

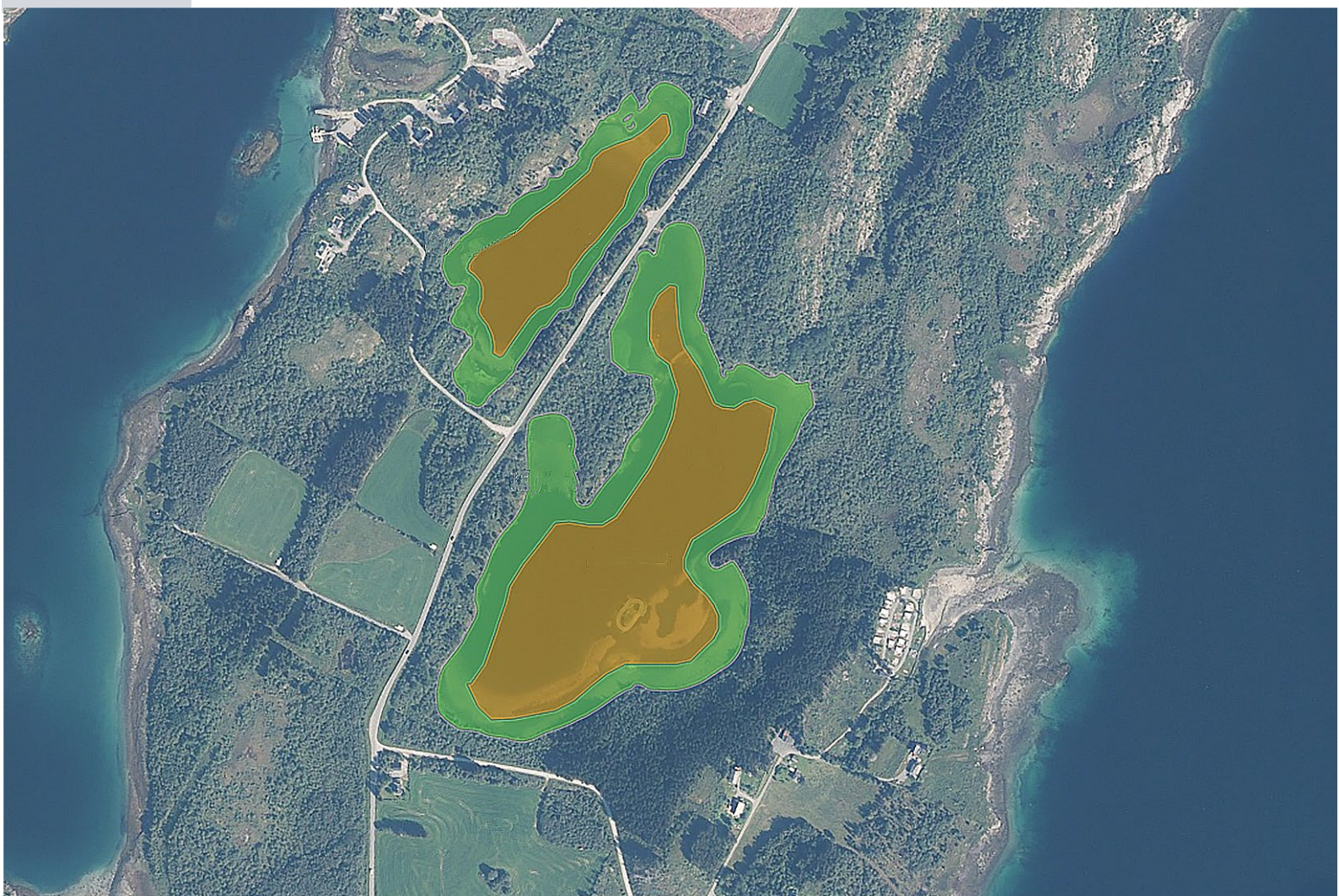
2439

NINA Rapport

Limniske naturtyper i Dønna og Brønnøy kommuner

NiN 3.0 limnisk med vurdering av tilstand og naturmangfold

Børre K. Dervo
Finn Gregersen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

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

Annen publisering

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

Limniske naturtyper i Dønna og Brønnøy kommuner

NiN 3.0 limnisk med vurdering av tilstand og naturmangfold

Børre K. Dervo
Finn Gregersen

Dervo, B.K., & Gregersen, F. 2024. Limnisk naturtyper i Dønna og Brønnøy kommuner. NiN 3.0 limnisk med vurdering av tilstand og naturmangfold. NINA Rapport 2439. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, februar 2024.

