

2080

NINA Rapport

Vannøkologiske undersøkelser i Slettenelva/Busteråga og tilløpsbekker, Rana kommune

- Undersøkelser av vannkvalitet, bunndyr og ungfisktelling av ørret / laks i 2021

Morten André Bergan & Karl Jan Aanes



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 Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

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

Vannøkologiske undersøkelser i Slettenelva/Busteråga og tilløpsbekker, Rana kommune

- Undersøkelser av vannkvalitet, bunndyr og ungfisktelinger
av ørret / laks i 2021

Morten André Bergan
Karl Jan Aanes

Bergan, M.A. & Aanes, K. J. 2022. Vannøkologiske undersøkelser i Slettenelva/Busteråga og tilløpsbekker, Rana kommune. Undersøkelser av vannkvalitet, bunndyr og ungfisktellinger av ørret / laks i 2021. NINA Rapport 2080. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, februar 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4867-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Marius Berg, NINA

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Anne Kristin Jørnli

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Vannområde Ranfjorden og Rødøy/Lurøy

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

SSA-O 2020

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kristin Brekke Klausen, vannområdekoordinator

FORSIDEBILDE

Slettenelva, med ungfisk av laks og ørret (øverst, innfelte bilder) og voksen sjørret (nederst, innfelt) © Morten Andre Bergan, NINA

NØKKEWORD

- Nord Norge
- laks
- ørret
- bunndyr
- elv
- vannkvalitet
- overvåking
- problemkartlegging
- økologisk tilstand
- vannkjemisk status
- miljømål
- vannforskrift
- vanddirektivet

KEY WORDS

Northern Norway, river, salmonids, macroinvertebrates, water quality, monitoring, WFD, ecological status

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

Bergan, M.A. & Aanes, K. J. 2022. Vannøkologiske undersøkelser i Slettenelva/Busteråga og tilløpsbekker, Rana kommune. Undersøkelser av vannkvalitet, bunndyr og ungfisktelinger av ørret / laks i 2021. NINA Rapport 2080. Norsk institutt for naturforskning.

I 2021 har Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Aa-Vann AS gjennomført ungfisktelinger, bunndyrundersøkelser og vannkjemisk prøvetaking av Slettenelva (Busteråga) med tilløpsbekker, Rana kommune. Samlet sett viser resultatene fra vannprøvetaking og biologisk overvåking i 2021 at resipientssituasjonen i vassdraget er svært god.

Undersøkelsene av Slettenelvas fysisk-kjemiske vannkvalitet og bakteriologiske tilstand, basert på analyser av utvalgte parametere fra fire stasjoner på fem vannprøvetakingsdatoer i 2021, viser at elva har en gjennomgående svært god vannkvalitet. Næringssaltinnholdet er lavt, og øvrige vannkjemiske parametere har lite avvikende verdier fra et forventet bakgrunnsnivå. Innholdet av fekale bakterier er svakt forhøyd, men innenfor naturlige forventningsnivåer. Undersøkelser av Slettenelvas bunndyrsamfunn støtter resultatene fra vannprøvetakingen. Med bunndyr som kvalitetselement for økologisk tilstand, oppnås «Svært god» økologisk tilstand på tre av fire stasjoner i elva. En (nederste) stasjon oppnår «God» økologisk tilstand, men avviket fra «Svært god» er lite. Bunndyrfaunaen i Slettenelva indikerer liten eller ingen påvirkning høsten 2021. Det er ingen oppblomstring eller forskyvninger mot forurensningstolerante bunndyrformer. Bunndyrgruppen fjærmygg er tallrike, og øker noe i dominansforhold nedover vassdraget, men domineres generelt sett av rentvannskrevende slekter. Utover dette er rentvannskrevende døgn-, stein- og vårfluer tallrike i antall i bunndyrsamfunnet på alle stasjoner. Basert på resultatene fra bunndyrundersøkelsene i Slettenelva høsten 2021 synes næringstilbudet for ungfisk i Slettenelva å være svært godt.

Resultatene fra ungfisktelingene på en stasjon i ferskvannstasjonær strekning av Slettenelva avdekker at en fåtallig og småvokst, elvelevende ørretstamme har livsvilkår i elva på dette elvepartiet. Videre avdekker resultatene fra syv stasjonsområder i anadrom strekning en tilfredsstillende ungfisktetthet av ørret og laks i alle forventede årsklasser. Elva har en tallrik bestand av (sjø-) ørret, som er dominerende fiskeart høsten 2021. Samtidig utgjorde laksunger om lag 40 % av all fangede ungfisk, og synes å ha økt forekomst sammenlignet med tidligere data. Forekomsten av årsyngel hos både ørret og laks er noe lavere enn forventet, der spesielt årsyngel av laks er fåtallige. Samtidig har eldre ungfisk av begge arter tilfredsstillende tettheter på de fleste stasjoner. De viktigste tilløpsbekkene til anadrom strekning av Slettenelva ble også undersøkt høsten 2021. Resultatene fra disse ungfisktelingene viser at tilløpsbekkene har svært viktige funksjoner for anadrom laksefisk, både laks og ørret, men spesielt for sistnevnte art. Undersøkelsene i 2021 fastslår at sjøørreten bruker tilløpsbekkene både som gyte- og oppvekstområder. Tilløpsbekken Slettebekken (Dalbekken) fremstår som den klart viktigste gytebekken for sjøørretbestanden i Slettenelva, både i lengde, naturlig kvalitet og ungfisktetthet.

Naturlig anadrom strekning i Slettenelva måles til 5,8 kilometer i lengde, mens samlet anadrom lengde i tilløpsbekkene potensielt kan utgjøre om lag 1,7 kilometer. Samlet sett har derfor vassdraget en produktiv anadrom strekning på nærmer 7,5 kilometer, som er om lag 2 kilometer mer enn tidligere opplysninger om vassdraget. Det er vanskelige oppgangsforhold for sjøvandrende laksefisk knyttet til en foss nederst i Slettenelva. Dette kan påvirke årlig oppgang av fisk og rekruttering av sjøørret og laks i elva over tid.

Morten André Bergan, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden 7485 Trondheim. E-post: Morten.Bergan@nina.no

Karl Jan Aanes, Aa-Vann AS. E-post: post@aa-vann.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
1.1 Menneskelig aktivitet i nedbørfeltet og risikofaktorer for miljøtilstand.....	7
1.2 Kunnskap om fiskebestander i vassdraget	8
1.3 Kunnskap om bunndyr og biologisk mangfold i vassdraget.....	10
2 Stasjoner og undersøkelsesomfang	11
2.1 Vannkvalitet og bunndyr	11
2.2 Ungfisktellinger	13
2.2.1 Slettenelva	13
2.2.2 Tilløpsbekker.....	14
3 Metoder	16
3.1 Vannkvalitet	16
3.1.1 Typifisering.....	16
3.1.2 Vannkjemisk tilstand.....	16
3.1.3 Bakteriologisk vannkvalitet	17
3.2 Bunndyrundersøkelser	18
3.3 Ungfisktellinger	20
4 Resultatvurdering	22
4.1 Vannkvalitet	22
4.1.1 Typifisering av Slettenelva.....	22
4.1.2 Vannkjemisk tilstand.....	23
4.1.3 Bakteriologisk vannkvalitet	25
4.2 Bunndyrundersøkelser	25
4.2.1 Biologisk mangfold: Døgn-, stein- og vårfluer (EPT-indeks)	26
4.2.2 Antall bunndyr per prøve	26
4.2.3 Klassifisering av økologisk tilstand og miljøbedømming	28
4.3 Ungfisktellinger	29
4.3.1 Slettenelva	29
4.3.2 Tilløpsbekker til Slettenelva	38
5 Konkluderende oppsummering	43
5.1 Vannkvalitet	43
5.2 Bunndyrundersøkelser	45
5.3 Ungfisktellinger	45
5.3.1 Slettenelva	45
5.3.2 Vandringsforhold fra sjøen og anadrom strekning i Slettenelva	49
5.4 Tilløpsbekker til Slettenelva.....	52
6 Referanser	55
7 Vedlegg	57

Forord

Vannområde Ranfjorden og Rødøy/Lurøy ønsket i 2021 å få dokumentert økologisk tilstand (bunndyrundersøkelser og ungfisktellinger) og vannkjemisk status (fysisk-kjemisk og bakteriologisk vannprøvetaking) i Slettenelva/Busteråga med tilløpsbekker, Rana kommune.

Etter en anbudsrunde ble NINA (Norsk institutt for naturforskning) og Aa-vann AS tildelt dette prosjektet. NINA ved forsker Morten André Bergan har vært prosjektleder. Feltarbeidet knyttet til de biologiske undersøkelsene er gjennomført av NINA og Aa-Vann AS.

Bearbeiding av ungfiskdata og fiskebiologiske vurderinger av resultater er utført av NINA ved Morten André Bergan. Bergan har også bearbeidet og analysert bunndyrprøvene, og foretatt alle tilstandsklassifiseringer og miljøbedømminger ved bruk av bunndyrsamfunn som kvalitetselement.

Overvåkingen av vannkvalitet er utført av Aa-vann AS i samarbeide med Rana kommune. Analyser av vannprøver gjort av Labora, Bodø. Assistanse i forbindelse med prøvetaking og forsending av vannprøver har vært Kristin Brekke Klausen og Rolf Andreas Pettersen

Ansvarlig for å sammenstille, vurdere og utarbeide bidraget knyttet til fysisk-kjemiske og bakterielle forhold i Slettenelva har vært Karl Jan Aanes hos Aa-vann.

Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Kristin Brekke Klausen, vannområdekoordinator for vannområde Ranfjorden og Rødøy/Lurøy.

Vi takker for god kommunikasjon og samarbeide gjennom overvåkingsåret 2021 og prosjektperioden.

Trondheim, februar 2022



Morten André Bergan
Prosjektleder, NINA

1 Innledning

Slettenelva/Busteråga/Slettaelva-vassdraget (heretter kalt Slettenelva) er en middels stor vannforekomst i Rana kommune (**figur 1**), vannområde Ranfjorden 110-04, og er definert til vannforekomstnummer/vannlokalitetskode ID: 156-514-R. Vassdraget munner ut ved Altern på nord-siden av Ranafjorden, om lag 10 km fra utløpet av Ranaelva. Kartutsnittet i **figur 1** viser vassdragets nedbørfelt, som i NVEs database har vassdragskode nr. 156.4Z. Vassdraget har et oppgitt samlet nedbørfelt på mellom 25,59 - 26,78 km². Det midlere årlige tilsiget er oppgitt til 50,1 million m³, målt ved utløpet til Ranafjorden. I følge NEVINA er middelvannføringen ved utløpet 1 509 liter per sekund, basert på et nedbørfelt på 25,59 km², og middelavrenning l/s/km² er 58,98 liter. Alminnelig lavvannføring er 3,8 l/s/km², dvs. 97,2 liter per sekund målt ved utløpet til Ranafjorden.



Figur 1. Vassdraget Slettenelva ligger i Rana kommune. Kilde: NVE Atlas.

Slettenelva har en lite oppdatert kunnskapsstatus knyttet til vannøkologi og biologi. Det er derfor mangel på et oppdatert og godt nok datagrunnlag for å fastsette dagens økologiske tilstand og vannkjemiske status. Menneskelig aktivitet i nedbørfeltet gir grunn til å kategorisere vassdraget som «i risiko» for å ikke oppnå miljømål, både knyttet til vannkvalitet etter vannforskriften, og for biologiske kvalitetselementer som bunndyr og fisk som grunnlag til å klassifisere økologisk tilstand. Videre har vassdraget en usikker bestandstatus for fisk (laks og sjørret) etter 2003/2004 da elva gjennomgikk rotenonbehandling for å bli kvitt parasitten *Gyrodactylus salaris* (Moen mfl. 2005).

Undersøkelsene som ble gjennomført i 2021 har derfor vært knyttet til et behov vannområdet hadde for å oppdatere kunnskapen om biologisk/økologisk tilstand og fysisk-kjemisk- og bakteriologisk status. Hensikten har vært å avdekke om miljømålet om god økologisk tilstand og/eller tilfredsstillende vannkjemisk status er oppnådd eller i risiko.

1.1 Menneskelig aktivitet i nedbørfeltet og risikofaktorer for miljøtilstand

Slettenelva har et omkringliggende landskap som er noe preget av menneskelig aktivitet i deler av nedbørfeltet. Det er noe spredt bebyggelse i nedre og øvre del av nedbørfeltet, med avrenning fra landbruksrelatert belastning som antatt største risikofaktor. Dette er aktiviteter knyttet til melk- og kjøttproduksjon. På gårdsbrukene i nedre deler av nedbørfeltet var det i 2021 en besetning på om lag 45 melkekyr og 90 øvrig storfe Kilde: Landbrukskonsulenten Rana kommune. I nedre del av elva er det også et ridesenter nært vassdraget (**figur 2**). Dette ridesenteret har et ukjent antall hester.



Figur 2. Et ridesenter er lokalisert nært Slettenelva, og tilløpsbekken Slettenbekken renner gjennom dette ridesenter-/travområdet. Foto: NINA.

Midtre deler av vassdraget er relativt uberørt med hensyn til bosetting og landbruksaktivitet, men det er knyttet aktiviteter til to masse-/sanduttak og noe grusproduksjon nært elva i vassdragsavsnittet (Ådalen) (**figur 3** og **5**).



Figur 3. Sand-/ masseuttak i midtre deler av Slettenelva. Flyfoto fra 2018 (<https://kart.finn.no/>)

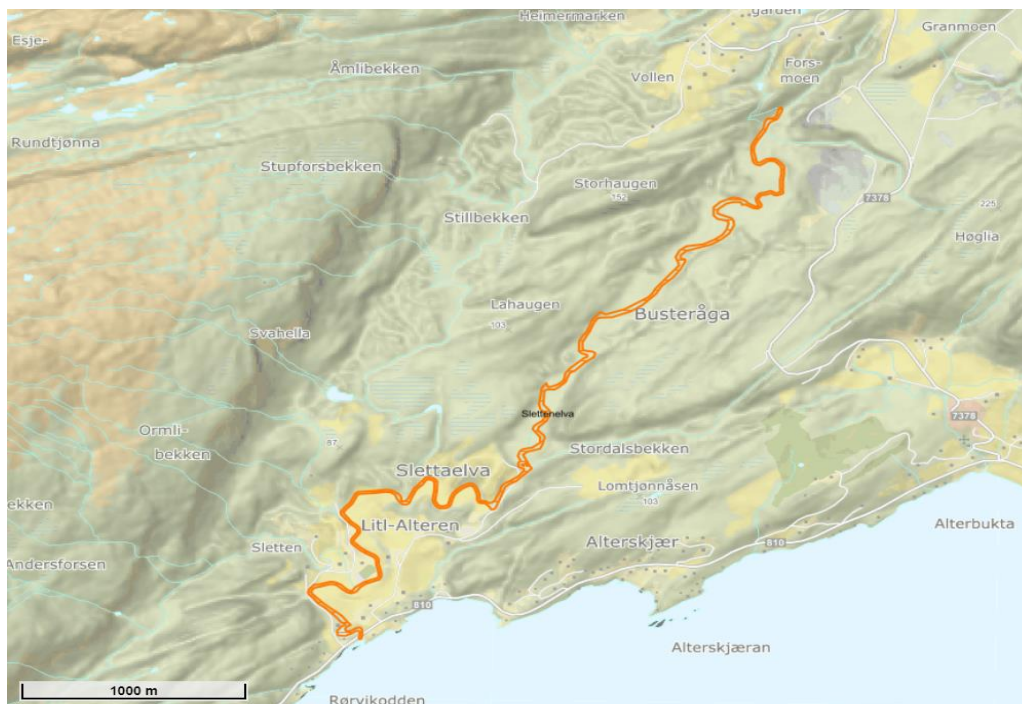
Gårdsbrukene i øvre deler har begrenset aktivitet, der noe er utleid areal, samtidig som det er noe melkeproduksjon, noen ammekyr og sau (Kilde: Landbruks-konsulenten, Rana kommune).

1.2 Kunnskap om fiskebestander i vassdraget

Det fins noe eldre data og opplysninger tilgjengelige om Slettenelvas fiskebestander fram mot og like etter rotenonbehandling av elva i 2004, men dette er informasjon som er lite oppdatert og utdatert i dag. Etter 2004 og fram til i dag har vi ingen data knyttet til Slettenelvas laks- og ørretbestander.

Tidligere data, informasjon og kunnskap

Slettenelva har tidligere hatt dokumenterte registreringer av laks, ørret og røye (Sæther 1991, Stensli 1996), der ørret har vært oppgitt som sterkt dominerende fiskeart. Hovedtyngden av ørreten på anadrom strekning er antatt sjøvandrende (sjørret), og vassdraget har blitt karakterisert som et «typisk sjørretvassdrag» (Sæther 1991). Naturlig anadrom strekning i elva er oppgitt å være om lag 5,5 kilometer, og strekker seg opp til naturlige fosser ved Forsmoen («Åforsen» på kart) (**figur 4**). Eventuelle tilløpsbekker og sidevassdrag er etter det vi forstår ikke inkludert i denne anadrome strekningen, og er heller aldri undersøkt for betydning som gyte-/oppvekstområder. Sæther (1991) opplyser om at det tidligere ikke har vært solgt fiskekort i Slettenelva, og at det derfor ikke finnes en offisiell fangststatistikk. Johnsen mfl. (1999) og Sæther (1991) viste til lokale opplysninger om at elva har hatt en god bestand av sjørret, og at det normalt ble fisket 200-300 sjørret i sesongen, der mesteparten ble fisket helt nederst i elva. Dette fordi oppgangsmulighetene i nedre del er beskrevet som vanskelige, der en foss fungerer som et vannføringsavhengig oppgangshinder, som bare kan passeres av fisk på spesielle vannføringer. Laks har tidligere vært fåtallig, og kun blitt fanget sporadisk under fiske etter sjørret (Stensli 1996). Stensli & Fossum (1995) konkluderer med at det trolig ikke har vært en egen laksebestand i vassdraget. Røye er kun sporadisk påvist, med svært lav forekomst i ungfisktelinger (Sæther 1995).



Figur 4. Lakseregisterets definering av naturlig anadrom strekning i Slettaelva. Kart hentet fra <https://laksekart.fylkesmannen.no>

Det finnes data på ungfisksamfunnet i vassdraget fra slutten 80-tallet og fram til midten av 90-tallet (Sæther 1991 og 1995, Johnsen m.fl. 1999). Dette er undersøkelser foretatt i hovedelva. Tilløpsbekker har ikke blitt undersøkt. Ungfisktellingerne, fra fortrinnsvis nedre del av elva, har vist noe variasjon i tetthet, fra lave til relativt høye tettheter av ørretunger. Bortsett fra 1995, så var imidlertid årsyngel ørret/laks ikke en del av undersøkelsene, og derfor ikke med i tetthetsberegningene. Laks- og røyunger ble kun påvist i enkelte år, og med lav forekomst. Sæther (1995) gjorde en vurdering av ungfiskbestandens utviklingen basert på materialet fra 1989-1994, og konkluderte med at tettheten av fiskeunger hadde økt noe i perioden fra 1989, 1992 til 1994. En oppsummering av de registrerte ungfisktetthetene i årene 1992-1995 ble vist i tabell i Johnsen mfl. (1999). Tallene ble av Johnsen mfl. (1999) å synliggjøre en stor ungfiskbestand av ørret i vassdraget. Tabellen er gjengitt under (**tabell 1**).

Tabell 1. Tabell hentet fra Johnsen mfl (1999), som viser en oversikt over fangst og beregnet tetthet av laks, ørret og røye i hovedelva i årene 1992-1995.

Tabell 3.3.2.5a. Antall laks-, aure- og røyeunger fanget, og tettheten av fisk i Slettaelva i perioden 1992-95. Fangsten fra 1995 omfatter både 0+ og eldre fiskeunger. I de øvrige år er 0+ utelatt. Stasjonene er fisket en omgang (Sæter 1995, 1996).

Art	1992 (405 m ²)		1993 (310 m ²)		1994 (310 m ²)		1995 (100 m ²)	
	Antall pr. 100 m ²		Antall pr. 100 m ²		Antall pr. 100 m ²		Antall pr. 100 m ²	
Laks	4	1,0	8	2,3	8	2,3	0	0
Aure	44	10,9	103	42,3	312	100,6	40	40,0
Røye	0	0	0	0	2	0,6	0	0

Kunnskap ifbm. Rotenonbehandling

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble påvist i vassdraget for første gang på en laksunge samlet inn den 22.09.1993. Dette førte til at Slettenelva ble rotenonbehandlet, først i 2003 (Anonym 2014), og deretter over to omganger i hhv. juni 2004 (hele anadrom strekning) og august dette året (kun nedre del, nedstrøms foss og til utløp fjorden) (Moen mfl. 2005). I forbindelse med rotenonbehandlingene i 2004 ble det samlet inn 136 døde laks/laksunger i elva, mens antallet ørret/sjørret var oppgitt til 1044 (Moen mfl. 2005). Slettenelva ble friskmeldt for *G. salaris* i 2009 (Anonym 2014). Det er etter det vi kjenner til ingen oppfølgende undersøkelser av fiskebestander eller andre vannøkologiske forhold om vassdraget etter dette. Etter det vi kjenner til, så er det heller ikke iverksatt fiskeforsterkende tiltak eller forsøk på reetablering av fiskebestander i elva etter rotenonbehandlingene i 2003/2004.

1.3 Kunnskap om bunndyr og biologisk mangfold i vassdraget

I forbindelse med tidligere nevnte rotenonbehandlingene av vassdraget, ble det også gjennomført bunndyrundersøkelser i hovedelva Slettenelva (Kjærstad & Arnekleiv 2004). Resultatene fra disse har ikke blitt anvendt til klassifisering av økologisk tilstand, forurensningsvurdering eller annen miljøbedømming av bunndyrfaunaen, utover å gjøre vurderinger av bunndyrfaunaen før og etter rotenonbehandlingene av vassdraget.

Undersøkelsene avdekket et tilfredstillende mangfold av rentvannskrevende bunndyrarter og -former før behandling, og det ble observert en markant nedgang i både antall bunndyr og biologisk mangfold like etter behandling med rotenon. Videre viste bunndyrprøver innsamlet to måneder etter behandling, at bunndyrfaunaen i store trekk syntes å være reetablert (Kjærstad & Arnekleiv 2004).

2 Stasjoner og undersøkelsesomfang

2.1 Vannkvalitet og bunndyr

Vannområdekoordinator hadde i forkant av undersøkelsen valgt ut en rekke analysevariabler (parametere) for å kunne dokumentere vannkvaliteten i vassdraget. Disse var pekt ut for både å kunne typifisere vassdraget, og for å kunne vurdere den fysiske-kjemiske og bakteriologiske tilstanden. Analysene er utført av LABORA AS i Bodø, et laboratorium som er akkreditert for denne type vannprøver, med unntak for totalt organisk stoff (TOC), som ble analysert av en underleverandør.

For å få et godt bilde både av fysiske-/kjemiske- og bakteriologiske forhold ved vannkvaliteten, ble det samlet inn vannprøver fra fire stasjoner på fem ulike tidspunkt (juni-oktober) i Slettenelva (**tabell 2** og **3**). Stasjoner for vannprøver er de samme som også er prøvetatt for bunndyr. Bunndyrprøver fra de fire vannprøve-stasjonene ble innhentet den 13.09 2021, parallellt med ungfiskundersøkelsene i vassdraget.

Tabell 2. Oversikt over vannprøve- og bunndyrstasjoner, stedsangivelse, kartreferanser og vannforekomstnummer.

