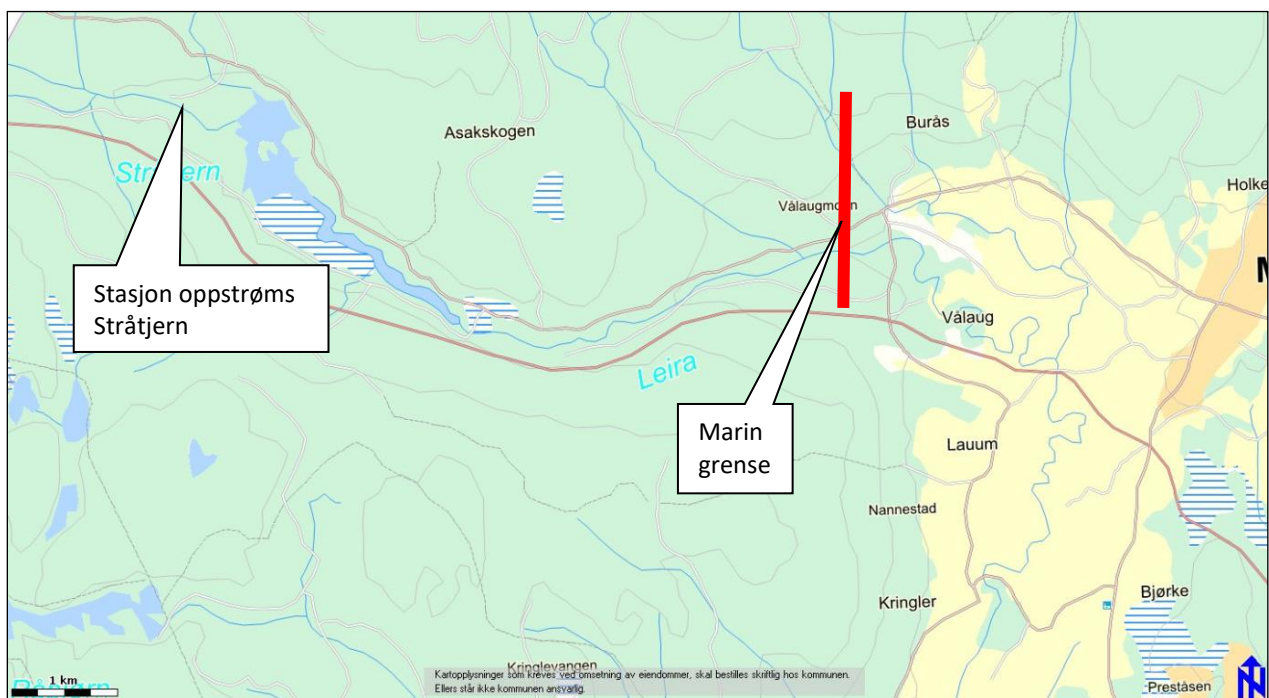
## Bakgrunn

Dette innledende stoffet er hentet fra Sandaas og Enerud (2010). Leira bør deles i en øvre del (over marin grense) ned til Vålaugsmoen (ca. 200 moh.) og videre derfra (under marin grense) ned til Homledalen bru. Øvre del er forsuringpåvirket og nedbørfeltene er kalket. Overvåking av elvemusling får her karakter av effektoppfølging av kalkingsinnsatsen. Nedre del er eutrofieringspåvirket fra arealavrenning og punktutslipp.

Det er ønskelig med en metode som gjør rekrutteringsundersøkelser sammenlignbare mellom år og lokaliteter. Overvåkingen må spisses inn mot rekrutteringsdelen (Sandaas 2008) fordi endringene her går så raskt at de kan følges innen et rimelig tidsperspektiv (3-6 år). Nøkkelparameter for overvåking av elvemusling er funn av rekruttering i substratet. For ørret vil tetthet pr 100 m<sup>2</sup>, samt grad av infeksjon (prevalens) med muslinglarver på fiskens gjeller og gjennomsnittlig antall larver på gjellene (intensitet) være godt målbare og interessante paramater.