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5248-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Leonard Sandin

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Lajla Tunaal White (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren i Nordland

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Ole Martin Nuven

FORSIDEBILDE

Kartillustrasjon Ytrevatnet og Storvatnet © Børre K. Dervo og

Norge i bilder/Kartverket

NØKKEWORD

- Brønnøy og Dønna
- Naturtyper
- Vannplanter
- Tilstand
- Naturmangfold
- Limnisk NiN 3.0

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Dervo, B.K., & Gregersen, F. 2024. Limnisk naturtyper i Dønna og Brønnøy kommuner. NiN 3.0 limnisk med vurdering av tilstand og naturmangfold. NINA Rapport 2439. Norsk institutt for naturforskning.

NiN-kartleggingen (vers. 3.0) av de seks innsjøene i Nordland omfatter de to lokalitetene Liss Gleinsvatnet og Straumavatnet i Dønna kommune og de fire lokalitetene Hornsvatnet, Tettøyvatnet, Ytrevatnet og Storvatnet i Brønnøy kommune. Straumavatnet er tidligere kartlagt som rik lavlandssjø, mens de fem andre lokalitetene er kartlagt som kalksjøer. Alle kalksjøene tilfredsstiller kravene i naturmangfoldloven til kalksjø som utvalgt naturtype. Vurderingen etter Håndbok 13 hadde gitt alle innsjøene verdien svært viktig.

Tilstandsindeksen ble regnet ut til 6,0 og naturmangfoldsindeksen til 11,0 for Liss Gleinsvatnet, som viser en «moderat» tilstand pga. eutrofiering, og et «stort» artsmangfold pga. fordelingen av NiN-kartleggingsenheter, påvisning av 16 vannplanter, 11 helofytter og rødlisteartene broddtjernaks (VU), busttjernaks, (NT) gråkrans (NT) og taglstarr (NT). Dette ga som resultat «høy kvalitet». De fem andre innsjøene hadde en tilstandsindeks mellom 0 og 4,8 som tilsvarer «god» tilstand, men med noe påvirkning i Tettøyvatnet og Ytrevatnet. Naturmangfoldsindeksen varierte mellom 6,6 og 10,4. Antall rødlistede plantearter var henholdsvis én i Straumavatnet (nøkketjernaks (NT)), tre i Hornsvatnet, tre i Tettøyvatnet, tre i Ytrevatnet og fire Storvatnet. Alle lokalitetene på Brønnøy hadde forekomst av bustkrans (NT) og sliretjernaks (NT). Dette ga «høy» kvalitet i Straumavatnet, Tettøyvatnet og Ytrevatnet og «svært høy» kvalitet i Storvatnet og Hornsvatnet.

Sammenlignet med tidligere systemer for vurdering av verdi og kvalitet, fanger en NiN-kartlegging bedre opp lokalitetenes tilstand. Det gjorde kvalitetsvurderingen litt mer nyansert for lokalitetene i denne undersøkelsen, hvor kun to av seks lokaliteter får aller høyeste skår for kvalitet. Beregning av de to indeksene «Tilstandsindeksen» og «Naturmangfoldsindeksen» vil gi et mer objektivt bilde av kvalitet, enn et system med bare definerte klassegrenser. Dette vil være mer i tråd med prinsippene i NiN som et verdinøytralt system.

Børre Dervo, NINA Oslo, borre.dervo@nina.no
Finn Gregersen, FINN GREGERSEN. finngreger@gmail.com

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse	8
3 Metoder	10
3.1 NiN kartlegging.....	10
3.2 Kvalitetsvurdering.....	11
3.2.1 Tilstandsvurdering.....	11
3.2.2 Artsmangfold og naturvariasjon.....	14
4 Resultater	15
4.1 Vannkvalitet.....	15
4.2 Liss Gleinsvatnet.....	15
4.3 Straumavatnet.....	18
4.4 Hornsvatnet.....	21
4.5 Tettøyvatnet.....	22
4.6 Ytrevatnet.....	23
4.7 Storvatnet.....	25
4.8 Tilstands- og naturmangfoldsindeks.....	26
5 Oppsummering og konklusjoner	28
6 Referanser	30
7 Vedlegg	32
7.1 Infrastrukturindeksen - V1.....	32
7.2 Artsliste - V2.....	33
7.3 Biomangfoldfaktor for kartleggingsenheter M20 - V3.....	35
7.4 Kriteria for vurdering av kalksjø – V4.....	37

