



Vannovervåking i vannområde Randsfjorden, 2021

Oppsummerende notat

Vannområde Randsfjorden gjennomførte i samarbeid med kommunene, Randsfjordforbundet og Statsforvalteren i Innlandet vannovervåking i et utvalg innsjøer og elver 2021. Følgende innsjøer ble undersøkt:

- Ulsjøen
- Landåsvatnet
- Mæna
- Nedre Falangstjern
- Øvre Falangstjern
- Høibytjern

Følgende elver ble undersøkt (alle stasjoner lå i nedre del av elvene, rett før utløp i Randsfjorden):

- Viggå
- Askjumbekken
- Grymyrbekken
- Sløvikselva
- Vangselva

Hvorfor undersøker vi?

Hovedgrunnen til å undersøke er for å finne ut om sjøene og elvene er negativt påvirket av menneskelig aktivitet. Eksempelvis har mange av sjøene på Hadeland fra naturens side klart og rent vann med høyt kalkinnhold. Naturlig nok er det da også slik at arter som trives i slike forhold har sine naturlige leveområder her. Disse kalksjøene er sjeldne i Norge, og er regnet som svært verdifulle.

Mange av sjøene og elvene innenfor vannområdet er påvirket av menneskelig aktivitet i form av fysiske inngrep (regulering, flomsikring o.l.) og/eller forurensning fra avløp og landbruk. I tilfeller med fysiske inngrep kan det handle om fullstendig endrede leveområder, redusert vannføring og annet som gjør det vanskelig for naturlig forekommende arter å overleve. I vassdrag med forurensningsproblemer handler det hovedsakelig om en unaturlig stor tilførsel av næringsstoffer (fosfor og nitrogen) som gir stor alge-/planteplanktonvekst og negative konsekvenser for både brukerinteresser og vannmiljø. En slik overgjødning kan for eksempel medføre grumsete og utrivelig vann og vanskelige livsvilkår for alle de artene som egentlig trives i klart og rent vann.

Hva undersøker vi?

Vi måler nivået av næringssalter som fosfor og nitrogen. I tillegg undersøker vi den totale mengden og artssammensetningen av alger/planteplankton i sjøene og påvekstalger i elvene. Generelt er det undersøkelsene av alger og plankton som er viktigst, da disse biologiske parameterne fanger opp både langvarig påvirkning og kortere forurensningsepisoder. Fosfor og nitrogen er støtteparametere som hjelper oss med å forstå påvirkningen og tilstanden.



Fra tidligere undersøkelser og forskning vet vi mye om hvordan den naturlige tilstanden skal være, og våre undersøkelser gir oss informasjon om hvor mye tilstanden avviker fra det som regnes som naturlig. Totalt sett gir dette oss et veldig godt bilde av hvordan tilstanden i sjøene og elvene er med tanke på forurensning fra landbruk og avløp.

Hvordan vurderer vi resultatene?

I Norge bruker vi en skala for å beskrive tilstanden. Denne skalaen handler om hvor stor grad av negativ menneskelig påvirkning en sjø, elv eller bekk er utsatt for, og hver tilstand har også en fargekode.

Tabell 1. Tilstandsklasser og beskrivelse

Tilstandsklasse	Beskrivelse
Svært god tilstand	Naturtilstand. Tilnærmet upåvirket av menneskelig aktivitet
God tilstand	Relativt nær naturtilstand. Svakt påvirket av menneskelig aktivitet.
Moderat tilstand	Naturtilstanden avviker moderat fra det som er naturlig. Dette skyldes påvirkning fra menneskelig aktivitet.
Dårlig tilstand	Betydelig avvik fra naturtilstand grunnet menneskelig påvirkning. Naturlig forekommende biologiske samfunn er kraftig forringet
Svært dårlig tilstand	Alvorlige avvik fra naturtilstand grunnet menneskelig påvirkning. Naturlig forekommende biologiske samfunn er fraværende.

Alle parameterne vi undersøker har referanseverdier som gjør at våre målinger lett kan plasseres inn i skalaen. Samlet sett får vi dermed et resultat som sier hvilken tilstand sjøene og elvene har med tanke på overgjødning.

I Norge er målet at alle sjøer, bekker og elver skal ha *god* eller *svært god* tilstand. Det betyr at det må gjøres utbedrende tiltak overalt hvor tilstanden er *moderat*, *dårlig* eller *svært dårlig*.