## Tiltak

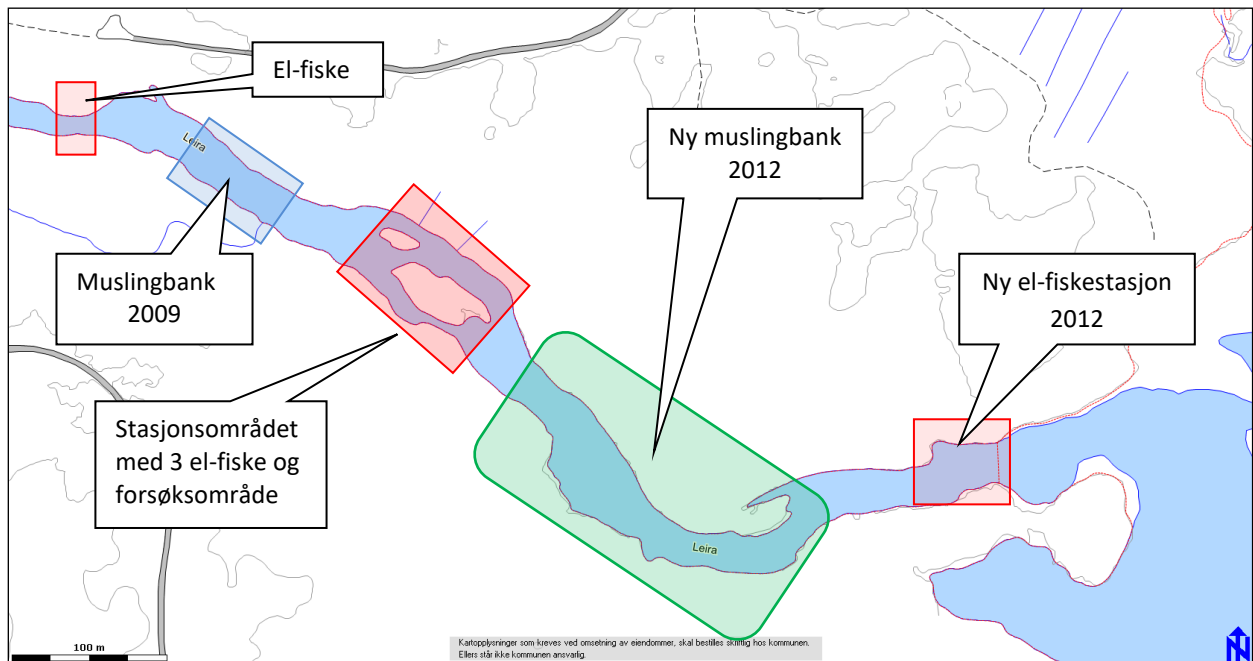
Et konkret tiltak for å bedre situasjonen for elvemuslingen er flytting av muslinger internt i elva. Et større antall muslinger kan samles inn fra steder der voksne individer hoper seg opp («muslingbanker») på strekninger som ikke er egnet til gyte- og oppvekstplasser for vertsfisken og der nedgravde juvenile muslinger ikke lykkes i å utvikle seg pga. nedslamming av substratet. Disse flyttes til stasjonsområdene der forholdene for både vertsfisk og musling er gode. Slik kan tettheten av muslinger økes vesentlig og prosentandel vertsfisk som blir infisert med muslinglarver økes. Slike «musling-banke» er kartlagt og er aktuelt for stasjon Leir 1 Stråtjern.



**Figur 1.** Øvre del av Leira med marine grense og tiltaksområde markert.

## Metode

Intern flytting av muslinger. Større ansamlinger av muslinger er lokalisert som ikke kan infisere vertsfisk. Øke tettheten av muslinger i nøkkelbiotopene (opprettede stasjoner) ved flytting av kjønnsmodne muslinger fra uproduktive partier til nøkkelbiotoper der rekruttering skjer.