Forord

Dette prosjektet er utført på oppdrag av Statsforvalteren i Nordland og beskriver NiN-kartlegging etter versjon 3.0 i seks lokaliteter i Dønna og Brønnøy kommuner. Kartleggingen av disse seks lokalitetene i Nordland er gjennomført som en utvidelse av den nasjonale testkartleggingen utført på oppdrag for Miljødirektoratet. «Bestillingsinstruksen» i det nasjonale prosjektet har vært grunnlaget for registreringene som også er gjort i den utvidede kartleggingen i Nordland. Feltarbeidet er gjennomført med bistand fra Finn Gregersen, mens Børre K. Dervo har vært prosjektleder og utarbeidet rapporten i samarbeid med Finn Gregersen. Kontaktpersoner hos oppdragsgiver har vært Ole Martin Nuven. Alle takkes for innsatsen.

Oslo, februar 2024

Børre K. Dervo
Prosjektleder

1 Innledning

Dette prosjektet har brukt NiN 3.0 som grunnlag for å beskrive naturen, lage naturtypekart og bruke variabelsystemet som grunnlag for å vurdere lokalitetskvalitet. Prosjektet i Nordland har vært gjennomført parallelt med to oppdrag NINA med samarbeidspartnere har gjennomført på oppdrag for Miljødirektoratet. Prosjektene for Miljødirektoratet er testkartlegging av «Utvalgte typer natur» og utvikling av et system for å vurdere kvalitet (Velle m.fl. 2021 og 2024). Det vil si naturtyper som Miljødirektoratet vil prioritere i en nasjonal kartlegging av ferskvann etter NiN 3.0 fra og med 2025, og hvordan kvaliteten for disse kartlagte lokalitetene skal vurderes. Systemet er ikke ferdig utviklet og den utvidede kartleggingen i Nordland, som er gjennomført på oppdrag fra Statsforvalteren, er en test av forslaget som foreligger. Dataene som er samlet inn i felt i 2023 vil imidlertid være det som kommer til å danne grunnlaget for framtidig kvalitetsvurdering av limniske typer etter NiN 3.0 i regi av Miljødirektoratet.

NiN versjon 3.0, fra 2023, består av ett variabelsystem og mange typesystemer. NiN inkluderer flere nivåer av naturmangfold, på ulike romlige skalaer. Variabelsystemet består av mange hundre variabler som gjør det mulig å beskrive naturvariasjonen på en standardisert måte. Typesystemene bruker utvalgte variabler fra variabelsystemet for å bygge regelbaserte hierarkier av enheter; altså typer. I denne rapporten har vi brukt natursystemet med tilhørende variabler til å bestemme kartleggingsenheter (typer) i målestokk 1: 20 000.

NiN er et verdinøytralt system for å beskrive og typeinndeles norsk natur. Systemet er beskrivende og ikke koblet til noen form for verdisetting av naturen. Temaet for NiN er variasjonen vi finner i naturen, det vil si variasjonen i natursammensetning (f.eks. sammensetning av arter og geologisk sammensetning), naturstruktur (f.eks. lokal naturvariasjon og tilstands variasjon) og naturfunksjon (f.eks. basale økologiske prosesser og geologiske prosesser). Alle disse egenskapene betegnes i NiN som kilder til variasjon, og legges til grunn for typeinndelingen og beskrivelses-systemet for naturvariasjonen. I NiN beskrives naturvariasjonen ved bruk av variabler, som kan angi forekomst eller mengde av en egenskap. Organismenes forekomst og mengde påvirkes først og fremst av lokale miljøvariabler, men også av regionale miljøvariabler og tilstandsvariabler. Disse utgjør ofte til sammen lokale miljøvariabler. Hver lokal miljøvariabel uttrykker en intensitet av en eller flere strukturerende prosesser.