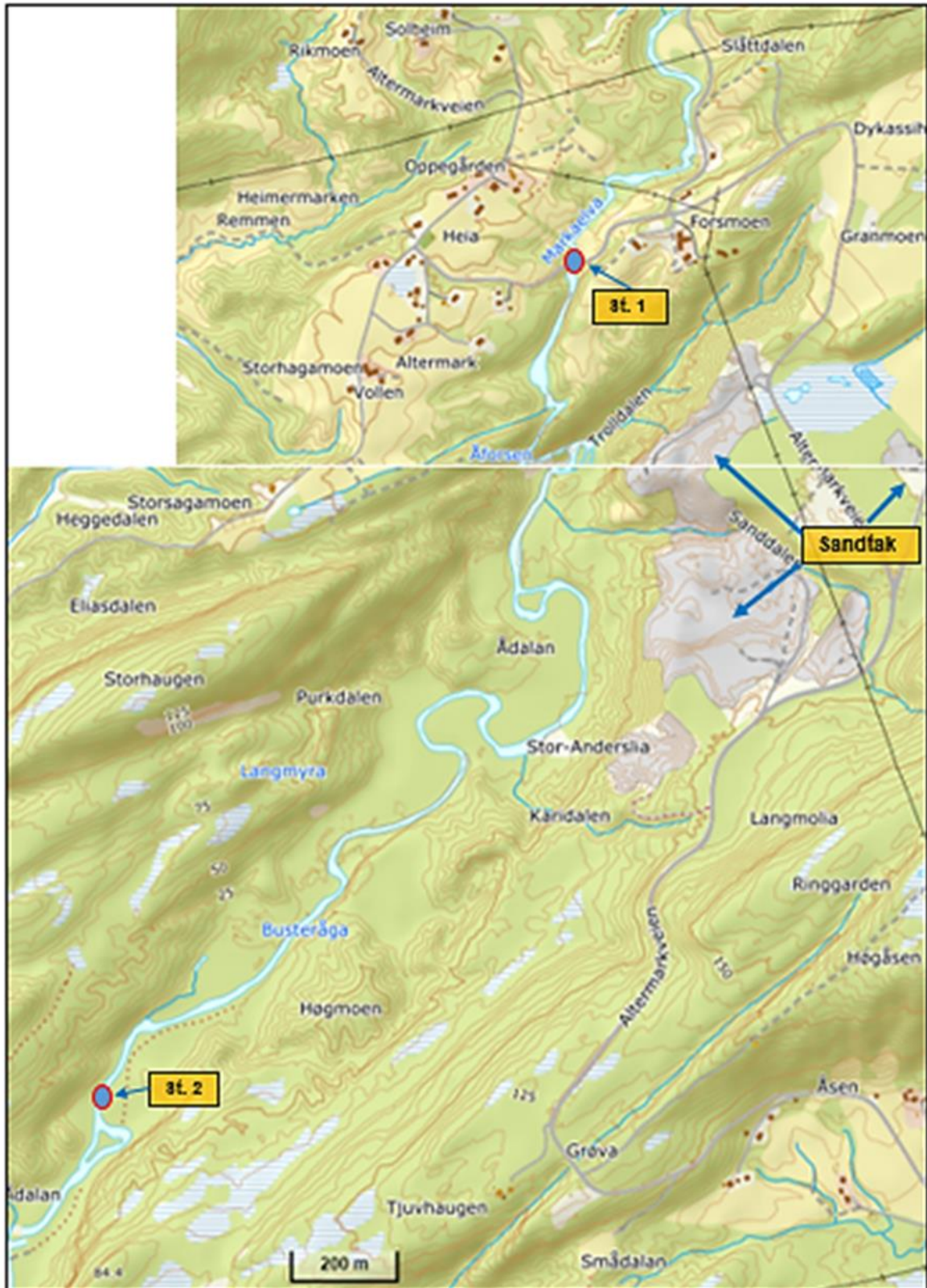
Stasjon	Slettenelva	Kartreferanse EU89, UTM-sone 33	Vannforekomstnummer
1	Oppstrøms veibro	N 7354133.24 Ø 452234.98	ID: 156-514-R
2	100 m oppstrøms bro	N 7354765.95 Ø 452273.99	
3	50 m oppstrøms bekk	N 7354987.43 Ø 453068.01	
4	Ved eldre sagbruk	N 7357208.17 Ø 454162.19	

Tabell 3. Analysefrekvens og prøvetakingsdato, samt visuell observasjon av vannføring.

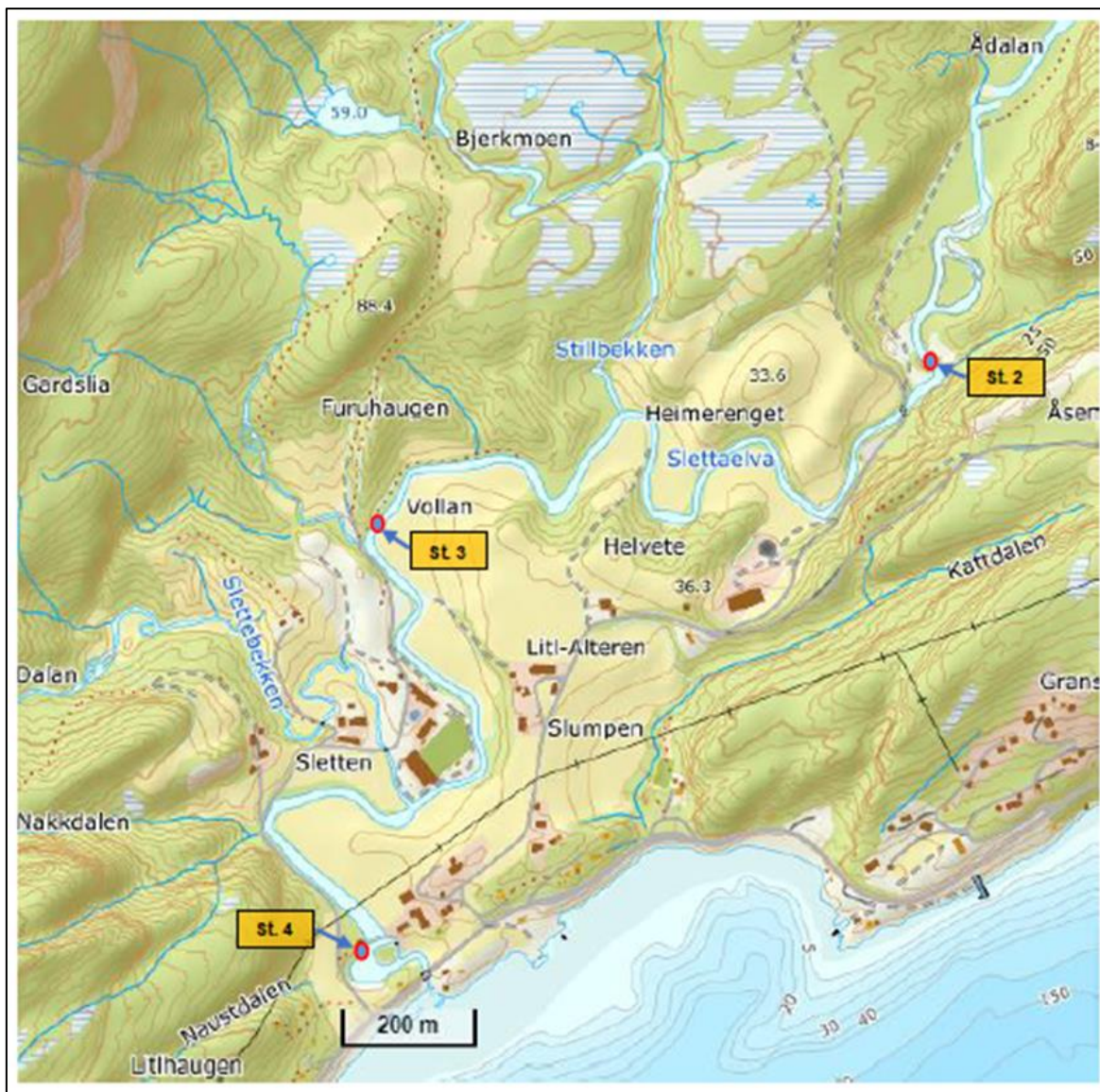
Stasjon / Dato	02. 06.	05. 07	03. 08	01. 09	04. 10
St. 1	✓	✓	✓	✓	✓
St. 2	✓	✓	✓	✓	✓
St. 3	✓	✓	✓	✓	✓
St. 4	✓	✓	✓	✓	✓
Vannføring	Middels	Lav +	Lav	Lav +	Middels ÷

Stasjonene er lokalisert langs gradienten utløp sjø opp til øvre referanseområder i vassdraget (**figur 5** og **6**), der stasjon 1 er øverst i vassdraget, og stasjon 4 er nederst. Plasseringen gjør det mulig å få et godt bilde av hvordan vannkvaliteten endrer seg langs gradienten fra Forsmoen, øverst i stasjonsnett for vassdraget, og ned til nederste stasjon ovenfor utløpet i Ranafjorden.

I forbindelse med prøvetakingene er vanntemperaturen registrert på stasjonene, og det ble tatt foto av vassdraget og stasjonslokalitetene ved prøvepunktene. Et utvalg av disse er vist i vedlegg bak i rapporten, sammen med analyseresultatene fra vannprøvene, som er sammenstilt i tabeller og vist grafisk (**Vedlegg A**, **Vedlegg B** og **Vedlegg C**).



Figur 5. Kartutsnitt som viser lokalisering av stasjon 1 og 2 for vannprøvetaking/bunndyrundersøkelser. ● = prøvestasjoner (Vannprøver og bunndyr). (Kilde: Norgeskart.no).



Figur 6. Kartutsnitt som viser lokalisering av stasjon 2, 3 og 4 for vannprøvetaking/bunndyrundersøkelser. ● = prøvestasjoner (Vannprøver og bunndyr). (Kilde: Norgeskart.no).

2.2 Ungfisktellinger

Feltarbeidet for ungfisketellingene ble gjennomført den 12/13 september 2021. Miljøforholdene under feltarbeidet i Slettenelva var svært gode, med lav vannføring, god sikt og lettskyet/sol med oppholdsvær. Dette gjaldt også for Ormlibekken og Slettebekken. Et kortvarig (men vannrikt) lokalt regnskyll ga Stillbekken og Stordalsbekken vesentlig økt turbiditet og dårligere sikt, noe som gjør at fangbarheten av fisk måtte justeres noe sammenlignet med øvrige stasjoner (se **avsnitt 3.3** for mer informasjon om dette).

2.2.1 Slettenelva

Det ble gjort kvantitative ungfisktellinger og fiskeregistreringer på til sammen åtte stasjoner i hovedelva Slettenelva (S1-S7, **tabell 4**). Syv av stasjonene ble lokalisert i naturlig anadrom strekning, langs en gradient fra nedstrøms Åforsen og ned til nedstrøms nedre foss før utløp i fjorden. Det ble tatt høyde for å lokalisere stasjonene i ulike habitattyper (som normalt foretrekkes

av både ørret- og laksunger). Stasjonene i anadrom strekning i 2021 (st. S1-S6) ble valgt ut fra en prioritering basert på forhåndskarakterisering og -vurdering av vassdraget, for å sikre data og kunnskap langs det meste av gradienten i anadrom strekning. Stasjonen ovenfor naturlige fosser (st. S7) tar høyde for å gi et bilde av eventuelle fiskebestander i ferskvannstasjonær strekning av elva (referansestasjon).

Tabell 4. Lokalisering og stedfesting (UTM-koordinater) av stasjoner for ungfisktellinger i Slettenelva/Busteråga høsten 2021.

St	Vassdrag	UTM- Euref 89 33 V	Areal (m ²)	Elveavsnitt
S1a	Slettenelva	7354109 N, 452239 E	50	Nedre del, anadrom
S1b	Slettenelva	7354108 N, 452230 E	25	Nedre del, anadrom
S2	Slettenelva	7354706 N, 452242 E	25	Nedre del, anadrom
S3	Slettenelva	7354768 N, 452286 E	30	Nedre del, anadrom
S4	Slettenelva	7354769 N, 452881 E	30	Midtre del, anadrom
S5	Slettenelva	7355019 N, 453041 E	45	Midtre del, anadrom
S6	Slettenelva	7356772 N, 454132 E	85	Øvre del, anadrom
S7	Slettenelva	7357225 N, 454166 E	100	Øvre del, ferskvannstasjonær

Stasjonene S1a og S1b ble lokalisert i nedre del av Slettenelva, nedstrøms nederste foss før utløp i sjøen. Stasjon S1 ble inndelt i to stasjoner, der stasjon S1a ble lagt til et parti med høyere vannhastighet og grovere substrat, og S1b ble lagt i roligere vannhastighet langs elvebredden. Dette ble gjort for å synliggjøre forskjeller i laks- og ørrethabitat på dette elveavsnittet, dersom begge arter forekom i vassdraget.

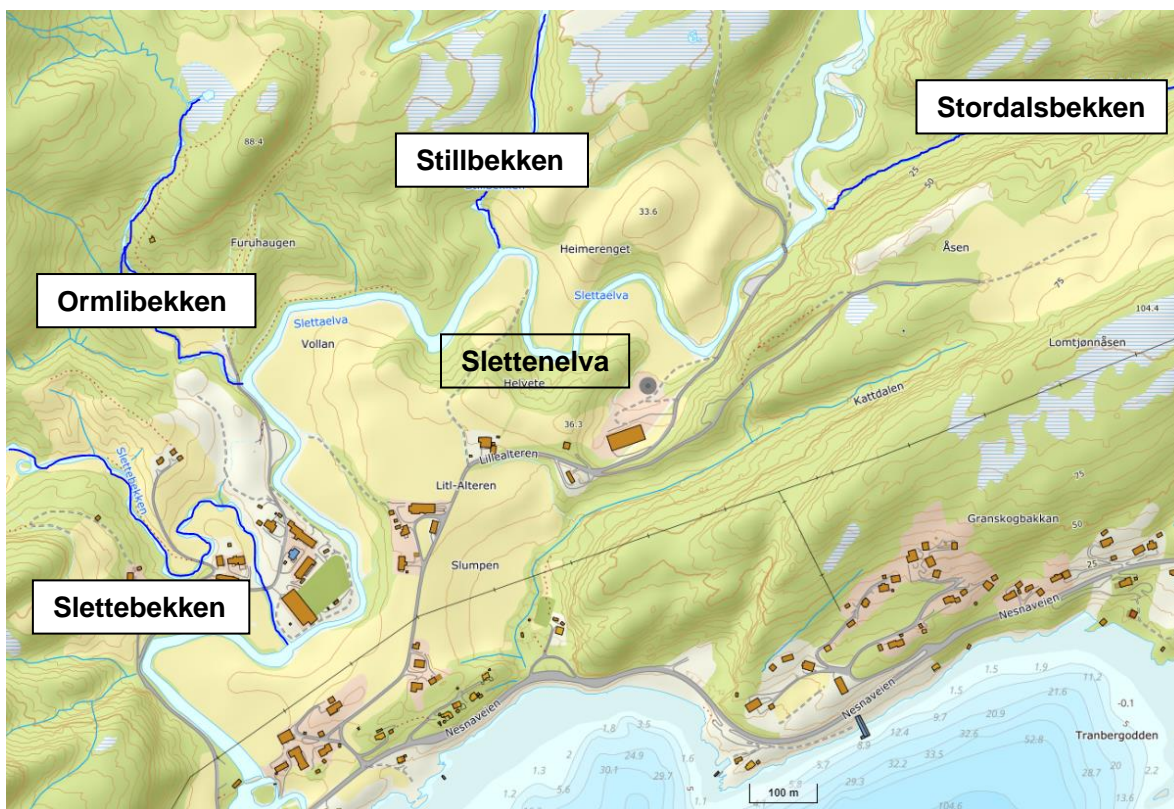
Stasjon S2 ble lokalisert langs en storsteinutlagt forbygning nedstrøms Ormlibekken, mens stasjon S3 ble lokalisert langs forbygd elveside like nedstrøms vannprøve-/bunndyrstasjon 2. Stasjon S4 ble lokalisert på forbygde elvestrekninger mellom Stillbekken og Stordalsbekken, mens stasjon S5 ble lagt til elvestrekninger 60-70 meter ovenfor utløpet til Stordalsbekken. Den øverste stasjonen i anadrom strekning ble lagt oppstrøms tilsig fra sand/masseuttak (stasjon S6). Videre ble en stasjon lagt i ferskvannstasjonær strekning av Slettenelva, på elvepartier ovenfor brukrysning Altermarkveien. **Vedlegg F**, foto 1-8 viser bilder fra stasjonene som ble undersøkt.

2.2.2 Tilløpsbekker

Fire stasjoner (T1-T4, **tabell 5**) lokalisert i nedre del av utvalgte tilløpsbekker til hovedelva, hhv. Slettebekken (Dalbekken), Ormlibekken, Stillbekken og Stordalsbekken, ble undersøkt for å skaffe informasjon om disse tilløpsbekkene anvendes til gyting eller oppvekst av enten laks- og/eller ørretunger, og for å avdekke synlige tegn til inngrep, endringer eller belastninger av betydning for ungfisk og vannmiljøtilstanden. Foto av stasjoner og strekninger i tilløpsvassdragene er vist i **vedlegg F**, foto 9-16. Bekkenes lokalisering i Slettenelva er vist i kartutsnitt i **figur 7**.

Tabell 5. Lokalisering og stedfesting (UTM-koordinater) av stasjoner for ungfisktellinger i Slettenelva/Busteråga høsten 2021.

St	Vassdrag	UTM- Euref 89 33 V	Areal (m ²)	Samløp elveavsnitt
T1	Slettebekken	7354417 N, 452267 E	51	Nedre del, anadrom
T2	Ormlibekken	7354724 N, 452225 E	23	Nedre del, anadrom
T3	Stillbekken	7354937 N, 452601 E	99	Nedre del, anadrom
T4	Stordalsbekken	7354985 N, 453113 E	60	Midtre del, anadrom



Figur 7. Kartutsnitt som viser lokalisering av de fire undersøkte tilløpsbekkene til Slettenelva. Alle stasjoner (T1-T4) ble lagt til nedre del av disse bekkene, før samløp med hovedelva. (Kilde: Norgeskart.no).

3 Metoder

3.1 Vannkvalitet

Alle vannprøver ble innhentet etter vanlig prøvetakingsstandard og på egne flasker, og tilsendt fra LABORAS i Bodø. Etter prøvetaking ble prøvene sendt i retur til laboratoriet, på samme dag som de ble samlet inn. Under transporten ble vannprøvene oppbevart i kjøleboks med kjøleelementer.

For å fastsette vanntype og bedømme status med hensyn til næringssaltbelastning er vannforskriftens vurderings- og klassifiseringssystemer benyttet. I **tabell 6** er det gitt en samlet oversikt over de parameterne som ble analysert, sammen med analysemetoder og måleusikkerhet.

Tabell 6. Oversikt over de analysevariablene som ble benyttet i 2021, med angitt enhet, metode og måleusikkerhet.

Parameter	Enhet	Metode	Akkreditert metode	Måleusikkerhet
pH	pH	NS-EN ISO 10523	Ja	± 0,2
Konduktivitet	mS/m	NS-ISO 7888		± 0,1
Fargetall	mg Pt/l	NS-EN ISO 7887		± 2,4
Kalsium	mg Ca/l	intern		± 0,1
Turbiditet	FNU	NS-EN ISO 7027-1		± 0,07
Suspendert stoff STS	mg/l	NS-EN 872		Ikke oppgitt
Totalt org. stoff – TOC*	mg C/l	EN 1484:1997		± 1.00
Total fosfor Tot -P	µg P/l	intern	Ja	ikke oppgitt
Total nitrogen Tot-N	µg N/l	NS 4743	Ja	± 10
TKB - Termotolerante. koliforme bakterier	cfu/ 100 ml	NS 4792:1990	Ja	ikke oppgitt
Presumtiv E. coli		NS 4792: 1990	Ja	ikke oppgitt
Intestinale enterokokker		NS-EN ISO 7899-2:2000	Ja	1 - 3

* Bruk av underleverandør (ALS)

3.1.1 Typifisering

For å kunne vurdere vannkvaliteten i vassdraget ut fra riktig kriteriesett og bakgrunnsverdier, er det først nødvendig å bestemme vanntypen. Denne blir fastlagt ved å ta hensyn til naturtilstanden og konsentrasjonen av humus (organisk innhold) og kalk i vannet. Se **avsnitt 4.1.1** for nærmere redegjørelse av vanntypen i Slettenelva.

3.1.2 Vannkjemisk tilstand

For å kunne kvantifisere avvik fra en antatt naturtilstand på en lokalitet i et vassdrag, er det i vannforskriften laget kriteriesett med grenseverdier for et utvalg fysisk-kjemiske støtteparametre knyttet til de ulike vanntypene (Anonym 2018a, 2018b). Med hensyn til næringssaltene nitrogen og fosfor, er disse vist i **tabell 7** for Slettenelvas vanntype. **Tabell 8** gir tilsvarende grenseverdier for midlere verdi av suspendert stoff (STS) og turbiditet (FNU). **Tabell 7** og **8** er benyttet for å vurdere og klassifisere miljøkvalitet i ferskvann med hensyn på disse tre påvirkningstypene. Betegnelsen "støtteparametre" varsler at de fysisk-kjemiske variablene har en kompletterende

funksjon til de biologiske kvalitetselementene (som f.eks. undersøkelser av bunndyrssamfunnes strukturelle og funksjonelle oppbygning i vassdraget).

Tabell 7. Referanseverdier og klassegrenser for total fosfor og total nitrogen som analyseresultatene skal måles opp mot for Slettenelva.

Høyderegion	Elvetype	Total fosfor (Tot – P) i elver, µg P/l					
		Ref. verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Lavland og skog	205	5	1 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 55	> 55
	207	6	1 - 11	11 - 17	17 - 30	30 - 60	> 60

Høyderegion	Elvetype	Total nitrogen (Tot – N) i elver, µg N/l					
		Ref. verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Lavland og skog	205	150	1 - 250	250 - 425	425 - 675	675 - 1250	> 1250
	207	200	1 - 325	325 - 475	475 - 775	775 - 1350	> 1350

Tabell 8. Grenseverdier for miljøtilstand i ferskvann mht. innhold av partikler (Andersen mfl. 1997).

Virkning av	Parametere	Tilstandsklasser				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Partikler	Suspendert stoff STS mg/l	< 1,5	1,5 - 3	3 - 5	5 - 10	> 10
	Turbiditet FNU	< 0,5	0,5-1	1-2	2-5	> 5

3.1.3 Bakteriologisk vannkvalitet

Det ble i vannprøvene fra Slettenelva i 2021 analysert på tre parametere: Termotolerante kolidiforme bakterier (TKB), *Escherichia coli* (*E.coli*) og Intestinale enterokokker for å beskrive mikrobiologisk påvirkning.

Kolidiforme bakterier er bakterier som stammer fra tarmen (colon) på varmblodige dyr og mennesker, og benyttes som en indikator på at vannforekomsten er utsatt for slik påvirkning. Påvises denne type bakterier, kan det være tegn på at en rekke ulike smittestoffer også kan være til stede. Det er dermed en risiko for at inntak av vann fra vannforekomsten kan påføre oss smitte om det drikkes uten videre behandling (koking, kjemisk tilsetninger etc.).

E. coli og/eller intestinale enterokokker skal ikke påvises i behandlet vann eller nettvann, da dette er bakterier som regnes som sikre indikatorer på at vannet er påvirket av avføring fra mennesker og/eller dyr.

Funn av TKB indikerer fekal påvirkning av vannprøven. Disse bakteriene overlever noe lengre ute i naturen enn *E.coli*. Analysen av *E. coli* er mer presis og funn indikerer med sikkerhet at

vannkilden er påvirket av tarminnhold fra mennesker og/eller dyr. Funn indikerer at vannet også kan inneholde andre sykdomsfremkallende bakterier og/eller virus. Dette er bakterier som dør når de ikke er i et varmblodig dyr, men de kan overleve noen uker i naturen. Ved funn av *E.coli* må vannet kokes eller desinfiseres på annen måte før det kan drikkes eller brukes til matlaging. Krav til drikkevann er av myndighetene satt for TKB og *E.coli* er at innholdet i vannprøven skal være mindre enn 1cfu/100ml.

En annen vanlig variabel for å beskrive fekal påvirkning i vannprøven er Intestinale enterokokker (Fekale streptokokker). De finnes i tarm-innholdet fra mennesker og dyr, men overlever noe lengre i naturen enn de koliforme bakteriene. Tilstedeværelse av disse bakteriene samtidig som det ikke påvises koliforme bakterier gir derved en god indikasjon på at det tidligere har vært en forurensing av vannet av tarminnhold, men samtidig at virus kan være til stede. Ved funn av intestinale enterokokker må vannet kokes eller desinfiseres på annen måte før det kan drikkes eller brukes til matlaging.

3.2 Bunndyrundersøkelser

Bunndyrundersøkelsene følger NINAs og norsk standard for bunndyrinnsamling med elvehåv, og er i samsvar med metodikk og anbefalinger angitt i gjeldende klassifiseringsveiledere for miljøbedømming av bunndyrsamfunn og økologisk tilstandsklassifisering (Anonym 1994, Anonym 2009, Anonym 2013, revidert i 2015). Bunndyrprøvene er høstprøver tatt med sparkemetoden (Frost mfl. 1971), og ble innhentet parallelt med ungfiskundersøkelsene den 12./13.09 2021. Fire stasjoner ble undersøkt, og er som tidligere nevnt de samme stasjonene som for vannkvalitetsmålinger.

Sparkemetoden går ut på at en holder en firkantet standardhåv (25 x 25 cm, maskevidde 250 µm.) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven. Dette medfører at bunndyrene og annet organisk materiale blir ført med vannstrømmen inn i håven (Anonym 1994). Det er tatt tre ett-minutts prøver (R1x3= R3) på hver stasjon, tilsvarende ca. 9 meter elvestrekning. Prøvene er hentet fortrinnsvis fra hurtigrennende habitater med stein/grussubstrat. For hvert minutt med sparking er håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling av materiale ut av håven. Hver sparkeprøve er fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse i laboratoriet.

Bunndyr som miljøindikator

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning (Aanes & Bækken 1989). I en ren elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden og som dermed har økologisk tilstand «God» eller bedre, vil man kunne forvente å finne en klar dominans av bunndyrgrupper som døgn-, stein- og vårfluer (i tillegg til andre rentvannsformer av bunndyr). Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der mange følsomme taksa opptre med tetthet større enn enkeltfunn. I tillegg vil det være liten eller ingen forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Stor dominans av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper, som har høy toleranse ovenfor ulike belastninger, vil derimot være indikatorer på forurensninger og redusert vannmiljø. Eksempler på slike bunndyrgrupper kan være børstemark, igler, snegler, midd, tolerante fjærmygg og andre tovinger.

EPT-indeks

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten (antall og mangfold) av ulike indikatortaksa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er verdien (antallet) gitt som det totale mangfoldet av EPT-arter/taksa. Verdien tar utgangspunkt i hvor mange ulike arter/ taksa av døgnfluer (E= Ephemeroptera), steinfluer (P= Plecoptera) og vårfluer (T= Trichoptera) en registrerer på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT-taksa i forhold til det en ville forvente var naturtilstanden, eller referanselokaliteter i vannforekomsten, danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i våre

vannforekomster varierer både etter vannforekomstens størrelse, biotopens utforming og beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk lokalisering). Samtidig er forventningsverdien til antall EPT ikke interkalibrert eller fastsatt med gitte forventningsverdier. Dette medfører at klassifiseringssystemet krever stor grad av faglig erfaring og kunnskap, og må brukes med forsiktighet.