Figur 2. Stasjonsområdet oppstrøms Stråtjern med selve stasjonen, ny og gammel «muslingbank».

## Forventet resultat

Endring i prevalens (andel fisk infisert) av larver på vertsfisk. Tetthet av vertsfisk varierende, men god nok? Selektivt el-fiske i mai/juni. Skåne vertsfisken ved å bedøve fisken og gjøre visuelt analyse av infeksjonsgrad i gjellene. Angis i forhold til grove kategorier.

## Mål og tidshorisont

Kort sikt: Øke tetthet av gytende muslinger og økt infeksjon (prevalens) med muslinglarver. Senere tiltak: forbedre substratet med stein og stokker (forekomst av tre – svensk metode). Gir økt tetthet av vertsfisk.

Mellomlang sikt: Funn av rekruttering i substratet – hvert 5. år?

Lang sikt: stabil eller økt bestand i Kampåa – av musling og kanskje ørret? (Biotop tiltak).

## Fremdriftsplan

### Første år

Selektivt el-fiske og kontroll av infeksjon i juni. Flytting av muslinger i juni.

### Andre år

Selektivt el-fiske og kontroll av infeksjon i juni.

### Tredje år

Selektivt el-fiske og kontroll av infeksjon i juni.

### Fjerde år

Søk etter rekruttering i substratet – dette ble gjort i 2014.

## Oppsummering 2010 – 2014

Her oppsummeres tiltak og resultater for perioden 2010 – 2014 da tiltaket midlertidig ble avsluttet. I 2017 ble tiltaket gjenopptatt og utvidet.

2014 var fjerde år i tiltaksplanen. Tiltak er kun planlagt for øverste stasjon (L1 Stråttjern), jf. figur 1. I dette avsluttende året ble arbeidet konsentrert om å finne små muslinger i substratet, altså en konkret rekruttering i form av juvenile muslinger som ikke tidligere er observert. Vannføringen var meget gunstig, ca. 1 m<sup>3</sup>/sek, og værforholdene tilsvarende gode for observasjon, vading og graving i substratet.

Innen stasjonsområdet ble muslinger under 60 mm ikke funnet i 2014. Muslinger under 60 mm har en alder på 15-20 år, og vil være yngre enn minstefunn fra tidligere undersøkelser (2009) før tiltaket ble igangsatt. Muslingene er imidlertid eldre enn tiltaket og således ikke et resultat av tiltaket. De var til stede i grusen, men ble ikke funnet av oss før tiltaket ble startet opp i 2010. Søk etter små muslinger ble ikke foretatt i tiltaksperioden (2010-2013).

I 2014 ble nye mistefunn gjort ca. 100 m oppstrøms tiltaksområdet i elva. 3 muslinger på 41 og 46 (2) mm ble funnet her og viser at en svak rekruttering kanskje finnes i området fremdeles, eller den er på vei tilbake etter at forsuringen er redusert. Disse muslingene har en alder på 8-10 år, og kan heller ikke være et resultat av tiltaket.

Tiltaket sin nåværende form har ikke gitt tydelig nok resultater hittil. I 2008 ble det funnet svak infeksjon (3-6 larver) på 19,3 % av fisken (N=16). I 2012 ble det funnet høyere infeksjon (5 til 500 larver) på 17,5 % av fisken (N=41). I 2013 ble 15 fisk samlet inn. Infeksjon på vertsfisken ble konstatert med 26,7 %. Tiltaket ble anbefalt avsluttet i 2014 som planlagt. Tiltak basert på infeksjon av stedegen fisk i kar ble ikke utprøvd i 2015 som først planlagt. Tiltaket ble presentert på den nasjonale konferansen på Værnes i januar 2015.