Variasjonen i naturen er ofte gradvis, og det er vanskelig å avgrense naturen i klare natur typeenheter. Hvert område i naturen, lite eller stort, har en unik sammensetning av arter. Denne sammensetningen er bestemt av miljøforholdene i området. For å kunne formidle kunnskap om variasjonen i naturen er det hensiktsmessig å beskrive «typer» av natur. Kort sagt kan vi si at en naturtype er natur som har spesielle trekk som gjør den forskjellig fra andre naturtyper. Eller «en ensartet type natur som omfatter alt plante- og dyreliv og de miljøfaktorene som virker der». For eksempel må det være svært høyt innhold av kalsium i vannet og relativt løs bunn for å finne de kalkkrevende kransalgene, mens den hvite nøkkerosa finner man ofte i skogsvann med løs bunn og mindre innhold av kalsium. Fordi det bare er noen få miljøfaktorer (kalsium, temperatur, fuktighet, lys osv.) som er viktigst for å bestemme hvilke arter som finnes innenfor ett og samme økosystem, kan vi ofte forutsi hvilke arter som finnes i et område ut fra informasjon om miljøforholdene. To steder med noenlunde like miljøforhold innenfor samme bioklimatiske sone har mange av de samme artene.

Inndelingen i generaliseringsnivåer skjer etter en strengt inndelende metode, med klare kriterier. Hovedtypegrupper blir definert først, på et mest mulig selvstendig grunnlag. Deretter blir hovedtyper definert innenfor hver hovedtypegruppe og til sist grunntyper innenfor hver hovedtype. Grunntypene slås sammen til kartleggingsenheter avhengig av målestokk.

Variasjon på natursystemnivået beskrives ved hjelp av lokale miljøvariabler (LKM) som er tilrettelagte for bruk i typeinndelingen. Eksempler på slike LKM-er for det limniske systemet er Kalkinnhold (KA) og Dominerende kornstørrelse (DK). Et generelt prinsipp for valg av miljøvariabler på natursystemnivået er at de enkelte miljøvariablene skal være uavhengige av hverandre. Det

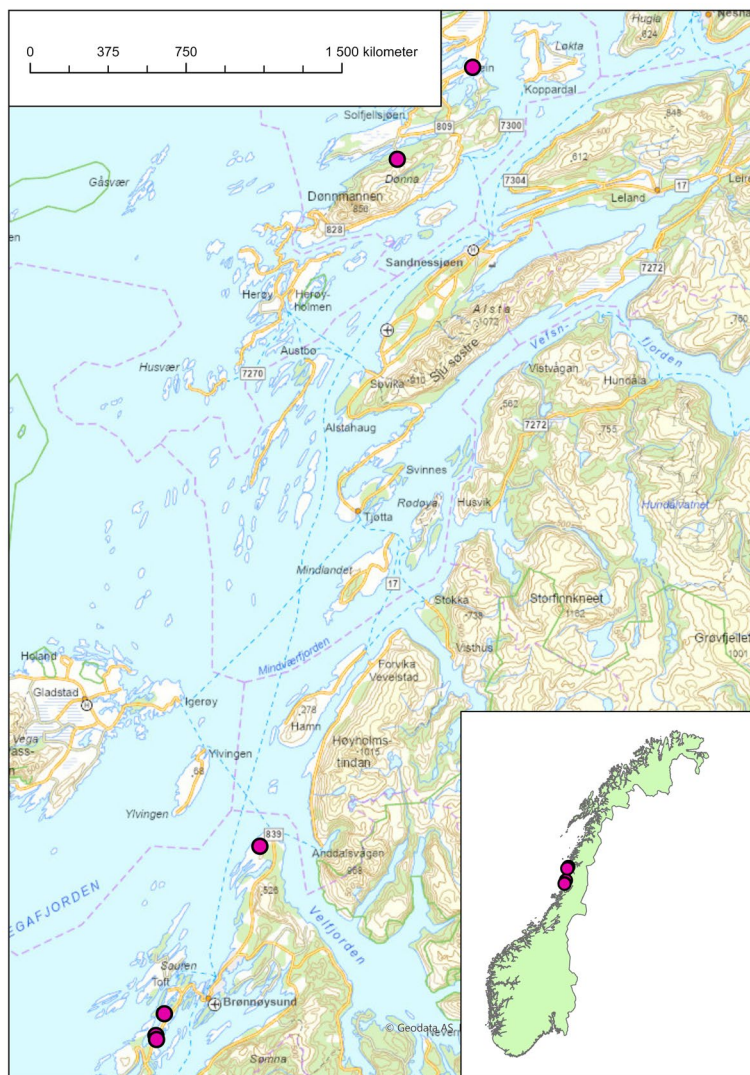
vil si at variasjon i artssammensetningen som kan forklares av én variabel, ikke også skal kunne forklares av en annen variabel. Typeinndelingen på natursystemnivået er basert på artenes respons på viktige miljøvariabler, som i sin tur bestemmes av økologisk strukturerende prosesser.