Resultater 2021

Undersøkelsene i 2021 ga følgende tilstand for de aktuelle sjøene og elvene.

Tabell 2. Resultater 2021

Innsjø	Tilstand	Kommentar
Ulsjøen	Svært god	Ikke overraskende, men likevel ingen selvfølge med ca 10 % dyrket mark i nedbørfeltet. Svært lav tilførsel av næringssalter.
Landåsvatnet	Svært god	Lav tilførsel av næringssalter og lav biomasse med planteplankton gir svært god tilstand. Indikerer at påvirkning fra jordbruksareal og spredt bebyggelse i området ikke er problematisk.
Mæna	God	Opplyftende resultat. Algeoppblomstring av cyanobakterie i 2020 antyder at uheldige elgeepisoder kan forekomme dersom forholdene innbyr til det.
Nedre Falangstjern	Dårlig	Sjøen er i bedring selv om resultatet er dårlig. Store algeoppblomstringer har uteblitt de siste årene, og flere parametere utvikler seg i riktig retning.
Øvre Falangstjern	God	Veldig positivt resultat. Sjøen har forbedret seg voldsomt de siste 2-3 årene, og nivået av næringssalter antyder at endringen er reell (ikke bare skyldes tilfeldige forhold).
Høybytjern	Moderat	Ligger nær god tilstand. Nivået av næringssalter viser at det forekommer en viss tilførsel utover det som er naturlig.



Vigga	Dårlig	Ligger på vippen mellom moderat og dårlig tilstand. Påvekstalger drar ned til dårlig tilstand, mens fosfor indikerer god tilstand. Høye verdier av nitrogen i vassdraget. Tilstanden har utviklet seg negativt de siste årene, noe som kan være en forbigående effekt av mye gravearbeid i Vigga gjennom Brandbu.
Askjumbekken	Dårlig	Som foregående år svært høye verdier av nitrogen. Også en tilstand for påvekstalger som er betydelig dårligere enn det som er naturlig.
Grymyrbekken	Moderat	Ligger på vippen mellom moderat og dårlig tilstand. Påvekstalger og fosfor tilsier moderat tilstand i 2021. Svært høye verdier av nitrogen i vassdraget.
Sløvikselva	Dårlig	Ligger på vippen mellom moderat og dårlig tilstand. Påvekstalger drar ned til dårlig tilstand, mens fosfor ligger i moderat. Svært høye verdier av nitrogen i vassdraget
Vangselva	Dårlig	Ligger på vippen mellom moderat og dårlig tilstand. Påvekstalger drar ned til dårlig tilstand, mens fosfor ligger i god. Høye verdier av nitrogen i vassdraget

Detaljerte resultater for innsjøene i 2021 (i all hovedsak hentet fra Stabell et. al. 2022)

Ulsjøen

Ulsjøen i Nordre Land er en grunn, noe kalkfattig og humøs skogssjø beliggende 612 meter over havet. Sjøen ble inkludert i overvåkingsprogrammet i 2021 på grunn av lokale bekymringsmeldinger knyttet til fisk og mulig eutrofiering.

Biomassen av planteplankton fulgte et typisk mønster for næringsfattige innsjøer, med lavest biomasse i sommerperioden. I gjennomsnitt for vekstsesongen lå denne på 0,25 mg/l, som er meget lavt. Dette er ikke overraskende i og med at skog utgjør ¾ av arealet i nedbørfeltet. Likevel er ikke et slikt resultat gitt så lenge ca. 10% av dette arealet er dekket av dyrket mark. Resultatene for 2022 tyder imidlertid på at tilførsel av næringsstoffer utover naturlig bakgrunnstilførsel er meget begrenset. I tillegg til at vi ser det ved et lavt innhold av planteplankton, viste også vannkjemiske målinger et lavt innhold av både fosfor og nitrogen. Når både kvalitetselementet planteplankton og innholdet av total fosfor ga tilstandsklasse svært god, ble den økologiske tilstanden for 2022 også fastsatt til svært god

Tabell 3. Ulsjøen. Vurdering av økologisk tilstand, 2021

Kvalitetselement	Verdi	Klasse	EQR	nEQR
Eutrofiering				
Totalvurdering planteplankton		SG		0,85
Totalfosfor (µg/l)	7	SG	0,68	0,86
Totalnitrogen (µg/l)	301	SG	0,83	0,91
Totalvurdering eutrofiering				0,85
Totalvurdering for vannforekomsten				0,85 (SG)



Landåsvatnet

Landåsvatnet i Søndre Land er en relativt stor, noe kalkfattig og humøs skogssjø beliggende 501 meter over havet.

Gjennom hele sesongen holdt biomassen av planteplankton seg lav, og det var en gunstig artssammensetning. I juli utgjorde cyanobakterier ca. 40% av totalbiomassen, men denne gruppen var dominert av *Merismopedia tenuissima*. Dette er en av de relativt få cyanobakteriene som er veldig karakteristisk for næringsfattige systemer. *Dolichospermum flos-aquae* ble også observert, men bare i små mengder. Selv om denne arten tidvis kan skape store oppblomstringer, er den vanlig å finne i små mengder også i næringsfattige innsjøer, for eksempel i Mjøsa eller Randsfjorden. Forekomst av denne arten er dermed ikke i seg selv en indikasjon på en forhøyet fosfortilførsel.

Begge delindeksene for mengde av planteplankton lå tydelig i beste tilstandsklasse (*svært god*), mens de som gir informasjon om artssammensetning (PTI og $\text{cyano}_{\text{maks}}$), lå helt i grensesjiktet mellom *god* og *svært god* tilstand. Totalt havnet dermed kvalitetselementet planteplankton i tilstandsklassen *svært god* for 2021.

Innholdet av total fosfor varierte i vekstsesongen bare i intervallet 6 – 9 $\mu\text{g/l}$, med et gjennomsnitt på 8 $\mu\text{g/l}$. For den vanntypen som Landåsvatnet tilhører tilsier også det *svært god* tilstand. Et lavt nitrogeninnhold styrker inntrykket av at tilførselen av næringsstoffer til innsjøen er lav. Den økologiske tilstanden for 2021 ble fastsatt til *svært god*.

Tabell 4. Landåsvatnet. Vurdering av økologisk tilstand, 2021				
Kvalitetselement	Verdi	Klasse	EQR	nEQR
Eutrofiering				
Totalvurdering planteplankton		SG		0,82
Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$)	8	SG	0,64	0,84
Totalnitrogen ($\mu\text{g/l}$)	391	SG	0,64	0,81
Totalvurdering eutrofiering				0,82
Totalvurdering for vannforekomsten				0,82 (SG)

Mæna

Mæna er en kalkrik sjø i Gran kommune. Sjøen ble inkludert i overvåkingsprogrammet for 2021 etter en kraftig oppblomstring av cyanobakterien *Planktothrix* i 2020.

Biomassen av planteplankton var i hele undersøkelsesperioden bemerkelsesverdig jevn, med en gjennomsnittlig biomasse på ca. 1 mg/l . I mai var det gullalger som dominerte, særlig i form av arten *Dinobryon sociale*. Utover sommeren ble innslaget av grønnalger vesentlig større, noe som er vanlig i næringsrike og middels næringsrike innsjøer. Det ble registrert et betydelig antall forskjellige grønnalger, men i august og september var den kolonidannende arten *Hariotina reticulata* framtrødende. Det ble registrert et lite innslag av cyanobakterier på sommeren, i hovedsak slekten *Dolichospermum*. I oktoberprøven utgjorde cyanobakterien *Planktothrix* ca. 30% av totalbiomassen, men totalbiomassen var fortsatt relativt lav.

Både biomassen av planteplankton beregnet i mikroskopisk analyse og artssammensetningen i form av indeksen PTI ga nEQR-verdier helt på grensen mellom *god* og moderat tilstand. Biomassen uttrykt



som klorofyll *a* ga imidlertid et bedre resultat, noe som gjorde at kvalitetselementet planteplankton som helhet endte med god tilstand. Dette var i overensstemmelse med tilstandsvurderingen gjort på bakgrunn av fosforinnhold.

I 2021 beregnet vi den økologiske tilstanden i Mæna til å være *god*. Det er imidlertid verdt å merke seg at det våren 2020 ble registrert betydelige mengder av *Planktothrix* i innsjøen. Dette er en art som er tilpasset til å kunne vokse selv når lysforholdene er dårlige, og den har gjerne maksimal forekomst på høsten og våren. Fosforinnholdet i Mæna er tydeligvis høyt nok til at denne under gitte betingelser kan ha betydelig forekomst. Arten er et problem, både ved at den har evne til å danne store oppblomstringer og ved at den tidvis kan produsere toksiner. Selv om vi ikke registrerte mye av den i 2021, er det all grunn til å være oppmerksom på denne cyanobakterien i Mæna.

Tabell 5. Mæna. Vurdering av økologisk tilstand, 2021

Kvalitetselement	Verdi	Klasse	EQR	nEQR
Eutrofiering				
Totalvurdering planteplankton		G		0,65
Totalfosfor (µg/l)	15	G	0,39	0,63
Totalnitrogen (µg/l)	1139	D	0,24	0,30
Totalvurdering eutrofiering				0,63
Totalvurdering for vannforekomsten				0,63 (G)

Nedre Falangtjern

Nedre Falangtjern er en kalkrik innsjø i Grymyrvassdraget. Sjøen har blitt undersøkt hvert år siden 2016, og den har hvert år hatt betydelige oppblomstringer av cyanobakterien *Dolichospermum*. Dette har medført at den økologiske tilstanden i 2016 og 2017 ble vurdert til *svært dårlig*, mens den var *dårlig* i 2018 og 2019. Også i 2020 fant vi oppblomstring av denne cyanobakterien, men denne var ikke like kraftig som vi har observert tidligere. I perioden 2016 – 2018 lå disse toppene rundt 20 mg/l, mens den i 2019 var på 4 mg/l. I 2020 fant vi en maksimal biomasse på ca. 3,5 mg/l, hvorav *Dolichospermum* utgjorde omtrent ¾.

Sammenliknet med tidligere år var 2021 mest likt det vi fant i 2020. *Dolichospermum* var fortsatt til stede i betydelige mengder, og i tillegg i hele perioden fra juli til oktober, noe som er uvanlig lenge. Vi fikk imidlertid ikke noen stor oppblomstring dette året heller, men en jevn biomasse på et relativt høyt nivå. Ut fra biomassen av planteplankton lå innsjøen i grensesjiktet mellom *moderat* og *dårlig* tilstand. Fosforinnholdet tilsa også *moderat* tilstand, men den høye andelen av cyanobakterien *Dolichospermum* i store deler av sesongen ga en lav nEQR verdi for artssammensetningen (PTI). Selv om forholdene i 2021 var langt bedre enn det vi observert i perioden 2016 – 2019, ble den økologiske tilstanden i Nedre Falangtjern likevel *dårlig* i 2021. Til tross for dette indikerer både mengden av planteplankton og fosforinnholdet i årene 2020 og 2021 at innsjøen er inne i en positiv utvikling.

Tabell 6. Nedre Falangtjern. Vurdering av økologisk tilstand, 2021

Kvalitetselement	Verdi	Klasse	EQR	nEQR
------------------	-------	--------	-----	------



Eutrofiering				
Totalvurdering planteplankton		D		0,34
Totalfosfor (µg/l)	22	M	0,28	0,49
Totalnitrogen (µg/l)	1055	M	0,26	0,41
Totalvurdering eutrofiering				0,34
Totalvurdering for vannforekomsten				0,34 (D)

Øvre Falangtjern

Øvre Falangtjern ligger like sør for Nedre Falangtjern, og de er forbundet ved at det går en bekk fra Øvre- til Nedre Falangtjern. I undersøkelser fra perioden 2016 – 2019 har Øvre- og Nedre Falangtjern også vært svært like, både når det gjelder fosfor og nitrogen, og med tanke på oppblomstringer av cyanobakterien *Dolichospermum*. I 2020 registrerte vi imidlertid ingen oppblomstring av denne arten i Øvre Falangtjern. Faktisk ble den bare så vidt registrert i planktonprøvene. Denne innsjøen har, som Nedre Falangtjern, i årene 2016 – 2019 blitt vurdert å ha enten dårlig eller svært dårlig tilstand. Derfor er det ikke så rent lite oppsiktsvekkende at den i 2020 endte i tilstandsklasse svært god ut fra forekomst og sammensetning av planteplankton. Dette skyldtes mest sannsynlig et betydelig lavere fosforinnhold i 2020 enn tidligere.

Det er svært sjelden å se en så kraftig forbedring av forholdene i en innsjø fra et år til det neste. Siden det alltid er en mulighet for at spesielle vær- og nedbørforhold kan ha vært av betydning for et slikt resultat, var det spennende å se om resultatet fra 2020 kunne følges opp i 2021. Det var veldig oppløftende å se at det kunne det. I 2021 var det stor dominans av svelgflagellater gjennom mesteparten av vekstsesongen. I motsetning til cyanobakterier, er dette meget god føde for dyreplankton. Vi kan forvente at beiting fra dyreplankton har vært ganske intens, noe som holdt biomassen av planteplankton nede på et fullt akseptabelt nivå. Vi fikk et innslag av cyanobakterien *Dolichospermum* på høsten, men den utgjorde aldri mer enn 30% av totalbiomassen, og var ikke i nærheten av noen oppblomstring.

I 2021 var den gjennomsnittlige konsentrasjonen av total fosfor i innsjøen på 12 µg/l. Dette er et relativt lavt nivå, og vesentlig lavere enn vi registrerte i perioden 2016 – 2019. Det er sjelden at en slik fosforkonsentrasjon kan understøtte en større oppblomstring. Dersom denne blir liggende på samme nivå også framover, kan vi forvente at oppblomstringer av cyanobakterier blir et sjeldent fenomen, eller forsvinner helt.

Kvalitetselementet planteplankton og fosforinnhold ga begge *god* tilstand, som dermed også ble den økologiske tilstanden for innsjøen i 2021.

Tabell 7. Øvre Falangtjern. Vurdering av økologisk tilstand, 2021				
Kvalitetselement	Verdi	Klasse	EQR	nEQR
Eutrofiering				
Totalvurdering planteplankton		G		0,68
Totalfosfor (µg/l)	12	G	0,50	0,75
Totalnitrogen (µg/l)	977	M	0,28	0,43
Totalvurdering eutrofiering				0,68



Totalvurdering for vannforekomsten

0,68 (G)

Høybytjernet

Høybytjern er en kalkrik sjø på grensen mellom Lunner og Gran.

Biomassen av planteplankton i Høybitjern holdt seg gjennom vekstsesongen på et relativt lavt nivå nær 0,5 mg/l, bortsett fra i august, da totalbiomassen var tre ganger så høy. Planktonsamfunnet var fullstendig dominert av svelgflagellater i mai, men fra og med juli utgjorde cyanobakterier nær halvparten av totalbiomassen. Det var arten *Chroococcus minutus* som dominerte blant cyanobakteriene. Denne finnes i alle typer innsjøer, men er vanligst i de som er noe næringsrike. Det er sjelden at denne arten danner store oppblomstringer, og den regnes ikke som en problematisk cyanobakterie. Likevel påvirket den indeksen for artssammensetning (PTI) såpass at denne ble trukket ned til klassen *moderat*. Den gjennomgående lave forekomsten av planteplankton gjorde likevel at kvalitetselementet som helhet kom ut med *god* tilstand.

Gjennomsnittlig konsentrasjon av total fosfor var på 12 µg/l. For denne innsjøtypen ga det en nEQR-verdi i øvre del av tilstandsklassen *moderat*. Både planteplankton og fosforinnhold tilsa at innsjøen i 2021 lå i grensesjiktet mellom *moderat* og *god* tilstand, men en noe forhøyet fosforverdi gjorde at den økologiske tilstanden for 2021 ble fastsatt til *moderat*. Et høyt innhold av nitrogen signaliserer også at tilførselen av næringsstoffer til innsjøen er klart høyere enn den naturlige bakgrunnstilførselen.

Tabell 8. Høybytjern. Vurdering av økologisk tilstand, 2021

Kvalitetselement	Verdi	Klasse	EQR	nEQR
Eutrofiering				
Totalvurdering planteplankton		G		0,62
Totalfosfor (µg/l)	12	M	0,35	0,58
Totalnitrogen (µg/l)	915	D	0,22	0,33
Totalvurdering eutrofiering				0,58
Totalvurdering for vannforekomsten				0,58 (M)

Gran 1.9.2022

Håvard Lucassen
havard.lucassen@gran.kommune.no
Vannområde Randsfjorden





Referanser

Stabell T., Karlsson T., Nielsen L., Pengerud A., Strand R., 2022. Overvåking av innsjøer i Innlandet fylke, 2021. Statsforvalteren i Innlandet, Rapport nr. 7 2022