

2751

NINA Rapport

Kultiveringsarbeid og overvåking av massedød hos elvemusling på Hitra samt Lyngstadelva i Hustadvika kommune

Resultater fra feltsesongen 2025 og sammenstilling av feltarbeidet 2020 - 2024

Martin Georg Hanssen, Jørulf Vullum, Frode Fossøy, Vanessa Solvang Klocke, Hege Brandsegg, Lea Gerdenics og Jon H. Magerøy



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære 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 engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Datarapport

NINA Datarapport er et søkbart og refererbart metadata-dokument som beskriver et bestemt datasett eller en samling av datasett. Hovedformålet med datarapporten er å beskrive dataene, hvordan disse er samlet inn og bearbeidet. Av og til vil datarapporten også inneholde resultater - i tillegg til metadata. Datarapportene følger en standard mal og vil derfor ha en stor grad av likhet.

Annen publisering

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

Kultiveringsarbeid og overvåking av massedød hos elvemusling på Hitra samt Lyngstadelva i Hustadvika kommune

Resultater fra feltsesongen 2025 og sammenstilling av feltarbeidet 2020 - 2024

Martin Georg Hanssen
Jørulf Vullum
Frode Fossøy
Vanessa Solvang Klocke
Hege Brandsegg
Lea Gerdenics
Jon H. Magerøy

Hanssen, M.G., Vullum, J., Fossøy, F., Klocke, V.S., Brandsegg, H., Gerdenics, L. & Magerøy, J.H. 2026. Kultiveringsarbeid og overvåking av massedød hos elvemusling på Hitra samt Lyngstadelva i Hustadvika kommune. Resultater fra feltseongen 2025 og sammenstilling av feltarbeidet 2020 – 2024. NINA Rapport 2751. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, mai 2026

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5589-9



RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Sebastian Wacker

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Anicke Brandt-Kjelsen (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren i Trøndelag, Miljødirektoratet, Statsforvalteren i Møre og Romsdal, Møre og Romsdal fylkeskommune, Universitetet i Bergen.

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

Statsforvalteren i Trøndelag: 2023/798, 2024/272 og 2025/941. Miljødirektoratet: 23087123 - 25/2766. Statsforvalteren i Møre og Romsdal: 2025/493. Møre og Romsdal fylkeskommune: 25/11099 - 25/81724. Arbeidet gjennomført før 2023 har ingen referanser knyttet til det.

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kjersti Hanssen (nå Landbruksdirektoratet), Kristian Julien (nå Artsdatabanken) og Fredrik Andreas Selmer hos Statsforvalteren i Trøndelag, Sara Brækhus Zambon hos Miljødirektoratet, Geir Moen hos Statsforvalteren i Møre og Romsdal, Åsa Fredly hos Møre og Romsdal fylkeskommune, og Per J. Jakobsen og Kjersti Åmdal Sundt hos Universitetet i Bergen.

FORSIDEBILDE

Nydød elvemusling fra Lyngstadelva. © Jørulf Vullum.

NØKKELORD

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) – kultivering – massedød – overvåking (rekruttering – tetthet – dødelighet – redokspotensial) – miljø-DNA-kartlegging – flytting av muslinger – Vollaelva med Selåsbekken og Bruelva, Svankielva og Lakselva i Hitra kommune, Trøndelag – Lyngstadelva med Bollielva i Hustadvika kommune, Møre og Romsdal.

KEY WORDS

The freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) – cultivation/propagation – mass mortality – monitoring (recruitment – density – mortality – redox potential) – eDNA surveying – translocation of mussels – the Vollaelva (including Selåsbekken Stream), Svankielva and Lakselva Rivers in Hitra Municipality, Trøndelag County – the Lyngstadelva (and Bollielva) Rivers in Hustadvika Municipality, Møre og Romsdal County, all sites in Norway.

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Hanssen, M.G., Vullum, J., Fossøy, F., Klocke, V.S., Brandsegg, H., Gerdenics, L. & Magerøy, J.H. 2026. Kultiveringsarbeid og overvåking av massedød hos elvemusling på Hitra samt Lyngstadelva i Hustadvika kommune. Resultater fra feltsesongen 2025 og sammenstilling av feltarbeidet 2020 – 2024. NINA Rapport 2751. Norsk institutt for naturforskning.

Vollaelvvasdraget, Svankilelva og Lakselva på Hitra i Trøndelag samt Lyngstadelva i Hustadvika kommune i Møre og Romsdal har vært en del av det nasjonale kultiveringsprogrammet for elvemusling. Stammuslinger ble hentet fra vassdragene i 2019-2020. På Hitra ble de tilbakeført i 2021, mens i Lyngstadelva ble de tilbakeført i 2022. I 2022 ble det oppdaget massedød i Vollaelva og Svankilelva og i 2023 ble det oppdaget forhøyet dødelighet i Lakselva og Lyngstadelva.

I Vollaelvvasdraget oppstod massedøden opprinnelig der stammuslingene ble tilbakeført samt nedstrøms, i perioden etter tilbakeføringen. Dødeligheten har ført til en kraftig reduksjon i muslingbestanden. Heldigvis ser spredningen oppstrøms ut til å ha stoppet opp ved det kunstige vandringshindret i Selåsbekken. Oppstrøms vandringshinderet er rekrutteringen god. Disse rekruttene, restbestandene lenger oppe i vassdraget og de kultiverte muslingene som har blitt sluppet fri kan bidra til å opprettholde bestanden i vassdraget.

I Svankilelva oppstod massedøden opprinnelig der stammuslingene ble tilbakeført samt nedstrøms, i perioden etter tilbakeføringen. Dødeligheten har ført til en kraftig reduksjon i muslingbestanden. Det har foregått rekruttering i området som er påvirket av dødeligheten helt frem til denne startet. Det er fremdeles deler av det kjente utbredelsesområdet som ikke er påvirket av massedøden. Oppstrøms vandringshinderet for anadrom fisk i elven er det mulig at det finnes en restbestand av muslinger. Rekruttene, restbestandene og de kultiverte muslingene som har blitt sluppet fri kan bidra til å opprettholde bestanden i vassdraget.

I Lakselva har den forhøyede dødeligheten kun påvirket området der stammuslingene ble tilbakeført samt nedstrøms, i perioden etter tilbakeføringen. Dødeligheten har ført til en stor reduksjon i muslingbestanden. Det er kun påvist begrenset rekruttering i elven. Kun svært begrensede deler av det kjente utbredelsesområdet er upåvirket av dødeligheten. Oppstrøms vandringsbarrieren for anadrom fisk i elven er det mulig at det finnes en restbestand av muslinger. Sammen med muslingene som ble flyttet oppstrøms vandringsbarrieren i 2025 og den begrensede naturlige rekrutteringen, kan denne restbestandene bidra til å opprettholde bestanden.

I Lyngstadelva oppstod massedødeligheten av elvemusling opprinnelig der stammuslingene ble tilbakeført samt nedstrøms, i perioden etter tilbakeføringen. Dødeligheten har ført til en kraftig reduksjon i muslingbestanden. Det er bare svært begrensede deler av det kjente utbredelsesområdet som ikke er påvirket av dødeligheten. Muslingene som ble flyttet opp i Bollielva i 2025 kan bidra til å opprettholde bestanden, men det var svært få muslinger som kunne flyttes opp.

Massedøden av elvemusling oppstod der stammuslingene fra kultiveringsprogrammet ble tilbakeført og nedstrøms i vassdragene, i perioden etter tilbakeføringen. Samlet sett, kan ikke tilfældigheter forklare dette bildet. Derfor mener vi at det er svært sannsynlig at massedøden er knyttet til tilbakeføringen av stammuslinger fra kultiveringsprogrammet.

Det bør gjennomføres videre overvåking av massedøden i Vollaelvvasdraget, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva. De delene av vassdragene som ikke har blitt undersøkt bør kartlegges. Videre undersøkelser om årsaken til massedøden bør også gjennomføres.

Martin Georg Hanssen & Jørulf Vullum, MidNat, Hellandsjøveien 635 A, 7200 Kyrksæterøra. Frode Fossøy, Vanessa Solvang Klocke & Hege Brandsegg, NINA, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. Lea Gerdenics & Jon H. Magerøy (jon.mageroy@nina.no), NINA, Sognsveien 68, 0855 Oslo.

Abstract

Hanssen, M.G., Vullum, J., Fossøy, F., Klocke, V.S., Brandsegg, H., Gerdenics, L. & Magerøy, J.H. 2026. Cultivation and monitoring of mass mortality among freshwater pearl mussels in three watercourses in Hitra Municipality and the Lyngstadelva River in Hustadvika Municipality. Results from the 2025 field season and compilation of field results from 2020 to 2024. NINA Report 2751. Norwegian Institute for Nature Research.

The watercourses Vollaelva, Svankilelva and Lakselva in Trøndelag County and Lyngstadelva in Møre og Romsdal County have been included in the national cultivation program for the freshwater pearl mussel. Brood stock were collected from the water courses in 2019-2022 and returned to the first three rivers in 2021 and to Lyngstadelva in 2022. In 2022-2023, mass mortality was discovered in alle four rivers.

In Vollaelva, the mass mortality originated after the brood stock were returned to the watercourse, below where the stock were returned. The mortality led to a severe decline in the mussel population. Fortunately, it seems that the spread of the mortality has stopped below an artificial migration barrier in the Selåsbekken Stream. Upstream the barrier the recruitment is good. These recruits, remnant populations in upper reaches of the watercourse and cultivated mussels that have been stocked, may contribute to maintaining the mussel population.

In Svankilelva, the mass mortality originated after the brood stock were returned to the watercourse, below where the stock were returned. The mortality led to a severe decline in the mussel population. There was recruitment in the reaches affected by the mortality until the mortality started. There are still parts of the known distribution area that are not affected by the mortality. Upstream the migration barrier for anadromous fish in the river, it is possible that there is a remnant mussel population. The recruits, remnant population and cultivated mussels that have been stocked, may contribute to maintaining the mussel population.

In Lakselva, increased mortality only occurred after brood stock were returned to the river and only affected the area below where the stock were returned. The mortality led to a strong decline in the mussel population. Only limited recruitment has been observed in the river. There are only very limited parts of the known distribution area that are not affected by the mortality. Upstream the migration barrier for anadromous fish in the river, it is possible that there is a remnant mussel population. Together with the mussels that were moved upstream the barrier and the limited recruitment, this remnant population may contribute to maintaining the mussel population.

In Lyngstadelva, the mass mortality originated after the brood stock were returned to the watercourse, below where the stock were returned. The mortality led to a severe decline in the mussel population. There are only very limited parts of the known distribution area that are not affected by the mortality. The mussels that were moved up to the Bollielva River may contribute to maintaining the mussel population.

The mass mortality originated after the return of brood stock and below the return point in all the watercourses. When considering that this occurred in all the rivers, coincidence cannot explain the observed pattern. Thus, we think it is highly likely that the mass mortality is tied to the return of brood stock from the cultivation program.

The monitoring of the mass mortality in the water course should continue. The reaches of the watercourses that have not been studied should be surveyed. Further studies of the cause of the mass mortality should be undertaken.

Martin Georg Hanssen & Jørulf Vullum, MidNat, Hellandsjøveien 635 A, 7200 Kyrksæterøra, Norway. Frode Fossøy, Vanessa Solvang Klocke & Hege Brandsegg, NINA, Postboks 5685 Torshov, 7485 Trondheim, Norway. Lea Gerdenics & Jon H. Magerøy (jon.mageroy@nina.no), NINA, Sogns-veien 68, 0855 Oslo, Norway.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	7
1 Innledning	9
2 Områdebeskrivelser	11
2.1 Vollaelvassdraget.....	11
2.2 Svankilelva.....	13
2.3 Lakselva.....	15
2.4 Lyngstadelva.....	16
3 Kultiveringsarbeid	18
3.1 Innsamling av stammuslinger.....	18
3.2 Tilbakeføring av stammuslinger.....	18
3.3 Frislipp av kultiverte muslinger.....	19
3.3.1 Vollaelva.....	20
3.3.2 Svankilelva.....	22
4 Overvåking 2022-2025	24
4.1 Metodikk.....	24
4.1.1 Telling av elvemusling.....	24
4.1.2 Skallerosjonsanalyser.....	28
4.1.3 Rekrutteringsundersøkelser.....	29
4.1.4 Redoksmålinger.....	30
4.2 Resultater.....	32
4.2.1 Vollaelvassdraget.....	32
4.2.2 Svankilelva.....	42
4.2.3 Lakselva.....	53
4.2.4 Lyngstadelva.....	59
5 Miljø-DNA-analyser og flytting av muslinger	68
5.1 Miljø-DNA.....	68
5.1.1 Metodikk.....	68
5.1.2 Resultater.....	70
5.2 Flytting av muslinger.....	70
5.2.1 Vollaelvassdraget.....	71
5.2.2 Svankilelva.....	72
5.2.3 Lakselva.....	72
5.2.4 Lyngstadelva.....	72
6 Oppsummering og diskusjon	74
6.1 Vollaelvassdraget.....	74
6.1.1 Massedødelighet.....	74
6.1.2 Rekruttering og habitatkvalitet for ungmuslinger.....	75
6.1.3 Frislipp av kultiverte muslinger.....	76
6.1.4 Miljø-DNA og flytting av muslinger.....	76
6.1.5 Konklusjon.....	76
6.2 Svankilelva.....	76
6.2.1 Massedødelighet.....	76

6.2.2	Rekruttering og habitatkvalitet for ungmuslinger	77
6.2.3	Frislipp av kultiverte muslinger	78
6.2.4	Miljø-DNA og flytting av muslinger	78
6.2.5	Konklusjon	78
6.3	Lakselva.....	79
6.3.1	Massedødelighet.....	79
6.3.2	Rekruttering	79
6.3.3	Frislipp av kultiverte muslinger	79
6.3.4	Miljø-DNA og flytting av muslinger	79
6.3.5	Konklusjon	80
6.4	Lyngstadelva.....	80
6.4.1	Massedødelighet.....	80
6.4.2	Rekruttering og habitatkvalitet for ungmuslinger	81
6.4.3	Frislipp av kultiverte muslinger	81
6.4.4	Miljø-DNA og flytting av muslinger	81
6.4.5	Konklusjon	82
6.5	Samlet vurdering.....	82
6.6	Oppfølgende undersøkelser og tiltak	83
7	Referanser.....	86
8	Vedlegg.....	92
8.1	Koordinater for kultiveringsarbeidet.....	92
8.2	Foto av frislippsområder for kultiverte muslinger	95
8.3	Koordinater for overvåkingsarbeid	99
8.4	Stasjonsdata for tellestasjoner	101
8.5	Koordinater for miljø-DNA-prøver og flytting av muslinger	104
8.6	Foto av utsettingsområdene i forbindelse med flytting av muslinger.....	105

Forord

Vassdragene Vollaelva med Selåsbekken, Svankilelva og Lakselva på Hitra i Trøndelag samt Lyngstadelva i Hustadvika kommune i Møre og Romsdal har inngått i det nasjonale kultiveringsprogrammet for elvemusling pga. manglende eller fraværende rekruttering.

Stammuslinger ble samlet inn til kultiveringsprogrammet for elvemusling fra Lyngstadelva i 2019 samt Vollaelva, Svankilelva og Lakselva i 2020. I 2021 ble stammuslingene tilbakeført til sine respektive vassdrag på Hitra, mens stammuslingene ble tilbakeført til Lyngstadelva i 2022. Norsk institutt for natuforskning (NINA) stod for arbeidet i Lyngstadelva, mens Midtnorsk Naturundersøkelse (MidNat) stod for arbeidet på Hitra, begge på oppdrag fra institutt for biologi ved Universitetet i Bergen.

I 2022 ble det oppdaget massedød hos elvemusling i Vollaelva og Svankilelva på Hitra. Massedøden hadde oppstått etter at stammuslingene ble tilbakeført i 2021. Derfor ble det vurdert om det kunne være en sammenheng mellom tilbakeføringen og massedøden. MidNat gjennomførte kartlegging av dødeligheten i disse to vassdragene samt Lakselva i 2022. Disse undersøkelsene dokumenterte massedødeligheten i Vollaelva og Svankilelva, mens det ikke ble påvist massedød i Lakselva. I de to førstnevnte vassdragene ble det kun påvist massedødelighet der det hadde blitt tilbakeført stammusling samt nedstrøms. Undersøkelsene ble gjennomført på oppdrag fra Miljødirektoratet.

Med bakgrunn av funnene fra Hitra gjennomførte Miljødirektoratet og Statsforvalterne undersøkelser av dødelighet av elvemusling i (tilnærmet) alle lokalitetene i kultiveringsprogrammet der det enten hadde blitt tilbakeført stammuslinger eller sluppet fri kultiverte muslinger. Det ble identifisert bekymringsfull dødelighet i tre lokaliteter til. For Fossingelva i Levanger kommune og Slira i Inderøy kommune ble det ansett som lite sannsynlig at dødeligheten var knyttet til kultiveringsprogrammet, men for Lyngstadelva ble det ansett at det kunne være en mulig tilknytning.

I 2023 gjennomførte MidNat videre overvåking av elvemusling i Vollaelva med Selåsbekken, Svankilelva og Lakselva samt at Lyngstadelva også ble inkludert i overvåkingen. Disse undersøkelsene dokumenterte fortsatt dødelighet i Vollaelva og Svankilelva, med spredning oppstrøms i vassdragene, samt høy dødelighet i både Lakselva og Lyngstadelva. Overvåkingen ble gjennomført på oppdrag fra Miljødirektoratet.

I 2024 gjennomførte MidNat og NINA videre overvåking av elvemusling i Vollaelva med Selåsbekken, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva. Disse undersøkelsene dokumenterte fortsatt dødelighet i Vollaelva og Svankilelva samt det som må regnes som massedødelighet i både Lakselva og Lyngstadelva. I Vollaelva, Svankilelva og Lyngstadelva ble det påvist spredning oppstrøms, mens dette ikke ble påvist i Lakselva. Undersøkelser av rekruttering i Svankilelva viste at det hadde vært relativt god rekruttering av småmuslinger i perioden før massedøden inntraff og at disse småmuslingene hadde overlevd massedøden. Overvåkingen ble gjennomført på oppdrag fra Statsforvalteren i Trøndelag.

I 2025 gjennomførte MidNat og NINA videre overvåking av elvemusling i Vollaelva med Selåsbekken og Bruelva, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva. Disse undersøkelsene dokumenterte fortsatt dødelighet i alle vassdragene. I Vollaelva og Lyngstadelva ble det påvist fortsatt spredning oppstrøms, mens dette ikke ble påvist i Svankilelva og Lakselva. Undersøkelser av rekruttering i Svankilelva viste at småmuslingene som hadde blitt rekruttert i perioden før massedøden inntraff fortsatt overlevde. Det ble også gjennomført miljø-DNA-analyser fra alle vassdragene, for å vurdere muligheten for å flytte muslinger fra upåvirkede områder oppstrøms vandringshindre og dermed beskytte dem mot videre spredning av dødeligheten. Det ble valgt å flytte muslinger i Lakselva og Lyngstadelva. Undersøkelsene og tiltakene ble gjennomført på oppdrag fra Statsforvalteren i Trøndelag, Statsforvalteren i Møre og Romsdal, og Møre og Romsdal fylkeskommune.

I 2025 slapp også NINA fri kultivert elvemusling i Vollaelva og Svankilelva. Dessverre resulterte ikke kultiveringsarbeidet i småmuslinger som kunne slippes fri i Lakselva og Lyngstadelva. Frislippene ble gjennomført på oppdrag fra Miljødirektoratet.

Hos Statsforvalteren i Trøndelag ønsker vi å takke Kjersti Hanssen (nå Landbruksdirektoratet), Kristian Julien (nå Artsdatabanken) og Fredrik Andreas Selmer for godt samarbeid før, under og etter gjennomføringen av undersøkelsene av elvemusling og tiltakene i 2024 og 2025. Vi ønsker også å takke Sara Brækhus Zambon hos Miljødirektoratet for godt samarbeid før, under og etter gjennomføringen undersøkelsene i 2022 og 2023 samt frislippene av småmuslinger i 2025. Hos institutt for biologi ved Universitetet i Bergen ønsker vi å takke Per J. Jakobsen (nå pensjonert) for godt samarbeid i forbindelse med innsamling og tilbakeføring av stammuslinger i 2019-2022 samt Katrine Åmdal Sundt for godt samarbeid i forbindelse med frislippene av småmuslinger i 2025. I forbindelse med undersøkelsene og tiltakene i Lyngstadelva i 2025 ønsker vi å takke Geir Moen hos Statsforvalteren i Møre og Romsdal samt Åsa Fredly hos Møre og Romsdal fylkeskommune for godt samarbeid under arbeidet med søknadene om finansiering.

Vi ønsker og å takke Gaute S. Haukdal (frivillig) som bidrog til innsamlingene av stammusling på Hitra og Eirill S. Vullum (frilvillig) som var med og tok miljø-DNA prøver. I tillegg ønsker vi å takke Åsa Fredly, i sin rolle som vassområdekoordinator for Nordmøre vassområde, og Solveig Silset Berg fra Sunnmøre vassområde, som også bidrog til flyttingen av elvemusling i Lyngstadelva. Vi ønsker også å takke Synøve Daaland hos MidNat som var med på flyttingen av muslinger i Lakselva.

05.05.2026, Jon H. Magerøy

1 Innledning

Mangelfull rekruttering hos elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) er kjent fra et stort antall vassdrag i Norge og Europa og medfører at mange elvemuslingbestander er truet av utryddelse (Larsen 2010; 2018, Larsen & Magerøy 2019). Kultivering av elvemusling for frislipp i vassdrag med truede bestander har blitt pekt på som et viktig tiltak i bevaringsarbeidet for arten (Larsen 2018). Kultiveringsanlegget for elvemusling ved Austevoll i Vestland fylke ble etablert i 2011 av Universitetet i Bergen (Jakobsen et al. 2013). Med bakgrunn i rapporter om mangelfull rekruttering ble elvemusling fra Lyngstadelva i Hustadvika kommune i Møre og Romsdal tatt inn i kultiveringsprogrammet for elvemusling i 2019 (Magerøy et al. 2022). Vollaelva med Selåsbekken, Svankilelva og Lakselva på Hitra i Trøndelag ble innlemmet i kultiveringsprogrammet året etter (Hanssen & Vullum 2020). Stammuslingene som hadde blitt benyttet i kultiveringsprogrammet ble tilbakeført til sine vassdrag på Hitra i 2021 og Lyngstadelva i 2022 (Hanssen 2021, Hanssen & Vullum 2020, Magerøy et al. 2022).

I 2022 ble det oppdaget et stort antall døde elvemusling i Vollaelva og Svankilelva på Hitra (Jon H. Magerøy og Martin G. Hanssen, pers. obs.) og i Lyngstadelva (Geir Moen, Statsforvalteren i Møre og Romsdal, pers. med.). Høy dødelighet ble senere rapportert fra Lakselva (Hanssen & Vullum 2023). Årlige oppfølgende undersøkelser har vist at massedøds hendelsene innledningsvis har vært begrenset til strekningene hvor stammuslingene fra kultiveringsprogrammet ble satt ut, samt nedstrøms, men har deretter spredt seg oppstrøms for de fleste av disse vassdragene (Hanssen & Vullum 2022; 2023; 2024b).

Fra tid til annen forekommer hendelser med massedød i elvemuslingbestander. Slike hendelser har blitt rapportert mange steder og årsaken er ofte uklar. For elvemusling har massedød blitt knyttet til årsaker som tørke, flom, hydrologiske endringer, forurensning og sykdom (Alfjorden 2024, Alfjorden et al. 2024, Cosgrove et al. 2022, Cossey et al. 2025b, Johansen et al. 2018, Larsen 2017, Nogueira et al. 2021, Rikstad & Berger 2021, Sousa et al. 2018, Wengström et al. 2019). De samme årsakene har blitt pekt på i forbindelse med massedød hos andre ferskvannsmuslinger, men det har også blitt pekt på høsting av muslinger, habitattap og fremmede arter som andre mulige årsaker til massedød (Carella et al. 2016, Cossey et al. 2025b, Downing et al. 2010, Haag 2019, McElwain 2019, Neves 1987, Waller & Cope 2019).

I nedbørsfeltene til Hitraelvene er det forholdsvis lite menneskelig aktivitet, og det har ikke blitt funnet forhold i nedbørsfeltene som kan forklare observert dødelighetsmønster, men en hittil ukjent sykdom kan være en forklaring (Hanssen & Vullum 2022; 2023; 2024b). Utover at Pauley (1968) beskrev sykdom på elvemusling i ett vassdrag i USA, har det vært få beskrivelser av akutt dødelig sykdom på elvemusling og kunnskapsgrunnet om smittsomme sykdommer hos ferskvannsmuslinger er begrenset (Brian & Aldridge 2023, Brian et al. 2021, Carella et al. 2016, Cossey et al. 2025a, 2025b, Downing et al. 2010, Grizzle & Brunner 2009, Haag 2019, McElwain 2019, Neves 1987, Richard 2023, Waller & Cope 2019). I 2022 ble det gjennomført enkle patologiske undersøkelser ved å mikroskopere vevsprøver av fordøyelsessystem, gjeller og fot fra døende muslinger i Vollaelva uten at noe unormalt ble påvist (Hanssen & Vullum 2022). I 2023 ble en massedøds hendelse bland elvemusling i et vassdrag i Sverige satt i sammenheng med infeksjon med en tidligere ukjent gregarin-art (parasittisk protist) (Alfjorden 2024, Alfjorden et al. 2024), men undersøkelser av muslingene fra elvene i Norge tyder ikke på at tilsvarende infeksjoner er årsaken til massedøden i Hitraelvene og Lyngstadvassdraget (Cossey 2024). Den bakkenforliggende årsaken til massedøds hendelsene undersøkes, men er fortsatt uklar.

I denne rapporten beskrives kultiveringsarbeidet av elvemusling som er gjennomført i Vollaelva, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva. For ytterligere detaljer om dette arbeidet, se Hanssen (2021a), Hanssen & Vullum (2020) og Magerøy et al. (2024; 2026). Resultatene av overvåkingen av massedøden i disse vassdragene fra 2025 beskrives i detalj, mens resultatene fra 2022 til 2024 oppsummeres og sammenstilles. For ytterligere detaljer om dette arbeidet, se Hanssen & Vullum (2022; 2023; 2024b). I tillegg beskrives miljø-DNA-undersøkelser fra vassdragene og

flytting av muslinger som er blitt gjennomført for å begrense skadeomfanget på muslingbestandene i 2025. Tidligere undersøkelser av vannkvalitet, bunndyr og tetthet av laksefisk i Vollaelva med Selåsbekken og Svankilelva brukes også som et grunnlag for å vurdere miljøforholdene i disse to vassdragene. For ytterligere detaljer om dette arbeidet, se Hanssen & Vullum (2024a).

2 Områdebeskrivelser

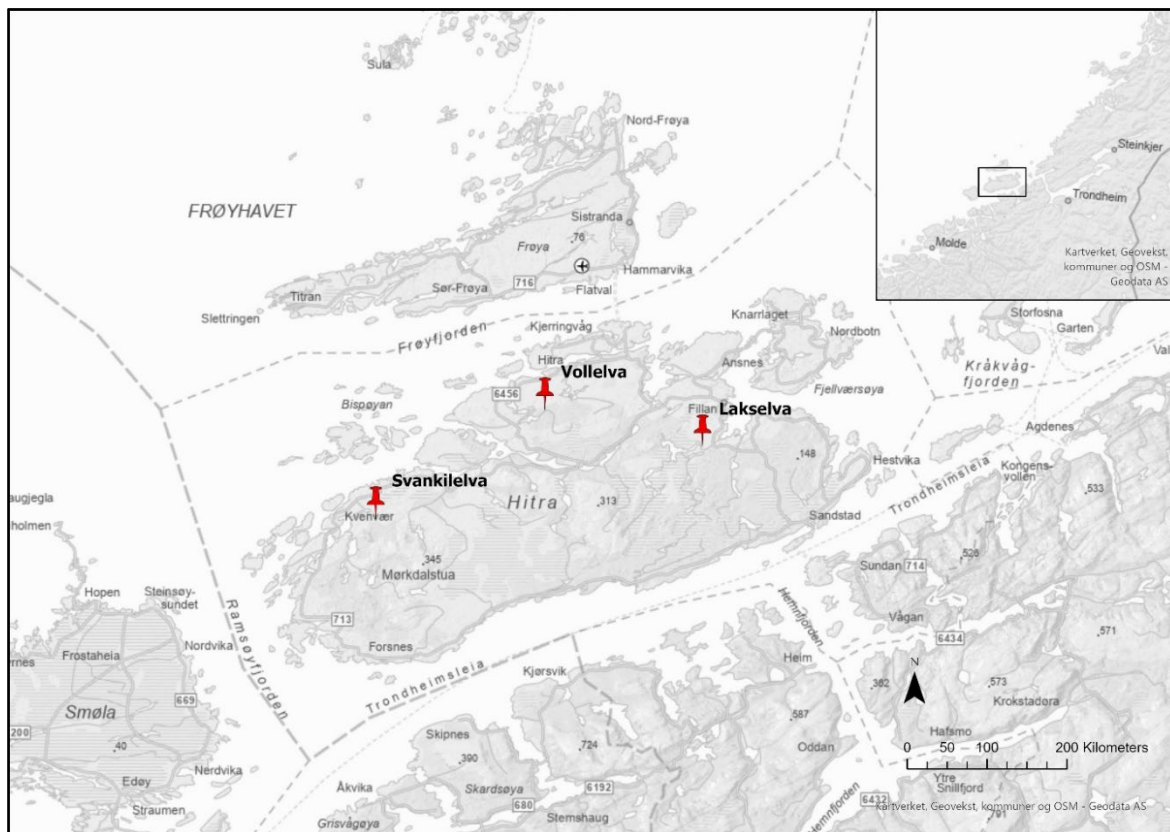


Foto 2.1. Fotoet viser en del av Vollaelva. Foto: Jon H. Magerøy.

2.1 Vollaelvvassdraget

Vollaelvvassdraget (**foto 2.1**) ligger på nordlige deler av øya Hitra i Trøndelag (**figur 2.1**). Vollaelva er 5,5 km lang (eksklusiv innsjøer) med en median vannføring på 346,7 l/s. Elven utgjør den øvre delen av hovedløpet i Melkestadvassdraget (NEVINA 2026). Selsåsbekken er største sidebekk og tilfører vann fra Selsåsvatnet og ovenforliggende nedbørsfelt. Vassdraget har et nedbørsfelt på 8,1 km² og ligger i et lavlandsområde (median- og maksimumshøyde er 76 og 180 moh.). Skog dominerer nedbørfeltet, men myr forekommer også. Det er noen mindre jordbruksområder og noen få hytter i området. Årlig gjennomsnittstemperatur er 5,3 °C og årlig gjennomsnittsnedbør er 838 mm. Berggrunnen i nedbørfeltet domineres av gneis, men det finnes noe dioritt i de øvre områdene (Berggrunn 2026).

Før oppdagelsen av massedød av elvemusling i Vollaelva ble det gjennomført en helhetlig kartlegging av vassdraget i 2010 (Berger 2010). I Vollaelva ble muslinger funnet fra samløpet med Selsåsbekken og ned til innsjøen samt i nedre deler av Selsåsbekken. Tettheten av levende muslinger og tomme skall var henholdsvis 7,45 og 0,2 per minutt. Dette tilsvarte en tetthet på 1,53 levende muslinger og 0,04 tomme skall per m². Et grovt bestandsestimat ga ca. 7 000 muslinger. Ingen tegn til rekruttering ble observert, da minste muslingen var 68,5 mm lang. Tomme skall utgjorde 2 % av det totale antallet muslinger (levende og døde). En supplerende undersøkelse ble gjennomført i 2019 (Sæland et al. 2019). Selsåsbekken ble da undersøkt opp til Selsåsvatnet, og muslinger ble funnet på de nederste 200 m av bekken. Det ble gjennomført graving i substratet, men ingen tegn til rekruttering ble observert. I 2020 ble det påvist muslinglarver på



Figur 2.1. Figuren viser lokalisering av Svankilelva, Vollaelva og Lakselva på Hitra. Den er opprinnelig figur 1 i MidNat Rapport 7-2022 (Hanssen & Vullum 2022).

gjellene til ørret samt 6 ungmuslinger i Selåsbekken (Hanssen 2021b). Muslingbestanden er bekreftet å være ørretmusling gjennom genetiske studier (Wacker & Karlsson 2023).

Vannkvalitetsdata fra en vannprøve fra Vollaelva den 16.07.2024 (Hanssen & Vullum 2024b) tyder på at eutrofiering og tilførsel av partikler ikke er et problem i vassdraget, da turbiditet, fargetall og total fosfor var innenfor intervallet hvor en ikke forventer negative virkninger på rekrutteringen av elvemusling. Tall fra Skandinavia tilsier at disse verdiene bør ligge lavere enn henholdsvis 1 FNU, 80 µg/L og 10 µg/L (Degerman et al. 2009), mens tall fra Norge tilsier at verdiene bør ligge lavere enn 1 FNU, 60 µg/L og 6 µg/L (Larsen 2017). Jernverdien lå derimot i et intervall som regnes som problematisk (>150 µg/L) (Larsen 2017). Dette kan skyldes naturlige høye jernverdier i et myrlandskap, men drenering av myr kan også føre til økt utfelling av jern med negativ påvirkning på elvemusling (Magerøy 2020b). Bunndyrundersøkelser fra 2024 tyder også på at eutrofiering ikke er et problem, da ASPT-indeksen tilsa god økologisk tilstand. Redoksmålinger fra samme år tilsier derimot at eutrofiering og/eller tilførsel av partikler er et problem i vassdraget, med dårlig habitatkvalitet for unge muslinger (Hanssen & Vullum 2024b). Resultatet av redoksmålingene er likevel noe usikkert, da de ble gjennomført uten at beskyttelsesdekselet ble tatt av redoksproben (Martin G. Hanssen, pers. obs.). Dette forventes å ha ført til høyere redokspotensial en hvis dekselet hadde blitt tatt av, da dekselet skaper et større hull i substratet en selve proben og, dermed, vil sannsynligvis mer vann fra de frie vannmassene påvirke målingen (Martin G. Hanssen og Jon H. Magerøy, pers. obs.).

Tidsserier med pH-målinger fra Vollaelva i mai-oktober 2025 (Hanssen & Vullum 2024b) viser at de gjennomsnittlige pH-verdiene ligger innenfor intervallet hvor en ikke forventer negative virkninger for rekruttering av elvemusling. Tall fra Skandinavia tilsier at pH-verdiene bør ligge høyere

enn 6,2 (Degerman et al. 2009), mens tall fra Norge tilsier at det bør ligge høyere enn 6,4 (Larsen 2017). Likevel kan det være utfordringer knyttet til sure forhold i vassdraget, da målingene i oktober lå godt utenfor dette intervallet. I tillegg ble det kun tatt målinger fra november til april, og man kan forvente surstøt i forbindelse med snøsmelting om vinteren og på våren.

Kun ørret ble observert ved el-fiske i Vollaelvassdraget i 2020 og 2024 (Hanssen 2021b, Hanssen & Vullum 2024a). Bidraget fra sjøørret til øvre deler av vassdraget forventes å være lite, på grunn av utfordrende vandringsforhold nedstrøms (Hanssen & Vullum 2024a). Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk på tre stasjoner ble estimert til 20,7 årsyngel og 6,4 eldre ungfisk per 100 m². Tettheten økte fra oppstrøms til nedstrøms (total tetthet på 13,6-50,6 per 100 m²). Den laveste tettheten ligger i grenseland intervallet hvor en ikke forventer negative virkninger på rekruttering av elvemusling, mens de andre tetthetene ligger godt innenfor dette intervallet. For ørretunger er det foreslått at en tetthet på 5 årsyngel eller 10-20 fisk av alle aldre pr. 100 m² er nødvendig for å opprettholde elvemuslingbestander (Arvidsson et al. 2006; 2012, Degerman et al. 2013, Söderberg et al. 2008, Ziuganov et al. 1994, Österling 2006).

2.2 Svankilelva

Svankilelva (**foto 2.2.**) ligger vest på øya Hitra i Trøndelag (**figur 2.1**) og utgjør deler av Laugen-vassdraget (NEVINA 2026). Nedbørfeltet er kun 8,3 km² og ligger hovedsakelig i lavlandet (median- og maksimumshøyde er 70 og 291 moh.). Svankilelva er 4,4 km lang (eksklusiv innsjøer) med en median vannføring på 395,9 l/s. Skog dominerer nedbørfeltet, men myr forekommer også. Det finnes kun jordbruksområder nær elvens utløp. Foruten en hytte ved Kvernavatnet er all bebyggelse og infrastruktur samlet i nedre deler, hvor det ligger noen få boliger og gårdsbruk. Årlig gjennomsnittstemperatur er 5,4 °C og årlig gjennomsnittsnedbør 872 mm. Berggrunnen i den øvre tredjedelen av nedbørfeltet er granitt, mens de nedre to tredjedelene består av tonalitt (Berggrunn 2026).

Før massedøden blant elvemusling i Svankilelva ble dokumentert, ble siste kartlegging av muslinger gjennomført i 2010 (Berger 2010). Området fra samløpet mellom bekken fra Bjørndalen/Inner Bjørnlia og bekken fra Fallmyra, som danner Svankilelva, og ned til jordbruksområdene, ca. 600 m oppstrøms utløpet i innsjøen Laugen, ble undersøkt. Muslinger ble funnet fra et fossefall rett nedstrøms sammenløpet og ned til slutten av undersøkelsesområdet. Tettheten av levende muslinger og tomme skall var henholdsvis 2,22 og 0,35 per minutt, tilsvarende 0,45 levende muslinger og 0,07 tomme skall per m². Et grovt bestandsestimat ga ca. 2 000 muslinger. Ingen tegn til rekruttering ble observert, da den minste muslingen var 70,2 mm (et tomt skall på 64,2 mm ble også funnet). De tomme skallene utgjorde 13 % av totalantallet (levende muslinger og tomme skall). Bestanden er bekreftet som ørretmusling gjennom genetiske studier (Wacker & Karlsson 2023).

Vannkvalitetsdata fra en vannprøve fra Svankilelva den 16.07.2024 (Hanssen & Vullum 2024b) tyder ikke på at eutrofiering og tilførsel av partikler er et problem i vassdraget, da turbiditet, fargetall og total fosfor var innenfor intervallet hvor en ikke forventer negative virkninger på rekrutteringen av elvemusling. Tall fra Skandinavia tilsier at disse verdiene bør ligge lavere enn henholdsvis 1 FNU, 80 µg/L og 10 µg/L (Degerman et al. 2009), mens tall fra Norge tilsier at det bør ligge lavere enn 1 FNU, 60 µg/L og 6 µg/L (Larsen 2017). Jernverdien lå derimot i grenseland til det som regnes som problematisk (>150 µg/L) (Larsen 2017). Dette kan skyldes naturlige høye jernverdier i et myrlandskap, men drenering av myr kan også føre til økt utfelling av jern med negativ påvirkning på elvemusling (Magerøy 2020b). Bunndyrundersøkelser fra 2024 tyder også på at eutrofiering ikke er et problem, da ASPT-indeksen tilsa god økologisk tilstand. Redoksmålinger fra samme år tilsier derimot at eutrofiering og/eller tilførsel av partikler er et problem i vassdraget, med moderat til dårlig habitatkvalitet for unge muslinger ved det to stasjonene som ble undersøkt (Hanssen & Vullum 2024b). Resultatet av redoksmålingene er likevel noe



Foto 2.2. Fotoet viser en del av Svankilelva. Foto: Jon H. Magerøy.

usikkert, da de ble gjennomført uten at beskyttelsesdekselet ble tatt av redoksproben (Martin G. Hanssen, pers. obs.). Dette forventes å ha ført til høyere redokspotensial enn hvis dekselet hadde blitt tatt av, da dekselet skaper et større hull i substratet enn selve proben og, dermed, vil sannsynligvis mer vann fra de frie vannmassene påvirke målingen (Martin G. Hanssen og Jon H. Magerøy, pers. obs.).

Tidsserier med pH-målinger fra Svankilelva i mai-oktober 2025 viser at de gjennomsnittlige pH-verdiene ligger innenfor intervallet hvor en ikke forventer negative virkninger for rekruttering av elvemusling. Tall fra Skandinavia tilsier at disse verdiene bør ligge høyere enn 6,2 (Degerman et al. 2009), mens tall fra Norge tilsier at det bør ligge høyere enn 6,4 (Larsen 2017). Likevel kan det være utfordringer knyttet til sure forhold i vassdraget, da målingene i september lå i grenseland til og målingene i oktober lå godt utenfor dette intervallet. I tillegg finnes det ikke målinger fra november til april, og man kan forvente surstøt under snøsmelting på vinteren og om våren.

Kun ørret ble observert ved el-fiske i Svankilelva i 2024. Sjøørret forventes å bidra betydelig til bestanden, da det ikke finnes vandringsbarrierer nedstrøms utbredelsesområdet. Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk på to stasjoner ble estimert til 28,2 årsyngel og 18,05 eldre ungfisk per 100 m², og det var små forskjeller mellom de to stasjonene som ble undersøkt (Hanssen & Vullum 2024a). Selv den laveste tettheten ligger innenfor intervallet hvor en ikke forventer negative virkninger på rekruttering av elvemusling. For ørretunger er det foreslått at en tetthet på 5 årsyngel eller 10-20 fisk av alle aldre pr. 100 m² er nødvendig for å opprettholde elvemuslingbestander (Arvidsson et al. 2006; 2012, Degerman et al. 2013, Söderberg et al. 2008, Ziuganov et al. 1994, Österling 2006).



Foto 2.3. Fotoet viser en del av Lakselva. Foto: Jon H. Magerøy.

2.3 Lakselva

Lakselva (**foto 2.3**) ligger øst på øya Hitra i Trøndelag fylke (**figur 2.1**). Lakselva er 15,4 km lang (eksklusiv innsjøer) med en median vannføring på 614,5 l/s (NEVINA, 2026). Utløpet går direkte til sjøen, sør for kommunesenteret Fillan. Nedbørfeltet er 39,9 km² og ligger hovedsakelig i lavlandet (median- og maksimumshøyde er 96 og 296 moh.). Større innsjøer, skog og myr dominerer nedbørfeltet. Det er lite jordbruk og få boliger her. Noen få dekar dyrkamark finnes rundt Blåskogvatnet. Ellers finnes det noen spredte fritidsboliger rundt innsjøene og en enebolig nær utløpet til sjøen. Fv. 714 krysser elven i nedre deler, og ved veien ligger infrastruktur knyttet til kraftnettet. Den årlige gjennomsnittstemperaturen er 5,0 °C, og den årlige nedbøren er 868 mm. Dioritt er den mest dominerende bergarten, men store områder består også av granitt og tonalitt (Berggrunn 2024).

Det finnes to bestander av elvemusling i Lakselva. En mellom Indre og Ytre Sandvatnet i elvens øvre deler, og en nedstrøms Littfossen i de anadrome delene av elven (Dolmen 2009). Den øvre bestanden antas å benytte ørret som vert (ørretmusling), mens den nedre antas å bruke laks (laksemusling) (Larsen & Magerøy 2019). Den øvre bestanden i Lakselva har aldri blitt grundig undersøkt.

Før oppdagelsen av massedød i Lakselva ble siste helhetlige elvemuslingkartlegging gjennomført i 2011 (Berger 2012). Utvalgte deler av elven ble undersøkt fra ca. 150 m oppstrøms Littfossen og ned til Nedre Laksvatn, ca. 550 m oppstrøms utløpet til sjøen. Muslinger ble funnet i hele undersøkelsesområdet, unntatt oppstrøms Littfossen. Tettheten av levende muslinger og tomme skall var henholdsvis 17,3 og 0,44 per minutt, tilsvarende 3,54 levende muslinger og 0,02 tomme skall per m². Et grovt bestandsestimat ga ca. 41 000 levende muslinger. Ingen tegn til rekruttering



Foto 2.4. Fotoet viser en del av Lyngstadelva. Foto: Martin G. Hanssen.

ble observert, da den minste muslingen var 70,0 mm. De tomme skallene utgjorde 0,5 % av totalantallet (levende muslinger og tomme skall). En supplerende undersøkelse ble gjennomført i 2019, hvor det ble gjennomført graving etter ungmuslinger i elvegrusen (Sæland et al. 2019). Tre muslinger mindre enn 50 mm (minste 37,9 mm) ble funnet, noe som indikerer begrenset rekruttering i elven.