Alle lokale komplekse miljøvariabler som brukes til typeinndeling av natursystemer, er delt inn i klasser eller trinn. Begrepet «klasse» brukes når variablene er naturlig oppdelt, for eksempel bergarter med ulik kjemisk sammensetning. Begrepet «trinn» brukes når en kontinuerlig variabel, for eksempel kalkinnhold, er delt inn i et antall intervaller. Dette er gjort ved bruk av standard trinndelingsmetode. Naturtypedefinisjonen i NiN forklarer hvorfor: Miljøvariasjon og økologiske prosesser er viktige for inndelingen i naturtyper, i det de fører til forskjeller i artssammensetningen. Den økologiske avstanden mellom natursystemene, det vil si hvor forskjellige systemene egentlig er, uttrykkes gjennom beregning av graden av forskjell i artssammensetning mellom natursystemer. I NiN tallfestes forskjeller i artssammensetning mellom natursystemer ved bruk av en standardisert metode. Metoden forutsetter at det finnes spesielt tilrettelagt datamateriale («generaliserte artslistedata»).

NiN 3.0 ble lansert den 16. november 2023. Den limnisk delen av NiN 3.0 med alle typene, variablene og kartleggingsenhetene var ferdig utviklet våren 2023. Det har gjort det mulig allerede for kartlegging i 2023 å teste ut kartleggingsenheter i målestokk 1: 20 000. Denne målestokken er valgt for å sikre en tilstrekkelig framdrift i feltkartleggingen, samtidig som vi tror at dette gir informasjon om typene som er detaljert nok til å vurdere lokalitetskvalitet. Det er samlet inn vannprøver, vurdert bunnssubstrat, tilstand og registrert vannplanter og helofytter som grunnlag både for å avgrense kartleggingsenheter og vurdere kvalitet.

2 Områdebeskrivelse

Kartleggingsoppdraget for Statsforvalteren i Nordland omfatter de to lokalitetene Liss Gleinsvatnet og Straumavatnet i Dønna kommune og de fire lokalitetene Hornsvatnet, Tettøyvatnet, Ytrevatnet og Storvatnet i Brønnøy kommune (**figur 1**). I Naturbasen er det faktaark som beskriver natur og tidligere vurderinger av disse lokalitetene (**tabell 1**). Berggrunnen i nedbørfeltet for alle lokalitetene består av kalkspattmarmor og/eller glimmerskifer Dette gir i utgangspunktet høyt innhold av kalsium. Alle lokalitetene er tidligere kartlagt som kalksjøer, med unntak for Straumvatnet som er kartlagt som rik kulturlandskapsjø (**tabell 1**).



Figur 1. Kartlagte lokaliteter (rød punkt) i Nordland sommeren 2023.

Lokalitetene i denne undersøkelsen er i utgangspunktet artsrike og/eller har mange rødlistede arter pga. høyt kalsiuminnhold. Det er alle vurdert som «svært viktige» i Naturbasen. I **tabell 2** er det listet opp antall registrerte observasjoner i Artskart. Det er stor variasjon mellom de seks lokalitetene på antall observasjoner som er registrert, hvor Liss Gleinsvatnet har desidert flest observasjoner med hele 1 198 (bufferzone på 50 m rundt lokaliteten). Her, som i de fleste lokalitetene, er det fugl som utgjør den største observerte artsgruppen, med hele 96 % av observasjonene i Liss Gleinsvatnet. Unntaket er Hornsvatnet, hvor karplantene utgjør 86 % av registreringene. Her er det én botanikker som har de fleste observasjonene av karplantene som også er gjort i løpet av en dag. To av lokalitetene har generelt få observasjoner; Tettøyvatnet og Ytrevatnet.

