



Overvåking av innsjøer i Innlandet fylke, 2024

Av Trond Stabell, Lisa Nielsen, Ruth Vingerhagen





Statsforvalteren i Innlandet
Rapport nr. 16 | 2025

Forfatter(e): Trond Stabell, Lisa Nielsen, Ruth Vingerhagen.
Tittel: Overvåking av innsjøer i Innlandet fylke, 2024.

ISBN: 978-82-8410-073-9

Forsidebildet: Reinsvatnet i Lillehammer kommune
Foto: Norconsult Norge AS

© 2025 Forfatterne



Rapporten er lisensiert under «Creative Commons Navngivelse – Ikke Kommersiell – Del På Samme Vilkår 3.0 Norge»-lisensen som er gjengitt her: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/no/>

Oppdragsgiver:	Statsforvalteren i Innlandet
Oppdragsgivers kontaktperson:	Sigrud Pålsrud Hårsrud / Stine Wiger Elvigen
Rådgiver:	Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder:	Trond Stabell
Fagansvarlig:	Trond Stabell
Andre nøkkelpersoner:	Håvard Lucasen (Gran kommune) Finn Jørgensen (Nordre Land kommune) Ola Flæte Kristensen, Elise Finsrud Kirkebøen, Lisa Nielsen og Ruth Vingerhagen (Norconsult Norge AS)

Forord

I perioden fra mai til oktober 2024 ble det gjennomført innsamling av totalt 6 vannprøver for kjemisk - og biologisk analyse i 18 innsjøer i Innlandet fylke og 2 innsjøer i Akershus fylke. For disse vannforekomstene ble mulig eutrofiering undersøkt. For å avdekke mulige påvirkninger ble det gjennomført ulike vannkjemiske analyser, og tatt prøver for analyse av planteplankton.

Vannområde Randsfjorden har selv hatt ansvaret for prøvetakingen. Der har Håvard Lucasen tatt prøvene i Gran kommune og Lunner kommune, mens Finn Jørgensen har hatt ansvar for prøvetakingen på Synnfjorden i Nordre Land. Norconsult Norge AS har hatt ansvaret for prøvetakingen i vannområdene Mjøsa og Glomma - Kongsvingerregionen. Der har Ola Flæte Kristensen og Elise Finsrud Kirkebøen hatt hovedansvaret. Trond Stabell har utført analysene av planteplankton, mens alle vannkjemiske analyser er utført av SGS Analytics Norway AS.

Hos Norconsult Norge har Trond Stabell hatt ansvaret for rapporteringen. Gry Helen Tveite Olsen og Anna Stabell har bidratt i rapporteringsarbeidet. Lisa Nielsen har vært ansvarlig for kvalitetssikring. Oversiktsfigurer over lokaliteter og økologisk tilstand er laget av Ruth Vingerhagen.

Forsidebildet er fra Reinsvatnet i Lillehammer kommune. Foto: Norconsult Norge AS.

Norconsult ønsker å takke Stine Wiger Elvigen og Sigrid Pålsrud Hårstad hos Statsforvalteren i Innlandet, og alle øvrige involverte i dette prosjektet for et godt samarbeid.



Trond Stabell

Sandvika, 7. juli 2025

J03	2025-07-07	Til bruk	Trond Stabell	Lisa Nielsen	Trond Stabell
B02	2025-06-16	Til gjennomsyn	Trond Stabell	Lisa Nielsen	Trond Stabell
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Norconsult har på oppdrag for Statsforvalteren i Innlandet utført undersøkelser i 20 innsjøer. 18 av disse ligger i Innlandet fylke, mens 2 ligger i Lunner kommune i Akershus fylke. Disse omfattet 11 innsjøer som tilhører vannområde Randsfjorden, 6 innsjøer i vannområde Mjøsa og 3 innsjøer i vannområde Glomma-Kongsvingerregionen. Økologisk tilstand i innsjøene ble vurdert ved bruk av kvalitetselementet *planteplankton*, samt vannkjemiske støtteparametere knyttet til eutrofiering.

Av de 20 innsjøene som ble undersøkt var det kun 2 som oppfylte miljømålet om minst *god* økologisk tilstand.¹ Alle de øvrige havnet i tilstandsklasse *moderat*, unntatt i Nedre Falangtjern og Strandsjøen, hvor tilstanden i 2024 ble vurdert til *dårlig*.

I vannområde Randsfjorden havnet innsjøen Synnfjorden i Nordre Land kommune i tilstandsklasse *svært god*. I Gran kommune oppfylte Okstjernet også kravet om minst *god* økologisk tilstand. I Nedre Falangtjern var tilstanden i 2024 *dårlig*, mens den økologiske tilstanden i alle de øvrige innsjøene som ble undersøkt i kommunene Gran og Lunner ble fastsatt til *moderat*.

I vannområde Mjøsa undersøkte vi i 2024 tilstanden i 4 innsjøer i Mesna-vassdraget. Både i Reinsvatnet, Mellsjøen og Sjusjøen tilsa både forekomsten av planteplankton og konsentrasjonen av total fosfor en tilstand som var dårligere enn *god*. I Kroksjøen indikerte kvalitetselementet planteplankton en *god* tilstand, men også her registrerte vi langt høyere konsentrasjon av fosfor enn vi kan forvente fra naturlig bakgrunnstilførsel alene. Dermed ble den økologiske tilstanden *moderat* i alle disse innsjøene i 2024.

I vannområde Glomma-Kongsvingerregionen undersøkte vi i 2024 det innerste bassenget i Storsjøen, kalt Sandsjøen, samt de to små kroksjøene Strandsjøen og Gardsjøen i henholdsvis Åsnes og Grue kommune. Biomasse og artssammensetning av planteplankton tilsa en *svært god* tilstand i Sandsjøen. Konsentrasjon av total fosfor var imidlertid tilstrekkelig høy til å trekke den økologiske tilstanden ned til *moderat*, om enn helt på grensen til *god* tilstand. I Strandsjøen målte vi svært høy konsentrasjon av total fosfor, og forekomsten av planteplankton var også meget høy. Den økologiske tilstanden ble dermed *dårlig* i denne innsjøen. I Gardsjøen var biomassen av planteplankton langt lavere. Også fosforkonsentrasjonen var mye lavere enn i Strandsjøen, men likevel såpass høy at innsjøene i 2024 havnet i tilstandsklassen *moderat*.

Resultatene fra 2024 er sammenholdt mot tidligere data som er registrert i portalen Vannmiljø. For de fleste innsjøene har det ikke vært noen markant endring de siste 10-15 årene, men i mange av dem er det lite data fra tidligere år. Det gjør det vanskelig å oppdage en eventuell utvikling i positiv eller negativ retning. I Mesnavassdraget ser det ut til å ha vært en viss bedring i vannkvaliteten i Kroksjøen sammenliknet med tidligere undersøkelser. Nedre og Øvre Falangtjern i Gran kommune har blitt overvåket nøye de siste 10 årene. Der var forholdene svært dårlige i 2017 og 2018, men bedret seg kraftig i 2020-2021. Der ser utviklingen ut til å ha beveget seg i negativ retning igjen, og 2024 ga de dårligste resultatene vi har registrert i disse innsjøene siden 2019.

¹ Oppdemmede innsjøer kan være definert som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF), og vurderes i portalen Vann-nett etter økologisk potensial heller enn økologisk tilstand. For kvalitetselementet planteplankton vil imidlertid slike modifiseringer ikke innvirke på resultatet, og innsjøer i denne kategorien kan derfor sammenliknes direkte med øvrige innsjøer.

Oversikt over fastsatt økologisk tilstand i 2024 for innsjøene som inngikk i denne undersøkelsen.					
Vannområde	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Vannområde Randsfjorden	Synnfjorden	Okstjernet	Langtjernet Breidtjernet Elgtjernet Grunningen Askjuntjernet Øvre Falangtjern Holteputten Hallomtjernet	Nedre Falangtjern	
Vannområde Mjøsa			Reinsvatnet Mellsjøen Kroksjøen Sjusjøen Næra Mjøsa (v Brumunddal)		
Vannområde Glomma-Kongsvingerregionen			Storsjøen (Sandsjøen) Gardsjøen	Strandsjøen	

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	8
2	Metoder	9
2.1	Feltarbeid og analyser	9
2.2	Tilstandsvurdering	9
2.3	Utrekning av nEQR for kvalitetselementet <i>planteplankton</i>	13
3	Plankton i innsjøer	14
3.1	Sesongsuksesjon av planteplankton	14
3.2	Typisk suksesjonsmønster, næringsfattige innsjøer.	16
3.3	Typisk suksesjonsmønster, næringsrike innsjøer.	16
4	Værforhold og lokaliteter i 2024	18
4.1	Værforhold i 2024	18
4.2	Oversikt over innsjøene som inngår i undersøkelsen	19
4.3	Nedbørfelt	21
4.3.1	<i>Vannområde Randsfjorden</i>	21
4.3.2	<i>Vannområde Mjøsa</i>	26
4.3.3	<i>Vannområde Glomma (Kongsvingerregionen)</i>	29
5	Vannområde Randsfjorden	31
5.1	Nordre Land kommune	31
5.1.1	<i>Synnfjorden</i>	31
5.2	Gran kommune, Nedre og Øvre Falangtjern	33
5.2.1	<i>Øvre Falangtjern</i>	33
5.2.2	<i>Nedre Falangtjern</i>	34
5.2.3	<i>Økologisk tilstand</i>	35
5.3	Gran kommune, øvrige innsjøer	37
5.3.1	<i>Langtjernet</i>	37
5.3.2	<i>Breidtjernet</i>	38
5.3.3	<i>Okstjernet</i>	39
5.3.4	<i>Elgtjernet</i>	40
5.3.5	<i>Grunningen</i>	41
5.3.6	<i>Askjuntjernet</i>	42
5.3.7	<i>Økologisk tilstand</i>	43
5.4	Lunner kommune	46
5.4.1	<i>Holteputten</i>	46
5.4.2	<i>Hallomtjernet</i>	47
5.4.3	<i>Økologisk tilstand</i>	48
5.5	Oppsummering vannområde Randsfjorden	51
6	Vannområde Mjøsa	52
6.1	Mesnavassdraget	52

6.1.1	<i>Reinsvatnet</i>	52
6.1.2	<i>Mellsjøen</i>	53
6.1.3	<i>Kroksjøen</i>	54
6.1.4	<i>Sjusjøen</i>	55
6.1.5	<i>Økologisk tilstand</i>	56
6.2	Næra og Mjøsa	59
6.2.1	<i>Næra</i>	59
6.2.2	<i>Mjøsa (ved Brumunddal)</i>	60
6.2.3	<i>Økologisk tilstand</i>	61
6.3	Oppsummering vannområde Mjøsa	63
7	Vannområde Glomma – Kongsvingerregionen	64
7.1	Nord-Odal	64
7.1.1	<i>Storsjøen (Sandsjøen)</i>	64
7.2	Kroksjøer i kommunene Åsnes og Grue	66
7.2.1	<i>Strandsjøen</i>	66
7.2.2	<i>Gardsjøen</i>	67
7.2.3	<i>Økologisk tilstand</i>	68
7.3	Oppsummering vannområde Glomma – Kongsvingerregionen	70
8	Oppsummering, økologisk tilstand	71
9	Referanser	73

1 Innledning

Norconsult har på oppdrag for Statsforvalteren i Innlandet utført undersøkelser i 20 innsjøer, hvorav 18 ligger i Innlandet fylke og 2 i Akershus fylke. Disse omfatter 11 innsjøer som tilhører vannområde Randsfjorden, 6 innsjøer i vannområde Mjøsa og 3 innsjøer i vannområde Glomma-Kongsvingerregionen.

Selv uten noen form for menneskelig aktivitet vil alle vannforekomster få tilførsler av organisk materiale og elementer som fosfor, nitrogen, svovel, ulike metaller, osv. Denne naturlige bakgrunnstilførselen gir et livsgrunnlag for mikroorganismer, alger, planter og dyr. Dersom et slikt miljø påvirkes, f.eks. ved økt tilførsel av enkelte stoffer, kan forekomst, mengdeforhold og artssammensetningen endre seg. I tilfeller der slike påvirkninger fører til markante endringer i det naturlige økosystemet, vil vi si at den økologiske tilstanden har blitt dårligere. I innsjøer kan slike påvirkninger f.eks. være knyttet til eutrofiering, forsuring eller tilførsel av tungmetaller.

Det gjeldende klassifiseringssystemet for vurdering av økologisk tilstand i vannforekomster baserer seg på å kvantifisere graden av påvirkning. Primært gjøres dette ved å se på biologiske parametere hvor responsen på ulike typer påvirkninger er kjent. Disse suppleres med vannkjemiske parametere. På bakgrunn av resultatene vurderes påvirkningsgrad, og den økologiske tilstanden i vannforekomsten kategoriseres som enten *svært god*, *god*, *moderat*, *dårlig* eller *svært dårlig* (Direktoratsgruppa, 2018). Norge er tilsluttet EU's rammedirektiv for vann. Dette ble 15. desember 2006 tatt inn i Norsk lovverk som «vannforskriften». I løpet av første ordinære planperiode 2015 – 2021 skulle vannforskriftens mål om minst *god* økologisk tilstand være oppnådd for alle vannforekomster i Norge. For å få innsikt i om dette målet er nådd, må det gjennomføres overvåking av miljøtilstanden i vannforekomstene. Vannområdene skal utvikle nye plandokumenter for perioden 2022 – 2027.

Det har vært sentralt i denne undersøkelsen å avdekke graden av eutrofiering i innsjøene. Eutrofiering innebærer økt forekomst av planteplankton som resultat av økt tilførsel av næringssalter, og da primært fosforholdige forbindelser. Dette kan vi undersøke ved å se på samfunnet av planteplankton direkte ved analyse i mikroskop. Da får vi informasjon både om den totale biomassen av planteplankton og om artssammensetningen.

Biologiske og kjemiske rådata er tilgjengelige i portalen Vannmiljø.

2 Metoder

2.1 Feltarbeid og analyser

Vannområde Randsfjorden har hatt ansvaret for feltarbeid og prøvetaking i innsjøene i dette vannområdet, mens Norconsult Norge har utført dette arbeidet i de øvrige innsjøene. Gjennom sesongen ble det tatt prøver seks ganger, en gang per måned i perioden mai – oktober.

Norconsult har fulgt standard prosedyre for desinfisering når det har vært nødvendig. I all hovedsak har vi benyttet båter som ligger fast ved innsjøene, slik at det ikke ble behov for desinfeksjon av båter.

En oversikt over de fysisk-kjemiske analysene og metodene som har blitt benyttet er vist i Tabell 2-1. Analyser er utført av analyselaboratoriet SGS Analytics Norway AS. Alle data for vannkjemi og planteplankton er registrert i portalen Vannmiljø², og kan hentes ut der.

Tabell 2-1. Oversikt over fysisk-kjemiske analyser utført av SGS Analytics.

Parameter	Enhet	Metode
Fargetall	mg Pt/l	NS-EN ISO 7887 - C
Kalsium	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009
Klorofyll A	µg/l	SS028146
Natrium	mg/l	SS-EN ISO 11885:2009
Nitrat	µg N/l	SS-EN-ISO 13395:1996
Nitrogen, total	µg N/l	NS 4743
Fosfor, total	µg P/l	EN-ISO 15681-2
Total organisk karbon (TOC)	mg/l	SS-EN 1484 utg.1

Prøver for planteplankton ble samlet på 30 ml brune plastflasker og konservert med 0,3 ml (ca. 1%) Lugols løsning. Et volum på 3 – 10 ml ble sedimentert ved bruk av Utermöhl's metode (Tikkanen & Willén, 1992). Planktonalgene ble bestemt til art, slekt eller gruppe. Enkelte taksa ble inndelt i ulike størrelseskategorier.

Planteplankton ble analysert av Norconsult Norge AS.

2.2 Tilstandsvurdering

Den gjeldende klassifiseringsveilederen (veileder 02:2018, revidert 2020) gir informasjon om aktuelle analyser for å vurdere tilstanden i ferskvannsføremønstre. I denne finnes også grenseverdier for inndeling i ulike kvalitetsklasser (Direktoratsgruppa, 2018).

Klassifiseringssystemet tar hensyn til vanntype ved klasseinndelingen. Områder med ulik geologi har ulik bakgrunnstilførsel av mineraler og næringssalter, og selv uten noen menneskelig påvirkning vil vannforekomstene framstå forskjellig både med hensyn til kjemiske- og biologiske parametere. I stedet for å benytte målte verdier som utgangspunkt for klassifiseringen, benyttes derfor heller *avviket* fra en definert referansetilstand. Dette forholdstallet mellom målt verdi og referanseverdi kalles økologisk kvalitetskvotient (ecological quality ratio, EQR), og varierer fra 0 til 1, der 1 er best.

² <http://vannmiljo.miljodirektoratet.no>

Ved klassifisering normaliseres EQR – verdiene (nEQR) for de ulike parametere på en slik måte at klassegrensene for nEQR alltid blir 0.8, 0.6, 0.4 og 0.2. For mer utdypende forklaring om EQR-verdier og normalisering av disse, henvises det til nevnte veileder (Direktoratsgruppa, 2018)

Forekomsten av planteplankton oppgis noen steder som total biomasse, andre steder som totalt biovolum. I klassifiseringsveilederen benyttes betegnelsen biovolum, men med enheten mg/l, som ikke er en volumenhet. Dette kan virke forvirrende, men tettheten til planktonalgene settes normalt til 1,0 mg/mm³. Bruk av både mg/l og mm³/l vil dermed gi samme verdi. Siden enheten i veilederen er oppgitt i mg/l, benytter vi betegnelsen biomasse heller enn biovolum.

I tabellene 2-2 -2-9 vises grenseverdiene i de ulike vanntypene for de ulike parameterne som inngår i kvalitetselementet planteplankton. Disse parameterne er: Total biomasse av planteplankton, indeks for artssammensetning (PTI), biomasse av cyanobakterier (Cyano_{max}) og klorofyll a. Enhetene i disse tabellene er: mg/l for total biomasse og cyano_{max}, og µg/l for klorofyll a, totalfosfor og totalnitrogen. PTI er uten enhet.

- Total biomasse Ved bruk av omvendt mikroskop beregnes antall og volum av alle observerte arter. Individuelle biomasser summeres, og med en antatt tetthet på 1,0 mg/mm³ gir dette den totale biomassen av planteplankton i prøven.
- Klorofyll a Planteplankton inneholder klorofyll. Dette kan ekstraheres ved bruk av f.eks. metanol, etanol eller acetone. I spektrofotometer måles absorbansen av prøven ved utvalgte bølgelengder, og innholdet av klorofyll a beregnes ved bruk av en formel.
- PTI Hver art er gitt en PTI-verdi ut fra hvor vanlig den er å treffe på i næringsfattige eller næringsrike innsjøer. Denne verdien multipliseres med den andelen arten utgjør av totalbiomassen. Dette gjøres for hver art, og summen av disse produktene gir prøvens PTI-score.
- Cyano_{max} Den høyest registrerte biomassen av cyanobakterier gjennom sesongen.

Tabell 2-2. Klassegrenser for vanntype L-N1. Relevant for Jarenavatnet.

Parameter	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Total biomasse	0,28	6,00	< 0,64	0,64 – 1,04	1,04 – 2,35	2,35 – 5,33	> 5,33
PTI	2,09	4,00	< 2,26	2,26 – 2,43	2,43 – 2,60	2,60 – 2,86	> 2,86
Cyano _{max}	0,00	10,00	< 0,16	0,16 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 5,00	> 5
Klorofyll a	3		< 6	6 – 9	9 - 18	18 - 36	> 36
Totalfosfor	6		< 10	10 – 17	17 – 26	26 – 42	> 42
Totalnitrogen	275		< 425	425 – 675	675 – 950	950 – 1425	> 1425

Tabell 2-3. Klassegrenser for vanntype L-N2a. Relevant for Langtjernet, Breidtjernet, Elgtjernet, Grunningen, Holteputten, Hallomtjernet.

Parameter	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Total biomasse	0,18	4,00	< 0,40	0,40 – 0,64	0,64 – 1,60	1,60 – 3,79	> 3,79
PTI	2,00	4,00	< 2,17	2,17 – 2,34	2,34 – 2,51	2,51 – 2,69	> 2,69
Cyano _{max}	0,00	10,00	< 0,16	0,16 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 5,00	> 5
Klorofyll a	1,3		< 4,0	4,0– 6,0	6,0 – 13	13 - 27	> 27
Totalfosfor	4		< 7	7 – 11	11 – 20	20 – 40	> 40
Totalnitrogen	200		< 325	325 – 445	475 – 775	775 – 1350	> 1350

Tabell 2-4. Klassegrenser for vanntype L-N2b. Relevant for Mjøsa.

Parameter	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Total biomasse	0,11	3,60	< 0,18	0,18 – 0,40	0,40 – 0,77	0,77 – 1,90	> 1,90
PTI	1,90	4,00	< 2,09	2,09 – 2,26	2,26 – 2,43	2,43 – 2,60	> 2,60
Cyano _{maks}	0,00	10,00	< 0,16	0,16 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 5,00	> 5
Klorofyll a	1,3		< 2,0	2,0 – 4,0	4,0 – 7,0	7,0 – 15	> 15
Totalfosfor	3		< 4	4 – 9	9 – 16	16 – 38	> 38
Totalnitrogen	175		< 200	200 – 400	400 – 650	650 – 1300	> 1300

Tabell 2-5. Klassegrenser for vanntype L-N3. Relevant for Okstjernet, Øvre Falangtjern, Nedre Falangtjern, Næra, Storsjøen (Sandsjøen), Gardsjøen.

Parameter	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Total biomasse	0,30	6,00	< 0,60	0,60 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 4,60	> 4,60
PTI	2,09	4,00	< 2,26	2,26 – 2,43	2,43 – 2,60	2,60 – 2,86	> 2,86
Cyano _{max}	0,00	10,00	< 0,16	0,16 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 5,00	> 5
Klorofyll a	2,7		< 5,4	5,4 – 9,0	9,0 – 16	16 – 32	> 32
Totalfosfor	6		< 11	11 – 16	16 – 30	30 – 55	> 55
Totalnitrogen	275		< 475	475 – 650	650 – 1075	1075 – 1775	> 1775

Tabell 2-6. Klassegrenser for vanntype L-N5. Relevant for Synnfjorden.

Parameter	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Total biomasse	0,11	3,00	< 0,18	0,18 – 0,40	0,40 – 0,77	0,70 – 1,90	> 1,90
PTI	1,80	4,00	< 2,00	2,00 – 2,17	2,17 – 2,34	2,34 – 2,51	> 2,86
Cyano _{max}	0,00	10,00	< 0,16	0,16 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 5,00	> 5
Klorofyll a	1,3		< 2,0	2,0 – 4,0	4,0 – 7,0	7,0 – 15	> 15
Totalfosfor	3		< 5	5 – 10	10 – 17	17 – 36	> 36
Totalnitrogen	150		< 250	250 – 425	425 – 675	675 – 1250	> 1250

Tabell 2-7. Klassegrenser for vanntype L-N8. Relevant for Askjuntjern, Strandsjøen.

Parameter	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Total biomasse	0,34	7,00	< 0,77	0,77 – 1,24	1,24 – 2,66	2,66 – 6,03	> 6,03
PTI	2,22	4,00	< 2,29	2,39 – 2,56	2,56 – 2,73	2,73 – 3,07	> 3,07
Cyano _{maks}	0,00	10,00	< 0,16	0,16 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 5,00	> 5
Klorofyll a	3,5		< 7	7 – 10,5	10,5 – 20	20 – 40	> 40
Totalfosfor	7		< 13	13 – 20	20 – 39	39 – 65	> 65
Totalnitrogen	325		< 550	550 – 775	775 – 1325	1325 – 2025	> 2025

Tabell 2-8. Klassegrenser for vanntype L306. Relevant for Kroksjøen, Sjusjøen.

Parameter	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Total biomasse	0,11	3,00	< 0,18	0,118 – 0,40	0,40 – 0,77	0,77 – 1,90	> 1,90
PTI	1,80	4,00	< 2,00	2,00 – 2,17	2,17 – 2,34	2,34 – 2,51	> 2,51
Cyano _{max}	0,00	10,00	< 0,16	0,16 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 5,00	> 5
Klorofyll a	1,3		< 2	2 – 4	4 – 7	7 – 15	> 15
Totalfosfor	5		< 5	1 – 8	8 – 12	12 – 25	> 25
Totalnitrogen	150		< 250	250 – 425	425 – 675	675 – 1250	> 1250

Tabell 2-9. Klassegrenser for vanntype L-N7. Relevant for Reinsvatnet, Mellsjøen.

Parameter	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Total biomasse	0,06	3,00	< 0,13	0,13 – 0,23	0,23 – 0,64	0,64 – 1,46	> 1,46
PTI	1,70	4,00	< 1,90	1,90 – 2,07	2,07 – 2,24	2,24 – 2,41	> 2,41
Cyano _{max}	0,00	10,00	< 0,16	0,16 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 5,00	> 5
Klorofyll a	0,8		< 1,5	1,5 – 2,5	2,5 – 6	6 – 12	> 12
Totalfosfor	2		< 3	3 – 5	5 – 11	11 – 20	> 20
Totalnitrogen	125		< 175	175 – 250	250 – 425	425 – 675	> 675

For total biomasse av planteplankton, artssammensetning (PTI) og maksimal forekomst av cyanobakterier (cyano_{max}) regnes EQR ut etter formelen:

$$EQR = \frac{\text{Observert verdi} - \text{maksimalverdi}}{\text{Referanseverdi} - \text{maksimalverdi}}$$

Det er ikke satt noen maksimalverdi for klorofyll a. EQR fastsettes da ved:

$$EQR (Kl. a) = \frac{\text{Referanseverdi}}{\text{Observert verdi}}$$

Dersom de biologiske parameterne gir *god* eller *svært god* økologisk tilstand kan vannkjemiske støtteparametere som totalfosfor eller vannregionspesifikke stoffer nedgradere den endelige klassifiseringen til *moderat* etter regler gitt i avsnitt 3.5.5 (trinn 3) i klassifiseringsveilederen.

Totalnitrogen er også en støtteparameter i vurderingen av eutrofiering. Siden det er fosfor som vanligvis er begrensende faktor for vekst av planteplankton, blir imidlertid denne som regel ikke inkludert i klassifiseringen. Det skal bare gjøres dersom man kan anta nitrogenbegrensning, noe som primært forekommer i svært næringsrike vannforekomster (Direktoratsgruppa 2018).

2.3 Utregning av nEQR for kvalitetselementet *planteplankton*

Utregning av normalisert EQR-verdi (nEQR) for kvalitetselementet *planteplankton* som helhet gjøres på følgende måte:

- 1) Ta gjennomsnittet av nEQR for klorofyll a og for nEQR for totalbiomasse av planteplankton. Gjennomsnittet benyttes fordi disse to analysene begge er et mål på mengden av planteplankton.
- 2) Artssammensetningen, uttrykt som PTI-verdi, skal tas med i betraktning. Ta derfor gjennomsnittet av nEQR verdi i 1) og nEQR-verdi for PTI.
- 3) Hvis nEQR for cyano_{maks} er større enn nEQR-verdi fra 2), blir verdien fra 2) den endelige nEQR-verdien for kvalitetselementet.
Hvis nEQR for cyano_{maks} er mindre enn nEQR-verdi fra 2): Ta gjennomsnittet av nEQR-verdien i 1), nEQR-verdien for PTI og nEQR-verdi for cyano_{maks}.

Et eksempel:

Parameter	nEQR
Klorofyll a	0,70
Biomasse, planteplankton	0,66
PTI	0,84
Cyanomax	0,56

$$1. (0,70 + 0,66)/2 = 0,68$$

$$2. (0,68 + 0,84)/2 = 0,76$$

$$3. \text{Cyanomax} < 0,76, \text{ derfor: } (0,68 + 0,84 + 0,56)/3 = 0,69$$

I dette tilfellet blir altså endelig nEQR for kvalitetselementet *planteplankton* på 0,69. Dersom nEQR-verdien for cyano_{max} hadde vært større enn 0,76 ville den ikke blitt inkludert i beregningen. Endelig nEQR-verdi hadde da blitt stående på 0,76.

En nEQR – verdi på 0,69 gir tilstandsklasse *god*. Dersom tilstanden ut fra kvalitetselementet *planteplankton* blir *god* eller *svært god*, vil den endelige tilstanden kunne nedgraderes dersom nEQR for en støtteparameter (f.eks. totalfosfor eller tungmetaller) er lavere. Dersom vi i eksempelet over hadde hatt en nEQR-verdi for totalfosfor på f.eks. 0,53, ville dette blitt styrende. Den endelige nEQR-verdien ville da blitt 0,53, og den økologiske tilstanden *moderat*. Støtteparametere kan uansett ikke nedgradere tilstanden lenger enn til *moderat*. Dersom den økologiske tilstanden ut fra de biologiske analysene allerede er *moderat* eller dårligere, får altså støtteparametere ingen innvirkning på klassifiseringen uansett hva disse viser.

3 Plankton i innsjøer

I dette kapittelet skisserer vi en typisk biomasseutvikling av planteplankton gjennom vekstsesongen i henholdsvis næringsfattige og næringsrike innsjøer (avsnitt 3.1 – 3.3). Det kan være nyttig å ha disse mønstrene klart for seg før vi i senere kapittel ser på resultatene fra de undersøkte innsjøene.

3.1 Sesongsuksesjon av planteplankton

Vinter

I vinterperioden er både vanntemperatur og lysinnstråling lav, noe som fører til at veksthastigheten til planteplankton er svært lav.

Mange innsjøer er islagt. Dersom det i tillegg er et lag med snø på isen, kan lystilførselen under isen være tilnærmet null. Vannmassene vil da ligge helt i ro, og det tilføres ikke oksygen hverken fra fotosyntese eller fra atmosfæren.

Organisk materiale som gjennom forrige sesong har sunket ned til bunnen vil i løpet av vinteren brytes ned. Denne prosessen krever oksygen og frigjør næringssalter. Dersom det ikke tilføres oksygen til bunnvannet, og det er en kombinasjon av mye organisk materiale og en lang isleggingsperiode, kan alt oksygen i vannmassene like over sedimentoverflaten forbrukes. Dette gir *reduserende forhold*, som drastisk øker løseligheten til fosforholdige salter. Under slike forhold vil vi ved målinger registrere en svært høy konsentrasjon av fosfat i bunnvannet.

Vår

Etter isgang vil vannmassene varmes opp. Så lenge temperaturen er lav skal det lite vindpåvirkning til for å blande vannmassene. Innsjøen er inne i en periode med *fullsirkulasjon*. Planktonalger (og cyanobakterier) er svært små, og selv om lysinnstrålingen kan være sterk, vil lysforholdene for en enkelt algecelle likevel være dårlige, særlig i dypere innsjøer. Dette fordi algecellen bare i en kort periode er nær overflaten. Næringssalter som gjennom vinteren er frigjort i bunnvannet blandes nå inn i vannmassene pga. sirkulasjonen. Næringsforholdene er derfor gjerne gode, mens vanntemperaturen fortsatt er lav.

Under slike betingelser med lite lys, lav vanntemperatur og relativt høy konsentrasjon av bl.a. fosfor, er det vanligvis arter innenfor gruppen av kiselalger som vokser raskest. Disse vil da dominere samfunnet av planteplankton, og svært ofte danne det vi kaller en *våroppblomstring*.

Vannets tetthet avtar med økende temperatur, men *forskjellen* i tetthet pr. grad øker etter hvert som temperaturen stiger. Det betyr at det er mye større tetthetsforskjell på vannmasser med en temperatur på f.eks. 19 °C og 20 °C enn det er mellom vannmasser på henholdsvis 4 °C og 5 °C. Med økende vanntemperatur skal det dermed stadig mer energi til for å få vannmassene til å fullsirkulere. Selv i vindeksponerte innsjøer lar dette seg ikke lenger gjøre når temperaturen stiger opp mot 10 °C. Innsjøen blir da termisk sjiktet, og det vil nå bare være de øverste meterne av vannmassene som sirkulerer. Vi kan gjerne definere dette som overgangen til *sommerperioden*.

Sommer

I denne perioden vil både lysinnstråling og vanntemperatur være høy, og med permanent sjiktete vannmasser har vi nå fysisk sett en svært stabil periode. Våroppblomstringen av planteplankton har kollapset som et resultat av at alt av tilgjengelige næringssalter er brukt opp, pga. økt beitemetrykk fra dyreplankton som nå også har rukket å vokse opp, eller pga. temperatursjiktningen som gir økt tap via sedimentasjon ut av blandingssonen. For kiselalger er det gjerne en kombinasjon av disse faktorene som er årsak til at populasjonen bryter sammen. Mesteparten av fosforet i vannet er nå bundet opp i biomassen av

planteplanktonet, og trekkes dermed ut av de øvre vannmassene når disse algene dør og synker ut av blandingssjiktet.

Like etter at vannmassene sjiktes får vi derfor gjerne en fase hvor det er lite planteplankton og hvor vannet er mye klarere enn ellers. Dette fenomenet er såpass vanlig at vi gjerne kaller det for *klarvannsfasen*. Vanligvis vil denne inntreffe en eller annen gang i løpet av juni.

Nå går vi inn i den perioden som kanskje er den mest interessante. På grunn av den termiske sjiktningen vil tilførsler av næringssalter fra sedimentene, såkalte *interne kilder*, være svært begrenset. Skal biomassen av planteplankton nå øke igjen, vil det kreve tilførsel av næringssalter utenifra, altså *ekstern tilførsel* fra bekker, elver og diffus avrenning.

Det er dermed utviklingen av planktonsamfunnet gjennom sommerperioden som gir oss best innsikt i omfanget av eksterne tilførsler av næringssalter til innsjøen. Dersom slike tilførsler er veldig begrenset, vil biomassen av planteplankton holde seg lav. Tilføres derimot store mengder næringssalter vil forekomsten av planteplankton øke raskt, siden lys- og temperaturforholdene er gode.

I en situasjon med gode lysforhold, høy vanntemperatur og god tilgang på næringssalter vil det ofte være en eller flere arter av grønnalger som dominerer samfunnet av planteplankton. Disse artene er imidlertid nokså bra føde for dyreplankton, og denne beitingen bidrar ofte til å holde den totale biomassen av planteplankton på et akseptabelt nivå.

En del cyanobakterier, noen fureflagellater, nåleflagellaten *Gonyostomum semen*, og enkelte andre arter omtales gjerne som problemarter. Mange cyanobakterier produserer toksiner, mest vanlig microcystin. Blir konsentrasjonen av slike toksiner tilstrekkelig høy, vil det redusere bruksområdene til vannet. Fellestrekket for disse problemartene, er at de er store og dermed lite beitbare for dyreplankton. Selv om de vokser langsomt, kan de derfor ha tilnærmet eksponentiell vekst. Hvis forholdene ligger til rette, og vekstsesongen er lang nok, kan en eller noen ganger flere av dem overta dominansen i samfunnet av planteplankton. På grunn av den lave veksthastigheten, skjer dette vanligvis på sensommeren eller høsten.

Hvis arter av denne typen først er til stede, kan totalbiomassen bli mye høyere enn normalt. Uten særlige tap kan de bare fortsette å vokse til de har utnyttet alt av fosfor i vannmassene. Til slutt vil praktisk talt alt fosfor være bygget inn i cellene, og svært lite er tilgjengelig for ytterligere vekst. På et tidspunkt vil det ikke være nok næringssalter til en ytterligere deling, og hele populasjonen kollapser.

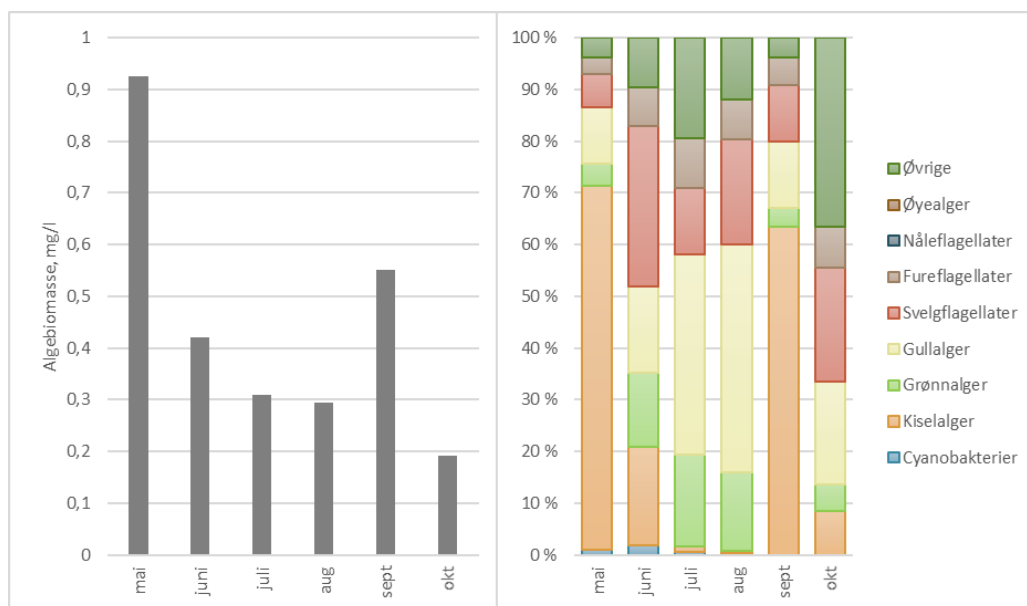
En del cyanobakterier har gassblærer i cellene, og når de dør kan de i første omgang heller flyte opp enn å synke til bunns. Oppblomstringen blir da veldig synlig ved at det dannes klumper av cyanobakterier, eller et malingsliknende belegg i overflaten.

Høst

Utover høsten blir lysforholdene igjen dårlige. Vanntemperaturen avtar inntil vannmassene på nytt fullsirkulerer. Organisk materiale som har sunket ut fra blandingssjiktet i løpet av sommeren, har blitt nedbrutt i dypet på samme måte som i vinterperioden. Fullsirkulasjonen på høsten vil derfor på nytt frakte næringssalter inn i vannmassene, og vi kan få en type oppblomstring som vi hadde på våren. Ofte vil det være samme art som dominerer her som under våroppblomstringen, men denne *høstopplomstringen* er typisk noe mindre. Deretter vil forekomsten av planteplankton avta pga. stadig dårligere lysforhold.

3.2 Typisk suksesjonsmønster, næringsfattige innsjøer.

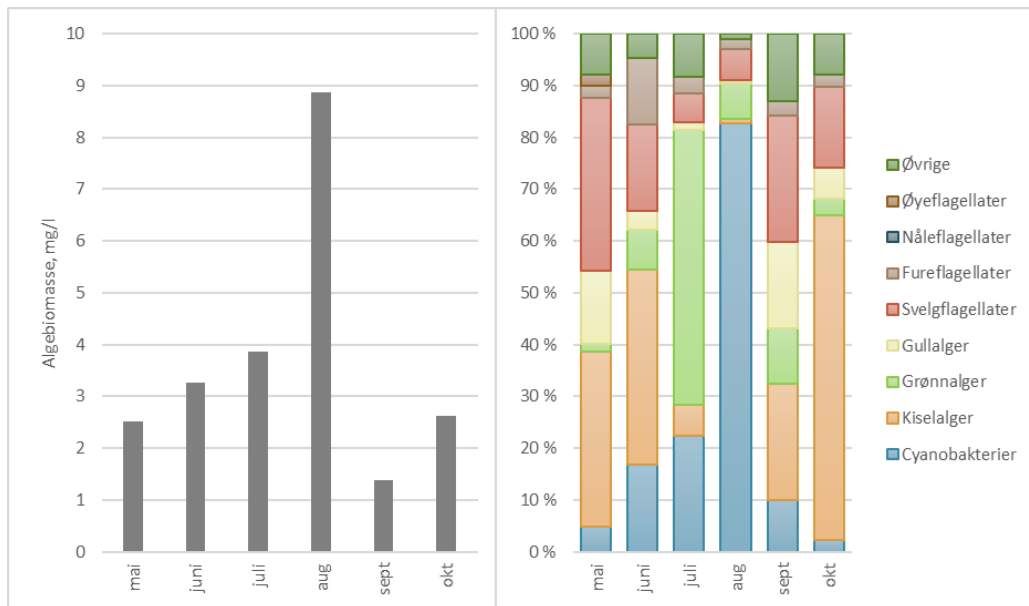
- Med en månedlig prøvetakingsfrekvens er det umulig å vite hvor nær toppen man treffer i vår- og høstoppblomstringen. Ofte vil vi derfor ikke registrere noen topp der. I eksempelet under ser vi hvordan det kan se ut dersom prøvetakingen skjer i nærheten av en slik topp (figur 3-1, venstre del). Maksimal biomasse på høsten påtreffes ofte i siste halvdel av september eller første halvdel av oktober.
- Dominans av kiselalger under vår- og høstoppblomstring (figur 3-1, høyre del). Ellers et godt sammensatt samfunn, gjerne med små, lett beitbare arter. Gullalger utgjør ofte en stor andel av totalbiomassen.
- Maksimal biomasse er sjelden over 1 mg/L, og den er alltid lav i sommerperioden.



Figur 3-1. Eksempel på et typisk suksesjonsmønster av planteplankton i en næringsfattig innsjø.

3.3 Typisk suksesjonsmønster, næringsrike innsjøer.

- Mest sannsynlig har det vært en våroppblomstring, men her har i tilfelle planktonprøven blitt tatt i forkant eller i etterkant av oppblomstringen (figur 3-2, venstre del).
- Grønnalger dominerer i juli. Langsamt voksende cyanobakterier med små tap («problemalge») bygger seg opp (figur 3-2, høyre del).
- Stor oppblomstring av cyanobakterie i august. Her vet vi heller ikke hvor nær biomasstoppes vi treffer. Uten denne problemalgen i systemet ville mest sannsynlig dominansen til grønnalgene ha fortsatt, men da uten en like kraftig topp i august.
- Etter kollaps av en oppblomstring trekkes næringssalter ut av systemet, og vi får en periode med mye mindre alger. I dette eksempelet skjer det i september.



Figur 3-2. Eksempel på et typisk suksesjonsmønster av planteplankton i en næringsrik innsjø. Merk at skalering på y-aksen i venstre figur er annerledes enn i figur 3-1.

4 Værforhold og lokaliteter i 2024

4.1 Værforhold i 2024

Om forekomsten av en planktonalge eller cyanobakterie øker eller synker over en gitt tidsperiode er avhengig av dens netto vekstrate, det vil si vekstraten minus tapsraten. Som beskrevet i forrige kapittel, er det mange ulike faktorer som påvirker vekst og tap hos planteplankton, og disse faktorene kan endre seg mye på kort tid. En solfylt dag kan etterfølges av skyet vær, en tørr periode kan avløses av dager med kraftig regn. I tillegg kan temperatur, beitetrykk, sjiktningsforhold, parasittisme, og flere andre miljøfaktorer forandre seg fra en dag til den neste. Siden de fleste artene av planteplankton har en størrelse på bare 0,002 – 0,05 mm, vokser de raskt. Det er den hurtige veksten og de raskt skiftende konkurranseforholdene som gjør at vi ofte finner svært mange arter, og at det bare unntaksvis er enkeltarter som klarer å dominere planktonsamfunnet. Disse forholdene gjør at det tidlig på sesongen er umulig å forutsi hvordan planktonsamfunnet i en gitt innsjø vil utvikle seg videre gjennom sommeren og høsten. Det vi imidlertid vet er at i gjennomsnitt får vi høyere biomasse av planteplankton jo mer næringsstoffer de har tilgjengelig.

Varierende værforhold gir seg også utslag i nedbørfeltet. Som oftest er det fosfor som er den begrensende faktor for veksten til planteplankton i innsjøer. Skulle vi få en periode med mye nedbør og dermed høy tilførsel av næringsstoffer, og denne etterfølges av en solfylt og varm periode, kan det på kort tid gi en kraftig økning i biomassen av planteplankton. Motsatt vil en kald sommer med mye skyet vær gjerne gi lavere biomasse enn vanlig.

Mai er muligens den måneden hvor vi i denne delen av landet kan si at veksts sesongen for planteplankton starter. Denne måneden var svært varm, og samtidig nedbørfattig. Vi har benyttet målestasjonen for Hamar³, som ligger sentralt i undersøkelsesområdet. Innlandet er et stort fylke, men undersøkelsesområdet i 2024 var snevret inn til et område fra Odalen og Jevnaker i sør til Spåtind og Hafjell i nord. Det vil naturligvis likevel være noe variasjon i temperatur- og nedbørforhold mellom innsjøene, men det generelle mønsteret vil ganske sikkert følge det samme som ble registrert på målestasjon i Hamar.

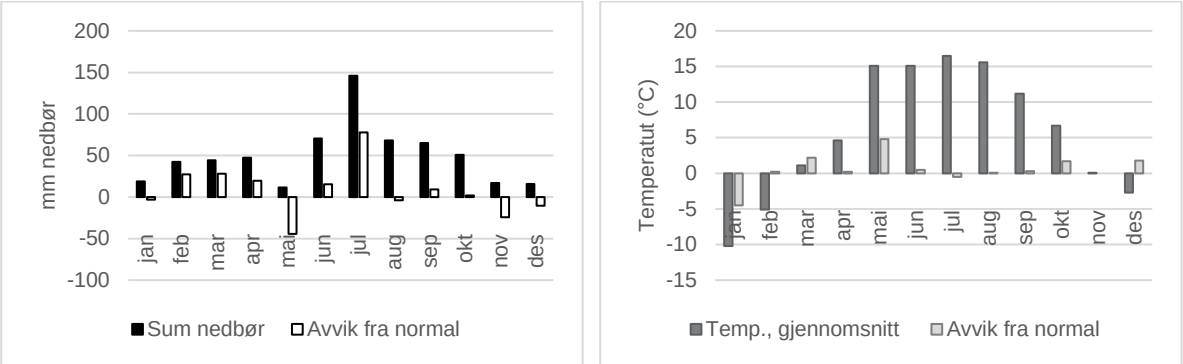
Allerede i perioden 1.-5. mai ble det på denne målestasjonen registrert en maksimaltemperatur på 20-25 °C, og fra 11. mai og ut måneden lå denne kontinuerlig i intervallet 21-27 °C. For måneden som helhet var temperaturen hele 4,5 °C over normalen. Total nedbørmengde var bare litt over 10 mm, mot normalt over 50. Disse forholdene kan ha medført en veldig hurtig temperatursjiktning av vannmassene, noe som igjen fort kan gi en litt annerledes artssammensetning av planteplanktonet enn det som er vanlig tidlig på sesongen.

Sommermånedene juni og juli var nedbørrike i 2024, men uten perioder med ekstremnedbør. Den klart mest nedbørrike perioden var fra 15. til 18. juli, hvor det totalt falt ca. 75 mm regn. Dessuten kom det ca. 30 mm nedbør i perioden 23.-27. juli. Total nedbørmengde i juli var på 146 mm nedbør i juli, som er noe over det dobbelte av normalen (68 mm) (figur 4-1). I august kom det mest regn i perioden 21.-24. august (totalt ca. 25 mm), mens det på tre spredte dager i september falt ca. 10 mm pr. døgn. Til tross for relativt mye nedbør gjennom sommeren, kom denne nokså spredt. Det ga vekslende forhold med regn og sol, noe som normalt gir gunstige vekstvilkår for planteplankton. Jevn nedbør gir stadig tilførsel av næringsstoffer fra nedbørfeltet til innsjøene, og i periodene med sol har planktonalger og cyanobakterier næring som kan benyttes til rask vekst.

Planteplankton er små organismer, og det er mange biotiske og abiotiske faktorer som påvirker deres netto vekstrate. Det er derfor vanskelig å forutsi hvordan de responderer på ulike temperatur- og nedbørforhold. Til tross for mindre nedbør enn normalt i mai, og mer enn normalt i juli, vurderer vi 2024 som et gunstig år for å vurdere den økologiske tilstanden i innsjøene ved bruk av kvalitetselementet *planteplankton*. Vi hadde ingen lange tørkeperioder, eller episoder med ekstremnedbør. Mye nedbør i sommerperioden vil ha gitt noe større avrenning enn normalt, men det bør også ha gitt noe færre soltimer enn vanlig. I sum vil det trolig gi en mengde

³ <https://www.yr.no/nb/historikk/tabell/1-131071/Norge/Innlandet/Hamar/Hamar?q=2024>

og artssammensetning av planteplankton som er i god overensstemmelse med den generelle tilførselen av næringsstoffer.



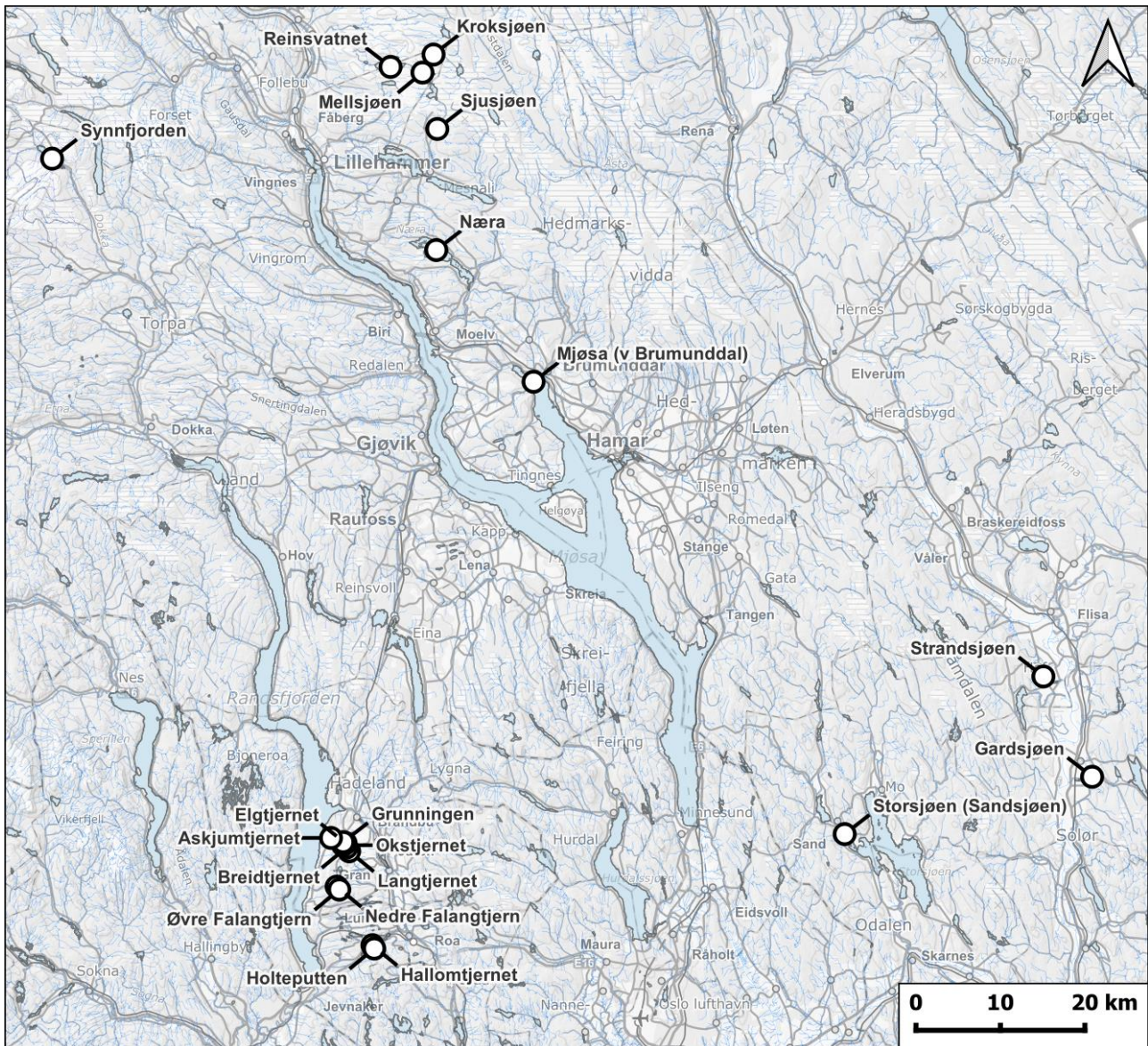
Figur 4-1. Hamar. Sum nedbør og gjennomsnittlig temperatur per måned i 2024.

4.2 Oversikt over innsjøene som inngår i undersøkelsen

En oversikt over beliggenheten til alle innsjøene i denne undersøkelsen er vist i figur 4-2, mens tabell 4-1 angir hvilket vannområde innsjøene tilhører og koordinatene for prøvepunktene. I tillegg forteller den hvilken vanntype innsjøen har, noe som har betydning for hvilke grenseverdier som benyttes i tilstandsklassifiseringen.

Tabell 4-1. Innsjøer som inngår i denne undersøkelsen. Oversikt over vanntype og posisjon til prøvestasjonene.

Vannområde	Innsjø	Norsk vanntype	NGIG-type	ID, Vannmiljø	UTM32N (Øst, Nord)
Randsfjorden	Synnfjorden	L205	L-N5	012-63491	546787, 6776819
Randsfjorden	Langtjern	L207	L-N2a	012-28756	581962, 6694833
Randsfjorden	Breidtjern	L207	L-N2a	012-63319	581636, 6695270
Randsfjorden	Okstjern	L208	L-N3	012-63415	581231, 6695555
Randsfjorden	Elgtjern	L207	L-N2a	012-63320	581534, 6695806
Randsfjorden	Grunningen	L207	L-N2a	012-28757	581251, 6695925
Randsfjorden	Askjumelva	L110	L-N8	012-118550	579817, 6696420
Randsfjorden	Holteputten	L207	L-N2a	012-49524	584929, 6683324
Randsfjorden	Hallomtjern	L207	L-N2a	012-49519	584717, 6683721
Mjøsa	Reinsvatnet	L305	L-N7	002-56973	586862, 6787679
Mjøsa	Mellsjøen	L305	L-N7	002-39784	590642, 6787014
Mjøsa	Kroksjøen	L306	L306	002-51926	591927, 6784460
Mjøsa	Sjusjøen	L306	L306	002-37981	592397, 6780340
Mjøsa	Næra	L208	L-N8	002-84404	592276, 6766004
Mjøsa	Mjøsa	L105b	L-N2b	002-43291	604300, 6749800
Glomma (Kongsvinger)	Storsjøen	L106	L-N3	002-81225	640633, 6696869
Glomma (Kongsvinger)	Strandsjøen	L108	L-N8	002-29320	664159, 6715531
Glomma (Kongsvinger)	Gardsjøen	L106	L-N3	002-43246	669931, 6703651



Figur 4-2. Oversiktskart over innsjøene som inngår i denne undersøkelsen.

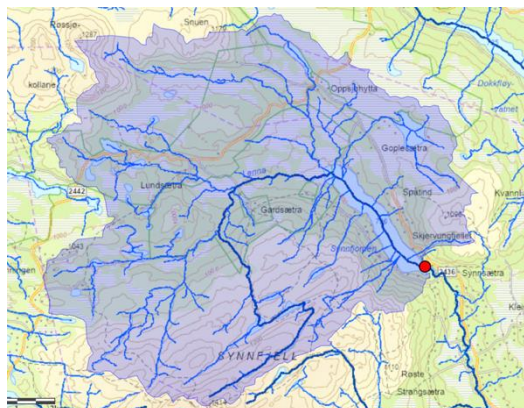
4.3 Nedbørfelt

4.3.1 Vannområde Randsfjorden

Synnfjorden

Synnfjorden ligger i Nordre Land kommune. Den har et nedbørsfelt på 82,0 km² og drenerer nærliggende setre, småvann og elver. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 1403 ned til 795 moh. Foruten innsjø (2,5 %) preges nedbørsfeltet av skog (44,8 %), snaufjell (23,9 %), myr (21,0 %), og noe sjø og uklassifisert areal (NEVINA, 2025).

Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *god*. Konsentrasjon av nitrogen og fosfor gir verdier markert som *svært god*. Total fosfor er registrert med en gjennomsnittlig konsentrasjon på 4,7 µg/l, basert på data fra 2016. Kjemisk tilstand er ikke klassifisert. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra spredt bebyggelse og punktutslipp fra renseanlegg har *middels grad* av organisk forurensning (næringsforurensning), og at introduksjon av arten ørekyt har *middels grad* av annen betydelig effekt. «Utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område» er et pågående tiltak til motvirkning av diffus avrenning fra spredt bebyggelse (Vann-nett, 2025).



Langtjernet

Langtjernet ligger i Gran kommune. Det har et nedbørsfelt på 10,3 km² og drenerer nærliggende småvann og elver. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 489 ned til 241 moh. Foruten innsjø (0,5 %) preges nedbørsfeltet av dyrket mark (60,0 %), skog (27,8 %), uklassifisert areal (11,2 %), og noe sjø og myr (NEVINA, 2025).

Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *moderat*. Nitrogenforhold og fosforforhold trekker tilstanden ned med verdier markert som *svært dårlig* og *dårlig*. Total fosfor er registrert med en gjennomsnittlig konsentrasjon på 35 µg/l basert på data fra 2014-2018. Kjemisk tilstand er ikke klassifisert.

Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra landbruk og fra spredt bebyggelse har *stor grad* av organisk forurensning (næringsforurensning); at vannuttak eller overføring for jordbruk har *stor grad* av endret habitat som følge av hydrologiske endringer; og at introduksjonen av arten vasspest har *stor grad* av annen betydelig effekt. «Grasdekt kantsone mot vassdrag i åker», «Utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område», og «Ingen jordarbeiding om høsten mm» er pågående tiltak til motvirkning av diffus avrenning fra fulldyrket mark og spredt bebyggelse; tiltak om «Fangdammer» er et tiltak registrert som «under behandling»; og «Bestemte jordarbeidingstiltak mv iht regional forskrift» er et tiltak registrert som ferdig (Vann-nett, 2025).



Breidtjern

Breidtjernet ligger i Gran kommune. Det har et nedbørfelt på omtrent 12,6 km² og drenerer nærliggende småvann og elver. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 489 ned til 241 moh. Foruten innsjø (0,9 %) preges nedbørsfeltet av dyrket mark (60,9 %), skog (27,0 %), uklassifisert areal (10,5 %), og noe sjø og myr (NEVINA, 2025).

Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *dårlig*. Nitrogenforhold og fosforforhold trekker tilstanden ned med verdier markert som *svært dårlig*. Total fosfor er registrert med en konsentrasjon på 50 µg/l basert på data fra 2014-2018. Kjemisk tilstand er ikke klassifisert.

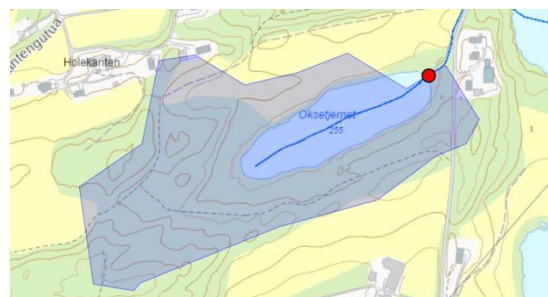
Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra landbruk og fra spredt bebyggelse har *stor grad* av organisk forurensning (næringsforurensning); og at introduksjonen av arten vasspest har *stor grad* av annen betydelig effekt. «Grasdekt kantsone mot vassdrag i åker», «Utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område», og «Ingen jordarbeiding om høsten mm» er pågående tiltak til motvirkning av diffus avrenning fra fulldyrket mark og spredt bebyggelse, og «Bestemte jordarbeidingstiltak mv iht regional forskrift» er et tiltak registrert som ferdig (Vann-nett, 2025).



Okstjern

Okstjern ligger i Gran kommune. Det har et nedbørfelt på omtrent 0.1 km². Nedbørsfeltet dekker arealer fra 289 ned til 256 moh. Foruten innsjø (14,5 %) preges nedbørsfeltet av skog (65,6 %), dyrket mark (14,9 %), og noe uklassifisert areal (NEVINA, 2025).

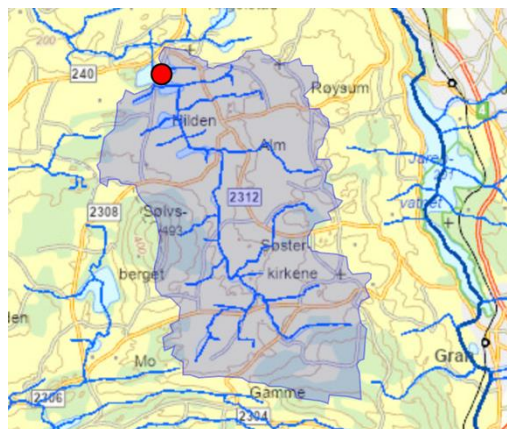
Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *moderat*. Nitrogenforhold og oksygenforhold trekker tilstanden ned med verdier markert som *svært dårlig* og *dårlig*. Fosforforholdene indikerer derimot *god* tilstand og total fosfor er registrert med en gjennomsnittlig konsentrasjon på 13 µg/l basert på data fra 2013-2018. Biologiske tilstander viser *svært god* tilstand. Kjemisk tilstand er ikke klassifisert. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra landbruk har *stor grad* av organisk forurensning (næringsforurensning). «Grasdekt kantsone mot vassdrag i åker» er et pågående tiltak til motvirkning av diffus avrenning fra fulldyrket mark, og «Bestemte jordarbeidingstiltak mv iht regional forskrift» er et tiltak registrert som ferdig (Vann-nett, 2025).



Elgtjern

Elgtjern ligger i Gran kommune. Det har et nedbørfelt på 13,6 km² og drenerer nærliggende småvann og elver. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 489 ned til 239 moh. Foruten innsjø (1,4 %) preges nedbørsfeltet av dyrket mark (60,6 %), skog (26,8 %), uklassifisert areal (10,3 %) og noe myr og sjø (NEVINA, 2025).

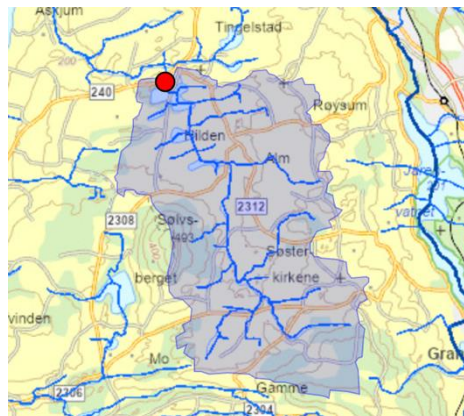
Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *moderat*. Nitrogenforhold og fosforforhold trekker tilstanden ned med verdier markert som *svært dårlig* og *dårlig*. Total fosfor er registrert med 31µg/l basert på data fra 2014-2018. Kjemisk tilstand er ikke klassifisert. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra spredt bebyggelse og fra landbruk har *stor grad* av organisk forurensning (næringsforurensning); at vannuttak eller overføring for jordbruk har *middels grad* av endret habitat som følge av hydrologiske endringer; og at introduksjon av arten Vasspest har *stor grad* av annen betydelig effekt. «Utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område», «Grasdekt kantsone mot vassdrag i åker», og «ingen jordarbeiding om høsten mm» er pågående tiltak til motvirkning av diffus avrenning fra spredt bebyggelse og fulldyrket mark. «Bestemte jordarbeidingstiltak mv iht regional forskrift» er et tiltak registrert som ferdig. (Vann-nett, 2025).



Grunningen

Grunningen ligger i Gran kommune. Det har et nedbørfelt på 13,8 km² og drenerer nærliggende småvann og elver. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 489 og ned til 237 moh. Foruten innsjø (1,8 %) preges nedbørsfeltet av dyrket mark (59,8 %), skog (26,9 %), uklassifisert areal (10,5 %) og noe myr og sjø (NEVINA, 2025).

Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *dårlig*. Nitrogenforhold og fosforforhold trekker tilstanden ned med verdier markert som *dårlig* og *moderat*. Total fosfor er registrert med en konsentrasjon på 20 µg/l basert på data fra 2016-2018. Kjemisk tilstand er ikke klassifisert. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra spredt bebyggelse og fra «annen kilde» har *stor grad* av organisk forurensning (næringsforurensning); at dammer, barrierer og sluser for annet har *middels grad* av annen betydelig effekt; at hydromorfologisk endring ved overføring av vann har *middels grad* av ukjent effekt; at introduksjonen av arten vasspest har *stor grad* av annen betydelig effekt; og at introduksjon av arten suter har *ukjent grad* av annen betydelig effekt. «Utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område» er pågående tiltak til motvirkning av diffus avrenning fra spredt bebyggelse (Vann-nett, 2025).



Askjuntjernet

Askjuntjernet ligger i Gran kommune. Det har et nedbørsfelt på omtrent 22 km² og drenerer nærliggende småvann og elver. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 489 og ned til 135 moh, og preges av dyrket mark (63,5 %), skog (22,4 %), sjø (3,5 %), uklassifisert areal (10,4 %), noe myr og urbant areal (NEVINA, 2025).

Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *moderat*. Nitrogenforhold og fosforforhold trekker tilstanden ned med verdier markert som henholdsvis *dårlig* og *moderat*. Total fosfor er registrert med 28 µg/l basert på data fra 2018-2023. Kjemisk tilstand er ikke klassifisert. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra spredt bebyggelse og landbruk har *stor grad* av organisk forurensning (næringsforurensning); at vannuttak eller overføring for jordbruk har *middels grad* av endret habitat som følge av morfologiske endringer; at dammer, barrierer og sluser for annen aktivitet har *stor grad* av annen betydelig effekt; og at introduksjon av arten vasspest har *middels grad* av annen betydelig effekt. «Grasdekt kantsone mot vassdrag i åker», «Utvidet gjødsellagerkapasitet», «Utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område» er pågående tiltak til motvirkning av diffus avrenning fra spredt bebyggelse, husdyrhold/husdyrgjødsel, og fra fulldyrket mark. «Oppfølging av ny kulvert og eventuelt tiltak for ytterligere forbedring av vandringsmuligheter» er et tiltak som er for øyeblikket under behandling til motvirkning av dammer, barrierer og sluser; og «bestemte jordarbeidingstiltak mv iht regional forskrift» til motvirkning av diffus avrenning fra fulldyrket mark er registrert som ferdig (Vann-nett, 2025).

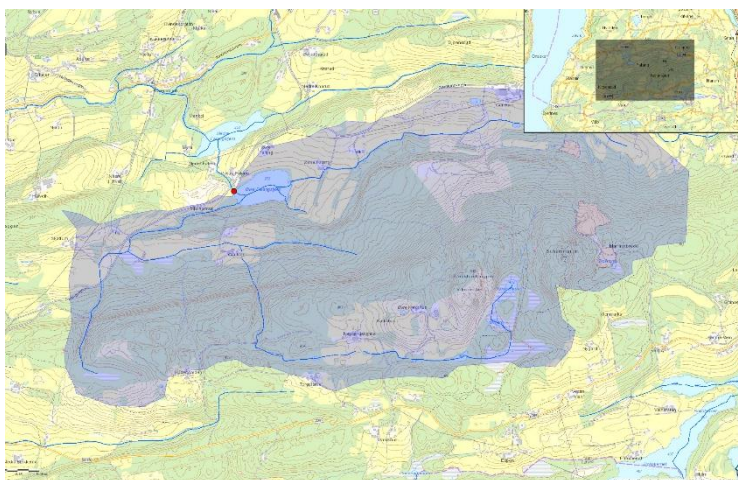


Øvre Falangtjern

Øvre Falangtjern ligger i Gran kommune. Nedbørsfeltet er ca. 6,5 km², og består hovedsakelig av skog (77 %), dyrket mark (19 %) og uklassifisert areal (3 %). Nedbørsfeltet dekker arealer fra 546 moh. og ned til 272 moh. Vannet renner videre til Nedre Falangtjern (NEVINA, 2025)

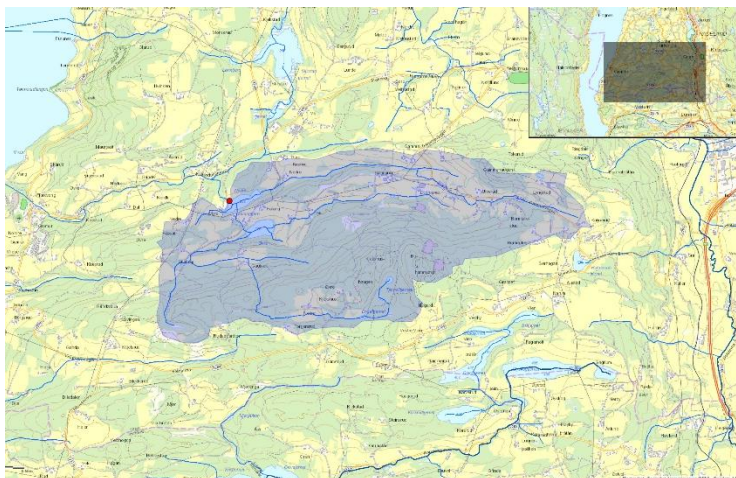
Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. juni 2025 oppgitt som *moderat*. Registrerte verdier for planteplankton, nitrogen- og fosforforhold strekker seg fra *moderat* til *svært dårlig*, basert på data fra perioden 2017-2023. Kjemisk tilstand er oppgitt som *udefinert*. Av registrerte

påvirkninger medfører diffus avrenning fra fulldyrket mark og fra husdyrhold/husdyrgjødsel en *stor grad* av næringsforurensning og organisk forurensning. Diffus avrenning fra spredt bebyggelse medfører en *middels grad* av samme type forurensning. Av startede tiltak nevnes «grasdekt kantsone mot vassdrag i åker» til motarbeiding av diffus avrenning fra fulldyrket mark, «ingen jordarbeiding om høsten mm» til motarbeiding av diffus avrenning fra fulldyrket mark, «Tilsyn etter forskrift om gjødselvarer mv av organisk opphav» til motarbeiding av diffus avrenning fra husdyrhold/husdyrgjødsel, og «Utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område» til motarbeiding av diffus avrenning fra spredt bebyggelse. Som planlagt, men ikke påbegynt, tiltak er «Bestemte jordarbeidingstiltak mv iht regional forskrift» til motarbeiding av diffus avrenning fra fulldyrket mark nevnt (Vann-nett, 2025).



Nedre Falangtjern

Nedre Falangtjern ligger i Gran kommune. Nedbørfeltet er på 10 km² og drenerer Øvre Falangtjern, samt områder med spredt bebyggelse. Det består hovedsakelig av skog (66 %), dyrket mark (29 %) og uklassifisert areal (4 %). Vannet renner videre i et kort elveløp før utløp i Randsfjorden. Nedbørfeltet dekker arealer fra 546 moh. og ned til 252 moh. (NEVINA, 2025).



Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. juni 2025 oppgitt som *svært dårlig*. Registrerte verdier for planteplankton, vannplanter, nitrogen- og fosforforhold strekker seg fra *moderat* til *svært dårlig* basert på data fra perioden 2017-2023. Kjemisk tilstand er oppgitt som *undefinert*. Av registrerte påvirkninger medfører diffus avrenning fra fulldyrket mark, og fra spredt bebyggelse, *stor* og *middels* grad av næringsforurensning og organisk forurensning. Definerte tiltak som er startet opp er etablering av grasdekt kantsone mot åker, ingen jordarbeiding om høsten eller på flomutsatt areal, samt utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område. «Bestemte jordarbeidingstiltak mv iht regional forskrift» er planlagt, men ikke påbegynt. (Vann-nett, 2025).

Holteputten

Holteputten ligger i Lunner kommune. Det har et nedbørsfelt på 1,4 km². Nedbørsfeltet dekker arealer fra 546 ned til 388 moh. Foruten innsjø (0,6 %) preges nedbørsfeltet av dyrket mark (37,6 %), skog (57,3 %), uklassifisert areal (4,3 %), og noe sjø og myr (NEVINA, 2025).



Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *dårlig*. Nitrogenforholdene er markert som *svært dårlig*, mens konsentrasjonen av total fosfor er oppgitt til 12 µg/l, som indikerer god tilstand. Det er verdt å legge merke til at disse vurderingene er basert på data kun fra 2011, og de kan ha endret seg siden da. Kjemisk tilstand er ikke klassifisert. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra landbruk og fra spredt bebyggelse har *stor grad* av organisk forurensning (næringsforurensning), og at introduksjonen av artene gjedde og mort har *liten grad* av annen betydelig effekt. «Grasdekt kantsone mot vassdrag i åker» og «Utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område» er pågående tiltak til motvirkning av diffus avrenning fra fulldyrket mark og spredt bebyggelse i Lunner; og «Bestemte jordarbeidingstiltak mv iht regional forskrift» er et tiltak registrert som ferdig (Vann-nett, 2025).

Hallomtjernet

Hallomtjernet ligger i Lunner og Jevnaker kommune. Det har et nedbørsfelt på omtrent 1,9 km² og drenerer bl.a. Holteputten og nærliggende småvann og elver. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 546 ned til 381 moh. Foruten innsjø (3,3 %) preges nedbørsfeltet av dyrket mark (41,1 %), skog (48,4 %), uklassifisert areal (6,7 %), og noe sjø og myr (NEVINA, 2025).

Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *dårlig*. Innhold av nitrogen og fosfor trekker tilstanden ned med verdier markert som henholdsvis *svært dårlig* og *dårlig*. Total fosfor er registrert med en konsentrasjon på 24 µg/l basert på data fra 2014-2018. Kjemisk tilstand er ikke klassifisert. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra landbruk og fra spredt bebyggelse har *stor* og *middels grad* av organisk forurensning (næringsforurensning); og at introduksjonen av arten gjedde har *liten grad* av annen betydelig effekt. «Utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område», «Tilsyn etter forskrift om gjødselvarer mv av organisk opphav», «Grasdekt kantsone mot vassdrag i åker» og «Ingen jordarbeiding om høsten mm» er pågående tiltak til motvirkning av diffus avrenning fra spredt bebyggelse, husdyrhold/husdyrgjødsel, og fulldyrket mark; og «bestemte jordarbeidingstiltak mv iht regional forskrift» er et tiltak registrert som ferdig (Vann-nett, 2025).



4.3.2 Vannområde Mjøsa

Reinsvatnet

Reinsvatnet ligger i Lillehammer kommune. Det har et nedbørsfelt på omtrent 21 km² og drenerer bl.a. Hundarsætra og Indre Reina. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 1090 og ned til 915 moh. Foruten innsjø (18,4 %) preges nedbørsfeltet av myr (19,5 %), uklassifisert areal (28,3 %), sjø (19,4 %), snaufjell (18,8 %), skog (12,4 %) og noe dyrket mark (NEVINA, 2025).

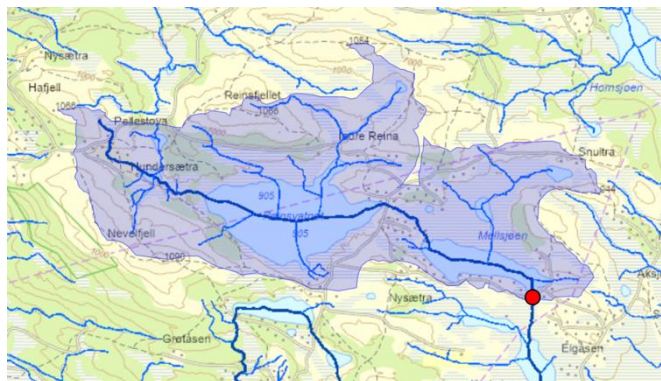
Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *dårlig*. Det er viktig å merke at det er planteplanktontilstanden som trekker ned med en gjennomsnittlig nEQR-verdi på 0,30, men at resultatene er fra så langt tilbake som 2014. Innhold av nitrogen og fosfor indikerer en bedre tilstand, henholdsvis *svært god* og *moderat*. Total fosfor er registrert med en gjennomsnittlig konsentrasjon på 8 µg/l basert på data fra 2014. Kjemisk tilstand er ikke klassifisert. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra landbruk og spredt bebyggelse har *liten* og *middels grad* av næringsforurensning (organisk forurensning); at dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon har *middels grad* av endret habitat som følge av morfologiske endringer - inkludert overføringer; og at dammer, barrierer og sluser, samt introduksjon av arten ørekyt har *middels grad* av annen betydelig effekt. Ingen tiltak er registrert som gjennomført, påbegynt eller planlagt for Reinsvatnet (Vann-nett, 2025).



Mellsjøen

Mellsjøen ligger i Lillehammer kommune. Det har et nedbørsfelt på omtrent 31 km² og drenerer bl.a. Tyria og Hundersætra. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 1089 og ned til 892 moh. Foruten innsjø (12,7 %) preges nedbørsfeltet av myr (25,3 %), uklassifisert areal (30,5 %), sjø (18,2 %), snaufjell (13,8 %), skog (10,8 %) og noe dyrket mark (NEVINA, 2025).

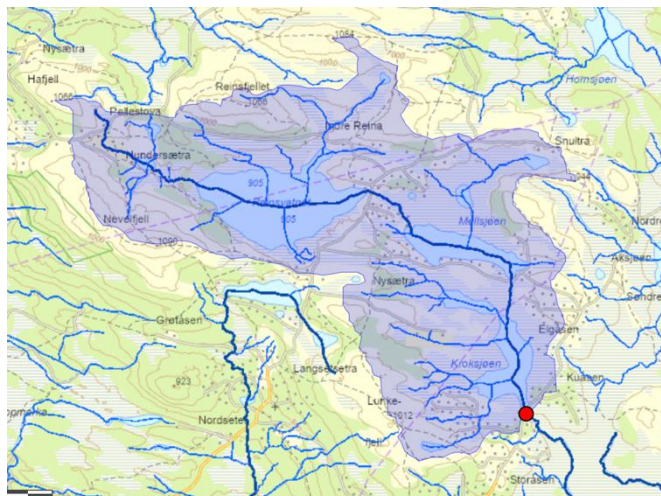
Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *moderat*. Innhold av nitrogen og konsentrasjon av forsuringsparametere indikerer *svært god* tilstand, og det er konsentrasjonen av total fosfor som trekker denne ned til *moderat*. Total fosfor er registrert med en gjennomsnittlig konsentrasjon på 9,4 µg/l basert på data fra 2014-2019. Kjemisk tilstand er registrert som *god*. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra spredt bebyggelse har *middels grad* av organisk forurensning (næringsforurensning), og at dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon og annet, samt introduksjon av arten Ørekyt har *middels grad* av annen betydelig effekt. Ingen tiltak er registrert som gjennomført, påbegynt eller planlagt for Mellsjøen (Vann-nett, 2025).



Kroksjøen

Kroksjøen ligger i Ringsaker kommune. Det har et nedbørsfelt på omtrent 45,1 km² og drenerer bl.a. Mellsjøen og Tyria. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 1089 og ned til 880 moh. Foruten innsjø (9,2 %) preges nedbørsfeltet av myr (27,6 %), uklassifisert areal (31,3 %), sjø (16 %), snaufjell (12,3 %), skog (10,8 %) og noe dyrket mark (NEVINA, 2025).

Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *moderat*. Innhold av nitrogen og konsentrasjon av forsuringsparametere indikerer *svært god* tilstand, og det er konsentrasjonen av total fosfor som trekker denne ned til *moderat*. Total fosfor er registrert med en gjennomsnittlig konsentrasjon på 20 µg/l basert på data fra 2015-2020 og er registrert som *dårlig*. Kjemisk tilstand er registrert som *god*. Av registrerte påvirkninger nevnes at dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon medfører en *middels grad* av endret habitat som følge av morfologiske endringer - inkludert overføringer og annen betydelig effekt; at diffus avrenning fra spredt bebyggelse har *middels grad* av organisk forurensning (næringsforurensning) og at introduksjon av arten ørekyt har *middels grad* av annen betydelig effekt. Av definerte tiltak som er påbegynt for motvirkning av dette nevnes at kommunen har startet «Utbedring av separate avløpsanlegg i følsomt og normalt område» (Vann-nett, 2025).



Sjusjøen

Sjusjøen ligger i Ringsaker kommune, og har et nedbørfelt på ca. 63 km². Innsjøen drenerer flere sjøer, bla Reinsvatnet. Nedbørfeltet består hovedsakelig av myr (32 %), skog (18 %), sjø (13 %) og snaufjell (10 %). En stor del er uklassifisert areal (26 %). Det dekker arealer fra 1089 moh. ned til 809 moh. (NEVINA, 2025).

Vannforekomsten er i Vann-nett definert som SMVF (*sterkt modifisert vannforekomst*). Pr. juni 2025 er økologisk potensial oppgitt som *dårlig* og kjemisk tilstand oppgitt som *god*. Av registrerte påvirkninger nevnes en stor grad av påvirkning fra de introduserte artene gjedde og sik. En middels grad av påvirkning er registrert fra dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon, og også for diffus avrenning fra spredt bebyggelse. For sistnevnte er det satt i gang tiltak ved påkobling til kommunalt avløp og utbedring av spredte anlegg (Vann-nett, 2025).



Næra

Næra ligger i Lillehammer kommune. Det har et nedbørsfelt på omtrent 149 km² og drenerer bl.a. Moelva og ytre småvann og elver rundt Åsmarka. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 705 til 339 moh. Foruten innsjø (6,6 %) preges nedbørsfeltet av skog (71,0 %), myr (10,3 %), dyrket mark (7,3 %), sjø (6,9 %), noe urbant og uklassifisert areal (NEVINA, 2025).

Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *god*. Konsentrasjon av nitrogen, fosfor og biologiske resultater indikerer henholdsvis *svært god* og *god* tilstand. Total fosfor er registrert med en gjennomsnittlig konsentrasjon på 11 µg/l basert på data fra 2016-2018. Kjemisk tilstand er *god*. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra spredt bebyggelse og fra landbruk har *middels grad* av næringsforurensning, og at dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon har *middels grad* av endret habitat som følge av morfologiske endringer – inkludert overføringer, samt at introduksjon av arten Ørekyt har *liten grad* av annen betydelig effekt. «Tiltak for å redusere utslipp fra separate avløpsanlegg» til motvirkning av diffus avrenning fra spredt bebyggelse er registrert som påbegynt for Næra (Vann-nett, 2025).



Mjøsa

Mjøsa ligger i flere kommuner i Innlandet. Det har et nedbørsfelt på omtrent 16 556 km² og drenerer bl.a. Gudbrandsdalslågen, og ytterligere elver og nærliggende innsjøer i Innlandet opp mot Trøndelag og Møre og Romsdal. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 2466 og ned til 119 moh. Foruten innsjø (2,3 %) preges nedbørsfeltet av skog (37,1 %), snaufjell (38,6 %), sjø (6,0 %), dyrket mark (6,2 %), uklassifisert areal (4,7 %), og noe bre, og urbant areal (NEVINA, 2025).

Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *god*. Konsentrasjon av nitrogen, fosfor og biologiske resultater indikerer henholdsvis *svært god* og *god* tilstand. Total fosfor er registrert med en gjennomsnittlig konsentrasjon på 5,4 µg/l basert på data fra 2018-2024.

Kjemisk tilstand er registrert som *dårlig*. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra husdyrhold/husdyrgjødsel og fra spredt bebyggelse, og punktutslipp fra industri og renseanlegg har *liten grad* av næringsforurensning; Diffus avrenning fra fulldyrket mark har *middels grad* av næringsforurensning (organisk forurensning); Diffus langtransportert forurensning har *middels grad* av kjemisk forurensning og *stor grad* av ukjent effekt; at dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon har *middels grad* av endret habitat som følge av morfologiske endringer - inkludert overføringer (annen betydelig effekt); Og at introduksjon av arten vasspest har *liten grad* av annen betydelig effekt. Av påbegynte tiltak for perioden 2022 og 2027 nevnes «etablere og vedlikeholde fangdammer», «etablere grasdekte vannveier», «grasdekte soner, og skjøtte eksisterende kantskog» som pågående til motvirkning av diffus avrenning fra fulldyrket mark, og «Fiskeundersøkelser i Mjøsas strandsone» til motvirkning av dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon. Tiltak om «Regionale miljøkrav i jordbruket» til motvirkning av diffus avrenning fra fulldyrket mark er markert som ferdig. (Vann-nett, 2025).

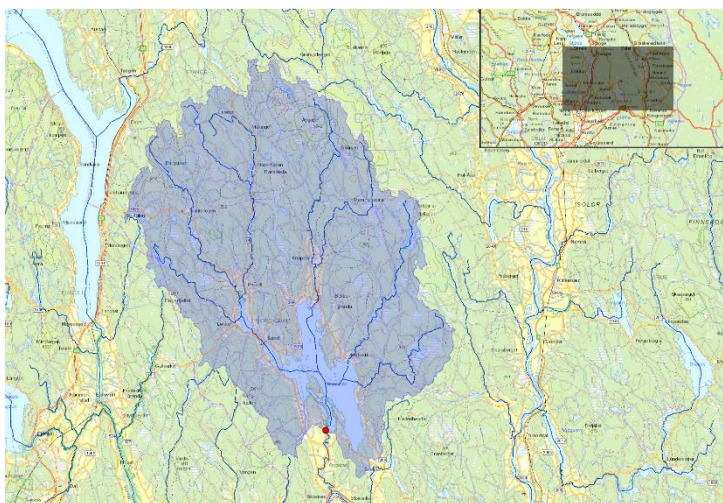


4.3.3 Vannområde Glomma (Kongsvingerregionen)

Storsjøen (Strandsjøen)

Storsjøen ligger i Nord-Odal kommune og har et stort nedbørsfelt på 784 km². Det er fire store innløpsbekker, der den ene kommer fra Råsen. Utløpselven drenerer til Glomma. Nedbørsfeltet preges av skog (81 %) samt noe sjø (7%), myr (6 %) og dyrket mark (6 %) (NEVINA, 2025)

Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett per juni 2025 oppgitt som *god*. Kjemisk tilstand er oppgitt som *god*. Av registrerte påvirkninger nevnes diffus avrenning fra jordbruk og spredt bebyggelse, punktutslipp fra renseanlegg og stor aktivitet med motorbåter sommertid.



Strandsjøen

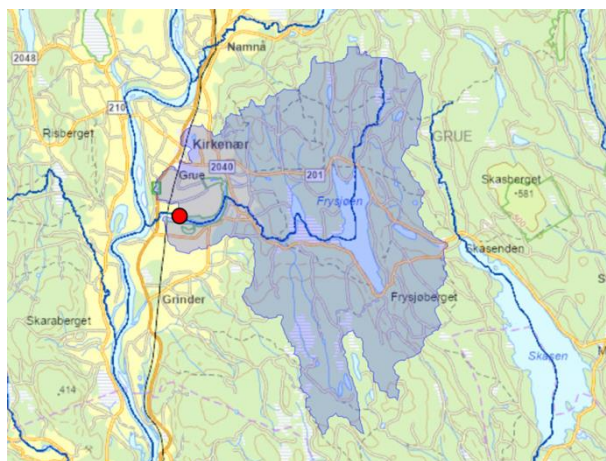
Strandsjøen ligger i Åsnes kommune. Den har et nedbørsfelt på omtrent 17 km², og drenerer bl.a. overforliggende myrområder og ellers skogs- og landbruksområder før den renner videre ut i Glomma. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 269 moh. og ned til 150 moh. Foruten innsjø (4 %) preges nedbørsfeltet av skog (39 %) dyrket mark (53 %), myr (2 %), uklassifisert areal (3 %), og noe urban bebyggelse (NEVINA, 2025)



Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett per juni 2025 oppgitt som *dårlig*. Kjemisk tilstand er oppgitt som udefinert. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra fulldyrket mark medfører stor grad av næringsforurensning. Diffus avrenning fra husdyrhold/husdyrgjødsel medfører en middels grad av næringsforurensning. Registrerte verdier for planteplankton og total fosfor karakteriseres som *dårlig*, mens verdier for total nitrogen ikke er oppgitt, basert på data fra 2012. Definerte tiltak som er startet opp, er kartlegging og utbedring av gjødsellager for å motvirke den store graden av påvirkning fra diffus avrenning fra dyrket mark. Dessuten; Flerårig grasdekke langs kanten mot vassdrag på åkerareal (korn o.l.) utover minimumskrav og miljøtilpasset jordbearbeiding (Vann-nett, 2025)

Gardsjøen

Gardsjøen ligger i Grue kommune. Den har et nedbørsfelt på 95,4 km² og drenerer bl.a. Frysjøen. Nedbørsfeltet dekker arealer fra 437 og ned til 147 moh. Foruten innsjø (3,0 %) preges nedbørsfeltet av skog (77,8 %), dyrket mark (8,7 %) sjø (6,3 %), myr (5,2 %), og noe urbant og uklassifisert areal (NEVINA, 2025).



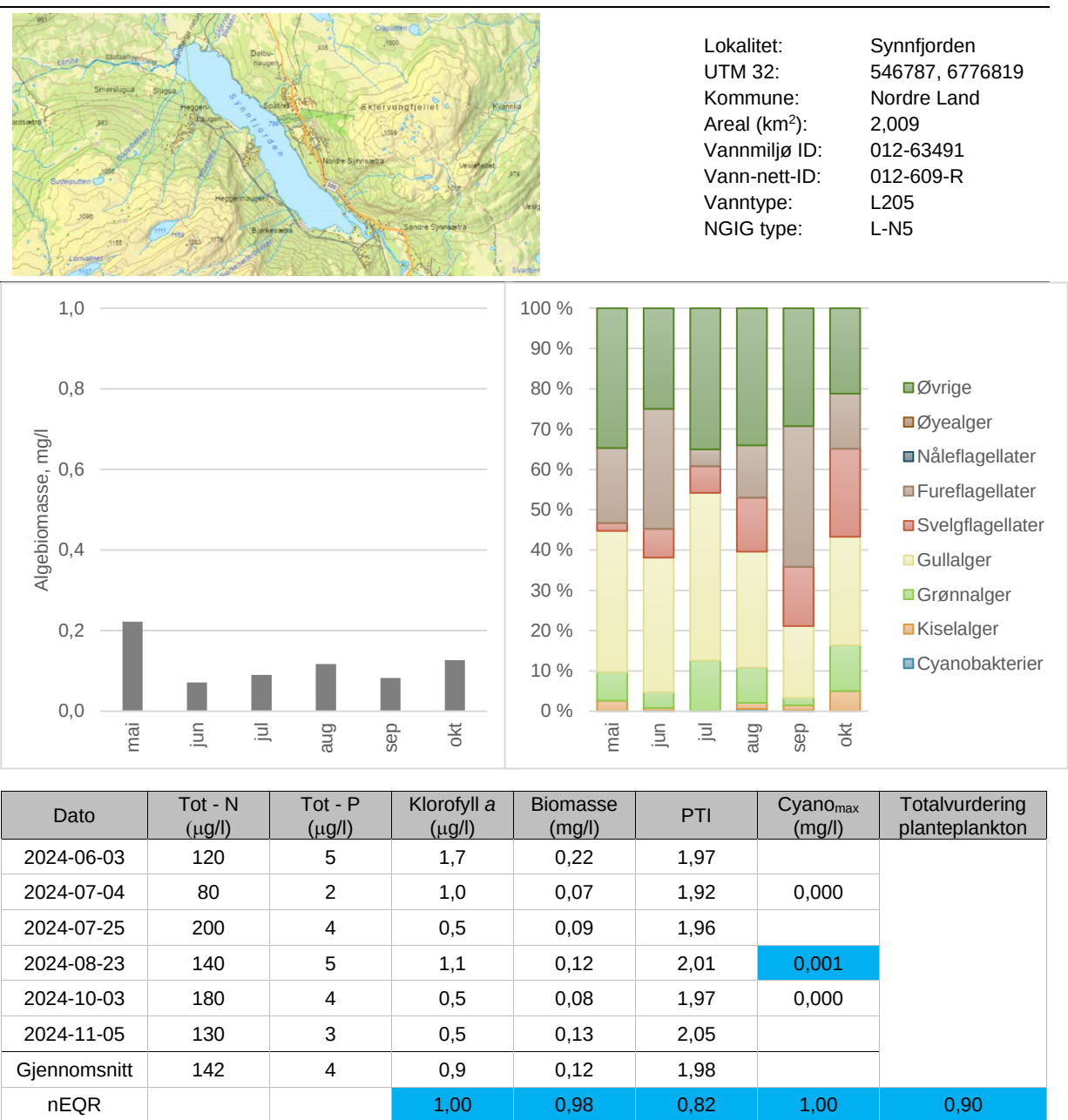
Status for økologisk tilstand er i portalen Vann-nett pr. mai 2025 oppgitt som *moderat*, men det er verdt å merke seg at de senest verdiene er målt helt tilbake i 2015-2016. Innhold av nitrogenforhold, og konsentrasjon av forsuringsparametere indikerer en *svært god* tilstand, mens total fosfor viser *moderat* tilstand. Total fosfor er registrert med en konsentrasjon på 25 µg/l basert på data fra 2015. Kjemisk tilstand er markert som *god*. Av registrerte påvirkninger nevnes at diffus avrenning fra fulldyrket mark og spredt bebyggelse medfører *middels grad* av organisk forurensning (næringsforurensning), og at diffus avrenning fra husdyrhold/husdyrgjødsel medfører *ukjent grad* av organisk forurensning (næringsforurensning). Ingen tiltak er registrert som gjennomført, påbegynt eller planlagt for Gardsjøen (Vann-nett, 2024).

5 Vannområde Randsfjorden

5.1 Nordre Land kommune

5.1.1 Synnfjorden

Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Synnfjorden etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-1. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-1. Vurdering av tilstand i Synnfjorden ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

Synnfjorden er en middels stor innsjø som ligger i Nord-Torpa i Nordre Land kommune. Den ligger 796 moh., og dermed helt i øvre sjikt av høydere regionen skog (200-800 moh.). Hovedtilførselen til innsjøen kommer fra elva Lenna. Utløpselva Synna renner sammen med Livasselva nær Fagerlund, og fortsetter østover til den løper ut i Dokkaelva. I 2024 målte vi et kalsiuminnhold i innsjøen på ca. 1,5 mg/l, som forteller at den er kalkfattig. Det er en del organisk materiale i innsjøen, men en konsentrasjon av totalt organisk karbon (TOC) på 3-4 mg/l, og et fargetall på nær 30 mg Pt/l, gjør likevel at den faller inn under kategorien klare innsjøer (tabell 5-1). Det gjør at den havner i vanntype L205, og tilstandsvurdering skal da gjøres etter såkalt NGIG-type L-N5.

Tabell 5-1. Innsjøer i Nordre Land kommune. Bakgrunnsdata fra 2024.

Innsjø	% dyrket mark	Kalsium (mg/l)	Fargetall (mg Pt/l)	TOC (mg/l)
Synnfjorden	0	1,5	31	3,8

Biomassen av planteplankton var i 2024 svært lav i Synnfjorden, med et gjennomsnitt for vekstsesongen (mai-oktober) bare litt over 0,1 mg/l (figur 5-1). Samfunnet av planteplankton besto i tillegg av arter som er typiske å finne i næringsfattige innsjøer, med dominans av gullalger, og svært små arter (ubestemte, < 4 µm). Forekomsten av planteplankton var på et nivå som vi forventer i helt upåvirkede innsjøer, noe som tilsier at tilførselen av næringsstoffer er meget lav. Konsentrasjonen av total fosfor og total nitrogen var da også svært lav, med et gjennomsnitt for sesongen på henholdsvis ca. 4 µg P/l, og 140 µg N/l. Begge deler er nær det vi vil forvente ut fra bakgrunnsstilførsel alene, og også disse parameterne indikerte en *svært god* tilstand (tabell 5-2).

Tabell 5-2. Innsjøer i Nordre Land kommune, 2024. Eutrofiering

Innsjø	TOT-N µg/l (nEQR)	TOT-P µg/l (nEQR)	Planteplankton (PP) (nEQR)	Økologisk tilstand (nEQR)
Synnfjorden	142(1,00)	4 (0,89)	(0,90)	Svært god (0,89)

I portalen Vannmiljø fant vi bare data for klorofyll a og total nitrogen fra målinger utført i 2010 og 2016, mens fosfordata kun er rapportert fra 2016. Diss parameterne oppfylte alle kravene til minst *god* tilstand, mens vi i 2024 fant at denne var *svært god* både for disse komponentene og for biomasse av planteplankton. Dette viser tydelig at kravet om minst *god* økologisk tilstand er oppfylt i Synnfjorden, og at det ikke er noe som tyder på at forholdene i den har blitt dårligere i løpet av de siste 10-15 årene (tabell 5-3).

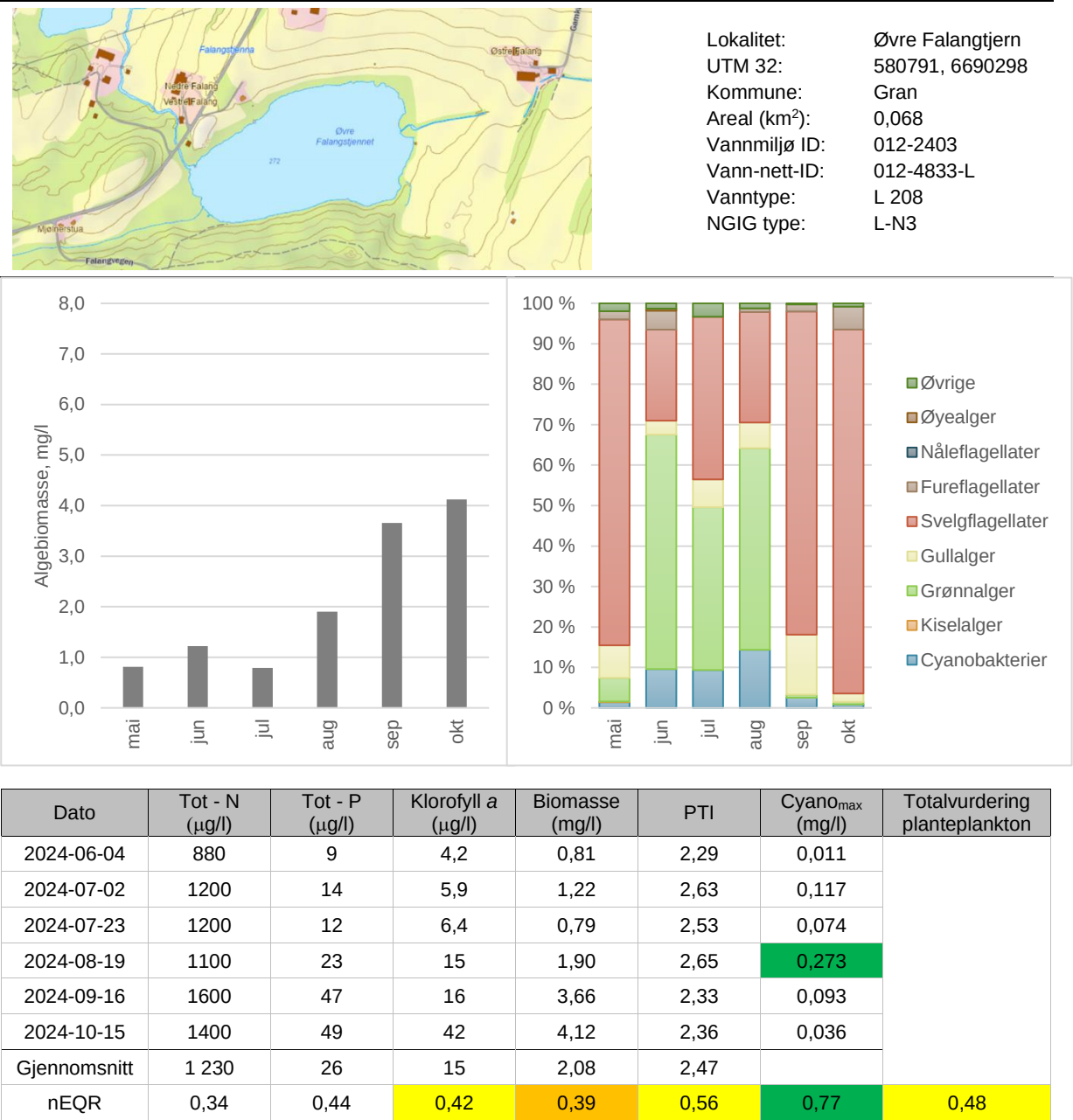
Tabell 5-3. Overvåkingsdata fra innsjøer i Nordre land kommune. Parametere som er relevante for vurdering av påvirkningen eutrofiering med fargekoder som indikerer tilstandsklasse (biomasse = totalbiomasse av planteplankton, KLA = klorofyll a, TOT-P = total fosfor, TOT-N = total nitrogen).

Innsjø	Parameter	Tilstandsvurdering							
		1980-2012	2013-2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Synnfjorden	Biomasse (mg/l)								0,12
	KLA (µg/l)	3,0	2,0						0,9
	TOT-P (µg/l)		5						4
	TOT-N (µg/l)	155	210						142

5.2 Gran kommune, Nedre og Øvre Falangtjern

5.2.1 Øvre Falangtjern

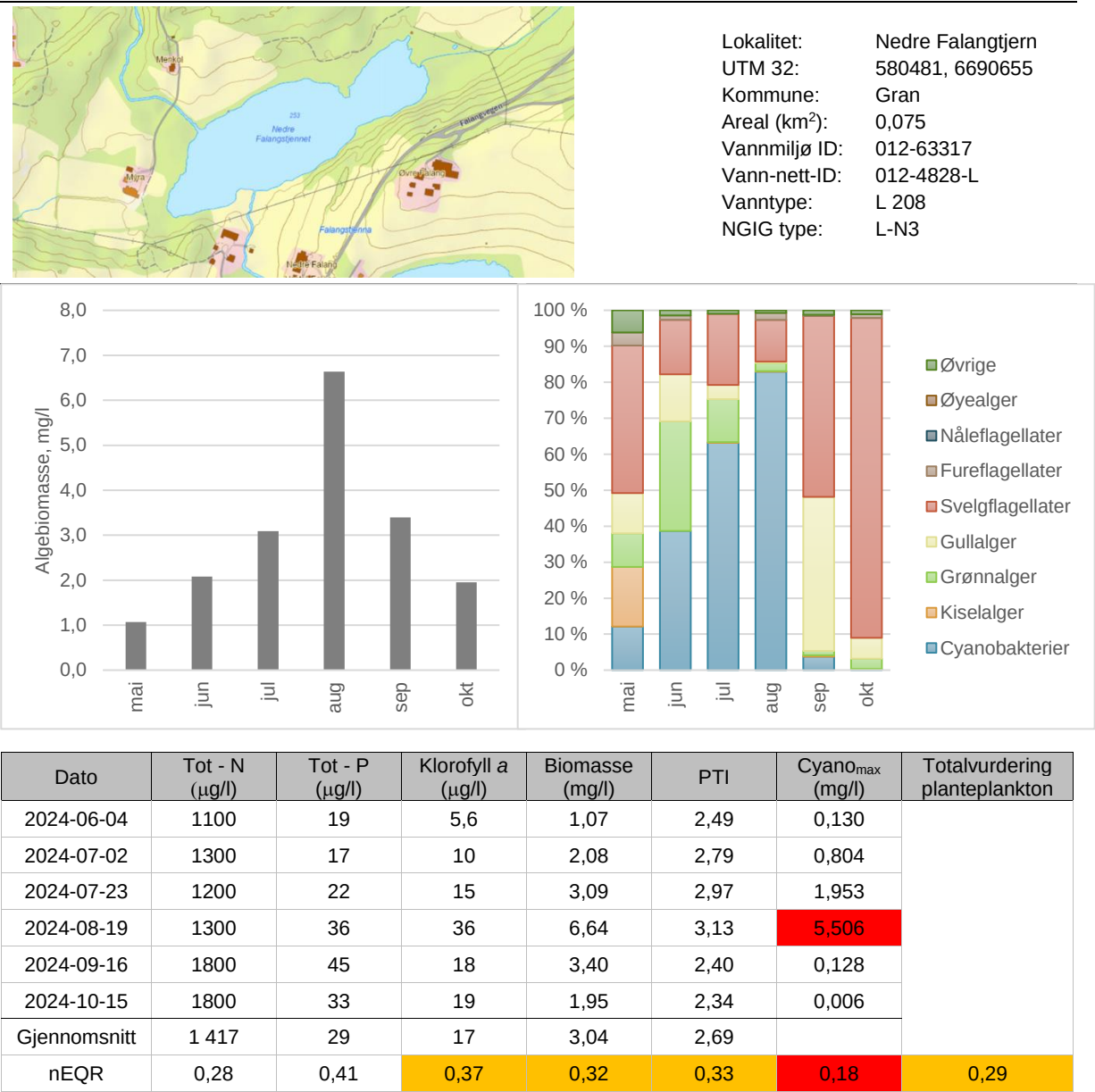
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av økologisk tilstand i Øvre Falangtjern etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-2. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-2. Vurdering av tilstand i Øvre Falangtjern ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

5.2.2 Nedre Falangtjern

Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av økologisk tilstand i Nedre Falangtjern etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-3. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-3. Vurdering av tilstand i Nedre Falangtjern ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

5.2.3 Økologisk tilstand

Begge Falangtjernene har et meget høyt innhold av kalsium (50-60 mg/l). I Øvre Falangtjern og Nedre Falangtjern er det også et høyt innhold av organisk materiale som gjør at innsjøene må betraktes som humøse (tabell 5-4).

Falangtjernene ligger godt over 200 moh., og dermed helt klart innenfor høyderegionen «skog». For innsjøtypen «skog, kalkrik, humøs» er det ikke fastsatt klassegrenser, men anbefalingen i klassifiseringsveilederen er at NGIG-type L-N3 benyttes.

Tabell 5-4. Innsjøer i Gran. Bakgrunnsdata fra 2024.

Innsjø	% dyrket mark	Kalsium (mg/l)	Fargetall (mg Pt/l)	TOC (mg/l)
Nedre Falangtjern	29	59	40	8,0
Øvre Falangtjern	19	50	47	8,4

I både Nedre og Øvre Falangtjern var det dominans av svelgflagellater i vår og høstprøvene. Begge innsjøene må karakteriseres som næringsrike. Som vi så i kapittel 3, er det vanligvis enten grønnalger eller cyanobakterier som dominerer på sommeren eller tidlig høst. Mens artssammensetningen i disse to tjernene i mange tidligere år har vært temmelig lik, fikk vi et betydelig avvik i sommerperioden i 2024. I Nedre Falangtjern fikk vi dominans av cyanobakterier, i all hovedsak representert ved arten *Dolichospermum planctonicum*, mens det i Øvre Falangtjern var grønnalger fra slekten *Oocystis* som utgjorde en stor andel av totalbiomassen. Selv om konsentrasjonen av både total fosfor og total nitrogen var tilnærmet lik i de to innsjøene, resulterte dette i en mye høyere totalbiomasse i juli og august i Nedre Falangtjern enn i Øvre Falangtjern. Dette er også i godt samsvar med det vi ser i næringsrike innsjøer med dominans av henholdsvis cyanobakterier og grønnalger (se avsnitt 3-1). Gjennomsnittlig biomasse for vekstsesongen endte på henholdsvis 3 mg/l og 2 mg/l. Indeksverdien for artssammensetning (PTI) kom ut med høyest, og dermed dårligst verdi i Nedre Falangtjern. Samlet ga dette *dårlig* økologisk tilstand ut fra kvalitetselementet planteplankton i Nedre Falangtjern, mens den ble *moderat* i Øvre Falangtjern.

Konsentrasjonen av total fosfor lå i innsjøene på 25 – 30 µg/l, som for denne vanntypen tilsier *moderat* tilstand, mens verdier for total nitrogen på 1,2-1,4 mg/l gir *dårlig* tilstand for den parameteren.

Tabell 5-5. Innsjøer i Gran, 2024. Eutrofiering

Innsjø	TOT-N µg/l (nEQR)	TOT-P µg/l (nEQR)	Planteplankton (PP) (nEQR)	Økologisk tilstand (nEQR)
Nedre Falangtjern	1417 (0,28)	29 (0,41)	(0,29)	Dårlig (0,29)
Øvre Falangtjern	1230 (0,34)	26 (0,44)	(0,48)	Moderat (0,48)

I Falangtjernene registrerte vi meget store oppblomstringer av cyanobakterier i 2017 og 2018, men de påfølgende årene var mye bedre. Særlig i 2020 og 2021 var forholdene forbløffende bra, spesielt i Øvre Falangtjern. Vi registrerte da en kraftig nedgang i innhold av både fosfor og nitrogen, som tilsa en mye lavere avrenning av disse næringsstoffene til innsjøene enn tidligere. Dette resulterte i at oppblomstringene vi hadde sett de foregående årene forsvant helt i Øvre Falangtjern. Resultatene for 2024 er fortsatt bedre enn det vi så i 2017-2018, men særlig innholdet av nitrogen har økt betydelig igjen (tabell 5-6). Forekomsten av cyanobakterier har også økt igjen, særlig i Nedre Falangtjern, og 2024 var det dårligste året i disse innsjøene siden 2019. Det tilsier at det fortsatt bør gjøres tiltak i nedbørfeltet til innsjøene for å begrense tilførselen av næringssalter.

Tabell 5-6. Overvåkingsdata fra Nedre og Øvre Falangtjern i Gran kommune. Parametere som er relevante for vurdering av påvirkningen eutrofiering med fargekoder som indikerer tilstandsklasse (biomasse = totalbiomasse av planteplankton, KLA = klorofyll a, TOT-P = total fosfor, TOT-N = total nitrogen).

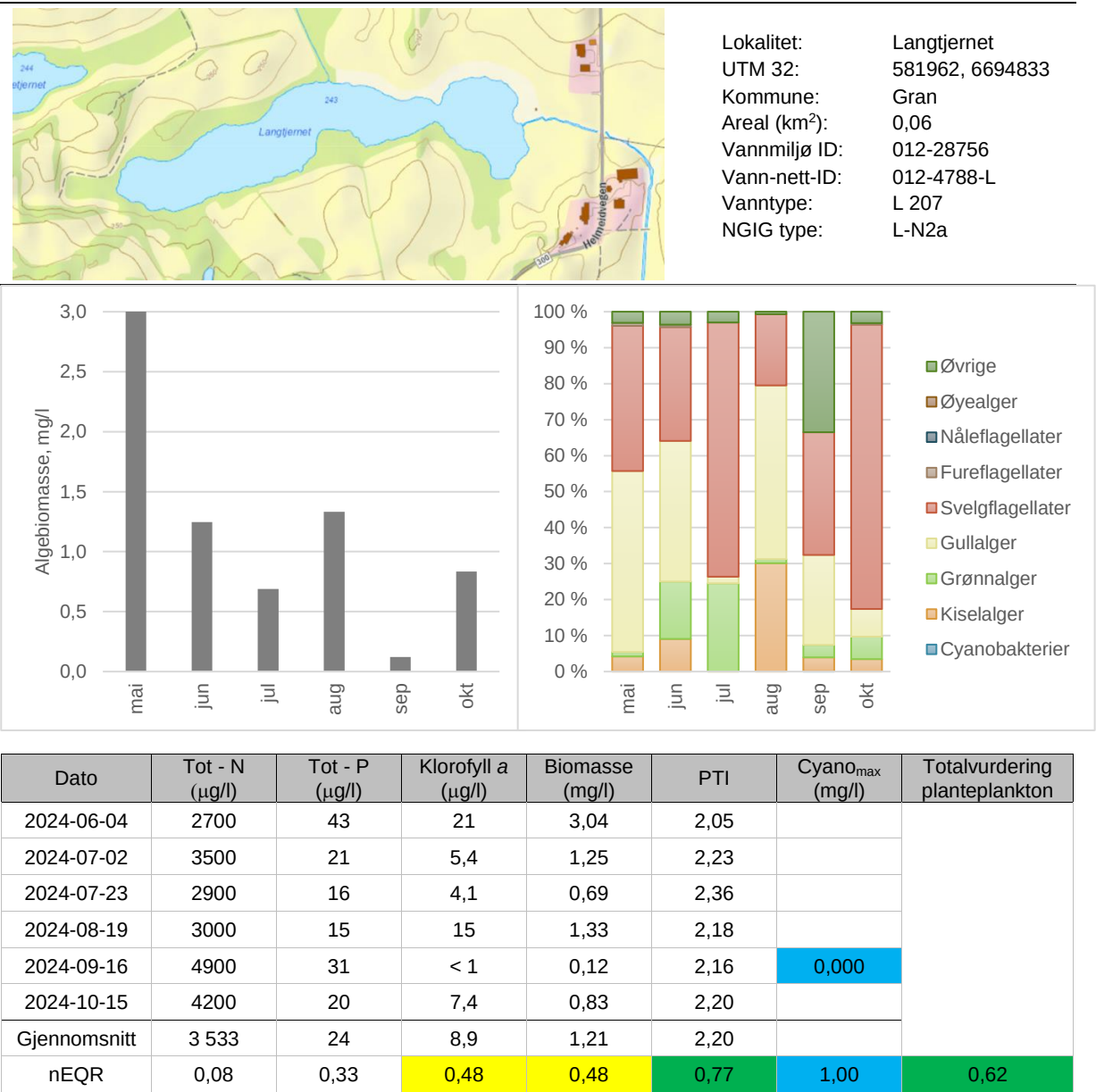
Innsjø	Parameter	Tilstandsvurdering							
		1980-2012	2013-2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Nedre Falangtjern	Biomasse (mg/l)		6,77	1,81	1,55	2,05	1,48	1,50	3,01
	KLA (µg/l)		18	9,5	7,5	14	11	9,8	17
	TOT-P (µg/l)		33	24	19	21	25	30	29
	TOT-N (µg/l)		1394	3648	917	1074	803	1590	1417
Øvre Falangtjern	Biomasse (mg/l)		4,70	2,14	0,45	0,79	1,37	1,18	2,08
	KLA (µg/l)		19	5,8	2,0	4,0	15	9,0	15
	TOT-P (µg/l)		35	28	11	11	24	26	26
	TOT-N (µg/l)		1609	2907		947	818	1659	1230

5.3 Gran kommune, øvrige innsjøer

I tillegg til Falangtjernene, har vi i 2024 undersøkt 6 små innsjøer i et lite vassdrag som starter vest for tettstedet Gran, og med utløp til Randsfjorden via Askjumelva like vest for Tingelstad.

5.3.1 Langtjernet

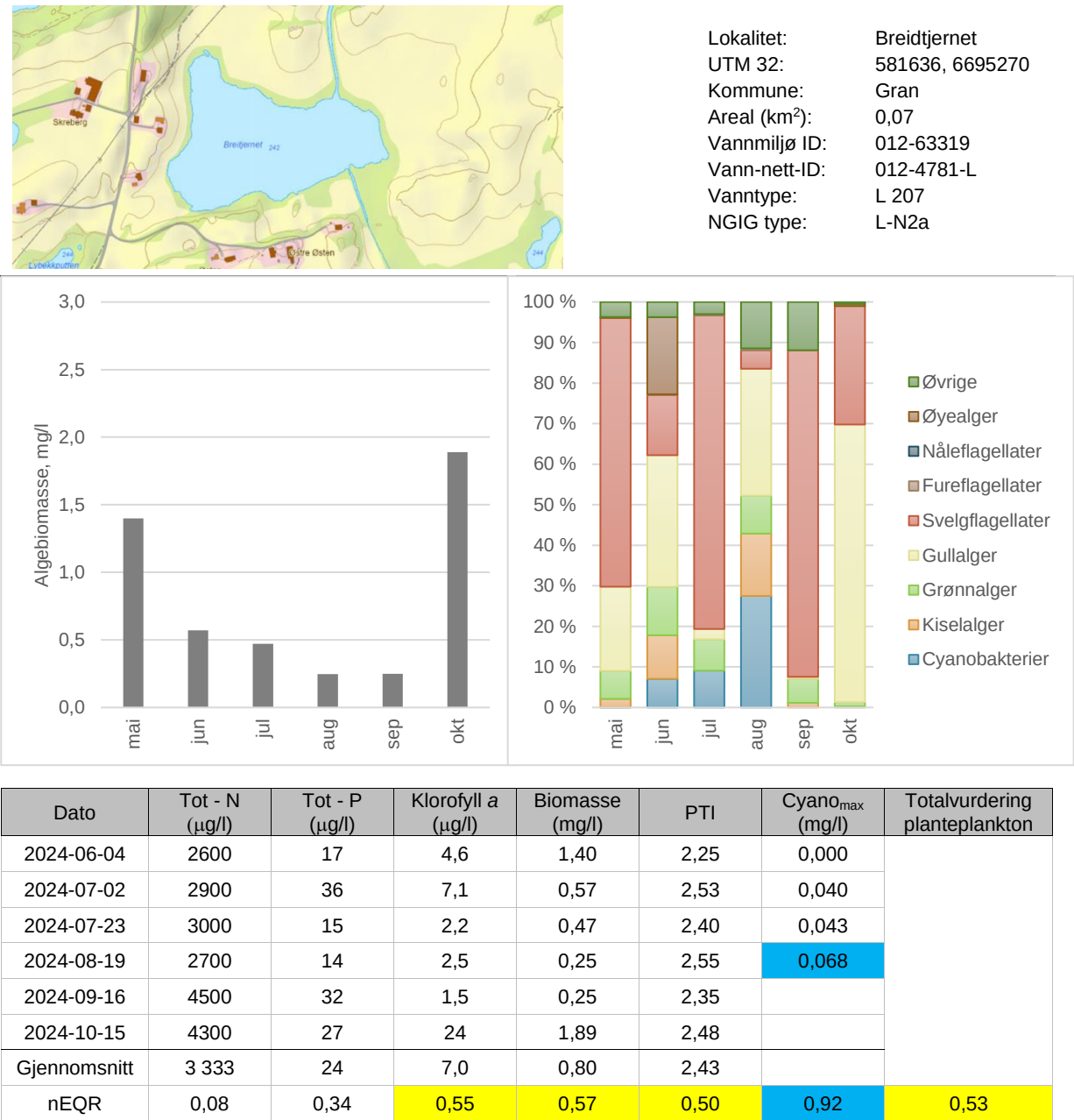
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Langtjernet etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-4. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-4. Vurdering av tilstand i Langtjernet ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

5.3.2 Breidtjernet

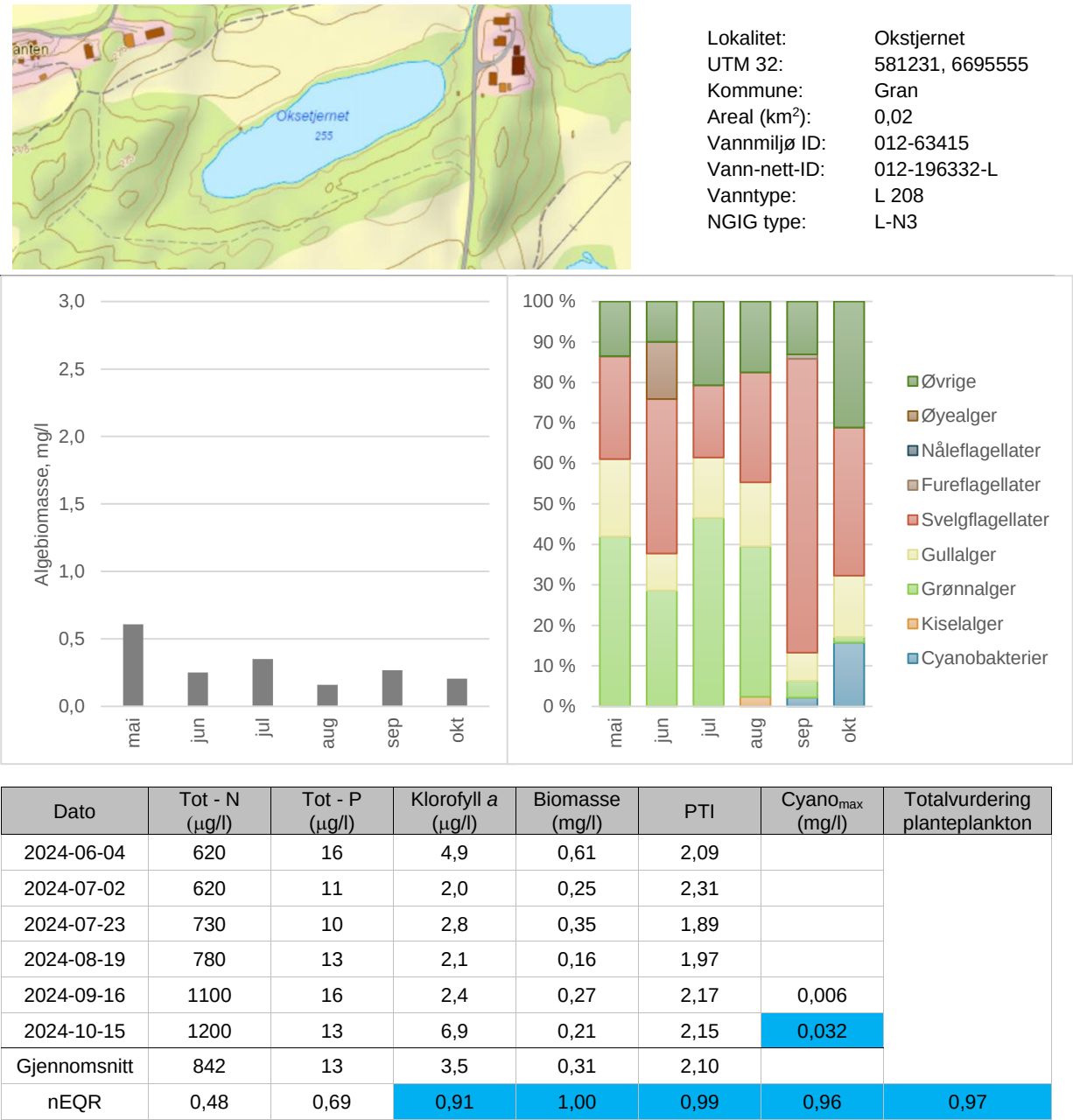
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Breidtjernet etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-5. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-5. Vurdering av tilstand i Breidtjernet ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

5.3.3 Okstjernet

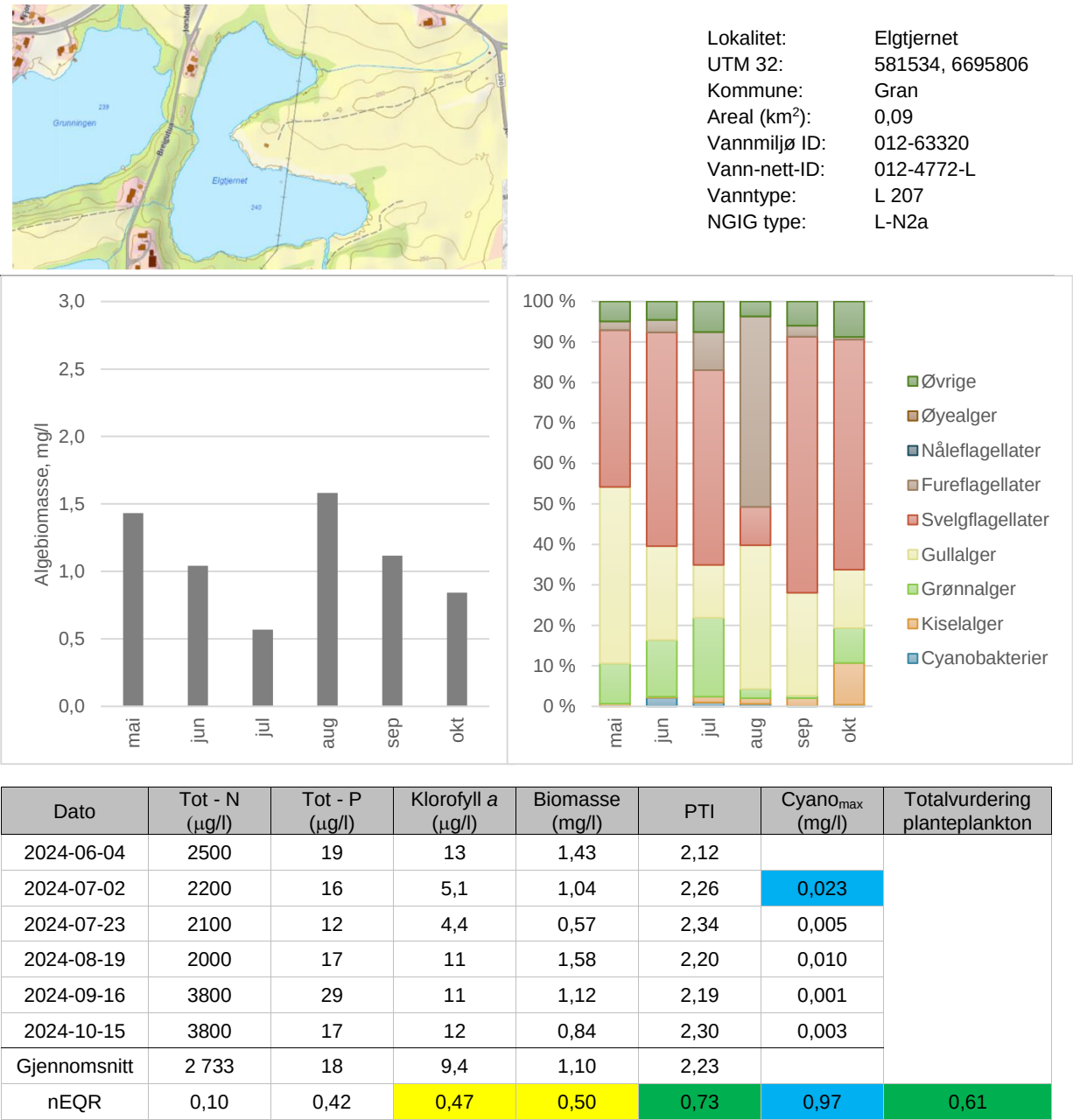
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Okstjernet etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-6. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-6. Vurdering av tilstand i Okstjernet ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

5.3.4 Elgtjernet

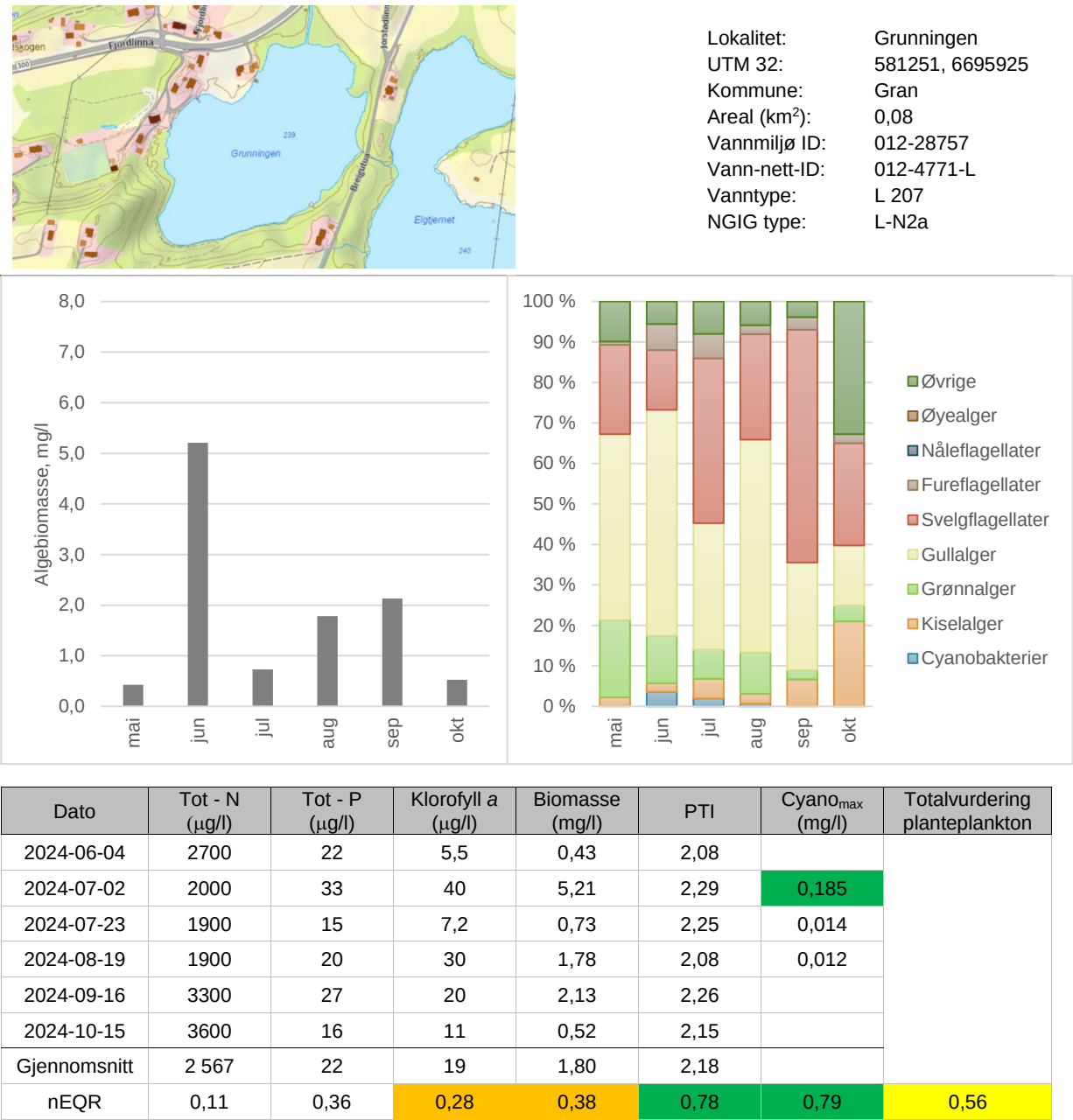
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Elgtjernet etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-7. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-7. Vurdering av tilstand i Elgtjernet ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

5.3.5 Grunningen

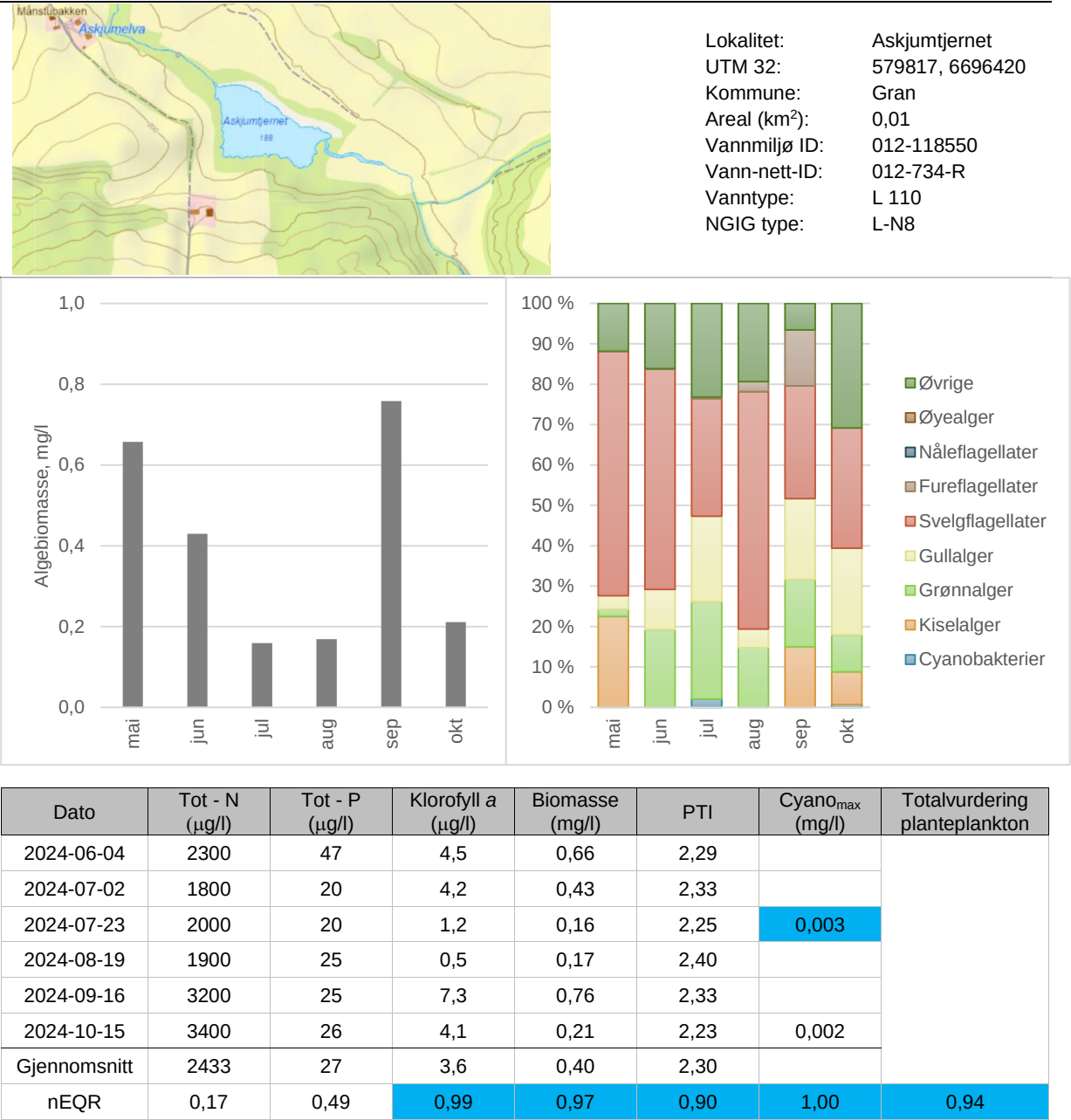
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Grunningen etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-8. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-8. Vurdering av tilstand i Grunningen ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

5.3.6 Askjuntjernet

Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Askjuntjernet etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-9. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-9. Vurdering av tilstand i Askjuntjernet ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

5.3.7 Økologisk tilstand

Langtjernet, Breidtjernet, Okstjern, Elgtjern, Grunningen, og Askjuntjernet er alle små tjern i et nord-vestrennende vassdrag med utløp til Randsfjorden. Alle innsjøene ligger i Gran kommune. Med unntak av Okstjernet har de overlappende nedbørfelt, som består av mye dyrket mark og skog. Berggrunnen i området er svært kalkrik, noe som gir gjennomsnittlig kalsiumkonsentrasjon i tjernene mellom 72 mg/l og 83 mg/l (tabell 5-7).

Det er direkte kontakt mellom alle tjernene, unntatt Okstjernet, som har et eget lite nedbørfelt. Derfra går en bekk til Elgtjernet. Denne bekken er imidlertid svært liten, og går ofte tørr. Vi ser at denne innsjøen avviker fra de øvrige ved å ha langt mindre dyrket mark i nedbørfeltet, og ved å ha et klart høyere innhold av organisk materiale (TOC, tabell 5-7). Også når vi ser på mengde og sammensetning av planteplankton, og konsentrasjon av total fosfor, skiller Okstjernet seg fra de øvrige (figur 5-6).

Tabell 5-7. Innsjøer i Gran kommune. Bakgrunnsdata fra 2024.

Innsjø	% dyrket mark	Kalsium (mg/l)	Fargetall (mg Pt/l)	TOC (mg/l)
Langtjernet	60	83	41	8,5
Breidtjernet	61	82	45	9,2
Okstjernet	15	77	64	14
Elgtjernet	61	77	40	8,9
Grunningen	60	72	37	9,2
Askjuntjernet	64	77	36	8,2

I løpet av vekstsesongen (mai-oktober) ser vi at Langtjernet hadde en tidlig oppblomstring dominert av svelgflagellater fra slektene *Cryptomonas* og *Plagioselmis*, og av gullalgen *Dinobryon sociale*. Samlet utgjorde disse nesten 90% av biomassen i mai. Biomassen sank kraftig allerede i juni, og vi fikk inn et innslag av grønnalger, særlig fra slekten *Chlamydomonas*. I august var det en betydelig forekomst av kiselalgen *Asterionella formosa*, mens det i oktober igjen var stor dominans av svelgflagellater.

Også i Breidtjernet registrerte vi en temmelig høy totalbiomasse i mai, og med dominans av gullalgen *Dinobryon sociale* og svelgflagellater fra slektene *Cryptomonas* og *Plagioselmis*. I månedene juni-august observerte vi cyanobakteriene *Dolichospermum flos-aquae* og *Anathece sp.* Cyanobakteier utgjorde samlet ca. 25% av totalbiomassen i august. Den høyeste biomassen i vekstsesongen ble observert i oktober, som er nokså uvanlig, noe som skyldtes en liten oppblomstring av gullalgen *Synura uvella*.

I Okstjernet fant vi et godt sammensatt samfunn av planteplankton. I tillegg var biomassen gjennomgående lav med et maksimum på 0,6 mg/l i mai, og et gjennomsnitt for sesongen på 0,3 mg/l. Fordelingen var relativt jevn mellom grønnalger, gullalger og svelgflagellater frem til august, da vi registrerte en kraftig reduksjon i forekomsten grønnalger. Mot slutten av sesongen var det et lite innslag av cyanobakterier, bestående av slektene *Anathece*, *Coelomonon* og *Limnothrix*.

Elgtjernet hadde i 2024 gjennomgående størst relativ forekomst av svelgflagellater og gullalger. I august registrerte vi en betydelig forekomst av den store fureflagellaten *Ceratium hirundinella*, som på det tidspunktet utgjorde nesten halvparten av totalbiomassen.

Grunningen skilte seg fra de øvrige innsjøene ved at totalbiomassen var lav i mai. I stedet fikk vi en betydelig oppblomstring i juni. Totalbiomassen var da på ca. 5 mg/l, hvorav gullalgen *Uroglenopsis americana* alene utgjorde omtrent halvparten. I resten av sesongen var fordelingen relativt lik det vi fant i de øvrige tjernene, med dominans svelgflagellater fra slektene *Cryptomonas* og *Plagioselmis*, samt av gullalgen *Dinobryon sociale*.

Nederst av de undersøkte innsjøene i dette vassdraget ligger det minste tjernet, Askjunktjernet. Forekomsten av planteplankton var her gjennomgående lav. Gjennom store deler av vekstsesongen utgjorde grønnalger en betydelig andel av totalbiomassen, men også her var det svelgflagellater som var den klart mest dominerende gruppen.

Kombinasjonen av totalbiomasse av planteplankton og artssammensetning, ga for kvalitetselementet planteplankton *svært god* tilstand i Okstjernet og Askjunktjernet, *god* tilstand i Langtjernet og Elgtjernet og *moderat* tilstand i Breidtjernet og Grunningen. Det er verdt å merke seg at nEQR-verdi i Langtjernet og Elgtjernet lå helt i nedre del av tilstandsklassen *god*, slik at forskjellen mellom disse fire innsjøene ikke er så stor som tilstandsklassene alene kan signalisere. Askjunktjernet er svært lite, som betyr at vannets oppholdstid der vil være svært kort. Det vil medføre et betydelig tap for planteplankton, og kan være en viktig årsak til at totalbiomassen der var så lav. I tillegg ble det der observert betydelige mengder påvekstalger i overflaten. Disse vil ha tatt opp en del av tilgjengelig fosfor i innsjøen, og altså konkurrerer med planteplankton om dette elementet som er i underskudd for vekst. Forekomsten av planteplankton kan derfor ha blitt lavere enn den ellers ville vært.

Ser vi på innholdet av total fosfor, var den gjennomsnittlige konsentrasjonen nokså lik i hele vassdraget, i intervallet 18-27 µg/l. Det er såpass høyt at også innsjøene som hadde *svært god* eller *god* tilstand med hensyn til planteplankton, ble trukket ned til *moderat* tilstand. Unntaket var Okstjernet, som ikke har direkte kontakt med de andre innsjøene, men som kobles til vassdraget via utløpselven fra innsjøen. Her var konsentrasjonen av total fosfor klart lavere enn i de øvrige innsjøene. Mens den økologiske tilstanden ble fastsatt til *moderat* i disse, endte den dermed på *god* i Okstjernet (tabell 5-8).

Tabell 5-8. Innsjøer i Gran kommune, 2024. Eutrofiering

Innsjø	TOT-N µg/l (nEQR)	TOT-P µg/l (nEQR)	Planteplankton (PP) (nEQR)	Økologisk tilstand (nEQR)
Langtjernet	3533 (0,08)	24 (0,33)	(0,62)	Moderat (0,50)
Breidtjernet	3333 (0,08)	24 (0,34)	(0,53)	Moderat (0,50)
Okstjernet	842 (0,48)	13 (0,69)	(0,97)	God (0,69)
Elgtjernet	2733 (0,10)	18 (0,42)	(0,61)	Moderat (0,50)
Grunningen	2567 (0,11)	22 (0,36)	(0,56)	Moderat (0,50)
Askjunktjernet	2433 (0,17)	27 (0,49)	(0,94)	Moderat (0,50)

Tidligere rapporterte data i portalen Vannmiljø for disse innsjøene er i hovedsak fra perioden 2010-2018, med noen sporadiske målinger i perioden 2000-2010. For næringsstoffene nitrogen og fosfor er det ingen åpenbare forskjeller mellom tidligere målinger og de som ble gjort i 2024. Konsentrasjon av total nitrogen ser ut til å ligge i overkant av 3 mg/l i Langtjernet og Breidtjernet, og noe under 3 mg/l i Elgtjernet, Grunningen og Askjunktjernet. Dette er høyt, og denne parameteren ligger helt klart i dårligste tilstandsklasse (*svært dårlig*). I Okstjernet var konsentrasjonen noe under 1 mg/l i 2024, og der er det antydning til en synkende trend fra målinger utført tidligere på 2000-tallet (tabell 5-9).

Med bare noen få målinger per sesong av total fosfor, kan verdien fluktuere en del, men i alle innsjøene ser den ut til å ligge i området 20-30 µg/l. Unntaket er igjen Okstjernet, hvor en typisk konsentrasjon av total fosfor ser ut til å være ca. 15 µg/l. For denne parameteren gir det *moderat* tilstand for alle innsjøene, unntatt for Okstjernet, hvor denne er *god* (tabell 5-9).

Med såpass høye konsentrasjoner av total fosfor som vi finner i innsjøene i dette vassdraget, er det risiko for større eller mindre oppblomstringer av planteplankton. Disse behøver imidlertid ikke slå til hvert år, og dermed kan den gjennomsnittlige biomassen av planteplankton variere en god del mellom år, uten at dette

nødvendigvis forteller om tilstanden har blitt bedre eller dårligere. I 2024 så vi dette tydelig i Grunningen, der en oppblomstring av gullalgen *Uroglenopsis americana* i juni, bidro sterkt til å trekke den gjennomsnittlige biomassen for sesongen opp. Ser vi bort fra denne måneden, var gjennomsnittlig biomasse i resten av sesongen på 1,1 mg/l, som er nær det som ble registrert som gjennomsnittet av undersøkelser i denne innsjøen i 2017 og 2018. Det motsatte forholdet så vi i Breidtjernet, der totalbiomassen av planteplankton var langt lavere i 2024 enn det vi fant i 2017-2018. Et slikt resultat er positivt, men det vil være behov for data over flere år, og helst med høyere frekvens, f.eks. annethvert år, for med større grad av sikkerhet kunne fastslå om det er en utviklingstrend i innsjøene.

Tabell 5-9. Overvåkingsdata fra innsjøer i Gran kommune. Parametere som er relevante for vurdering av påvirkningen eutrofiering med fargekoder som indikerer tilstandsklasse (biomasse = totalbiomasse av planteplankton, KLA = klorofyll a, TOT-P = total fosfor, TOT-N = total nitrogen).

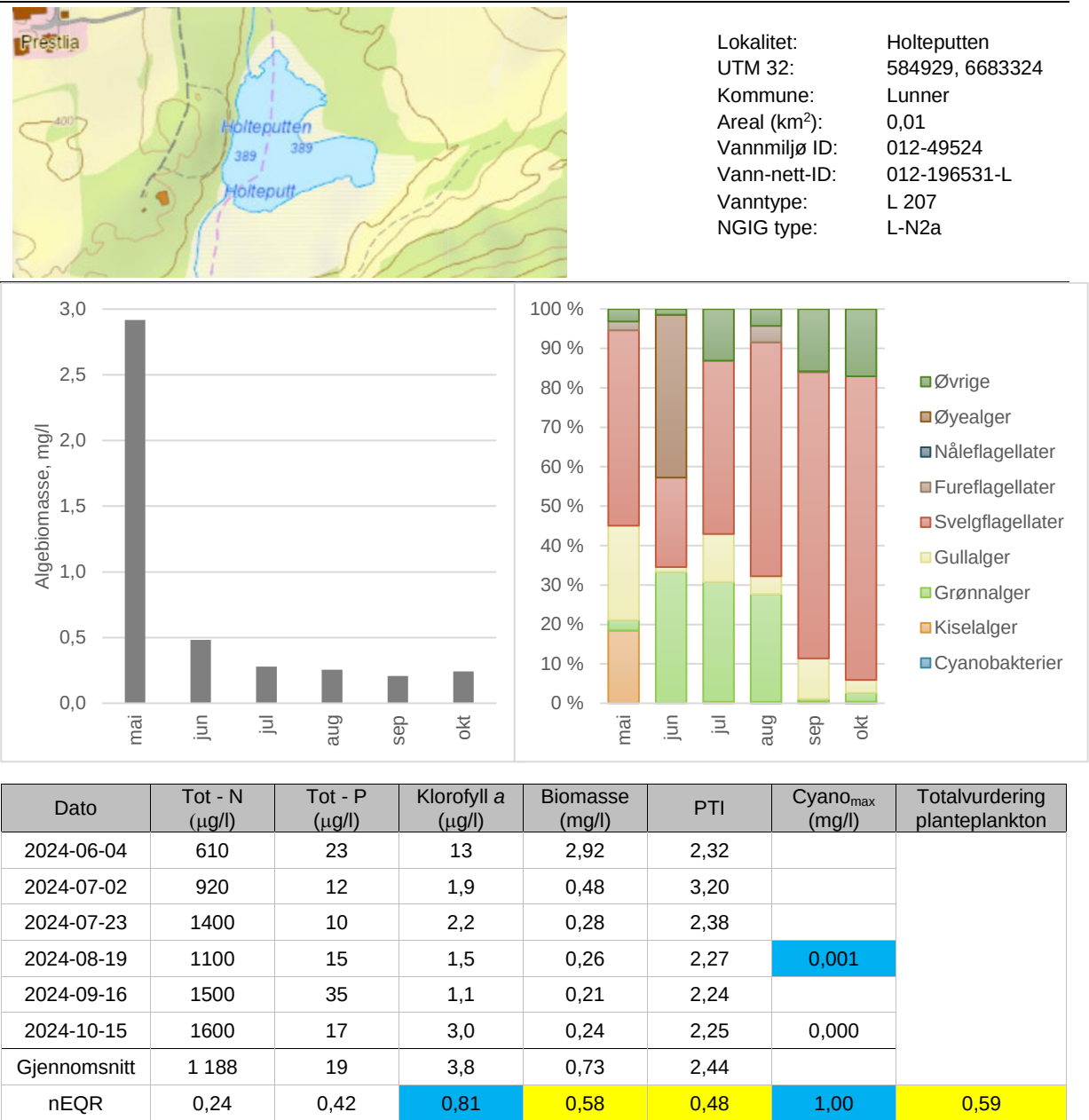
Innsjø	Parameter	Tilstandsvurdering							
		1980-2012	2013-2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Langtjernet	Biomasse (mg/l)		2,39						1,21
	KLA (µg/l)	7,1	8,4						8,9
	TOT-P (µg/l)	14	34						24
	TOT-N (µg/l)	2666	3099						3533
Breidtjernet	Biomasse (mg/l)		3,72						0,80
	KLA (µg/l)	2,8	10,8						7,0
	TOT-P (µg/l)	13	42						24
	TOT-N (µg/l)	3695	2828						3333
Okstjernet	Biomasse (mg/l)		0,44						0,31
	KLA (µg/l)	23,3	16,9						3,5
	TOT-P (µg/l)	19	12						13
	TOT-N (µg/l)	1435	1035						842
Elgtjernet	Biomasse (mg/l)		1,26						1,10
	KLA (µg/l)	8,2	6,0						9,4
	TOT-P (µg/l)	22	28						18
	TOT-N (µg/l)	3225	2556						2733
Grunningen	Biomasse (mg/l)		0,93						1,80
	KLA (µg/l)	5,0	6,4						19
	TOT-P (µg/l)	18	20						22
	TOT-N (µg/l)	3133	2380						2567
Askjuntjernet	Biomasse (mg/l)								0,40
	KLA (µg/l)								3,6
	TOT-P (µg/l)								27
	TOT-N (µg/l)								2433

5.4 Lunner kommune

Holteputten og Hallomtjernet er to små tjern som ligger øverst i et lite vassdrag som starter ved Holtåsen litt nord for Mylla i Lunner kommune. Videre nedover vassdraget passerer innsjøene Vassjø og Sverigetjernet før det via Sløvikelva renner ut i Randsfjorden ved Sløvika.

5.4.1 Holteputten

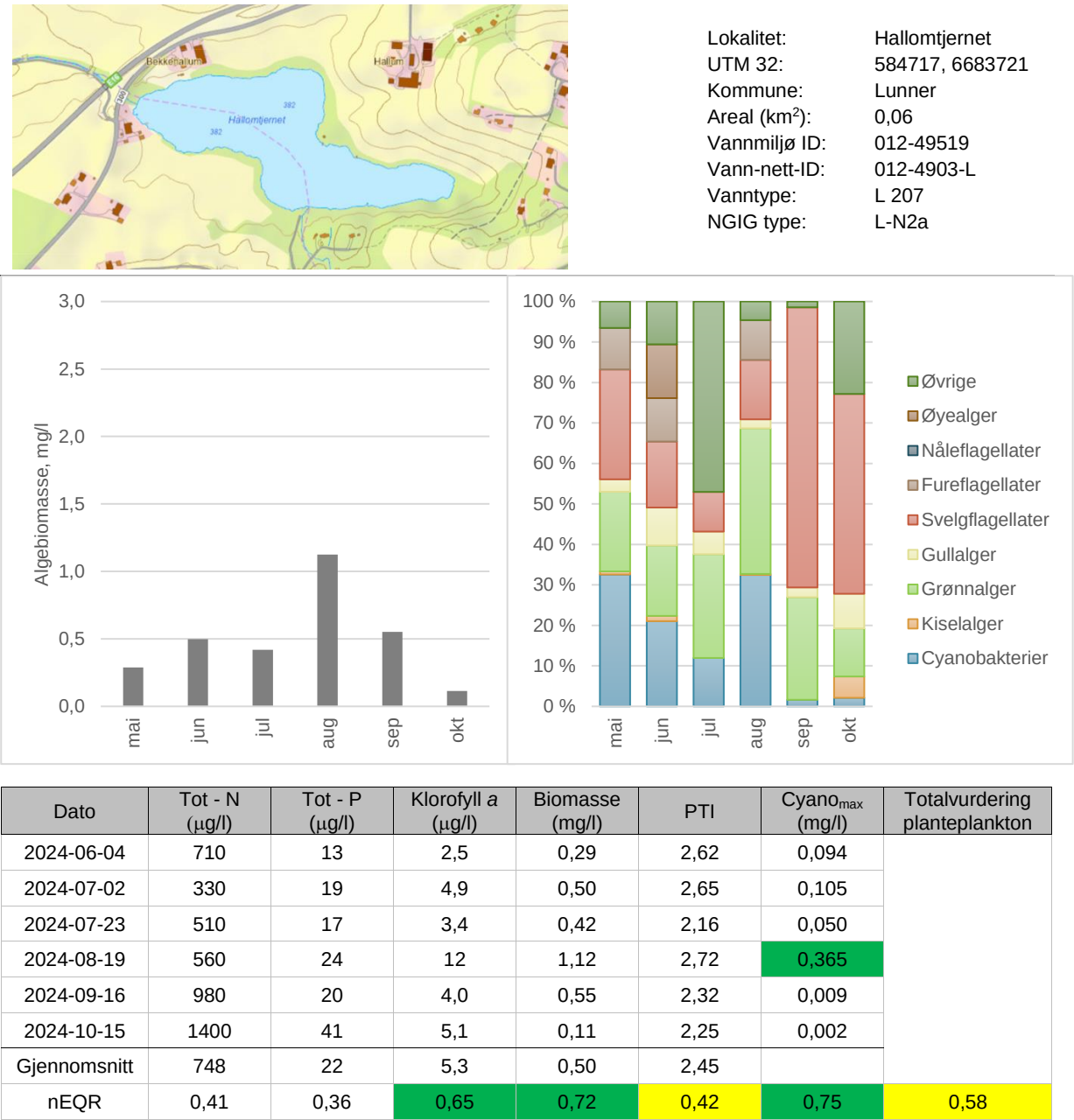
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Holteputten etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-10. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-10. Vurdering av tilstand i Holteputten ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

5.4.2 Hallomtjernet

Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Hallomtjernet etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 5-11. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 5-11. Vurdering av tilstand i Hallomtjernet ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

5.4.3 Økologisk tilstand

Holteputten ligger øverst i et lite vassdrag som renner ut i Randsfjorden ved Sløvika. Det er en svært liten innsjø, med et areal på kun 0,01 km². Utløpsbekken herfra ender i Hallomtjernet, som med et areal på 0,06 km² også er en liten innsjø. Innsjøene ligger i et meget kalkrikt område, som gir en kalsiumkonsentrasjon på ca. 60 mg/l. Det er en del organisk materiale i innsjøene, som viser seg ved et fargetall i overkant av 20 mg Pt/l, og en konsentrasjon av organisk karbon (TOC) på ca. 5 mg/l (tabell 5-10). Dette ligger likevel fortsatt under grenseverdiene mellom klare og humøse innsjøer, slik disse er definert i klassifiseringsveilederen. Med en beliggenhet på ca. 380 moh., havner begge i vanntype L207 («skog, kalkrik eller moderat kalkrik, klar»). For denne vanntypen anbefales det i klassifiseringsveilederen å benytte NGIG-type L-N2a ved vurdering av økologisk tilstand.

Tabell 5-10. Innsjøer i Lunner kommune. Bakgrunnsdata fra 2024.

Innsjø	% dyrket mark	Kalsium (mg/l)	Fargetall (mg Pt/l)	TOC (mg/l)
Holteputten	38	61	22	5,6
Hallomtjernet	41	57	23	4,7

I mesteparten av vekstsesongen (mai – oktober) var totalbiomassen av planteplankton i Holteputten lav (stort sett under 0,3 mg/l) med dominans av svelgflagellater, i tillegg til grønnalger gjennom sommermånedene. Unntaket var i mai, hvor det ble registrert en våroppblomstring. Svelgflagellater utgjorde nesten halvparten av totalbiomassen på dette tidspunktet, men det var også betydelige bidrag fra gullalger, særlig arten *Uroglenopsis americana*, og kiselalger fra slekten *Ulnaria*. Totalbiomassen var da så høy som 2,9 mg/l. Dette bidro sterkt til at delindeksen for biomasse samlet ga *moderat* tilstand. Delindeksen for klorofyll *a* ga imidlertid *svært god* tilstand. Det samme gjorde indeksen for cyanobakterier (Cyanomaks), da det kun ble registrert svært lav forekomst av denne gruppen.

Planktonsamfunnet i Holteputten er typisk for noe mer næringspåvirkede innsjøer. Grønnalger er vanlige i alle typer innsjøer, men den dominerende arten blant grønnalgene i Holteputten var *Ankryra judayi*. Dette er en art som forekommer mer vanlig i næringsrike enn i næringsfattige innsjøer. Svelgflagellater er også en svært vanlig klasse av planktonalger, og derfor ikke uventet å finne i innsjøen. I mai ble det også funnet en liten forekomst av kiselalgen *Fragilaria crotonensis*, som er vanligst i noe næringsrike innsjøer, og bidrar til å trekke indeksverdien for artssammensetning (PTI) opp. Holteputten er en liten innsjø, og som i Askjuntjernet (se avsnitt 5.3.7) ble det registrert stor forekomst av påvekstalger nær overflaten i sommerperioden (figur 5-12). Disse kan ha konkurrert med planteplankton om fosfor, og bidratt til å holde biomassen av planteplankton lav gjennom sommeren (figur 5-10).

Relativt høye nivåer av total fosfor og total nitrogen indikerer også at innsjøen er næringspåvirket. Samlet kom kvalitetselementet planteplankton ut med *moderat* tilstand, men med en nEQR-verdi tett opp mot tilstandsklasse *god*. Både planteplankton og total fosfor havnet i tilstandsklasse *moderat* (tabell 5-11). Økologisk tilstand for innsjøen i 2024 settes dermed til *moderat*.

Fra Holteputten går det en bekk gjennom et lite skogsområde, og dels i myrlendt terreng til Hallomtjernet (figur 5-13). Samfunnene av planteplankton i de to innsjøene er likevel helt ulike, noe som tyder på at vanntilførselen fra Holteputten til Hallomtjernet er begrenset. I Hallomtjernet ble det registrert en større andel cyanobakterier. Det ble blant annet funnet cyanobakterien *Dolichospermum flos-aquae*, som regnes som en problemart, men her kun med lav biomasse. Delindeksen for cyanobakterier kom ut i *god* tilstand. Grønnalger var også her godt representert gjennom vekstsesongen. I siste del av sesongen dominerte svelgflagellater. Samfunnet av planteplankton besto generelt av arter som er typiske å finne i mer næringsrike innsjøer. Indeksen for artssammensetning (PTI) fikk en nEQR-verdi i nedre del av tilstandsklasse *moderat* (figur 5-11).

Totalbiomassen i Hallomtjernet var høyest på sensommeren, noe som kan tyde på ekstern tilførsel av næringsstoffer til innsjøen (se kap. 3). Det ble målt høyere gjennomsnittsverdi av total fosfor i Hallomtjernet enn Holteputten, mens innholdet av total nitrogen var noe lavere. Total fosfor kommer ut i *dårlig* tilstand i Hallomtjernet. Kvalitetsэлеmentet planteplankton er samlet vurdert til *moderat* tilstand. I henhold til klassifiseringsveilederen, blir planteplankton styrende for fastsettelse av økologisk tilstand i Hallomtjernet i 2024, som da settes til *moderat* (tabell 5-11).

Tabell 5-11. Innsjøer i Lunner kommune, 2024. Eutrofiering

Innsjø	TOT-N µg/l (nEQR)	TOT-P µg/l (nEQR)	Planteplankton (PP) (nEQR)	Økologisk tilstand (nEQR)
Holteputten	1188 (0,24)	19 (0,42)	(0,59)	Moderat (0,50)
Hallomtjernet	748 (0,41)	22 (0,36)	(0,58)	Moderat (0,50)

I portalen Vannmiljø finnes det lite data fra tidligere undersøkelser av de parameterne som er relevante i denne undersøkelsen. I Holteputten er det kun registrert noen målinger av total nitrogen og total fosfor i 2011, mens det i Hallomtjernet også er gjort målinger i perioden 2016-2018, inkludert av planteplankton. Basert på så lite data, er det vanskelig å påpeke noen endringer, men vi ser at verdiene for nitrogen var mye lavere i begge innsjøene i 2024 enn det som er registrert tidligere (tabell 5-12). Det kan indikere at det er gjort tiltak i nedbørfeltene som har redusert avrenningen av dette elementet. Vi kan imidlertid ikke se tilsvarende reduksjon i konsentrasjonen av total fosfor. Mer data er nødvendig for å kunne ha mulighet til å se om det er en utvikling i positiv eller negativ retning i disse innsjøene.

Tabell 5-12. Overvåkingsdata fra innsjøer i Lunner kommune. Parametere som er relevante for vurdering av påvirkningen eutrofiering med fargekoder som indikerer tilstandsklasse (biomasse = totalbiomasse av planteplankton, KLA = klorofyll a, TOT-P = total fosfor, TOT-N = total nitrogen).

Innsjø	Parameter	Tilstandsvurdering							
		1980-2012	2013-2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Holteputten	Biomasse (mg/l)								0,73
	KLA (µg/l)								3,8
	TOT-P (µg/l)	12							19
	TOT-N (µg/l)	2365							1188
Hallomtjernet	Biomasse (mg/l)		1,46						0,50
	KLA (µg/l)		6,4						5,3
	TOT-P (µg/l)	24	24						22
	TOT-N (µg/l)	1602	1006						748



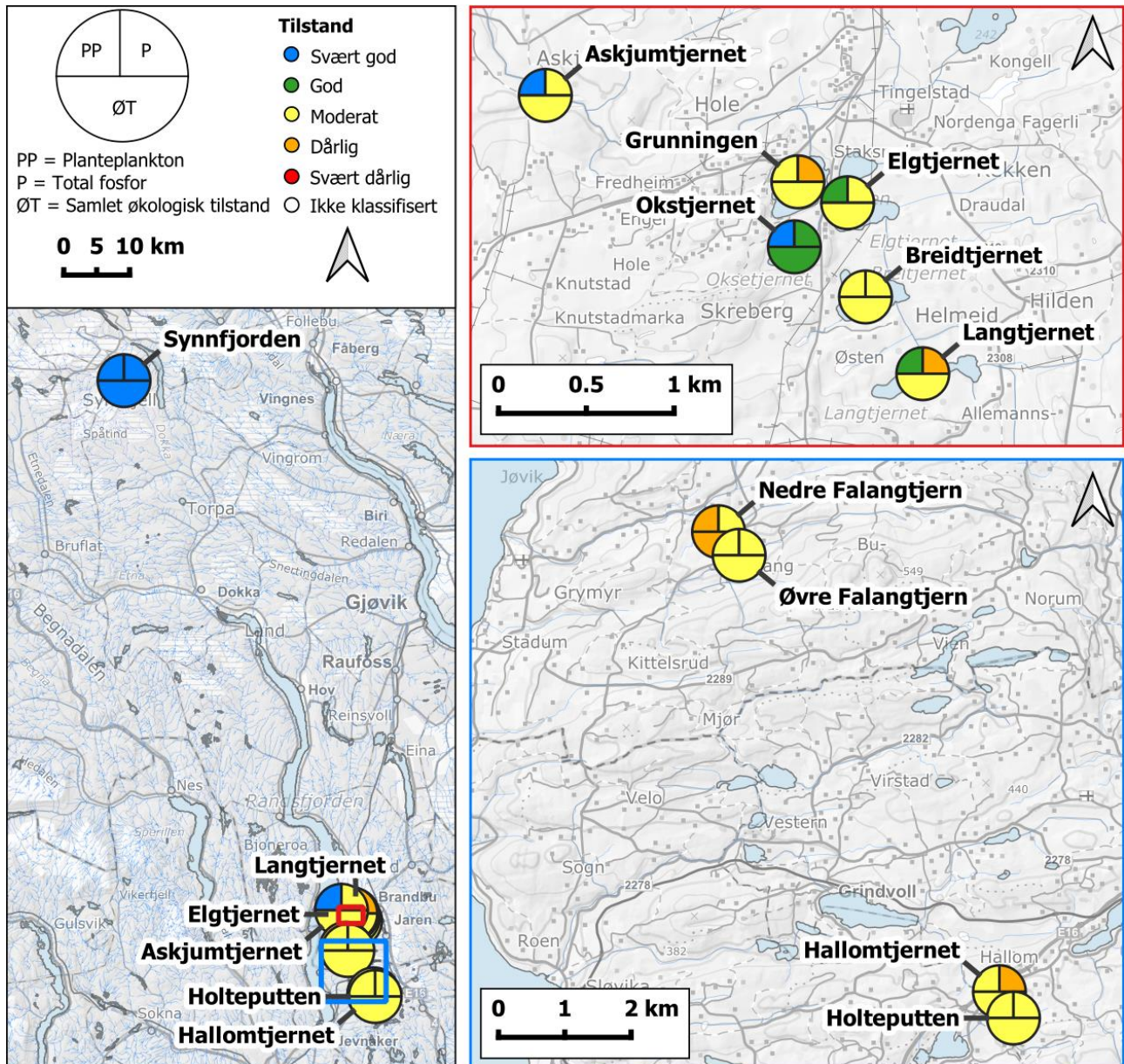
Figur 5-12. Holteputten, 23. juli. Betydelige mengder påvekstalger på vannvegetasjonen. Foto: Håvard Lucassen.



Figur 5-13. Hallomtjernet, 23. juli. Foto: Håvard Lucassen.

5.5 Oppsummering vannområde Randsfjorden

Figur 5-14 oppsummerer økologisk tilstand i 2024 for de 11 undersøkte innsjøene i vannområde Randsfjorden.



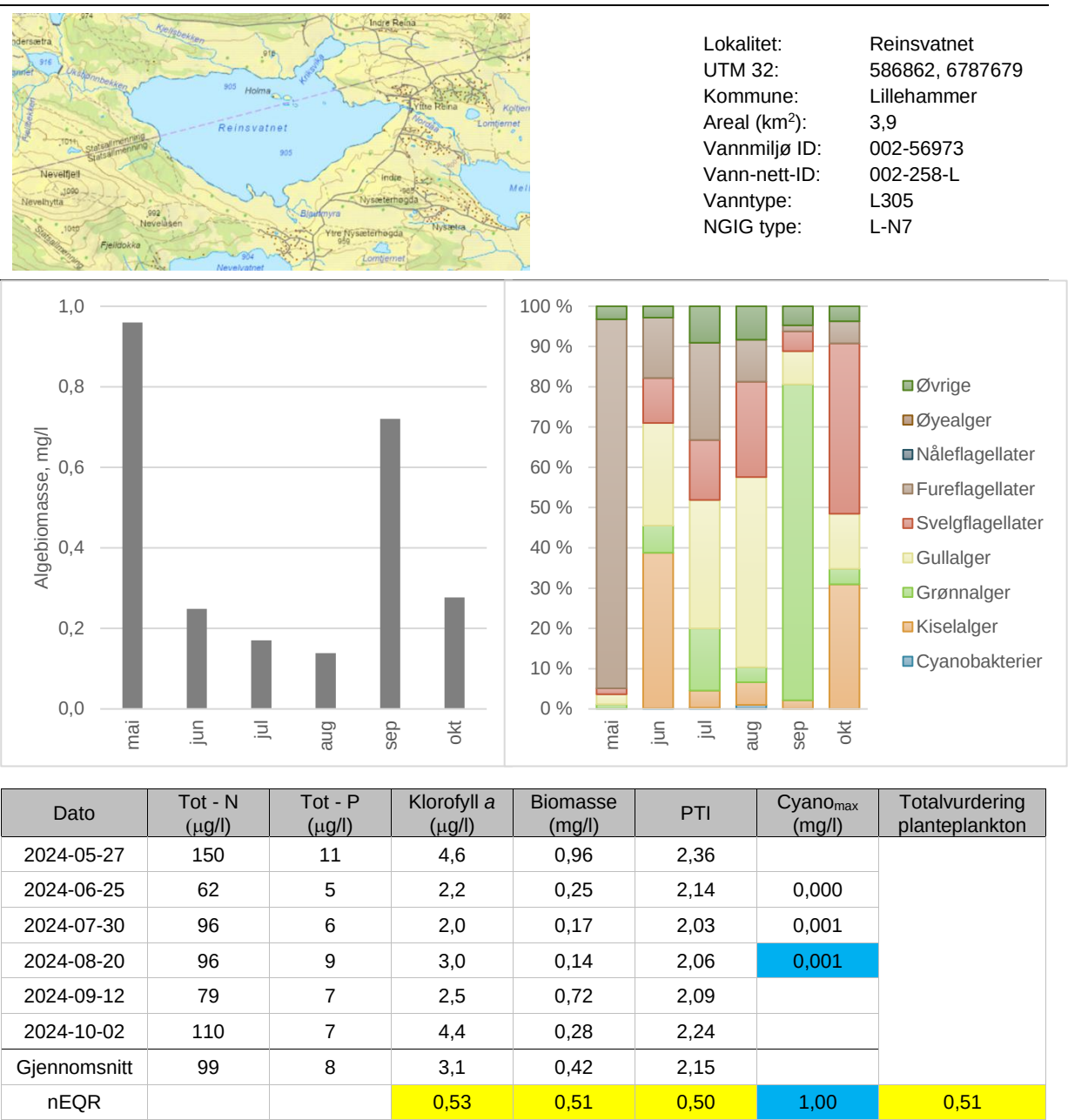
Figur 5-14. Oppsummering av økologisk tilstand i 2024 for innsjøene i vannområde Randsfjorden.

6 Vannområde Mjøsa

6.1 Mesnavassdraget

6.1.1 Reinsvatnet

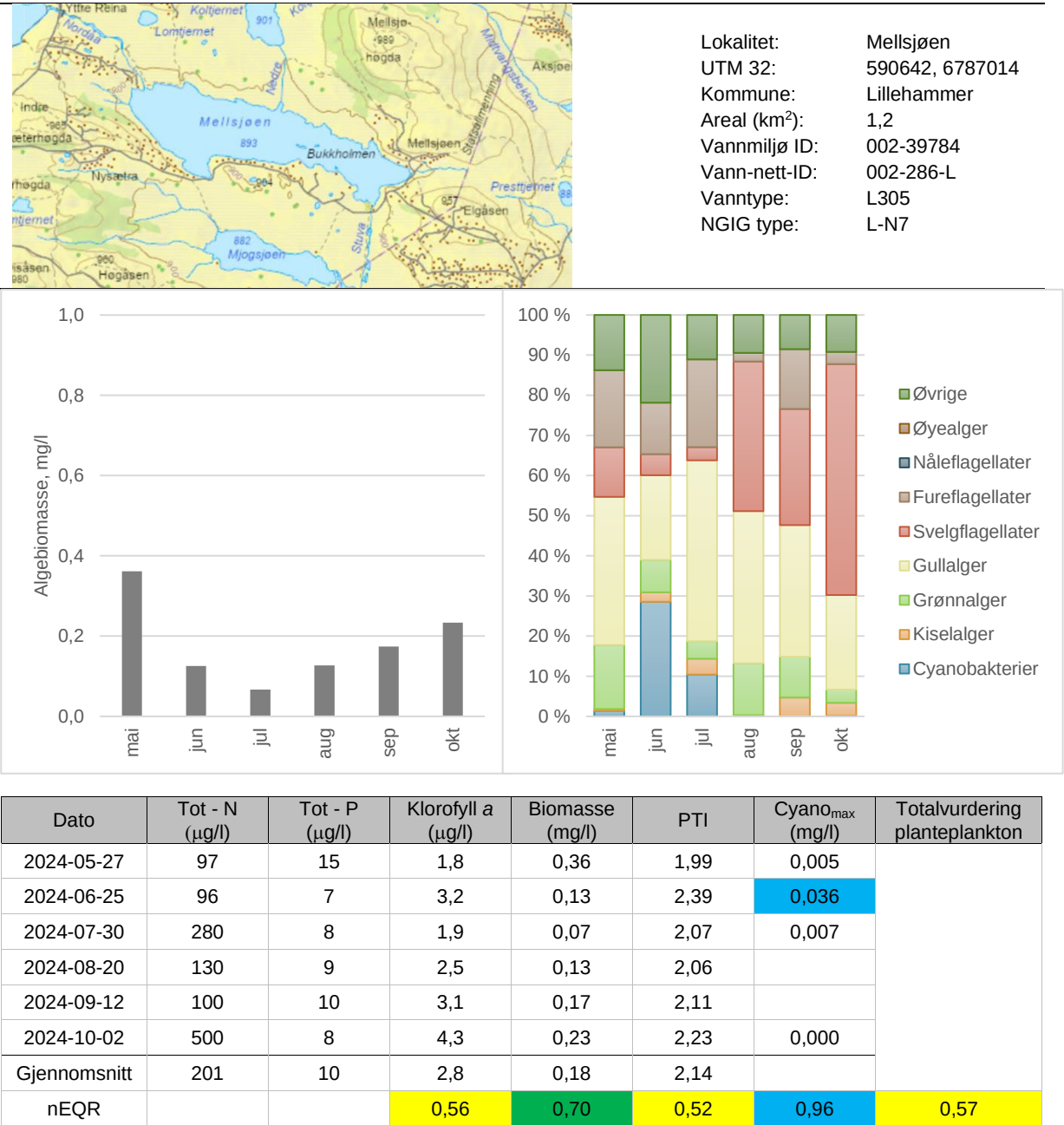
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Reinsvatnet etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 6-1. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 6-1. Vurdering av tilstand i Reinsvatnet ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

6.1.2 Mellsjøen

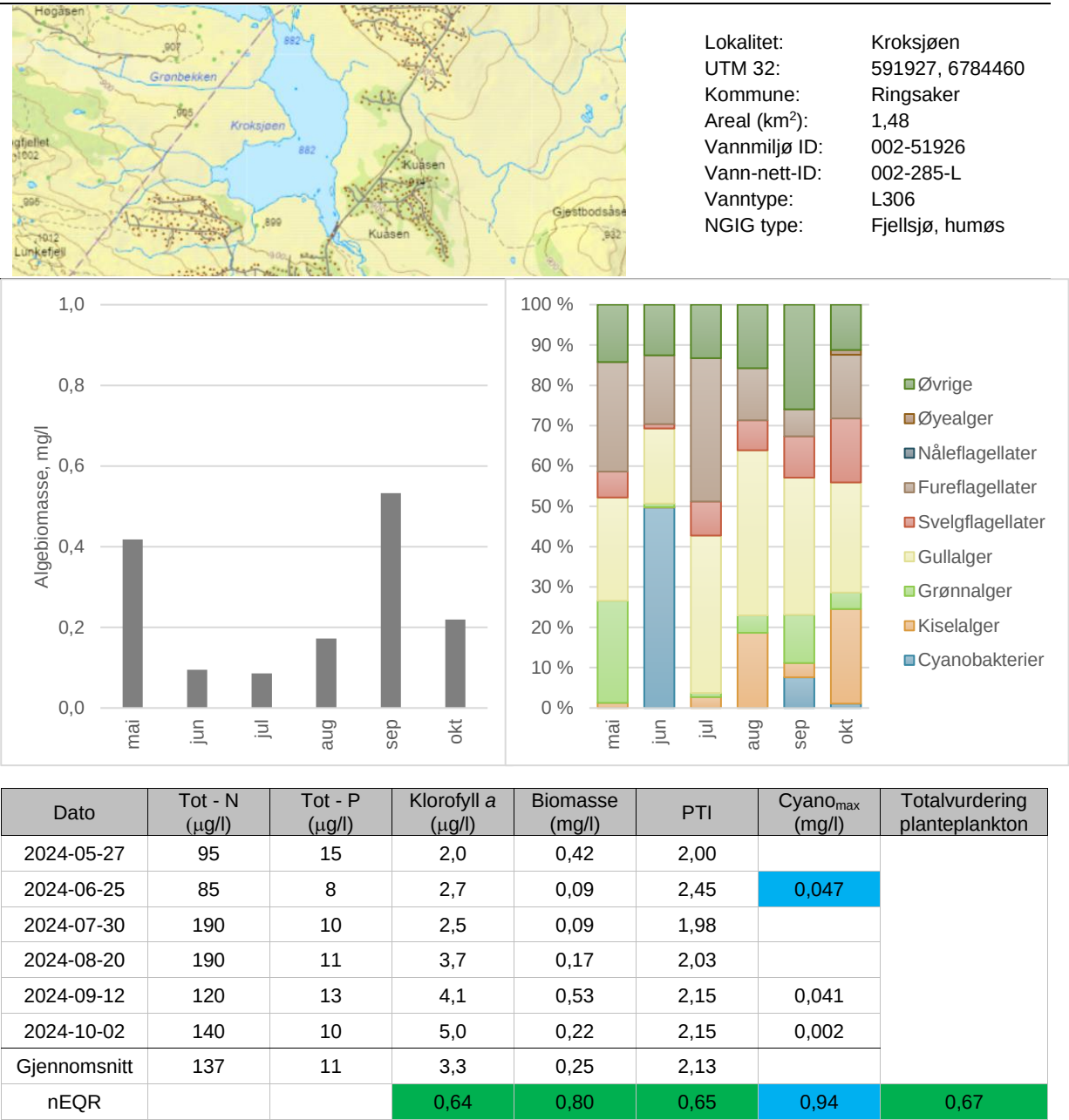
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Mellsjøen etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 6-2. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 6-2. Vurdering av tilstand i Mellsjøen ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

6.1.3 Kroksjøen

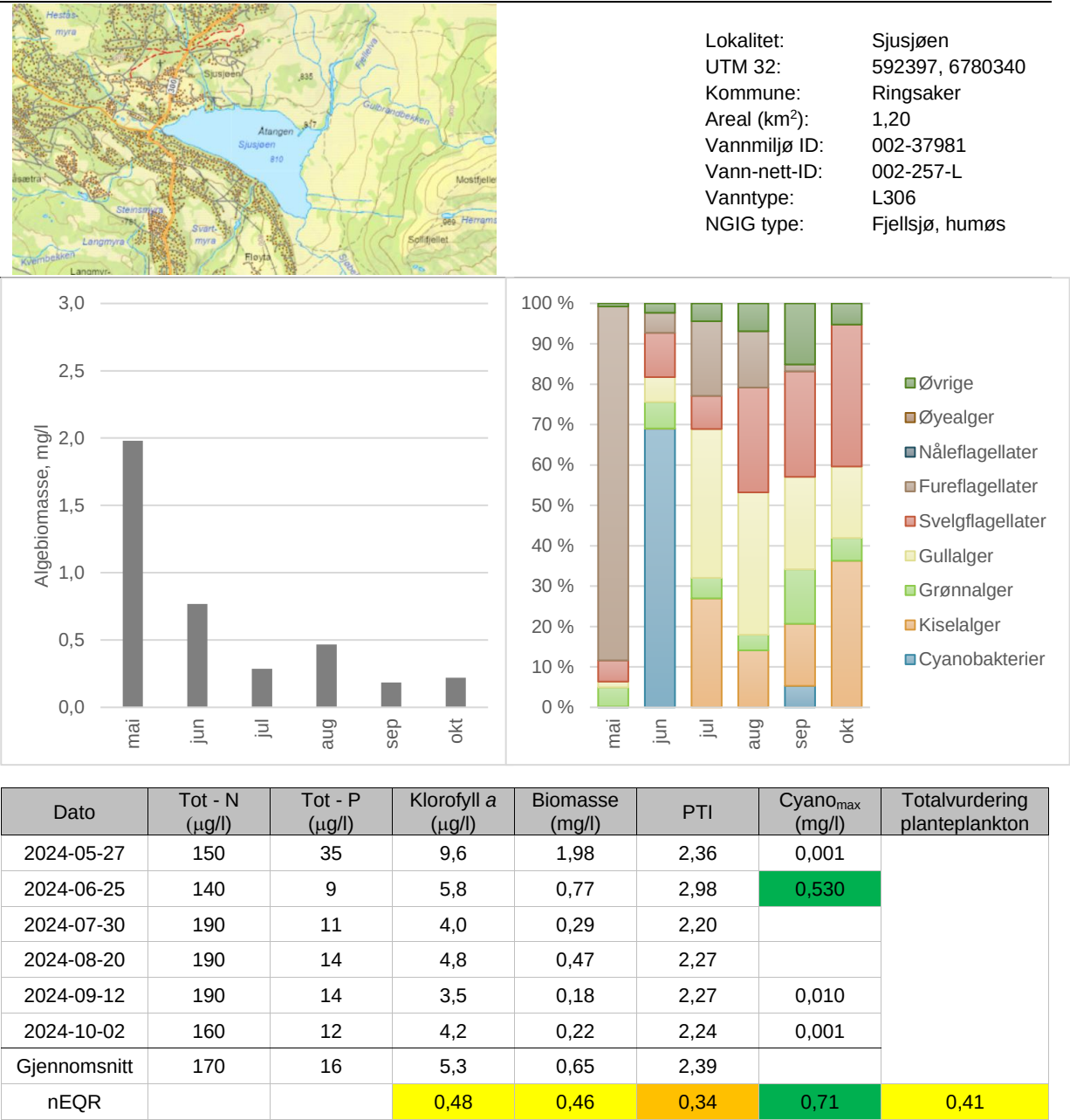
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Kroksjøen etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 6-3. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 6-3. Vurdering av tilstand i Kroksjøen ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

6.1.4 Sjusjøen

Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Sjusjøen etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 6-4. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 6-4. Vurdering av tilstand i Sjusjøen ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

6.1.5 Økologisk tilstand

Mesnavassdraget er et relativt lite vassdrag med et nedbørfelt på totalt ca. 250 km². Øverst i dette vassdraget ligger Reinsvatnet (905 moh.), som ligger på grensen mellom Øyer og Lillehammer kommune. Videre nedover passerer det Mellsjøen (893 moh.) og Kroksjøen (882 moh.). Fra Mellsjøen renner Fjellelva ned til Sjusjøen (810 moh.). Utløpselva fra Sjusjøen, Tyria, renner ned til innsjøen Nord-Mesna, før elva Mesna tilføres Mjøsa.

Vannkjemiske målinger av kalsium og innhold av organisk materiale ble ikke utført i 2024, men tidligere data viser at alle de undersøkte innsjøene har et kalsiuminnhold nær 1,5 mg/l, som forteller at de er kalkfattige. Fargetallet i Reinsvatnet og Mellsjøen er typisk på 20-30 mg Pt/l. Det er etter klassifiseringsveilederen under grenseverdien mellom klare og humøse innsjøer, og disse betraktes altså som klare. Med beliggenhet godt over 800 moh., kategoriseres disse i tillegg som fjellsjøer. Vanntypen blir da L305 («fjell, kalkfattig, klar»), og tilstandsvurderingen gjøres etter de strengeste klassegrensene (NGIG L-N7). I Kroksjøen og Sjusjøen er fargetallet over 30 mg Pt/l, og de ender dermed i vanntype L306 («fjell, kalkfattig, humøs»). Det er i klassifiseringsveilederen foreslått egne klassegrenser for denne vanntypen, selv om den ikke er knyttet til noen NGIG-type.

Allerede i Reinsvatnet, som er den høyest liggende innsjøen i Mesna-vassdraget, ser vi tegn til påvirkning av næringssalter. Totalbiomassen av planteplankton i innsjøen var som gjennomsnitt for vekstsesongen på over 0,4 mg/l, som er vesentlig høyere enn det som er vanlig i fjellsjøer. Maksimal biomasse var på nær 1 mg/l, og ble registrert allerede i mai, da det var en mindre oppblomstring av fureflagellaten *Peridiniopsis penardiforme*. I september var det små, ubestemte, kuleformete grønnalger som dominerte. Grønnalger er vanlige i alle typer innsjøer, men en dominans av den gruppen finner vi vanligvis i mer næringsrike lokaliteter. Både totalbiomasse og artssammensetning indikerte altså en viss påvirkning av næringssalter, noe som resulterte i at disse komponentene i kvalitetselementet planteplankton kom ut med *moderat* tilstand. Cyanobakterier fra slekten *Dolichospermum* ble registrert på sensommeren, men bare i svært små mengder.

Konsentrasjonen av total fosfor var også høyere enn det vi vil forvente i en upåvirket fjellsjø, og også denne parameteren indikerte *moderat* tilstand. Nitrogenkonsentrasjonen var imidlertid svært lav, med et gjennomsnitt på ca. 100 µg/l. Med et N:P-forhold på bare litt over 10, er det ikke usannsynlig at veksten til planteplankton periodevis kan ha vært begrenset av nitrogen heller enn av fosfor. Også for de øvrige undersøkte innsjøene i Mesna-vassdraget var N:P-forholdet i gjennomsnitt på 20 eller lavere. Dermed inkluderes også nitrogen i tilstandsvurderingen.

Fra utløpet av Reinsvatnet er det bare ca. 1 km ned til Mellsjøen. Estimert i mikroskop var biomassen av planteplankton i Mellsjøen vesentlig lavere enn i Reinsvatnet, mens målt i form av pigmentet klorofyll *a*, var forskjellen mindre. Artssammensetningen var i stor grad i samsvar med det vi forventer å finne i næringsfattige innsjøer, med dominans av gullalger og svelgflagellater, og med et begrenset innslag av grønnalger. Vi fant to ulike arter av cyanobakterier innenfor slekten *Dolichospermum*, og biomassen av disse var noe høyere enn det vi så i Reinsvatnet. Samlet kom kvalitetselementet planteplankton også her ut med *moderat* tilstand, men med en nEQR-verdi i øvre del av denne tilstandsklassen.

For total fosfor lå gjennomsnittet for sesongen på 10 µg/l, som var høyere enn i Reinsvatnet. Denne parameteren indikerte også *moderat* tilstand. Konsentrasjonen av total nitrogen hadde doblet seg fra Reinsvatnet til Mellsjøen, men en konsentrasjon på 200 µg/l gir fortsatt *god* tilstand for denne parameteren.

I Kroksjøen (figur 6-5) var den gjennomsnittlige biomassen av planteplankton noe høyere enn i Mellsjøen, men fordi Kroksjøen har et høyere humusinnhold, får den noe snillere klassegrenser. Artssammensetningen var ikke helt ulik det vi fant i Mellsjøen, men forekomsten av svelgflagellater var noe lavere, mens den for fureflagellater var noe høyere. Kvalitetselementet planteplankton ga her *god* tilstand, men en svak økning i fosforinnhold fra Mellsjøen til Kroksjøen, ga *moderat* tilstand for total fosfor også her. Denne støtteparameteren ble dermed styrende for fastsettelse av økologisk tilstand i Kroksjøen i 2024, som da settes til *moderat*.

Av innsjøene i Mesna-vassdraget vi undersøkte i 2024, var Sjusjøen den nederste. Her observerte vi i mai en oppblomstring av fureflagellaten *Peridinopsis penardiforme*. Dette er samme art vi registrerte i Reinsvatnet på samme tidspunkt, men biomassen av den var omtrent det dobbelte i Sjusjøen, noe som ga en totalbiomasse på nær 2 mg/l. En så høy biomasse av planteplankton er svært uvanlig i fjellsjøer. I juni sank biomassen til under det halve, men samfunnet av planteplankton var nå dominert av en cyanobakterie fra slekten *Dolichospermum*. Også dette er uvanlig, og er et tydelig signal om at tilgangen på fosfor i vannet var langt høyere enn det vi ville funnet i en upåvirket innsjø med en beliggenhet over 800 moh. Dette viste seg også ved at konsentrasjonen av total fosfor i mai var på hele 35 µg/l, mens gjennomsnittet for sesongen lå på 16 µg/l. Både for kvalitetselementet planteplankton og for støtteparameteren total fosfor ga dette nEQR-verdier helt i nedre del av tilstandsklassen *moderat*.

Tabell 6-1. Innsjøer i Lillehammer/Ringsaker kommune, 2024. Eutrofiering

Innsjø	TOT-N µg/l (nEQR)	TOT-P µg/l (nEQR)	Planteplankton (PP) (nEQR)	Økologisk tilstand (nEQR)
Reinsvatnet	99 (1,00)	8 (0,48)	(0,51)	Moderat (0,50)
Mellsjøen	201 (0,72)	10 (0,43)	(0,57)	Moderat (0,50)
Kroksjøen	137 (1,00)	11 (0,48)	(0,67)	Moderat (0,50)
Sjusjøen	170 (0,94)	16 (0,38)	(0,41)	Moderat (0,41)

Tidligere undersøkelser i Reinsvatnet og Mellsjøen har gitt omtrent de samme verdiene som vi så i 2024. I begge var forekomsten av planteplankton noe lavere i 2024 enn det som har blitt registrert i en undersøkelse fra 2014, men ikke i en slik grad at vi kan si det er en tydelig endring (tabell 6-2).

Av de fire undersøkte innsjøene i Mesna-vassdraget, er det først og fremst i Kroksjøen det kan se ut til at forholdene har endret seg noe siden ca. 2010. Forekomsten av planteplankton har gradvis gått ned i denne perioden. Konsentrasjon av total nitrogen var klart lavere i 2024 enn det som har blitt registrert tidligere, og også innholdet av fosfor ser ut til å ha gått ned. Alle de undersøkte parameterne tyder altså på at Kroksjøen har hatt en gunstig utvikling de siste 15 årene.

Også i Sjusjøen ser vi at innholdet av nitrogen viser en synkende trend, men den er ikke like tydelig for fosfor. Innholdet av fosfor er høyt nok til å understøtte betydelige oppblomstringer av cyanobakterier, som vi tidvis ser mye av i Sjusjøen. Slike oppblomstringer forekommer ikke hvert år. Dette kan medføre betydelig variasjon i forekomsten av planteplankton, selv om belastningen av næringssalter skulle være den samme. Nitrogen er imidlertid et element som er vanskelig å holde tilbake i nedbørfeltet, og en reduksjon her de siste par årene kan være et signal om at tilstanden også i Sjusjøen har vært i bedring de siste par årene. Undersøkelser over flere år er nødvendig for å si med større grad av sikkerhet om utviklingstrenden beveger seg i positiv retning for innsjøen (tabell 6-2).

Tabell 6-2. Overvåkingsdata fra innsjøer i Lillehammer/Ringsaker kommune. Parametere som er relevante for vurdering av påvirkningen eutrofiering med fargekoder som indikerer tilstandsklasse (biomasse = totalbiomasse av planteplankton, KLA = klorofyll a, TOT-P = total fosfor, TOT-N = total nitrogen).

Innsjø	Parameter	Tilstandsvurdering							
		1980-2012	2013-2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Reinsvatnet	Biomasse (mg/l)		0,77						0,42
	KLA (µg/l)	3,7	3,8						3,1
	TOT-P (µg/l)	5	8						8
	TOT-N (µg/l)	125	155						99
Mellsjøen	Biomasse (mg/l)		0,36						0,18
	KLA (µg/l)	5,1	2,7						2,8
	TOT-P (µg/l)	7	12	9					10
	TOT-N (µg/l)	172	176	190					201
Kroksjøen	Biomasse (mg/l)	1,74	0,70	0,60					0,25
	KLA (µg/l)	6,7	5,1	4,4	3,6				3,3
	TOT-P (µg/l)	19	13	23	22				11
	TOT-N (µg/l)	313	307	396	428				137
Sjusjøen	Biomasse (mg/l)	0,97	0,70	1,05			1,58	0,46	0,65
	KLA (µg/l)	6,6	5,7	4,9	4,8		14	4,0	5,3
	TOT-P (µg/l)	19	17	20	16		20	20	16
	TOT-N (µg/l)	271	227	420	293		394	236	170

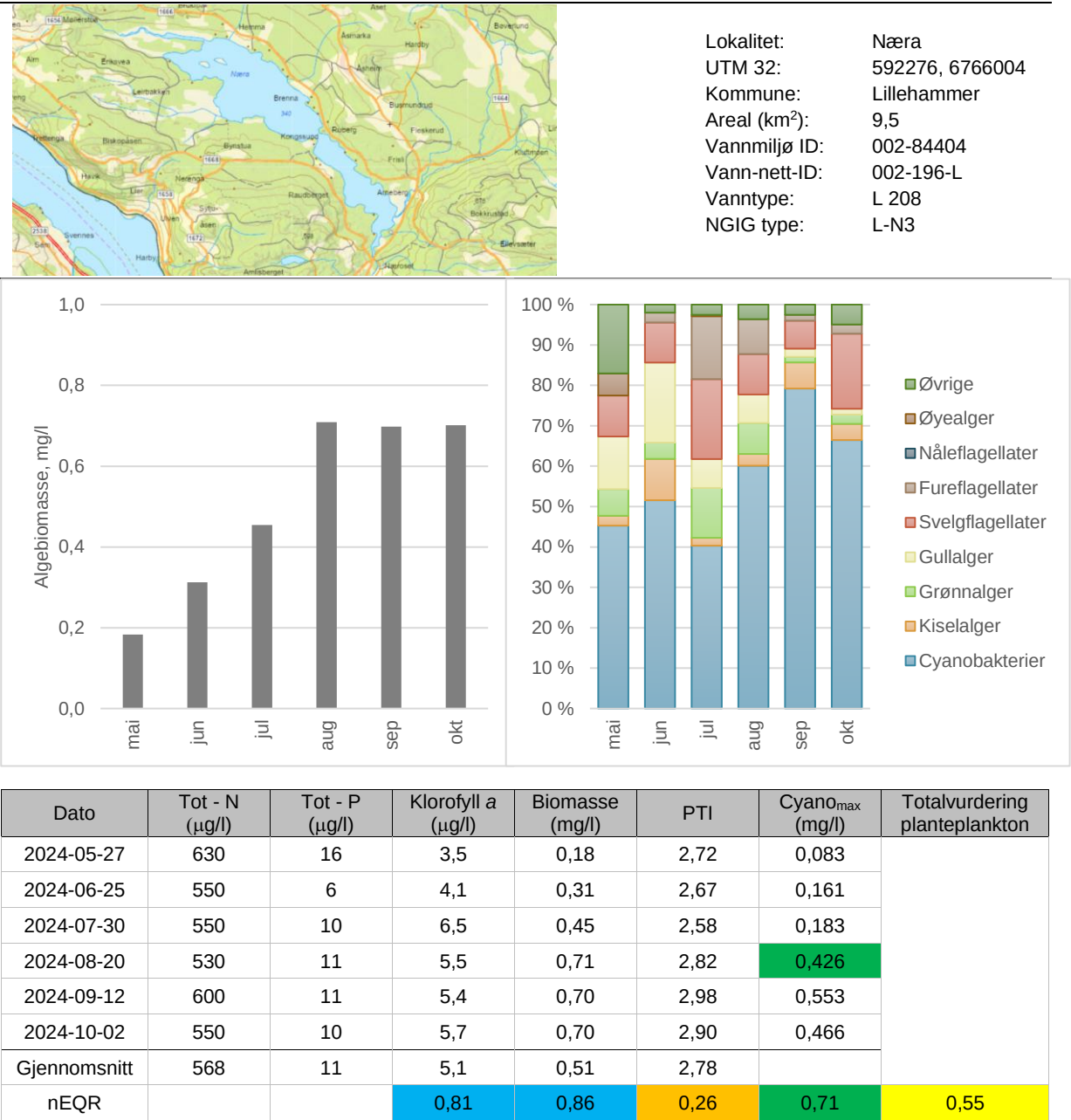


Figur 6-5. Kroksjøen, oktober 2024. Foto: Norconsult Norge AS.

6.2 Næra og Mjøsa

6.2.1 Næra

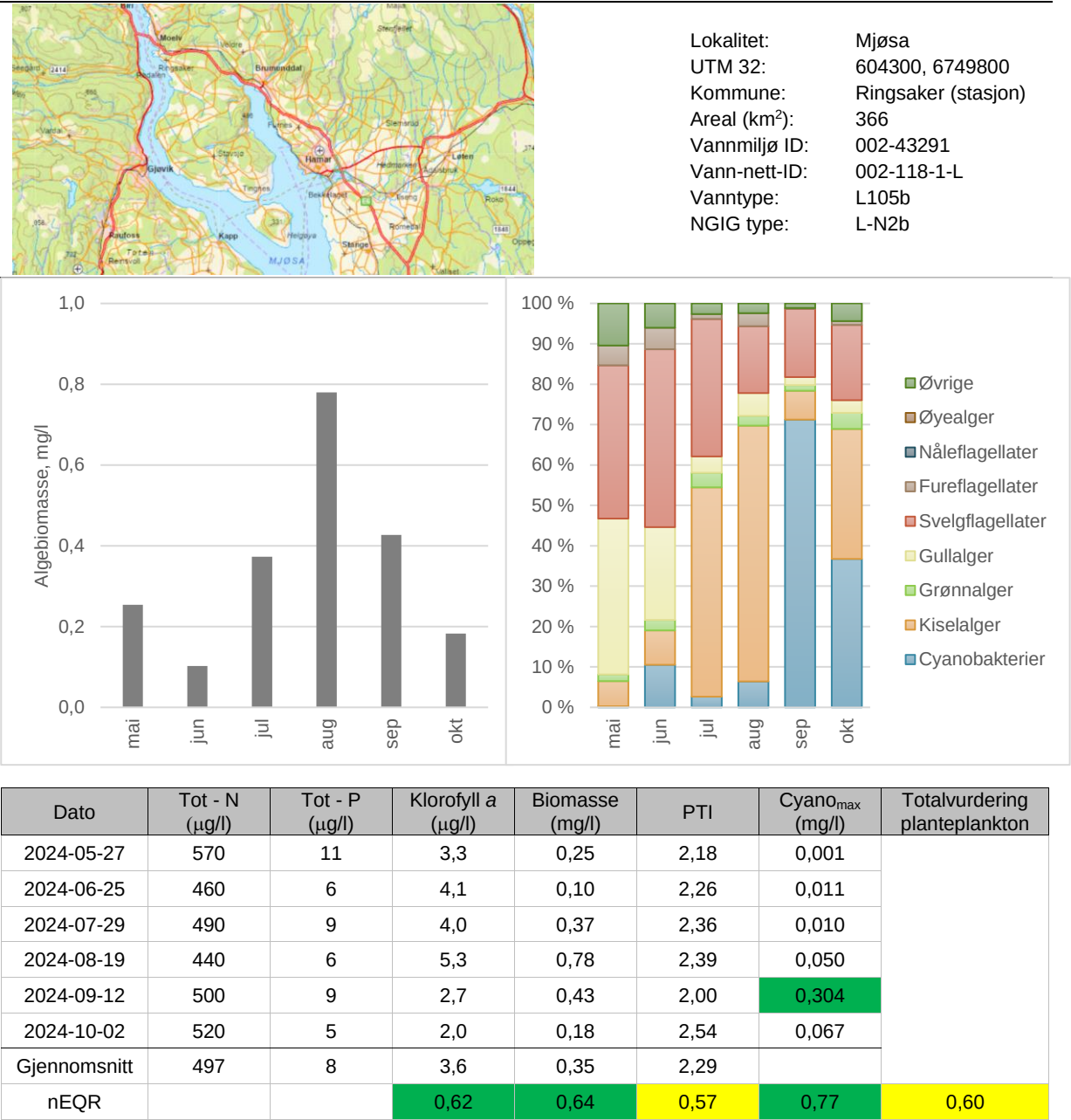
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Næra etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 6-6. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 6-6. Vurdering av tilstand i Næra ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

6.2.2 Mjøsa (ved Brumunddal)

Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Mjøsa etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 6-7. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 6-7. Vurdering av tilstand i Mjøsa (ved Brumunddal) ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

6.2.3 Økologisk tilstand

Småbekker i myrområdene like sør for Sør-Mesna danner opphavet til elva Mysuholta (kalt Lona i nedre del). Den renner vestover mot Lismarka, før den først vender sørover, og deretter østover til den når den vestlige enden av innsjøen Næra. Næra er en relativt stor innsjø, som strekker seg ca. 9 km fra den vestlige til den østlige enden (figur 6-8). Moelva er utløpselva i øst, og den renner sørover til den tilføres Mjøsa ved tettstedet Moelv.

Vannkjemiske målinger av kalsium og innhold av organisk materiale ble ikke utført i 2024, men tidligere data viser at Næra har et kalsiuminnhold på ca. 8 mg/l, og innsjøen karakteriseres dermed som moderat kalkrik. Den har typisk et fargetall på 30-40 mgPt/l, som tilsier at den er en humøs innsjø. Med en beliggenhet 340 moh., gir det vanntype L208. Det er ikke tilordnet klassegrenser for denne vanntypen, men det er da anbefalt å benytte NGIG-type L-N3.

I mikroskop ble biomasse av planteplankton i Næra i 2024 estimert til å være på 0,5 mg/l, mens konsentrasjonen av pigmentet klorofyll *a* ble målt til 5 µg/l. Dette gir *svært god* tilstand for delindeksene i kvalitetselementet planteplankton som omhandler biomasse. Det samsvarte også med innholdet av total fosfor i innsjøen. I hele sesongen utgjorde imidlertid cyanobakterier fra slekten *Planktothrix* 40-80% av totalbiomassen. Dette er cyanobakterier som er vanligere i næringsrike innsjøer. De har også potensial til å danne store oppblomstringer, og de er toksinproduserende. Dette gjør at delindeksen for artssammensetning (PTI) viste *dårlig* tilstand. Samlet havnet da kvalitetselementet planteplankton i tilstandsklassen *moderat*.

Det utføres årlig et eget overvåkingsprogram for Mjøsa. Det inkluderer også en stasjon i Furnesfjorden, men den ligger ved Strandheim, ca. 5 km lenger ut enn den stasjonen vi undersøkte i 2024. Stasjonen som ble benyttet i denne undersøkelsen ligger innerst i Furnesfjorden, utenfor Brumunddal. I dette området er det trolig begrenset vannutveksling med Mjøsas hovedbasseng, og vannkvaliteten blir mer preget av næringstilførselen fra tilløpselvene i dette området.

Mjøsa er en stor, dyp innsjø, og tilhører vanntype L102b. Tilstandsvurderinger for denne vanntypen skal gjøres etter NGIG-type L-N2b, som etter klassegrenser for fjellsjøene, er blant de strengeste. I 2024 fant vi på denne stasjonen en gjennomsnittlig biomasse av planteplankton i perioden mai-oktober på 0,35 mg/l. For denne delindeksen tilsvarer det *god* tilstand. I mai-juni var planteplanktonet dominert av gullalger og svelgflagellater, i juli-august av kiselalger, og i september-oktober av cyanobakterier. Det var i sommerperioden totalbiomassen av planteplankton var høyest, og biomasseutviklingen gjennom sesongen tyder på at det er en viss tilførsel av næringsstoffer til denne delen av Mjøsa (jfr. figur 3-2). I sommerperioden var det kiselalgen *Tabellaria fenestrata* som dominerte. Generelt betraktes det som et dårlig tegn når andelen cyanobakterier er høy, slik vi i Mjøsa så i høstprøvene. Slekten *Planktothrix* ble registrert, og den anses som problematisk, men i all hovedsak dominerte arten *Tychonema bourrellyi* blant cyanobakteriene. Denne arten er karakteristisk for næringsfattige innsjøer. Likevel havnet indeksen for artssammensetning (PTI) på *moderat* tilstand. Samlet for kvalitetselementet planteplankton fikk vi en nEQR-verdi på 0.60. Dette er grenseverdien mellom *moderat* og *god* tilstand, og i slike tilfeller skal den dårligste klassen benyttes.

Tabell 6-3. Innsjøer i Lillehammer/Ringsaker kommune, 2024. Eutrofiering

Innsjø	TOT-N µg/l (nEQR)	TOT-P µg/l (nEQR)	Planteplankton (PP) (nEQR)	Økologisk tilstand (nEQR)
Næra	568 (0,68)	11 (0,81)	(0,55)	Moderat (0,55)
Mjøsa (Brumunddal)	497 (0,50)	8 (0,63)	(0,60)	Moderat (0,60)

I portalen Vannmiljø er det for innsjøen Næra registrert data som er relevante for eutrofiering som påvirkning i årene 2016-2018. Verdiene for både forekomst av planteplankton, og konsentrasjon av total fosfor og total nitrogen var da svært like de vi fant i 2024 (tabell 6-4).

I Mjøsa er det ikke tidligere analysert for fosfor, nitrogen og planteplankton på stasjonen utenfor Brumunddal, nesten innerst i Furnesfjorden. Hovedstasjonen i Furnesfjorden i overvåkingsprogrammet for Mjøsa ligger 5 km lengre ut, ved Strandheim. Data som er registrert i portalen Vannmiljø fra denne stasjonen tyder på at fosforkonsentrasjonen her gjennomgående er lavere, og at nEQR-verdi for planteplankton normalt er noe høyere. Det kan indikere at forholdene er noe dårligere innerst i Furnesfjorden enn lengre ut, men mer data er nødvendig for å kunne fastslå dette.

Tabell 6-4. Overvåkingsdata fra innsjøer i Lillehammer/Ringsaker kommune. Parametere som er relevante for vurdering av påvirkningen eutrofiering med fargekoder som indikerer tilstandsklasse (biomasse = totalbiomasse av planteplankton, KLA = klorofyll a, TOT-P = total fosfor, TOT-N = total nitrogen).

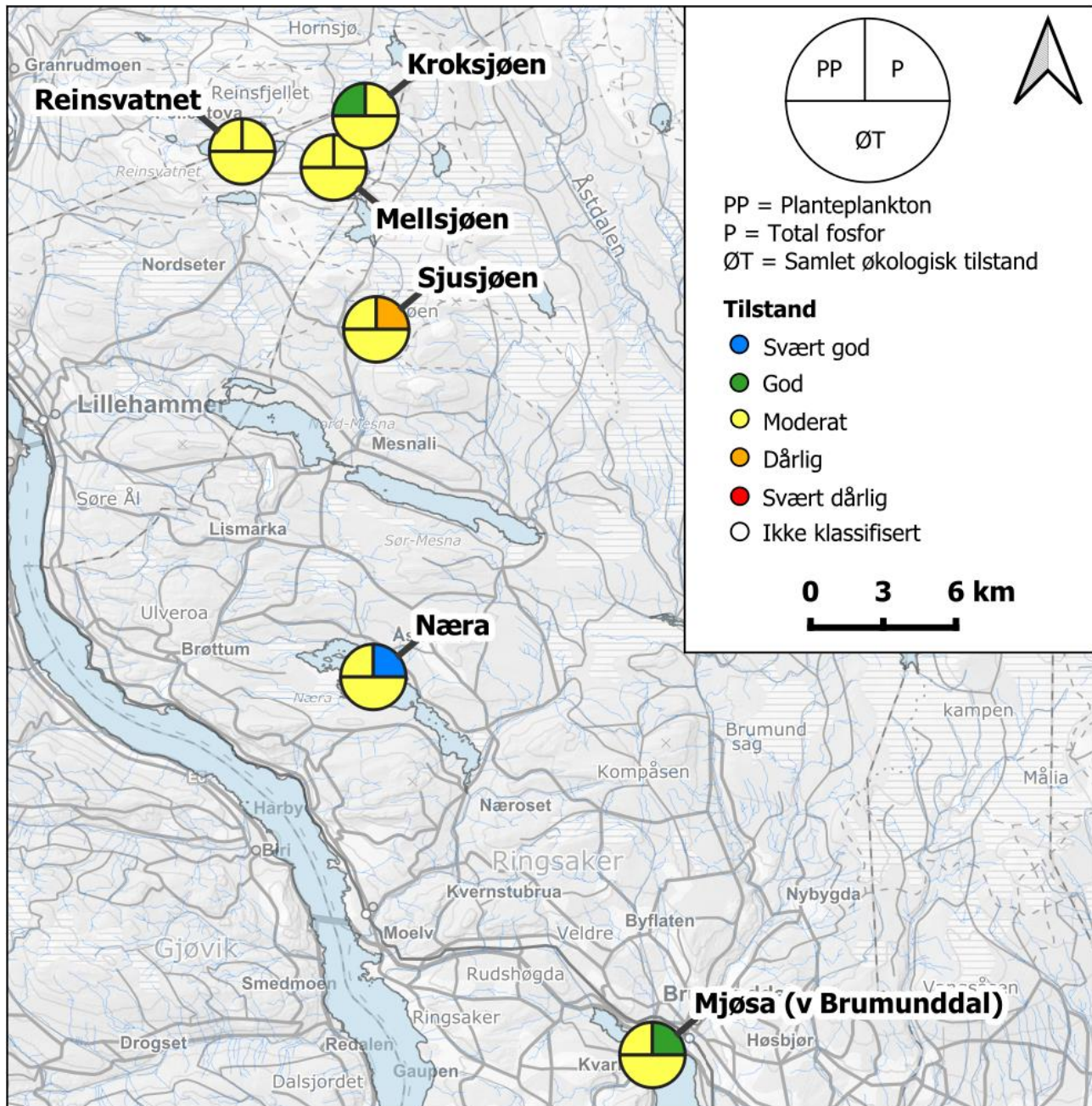
Innsjø	Parameter	Tilstandsvurdering							
		1980-2012	2013-2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Næra	Biomasse (mg/l)		0,53						0,51
	KLA (µg/l)		4,0						5,1
	TOT-P (µg/l)		10						11
	TOT-N (µg/l)		648						568
Mjøsa (Brumunddal)	Biomasse (mg/l)								0,35
	KLA (µg/l)								3,6
	TOT-P (µg/l)								8
	TOT-N (µg/l)								497



Figur 6-8. Næra, 2. oktober 2024. Foto: Norconsult Norge AS

6.3 Oppsummering vannområde Mjøsa

Figur 6-9 oppsummerer økologisk tilstand i 2024 for de 6 undersøkte innsjøene i vannområde Mjøsa.



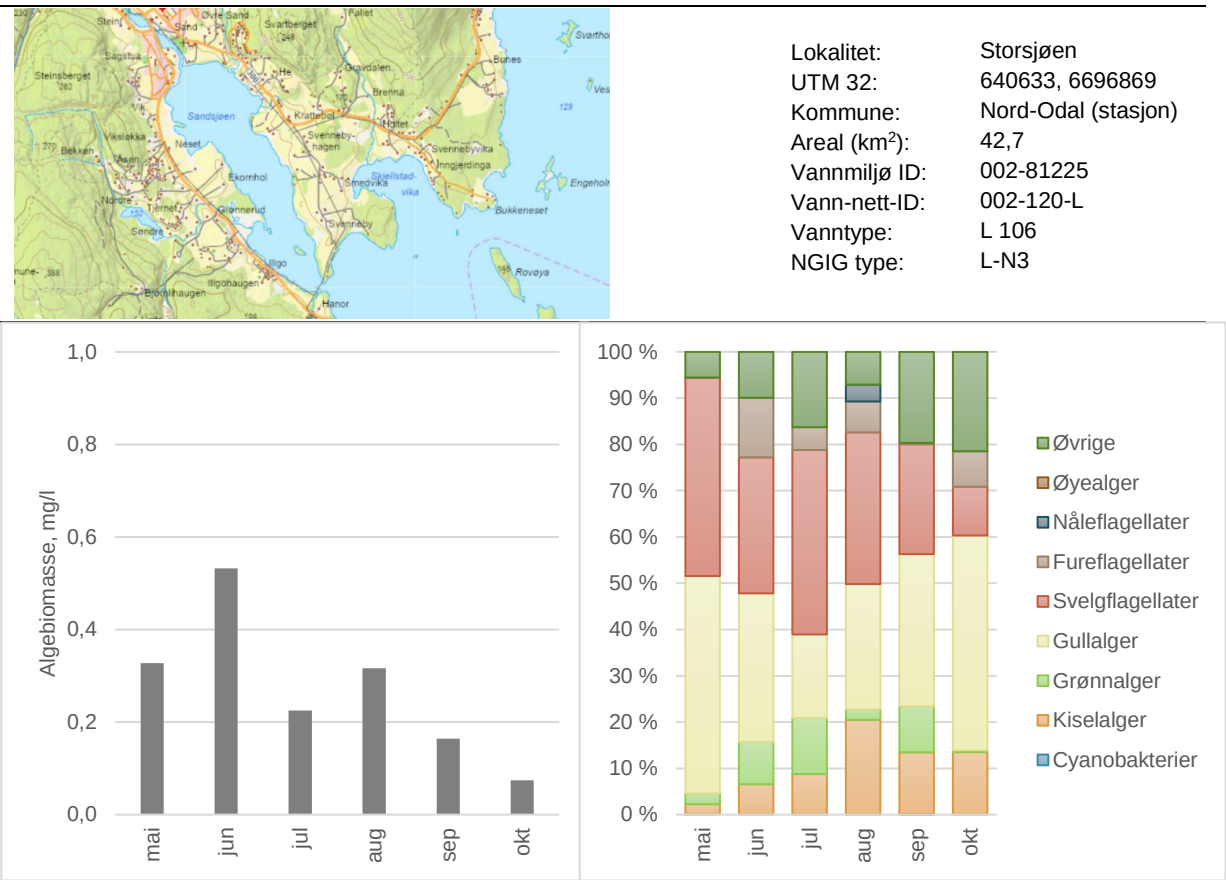
Figur 6-9. Oppsummering av økologisk tilstand i 2024 for innsjøene i vannområde Mjøsa.

7 Vannområde Glomma – Kongsvingerregionen

7.1 Nord-Odal

7.1.1 Storsjøen (Sandsjøen)

Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Storsjøen (Sandsjøen) etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 7-1. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Dato	Tot - N (µg/l)	Tot - P (µg/l)	Klorofyll a (µg/l)	Biomasse (mg/l)	PTI	Cyano _{max} (mg/l)	Totalvurdering planteplankton
2024-05-28	280	24	7,6	0,33	2,25		
2024-06-26	310	14	7,9	0,53	2,14		
2024-07-29	480	15	4,8	0,22	2,26		
2024-08-19	460	17	5,9	0,32	2,21		
2024-09-11	560	16	2,8	0,16	2,16	0,000	
2024-09-30	500	13	1,4	0,07	2,04		
Gjennomsnitt	432	17	5,1	0,27	2,18		
nEQR			0,81	1,00	0,90	1,00	0,90

Figur 7-1. Vurdering av tilstand i Storsjøen (Sandsjøen) ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

Artssammensetningen av planteplankton i Storsjøen var gjennom hele sesongen slik vi vil forvente i en lite påvirket innsjø, med dominans av gullalger, svelgflagellater og kiselalger, og med et mindre innslag av grønnalger og fureflagellater. Forekomsten av cyanobakterier var svært lav. I august registrerte vi nåleflagellaten *Gonyostomum semen*. Dette er en stor, slimproduserende alge som anses som en problemart. Forekomsten av den var imidlertid meget lav, og på et nivå som ikke representerer noe problem.

Totalbiomassen av planteplankton var maksimalt på 0,5 mg/l, og som gjennomsnitt for vekstsesongen (mai-oktober) på ca. 0,3 mg/l. For den vanntypen som Storsjøen tilhører, er dette lavt. Alle komponentene i kvalitetselementet kom dermed ut med *svært god* tilstand. Dette var i overensstemmelse med nitrogeninnholdet i innsjøen, hvor vi beregnet en nEQR-verdi i nedre del av tilstandsklassen *svært god*.

I motsetning til forekomsten av planteplankton og konsentrasjon av nitrogen, lå de målte verdiene for total fosfor betydelig høyere enn forventet i et upåvirket system. Mest sannsynlig er en høy andel av dette fosforet lite tilgjengelig for algevekst, men i og med at vi ikke vet dette med sikkerhet, må vi ta høyde for at det er et næringsgrunnlag i innsjøen som kan gi vesentlig høyere biomasse av planteplankton enn vi registrerte i 2024. Med en gjennomsnittlig konsentrasjon av total fosfor på 17 µg/l, kommer denne støtteparameteren ut med en nEQR-verdi som tilsvarer *moderat* tilstand, men helt i øvre del av denne tilstandsklassen. Total fosfor ble altså i 2024 styrende for den økologiske tilstanden i Storsjøen i 2024, som fastsettes til *moderat*.

Tabell 7-1. Innsjøer i Nord-Odal kommune, 2024. Eutrofiering

Innsjø	TOT-N µg/l (nEQR)	TOT-P µg/l (nEQR)	Planteplankton (PP) (nEQR)	Økologisk tilstand (nEQR)
Storsjøen	432 (0,83)	17 (0,59)	(0,90)	Moderat (0,59)

Storsjøen er en stor innsjø som ligger i Nord-Odal og Sør-Odal. I 2024 undersøkte vi en stasjon som ligger i det innerste bassenget mot tettstedet Sand i Nord-Odal. Denne delen av Storsjøen kalles gjerne Sandsjøen. I portalen Vannmiljø er det bare relevante data fra 2015 i denne delen av Storsjøen. Innholdet av næringsstoffene fosfor og nitrogen lå da omtrent på samme nivå som vi målte i 2024, mens forekomsten av planteplankton var vesentlig lavere i 2024. Artssammensetningen i 2015 er ikke registrert, men en maksimal biomasse da på over 4 mg/l, betyr at en eller flere arter har hatt en betydelig oppblomstring. Med en fosforkonsentrasjon på ca. 20 µg/l, kan slike oppblomstringer være mulige. Flere undersøkelser ved stasjonen i Sandsjøen er nødvendig for å få et bedre inntrykk av forekomsten av planteplankton der.

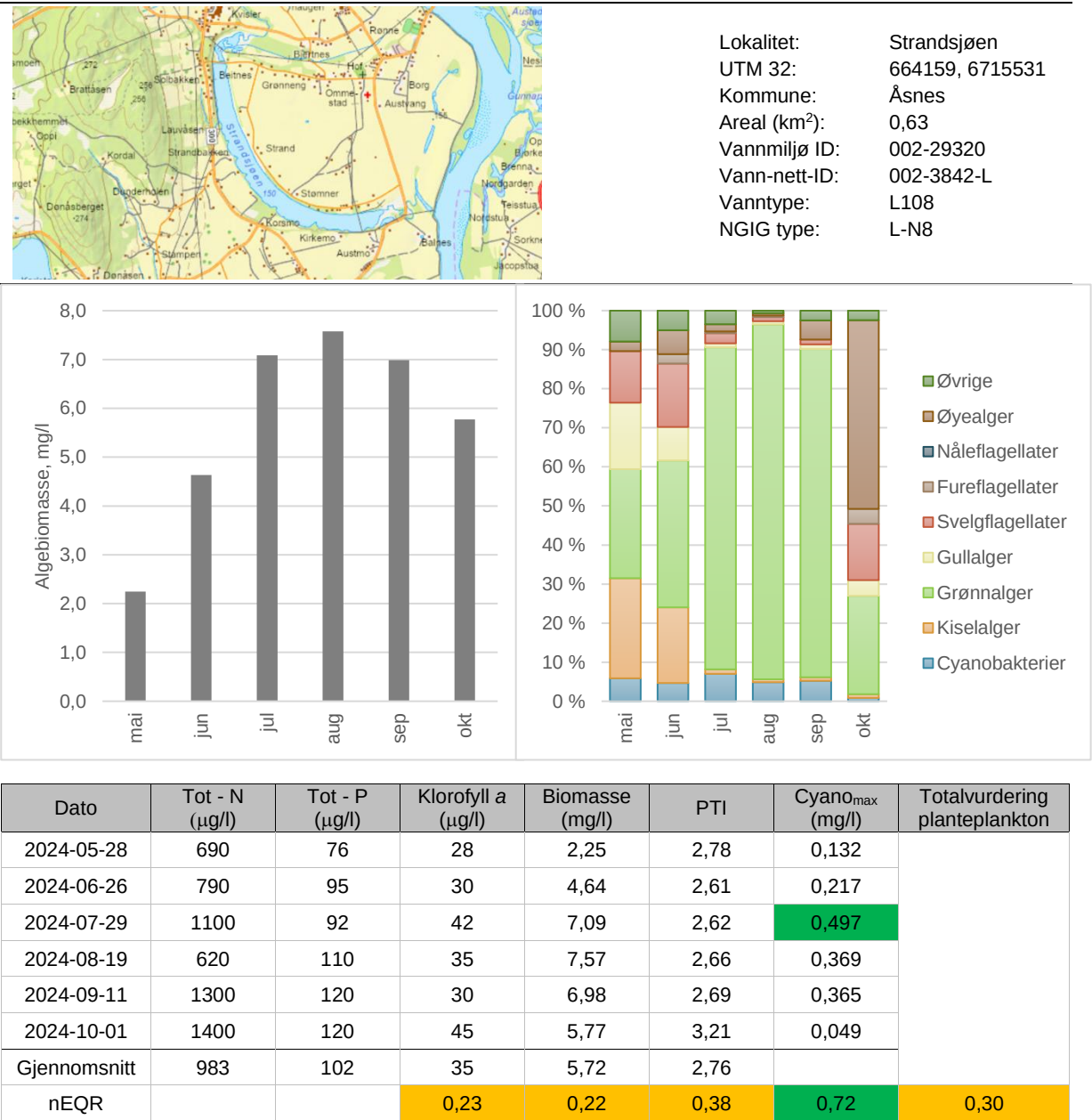
Tabell 7-2. Overvåkingsdata fra Storsjøen (Sandsjøen) i Nord-Odal kommune. Parametere som er relevante for vurdering av påvirkningen eutrofiering med fargekoder som indikerer tilstandsklasse (biomasse = totalbiomasse av planteplankton, KLA = klorofyll a, TOT-P = total fosfor, TOT-N = total nitrogen).

Innsjø	Parameter	Tilstandsvurdering							
		1980-2012	2013-2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Storsjøen (Sandsjøen)	Biomasse (mg/l)		1,46						0,27
	KLA (µg/l)		12						5,1
	TOT-P (µg/l)		20						17
	TOT-N (µg/l)		489						432

7.2 Kroksjøer i kommunene Åsnes og Grue

7.2.1 Strandsjøen

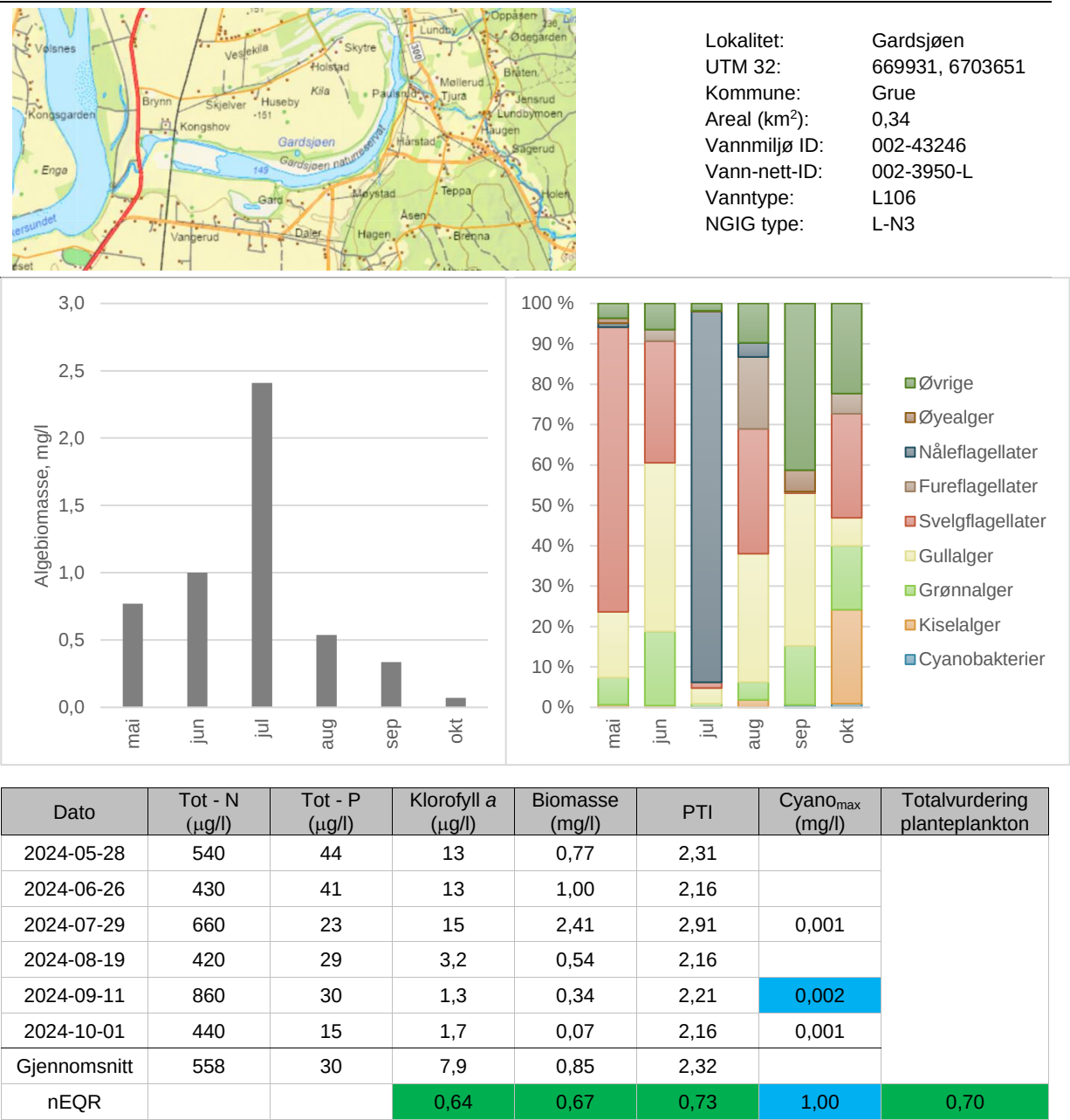
Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Strandsjøen etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 7-2. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 7-2. Vurdering av tilstand i Strandsjøen ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

7.2.2 Gardsjøen

Resultater fra 2024 for alle komponenter som inngår i beregningen av tilstand i Gardsjøen etter kvalitetselementet planteplankton er vist i figur 7-3. Figuren viser også totalbiomassen og sammensetningen av planteplanktonet ved hver prøvetaking.



Figur 7-3. Vurdering av tilstand i Gardsjøen ut fra biomasse og sammensetning av planteplankton.

7.2.3 Økologisk tilstand

Strandsjøen og Gardsjøen er små kroksjøer som ligger i henholdsvis Åsnes og Grue kommune. Begge er sterkt humøse (figur 7-4). I 2024 målte vi et fargetall på henholdsvis 98 mg Pt/l og 86 mg Pt/L Mens Strandsjøen er moderat kalkrik, med en kalsiumkonsentrasjon på nær 10 mg/l, er Gardsjøen kalkfattig. Her målte i 2024 et innhold av kalsium på ca. 3 mg/l (tabell 7-3). Det gjør at Strandsjøen havner i vanntype L108, mens vanntypen i Gardsjøen er L106. Tilstandsvurderinger skal da gjøre etter NGIG-typer på henholdsvis L-N8 og L-N3.

Tabell 7-3. Innsjøer i Åsnes/Grue. Bakgrunnsdata fra 2024.

Innsjø	% dyrket mark	Kalsium (mg/l)	Fargetall (mg Pt/l)	TOC (mg/l)
Strandsjøen	53	8,6	98	12
Gardsjøen	9	2,9	86	20

Konsentrasjonen av total fosfor er meget høy i Strandsjøen, med et gjennomsnitt i 2024 på noe over 100 µg/l (tabell 7-4). Dette ble også reflektert i en høy biomasse av planteplankton. Bortsett fra i vårprøvene, lå totalbiomassen godt over 5 mg/l gjennom sesongen, med et gjennomsnitt for hele vekstperioden (mai-oktober) på 5,7 mg/l. Strandsjøen tilhører vanntypen som har de snilleste klassegrensene, men dette er likevel langt over det som er forventet ut fra naturlig bakgrunnstilførsel alene. Dette ga *dårlig* tilstand for delindeksene for biomasse, og med en nEQR-verdi helt ned mot tilstandsklassen *svært dårlig* (figur 7-2). Samfunnet av planteplankton var i store deler av sesongen sterkt dominert av grønnalger, noe som også er et vanlig trekk i næringsrike innsjøer. De to nært beslektede artene *Desmodesmus denticulatus* og *Scenedesmus planctonicus* utgjorde i det alt vesentlige biomassen av grønnalgene. Dette er arter som er karakteristiske for næringsrike innsjøer, noe som gjorde at også indeksen for artssammensetning (PTI) havnet i tilstandsklassen *dårlig*. Kvalitetselementet planteplankton kom også samlet ut med *dårlig* tilstand.

I Gardsjøen var forekomsten av planteplankton vesentlig lavere enn i Strandsjøen. I mesteparten av vekstsesongen var totalbiomassen under 1 mg/l, med dominans av svelgflagellater og gullalger. Unntaket var i juli, da vi registrerte en liten oppblomstring av nåleflagellaten *Gonyostomum semen*. Til tross for dette ga indeksene både for biomasse og artssammensetning *god* tilstand (figur 7-3). Selv om konsentrasjonen av total fosfor var mye lavere i Gardsjøen enn i Strandsjøen, tilsier en gjennomsnittlig konsentrasjon på 30 µg/l en tilstand på grensen mellom *dårlig* og *moderat* tilstand. I Gardsjøen ble det i mai og september også tatt prøver for analyse av tungmetaller. Alle de målte elementene kom ut med *god* tilstand, unntatt arsen, som med en gjennomsnittlig konsentrasjon på 0,6 mg/l havner i tilstandsklassen *moderat* (tabell 7-4). En forhøyet konsentrasjon av både fosfor og arsen gjorde at den økologiske tilstanden for 2024 ble satt til *moderat* i Gardsjøen (tabell 7-5).

Tabell 7-4. Metaller i Gardsjøen (µg/l)

Dato	Arsen	Krom	Kadmium	Kobber	Mangan	Nikkel	Bly	Sink
28-mai	0,38	0,37	0,033	1,0	140	0,87	0,90	6,4
11-sep	0,75	0,26	< 0,010	0,8	44	0,40	0,21	1,3
Gjennomsnitt	0,57	0,32	0,019	0,9	92	0,64	0,56	3,9

Tabell 7-5. Innsjøer i Åsnes/Grue kommune, 2024. Eutrofiering og tungmetaller					
Innsjø	TOT-N µg/l (nEQR)	TOT-P µg/l (nEQR)	Planteplankton (nEQR)	Metaller µg/l	Økologisk tilstand (nEQR)
Strandsjøen	982 (0,50)	102 (0,13)	(0,30)		Dårlig (0,30)
Gardsjøen	558 (0,69)	30 (0,40)	(0,70)	0,57 (Ar)	Moderat (0,50)

Undersøkelser av planteplankton i Strandsjøen i årene 2012 og 2020, ga resultater i samme tilstandsklasse som i 2024. Alle de målte parameterne; planteplankton, klorofyll a, total fosfor og total nitrogen lå imidlertid høyest i 2024 (tabell 7-6). Gardsjøen ble undersøkt i 2015, og resultatene den gang var i god overensstemmelse med det vi fant i 2024 (tabell 7-6).

Tabell 7-6. Overvåkingsdata fra innsjøer i Åsnes/Grue kommune. Parametere som er relevante for vurdering av påvirkningen eutrofiering med fargekoder som indikerer tilstandsklasse (biomasse = totalbiomasse av planteplankton, KLA = klorofyll a, TOT-P = total fosfor, TOT-N = total nitrogen).

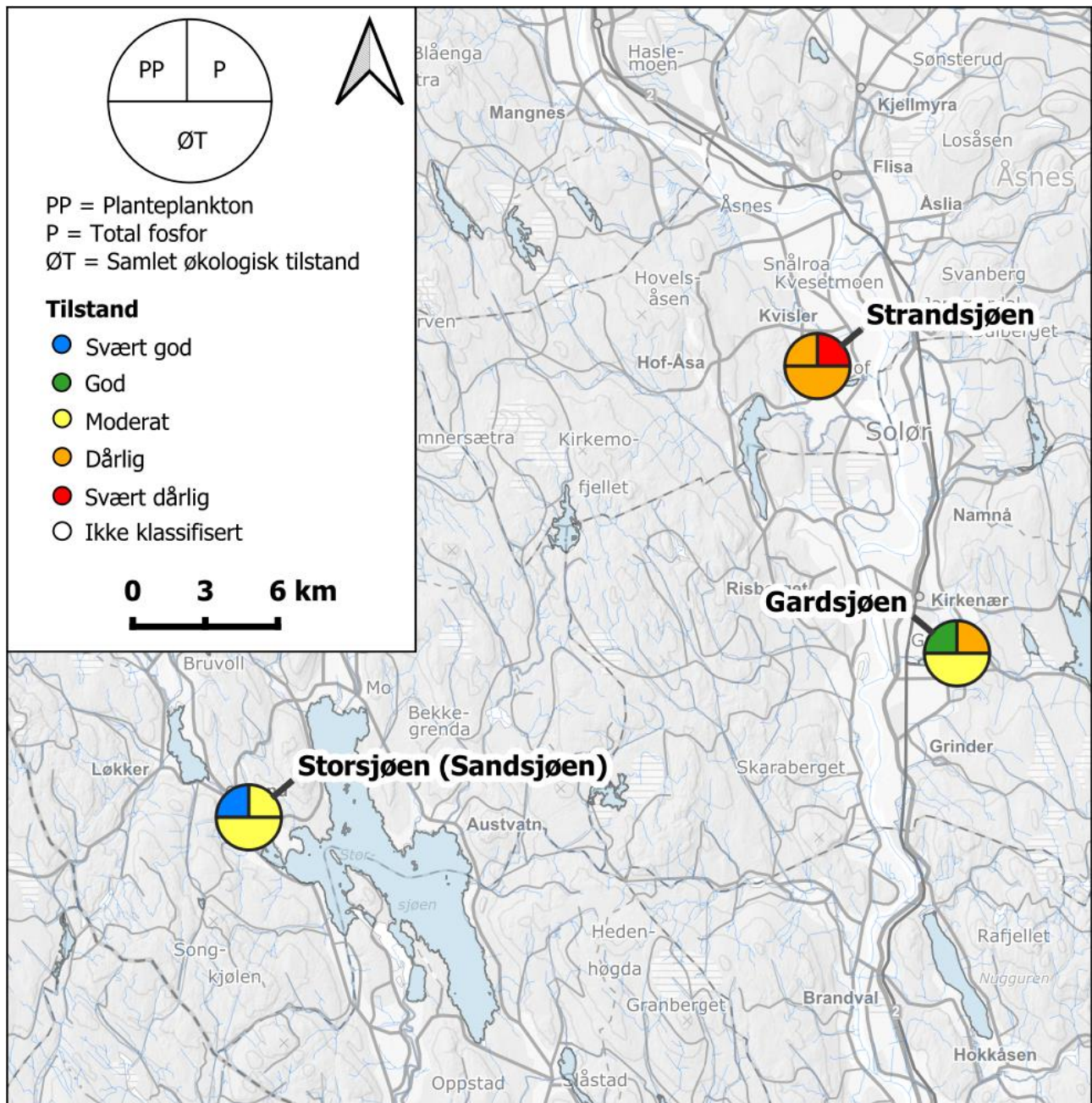
Innsjø	Parameter	Tilstandsvurdering							
		1980-2012	2013-2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Strandsjøen	Biomasse (mg/l)	4,75			2,90				5,72
	KLA (µg/l)	29			24				35
	TOT-P (µg/l)	67			62				102
	TOT-N (µg/l)	901			753				982
Gardsjøen	Biomasse (mg/l)		1,23						0,85
	KLA (µg/l)		8,1						7,9
	TOT-P (µg/l)		25						30
	TOT-N (µg/l)		428						558



Figur 7-4. Vann fra Gardsjøen med høyt innhold av organisk materiale (fargetall ca. 90 mg Pt/l). Foto: Norconsult Norge.

7.3 Oppsummering vannområde Glomma – Kongsvingerregionen

Figur 7-5 oppsummerer økologisk tilstand i 2024 for de 3 undersøkte innsjøene som tilhører vannområde Glomma-Kongsvingerregionen.



Figur 7-5. Oppsummering av økologisk tilstand i 2024 for innsjøene tilhørende vannområde Glomma-Kongsvingerregionen.

8 Oppsummering, økologisk tilstand

I henhold til den gjeldende klassifiseringsveilederen vil vannforekomster som oppnår *god* eller *svært god* økologisk tilstand, basert på biologiske kvalitetselementer, normalt kunne nedgraderes dersom støtteparameteren fosfor gir *moderat* eller dårligere tilstand. Konsentrasjonen av total fosfor ble styrende i hele 8 av de 20 undersøkte innsjøene i denne undersøkelsen; Langtjern, Okstjern, Elgtjern og Askjuntjern i vannområde Randsfjorden, Kroksjøen og Næra i vannområde Mjøsa, samt Storsjøen (Sandsjøen) og Gardsjøen i vannområde Glomma-Kongsvingerregionen.

Av de 20 undersøkte innsjøene var det kun 2 som oppfylte kravet om minst *god* økologisk tilstand; Synnfjorden med *svært god* tilstand, og Okstjern med *god* tilstand, begge i vannområde Randsfjorden. Ved bruk av prosedyren i klassifiseringsveilederen ble den økologiske tilstanden fastsatt til *dårlig* i Nedre Falangtjern i Gran kommune, samt i Strandsjøen i Åsnes kommune. Alle de øvrige 16 innsjøene havnet i tilstandsklassen *moderat*.

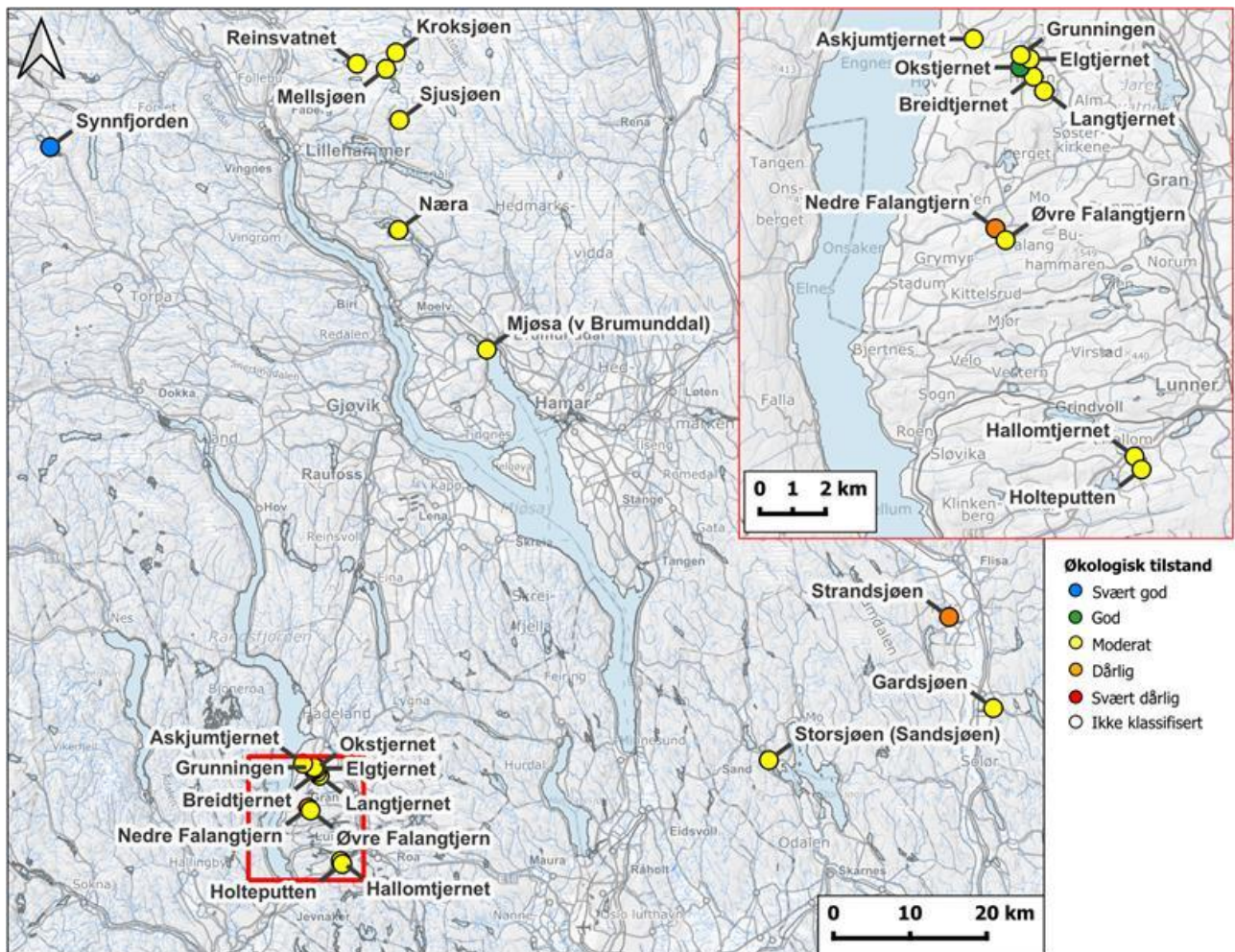
Ved å se på utviklingen i innsjøene over tid, ser det i vannområde Randsfjorden ut til at den positive utviklingen vi så i Falangtjernene i 2020-2021 har stoppet opp, og muligens har blitt reversert. I de seneste årene har forholdene gradvis blitt dårligere igjen, men de er fortsatt langt unna de veldig dårlige forholdene vi observerte i 2017 og 2018. I de øvrige innsjøene som ble undersøkt i dette vannområdet, var det ingen tydelig forskjell mellom målingene fra 2024 og tidligere målinger.

I vannområde Mjøsa var forholdene bekymringsfulle i øvre del av Mesna-vassdraget, slik de også har vært tidligere. Her er det høyere konsentrasjon av total fosfor, høyere biomasse av planteplankton og høyere forekomst av problematiske cyanobakterier enn det som er vanlig å finne i innsjøer som ligger i fjellregionen (> 800 moh.). Selv om tilstanden fortsatt ble vurdert til *moderat*, var det positivt at både konsentrasjonen av næringssalter og av planteplankton var lavere i Kroksjøen enn det som er funnet tidligere. Det er også antydning til en bedring i tilstanden i Sjusjøen de siste to årene, men overvåkingsdata for flere år er nødvendig for å fastslå om vi her er i starten på en positiv utviklingstrend.

Det er lite data fra innsjøen Næra, men målingene fra 2024 samsvarte godt med de fra 2016-2018. Stasjonen i Mjøsa er lagt i den helt indre delen av Furnesfjorden. Her er det ikke tidligere tatt prøver av planteplankton og næringssalter, men ved sammenlikning med en stasjon 5 km lenger ut i Furnesfjorden, indikerer resultatene noe dårligere forhold i den innerste delen. Også her er det imidlertid behov for mer data for å fastslå dette med større grad av sikkerhet.

I vannområde Glomma-Kongsvingerregionen undersøkte vi en stasjon i Sandsjøen i Storsjøen. Denne ligger i det innerste bassenget, nær Sand sentrum. Her tilføres vann fra innsjøen Råsen, som bare ligger et par kilometer høyere opp i vassdraget. Sandsjøen vil dermed i stor grad påvirkes av forholdene i Råsen. Det er lite data fra tidligere i dette området, men i 2024 var forekomsten av planteplankton langt lavere enn det som ble registrert i 2015. Konsentrasjonen av næringsstoffene nitrogen og fosfor var imidlertid på samme nivå.

I dette vannområdet undersøkte vi også to kroksjøer; Strandsjøen i Åsnes kommune og Gardsjøen i Grue kommune. Strandsjøen har et mye større innslag av dyrket mark i sitt nedbørfelt enn Gardsjøen. Det er trolig en viktig årsak til at konsentrasjonen av fosfor og nitrogen har vært mye høyere. Det ga også en meget høy biomasse av planteplankton. Det har vi også sett i tidligere undersøkelser, og denne parameteren har i de tre årene planteplankton har blitt undersøkt, ligget i tilstandsklasse *dårlig*. Forholdene i Gardsjøen var klart bedre. Her ble tilstanden vurdert til *moderat*, og målingene fra 2024 samsvarte godt med som ble registrert fra en undersøkelse i 2015.



Figur 8-1. Oppsummering av økologisk tilstand i 2024 for alle innsjøene som inngikk i undersøkelsen.

9 Referanser

Direktoratsgruppa. (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

NEVINA. (2025, juni). nevina.nve.no. Hentet fra Nevina: <https://nevina.nve.no/>

Tikkanen, T., & Willén, T. (1992). Växtplanktonflora. Naturvårdsverket.

Vann-nett. (2025, juni). vann-nett.no. Hentet fra Vann-nett: <https://www.vann-nett.no/portal/>

STATSFORVALTEREN I INNLANDET

Postboks 987, 2604 Lillehammer | sfinpost@statsforvalteren.no | www.statsforvalteren.no/innlandet



ISBN: 978-82-8410-073-9