I 2017 ble tiltaket gjenopptatt etter diskusjoner med Per J. Jakobsen som leder dyrkingsanlegget på Austevoll. Grad av infeksjon med muslinglarver på gjellene til ørreten på forsøksstasjonen er svak. Tiltaket i 2017 og fremover tar sikter på å øke antall muslinger i strykpartiene som el-fiskes kraftig. 30 til 100 m nedstrøms viser estimerer at 15 – 20.000 voksne muslinger («muslingbank» funnet i 2012, jf. fig. 2) finnes på et stilleflytende parti der vertsfisken ikke oppholder seg.

## Resultater 2017

Under svært gunstige forhold 15.07.2017 ble 1494 voksne muslinger flyttet opp i det midterste av de 3 oppstrøms strykpartiene. Blant disse var 4 små muslinger mellom 40 og 50 mm et svært positivt funn. Antall muslinger på denne korte strekningen ble økt fra noen hundre til mellom 1700 og 2000. Planen er å fortsette flytting neste år, men da vesentlig flere og til de 2 andre strykpartiene i tillegg.

## Resultater 2018

Under svært gunstige forhold 18. og 19.06.2018 ble 3161 voksne muslinger flyttet opp og fordelt med 2452 muslinger i vestre løp og 709 i det midterste (1494 i 2017, i alt 2203) av de 3 oppstrøms strykpartiene. Blant disse var i 8 mindre muslinger mellom 67 og 78 mm (ca. 20-25 år) et positivt funn. Det store østre hovedløpet er preget av tidligere fløtning og har mindre godt habitat for ungfisk. Det vil her fungere som en «kontroll» på fremtidig infeksjon i de 3 løpene.

Vestre løp: 180 m<sup>2</sup> (inklusive tørrfall), 2452 muslinger gir tetthet på 13,6 muslinger. Habitatklasse 3 oppvekstområde ungfisk.

Midtre løp: 430 m<sup>2</sup> (inklusive tørrfall), 2203 muslinger gir tetthet på 5,12 muslinger. Habitatklasse 3 gyting og 2 oppvekstområde ungfisk.

Østre løp: Areal ikke målt, habitatklasse gyting 3 og ungfisk 1. Kontroll stasjon.

En takk rettes til John Sandve som var til stor hjelp under flyttarbeidet både i 2017 og 2018. Terje Wivestad takkes også for god feltinnsats i 2018.

## Resultater 2019

På grunn av vedvarende stor vårflom ble elfiske for å kontrollere infeksjon på vertsfiskens gjeller utsatt i det lengste, men 19. juni ble elfiske forsøkt på tilgjengelige og vadbare partier i stasjonsområdet. Dessverre ble ingen fisk fanget i 2019. Under svært gunstige forhold (vannføring 0,5 m<sup>3</sup>) 05.08.2019 ble 1143 voksne muslinger flyttet opp og satt ut i det midterste av de 3 oppstrøms strykpartiene. Totalt er nå 3346 muslinger satt ut her. Tettheten av muslinger i dette løpet er nå 7,8/m<sup>2</sup>, Blant disse var i ca. 10 mindre muslinger mellom ca. 10-15 år et positivt funn.

I det vestre minste løpet var det betydelig dødelighet blant muslingene. Tettheten av muslinger var høy og vannføringen sommeren 2018 svært liten. Sommertørke sammen med innfrysninger er sannsynlig årsak til det betydelige antallet tomme skall. Muslinger ble derfor ikke satt ut her i 2019. Det store østre hovedløpet er preget av tidligere fløtning og har ikke godt habitat for ungfisk. Det vil her fungere som en «kontroll» på fremtidig infeksjon i de 3 løpene.

En takk rettes til Liv Dervo og John Sandve som var til stor hjelp under arbeidet.

## Resultater 2020

I 2020 er elfiske blitt prioritert, spesielt fordi vannføringen de senere årene har vært for stor til at elfiske og kontroll av infeksjon på gjellene har vært mulig å gjennomføre. Tetthet av ørret i de tre ulike strykene har ikke blitt undersøkt på mange år.

Elfiske 04.06.2020 på høy vannføring, 3,5 m<sup>3</sup>/sek, i alle tre stryk resulterte i en samlet fangst på 12 ørret, 11 1-åringer og en 2-åring. To ettåringer (16,6 %) var betydelig infisert med muslinglarver.