Tabell 1. Oversikt over kartlagte lokaliteter i oppdraget fra Statsforvalteren i Nordland med kommune, areal, type innsjø, koordinater UTM33 for midtpunktet og referanse til faktaark i Naturbase.

Lokalitet	Kommune	Areal (m ²)	Type	Utm33N	Utm33O	Faktaark naturbase
Liss Gleinsvatnet	Dønna	97 217	Kalksjø	662508	7341443	https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00049984
Straumavatnet	Dønna	87 748	Rik lavlandssjø	657111	7333380	https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00049979
Hornsvatnet	Brønnøy	178 667	Kalksjø	651319	7276587	https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00069881
Tettøyvatnet	Brønnøy	43 737	Kalksjø	644859	7262269	https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00069777
Ytrevatnet	Brønnøy	37 753	Kalksjø	644344	7260440	https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00069150
Storvatnet	Brønnøy	111 709	Kalksjø	644425	7260117	https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00069151

Det er viktig å legge til at få av artene i **tabell 2** er direkte vannlevende. For å fange opp relevante arter har vi laget en buffer på ca. 50 meter rundt vannene. Erfaringsmessig har mange av observasjonene som kan knyttes til en vannlokalitet mangelfull geografisk presisjon. For å fange opp alle potensielle ferskvannsorganismer er det viktig å ta med en buffersone rundt innsjøene. Mindre enn 4 % av artene som inngår i oversikten gitt i **tabell 2** regnes som limniske arter, hvis man ikke regner med fugl. Andelen er riktignok noe større i Tettøyvatnet og Ytrevatnet, men i disse to lokalitetene er det generelt veldig få funn. De vannlevende artene er hovedsakelig kran-salgene og noen få karplanter. Overraskende få insekter og fisk er registrert (inngår i andel annet). En del av fuglene vil selvsagt i tillegg kunne knyttes til vann og defineres som «vannfugler». Det er ikke gjort noe nærmere analyse av artsobservasjonene som er gjort i de ulike innsjøene. Oversikten i **tabell 2** gir først og fremst en indikasjon på artsrikdommen i og rundt innsjøene og et bilde på hvor godt ferskvannsartene er kartlagt tidligere.

Tabell 2. Antall observasjoner i Artskart og andel av observasjonene fordelt på artsgrupper pr 1. februar 2024. Kilde: <https://artskart.artsdatabanken.no/>.

Antall observasjoner/ andel av observasjonene fordelt på artsgrupper	Liss Gleinsvatnet	Straumavatnet	Hornsvatnet	Tettøyvatnet	Ytrevatnet	Storvatnet
Antall observasjoner	1 198	144	126	30	41	144
Antall unike arter	73	82	106	22	31	60
Andel rødlistet	11 %	8 %	8 %	30 %	7 %	16 %
Andel kran-salger	<1 %	3 %	4 %	20 %	7 %	3 %
Andel fugl	96 %	54 %	9 %	80 %	51 %	83 %
Andel karplanter	2 %	36 %	86 %	0 %	41 %	9 %
Andel pattedyr	1 %	4 %	1 %	0 %	0 %	3 %
Andel insekter	< 1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %
Andel annet	< 1 %	3 %	1 %	0 %	0 %	1 %

I tillegg til Artskart ble følgende kilder gjennomgått i forkant av feltarbeidet for å få en oversikt over tidligere artsfunn av planter i de seks lokalitetene: Elven og Johansen (1984), Fjelstad og Gaarder (2003), Garder m.fl. (2010), Holtan (2008), Holtan og Gaarder (2007), Langangen (2004 og 2015) og Mjelde (2004).