ASPT-indeks

I henhold til gjeldende klassifiseringsveiledere er miljøbedømmingsindeksen ASPT anvendt til klassifisering av den økologiske tilstanden i vannforekomster med generell påvirkning (Armitage mfl. 1983). Indeksen er opprinnelig tilpasset Storbritannia, men viser tilfredsstillende treffsikkerhet også for vannforekomster i Norge, etter interkalibrering av grenseverdier. Indeksen baserer seg på en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver, etter deres toleranse ovenfor organisk belastning og næringsaltanrikning (generell belastning). Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse. ASPT-indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. Målt indeksverdi skal vurderes i forhold til en referanseverdi (uten belastning) for hver vanntype. Referanseverdien er satt til 6,9 for bunnfaunaen i elver/rennende vann (**tabell 9**). Denne referanseverdien skal per i dag gjelde for alle typer rennende vann i henhold til klassifiseringsveilederens retningslinjer for typifisering av vassdrag.

(Det gjøres oppmerksom på at ASPT-indeksen, referanseverdier og klassegrenser baserer seg på kun et lite utvalg av vannforekomster i Norge, og bakgrunns materialet for indeksen baserer seg videre på bunndyrsamfunn lenger sør i Europa. Dette kan medføre usikkerhet i klassifiseringen i Norge, som kan ha andre referanseverdier ved naturtilstand.)

Tabell 9. ASPT-verdier og grenseverdier for økologisk tilstand ved bruk av bunndyrfauna i elver.

Naturtilstand	Bunnfauna		ASPT		
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
6,9	>6,8	6,8-6,0*	6,0-5,2	5,2-4,4	< 4,4
Grenseverdier					
SG/G	G/M	M/D	D/SD		
6,8	6*	5,2	4,4		

* interkalibrerte klassegrenser

BMWP-indeks

Vi oppgir også en BMWP-indeksverdi (Armitage mfl. 1983) på bunndyrmaterialet fra Slettenelva, som er en del av beregningsgrunnlaget for ASPT-indeksverdien. BMWP er en indeks hvor de ulike gruppene tillegges en verdi fra 10 til 1 etter hvilken kunnskap som finnes om artens toleranse overfor organisk forurensning/eutrofiering. Summering av verdiene gir dermed et tall som relateres til graden av påvirkning. Denne indeksverdien sier derfor noe om antallet poenggivende taksa som ligger til grunn for beregningen av ASPT-indeksverdien. Indeksen regnes ut ved å beregne poeng for hver bunndyrfamilie i materialet og gir disse poeng etter kunnskap om «motstandsdyktighet», følsomhet og toleranse mot forurensning. Alle steinfluefamilier får her fra 10 til syv poeng, mens døgnfluer oppnår mellom 10 og fire poeng, og vårfluer oppnår fra 10 til fem poeng. Lavest poenguttelling i toleransevurderingene får forurensningstolerante bunndyrgrupper som enkelte tovinger og biller (5 poeng), snegler (3 poeng), fjærmygg (2 poeng) og fåbørstemark (1 poeng).

Det er i de fleste lite forurensede vannforekomster, både store (Traaen et al. 1988, Bergan & Aanes 2017a) og små (Bergan 2017, 2018, Bergan & Aanes 2017b), vanlig med verdier mellom 80 og 100 eller mer, samtidig som verdier langt over 100 ikke er uvanlig (Mason 2002). Verdier lavere enn 80 kan indikere vannkjemisk eller mekanisk (nedslamming) påvirkning, mens verdier

ned mot 50 og under anses å representere sterkt påvirkede lokaliteter (Bongard & Koksvik 1989, Bergan & Aanes 2017c).

På hver stasjon er de tre indeksene antall EPT-taksa, ASPT-indeks og BMWP-indeks anvendt for vannmiljøbedømming. ASPT-indeksverdien er grunnlaget for å klassifisere økologisk tilstand.

3.3 Ungfisktellinger

Strandnært, kvantitativt elektrisk fiske er gjort ved at det ble fisket en enkelt omgang på oppmålt areal, overdelene av (langs land) eller hele tverrsnittet av elva. Et bærbart elektrisk fiskeapparat av typen GeOmega FA-4 ble benyttet, med anodestang påmontert håv på anoderingen. Til fangst ble en separat, rund fanghåv benyttet. Metoden følger prinsipper skissert i Bohlin mfl. (1989). Tetthet av fisk ($n/100 \text{ m}^2$) er estimert etter utfangstmetoden (Zippin 1958, Bohlin 1981, Bohlin mfl. 1989), med en forventning til lavere fangst (færre fisk) for hver omgang et areal overfiskes (ved 3 ganger overfiske). Det er benyttet en fastsatt, gjennomsnittlig fangbarhet utarbeidet fra tidligere erfaringstall for metoden i små vassdrag. For Slettenelva og de rådende miljøforholdene under feltarbeidet, er fangbarheten (p) fastsatt til 0,6 for årsyngel og 0,8 for eldre ungfisk, og er lik for laks og ørret. Dette er å anse som en konservativt fastsatt fangbarhet. Tettheten for alle aldersklasser sammenslått er en summering av estimerte tettheter. Slettebekken og Ormlibekken ble vurdert til lik fangbarhet som Slettenelva. Stillbekken og Stordalsbekken ble vurdert å ha lavere fangbarhet som følge av vannets turbiditet under elfisket. Ett kortvarig, intenst regnskyll ga avrenning av jord- og leirpartikler fra nedbørfeltet til disse to sidevassdragene, slik at det ble noe vanskeligere å observere og fange fisk, spesielt årsyngel. Derfor ble fangbarheten her redusert, og satt til 0,7 for eldre (større) fisk og 0,5 for årsyngel.

All fisk ble bedøvd med Aqui-S vet. (<https://www.felleskatalogen.no/medisin-vet/aqui-s-vet-msd-animal-health-586114>) før lengdemåling, artsbestemming og øvrig håndtering. Etter at nødvendige data er registrert, ble all fisk sluppet levende tilbake i vassdraget på samme sted som de ble fanget. Lengdefordeling og erfaringer fra andre vassdrag i regionen danner grunnlaget for aldersklassetilhørighet i ungfiskmaterialet. Dette gir noe usikkerhet i alderstillhørigheten for ungfisken.

Økologisk tilstandsvurdering

Sammenslått tetthet av all laksefisk (både ørret og laks) fra naturlig anadrome strekninger i Slettenelva og tilløpsbekker er i 2021 vurdert etter forventningsverdier for fisketetthet med «Anadrom, habitatklasse 3» som utgangspunkt (**tabell 10**). Dette fordi vi tar utgangspunkt i at Slettenelva med alle tilløpsbekker som er undersøkt har eller skal ha hatt en velegnet habitatklasse med hensyn til gyte og oppvekstområder for sjøørret og/eller laks.

De siste årenes utvikling av metoder basert på studier og data fra overvåking og restaurering av små anadrome vassdrag har gitt en økning i kunnskap om naturtilstand for små og mellomstore laks-/sjøørretvassdrag i Norge. Kunnskapen gjør at forventningen til tetthet og bestandsstruktur i disse vassdragene har blitt mer treffsikker (Bergan & Nøst 2017, Hol mfl. 2019). Eksisterende forslag til forventningsverdier i **tabell 10** (etter f.eks. Sandlund mfl. 2013, Anonym 2013 eller Bergan mfl. 2011) ser derfor ut til å være satt for lave for gjennomsnittlige laks-/sjøørretvassdrag i Norge. Vi har likevel valgt å anvende laksefisk som kvalitetselement på økologisk tilstand etter det gjeldende forslaget for Slettenelva.

Tabell 10. Forventningsverdier for tetthet av laksefisk i små lakse- og sjørrettførende vassdrag (tabell 7.1 fra Sandlund mfl.2013).

Tabell 7.1 Klassegrenser for vanntype bekker og små elver med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk per 100 m²) for "habitat ikke beskrevet" gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er "lite egnet", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet". Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og ≥1+) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Ved eventuelt fravær av en aldersgruppe må årsaken vurderes nøye og tilstanden eventuelt flyttes ett trinn ned.

	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Anadrom, habitat ikke beskrevet	>70	69-53	52-35	34-18	<18
Anadrom, habitatklasse 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom, habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20
Anadrom sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>19	18-15	14-10	9-5	<5
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 2	>7	7-5	4-3	3-2	<2
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17
Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>10	10-8	8-6	5-3	<3
Stasjonær sympatrisk, hab.kl. 2	>3	3-2	2-1	<1	0
Stasjonær sympatrisk, hab.kl. 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4

*Allopatrisk: Uten andre, konkurrerende fiskearter til stede. Sympatrisk: I sameksistens med én eller flere konkurrerende fiskearter

4 Resultatvurdering

4.1 Vannkvalitet

For å få bedre kunnskap om Slettenelvas belastningsbilde, og for å kunne vurdere eventuelle effekter fra aktiviteter i nedbørfeltet, ble det gjort en befaring i vassdraget den 2. juni 2021, samtidig med første innsamling av vannprøver. Plasseringen av stasjonene ble bestemt, og det ble lagt en plan for videre prøvetaking. I forbindelse med prøvetakingene er vanntemperaturen registrert på stasjonene, og det er blitt tatt foto av vassdraget ved prøvepunktene. Et utvalg foto er vist i **vedlegg A** bakerst i rapporten. I **vedlegg B** og **C** er analyseresultatene fra vannprøvene sammenstilt og presentert grafisk.

Typifisering og klassifisering av tilstanden i Slettenelva er gjort på bakgrunn av analyse-resultatene fra prøvetakingen i 2021. Disse har gjort det mulig å vurdere kjemisk tilstand etter kriteriesett og klassegrenser i vannforskriftens veileder 01:2018 (Anonym 2018a).

4.1.1 Typifisering av Slettenelva

For å kunne vurdere vannkvaliteten i vassdraget er det først nødvendig å bestemme vanntypen. Denne blir fastlagt ved å ta hensyn til naturtilstanden og konsentrasjonen av humus og kalk i vannet (**tabell 11**). På de fire lokalitetene som ble undersøkt betegnes vanntypen på alle stasjonene som klar (10 – 30 mg Pt/l). Ut fra den midlere konsentrasjonen av kalkinnhold typifiseres stasjon 1 som kalk-fattig (1-4 mg Ca/l) mens de tre stasjonene nedstrøms typifiseres som moderat kalkrike (4- 20 mg Ca/l). Basert på resultatene fra analysene av fargetall og innholdet av kalsium (se analyseresultatene i **vedlegg B**) tilhører de undersøkte vassdragsavsnittene elvetyperne R205 og R207 (**tabell 12**).

Når det gjelder vanntypene i Slettenelva går det et skille med hensyn til kalsiuminnhold mellom stasjon 1 og 2 (**tabell 11**). De tre stasjonene nedstrøms har en moderat kalkrik og klar vanntype mens stasjonen oppstrøms disse stasjonene har en klar og kalkfattig vanntype (**tabell 12**).

Tabell 11. Analyseresultater for farge og kalsium. Midlere verdi (n=5) fra undersøkelsen i 2021.

Stasjon	1	2	3	4
Fargetall mg/l Pt	18,4	16,0	17,0	16,4
Kalsium mg Ca/l.	2,8	9,2	8,5	8,3

Tabell 12. Data om vanntypene i Slettenelva i henhold til vannforskriften og ut fra midlere verdier for kalsiuminnhold og fargetall. Klimaregion: Skog.

Typebeskrivelse	Stasjon	Elvetype	Kalsium (mg Ca/l)	Farge (mg Pt/l)	Turbiditet (STS)
Kalkfattig og klar	1	R:205	1 - 4	10 - 30	< 2 / < 5
Moderat kalkrik og klar	2, 3 og 4	R:207	4 - 20	10 - 30	

4.1.2 Vannkjemisk tilstand

Analyseresultatene fra vannprøvene som ble samlet inn i 2021 er sammenstilt i **vedlegg B** og **C**. I **tabell 13** er resultatene fra de fysisk-kjemiske støtteparametrene vist som middelverdier og vurdert ved hjelp av fargekoder etter klassegrensene for tilsvarende vanntype i vannforskriften. Resultatene i **tabell 13** viser verdier innenfor tilstandsklassen «Svært god» vannkjemisk tilstand på alle stasjoner i alle perioder for de undersøkte parametrene, med unntak av turbiditetsverdiene på st. 3 og st. 4. Her oppnås en midlere verdi som er noe redusert, tilsvarende «God» vannkjemisk tilstand.

Tabell 13. Gjennomsnittsverdier for analyseresultater fra vannprøver i Slettenelva i 2021. Fargen markerer vannkjemisk tilstand i henhold til klassegrenser i vannforskriften.

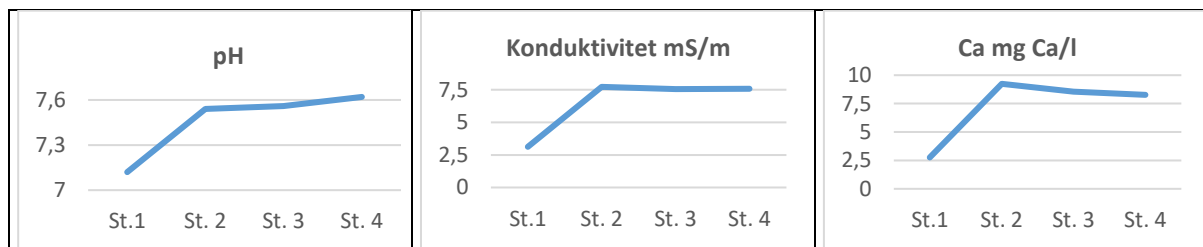
St.	Analyseparameter								
	pH	Ca (mg/l)	Kond (mS/m)	STS (mg/l)	Turb. (FNU)	TOC (mg C/l)	Farge (mg Pt/l)	Tot-N (µg N/l)	Tot-P * (µg P/l)
1	7,12	2,76	3,12	0,10	0,34	3,10	18,4	95,6	1,76
2	7,54	9,24	7,72	0,62	0,38	2,68	16	132	2,06
3	7,56	8,54	7,56	0,94	0,58	2,82	17	151	2,28
4	7,62	8,26	7,58	0,64	0,62	2,68	16,4	141,8	2,44

* Basert på avleste verdier

pH (surhetsgrad), konduktivitet og kalsium

Resultatene fra pH målingene (**figur 8**, til venstre) viser at vassdraget har en pH (surhetsgrad) som er over nøytralpunktet (pH 7,0). Dette klassifiserer vassdraget til å ha en «Svært god» tilstand på alle de fire stasjonene i 2021. Samlet sett for vassdraget varierte pH målingene gjennom undersøkelses-perioden mellom pH 6,7 og 7,9. De laveste pH verdiene ble registrert på stasjon 1, noe som også gjelder for mange av de andre parameterne. Dette knyttes til at store deler av nedbørfeltet oppstrøms denne stasjonen ligger over marin grense, noe som gir en mer ionefattig vannkvalitet. Et forhold som også påvirker vannets egenfarge og innhold av TOC, men da i motsatt retning (**vedlegg C**).

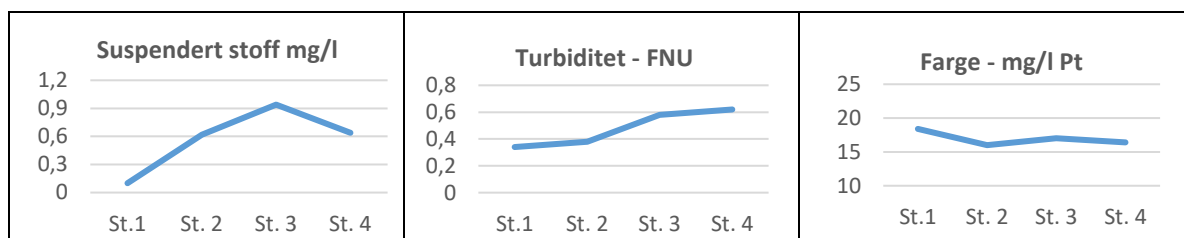
Konduktiviteten (ledningsevnen) viser som for pH en økt verdi på stasjonene nedstrøms st. 1 (**figur 8**, midten). Den holder seg ganske jevnt videre nedover i vassdraget og avspeiler blant annet den økte konsentrasjon av Ca (kalsium) i vannprøvene (**figur 8**, til høyre). Avrenningen fra nedbørfeltet (andelen grunnvannstilførsler) påvirker ionestyrke, konduktivitet og kalsium. Dette avspeiles i analyseresultatene den 3. august, som måler på konsentrasjonene i elvevannet etter en lengre tørkeperiode, hvor mange av parameterne hadde sin maksimumsverdi. Vannføringen var da ekstra lav.



Figur 8. Slettenelva. Analyseresultater: Middelveier for pH, konduktivitet og kalsium.

Suspendert stoff og turbiditet

Analysene av suspendert partikulært materiale (Suspendert stoff, STS) ga verdier som alle var mindre enn 2 mg/l (**figur 9**, til venstre). Dette er metodens kvantifiseringsgrense, men i **tabell 13** er middelverdiene basert på de reelle verdiene som ble avlest ved analysen. Resultatene varierte mellom 0,0 og 2,0 mg/l. Stasjon 1 peker seg ut og hadde et langt mindre innhold av suspendert stoff enn de tre andre stasjonene (**figur 9**). Innholdet av STS var størst på stasjon 3, der den største konsentrasjon (2,0 mg/l) ble målt i oktober (**vedlegg C**). Stasjonen hadde en midlere verdi for STS på 0,94 mg/l for de fem prøvene som ble samlet inn i 2021. Vurdert ut fra **tabell 8** får alle stasjonene en «Meget god» tilstand. Målinger av turbiditet sier også noe om partikkelinnholdet i vannprøven. Resultatene viser en økning nedover vassdraget, der verdien var størst nederst i vassdraget. Dette stemmer overens med økt menneskelig aktivitet i denne delen av nedbørfeltet. De høyeste verdiene ble målt på stasjon 3 og 4, med en FNU verdi på henholdsvis 0,8 og 0,9. Benytter vi klassegrensene i **tabell 8** på resultatene fra turbiditetsmålingene, får stasjonene 1 og 2 «Meget god» tilstand, mens stasjonene 3 og 4 får «God» tilstand.



Figur 9. Slettenelva. Analyseresultater: Middelverdier for suspendert stoff, turbiditet og vannets egenfarge.

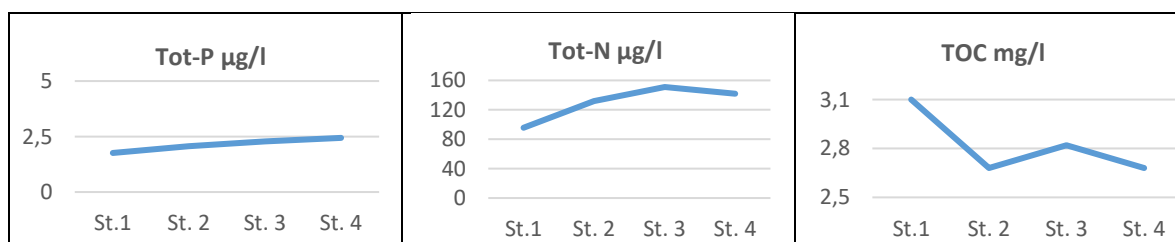
Totalt organisk innhold

Det var små variasjoner i TOC verdiene (**tabell 13**). Største midlere verdi ble målt på stasjon 1 øverst i vassdraget (3,1 mg C/l). De høyeste verdiene ble målt på høsten med maksimum verdi for organisk innhold på 4,9 – 5,3 mg C/l (**vedlegg B og C**). Ellers er det en naturlig samvariasjon med fargetall og TOC, som også reflekterer innholdet av humusforbindelser i vannprøven.

Innhold av næringssalter (fosfor/nitrogen) og totalt innhold av organisk karbon (TOC)

Konsentrasjonen av de to næringssaltene fosfor (Tot- P) og nitrogen (Tot- N) var lave (**tabell 13**, **figur 10**). I henhold til vannforskriftens klassegrenser for denne vanntypen gir vurderingen av resultatene (midlere verdi) en «Svært god» tilstand. Dette gjelder begge næringssaltene, og for alle enkelt-målingene på fosfor gjennom undersøkelsesperioden. En enkelt prøve i august overskrider klassegrensen (0,25 mg N/l) for nitrogen. Denne ene prøven fikk dermed «God» tilstand (0,28 mg N/l). Kravene i henhold til vannforskriftens klassegrenser for god kjemisk tilstand i Slettenelva er tilfredsstillt ut fra konsentrasjonen av næringssaltene fosfor og nitrogen.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) var (som for vannets egenfarge) størst øverst i vassdraget (**figur 10**), men resultatene viser også en noe økt TOC verdi på stasjon 3 i forhold til stasjonen opp- og nedstrøms. Endringene på denne stasjonen reflekterer bruken av næringsområdet oppstrøms stasjonen, mens verdiene på stasjon 1 tilskrives forskjeller i nedbørfeltet oppstrøms og med økt avrenning av humusforbindelser fra myr- og skogsområder.



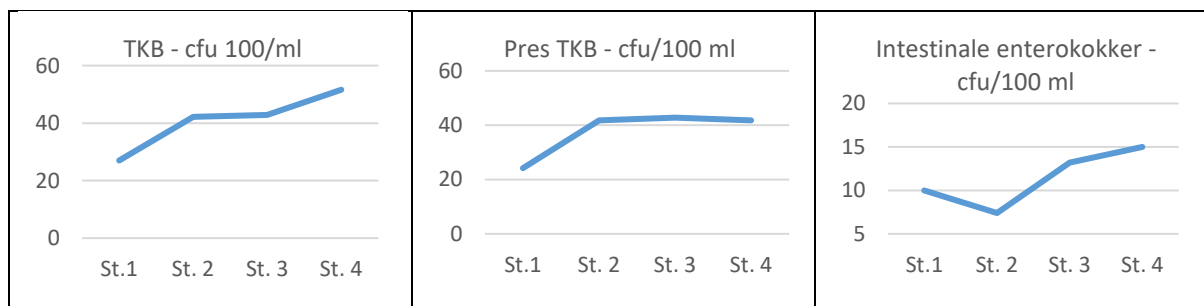
Figur 10. Analyseresultater: Middelverdier for totalt innhold av fosfor, nitrogen og organisk karbon.

4.1.3 Bakteriologisk vannkvalitet

Det ble analysert på de tre parameterene termotolerante koliforme bakterier (TKB), *Escherichia coli* (*E.coli*) og Intestinale enterokokker. Resultatene fra de bakteriologiske analysene er sammenstilt **vedlegg B** og vist grafisk i **vedlegg C**. Midlere konsentrasjonsverdier er vist i **tabell 14**, sammen med maksimums- og minimumsverdiene som ble målt gjennom undersøkelsesperioden (**figur 11**). På alle stasjonene ble det registrert noe bakteriell påvirkning (som ikke er uvanlig), men verdiene er ikke spesielt høye. Mest sannsynlig er dette knyttet til overflateavrenning fra vassdragets nedbørfelt og da som fekal påvirkning fra ville dyr og husdyr på beite. De høyeste konsentrasjonene av tarmbakterier i vannprøvene ble målt i juli og september, med en som forventet svak økning nedover vassdraget mot utløpet. Kravene til badevannskvalitet for friluftsbad når det gjelder innhold av presumtivt *E. coli* og Intestinale enterokokker er henholdsvis < 100 /100 ml vannprøve. Ingen av resultatene fra overvåkingen i 2021 overskred disse konsentrasjonene.

Tabell 14. Slettenelva Gjennomsnittsverdier samt maksimum og minimum verdier fra de bakteriologiske analysene i 2021.

Stasjon / parameter	TKB (cfu/100 ml)	Presumtiv <i>E. coli</i> (cfu/100 ml)	Intestinale enterokokker (cfu/100 ml)
1	27 (0-48)	24 (0-48)	10 (2-22)
2	42 (0-100)	42 (0-100)	7 (0-17)
3	43 (0-73)	43 (0-73)	13 (1-30)
4	52 (0-75)	42 (0-75)	15 (0-28)



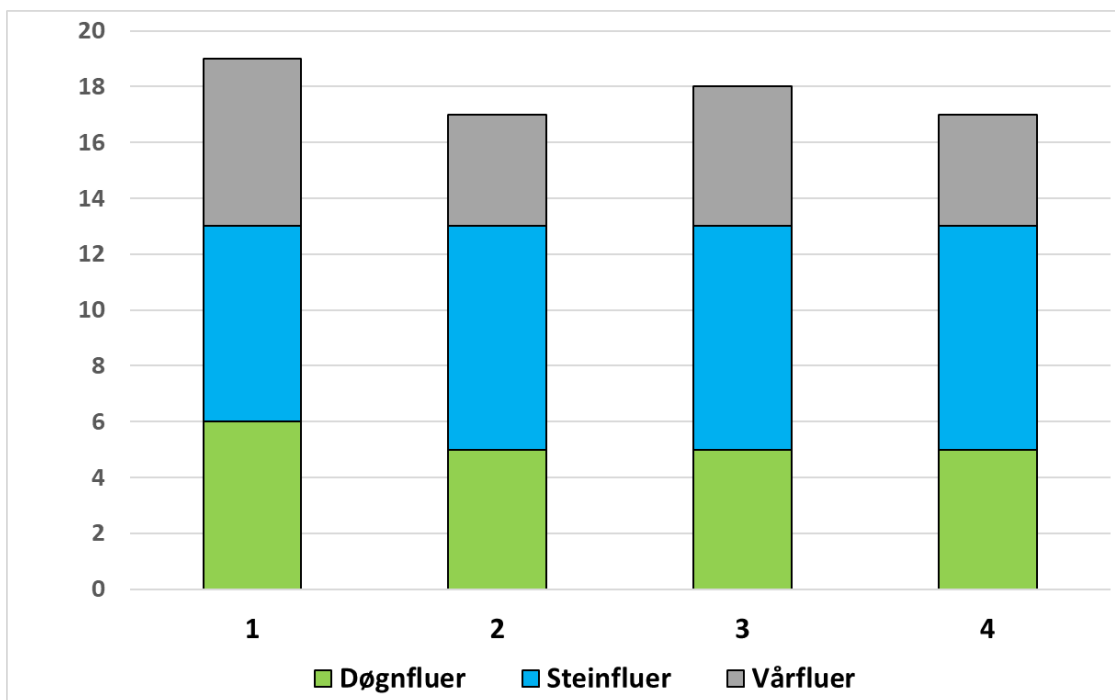
Figur 11. Slettenelva Analyseresultater: Middelveier for innhold av termotolerante koliforme bakterier (TKB), *Escherichia coli* (*E.coli*) og Intestinale enterokokker.