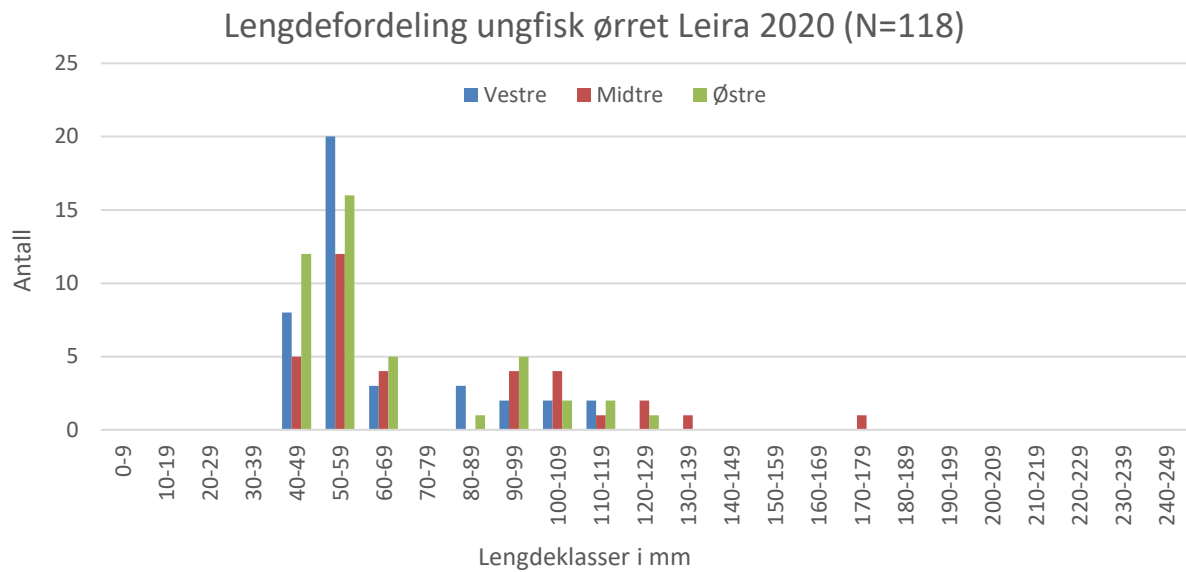
Nytt elfiske 9. og 10.09.2020, med 3 gangers overfiske og vannføring på 0,8 m<sup>3</sup>/sek, viste standard tettheter av yngel og 1-åringer på 27,5 i vestre løp, 8,7 i midtre løp (en stor del av stasjonen er uegnet for ungfisk) og 17,4 i østre løp (kontrollstasjonen). Samlet fangst var 118 ørret (jf. figur 3 ungfisk 2020) mot 12 i juni.

Tettheten av elvemuslinger i vestre og midtre stryk er høy etter flere år med flytting, mens kontrollstasjonen i østre løp har lav tetthet. I 2021 bør elfiske prioriteres for å undersøke om prevalens av muslinglarver øker som planlagt. Tetthet bør også følges opp i september for å øke kunnskapen om gjennomsnittlig tetthet av ungfisk i området.