3 Metoder

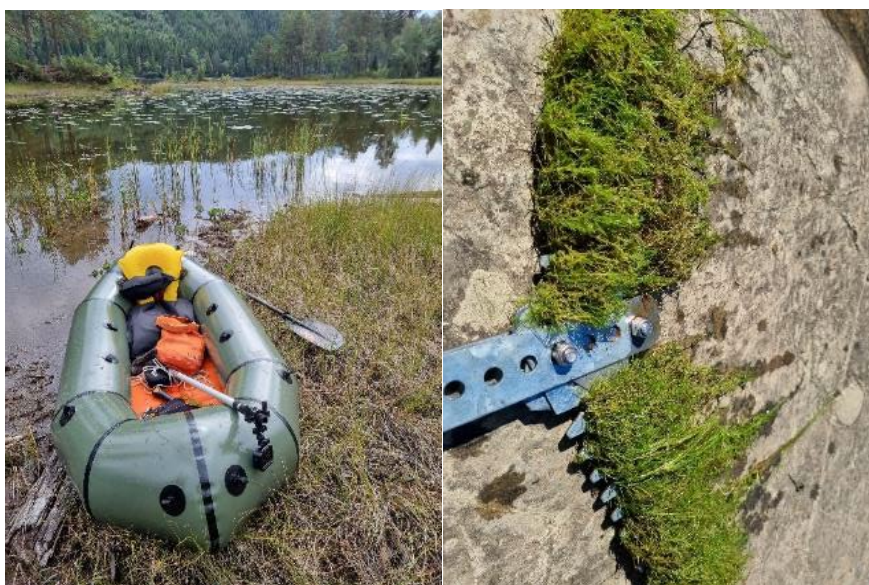
3.1 NiN kartlegging

Kartlegging av naturtyper etter NiN 3.0 har tatt utgangspunkt i hovedveilederen for NiN (Bryn m. fl. 2023), den nye limniske feltveilederen (Dervo m. fl. i 2023) og den limniske metodehåndboken (Dervo m. fl. 2024). Kartleggingsreglene med minsteareal (2 500 m²) og -bredde (5 m) for målestokk 1:20 000 er hentet fra hovedveilederen. Definisjon av kartleggingsenheter har tatt utgangspunkt i de grafiske tabellene som er beskrevet i den nye limniske feltveilederen.

Feltarbeidet er gjennomført under gode værforhold på Dønna i perioden 19.-21. juli 2023. På Brønnøy var det svært mye nedbør i september og feltarbeidet ble gjennomført først i 3. til 5 oktober 2023. Dette ga en situasjon med høy vannstand, lite siktedyp og vanskelige arbeidsforhold. Dette kan ha ført til at arter ikke er oppdaget under feltarbeidet.

Under feltarbeid ble det brukt en oppblåsbar gummibåt av typen packraft (**figur 2**). I hver lokalitet ble det padlet transekter fra innsjøbreddene og ut i innsjøens dypeste parti slik at alle habitattyper ble dekket. Totalt ble det brukt to til tre timer i hver lokalitet. Under vegs ble dybde målt med en håndholdt digital dybdemåler eller lodd på line, og siktedyp målt med secchiskive for å bestemme kompensasjonsdypet. Kasterive (**figur 2**) ble brukt for å hente opp vannplanter for artsbestemmelse. Artsbestemmelse av vannplanter og helofyttarter ble hovedsakelig gjort på stedet. NIVAs fotoflora (NIVA 2023) og Schou m. fl. (2017) ble brukt til artsbestemmelse av vannplanter og helofytter. Kun der artsbestemmelsen av planter var usikker, ble det samlet inn materiell for seinere analyser.

Vannprøver ble samlet inn fra Straumavatnet 20.07.2023 og fra Tettøyvatnet, Ytrevatnet, Storstvatnet 04.10.2023. I Liss Gleinsvatnet ble det ikke samlet inn vannprøver pga. kraftig algevekst av blågrønnalger. Vannprøver ble samlet på 0,5 l plastflaske og holdt kjølig og sendt så raskt som mulig til analyse på SGS Analytics Norway AS på Hamar. Innhold av kalsium, farge (humus) og turbiditet ble analysert i disse vannprøvene. Usikkerheten for parameterne er oppgitt til $\pm 0,1$ mg/L for Ca, ± 2 Pt/L for farge og $\pm 0,19$ FNU for turbiditet. I tillegg ble pH og ledningsevne målt med HANNA HI 98130 i felt. Presisjonen for denne måleren oppgis til $\pm 0,05$ for pH og $\pm 2\%$ for ledningsevne. GoPro kamera festet på en teleskopstang er brukt for lokalitetsbilder over og under vann.