4.2 Bunndyrundersøkelser

Bunndyrdataene fra 2021 referer til ett undersøkelsestidspunkt høsten 2021, nærmere bestemt 13.09. 2021. Detaljerte tabeller med artslister og mengdeangivelser per taksa er vist i **vedlegg D**. En grafisk framstilling (kakediagram) av bunndyrfaunaens prosentvise sammensetning og dominansforhold på gruppenivå er også vist i vedlegg (**vedlegg E**).

4.2.1 Biologisk mangfold: Døgn-, stein- og vårfluer (EPT-indeks)

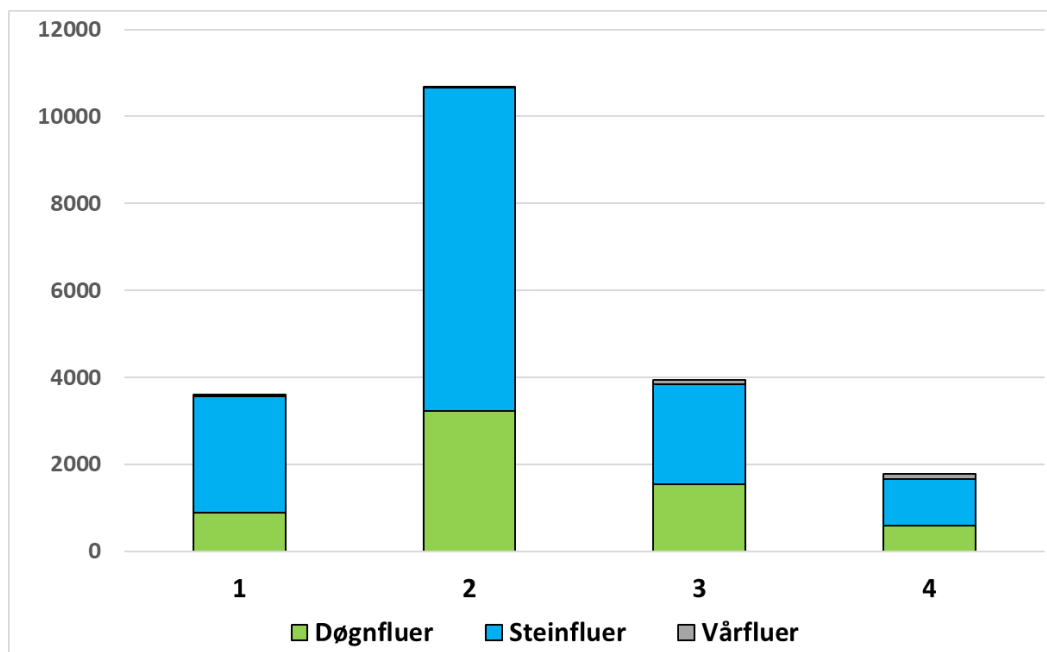
Det biologiske mangfoldet av EPT (antall ulike arter/slekter/familier av døgn-, stein og vårfluer) som ble funnet i bunndyrprøvene varierte lite mellom stasjonene (**figur 12**). Størst mangfold ble funnet på øverste bunndyrstasjon i vassdraget (st. 1), med totalt 19 EPT. Laveste mangfold ble påvist på st. 4 og st. 2, med totalt 17 EPT. Variasjonen i antall ulike EPT mellom stasjonene var liten. For døgnfluer varierte antallet mellom fem og seks taksa. Tilsvarende for steinfluer var mellom syv og åtte taksa, mens for vårfluer varierte dette fra fire til seks ulike taksa (**figur 12**).



Figur 12. Antall ulike taksa av døgn-, stein- og vårfluer (EPT) per bunndyrprøve på stasjoner i Slettenelva høsten 2021.

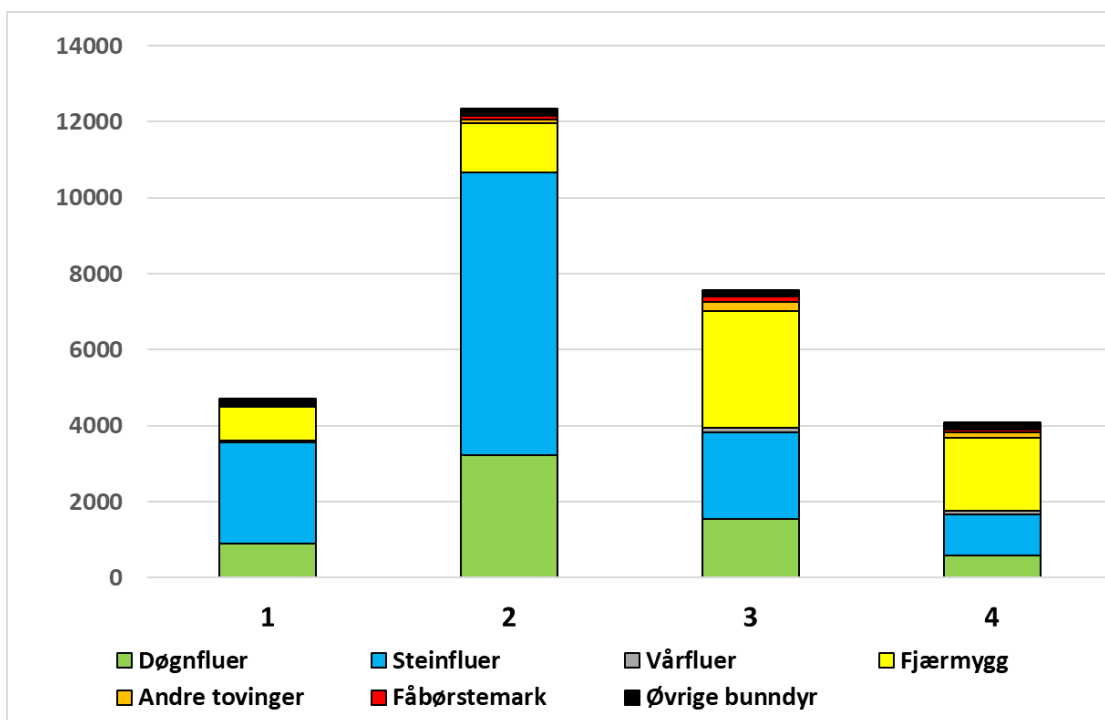
4.2.2 Antall bunndyr per prøve

Totalt antall individer av døgn-, stein og vårfluer (EPT) varierte lite mellom stasjonene, med unntak av stasjon 2, som skilte seg noe ut fra øvrige stasjoner ved å ha vesentlig høyere antall individer av EPT. Lavest totalantall ble registrert ved stasjon 4, med totalt 1771 individer per prøve, fordelt på 579 døgnfluer, 1086 steinfluer og 106 vårfluer (**figur 13**). Høyeste totalantall av EPT var 10678 individer, og ble registrert ved stasjon 2, fordelt på 3216 døgnfluer, 7448 steinfluer og 14 vårfluer.



Figur 13. Antall individer av døgn-, stein- og vårfluer (EPT) per prøve på stasjoner i Slettenelva høsten 2021.

Antall EPT-individer utgjør en vesentlig del av bunndyrfaunaen på alle stasjoner. Dette gjenspeiles i det totale bunndyrantallet som ble registrert på stasjonene (**figur 14**). Størst samlet antall bunndyr ble påvist ved stasjon 2 (12354 bunndyr per prøve). Lavest totalantall bunndyr ble funnet ved stasjon 4, med 4093 bunndyr per prøve. Rentvannskrevende bunndyrgrupper dominerer klart foran forurensningstolerante bunndyrgrupper på alle stasjoner.



Figur 14. Totalt antall individer per bunndyrprøve, fordelt på ulike bunndyrgrupper, ved undersøkte stasjoner i Slettenelva høsten 2021.

4.2.3 Klassifisering av økologisk tilstand og miljøbedømming

Tabell 15 viser en oversikt over ulike indeksverdier, økologisk tilstandsklassifisering og miljøbedømming ved bruk av bunndyr som kvalitetselement i Slettenelva høsten 2021.

Tabell 15. Samlet miljøtilstand i Slettenelva på bakgrunn av bunndyrprøver høsten 2021. Beregnede indeksverdier og miljøtilstandsbedømming, med fargekoder som gjenspeiler tilstandsklasser (se under).

Slettenelva	St1	St. 2	St. 3	St. 4
Dato : 13.09.2021				
ASPT – Average Score Per Taxon	7,06	6,87	6,89	6,47
EQR – Økologisk tilstand	1	1	1	0,94
Normalisert EQR ASPT	1	1	1	0,72
BMWP	120	103	124	97
EPT	19	17	18	17

Svært dårlig	Dårlig	Moderat	God	Svært god
--------------	--------	---------	-----	-----------

Average score per taxon (ASPT- indeks)

Resultatene viste en økologisk tilstandsklassifisering tilsvarende «Svært god/Naturtilstand» på tre av fire undersøkte stasjoner (**tabell 15**). Her oppnås en ASPT-indeksverdi fra 6,87 til 7,06, som gir lite eller ingen avvik fra forventningen til et upåvirket vassdrag. Høyeste ASPT-nivå oppnås ved referansestasjonen øverst i vassdraget (st. 1), samtidig som avviket fra dette ved st. 2 og 3 er å anse som ubetydelig. Nederste stasjon i overvåkingsprogrammet har en ASPT-verdi som er litt lavere (6,47), men innenfor tilstandsklassen «God» (grensenivå God/Moderat: 6,0). Generelt sett gir resultatene en indikasjon på at samlet belastning fra nedbørfeltet er lite i Slettenelva, og godt innenfor vassdragets resipientkapasitet høsten 2021.

Miljøbedømming: Biology Working party (BMWP-indeks)

I henhold til beskrevne kriterier og vurderinger oppgitt i **avsnitt 4.2.3**, ser vi at alle stasjoner oppnår mellom 97-124 BMWP-indekspoeng (**tabell 15**). Det er ingen reduksjoner ned mot kritiske BMWP-verdigrenser på de undersøkte stasjonene. Laveste verdi oppnås ved nederste stasjon, men avviket er lite i forhold til forventning til et godt vannmiljø, og sammenlignet med øvrige stasjoner er det kun små avvik. Dette er avvik som ikke kan knyttes til vannkjemisk belastning eller andre menneskeskapt påvirkninger, men heller til naturlige forskjeller i habitat og elvas morfologi på de ulike stasjonene langs gradienten ned mot utløp til sjøen.

Miljøbedømming: EPT-indeks

Antall ulike taksa av døgn-, stein- og vårfluer varierer lite på de undersøkte stasjonene, og ligger mellom 17-19 EPT (**tabell 15**), som er å anse som et middels høyt nivå. Antallet regnes som innenfor naturlig forventning til vassdrag av denne typen i regionen. Høyeste mangfold av EPT oppnås på øverste stasjon i vassdraget (st. 1), mens øvrige stasjoner har kun små avvik fra dette.

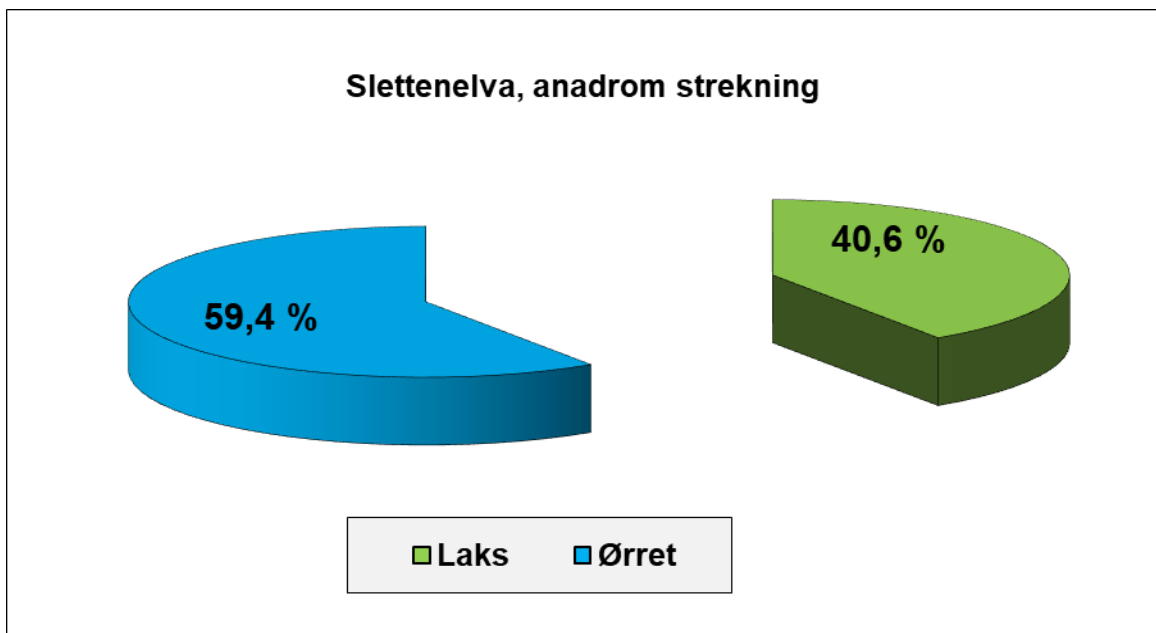
Miljøbedømming: Samlet faglig vurdering av vannmiljøtilstand

Alle miljøbedømmingsindekser indikerer liten eller ingen påvirkninger på bunndyrsamfunnene ved de undersøkte stasjonene i Slettenelva høsten 2021. Dette er i tråd med vår faglige vurderinger av bunndyrmaterialet og artslistene. Det er ingen oppblomstring eller forskyvninger mot forurensningstolerante bunndyrformer i materialet som er samlet inn. Bunndyrgruppen fjærmygg er tallrike, og øker noe i dominansforhold nedover vassdraget, men domineres generelt sett av rentvannskrevende slekter. Utover dette er rentvannskrevende EPT svært tallrike i antall i bunndyrsamfunnet på alle stasjoner. Andelen av rentvannskrevende steinfluer i bunndyrfaunaen er høyt på alle stasjoner, samtidig som tilfredsstillende antall døgnfluer indikerer god pH og ingen problematikk knyttet til miljøgifter eller tungmetaller.

4.3 Ungfisktellinger

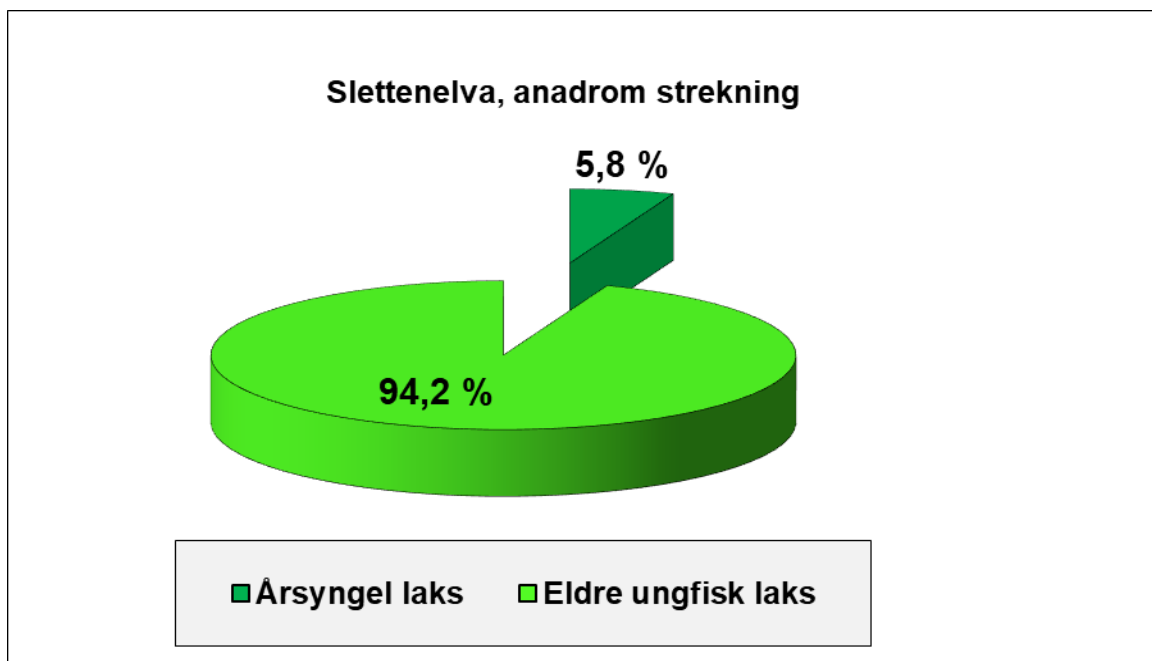
4.3.1 Slettenelva

Samlet fangst av ungfisk av laks og ørret i anadrom strekning av Slettenelva var totalt 256 ungfisk. Totalt avfisket areal (1 gangs overfiske) var 390 m². I fangsten av fisk utgjorde laksunger samlet sett 104 fisk (40,6 %) og ørretunger 152 fisk (59,4 %)(figur 15).

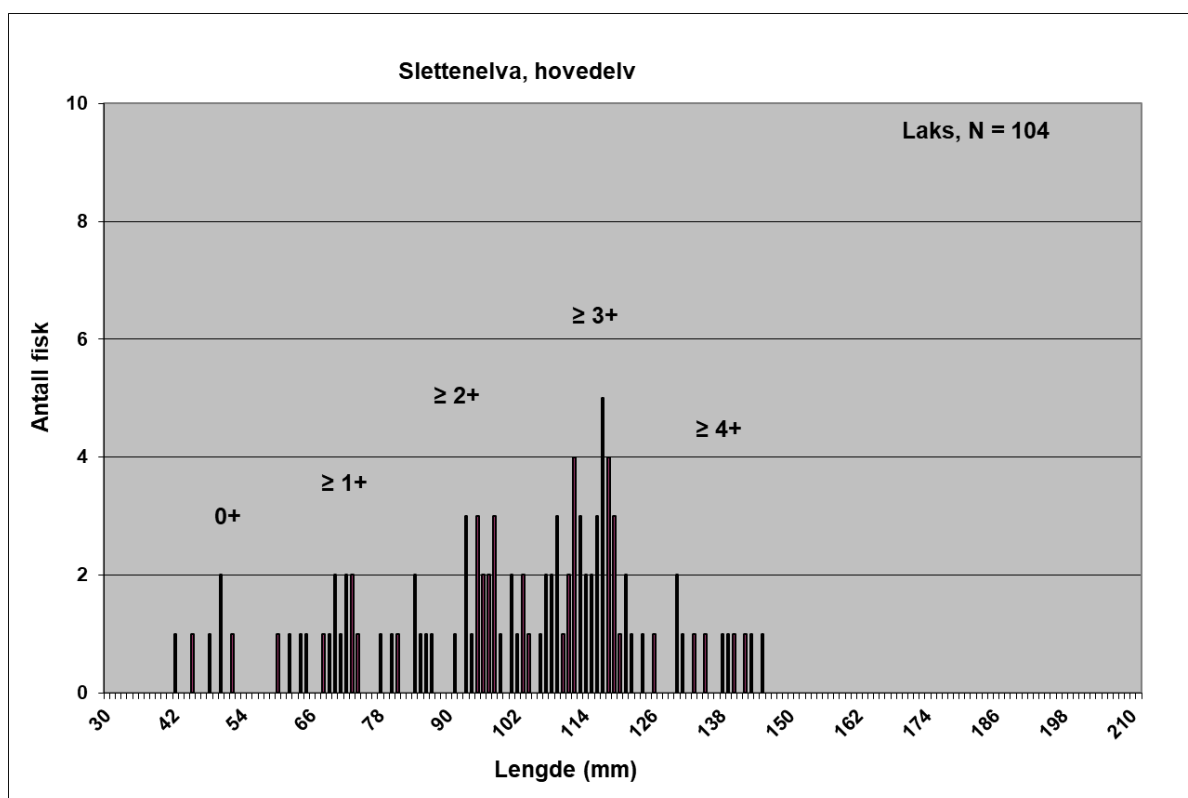


Figur 15. Prosentvis fordeling mellom ungfisk laks og ørret i Slettenelva i 2021 (n=256).

Av 104 ungfisk av laks ble kun seks laksunger (5,8 %) vurdert som årsyngel (**figur 16** og **17**), med lengder mellom 42- 52 mm (**figur 17**). Lengdegrensen fra årsyngel til ettåring ble satt til 60 mm for laksunger fra hovedelva, mens eldre laksunger hadde stor grad av overlappende lengdefordelinger, og kan ikke bestemmes sikkert uten skjell/ottolittanalyser. Resterende 98 laksunger (94,2 %) ble vurdert som ettåringer og eldre ungfisk ($\geq 1+$), med lengder fra 60 mm til 145 mm. De to lengste laksungene i fangsten, på hhv. 142 og 145 mm, var kjønnsmoden hannfisk med rennende melke på fangsttidspunktet (gytepar) (**figur 18**).



Figur 16. Prosentfordeling av ungfisk laks ($n=104$) til aldersgruppene årsyngel ($0+$, $n=6$) og ett-åring eller eldre ($\geq 1+$, $n= 98$) i Slettenelva.



Figur 17. Antall laksunger og lengdefordeling i fangsten fra Slettenelva høsten 2021. Figuren angir antatte årsklasser for ungfisken basert kun på lengdefordeling, og har derfor noe grad av usikkerhet.

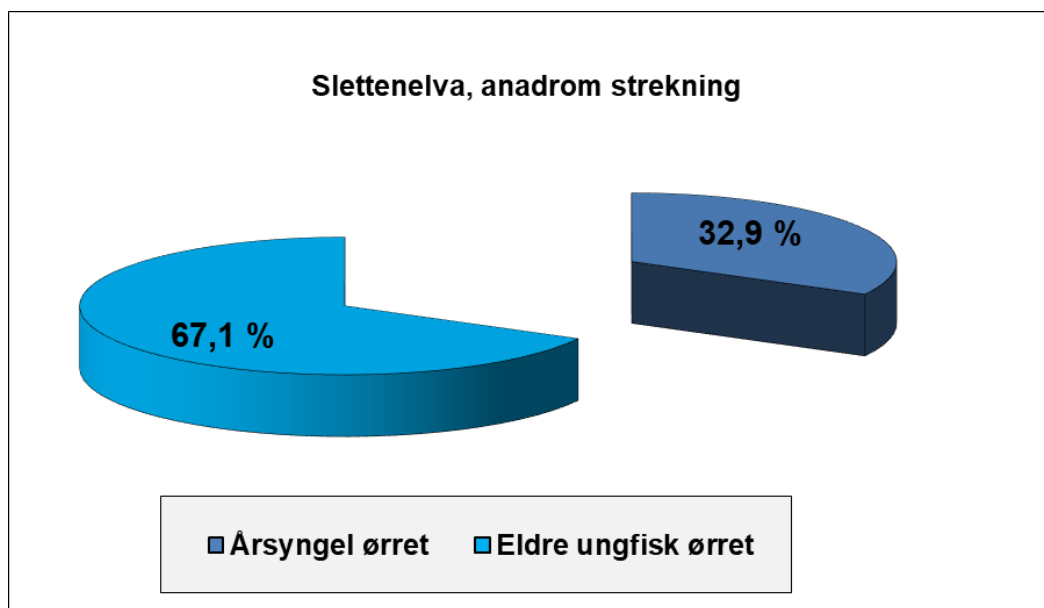


Figur 18. Gytepar av laks fanget på stasjon S2. Fisken var 145 mm lang og hadde rennende melke ved lett stryk mot gattet. Ytterligere en gytepar (på 142 mm) ble fanget ved stasjon S6. Foto: NINA.

