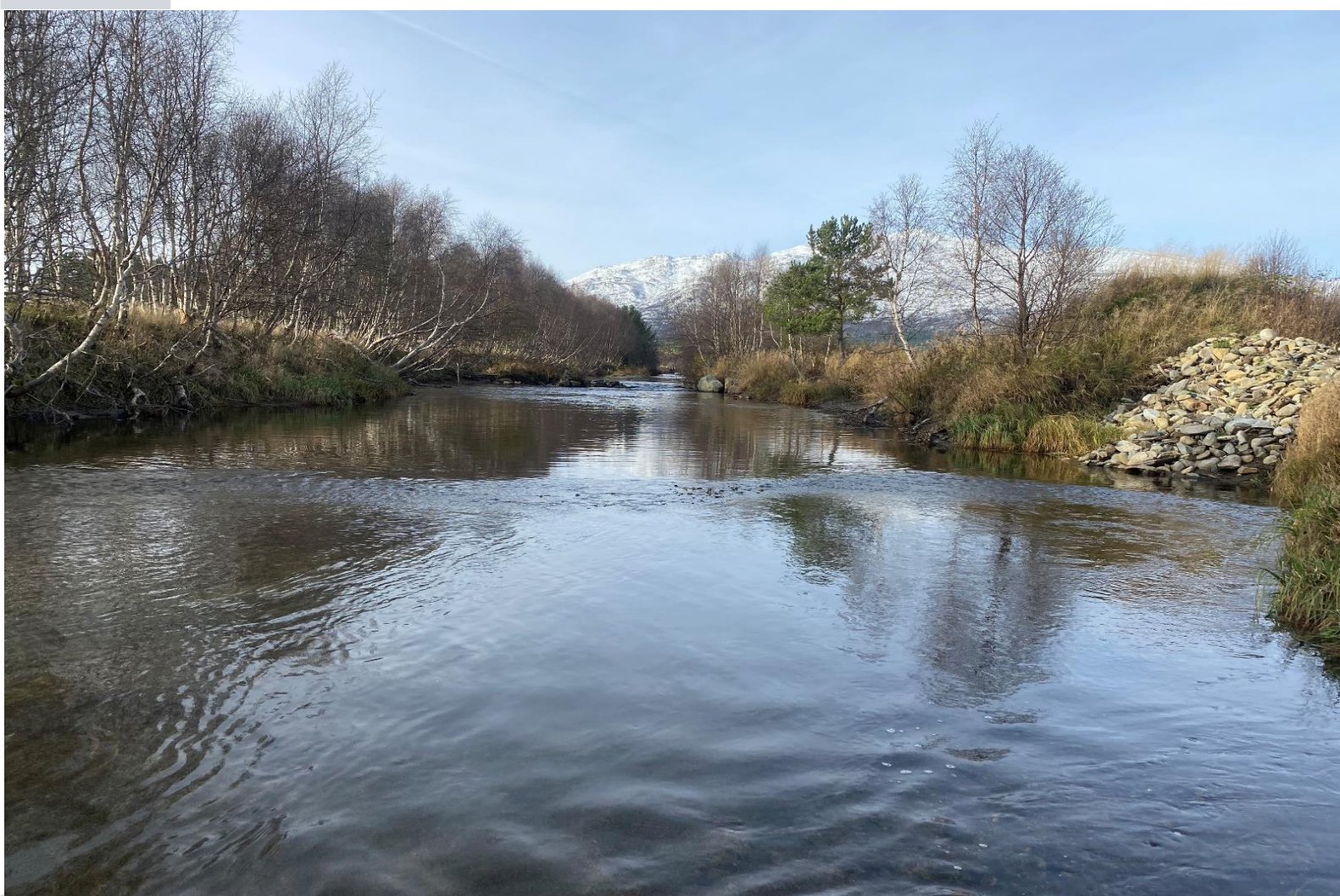


Vannøkologiske undersøkelser i Retta, Oppdal kommune

- Undersøkelser av bunndyr, ungfisktelinger av ørret og resipientvurderinger høsten 2023

Morten André Bergan



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs 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 annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. 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 vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Vannøkologiske undersøkelser i Retta, Oppdal kommune

- Undersøkelser av bunndyr, ungfisktellinger av ørret og resipientvurderinger høsten 2023

Morten André Bergan

Bergan, M. A. 2023. Vannøkologiske undersøkelser i Retta, Oppdal kommune. Undersøkelser av bunndyr, ungfisktellinger av ørret og resipientvurderinger høsten 2023 - NINA Rapport 2384. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, desember 2023

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5188-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Espen Holthe

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Anne Kristin Jøranlid

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Orklavassdraget vannområde/Oppdal kommune

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

-

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Odd Lykkja, rådgiver naturforvaltning

FORSIDEBILDE

Kanalisert strekning av Retta. Foto: @Morten André Bergan

NØKKEWORD

- Orklavassdraget vannområde
- Sør-Trøndelag
- Vanddirektivet
- Vannforskriften
- Overvåking
- Bunndyr
- Ungfisk
- Ørret
- Påvirkning
- Inngrep
- Elv
- Landbruk
- Bekker
- Tiltak

KEY WORDS

- Norway, Sør- Trøndelag, Water frame directive, streams, monitoring, macroinvertebrates, trout, pollution, HYMO-impact, agriculture

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 1
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Bergan, M. A. 2024. Vannøkologiske undersøkelser i Retta/Byna, Oppdal kommune. Undersøkelser av bunndyr, ungfisktellinger av ørret og resipientvurderinger høsten 2023 - NINA Rapport 2384. Norsk institutt for naturforskning.

Denne rapporten presenterer resultater, tilstandsklassifiseringer og faglige vurderinger fra bunndyr- og ungfiskundersøkelser i elva Retta og øvre del av Byna, i Oppdal kommune, Orklavassdraget vannområde. Undersøkelsene er utført den 10.oktober 2023. Resultatene fra de biologiske undersøkelsene i 2023 supplerer forrige undersøkelse fra 2016 i vannforekomstene.

Bunndyrundersøkelser på tre stasjoner i Retta/Byna høsten 2023 avdekker en tallrik bunndyrfauna med tilfredsstillende biologisk mangfold dominert av rentvannskrevende bunndyrarter og -former. Det er likevel tegn til noe næringssaltanrikning og organisk belastning i bunndyrfaunaen, som kan indikere begynnende eutrofiering. Ut fra bunndyrresultatene synes dette å være mest framtrædende øverst i Retta, for så å avta nedover i Byna, noe som kan skyldes avstand fra en eller flere tilførselskilder i øvre del. Resultater fra en parallell vannprøvetaking høsten 2023 bekrefter også denne mistanken. Økologisk tilstand klassifiseres likefult til «Svært god» på alle undersøkte stasjoner i Retta og Byna høsten 2023. Dette indikerer at resipientkapasiteten (selvrensningsevnen) har vært tilstrekkelig for å håndtere belastningssituasjonen i vassdraget i 2023.

Resultatene fra fiskeundersøkelsene i 2023 avdekker at Retta/Byna har en relativt fåtallig, men livskraftig, elvelevende ørretbestand. Flaskehalsen synes å være noe unaturlig lav og/eller ustabil rekruttering. Samlet tetthet av ørret fra de undersøkte stasjonene kan inngå som vurderingsgrunnlag for økologisk tilstand. Fangsten av ørret i Retta/Byna er på et lavt nivå ut fra innsats, undersøkt vassdragsareal og forventning til en lite påvirket tilstand. De estimerte tetthetene av ørret er derfor lavere enn en forventning til slike vassdrag uten påvirkning (naturtilstand). Tre av fire stasjoner har ungfisktettheter tilsvarende «Svært dårlig» økologisk tilstand, der en stasjon oppnår samlet tetthet av ørret innenfor forventning til «Dårlig» økologisk tilstand. Årsaken til redusert økologisk tilstand kan knyttes til hydromorfologiske inngrep og endringer i myrområder nær vassdraget, og kanalisering/utretting av elveløpet i tilknytning til stasjonene som er undersøkt. Samlet sett har dette over tid gitt stor utlekking av uorganisk finstoff (slam, silt, sand og finkornet grus), som har degradert vassdraget og redusert opprinnelige vassdragskvaliteter. Dette er en kjent, men lite kommunisert, problematikk ved ødeleggelse av myr i nedbørfelt til vassdrag. En tilleggsfaktor knyttet til periodisk dårlig vannkvalitet eller episodiske utslippshendelser (fra landbruk, spredt bebyggelse eller andre kilder) kan ikke utelukkes som medvirkende årsak til fåtallig ørretbestand.

Vannforekomstene Retta og Byna, som egentlig er samme vassdrag, har fortsatt et noe svakt datagrunnlag knyttet til både vannøkologi og biologi, kilder til problemer (problemkartlegging) og kjennskap til årsaksfaktorer bak tilstandsvurderingene. Likevel bør det gjøres relativt omfattende tiltak for å løse problemene for Retta. For problemer knyttet til vannkvalitet, må det gjøres kilde-sporing og sanering av utslipp fra landbruksrelaterte kilder. For hydromorfologiske problemer må det gjøres problemkartlegging og vurderinger knyttet til dagens tilførsel av finstoff til vannforekomsten, og se på kilder, det vil si hvorvidt dette tilføres fra elvesider, via grøfter/kanaler eller sidebekker. Dernest bør det mulighetsvurderes hvorvidt man kan avbøte tilførselen, enten ved fangdammer, sedimentasjonsbasseng, eller andre tiltak, samtidig som man bør se på muligheten til å fjerne årsaken til partikkelforurensningen gjennom endret landbruksaktivitet/-drift (dersom dette er problemet). Videre kan det vurderes å gjennomføres ulike restaureringstiltak i de mest belastede elvestrekningene, slik som fjerning/utgraving av finstoff, etterfulgt av tilførsel av gyte-substrat, elvestein og trevirke (naturhermende restaurering). Mulighetsvurderinger knyttet til remeandring av kanaliserte og avsmalnende elveløp, inkluderte utvidelser av dagens elvebredd, bør også gjøres. Flere av disse tiltakene kan bidra til å avbøte eventuelle flom- og oversvømmelsesproblemer ved de samme elvepartiene.

Morten Andre Bergan, NINA (morten.bergan@nina.no),

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
1.1 Historisk bakgrunn.....	8
1.2 Vannforskriften og miljømål.....	10
2 Undersøkellesomfang	12
3 Materiale og metoder	13
3.1 Bunndyr.....	13
3.1.1 Metodikk for vurdering av resultater.....	13
3.1.2 ASPT og BMWP.....	13
3.1.3 EPT – taksa (Døgn- stein- og vårfluer).....	14
3.1.4 Dominansforhold av bunndyr.....	14
3.2 Fiskeundersøkelser.....	14
3.2.1 Vurdering av økologisk tilstand.....	15
4 Bunndyr	16
4.1 Bunndyr: Resultater og vurderinger.....	16
4.1.1 Antall bunndyr og fordeling av bunndyrgrupper per prøve.....	16
4.1.2 Biologisk mangfold.....	17
4.1.3 Tilstandsklassifisering og miljøtilstandsbedømming.....	17
5 Fisk: Resultater og vurderinger	19
5.1 Fangst og lengde-/aldersfordeling.....	19
5.2 Tetthet av ørret.....	21
5.3 Økologisk tilstandsvurdering.....	21
6 Vannøkologiske problemer etter ødeleggelse av myr	27
6.1 Forslag til tiltak for Retta.....	27
7 Oppsummering og konklusjon	28
7.1 Bunndyr.....	28
7.2 Fisk.....	28
7.3 Vannprøvetaking høsten 2023.....	28
8 Referanser	30
9 Vedlegg	33

Forord

I forbindelse med innføringen av EUs vanddirektiv har forvaltningsmyndighetene igangsatt en tilstandsovervåking og problemkartlegging av vannforekomstene i de ulike vannområdene i Midt-Norge. I vannregion Trøndelag er arbeidet i gang med forvaltningsplaner og tiltaksprogram for de ulike vannområdene.

Denne undersøkelsen er en del av kartleggingen av påvirkningsfaktorer og klassifisering av økologisk tilstand i vannforekomstene Retta og Byna i Orklavassdraget vannområde. Retta og Byna er øvre og nedre del av samme elv, og har landbruksrelaterte utfordringer knyttet til vannkvalitet og hydromorfologiske inngrep/endringer, men lite oppdatert data- og kunnskapsgrunnlag

Morten Andre Bergan (NINA) utførte feltarbeidet i løpet av høsten 2023 og har vært ansvarlig for bearbeiding av materialet, faglige vurderinger og utarbeiding av NINA-rapport.

Prosjektet er finansiert av Oppdal kommune og Orklavassdraget vannområde. Koordinator Orklavassdraget Odd Lykkja har vært kontaktperson.

Alle involverte takkes for et godt samarbeid.