Figur 2. Packraft til venstre med utstyr brukt under feltarbeid og kasterive med fangst av bustkrans til høyre. Foto Finn Gregersen ©

3.2 Kvalitetsvurdering

Prosjektet «Utvalgt natur», skal anbefale både typer som skal prioriteres i Miljødirektoratets kartlegging av ferskvann, og lage et system som beskriver kvalitet (Velle m.fl. 2021). Metoden for å vurdere økologisk kvalitet er utviklet for terrestriske naturtyper (Evju m. fl. 2017). Økologisk kvalitet fastsettes ut fra tilstanden til en lokalitet, og graden av artsmangfold og naturvariasjon. Vi har valgt å bruke metodene som er testet i prosjektet «Utvalgt natur» for å beskrive kvalitet i ferskvannlokaliteter. En variant av dette vil bli det nye kvalitetssystemet for kartlegging av «Utvalgt ferskvannsnatur». Dette vil etter hvert erstatte DN håndbok 13 sin inndeling i «svært viktig», «viktig» og «lokalt viktig» arealer i ferskvann.

Tilstand er i Evju m.fl. (2017) delt inn i fire klasser; god, moderat, dårlig og svært redusert. Artsmangfold og naturvariasjon (naturmangfold) er tilsvarende delt inn i tre klasser; stort, moderat og lite. Informasjon om artsmangfold og naturvariasjon ved en lokalitet innhentes ved å kartlegge antall arter, vegetasjonstyper eller NiN-typer, samt habitatspesifikke arter. Tilstandskategorier estimeres som avvik fra forventet naturtilstand, der avviket er et resultat av menneskeskapt påvirkninger. Inndelingen i fire klasser av økologisk kvalitet (svært høy, høy, moderat og lav) baseres på kombinasjonen av naturmangfold (artsmangfold og naturvariasjon) og kategorier av tilstand. For å få «svært høy kvalitet» må tilstanden være «god» og naturmangfoldet «stort». Ved «svært høy kvalitet» er de karakteristiske egenskapene for naturtypen intakte for den aktuelle lokaliteten. «God» tilstand kombinert med «moderat» eller «stort» naturmangfold gir «høy kvalitet». Tilsvarende gir «moderat» tilstand kombinert «stort» naturmangfold «høy kvalitet». Andre kombinasjoner gir enten «moderat kvalitet» eller «Lav kvalitet».

I tillegg til å bestemme og avgrense NiN-kartleggingsenheter for målestokk 1:20 000 og bestemt planter i ferskvann (antall vannplanter, antall helofyttarter, rødlistearter), har kartlegger plassert tilstanden for variablene «menneskeskapt påvirkning», «eutrofiering», «fremmede arter», «forsuring», «vassdragsregulering» til en av de fire klassene på bakgrunn av observasjoner i felt. Kartleggingen av planter er brukt til en samlet vurdering av naturmangfold og plassering inn i én av de tre klassene for naturmangfold.

3.2.1 Tilstandsvurdering

Dataene samlet inn av kartlegger er brukt til å regne ut en tilstandsindeks og en naturmangfoldsindeks. Tilstandsindeksen har tatt utgangspunkt i en infrastrukturindeks som er laget for landarealer (Erikstad m.fl. 2013, Erikstad m.fl. 2023). Denne er videreutviklet som en infrastrukturindeksen for elv og vann. Den er utregnet som frekvensen av nøkkelvariabler. I denne sammenhengen betyr det ulike typer infrastruktur som medfører inngrep og fragmentering av arealer i og i nærheten av vannarealer. Indeksen måles i en sirkel med 125 m radius rundt hver piksel (fokuspunkt) og er utregnet for hele landet. Infrastrukturindeksen består av tre komponenter som summeres: 1) En bygningskomponent, 2) en konstruert fastmarkskomponent som angir forekomst av konstruert fastmarksareal, resultatet av inngrep og som gir landskapet et «menneskelandskapspreg», og 3) en tilleggskomponent med inngrep av litt mindre betydning. Se nærmere forklaring i **vedlegg 1**.

Infrastrukturindeksen er en indeks som beskriver omfanget av infrastruktur som kan påvirke en innsjø eller en elvestrekning, og som har offentlige databaser eller kartløsninger som kilder. Den kan regnes ut for vannflaten med sentrumspunktet eller sentrumslinja av en innsjø eller en elvestrekning som grunnlag, eller den kan regnes ut langs elve- eller innsjøbredden. Den første indeksen vil fange opp påvirkning på selve innsjøflaten, men den siste vil i større grad ta med seg omgivelsene på land langs vannkanten. