

Rapport

4 - 2023

Sluttrapport: Ferskvannøkologiske undersøkelser i Skjenaldelva 2022 og 2023

Martin Hanssen og Jørulf Vullum



www.MidNat.no

Sluttrapport: Ferskvannsekologiske undersøkelser i Skjenaldelva 2022 og 2023

Martin Hanssen og Jørulf Vullum



Elvemusling i Skjenaldelva

Hanssen, M.G. og Vullum, J., 2023. Sluttrapport: Ferskvannsekologiske undersøkelser i Skjenaldelva 2022 og 2023. MidNat rapport 4-2023. 28 s.

© Midtnorsk Naturundersøkelse AS

E-post: martin.hanssen@midnat.no

Publikasjonstype: Elektronisk dokument

Bilder/foto: Hvis ikke annet er oppgitt; ©Midtnorsk Naturundersøkelse AS

Foto forside: Vannkikkertten markerer start på elvemuslingundersøkelsene i Skjenaldelva

Midtnorsk Naturundersøkelse AS

Hellandsjøveien 635A, 7200 Kyrksæterøra

Foretaksregisteret Org.nr. 924 404 388 MVA

Kontonr. 4312.15.96270

www.MidNat.no

Forord

I forbindelse med planlegging av utbedring av E39 gjennom Skjenalddalen i Orkland utredes tiltak for bedring av stabilitet til elvemel. Da det sannsynligvis vil være behov for anleggsarbeid og tiltak i Skjenaldelva er det gjennomført ungfiskundersøkelser, habitatkartlegging, elvemuslingundersøkelser og tatt vannprøve. Feltarbeidet ble utført av Midtnorsk Naturundersøkelse AS på oppdrag fra Statens vegvesen. Småkraft AS ved Einar Hovind har lagt til rette for arbeidet ved å redusere vannføring under feltarbeidet. Joar Skauge ved Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Simon Stølan fra Statens vegvesen har bidratt med lokalkunnskap om tidligere gjennomført flomsikringstiltak. Vi takker Statens vegvesen for oppdraget.

Innhold

Forord.....	3
Innhold	4
Sammendrag.....	5
Innledning	6
Metode.....	8
Kartlegging av elvemusling	8
Ungfiskundersøkelser	8
Resultater 2023.....	10
Elvemuslingundersøkelser	11
Ungfiskundersøkelser	17
Sammendrag av undersøkelser utført 2022: bunndyrfauna, vannprøver og habitatkartlegging. ...	20
Resultater fra bunndyrundersøkelser.....	22
Resultater fra analyse av vannprøver	22
Resultater fra habitatkartleggingen.....	23
Diskusjon.....	24
Habitatkartlegging	24
Ungfiskundersøkelser	24
Elvemusling	25
Bunndyr og vannprøver	25
Konklusjon og anbefalinger	26
Litteraturhenvisninger	27
Vedlegg 1.....	29

Sammendrag

Skjenaldelva renner ut fra Gangåsvatnet i Orkland kommune, Trøndelag, og munner ut Orkdalsfjorden. Vassdraget fører sjøvandrende laksefisk og er regulert til kraftproduksjon.

Utbedring av E39 på strekningen Bårdshaug – Harrangen i Orkland kommune, medfører behov for sikring av stabilitet i bratt elvemel ved Skjenaldelva. I den forbindelse planlegges fysiske tiltak i vassdraget. Ferskvannøkologiske utredninger som er gjennomført har vist at planlagt sikringstiltak vil berøre en vassdragsstrekning som i dag er lite påvirket av inngrep. Resultater har blitt vurdert opp mot klassegrenser etter vannforskriften og samtlige undersøkelser indikerer at økologisk tilstand på strekningen er god til svært god.

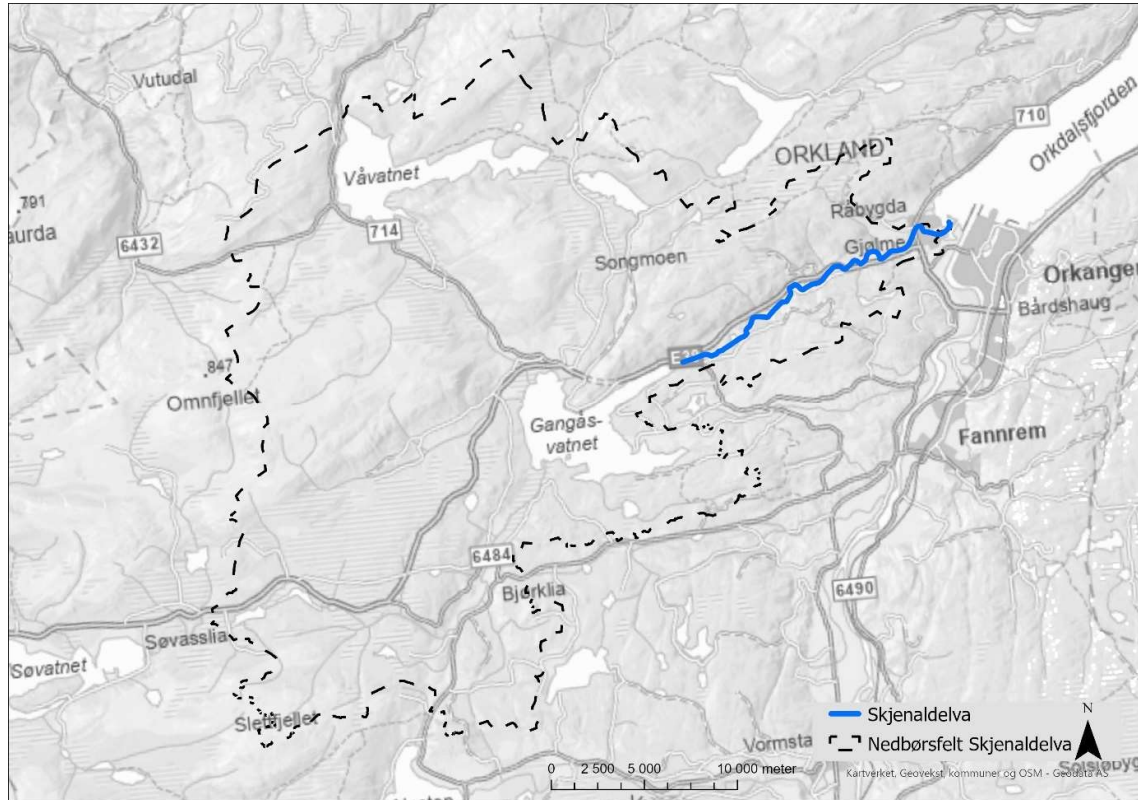
Det ble funnet et fåtall elvemuslinger under feltarbeidet, samt observasjoner av ål.

Habitatkartlegging og ungfiskundersøkelsene har vist at elvestrekningen som berøres av planlagte sikringstiltak først og fremst har kvaliteter som oppvekstområder. Imidlertid berøres også gyteområder, spesielt i øvre deler av strekningen.