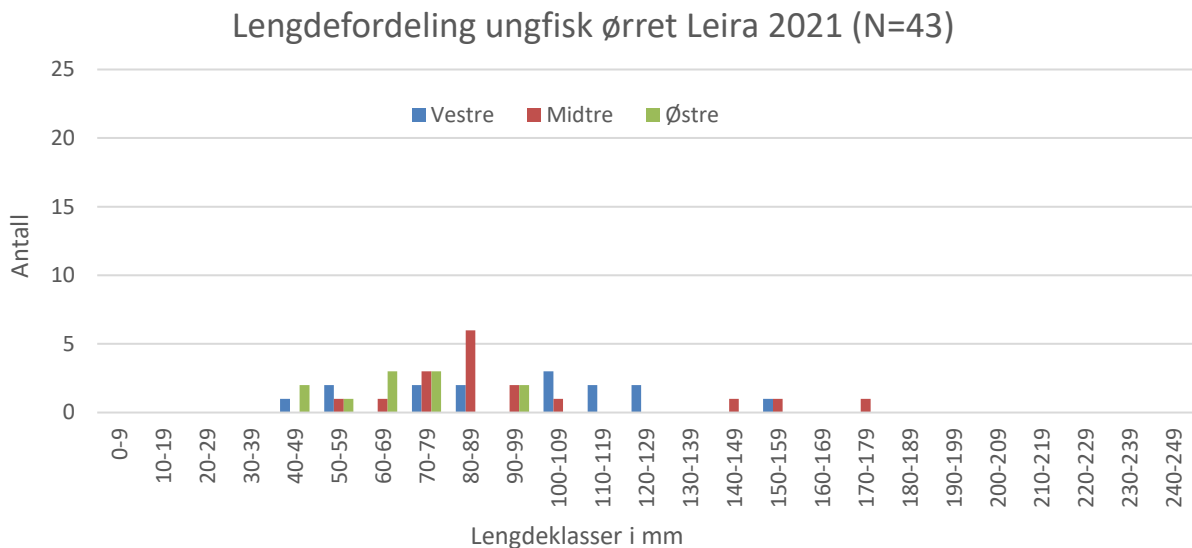
## Resultater 2021

Grunnet storvannføring hele vår og forsommer (og høst) ble infeksjon på vertsfisk ikke gjennomført. Med utgangspunkt i tetthet av vertsfisk (3 x overfiske) kartlagt i 2020, ble «tetthet» fulgt opp med 1x overfiske i 2021 (jf. figur 4). Vannføringen i 2021 var svært (for) liten (0,67 sek/m<sup>3</sup>) og lavere enn i 2020 (0,78 og 0,83 sek/m<sup>3</sup>). Selv om 1x overfiske (p<sub>1</sub>=50) sammenlignes med 3x overfiske ser andel 0+ ut til å være betydelig lavere i 2021 enn i 2020. Den høye andelen 0+ i 2020 gjenfinnes som høy andel 1+ i 2021. Beregnet tetthet i 2020 var (øst mot vest) 25,7 – 8,7 -17,4 mot estimert «tetthet» i 2021 på 16,7 – 7,9 – 7,3. Nedgangen i antall fisk var forholdsvis jevnt fordelt på alle tre strekninger.

Vading med vannkikkert viste at «muslingbanken» nedstrøms rommer et betydelig antall muslinger som kan flyttes opp.