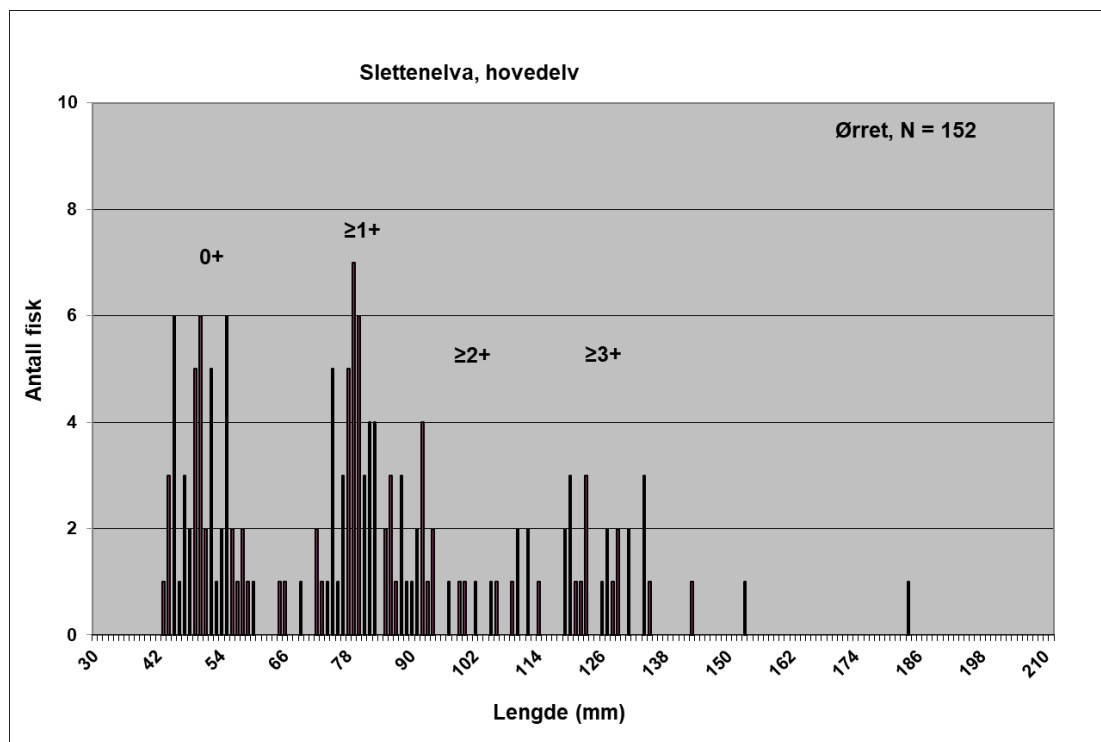


Figur 19. Øverst: Årsyngel ørret (øverst) og årsyngel laks (nederst) fra Slettenelva høsten 2021. Nederst til venstre: Et knippe årsyngel ørret (nederst) og ettåring ørret (øverst). Nederst til høyre: Fangst med stor overvekt av eldre laksunger etter stasjonsfisket på st. S6. Foto: NINA.

Av 152 ørret ble 50 fisk (32,9 %) klassifisert som årsyngel (**figur 20** og **21**). Dette var ørretunger med lengder mellom 43-60 mm (**figur 21**). Resterende 102 ørretunger (67,1 %, **figur 20**) ble klassifisert som ettåringer og eldre ørret, og hadde lengder fra 65- 184 mm (**figur 22**). Lengste ørret (184 mm) i dette materialet var en kjønnsmoden, ferskvannstasjonær hannfisk med rennende melke som ble fanget på st. S6.



Figur 20. Prosentfordeling av ungfisk ørret (n=152) til aldersgruppene årsyngel (0+, n= 50) og ettåringer eller eldre (≥1+, n= 102) i Slettenelva.



Figur 21. Antall ørretunger og lengdefordeling i fangsten fra Slettenelva høsten 2021. Figuren angir antatte årsklasser for ungfisken basert kun på lengdefordeling, og dette har derfor noe grad av usikkerhet.

I forbindelse med ungfisktellingerne ble det fanget to større sjøørret. Begge ble fanget like nedstrøms st. S6 og var hhv. hunnfisk på 40-45 cm, \pm 1 kg (**figur 22**) og hannfisk på anslagsvis 55-60 cm (\pm 2 kg) (**figur 23**, se også rapportens forside). Begge ble sluppet levende tilbake til elva der de ble fanget.

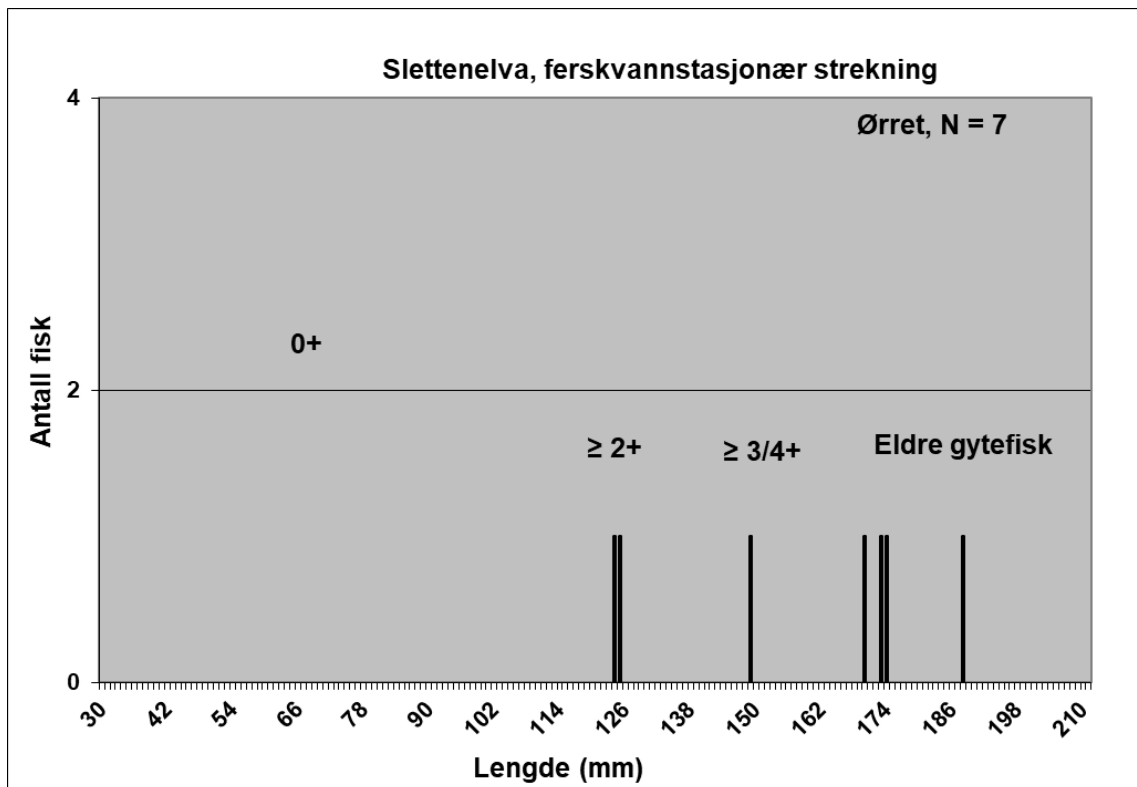


Figur 22. Gytemoden hunnfisk (sjøørret) på om lag 1 kilo. Foto: NINA.



Figur 23. Gytemoden hannfisk (sjøørret) på rundt 2 kilo. Foto: NINA.

I ferskvannstasjonær strekning av Slettenelva ble det kun fanget syv ørreter (**figur 24**). Ingen årsyngel av ørret ble registrert, og fangsten besto kun av eldre ørretunger og voksen gytemoden stasjonær ørret.



Figur 24. Antall ørret og lengdefordeling i fangsten fra ferskvannstasjonær strekning i Slettenelva høsten 2021. Figuren angir antatte årsklasser for ungfisken basert på lengde.



Figur 25. Et utvalg eldre ørret i fangsten ved st. S7 i ferskvannstasjonær strekning av Slettenelva. Foto: NINA.

Tabell 16 og 17 viser beregnede ungfisktettheter for hhv. laks og ørret på de ulike stasjonene i anadrom strekning av Slettenelva.

Tettheten av eldre ungfisk laks ($\geq 1+$) varierte lite på de undersøkte stasjonene. Høyeste tetthet av eldre laksunger (62,5 fisk/100 m²) ble registrert på st. S4. Laveste tetthet ble registrert ved st. S3 (16,7 fisk/100 m²). Årsyngel av laks var svært lite representert i fangstene på de ulike stasjonene i 2021. Fem av syv stasjoner var uten årsyngel av laks, mens st. S3 og S4 hadde noe lave tettheter på hhv. 27,8 og 5,6 fisk/100 m². Samlet tetthet av laksunger varierte noe mellom stasjonene, fra lave (20 fisk / 100 m²) til middels høye (68,1 fisk / 100 m²) tetthetsnivåer.

Tabell 16. Beregnede tettheter av antall ungfisk laks per 100 m² på stasjoner i Slettenelva høsten 2021. (St. S7 er ikke med i tabellen, da den ligger ovenfor anadrom strekning).

Laksunger, ettåringer og eldre ungfisk					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettenelva	S1a	50	22	55,0	0,8
Slettenelva	S1b	25	4	20,0	0,8
Slettenelva	S2	25	11	55,0	0,8
Slettenelva	S3	30	4	16,7	0,8
Slettenelva	S4	30	15	62,5	0,8
Slettenelva	S5	45	12	33,3	0,8
Slettenelva	S6	85	30	44,1	0,8
Laksunger, årsyngel					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettenelva	S1a	50	0	0,0	0,6
Slettenelva	S1b	25	0	0,0	0,6
Slettenelva	S2	25	0	0,0	0,6
Slettenelva	S3	30	5	27,8	0,6
Slettenelva	S4	30	1	5,6	0,6
Slettenelva	S5	45	0	0,0	0,6
Slettenelva	S6	85	0	0,0	0,6
Laksunger, alle aldersgrupper					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettenelva	S1a	50	22	55,0	
Slettenelva	S1b	25	4	20,0	
Slettenelva	S2	25	11	55,0	
Slettenelva	S3	30	9	44,5	
Slettenelva	S4	30	16	68,1	
Slettenelva	S5	45	12	33,3	
Slettenelva	S6	85	30	44,1	

Tetthetene av ørretunger varierte vesentlig mellom stasjonene, fra lave til svært høye tetthetsnivåer (**Tabell 17**). Høyeste tetthet av eldre ungfisk ørret ($\geq 1+$) ble registrert på st. S2 (145,0 fisk/100 m²). Laveste tetthet ble registrert ved st. S1a og S7(ferskvannstasjonær strekning), med hhv. 7,5 fisk/100 m² og 8,8 fisk/100 m². Årsyngel av ørret var noe mindre representert i fangstene

på de ulike stasjonene i 2021. Med unntak av St. S7 i ferskvannstasjonær strekning av elva, ble årsyngel registrert på alle stasjoner. Tetthetene varierte fra 3,3 (st. S1a) til 55,6 fisk per 100 m².

Samlet tetthet av ørretunger varierte fra et lavt til svært høyt nivå, og var mellom 10,3 (st. S1a) til 185,0 fisk / 100 m² (st. S2).

Tabell 17. Beregnede tettheter av ungfisk ørret per 100 m² på stasjoner i Slettenelva høsten 2021.

Ørret, ettåringer og eldre ungfisk					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettenelva	S1a	50	3	7,5	0,8
Slettenelva	S1b	25	8	40,0	0,8
Slettenelva	S2	25	29	145,0	0,8
Slettenelva	S3	30	17	70,8	0,8
Slettenelva	S4	30	15	62,5	0,8
Slettenelva	S5	45	14	38,9	0,8
Slettenelva	S6	85	16	23,5	0,8
Slettenelva	S7	100	7	8,8	0,8
Ørret, årsyngel					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettenelva	S1a	50	1	3,3	0,6
Slettenelva	S1b	25	5	33,3	0,6
Slettenelva	S2	25	6	40,0	0,6
Slettenelva	S3	30	10	55,6	0,6
Slettenelva	S4	30	7	38,9	0,6
Slettenelva	S5	45	3	11,1	0,6
Slettenelva	S6	85	18	35,3	0,6
Slettenelva	S7	100	0	0,0	0,6
Ørret, alle aldersgrupper					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettenelva	S1a	50	4	10,8	
Slettenelva	S1b	25	13	73,3	
Slettenelva	S2	25	35	185,0	
Slettenelva	S3	30	27	126,4	
Slettenelva	S4	30	22	101,4	
Slettenelva	S5	45	17	50,0	
Slettenelva	S6	85	34	58,8	
Slettenelva	S7	100	7	8,8	

Økologisk tilstandsvurdering

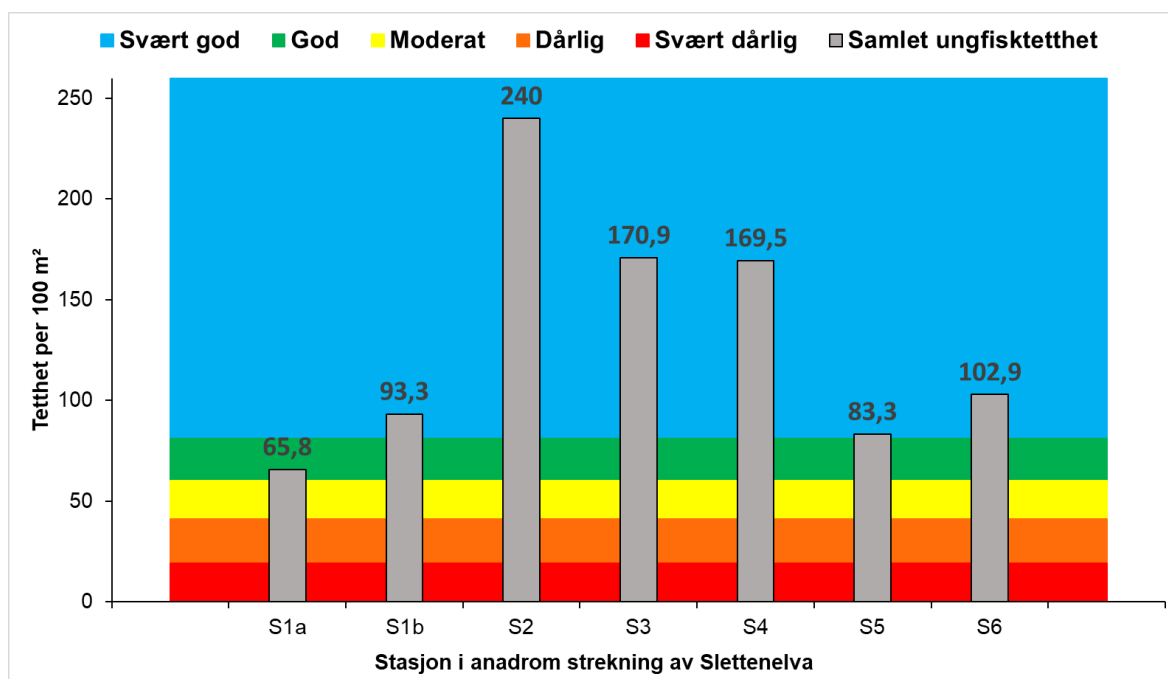
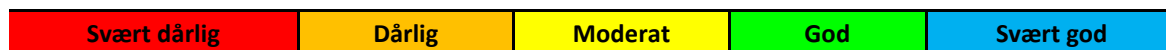
Samlet ungfisktetthet av laks og ørret (**tabell 18, figur 26**) er anvendt i en økologisk tilstandsvurdering basert på forventninger til tetthet av laksefisk i små, anadrome vassdrag. Basert på disse forventningsverdiene vurderes seks av syv stasjoner å ligge innenfor tetthetsnivåer tilsvarende «Svært god økologisk tilstand». En stasjon (st. S1a) har et tetthetsnivå i underkant av grensa for «Svært god», og vurderes til «God» økologisk tilstand». For st. S7 anvendes ikke

denne vurderingen, da den er lokalisert på ferskvannstasjonær strekning av elva, og stasjonsgrunnlaget for dette elvepartiet er svært lite.

Det er grunnlag for å justere ned en tilstandsklasse dersom ungfiskbestanden har manglende årsklasser eller svært svake årsklasser, der man kan peke på konkrete menneskeskapte årsaker til bortfallet av fisk. Slettenelva har sviktende årsyngeltetthet av laks i 2021, og ørret årsyngel er også noe lavere enn forventning. Hvorvidt dette bør føre til nedjustert økologisk tilstand i 2021 har vi derimot ikke et godt nok kunnskapsgrunnlag til gi en god vurdering av.

Tabell 18. Beregnet, samlet ungfisktetthet av både laks og ørret (alle årsklasser, all fisk) på stasjoner i Slettenelva høsten 2021. Fargekoder etter vanndirektivets femdelte fargeskala for økologisk tilstand.

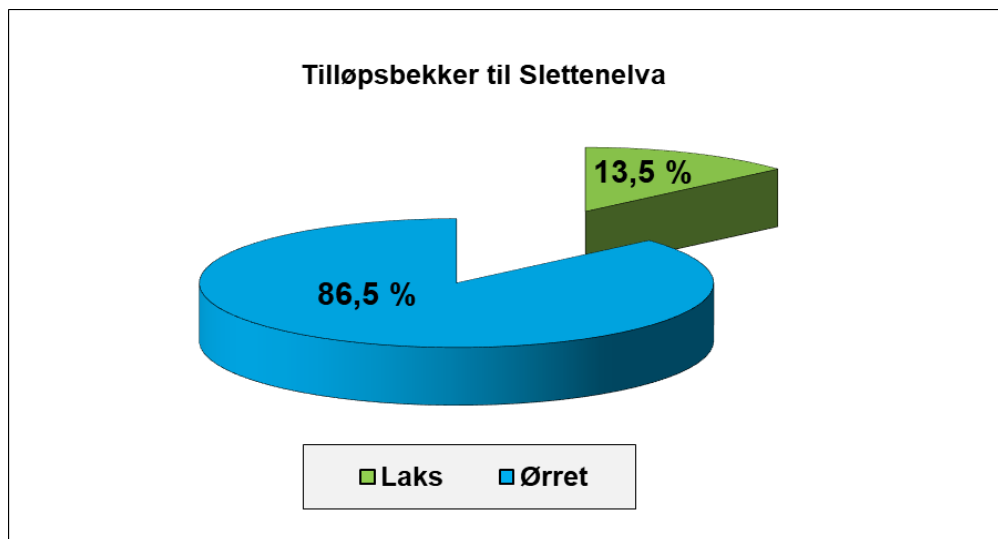
Samlet ungfisktetthet, laks og ørret, alle aldersgrupper				
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N
Slettenelva	S1a	50	26	65,8
Slettenelva	S1b	25	17	93,3
Slettenelva	S2	25	46	240,0
Slettenelva	S3	30	36	170,9
Slettenelva	S4	30	38	169,5
Slettenelva	S5	45	29	83,3
Slettenelva	S6	85	64	102,9
Slettenelva	S7	100	7	8,8



Figur 26. Stolpediagram over samlet ungfisktetthet fra stasjoner i anadrom strekning av Slettenelva. Fargekoder etter vanndirektivets femdelte fargeskala for økologisk tilstand.

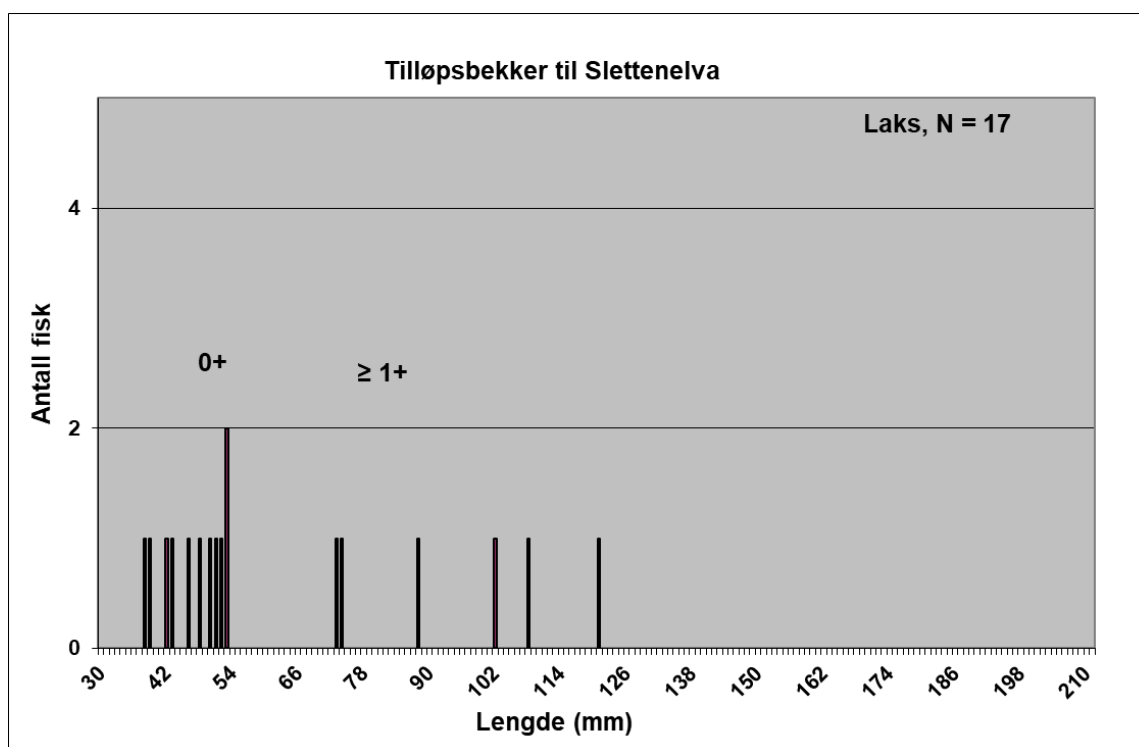
4.3.2 Tilløpsbekker til Slettenelva

Samlet fangst av ungfisk av laks og ørret i anadrom strekning av tilløpsbekkene til Slettenelva var totalt 127 ungfisk. Totalt avfisket areal (1. gangs overfiske) var 233 m². I fangsten av fisk utgjorde laksunger samlet sett 17 fisk (13,5 %) og ørretunger 109 fisk (86,5 %) (**figur 27**).



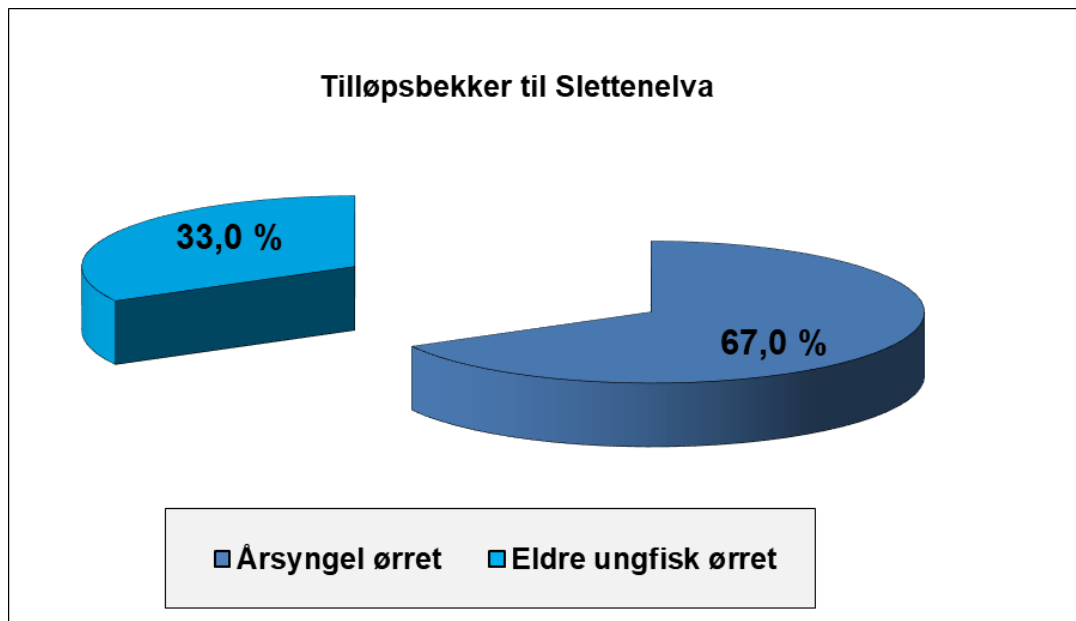
Figur 27. Prosentfordeling mellom ungfisk laks og ørret i tilløpsbekker til Slettenelva i 2021 (n=127 ungfisk).

Av totalt 17 ungfisk av laks, ble 11 laksunger vurdert som årsyngel (65 %), med lengder mellom 38- 53 mm (**figur 28**). Resterende seks laksunger (35 %) ble vurdert som ettåringer og eldre ungfisk (≥1+), med lengder fra 73 mm til 121 mm (**figur 28**).

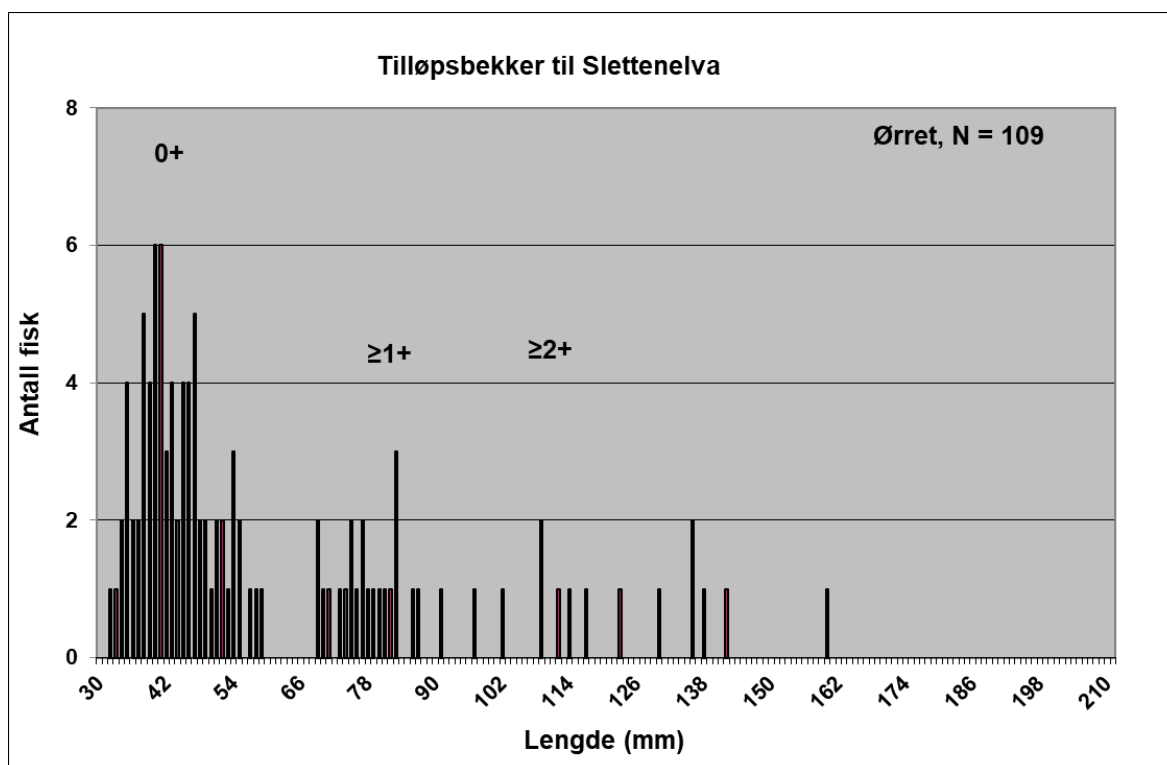


Figur 28. Antall laksunger og lengdefordeling i fangsten fra tilløpsbekker til Slettenelva høsten 2021. Figuren angir antatte årsklasser for ungfisken basert kun på lengdefordeling.