Avslutningsvis gis det anbefalinger om detaljkartlegging av elvemusling før sikringstiltakene påbegynnes, samt flytting av muslinger. Det anbefales å begrense inngrep og tilbakeføring av elvenatur etter at anleggsarbeidet er avsluttet. For øvrig gis det råd om at gjennomføring av anleggsarbeidet legges til perioder med lav vannføring ettersommer – tidlig høst og at det utføres tiltak for å begrense spredning av finpartikulært materiale.

Innledning

Skjenaldelva renner ut fra Gangåsvatnet i Orkland kommune og munner ut Orkdalsfjorden like vest for Orkanger sentrum og utløpet til elva Orkla. (Figur 1). Elva er lakseførende opp til Skjenaldfossen, like nedstrøms Gangåsvatnet (Miljødirektoratet, 2022). Vassdraget har et nedbørsfelt på ca. 160 km² og her er det flere større innsjøer (NEVINA, 2023). Det er gjennomført kraftutbygging i vassdraget (NVE Atlas, 2023) .



Figur 1. Kartet viser Skjenaldelva med utløp til Orkdalsfjorden, samt nedbørsfeltet til vassdraget.

Skjenaldelva renner langs E39 fra Gangåsvatnet til Råbygda - se Hanssen & Vullum (2023) for ytterligere beskrivelser av vassdraget. Utbedring av E39 på strekningen Bårdshaug – Harrangen medfører behov for sikringstiltak i bratt elvemel ved Skjenaldelva. Sikringstiltakene medfører fysiske tiltak i vassdraget. Reguleringsplan for E39 er under arbeid og det er stilt krav om ferskvannskologiske undersøkelser. Undersøkelsene omfatter inventering av bunndyrsfauna, ungfiskundersøkelser, habitatkartlegging, elvemuslingundersøkelser og uttak av vannprøve.

Utredningsarbeidet ble påbegynt senhøsten 2022 og det ble da utført bunndyrundersøkelser, gjennomført habitatkartlegging og tatt vannprøve i tiltaks- og influensområdet til planlagt sikringsarbeid. På grunn av lave vanntemperaturer ble fiske- og elvemuslingundersøkelser utsatt til 2023 (Hanssen & Vullum, 2023).

Metode

All lokalisering av stasjoner, stasjonsbeskrivelser, innsamling av data, digitaliseringer i felt og fotodokumentasjon ble registrert på stedet ved hjelp av smarttelefon og applikasjonen ArcGIS Fieldmaps. Koordinater for undersøkelsene er gjengitt i Vedlegg 1.

Kartlegging av elvemusling

Feltarbeidet med hensyn til elvemusling ble utført ved at to personer med vadebukse og vannkikkert gjennomførte påfølgende 15-minutterstillinger (2 x 7,5 min) med vannkikkert gjennom hele prosjektområdet. Søket ble utført systematisk og det ble tilstrebet at hele vassdragsbredden ble undersøkt. Undersøkelsene ble for øvrig utført i henhold til Larsen & Hartvigsen (1999) og NS-EN 16859 : 2017), så langt dette lot seg gjøre gitt rammen for prosjektet.

Stasjonskarakteristikk som bredde på vanddekt areal, tørrfall, vanddybde, substrat og strømforhold, etc. ble registrert for hver stasjon. Ved funn av muslinger ble disse målt til nærmeste millimeter og koordinatfestet.

Estimering av tettheter og antall individer av levende elvemusling ved 15-minutterstillinger ble beregnet etter Larsen (2017) ved:

Formel 1. Estimering av tetthet av levende elvemuslinger per m² (Larsen, 2017):

$$y = 0.4x,$$






der y er estimert tetthet av levende elvemusling per m² og x er antall telte muslinger per minutt.

Ut fra dette ble gitt et grovt estimat på tetthet og antall individer elvemusling innen området som ble undersøkt.

Ungfiskundersøkelser

Det ble gjennomført elektrisk fiske etter NS-EN 14011 : 2003 og Bohlin et al. (1989) ved to stasjoner. Den nederste stasjonen lå ved området hvor det planlegges sikringstiltak. Den øverste stasjonen var lokalisert 30 meter oppstrøms dette området. Stasjonene ble målt til 100 m² med målebånd. Den nederste stasjonen ble overfisket tre ganger med en halvtimes pause mellom hver overfisking. Denne stasjonen fungerte som referansestasjon for fangbarhet. Den øverste stasjonen ble overfisket en gang. Samme person gjennomførte samtlige overfiskinger, men fikk støtte til å bære bøtter med fisk. Fiskefangsten ble oppbevart i bøtter med vann, lengdemålt og tilbakeført til samme elvestrekning den ble hentet fra.

Tetthetsestimater ble utregnet etter Bohlin et al. (1989). Økologisk tilstand med hensyn på ungfisk av laksefisk ble klassifisert etter klassegrensene i kapittel 6.3.6 *Ungfisk av laksefisk i mindre og lavereliggende elver og bekker* i Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Det er benyttet samme fargesymbolikk ved klassifisering av økologisk tilstand som i Veileder 02:2018 (Figur 2, Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018).

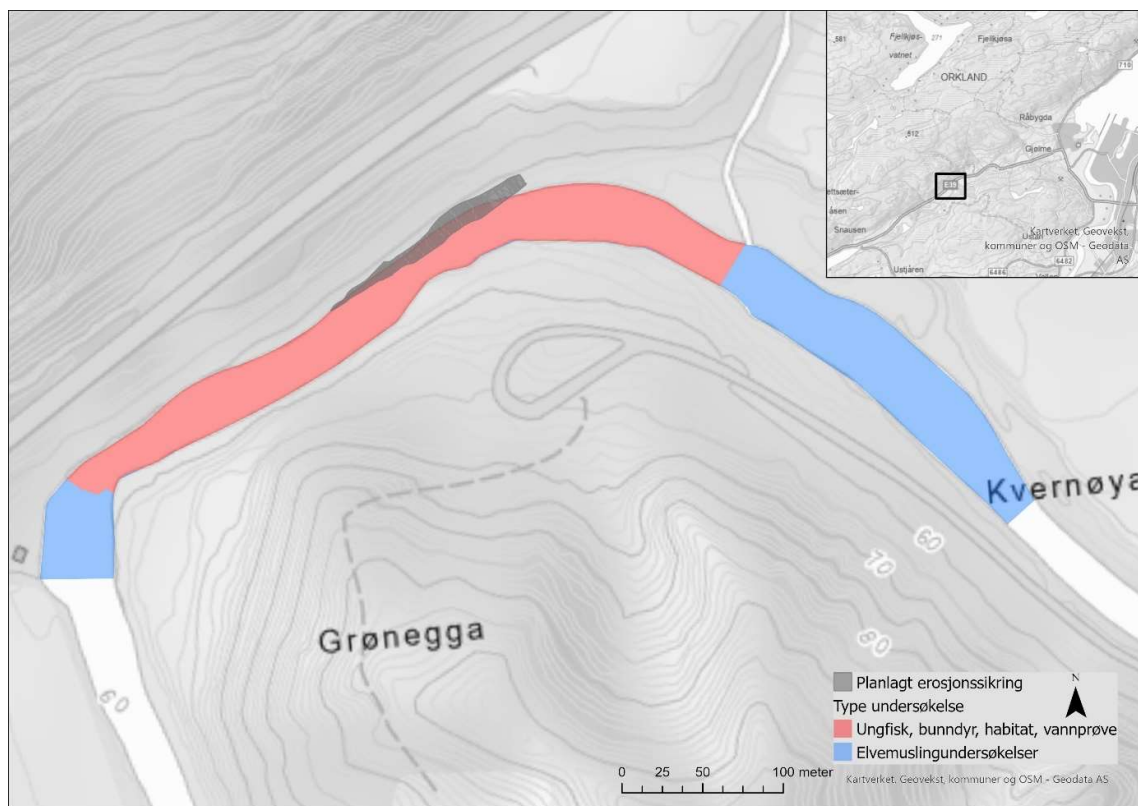
Avvik fra naturtilstanden	Økologisk tilstand
Tilsvarende uberørt 	SVÆRT GOD
Lite 	GOD
Moderat 	MODERAT
Betydelig 	DÅRLIG
Svært stort 	SVÆRT DÅRLIG

Figur 2. Figuren illustrerer fargekombinasjonene ved økologisk tilstandsklassifisering.