**Figur 3. Resultater fra elfiske i 2020.**

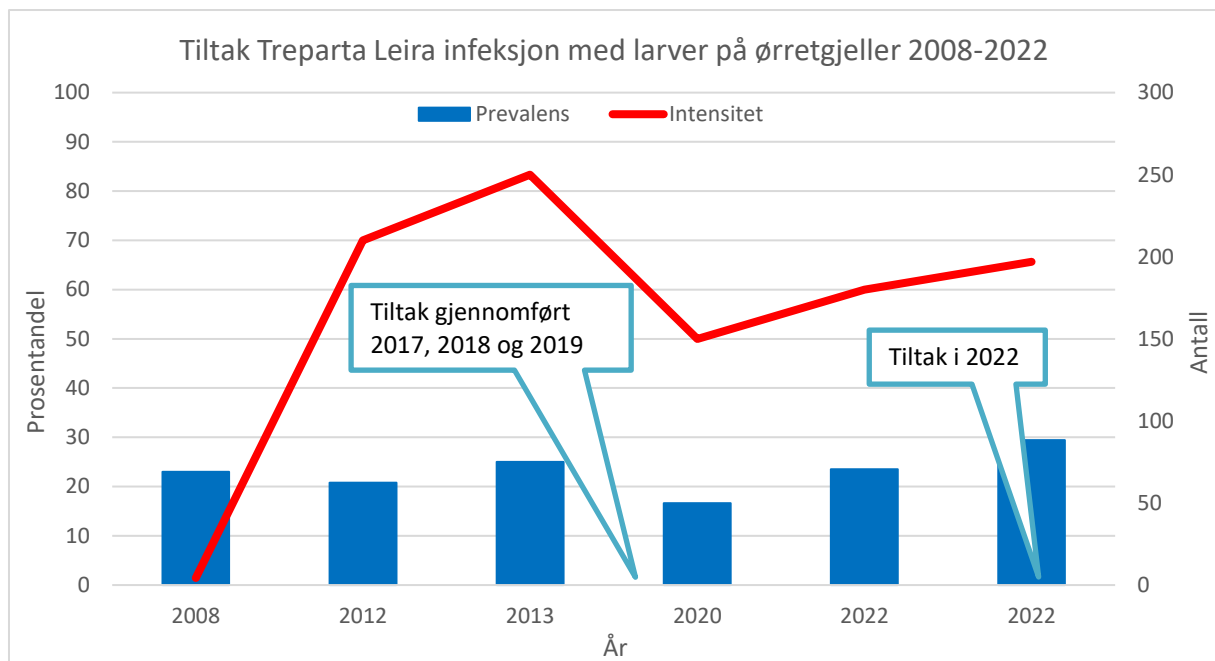


**Figur 4. Resultater fra elfiske i 2021.**

## Resultater 2022

Elfiske ble gjennomført både i mai og i juni for å kontrollere infeksjon på ørretens gjeller. Prevalensen (prosentandel infisert fisk) i 2022 var den høyeste siden undersøkelsene i området startet i 2008, jf. figur 5. Intensiteten (gjennomsnittlig antall larver pr fisk) er også økende, jf. figur 5.

Stasjonsområdet har tre løp, hvorav det østre har fungert som kontroll for de to andre, der tiltakene er satt inn. Med infeksjon som mål, har kontrollen ikke fungert da forskjellene er svært små. I 2022 ble derfor 845 muslinger flyttet fra en oppstrøms «muslingbank» og fordelt innen kontrollstasjonens 300 m<sup>2</sup>. Tettheten av muslinger var før tiltaket svært lav < 1/m<sup>2</sup>. Etter første år (forutsetter at tiltaket fortsetter) er tettheten økt til ca. 3/m<sup>2</sup>. Avgjørende for denne endringen var resultatene fra elfiske som viste at flest årsunger av ørret ble funnet her og ikke i de to løpene med gjennomførte flyttinger. Det innebærer at samtlige tre løp nå inngår i tiltakene.

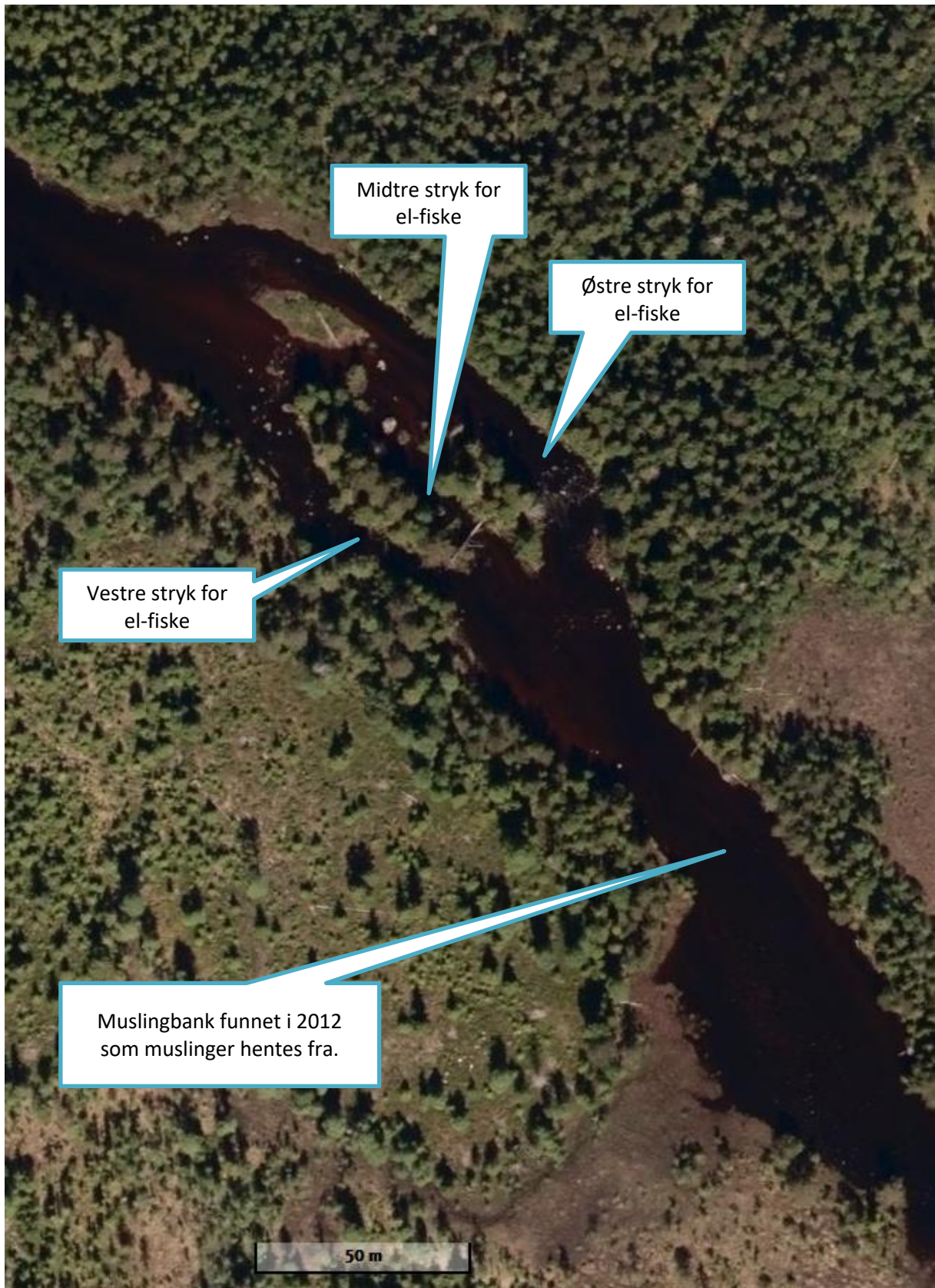


**Figur 5.** Prevalens (prosentandel fisk infisert med muslinglarver), og intensitet (gjennomsnittlig antall larver på fisken), for aktuelle år i perioden 2008 – 2022. Tiltak med flytting av muslinger ble gjennomført i 2017, 2018, 2019 og 2022.

## Litteratur

Sandaas, K. 2008. Rekruttering hos elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva Oslo kommune 1995 – 2007. Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Rapport nr. 1/2008. 28 sider.

Sandaas, K. og Enerud, J. 2010. Elvemusling i Leira 1998-2009. Nannestad kommune i Akershus og Lunner kommune i Oppland. Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Rapport 3/2010. 42 sider.



Midtre stryk for  
el-fiske

Østre stryk for  
el-fiske

Vestre stryk for  
el-fiske

Muslingbank funnet i 2012  
som muslinger hentes fra.

50 m



Midtre løp, der muslingene ble satt ut, sett medstrøms og motstrøms. Foto: Kjell Sandaas 2017.







Det stilleflytende partiet nedstrøms der «muslingbanken» er og balja full med 400 muslinger.  
Foto: Kjell Sandaas 2017.





Muslinger med «pels» i muslingbanken. Foto: Kjell Sandaas 2013.





Eksempel på god infeksjon på gjellene til en ørret i 2013. Foto: Kjell Sandaas.