Av 109 ørret ble 73 fisk (67 %) klassifisert som årsyngel (**figur 29**). Dette var ørretunger med lengder mellom 32-52 mm (**figur 30**). Resterende 36 ørretunger (33 %) ble klassifisert som ettåringer og eldre ørret, og hadde lengder fra 69-138 mm (**figur 29**).



Figur 29. Prosentfordeling av ungfisk ørret ($n=152$) til aldersgruppene årsyngel ($0+$, $n= 50$) og ettåringer eller eldre ($\geq 1+$, $n= 102$) i Slettenelva.



Figur 30. Antall ørretunger og lengdefordeling i tilløpsbekker til høsten 2021. Figuren angir antatte årsklasser for ungfisken basert kun på lengdefordeling, og har noe grad av usikkerhet.

Tabell 19 og 20 viser beregnede ungfisktettheter for hhv. laks (**tabell 19**) og ørret (**tabell 20**) på de ulike stasjonene i tilløpsbekker til Slettenelva.

Laksunger ble påvist i alle tilløpsbakkene. Det var jevnt over svært lave tettheter av eldre ungfisk laks ($\geq 1+$) på de undersøkte stasjonene. Høyeste tetthet av eldre laksunger (5,8 fisk/100 m²) ble registrert på st. T3 i Stillbekken, mens det i Ormlibekken (st. T2) ikke ble fanget eldre laksunger. Årsyngel av laks var også relativt fåtallig i fangstene på de ulike stasjonene, men tre av fire stasjoner hadde innslag av aldersklassen. Slettebekken (st. T1) var uten årsyngel laks, mens Ormlibekken (st. T2) og Stillbekken (st. T3) hadde høyeste tettheter, hhv. 14, 5 og 16, 2 fisk/100 m². Samlet tetthet av laksunger varierte på et lavt nivå, mellom 2,5 til 22,0 fisk / 100 m². Høyeste tetthet av laksunger ble registrert i Stillbekken (st. T3), mens Slettebekken (st. T1) hadde laveste tetthet av laksunger.

Ørretunger ble påvist i alle tilløpsbakkene, og var klart dominerende fiskeart. Tettheten av eldre ørretunger ($\geq 1+$) varierte lite. Høyeste tetthet av denne aldersgruppen ble registrert i Slettebekken (St. T1) (31,9 fisk/100 m²). Laveste tetthet ble registrert i Stillbekken (st. T3), med 14,4 fisk/100 m². Tettheten av årsyngel av ørret lå jevnt over på et vesentlig høyere nivå, men varierte mye mellom stasjonene. Høyeste tettheter av årsyngel ble registrert i Slettebekken (St. T1) (153, 6 fisk/100 m²) og Ormlibekken (st. T2) (65,2 fisk/100 m²). Laveste tetthet ble registrert i Stordalsbekken (st. T4), med 16,7 fisk/100 m². Samlet tetthet av ørretunger varierte mellom 185,5 (St. T1) til 40,5 fisk / 100 m² (St. T4).

Tabell 19. Beregnede tettheter av ungfisk laks på stasjoner i tilløpsbakkene til Slettenelva høsten 2021. (St. S7 er ikke med i tabellen, da dette er ikke-anadrom strekning).

Laksunger, ettåringer og eldre ungfisk					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettebekken	T1	51	1	2,5	0,8
Ormlibekken	T2	23	0	0,0	0,8
Stillbekken	T3	99	4	5,8	0,7
Stordalsbekken	T4	60	1	2,4	0,7
Laksunger, årsyngel					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettebekken	T1	51	0	0,0	0,6
Ormlibekken	T2	23	2	14,5	0,6
Stillbekken	T3	99	8	16,2	0,5
Stordalsbekken	T4	60	1	3,3	0,6
Laksunger, alle aldersgrupper					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettebekken	T1	51	1	2,5	
Ormlibekken	T2	23	2	14,5	
Stillbekken	T3	99	12	22,0	
Stordalsbekken	T4	60	2	5,7	

Tabell 20. Beregnede tettheter av ungfisk ørret på stasjoner i tilløpsbekkene til Slettenelva høsten 2021.

Ørret, ettåringer og eldre ungfisk					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettebekken	T1	51	13	31,9	0,8
Ormlibekken	T2	23	3	16,3	0,8
Stillbekken	T3	99	10	14,4	0,7
Stordalsbekken	T4	60	10	23,8	0,7
Ørret, årsyngel					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettebekken	T1	51	47	153,6	0,6
Ormlibekken	T2	23	9	65,2	0,6
Stillbekken	T3	99	12	24,2	0,5
Stordalsbekken	T4	60	5	16,7	0,5
Ørret, alle aldersgrupper					
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N	p
Slettebekken	T1	51	60	185,5	
Ormlibekken	T2	23	12	81,5	
Stillbekken	T3	99	22	38,6	
Stordalsbekken	T4	60	15	40,5	

Økologisk tilstandsvurdering

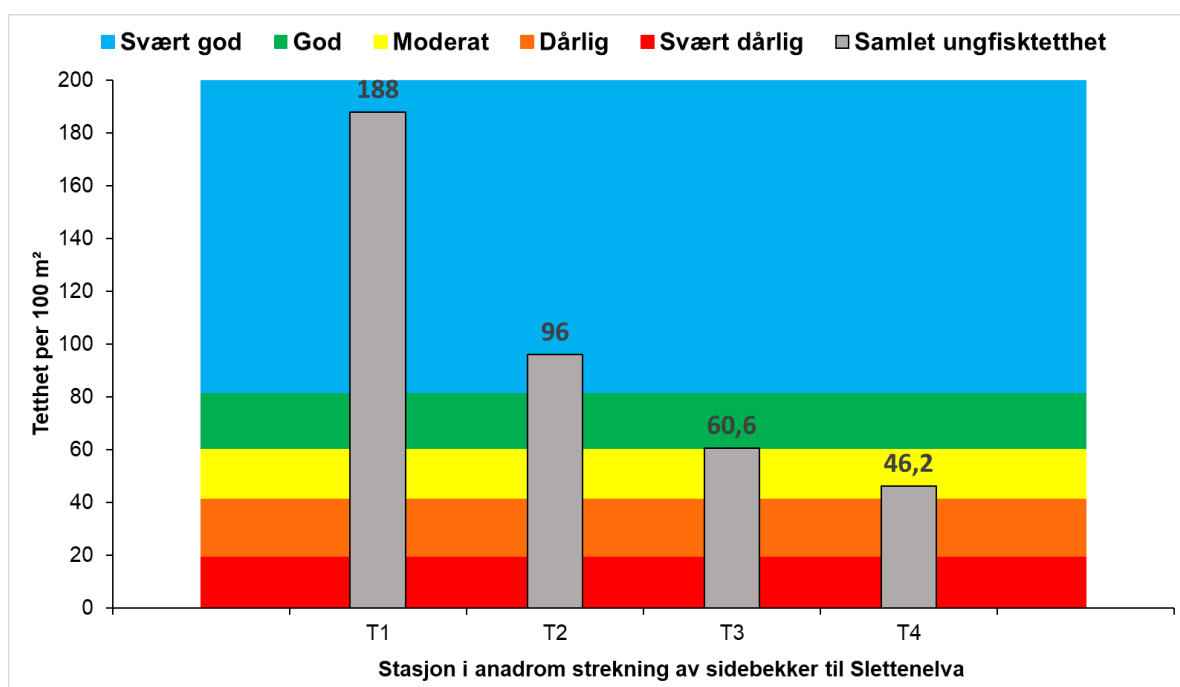
Som for hovedelva, så er dataene på samlet ungfisktetthet av laks og ørret (**tabell 21, figur 31**) anvendt i en økologisk tilstandsvurdering basert på forventninger til tetthet av laksefisk i små, anadrome vassdrag. Basert på disse forventningsverdiene vurderes to av fire stasjoner å ligge innenfor tetthetsnivåer tilsvarende «Svært god økologisk tilstand». Dette gjelder Slettebekken og Ormlibekken. En stasjon (st. T3, Stillbekken) har et tetthetsnivå tilsvarende «God» økologisk tilstand». For st. ST4 i Stordalsbekken oppnås enn tetthet tilsvarende «Moderat» økologisk tilstand.

Det er grunnlag for å justere ned en tilstandsklasse dersom ungfiskbestanden har manglende årsklasser eller svært svake årsklasser, der man kan peke på konkrete menneskeskapte årsaker til bortfallet av fisk. Årsyngel vil være nøkkelparameter for tilløpsbekker til Slettenelva (i tråd med forslag etter Bergan mfl. 2011). Tetthet og forekomst av denne aldersgruppen synes tilfredsstillende for Slettebekken og Ormlibekken. For Stillbekken og Stordalsbekken er innslaget av årsyngel noe lavere enn forventet i begge vassdrag. Begge disse to vassdragene er også vesentlig mer partikkelbelastet enn de øvrige undersøkte bekkene, noe som kan medvirke til reduserte gytemuligheter og sviktende årsyngeltetthet. Hvorvidt dette skyldes menneskelig aktivitet i nedbørfeltet, og derfor bør føre til en ytterligere nedjustert økologisk tilstand i 2021, har vi ikke et godt nok kunnskapsgrunnlag til å vurdere per i dag. Det er ingen oppdaterte flyfoto fra disse bekkenes nedbørfelt etter 2019 (<https://www.norgebilder.no/>), og vi har ingen informasjon om det foregår nylig hogst/skogsarbeid, nydyrking/endret landbruksaktivitet, økt landbruk eller andre menneskeskapte påvirkninger/tekniske inngrep som har potensiale for økt partikkelforurensning i vassdragene.

Tabell 21. Beregnet, samlet ungfisktetthet av både laks og ørret (alle årsklasser, all fisk) på stasjoner i tilløpsbekker til Slettenelva høsten 2021. Fargekoder etter femdelt fargeskala for økologisk tilstand.

Samlet ungfisktetthet, laks og ørret, alle aldersgrupper				
Stasjonsnavn	St. nr.	Areal	C1	N
Slettebekken	T1	51	61	188,0
Ormlibekken	T2	23	14	96,0
Stillbekken	T3	99	34	60,6
Stordalsbekken	T4	60	17	46,2

Svært dårlig	Dårlig	Moderat	God	Svært god
--------------	--------	---------	-----	-----------



Figur 31. Stolpediagram over samlet ungfisktetthet fra stasjoner i anadrom strekning av sidebekker til Slettenelva. Fargekoder etter vanddirektivets femdelte fargeskala for økologisk tilstand.

5 Konkluderende oppsummering

5.1 Vannkvalitet

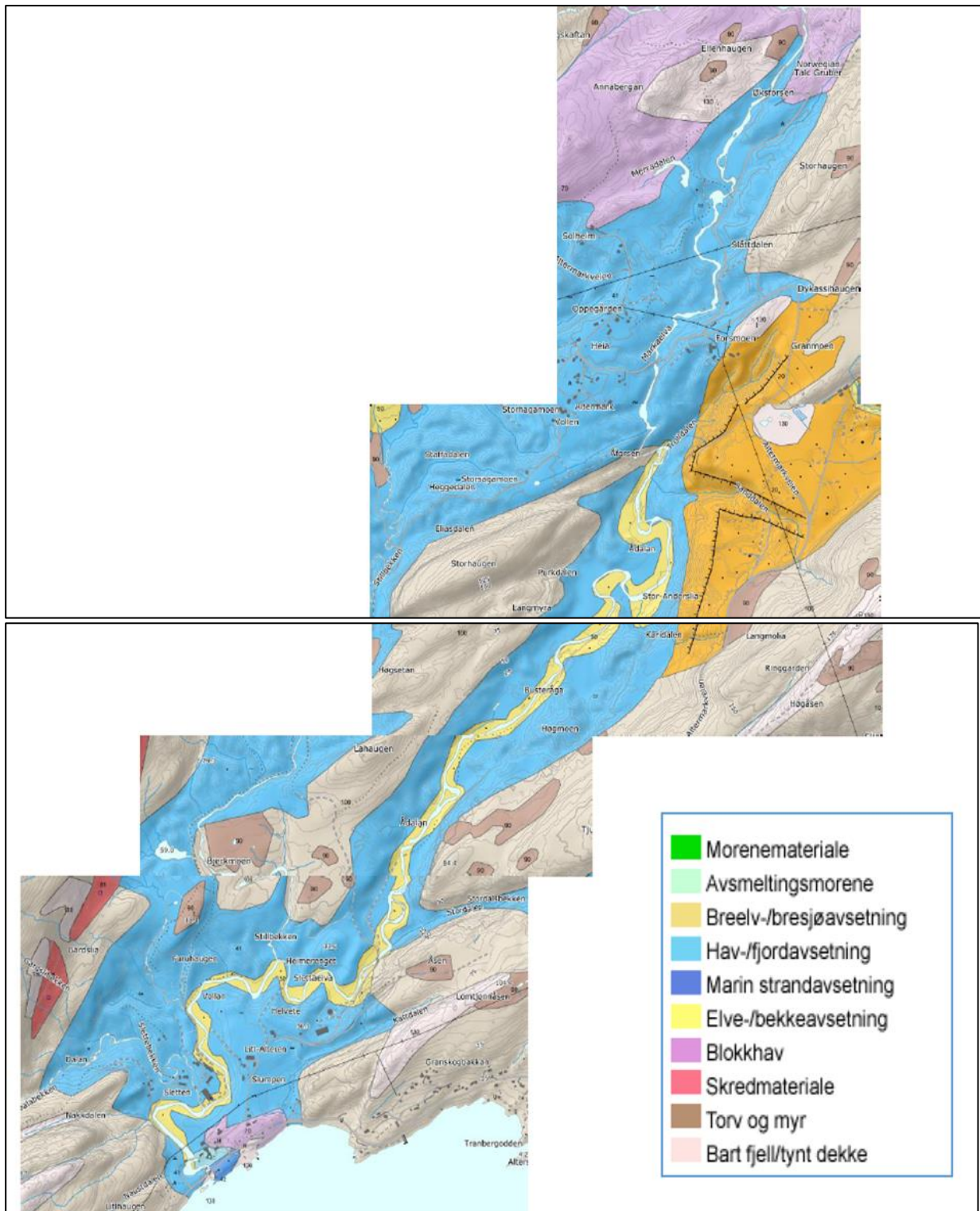
Slettenelva hadde i 2021 en fysisk-kjemisk vannkvalitet som er svært god basert på resultatene fra det vannkjemiske og bakteriologiske overvåkingsprogrammet som ble gjennomført dette året. Målet i henhold til vannforskriften om en god tilstand synes allerede å være oppfylt. Det framtidige miljømålet for vannforekomsten vil nå være å påse at denne tilstanden opprettholdes. Vassdraget mottar noe avrenning fra landbruksaktivitet i øvre og i nedre deler av nedbørfeltet, uten at dette påvirker kjemisk tilstand. Noe fekal påvirkning registreres, men synes beskjeden og lite avvikende fra bakgrunnsverdier, og tilskrives naturlig avrenning fra ville dyr og /eller fra dyr som er på beite.

Resultatene fra vannprøvetakingen i 2021 er i overensstemmelse med resultatene fra de biologiske undersøkelsene i vassdraget dette året (bunndyr og fisk). Vannkvaliteten i vassdraget gir et godt grunnlag for et tallrikt og variert bunndyrsfunn, og det er ingen forhold knyttet til vannkvalitet som gir negative effekter på vassdragets fiskebestander.

Den bakenforliggende årsaken til en tilfredsstillende vannkjemisk og bakteriologisk tilstand i Slettenelva er kombinasjonen av vassdragets egenart, naturlige resipientkapasitet og lav menneskelig aktivitet i nedbørfeltet. Resipientsituasjonen er meget god for vassdraget, med uendret vannføringsforhold fra naturtilstand og hyppige, naturlige flommer. Nedbørfeltets magasinkapasitet for vann synes lite endret. Alle disse nedbørfeltkvalitetene er intakte i dag, som følge av lav og hensynsfull menneskelig aktivitet, kombinert med en liten andel inngrep/endringer i nedbørfeltet. Videre sørger rikelig med grunnvannstilførsel i nedre deler for å styrke resipientkapasiteten, samtidig som tilløpsbekker på dette partiet samlet sett heller ikke synes å ha en stor negativ effekt på vannkvaliteten i elva.

Store deler av nedbørfeltet nær vassdraget består av tidligere marine avsetninger noe som innebærer stor fare for erosjon og partikkelforurensing. Dette må vektlegges ved ulike inngrep nær vassdraget i framtiden, for å unngå at vannforskriftens krav til miljømål ikke overskrides.

Kartutsnittet i **figur 30** viser kvartærgeologiske forhold i nedbørfeltet for Slettenelva. Karakteristisk for Slettenelvas nedbørfelt er store og mektige avsetninger fra tiden da havnivået stod langt høyere enn i dag. En stor del av disse avsetningene er sand og finere uorganisk materiale. Dette er materiale som lett kan utsettes for erosjon; et viktig forhold i Slettenelvas nedbørfelt, som må tillegges stor betydning når en planlegger å gjennomføre ulike aktiviteter langs vassdraget. Dette for å unngå partikkelforurensing og forhindre at vassdraget slammes ned.



Figur 32. Kvartærgeologiske forhold i nedbørfeltet nær Slettenelva. (Kilde NGU).

5.2 Bunndyrundersøkelser

Resultatene fra analyser av bunndyrprøvene innhentet september i 2021 i Slettenelva viser at miljømål fastsatt i vannforskriften er oppnådd på samtlige stasjoner i elva. Dette gjenspeiles ved et tallrikt og relativt mangfoldig bunndyrsamfunn i hele vassdraget. Bunndyrsamfunnene har en stor andel rentvannskrevende bunndyrarter og -former ved alle de undersøkte stasjonene. Bunndyrfaunaen viser få eller ingen tegn til eutrofieringsrespons, og det registreres heller ingen uvanlig nedslammingen og/eller økt begroing i elva høsten 2021. Sett opp mot bunndyrundersøkelser i forbindelse med rotenonbehandling av Slettenelva i 2004 (Kjærstad & Arnekleiv 2004), synes bunndyrfaunaen lite endret i 2021 sammenlignet med før-data fra før behandlingen. Dette indikerer at bunndyrfaunaen nå er reetablert i så vel mangfold som mengde, etter behandlingene med rotenon i 203/2004.

Den økologiske tilstanden klassifiseres til «Svært god» ved tre av fire stasjoner, mens en stasjon nederst i vassdraget oppnår «God» økologisk tilstand. Avviket opp til «Svært god» er imidlertid lite. Anvendte miljøbedømmingsindekser og faglig ekspertvurdering er i tråd med den økologiske tilstandsklassifiseringen.

5.3 Ungfisktellinger

5.3.1 Slettenelva

Resultatene fra ungfisktellinger høsten 2021 avdekker at Slettenelva har livskraftige bestander av ørret og laks, der ungfisk av ørret dominerer fiskebestanden. På anadrom strekning er det fortrinnsvis ørretunger av større sjøvandrende ørret, altså sjøørret, som gir tilfredsstillende ungfisktettheter. Ovenfor fosser i Slettenelva, i ferskvannstasjonær strekning, lever en fåtallig (og småvokst) elvelevende ørretstamme («bekkørret») med naturlig lav rekruttering. Dette er ørret som kjønnsmodnes ved lengder rundt 16-17 cm, og ikke oppnår større lengder enn 25-30 cm.

Det registreres relativt tilfredsstillende tettheter av ørret- og laksunger på de fleste av de undersøkte stasjonene i anadrom strekning av Slettenelva, og alle forventede årsklasser synes i større eller mindre grad å være representert. For ørret synes eldre ørretunger (antagelig ett- /toåringer) å utgjøre sterke årsklasser i elva i 2021. For laksunger synes antatte toåringer å ha en sterkere årsklasse. Årsyngel av begge arter, men spesielt laks, synes å ha noe lavere tetthet enn det som bør forventes på mange stasjoner, og kan indikere en noe ustabil årlig rekruttering av laks (og ørret) i hovedelva, og noe svak årsklasse fra gytinga i 2020. Det er ingen åpenbare årsaker knyttet til verken vann- eller habitatkvaliteten i Slettenelva, som kan forklare noe lave årsyngeltettheter av laks og ørret. Lav egnethet for gyting eller skjulområder for denne årsklassen kan heller ikke forklare resultatet. Noe av forklaringen kan derfor trolig ligge i de vanskelige oppgangsforholdene ved sjøen (se **avsnitt 5.3.2**). Dette er likevel utfordrende å gjøre en faglig god vurdering av. Med lite og manglende datagrunnlag kan vi ikke peke på trender i en tidsserieutvikling hos fiskebestandene i elva, eller sammenligne årsklassestyrker og bestandsstatus fra tidligere år. For andre, små vassdrag i regionen, er et uvanlig tørt og kaldt klima i en langvarig periode vinteren 2020/21 pekt på som aktuell årsak til lav fiskeproduksjon i 2021 (Bergan & Aanes 2022a, 2022b), men det er uklart om dette også gjelder for Slettenelva.

Slettenelva har stort sett intakt og lite endret elveløp på det meste av anadrom strekning, der en naturlig hydromorfologisk tilstand dominerer for en stor del i elva. Noe eldre storsteinforbygninger forekommer langs deler av elvebredden og i elvesvinger (**figur 33**). En vesentlig del av

elvbunnen domineres naturlig av finere substratstørrelser (sand og mindre elvesteinstørrelser) langs hele elvetverrsnittet (**figur 34**). Dette gir ustabil elvbunn, og naturlig lav skjulkapasitet for ungfisk i elva, noe som også er påpekt tidligere (Sæther 1991). Likevel finner ungfisken godt med skjul langs elvekantene, i form av skjul i storsteinforbygninger (**figur 33**), dypområder/kulper og langs intakt kantvegetasjon, nedsunket, dødt trevirke og røtter i elva (**figur 35**). Så godt som all ungfisk som fanges på stasjonene i nedre del av Slettenelva, hadde tilhold i slike viktige biotoper og habitatkvaliteter i elva. Dette er helt avgjørende for at vassdraget har en slik god produksjonsevne for fisk i dag. Se også **vedlegg F** (foto fra stasjonsområder) for ytterligere innsikt i Slettenelvas hydromorfologi.



Figur 33. Eldre storsteinforbygninger gir gode skjulmuligheter for ungfisk i Slettenelva, og bidrar til god produksjonsevne for ungfisk i forskjellige størrelser, til tross for en elvbunn med naturlig lav skjulkapasitet og dårlige oppvekstområder. Foto: NINA.

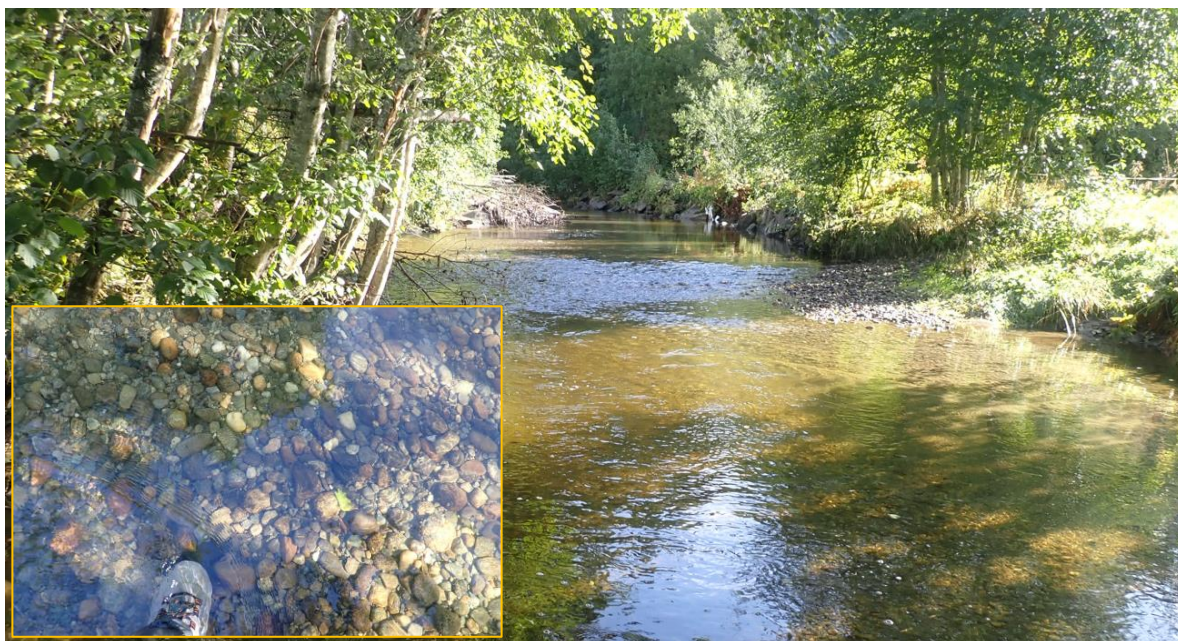


Figur 34. En elvebunn med lav skjulkapasitet for ungfisk er karakteristisk for deler av Slettenelvas anadrome strekning. Foto: NINA.



Figur 35. En intakt kantvegetasjon og stor andel dødt trevirke i Slettenelva gir gode skjulmuligheter for ungfisk i vassdraget, og bidrar til god produksjonsevne for fisk i elva, til tross en elvebunn med naturlig lav skjulkapasitet og dårlige oppvekstområder. Foto: NINA.

Nedre del av anadrom strekning har begrensninger i naturlige gytemuligheter i anadrom strekning som følge av den lave fallgradienten i elva. Dette gir her en stor dominans av små, mindre egnede substratstørrelser til gyting. Dette ble også framhevet i en grovbonitering av Slettenelva i 1989 (Sæther 1991). Her ble vassdraget beskrevet som ensartet fra utløpet i sjøen til fossen ved Forsmoen (Åforsen), med lav til middels vannhastighet, og sand og grus som dominerende substrat-typer på elvebunnen. Unntaket var de øverste 100 meter opp mot Åforsen, som hadde sterkere strøm og grovere substrat. Basert på vår vurdering av Slettenelva høsten 2021, så stemmer mye av de tidligere habitatvurderingene av elva fra 1989, men med enkelte modifikasjoner. Til tross for sand/fingrusdominans på elvebunnen, er det likevel spredte innslag av strykpartier med mer egnet (grovere) gytesubstrat også i nedre /midtre del av anadrom strekning (**figur 36**). Som Sæther (1991) påpekte, øker denne vassdragskvaliteten i forekomst oppover elva, i takt med økende naturlig elvegradient opp mot nevnte Åforsen (**figur 37**). Disse øvre anadrome elvepartiene har, sammen med enkelte av tilløpsbekkene (se **avsnitt 5.4**), derfor en svært viktig funksjon som gyteområder for både laks og ørret i Slettenelva.



Figur 36. Innslag av egnede gyteområder med riktig gytesubstrat også i nedre/midtre del av Slettenelva. Innslaget av denne vassdragskvaliteten øker oppover mot Åforsen. Foto fra elvepartier ved st. S4 mellom Stillbekken og Stordalsbekken. Foto: NINA



Figur 37. Elvepartier opp mot Åforsen (fossen skimtes i bakgrunnen av bildet), ovenfor stasjon S6, med økende innslag av elvestein i egnede gytestørrelser for laks og ørret. Foto: NINA.

5.3.2 Vandringsforhold fra sjøen og anadrom strekning i Slettenelva

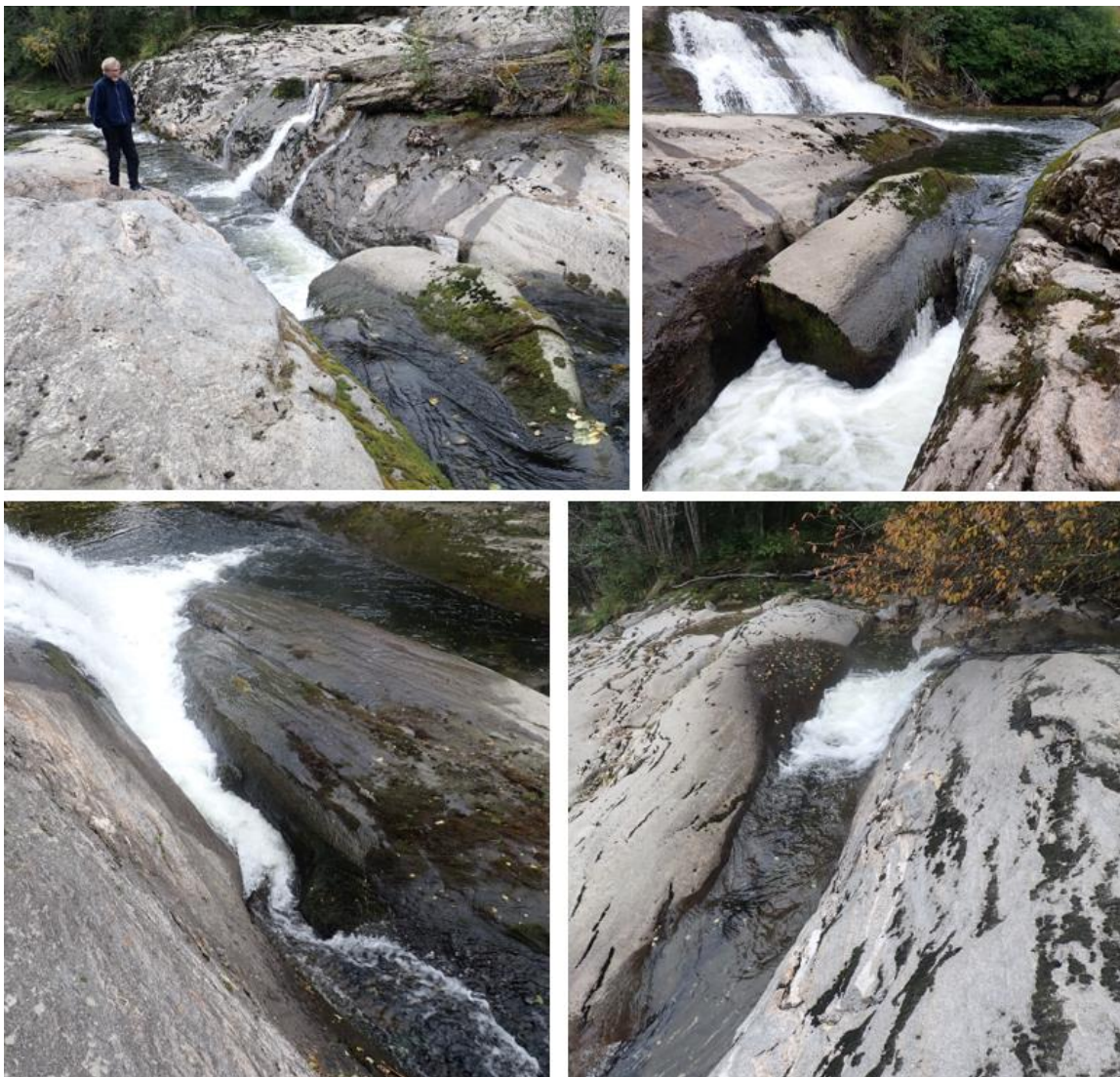
Fossen i nedre del av Slettenelva (**figur 38-40**) er tidligere omtalt som et svært krevende passeringspunkt for oppvandrende fisk fra sjøen (Johnsen mfl. 1999, Moen mfl. 2005). Fossen er høy, med et samlet fall på mer enn 5 meter (<https://kart.finn.no/>). Fisk kan trolig ikke passere fossen «rett fram», men vandrer via dyp-renner som går langs fossen, i et sikk-sakk mønster (**figur 36**), ved gunstig vannførings - og vanntemperaturintervall.



Figur 38. Antatt vandringsvei i fossen for laks og sjørret i Slettenelva. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>



Figur 39. Nederste foss i Slettenelva. Foto tatt oppover elva. Foto: NINA.



Figur 40. Laks og sjørørret på oppgang i nederste foss i Slettenelva svømmer via dypere renner, med små fall som kan gå tett av stein og trevirke. Foto øverst: Nederste renne. Foto nederst: Øverste renne. Foto: NINA.

Fossen synes sterkt vandringshindrende for de fleste fiskestørrelser av laks og sjørørret, og har trolig størrelsesselektive egenskaper i tillegg. Trolig stopper fossen oppgang av all sjøvandrende laksefisk ved lav vannføring, der forbivandring kun kan skje ved optimale vannføringer over middels /høy vannføring og gunstig vanntemperatur. Vi er kjent med at lokale krefter mer eller mindre årlig etterser oppgangsforholdene for laks og sjørørret (anonym, pers medd.), da denne vandringsveien i fossen er svært sårbar for små endringer. Etter flom og isgang kan steiner flytte seg i fossen, og trevirke legge seg til på nye steder, i forbindelse med de små fallene i rennene, slik at all fiskeoppgang vanskeliggjøre eller blokkeres permanent. Vi har inntill videre ikke gode nok data, informasjon eller observasjoner til å gi ytterligere fiskefaglige vurderinger knyttet til oppgangsforholdene i fossen, men påpeker at slike forhold kan potensielt ha innvirkning på årlig oppgang av fisk og rekruttering av sjørørret og laks i elva over tid.

Anadrom strekning i hovedelva Slettenelva er tidligere definert til 5,5 kilometer, opp til en foss ved Forsmoen (Sæther 1991). Også 5,7 kilometer lengde er tidligere oppgitt (Moen mfl. 2005). Ut fra eksisterende kartangivelser (se **figur 4**) og beskrivelser i tidligere rapporter, sammenfaller

denne fossen med nevnte Åforsen. En digital oppmåling av anadrom strekning i hovedelva viser at anadrom strekning i hovedelva Slettenelva er 5,8 km lang, med utgangspunkt i Åforsen som øvre grense og utløpspunkt (nedre grense) like nedstrøms Fv 810 Nesnaveien.

5.4 Tilløpsbekker til Slettenelva

Resultatene fra ungfisktellinger høsten 2021 avdekker at de undersøkte tilløpsbekker til anadrom strekning av Slettenelva har større eller mindre viktige funksjoner for anadrom laksefisk, og spesielt for sjøørret. Undersøkelsene i 2021 fastslår at sjøørreten anvender tilløpsbekkene både som gyte- og oppvekstområder. Også tidligere er tilløpsbekker til Slettenelva vurdert som potensielt viktige (Sæther 1991). Her nevnes nedre deler av Dalbekken (Slettebekken) og Stillbekken å kunne ha antatt potensiale som gytebekker for en del av sjøørretbestanden i vassdraget, men uten å gjøre undersøkelser eller videre vurderinger av disse vassdragene.

Slettebekken

I vårt datagrunnlag synliggjøres Slettebekken som den viktigste tilløpsbekken for sjøørret i hele Slettenelva-vassdraget. Denne bekken domineres fullstendig av ørret, og har svært høy tetthet av både årsyngel og eldre ørretunger. Dette er fortrinnsvis avkom av større sjøvandrende ørret, altså sjøørret. På bakgrunn av dominans av mindre egnede gyteområder i hovedelva Slettenelva i anadrom strekning, synes Slettebekken å være en svært viktig gytebekk for bestanden av sjøørret i elva. Bekken har svært gode naturlige forutsetninger for gyting, og synes å ha tilfredsstillende vann- og habitatkvalitet, med lav andel inngrep og endringer i bekkeløpet. (Se **vedlegg F, foto 9** av Slettebekken). Det er fri og uendret vandringsvei i Slettebekken i forbindelse med to eksisterende veikrysninger, som begge er utført med bru der bekkbunn/bekkebredde er bevart. Naturlig anadrom strekning er ikke befart og fastsatt i felt, men vurdert i etterkant, på bakgrunn av stigning og fallgradienter på kart. Ut fra denne vurderingen synes første foss/sammenhengende strykparti å inntreffe først etter om lag 980 meter. Dermed utgjør naturlig anadrom strekning med gode gyte- og oppvekstområder for sjøørret om lag 1 kilometer i Slettebekken. Med bakgrunn i at hovedelva Slettenelva har svært lav fallgradient i nedre anadrom del, og få eller ingen egnede gyteområder for sjøørret (eller laks), så kan Slettebekken ha avgjørende betydning som gyteområde for sjøørretbestanden i hele vassdraget.

Ormlibekken

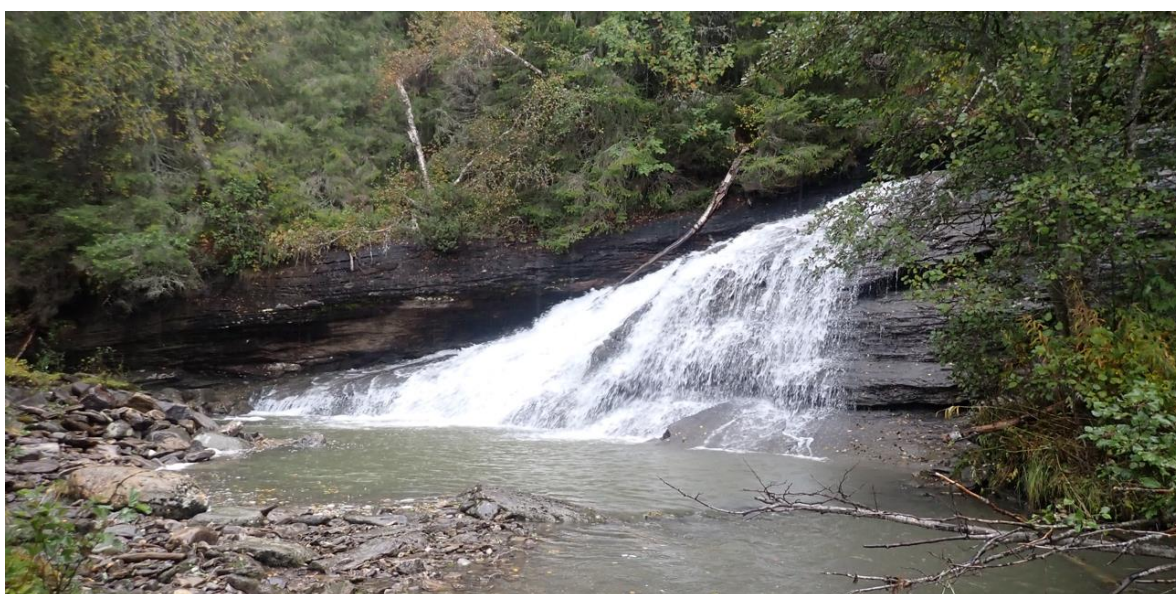
Ormlibekken er en vesentlig mindre tilløpsbekk, som ut fra innsamlede data høsten 2021 synes å fungere som gytebekk for både laks og sjøørret. Sjøørret dominerer sterkt og har forholdsvis høye tettheter av årsyngel. Årsyngel av laks påvises også med noe forekomst, som indikerer at gyting av laks skjer, til tross for at det vurderes at svært få områder er egnet for gyting av laks i hovedelva på dette vassdragspartiet.

Det er fri vandringsvei i Ormlibekken i forbindelse med en eksisterende veikrysning rett før samløp med Slettenelva (se **vedlegg F, foto 11**). Naturlig anadrom er ikke befart og fastsatt i felt, men vurdert i etterkant, på bakgrunn av informasjon om stigning og fallgradienter på kart. For Ormlibekken synes dette noe vanskeligere å kunne vurdere, og anslaget må ansees som upresist, med behov for sikker fastsettelse i felt. På bakgrunn av informasjonen som finnes, synes første brattere stigning å inntreffe først etter om lag 230 meter i bekken. Dermed utgjør antatt naturlig anadrom strekning med egnede gyte- og oppvekstområder for sjøørret og laks minimum om lag 230 meter i Ormlibekken.

Stillbekken

Stillbekken er den største tilløpsbekken til Slettenelva, og har godt egnet gyte- og oppveksthabitat i anadrom strekning. Bekken anvendes trolig til gyting av både laks og sjørret, men ungfisktettheten synes noe redusert i 2021. Årsaken til noe lavere tettheter av fisk er ikke kjent. Vi registrerer imidlertid at Stillbekken responderte kjapt på lokalt nedbør under feltarbeidet høsten 2021, og ble svært turbid og partikkelbelastet etter regnskyll (se **vedlegg F, foto 12 og 13**). Dette er forhold som kan gi reduserte gytemuligheter, lavere ungfisktetthet og nedsatt produksjons- evne. Substratet i bekken framsto også som noe nedslammet og partikkelpåvirket. Hvorvidt dette skyldes menneskeskapte forhold (landbruk, hogst/skogsarbeid, grøfting av myr eller lignende inngrep) i områder nær bekken eller i nedbørfeltet, har vi ikke oversikt over.

Stillbekken har en kort og lett definert naturlig anadrom stekning, der en større foss inntreffer etter om lag 75-80 meter fra samløpet med Slettenelva (**figur 39**). Denne fossen utgjør naturlig vandringsstopp for laks og sjørret i Stillbekken.



Figur 41. Foss som markerer slutten på naturlig anadrom strekning i Stillbekken. Foto: NINA.

Stordalsbekken

Stordalsbekken er en mindre tilløpsbekk til Slettenelva, og har noe egnet gyte- og oppveksthabitat i nedre del. Årsyngel av både laks og ørret registreres, men tettheten er noe lavere enn forventning. Årsaken til noe lavere tettheter av fisk er ikke kjent for oss. Som for Stillbekken registreres det også at Stordalsbekken responderte kjapt på lokalt nedbør under feltarbeidet høsten 2021, og ble svært turbid og partikkelbelastet etter regnskyll. (se **vedlegg F, foto 14 og 15**). Dette er forhold som kan gi reduserte gytemuligheter, lavere ungfisktetthet og nedsatt produksjons- evne i små sjørretbekker. Hvorvidt dette skyldes menneskeskapte forhold (landbruk, hogst/skogsarbeid, grøfting av myr eller lignende inngrep) i nedbørfeltet har vi ikke oversikt over.

Stordalsbekken har potensielt lang naturlig anadrom strekning, og det er utfordrende å fastsette naturlig vandringsstopp i bekken på kart, uten befaring av hele bekken i felt. Dette bør derfor gjennomføres, der det samtidig med et elektrisk fiske langs gradienten oppover bekken. Foreløpig vurderer vi at naturlig anadrom strekning kan utgjøre 500 meter i lengde, opp til noe mer stigning i terrenget inntreffer i bekkedalen som Stordalsbekken går igjennom.

Navnløs bekk nedstrøms Åforsen

En mindre, navnløs tilløpsbekk går gjennom dalen «Trolldalen», og munner til Slettenelva umiddelbart nedstrøms fossen Åforsen. Bekken ble ikke undersøkt kvantitativt, og var ikke en del av planen for overvåkingsprogrammet høsten 2021. Kvalitative undersøkelser i nedre del avdekket imidlertid at både årsyngel og eldre ørret var til stede med noe forekomst i nedre del av bekken, samtidig som det ble registrert egnet gytesubstrat (se **vedlegg F, foto 16**). Videre var gradienten i bekkeløpet velegnet for fiskevandring så langt øyet kunne se. Det er svært sannsynlig at denne bekken bidrar til gyting og rekruttering for (fortrinnsvis) sjøørretbestanden i Slettenelva, og at bekken dermed bør inngå som en del av naturlig anadrom strekning og i forvaltningsgrunnlaget for elva. Inntill videre har vi for lavt kunnskapsgrunnlag til å gjøre videre faglige vurderinger knyttet til denne bekken og dens funksjon/status for fisk i dette vassdragsystemet.











6 Referanser











- Andersen, J. R., J. L. Bratli, E. Fjeld, B. Faafeng, M. Grande, L. Hem, H. Holtan, T. Krogh, Vidar Lund, D. Rosseland, B. O. Rosseland og K. J. Aanes. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. - Classification of environmental quality In freshwater. SFT rapport nr 1468/1997. 31 s.
- Anonym 1994. Norsk standard (NS). "Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med h av av akvatiske bunndyr." NS-ISO 7828.
- Anonym 2003. NS-EN 14011. Water quality – Sampling of fish with electricity. Standard Norge, Oslo, 16 sider.
- Anonym 2009. "Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften." Veileder 01:2009: 181.
- Anonym. 2013. Veileder 02:2013-revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. <http://www.vannportalen.no>.
- Anonym. 2014. Handlingsplan mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* for perioden 2014-2016. M-rapport 288. Miljødirektoratet.
- Anonym. 2018a. Veileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. 221 s. <http://www.vannportalen.no/>.
- Anonym. 2018b. Veileder 01:2018: Karakterisering. Metodikk for å karakterisere og vurdere milj oppn else etter vannforskriftens paragraf 15. 68 s. <http://www.vannportalen.no/>
- Armitage, P. D., Moss, D., Wright, J.F. & Furse, M. T. 1983. "The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites." Water Research 17: 333-347.
- Bergan, M. A. 2017. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2016. NINA Rapport 1359. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2018. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2017. NINA Rapport 1488. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A., Nøst T. & Berger, H. M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand i småelver og bekker. Forslag til metodikk iht. vanddirektivet. NIVA rapport L. NR. 6224-2011. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M.A. & Nøst, T.H. 2017. Tapt areal og produksjonsevne for sjørretbekker i Trondheim kommune. NINA Rapport 1354. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M.A & Aanes, K. J. 2015. Overvåking av vannkvaliteten i Gaula ved Støren i 2013 og 2014. Resipient for Norsk Kylling AS og M ya renseanlegg. NIVA-rapport L. NR. 6791-2015. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2017a. Resipientovervåking av Ranaelva. Undersøkelser av bunndyr, vannkvalitet og ungfisktelinger i 2012 og 2016 i forbindelse med utslipp fra Rana Gruber AS. NINA Rapport 1318. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A & Aanes, K.J. 2017b. Resipientundersøkelser i Vikelva i Saltdal kommune 2015-2017 - Vannkjemisk overvåking og bruk av bunndyr og ungfisk av ørret som kvalitetselementer for miljøtilstand. NINA rapport 1425. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2017c. Vannøkologiske undersøkelser i små vassdrag i Vannområde Orkla - Resultater fra undersøkelser av vannkvalitet og bunndyr høsten 2016 - NINA Rapport 1343. Norsk institutt for naturforskning.
- Bongard, T & Koksvik, J. I. 1989. Lokal forurensing i Nidelva og en del tilløpsbekker vurdert på grunnlag av bunndyrfaunaen. Rapport nr. 75. Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI Vitenskapsmuseet).
- Bohlin, T. 1981. Methods of estimating total stock, smolt output and survival of salmonids using electrofishing. Report from Institute of Freshwater Research Drottningholm 59, 5-14

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing –Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Frost, S., Huni A. & Kershaw, W.E. 1971. "Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna." *Canadian Journal of Zoology* 49 (2): 167-173.
- Hol, E., Stensland, S., Haugen, T. & Bergan, M. A. 2019. Bestandsnedgang for sjøørret; estimat av tapt areal og habitatkvalitet i ferskvann. *Tidsskriftet Vann*. Nr. 3, 2019.
- Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Jensen, A.J. 1999. Parasitten *Gyrodactylus salaris* på laks i norske vassdrag, statusrapport ved inngangen til år 2000. NINA Oppdragsmelding 617: 1-129. Norsk institutt for naturforskning.
- Kjærstad, G. og Arnekleiv, J.V. 2004. Rotenonbehandling av elver i Rana-regionen i 2003 og 2004: effekter på bunndyr. *Vitenskapsmuseet Zool. Notat* 2004, 4: 1-23. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Mason, C.F., 2002. *Biology of Freshwater Pollution, Fourth Edition*. Prentice Hall, London.
- Moen, A. Sandodden, R. Stensli, J. H. (red.). 2005. Bekjempelsen av *Gyrodactylus salaris* i Ranaregionen, 2003 – 2004. VESO-Rapport, prosjektnummer 1434. Veterinærmedisinsk Oppdragscenter - Trondheim (VESO).
- Sandlund O., Bergan, M. A., Brabrand, Å. Diserud, O. H., Fjeldstad, H. P., Gausen, D., Halleraker, J. H., Haugen, T., Hegge, O., Helland, I. P., Hesthagen, T., Nøst, T., Pulg, U., Rustadbakken, A., Sandøy, S. 2013. *Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem*. Miljødirektoratets Rapport M 22-2013. 59s.
- Stensli, J.H. & Fossum, K. 1995. Kultiveringsplan for ferskvannsfisk i Nordland. - Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen, Rapport 6-1995.
- Stensli, J.H. 1996. Rotenonbehandling av vassdragene rundt Ranafjorden og Sørfjorden - utredning. - Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen, Rapport 1-96: 1-49.
- Sæter, L. 1991. Fisk og fiskemuligheter i småvassdrag med anadrome laksefisk. Del 1: Helgeland. Miljøvernavdelingen, Rapport nr. 1-1991: 1-29.
- Sæter, L. 1995. Overvåking av ungfiskbestander og utbredelsen av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Nordland 1990-1994. - Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen, Rapport 3-1995: 1-195.
- Sæter, L. 1996. Fylkesmannens overvåking av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Nordland 1996. Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen. Notat desember 1996: 1-12.
- Traaen, T., Arnekleiv, J.V., Bongard, T., Grande, M., Lindstrøm & E.A., Lingsten, L. 1988. Til-taksorientert overvåking i Gaula, Sør-Trøndelag 1986-1987. Statlig program for forurensningsovervåking, NIVA Rapport 337/88. Norsk institutt for vannforskning.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management*. 22: 82-90.
- Aanes, K. J. & T. Bækken. 1989. Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen. Nr. 1. Generell del. NIVA-rapport O-87119. L.nr. 2278. 62 s

7 Vedlegg

A) Fotodokumentasjon fra Slettenelva ifbm vannprøvetaking. Alle foto tatt av Rana kommune /Aa- Vann AS.

Dato	Stasjon 1	Stasjon 2
2. juni		
5. juli		
3. aug.		
1. sept.		
4. okt.		

Dato	Stasjon 3	Stasjon 4
2. juni	 A wide, shallow river with a sandy and pebbly bed, surrounded by lush green trees and bushes under a clear blue sky.	 A river flowing over a rocky ledge, creating a small waterfall, with a sandy bank on the right and a forested hillside in the background.
5. juli	 A narrow, clear stream flowing through dense green vegetation, with a rocky bed visible through the water.	 A close-up view of a river cascading over large, smooth, reddish-brown rocks.
3. aug.	 A calm river with a greenish tint, reflecting the surrounding dense green forest.	 A river flowing over a rocky ledge, with a small waterfall, surrounded by green trees.
1. sept.	 A river with a brownish tint, surrounded by dense green and autumn-colored vegetation.	 A river cascading over a rocky ledge, with a small waterfall, surrounded by trees with autumn foliage.
4. okt.	 A river with a brownish tint, surrounded by dense autumn-colored vegetation and trees.	 A river cascading over a rocky ledge, with a small waterfall, surrounded by trees with autumn foliage and a red building in the background.

B) Slettenelva. Analyseresultater: Fysisk-/kjemiske og sanitærbakteriologiske forhold basert på vannprøver hentet inn i 2021

pH

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06. 2021	6,7	7,2	7,3	7,3
05. 07	7,1	7,7	7,7	7,8
03. 08	7,6	7,9	7,8	7,9
01. 09	7,2	7,6	7,6	7,7
04. 10	7,0	7,3	7,4	7,4
Middel	7,12	7,54	7,56	7,62
Min	6,7	7,2	7,3	7,3
Maks	7,6	7,9	7,8	7,9
Antall	5	5	5	5

Konduktivitet mS/m

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	1,7	3,5	3,7	3,9
05. 07	2,1	6,7	6,8	6,6
03. 08	6,6	16,2	14,7	14,2
01. 09	2,8	7,4	7,2	7,4
04. 10	2,4	4,8	5,4	5,8
Middel	3,12	7,72	7,56	7,58
Min	1,7	3,5	3,7	3,9
Maks	6,6	16,2	14,7	14,2
Antall	5	5	5	5

Suspendert stoff - mg/l

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	0,1	1,8	0,9	1,0
05. 07	0,2	0,3	1,5	0,6
03. 08	0,0	0,1	0,1	0,5
01. 09	0,1	0,4	0,2	0,5
04. 10	0,1	0,5	2,0	0,6
Middel	0,1	0,62	0,94	0,64
Min	0,0	0,1	0,1	0,5
Maks	0,2	1,8	2,0	1,0
Antall	5	5	5	5

Turbiditet - FNU

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	0,3	0,5	0,8	0,7
05. 07	0,3	0,3	0,4	0,4
03. 08	0,3	0,2	0,4	0,4
01. 09	0,4	0,4	0,6	0,7
04. 10	0,4	0,5	0,7	0,9
Middel	0,34	0,38	0,58	0,62
Min	0,3	0,2	0,4	0,4
Maks	0,4	0,5	0,8	0,9
Antall	5	5	5	5

Farge - mg/l Pt

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	16	15	14	13
05. 07	6	6	6	6
03. 08	10	6	8	8
01. 09	26	20	23	22
04. 10	34	33	34	33
Middel	18,4	16	17	16,4
Min	6	6	6	6
Maks	34	33	34	33
Antall	5	5	5	5

Kalsium mg Ca/l

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	1,0	3,6	3,7	3,9
05. 07	1,1	4,4	4,4	4,1
03. 08	7,1	23	20,1	18,7
01. 09	2,5	9,6	8,5	8,3
04. 10	2,1	5,6	6,0	6,3
Middel	2,76	9,24	8,54	8,26
Min	1,0	3,6	3,7	3,9
Maks	7,1	9,6	20,1	18,7
Antall	5	5	5	5

Tot-P – µg P/l

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	1,3	2,0	1,9	1,5
05. 07	1,1	1,4	2,1	1,6
03. 08	1,2	0,9	2,2	2,4
01. 09	2,3	3,0	2,2	2,7
04. 10	2,9	3,0	3,0	4,0
Middel	1,76	2,06	2,28	2,44
Min	1,1	0,9	1,9	1,5
Maks	2,9	3,0	3,0	4,0
Antall	5	5	5	5

Tot-N - µg N/l

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	67	65	66	68
05. 07	51	85	99	81
03. 08	140	230	280	240
01. 09	110	150	160	160
04. 10	110	130	150	160
Middel	95,6	132	151	141,8
Min	51	65	66	68
Maks	140	230	280	240
Antall	5	5	5	5

TOC mg C/l

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	2,4	2,4	1,9	1,5
05. 07	1,6	1,5	1,8	1,5
03. 08	1,9	1,4	1,7	1,8
01. 09	4,9	3,3	3,4	3,7
04. 10	4,7	4,8	5,3	4,9
Middel	3,1	2,68	2,82	2,68
Min	1,6	1,4	1,7	1,5
Maks	4,9	4,8	5,3	4,9
Antall	5	5	5	5

Sanitærbakteriologiske forhold**TKB – cfu 100/ml**

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	0	1	0	0
05. 07	19	100	66	70
03. 08	26	10	21	43
01. 09	48	56	73	75
04. 10	42	44	54	70
Middel	27	42,2	42,8	51,6
Min	0	1	0	0
Maks	48	100	73	75
Antall	5	5	5	5

Pres TKB - cfu/100 ml

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	0	0	0	0
05. 07	19	100	66	70
03. 08	26	10	21	17
01. 09	48	55	73	75
04. 10	28	44	54	47
Middel	24,2	41,8	42,8	41,8
Min	0	0	0	0
Maks	48	100	73	75
Antall	5	5	5	5

Intestinale enterokokker - cfu/100 ml

Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	2	0	1	0
05. 07	6	5	8	12
03. 08	22	8	14	19
01. 09	16	17	30	28
04. 10	4	7	13	16
Middel	10	7,4	13,2	15
Min	2	0	1	0
Maks	22	17	30	28
Antall	5	5	5	5

C)

Vanntemp T_v °C *

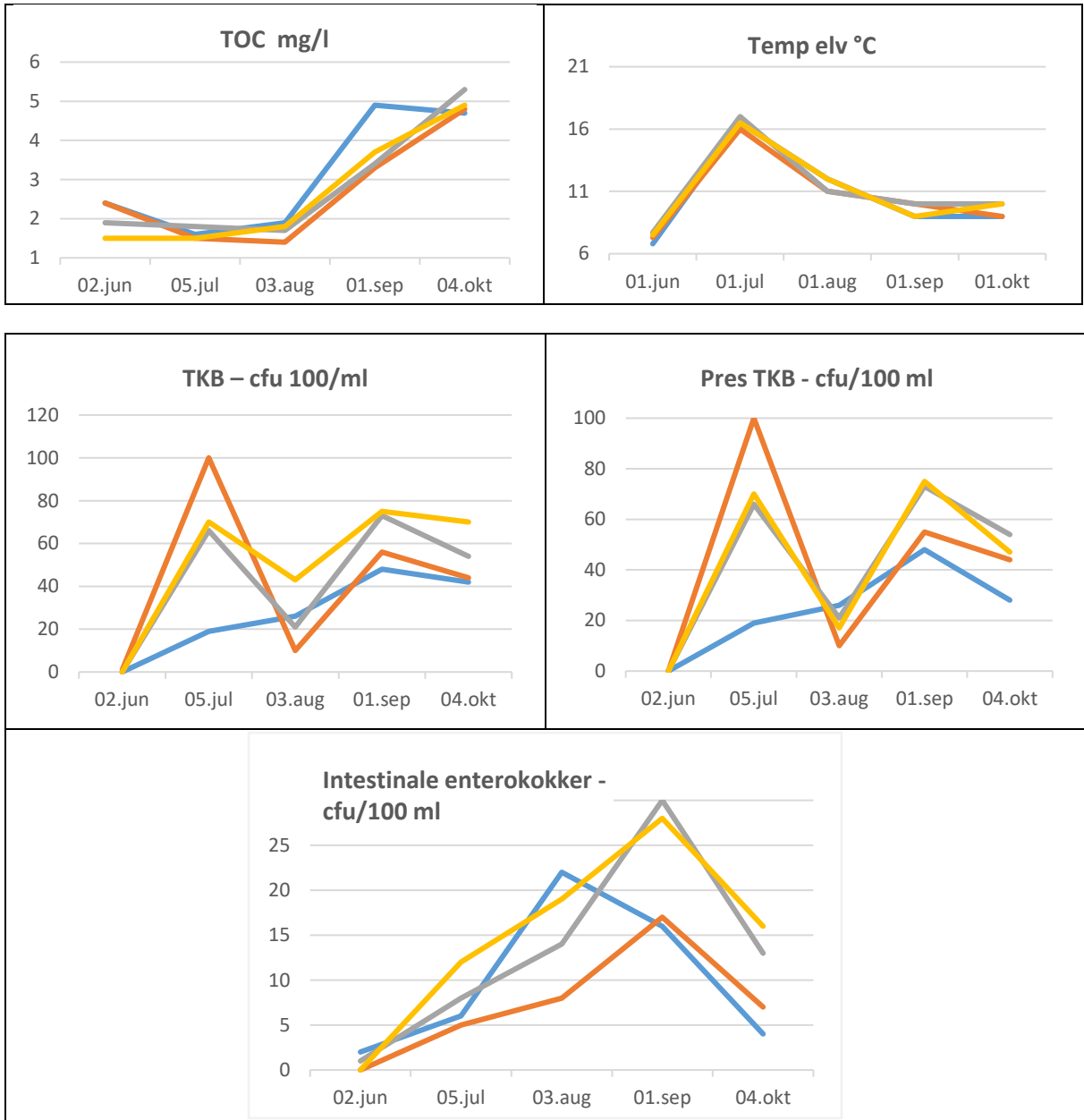
Stasjon	St.1	St. 2	St. 3	St. 4
02. 06	6,8	7,3	7,7	7,5
05. 07	16,5	16,0	17,0	16,5
03. 08	12	11	11	12
01. 09	9	10	10	9
04. 10	9	9	10	10
Middel	10,7	10,7	11,1	11,0
Min	6,8	7,3	7,7	7,5
Maks	16,5	16,0	17,0	16,5
Antall	5	5	5	5

* Temperaturen registrert i ellevannet ved prøvetaking

C) Grafisk fremstilling av analyseresultatene for fysisk/kjemiske og sanitærbakteriologiske forhold gjennom prøvetakingsperioden i 2021.

— St. 1 — St. 2 — St. 3 — St. 4

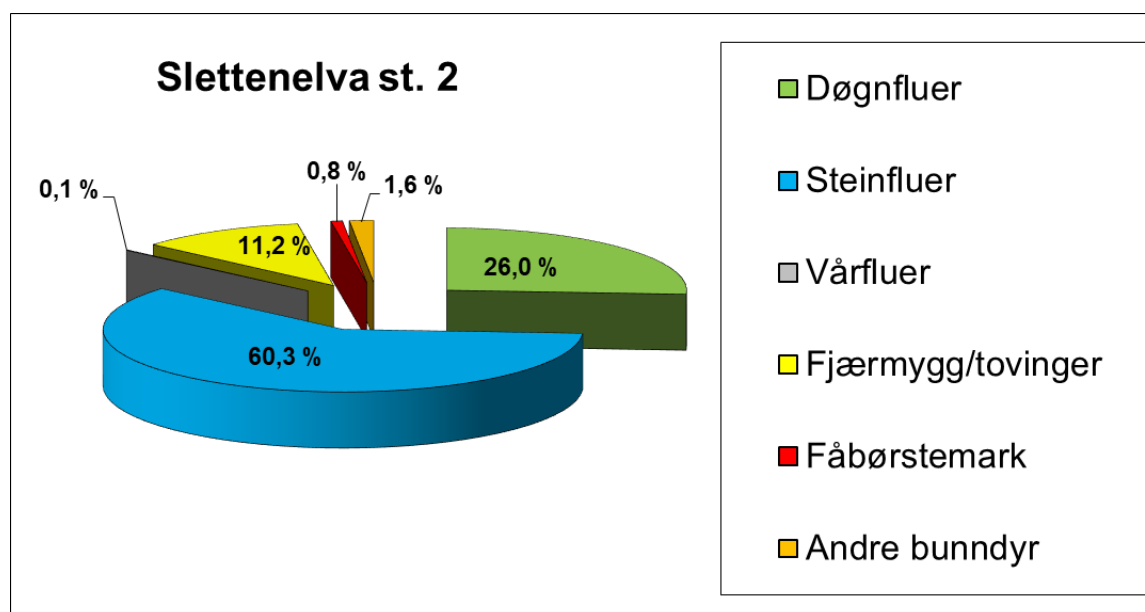
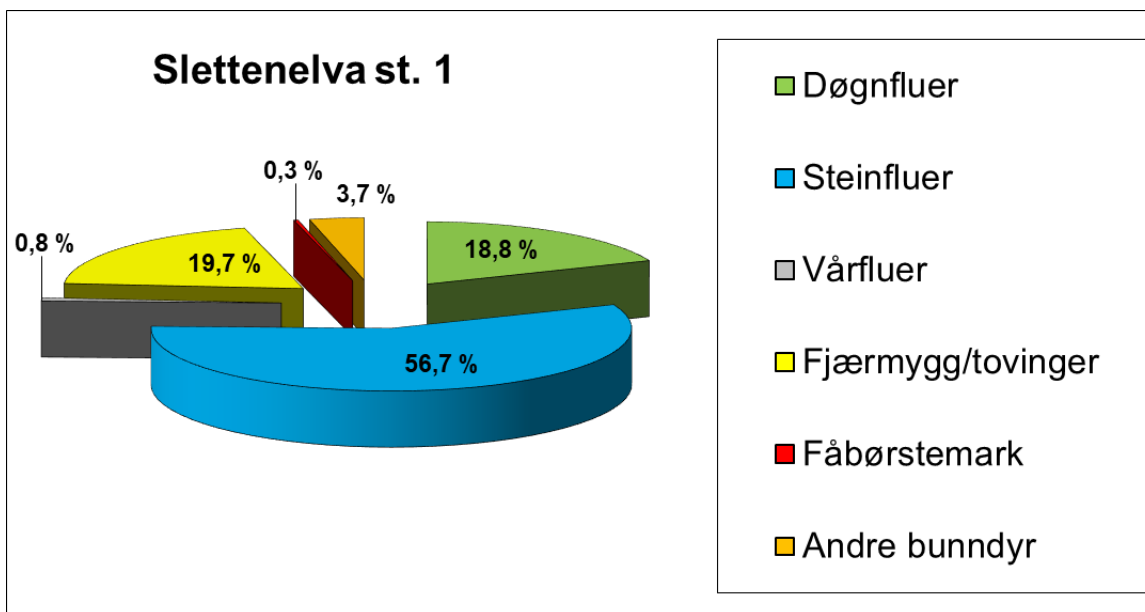




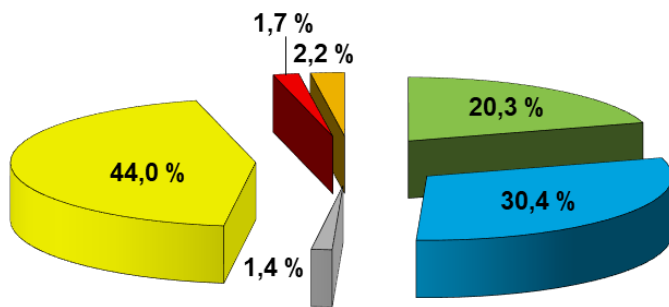
D) Artslister fra bunndyrprøver innhentet den 12 og 13 september 2021

Slettenelva					
Bunndyrtaksa /Stasjon	St.1	St.2	St.3	St.4	
Annelida (Bløtdyr)					
Oligochaeta	14	96	128	64	
Arachnida (Edderkoppdyr)					
Acari	96	128	128	128	
Ephemeroptera (Døgnfluer)					
<i>Ameletus inopinatus</i>	448	256	1		
Baetis sp.		256		192	
<i>Baetis muticus/niger</i>	8	16	128	16	
<i>Baetis niger</i>	8	128	768	48	
<i>Baetis rhodani</i>	384	2560	640	320	
<i>Heptagenia joermensis</i>	2				
<i>Epheremella aurivilli</i>	40		1	3	
Plecoptera (Steinfluer)					
<i>Diura nanseni</i>	42	10	4	10	
Isoperla sp.	2				
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>		13	48		
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1				
<i>Brachyptera risi</i>	64	640	128	320	
Amphinemura sp.	1408	3456	1088	384	
Nemoura sp.	8	128	128	128	
<i>Protonemura meyeri</i>				16	
Capniidae					
Capnia sp.	1100	2944	640	96	
<i>Capniopsis schilleri</i>	52	256	256	128	
Leuctra sp.				4	
<i>Leuctra fusca</i>		1	4		
Coleoptera (Biller)					
Dytiscidae, juvenile	1	1			
Dytiscidae, adult			1		
Elmidae, juvenile	20	64	8	20	
<i>Elmis aenea</i>	16				
Hydraenidae	40	8	32	48	
Sialidae (Mudderfluer)				1	
Trichoptera (Vårfluer)					
<i>Rhyacophila nubila</i>	20	9	48	32	
Glossosoma sp.		1	12		
Hydroptila sp.			3		
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	2				
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	3				
Micrasema sp.	2				
Limnephilidae sp.	5	2	12		
Limnephilidae sp., cf. <i>Limnephilus fuscicornis</i>				1	
Apatania sp.	6	2	28	72	
<i>Chaetopteryx villosa./ Annitella obscurata</i>				1	
Diptera (Tovinger)					
Tovingelarver ubest	16				
Psychodidae	4	5	16	48	
Tipula sp.			24	3	
Limoniidae	8	40	176	80	
Simuliidae	8	48	8	6	
Ceratopogonidae		6	32	4	
Chironomidae	896	1280	3072	1920	
Antall bunndyr per prøve (R-3)	4724	12354	7562	4093	

E) Kakediagram over bunndyrfaunaens sammensetning på gruppenivå, og dominansforhold (%) på de enkelte stasjonene som ble undersøkt.

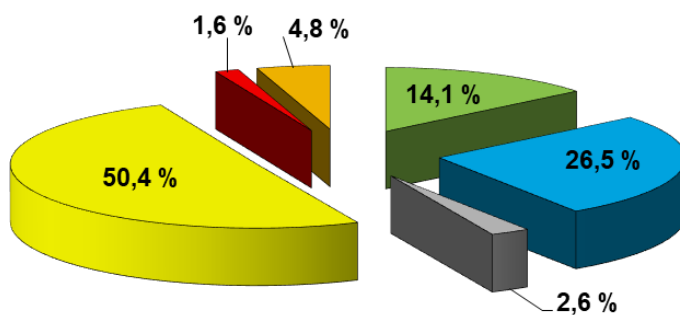


Slettenelva st. 3



- Døgnfluer
- Steinfluer
- Vårfluer
- Fjærmygg/ovinge
- Fåbørstemark
- Andre bunndyr

Slettenelva st. 4



- Døgnfluer
- Steinfluer
- Vårfluer
- Fjærmygg/ovinge
- Fåbørstemark
- Andre bunndyr

F) Foto av stasjoner for ungfisktellinger gjennomført den 12.09 og 13.09. 2021:

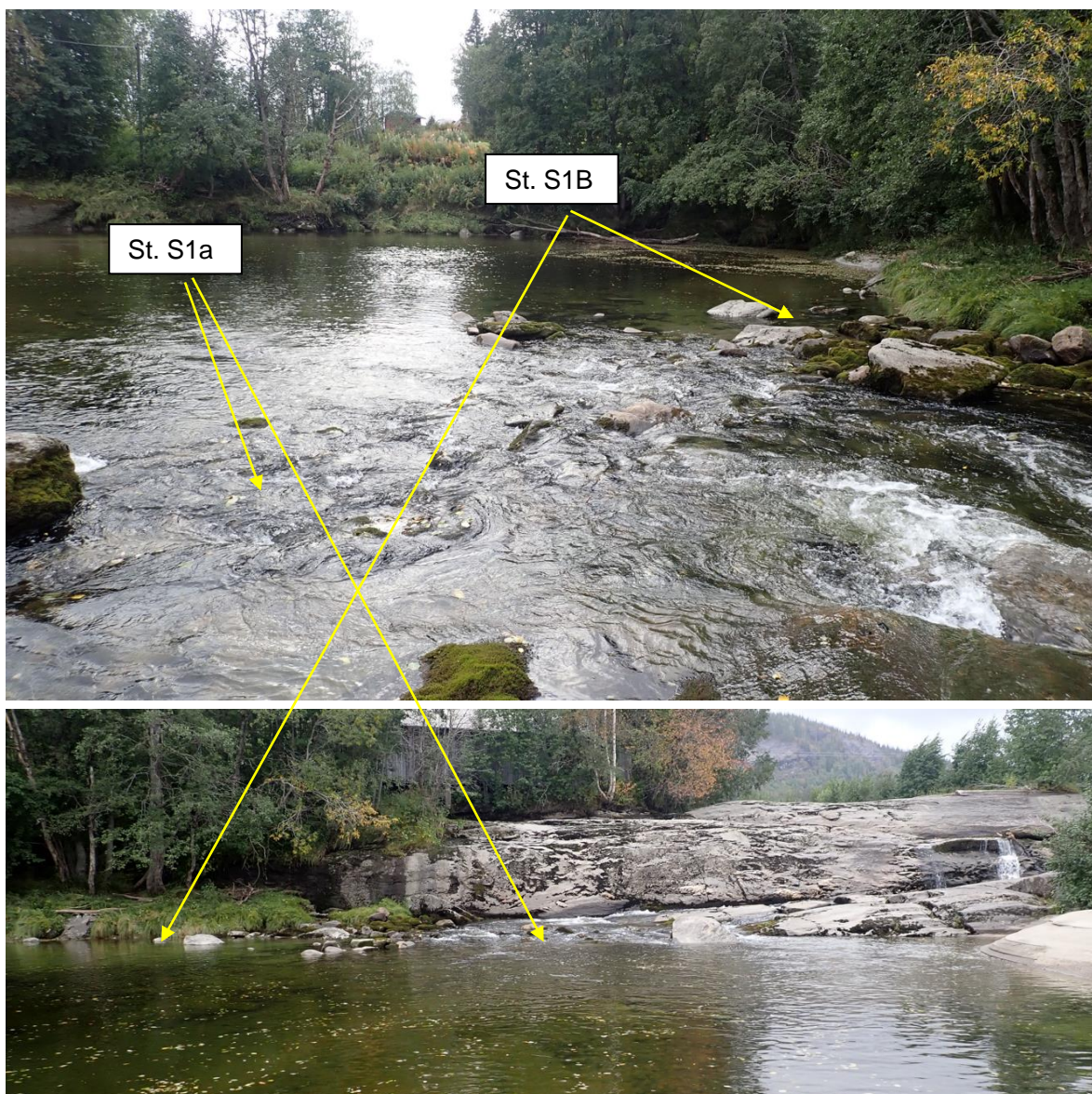


Foto 1: Stasjon S1a (laksehabitat) og S1b (ørrethabitat) i nedre del av Slettenelva nedstrøms siste foss før utløp til Ranafjorden. Foto: NINA.



Foto 2: Deler av stasjon S2 like nedstrøms samløp med Ormlibekken i nedre anadrom strekning av Slettenelva. Foto: NINA.



Foto 3: Stasjon S3 ovenfor Ormlibekken i nedre anadrom strekning av Slettenelva. Foto: NINA.



Foto 4: Dominerende bunns substrat av sand og finkornet elvegrus ved stasjon S3 i nedre anadrom strekning av Slettenelva. Foto: NINA.



Foto 5: Til venstre: Stasjon S4 i midtre anadrom strekning av Slettenelva, på elvepartier mellom Stillbekken og Stordalsbekken. Til høyre: Elvebunnen domineres av naturlig elvestein i gytetørrelser for sjøørret og laks. Foto: NINA.



Foto 6: Til venstre: Stasjon S5 i midtre anadrom strekning av Slettenelva, på elvepartier ovenfor Stordalsbekken. Til høyre: Undervannsfoto av dødt trevirke og skjulmuligheter for ungfisk. Foto: NINA.



Foto 7: Stasjon S6 i øvre anadrom strekning av Slettenelva. Foto: NINA.



Foto 8: Stasjon S7 i ferskvannstasjonær strekning av Slettenelva. Foto: NINA.



Foto 9: Deler av stasjon T1 i Slettenbekken like ved ridesenter. Foto: NINA.



Foto 10: Deler av stasjon T2 i Ormlibekken. Foto: NINA.



Foto 11: Ormlibekken munner til Slettenelva under grusvei i kulvert med bevart bekkebunn. Foto: NINA.



Foto 12: Stasjon T3 i Stillbekken, med oppgangstoppende foss i bakgrunn. Foto: NINA.



Foto 13: Samløp mellom den turbide, partikkelpåvirkede Stillbekken til Slettenelva, med oppgangstoppende foss i bakgrunn. Foto: NINA.



Foto 14: Deler av stasjon T3 i Stordalsbekken. Foto: NINA.



Foto 15: Nedre deler i Stordalsbekken (t.v.) og samløp med Slettenelva (t.h. og nederst). Foto: NINA.



Foto 16: En liten, navnløs tilløpsbekk som renner i Trolldalen samløper med Slettenelva (t.v.) like nedstrøms fossen (nederst) som antas å markere naturlig oppvandringstopp for laks og sjørørret i anadrom strekning. Foto: NINA.

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: 978-82-426-4867-9

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