Resultater 2023

Feltarbeidet i Skjenaldelva ble utført av Martin Hanssen og Jørulf Vullum den 01.09.2023 ved overskyet vær og med god sikt i elva. Vanntemperaturen var 15,3 °C, konduktivitet 23 µS, lufttemperatur 16 °C og vannføringen var 750 l/sek.

Ifølge kartdata fra Statens vegvesen vil planlagte sikringstiltak berøre Skjenaldelva over en strekning på 130 meter, ca. 700 m² (Figur 3). Prosjektområdet for ungfiskundersøkelser (og øvrige undersøkelser utført høsten 2022) strakte seg 190 meter oppstrøms og 150 meter nedstrøms planlagt sikringstiltak, totalt 450 meter elvestrekning. Prosjektområdet for elvemuslingundersøkelser strakte seg ytterligere 54 m oppstrøms og 236 m nedstrøms, total ~750 meter elvestrekning.

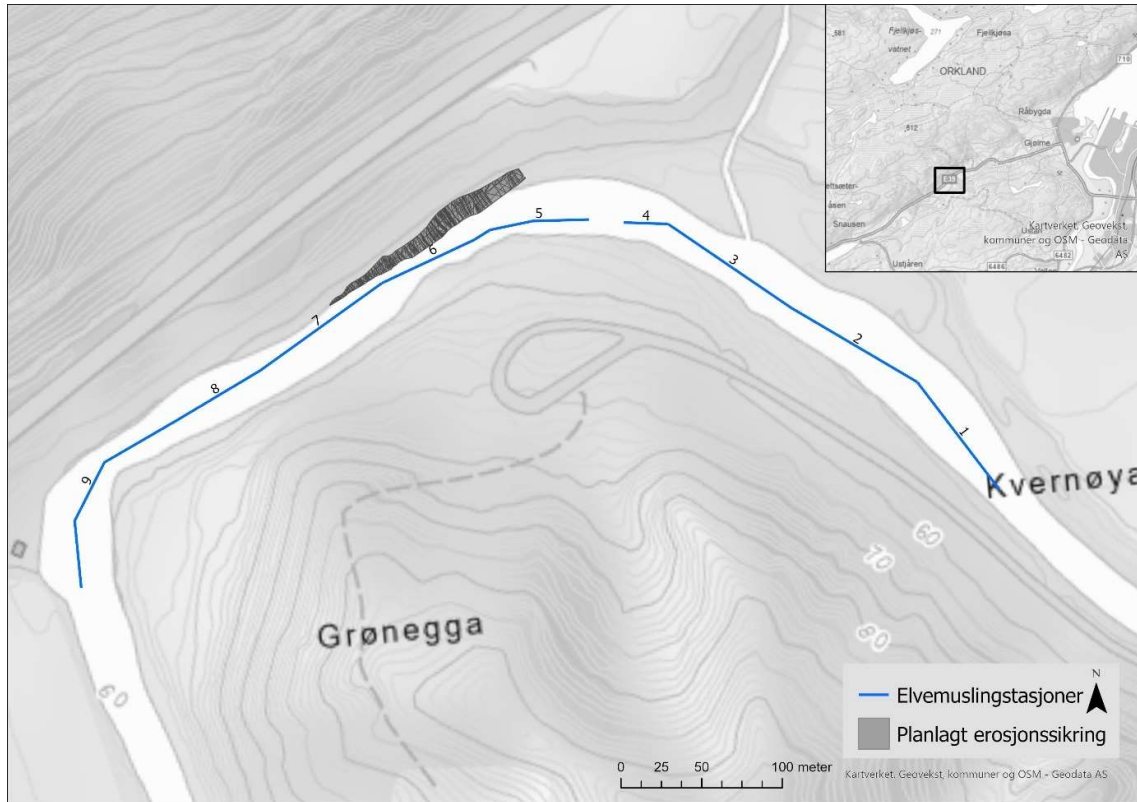


Figur 3. Kartet viser utstrekning av prosjektområdet og planlagte sikringstiltak.

Elvemuslingundersøkelser

Det ble gjennomført søk etter elvemusling ved 9 stasjoner innen prosjektområdet for elvemusling. Tellingene dekket 323 meter elvestrekning og dekket et elveareal på 10 513 m². Om en tar hensyn til tørrfall gir dette ett vått elveareal på 7 760 m² (Figur 4,

Tabell 1). En strekning på 20 meter mellom 4 og 5 ble ikke undersøkt på grunn av at ett ras fra nordbredden gjorde elva uframkommelig.



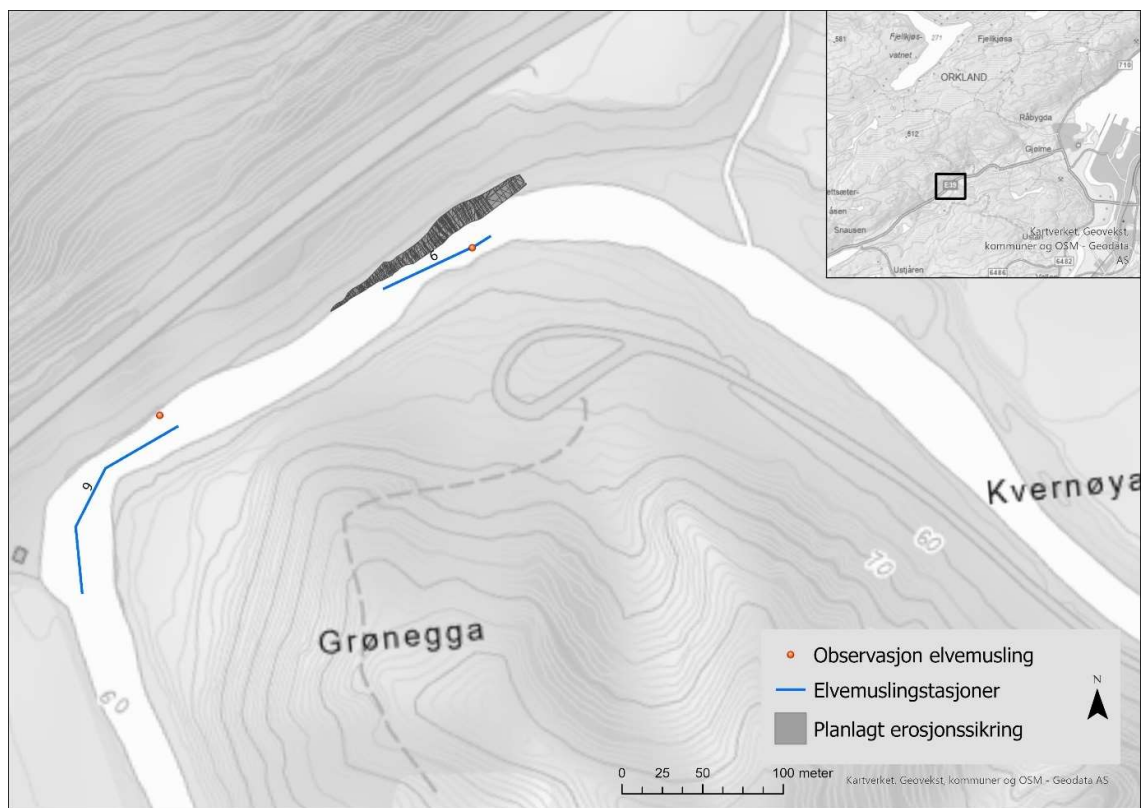
Figur 4. Figuren viser elvemuslingstasjonene som ble undersøkt i Skjenaldelva, samt planlagt erosjonssikringstiltak.