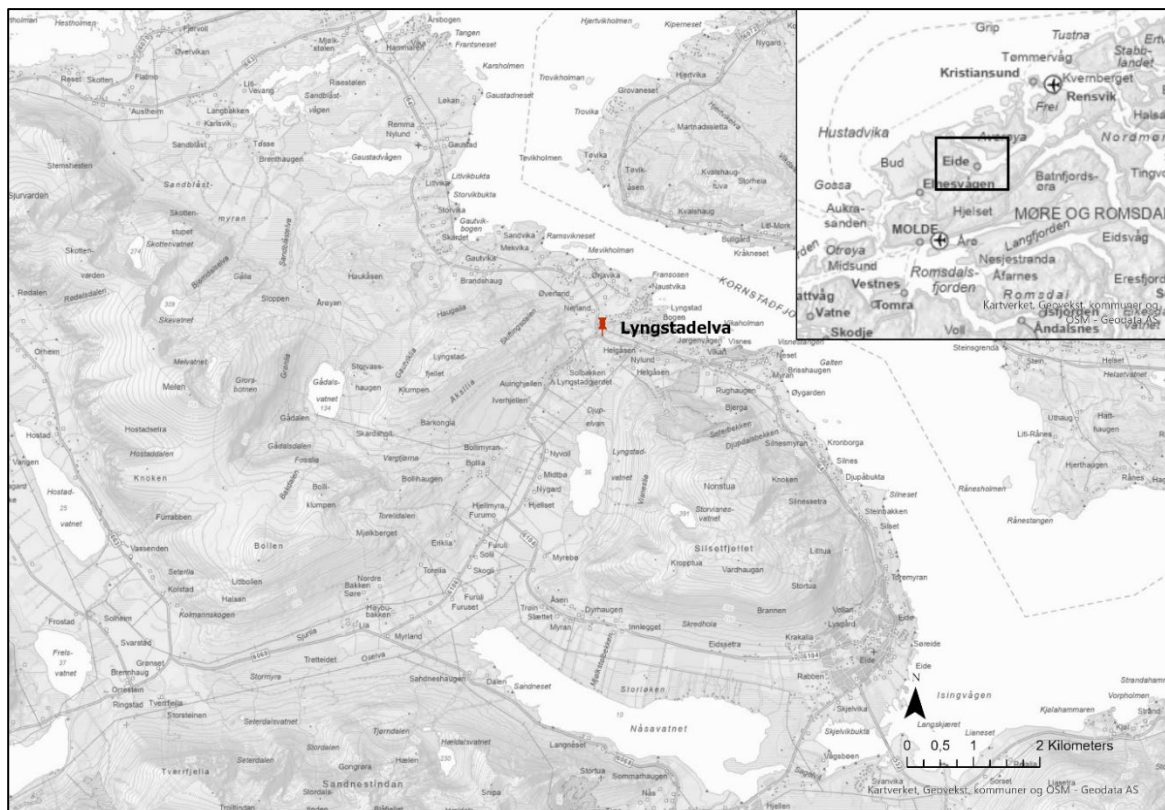
Vi har ikke funnet data om vannkvalitet eller bunndyr fra Lakselva, utenom et fåtall målinger av pH og kalsium fra 1970-tallet (Vannmiljø 2026). Vi har heller ikke funnet beskrivelser av fiske-samfunnet i elven, utover at Berger (2012) rapporterte at anadrom fisk kan vandre opp til Litlfossen, som markerer den øvre grensen for laksemuslingens utbredelsesområde i vassdraget.

2.4 Lyngstadelva

Lyngstadelva (**foto 2.4**) ligger i Hustadvika kommune i Møre og Romsdal fylke (**figur 2.2**). Lyngstadelva er 6,8 km lang (eksklusiv innsjøer) med en median vannføring på 810,7 l/s (NEVINA 2026). Utløpet går direkte til sjø. Nedbørfeltet er 12,1 km² og ligger hovedsakelig i lavlandet (median- og maksimumshøyde er 143 og 623 moh.). Skog og intensivt drevet jordbruk dominerer nedbørfeltet. Langs elven finnes også mye myr, og deler av denne er grøftet. Den årlige gjennomsnittstemperaturen er 5,2 °C, og den årlige nedbøren er 1 215 mm. Berggrunnen domineres av gneis, men nærmere sjøen finnes områder med eklogitt og marmor (Berggrunn 2026).

Før oppdagelsen av massedød i Lyngstadelva ble elvemusling sist kartlagt i 2009 (Sandaas & Enerud 2009). Undersøkelsen var begrenset og omfattet kun to elvepartier. Tettheten av levende muslinger var 0,6 per minutt, tilsvarende 0,2 muslinger per m². Ingen tegn til rekruttering ble observert, da den minste muslingen var 103 mm lang. Under innsamling av stammusling til kultiveringsprogrammet i 2019 ble imidlertid mye høyere tettheter observert (Jon H. Magerøy, pers. obs.). Det har vært noe forvirring rundt bruken av vertsfisk i Lyngstadelva. Vertsfisken har blitt rapportert både som laks (Jakobsen et al. 2015, Wacker & Karlsson 2023) og ørret (Jakobsen et al. (2014; 2021). Infeksjoner ved kultiveringsanlegget tilsier likevel at dette er en ørretmusling (Katrine Åmdal Sundt, UiB, pers. med.).

Vannkvalitetsdata fra Lyngstadvatnet i 2011 og 2022 (Vannmiljø 2026) tyder på at eutrofiering er en utfordring i Lyngstadelva, da målingene av totalt fosfor fra begge år var innenfor intervallet hvor en forventer negative virkninger på rekrutteringen av elvemusling. Tall fra Skandinavia tilsier

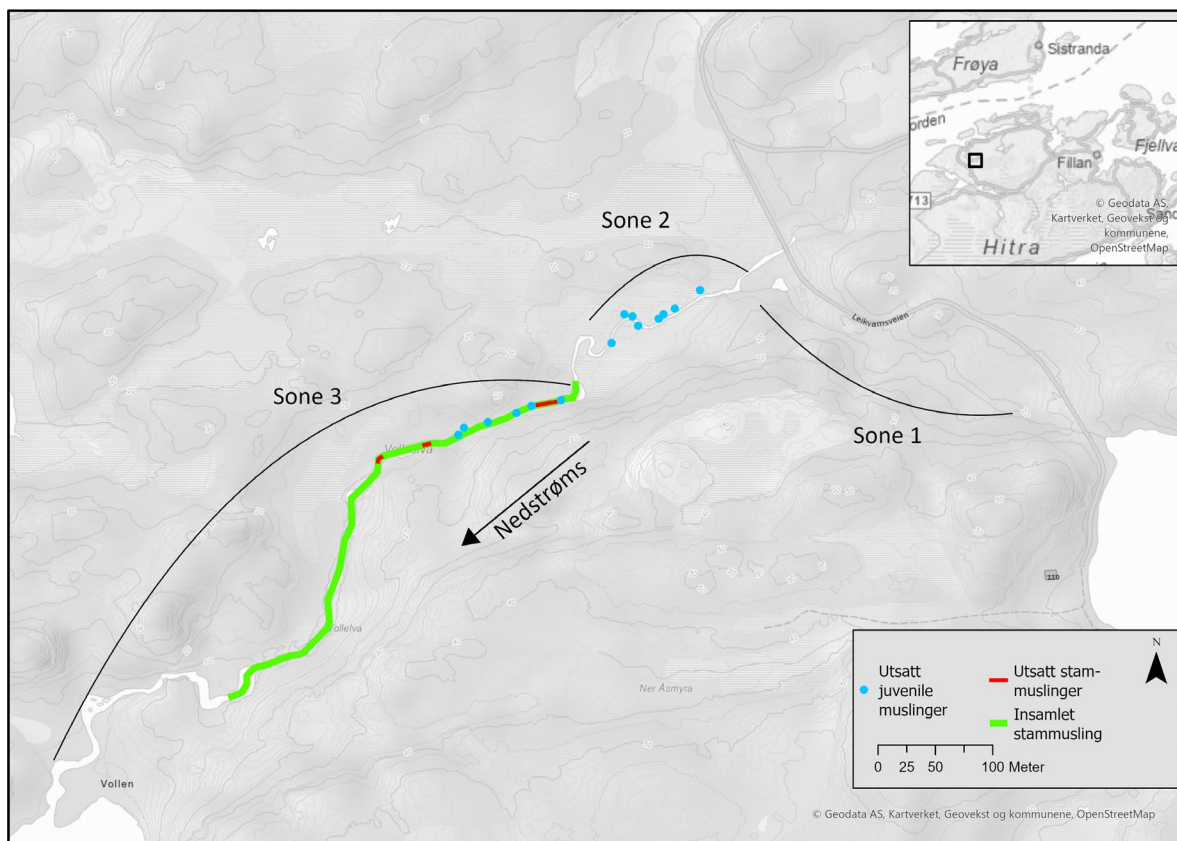


Figur 2.2. Kartet viser lokalisering av Lyngstadelva. Figuren er opprinnelig figur 1 i *MidNat Rapport 2-2023* (Hanssen & Vullum 2023).

at verdien bør ligge lavere enn $10 \mu\text{g/L}$ (Degerman et al. 2009), mens tall fra Norge tilsier at det bør ligge lavere enn $6 \mu\text{g/L}$ (Larsen 2017). Undersøkelser av planteplankton og makrofytter i 2022 tyder også på at eutrofiering er et problem, da en samlet vurdering tilsa dårlig økologisk tilstand (Stabell et al. 2023).

Ørret, ål og stingsild ble observert ved el-fiske i Lyngstadelva i 2025. Hele elven regnes som anadrom, men kulverten under Visnesvegen er et vandringshinder ved lav vannføring, på tross av at det er en fisketrapp gjennom kulverten. Den gjennomsnittlige tettheten av ungfisk av ørret var $90,5$ individ per 100 m^2 , med en variasjon på de undersøkte stasjonene fra 71 til 100 individ per 100 m^2 (Berg 2026). Selv den laveste tettheten ligger innenfor intervallet hvor en ikke forventer negative virkinger på rekruttering av elvemusling. For ørretunger er det foreslått at en tetthet på 5 årsyngel eller 10-20 fisk av alle aldre pr. 100 m^2 er nødvendig for å opprettholde elvemuslingbestander (Arvidsson et al. 2006; 2012, Degerman et al. 2013, Söderberg et al. 2008, Ziuganov et al. 1994, Österling 2006).

3 Kultiveringsarbeid



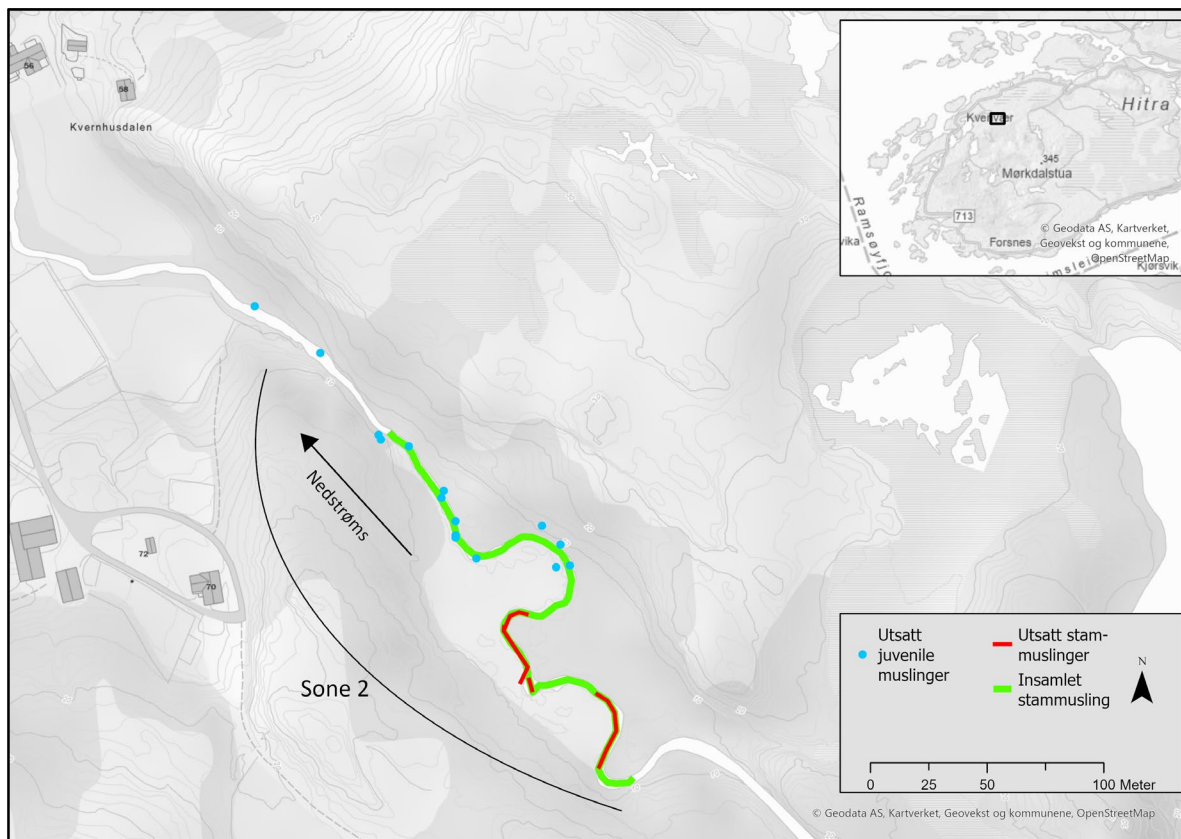
Figur 3.1a. Oversiktskart over strekningen hvor det ble samlet inn og satt ut stammuslinger, samt satt ut kultivert elvemusling i Vollaelva. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).

3.1 Innsamling av stammuslinger

I Lyngstadelva ble det samlet inn stammuslinger den 06.08.2019, og arbeidet ble utført av NINA (Magerøy et al. 2024). Innsamling av stammuslinger ved Vollaelva, Svankielva og Lakselva ble gjennomført av MidNat den 13.07.2020 (Hanssen & Vullum 2020). Innsamlingen ble gjennomført ved søk med vannkikkert og manuell plukking. Fra hvert vassdrag ble 60 elvemusling samlet inn. Muslingene ble skånsomt hentet fra elvene og overført til poser av plast med elvevann, som igjen ble plassert i kjølebager. Disse ble fløyet til Bergen og der hentet av personell fra kultiveringsanlegget på Austevoll. For nærmere detaljer knyttet til innsamlingen av stammuslinger se Magerøy et al. (2024) og Hanssen & Vullum (2020). Kart over områdene er gitt i **figur 3.1a-d**, og koordinater er gitt i **vedlegg 8.1 tabell 1**.

3.2 Tilbakeføring av stammuslinger

I Vollaelva, Svankielva og Lakselva ble tilbakeføringen av stammuslinger utført av MidNat den 02.07.2021 (Hanssen 2021a). Tilbakeføringen av stammuslinger Lyngstadelva ble utført av NINA den 25.05.2022 (Magerøy et al. 2022). For å unngå store temperaturvariasjoner for muslingene ble de vannfylte posene med elvemusling tatt ut av kjølebagerne og plassert i elven noen minutter før posene ble åpnet og muslingene satt ut.

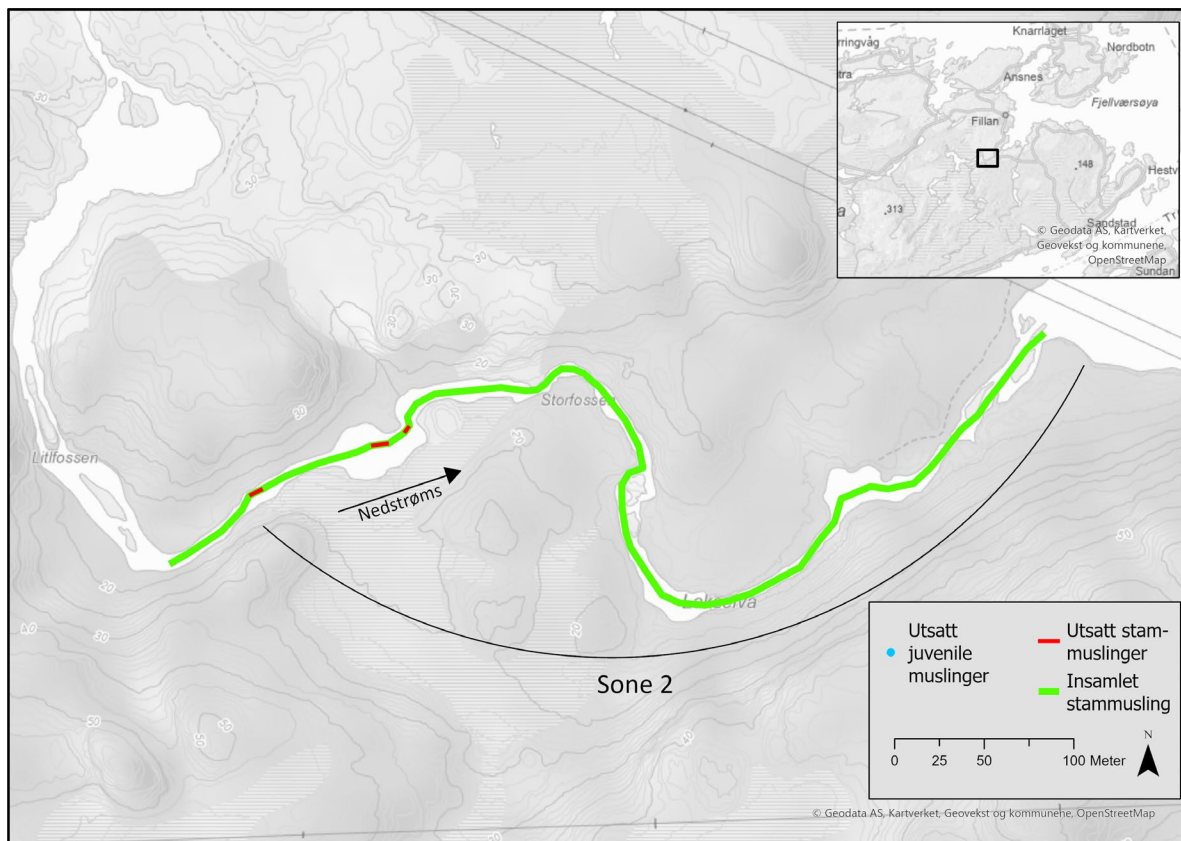


Figur 3.1b. Oversiktskart over strekningen hvor det ble samlet inn og satt ut stammuslinger samt satt ut kultivert elvemusling i Svankilelva. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).

Ved Hitraelvene ble stammuslingene satt ut i øverste halvdel av elvestrekningene de ble hentet fra i 2020. Muslingene ble satt ut på en begrenset strekning for å spare tid samt ut fra en forventning om at muslingene ville fordele seg nedstrøms i vassdraget (Per J. Jakobsen, UiB, pers. med.). I Lyngstadelva ble stammuslingene satt ut i omtrentlig samme antall på de samme stedene som det ble hentet fra i 2019. Tilbakeføringen ble gjennomført ved forsiktig manuell utsetting med hånden i de dypere delene av elvestrengen og i nærhet til observerte muslinger. For nærmere beskrivelser av tilbakeføring av elvemusling i disse elvene, se Hanssen (2021) og Magerøy et al. (2024). Kart over områdene er gitt i **figur 3.1a-d**, og koordinater er gitt i **vedlegg 8.1 tabell 1**.

3.3 Frislipp av kultiverte muslinger

Frislippene av kultivert elvemusling i Vollaelva og Svankilelva er beskrevet i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026). Teksten nedenfor er basert på teksten fra denne rapporten. Det ble ikke satt ut kultiverte muslinger i Lakselva eller Lyngstadelva, da uhell ved kultiveringsanlegget førte til at hele produksjonen av muslinger i førstnevnte (Jakobsen et al. 2021) og nesten hele produksjonen i sistnevnte gikk tapt (Sundt et al. 2025). De 17 overlevende muslingene fra Lyngstadelva ble sluppet fri i Storelva i Arnassvassdraget i Bergen kommune, Vestland fylke, i 2025, da det ble ansett som lite hensiktsmessig å sette ut så få muslinger i Lyngstadelva (Magerøy et al. 2026).



Figur 3.1c. Oversiktskart over strekningen hvor det ble samlet inn og satt ut stammuslinger i Lakselva. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).

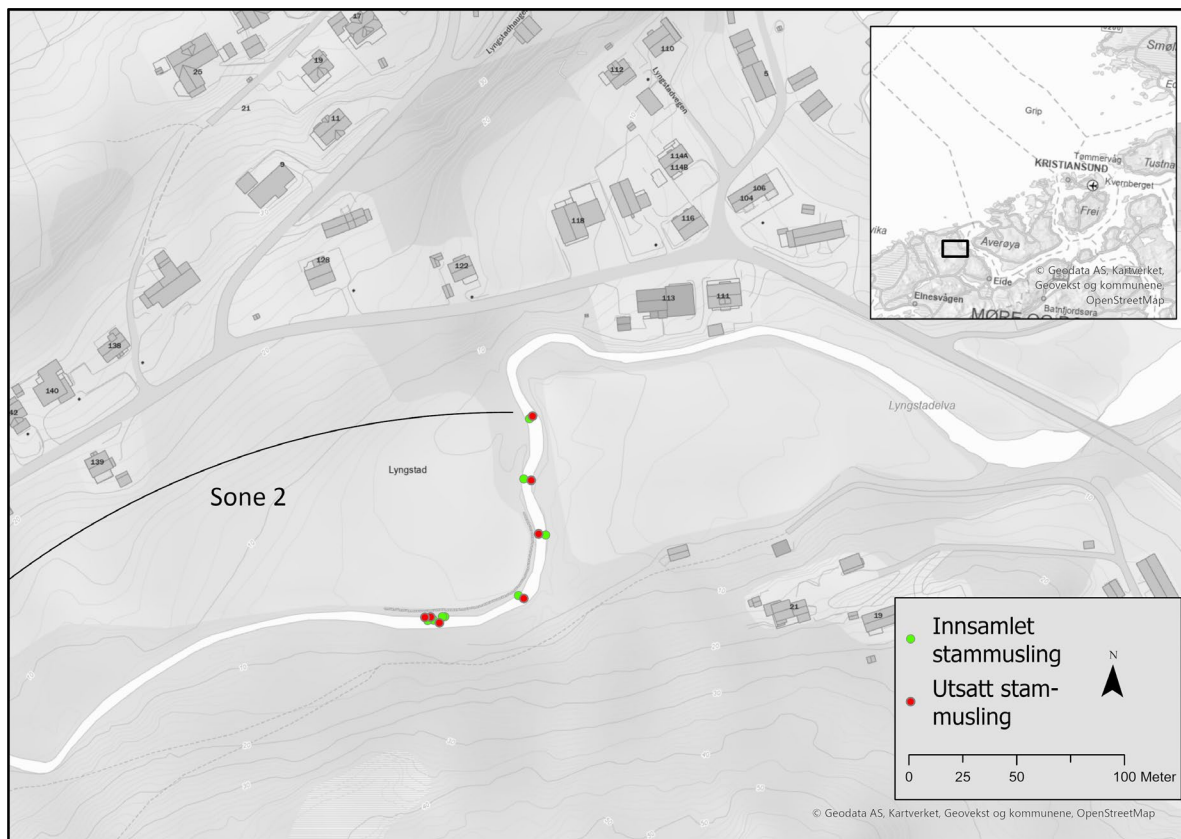
3.3.1 Vollaelva

Det ble valgt å slippe fri kultivert elvemusling i Vollaelva for å styrke bestanden etter massedøden. Muslingene ble sluppet fri nedstrøms de områdene som er upåvirket av dødeligheten (se **kapittel 4.2.1**). Dette ble gjort av føre-var-hensyn, for å redusere sannsynligheten for at en eventuell smitt fra de kultiverte muslingene skulle føre til ny dødelighet i elven (se Magerøy 2023).

Stammuslingene som ble samlet inn fra Vollaelva ble brukt til å infestere ørret høsten 2020, og avkommet slapp seg av våren 2021 (Jakobsen et al. 2021, Sundt et al. 2022). Overlevelsen fra høsting og frem til frislipp var 9 %. Sommeren 2025 var ca. 2 500 kultiverte elvemusling klare for å settes fri. Ved frislipp var disse muslingene i gjennomsnitt 8,0 mm lange (Sundt et al. 2025). Tapet av genetisk variasjon var lavt (7 %) fra stammuslingene til de kultiverte muslingene (Wacker & Karlsson 2023). På grunn av den store dødeligheten fram til frislipp er det sannsynlig at den genetiske variasjonen blant muslingene som ble satt ut ble redusert, sammenlignet med muslingene som ble undersøkt av Wacker & Karlsson (2023).

De ca. 2 500 kultiverte elvemuslingene ble sluppet fri i Vollaelva den 29.08.2025. Muslingene ble transportert fra kultiveringsanlegget i bil, på fly, i bil igjen, og til fots fram til elven. De ble transportert i fraktposer med marmorgrus og oksygenert vann. Fraktposene lå i kjølebokser, med kjøleelementer, for å holde vanntemperaturen stabil. Framme ved elven ble muslingene tilvennet vannkvaliteten og -temperaturen i elven, ved å gradvis tilføre ellevann til fraktposene. Etter tilvenning ble vannet som muslingene ble transportert i tømt ut av fraktposene på land, slik at det ikke ble tilført elven. Så ble marmorgrus med muslingene lagt ut på elvebunnen (**foto 3.3.1**).

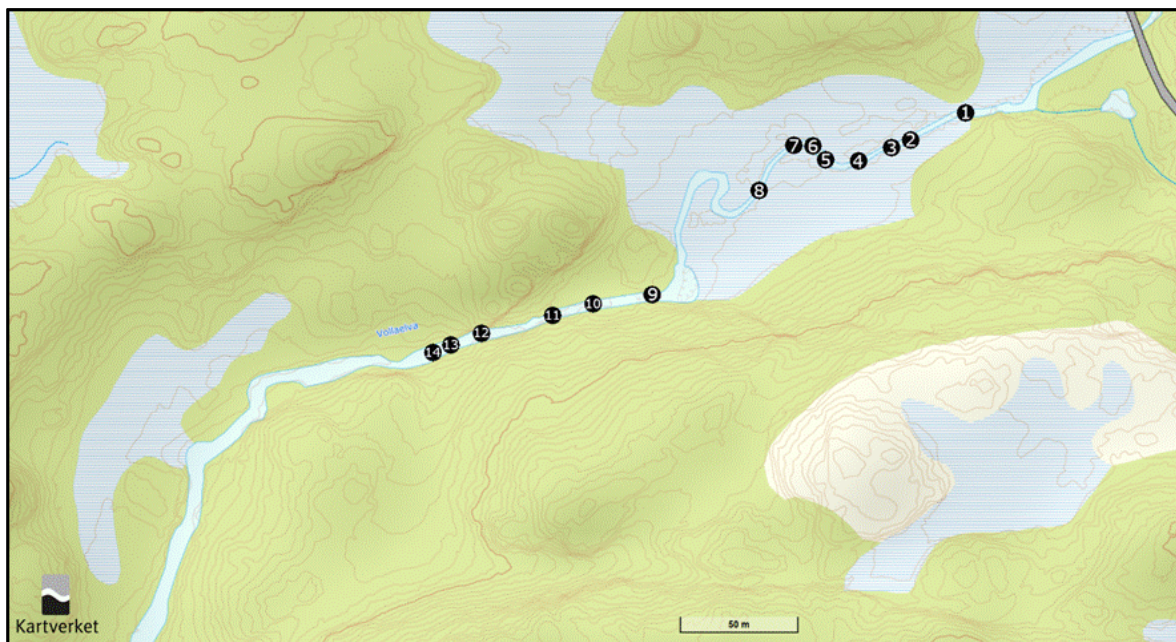
Frislippene av de kultiverte elvemuslingene ble gjennomført i et hovedområde i midtre deler av Vollaelva. Muslingene ble sluppet fri i 14 områder innenfor dette hovedområdet (**figur 3.3.1, ved-**



Figur 3.1d. Oversiktskart over strekningen hvor det ble samlet inn og satt ut stammuslinger i nedre deler av Lyngstadelva. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).



Foto 3.3.1. Fotoet viser kultivert elvemusling som ble sluppet fri i Vollaelva 2025. Muslingene ble sluppet fri sammen med marmorgrusen de har vokst opp i. Foto: Jon H. Magerøy. Fotoet er opprinnelig foto 2.6.2. i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026).



Figur 3.3.1. Kart over frislippsområder for kultivert elvemusling i Vollaelva i 2025. Det ble sluppet fri muslinger i område 1-14 i midtre deler av elven. Kartet er opprinnelig figur 2.6.2 i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026).

legg 8.1. tabell 2, vedlegg 8.2 foto 1a og 1b). Dette området ligger nedenfor områdene som er påvirket av massedødeligheten i elven (se **kapittel 4.2.1**).

3.3.2 Svankilelva

Det ble valgt å slippe fri kultivert elvemusling i Svankilelva for å styrke bestanden etter massedøden. Muslingene ble sluppet fri nedstrøms de områdene som er upåvirket av dødeligheten (se **kapittel 4.2.2**). Dette ble gjort av føre-var-hensyn, for å redusere sannsynligheten for at en eventuell smitt fra de kultiverte muslingene skulle føre til ny dødelighet i elven (se Magerøy 2023).

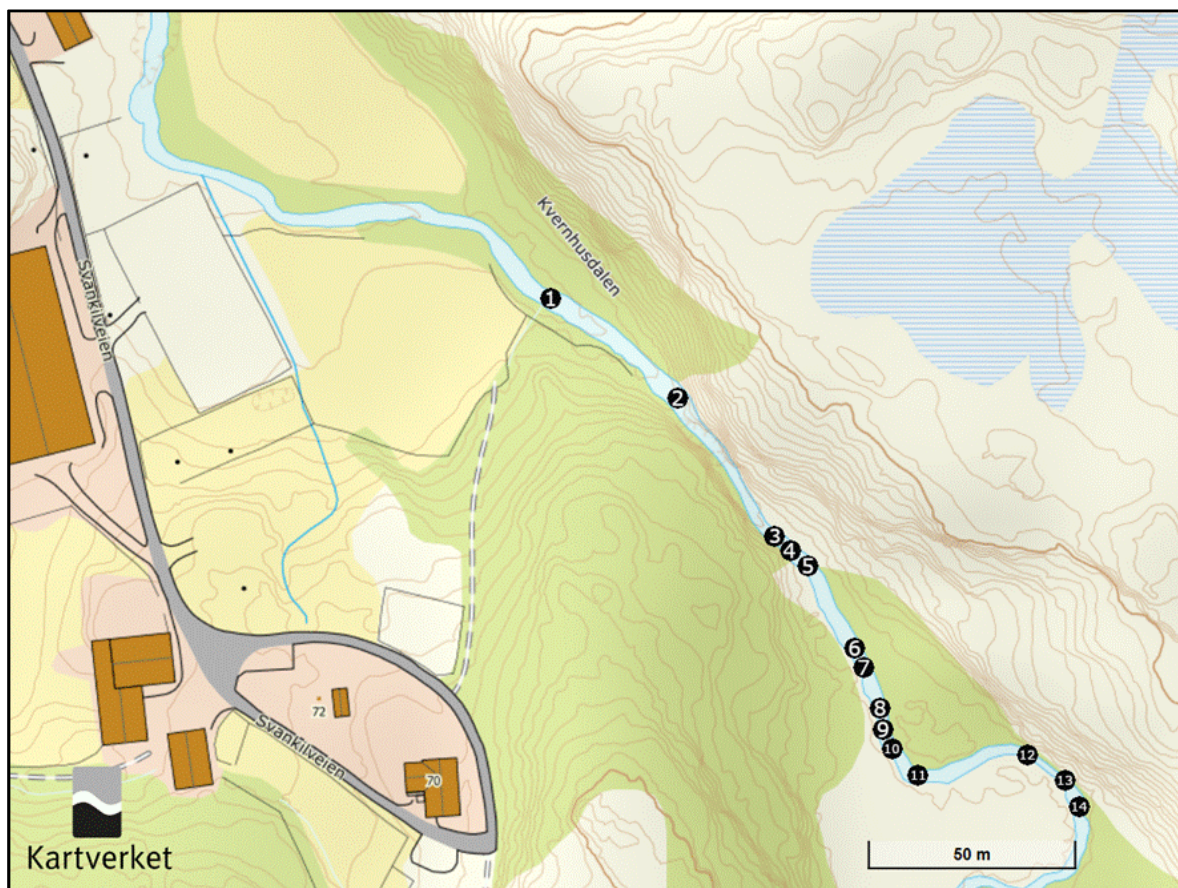
Stammuslingene som ble samlet inn i Svankilelva ble brukt til å infestere ørret høsten 2020, og avkommet slapp seg av våren 2021 (Jakobsen et al. 2021, Sundt et al. 2022). Overlevelsen fra høsting og frem til frislipp var 26 %. Sommeren 2025 var ca. 2 100 kultiverte elvemusling klare for å settes fri. Ved frislipp var disse muslingene i gjennomsnitt 8,4 mm lange (Sundt et al. 2025). Tapet av genetisk variasjon var moderat (16 %) fra stammuslingene til de kultiverte muslingene (Wacker & Karlsson 2023).

De ca. 2 100 kultiverte elvemuslingene ble sluppet fri i Svankilelva den 30.08.2025. Muslingene ble transportert fra kultiveringsanlegget i bil, på fly, i bil igjen, og til fots fram til elven. De ble transportert i fraktposer med marmorgrus og oksygenert vann. Fraktposene lå i kjølebokser, med kjøleelementer, for å holde vanntemperaturen stabil. Framme ved elven ble muslingene tilvennet vannkvaliteten og -temperaturen i elven, ved å gradvis tilføre ellevann til fraktposene. Etter tilvenning ble vannet som muslingene ble transportert i tømt ut av fraktposene på land, slik at det ikke ble tilført elven. Så ble marmorgrus med muslingene lagt ut på elvebunnen (**foto 3.3.2**).

Frislippene av de kultiverte elvemuslingene ble gjennomført i et hovedområde i nedre deler av Svankilelva. Muslingene ble sluppet fri i 14 områder innenfor dette hovedområdet (**figur 3.3.2, vedlegg 8.1 tabell 3, vedlegg 8.2 foto 2a og 2b**). Dette området ligger nedenfor områdene som er påvirket av massedødeligheten i elven (se **kapittel 4.2.2**).



Foto 3.3.2. Fotoet viser kultivert elvemusling som ble sluppet fri i Svankilelva 2025. Muslingene ble sluppet fri sammen med marmorgrusen de har vokst opp i. Foto: Jon H. Magerøy. Fotoet er opprinnelig foto 2.5.2 i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026).



Figur 3.3.2. Kartet viser frislippsområder for kultivert elvemusling i Svankilelva i 2025. Det ble sluppet fri muslinger i område 1-14 i nedre deler av elven. Kartet er opprinnelig figur 2.5.2 i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026).

4 Overvåking 2022-2025



Foto 4.1.1a. Fotoet viser en fritelling av elvemusling i Rabillfløyta i Nes kommune i Akershus. Foto: Jon H. Magerøy.

4.1 Metodikk

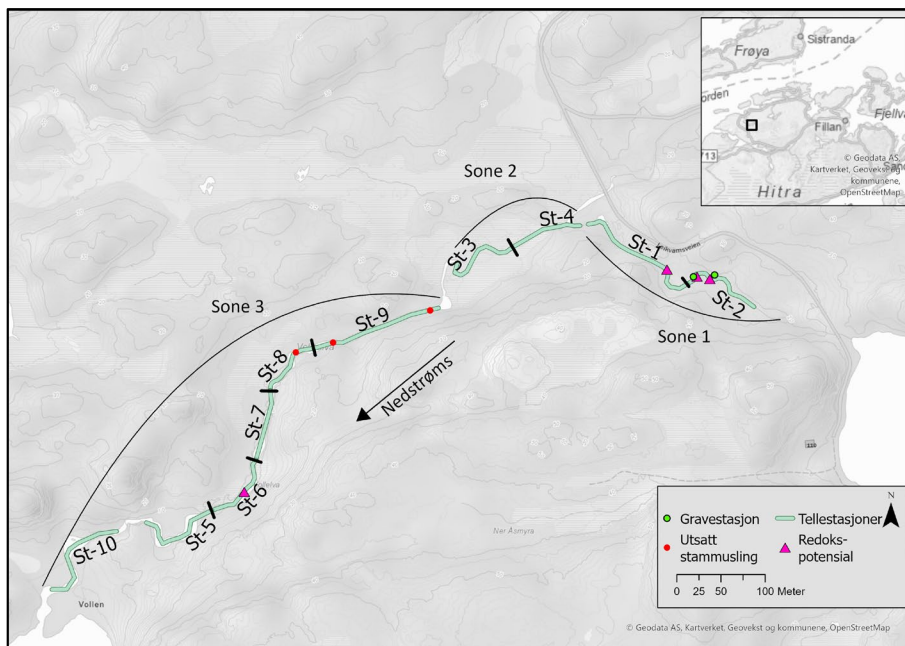
Nedenfor beskrives metodikken knyttet til overvåkingen i 2025 i detalj. For ytterligere detaljer om metodikken i 2022-2024, se Hanssen & Vullum (2022; 2023; 2024b).

4.1.1 Telling av elvemusling

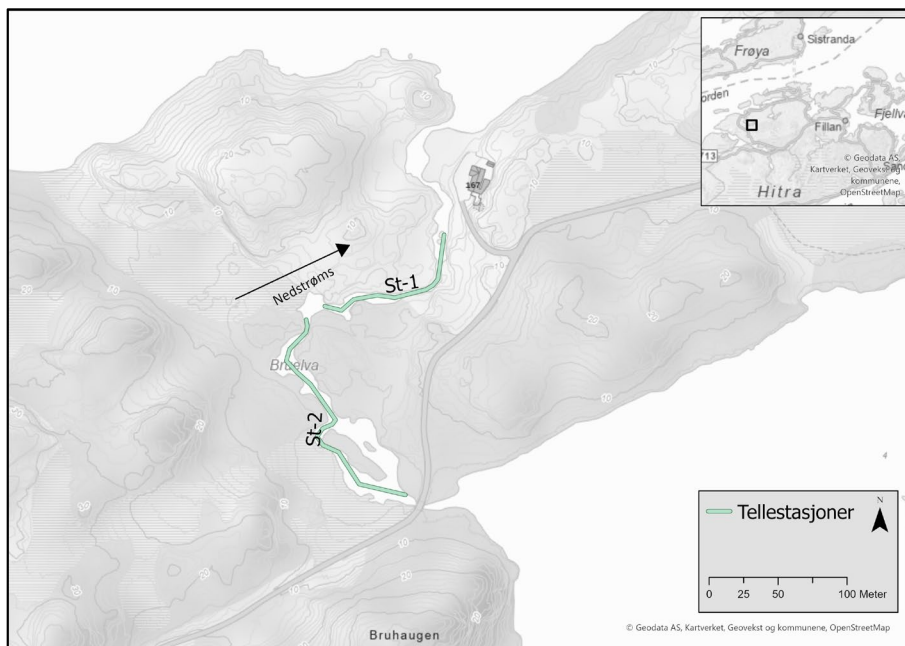
Overvåking av dødelighet hos elvemusling i Vollaelva med Selåsbekken, Svankilelva og Lakselva på Hitra har blitt gjennomført årlig av MidNat i perioden 2022 til 2025 (Hanssen & Vullum 2022; 2023; 2024b). Fra 2023 inngikk Lyngstadelva i overvåkingsprogrammet. Metodikken som har blitt brukt for å overvåke tetthet av levende og døde muslinger har vært fritellinger som beskrevet i Larsen & Hartvigsen (1999) (**foto 4.1.1a**). Tidspunktet for de årlige tellingene 2022 – 2025 har variert mellom april og august, og antall stasjoner som har blitt telt har variert mellom år. Noen stasjoner i hvert vassdrag har blitt utpekt som referansestasjoner, og for disse finnes data for alle år siden overvåkingen startet. Kart over overvåkingsarbeidet er gitt i **figur 4.1.1a-e**. Koordinater er gitt i **vedlegg 8.3 tabell 1**, og stasjonsdata (inkl. referansestasjoner) er gitt i **vedlegg 8.4 tabell 1-4**.

Tellingene av elvemusling i Vollaelva med Selåsbekken i 2025 ble utført den 16.06.2025, ved skiftende værforhold med regn og oppholdsvær, middels til lav vannføring og middels til klare siktforhold. Vanntemperatur ble målt til 14,5 °C. Det ble telt 10 stasjoner i Vollaelva, og nytt av året var to stasjoner i Bruelva, nedstrøms Vollaelva (totalt 12 stasjoner i vassdraget). Det ble telt muslinger over 885 meter elevstrekning i Vollaelva med Selåsbekken og 314 meter i Bruelva, totalt 1 199 meter.

I Svankilelva ble tellingene av elvemusling for 2025 gjennomført den 17.06.2025, ved regn og høy vannføring med middels til dårlige siktforhold. Målt vanntemperaturen var mellom 11,6 og 12,7 °C. I 2025 ble tilnærmet hele elvestrekningen fra vandringsbarrieren til bebyggelsen i Svan-



Figur 4.1.1a. Kartet gir oversikt over tellestasjoner for elvemusling med tilhørende soneinndeling, tilbakeføring av stammuslinger, gravestasjoner og redoksmålinger i Vollaelva og Selåsbekken på Hitra. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).

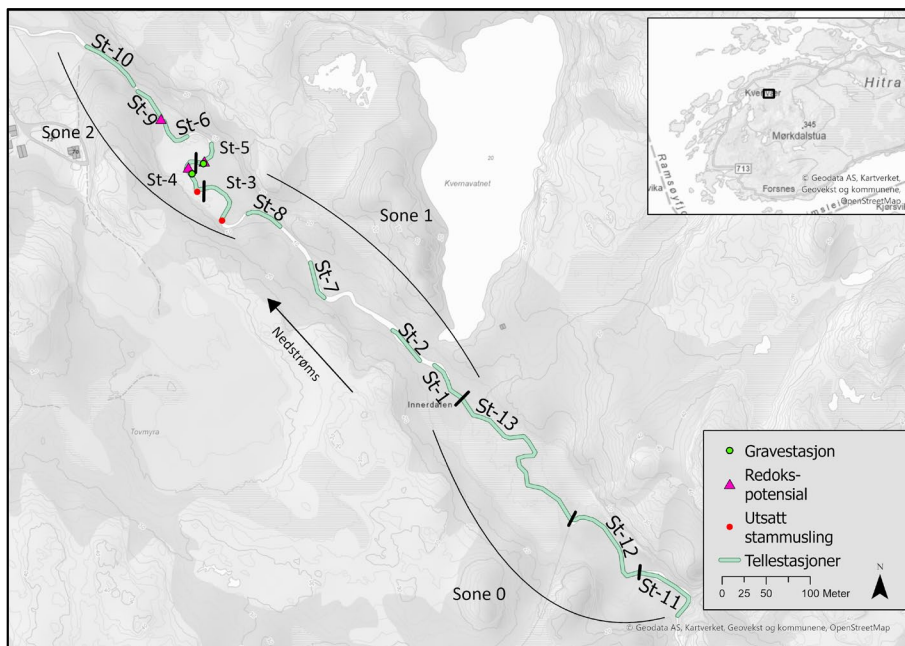


Figur 4.1.1b. Kartet gir oversikt over stasjoner for fritellinger av elvemusling i Bruelva på Hitra. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).

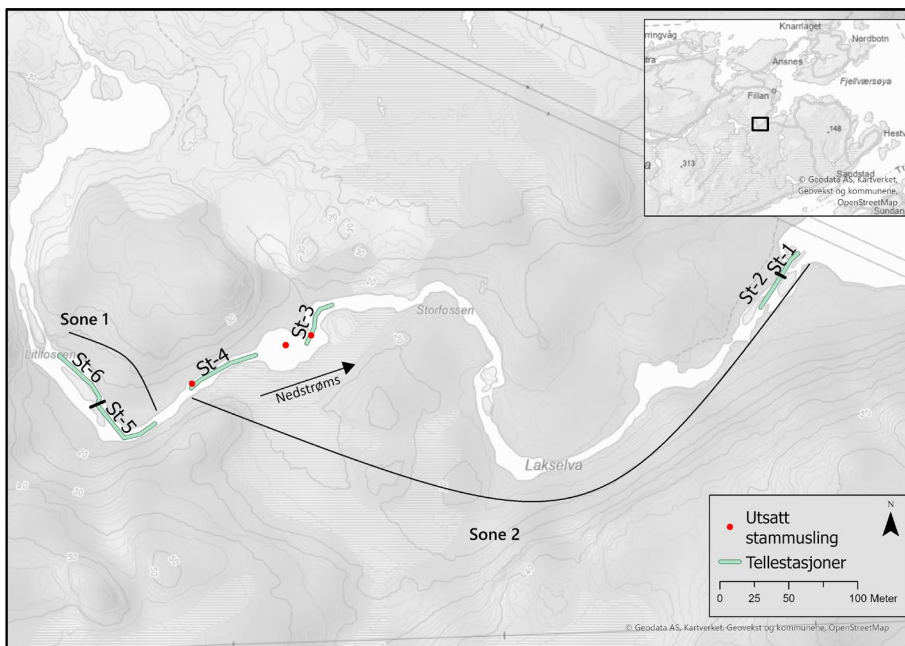
kilen telt. Det ble telt 13 stasjoner i elven, over en elvestrekning på 858 meter. Tre av stasjonene var nye i 2025 (438 meter).

I Lakselva ble elvemusling telt den 16.06.2025. Her ble det som i 2024 telt seks stasjoner på strekningen fra Laksvatnet til Litlfossen, som er vandringsbarriere for anadrom laksefisk. Lengden på stasjonene utgjorde til sammen 225 meter. På grunn av tekniske problemer ble det nødvendig å telle opp igjen stasjon 2, 3, 5 og 6, og dette ble gjort den 12.08.2025. Arbeidet i juni ble utført i regnvær, middels vannføring og gode siktforhold. Arbeidet i august ble gjort ved delvis skyet oppholdsvær, middels vannføring og siktforhold.

I Lyngstadelva ble tellingene av elvemusling utført den 02.07.2025, og også her ble overvåkningsområdet utvidet i forhold til tidligere år. I 2025 ble det telt 16 stasjoner, en utvidelse med syv stasjoner i forhold til 2024. Tre nye stasjoner ble lagt like nedstrøms Lyngstadvatnet, og fire nye



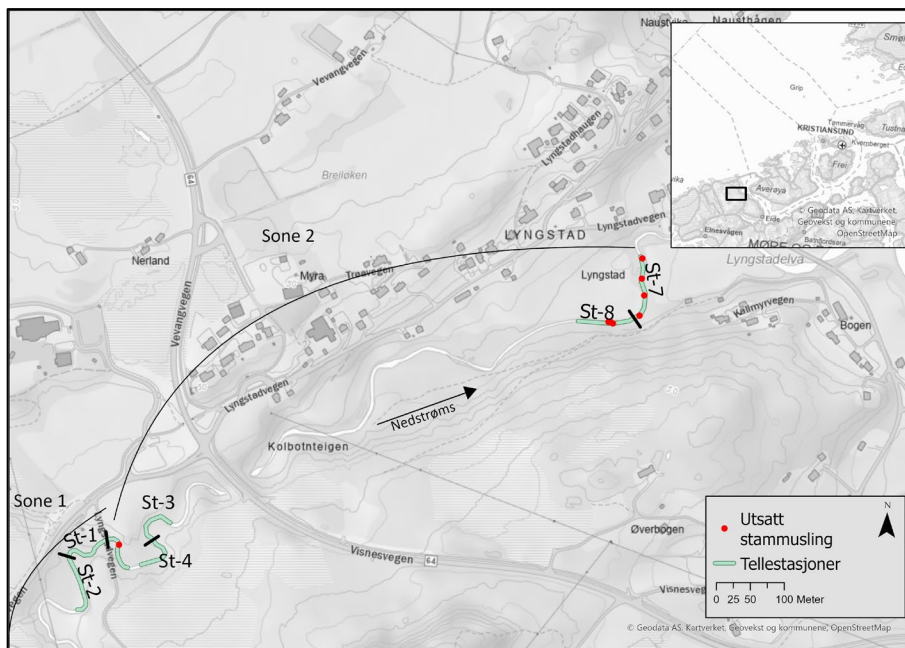
Figur 4.1.1c. Kartet gir oversikt over tellestasjonene for elvemusling med tilhørende soneinndeling, tilbakeføring av stammuslinger, gravestasjoner og redoksmålinger i Svankilelva på Hitra. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).



Figur 4.1.1d. Kartet gir oversikt over tellestasjonene for elvemusling med tilhørende soneinndeling og tilbakeføring av stammuslinger i Lakselva på Hitra. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).

stasjoner ble lagt like oppstrøms stasjonene fra 2024. Totalt ble det telt 1 354 meter elvestrekning i elven. Tellingene ble utført ved overskyet vær, høy vannføring og middels til uklare siktforhold. Temperatur ble målt til 15,5 °C.

Feltarbeidet har fulgt Norsk standard for undersøkelser av elvemusling, så langt dette var naturlig og innenfor rammen av oppdragene (Norsk Standard 2017). Vassdragene har blitt delt inn i soner ut fra mulige påvirkninger, og tellingene har blitt gjennomført sonevis fra oppstrøms til nedstrøms for å begrense risikoen for spredning av dødeligheten innad i vassdragene. Antall stasjoner som har blitt telt har variert noe mellom år, men avgrensningen av den enkelte stasjon har vært tilnærmet lik.



Figur 4.1.1e. Kartet gir oversikt over tellestasjonene for elvemusling med tilhørende soneinndeling og tilbakeføring av stammuslinger i midtre og nedre deler av Lyngstadelva, Hustadvika kommune. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).



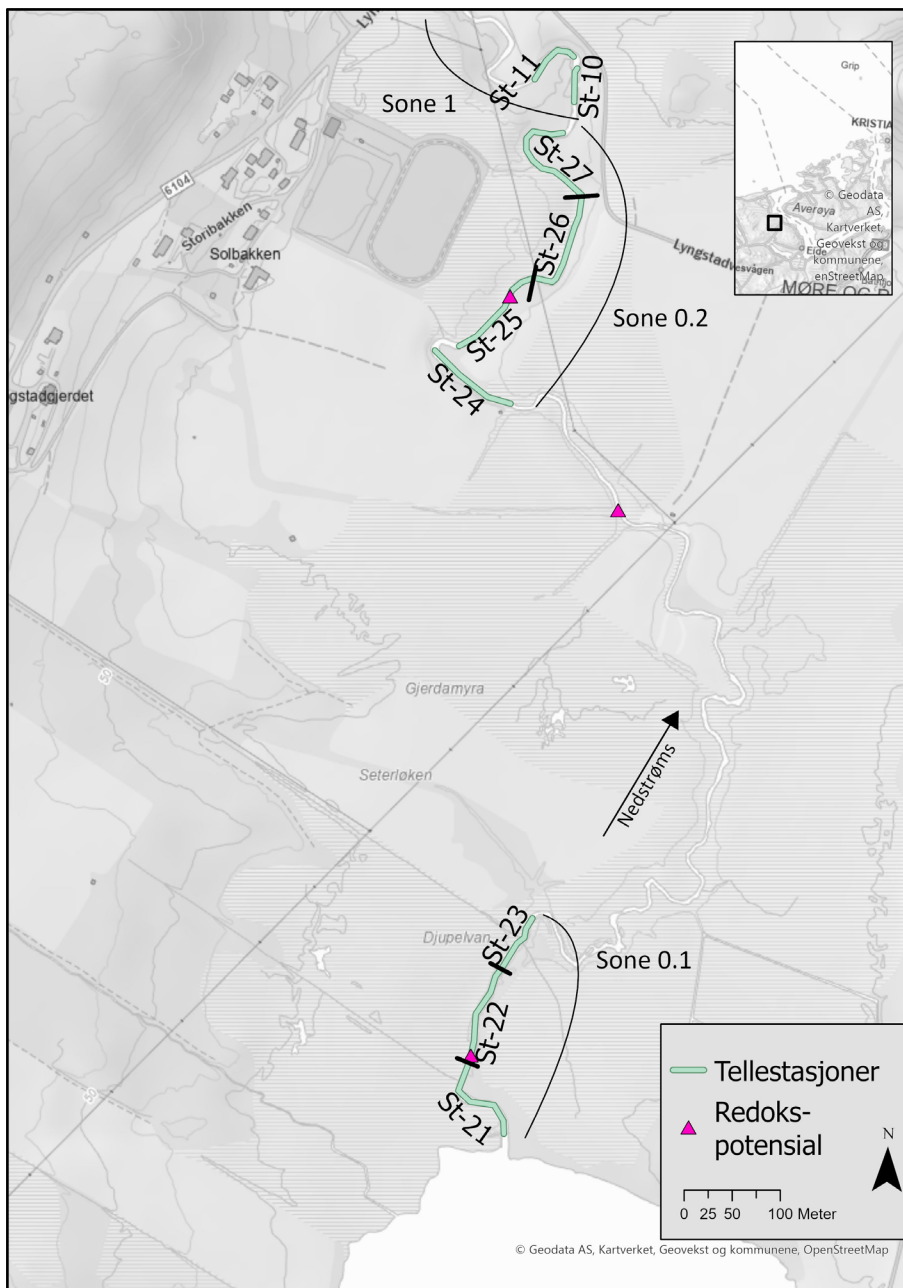
Foto 4.1.1b. Fotoet viser lengdemålinger av elvemusling i Vollaelva 2025. Foto: Jørulf Vullum.

Der det har blitt hentet inn data på skallstørrelser ble dette gjennomført ved at et tilfeldig utvalg elvemusling (levende og/eller døde) ble lengdemålt med skyvelære til nærmeste millimeter (**foto 4.1.1b**), før levende muslinger skånsomt ble satt ut igjen på samme strekning de ble hentet ut.

Estimering av tettheter og antall individer av levende elvemusling ved fritellinger har blitt beregnet etter Larsen (2017) ved Ligning 1:

$y = 0.4x$, der y er estimert tetthet av levende elvemusling per m^2 og x er antall telte muslinger per minutt.

Antall levende individer per stasjon har blitt estimert ved å multiplisere estimert tetthet med arealet på stasjonen.



Figur 1. Kartet gir oversikt over tellestasjonene for elvemusling med tilhørende soneinndeling og utførte redoksmålinger i øvre deler av Lyngstadelva, Hustadvika kommune. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).

Andel døde elvemusling ved hver stasjon ble beregnet fra andel tomme skall av totalantallet observerte muslinger (levende og døde). Antall døde har blitt avledet fra dette for hver sone, da likningen for omregning av tetthet pr. minutt til tetthet pr. m² kun er egnet for levende muslinger. Resultatene fra de ulike sonene innen hvert vassdrag har blitt sammenlignet. Antall levende og døde muslinger som har blitt observert har blitt sammenlignet med tidligere gjennomførte tellinger utført av MidNat (Hanssen & Vullum 2022; 2023; 2024b).

4.1.2 Skallerosjonsanalyser

I perioden 2022 til 2024 ble det årlig samlet inn et tilfeldig utvalg av tomme elvemuslingskall fra vassdragene som inngikk i overvåkingen (Hanssen & Vullum 2022; 2023; 2024b). Hvilke vassdrag som inngikk i dette arbeidet, varierte mellom år. Muslingene ble kategorisert etter grad av skallerosjon. Det vil si hvor lenge de hadde ligget i elven, som beskrevet i Larsen (2017).



Foto 4.1.3. Graveområde for elvemusling ved stasjon 2-1 i Selåsbekken i Vollaelvassdraget 2025. Foto: Jon H. Magerøy.

4.1.3 Rekrutteringsundersøkelser

I Svankilelva ble det i 2023 observert en god del yngre elvemusling på overflaten av substratet innenfor området som var påvirket av massedødeligheten, i forbindelse med innsamling av muslinger for å prøve å identifisere årsaken til dødeligheten i elven (Jon H. Magerøy, pers. obs.). For å vurdere rekrutteringsnivået i elven og om disse muslingene overlevde på sikt, ble det i 2024 og 2025 gravd i elvebunnen for å telle og lengdemåle muslinger (graveundersøkelser). Undersøkelsene ble gjennomført den 08.09.2024 og den 30.08.2025 ved stasjon 4 og 5. Ett område innenfor hver stasjon ble undersøkt begge år. Plasseringen og arealet på områdene ble valgt ut for å dekke områder der det ble observert flere yngre muslinger på overflaten. Områdene hadde tilnærmet identisk posisjon og areal begge år. Kart over gravestasjonene er gitt i **figur 4.1.1a**. Koordinater er gitt i **vedlegg 8.3 tabell 2**.

I Vollaelvassdraget ble det observert noen yngre individer på overflaten av substratet i forbindelse med tellingene av elvemusling i 2022-2025 (Hanssen & Vullum 2022; 2023; 2024b, **kapittel 4.2.1** i denne rapporten). For å vurdere rekrutteringsnivået i elven, ble det i 2025 gjennomført graveundersøkelser i elven. Disse undersøkelsene ble gjennomført ovenfor det området som er påvirket av massedødeligheten, da det kun var her yngre muslinger ble observert på overflaten i 2025. Områdene ble valgt ut basert på observasjoner av både yngre og eldre muslinger på overflaten. Undersøkelsene ble gjennomført den 28.08.2025 ved stasjon 2-1. Det ble undersøkt to områder ved stasjonen. Kart over gravestasjonene er gitt i **figur 4.1.1c**. Koordinater er gitt i **vedlegg 8.3 tabell 2**.

Gravestudiene av elvemusling ble gjennomført ved at man undersøkte de utvalgte arealene på elvebunnen, ved at disse ble avgrenset med kjetting (**foto 4.1.3**). Innenfor disse arealene ble alle synlige individer plukket opp. Arealet ble deretter undersøkt mer detaljert ved at steiner ble flyttet unna, og det ble gravd forsiktig i den øverste delen av substratet for å avdekke eventuelle nedgravde muslinger. Lengden på levende muslinger ble målt med skyvelære til nærmeste 0,1 millimeter. Etter lengdemåling ble muslingene lagt tilbake på elvebunnen innenfor utgravingensareal, slik at de kunne grave seg ned i substratet igjen. Tilnærmingen er basert på den europeiske standarden for elvemuslingundersøkelser (Norsk standard 2017) og metodikken brukt i det norske overvåkingsprogrammet for arten (Larsen 2017), men tilpasset den spesielle situasjonen i disse elvene.



Foto 4.1.4. Fotografiet viser en redoksmålingsstasjon i Elstadelva i Grong kommune i Trøndelag. De svarte strekene og sirklene indikerer henholdsvis transektene og målepunktene ved stasjonen. Ved det ene målepunktet tas det en redoksmåling i substratet. Foto: Bjørn Mejdell Larsen. Fotoet er hentet fra figur 2.1 i NINA Rapport 1623 (Magerøy & Larsen 2019).

Den årlige tilveksten er mindre enn én millimeter hos voksne elvemusling og avtar med økende alder. Hos unge individer er imidlertid tilvekstsonene i skallet tilstrekkelig definert til at man med stor pålitelighet kan skille dem fra hverandre (Ziuganov et al. 1994). Årstilveksten ses tydelig på skallenes overflate og stemmer overens med den årstilveksten man ser i tverrsnitt av skallet (Dunca & Mutvei 2009). Alder hos unge muslinger (yngre enn 15-20 år) kan dermed bestemmes ved direkte telling av antall vintersoner i skallet (± 1 år). Dette er også anbefalt gjennomført i den europeiske standarden for overvåking av elvemusling (Norsk standard 2017) og det norske overvåkingsprogrammet for arten (Larsen 2017), for å bedømme graden av nyrekuttering.

Det ble i 2025 foretatt aldersbestemmelse av elvemusling fra Selåsbekken i Vollaelvassdraget ($n = 15$) og i 2024 ble det samme utført i Svankilelva ($n = 11$). For individer som ble aldersbestemt ble lengden av hver vintersone (= årringsdiameter) målt til nærmeste 0,1 mm. Basert på dette ble det satt opp vekstkurver for vassdragene

4.1.4 Redoksmålinger

For å evaluere habitategnethet for elvemusling ble det i 2025 gjennomført redoksmålinger i elvegrusen for å evaluere gjennomstrømming av oksygenrikt vann. Feltarbeidet i Vollaelva med Selåsbekken, Svankilelva og Lyngstadelva ble utført henholdsvis den 28., 30. og 29.08.2025. Det ble ikke gjennomført redoksmålinger i Lakselva. Utstyret som ble benyttet til redoksmålinger bestod av en 150 cm lang redokspør og en referanseprobe koblet til voltmeteret WTW 3110 (**foto 4.1.4**). I Vollaelvassdraget ble vanntemperaturen bare målt ved en stasjon, og ved den stasjonen var temperaturen 16,1 °C. Vannføringen var middels-lav. Her ble det etablert fire stasjoner, og ved hver stasjon ble målingene tatt i fem transekter. I Svankilelva ble vanntemperaturen bare målt ved en stasjon, og ved den stasjonen var temperaturen 12,8 °C. Vannføringen var middels-lav. Her ble det etablert tre stasjoner, og ved stasjonene ble målingene tatt i fem til åtte transekter. I Lyngstadelva ble arbeidet utført ved vanntemperatur mellom 14,5 og 15,4 °C. Vannføringen var middels. Her ble det etablert tre stasjoner, og ved hver stasjon ble målingene tatt i tre transekter. Kart over redoksmålestasjonene er gitt i **figur 4.1.1a**, **4.1.1c** og **4.1.1e**. Koordinater er gitt i **vedlegg 8.3 tabell 3**.

Målingene ble utført som beskrevet i Larsen (2012) og Magerøy (2020a), men antall stasjoner ble begrenset og tilpasset prosjektet. Stasjonene ble lagt til områder med grus, der det ut fra substrat og vannhastighet kunne forventes å finne ung elvemusling. Ved hver stasjon ble det tilstrebet 15-16 målinger i grusen og 5 målinger i de frie vannmasser. Substratmålingene ble utført transektvis med 1 meter mellomrom på tvers over vassdraget (vassdragene var smalere enn 6 meter), og med 2 meter mellom transektene. Substratmålingene ble utført ved å føre redoksproben 5-8 cm ned i substratet og holde referanseproben fritt i vannmassene. Der det ikke var mulig å føre redoksproben ned i substratet nøyaktig på de utvalgte målepunktene i transektene (pga. stor stein eller lignende) ble målingen gjennomført i umiddelbar nærhet. I de tilfeller det ikke var mulig å føre referanseproben tilstrekkelig dypt ned i vannet, ble det gravd en liten grop som ga tilstrekkelig vannndybde. Redoksmålingene i vannmassene ble utført ved å holde begge probene fritt i vannet. Redokspotensialverdiene ble avlest voltmeteret etter 3 minutter.

Måleverdiene ble tillaget korreksjonsverdier som hadde blitt justert for målte temperaturverdier. Resultatene ble benyttet til å klassifisere habitatkvalitet for ung elvemusling, som beskrevet i Magerøy (2020) (**Tabell 4.1.**).

Tabell 4.1.4. Tabellen viser klassifisering av habitatkvalitet for elvemusling ut fra medianverdi av redokspotensial i elvebunn samt klassifisering av habitatkvalitet ut fra reduksjon i medianverdi av redoksmålinger fra frie vannmasser til elvegrus. Grønn fargekoding viser god habitatkvalitet, oransje fargekoding viser middels habitatkvalitet og rød fargekoding viser dårlig habitatkvalitet for muslinger.

	God habitatkvalitet	Middels habitatkvalitet	Dårlig habitatkvalitet
Elvebunn (mV)	>400	400-300	< 300
Reduksjon redokspotensial elvebunn-frie vannmasser (%)	< 20	20-30	> 30



Foto 4.2.2.1a. Fotoet viser nydøde og levende elvemusling i Vollaelvassdraget 2025. Foto: Martin G. Hanssen.

4.2 Resultater

4.2.1 Vollaelvassdraget

4.2.1.1 Telleresultater 2025

I Vollaelva og Selåsbekken ble det i 2025 funnet levende elvemusling (**foto 4.2.1.1a**) i sone 1 og 2, dvs. kun oppstrøms området hvor det ble satt ut stammuslinger i 2021. Det ble funnet størst tetthet av levende muslinger i sone 1, som lå øverst i vassdraget og lengst fra området hvor det ble satt ut stammuslinger. Kun et fåtall muslinger ble funne i sone 2, like oppstrøms området hvor det ble satt ut stammuslinger. Ingen levende muslinger ble funnet på og nedstrøms strekningen hvor det ble satt ut stammuslinger i 2021. Totalt ble det funnet 83 levende muslinger (**tabell 4.2.1.1a**).

Døde elvemusling ble funnet ved sone 2 og 3 i Vollaelva og Selåsbekken samt i Bruelva, men ikke ved sone 1 øverst i vassdraget. Høyest individantall og tetthet av døde ble funnet i sone 3. I sone 2 ble det det telt 8 tomme skall, og halvparten var nylig døde med innmat liggende i skallet (**tabell 4.2.1.1b**, **foto 4.2.1.1a** og **b**).

4.2.1.2 Utvikling i telleresultater 2022-2025 ved referansestasjonene

Om en ser bort fra bunnåret i 2023, har det for referansestasjonene i Vollaelva og Selåsbekken blitt observert et nedadgående individantall av levende elvemusling i perioden fra 2022-2025. Siden 2023 har det blitt funnet økning i tetthet av levende muslinger (**figur 4.2.1.2a**).

Selv om antall observerte tomme skall fra elvemusling hadde et lite oppsving i 2024, har det i overvåkingsperioden fra 2022 til 2025 blitt funnet en svak nedadgående trend i antall observerte døde muslinger ved referansestasjonene i Vollaelva og Selåsbekken. I perioden 2022-2024 har det blitt observert en økning i tetthet av tomme skall. I 2025 var første året med reduksjon i tetthet av døde sammenlignet med fjoråret (**figur 4.2.1.2a**). Andelen tomme skall økte fra 2022 til 2023, med en reduksjon til noe lavere andel i 2024 og 2025 (**figur 4.3.2.2b**).

Tabell 4.2.1.1a. Tabellen viser antall observerte elvemusling, antall muslinger observert per minutt, estimerte tettheter og estimert antall levende muslinger fra feltarbeidet i Vollaelvassdraget 2025. Referansestasjoner er angitt i fet font.

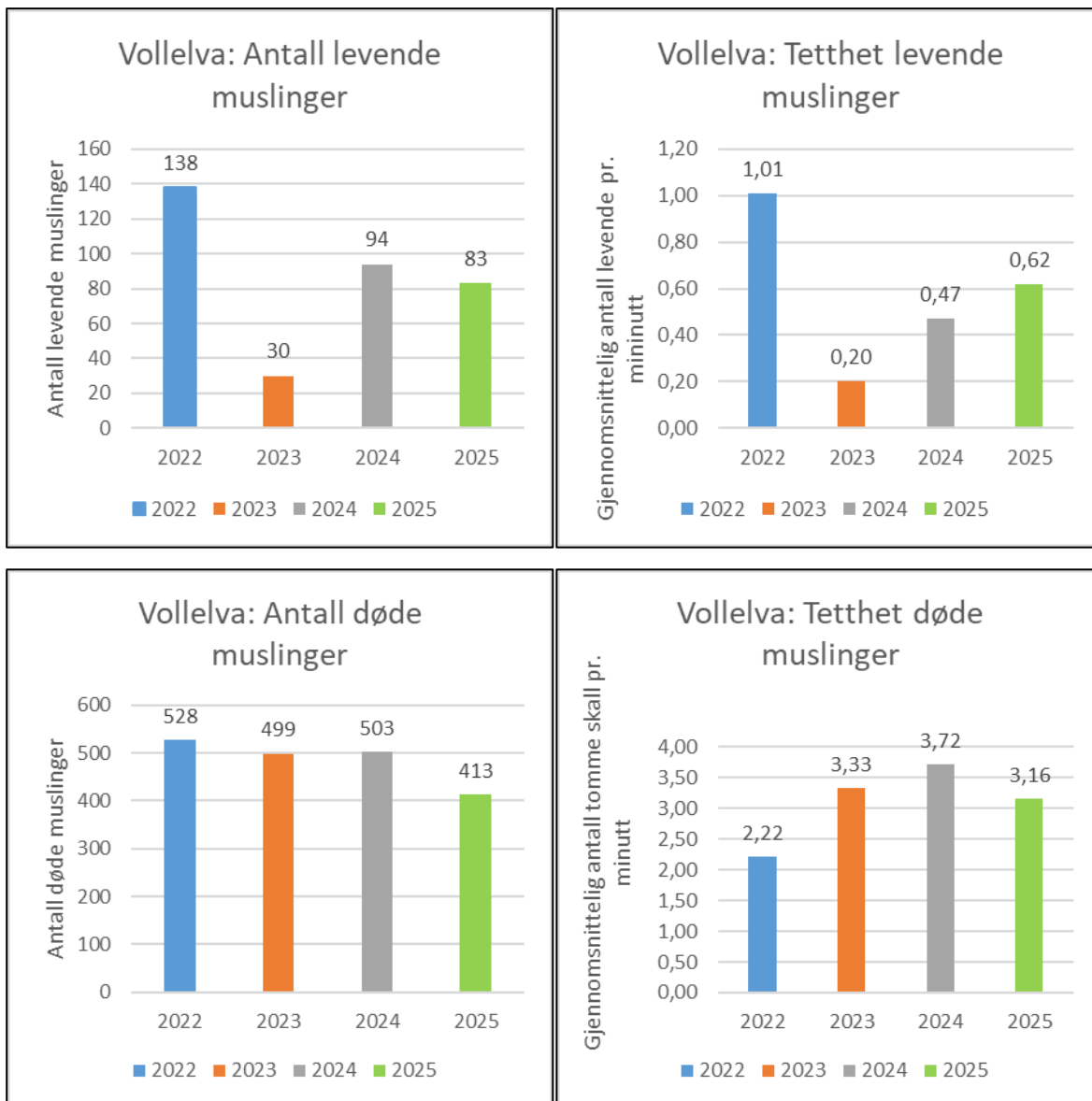
Sone	Stasjon	Antall levende muslinger	Levende muslinger pr. minutt	Estimert tetthet levende muslinger (antall/m ²)	Estimert antall levende muslinger
1: Oppstrøms graving elv	St-1	52	3,47	1,39	416,47
	St-2	26	1,73	0,69	148,89
	<i>Sum/gj.snitt</i>	78	2,60	1,04	565,36
2: Oppstrøms utsettingsområdet	ST-3	1	0,07	0,03	7,38
	ST-4	4	0,33	0,13	27,75
	<i>Sum/gj.snitt</i>	5	0,20	0,08	35,13
3: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-5	0	0,00	0,00	0,00
	ST-6	0	0,00	0,00	0,00
	ST-7	0	0,00	0,00	0,00
	ST-8	0	0,00	0,00	0,00
	ST-9	0	0,00	0,00	0,00
	ST-10	0	0,00	0,00	0,00
<i>Sum/gj.snitt</i>	0	0,00	0,00	0,00	
4: Bruelva (Ny)	St-1	0	0,00	0,00	0,00
	St-2	0	0,00	0,00	0,00
	<i>Sum/gj.snitt</i>	0	0,00	0,00	0,00
Sum/gjennomsnitt		83	0,47	0,19	600,49



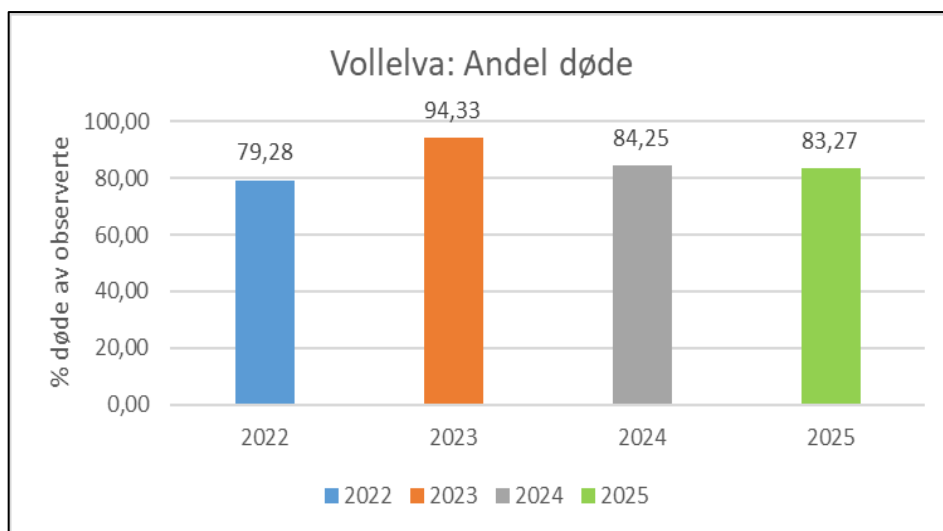
Foto 4.2.2.1b. Fotoet viser døde elvemusling i Vollaelvvassdraget 2025, inkludert to nydøde muslinger med innmat. Foto: Jørulf Vullum

Tabell 4.2.1.1b. Tabellen viser antall observerte døde elvemusling, antall døde per minutt, totalantall levende og døde muslinger, andel døde muslinger av totalantallet og estimert antall døde per sone fra feltarbeidet i Vollaelvvassdraget 2025. Tall i parentes er antall nylig døde muslinger som fortsatt hadde innmat. Referansestasjoner er angitt med fet font. Estimert antall døde er ikke beregnet for sone 3 og sone 4, da estimatene er basert på antall levende muslinger og andel tomme skall og det ble ikke funnet levende muslinger i sonene.

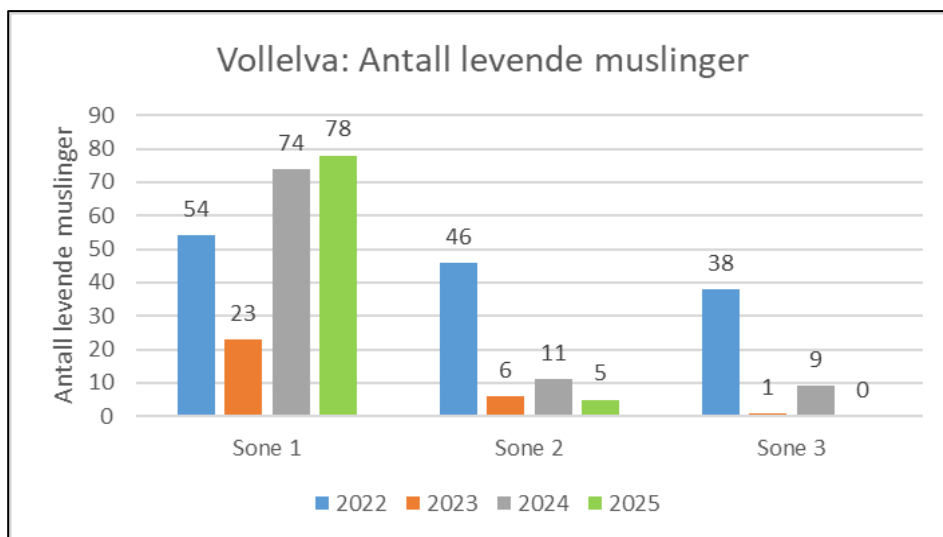
Sone	Stasjon	Antall døde muslinger	Tomme skall pr. minutt	Totalt antall levende og døde	%vis andel døde av total	Estimert antall døde
1: Oppstrøms graving elv	St-1	0	0,00	52	0,00	
	St-2	0	0,00	26	0,00	
	<i>Sum/gj.snitt</i>	0	0,00	78	0,00	0,00
2: Oppstrøms utsettingsområdet	ST-3	6 (2)	0,40	7	85,71	
	ST-4	2 (2)	0,17	6	33,33	
	<i>Sum/gj.snitt</i>	8	0,28	13	61,54	56,21
3: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-5	8	0,53	8	100,00	
	ST-6	37	2,31	37	100,00	
	ST-7	170	13,08	170	100,00	
	ST-8	136	9,07	136	100,00	
	ST-9	54	2,84	54	100,00	
	ST-10	70	4,67	70	100,00	
<i>Sum/gj.snitt</i>		475	5,42	475	100,00	-
4: Bruelva (Ny)	St-1	1	0,07	1	100,00	
	St-2	20	1,33	20	100,00	
	<i>Sum/gj.snitt</i>	21	0,70	21	100,00	-
Sum/gjennomsnitt		504	2,87	587	85,86	-



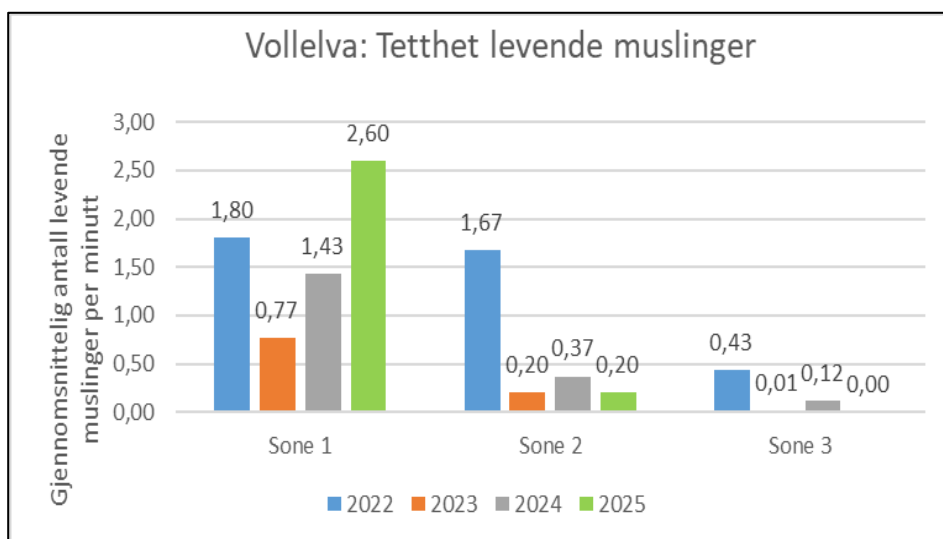
Figur 4.2.1.2a. Figuren viser individantall og gjennomsnittlig tetthet av levende og døde elvemusling ved referansestasjonene i Vollelva og Selåsbekken 2022-2025.



Figur 4.2.1.2b. Figuren viser andel døde elvemusling av totalantallet muslinger (levende og døde) ved referansestasjonene i Vollelva og Selåsbekken 2022-2025.



Figur 4.2.1.2c. Figuren viser antall levende elvemusling telt per sone ved referansestasjonene i Vollelva og Selåsbekken 2022-2025.



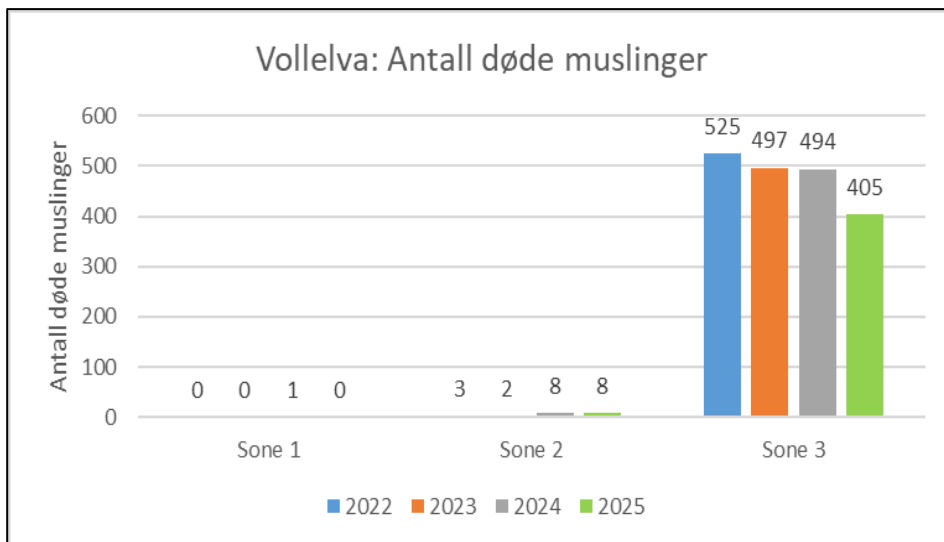
Figur 4.2.1.2d. Figuren viser gjennomsnittlig antall levende elvemusling telt per minutt per sone ved referansestasjonene i Vollelva og Selåsbekken 2022-2025.

Det ble funnet noe høyere individantall og tettheter av levende elvemusling ved referansestasjonene i sone 1 i Selåsbekken i Vollelvasvassdraget sammenlignet med tidligere år. Ved øvrige soner i vassdraget ble det funnet en reduksjon i antall og tettheter av levende individer sammenlignet med tidligere tellinger (**figur 4.2.1.2.c** og **4.2.1.2d**).

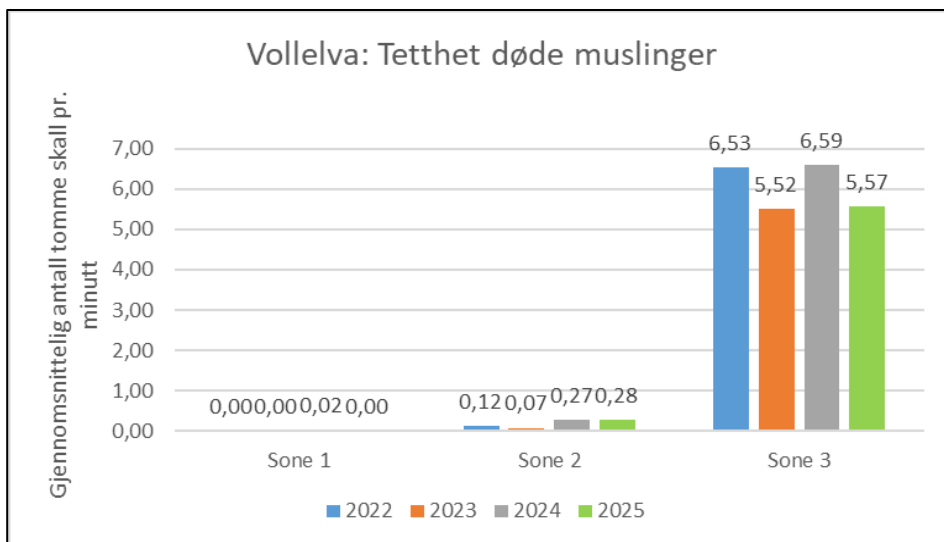
Ved sone 1 i Selåsbekken i Vollelvasvassdraget ble det ikke funnet døde elvemusling i 2025, og her har andelen døde muslinger vært lav i hele overvåkingsperioden. Ved sone 2 ble det funnet tilsvarende antall og tettheter av døde muslinger som i 2024, men andelen døde av totalantallet hadde økt. Ved sone 3 var antall og tetthet av døde muslinger noe lavere enn tidligere år. Imidlertid var andelen døde muslinger av totalantallet 100 % (**figur 4.2.1.2e**, **figur 4.2.1.2f** og **figur 4.2.1.2g**).

4.2.1.3 Lengdefordeling av levende og døde elvemusling

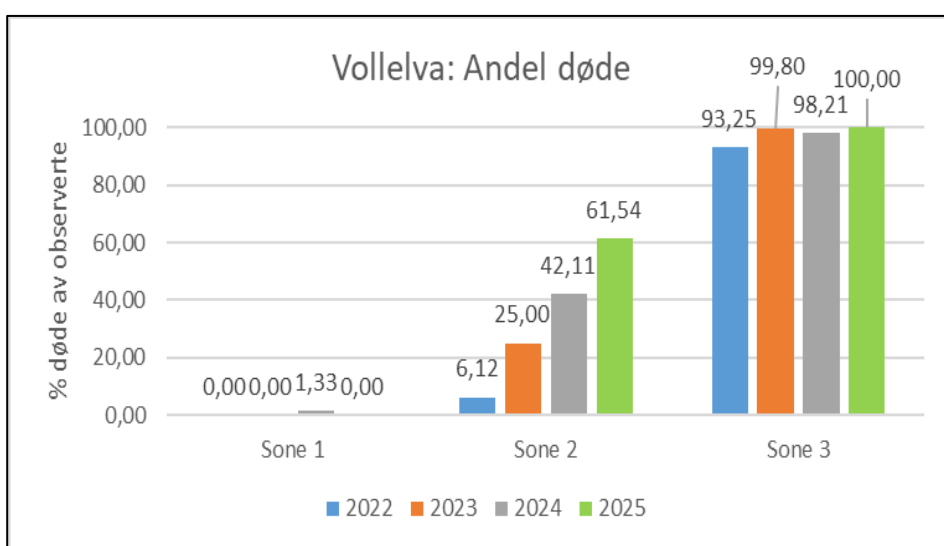
Det ble målt lengder på 23 levende og 51 døde elvemusling i Vollelvasvassdraget i 2025. Minste levende musling som ble målt dette året var 43 mm (eneste under 50 mm), og største levende musling var 131 mm. Gjennomsnittsstørrelsen var 101,9 mm ($\pm 20,6$). Minste døde musling i 2025 var 81 mm, og største var 135 mm. Gjennomsnittsstørrelsen for alle døde muslinger var 111,2 mm ($\pm 11,0$). De døde muslingene var signifikant større enn del levende muslingene (Wil-



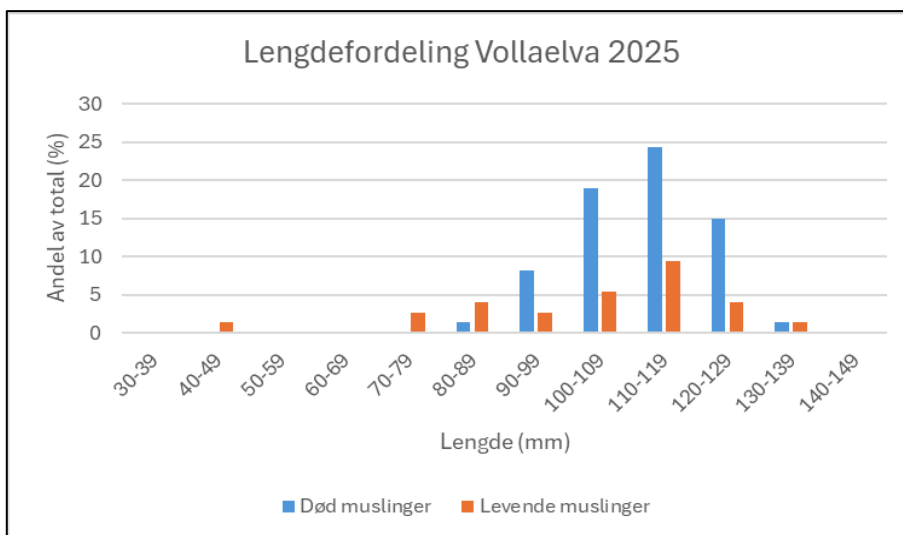
Figur 4.2.1.2e. Figuren viser døde elve-musling telt per sone ved referansestasjonene i Vollelva og Selåsbekken 2022-2025.



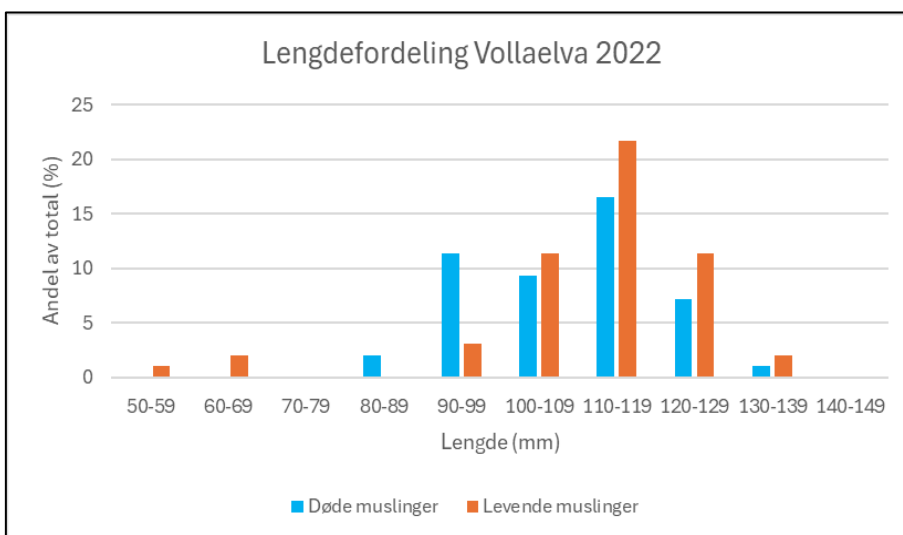
Figur 4.2.1.2f. Figuren viser antall døde elve-musling telt per minutt per sone ved referansestasjonene i Vollelva og Selåsbekken 2022-2025.



Figur 4.2.1.2g. Figuren viser andel døde elve-musling av totalantallet muslinger observert (levende og døde muslinger) per sone ved referansestasjonene i Vollelva og Selåsbekken 2022-2025.



Figur 4.2.1.3a. Figuren viser størrelsesfordeling av levende og døde elvemusling i Vollaelvvassdraget 2025.



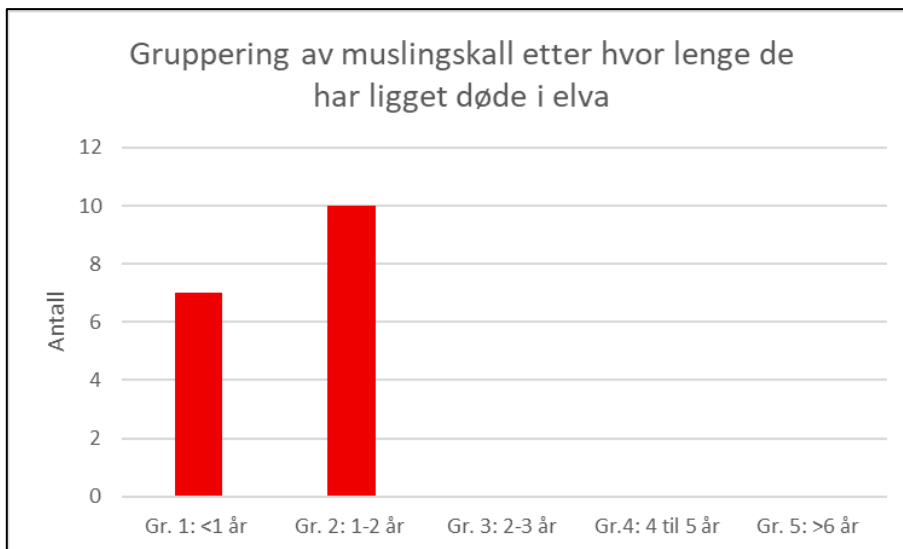
Figur 4.2.1.3b. Figuren viser størrelsesfordeling av levende og døde elvemusling i Vollaelvvassdraget 2022. Data er hentet fra Hanssen og Vullum (2022).

cox rank sum test, $W = 426$, $p = 0,049$. **Figur 4.2.1.3a** viser størrelsesfordelingen blant målte muslinger i 2025.

Minste levende musling som ble målt i Vollaelvvassdraget i 2022 var 57 mm. Gjennomsnittsstørrelsen av de levende muslingene i 2022 var 110,4 mm ($\pm 15,3$), og største levende musling var 132 mm. Minste døde musling som ble målt var 81 mm. Gjennomsnittsstørrelsen av de døde muslingene var 108,0 mm ($\pm 11,8$), og største døde musling var 131 mm. Det ble ikke funnet statistisk signifikante forskjeller i gjennomsnittsstørrelse mellom levende og døde muslinger (Wilcoxon rank sum test, $W = 1387$, $p = 0,123$). **Figur 4.2.1.3b** viser størrelsesfordelingen blant målte muslinger i 2022.

4.2.1.4 Skallerasjonsanalyser

Et utvalg av tomme skall fra elvemusling ble hentet ut fra Vollaelvvassdraget i 2022 og kategorisert etter graden av erosjon på skallene (for metodikk, se Larsen 2017). Analysen viste at 41 % av skallene (7 av 17 skall) hadde ligget i elven mindre enn ett år (**figur 4.2.1.4**). Resten hadde ligget i elven fra ett til to år. For øvrig ble det under tellingene i 2022 observert 11 nylig døde muslinger med innmat, ved stasjon 6 til 9. Det vil si på strekningen der det ble satt ut stam-



Figur 4.2.1.4. Figuren viser gruppering av innsamlede elvemuslingskall ut fra grad av skallerosjon i Vollaelvassdraget 2022. Figuren er basert på data hentet fra MidNat Rapport 7-2022 (Hanssen & Vullum 2022).



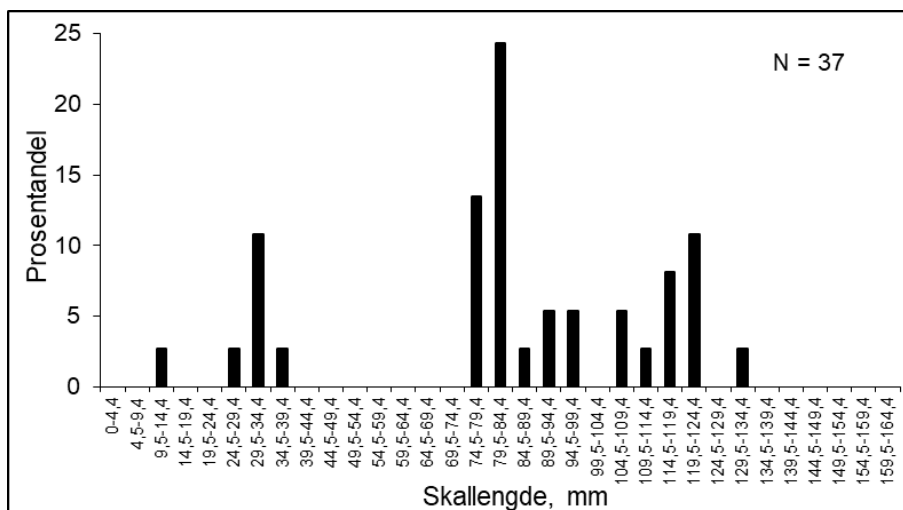
Foto 4.2.1.5. Fotoet viser yngre elvemusling i Selåsbekken i Vollaelvassdraget 2025. Foto: Jon H. Magerøy.

muslinger. Det ble ikke observert nylig døde muslinger med innmat oppstrøms. For ytterligere detaljer, se Hanssen & Vullum (2022).

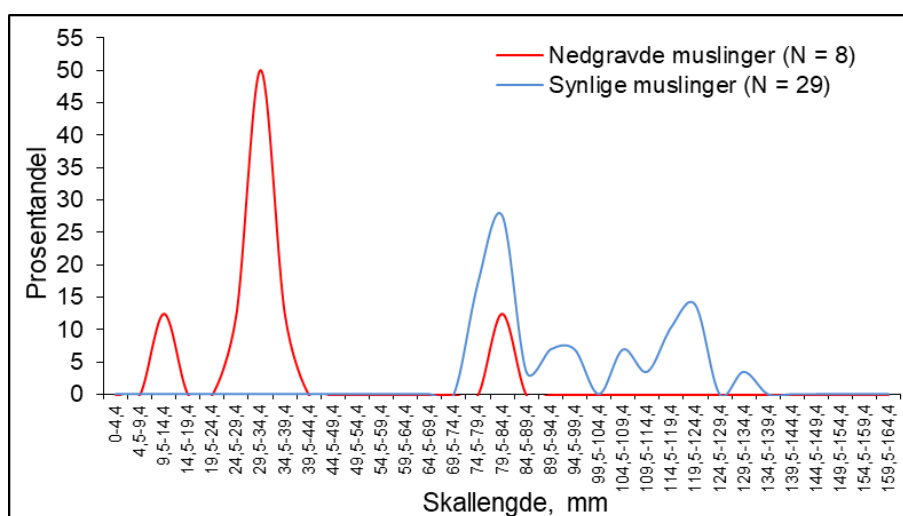
4.2.1.5 Rekrutteringsundersøkelser

Tilstedeværelsen av yngre elvemusling (**foto 4.2.1.5**) ble undersøkt på to stasjoner i Selåsbekken i Vollaelvassdraget i august 2025 (stasjon 2-1a og 2-1b). Skallengden varierte fra 14 til 134 mm (**figur 4.2.1.5a**). Gjennomsnittslengden var 86 mm (SD = 32; N = 37). Andelen nedgravde muslinger var 22 %, og andelen nedgravde muslinger var vesentlig høyere for de minste lengdeklassene (**figur 4.2.1.5b**).

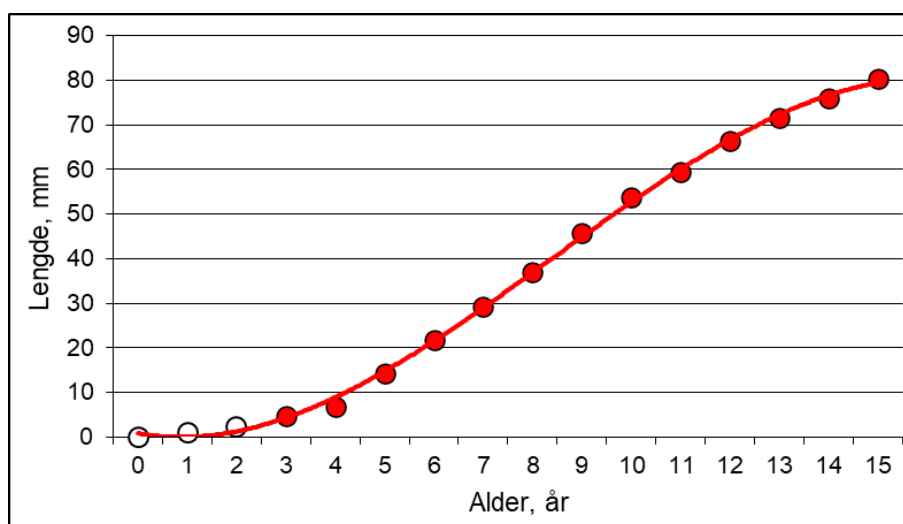
Det ble målt synlige tilvekstringer på 15 av de minste elvemuslingene som ble funnet nedgravd på stasjon 2-1a og 2-1b i Selåsbekken i Vollaelvassdraget i 2025. En gjennomsnittlig vekstkurve



Figur 4.2.1.5a. Figuren viser lengdefordeling av levende elvemusling i Selåsbekken i Vollaelvassdraget 2025.



Figur 4.2.1.5b. Figuren viser lengdefordelingen av levende elvemusling som ble funnet nedgravd sammenlignet med lengdefordelingen av muslinger som var synlige på elvebunnen i Selåsbekken i Vollaelvassdraget 2025.



Figur 4.2.1.5c. Vekstkurve basert på lengde av gjennomsnittlig årringsdiameter hos elvemusling i Selåsbekken i Vollaelvassdraget i 2025 (N = 15). Lengdene for år 0-3 er ikke kjent og er estimert basert på data fra det nasjonale overvåkingsprogrammet (Larsen & Magerøy 2024).

er vist i **figur 4.2.1.5c**. Figuren viser at muslingene nådde en lengde på 20 mm allerede ved 6 års alder og 50 mm ved 10 års alder (± 1 år). Tilveksten var størst fra muslingene var 4 år til de var 12 år gamle, da den årlige tilveksten var 7,5 mm i gjennomsnitt.

Lengdefordelingen og vekstdataene for elvemusling fra Selåsbekken i Vollaelvassdraget viser at det finnes grupper med muslinger av forskjellige aldre i elven. Det finnes en gruppe muslinger som var 5 til 9 år gamle og en gruppe muslinger som var 12 år eller eldre. Blant de sistnevnte var det spesielt mange muslinger som var 14-15 år gamle.

4.2.1.6 Redoksmålinger

Redoksmålingene i Vollaelva og Selåsbekken ga middels lave medianverdier i substratet for to stasjoner og gode medianverdier for to andre stasjoner (**tabell 4.2.1.6**). Det ble funnet forholdsvis stor reduksjon i redokspotensial mellom frie vannmasser og elvebunnen ved tre stasjoner. Resultatene viser stedvis suboptimale oksygenforhold for ung elvemusling i elvegrusen.

Tabell 4.2.1.6. Tabellen oppsummerer resultatene fra redoksmålingene i Vollaelva og Selåsbekken 2025. Rød fargekoding viser dårlig habitatkvalitet, oransje fargekoding viser middels habitatkvalitet og grønn fargekoding viser god habitatkvalitet for elvemusling.

Parameter	Medium	St-1-2a	St-2-1a	St-2-1b	St-6	Gjennomsnitt
Median redokspotensial (mV)	Substrat	310,2	423,2	440,2	305,2	391,20
	Frie vannmasser	538,2	566,2	562,2	533,2	555,53
Maksimum redokspotensial (mV)	Substrat	422,2	708,2	558,2	460,2	562,87
	Frie vannmasser	554,2	627,2	569,2	552,2	583,53
Minimum redokspotensial (mV)	Substrat	225,2	332,2	308,2	238,2	288,53
	Frie vannmasser	526,2	544,2	556,2	518,2	542,20
% reduksjon	-	42,36	25,26	21,70	42,76	29,77
% ≥ 400mV	Substrat	6,67	73,33	53,33	6,67	44,44
	Frie vannmasser	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
%300 - 400mV	Substrat	46,67	26,67	46,67	53,33	40,00
	Frie vannmasser	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% ≤ 300 mV	Substrat	46,67	0,00	0,00	40,00	15,56
	Frie vannmasser	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Antall målinger	Substrat	15	15	15	15	-
	Frie vannmasser	5	5	5	5	-



Foto 4.2.2.1a. Fotoet viser levende elvemusling, en nydød musling som fortsatt har innmat og et tomt skall fra Svankilelva 2025. Foto: Martin G. Hanssen.

4.2.2 Svankilelva

4.2.2.1 Telleresultater 2025

I Svankilelva ble det i 2025 funnet levende elvemusling (**foto 4.2.2.1a**) i samtlige tellesoner, dvs. både på og oppstrøms området hvor det ble satt ut stammuslinger i 2021. Det ble funnet størst tetthet av levende muslinger øverst i sone 0, like nedstrøms vandringsbarrieren for anadrom laksefisk. Færrest levende muslinger ble funnet på strekningen hvor stammuslingene ble satt ut i 2021 (sone 2). Totalt ble det funnet 38 levende muslinger i elven i 2025 (**tabell 4.2.2.1a**).

Høyest individantall og tetthet av døde elvemusling ble funnet i sone 2 i Svankilelva – på og nedstrøms strekningen hvor det ble satt ut stammuslinger i 2021 (**tabell 4.2.2.1b**). Her ble det også funnet ett dødt individ som fortsatt hadde innmat i skallet (**foto 4.2.2.1a**) samt tomme skall uten innmat (**foto 4.2.2.1b**).

4.2.2.2 Utvikling i telleresultater ved referansestasjonene 2022- 2025

For referansestasjonene i Svankilelva 2025 ble det funnet lavere individantall og gjennomsnittlig tettheter av både levende og døde elvemusling sammenlignet med tidligere år, en trend som har pågått siden tellingene startet (**figur 4.2.2.2a**). I 2025 ble det for første gang funnet en reduksjon i andel døde muslinger av totalantall observerte muslinger (levende og døde) sammenlignet med tidligere år (**figur 4.2.2.2b**).

Det ble funnet lavere individantall og tettheter av levende elvemusling ved referansestasjonene i sone 1 i Svankilelva sammenlignet med tidligere år. For sone 2 ble det funnet en svak økning i antall og tettheter av levende individer sammenlignet med tidligere tellinger (**figur 4.2.2.2c** og **figur 4.2.2.2d**).

Ved referansestasjonene i sone 1 i Svankilelva ble det kun funnet én død elvemusling i 2025, og her har andelen døde muslinger vært lav i hele overvåkingsperioden. Ved sone 2 ble det funnet lavere antall og tettheter av døde muslinger sammenlignet med tidligere år. Ved begge sonene var andelen døde av totalantallet noen lavere i 2025 sammenlignet med 2024 (**figur 4.2.2.2e**, **figur 4.2.2.2f** og **figur 4.2.2.2g**).

Tabell 4.2.2.1a. Tabellen viser antall observerte elvemusling, antall muslinger observert per minutt, estimerte tettheter og estimert antall levende muslinger fra feltarbeidet i Svankilelva 2025. Referansestasjoner er angitt i fet font.

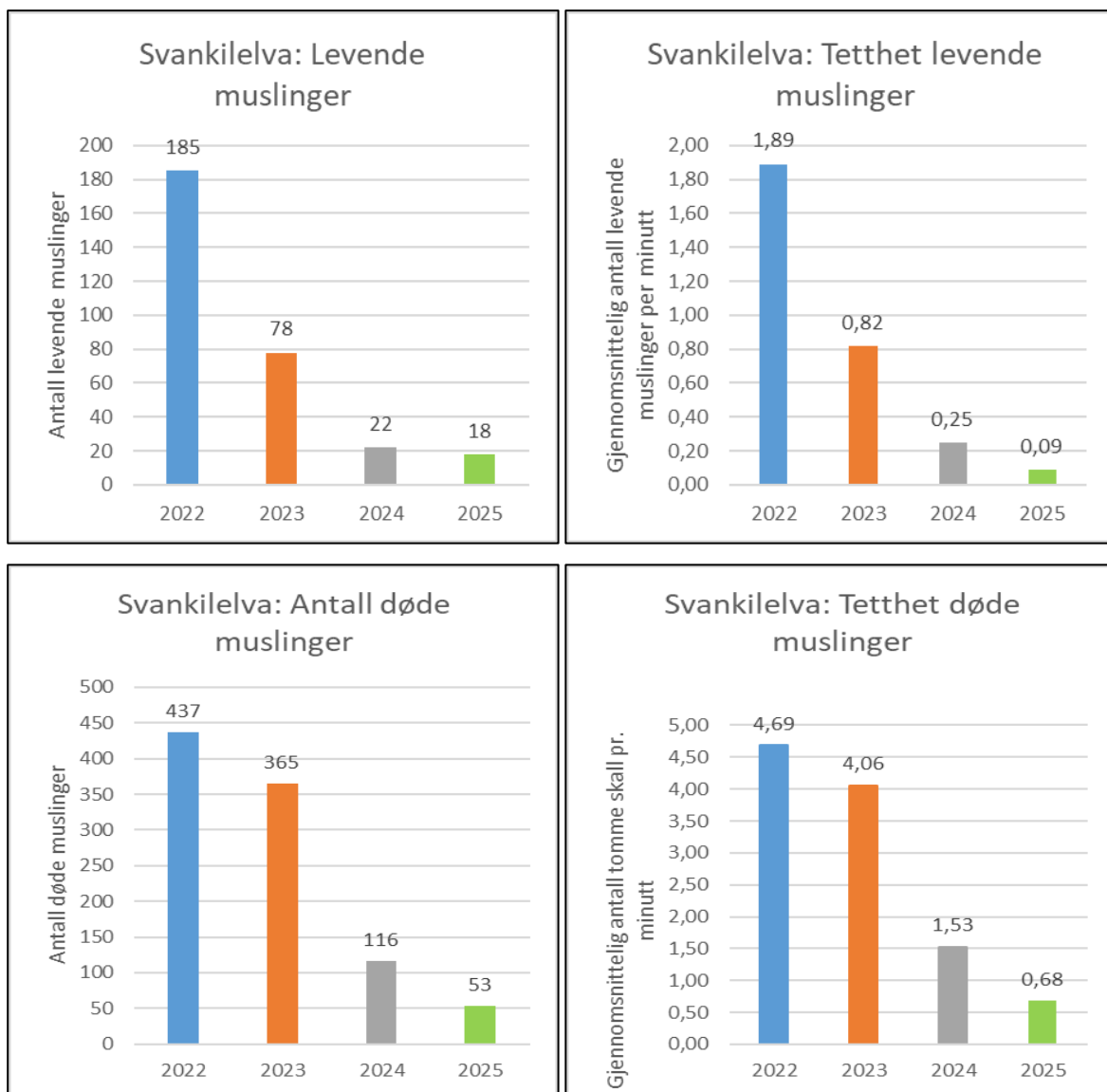
Sone	Stasjon	Antall levende muslinger	Levende muslinger pr. minutt	Estimert tetthet levende muslinger (antall/m ²)	Estimert antall levende muslinger
0: Øvre deler av anadrom strekning (Ny)	ST-11	17	1,13	0,45	226,75
	ST-12	0	0,00	0,00	0,00
	ST-13	0	0,00	0,00	0,00
	<i>Sum/g.snitt</i>	17	0,38	0,15	226,75
1: Oppstrøms utsettingsområde	ST-1	6	0,47	0,19	32,49
	ST-2	3	0,20	0,08	32,07
	ST-7	1	0,07	0,03	4,79
	ST-8	2	0,13	0,05	10,01
	<i>Sum/g.snitt</i>	12	0,22	0,09	79,35
2: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-3	0	0,00	0,00	0,00
	ST-4	4	0,27	0,11	18,75
	ST-5	3	0,27	0,11	10,01
	ST-6	2	0,13	0,05	7,00
	ST-9	0	0,00	0,00	0,00
	ST-10	0	0,00	0,00	0,00
<i>Sum/g.snitt</i>	9	0,11	0,04	35,76	
Sum/ gjennomsnitt		38	3	0,08	342



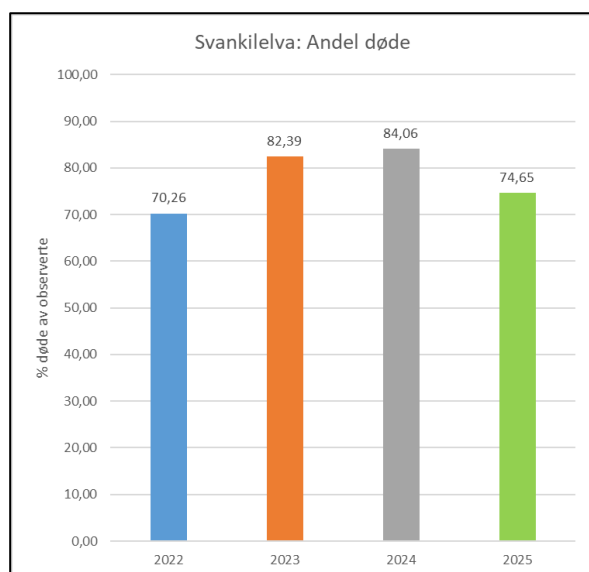
Foto 4.2.2.1b. Fotoet viser tomme skall fra Svankilelva 2025. Foto: Martin G. Hanssen.

Tabell 4.2.2.1b. Tabellen viser antall observerte døde elvemusling, antall døde per minutt, totalantall levende og døde muslinger, andel døde muslinger av totalantallet og estimert antall døde per sone fra feltarbeidet i Svankilelva 2025. Tall i parentes er antall nylig døde muslinger som fortsatt hadde innmat. Referansestasjoner er angitt med fet font.

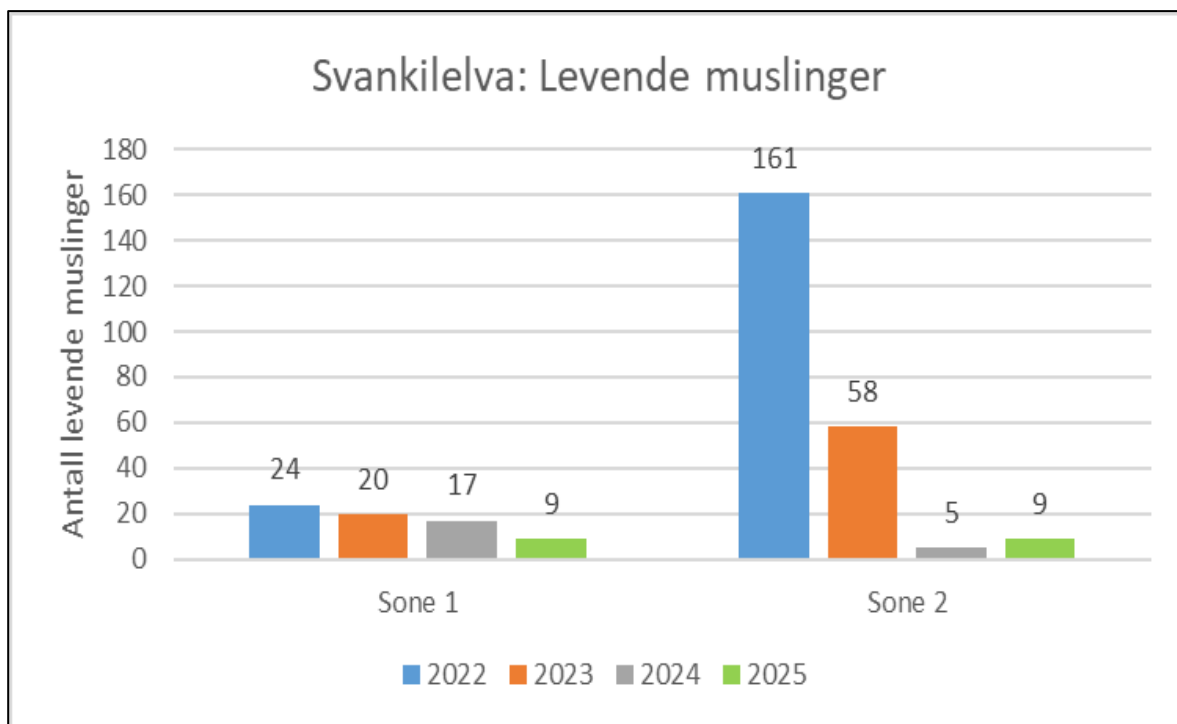
Sone	Stasjon	Antall døde muslinger	Tomme skall pr. minutt	Totalt antall levende og døde	%vis andel døde av total	Estimert antall døde
0: Øvre deler av anadrom strekning (Ny)	ST-11	0	0,00	17	0,00	
	ST-12	0	0,00	0	0,00	
	ST-13	0	0,00	0	0,00	
			0	0,00	17	0,00
1: Oppstrøms utsettingsområde	ST-1	1	0,08	7	14,29	
	ST-2	0	0,00	3	0,00	
	ST-7	18	1,20	19	94,74	
	ST-8	2	0,13	4	50,00	
	<i>Sum/g.snitt</i>	21	0,35	33	63,64	138,87
2: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-3	4	0,27	4	100,00	
	ST-4	17	1,13	21	80,95	
	ST-5	23	2,09	26	88,46	
	ST-6	8	0,53	10	80,00	
	ST-9	7	0,47	7	100,00	
	ST-10	0	0,00	0	0,00	
<i>Sum/g.snitt</i>	59	0,75	68	86,76	234,42	
Sum/ gjennomsnitt		80	0,45	118	67,80	373,29



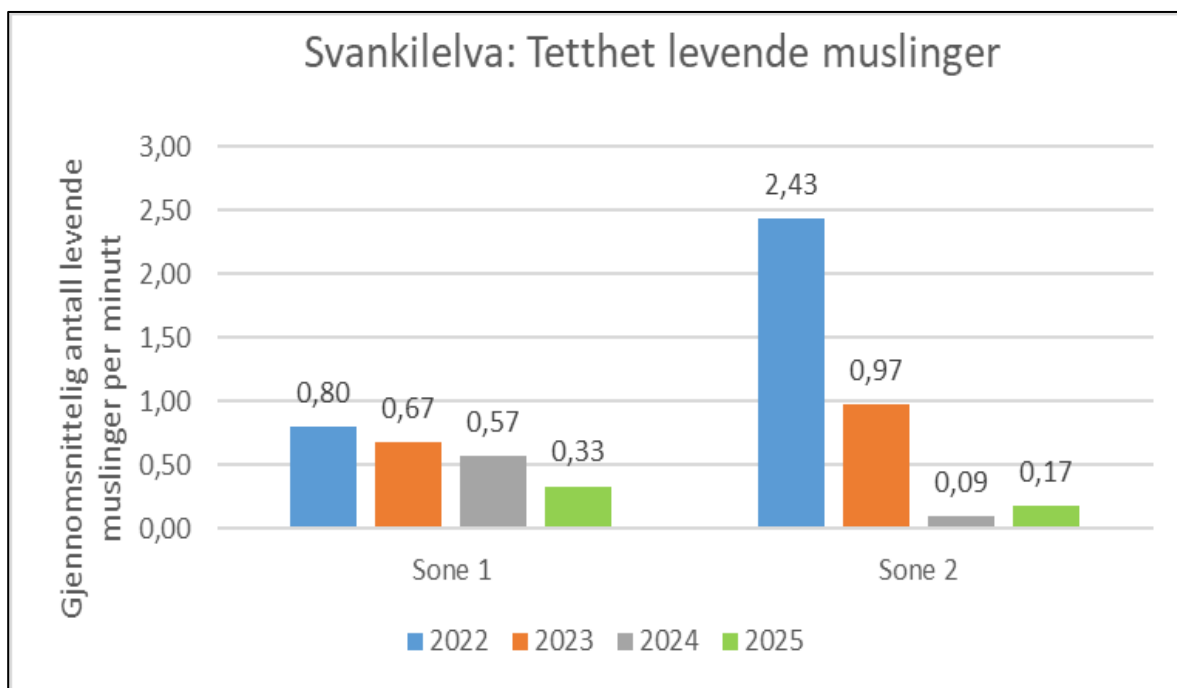
Figur 4.2.2.a. Figuren viser individantall og gjennomsnittlig tetthet av levende og døde elvemusling ved referansestasjonene i Svankilelva 2022-2025.



Figur 4.2.2.b. Figuren viser andel døde elvemusling av totalantallet muslinger (levende og døde) ved referansestasjonene i Svankilelva 2022-2025.



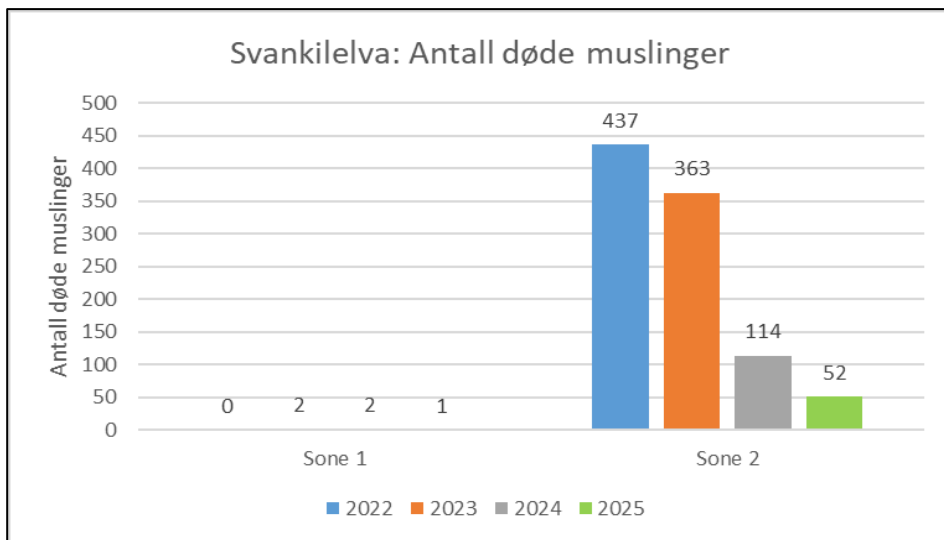
Figur 4.2.2.c. Figuren viser antall levende elvemusling telt per sone ved referansestasjonene i Svankilelva 2022-2025.



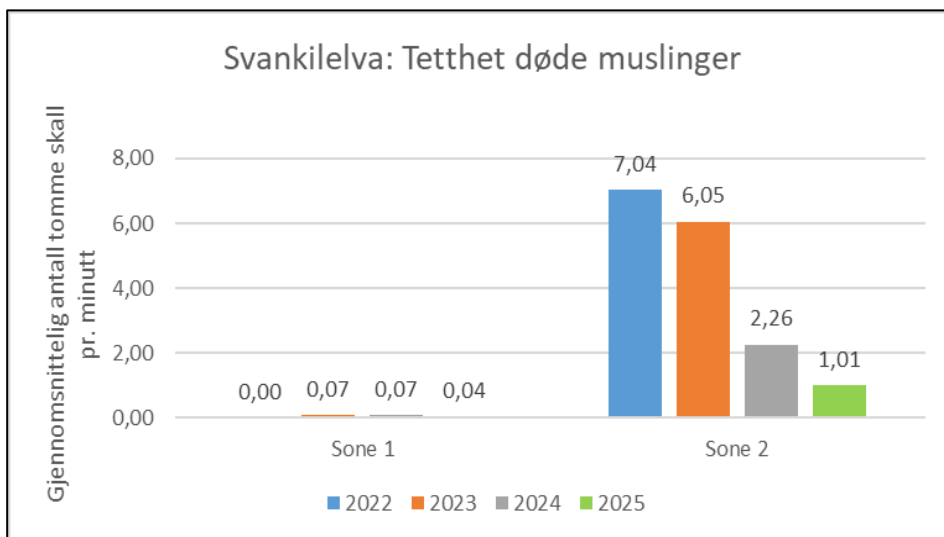
Figur 4.2.2.d. Figuren viser gjennomsnittlig antall levende elvemusling telt per minutt per sone ved referansestasjonene i Svankilelva 2022-2025.

4.2.2.3 Lengdefordeling av levende og døde elvemusling

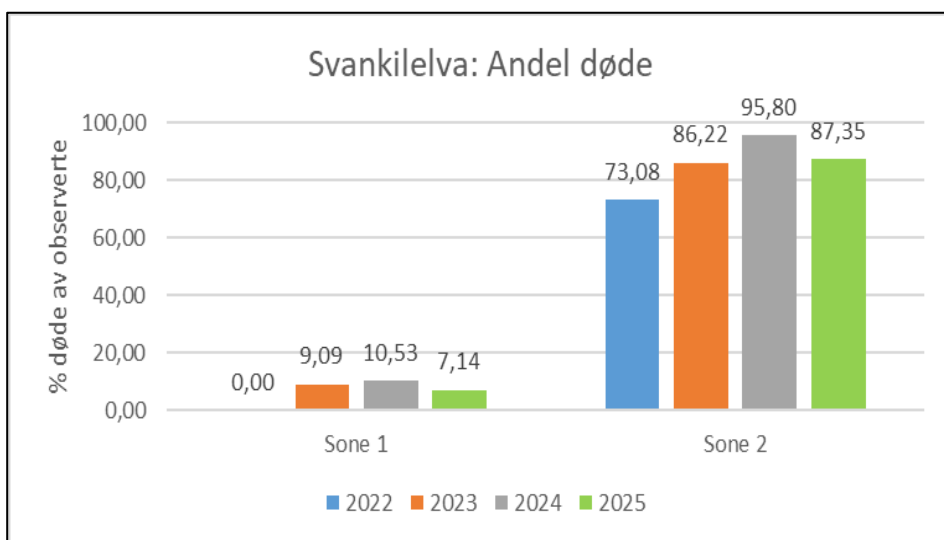
Det ble målt lengder på 22 levende og 21 døde elvemusling i Svankilelva i 2025. Det ble målt to levende muslinger under 50 mm. Disse var 36 mm og 40 mm. Største levende musling var



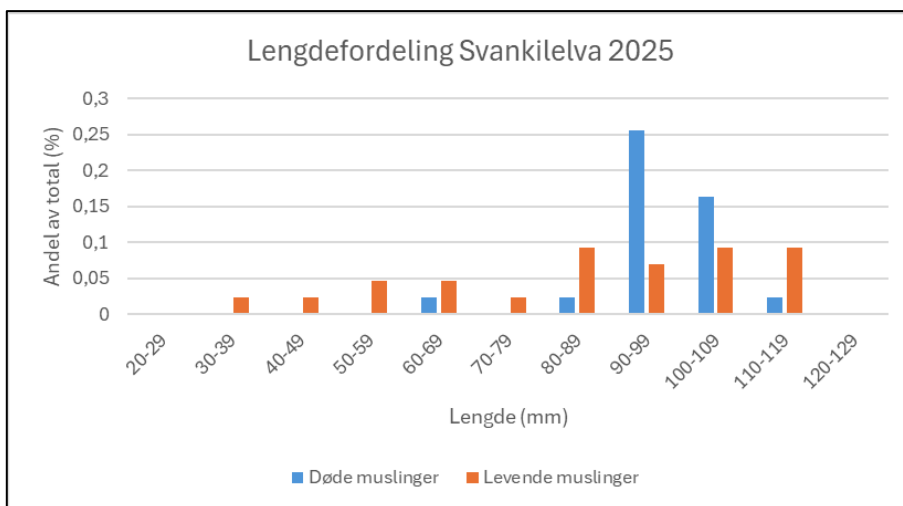
Figur 4.2.2.2e. Figuren viser døde elve-musling telt per sone ved referansestasjonene i Svankilelva 2022-2025.



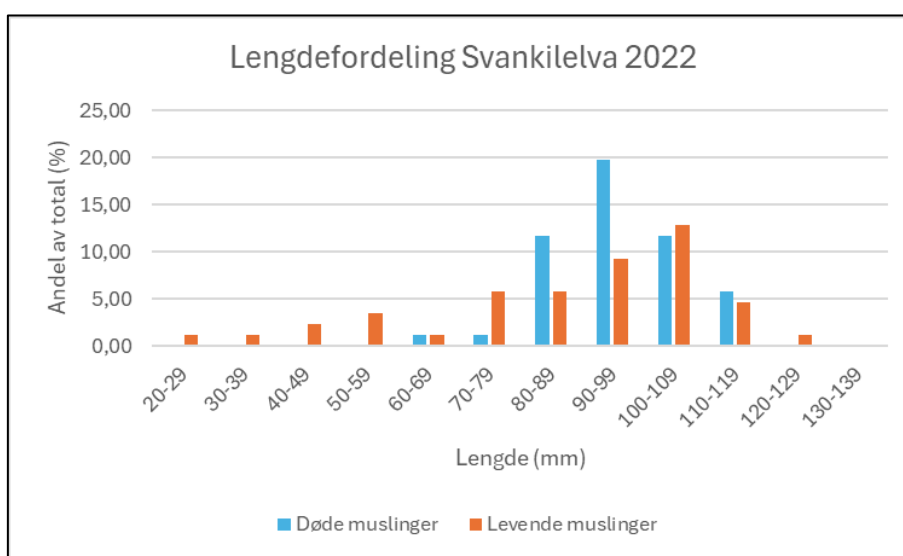
Figur 4.2.2.2f. Figuren viser antall døde elve-musling telt per minutt per sone ved referansestasjonene i Svankilelva 2022-2025.



Figur 4.2.2.2g. Figuren viser andel døde elve-musling av totalantallet muslinger observert (levende og døde muslinger) per sone ved referansestasjonene i Svankilelva 2022-2025.



Figur 4.2.2.3a. Figuren viser størrelsesfordeling av levende og døde elvemusling i Svankilelva 2025.



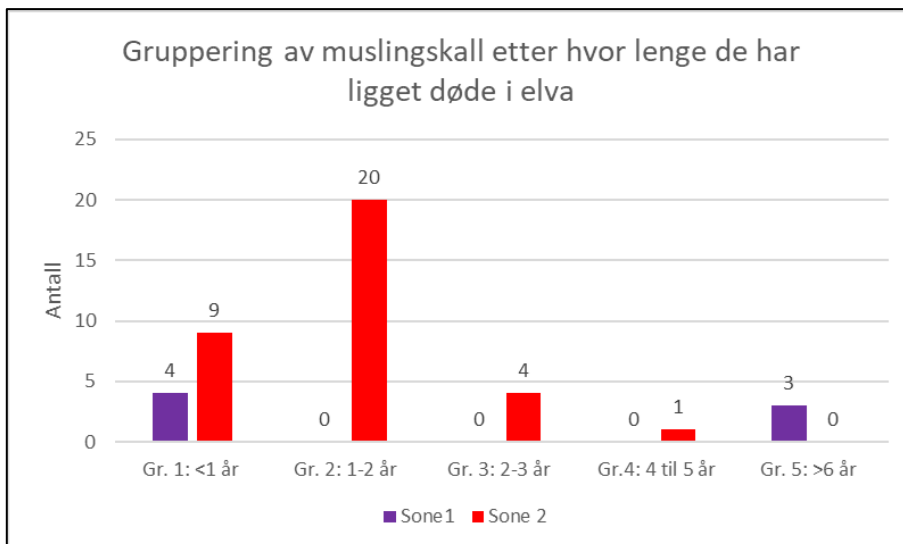
Figur 4.2.2.3b. Figuren viser størrelsesfordeling av levende og døde elvemusling i Svankilelva 2022. Data er hentet fra Hanssen og Vullum (2022).

116 mm. Gjennomsnittsstørrelsen var 85,09 mm ($\pm 23,6$). Minste døde musling var 66 mm. Største døde musling var 131 mm. Gjennomsnittsstørrelsen for alle døde muslinger var 96,9 mm ($\pm 10,1$). Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i gjennomsnittsstørrelse mellom levende og døde muslinger målt (Wilcox rank sum test, $W = 175$, $p = 0,177$). **Figur 4.2.2.3a** viser størrelsesfordeling for utvalgte muslinger i 2025.

Gjennomsnittsstørrelsen for levende muslinger i Svankilelva i 2022 var 86,8 mm ($\pm 23,0$). Største levende musling var 127 mm. Gjennomsnittsstørrelsen for døde muslinger var 95,9 mm ($\pm 11,8$). Største døde musling var 119 mm, og minste døde musling som ble målt var 67 mm. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i gjennomsnittsstørrelse mellom levende og døde muslinger i 2022 (Wilcox rank sum test, $W = 770,5$, $p = 0,186$). **Figur 4.2.2.3b** viser størrelsesfordeling for utvalgte muslinger i 2022.

4.2.2.4 Skallerasjonsanalyser

Det ble i 2024 samlet inn 41 tilfeldig utvalgte tomme elvemuslingskall fra Svankilelva, som ble kategorisert ut fra hvor lenge de hadde ligget i elven ut fra graden av skallerasjon (**figur 4.2.2.4**) (for metodikk, se Larsen 2017). Syv muslingskall ble samlet inn fra sone 1 og 34 muslingskall fra sone 2. Gruppering av tomme muslingskall etter graden av skallerasjon viste at oppstrøms



Figur 4.2.2.4. Figuren viser gruppering av innsamlede elvemuslingskall ut fra grad av skallerosjon i Svankilelva 2024. Figuren er opprinnelig figur 24 i MidNat Notat 4-2024 (Hansen & Vullum 2024b).

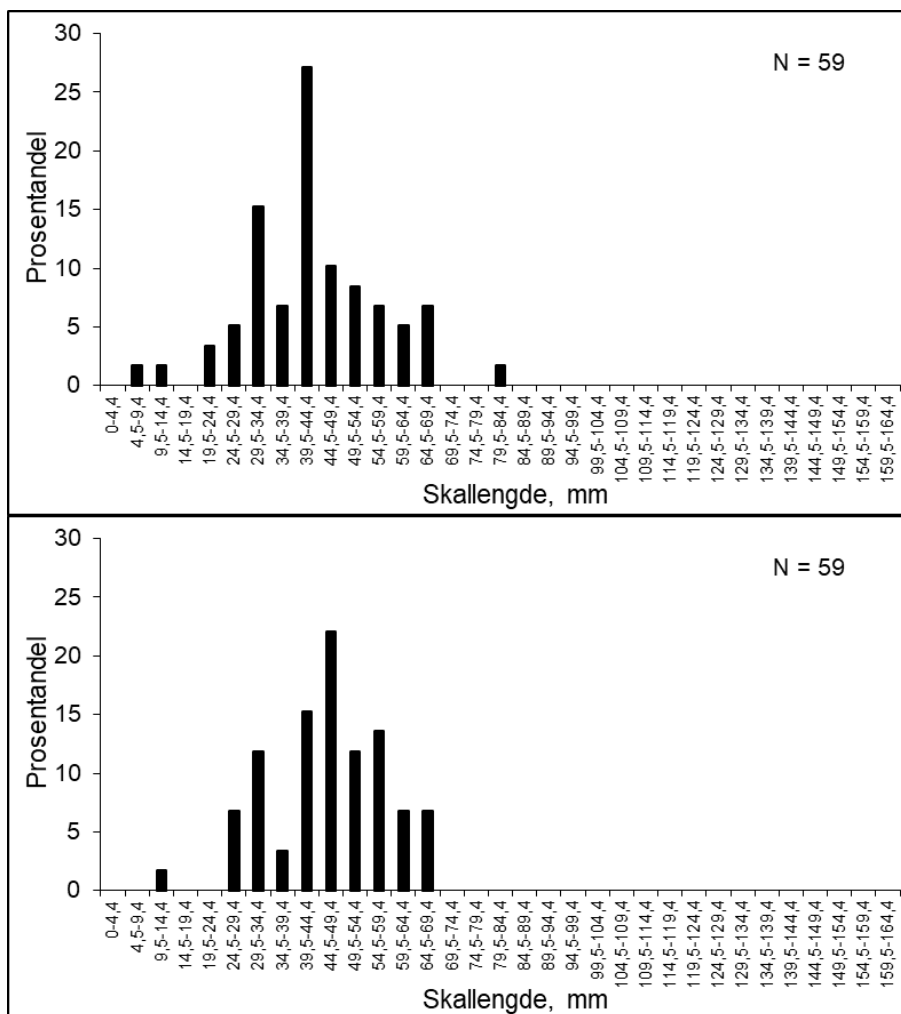


Foto 4.2.2.5. Fotoet viser yngre elvemusling fra Svankilelva 2024. Foto: Jon H. Magerøy.

strekningen hvor det ble satt ut stammuslinger i 2021 (sone 1) hadde skallene enten ligget kort tid (<1 år) eller lengre tid (>6 år). På strekningen hvor stammuslingene ble satt ut (sone 2) var det mer spredning i hvor lenge skallen hadde ligget tomme i elven, men de aller fleste skall hadde ligget 1-2 år eller mindre i elven siden muslingene døde. For ytterligere detaljer, se Hansen & Vullum (2024b).

4.2.2.5 Rekrutteringsundersøkelser

Tilstedeværelsen av yngre elvemusling (**foto 4.2.2.5**) ble undersøkt på to stasjoner i Svankilelva i september 2024 og august 2025 (stasjon 4 og 5). I 2024 varierte skallengden fra 8 til 84 mm (**figur 4.2.2.5a**). Gjennomsnittslengden var 44 mm (SD = 14; N = 59). Andelen nedgravde muslinger var 59 %, og andelen nedgravde muslinger var noe høyere for de minste lengdeklassene (**figur 4.2.2.5b**). I 2025 varierte skallengden fra 12 til 69 mm (**figur 4.2.2.5a**). Gjennomsnittslengden var 38 mm (SD = 12; N = 59).



Figur 4.2.2.5a. Figuren viser lengdefordeling av levende elvemusling i Svankilelva 2024 og 2025.

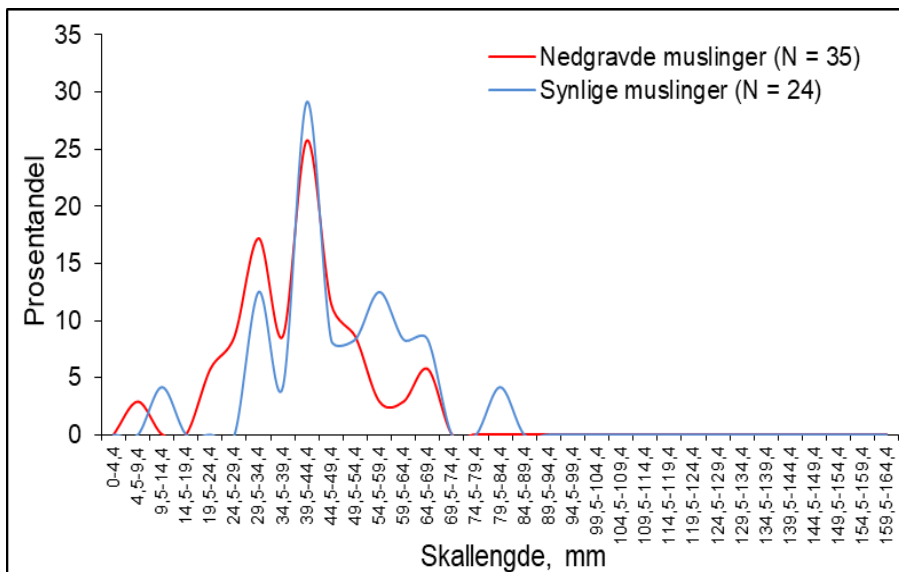
lengden var 47 mm (SD = 12; N = 59). Andelen nedgravde muslinger var 58 %, og andelen nedgravde muslinger var vesentlig høyere for de minste lengdeklassene (**figur 4.2.2.5b**).

Det ble målt synlige tilvekstringer på 11 av de minste elvemuslingene som ble funnet nedgravd på stasjon 4 og 5 i Svankilelva i 2024. En gjennomsnittlig vekstkurve er vist i **figur 4.2.2.5c**. Figuren viser at muslingene nådde en lengde på 20 mm ved 8 års alder og 50 mm ved 14 års alder (± 1 år). Tilveksten var størst fra muslingene var 6 til de var 14 år gamle, da den årlige tilveksten var 4,8 mm i gjennomsnitt.

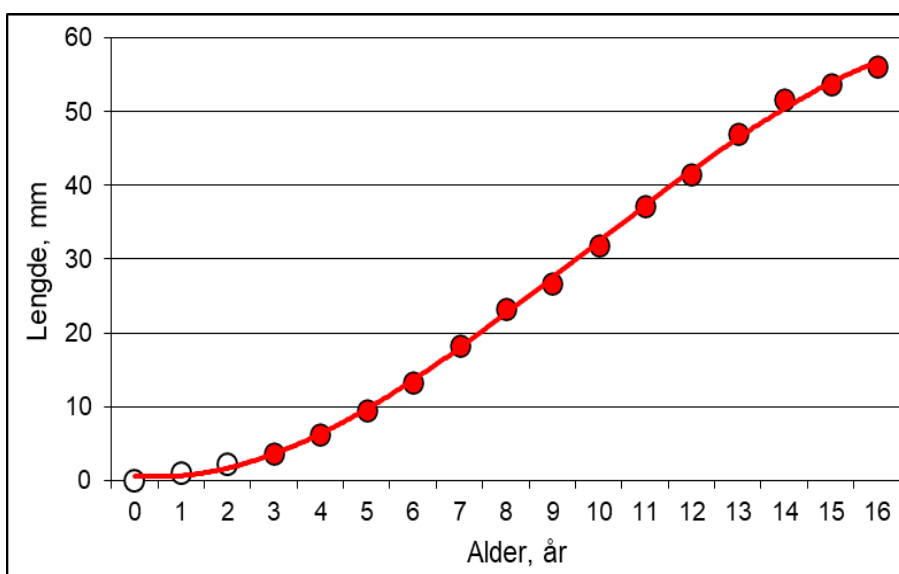
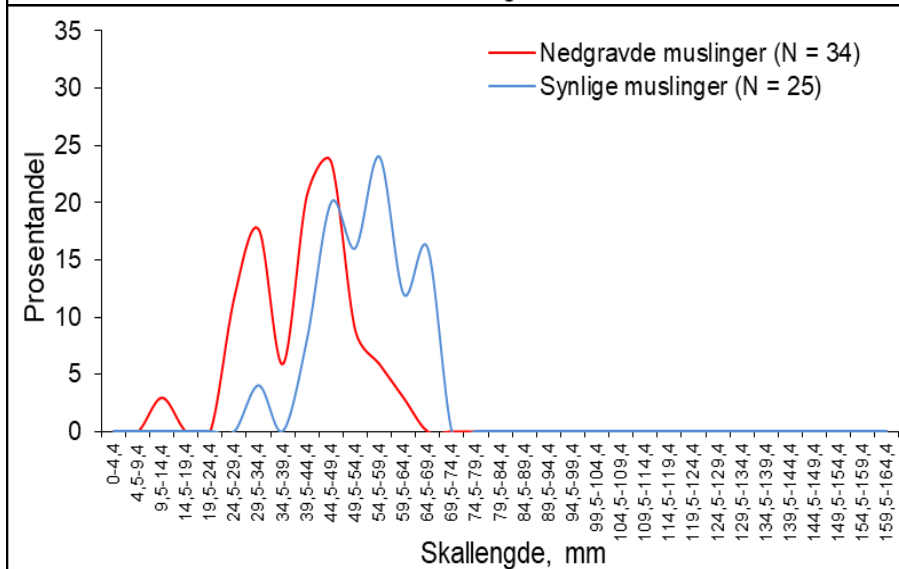
Lengdefordelingen og vekstdataene for elvemusling fra Svankilelva viser at muslingene som ble funnet i 2024 varierte i alder fra 4 til 16 år, men de aller største muslingene som ble funnet lot seg ikke aldersbestemme og var nok et par år eldre. Det var spesielt mange muslinger som var 10-14 år gamle. For muslingene som ble funnet i 2025 er alderen estimert fra 5 til 6 år og oppover. Det var spesielt mange muslinger som ble estimert til å være 11-16 år gamle.

4.2.2.6 Redoksmålinger

Redoksmålingene i Svankilelva ga lave medianverdier i substratet (**tabell 4.2.2.6**). Det ble funnet stor reduksjon i redokspotensial mellom frie vannmasser og elvebunnen ved samtlige stasjoner. Resultatene viser suboptimale oksygenforhold for ung elvemusling i elvegrusen.



Figur 4.2.2.5b. Figuren viser lengdefordelingen av levende elvemusling som ble funnet nedgravd sammenlignet med lengdefordelingen av muslinger som var synlige på elvebunnen i Svankilelva 2024 og 2025.



Figur 4.2.2.5c. Figuren viser vekstkurve basert på lengde av gjennomsnittlig årringsdiameter hos elvemusling i Svankilelva i 2024 (N = 11). Lengdene for år 0-3 er ikke kjent og er estimert basert på data fra det nasjonale overvåkingsprogrammet (Larsen & Magerøy 2024).

Tabell 4.2.2.6. Tabellen oppsummerer resultatene fra redoksmålingene i Svankilelva 2025. Rød fargekoding viser dårlig habitatkvalitet for elvemusling.

Parameter	Medium	Stasjon 4	Stasjon 5	Stasjon 9	Gjennomsnitt
Median redokspotensial (mV)	Substrat	257	296	282	278,33
	Frie vannmasser	527	521	530	526,00
Maksimum redokspotensial (mV)	Substrat	541	533	428	500,67
	Frie vannmasser	572	593	545	570,00
Minimum redokspotensial (mV)	Substrat	198	206	231	211,67
	Frie vannmasser	444	502	517	487,67
% reduksjon	-	51,23	43,19	46,79	47,07
% ≥ 400mV	Substrat	18,75	13,33	6,67	12,92
	Frie vannmasser	100,00	100,00	100,00	100,00
%300 - 400mV	Substrat	12,50	33,33	33,33	26,39
	Frie vannmasser	0,00	0,00	0,00	0,00
% ≤ 300 mV	Substrat	68,75	53,33	60,00	60,69
	Frie vannmasser	0,00	0,00	0,00	0,00
Antall målinger	Substrat	16	15	15	-
	Frie vannmasser	5	5	5	-



Foto 4.2.3.1. Fotoet viser levende elvemusling og et tomt skall i Lakselva 2025. Foto: Jørulf Vullum.

4.2.3 Lakselva

4.2.3.1 Telleresultater 2025

I Lakselva ble det i 2025 funnet levende elvemusling (**foto 4.2.3.1a**) ved samtlige tellesoner, dvs. både i og oppstrøms området hvor det ble satt ut stammuslinger i 2021. Totalt ble det observert

1 050 levende muslinger. Størst tetthet av levende muslinger ble funnet ved stasjon 1 og stasjon 3 i sone 2 (**tabell 4.2.3.1a**).

Det ble kun funnet døde elvemusling i sone 2 i Lakselva (**foto 4.2.3.1b**) – på og nedstrøms strekningen hvor det ble satt ut stammuslinger i 2021 (**tabell 4.2.3.1**).

4.2.3.2 Utvikling i telleresultater ved referansestasjonene 2022- 2025

Antall og gjennomsnittlig tetthet av levende elvemusling ved referansestasjonene i Lakselva avtok årlig fra 2022 til 2024, men økte noe fra 2024 til 2025. Individantall og gjennomsnittlig tetthet av døde muslinger var høyere i 2025 enn i 2024, men lavere enn i 2023 (**figur 4.2.3.2a**). Dette mønsteret gjenspeiles også i andel døde av observerte muslinger (**figur 4.2.3.2b**).

4.2.3.3 Lengdefordeling av levende og døde elvemusling

Det ble målt lengder på 45 levende og 10 døde elvemusling i Lakselva i 2025. Minste levende musling var 68 mm, og største var 145 mm. Gjennomsnittsstørrelsen var 120,6 mm ($\pm 17,6$). Minste døde musling var 116 mm, og største var 137 mm. Gjennomsnittsstørrelsen for alle døde muslinger var 127,8 mm ($\pm 7,5$). Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i gjennomsnittsstørrelse mellom levende og døde muslinger (Wilcoxon rank sum test, $W = 176$, $p = 0,289$). **Figur 4.2.3.3a** viser størrelsesfordeling for utvalgte muslinger i 2025.

Gjennomsnittsstørrelsen for levende muslinger i Lakselva i 2022 var 114,3 mm ($\pm 21,7$). Minste levende musling som ble målt var 60 mm, og største var 140 mm. Minste døde musling som ble målt var 112 mm. Gjennomsnittsstørrelsen for døde muslinger var 129,6 mm ($\pm 10,0$), og største

Tabell 4.2.3.1a. Tabellen viser antall observerte elvemusling, antall muslinger observert per minutt, estimerte tettheter og estimert antall levende muslinger fra feltarbeidet i Lakselva 2025. Referansestasjoner er angitt med fet font.

Sone	Stasjon	Antall levende muslinger	Levende muslinger pr. minutt	Estimert tetthet levende muslinger (antall/m ²)	Estimert antall levende muslinger
1: Oppstrøms utsettingsområdet	ST-5	13	0,87	0,35	26,61
	ST-6	6	0,40	0,16	131,48
	<i>Sum/g.snitt</i>	19	0,63	0,25	158,08
2: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-1	443	29,53	11,81	1848,06
	ST-2	153	10,20	4,08	1101,34
	ST-3	356	23,73	9,49	2953,79
	ST-4	79	4,29	1,71	864,45
	<i>Sum/g.snitt</i>	1031	16,94	6,78	6767,64
Sum/gjennomsnitt		1 050	11,50	4,60	6 925,73

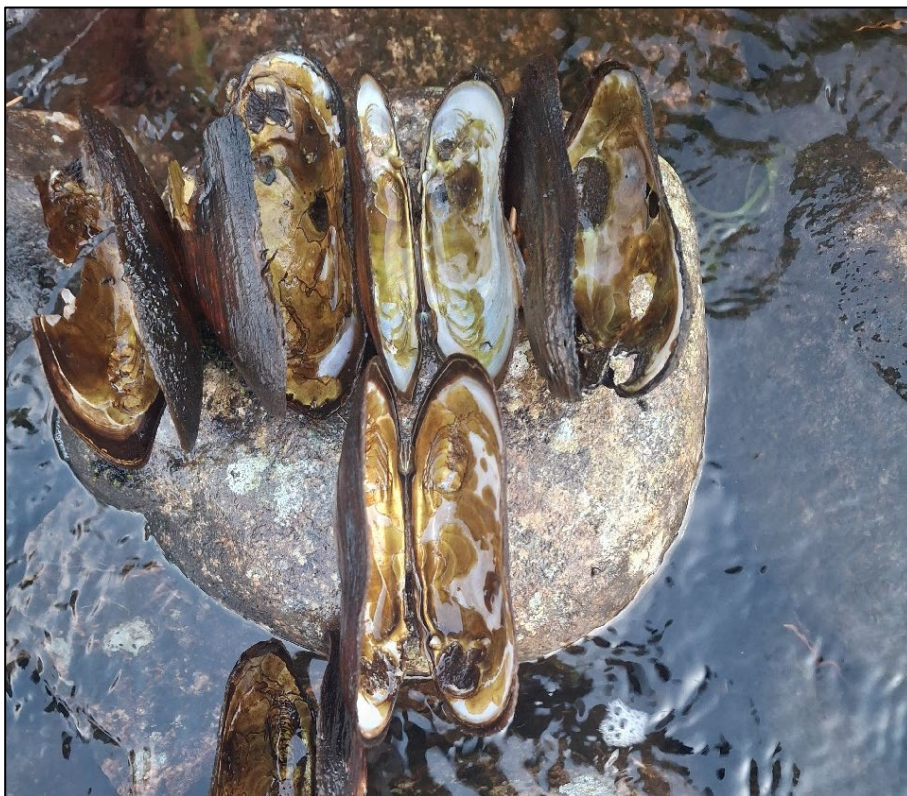
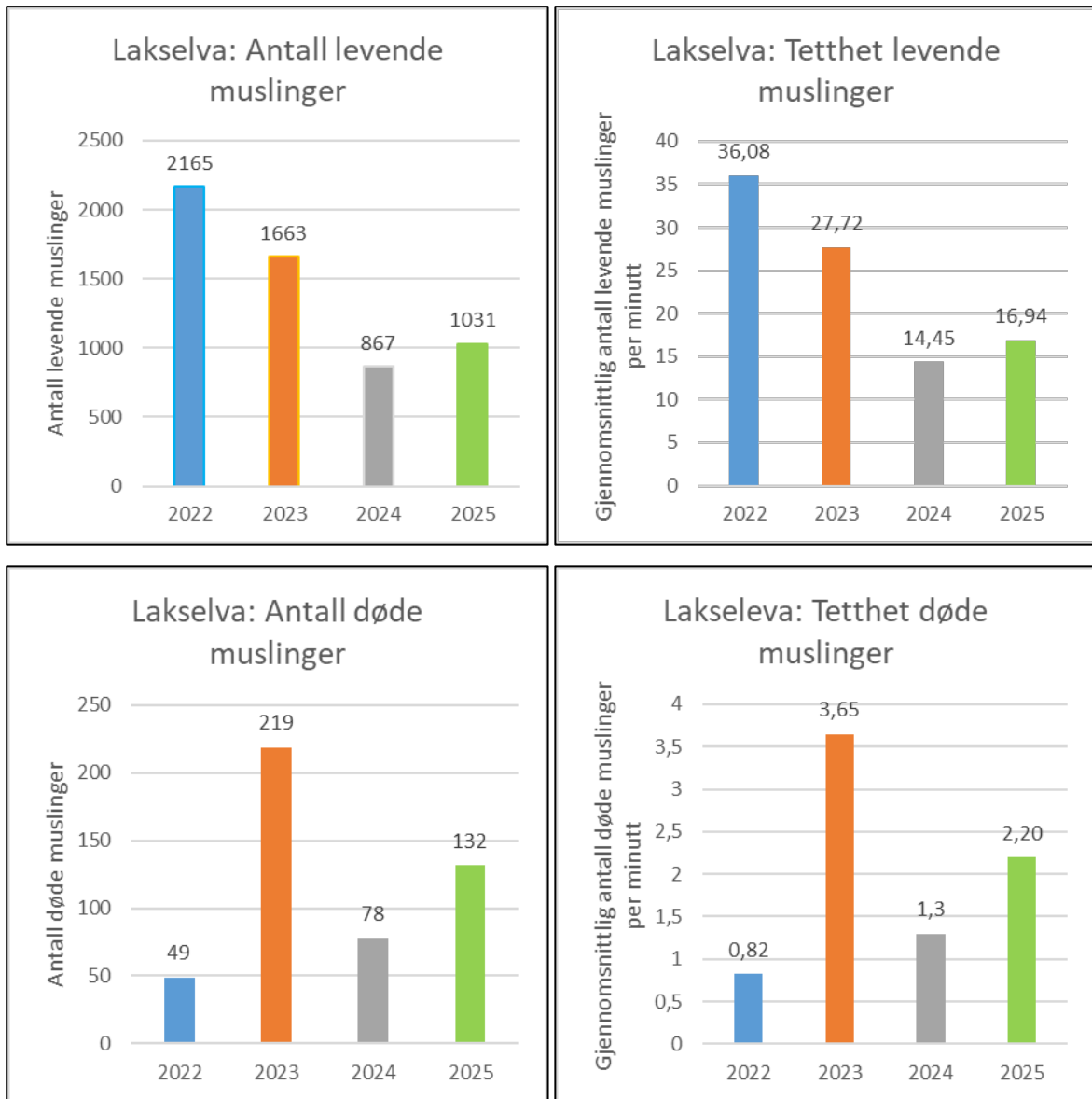


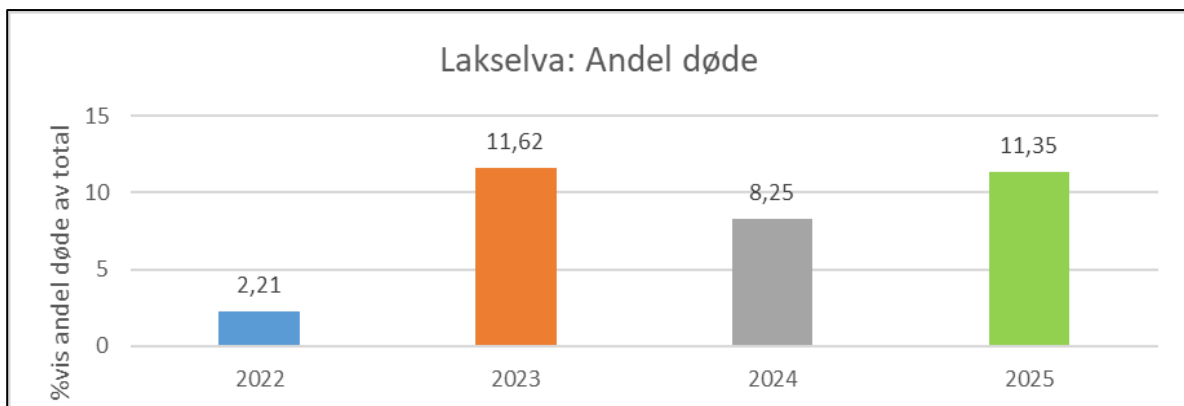
Foto 4.2.3.1b. Fotoet viser tomme skall fra elvemusling fra Lakselva 2025. Foto: Martin G. Hanssen.

Tabell 4.2.3.1b. Tabellen viser antall observerte døde elvemusling, antall døde per minutt, totalantall levende og døde muslinger, andel døde muslinger av totalantallet og estimert antall døde per sone fra feltarbeidet i Lakselva 2025. Referansestasjoner er angitt med fet font.

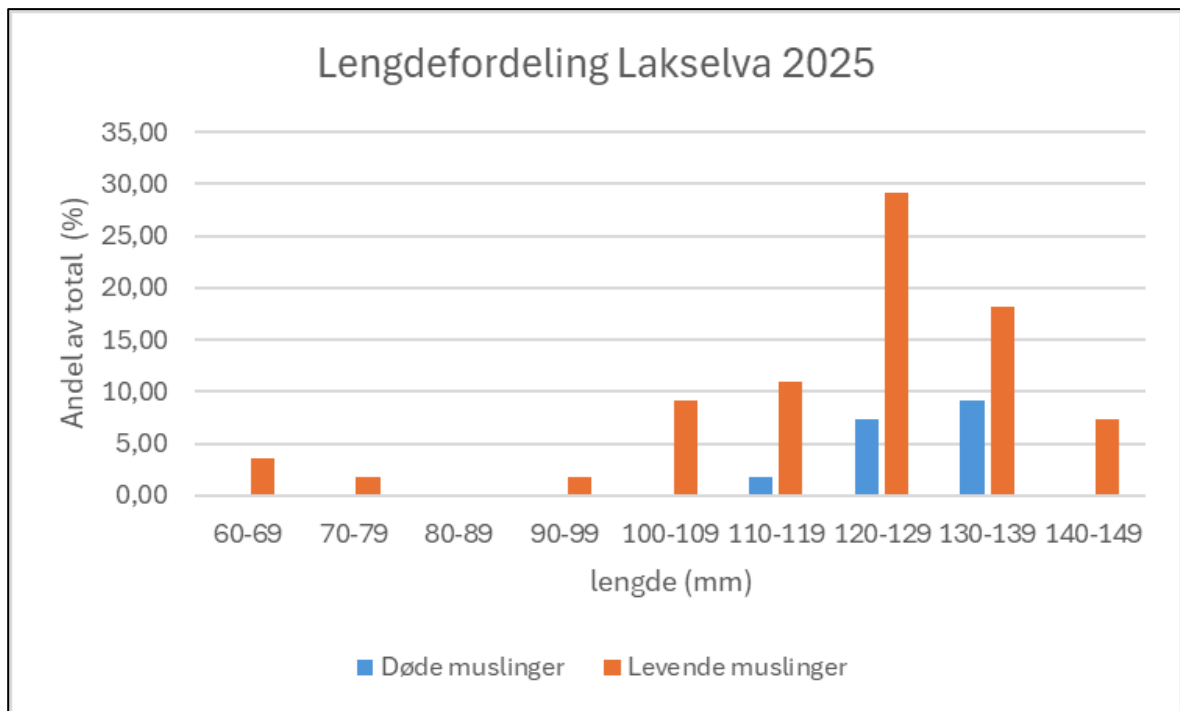
Sone	Stasjon	Antall døde muslinger	Tomme skall pr. minutt	Totalt antall levende og døde	%vis andel døde av total	Estimert antall døde
1: Oppstrøms utsettingsområdet	ST-5	0	0,00	13	0,00	
	ST-6	0	0,00	6	0,00	
	<i>Sum/g.snitt</i>	0	0,00	19	0,00	0,00
2: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-1	24	1,60	467	5,14	
	ST-2	88	5,87	241	36,51	
	ST-3	20	1,33	376	5,32	
	ST-4	0	0,00	79	0,00	
	<i>Sum/g.snitt</i>	132	2,20	1163	11,35	866,47
<i>Sum/gjennomsnitt</i>		132	1,47	1182	11,17	866,47



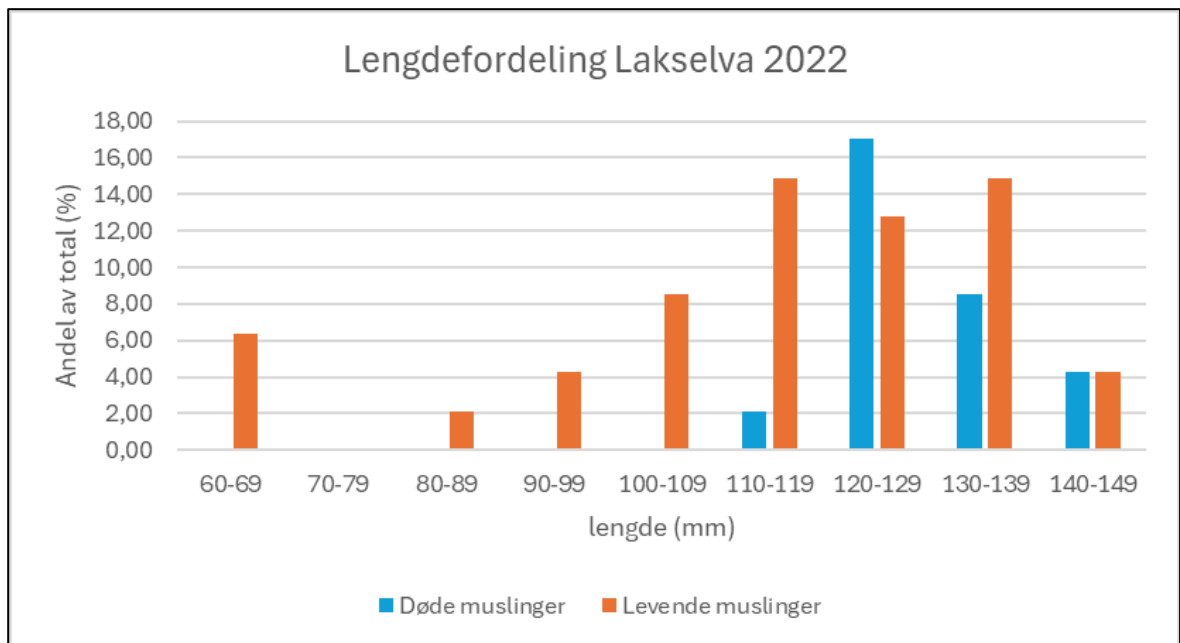
Figur 4.2.3.2a Figuren viser individantall og gjennomsnittlig tetthet av levende og døde elvemusling ved referansestasjonene i Lakselva 2022-2025.



Figur 4.2.3.2b. Figuren viser andel døde muslinger av totalantallet elvemusling (levende og døde) ved referansestasjonene i Lakselva 2022-2025.

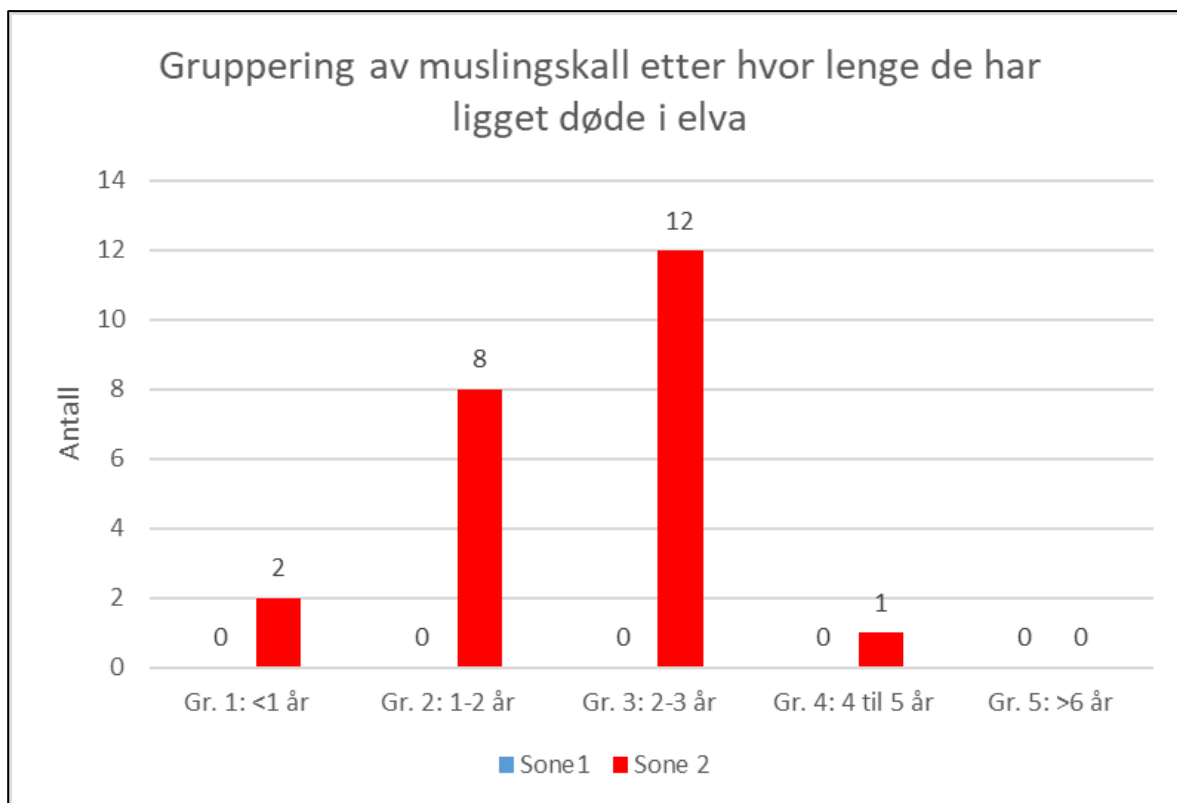


Figur 4.2.3.3a. Figuren viser størrelsesfordeling av levende og døde elvemusling i Lakselva 2025.



Figur 4.2.3.3b. Figuren viser størrelsesfordeling av levende og døde elvemusling i Lakselva 2022. Data er hentet fra Hanssen og Vullum (2022).

døde musling var 152 mm. De døde muslingene var signifikant større enn del levende muslingene (Wilcox rank sum test, $W = 143$ $p = 0,014$). **Figur 4.2.3.3b** viser størrelsesfordeling for utvalgte muslinger i 2022.



Figur 4.2.3.4. Figuren viser gruppering av innsamlede elvemuslingskall ut fra grad av skallerosjon i Lakselva 2024. Figuren er opprinnelig figur 28 i MidNat Notat 4-2024 (Hanssen & Vullum 2024b).

4.2.3.4 Skallerosjonanalyser

Det ble i 2024 samlet inn 23 tilfeldig utvalgte tomme elvemuslingskall fra sone 2 i Lakselva, som ble kategorisert ut fra hvor lenge de hadde ligget i elven ut fra graden av skallerosjon (for meto-dikk, se Larsen 2017). Det ble ikke funnet tomme skall ved sone 1. Gruppering av tomme mus-lingskall etter graden av skallerosjon viste spredning i hvor lenge skallene hadde ligget i elven (**figur 4.2.3.4**). De fleste undersøkte skall hadde ligget 2-3 år i vassdraget eller mindre. For yt-terligere detaljer, se Hanssen & Vullum (2024b).



Foto 4.2.4.1a. Fotoet viser levende elvemusling og tomme skall fra Lyngstadelva 2025. Foto: Martin G. Hanssen.

4.2.4 Lyngstadelva

4.2.4.1 Telleresultater 2025

Høyest individantall og tetthet av levende elvemusling (**foto 4.2.4.1a**) i Lyngstadelva i 2025 ble funnet ved de nye stasjonene i sone 0.1, like nedstrøms Lyngstadvatnet. Her ble det observert flere levende muslinger enn totalt i vassdraget for øvrig. Lavest individantall og tetthet ble funnet ved de nye stasjonene i sone 0.2, nedstrøms sone 0.1. Ved en stasjon i sone 0.2 ble det registrert ett levende individ som var tydelig svekket og reagerte lite på stimuli. Ved sone 1 og sone 2 var tetthet og individantall forholdsvis lik (**tabell 4.2.4.1a**).

Høyest individantall og tetthet av døde elvemusling ble funnet i sone 1 i Lyngstadelva – oppstrøms strekningen hvor det ble satt ut stammuslinger i 2022. Det ble funnet en prosentvis høy andel døde muslinger av totalantallet observerte muslinger i hele vassdraget, bortsett fra ved sone 0.1. Her var andelen døde 2,68 %, mens i øvrige soner varierte andelen døde fra 68,75 %

til 93,23 %. Nylig døde muslinger som fortsatt hadde innmat i skallet, ble funnet ved samtlige soner (**tabell 4.2.4.1b**, **foto 4.2.4.1a** og **b**).

4.2.4.2 Utvikling i telleresultater ved referansestasjonene 2023- 2025

Ved referansestasjonene i Lyngstadelva i 2025 ble det funnet lavere individantall og gjennomsnittlig tettheter av både levende og døde elvemusling sammenlignet med 2024 og 2023. Reduksjonen i antall og tettheter av levende muslinger samt økningen i antall og tettheter av døde muslinger fra 2023 til 2024 var markant (**figur 4.2.4.2a**). I overvåkingsperioden ble det funnet økning i andel døde muslinger av totalantall observerte muslinger (levende og døde) (**figur 4.2.4.2b**).

Tabell 4.2.4.1a. Tabellen viser antall observerte elvemusling, antall muslinger observert per minutt, estimerte tettheter og estimert antall levende muslinger fra feltarbeidet i Lyngstadelva 2025. Tall i parentes viser antall muslinger som var levende, men tydelig svekket. Referansestasjoner er angitt i fet font.

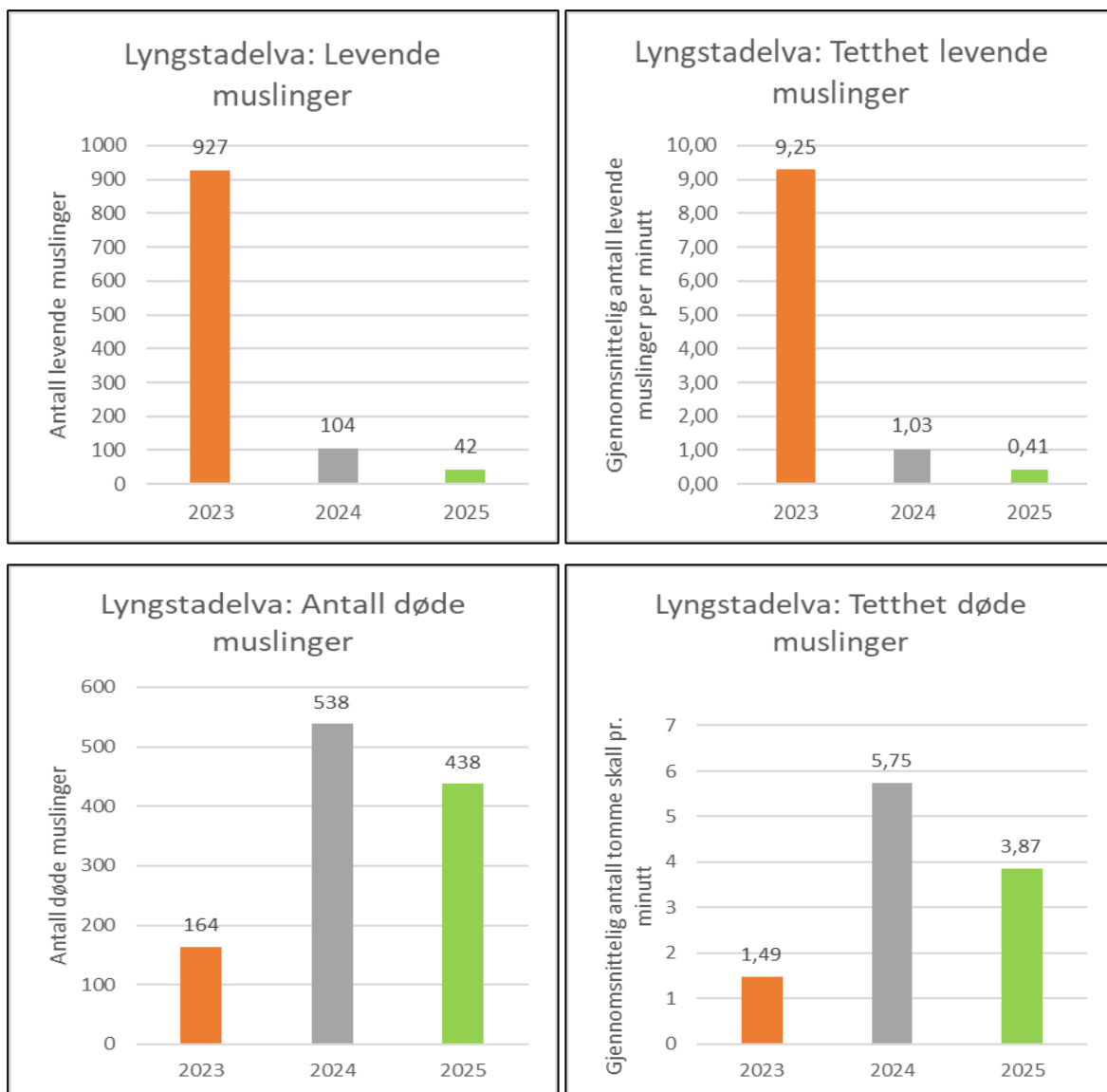
Sone	Stasjon	Antall levende muslinger	Levende muslinger pr. minutt	Estimert tetthet levende muslinger (antall/m ²)	Estimert antall levende muslinger
0.1: Nedstrøms innsjø (Ny)	ST-21	227	15,13	6,05	3 721,59
	ST-22	145	9,67	3,87	2 103,16
	ST-23	100	13,33	5,33	1 366,40
	<i>Sum/g.snitt</i>	472	12,71	5,08	7 191,15
0.2: Utvidet søkestrekning oppstrøms utsettingsområdet (Ny)	ST-24	1	0,07	0,03	15,24
	ST-25	1(1)	0,07	0,03	13,71
	ST-26	3	0,20	0,08	45,32
	ST-27	0	0,00	0,00	0,00
	<i>Sum/g.snitt</i>	5	0,08	0,03	74,27
1: Oppstrøms utsettingsområdet	ST-1	11	0,65	0,26	78,41
	ST-2	9	0,47	0,19	91,62
	ST-10	1	0,07	0,03	5,03
	ST-11	1	0,07	0,03	9,14
	<i>Sum/g.snitt</i>	22	0,31	0,125	184
2: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-3	5	0,33	0,13	49,51
	ST-4	0	0,00	0,00	0,00
	ST-5	16	1,37	0,55	167,82
	ST-7	0	0,00	0,00	0,00
	ST-8	1	0,07	0,03	10,06
<i>Sum/g.snitt</i>	22	0,35	0,14	227,39	
Sum/gjennomsnitt		521	2,59	1,35	3 955,41



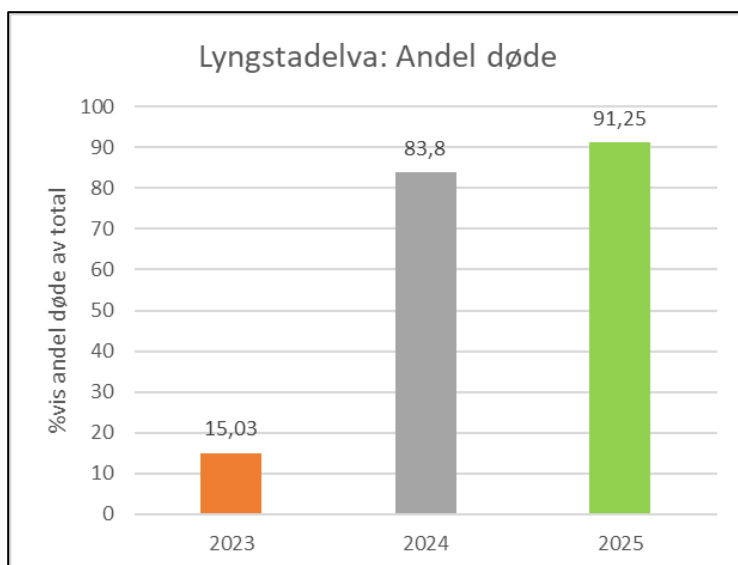
Foto 4.2.4.1b. Fotoet viser nydøde elvemusling som fortsatt har innmat fra Lyngstadelva 2025. Foto: Jørulf Vullum.

Tabell 4.2.4.1b. Tabellen viser antall observerte døde elvemusling, antall døde per minutt, totalantall levende og døde muslinger, andel døde muslinger av totalantallet og estimert antall døde per sone fra feltarbeidet i Lyngstadelva 2025. Tall i parentes er antall nylig døde muslinger som fortsatt hadde innmat. Referansestasjoner er angitt med fet font.

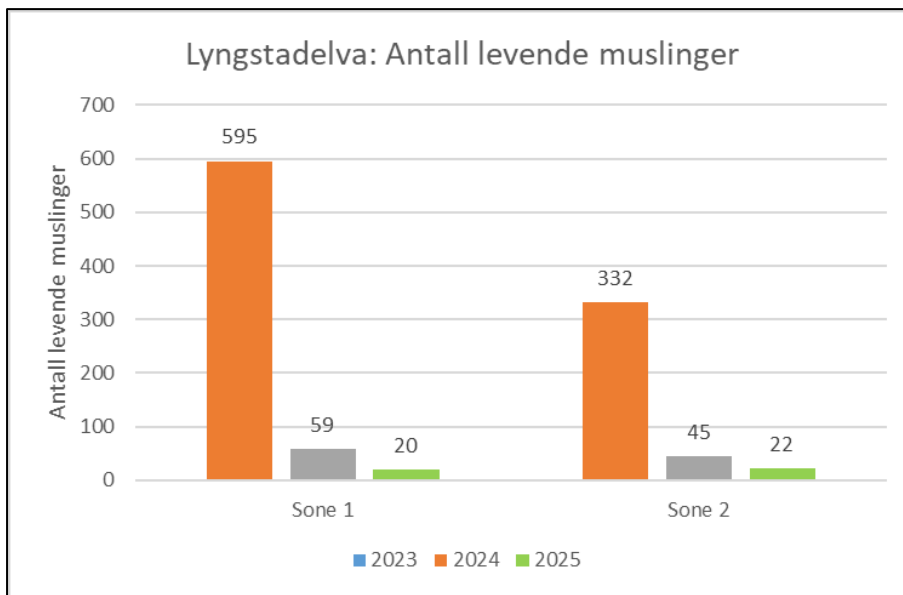
Sone	Stasjon	Antall døde muslinger	Tomme skall pr. minutt	Totalt antall levende og døde	%vis andel døde av total	Estimert antall døde
0.1: Nedstrøms innsjø (Ny)	ST-21	1	0,07	228,00	0,44	
	ST-22	1	0,07	146,00	0,68	
	ST-23	11 (1)	1,47	111,00	9,91	
	<i>Sum/g.snitt</i>	13	0,53	485,00	2,68	198
0.2: Utvidet søkestrekning oppstrøms utsettingsområdet (Ny)	ST-24	2	0,13	3,00	66,67	
	ST-25	1	0,07	2,00	50,00	
	ST-26	5 (1)	0,33	8,00	62,50	
	ST-27	3	0,20	3,00	100,00	
<i>Sum/g.snitt</i>	11	0,18	16,00	68,75	163	
1: Oppstrøms utsettingsområdet	ST-1	126	7,41	137,00	91,97	
	ST-2	171	9,00	180,00	95,00	
	ST-10	4	0,27	5,00	80,00	
	ST-11	2 (1)	0,13	3,00	66,67	
		303	4,20	325	93,23	2 537
2: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-3	15	1,00	20,00	75,00	
	ST-4	59	3,93	59,00	100,00	
	ST-5	66 (1)	5,66	82,00	80,49	
	ST-7	0	0,00	0,00	-	
	ST-8	1	0,07	2,00	50,00	
<i>Sum/g.snitt</i>	141	2,13	163	86,50	1 457	
Sum/gjennomsnitt		468	1,75	989	47,32	4 356



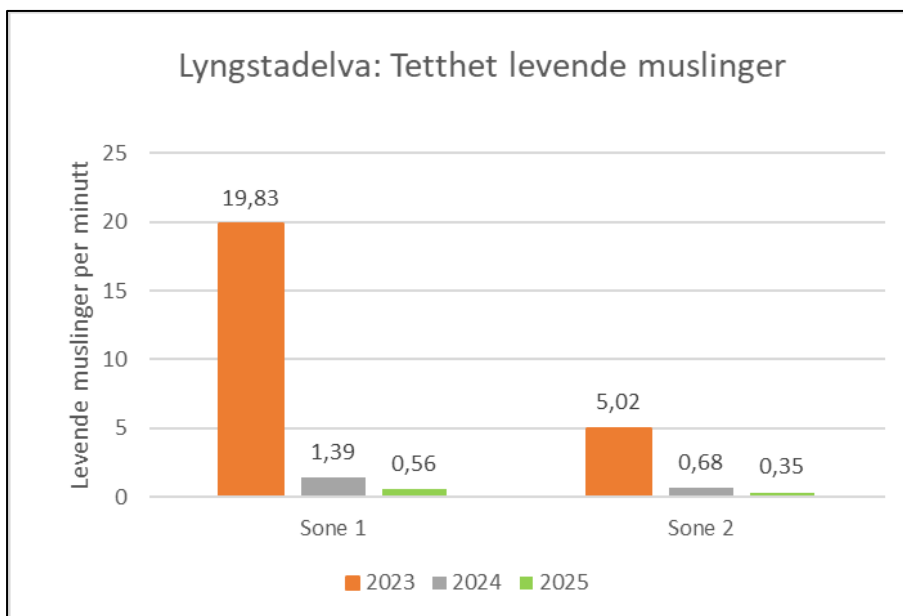
Figur 4.2.4.2a. Figuren viser individantall og gjennomsnittlig tetthet av levende og døde elvemusling ved referansestasjonene i Lyngstadelva 2023-2025.



Figur 4.2.4.2b. Figuren viser andel døde elvemusling av totalantallet muslinger (levende og døde) ved referansestasjonene i Lyngstadelva 2023-2025.



Figur 4.2.4.2c. Figuren viser antall levende elvemusling telt per sone ved referansestasjonene Lyngstadelva 2023-2025.



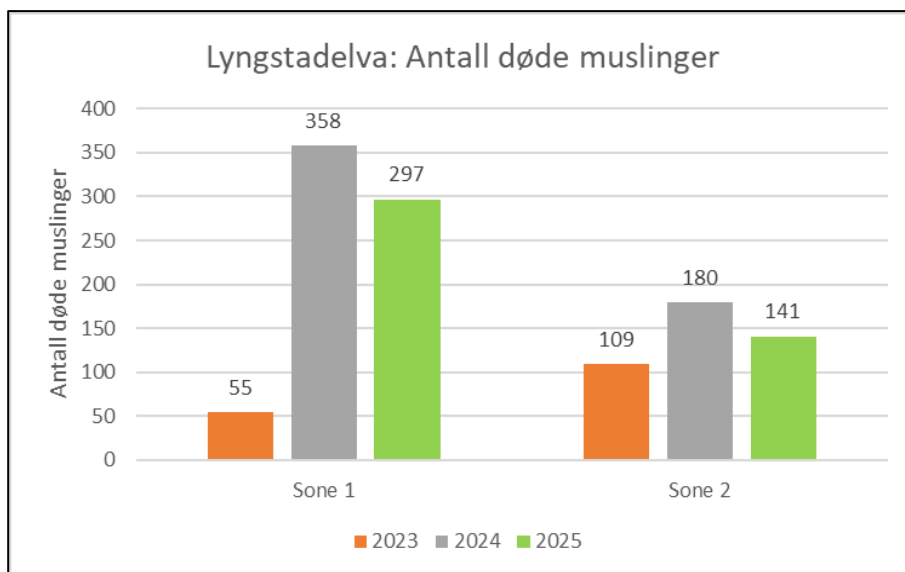
Figur 4.2.4.2d. Figuren viser gjennomsnittlig antall levende elvemusling telt per minutt per sone ved referansestasjonene Lyngstadelva 2023-2025.

Det ble i 2025 funnet lavere individantall og tettheter av levende elvemusling ved referansestasjonene i Lyngstadelva i sone 1 og sone 2 sammenlignet med tidligere år (**figur 4.2.4.2c** og **figur 4.2.4.2d**).

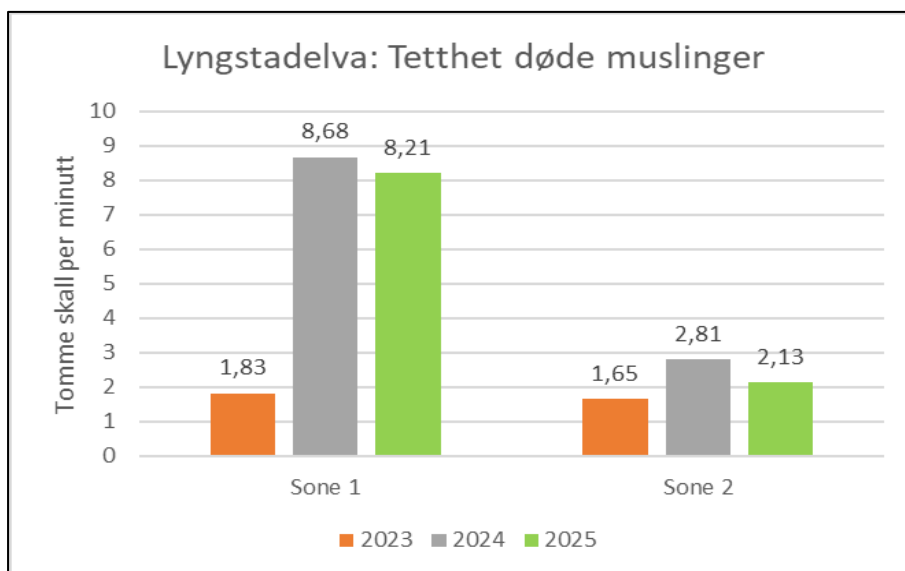
Ved referansestasjonene i begge sonene i Lyngstadelva ble det funnet en nedgang i antall og tetthet av døde elvemusling fra 2024 til 2025 (**figur 4.2.4.2e** og **figur 4.2.4.2f**). Andelen døde av totalantallet for begge sonene var noe høyere i 2025 enn i 2024 (**figur 4.2.4.2g**).

4.2.4.3 Lengdefordeling levende og døde elvemusling

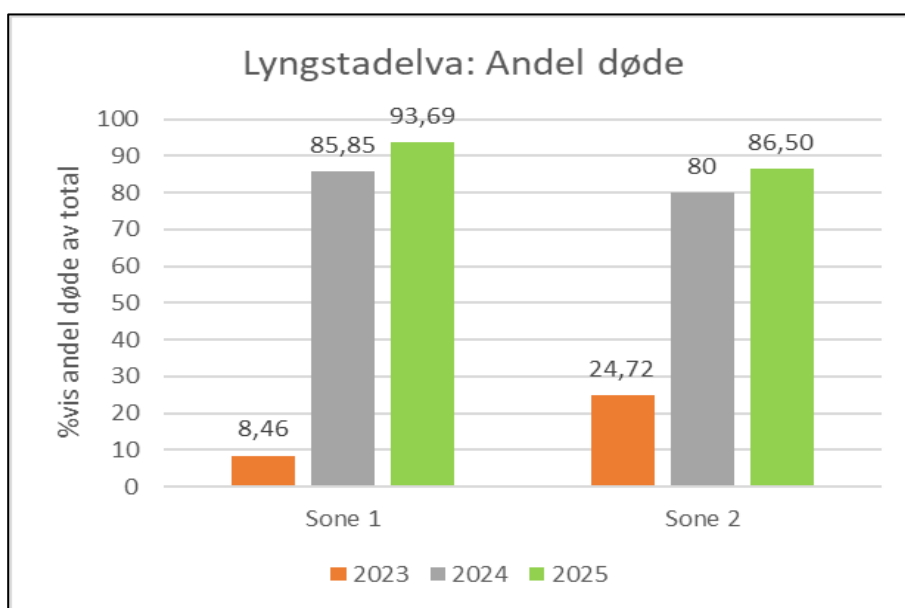
Det ble målt lengder på 38 levende og 40 døde elvemusling i Lyngstadelva i 2025. Minste levende musling var 67 mm, og største levende musling var 132 mm. Gjennomsnittsstørrelsen var 107,1 mm ($\pm 12,1$) i 2025. Minste tomme skall var 75 mm, og største var 132 mm. Gjennomsnittsstørrelsen for alle døde muslinger var 114,0 mm ($\pm 9,8$). De døde muslingene var signifikant stør-



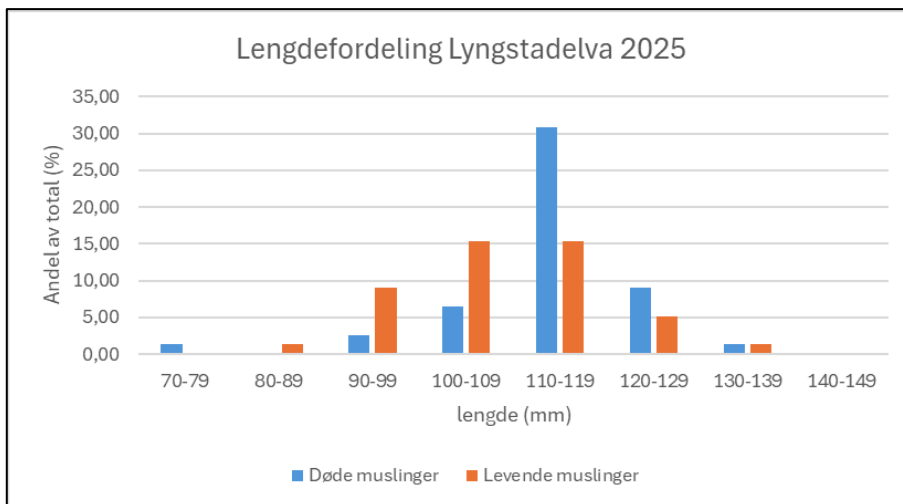
Figur 4.2.4.2e. Figuren viser døde elvemusling telt per sone ved referansestasjonene i Lyngstadelva 2023-2025.



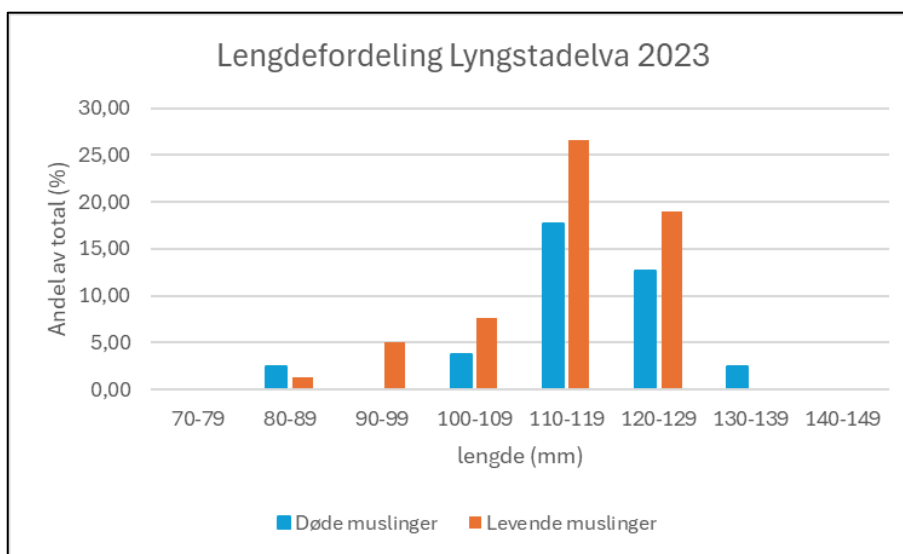
Figur 4.2.4.2f. Figuren viser antall døde elvemusling telt per minutt per sone ved referansestasjonene i Lyngstadelva 2023-2025.



Figur 4.2.4.2g. Figuren viser andel døde elvemusling av totalantallet muslinger observert (levende og døde muslinger) per sone ved referansestasjonene Lyngstadelva 2023-2025.



Figur 4.2.4.3. Figuren viser størrelsesfordeling av levende og døde elvemusling i Lyngstadelva 2025.



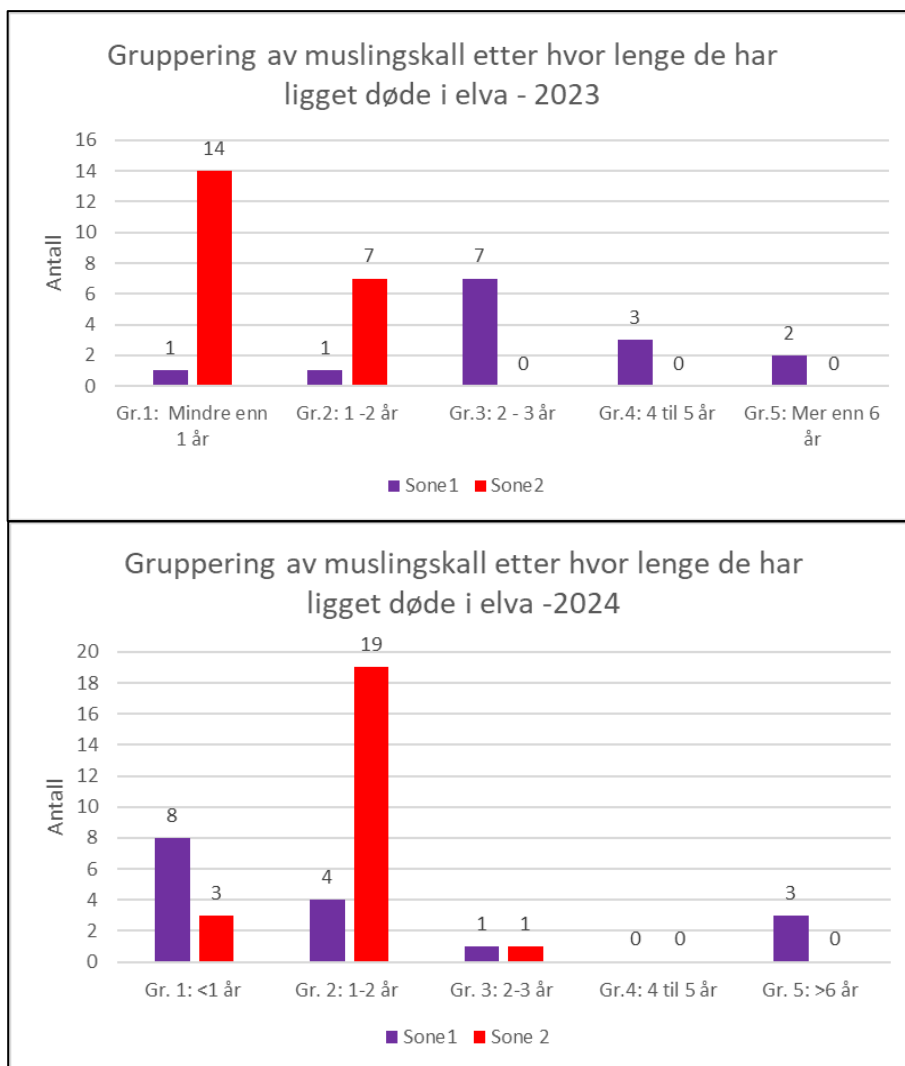
Figur 4.2.4.3b. Figuren viser størrelsesfordeling av levende og døde elvemusling i Lyngstadelva 2023. Data er hentet fra Hanssen og Vullum (2023).

re enn de levende muslingene (Wilcox rank sum test, $W = 463,5$, $p = 0,003$). **Figur 4.2.4.3a** viser størrelsesfordeling for utvalgte muslinger i 2025.

Gjennomsnittsstørrelsen for målte levende muslinger i Lyngstadelva i 2023 var 113,1 mm ($\pm 11,9$). Minste levende musling som ble målt var 66 mm, og største levende musling var 129 mm. Gjennomsnittsstørrelsen for døde muslinger var 116,4 mm ($\pm 9,6$). Minste døde musling som ble målt var 86 mm, og største døde musling var 132 mm. Minste nylig døde musling som ble målt var 106 mm. Gjennomsnittsstørrelsen for nylig døde muslinger var 116,4 mm ($\pm 9,4$), og største nylig døde musling var 141 mm. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i gjennomsnittsstørrelse mellom levende og døde muslinger i 2023 (Wilcox rank sum test, $W = 628,5$, $p = 0,247$), mellom døde og nylig døde (Wilcox rank sum test, $W = 65$, $p = 1$), eller mellom døde og nylig døde i sone 1 (Wilcox rank sum test, $W = 28$, $p = 0,759$). **Figur 4.2.4.3b** viser størrelsesfordeling for utvalgte muslinger i 2023.

4.2.4.4 Skallerasjonsanalyser

Skallerasjon ble undersøkt ved at tomme elvemuslingskall ble samlet inn fra Lyngstadelva i 2023 og 2024 (for metodikk, se Larsen 2017). For ytterligere detaljer, se Hanssen & Vullum (2023; 2024b).



Figur 4.2.4.4. Figuren viser gruppering av innsamlede elvemuslingskall ut fra grad av skallerosjon i Lyngstadelva 2023 og 2024.

Av de tomme elvemuslingskallene som ble samlet inn i Lyngstadelva i 2023, fra strekningen hvor stammuslinger ble satt ut (sone 2), hadde 67 % ligget mindre enn 1 år i elven siden muslingene døde (**figur 4.2.4.4**). Øvrige tomme skall hadde ligget i elven fra 1 til 2 år. For sone 2 i 2024 ble det funnet at 83 % av skallene hadde ligget i elven fra 1 til 2 år. 13 % hadde ligget mindre enn 1 år og 4 % hadde ligget i elven 2-3 år.

Blant elvemuslingskallene som ble samlet inn i Lyngstadelva i 2023, fra området oppstrøms strekningen hvor stammuslinger ble satt ut i (sone 1), var det spredning i hvor lenge muslingene hadde ligget døde i elven (**figur 4.2.4.4**). De fleste hadde ligget i elven 2 til 3 år, men dette varierte fra mindre enn 1 år til mer enn 6 år. Dette mønsteret hadde endret seg ved de tilsvarende analyser i 2024. Da hadde 50 % av undersøkte skall ligget mindre enn 1 år i elven, og 25 % av muslingene hadde ligget 1-2 år i elven siden muslingen døde.

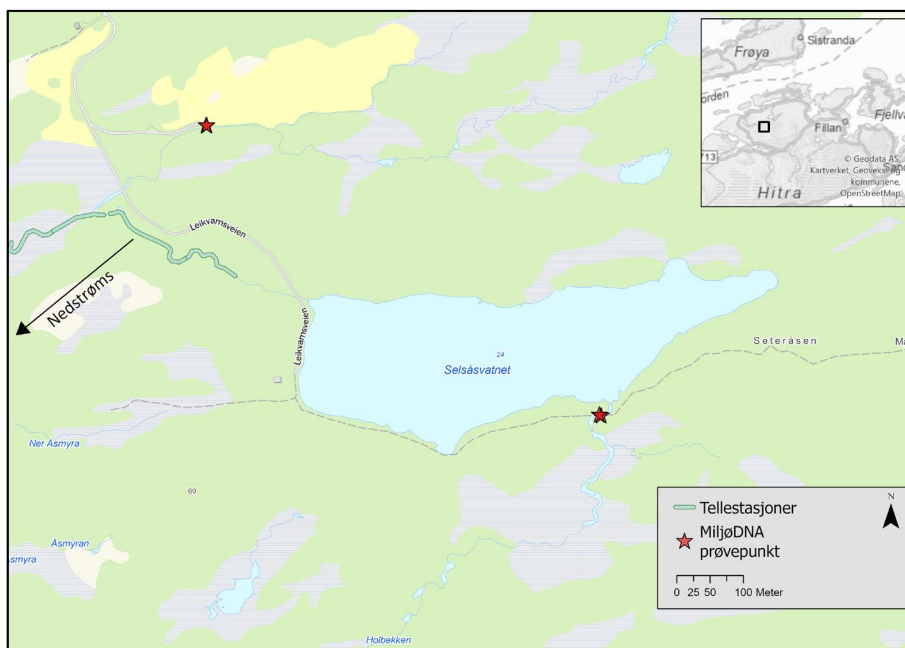
4.2.4.5 Redoksmålinger

Redoksmålingene i Lyngstadelva i 2025 ga lave medianverdier i substratet (**tabell 4.2.4.5**). Det ble funnet stor reduksjon i redokspotensial mellom frie vannmasser og elvebunnen på samtlige stasjoner. Resultatene viser suboptimale oksygenforhold for ung elvemusling i elvegrusen.

Tabell 4.2.4.5. Tabellen oppsummerer resultatene fra redoksmålingene i Lyngstadelva 2025. Rød fargekoding viser dårlig habitatkvalitet for elvemusling.

Parameter	Medium	Stasjon 9	Stasjon 8	Stasjon 7	Gjennomsnitt
Median redokspotensial (mV)	Substrat	104,5	246	251	200,50
	Frie vannmasser	607	494	519	540,00
Maksimum redokspotensial (mV)	Substrat	267	305	374	315,33
	Frie vannmasser	627	496	524	549,00
Minimum redokspotensial (mV)	Substrat	9	225	156	130,00
	Frie vannmasser	602	383	507	497,33
% reduksjon	-	82,78	50,20	51,64	61,54
% ≥ 400mV	Substrat	21,43	0,00	0,00	7,14
	Frie vannmasser	100,00	80,00	100,00	93,33
%300 - 400mV	Substrat	35,71	6,67	6,67	16,35
	Frie vannmasser	0,00	20,00	0,00	6,67
% ≤ 300 mV	Substrat	42,86	93,33	93,33	76,51
	Frie vannmasser	0,00	0,00	0,00	0,00
Antall målinger	Substrat	5	5	5	-
	Frie vannmasser	14	15	15	-

5 Miljø-DNA-analyser og flytting av muslinger



Figur 5.1.1a. Kartet gir oversikt over lokaliseringspunktene for miljø-DNA i Vollaelva og Holbekken. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).

I forbindelse med massedøden ble flytting av elvemusling, som et forsøk på å begrense skadeområdet på voksne muslinger, vurdert. Planen var å flytte antatt friske individer oppstrøms for å øke distansen mellom syke muslinger og friske muslinger, da helst ovenfor vandringshindre. For å avgjøre om det fantes muslinger lenger opp i vassdragene, som man potensielt kunne spre massedøden til, ble det gjennomført miljø-DNA-analyser for å fastslå utbredelsen av muslinger i vassdragene.

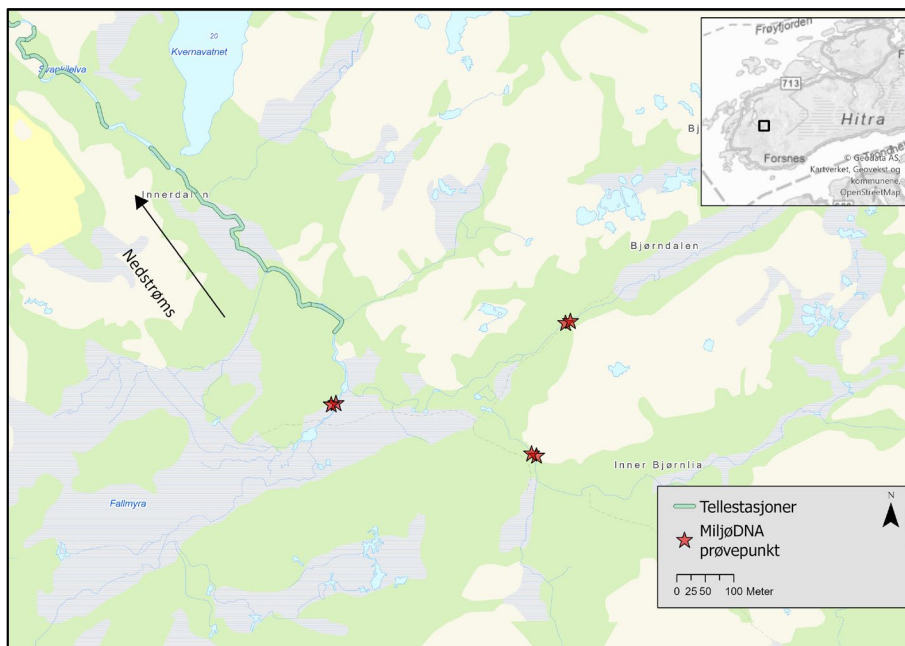
5.1 Miljø-DNA

5.1.1 Metodikk

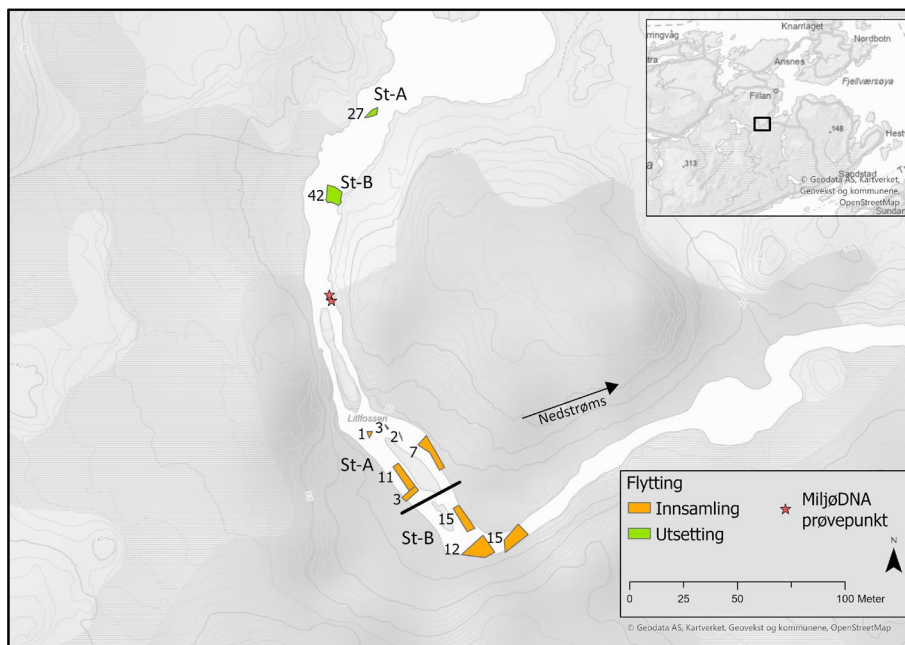
I Vollaelvassdraget ble miljø-DNA-prøver samlet inn den 03.07.2025. Det ble samlet inn prøver fra en stasjon i selve Vollaelva og en stasjon i Holbekken, som er øvre del av den største sidebekken i vassdraget (Selåsbekken). I Svankilelva ble prøver også samlet inn den 03.07.2025. Det ble samlet inn prøver fra øvre del av vassdraget. Én stasjon lå i hovedstrengen, mens de andre to stasjonene lå i to forskjellige sidebekker. I Lakselva ble prøver også samlet inn den 03.07.2025. Det ble samlet inn prøver fra en stasjon, like oppstrøms det kjente utbredelsesområdet til laksemuslingen i vassdraget. I Lyngstadvassdraget ble prøver samlet inn den 02.07.2025. Prøvene ble samlet inn fra en stasjon i Bollielva, som er en sideelv lenger opp i vassdraget. Kart over prøvetakingsstasjonene er gitt i **figur 5.1.1a-d**, og koordinater er gitt i **vedlegg 8.5 tabell 1**.

Prøvene ble samlet inn ved hjelp av NINAs miljø-DNA-kit. Vann ble filtrert gjennom et vannfilter (Sterlitech GF 5.0 µm/PES 0.8 µm) ved hjelp av en batteridrevet peristaltisk pumpe (Bürkle Vampire) (**foto 5.1.1**). Filtrene ble deretter tilsatt ATL-buffer (Qiagen) for konservering frem til videre analyser i lab.

DNA ble isolert fra filterprøvene ved hjelp av en NucleoSpin Plant II (Machery-Nagel) protokoll. En arts-spesifikk markør for elvemusling (Carlsson et al. 2017) ble analysert ved bruk av qPCR. En qPCR-analyse oppformerer en liten bit av DNA, bestemt av den genetiske markøren man

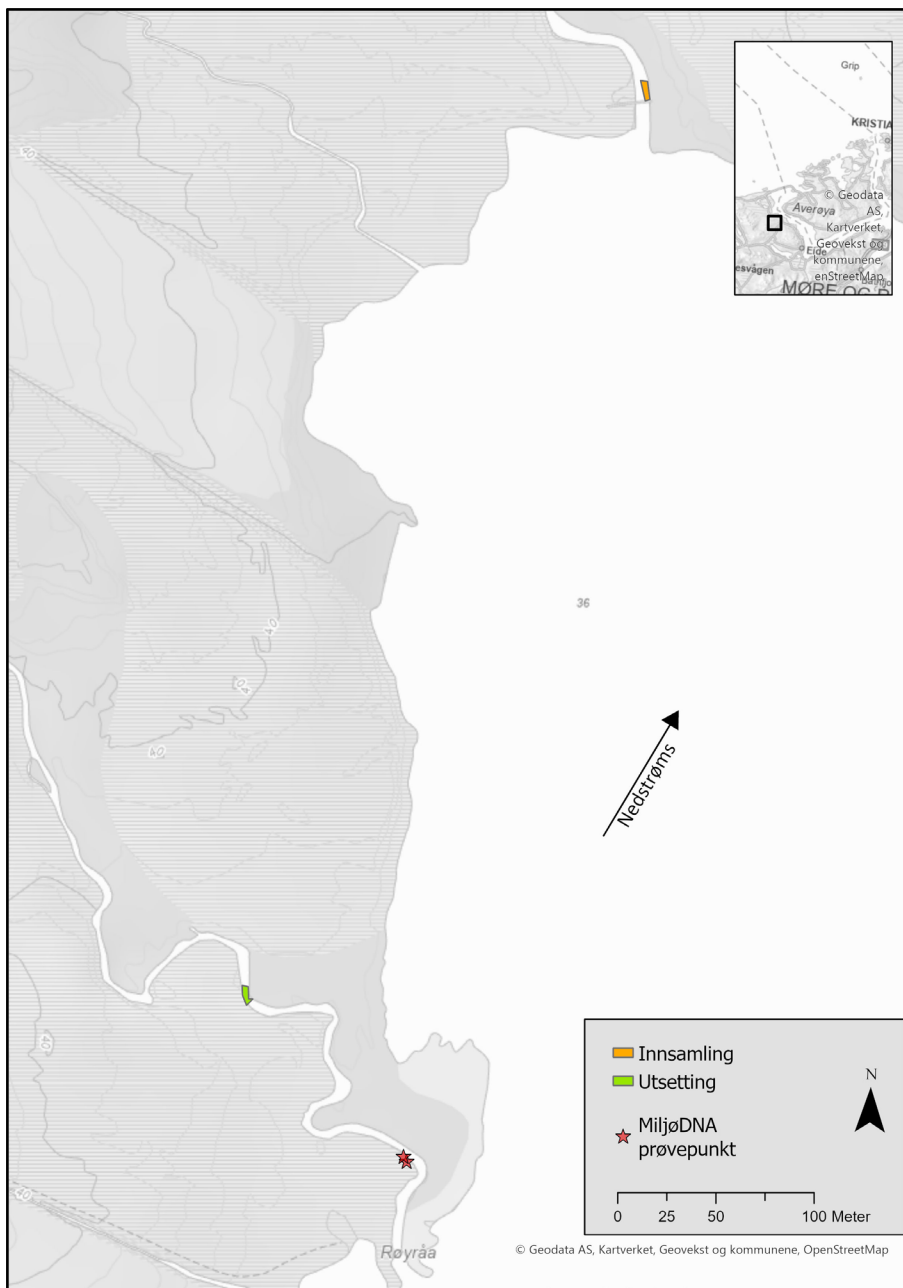


Figur 5.1.1b. Kartet gir oversikt over lokalisering av prøvepunkter for miljø-DNA i Svankilelva og sidebekker. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).



Figur 5.1.1c. Kartet gir oversikt over lokalisering av prøvepunkt for miljø-DNA og flytting av elvemusling i Lakselva 2025. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).

bruker, ved hjelp av et varmesensitivt enzym. En prøve regnes som positiv dersom man ser en klar økning av DNA-konsentrasjonen målt ved hjelp av fluorescens under PCR-analysen. CT-verdien viser hvor mange PCR-syklus det tar før DNA-mengden gir et klart fluorescenssignal. En lavere CT betyr derfor høyere konsentrasjoner av DNA. Alle prøver ble kjørt i triplikater, sammen med en positiv og negativ kontroll. For å kunne karakterisere en prøve som positiv i en qPCR-analyse forventer vi at minst to av tre replikater skal være positive. Vi merker likevel resultater med 1 av 3 positive replikater i gult, da disse er usikre og kan representere områder med svært lav tetthet av målarten og muligens bør undersøkes på nytt. Analysene ble kjørt to ganger med to ulike DNA-konsentrasjoner, der 1 µL eller 5 µL DNA ble tilsatt.



Figur 5.1.1d. Kartet gir oversikt over lokalisering av prøvepunkt for miljø-DNA og flytting av elvemusling i Lyngstadvassdraget 2025. Kartet ble laget i ArcGis Pro 3.6.0 (ArcGis 2025).

5.1.2 Resultater

Analysene av miljø-DNA ga positivt treff for elvemusling kun for de to stasjonene i Vollaelvassdraget (**tabell 5.1.2**). I både Svankilelva og i Lakselva var det usikre resultater ved en av stasjonene. Øvrige stasjoner hadde negative resultater.

5.2 Flytting av muslinger

Flyttingene ble gjennomført iht. veilederen for flytting av ferskvannsmuslinger (Magerøy & Larsen 2023).



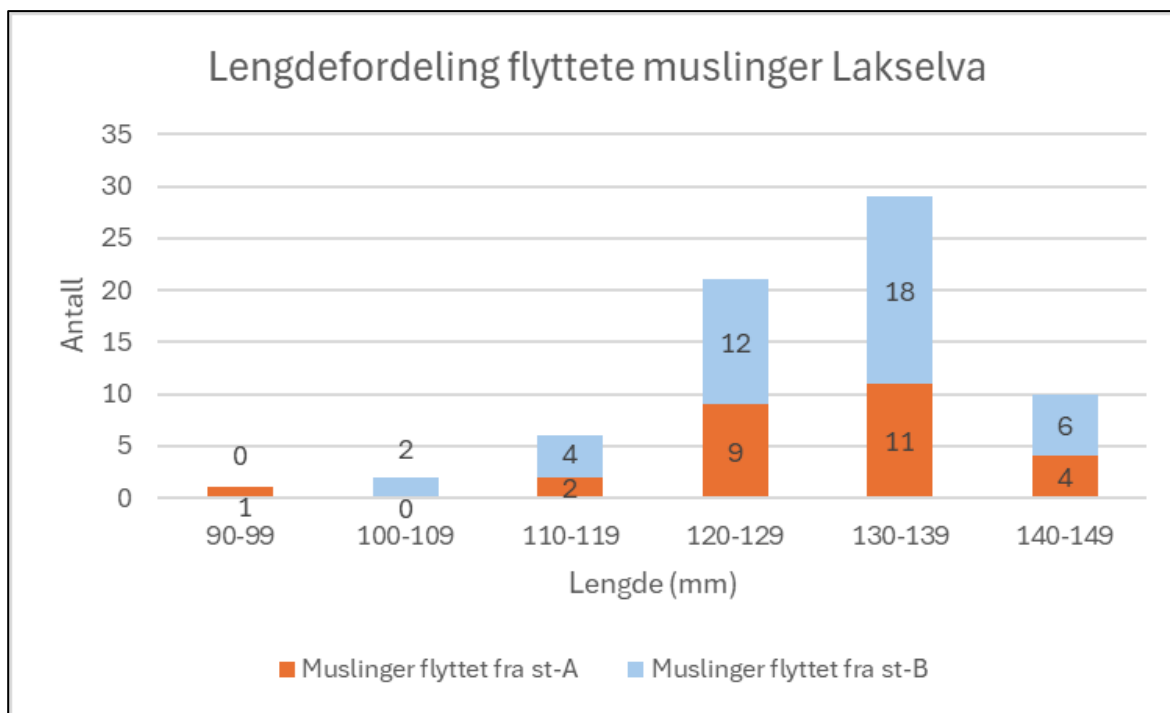
Foto 5.1.1. Fotoet viser filtrering av en miljø-DNA-prøve i Ugla i Møre og Romsdal. Foto: Marie-Pierre Gosselin.

5.2.1 Vollaelvvassdraget

I Vollaelvvassdraget viser miljø-DNA-analysene at det finnes elvemusling i øvre deler av både Vollaelva og Holbekken. Under feltarbeidet med frislipp av kultiverte muslinger og redoksmålinger i vassdraget fikk vi også informasjon om at det har blitt observert levende muslinger i begge disse delene av vassdraget i løpet av de siste 10 årene (Lars Otto Eide, Hitra-Frøya lokalavis, pers. obs.). Disse delene av vassdraget ligger oppstrøms vandringshindre, som reduserer sannsynlighet for at massedødeligheten skal nå delbestandene her. I tillegg er det etablert et kunstig vandringshinder i Selåsbekken (Vullum og Hanssen, 2025), som er nedre del av samme sidevassdrag som Holbekken, for å hindre spredning av massedøden. Det ble derfor vurdert at risikoen ved flytting av muslinger var større enn den mulige nytteverdien.

Tabell 5.1.2. Tabellen gjengir resultatene fra miljø-DNA-analysene for elvemusling fra Lyngstadvassdraget (Bollielva) og Hitraelvene 2025.

Elv	Stasjon	Prøve nr.	Kommune	1 uL			5 uL			Konklusjon
				qPCR	Ct Mean	Ct SD	qPCR	Ct Mean	Ct SD	
Bollielva (Lyngstadelva)	St-1	Nr. 1	Hustadvika	0/3			0/3			Negativ
		Nr. 2		0/3			0/3			Negativ
Svankilelva	St-1	Nr. 3	Hitra	0/3			0/3			Negativ
		Nr. 4		0/3			0/3			Negativ
Svankilelva	St-2	Nr. 5	Hitra	0/3			0/3			Negativ
		Nr. 6		0/3			1/3	38,18		Usikker
Svankilelva	St-3	Nr. 7	Hitra	0/3			0/3			Negativ
		Nr. 8		0/3			0/3			Negativ
Vollelva	St-1	Nr. 9	Hitra	1/3	37,70		2/3	39,29	0,46	Positiv
		Nr. 10		0/3			0/3			Negativ
Vollelva (Holbekken)	St-2	Nr. 11	Hitra	0/3			2/3	38,46	1,35	Positiv
		Nr. 12		0/3			1/3	36,77		Usikker
Lakselva	St-1	Nr. 13	Hitra	0/3			0/3			Negativ
		Nr. 14		0/3			1/3	31,65		Usikker



Figur 5.2.3. Figuren viser lengdefordeling hos elvemuslingene som ble flyttet i Lakselva 2025.

5.2.2 Svankilelva

I Svankilvassdraget tyder miljø-DNA-analysene på at det kan finnes elvemusling i øvre deler av hovedstrengen. Siden denne delen av elven ligger ovenfor en vandringsbarriere for anadrom fisk og mulig utgjør et større leveområde for muslinger, ble det vurdert at risikoen ved flytting av muslinger var større enn den potensielle nytteverdien.

5.2.3 Lakselva

I Lakselva tyder miljø-DNA-analysene på at det kan finnes elvemusling rett ovenfor det kjente utbredelsesområdet for laksemuslingen. Siden det mulige leveområdet for muslinger er svært lite, ble det likevel vurdert at risikoen ved flytting av muslinger var mindre enn den mulige nytteverdien. Det ble flyttet totalt 69 muslinger, fordelt på 27 individer fra stasjon A og 42 individer fra stasjon B. Gjennomsnittsstørrelsen på muslingene var 129,5 mm. Største musling var 149 mm og minste var 99 mm (**figur 5.2.3**). Kart over innsamlings- og utsetningsstasjonene er gitt i **figur 5.1.1c**, koordinater er gitt i **vedlegg 8.5 tabell 2** og foto av utsetningsstasjonene er gitt i **vedlegg 8.6 foto 1**.

5.2.4 Lyngstadelva

I Bollielva i Lyngstadvassdraget tyder miljø-DNA-analysene på at det ikke finnes elvemusling, og dermed ble det valgt å flytte muslinger i vassdraget. Det ble flyttet 18 muslinger fra en stasjon øverst i Lyngstadelva til sidevassdraget Bollielva (**figur 5.1.1d**, **foto 5.2.4**). Gjennomsnittslengden på de muslingene som ble flyttet var 115,39 mm. Minste musling ble målt til 94 mm og største til 128 mm (**figur 5.2.4**). Kart over innsamlings- og utsetningsstasjonene er gitt i **figur 5.1.1d**, koordinater er gitt i **vedlegg 8.5 tabell 2** og foto av utsetningsstasjonen er gitt i **vedlegg 8.6 foto 2**.

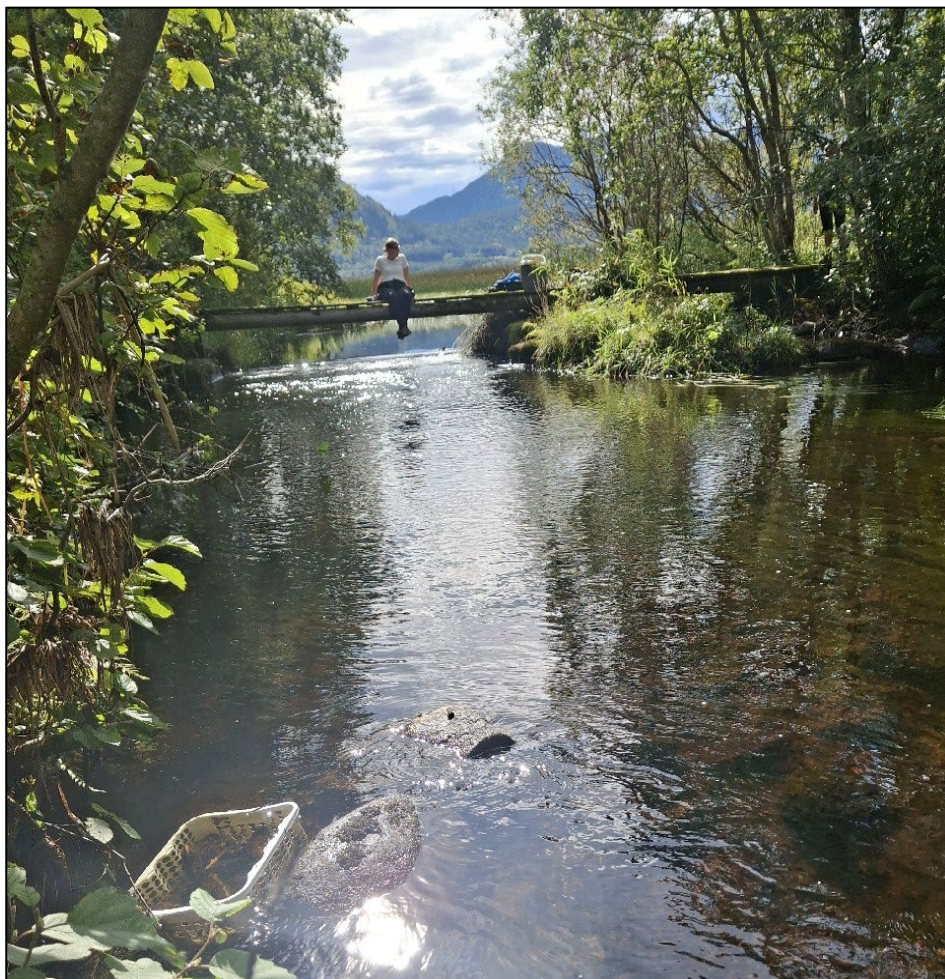
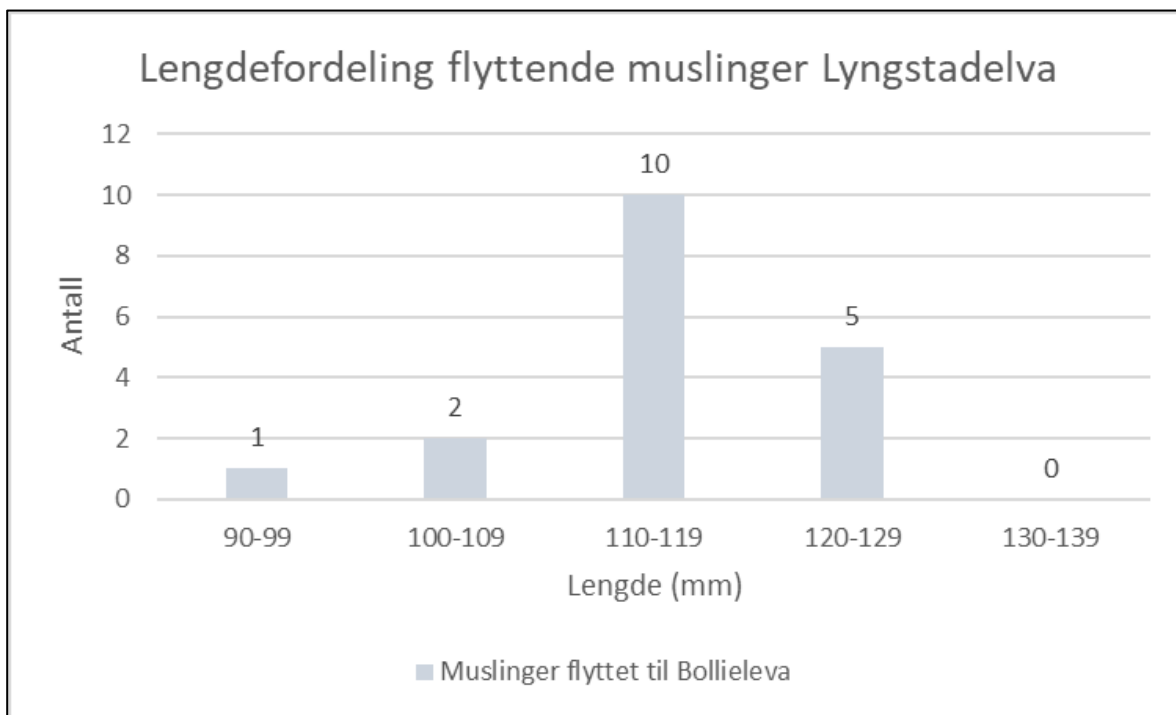


Foto 5.2.4. Fotoet viser området der det ble samlet inn elvemusling i forbindelse med flytting av muslinger i Lyngstadelva 2025 samt oppbevaringskasse med muslinger. Foto: Martin G. Hannsen.



Figur 5.2.4. Figuren viser lengdefordeling hos elvemusling som ble flyttet fra Lyngstadelva til Bolлиеva.

6 Oppsummering og diskusjon

Nedenfor oppsummeres og diskuteres resultatene av kultiveringsarbeidet for elvemusling (se også Hanssen 2021a, Hanssen & Vullum 2020, Magerøy et al. 2024; 2026), overvåkingsarbeidet (se også Hanssen & Vullum 2022; 2023; 2024b), miljø-DNA-undersøkelsene og flyttingen av muslinger i Vollaelva med Selåsbekken, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva i perioden 2022-2025.

6.1 Vollaelvvassdraget

6.1.1 Massedødelighet

Stammuslingene ble tilbakeført til Vollaelva i juli 2021, og massedødeligheten av elvemusling ble oppdaget i mai 2022. Kartleggingen av dødeligheten i juni 2022 viser at massedøden først oppstod på strekningen fra det øverste punktet stammuslingene ble tilbakeført til og nedstrøms. Skallerosjonsanalysene fra samme år viser at alle skallene som ble undersøkt tilhørte muslinger som hadde dødd i løpet av de siste 1-2 årene. Tettheten av levende muslinger i elven gikk drastisk ned fra 2022 til 2023 (1,01- 0,20 individ per minutt), for deretter å øke en god del til 2025 (0,62 individ per minutt). Tettheten av døde muslinger gikk opp fra opp fra 2022 til 2024 (2,22-3,72 individ per minutt), for deretter å gå ned til 2025 (3,16 individ per minutt). Andelen døde muslinger var hele 79,28 % i 2022 og økte til 94,33 % i 2023, før den gikk ned til 83,27 % i 2025.

På strekningen der stammuslingene ble tilbakeført i Vollaelva og nedstrøms (sone 3) ble ikke levende elvemusling observert i 2025, og andelen døde muslinger var dermed 100 %. Andelen døde muslinger har ligget omtrent på dette nivået siden 2023. I 2024 ble det funnet en liten oppsving i observert tetthet av levende muslinger, noe som skyldes funn av yngre muslinger på elvebunnen (Hanssen & Vullum 2024b). Det har vært en reduksjonen i observert tetthet av døde muslinger siden tellingene startet i 2022 (6,53-5,57 individ pr. minutt) samtidig som tettheten av levende muslinger har avtatt (0,43-0 individ pr. minutt). Utvasking av tomme skall ved flom og isgang kan forklare dette.

Like oppstrøms strekningen der stammuslingene ble tilbakeført i Vollaelva (sone 2) har det vært en kraftig nedgang i tettheten av levende muslinger fra 2022 til 2025 (1,67-0,20 individ per minutt). Reduksjonen var spesielt stor fra 2022 til 2023. Funn av nylig døde muslinger som fortsatt hadde innmat i 2025 underbygger inntrykket av at det fortsatt er pågående dødelighet her. Tettheten av observerte døde muslinger har vært stabil de siste to årene (0,27-0,28 individ per minutt) og har vært lavere tidligere (0,12-0,07 individ per minutt). Imidlertid er tomme skall ofte flyktige ved at de fraktes med flom og isgang. Dermed kan antall observerte tomme skall avvike fra antallet elvemusling som i realiteten har dødd på strekningen. I sone 2 har det vært en kontinuerlig økning i andelen døde muslinger i hele overvåkingsperioden, fra 6,12 % i 2022 til 61,54 % i 2025. Dette indikerer pågående dødelighet i denne dele av elven.

På strekningen som hovedsakelig ligger ovenfor det kunstige vandringshindret i Selsåsbekken i Vollaelvvassdraget (sone 1) (se Vullum & Hanssen 2025) har tettheten av levende elvemusling variert en del mellom årene (0,77-2,60 individ per minutt), med høyest tetthet i 2025. Dette kan skyldes forskjeller i vanntemperatur, siden det er kjent at andelen muslinger som er nedgravd i substratet har sammenheng med vanntemperatur (Larsen 2017, Magerøy & Larsen 2023), og/eller forskjeller i observasjonsforhold, med spesielt utfordrende forhold i 2024. En alternativ forklaring på økningen i tetthet i overvåkingsperioden kan være økt tetthet pga. relativt god rekruttering i denne delen av vassdraget (se **kapittel 6.1.2**). Antallet og tettheten av døde muslinger i Selsåsbekken har vært lav i hele overvåkingsperioden (0-0,02 individ per minutt), og det er ingen ting som tyder på at dødeligheten så langt har nådd denne delen av vassdraget. Andelen døde muslinger har vært stabil rundt 0 % i hele overvåkingsperioden.

I Bruelva, som ligger nedstrøms Vollaelva, ble det satt ut 88 elvemusling i 2011 og Sweco som flyttet muslingene til elven har overvåket disse siden utsettingen (Andersen 2022). I 2022 ble 94 % av de utsatte muslingene gjenfunnet. Under tellingene som ble utført i 2025 ble det ikke funnet levende individer i Bruelva. Det fryktes at muslingene som ble flyttet hit har dødd ut. Imidlertid bør de eksakte områdene hvor muslingene ble satt ut undersøkes for å få verifisert dette.

Lengdefordelingene av levende elvemusling og tomme skall i Vollaelvvassdraget viser at de levende muslingene var signifikant mindre i gjennomsnitt enn de tomme skallene i 2025, men ikke i 2022. Dette tyder på at dødeligheten kan ha vært større blant større individer og at ungmuslinger har overlevd i større grad. Funn av yngre muslinger i områdene med størst dødelighet i 2024 (Hanssen & Vullum 2024b) tyder på dette, men dessverre ser det ut til at disse muslingene også har dødd etter hvert.

Overvåkingen viser at det foregikk en dramatisk dødelighet av elvemusling i Vollaelva i perioden 2021-2022. I 2022 så var det så få muslinger igjen i den påvirkede delen av elven at antallet muslinger som døde nødvendigvis måtte gå ned. Likevel var det en fortsatt økning i tetthet av døde muslinger frem tom. 2024 og funn av nylig døde muslinger med innmat i 2025 som viser at dødeligheten fortsetter. Det ser også ut til at dødeligheten har spredd seg nedstrøms til Bruelva, men om dødeligheten i den elven kan knyttes til dødeligheten i Vollaelva er mer usikkert. Heldigvis ser det ikke ut til at dødeligheten har spredd seg oppstrøms det kunstige vandringshinderet i Selåsbekken.

6.1.2 Rekruttering og habitatkvalitet for ungmuslinger

Gravestudiene for elvemusling i Selåsbekken i Vollaelvvassdraget viser at 2,7 og 18,9 % av muslingene var mindre enn henholdsvis 20 og 50 mm. Undersøkelsene viser at rekrutteringen har variert, med perioder med bedre rekruttering fra ca. 2010 til 2011 og fra ca. 2016 til 2020. Det nåværende rekrutteringsnivået tilsier at bestanden i Selåsbekken har en naturindeksverdi på 1,0, som tilsier svært god status (<https://www.naturindeks.no/Indicators/elvemusling>). Dermed kan rekrutteringen i de delene av vassdraget som ikke er påvirket av massedødeligheten bidra til å opprettholde bestanden. En avgjørende faktor om det vil skje, er om massedødeligheten vil fortsette å spre seg oppstrøms eller om spredningen har stoppet opp nedenfor det kunstige vandringshinderet i Selåsbekken (se Vullum & Hanssen 2025), som tellingene av levende og døde muslinger kan tyde på.

Redoksmålingene fra Vollaelvvassdraget i 2025 viser at habitatkvaliteten for ung elvemusling var moderat, men at det var ganske store forskjeller innad i vassdraget. I Selåsbekken var habitatkvaliteten god ved to av tre stasjoner, mens den lå i grenseland mellom moderat og dårlig ved den siste stasjonen. Ved den ene stasjonen som ble undersøkt i selve Vollaelva var habitatkvaliteten også i grenseland mellom moderat og dårlig. På grunn av tekniske problemer med måleutstyret ble det tatt målinger ved langt færre stasjoner enn det som var planlagt, så vi har kun en begrenset oversikt over habitatforholdene i vassdraget. Redoksmålingene i 2024 (Hanssen & Vullum 2024a) ble kun gjennomført i Vollaelva, men disse målingene viser at habitatkvaliteten var dårlig ved begge stasjonene som ble undersøkt. Dette var tilfellet selv om målingene ble gjennomført med et beskyttelsesdeksel på (Martin G. Hanssen, pers. obs.), som sannynligvis førte til en overvurdering av habitatkvaliteten. Det var lavere vannføring og høyere vanntemperatur ved målingene i 2024 enn i 2025. Dette kan tyde på at habitatkvaliteten i en tørt og varm sommer er noe dårligere enn resultatene fra 2025 tilsier. Samlet sett tyder redoksmålingene på at det finnes områder i Selåsbekken som er egnet for ungmuslinger, men at områdene i Vollaelva stort sett er uegnet for ungmuslinger.

6.1.3 Frislipp av kultiverte muslinger

Det ble sluppet fri ca. 2.500 kultivere elvemusling i Vollaelva i 2025. Disse muslingene ble sluppet fri på strekningen nedstrøms der stammuslingene ble tilbakeført, for å ikke spre eventuell smitte fra kultiveringsanlegget til de øvre delene av vassdraget. Det foregår fremdeles dødelighet ovenfor der de kultiverte muslingene ble satt ut. Derfor er det mulig at de kultiverte muslingene også kan bli utsatt for dødelighet. Hvis dødeligheten ikke er vesentlig, har de kultiverte muslingene potensiale for å bidra til å gjenetablere en relativt stor bestand av muslinger på de strekningene som har blitt påvirket av massedødeligheten.

6.1.4 Miljø-DNA og flytting av muslinger

Miljø-DNA-analysene fra Vollaelvassdraget viser at det finnes elvemusling både i øvre deler av Vollaelva og Holbekken. Under feltarbeidet med frislipp av kultiverte muslinger og redoksmålinger i vassdraget fikk vi også informasjon om at det har blitt observert levende muslinger i begge disse delene av vassdraget i løpet av de siste 10 årene (Lars Otto Eide, Hitra-Frøya lokalavis, pers. obs.). Disse delene av vassdraget ligger oppstrøms naturlige vandringshindre og det kunstige vandringshindret som har blitt etablert i Selåsbekken (se Vullum & Hanssen 2025), som reduserer sannsynlighet for at massedødeligheten kan spre seg til dem. Derfor kan disse restbestandene i øvre deler av vassdraget bidra til å opprettholde muslingbestanden i vassdraget. Med bakgrunn i dette ble det vurdert at risikoen ved flytting av muslinger var større enn den mulige nytteverdien.

6.1.5 Konklusjon

Massedøden av elvemusling i Vollaelva er sannsynligvis knyttet til tilbakeføringen av stammuslinger til elven, siden dødeligheten først oppstod i området nedstrøms der disse muslingene ble tilbakeført og i perioden etter tilbakeføringen. Dødeligheten har ført til en kraftig reduksjon i muslingbestanden i Vollaelva og muligens i Bruelva. Heldigvis ser spredningen oppstrøms ut til å ha stoppet opp nedstrøms det kunstige vandringshindret i Selåsbekken (se Vullum & Hanssen 2025). Oppstrøms vandringshinderet er rekrutteringen god, på tross av at habitatkvaliteten for ungmuslinger kunne vært bedre og det er problemer med lav pH i perioder (se Hanssen & Vullum 2024a, for ytterligere detaljer om pH-målingene). Sammen med restbestandene lenger oppe i vassdraget og de kultiverte muslingene som har blitt sluppet fri i Vollaelva, kan de naturlig rekrutterte muslingene bidra til å opprettholde muslingbestanden i vassdraget.

6.2 Svankilelva

6.2.1 Massedødelighet

Stammuslingene ble tilbakeført til Svankilelva i juli 2021, og massedødeligheten av elvemusling ble oppdaget i mai 2022. Kartleggingen av dødeligheten i juni 2022 viser at massedøden først oppstod på strekningen fra det øverste punktet stammuslingene ble tilbakeført til og nedstrøms. Skallerosjonsanalysene fra 2024 viser at over 85 % av skallene som ble undersøkt tilhørte muslinger som hadde dødd i løpet av de siste 1-2 årene. Tettheten av levende muslinger i elven gikk ned fra 1,89 til 0,09 individ per minutt fra 2022 til 2025. Tettheten av døde muslinger gikk også ned, fra 4,69 individer per minutt i 2022 til 0,68 individer per minutt i 2025. Andelen døde muslinger var hele 70,26 % i 2022 og økte til 84,06 % i 2024, før den gikk ned til 74,65 % i 2025.

På og nedstrøms elvestrekningen der stammuslingene ble tilbakeført i Svankilelva (sone 2) har det vært en kraftig nedgang i tettheten av levende elvemusling fra 2022 til 2024 (2,43-0,09 individ per minutt), men en liten økning til 2025 (0,17 individ pr. minutt). Tettheten av døde muslinger

har gått kontinuerlig ned gjennom hele overvåkingsperioden (7,04-1,01 individ per minutt). Andelen døde muslinger gikk opp fra 73,1 % i 2022 til 95,8 % i 2024, for så å gå ned igjen til 87,35 % in 2025. Reduksjonen i tetthet og andel av døde muslinger kan forklares med utvasking av tomme skall i forbindelse med flom og isgang. Samtidig har ungmuslinger som har kommet til overflaten (se **kapittel 6.2.2**) bidratt til den økte tettheten av levende muslinger og reduksjonen i andel døde muslinger i 2024.

Oppstrøms strekningen hvor stammuslingene ble tilbakeført i Svankilelva (sone 1) ble det ikke funnet døde elvemusling ved de to stasjonene som ble undersøkt i 2022. I 2023 dukket de første døde muslingene opp her, og individantallet levende muslinger gikk noe ned. Imidlertid ble det ikke funnet døde muslinger ved to stasjoner nærmere strekningen der det ble tilbakeført stammuslinger. I 2024 tok massedøden imidlertid fart på to stasjoner som ble inkludert i undersøkelsene det året samt den nederste av stasjonene som også ble undersøkt i 2022. Imidlertid ser det ikke ut til at dødeligheten så langt har gitt virkninger ved den øverste stasjonen som har blitt undersøkt. Årsaken til dette er ukjent, men det kan tenkes at strykpartet mellom stasjonene kan ha forsinkende effekt på sittedredningen. Tettheten av levende muslinger gikk kontinuerlig ned ved de to stasjonene som ble undersøkt i hele overvåkingsperioden (referansestasjoner) (0,80-0,33 individ per minutt), på tross av at tettheten av døde muslinger var svært lav (0-0,07 individ per minutt). Andelen døde muslinger var 0 i 2022, mens den har variert fra 7,14-9,09 for de tre andre årene.

Nytt av året i 2025 var at resterende elvestreking i Svankilelva, fra sone 1 og opp til vandringsbarrieren for anadrom laksefisk, ble undersøkt. Like nedstrøms vandringsbarrieren ble det funnet en ansamling av elvemusling som ikke viste tegn til å være berørt av massedøden som preger vassdraget lengre ned. Denne ansamlingen utgjør nesten halvparten av de voksne muslingene som ble registrert i forbindelse med overvåkingen. Det finnes ingen vandringshindre mellom strekningen med massedød og den friske delbestanden, men avstanden er relativt stor (>350 m) og på strekningen mellom ble det funnet lite med muslingehabitat og ingen påviste muslinger.

Lengdefordelingene av levende elvemusling og tomme skall i Svankilelva viser at de levende muslingene var mindre i gjennomsnitt enn de tomme skallene, selv om denne forskjellen ikke var signifikant hverken i 2025 eller 2022. Det er likevel mulig at dødeligheten har vært større blant større individer og at ungmuslinger har overlevd i større grad. Funn av yngre muslinger i områdene med størst dødelighet i 2023 (Jon H. Magerøy pers. obs., **kapittel 6.2.2**) tyder på dette.

Overvåkingen viser at det foregikk en dramatisk dødelighet av elvemusling i Svankilelva i perioden 2021-2022. I 2022 så var det så få muslinger igjen i den påvirkede delen av elven at antallet muslinger som døde nødvendigvis måtte gå ned. Dødeligheten har spredd seg oppover i elven, men det kan se ut som spredningen har stoppet opp. Heldigvis har ikke spredningen nådd de øvre delene av utbredelsesområdet.

6.2.2 Rekruttering og habitatkvalitet for ungmuslinger

Gravestudiene for elvemusling i Svankilelva viser at det har vært rekruttering tilnærmet årlig fra ca. 2008 til 2020 og sannsynligvis enda lenger tilbake. Rekrutteringen var spesielt god fra ca. 2010 til 2014. Siden disse undersøkelsene ble gjennomført for å identifisere rekruttering i elvene og ikke for å fastslå et representativt rekrutteringsnivå, kan de ikke brukes for å evaluere om rekrutteringen er god nok til å opprettholde elvemuslingbestanden (se f.eks. Larsen 2017, Larsen & Magerøy 2019; 2024). Funnene av rekruttering er likevel svært positive.

I Svankilelva viser undersøkelsene at det pågikk rekruttering av elvemusling fram til massedøden inntraff i 2021 eller 2022, da yngste muslingen som ble funnet slapp seg fra ørreten i ca. 2020. Mulige grunner til at disse muslingene har overlevd massedødeligheten kan være at de har vært

beskyttet for dødeligheten nede i elvegrusen eller at yngre muslinger er mindre sårbare for dødeligheten enn eldre muslinger, uavhengig av eksponering. Uansett er det positivt at muslingene som ble oppdaget på overflaten i 2023 (Jon H. Magerøy, pers. obs.) ser ut til å ha overlevd tom. 2025. Dette tyder på at de kan overleve i årene fremover, og bidra til å opprettholde bestanden i elven. Rekrutteringen er ikke undersøkt i områdene oppstrøms massedødeligheten, men vi antar at det også kan foregå rekruttering der. Disse muslingene vil også kunne bidra til å opprettholde bestanden.

Redoksmålingene fra Svankilelva i 2025 viser at habitatkvaliteten for ung elvemusling var dårlig, både som en helhet for elven og for de tre undersøkte stasjonene. Dessverre førte tekniske problemer med måleutstyret til at det ble tatt målinger ved langt færre stasjoner enn det som var planlagt, så vi har kun en begrenset oversikt over habitatforholdene i elven. Redoksmålingene i 2024 (Hanssen & Vullum 2024a) viser at habitatkvaliteten var moderat til dårlig ved begge stasjonene, mens den var dårlig i et mer stilleflytende område der det kun ble gjennomført stikkprøver. Det er sannsynlig at resultatene overvurdering av habitatkvaliteten, da de ble gjennomført med et beskyttelsesdeksel på (Martin G. Hanssen, pers. obs.). Samlet sett tyder redoksmålingene på at det ikke finnes områder i elven som er egnet for ungmuslinger, men funnene av småmuslinger i elven viser at det lokalt finnes egnet habitat.

6.2.3 Frislipp av kultiverte muslinger

Det ble sluppet fri ca. 2.100 kultivere elvemusling i Svankilelva i 2025. Disse muslingene ble sluppet fri på strekningen nedstrøms der stammuslingene ble tilbakeført, for å ikke spre eventuell smitte fra kultiveringsanlegget til de øvre delene av vassdraget. Det foregår fremdeles dødelighet oppstrøms der de kultiverte muslingene ble satt ut. Derfor er det mulig at de kultiverte muslingene også kan bli utsatt for dødelighet. Hvis dødeligheten ikke er vesentlig, har det kultiverte muslingene potensiale for å bidra til å gjenetablere en relativt stor bestand av muslinger på de strekningene som har blitt påvirket av massedødeligheten.

6.2.4 Miljø-DNA og flytting av muslinger

Miljø-DNA-analysene fra Svankilvassdraget viser at det at det kan finnes elvemusling i hovedstrengen av vassdraget. Siden denne delen av elven ligger ovenfor et vandringshinder og mulig utgjør et større leveområde for muslinger, ble det vurdert at risikoen ved flytting av muslinger var større enn den potensielle nytteverdien.

6.2.5 Konklusjon

Massedøden av elvemusling i Svankilelva er sannsynligvis knyttet til tilbakeføringen av stammuslinger til elven, siden dødeligheten først oppstod på strekningen og nedstrøms der disse muslingene ble tilbakeført samt i perioden etter tilbakeføringen. Dødeligheten har ført til en kraftig reduksjon i muslingbestanden i elven. Det har foregått rekruttering i området som er påvirket av dødeligheten helt frem til denne oppsto, på tross av dårlig habitatkvaliteten for ungmuslinger og periodevise problemer med lav pH (se Hanssen & Vullum 2024a, for ytterligere detaljer om pH-målingene). Det er fremdeles deler av det kjente utbredelsesområdet som ikke er påvirket av massedøden og det kan se ut som om spredningen har stoppet opp, men det er ingen naturlige vandringshindere som kan bidra til å hindre videre spredning oppstrøms. Oppstrøms vandringshinderet for anadrom fisk i elven er det mulig at det finnes en restbestand av muslinger. Sammen med de kultiverte muslingene som har blitt sluppet fri i elven, kan de naturlige rekrutterte muslingene og restbestanden i øvre deler av elven bidra til å opprettholde muslingbestanden.

6.3 Lakselva

6.3.1 Massedødelighet

Stammuslingene ble tilbakeført til Lakselva i juli 2021, men det ble ikke oppdaget forhøyet dødelighet av elvemusling i elven før i 2023. Kartleggingen viser at det kun har vært forhøyet dødelighet nedstrøms det øverste punktet stammuslingene ble tilbakeført til. Skallerosjonsanalysene fra 2024 viser at over 95 % av skallene som ble undersøkt tilhørte muslinger som hadde dødd i løpet av de siste 2-3 årene. Tettheten av levende muslinger i elven gikk ned fra 36,08 til 14,45 individ per minutt fra 2022 til 2024, med en økning til 16,94 individ per minutt i 2025. Tettheten av døde muslinger økte fra 0,82 til 3,65 individ per minutt fra 2022 til 2023, med tettheter på 1,30 og 2,20 individ per minutt in 2024 og 2025. Andelen døde muslinger var kun 2,21 % i 2022, mens den har ligget mellom 8,25 og 11,65 % i årene etterpå. Tettheten og andelen av døde muslinger ansees å være sterkt underestimert, da de ble funnet enorme mengder tomme skall i Laksvatnet i forbindelse med prøvetaking av muslinger i 2023 (Jon H. Magerøy, pers. obs.). Dette vannet ligger nedstrøms tellestasjonene i elven, og sannsynligvis har disse skallene blitt vasket ned i vannet i forbindelse med flom og/eller isgang.

Lengdefordelingene av levende elvemusling og tomme skall i Lakselva viser at de levende muslingene var mindre i gjennomsnitt enn de tomme skallene, men denne forskjellen var bare signifikant i 2022. Dette kan likevel tyde på at dødeligheten kan ha vært større blant større individer og at ungmuslinger har overlevd i større grad.

Overvåkingen av elvemusling viser at det foregikk en forhøyet dødelighet i Lakselva i perioden 2022-2023. Denne er sannsynligvis underestimert i telleresultatene våre. Dødeligheten har heldigvis ikke spredd seg oppover i elven, men den delen av utbredelsesområdet som ikke er påvirket er svært begrenset. På grunn av at flere store vann, elvestrenger og vandringshindre skiller utbredelsesområdet til laksemusling fra utbredelsesområdet til ørretmusling (se Dolmen 2009) i vassdraget, så anser vi det som svært lite sannsynlig at dødeligheten vil påvirke ørretmuslingbestanden.

6.3.2 Rekruttering

Det er ikke gjennomført gravestudier for elvemusling i forbindelse med overvåkingen av massedødelighet i Lakselva, men lengdefordelingene fra elven tyder på at rekrutteringen er svært begrenset (**kapittel 4.2.3.3**, Hanssen & Vullum 2022; 2023; 2024b). Det var kun i 2024 at det ble funnet én eneste musling mindre enn 60 mm lang. Denne var 30 mm lang (Hanssen & Vullum 2024b). Gravestudier fra 2019 tilsier noe bedre rekruttering enn dette, med funn av tre muslinger mindre enn 50 mm, men også disse undersøkelsene tilsier begrenset rekruttering (Sæland et al. 2019).

6.3.3 Frislipp av kultiverte muslinger

Det ble ikke satt ut kultiverte elvemusling i Lakselva, da uhell ved kultiveringsanlegget førte til at det ikke ble produsert muslinger basert på stammuslingene fra elven (Jakobsen et al. 2021).

6.3.4 Miljø-DNA og flytting av muslinger

I Lakselva tyder miljø-DNA-analysene på at det kan finnes elvemusling rett ovenfor det kjente utbredelsesområdet for laksemusling. Siden det mulige leveområdet for muslinger er svært lite, ble det vurdert at en eventuell spredning av massedød til denne delen av elven ville ha liten påvirkning på den fremtidige overlevelsen til bestanden. Det ble dermed vurdert at risikoen ved

flytting av muslinger var mindre enn den mulige nytteverdien. Det ble kun flyttet 69 muslinger, da den delen av utbredelsesområdet som ikke er påvirket av dødeligheten er begrenset. Muslingene ble flyttet fra den øvre delen av utbredelsesområdet opp til området mellom Litlfossen og Blåskogvatnet. Fossen utgjør vandringsstopp for anadrom laksefisk (Berger 2012), og vil forhåpentligvis være en barriere mot spredning av dødeligheten oppstrøms.

6.3.5 Konklusjon

Den forhøyede dødeligheten av elvemusling i Lakselva er sannsynligvis knyttet til tilbakeføringen av stammuslinger til elven, siden dødeligheten kun har påvirket strekningen der disse muslingene ble tilbakeført og nedstrøms. I tillegg har dødeligheten bare foregått i perioden etter tilbakeføringen. Dødeligheten har ført til en stor reduksjon i muslingbestanden i elven. Det er kun påvist begrenset rekruttering i elven, før og under overvåkingen av dødeligheten (**kapittel 4.2.3.3**, Hanssen & Vullum 2022; 2023; 2024b, Sæland et al. 2019). Årsakene til dette bør undersøkes nærmere. Det er fremdeles deler av det kjente utbredelsesområdet som ikke er påvirket av dødeligheten, men disse områdene er svært begrenset i utstrekning og det er ingen naturlige vandringshindre som kan bidra til å hindre spredning opp til disse områdene. Likevel har det ikke vært noen tegn til at dødeligheten sprer seg oppstrøms. Oppstrøms vandringsbarrieren for anadrom fisk i elven er det mulig at det finnes en restbestand av laksemusling. Sammen med muslingene som ble flyttet opp dit, den begrensede naturlige rekrutteringen i elven og de gjenværende muslingene i den delen av elven som er påvirket av massedøden, kan denne restbestanden bidra til å opprettholde laksemuslingbestanden. I tillegg ser det ut til at det er en god del muslinger som overlever i området som er påvirket av massedødeligheten. Vi anser det som svært lite sannsynlig at dødeligheten vil påvirke ørretmuslingbestanden lenger oppe i vassdraget (se Dolmen 2009).

6.4 Lyngstadelva

6.4.1 Massedødelighet

Stammuslingene ble tilbakeført til Lyngstadelva i mai 2022. Forhøyet dødelighet av elvemusling ble påvist i desember 2022 (Geir Moen, Statsforvalteren i Møre og Romsdal, pers. med.) og massedød ble påvist i april 2023. Kartleggingen av dødeligheten viste at den opprinnelig kun oppstod på strekningen hvor stammuslingene ble tilbakeført samt nedstrøms. Skallerosjonsanalysene fra 2023 viser at 100 % av skallene som ble undersøkt på denne strekningen tilhørte muslinger som hadde dødd i løpet av de siste 1-2 årene, mens analysene fra 2024 viser at 100 % tilhørte muslinger som hadde dødd i løpet av de siste 2-3 årene. Tettheten av levende muslinger gikk ned fra 9,25 til 1,03 til 0,41 individ per minutt fra 2023 til 2025. Tettheten av døde muslinger gikk opp fra 1,49 til 5,75 individ per minutt fra 2023 til 2024, for så å gå ned til 3,87 individ per minutt i 2025. Andelen døde muslinger var kun 15,03 % i 2022, men økte kraftig til 83,8 % i 2024 og videre til 92,25 % i 2025.

På og nedstrøms strekningen hvor stammuslingene ble tilbakeført i Lyngstadelva (sone 2) har det vært en kraftig nedgang i tettheten av levende elvemusling fra 2023 til 2025 (5,02-0,35 individ per minutt). Reduksjonen var spesielt stor fra 2023 til 2024. Funn av nylig døde muslinger som fortsatt hadde innmat i 2025 underbygger inntrykket av at det fortsatt er pågående dødelighet her. Tettheten av døde muslinger gikk opp fra 2023 til 2024 og så litt ned til 2025 (1,65-2,81-2,13 individ per minutt). Andelen døde muslinger gikk opp fra 24,72 % i 2023 til 86,50 % i 2025. Reduksjonen i tetthet av døde muslinger i 2025 kan forklares med utvasking av tomme skall i forbindelse med flom og isgang.

Like oppstrøms strekningen der stammuslingene ble tilbakeført i Lyngstadelva (sone 1) har det vært en enda kraftigere nedgang i tettheten av levende elvemusling fra 2023 til 2025 (19,83-0,56 individ per minutt). Reduksjonen var spesielt stor fra 2022 til 2023. Funn av nylig døde muslinger

som fortsatt hadde innmat i 2025 underbygger inntrykket av at det fortsatt er pågående dødelighet her. Det samme viser skallerosjonsanalysene fra denne delen av elven i 2024, 50 % av skallene tilhørte musligner som hadde dødd i løpet av de siste 1-2 årene. Tettheten av døde muslinger økte kraftig fra 2023 til 2024 (1,83-8,68 individer per minutt), for så å gå litt ned til 2025 (8,21 individ per minutt). Andelen døde muslinger økte fra 2023 til 2025 (8,46-93,69 %). Økningen var spesielt stort fra 2022 til 2023. Reduksjonen i tetthet av døde muslinger i 2025 kan forklares med utvasking av tomme skall i forbindelse med flom og isgang.

Nytt av året i 2025 var at resterende elvestreking fra sone 1 og opp til Lyngstadvatnet ble undersøkt. Andelen døde elvemusling ved de forskjellige stasjonene i denne delen av Lyngstadelva viser at dødeligheten har spredd seg nesten helt opp til vannet.

Lengdefordelingene av levende elvemusling og tomme skall i Lyngstadelva viser at de levende muslingene var mindre i gjennomsnitt enn de tomme skallene, men denne forskjellen var bare signifikant i 2025. Dette kan likevel tyde på at dødeligheten kan ha vært større blant større individer og at ungmuslinger har overlevd i større grad.

Overvåkingen viser at det foregikk en dramatisk dødelighet av elvemusling i Lyngstadelva i perioden 2023-2025. Dødeligheten har spredd seg oppover i elven og vil sannsynligvis spre seg helt opp til Lyngstadvatnet, som utgjør øvre grense for utbredelsesområdet til muslingen i elven.

6.4.2 Rekruttering og habitatkvalitet for ungmuslinger

Det er ikke gjennomført gravestudier for elvemusling i forbindelse med overvåkingen av masse-dødelighet i Lyngstadelva, men lengdefordelingene fra elven tyder på at rekrutteringen er svært begrenset (**kapittel 4.2.4.3**, Hanssen & Vullum 2023; 2024b). Det er kun i 2024 at det ble funnet én eneste musling mindre enn 70 mm lang. Denne var 51 mm lang (Hanssen & Vullum 2024b). Det bør gjennomføres gravestudier i elva, for å få en bedre vurdering av rekrutteringen.

Redoksmålingene fra Lyngstadelva viser at habitatkvaliteten for ung elvemusling var (svært) dårlig, både som en helhet for elven og for de tre undersøkte stasjonene. Dette tilsier at det ikke finnes områder i vassdraget som er egnet for ungmuslinger, og dette samstemmer med manglende funn av småmuslinger. Dessverre førte tekniske problemer med måleutstyret til at det ble tatt målinger ved langt færre stasjoner enn det som var planlagt, så vi har kun begrenset oversikt over habitatforholdene i elven.

6.4.3 Frislipp av kultiverte muslinger

Det ble ikke satt ut kultiverte elvemusling i Lyngstadelva, da uhell ved kultiveringsanlegget førte til at nesten all produksjonen av muslinger gikk tapt (Sundt et al. 2025). De få overlevende muslingene basert på stammusling fra elven ble sluppet fri i Storelva i Arnassvassdraget i Bergen kommune, Vestland fylke, i 2025 (Magerøy et al. 2026).

6.4.4 Miljø-DNA og flytting av muslinger

I Lyngstadvassdraget tyder miljø-DNA-analysene på at det ikke finnes elvemusling i Bollielva. Dermed ble det valgt å flytte muslinger innad i vassdraget. Det ble kun flyttet 18 muslinger, da den delen av utbredelsesområdet som ikke er påvirket av dødeligheten var svært begrenset. Muslingene ble flyttet fra den øvre delen av utbredelsesområdet i Lyngstadelva til den nedre delen av Bollielva, ned mot utløpet av elven i Lyngstadvatnet. Forhåpentligvis vil vannet være en barriere mot spredning av dødeligheten, selv om anadrom laksefisk kan vandre gjennom vannet og opp i Bollielva (Berg 2026).

6.4.5 Konklusjon

Massedødeligheten av elvemusling i Lyngstadelva er sannsynligvis knyttet til tilbakeføringen av stammuslinger til elven, siden dødeligheten først oppstod i området og nedstrøms der disse muslingene ble tilbakeført. I tillegg har dødeligheten kun foregått i perioden etter tilbakeføringen. Dødeligheten har ført til en kraftig reduksjon i muslingbestanden i elven. Det er ikke påvist rekruttering i elven, men det er ikke gjennomført gravestudier. Slik studier bør gjennomføres. Det er fremdeles deler av det kjente utbredelsesområdet som ikke er påvirket av dødeligheten, men disse områdene er svært begrenset i utstrekning og det er ingen naturlige vandringshindre som kan bidra til å hindre spredning opp til disse områdene. Muslingene som ble flyttet opp i Bollielva kan bidra til å opprettholde muslingbestanden, men det var svært få muslinger som kunne flyttes opp. Dermed gir dette sannsynligvis et dårlig genetisk grunnlag for å opprettholde bestanden (se Wacker et al. 2021).

6.5 Samlet vurdering

Massedøden av elvemusling i Vollaelva, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva oppstod på strekningen der stammusling fra kultiveringsprogrammet ble tilbakeført samt nedstrøms og i perioden etter tilbakeføringen. Etter hvert har dødeligheten spredd seg oppstrøms i alle elvene, utenom i Lakselva. Hvis man kun vurderer hver elv for seg selv, kunne man kanskje konkludere med at det er tilfeldigheter som har ført til at massedøden først oppstod på strekningen der stammusling ble tilbakeført samt nedstrøms og at det kunne vært en annen årsak til at massedøden oppstod. Når man ser samlet på alle elvene, så kan ikke tilfeldigheter forklare dette bildet. Derfor mener vi at det er svært sannsynlig at massedøden er knyttet til tilbakeføringen av stammuslinger fra kultiveringsprogrammet. At massedøden har spredd seg oppover i elvene tyder på at den forårsakes av en sykdomsfremmende organisme.

Massedøden har ført til en kraftig reduksjon av elvemuslingbestandene i alle vassdragene, men overvåkingen tyder på at dødeligheten har vært noe lavere i Lakselva. Vi har ingen god forklaring på hvorfor dødeligheten har vært noe lavere i denne elven, men en hypotese er at det kan være knyttet til bruken av vertsfisk. Muslingene i Lakselva er laksemusling mens muslingene i de andre vassdragene er ørretmusling. Laksemusling har større genetisk variasjon enn ørretmusling, selv om den genetiske variasjonen i Vollaelva, Svankilelva og Lyngstadelva er god over gjennomsnittet for ørretmusling i Norge (Wacker et al. 2021). Det er mulig at større genetisk variasjon har gjort noen av muslingene i Lakselva mer motstandsdyktige mot massedødeligheten.

Spredningen av massedøden av elvemusling gjennom vassdragene har varierte en del:

I Vollaelvvassdraget ser spredningen av massedødeligheten oppover i vassdraget ut til å ha stoppet opp, og at den ikke vil spre seg lenger oppover i vassdraget pga. naturlige og kunstige vandringshindre (se Vullum & Hanssen 2025). Samtidig er det mulig at dødeligheten har spredd seg nedstrøms til Bruelva.

I Svankilelva ser det ut som om massedødeligheten har stoppet å spre seg oppstrøms. Det er likevel mulig at den vil spre seg opp gjennom hele det kjente utbredelsesområdet, da det ikke er noen vandringshindre innenfor dette (Hanssen & Vullum 2024a).

I Lakselva har ikke massedødeligheten spredd seg oppstrøms, på tross av mangelen på vandringshindre (se Berger 2012).

I Lyngstadelva fortsetter massedødeligheten å spre seg oppstrøms. Det er sannsynlig at den vil spre seg gjennom hele utbredelsesområdet, da den allerede nesten har nådd helt opp til Lyngstadvatnet som er øvre kjente grense for utbredelsen i vassdraget.

En mulig spredning til Bruelva i Vollaelvassdraget er spesielt bekymringsverdig, da det betyr at dødeligheten har spredd seg ca. 1 km gjennom Liavatnet. Basert på overvåkingen og våre observasjoner fra de forskjellige vassdragene ser det ut som om spredningen oppstrøms forsinkes av strykpartier. Forhåpentligvis vil vandringshindre stoppe spredningen.

Fremtidsutsiktene for elvemuslingbestandene i de forskjellige vassdragene varierer også:

I Vollaelvassdraget tyder miljø-DNA-undersøkelsene og observasjoner av muslinger (Lars Otto Eide, Hitra-Frøya lokalavis, pers. obs.) på at det er restbestander i øvre deler av vassdraget. I tillegg ser dødeligheten til å ha stoppet opp nedstrøms det kunstige vandringshinderet i Selåsbekken (se Vullum & Hanssen 2025). I Selåsbekken er det også påvist god rekruttering og relativt gode habitatforhold for ungmuslinger. Dessuten er det sluppet fri kultiverte muslinger i Volla-elva, men det er noe usikkert om disse muslingene vil bli påvirket av massedøden eller ei. Samlet sett så er det sannsynlig at det vil opprettholdes en elvemuslingbestand i vassdraget.

I Svankilelva tyder miljø-DNA-undersøkelsene på at det kan være en restbestand av muslinger i øvre deler av elven, ovenfor et vandringshinder. Det er også usikkert om massedødeligheten vil fortsette å spre seg opp gjennom hele det kjente utbredelsesområdet nedenfor vandringshinderet. Det er funnet ganske god rekruttering og sluppet fri kultiverte muslinger innenfor området som er påvirket av dødeligheten, men det er usikkert hvordan dødeligheten vil påvirke disse muslingene. I tillegg tyder redoksmålingene på at habitatforholdene for ungmuslinger ikke er spesielt gode i elven. Samlet sett så er det mulig at det vil opprettholdes en elvemuslingbestand i elven.

I Lakselva har dødeligheten ikke spredd seg oppover i elven og det er flyttet muslinger oppstrøms et vandringshinder. Der finnes det også en mulig restbestand av muslinger. I området som er påvirket av dødelighet overlever også flere av muslingene enn i de andre elvene. Samtidig er rekrutteringen i elven begrenset (se **kapittel 4.2.3.3**, Sæland et al. 2019). Samlet sett så er det mulig at det vil opprettholdes en laksemuslingbestand i elven. Vi anser det som svært lite sannsynlig at dødeligheten vil påvirke ørretmuslingbestanden lenger oppe i vassdraget (Dolmen 2009), så den vil sannsynligvis opprettholdes.

I Lyngstadelva har dødeligheten spredd seg oppover i elven, og det ser ut til at den vil spre seg opp gjennom hele utbredelsesområdet til muslingen. Det er flyttet muslinger oppstrøms til Bollielva, men kun svært få muslinger lot seg flytte pga. at svært lite av utbredelsesområdet var upåvirket av dødeligheten. Overvåkingen tyder på at rekrutteringen i elven er svært begrenset, men gravestudier er ikke gjennomført, og at habitatkvaliteten for ungmuslinger ser svært dårlig. Samlet sett så er det mulig at det ikke vil opprettholdes en elvemuslingbestand i elven.

Fremtidsutsiktene for elvemuslingbestandene er samlet sett svært usikre, da vi ikke vet om spredningen av massedødeligheten vil fortsette i vassdragene samt om unge muslinger som har blitt observert og kultivere muslinger som har blitt sluppet fri vil overleve på sikt.

6.6 Oppfølgende undersøkelser og tiltak

Elvemuslingbestandene i Vollaelvassdraget, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva bør fortsatt overvåkes. Gitt at vi ikke vet om spredningen vil fortsette, er det svært viktig å fortsette overvåkingen i alle disse vassdragene:

I Vollaelvassdraget bør det nåværende overvåkingsområdet fortsatt overvåkes. Overvåkingen av antall muslinger, tettheter og lengdefordeling bør fortsette. Nye undersøkelser av rekruttering i Selåsbekken er ikke nødvendig før om seks år (2031), iht. til standarden for elvemuslingundersøkelser (Norsk Standard 2017) og det norske overvåkingsprogrammet for arten (Larsen 2017, Larsen & Magerøy 2024). Ytterligere redoksmålinger bør gjennomføres, da redoksmålingene i 2024 hadde metodiske utfordringer (Martin G. Hanssen, pers. obs.) og redoksmålingene i 2025

dekker en relativt liten del av vassdraget. Ytterligere undersøkelser av vannkvalitet vil også bidra til å vurdere hva det er som begrenser rekrutteringen i elven. Hvordan det går med de kultiverte muslingene bør undersøkes første gang i ca. 2030 (Magerøy et al. 2026). Det bør gjennomføres nye undersøkelser i Bruelva, for å fastslå om dødeligheten har spredd seg dit. I Vollaelva bør området oppstrøms samløpet med Selåsbekken kartlegges, da dette ikke har blitt kartlagt før. Det samme gjelder Holbekken. I disse områdene bør antall muslinger, tettheter, rekruttering vha. graveundersøkelser og redokspotensial undersøkes.

I Svankilelva bør det nåværende overvåkingsområdet også fortsatt overvåkes. Overvåkingen av antall muslinger, tettheter og lengdefordeling bør fortsette. Nye undersøkelser av ungmuslingene som ble funnet i den delen av elven som er påvirket av massedød bør undersøkes i 2028, for å fastslå om de overlever på tross av dødeligheten som fremdeles pågår. Rekruttering bør undersøkes i øvre deler av det kjente utbredelsesområdet, der det ble påvist en del muslinger i 2025. Ytterligere redoksmålinger bør gjennomføres, da redoksmålingene i 2024 hadde metodiske utfordringer (Martin G. Hanssen, pers. obs.) og redoksmålingene i 2025 dekker en relativt liten del av vassdraget. Ytterligere undersøkelser av vannkvalitet vil også bidra til å vurdere hva som begrenser rekrutteringen i elven. Hvordan det går med de kultiverte muslingene bør undersøkes første gang i ca. 2029 (Magerøy et al. 2026). Området ovenfor vandringshinderet, der miljø-DNA-analysene tyder på at det kan være elvemusling, bør kartlegges. I dette området bør antall muslinger og tettheter undersøkes. Hvis man finner muslinger, bør rekruttering, vha. graveundersøkelser, og redokspotensial undersøkes. Hvis man ikke finner muslinger, bør man vurdere om det skal flyttes muslinger opp til dette området.

I Lakselva bør det nåværende overvåkingsområdet også fortsatt overvåkes. Overvåkingen av antall muslinger, tettheter og lengdefordeling bør fortsette. Nye undersøkelser av rekruttering bør gjennomføres snarlig, da dette sist ble undersøkt i 2019 (Sæland et al. 2019) og dette bør gjennomføres hvert 6. år iht. standarden for elvemuslingundersøkelser (Norsk Standard 2017) samt det norske overvåkingsprogrammet for arten (Larsen 2017, Larsen & Magerøy 2024). Habitatkvaliteten for ungmuslinger bør undersøkes vha. redoksmålinger, da dette aldri har blitt gjennomført i elven. Undersøkelser av vannkvalitet og tettheter av laksefisk vil også bidra til å vurdere hva som begrenser rekrutteringen i elven. Muslingene som ble flyttet bør overvåkes i 2026 (se veilederen for flytting av ferskvannsmuslinger, Magerøy & Larsen 2023). Ørretmuslingbestanden lenger oppe i elven (Dolmen 2009) bør også undersøkes, da denne aldri har blitt kartlagt. Det er ønskelig å avgrense dens utbredelsesområde vha. miljø-DNA-analyser. Deretter bør antall muslinger, tettheter, rekruttering vha. graveundersøkelser og redokspotensial undersøkes.

I Lyngstadelva bør det nåværende overvåkingsområdet også fortsatt overvåkes. Overvåkingen av antall muslinger, tettheter og lengdefordeling bør fortsette. Undersøkelser av rekruttering vha. graveundersøkelser bør gjennomføres, da dette aldri har blitt gjennomført i elven. Ytterligere redoksmålinger bør gjennomføres, da redoksmålingene i 2025 dekket en forholdsvis liten del av elven. Ytterligere undersøkelser av vannkvalitet vil også bidra til å vurdere hva det er som begrenser rekrutteringen. Muslingene som ble flyttet bør overvåkes i 2026 (se Magerøy & Larsen 2023).

Det bør gjennomføres ytterligere undersøkelser for å prøve å identifisere hvilken sykdomsfremmende organisme som forårsaker massedøden i Vollaelva, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva. I 2023 ble en massedødshendelse blant elvemusling i et vassdrag i Sverige satt i sammenheng med infeksjon av en tidligere ukjent gregarin-art (parasittisk protist) (Alfjorden 2024, Alfjorden et al. 2024), men undersøkelser av muslingene fra Vollaelva, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva tyder ikke på at tilsvarende infeksjoner er årsaken til massedøden i disse elvene. Derimot er en mulig sykdomsfremmende organisme påvist, men det trengs videre undersøkelser for å indentifisere denne (Cossey 2024). Hvis det oppstår massedød i de delene av Vollaelvvassdraget som ikke så langt er påvirket av massedøden, er det viktig at muslinger fra disse delene av vassdraget også undersøkes. Dette vil bidra til å øke sannsynligheten for å identifisere den sykdomsfremmende organismen som har forårsaket massedøden.

Det er viktig at massedødeligheten ikke spres fra Vollaelva, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva til andre vassdrag med elvemusling. Dermed bør det settes opp informasjonsskilt ved elvene, som informerer om behovet for å desinfisere fiskeutstyr etter bruk i elvene. Dette gjelder kanskje spesielt Lakselva og Lyngstadelva som er relativt lett tilgjengelige for sportsfiskere. Dermed er risikoen for spredning fra disse to elvene større.

Ved påvisning av massedød ved andre elvemuslinglokaliteter i Norge er det også viktig å undersøke årsakene til massedøden. I noen tilfeller vil disse være åpenbare, som tørke, innfrysning eller forurensning. I andre tilfeller vil de ikke være åpenbare. Da er det viktig at årsaken undersøkes så raskt som mulig. Det er når massedødeligheten er på sitt verste at det er lettest å identifisere årsaken (Alfjorden 2024, Cossey et al. 2025b). I Vollaelva, Svankilelva, Lakselva og Lyngstadelva ble undersøkelsene av årsaken først satt i gang etter at den verste dødeligheten hadde funnet sted. Det er dermed mulig at vi ikke vil greie å identifisere årsaken til massedøden.

7 Referanser

- Alfjorden, A. 2024. Morphological and molecular studies of bivalves to assess the hidden diversity of protistan parasites. Investigations of cryptic diseases in shellfish. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 2450. Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala. <https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1898818/FULLTEXT01.pdf>
- Alfjorden, A., Onut-Brännström, I., Wengström, N., Kristmundsson, A., Jamy, M., Persson, D. & Burki, F. 2024. Identification of a new gregarine parasite associated with mass mortality events of freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*) in Sweden. The Journal of Eukaryotic Microbiology 17: e13021. doi: <https://doi.org/10.1111/jeu.13021>
- Andersen, L.E. 2022. Tiltak for elvemusling i Langvasselva og Bruelva i Hitra kommune. Etterundersøkelser 2021-2022. Sweco Notat 10225666-NO1.
- ArcGis. 2025. ArcGIS Pro 3.6.0. Environmental Systems Research Institute, Inc. Redlands, CA, USA.
- Arvidsson, B.L., Hultman, J. & Österling, E.M. 2006. Öringtäthet och rekrytering hos flodpärlmussla. S. 45-48 i: Arvidsson, B. & Söderberg, H. 2006. Flodpärlmussla. Vad behöver vi göra för att rädda arten? Karlstad University Studies 2006-15.
- Arvidsson, B.L., Karlsson, J. & Österling, M.E. 2012. Recruitment of the threatened mussel *Margaritifera margaritifera* in relation to mussel population size, mussel density and host density. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 22: 526-532.
- Berg, M. 2026. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Rugga, Gulelva, Lyngstadelva og Adalselva i Hustadvika kommune, Møre og Romsdal. Problemkartlegging og tilstandsvurdering med anadrom laksefisk som biologisk kvalitetselement. NINA Prosjektnotat 749. Norsk institutt for natuforskning.
- Berger, H.M. 2010. Kartlegging av elvemusling i 11 små vassdrag i Sør-Trøndelag 2010. Sweco Rapport 576121-1.
- Berger, H.M. 2012. Kartlegging av elvemusling i to vassdrag på Hitra i Sør-Trøndelag 2011. Sweco Rapport 576123-1.
- Berggrunn. 2026. Nasjonal berggrunnsdatabase. Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim, Norge. https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/
- Brian, J.I., Ollard, I. & Aldridge, D.C. 2021. Don't move a mussel? Parasite and disease risk in conservation action. Conservation Letters 14: e12799. doi: <https://doi.org/10.1111/conl.12799>
- Brian, J.I. & Aldridge, D.C. 2023. Enigmatic freshwater mussel declines could be explained by the biodiversity-disease relationship. Journal of Applied Ecology 60: 1771–1777. doi: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14479>
- Carella, F., Villari, G., Maio, N. & De Vico, G. 2016. Disorders of freshwater unionid mussels. A brief overview of recent studies. Frontiers in Physiology 7: 489.
- Carlsson, J.E.L., Egan, D., Collins, P.C., Farrell, E.D., Igoe, F. & Carlsson, J. 2017. A qPCR MGB probe based eDNA assay for European freshwater pearl mussel (*Margaritifera*

- margaritifera* L.). Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 27(6): 1341–1344. doi:10.1002/aqc.2788.
- Cosgrove, P., Shields, D., Anderson, D., Massey, K., Cosgrove, C. & Sime, I. 2022. The impact of a drought on key freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* populations in Scotland. Journal of Conchology 44: 241-255.
- Cossey, D. 2024. Massedød hos elvemusling. Prøver og analyser (Ref. 2024/828). Interim report. University of Cambridge, Cambridge, UK.
- Cossey, D.A., Dennis, M.M., Richard, J., Della Torre, C., McElwain, A., Waller, D.L., Knowles, S., Brian, J.I., Leis, E., Burioli, E.A.V. & Aldridge, D.C. 2025a. Sampling mass mortality events to enable diagnoses. A protocol using freshwater mussels. Methods in Ecology and Evolution 16: 250–268. doi: <https://doi.org/10.1111/2041-210X.14480>
- Cossey, D.A., Urbánska, M., Sousa, R., Geist, J., Labecka, A.M., Atasaral, S., Bonk, M., Bylyna, L., Collas, F.P.L., Daill, D., Dobler, A.H., Ferreira-Rodríguez, N., Halabowski, D., Ilarri, M.I., Lajtner, J., Ageroy, J.H., Moorkens, E.A., Morales, J., Morgan, W.H., Motte, G., Nakamura, K., Ondina, P., Österling, M., Ozgo, M., Paunović, M., Prié, V., Raković, M., Shevchuk, L., Shumka, S., Son, M.O., Taskinen, J., Thielen, F., Timm, H., Tomović, J., Ulikowski, D., Urbanic, G., Varandas, S., Wasilewska, A.I., Wengström, N. & Aldridge, D.C. 2025b. Distribution, scale, and drivers of mass mortality events in Europe's freshwater bivalves. Conservation Biology e70192. doi: <https://doi.org/10.1111/cobi.70192>
- Degerman, E., Alexanderson, S., Bergengren, J., Henrikson, L., Johansson, B.-E., Larsen, B. M. & Söderberg, H. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. WWF Sverige, Solna, Sverige.
- Degerman, E., Andersson, K., Söderberg, H., Norrgrann, O., Henrikson, L., Angelstam, P. & Törnblom, J. 2013. Predicting population status of freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*, L.) in central Sweden using instream and riparian zone land-use data. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 23: 332–342.
- Dolmen, D. 2009. Elvemuslingundersøkelser i Sør-Trøndelag 2006-2008. NTNU Vitenskapsmuseet Notat.
- Downing, J.A., Van Meter, P. & Woolnought, D.A. 2010. Suspects and evidence. A review of the causes of extirpation and decline in freshwater mussels 33: 151–185.
- Dunca, E. & Mutvei, H. 2009. WWF-project. Åldersbestämning av unga flodpärlmusslor i Sverige. WWF Rapport.
- Grizzle, J.M. & Brunner, C.J. 2009. Infectious diseases of freshwater mussels and other freshwater bivalve mollusks. Reviews in Fisheries Science 17: 425–467. doi: 10.1080/10641260902879000.
- Haag, W.R. & Williams, J.D. 2014. Biodiversity on the brink. An assessment of conservation strategies for North American freshwater mussels. Hydrobiologia 735: 45-60. doi: <https://10.1007/s10750-013-1524-7>
- Hanssen, M.G. 2021a. Feltarbeid ved Svankilelva, Vollelva og Lakselva på Hitra på oppdrag fra Universitetet i Bergen, 2021. MidNat Notat 2–2021. Midtnorsk Naturundersøkelse.
- Hanssen, M.G. 2021b. Oppfølging av tiltaksplan for elvemusling for Søndre Fosen Vannområde 2020. MidNat Rapport 1-2021. Midtnorsk Naturundersøkelse.

- Hanssen, M. & Vullum, J. 2020. Feltarbeid ved Svankilelva, Vollelva og Lakselva på Hitra på oppdrag fra Universitetet i Bergen, 2020. MidNat Notat 1–2020. Midnorsk Naturundersøkelse.
- Hanssen, M. & Vullum, J. 2022. Dokumentasjon og vurdering av dødelighet av elvemusling ved tre vassdrag på Hitra, 2022. MidNat Rapport 7–2022. Midnorsk Naturundersøkelse.
- Hanssen, M. & Vullum, J. 2023. Elvemuslingundersøkelser i tre vassdrag på Hitra samt Lyngstadelva i Hustadvika kommune, 2023. MidNat Rapport 2–2023. Midnorsk Naturundersøkelse.
- Hanssen, M. & Vullum, J. 2024a. Biologiske og fysisk-kjemiske undersøkelser i Vollaelva og Svankilelva på Hitra 2024. MidNat Rapport 7–2024. Midnorsk Naturundersøkelse.
- Hanssen, M. & Vullum, J. 2024b. Overvåking av elvemusling i tre vassdrag på Hitra, samt Lyngstadelva i Hustadvika kommune, 2024. MidNat Notat 4–2024. Midnorsk Naturundersøkelse.
- Jakobsen, P. & Jakobsen, R.A. 2014. Rapport 2013 for prosjektet. Storskala kultivering av elvemusling som bevaringstiltak. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi, Rapport til Miljødirektoratet.
- Jakobsen, P., Bjånesøy, T. & Marwaha, J. 2013. Storskala produksjon av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) for gjenutsetting. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi, Rapport til Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland.
- Jakobsen, P., Jakobsen, R.A. & Bjånesøy, T. 2015. Kultivering av elvemusling for gjenutsetting. Årsrapport 2014. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi, Rapport til Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland.
- Jakobsen, P.J., Jakobsen, R. & Hatland, N. 2021. Kultivering av elvemusling 2019 og 2020. Institutt for biologi, Universitetet i Bergen. Rapport til Miljødirektoratet og Statsforvalteren i Hordaland.
- Johansen, G.H., Kålås, S. & Wathne, I. 2018. Status for elvemusling i Haukåsvassdraget, med fokus på høy dødelighet i 2017. Rådgivende biologer Rapport 2629.
- Larsen, B.M. 1997. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. NINA Fagrapport 028. Norsk institutt for natuforskning.
- Larsen, B.M. 2010. Distribution and status of freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in Norway. S. 35-43 i: Ieshko, E.P. & Lindholm, T. (red.) 2010. Conservation of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* populations in Northern Europe. Proceedings of the International Workshop. Karelian Research Centre of the Research Academy of Sciences, Petrozavodsk, Karelia, Russia.
- Larsen, B.M. 2012. Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer. En kunnskapsoppsummering. NVE Rapport 8–2012. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Larsen, B.M. 2017. Overvåking av elvemusling i Norge. Oppsummering av det norske overvåkingsprogrammet i perioden 1999-2015. NINA Rapport 1350. Norsk institutt for natuforskning.
- Larsen, B.M. 2018. Handlingsplan for elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) 2019-2028. Miljødirektoratet Rapport M–1107.

- Larsen, B.M. & Hartvigsen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. NINA Fagrapport 37. Norsk institutt for naturforskning.
- Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2019. Elvemuslinglokaliteter i Norge. En beskrivelse av status som grunnlag for arbeid med kartlegging og tiltak i handlingsplanen for 2019–2028. NINA Rapport 1669. Norsk institutt for naturforskning.
- Larsen, B.M. & Magerøy, J.H. 2024. Overvåking av elvemusling i Norge. Oppsummering av det norske overvåkingsprogrammet i perioden 2018–2023. NINA Rapport 2430. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. 2020a. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Oslo og Akershus fra 2017 til 2019. Redoksmålinger i Askerelva, Movassbekken, Nitelva, Raudsjøbekken, Sognsvannsbekken og Tunnsjøbekken, 104. NINA rapport 1697. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. 2020b. 2 Litteraturoppsummering. Elvemuslingens miljøkrav. S. 13-32 i: Magerøy, J.H., Wacker, S., Foldvik, A. & Larsen, B.M. 2020. Elvemuslingens leveområde. Hvilke landskaps- og habitatvariabler påvirker utbredelse, tetthet og rekruttering hos elvemusling? NVE Ekstern Rapport Nr. 18-2020. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Magerøy, J.H. 2023. Forslag til gjennomføring av utsetting av kultivert elvemusling i 2024 og 2025. NINA Prosjektnotat 513. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. & Larsen, B.M. 2019. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Trøndelag i 2018. Redoksmålinger i Fossingelva, Gråelvvassdraget, Sagelva, Slørdalselva og Terningselva. NINA Rapport 1623. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H. & Larsen, B.M. 2023. Veileder for flytting av ferskvannsmuslinger i Norge med hovedvekt på elvemusling. NINA Rapport 2186. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J., Kålås, S. & Sundt, K.Å. 2022. Kultivering av elvemusling. Frislipp av kultivert musling samt innsamling og tilbakeføring av stammusling i 2022. NINA Prosjektnotat 410. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H., Kålås, S., Wathne, I., Hanssen, M. & Vullum, J. 2024. Utsetting av kultivert elvemusling. Rapportering for 2019 og 2020. NINA Prosjektnotat 553. Norsk institutt for naturforskning.
- Magerøy, J.H., Gerdenics, L., Kålås, S., Sundt, K.Å. & Sandven, O.R. 2026. Kultivering av elvemusling. Frislipp av kultivert musling i 2025. NINA Rapport 2471. Norsk institutt for naturforskning.
- McElwain, A. 2019. Are parasites and diseases contributing to the decline of freshwater mussels (*Bivalvia*, *Unionida*)? *Freshwater Mollusk Biology and Conservation* 22: 85–89. doi: 10.31931/fmbc.v22i2.2019.85–89.
- Neves, R.J. (Ed.) 1987. Proceedings of the workshop on die-offs of freshwater mussels in the United States. Davenport, Iowa, USA. U.S. Fish and Wildlife Service & Upper Mississippi River Conservation Committee.
- NEVINA. 2026. Nedbørfelt-vannføring-indeks-analyse. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo, Norge. <https://nevina.nve.no/>
- Nogueira, J.G., Lopes-Lima, M., Varandas, S., Teixeira, A. & Sousa, R. 2021. Effects of an extreme drought on the endangered pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. A before/after assessment. *Hydrobiologia* 848: 3003-3013. doi: <https://10.1007/s10750-019-04103-1>

- Norsk Standard. 2017. Vannundersøkelse Veiledning for overvåking av elvemuslingpopulasjoner (*Margaritifera margaritifera*) og deres livsmiljø. Norsk Standard NS-EN 16859:2017.
- Pauley, G.B. 1968. A disease of the freshwater mussel, *Margaritifera margaritifera*. Journal of Invertebrate Pathology 12: 321–328. doi: 10.1016/0022-2011(68)90334-0.
- Richard, J. 2023. Epidemiologic investigations of freshwater mussel mass mortality events. University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin, USA.
- Rikstad, A. & Berger, H.M. 2021. Fossingelva. Status for elvemusling 2021. Rapport.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2009. Kartlegging av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Møre og Romsdal 2009. Naturfaglige Konsulenttenester & Fisk- og Miljøundersøkelser, Rapport.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 2022. Undersøkelse av elvemusling i Bollielva Hustadvika kommune 2022. Møre og Romsdal. Naturfaglige Konsulenttenester & Fisk- og Miljøundersøkelser, Rapport.
- Sousa, R., Ferreira, A., Carvalho, F., Lopes-Lima, M., Varandas, S. & Teixeira, A. 2018. Die-offs of the endangered pearl mussel *Margaritifera margaritifera* during an extreme drought. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 28: 1244–1248. doi: <https://doi.org/10.1002/aqc.2945>
- Stabell, T., Meland, A., Karlson, T., Kornstad, T. & Fyhn, A. 2023. Vannovervåking i 5 innsjøer og fire elver i Møre og Romsdal 2022. Norconsult Rapport 52204246-1.
- Sundt, K.Å., Jakobsen, R. & Hatland, N. 2022. Produksjonsrapport 2021. Kultiveringsanlegget i Austevoll for utrydningstruet elvemusling. Universitetet i Bergen, Institutt for biologi, Rapport til Miljødirektoratet.
- Sundt, K.Å., Bjånesøy, T., Hatland, N. & Jakobsen, R.Å. 2025. Årsrapport 2025. Kultiveringsanlegget for utrydningstruet elvemusling. UiB Rapport.
- Sæland, R., Berger, H.M., Skjøstad, M.B., Fossøy, F. & Hanssen, M.G. 2019. Kartlegging av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Søndre Fosen Vannområde. Søndre Fosen Vannområde, Rapport.
- Söderberg, H., Norrgrann, O., Törnblom, J., Andersson, K., Henrikson, L. & Degerman, E. 2008. Vilka faktorer ger svaga bestånd av flodpärlmussla? En studie av 111 vattendrag i Västernorrland. Länsstyrelsen Västernorrland, Kultur- och Naturavdelningen, Rapport 8-2008.
- Vannmiljø. 2026. Vannmiljø. Registrering og analyse av tilstand i vann. Miljødirektoratet, Trondheim, Norge. <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>.
- Vullum, J. & Hanssen, M. 2025. Etablering av oppgangssperre. Selsåsbekken, Hitra kommune. MidNat Notat 3-2025. Midtnorsk Naturundersøkelse.
- Wacker, S. & Karlsson, S. 2023. Genetisk overvåking av anleggsprodusert elvemusling. Infestasjoner 2020. NINA Rapport 2219. Norsk Institutt for Naturforskning.
- Wacker, S., Larsen, B.M., Magerøy, J.H., Hagen, I.J., Kålås, S. & Karlsson, S. 2021. Genetisk struktur og variasjon i elvemusling i Norge. Betydning for bestandenes økologiske tilstand. NINA Rapport 1994. Norsk institutt for naturforskning.
- Waller, D.L. & Cope, W.G. 2019. The status of mussel health assessment and a path forward. Freshwater Mollusk Biology and Conservation 22: 26-42, 17.

- Wengstrøm, N., Söderberg, H., Höjesjö, H & Alfjorden, A. 2019. Mass mortality events in freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) populations in Sweden. An overview and indication of possible causes, *Freshwater Mollusk Biology and Conservation* 22: 61–69. doi: 10.31931/fmbc.v22i2.2019.61-69.
- Ziuganov, V., Zotin, A., Nezhin, L. & Tretiakov, V. 1994. Elvemuslingene og deres forhold til laksefisk. VNIRO Publiseringshust, Moskva, Russland. [Oversatt fra russisk.]
- Österling, M.E. 2006. Ecology of freshwater mussels in disturbed environments. PhD thesis, Karlstad University Studies No. 2006:53.

8 Vedlegg

8.1 Koordinater for kultiveringsarbeidet

Koordinater for tilbakeføring av stammuslinger samt frislipp av kultiverte muslinger er gitt i **vedlegg 8.2 tabell 1-3**. Samtlige koordinater er gitt i UTM 32V.

Vedlegg 8.1 tabell 1. Koordinater for strekningene hvor det ble tilbakeført stammuslinger.

Vassdrag	Sone	Fra		Til	
		x	y	x	y
Lyngstadelva	Sone 2	416741	6981877	416720	6981914
Lyngstadelva	Sone 2	417491	6982336	417442	6982245
Lakselva	Sone 2	497069	7049515	497077	7049519
Lakselva	Sone 2	497137	7049543	497147	7049544
Lakselva	Sone 2	497155	7049558	497155	7049554
Svankilelva	Sone 2	472243	7044034	472242	7044066
Svankilelva	Sone 2	472215	7044066	472213	7044073
Svankilelva	Sone 2	472202	7044093	472202	7044095
Vollaelva	Sone 2	485087	7052359	485068	7052356
Vollaelva	Sone 2	484977	7052323	484969	7052321
Vollaelva	Sone 2	484935	7052312	484930	7052305

Vedlegg 8.1 tabell 2. Tabellen viser koordinater for frislipp av kultiverte muslinger og andel muslinger sluppet fri i områdene i Vollaelva i 2025. Den er opprinnelig tabell 2.6 i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026).

Område	UTM	Andel av muslingene sluppet fri
1	32 V 0485212 7052457	
2	32 V 0485190 7052441	
3	32 V 0485180 7052436	
4	32 V 0485176 7052432	
5	32 V 0485158 7052426	67 %
6	32 V 0485153 7052434	
7	32 V 0485146 7052436	
8	32 V 0485135 7052411	
9	32 V 0485091 7052361	
10	32 V 0485065 7052356	
11	32 V 0485052 7052350	
12	32 V 0485027 7052342	33 %
13	32 V 0485006 7052337	
14	32 V 0485001 7052331	

Vedlegg 8.1. tabell 3. Tabellen viser koordinater for frislipp av kultiverte muslinger og andel muslinger sluppet fri i områdene i Svankilelva i 2025. Den er opprinnelig tabell 2.5 i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026).

Område	UTM	Andel av muslingene sluppet fri
1	32 V 0472096 7044232	20 %
2	32 V 0472124 7044212	
3	32 V 0472149 7044177	40 %
4	32 V 0472150 7044175	
5	32 V 0472162 7044172	
6	32 V 0472177 7044153	
7	32 V 0472176 7044150	
8	32 V 0472182 7044140	20 %
9	32 V 0472182 7044134	
10	32 V 0472188 7044133	
11	32 V 0472191 7044124	
12	32 V 0472219 7044138	20 %
13	32 V 0472227 7044130	
14	32 V 0472231 7044121	

8.2 Foto av frislippsområder for kultiverte muslinger

Foto av frislippsområder for kultiverte muslinger i Vollaelva og Svankilelva er vist i **vedlegg 8.2 foto 1a, 1b, 2a og 2b**.



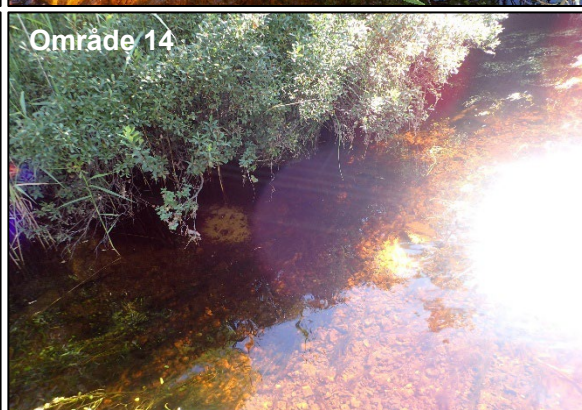
Vedlegg 8.2 foto 1a. Frislippsområder for kultivert elvemusling i Vollaelva i 2025. Det ble sluppet fri muslinger i område 1-7 i midtre deler av elven. Det ble ikke tatt foto av område 1. Foto: Jon H. Magerøy. Fotoene er hentet fra vedlegg 6.5 foto 1 i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026).



Vedlegg 8.2 foto 1b. Frislippsområder for kultivert elvemusling i Vollaelva i 2025. Det ble sluppet fri muslinger i område 8-14 i midtre deler av elven. Foto: Jon H. Magerøy. Fotoene er hentet fra vedlegg 6.5 foto 2 i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026).



Vedlegg 8.2 foto 2a. Frislippsområder for kultivert elvemusling i Svankilelva i 2025. Det ble sluppet fri muslinger i område 1-7 i nedre deler av elven. Foto: Jon H. Magerøy. Fotoene er hentet fra vedlegg 6.6 foto 1 i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026).



Vedlegg 8.2 foto 2b. Frislippsområder for kultivert elvemusling i Svankilelva i 2025. Det ble sluppet fri muslinger i område 8-14 i nedre deler av elven. Foto: Jon H. Magerøy. Fotoene er hentet fra vedlegg 6.6 foto 2 i NINA Rapport 2471 (Magerøy et al. 2026).

8.3 Koordinater for overvåkingsarbeid

Koordinater for fritellinger av elvemusling, gravestasjoner og målinger av redokspotensial er gitt i **vedlegg 8.3 tabell 1-3**. Samtlige koordinater er gitt i UTM 32V.

Vedlegg 8.3 tabell 1. Koordinater for tellestasjonene i 2025. Referansestasjonene er angitt i fet font.

Vassdrag	Sone	Stasjon	Fra		Til	
			x	y	x	y
Vollaelva	1: Oppstrøms graving elv	St-1	485270	7052458	485379	7052390
		St-2	485379	7052390	485455	7052364
	2: Oppstrøms utsettingsområdet	St-3	485119	7052414	485182	7052432
		St-4	485182	7052432	485258	7052456
		St-5	484766	7052120	484840	7052133
		St-6	484840	7052133	484890	7052190
	3: I og nedstrøms utsettingsområdet	St-7	484890	7052190	484907	7052269
		St-8	484907	7052269	484956	7052317
		St-9	484956	7052317	485097	7052363
		St-10	484659	7052044	484733	7052108
Bruelva		St-1	483719	7052163	483633	7052111
		St-2	483619	7052101	483691	7051974
Svankielva	0: Øvre deler av anadrom strekning (Ny)	St-11	472759	7043587	472715	7043635
		St-12	472715	7043635	472638	7043696
		St-13	472638	7043696	472514	7043833
	1: Oppstrøms utsettingsområde	St-1	472484	7043870	472514	7043833
		St-2	472437	7043910	472467	7043876
		St-7	472343	7043987	472359	7043947
		St-8	472272	7044042	472309	7044028
	2: I og nedstrøms utsettingsområdet	St-10	472090	7044231	472143	7044187
		St-3	472221	7044070	472243	7044035
		St-4	472213	7044100	472221	7044070
		St-5	472231	7044121	472213	7044100
		St-6	472178	7044146	472204	7044129
	St-9	472148	7044181	472174	7044152	
Lakselva	1: Oppstrøms utsettingsområdet	St-5	497043	7049486	497001	7049500
		St-6	497001	7049500	496973	7049536
	2: I og nedstrøms utsettingsområdet	St-1	497509	7049610	497497	7049593
		St-2	497497	7049593	497482	7049571
		St-3	497171	7049573	497153	7049544
St-4	497116	7049536	497069	7049512		
Lyngstadelva	0.1: Nedstrøms innsjø (Ny)	St-21	416659	6980612	416623	6980688
		St-22	416623	6980688	416658	6980786
		St-23	416658	6980786	416689	6980837
	0.2: Utvidet søkestrekning oppstrøms utsettingsområdet (Ny)	St-24	416666	6981373	416587	6981428
		St-25	416612	6981433	416691	6981504
		St-26	416691	6981504	416740	6981589
		St-27	416740	6981589	416721	6981654
	1: Oppstrøms utsettingsområdet	St-1	416701	6981921	416646	6981899
		St-2	416646	6981899	416659	6981819
		St-10	416735	6981722	416732	6981687
		St-11	416691	6981710	416732	6981734
		St-3	416796	6981947	416769	6981924
		St-4	416769	6981924	416753	6981885
St-5		416733	6981881	416706	6981923	
St-7		417488	6982339	417481	6982250	
St-8	417481	6982250	417396	6982244		
2: I og nedstrøms utsettingsområdet						

Vedlegg 8.3 tabell 2. Koordinater for gravestasjonene i 2025.

Vassdrag	Sone	Stasjon	x	Y
Vollaelva	1: Oppstrøms graving elv	St-2-1a	485386	7052398
		St-2-1b	485410	7052400
Svankielva	2: I og nedstrøms utsettingsområdet	St-5	472222	7044099
		St-4	472209	7044087

Vedlegg 8.3 tabell 3. Koordinater for stasjonene hvor det ble målt redokspotensial i 2025.

Vassdrag	Sone	Stasjon	x	y	
Vollaelva	1: Oppstrøms graving elv	St-1-2a	485356	7052407	
		St-2-1a	485390	7052399	
		St-2-1b	485405	7052396	
Svankielva	2: I og nedstrøms utsettingsområdet	St-6	484877	7052155	
		St-4	472205	7044095	
		St-5	472223	7044102	
Lyngstadelva	0.1: Nedstrøms innsjø (Ny)	St-9	416625	6980695	
		0.2: Utvidet søkestrekning oppstrøms utsettingsområdet (Ny)	St-8	416778	6981263
			St-7	416666	6981485

8.4 Stasjonsdata for tellestasjoner

Data på stasjonsstørrelser og antall minutter brukt per stasjon i 2025 er angitt i **vedlegg 8.4 tabell 1-4**. Referansestasjonene, som er telt årlig og benyttet til å sammenligne resultater mellom år, er angitt i fet font.

Vedlegg 8.4 tabell 1. Stasjonsdata for Vollaelva.

Sone	Stasjon	Undersøkt strekning (m)	Gjennomsnitt bredde (m)	Areal elvestrekning (m ²)	Tid (min)
1: Oppstrøms graving elv	St-1	150	2,00	300	15,00
	St-2	107	2,00	215	15,00
	<i>Sum</i>	258		515	30,00
2: Oppstrøms utsettingsområdet	ST-3	103	2,70	277	15,00
	ST-4	83	2,51	208	12,00
	<i>Sum</i>	185		485	27,00
3: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-5	106	8,58	908	15,00
	ST-6	86	5,73	493	16,00
	ST-7	82	6,55	537	13,00
	ST-8	75	9,00	678	15,00
	ST-9	93	5,35	499	19,00
	ST-10	128	8,59	1 103	15,00
<i>Sum</i>		442		4 218	93,00
4: Bruelva (Ny)	St-1	122	6,10	744	15
	St-2	192	7,70	1 478	15
	<i>Sum</i>	314		2 223	30
Sum		1 199		7 441	180,00

Vedlegg 8.4 tabell 2. Stasjonsdata for Svankilelva

Sone	Stasjon	Undersøkt strekning (m)	Gjennomsnitt bredde (m)	Areal elvestrekning (m ²)	Tid (min)
0: Øvre deler av anadrom strekning (Ny)	ST-11	89	5,62	500	15,00
	St-12	117	3,61	422	15,00
	St-13	232	4,14	960	15,00
	<i>Sum</i>	438		1883	45,0
1: Oppstrøms utsettingsområde	ST-1	26	6,73	174	12,83
	ST-2	46	8,67	401	15,00
	ST-7	34	5,22	179	15,00
	ST-8	42	4,47	188	15,00
	<i>Sum</i>	148		942	57,83
2: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-3	60	3,73	224	15,00
	ST-4	49	3,62	176	15,00
	ST-5	35	2,62	92	11,00
	ST-6	40	3,30	131	15,00
	ST-9	40	3,38	137	15,00
	ST-10	48	6,28	300	15,00
<i>Sum</i>		272		1060	86,00
Sum		858		3 885	188,83

Vedlegg 8.4 tabell 3. Stasjonsdata for Lakselva.

Sone	Stasjon	Undersøkt strekning (m)	Gjennomsnitt bredde (m)	Areal elvestrekning	Tid (min)
1: Oppstrøms utsettingsområdet	ST-5	56	1,38	77	15,00
	ST-6	44	18,76	822	15,00
	<i>Sum</i>	99		898	30,00
2: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-1	14	10,82	156	15,00
	ST-2	25	10,82	270	15,00
	ST-3	28	11,13	311	15,00
	ST-4	58	8,73	504	18,43
	<i>Sum</i>	125		1242	63,43
Sum/gjennomsnitt		225		2140	93,43

Vedlegg 8.4 tabell 4. Stasjonsdata for Lyngstadelva.

Sone	Stasjon	Undersøkt strekning (m)	Gjennomsnitt bredde (m)	Areal elvestrekning	Tid (min)
0.1: Nedstrøms innsjø (Ny)	ST-21	106	5,80	615	15,00
	ST-22	104	5,23	544	15,00
	ST-23	60	4,27	256	7,50
	<i>Sum</i>	270		1 415	37,50
0.2: Utvidet søkestrekning oppstrøms utsettingsområdet (Ny)	ST-24	99	5,79	571	15,00
	ST-25	109	4,70	514	15,00
	ST-26	116	4,90	566	15,00
	ST-27	124	4,44	548	15,00
	<i>Sum</i>	447	19,83	2 201	60,00
1: Oppstrøms utsettingsområdet	ST-1	65	4,63	303	17,00
	ST-2	96	5,05	484	19,00
	ST-10	35	5,33	189	15,00
	ST-11	58	5,88	343	15,00
	<i>Sum</i>	255		1 318	66,00
2: I og nedstrøms utsettingsområdet	ST-3	67	5,54	371	15,00
	ST-4	71	5,05	360	15,00
	ST-5	61	5,03	306	11,67
	ST-7	97	5,95	576	15,00
	ST-8	86	4,36	377	15,00
	<i>Sum</i>	382		1 990	71,67
Sum		1 354		6 924	235,17

8.5 Koordinater for miljø-DNA-prøver og flytting av muslinger

Koordinater for prøvetaking av miljø-DNA og flytting av elvemusling er gitt i **vedlegg 8.5 tabell 1-2**. Samtlige koordinater er gitt i UTM 32V.

Vedlegg 8.5 tabell 1. Tabellen angir koordinater for miljø-DNA prøver.

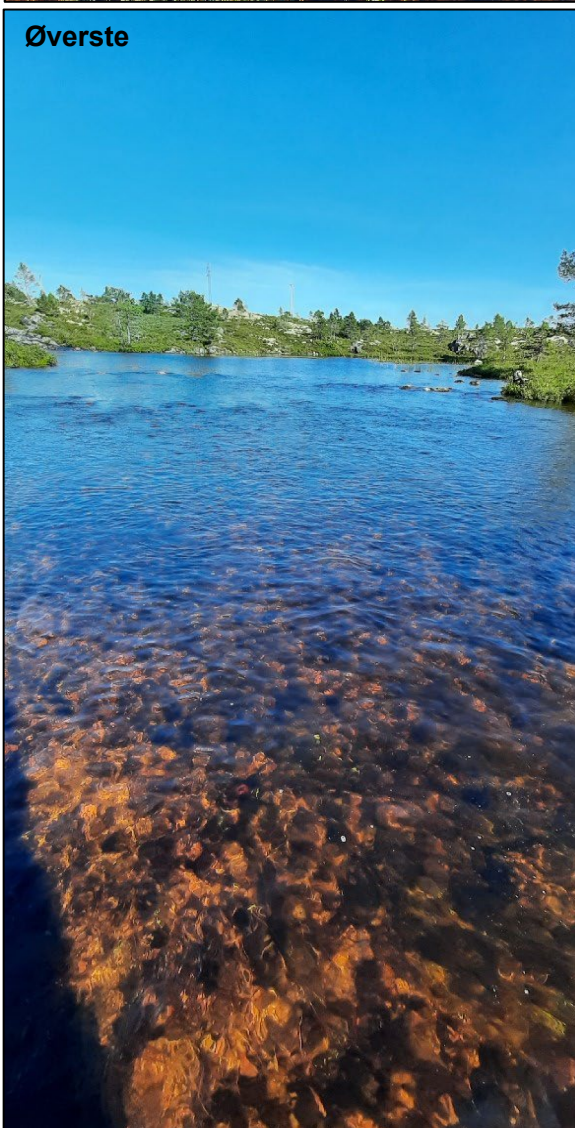
Løpenr	Vassdrag	Stasjon	Dato	x	y
1	Lyngstadvassdraget	Bollielva St-1	2025-07-02 17:00:00	416540	6980073
2	Lyngstadvassdraget	Bollielva St-1	2025-02-07 18:36:00	416539	6980076
3	Svankilelva	Svankil St-1	2025-07-03 9:16:15	472762	7043462
4	Svankilelva	Svankil St-1	2025-07-03 9:40:56	472754	7043459
5	Svankilelva	Svankil St-2	2025-07-03 10:32:44	473114	7043369
6	Svankilelva	Svankil St-2	2025-07-03 11:20:12	473106	7043373
7	Svankilelva	Svankil St-3	2025-07-03 11:39:50	473165	7043603
8	Svankilelva	Svankil St-3	2025-07-03 12:00:38	473174	7043606
9	Vollaelva	Vollaelva St-1	2025-07-03 8:10:31	485411	7052591
10	Vollaelva	Vollaelva St-1	2025-07-03 8:29:04	485412	7052591
11	Vollaelva	Holbekken St-1	2025-07-03 9:36:59	486005	7052155
12	Vollaelva	Holbekken St-1	2025-07-03 9:36:24	486002	7052156
13	Lakselva	Lakselva St-1	2025-07-03 12:01:07	496950	7049591
14	Lakselva	Lakselva St-1	2025-07-03 12:03:33	496949	7049594

Vedlegg 8.5 tabell 2. Tabellen angir koordinater for stasjonene der elvemusling ble flyttet fra og til.

Vassdrag	Stasjon	Flyttet fra		Flyttet til		Antall
		x	y	x	y	
Lakselva	St-A	497000	7049500	496966	7049675	27
Lakselva	St-B	497039	7049484	496947	7049636	42
Lyngstadvassdraget	-	416660	6980623	416460	6980154	18

8.6 Foto av utsettingsområdene i forbindelse med flytting av muslinger

Foto av områdene der det ble flyttet muslinger til i Lakselva og Lyngstadelva er vist i **vedlegg 8.6 foto 1 og 2**.



Vedlegg 8.6 foto 1. Fotoene viser områdene der muslingene som ble flyttet ble satt ut i Lakselva 2025. Nederste utsettingsområde er vist i to av fotoene mens øverste utsettingsområde er vist i det tredje fotoet. Foto: Martin G. Hanssen.



Vedlegg 8.6 foto 2. Fotoene viser området der muslingene som ble flyttet ble satt ut i Bollielva 2025. Foto: Martin G. Hanssen.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-5589-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 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