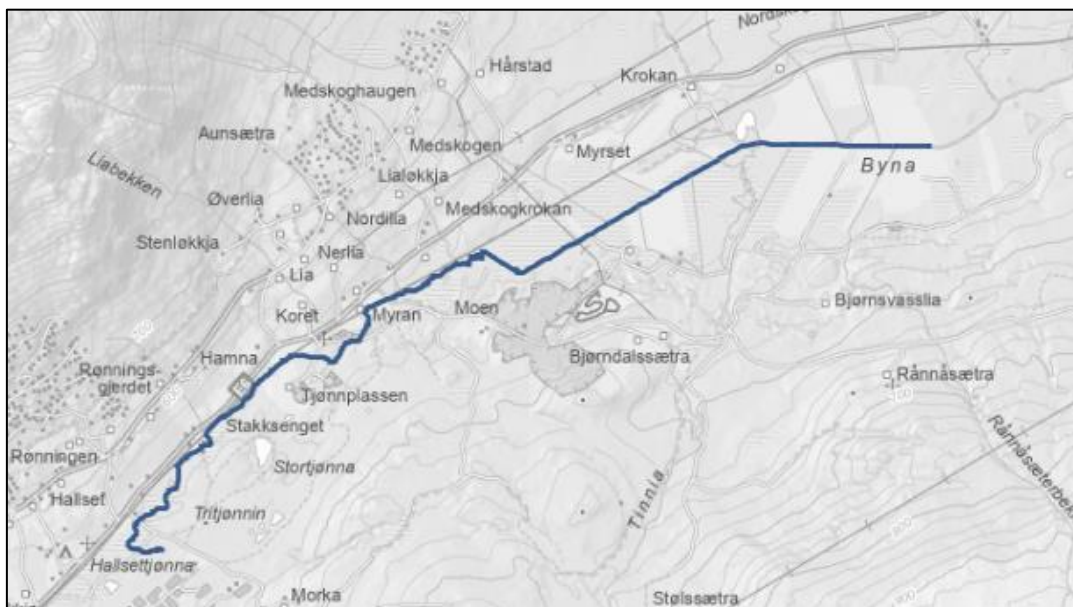
Trondheim, desember 2023

Morten Andre Bergan

Morten Andre Bergan, Prosjektleder
Forsker 1, Avdeling for Laksefisk ved Norsk institutt for naturforskning (NINA) i Trondheim

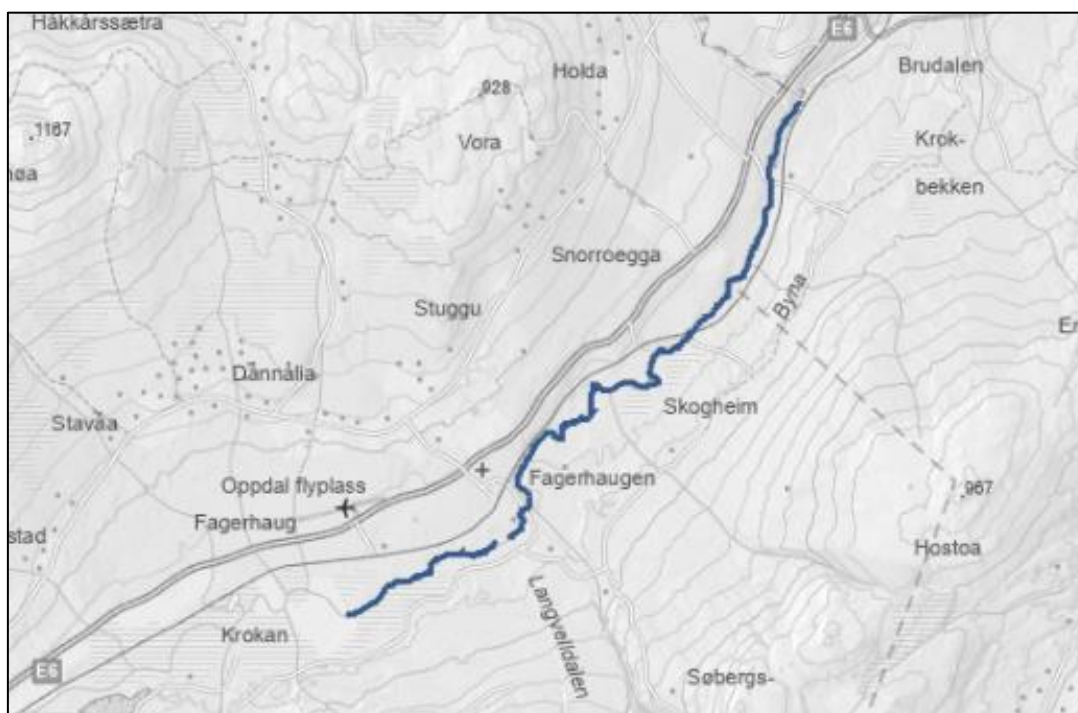
1 Innledning

Retta (vannforekomstnummer 121-584-R, **figur 1**) og Byna (vannforekomstnummer 121-582-R, **figur 2**) er lokalisert i Oppdal kommune, og tilhører vannområde Orklavassdraget. Disse definerede vannforekomstene er ett og samme vassdrag, men hhv. øvre del (Retta) og midtre/nedre del (Byna) av vassdraget. Vassdraget er et relativt betydelig sidevassdrag til øvre del av elva Orkla.



Figur 1. Vannforekomstdefinisjonen for vannforekomstnummer 121-584-R Retta.

Kart: <https://vann-nett.no>



Figur 2. Vannforekomstdefinisjonen for vannforekomstnummer 121-582-R Byna.

Kart: <https://vann-nett.no>

Kunnskapsgrunnlag for vannkvalitet og bunndyr

Det er tidligere dokumentert avrenning av kloakk, næringssaltanriking og landbrukspåvirkning i Retta (Brettum mfl. 1990, Bergan & Aanes 2017). Begrepsundersøkelser i oktober 1990 avdekket organisk forurensning til Byna nedstrøms Fagerhaug Brettum mfl. (1990) vurderte elvestrekningen å være moderat påvirket av forurensninger. Dette ble knyttet til utslipp av kloakk fra et tettsted like oppstrøms prøvetakingspunktet. Elvestrekningen oppstrøms kloakkutslippet viste ingen slike tegn til påvirkninger. Undersøkelser i 2016 avdekket svært høye nitrogenkonsentrasjoner på partier i Retta, tilsvarende «Svært dårlig» vannkjemisk tilstand, noe som ble direkte koblet til avrenning fra landbruket. Undersøkelser av bunndyr i samme område viste tegn til næringssaltanriking og eutrofiering i bunndyrfaunaen, men oppnådde likevel tilstandsklassifisering til «God» økologisk tilstand (Bergan & Aanes 2017). På et område lenger nede i vassdraget (i Byna) samme år, var næringssaltinnholdet normalisert. Bunndyrfaunaen viste her få tegn til næringssaltanriking og eutrofiering, og oppnådde «Svært god» økologisk tilstand (Bergan & Aanes 2017). Dette samsvarte med en tilsvarende undersøkelse i nedre del av Byna i 2011 (Bergan & Steen 2012).

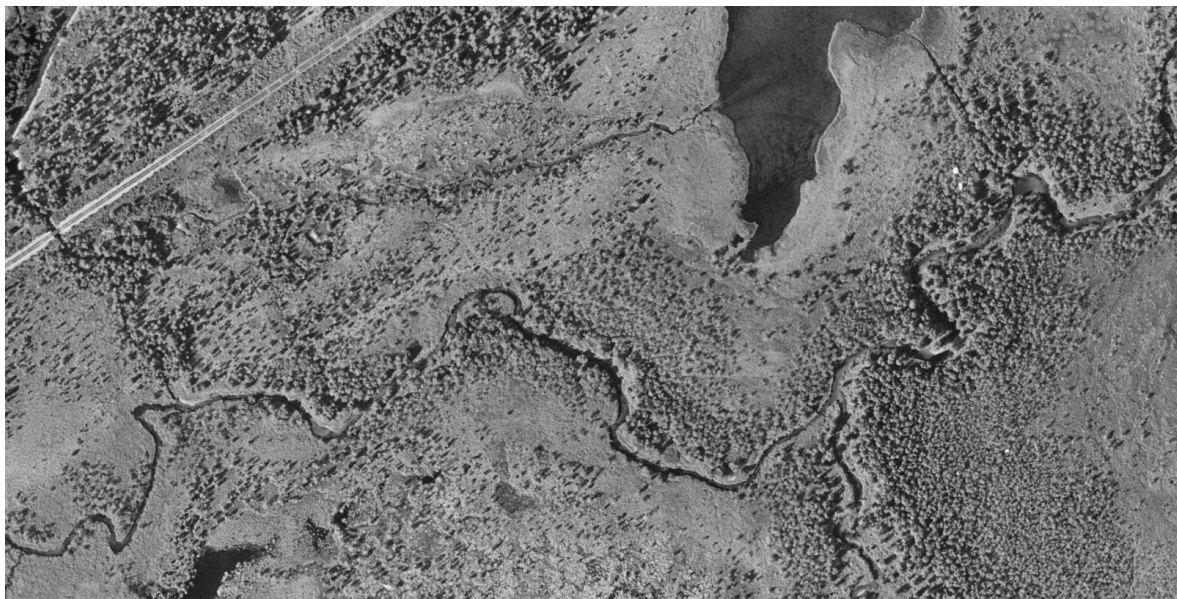
Kunnskapsgrunnlag for fisk

Både Retta og Byna har en naturtilstand med forventning om livskraftige bestander av elvestasjonær ørret. Dette er tilstanden før eventuelt vannkvalitet, landbruksinngrep og -endringer i nedbørfeltet og vassdraget har gitt effekt. Det er imidlertid få eller ingen data og kunnskap som kan beskrive denne naturtilstanden for vassdraget, samtidig som inngrep og endringer i både nedbørfelt og elveløp synes stor i nyere tid (etter 2nd. verdenskrig).

Historiske flyfoto avdekker likevel noe av naturtilstanden. Det vurderes at spesielt Bjørnsvatnet (se **avsnitt 1.1**) med strekninger nedstrøms var svært viktige for en tidligere ørretbestand, både med tanke på gytemuligheter og vinteroverlevelse i vassdraget (**figur 3**). Det var trolig rikelig med godt egnede gyteområder for ørret på bekkepartier oppstrøms dette vatnet, både i Retta og tilløpsbekker på dette partiet, samt god vinteroverlevelse i tilknyttede tjern og synlige dyprområder (kulper) (**figur 4**).



Figur 3. Vassdragspartier fra Bjørnsvatnet og nedover i Retta/Byna ved naturtilstand i 1958. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>



Figur 4. Vassdragspartier oppstrøms Bjørnsvatnet i Retta ved naturtilstand i 1958. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>

Med tanke på vannbidrag til Retta og Byna, så munner et relativt betydningsfullt sidevassdrag ved navn Stavåa/Stor-Stavåa til Retta. Stavåa har utløp fra Stavsjøen (1113 moh). Stavsjøen ble rotenonbehandlet i 1974 for å fjerne overbefolket røye fra dette vatnet. Her var man ikke spesielt nøye med dosering, slik at giften fikk dødelig virkning for fisk i hele Stavåa, og på lange strekninger nedstrøms i Retta og Byna, oppgitt som helt ned til Gisnas samløp med Byna (Anonym 1974). Lokale opplysninger tilsa at all fisk på denne strekningen av Retta/Byna ble utryddet etter rotenonbehandlingen (Anonym 1974). Det ble gitt et inntrykk av at mataukfiske og sportsfiske etter ørret i vassdraget var viktig for lokalbefolkningen i området i Anonym (1974), hvilket indikerer en livskraftig ørretbestand før rotenonbehandlingen. Etter rotenonbehandlingen ble det gjort fiskeutsettinger i bl.a. Stavsjøen, med utsetting av ørret fra Tunhovdstamme (Anonym 1978). En undersøkelse i 2002 (Andersen mfl. 2002) i forbindelse med konsekvenser knyttet til overføring av Langvella til Innerdalen, dokumenterte tilfredsstillende tettheter av ungfisk og eldre ørret med normalt god vekst i Byna. Undersøkelsen konkluderte med tilfredsstillende rekrutteringsforhold på de områdene av Byna som ble undersøkt.