Tabell 1. Tabellen viser data på stasjonsutstrekninger.

Stasjon	Undersøkt strekning (m)	Gjennomsnittsbredde (m)	Areal elvestrekning (m ²)	Tørrfall (%)	Vått areal elvestrekning (m ²)
ST-1	37,8	37	1397	30	978
ST-2	40,8	40	1632	20	1 305
ST-3	41,6	32	1330	20	1 064
ST-4	12,4	32	396	10	356
ST-5	27,9	31	864	20	691
ST-6	33,6	27	908	20	727
ST-7	41,8	29	1211	30	848
ST-8	26,9	31	835	25	626
ST-9	60,6	32	1941	40	1 164
Gjennomsnitt				24	
Sum	323,3		10 513		7 760

Det ble funnet 2 levende elvemuslinger ved henholdsvis stasjon 6 og stasjon 9 (Figur 5, Figur 6). Det ble ikke funnet tomme skall. Muslingen ved stasjon 6 ble målt til 81 mm. Denne ble funnet ved sørlig halvdel av elva på en strykstrekning med blokk og stein, men med elvegrus mellom steinene. Funnstedet var ved planlagt sikringstiltak.

Muslingen ved stasjon 9 ble målt til 104 mm. Denne lå på nordlig halvdel av elva, 123 meter oppstrøms planlagte sikringstiltak. Elvestrekningen her var mer sakteflytende, med glattstrøm og arealmessig hovedvekt av grus og stein.



Figur 5. Figuren viser lokalisering av elvemuslingene, elvemuslingstasjonene de ble funnet på og planlagt sikringstiltak.



Figur 6. Bildet til venstre viser elvemuslingen som ble funnet ved stasjon 6. Bildet til høyre viser muslingen fra stasjon 9.

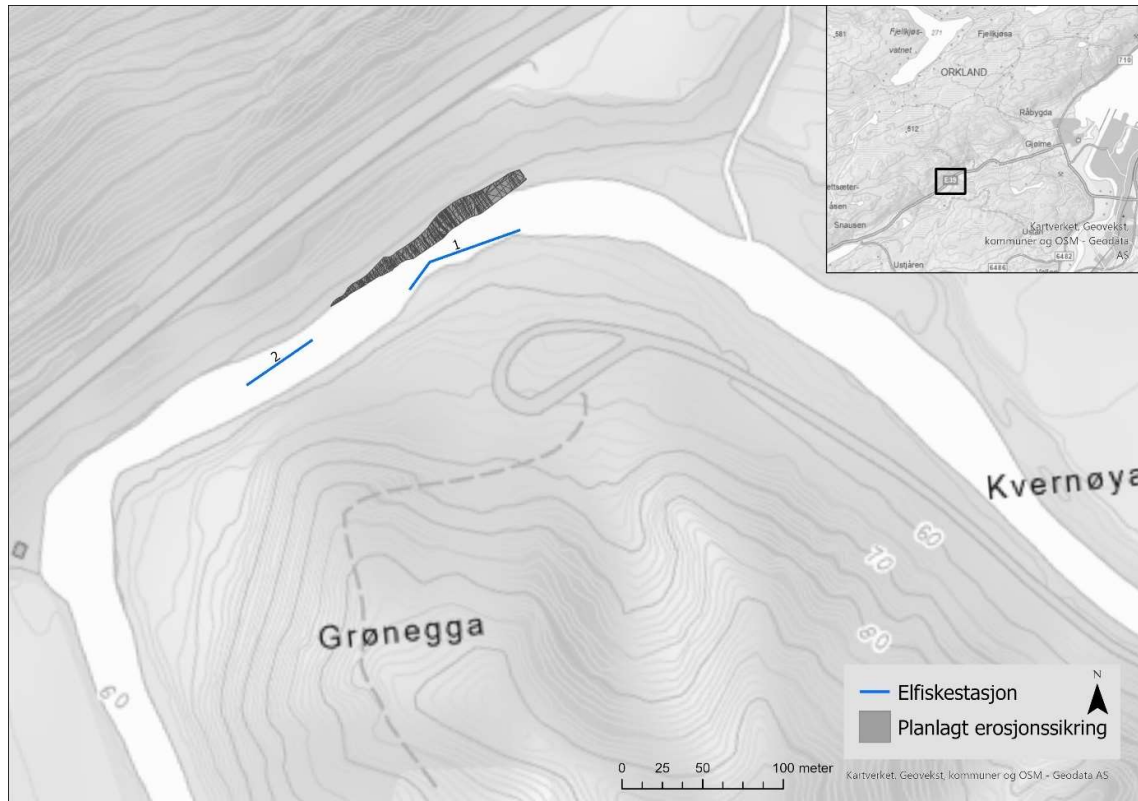
Det ble totalt lett etter muslinger i 130 minutter og 50 sekunder (Tabell 2). Ved å benytte sammenhengen mellom levende muslinger per minutt og tetthet (antall/m²) fra Larsen (2017) (Formel 1) estimeres gjennomsnittlig tetthet. Ut fra beregnet gjennomsnittlig tetthet per stasjon og data på stasjonsutstrekninger i Tabell 1, estimeres antall levende muslinger innenfor delen av Skjenaldelva som omfattes av elvemuslingundersøkelsene til 50 individer.

Tabell 2. Tabellen gir oversikt over tidsbruk, tettheter av muslinger og estimat på antall individer innen prosjektområdet for elvemusling.

Stasjon	Tid (min)	Antall levende muslinger	Levende muslinger pr. minutt	Estimert tetthet levende muslinger (antall/m ²)	Estimert antall levende muslinger
ST-1	15,00	0	0,00	0,00	0,00
ST-2	15,00	0	0,00	0,00	0,00
ST-3	15,00	0	0,00	0,00	0,00
ST-4	10,83	0	0,00	0,00	0,00
ST-5	15,00	0	0,00	0,00	0,00
ST-6	15,00	1	0,07	0,03	19,38
ST-7	15,00	0	0,00	0,00	0,00
ST-8	15,00	0	0,00	0,00	0,00
ST-9	15,00	1	0,07	0,03	31,05
Gjennomsnitt			0,01	0,01	
Sum	130,8	2			50,4

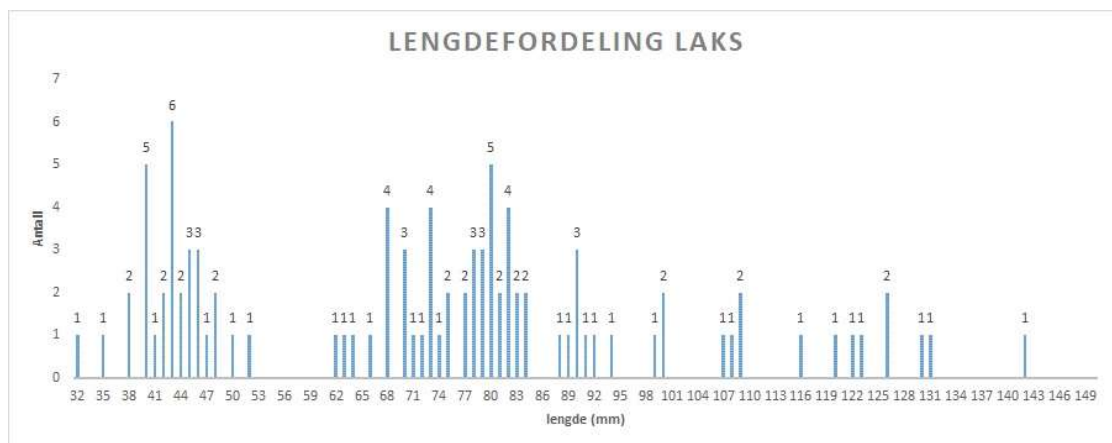
Ungfiskundersøkelser

Det ble etablert to el-fiskestasjoner innen prosjektområdet (Figur 7). Stasjon 1 ble etablert på strykstrekning med stein, grus og blokk langs sørbredden og kun deler av bredden på elva ble avfisket. Dette på grunn av stort vanddyp og høy hastighet på vannet i midtre deler av elva. Stasjon 2 ble etablert på strekning med glattstrøm og elvebunnen var dominert av grus og stein. Her ble stasjonen etablert langs nordbredden. Også her ble kun deler bredden av elva avfisket, dette på grunn av tørrfall.

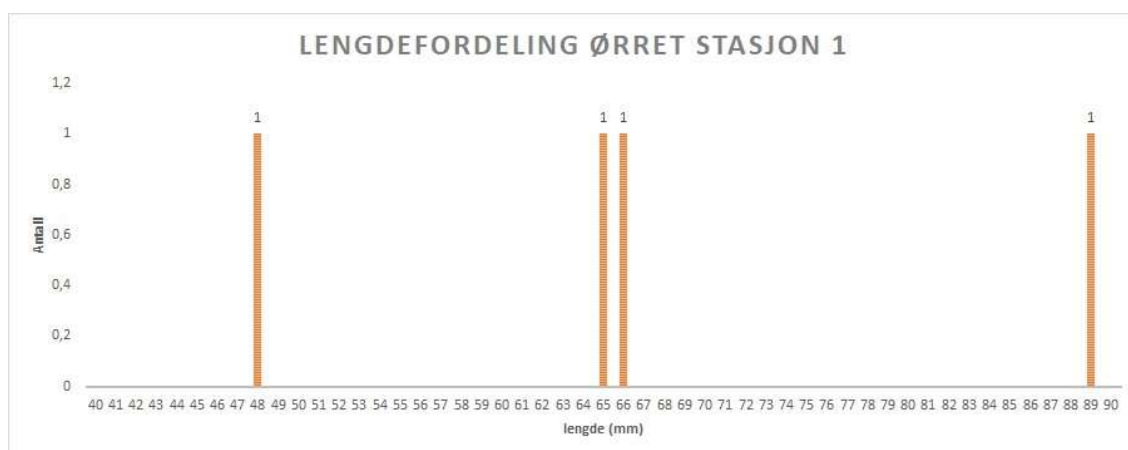


Figur 7. Kartet viser lokalisering av el-fiskestasjonene.

Under ungfiskundersøkelsene i Skjenaldelva ble det funnet 31 årsyngel (0+) av laks og 67 eldre laksunger (Figur 8). Gjennomsnittslengden var henholdsvis 43,0 mm og 87,1 mm for aldersgruppene. Det ble kun fanget et fåtall ørret, og kun ved stasjon 1. Disse hadde mål 47, 65, 66 og 89 mm (Figur 9).



Figur 8. Figuren viser lengdefordeling av fanget laks ved stasjon 1 og 2.



Figur 9. Figuren viser lengdefordeling av fanget ørret ved stasjon 1.

Det ble beregnet høyest tetthet av årsyngel av laks ved stasjon 1 med 23,4 individer per 100 m². Ved stasjon 2 ble tettheten estimert til 15 individer per 100 m². Tettheten av eldre laksunger var størst

ved stasjon 2. Her ble det estimert 68 individer per 100 m² mot 38,9 individer per 100 m² ved stasjon 1. Det ble for øvrig observert fire ål under el-fisket ved stasjon 1 (Figur 10).



Figur 10. Funn av ål ved el-fiskestasjon 1 i Skjenaldelva.

Da det ble funnet for få ørretunger til å estimere tetthet ble kun lakseunger benyttet til å vurdere miljøtilstanden ved de stasjonene som ble el-fisket Skjenaldelva. Følgende ble lagt til grunn for klassifisering:

- laks var eneste art til stede (ørret fåtallig, liten mellomartskonkurranse),
- habitatklasse 3 (velegnede gyte- og oppvekst muligheter)
- anadrom strekning

Klassifiseringen av tilstanden ut fra tetthet av ungfisk av laks ga god økologisk tilstand ved el-fiskestasjon 1 og svært god tilstand ved el-fiskestasjon 2 (Figur 11).