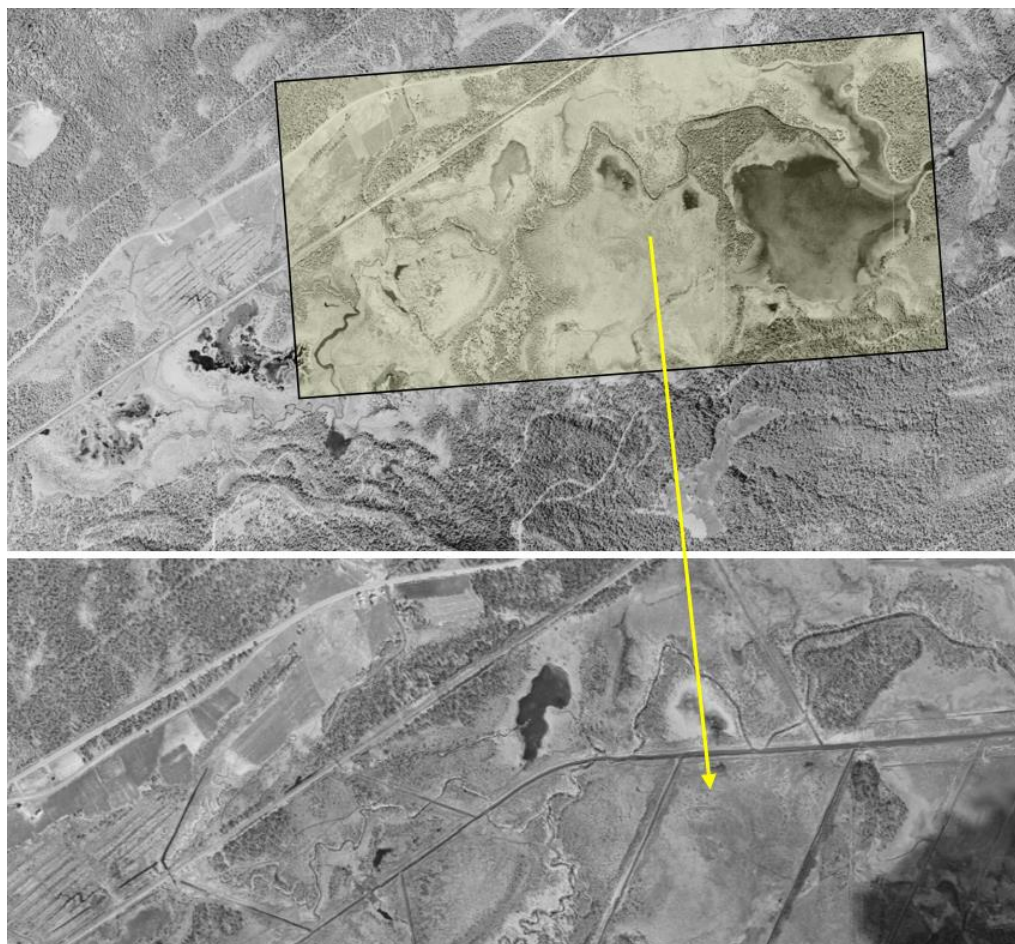
1.1 Historisk bakgrunn

Som nevnt innledningsvis, så er store deler av nedbørfeltet til Retta og Byna sterkt endret sammenlignet med naturtilstand. Disse tidligere inngrepene og endringene, som fortrinnsvis er landbruksrelaterte, gikk ut på å drenere, grøfte og rette ut vassdraget, slik at man fikk tømt tidligere vann, tjern og myr/våtmarksområder i nedbørfeltet. Dermed kunne man skape muligheter for å opparbeide nytt landbruksland. Allerede i 1937 utførte Trøndelag Myrselskap vurderinger knyttet til framtidig planer for oppdyrking av myrområder, bekker, tjern og vann i området som i dag kalles Retta/Byna (Braadlie & Christiansen 1938). Området ble den gang beskrevet som fuktig og sumpet, med noen tjern og et lite vann (Bjørnsvatnet, se **figur 3** og **5-øverst**). Fra gammelt av startet navnsettingen på elva «Byna» fra og med dette vatnet, mens elvestrekningen oppstrøms ble benevnt «Retta» (Rise 1947, Anonym 1972). Dybde på myrene i dette området ble av Trøndelag Myrselskap fastsatt å være fra 0,5 til 2,5 m dype, med undergrunn av grus og leirblandet grus. Dette er viktig informasjon for å forstå dagens tilstand i vassdraget i dette området. Hovedelva som rant ned mot myra og Bjørnsvatnet i 1937 ble omtalt som elva fra Stavsjøen (1113 moh), og benevnt «Stavå», og ble beskrevet å renne «slyng i slyng i flere kilometers lengde ned mot Bjørnsvatnet» (Braadlie & Christiansen 1938). Braadlie & Christiansen (1938) skriver følgende:

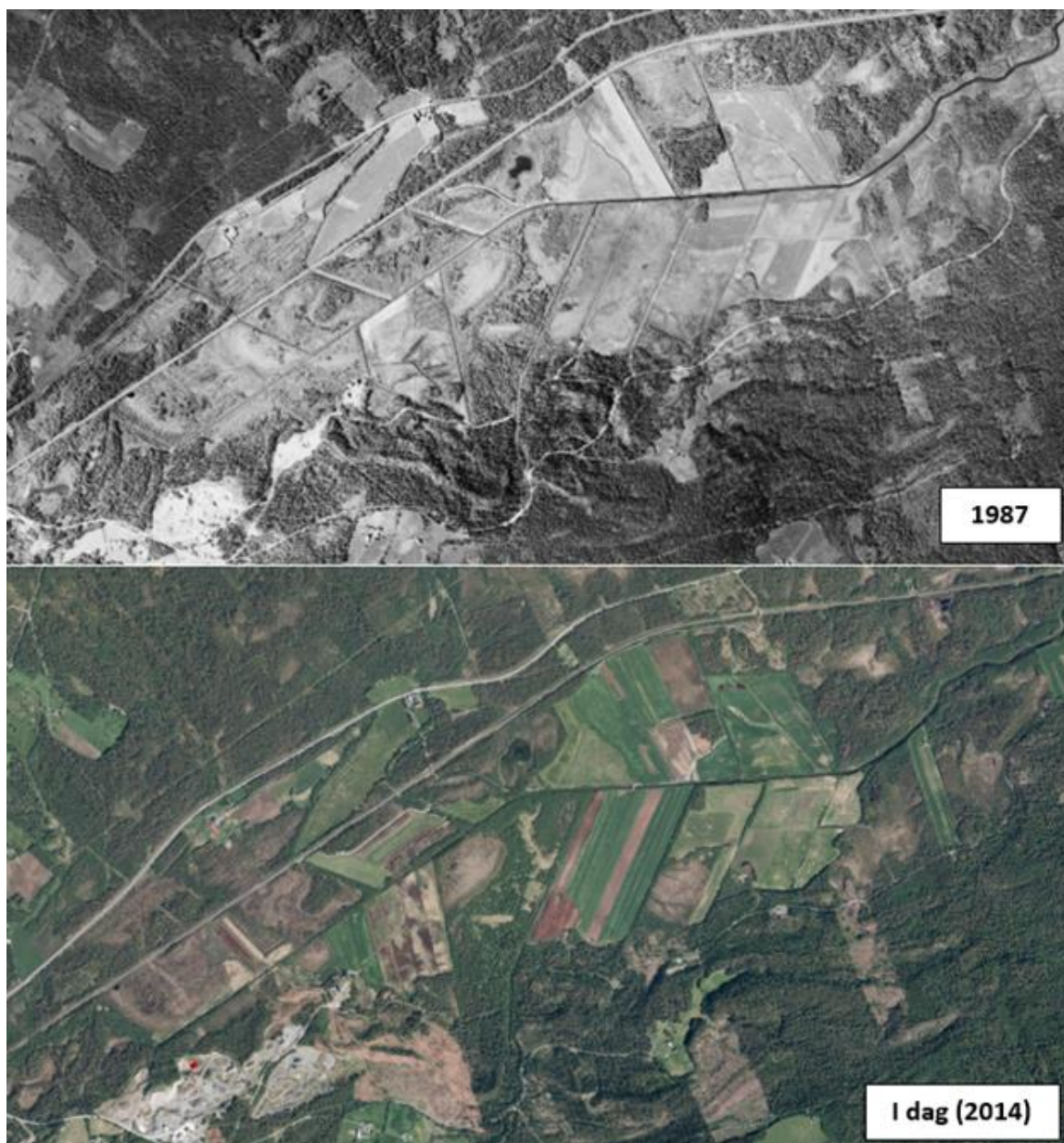
«Skal det bli tale om å dyrke dette område, må vannstanden senkes. Landbruksingeniør Th. Uhlen har i 1936 avgitt uttalelse om dette spørsmål med plan til uttapping av Bjørnsvatnet. Dette er forutsatt senket 0,80 m ved flomvannstand og 1,45 m ved alminnelig sommervannstand. For å få denne senkning i stand, må der graves en kanal med 10 m bunnbredde i en lengde av ca. 1800 m fra Bjørnsvatnet. Materialet som må fjernes, består for det meste av en stenet og hård masse. Med denne senkning blir både Bjørnsvatnet og et par tjern uttappet, idet de nu kun har en gjennomsnittsdypde av 0,60 m under vanlig sommervannstand, og vannstanden skulde da bli senket såpass meget at iallfall den aller største del av de nuværende myrer skulde kunne dreneres, selv om man regner med synkning av myrene etter uttappingen»

Planene for denne storstilte kanalisering av vassdrag, drenering av myrene og vatn i området ble derimot ikke realisert før i slutten av 60- årene (<https://kart.finn.no>). Dette var en tidsperiode hvor denne typen inngrep i myr og vassdrag var svært vanlig i Trøndelag-regionen (Bergan & Berg 2022).

Første etappe med senking av Byna ble ferdig våren 1967 (Anonym 1968), og ble beskrevet å utgjøre 4000 meter åpne grøfter og kanaler på bunnen av Bjørnsvatnet. Det neste året og årene etter ble de øvrige etappene i grøftingen, senkingen og kanaliseringen av området ferdigstilt, og inkluderte ytterligere 3-4 kilometer kanalisering av hovedløpet Retta/Byna, og b.la. nye grøftede bekkeløp i «Tinia, Merrabekken, Store / Vesle Stavåa og kanal til Fisktjønna» (Anonym 1968). Utvikling i flyfoto fra hhv. 1963 til 1970 (**figur 5**) gir et klart bilde av hvordan dette området gikk fra urørt (1963) til sterkt endret (1970) over få år, mens status i 1987 fram til det siste tiåret synes mindre endret (**figur 6**).



Figur 5. Flyfoto over Retta og øvre Byna som viser tilnærmet naturtilstand i 1963 (øverst) og igangsatt drenering/kanalisering i 1970 (nederst). Flyfoto: <https://kart.finn.no/>



Figur 6. Flyfoto over Retta og øvre Byna i 1987 og i 2014 (tilsvarende dagens status) viser ingen store endringer. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>

1.2 Vannforskriften og miljømål

Gjennomføringen av EUs vanndirektiv (VD) i norsk vannforvaltning har både medført nye forskrifter (vannforvaltningsforskriften), ny organisering av vannforvaltningen i regioner, og mer arbeid med overvåking og metodeutvikling. Vanndirektivet forutsetter en nedbørsorientert vannforvaltning. I tillegg til nye vannkjemiske tilnæringer, skal det i større grad enn tidligere legges vekt på at biologiske kvalitetselementer skal implementeres i vannforvaltningen. Dette innebærer større fokus på hydromorfolgiske inngrep og endringer som har innvirkning på biologiske kvalitetselementer, og dermed bestemmende for økologisk tilstand. Målet med den nye forvaltningen er å etablere og sikre god økologisk og kjemisk tilstand i våre vannforekomster. Vanndirektivet gjennom vannforskriften skal fremme bærekraftig bruk av vannforekomstene og vannmiljøet.

Vannforvaltningen i Norge er inndelt i 9 vannregioner. Hver vannregion skal kartlegge vannmiljøet, fastsette mål og kvalitetskrav og utarbeide egne forvaltningsplaner med tilhørende tiltaksplaner. Som grunnlag for arbeidet med forvaltningsplaner og tiltaksprogrammer skal miljøtilstanden i vannforekomstene først grovkarakteriseres ut fra miljørisiko, og deretter klassifiseres etter en femdelt skala (**figur 7**).

Økologisk tilstand / Klasse	Tilstand og Miljømål
Meget god	Miljømål tilfredsstilt
God	
Moderat	Tiltak nødvendige for å nå miljømål
Dårlig	
Meget Dårlig	

Figur 7. Femdelt skala for tilstandsklasser, tiltak og miljømål knyttet til EUs vanndirektiv.

Dersom dataene om miljøtilstanden defineres som «Moderat» eller dårligere, er det nødvendig med tiltak for å bedre miljøtilstanden slik at vannforekomsten oppnår målet minimum «God tilstand». Intensjonen om å få «God økologisk tilstand» og «God vannkjemisk tilstand» i alle vannforekomster innen fastsatte tidsfrister skal legges til grunn for planleggingen av tiltak i vannområdene. Der miljømålet er nådd, skal en påse at tilstanden ikke forringes.

2 Undersøkellesomfang

I denne NINA-rapporten er det gjort undersøkelser av bunndyr i Retta og Byna for å beskrive vannmiljøtilstanden, og benytter bunndyrdataene til å klassifisere økologisk tilstand etter vannforskriften. Samtidig er det gjennomført enkle undersøkelser av fiskebestanden i vannforekomstene, der resultatene er knyttet opp mot forventning til naturtilstand. Resultatene er ut fra vannforskriften (Anonym 2009, 2013, revidert 2015, 2018 og 2020) vurdert opp mot potensielle årsaker til dagens økologiske tilstand, der påvirkningsfaktorer som vannkvalitet (næringssaltanrikning/organisk belastning), eutrofieringsproblematikk, inngrep-/endringer og nedslamming/gjenøring av elvestrekninger er aktuelle. Avslutningsvis diskuterer rapporten muligheter for avbøtende tiltak for bedre vannmiljøtilstanden samtidig som man reduserer oversvømmelsesfaren for tilgrensende dyrka- og beitemark.

Rapporten omfatter undersøkelser av bunndyr (tre stasjoner) og elvestasjonær ørret (fire stasjoner) i vannforekomstene Retta og Byna Oppdal kommune (**tabell 1**). Stasjonsområdenes lokalisering er vist i kart i **vedlegg B**.

Tabell 1. Oversikt over undersøkte stasjoner i Retta i 2023.

Nr	Navn	ID	Kartref. (32V)	Parameter	Risiko vannkvalitet	Andre påvirkninger
1	Byna	121-582-R	6947199 N, 545621 E	Bunndyr +fisk	Spredt avløp, landbruk og vei	Inngrep/endringer
2	Retta	121-584-R	6945833 N, 543404 E	Bunndyr +fisk	Spredt avløp, landbruk og vei	Inngrep/endringer
3	Retta	121-584-R	6944435 N, 540219 E	Bunndyr +fisk	Spredt avløp, landbruk og vei	Inngrep/endringer
4	Retta	121-584-R	6944263 N, 540176 E	Fisk	Spredt avløp, landbruk og vei	Inngrep/endringer

3 Materiale og metoder

Dette kapittelet gir en kortfattet beskrivelse av de ulike metodiske tilnærmingene til bunndyrundersøkelsene og undersøkelser av vannforekomstens fiskebestand. Undersøkelsene ble gjennomført den 10. oktober 2023 for begge kvalitetselementer, og er gjennomført i tråd med metoder oppgitt i gjeldende klassifiseringsveiledere for vannforskriften (Anonym 2009, 2013, revidert 2015, 2018 og 2020)

3.1 Bunndyr

Innsamlingsmetoden er den såkalte «sparkemetoden» (Frost et al. 1971). Metoden går ut på at en holder en elvehåv (maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS 4719 og NS-ISO 7828). Det ble tatt tre ettminutts sparkeprøver (R-3) på stryk/rislepartier. Det er valgt ut stasjoner med habitat karakterisert av moderat til hurtigrennende vann, dominert av stein/grussubstrat, dersom dette fins. For hvert minutt med sparking ble håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling/tap av materiale fra håven. Hver bunndyrprøve er fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse ved NINAs laboratorier i Trondheim.

3.1.1 Metodikk for vurdering av resultater

Det er benyttet ulike miljøbedømmingsindekser for å beskrive tilstanden på bakgrunn av bunndyrresultatene fra 2023. På bakgrunn av kjente hovedbelastninger til vannforekomsten (landbruksavrenning og spredt avløp), er ASPT klassifiseringsmetodikk for økologisk tilstand anvendt på bunndyrmaterialet. Forurensningsindeksen BMWP og EPT-indeks er i tillegg anvendt på datamaterialet.

3.1.2 ASPT og BMWP

ASPT indeks (Average Score per Taxon) (Armitage et al. 1983) er anvendt til klassifisering av den økologiske tilstanden basert på bunndyrsamfunnets utforming på lokaliteten. Indeksen regner ut en tallverdi ved å foreta en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver, med fokus på deres toleranse ovenfor organisk belastning/nærings-saltanriking. 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 for hver vanntype. Referanseverdien er satt til 6,9, for bunndyrfaunaen i elver. **Tabell 2** angir klassegrenser for ASPT-verdi for bunndyrfaunaen innenfor hver økologiske tilstandsklasse.

Tabell 2. Klassegrenser for tilstandsvurdering av bunndyrfaunaen i rennende vann etter ASPT-indeks. Tabell hentet fra Anonym (2009). EQR** er ikke beregnet

Bunndyrfauna i elver, ASPT og økologiske tilstandsklasser					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT
6,9	>6,8	6,8-6,0*	6,0-5,2	5,2-4,4	<4,4

*interkalibrerte klassegrenser

** Forholdet mellom målt ASPT-verdi og referanseverdi kalles EQR (Ecological Quality Ratio). For å få indeksene for alle ulike biologiske kvalitetselementer på samme skala, som kan være formålstjenlig med hensyn til vannforskriften, kan det beregnes en «normalisert» EQR (nEQR) for bunndyrmaterialet fra hver stasjon. EQR og nEQR gjenspeiler tilstandsklassen klassifisert ved ASPT-verdien for bunndyrmaterialet, men omregnet på en skala fra 0-1.

BMWP-indeksverdi (Armitage et al. 1983) er også beregnet ut fra bunndyrdataene. Den er integrert (en del av beregningsgrunnlaget) i ASPT-indeksverdien for bunndyrsamfunnet. Her tillegges de ulike gruppene en verdi fra 10 til 1 etter hvilken kunnskap som finnes om artens toleranse overfor organisk forurensning/eutrofiering. Summering av verdiene gir oss dermed et tall som i undersøkelser relateres til graden av påvirkning. Elver med god vannkvalitet har generelt BMWP-verdier rundt 100 eller mer (Mason 2002), noe som også ser ut til å gjelde for midt-norske vassdrag på størrelse med de undersøkte vannforekomstene (Bergan 2016-2023).

3.1.3 EPT – taksa (Døgn- stein- og vårfluer)

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning. Derfor er bunndyr meget godt egnet som indikatorer på miljøtilstand og vannkvalitet i vassdrag (Aanes & Bækken 1989). I en ren elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden og 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) på habitater med stein- og grusbunn. Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der følsomme taksa opptrer med tetthet større enn enkeltfunn, og der det er liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Sterkt innslag av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper, som f.eks. fåbørstemark, igler, midd, fjærmygg og andre tovinger som har høy toleranse ovenfor næringssaltanrikning og annen vannkjemisk belastning, vil derimot være indikatorer på forurensninger.

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikatortaksa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er EPT-verdien, som tar utgangspunkt i hvor mange arter/taksa av døgnfluer (**E**phemeroptera), steinfluer (**P**lecoptera) og vårfluer (**T**richoptera) en registrerer i bunndyrsamfunnet på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT-taksa i forhold til det en ville forvente ved en naturtilstand danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning.

3.1.4 Dominansforhold av bunndyr

Avslutningsvis er antall bunndyr per prøve, strukturell og funksjonell sammensetning, og dominansforhold mellom følsomme og tolerante bunndyrgrupper, benyttet som underliggende støttevurderinger i forhold til å vurdere miljøtilstanden på stasjonen. Dette er uttrykt som en ekspertvurdering av resultatene og miljøtilstanden, som slik vi ser det bør vurderes å overstyre indekssklassifiseringen (økologisk tilstand) for vannforekomster der økologisk tilstand ikke gir et riktig bilde av vannforekomstens reelle vannmiljø- og helsetilstand.

3.2 Fiskeundersøkelser

For å få data på vannforekomstens fiskebestand (ørret) i tilknytning til aktuelle påvirkningsfaktorene i Retta, er det gjennomført strandnært elektrisk fiske med bærbart fiskeapparat på de samme stasjonsområdene som er undersøkt for bunndyr. I tillegg er en liten sidebekk til Retta undersøkt for forekomst av ørretunger og funksjon som gyteområde.

Ungfisktellingene er gjennomført under egnede vannmiljøforhold for denne typen undersøkelser. Vannføringen i vassdragene var lav, med lav turbiditet og god sikt. Været var lettskyet med sol og vindstille. Vanntemperaturen var i nedre temperatursjikt sammenlignet med optimalt, og varierte fra 5, 0 til 5,8 grader Celcius, med stigende vanntemperatur utover dagen. Dette er innenfor Norsk Standards (NS-EN 14011) anbefalinger.

Alle stasjoner i undersøkelsen ble overfisket én gang på oppmålt areal. Tetthet (Zippin 1958, Bohlin mfl. 1989) av ungfisk på stasjonene ble beregnet ved å benytte en estimert, fastsatt fangbarhet (p), basert på erfaringer fra tidligere års undersøkelser, vannmiljøforhold (vær, vannføring, vanntemperatur, sikt og habitatforhold på stasjonen) og fiskelengder/forekomst av fisk på stasjonen. Lengdefordeling i ungfiskmaterialet ga grunnlaget for alderstilthørighet, som i denne

rapporten er to aldersgrupper: årsyngel (0+) og eldre ($\geq 1+$). Alle fisk ble plassert i bøtter med rent, friskt vann for oppvåkning etter håndtering og bedøving, og deretter sluppet levende tilbake til vassdragene i det området der de ble fanget.

3.2.1 Vurdering av økologisk tilstand

De siste årenes utvikling av metoder basert på studier og data fra overvåking og restaurering av vassdrag har gitt økt kunnskap om naturtilstand og forventning til opprinnelig produksjonsevne for små ørretvassdrag i Trøndelag. Det er utarbeidet et forslag til forventningsverdier for samlet ungfisktetthet knyttet til de ulike økologiske tilstandsklassene (etter f.eks. Sandlund mfl. 2013, Anonym 2013, Bergan mfl. 2011). Ungfisktetthetene fra alle stasjoner er anvendt til å gjøre en stasjonsbasert vurdering av økologisk tilstand med laksefisk som kvalitetselement etter det gjeldende forslaget. Selv om data om naturtilstanden er mangelfull, tas det på bakgrunn av kjent historikk og kunnskap utgangspunkt i at Retta og Byna har, eller skal ha hatt, en velegnet habitatklasse med hensyn til gyte- og oppvekstområder for ørret. Det er derfor anvendt forslagens høyeste forventningsverdier på ungfisktetthet for ferskvannstasjonære ørretbestander, som betyr forventningsverdier etter «Stasjonær allopatrisk, hab kl. 3» i **tabell 3**.

Figurer (stolpediagram) på samlet ungfisktetthet i rapporten har fargekoder i bakgrunnen. Disse synliggjør de ulike tilstandsklassenes grensenivåer for samlet ungfisktetthet etter **tabell 3** og femdelte skala for klassifisering av økologisk tilstand.

Tabell 3. Forventningsverdier for tetthet av laksefisk i små lakse- og sjøørretførende 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 m ²) 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 $\geq 1+$) 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*

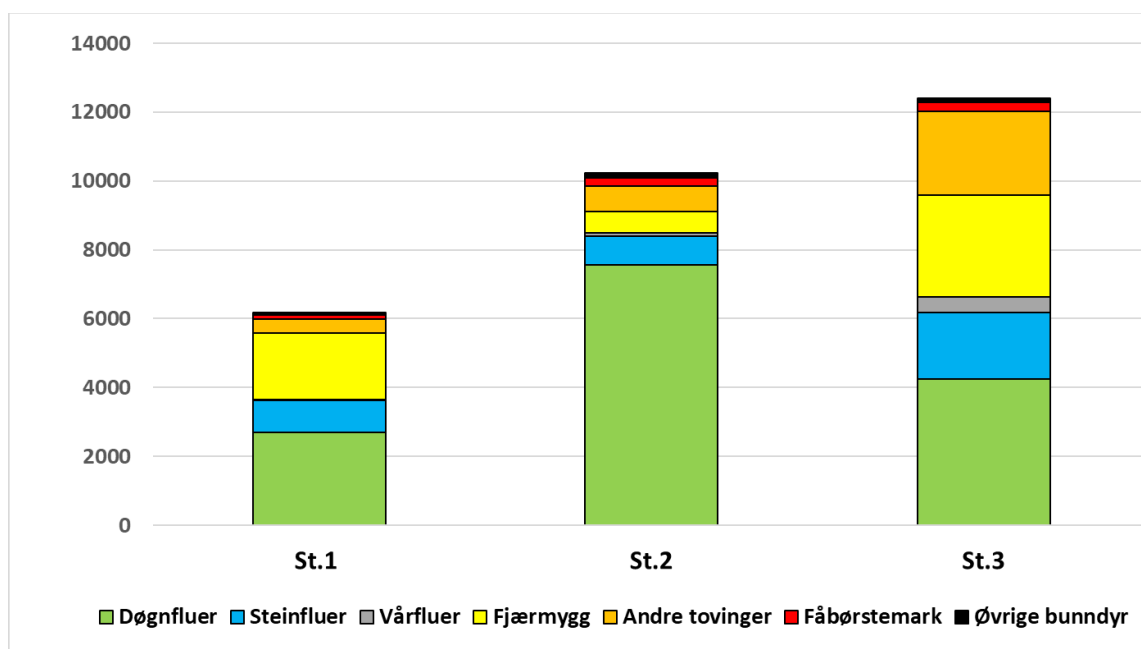
4 Bunndyr

Dette kapittelet presenterer hovedresultater fra bunndyrundersøkelsene i form av figurer og tabeller, og generell miljøtilstandsbedømming (indeksklassifisert og ekspertvurdert) er sammenstilt i avsnitt 4.3. Komplette artslistene, som danner grunnlaget for resultatene, finnes som vedlegg bakerst i rapporten (**vedlegg B**).

4.1 Bunndyr: Resultater og vurderinger

4.1.1 Antall bunndyr og fordeling av bunndyrgrupper per prøve

Resultatene viser at det er noe forskjell mellom stasjonene (se kartlokalisering i **vedlegg B**) som er undersøkt. Generelt sett viser alle tre stasjoner et relativt høyt totalt antall bunndyr som varierer fra 6188 til 12400 individer per prøve (**figur 8**). Lavest antall bunndyr registreres på nederste stasjon (st. 1), mens øverste stasjon (St. 3) har høyeste antall bunndyr per prøve.

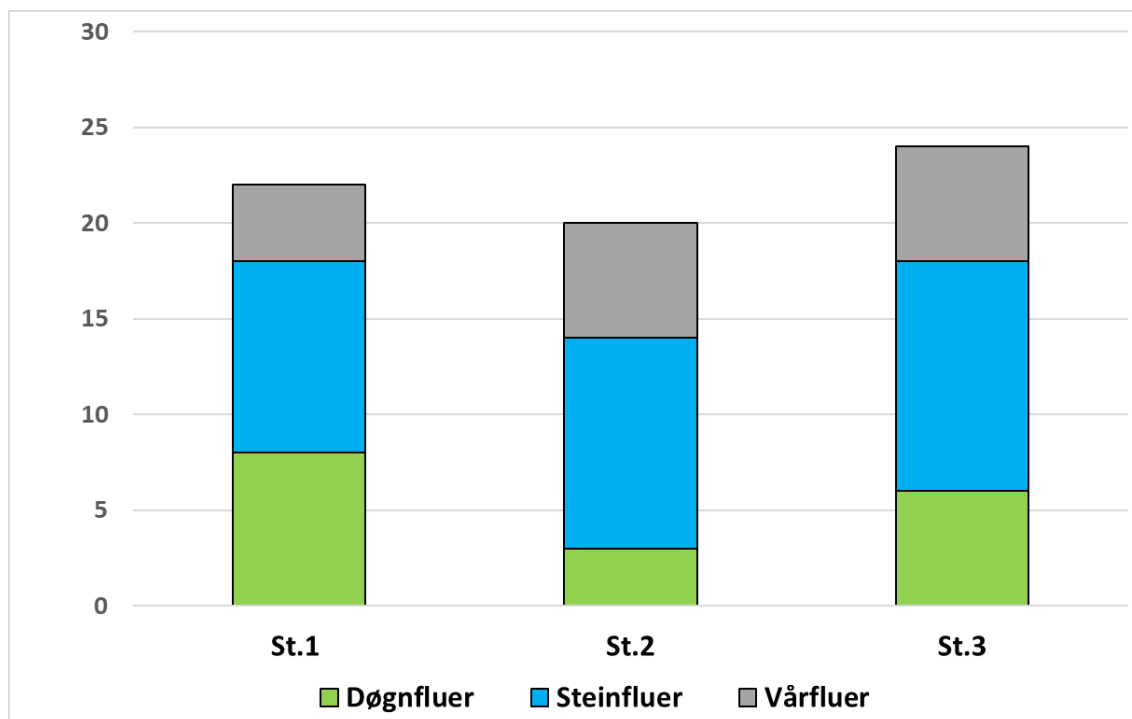


Figur 8. Antall bunndyr per prøve fordelt på ulike bunndyrgrupper.

Bunndyrgruppen døgnfluer, sterkt dominert av arter innen familien Baetidae, dominerer bunndyrsamfunnet på alle undersøkte stasjoner, og har tallrike forekomster (**figur 8**). Dette er god indikasjon på stabil og tilfredstillende pH, samt fravær av større tungmetallpåvirkning eller andre miljøgifter. Samtidig kan denne oppblomstringen av døgnfluer indikere økt næringssalttilførsel. Dette er spesielt framtrædende på øverste stasjon, som har en bunndyrsammensetning, dominansforhold og totalt bunndyrtall som indikerer at det kan være tilførselskilder av næringssalter til Retta også ovenfor prøvetakingspunktet. Dette er sikre tegn til begynnende eutrofiering i vannforekomsten, men på et moderat til lavt nivå høsten 2023, og uten at dette foreløpig har gitt særlig utslag på miljøtilstand eller økologisk tilstand (**avsnitt 3.2.1**).

4.1.2 Biologisk mangfold

Biologisk mangfold, uttrykt ved antall ulike taksa av døgn-, stein- og vårfluer (EPT-verdi), varierte mindre mellom stasjonene, og ligger på et tilfredstillende høyt nivå i forhold til forventningene for denne typen små vassdrag. Laveste mangfold (20 EPT, **figur 9**) ble påvist ved midtre stasjon (st. 2), og høyeste mangfold (24 EPT, **figur 9**) ble funnet på øverste stasjon (st. 3). Et lavere mangfold ved st. 2 kan skyldes metodiske tilfeldigheter, eller like gjerne skyldes fysisk habitatdegradering (kanalisering, fjerning av naturlige vassdrags-elementer) som vannkjemisk/bakteriologisk påvirkning (eutrofiering og/eller organisk belastning fra tilgrensende landbruksaktiviteter).



Figur 9. Antall ulike taksa/arter av døgn-, stein- og vårfluer (EPT) per prøve på stasjoner i Retta/Byna.

4.1.3 Tilstandsklassifisering og miljøtilstandsbedømming

Tabell 4 viser en oversikt over økologisk tilstandsklassifisering og øvrige anvendte miljøbedømmingsindekser basert på bunndyrfaunaens sammensetning på de undersøkte stasjonene. En ekspertvurdert miljøtilstand er inkludert i miljøbedømmingen, som også integrerer strukturelle/funksjonelle dominansforhold i bunndyrfaunaen, forholdet mellom rentvanskrevende og tolerante arter, antall bunndyr per prøve og artsmangfold. **Figur 11** viser BMWP-verdier på den enkelte stasjon.

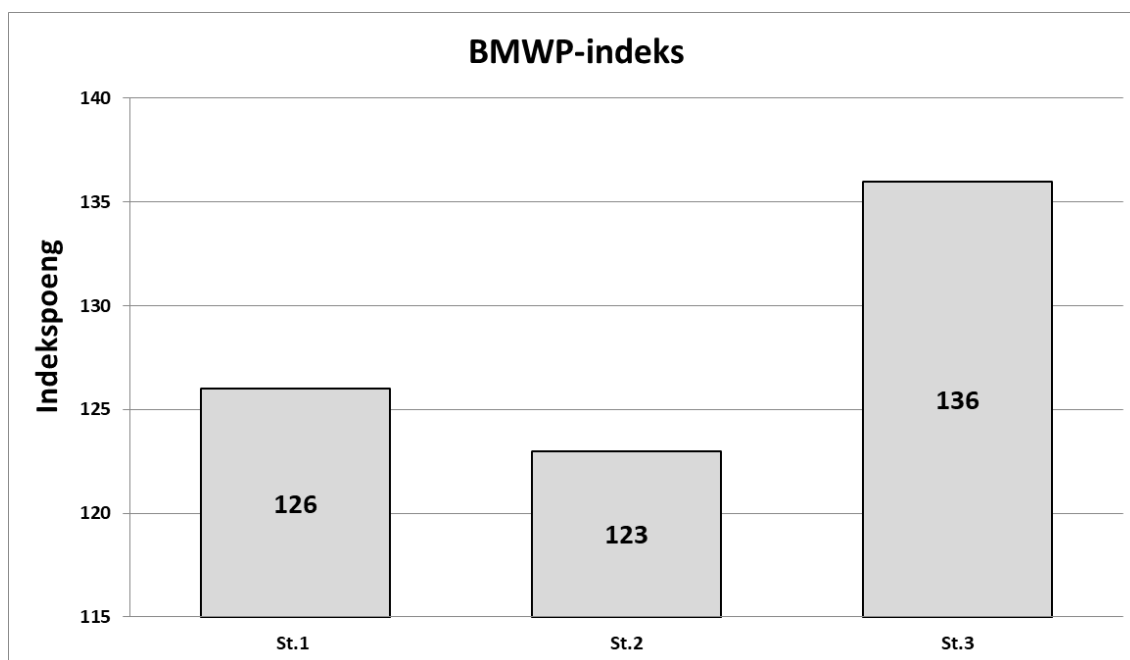
Alle stasjoner (st. 1-3) oppnår en økologisk tilstandsklassifisering som er «Svært God» på bakgrunn av ASPT-indeksklassifisering. Verdiene ligger langt over grenseverdien God/Moderat (6,0), og for st. 1 (Byna) ligger verdien i området antatt naturtilstand (>6,9). Det er en svakt synkende ASPT-verdi oppover i vassdraget, noe som er overraskende, gitt at samlet belastning skal være størst nedstrøms de antatt største forurensningskildene i vassdraget. Dette kan indikere at det foreligger forurensningskilder i øvre del av Retta, som er lokalisert ovenfor øverste stasjon i rapporten. Bunndyrfaunaen ved st. 2 og 3 i Retta viser noen tegn til eutrofiering og organisk belastning, og har svakt lavere ASPT-indekspoeng sammenlignet med st. 1. Påvirkning er så vidt lav høsten 2023 at dette ikke gir utslag på den økologiske tilstandsklassifiseringen, men ASPT-indeksverdien nærmer seg grensenivået God/Svært god økologisk tilstand (6,8). Den

ekspertvurderte miljøtilstanden, som også integrerer strukturelle/funksjonelle dominansforhold i bunndyrsamfunnet, antall bunndyr per prøve og arts mangfold (som vist i **avsnitt 4.1.1** og **4.1.2**), synliggjør også at det kan forekomme noe forstyrrelser på st. 2 og 3. Dette fordi bunndyrproduksjonen er svært stor, enkelte rentvannskrevende bunndyr er fåtallige, samtidig som forurensningstolerante bunndyrformer har økende tallrikhet i bunndyrfaunaen. Med datagrunnlaget fra høsten 2023 gis det derfor en svakt lavere ekspertvurdert miljøtilstand som følge av disse indikasjonene på noe vannkjemisk belastning i Retta, men ikke lavere enn grensen mellom God/Svært god miljøtilstand (**tabell 4**).

Tabell 4. Samlet miljøtilstand for tre stasjoner i Retta/Byna på bakgrunn av bunndyrfaunaundersøkelser høsten 2023. Oversikt over beregnede indekser med tilstandsklassifisering og ekspertvurdert miljøtilstandsbedømming.

Vannforekomstene Retta og Byna, Oppdal kommune			
Dato: 10.10.2023	St. 1	St. 2	St. 3
ASPT – Average Score Per Taxon	7,00	6,83	6,80
BMWP-indeks	126	123	136
EPT-indeks	22	20	24
Ekspertvurdert miljøtilstand	SG	SG/G	SG/G

BMWP-verdiene for bunndyrfaunaen på de undersøkte stasjonene er høye, og gir lite eller ingen indikasjoner på stor vannkjemisk belastning (**figur 10**). Det er verdier godt over 100 på alle stasjoner, noe som vanligvis indikerer et velutviklet og mangfoldig bunndyrsamfunn uten store påvirkninger (Mason 2002). Lavest verdi registreres på den midtre stasjonen (st. 2), som også har andre indikasjoner på noe belastning på bunndyrfaunaen, mens øvre stasjon (St. 3) har høyeste BMWP-verdi. En vanlig respons på moderat næringsaltanrikning kan ofte være en økning i BMWP-verdi, dersom påvirkningen ikke overskrider visse nivåer (som gir økt nedslamming, stor begroing eller perioder med oksygenvinn) som fører til at bunndyrfaunaen kollapser.



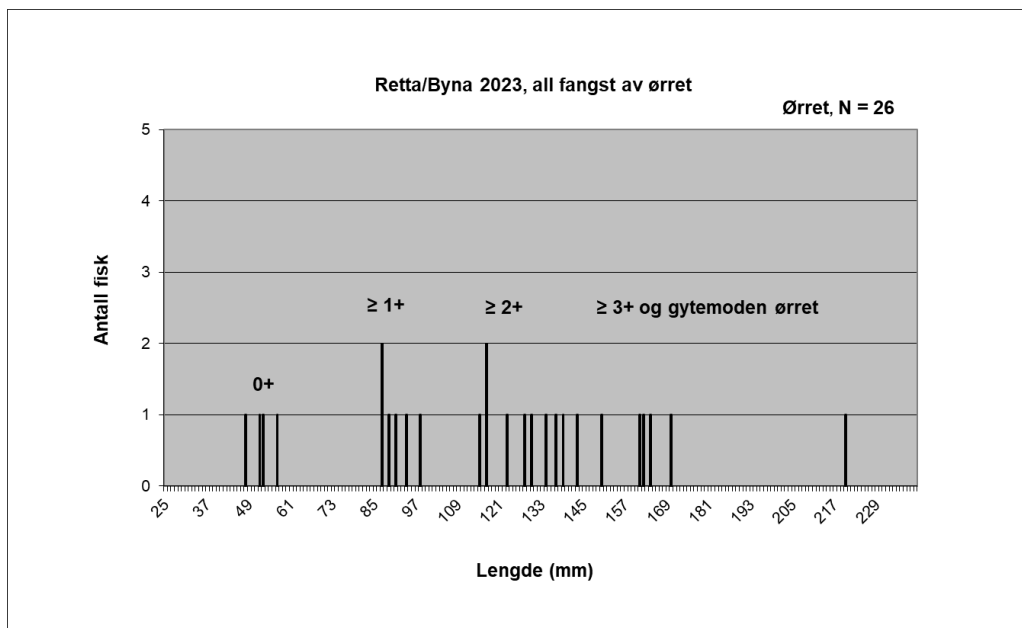
Figur 10. BMWP-indeksverdi for bunndyrfaunaen på stasjoner i retta/Byna høsten 2023.

5 Fisk: Resultater og vurderinger

Det ble til sammen gjennomført kvantitative undersøkelser på 500 m² elvestrekning (en-gangs overfiske) fordelt på fire stasjoner i Byna (st.1), kanalisert del av Retta (st.2) og øvre del av Retta (st.3 og 4) høsten 2023.

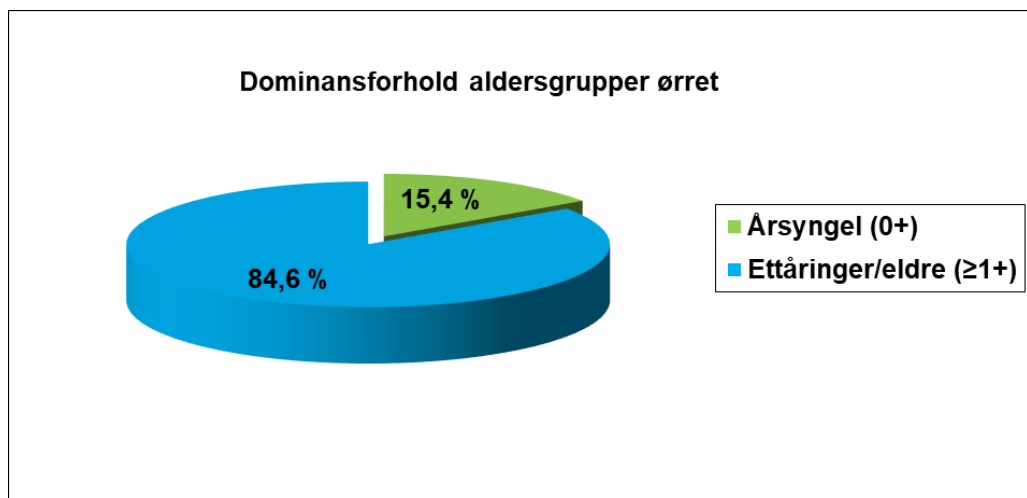
5.1 Fangst og lengde-/aldersfordeling

Samlet fangst fra alle undersøkte stasjoner var 26 ørret, fordelt på fire årsyngel (0+) og 22 eldre ørretunger ($\geq 1+ / 2+ / 3+$) eller voksen bekkestasjonær ørret (gytefisk) (**figur 11**).



Figur 11. Lengdefordeling og antatt aldersklasse for ørret i Retta/Byna høsten 2023.

Årsyngel ørret utgjorde dermed kun 15,4 % av all fangst, mens eldre ørret utgjorde 84,6 % (**figur 12**). Dette indikerer et underskudd på årsyngel ørret ved de undersøkte stasjonene, og at gyting/rekruttering kan være en flaskehals for ørretbestanden i de delene vassdraget som ble undersøkt.



Figur 12. Fordeling i fangsten av årsyngel og eldre ørret i Retta/Byna høsten 2023.

Det ble registrert minst 5 årsklasser av ørret fra årsyngel til voksen, gytemoden ørret (**figur 11** og **13**). Dette viser at overlevelsen over år synes god for ørret i vassdraget, og at årlig rekruttering foregår, selv om denne synes lav.

Det var relativt klare skiller i lengde mellom de minste årsklassene (årsyngel, 0+ og antatte ett-åringer, 1+). Årsyngelen (n=4) hadde lengder mellom 48-57 mm (snitt: 52,5 mm), mens antatte ettåringer (n=6) var mellom 87-98 mm i lengde (snitt: 91 mm). Dette anses som normal vekst for ørret, og reflekterer bunndyrundersøkelsene, som viser høy bunndyrproduksjon og rikelig med næringsdyrtilgang. Ørret eldre enn ettåringer har en forventet glidende overgang i lengde og alder, og kan ikke tilordnes sikker årsklasse uten otolitt-/skjellavlesing. Ørretunger med lengder fra 115- 150 mm (n=11) antas derfor å være både to- og treåringer eller eldre, mens ørret større enn 160 mm (n=5) er minimum tre-åringer og eldre (**figur 11**).

Største ørret i fangsten var 220 mm, og en gytemoden hannfisk (**figur 11**, til høyre). Minste gytemodne hannfisk i materiale var 143 mm. Dette viser at ørreten kjønnsmodnes med små kroppsstørrelser i Byna/Retta, noe som ikke er uvanlig for ferskvannstasjonær, bekk-/elvellevende ørret i små innlandsvassdrag.



Figur 13. Ørretunger (t.v.) fra stasjon 1 i Byna/Retta, og gytemoden hannørret (220 mm) fra øvre del av Retta (st. 3) høsten 2023. Foto: @Morten Andre Bergan

5.2 Tetthet av ørret

Fangsten fra den enkelte stasjon danner grunnlaget for beregning av tettheten av ørret (**tabell 5**), på bakgrunn av antatt fangbarhet og forventning til et avtak i fangst ved flere fiskeomganger.

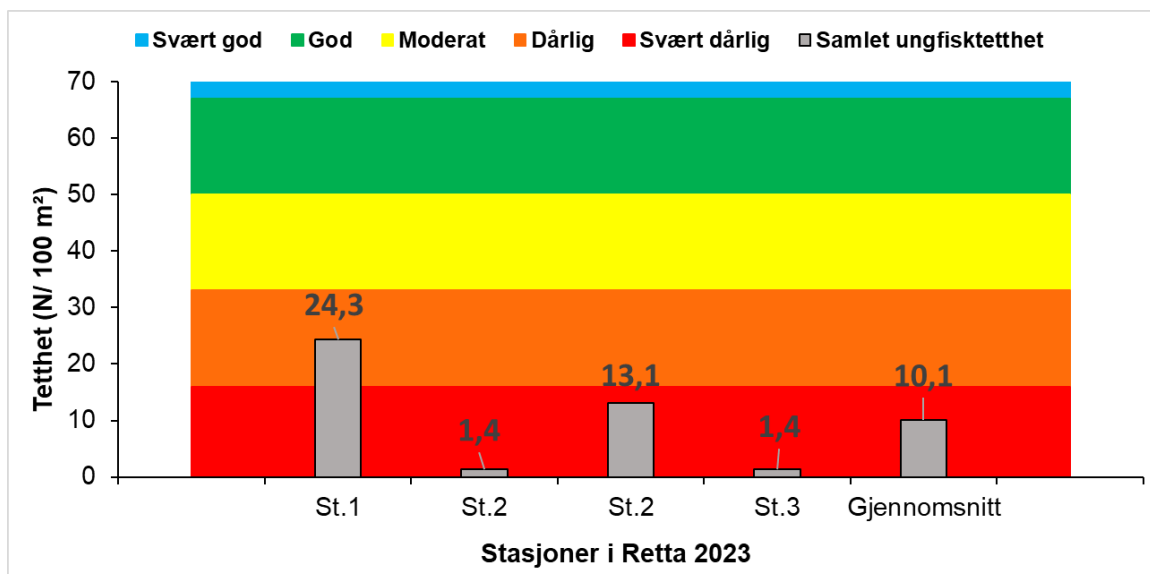
Årsyngel ørret ble kun påvist på nederste stasjon (st. 1), der fangst av fire årsyngel ga en beregnet tetthet på 10,0 per 100 m² (**tabell 5**). Eldre ørret ble registrert på alle stasjoner, med varierende tetthet fra 1,4 til 14,3 fisk per 100 m². Høyeste tetthet av eldre ørret ble registrert på den nederste stasjonen (14,3 fisk per 100 m²). Sammenslått tetthet (alle aldersklasser) varierte fra 1,4 til 24,3 fisk per 100 m², der høyeste tetthet ble funnet på nederste stasjon (st.1), etterfulgt av en øvre stasjon nedstrøms den kryssende Elgsmovegen (st. 3) (**tabell 5**).

Tabell 5. Tetthet av ørret i Byna/retta høsten 2023.

Ørret, årsyngel					
Vassdrag	St	Areal	C1	N/100m ²	p
Byna (Retta, nedre)	1	80	4	10,0	0,50
Retta, midtre	2	200	0	0,0	0,00
Retta, øvre	3	120	0	0,0	0,00
Retta, øvre o/vei	4	100	0	0,0	0,00
Gjennomsnittlig tetthet				2,5	
Ørret, ettåringer og eldre					
Vassdrag	St	Areal	C1	N/100m ²	p
Byna (Retta, nedre)	1	80	8	14,3	0,70
Retta, midtre	2	200	2	1,4	0,70
Retta, øvre	3	120	11	13,1	0,70
Retta, øvre o/vei	4	100	1	1,4	0,70
Gjennomsnittlig tetthet				7,6	
Ørret, samlet tetthet alle årsklasser					
Vassdrag	St	Areal	C1	N/100m ²	
Byna (Retta, nedre)	1	80	12	24,3	
Retta, midtre	2	200	2	1,4	
Retta, øvre	3	120	11	13,1	
Retta, øvre o/vei	4	100	1	1,4	
Gjennomsnittlig tetthet				10,1	

5.3 Økologisk tilstandsvurdering

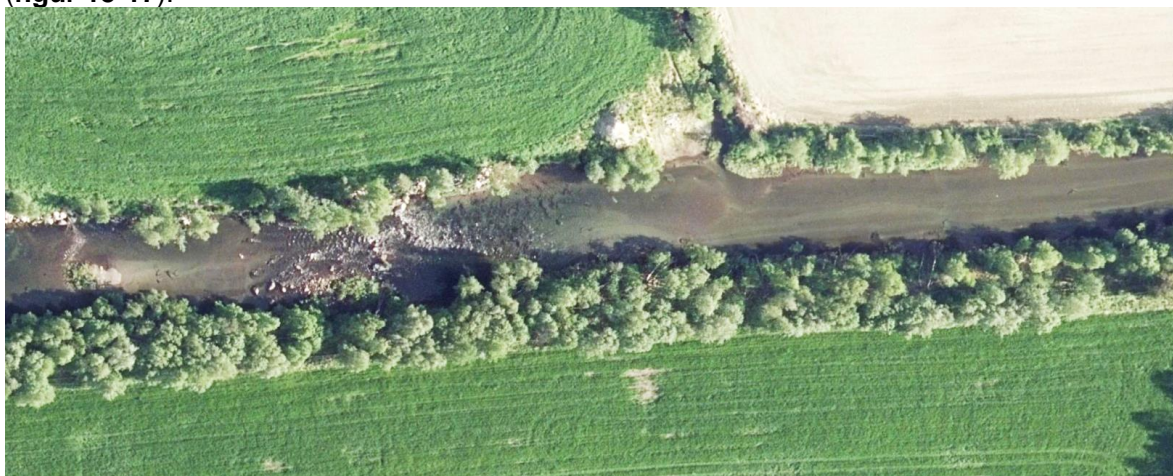
Samlet tetthet av ørret fra hver stasjon i **tabell 5** kan inngå som et vurderingsgrunnlag for økologisk tilstand (som beskrevet i **avsnitt 3.2.1**). Fangsten av ørret i Byna/Retta vurderes å være lav ut fra innsats og omfang på undersøkt vassdragsareal. De estimerte tetthetene av ørret er derfor lavere enn en forventning til slike vassdrag uten menneskelig påvirkning (naturlig tilstand). Vurdert etter forventningsverdier for kolonne «Stasjonær allopatrisk, hab kl. 3» i **tabell 3**, vurderes tre av fire stasjoner innenfor «Svært dårlig» økologisk tilstand (**figur 14**). En nederste stasjon (St. 1, i Byna) oppnår samlet tetthet av ørret innenfor forventning til «Dårlig» økologisk tilstand. Den økologiske tilstandsvurderingen per stasjon er gjort på bakgrunn av de høyeste forventningsverdiene til tetthet for små innlandsvassdrag i **tabell 3**. Dersom man anvendte laveste forventning («Stasjonær allopatrisk, hab kl. 1», **tabell 3**), ville tetthetene gitt «Moderat» økologisk tilstand for st. 1, mens øvrige stasjoner oppnår «Dårlig» eller «Svært dårlig» økologisk tilstand.



Figur 14. Samlet tetthet av ørret som vurderingsgrunnlag for økologisk tilstand.

Forklaring til tilstandsvurderingen

Basert på NINAs kjennskap til en forventet ungfisktetthet og årsklassesammensetning av ørret for vassdrag med lite menneskelig påvirkning, så synes den økologiske tilstandsvurderingen å gi ett riktig vurdering av dagens miljøtilstand. Resultatene fra fiskeundersøkelsene i 2023 avdekker at Byna/Retta har en relativt fåtallig, men fortsatt livskraftig, elvelevende ørretbestand, der flaksehals synes å være noe lav og/eller ustabil rekruttering. Årsaken til dette kan ut fra dagens kunnskapsgrunnlag knyttes til hydromorfolgiske inngrep og endringer i tilknytning til stasjonene som er undersøkt. En tilleggsfaktor knyttet til periodisk dårlig vannkvalitet eller utslippshendelser (fra landbruk eller spredt bebyggelse) kan ikke utelukkes, men dette er det ikke oversikt over. Tidligere hydromorfolgiske inngrep og endringer (som beskrevet i **avsnitt 1.1**) synes å ha gitt begrensninger i egnede gyteområder i tilknytning til de undersøkte stasjonene. Dette har også gitt dårligere kvalitet på skjulområder for eldre ungfisk. Relativt store vassdragstreknings synes vesentlig gjenare av finpartikler (sand og silt). Dette skyldes i al hovedsak punktering av tidligere myrområder nær vassdraget, som har gitt store lekkasjer av finstoff, i tillegg til kanalisering og grøfting av elveløpet. Stasjon 2 i Retta bærer stort preg av dette, og det meste av naturlige vassdragskvaliteter er ikke til stede her i dag (**figur 15-17**).



Figur 15. Flyfoto over elvepartier i Retta ved st. 2 viser omfanget av kanalisering og avsmalning av elveløpet etter tidligere inngrep, samtidig som mengden finstoff i elva også synliggjøres. Flyfoto fra 2019: <https://kart.finn.no/>



Figur 16. Tidligere grøfting og drenering av myr har tilført retta svært mye silt og sand de siste tiårene. Foto: @Morten Andre Bergan



Figur 17. Tidligere grøfting og kanalisering av Retta at mange elvestrekninger er uproduktive for ørret i dag, med stor dominans av sand og finstoff i elveløpet. Foto fra elvepartier ved st. 2 i Retta. Foto: @Morten Andre Bergan

Figur 15-17 reflekterer også status for mye av den grøftede, kanaliserte elvestrekningen som ble endret som beskrevet i **avsnitt 1.1**. En digital oppmåling av Rettas øvre berørte elvestrekninger viser at nærmere fire kilometer elveløp er utgrøftet, kanalisert og avsmalnet i dag (<https://kart.finn.no/>). Bare på strekningen omkring st. 2 i Retta, som i lengde utgjør i underkant av 700 elvemeter (**figur 18**) av omtalte fire kilometer, er det per i dag 13 grøftede kanaler eller tidligere sidebekker som tilfører Retta finstoff fra dyrkamark og tidligere myrområder.



Figur 18. En sidebekk like nedstrøms stasjonsområde 2 er full av finstoff (sand og silt) fra ovenforliggende aktiviteter, og dette tilføres Retta i perioder med høy vannføring. Foto: @Morten Andre Bergan

En av disse 13 kanalene i **figur 18** er en tilløpsbekk til Retta som ble befart og undersøkt kvalitativt med tanke på ungfisk av ørret (**figur 19**). Bekken har samtløp med Retta like nedstrøms st. 2, og ble undersøkt kvalitativt de nederste 50 meter før samtløpet. Bekken var fisketom, og tydelig påvirket av kraftig finstofftilførsel i nedre del, som har gitt gjenøring og nedslamming av habitater. Trolig har denne tilløpsbekken vært et egnet gyteområde for ørret i Retta tidligere, men dagens partikkelpåvirkning og gjenauring har gjort at denne funksjonen er tapt. I dag tilføres Retta jevnlig finstoff fra denne bekken, og status kan være tilsvarende for andre grøftede kanaler/bekker i det samme område. Dette ble derimot ikke undersøkt i denne omgang.



Figur 19. En sidebekk nedstrøms st. 2 er full av sand og silt, og dette tilføres Retta i perioder med høy vannføring. Foto: @Morten Andre Bergan

Det er kun nedre stasjon (st. 1 i Byna, nederst i stasjonsnettets som ble undersøkt i 2023) som har innslag av årsyngel ørret, og dermed indikasjoner på fullendt livssyklus inkludert vellykket gyting og rognoverlevelse. Denne stasjonen ligger i et elveparti som har bevart mye naturtilstand knyttet til både elveløp, elvebredd og øvrige vassdragskvaliteter (**figur 20**). Det er likevel tegn på forhøyde næringsaltnivåer og finstoff-gjenøring av elvebunnen også ved denne stasjonen. Dette skyldes allerede påpekte forhold lenger oppe i vassdraget. Elvebunnen har uvanlig mye finstoff mellom steiner og i kulper/bakevjer (**figur 20**, innringet parti), og elvesubstratet synes mer nedslammet og begrodd av næringssaltkrevende grønnalger enn det man skal forvente (**figur 21**).



Figur 20. Stasjonsområde 1 i Byna har bevart mye naturtilstand i elveløpet, men finstoff (sand og silt) fra ovenforliggende aktiviteter ligger deponert i rolige partier av elva (innringet lyst felt). Foto: @Morten Andre Bergan



Figur 21. Stasjonsområde 1 i Byna har økt algebegroing og nedslamming av bunnsubstrat som følge av menneskelige aktiviteter oppstrøms. Undervannsfoto fra feltarbeidet i 2023. Foto: @Morten Andre Bergan

Også stasjon 3 og 4 har intakte, naturlige egenskaper og få inngrep/endringer i vassdragsløpet (**figur 22**). Egnetheten for gyting synes god på disse partiene av øvre Retta. Likevel mangler årsyngel ørret, og tettheten av eldre ørretunger er lav. For stasjon 3 nedstrøms en Elgsmovegen kan vi ikke peke på forklaringer til dette med dagens kunnskapsgrunnlag, som er for lite og mangler tidsserier og problemkartlegging. Det observeres også her en uvanlig stor begroing og slam i bekkeløpet. Slike observasjoner kan ofte knyttes til oppstrøms utslipp av næringssalter og/eller organisk belastning (Bergan & Aanes 2020a, 2020b, 2021a, 2021b, 2022a, 2022b, 2023a, 2023b).



Figur 22. Stasjonsområde 3 i øvre del av Retta har stor grad av naturtilstand med intakt, overhengende kantvegetasjon, men økt mosebegroing og noe nedslamming av bunnsubstratet kan tyde på forhøyde næringsaltnivåer i vannet. Foto fra feltarbeidet i 2023. Foto: @Morten Andre Bergan

For stasjon 4 ovenfor Elgsmovegen kan en fiskevandringshindring gjennom kulverten under Elgsmovegen også bidra til å forklare noe av årsaken til lav ungfisktetthet (**figur 23**). Veikulverten stopper ikke vandrende ørret, men kan innvirke på fiskevandring av ørret mellom bekkepartiene, i perioder med lav vannføring eller lav vanntemperatur.



Figur 23. En veikulvert hindrer fiskevandring mellom st. 3 og 4 i øvre del av Retta, men kan svømmes forbi på gunstig vannføring og vanntemperatur. Foto: @Morten Andre Bergan

6 Vannøkologiske problemer etter ødeleggelse av myr

Problematikk med avrenning knyttet til grøfting, oppdyrking og ødeleggelse av myr, og negative vannøkologiske effekter til vassdrag, er godt kjent og belyst i nylige undersøkelser (Aanes & Bergan 2016, 2023, Bergan & Aanes 2017a, 2017b, 2022c, Bergan mfl. 2016). Erfaringene fra disse undersøkelsene, og problemene som er avdekket i etterkant av myrødeleggelse i nedbørfeltet til vassdrag, har mange likhetstrekk med det som avdekkes i Retta. Avhengig av myras opprinnelige egenskaper, vil de vannøkologiske effektene av ødeleggelsene variere. Ved punktering og grøfting av jernholdig myr med lav pH, vil dette gi stor utlekking av jernholdig vann, som ved naturlige kjemiske reaksjoner også kan være miljøgiftig og dødelig for akvatisk liv (Bergan mfl. 2016). For Retta synes ikke dette å være problemet, men heller utlekking av uorganisk finstoff (slam, slit, sand og finkornet grus), som knyttes til myras opprinnelige egenskaper, slik den ble beskrevet av Trøndelag Myrselskap i 1937, før inngrepene skjedde (se **avsnitt 1.1**).

Et godt eksempel på lignende problematikken som observeres i Retta, er avdekket i Segeråga i Nordland (Aanes & Bergan 2016, Bergan & Aanes 2017b) der det er utarbeidet tiltaksplan for avbøting av problemer (Bergan & Aanes 2017a), og gjennomført kvalitetssikring og oppfølging av tiltakene i etterkant (Aanes & Bergan 2023, Bergan & Aanes 2022). Kildeområdene for dette vassdraget har (hadde) større, tilgrensende myrområder med mye av de samme egenskaper som Retta har/hadde i nedbørfeltet. Denne myra i Segeråga ble ødelagt for flere tiår siden for landbruksformål, og erosjonsproblemer og lekkasjer av finstoff fra myrgrøftingen har gjenauret vassdraget i etterkant. Utlekking av finstoff fra myra ga økt partikkelforurensning, som over tid har gitt økt sedimentasjon av finstoff og sand i vassdraget. Over flere tiår har dermed elvepartier som tidligere bestod av elvegrus og -stein nå sedimentert igjen av sand og finstoff, slik at dype kulper har blitt gjenfylt og hele elveløp er dekket av sand/finstoff. Biologisk mangfold og fiskebestandene (ørret/sjørørret, laks og trolig sjørøye) fikk vesentlig reduserte livsvilkår som følge av dette, og økologisk tilstand ble svært redusert. Forholdene i Segeråga er relativt likt det som observeres i Retta.

6.1 Forslag til tiltak for Retta

Vannkvaliteten og vannmiljøet i Retta kan medvirke til redusert helsetilstand i Byna nedstrøms, dersom belastningen overskrider dette vassdragsystemets resipientkapasitet. Byna munner til Orkla, så påvirkninger i hele dette vassdragssystemet har dermed potensielt direkte innvirkning på helsetilstanden i Orkla. Med tanke på avbøte de registrerte hydromorfologiske problemene i Retta, i et forsøk på å gjenopprette tidligere vassdragskvaliteter i vannforekomsten for å bedre økologisk tilstand, anbefales det å se til arbeidet i Segeråga, fortrinnsvis tiltaksplanen som ble utarbeidet (Bergan & Aanes 2017a), inkludert de oppfølgende undersøkelsene etter tiltak (Aanes & Bergan 2023, Bergan & Aanes 2023c).

Avhengig av ambisjonsnivået og viljen, så må det gjøres relativt omfattende tiltak for å løse problemene for Retta. Det må gjøres problemkartlegging og vurderinger knyttet til dagens tilførsel av finstoff til vannforekomsten, og se på kilder, dvs hvorvidt dette tilføres fra elvesider, via grøfter/kanaler eller sidebekker. Dernest bør det mulighetsvurderes hvorvidt det er mulig å avbøte tilførselen, enten ved fangdammer, sedimentasjonsbasseng eller endret landbruksaktivitet (dersom det er et problem), samtidig som man bør se på muligheten til å fjerne årsaken. Videre kan det vurderes å gjennomføres ulike restaureringstiltak i de mest belastede elvestrekningene, slik som fjerning/utgraving av finstoff, etterfulgt av tilførsel av gytesubstrat, elvestein og trevirke. Mulighetsvurderinger knyttet til remeandring av elveløp, inkluderte utvidelser av dagens elvebredd, bør også gjøres. Flere av disse tiltakene kan også avbøte eventuelle flom- og oversvømmelsesproblemer ved de samme elvepartiene, dersom dette er et problem i dag.

7 Oppsummering og konklusjon

7.1 Bunndyr

Bunndyrundersøkelser på tre stasjoner i Retta/Byna høsten 2023 avdekker en tallrik bunndyrfauna med tilfredsstillende biologisk mangfold dominert av rentvannskrevende bunndyrarter og -former. Det er likevel tegn til noe næringssaltanrikning og organisk belastning i bunndyrfaunaen, som kan indikere noe forurensning og begynnende eutrofiering. Ut fra bunndyrresultatene synes dette å være mest framtreddende øverst i Retta, for så å avta nedover i Byna. Dette kan skyldes avstand fra en eller flere tilførselskilder i øvre del, og en gradvis uttynning av belastning (fortrinnsvis næringssaltkonsentrasjoner) nedover vassdraget, etter hvert som tilsig fra renere sidevassdrag og/eller øvrig nedbørfelt øker i omfang. Økologisk tilstand klassifiseres likefullt til «Svært god» på alle undersøkte stasjoner i Retta og Byna høsten 2023 ved bruk av bunndyr som kvalitetselement, og indikerer at resipientkapasiteten (selvrensningsevnen) har vært tilstrekkelig for å håndtere belastningssituasjonen i vassdraget i 2023.

7.2 Fisk

Det ble til sammen gjennomført kvantitative undersøkelser på 500 m² elvestrekning i Byna og Retta høsten 2023, der samlet fangst av ørret var 26 fisk, fordelt på fire årsyngel og 22 eldre ørretunger/voksen ørret. Fangsten av ørret er lav ut fra innsats, og dette gir en tetthet av ørret som er lavere enn en forventning til slike vassdrag uten menneskelig påvirkning (naturlig tilstand). En stasjonsvis økologisk tilstandsvurdering basert på samlet ungfisktetthet gir tre av fire undersøkte stasjoner «Svært dårlig» økologisk tilstand, og en stasjon «Dårlig» økologisk tilstand. Resultatene fra fiskeundersøkelsene i 2023 avdekker at Byna/Retta har en relativt fåtallig, men fortsatt livskraftig, elvelevende ørretbestand, der flaskehalsen synes å være noe lav og/eller ustabil rekruttering. Årsaken er hydromorfolgiske inngrep og endringer i tilknytning til stasjonene som er undersøkt, som har gitt vesentlig dårligere gyte- og oppvekstmuligheter for ørret. En tilleggsfaktor knyttet til periodisk dårlig vannkvalitet eller utslippshendelser fra landbruk, spredt bebyggelse (kloakk) eller andre kilder kan ikke utelukkes. Dette har man imidlertid ikke oversikt over.

7.3 Vannprøvetaking høsten 2023

Uavhengig av denne undersøkelsen, men som den del av problemkartlegging i Retta/Byna, ble det høsten 2023 gjort innsamling av vannprøver fra vannforekomstene (Odd Lykkja, pers. medd.). Vannprøvetakingen ble gjort i etterkant av NINAs undersøkelser, og ble gjennomført i regi Oppdal kommune. Det gjøres derfor ingen resultatvurdering eller presentasjon av resultatene fra vannprøvetakingen i denne NINA-rapporten. NINA har imidlertid sett resultatene, og vurderer at noen hovedfunn med fordel bør kommenteres, som støtte for resultatene og de faglige vurderingene som gjøres i denne NINA-rapporten.

Stasjonene som ble prøvetatt for vannkvalitet høsten 2023 er noenlunde sammenfallende med bunndyrstasjonene som er undersøkt. I tillegg ble en mindre tilløpsbekk (rørlagt) prøvetatt på et enda senere tidspunkt, for å avklare resultater fra første prøvetaking, og evt. spore kilder til forurensning til øvre del av Retta. Denne tilløpsbekken er lokalisert ovenfor øverste bunndyrstasjon i NINAs- rapport, og ser ut til å falle inn under vannforekomstdefinisjonen til «121-587-R, elvevannforekomster: Retta, sidebekker nord» ut fra kartgrunnlaget i [Vannmiljø \(https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/\)](https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/).

Resultatene fra vannprøvetakingen i Retta/Byna viste b.la. forhøyde næringsaltnivåer (nitrogen, tot-N), øverst i vassdraget (ved bunndyrstasjon 3), med nivåer i nærhet av grensenivået for «Dårlig/Svært dårlig» vannkjemisk tilstand for den antatte elvetyperen for Retta/Byna. Nitrogeninnholdet avtok deretter nedover vassdraget, og var på nivåer innenfor «God» vannkjemisk tilstand på vassdragsområder lik st.1 i Byna i rapporten. Dette er resultater som er i tråd med det resultatene

fra bunndyrundersøkelsene viser, og peker videre på ukjente forurensningskilder lokalisert til øvre del av Retta. Oppfølgende vannprøvetaking i den omtalte, rørlagte tilløpsbekken dokumenterte svært høye nitrogenverdier (tot-N), som overskrider grensen for «Svært dårlig» vannkjemisk tilstand. Denne bekken har samløp med Retta oppstrøms øverste stasjon i første vannprøvetakingsrunde, og utslipp herfra vil påvirke resultatene fra denne prøvetakingen.

Vannprøveresultatene avdekker dermed et punktutslipp til øvre del av Retta, trolig landbruksrelatert, og av typen avrenning fra silo-presssaft eller gjødsekum/kjeller. Dette bør følges opp videre, slik at man får sanert dette punktutslippet. I mange lignende tilfeller skyldes slike punktutslipp enten feilkoblinger, gamle påkoblinger i strid med gjeldende regelverk, oppsamlingssluk fra gårdsplass/fjøs og lignende løsninger som fører avrenning direkte ut i vassdrag, uten fordrøyning eller noen form for rensing (Anonym 2013, Bergan 2015a, 2015b, 2015c, 2022b, Bergan & Aanes 2015).

Slike utslipp av høykonsentrert nitrogenforbindelser til små vassdrag kan ha stor negativ vannøkologisk effekt i perioder med lav vannføring, og kan samtidig være kilder til større utslippshendelser og uhellsutslipp avhengig av lokalisering og tilknyttet aktivitet i nedbørfeltet. Dersom slike nitrogenholdige utslipp blir større enn selvrensningsevnen for det aktuelle vassdraget, vil ofte oppblomstring av heterotrof begroing oppstå. Dersom høykonsentrerte fra nitrogenforbindelser f.eks. silo-presssaft kommer ut i en kanal, bekk eller annen vannforekomst, starter en masseoppformering av mikroorganismer. Ved større utslipp dekkes ofte bunnen med et tykt lag grå/hvit masse som består av sopp og bakteriekolonier (f.eks. bakterien «*Sphaerotilus natans*-lammehaler»). Mikroorganismene får tilført rikelig med næring gjennom næringssaltene, men må samtidig bruke oksygen fra vannet. Har vassdraget begrenset vannføring, som tilfellet er for Retta, kan et utslipp i verste fall til fiskedød. Ved feltundersøkelsene i øvre del av Retta ble dette utslippet ikke avdekket, og det ble ikke registrert lammehale-påvekst i vassdraget i området rundt st. 3 og 4. Området av Retta nært utslippspunktet ble derimot ikke befart eller undersøkt.

8 Referanser

- Anonym 1968. Avisa Oppdalingen, nr 18, 32. årgang. Avisnotis den 3. mai 1968.
- Anonym 1972. Avisa Oppdalingen, nr 85, 36 årgang. Avisnotis den 21. november 1972.
- Anonym 1974. Avisa Oppdalingen, nr 55, 38 årgang. Avisnotis den 10. august 1974.
- Anonym 1978. Avisa Oppdalingen, nr 62, 42 årgang. Avisnotis den 29. august 1978.
- Anonym. 2009, 2013, revidert i 2015, revidert i 2018, revidert i 2020. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanddirektivet. Iversen, A. (leder). Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. 267 s.
- Anonym 2013. Utslipp har ødelagt bekken i mange år. Klæbuposten. Utgave nr. 32, 28. august 2013. 7 årgang.
- Armitage, P.D., Moss, D., Wright J.F. and 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. 2011.
- Bergan, M. A. 2015a. Fiskebiologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget på Ørland i 2014. Problemkartlegging og laksefisk som miljømål ved restaurering av Rusasetvatnet og tilknyttede bekkestrekninger. - NINA Rapport 1176. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A., 2015b. Bekk ved Tiller. - Bunndyrunderøkelser i 2015. - NINA Minirapport 573. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. 2015c. Bunndyrovåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2013. NIVA-rapport L.NR. 6784- 2015. Norsk institutt for vannforskning..
- Bergan, M.A. 2016. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2015. - NINA Rapport 1254. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. 2017. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2016. NINA Rapport 1359. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2018. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2017. - NINA Rapport 1488. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2019. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2018. - NINA Rapport 1656. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2020. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2019. - NINA Rapport 1790. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2021. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2020. - NINA Rapport 1988. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. 2022a. Bunndyrovåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2021. NINA Rapport 2218. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2022b. Biologiske undersøkelser og resipientvurderinger i Slørdalsvassdraget. Ungfisketelling, bunndyrunderøkelser og problemkartlegging etter vannforskriften i 2021. NINA Rapport 2140. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2023. Bunndyrovåking av små vassdrag i Trondheim kommune i 2022. NINA Rapport 2256. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Steen, A. 2012. Vannøkologiske undersøkelser i utvalgte vannforekomster i vannområde Orklavassdraget. NIVA-rapport L. NR. 6340. 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 Møya renseanlegg. NIVA-rapport L.NR. 6791-2015. Norsk institutt for vannforskning.

- Bergan, M.A. & Aanes, K.J. 2017a. Tiltaksplan for Segeråga i Rødøy og Meløy kommuner, Nordland. Forslag til rehabilitering og avbøtende tiltak etter nydyrking, samt habitat- og fiskeforsterkingstiltak for sjøørret og laks i vassdraget. - NINA rapport 1358. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Aanes, K.J. 2017b. Segeråga, Rødøy og Meløy kommune. Fiskebiologiske undersøkelser i 2016 - NINA Rapport 1332. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A & Aanes, K. J. 2020a. Vannøkologiske resipientundersøkelser av Vikelva i Saltdal kommune - Bunndyrundersøkelser og overvåking av vannkvalitet i 2019. NINA Rapport 1743. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A & Aanes, K.J. 2020b. Ungfiskundersøkelser i Vikelva i Saltdal kommune, i 2019. Ungfisktellinger av vill laksefisk og registrering/utfisking av rømte laksunger. NINA rapport 1742. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A & Aanes, K. J. 2021a. Vannøkologiske resipientundersøkelser av Vikelva i Saltdal kommune - Bunndyrundersøkelser og overvåking av vannkvalitet i 2020. NINA Rapport 1930. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A & Aanes, K. J. 2021b. Ungfiskundersøkelser i Vikelva i Saltdal kommune, i 2020. Ungfisktellinger av vill laksefisk og registrering/utfisking av rømte laksunger på elvestasjonær strekning. NINA rapport 1929. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A & Aanes, K. J. 2022a. Vannøkologiske resipientundersøkelser av Vikelva i Saltdal kommune - Bunndyrundersøkelser og overvåking av vannkvalitet i 2021. NINA Rapport 2090. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A & Aanes, K. J. 2022b. Ungfiskundersøkelser i Vikelva i Saltdal kommune i 2021. Resipientvurderinger ved bruk av laksefisk som kvalitetselement for vannmiljøtilstand. NINA rapport 2091. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Aanes, K.J. 2022c. Ungfisktellinger som kvalitetssikring av tiltak etter bygging av fisketrapp for sjøørret i Meåsbekken i Segeråga, Rødøy (Nordland). NINA Rapport 2185. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A & Aanes, K. J. 2023a. Ungfiskundersøkelser i Vikelva, Saltdal kommune. Oppfølgende undersøkelser i 2022, etter endring av tidligere vannbruk og sanering av utslipp til vassdraget. NINA rapport 2191. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A & Aanes, K.J. 2023b. Vannøkologiske resipientundersøkelser av Vikelva i Saltdal kommune - Bunndyrundersøkelser og overvåking av vannkvalitet i 2022. NINA Rapport 2192. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Berg, M. 2022. Problemkartlegging av Staursetelva, Heim kommune – Undersøkelser av bunndyr og ungfisk av laks/ørret i forbindelse med avløp for nytt vannrenseanlegg. NINA Rapport 2187.
- Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – Uprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag.
- Bergan, M. A., Nøst, T. H. & Berger, H. M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. vandirektivet. NIVA-rapport L. NR. 6224-2011. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M.A., Teien, H-C & Kristensen, T. 2016. Oksielva og Kvitbruelva til Saltdalselva, Nordland - Problemkartlegging og tilstandsbeskrivelse med forslag til tiltak. - NINA Rapport 1222. Norsk institutt for naturforskning.
- Bohlin, T, Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing –Theory and practice with special emphasis on salmonids. – Hydrobiologia 173.
- Braadlie, O. & Christensen, H. 1938. MYRUNDEKSØKELSER I OPDAL Av ingeniørkjemiker O. Braadlie og direktør Haakon O. Christiansen. Meddelelser fra Det Norske Myrselskap, 1938 -04. Det Norske Myrselskap.

- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – Can. J. Zool. 49.
- Mason, C.F., 2002. Biology of Freshwater Pollution, Fourth Edition. Prentice Hall, London
- NS 4719. 1/1988. Bunnfauna - Prøvetaking med elvehåv i rennende vann.
- NS-ISO 7828. 1/1994. Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv akvatiske bunndyr.
- NS-EN 14011. 2003. Vannundersøkelse. Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat.
- Rise, Ola J. 1947. Namn og topografi. Oppdalsboka. Historie og folkeminne I. Oslo.
- Sandlund (red.). O.T., Bergan, M. A., Brabrand, Å. Diserud, O. H., Fjeldstad, H. P., Gausen, D., Hal-leraker, J. H., Haugen, T., Hegge, O., Helland, I. P., Hesthagen, T., Nøst, T., Pulg, U., Rustadbak-ken, A., Sandøy, S. 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirekto-ratets Rapport M 22-2013 Miljødirektoratet.
- 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.
- Aanes, K.J. & Bergan, M. A. 2023. Tiltaksorientert overvåking av Segeråga i Rødøy og Meløy kom-mune i 2022. Aa-vann Rapport nr. 23.01. Aa-vann AS.
- Aanes, K.J. & Bergan, M.A. 2016. Segeråga, Rødøy kommune. Undersøkelser av vannkjemi og bio-logi. – NIVA-rapport L.NR. 7014-2016. Norsk institutt for vannforskning.

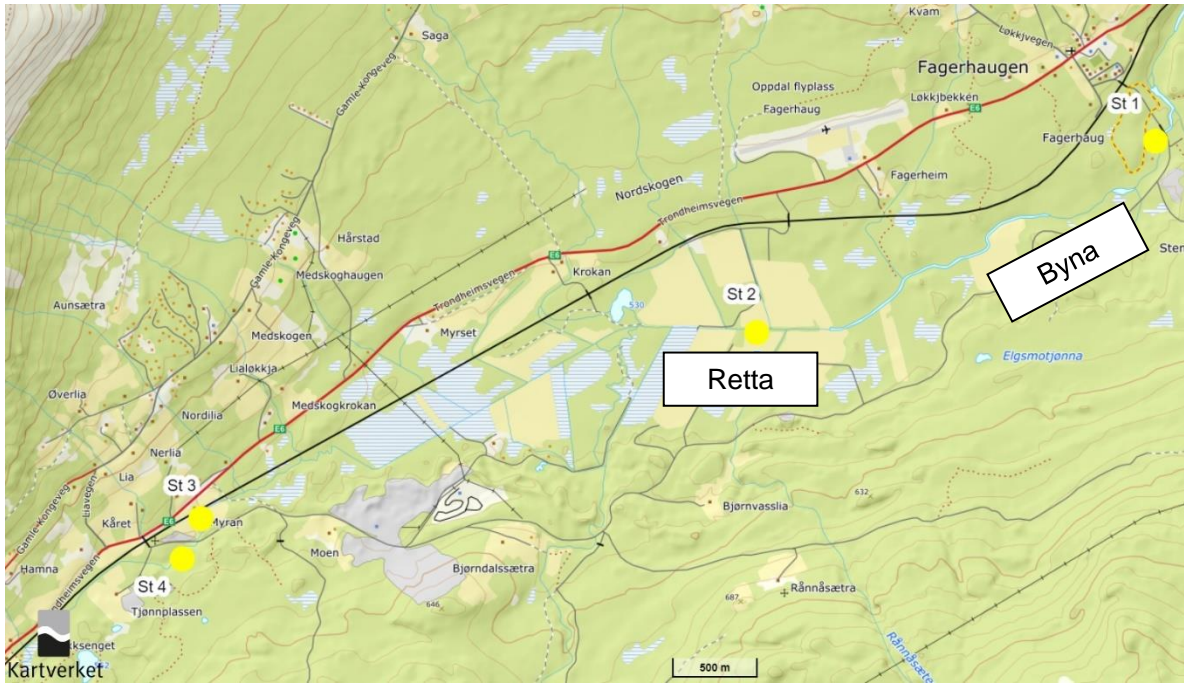
9 Vedlegg

A) Artslister fra bunndyrundersøkelser høsten 2023 (Innsamlet 10.10.2023)

Retta/Byna			
Bunndyrtaksa	St.1	St.2	St.3
Bivalia (Småmuslinger)			
Sphaeriidae	3	1	1
Annelida (Bløtdyr)			
Oligochaeta	128	256	256
Arachnidae (Edderkoppdyr)			
Acari	8	10	48
Ephemeroptera (Døgnfluer)			
Ameletus inopinatus	80	0	0
Baetis sp.	768	800	512
Baetis muticus/niger	16	16	256
Baetis niger	20	0	24
Baetis niger/digitatus	2	0	1
Baetis rhodani	1792	6752	3456
Epheremella sp	16	0	0
Epheremella aurivilli	4	0	1
Plecoptera (Steinfluer)			
Diura nanseni	64	28	16
Isoperla sp.	40	8	96
Siphonoperla burmeisteri	32	16	32
Taeniopteryx nebulosa	20	20	24
Brachyptera risi	144	192	896
Amphinemura sp.	512	432	96
Amphinemura sulcicollis	16	32	256
Protonemura meyeri	0	2	36
Capnia sp	56	0	16
Capniopsis schilleri	16	48	256
Leuctra sp.	16	48	128
Leuctra hippopus	0	0	64
Leuctra nigra	0	2	0
Coleoptera (Biller)			
Dytiscidae, juvenile	0	0	1
Elmidae, juvenile	64	128	24
Elmis aenea	8	6	32
Hydraenidae	0	0	16
Trichoptera (Vårfluer)			
Rhyacophila nubila	32	72	256
Philopotamus montanus	0	0	1
Polycentropodidae	0	1	0
Plectrocnemia conspersa	0	0	1
Limnephilidae sp.	0	0	192
Apatania sp.	2	0	0
Ecclisopteryx dalecarlica	1	8	0
Potamophylax sp.	0	0	1
Potamophylax latipennis	0	1	0
Silo pallipes	1	2	24
Sericostoma personatum	0	1	0
Diptera (Tovinger)			
Tovingelarver ubest	16	0	128

Psychodidae	96	512	896
Tipula sp.	7	1	5
Limoniidae	24	72	112
Simuliidae	256	128	1280
Ceratopogonidae	8	4	16
Chironomidae	1920	640	2944
Antall bunndyr per prøve	6188	10239	12400

B) Lokalisering av stasjoner på kart. Kartgrunnlag: Kartverket (<https://www.norgeskart.no/>)





Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-5188-4

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 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