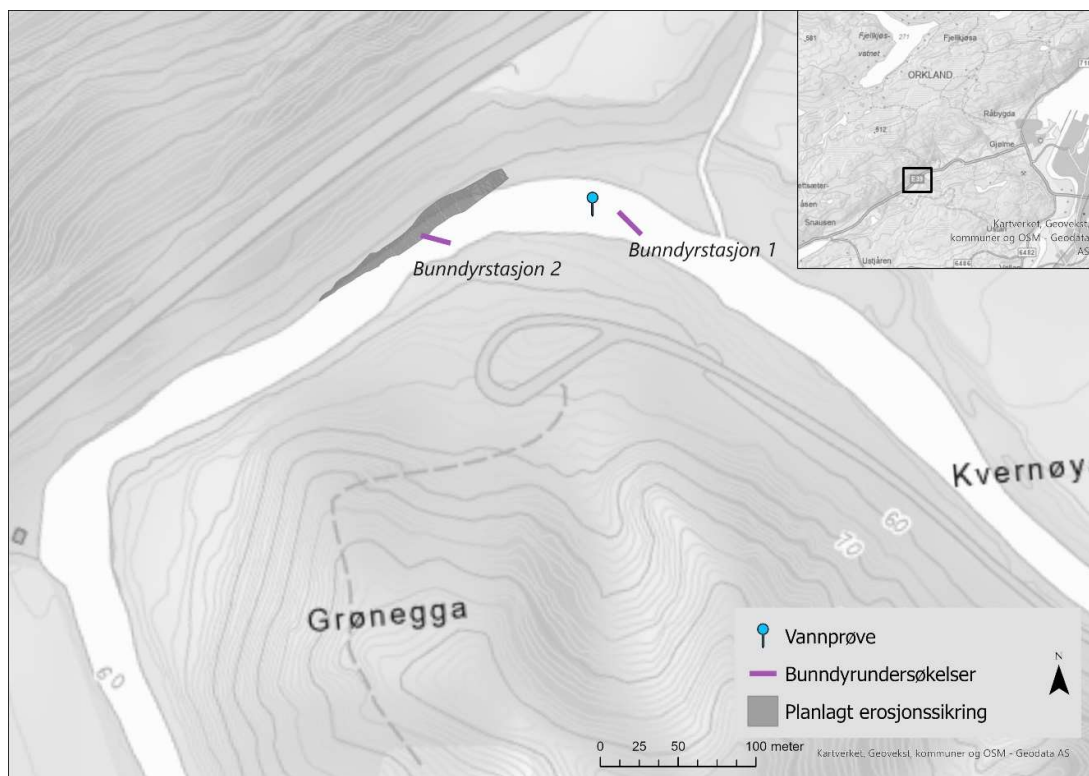


■ Svært god ■ God ■ Moderat ■ Dårlig ■ Svært dårlig

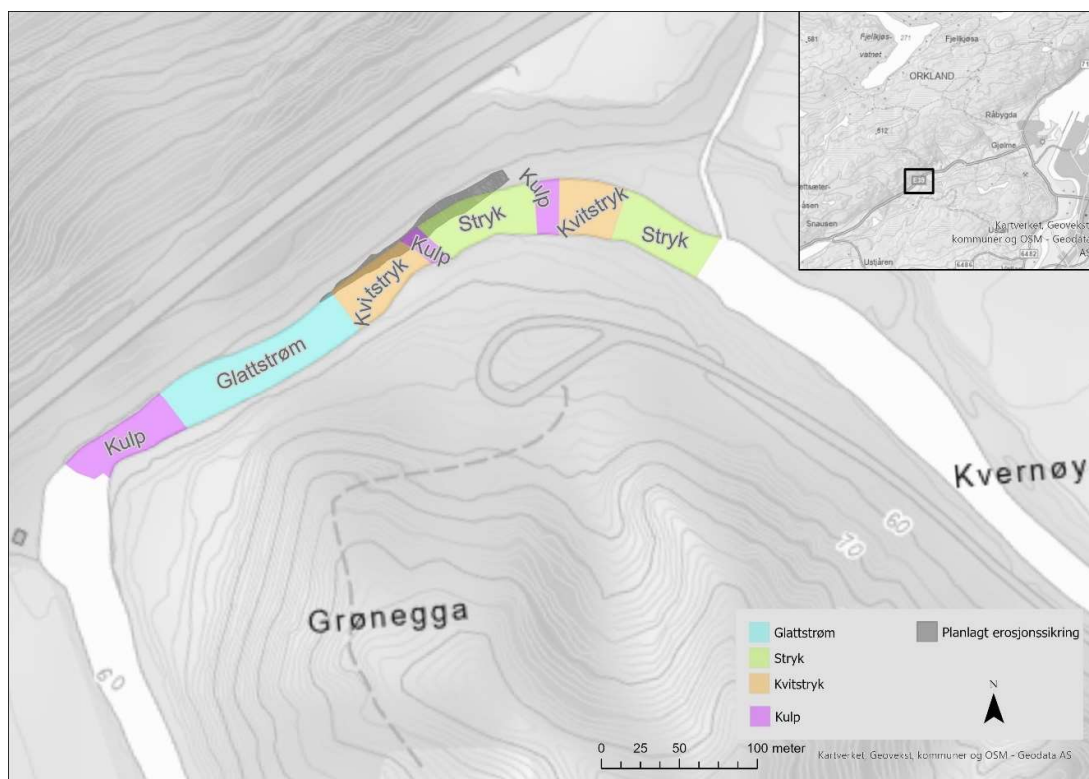
Figur 11. Figuren viser klassifisering av miljøtilstanden ved el-fiskestasjonene ut fra tetthet av ungfisk av laks.

Sammendrag av undersøkelser utført 2022: bunndyrfauna, vannprøver og habitatkartlegging.

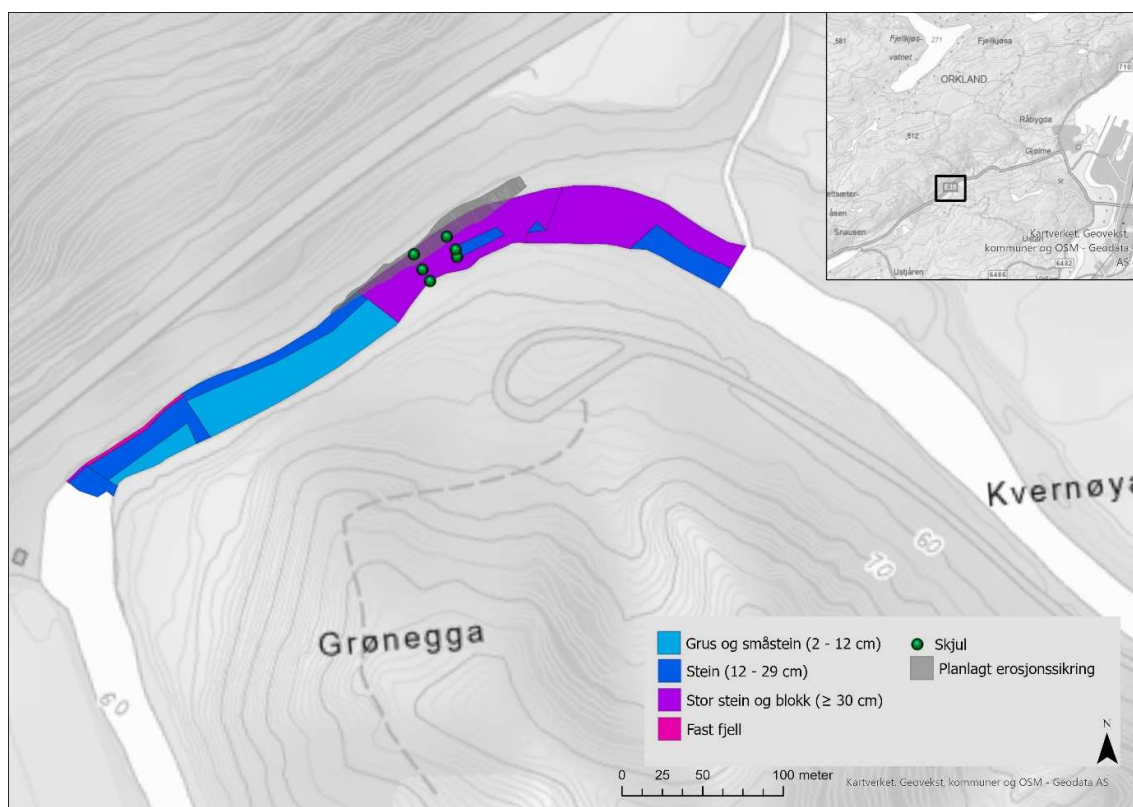
Bunndyrprøvene ble samlet inn ved «sparkeprøve» etter norsk standard (NS-EN ISO 10870:2012). Det ble tatt 2 prøver; en 90 meter nedstrøms planlagt sikringstiltak og en på strekningen som planlegges sikret (Figur 12). Bunndyrprøven ble klassifisert etter ASPT-indeks. Det ble tatt ut en vannprøve 70 meter nedstrøms planlagt sikringstiltak. Denne ble analysert for tarmbakterier, næringsstoffer, turbiditet, farge, totalt organisk karbon og kjemisk oksygenforbruk. En elvestrekning på 420 meter ble habitatkartlagt med hensyn på elveklasse og substratforhold (Figur 13, Figur 14). Strekningen omfattet planlagt sikringstiltak samt 140 meter nedstrøms denne og 190 meter oppstrøms. Det ble også utført skjulmålinger ved to stasjoner. Se for øvrig (Hanssen & Vullum, 2023) for utdypende beskrivelser av metodikk og utførelse.



Figur 12. Figuren viser lokalisering av bunndyrstasjoner og vannprøve, samt planlagt sikringstiltak.



Figur 13. Kartet viser registrerte elveklasser og planlagt sikringstiltak.



Figur 14. Kartet viser bunnforhold, lokalisering av skjulregistreringer og planlagt sikringstiltak.

Resultater fra bunndyrundersøkelser

Ved bunndyrstasjon 1 ble det påvist totalt 16 taksa som ga en gjennomsnittlig ASPT-score på 6,63. Ved bunndyrstasjon 2 ble det påvist 9 taksa som ga en gjennomsnittlig ASPT-score på 6,33. Ifølge klassifiseringsveilederen tilsvarer dette **god økologisk tilstand** (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018).

Resultater fra analyse av vannprøver

Totalnitrogen og totalfosfor er støtteparametere til biologiske kvalitetselementer i innsjøer og elver og analyseresultatene for begge parametere tilsvarte **svært god økologisk tilstand** (0,2 mg N/l og 6,7 µg P/l) (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018). Det ble ikke funnet høye verdier av tarmbakterier. For øvrig viste analyseresultatene at Skjenaldelva var kalkfattig og noe humøs på tidspunktet vannprøven ble tatt.

Resultater fra habitatkartleggingen

Ut fra kartleggingen av elveklasser, substrat og skjul forventes det at de viktigste gyteområdene finnes innen de øverste 200 meterne av prosjektområdet. Nedstrøms forventes først og fremst å ha egenskaper som oppvekst- og leveområder, men lommer med potensielt gytehabitat forekommer. Ut fra dette ble det vurdert at strekningen hvor det planlegges sikringstiltak i størst grad overlapper områder som egner seg som leve- og oppvekstområder for laksefisk. Imidlertid berøres også elvestrekning som egner seg godt som gyteområde (øvre deler).

Diskusjon

Habitatkartlegging

Gjennom habitatkartleggingen som er gjennomført ble det kun benyttet arealmessig dominerende substratstørrelse til å klassifisere bunnforhold. Det ble observert at elvebunnene ofte består av mosaikk av ulike substratklasser som ikke fanges opp i kartleggingen. Imidlertid gir habitatkartleggingen en god oversikt over bunnforhold på undersøkt strekning og sammen med elveklasse og skjulmålinger gir dette en pekepinn på ulike funksjonsområder for laksefisk. Siden habitatkartlegging kun er gjort på deler av vassdraget er det vanskelig å vurdere hvor viktig gyte- og oppvekstområdene innen prosjektområdet er for vassdraget som helhet. Det er kjent at det tidligere har vært utført store hydromorfologiske inngrep i vassdraget i form av erosjon- og flomsikring, herunder skal det vært benyttet bulldoser til å fjerne stor stein og rette ut elva for å hindre problematikk knyttet til isgang (pers. med. Joar Skauge NVE, 12.09.2023). Ifølge Simon Stølan i Statens vegvesen er det fjernet løsmasser fra store deler av Skjenaldelva, men i mindre grad innenfor området som inngår i denne undersøkelsen (pers. med 13.09.2023). Dette harmonerer med registreringene av variert elvemiljø med mye blokk og stor stein, samt skiftende elveklasser med veksling mellom kulper og stryk ved nedre halvdel av prosjektområdet. Øvre halvdel av prosjektområdet virket mer ensartet, men det ble ikke observert spor etter opplagte løsmasser på land fra tidligere vassdragstiltak. Det har for øvrig ikke vært mulig å finne skriftlige kilder på hvilke strekninger som har blitt berørt av tidligere erosjon- og flomsikring og i hvilken grad dette har påvirket økologien i vassdraget.

Ungfiskundersøkelser

Registreringen av ål viser at arten bruker vassdraget, noe som ikke overraskende siden arten er registrert mange steder langs norskekysten og fra mange vassdrag i regionen (Direktoratet for naturforvaltning, 2011; *Artskart*, 2023). Ungfiskundersøkelsene for øvrig viser at tettheten av ungfisk av laks ligger over klassegrensene for god og svært god økologisk tilstand ved henholdsvis stasjon 1 og stasjon 2. Sammenlignes el-fiskeresultater fra årets undersøkelser med resultatene fra 2002 og 2003 i Johnsen & Hvidsten (2004), fra tilnærmet samme del av elva, ser man at tettheter av lakseunger i 2023 var relativt lave (Tabell 3). Forskjellen i tetthet for 0+ av laks var spesielt slående. Også for ungfisk av laks ≥ 1 år var tettheten lavere i 2023, men forskjellene sammenlignet med tidligere undersøkelser var mindre enn for tettheten av 0+. I 2002 og 2003 ble det også funnet en del ørretunger, men antallet i årets undersøkelser var tilstrekkelig lavt til at tetthet ikke ble beregnet. Årsaken til relativt lave tettheter for laks og ørretunger i 2023, spesielt for 0+, ble ikke avdekket gjennom disse undersøkelsene.

Tabell 3. Tabellen sammenligner tetthet av ungfisk av laks innen tilnærmet samme del av Skjenaldelva for 2002, 2003 og 2023.

Art	Årsklasse	År-Stasjon	N/100 m ²
Laks	0+	2002-7	100
Laks	0+	2003-7	400
Laks	0+	2023-1	23
Laks	0+	2023-2	15
Laks	≥ 1	2002-7	80
Laks	≥ 1	2003-7	70
Laks	≥ 1	2023-1	39
Laks	≥ 1	2023-2	68

Elvemusling

Elvemusling kan benyttes som terskelindikator for økologisk tilstand, men da må det foreligge data på om det forekommer rekruttering (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Etter det vi kjenner til er ikke elvemusling beskrevet fra Skjenaldelva tidligere og det foreligger ingen kunnskap om rekruttering (Larsen & Magerøy, 2019). Funnene av elvemusling sammenfaller med elvestrekningen der det foreligger opplysninger om at det i mindre grad er utført hydromorfologiske tiltak i vassdraget (pers. med. Simon Stølan 13.09.2023), noe som kan være med å forklare at arten finnes her. Når det er sagt er vi ikke kjent med at det er utført kartlegginger av elvemusling i vassdrag utover NTNU-vitenskapsmuseets kartlegging ved vegkryssing E39 i 2007 (Dolmen, 2009).

Kartlegging av elvemusling i denne undersøkelsen ble gjennomført som påfølgende 15-minutterstillinger der de som søkte etter muslinger beveget seg systematisk gjennom prosjektområdet med vadebukse og vannkikkert. Metodikken er utviklet for å kunne estimere tetthet av muslinger ut fra en forutsetning om at det er et fast forhold mellom antall muslinger observert pr. minutt og tetthet av muslinger. Metodikken gir ikke en fullstendig kartlegging av muslingindivider og det vil være nødvendig å gjøre nærmere undersøkelser dersom muslinger skal flyttes som følge av anleggsarbeid og tiltak i vassdraget.

Bunndyr og vannprøver

Analyseresultatene fra bunndyrprøvene og vannprøven gir ingen indikasjon på at vassdraget er vesentlig påvirket av næringsstoffer fra kilder som jordbruk, husdyrhold eller avløp. Det er begrenset med boligbebyggelse oppstrøms prosjektområdet, men noen jordbruksarealer ligger langs vassdraget.

Konklusjon og anbefalinger

Ferskvannsekologiske undersøkelser som er gjennomført har vist at planlagt sikringstiltak vil berøre en vassdragsstrekning som i dag er lite påvirket av inngrep. Samtlige undersøkelser indikerer at økologisk tilstand på strekningen som er undersøkt er god til svært god. Planlagte sikringstiltak i Skjenaldelva berører gyte- og oppvekstområder for anadrom laksefisk. Strekningen har et begrenset antall elvemuslinger og brukes av ål. Det gis følgende anbefalinger:

- Elvemusling detaljkartlegges innen tiltak og anleggsområde, samt nærmere bestemt buffersone som settes ut fra sikringsarbeidens omfang og mulig miljøpåvirkning. Muslinger som kan bli påvirket av sikringsarbeidene flyttes oppstrøms. Arbeidet utføres etter veilederen for flytting av elvemusling (Magerøy & Larsen, 2023).
- Etter sikringsarbeidene bør det reetableres naturlig elvemorfologi med kulper, skjul og gyteområder der tiltakene har endret de naturlige forholdene.
- Utstrekning av anleggsarbeidet i elva bør begrenses til minimum. Kantvegetasjon bør bevares så langt mulig og det bør legges til rette for revegetering der denne må fjernes.
- Sikringstiltakene legges til periode med lav vannføring i perioden juli til september, helst fra midten av august, for å ta hensyn til gytetid om høsten, rogn og yngel vinter, vår og forsommer og fiskere i fiskesesongen.
- Det bør vurderes tiltak for å hindre spredning av finpartikulært materiale. Dette kan være vask av sprengstein og/eller bruk av siltgardin.

Litteraturhenvisninger

Artskart. (13. september 2023).

<https://artskart.artsdatabanken.no/#map/427864,7623020/3/background/greyMap/filter/%7B%22TaxonIds%22%3A%5B26086%5D%2C%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22Style%22%3A1%7D>

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G., & Saltveit, S. J. (1989). Electrofishing— Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia*, 173 (1), 9–43.

Direktoratet for naturforvaltning. (2011). *Forvaltningstiltak for ål i Norge. Iverksatte og foreslåtte tiltak*. (Notat 5-2011).

Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2018). *Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann* (Veileder 02/2018; 227 s.).

Dolmen, D. (2009). *Elvemuslingundersøkelser i Sør-Trøndelag 2006-2008*. (Notat til Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.). NTNU Vitenskapsmuseet.

Hanssen, M. G., & Vullum, J. (2023). *Foreløpige resultater: Ferskvannsekologiske undersøkelser i Skjenaldelva 2022*. MidNat Notat 1–2023. 18s.

Johnsen, B. O., & Hvidsten, N. A. (2004). *Krav til vannføring i sterkt regulerte smålaksvassdrag*. NVE.

Larsen, B. M. (2017). Overvåking av elvemusling i Norge. Oppsummering av det norske overvåkingsprogrammet i perioden 1999-2015. NINA rapport 1350.152 s.

Larsen, B. M., & Hartvigsen, R. (1999). *Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera**. NINA Fagrapport 37, 41 s.

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. 88s.

Magerøy, J. H., & Larsen, B. M. (2023). *Veileder for flytting av ferskvannsmuslinger i Norge med hovedvekt på elvemusling*. NINA Rapport 2186

Miljødirektoratet. (1. januar 2022). *Lakseregisteret kart*. <https://laksekart.fylkesmannen.no/>

NEVINA. (2023). <https://nevina.nve.no/>

NS-EN 14011 : 2003. (u.d.). *Vannundersøkelse Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat*.

NS-EN 16859 : 2017. (u.d.). *Vannundersøkelse Veiledning for overvåking av elvemuslingpopulasjoner (Margaritifera margaritifera) og deres livsmiljø*.

NS-EN ISO 10870:2012. u.d.). *Vannundersøkelse—Veiledning i valg av prøvetakingsmetoder og utstyr til bentiske makroinvertebrater i ferskvann*.

NVE Atlas. (25. januar 2023). <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

Vedlegg 1

Koordinater UTM 32 N

UTM32N		Fra		Til	
Type stasjon	Stasjon	x	y	x	y
Prosjektområde, habitatkartlegging, bunndyr og vannprøve		537688	7019510	537505	7019448
Bunndyr	Stasjon 1	537668	7019516	537662	7019523
Bunndyr	Stasjon 2	537613	7019514	537605	7019516
Elveklasser		537688	7019510	537505	7019448
Substrat		537688	7019510	537505	7019448
Skjulkartlegging	Stasjon 1	537610	7019513	537608	7019518
Skjulkartlegging	Stasjon 2	537603	7019506	537598	7019513
Vannprøve		485181	7052429	485181	7052429
Prosjektområde elvemusling		537768	7019441	537505	7019422
Elvemusling	Stasjon 1	537762	7019445	537739	7019476
Elvemusling	Stasjon 2	537739	7019476	537704	7019496
Elvemusling	Stasjon 3	537704	7019496	537670	7019520
Elvemusling	Stasjon 4	537670	7019520	537657	7019520
Elvemusling	Stasjon 5	537648	7019520	537620	7019518
Elvemusling	Stasjon 6	537620	7019518	537590	7019503
Elvemusling	Stasjon 7	537590	7019503	537556	7019479
Elvemusling	Stasjon 8	537556	7019479	537533	7019465
Elvemusling	Stasjon 9	537533	7019465	537506	7019418
Elvemusling obs.		537615	7019515		
Elvemusling obs.		537527	7019468		
El-fiske	Stasjon 1	537628	7019518	537597	7019501
El-fiske	Stasjon 2	537570	7019487	537552	7019475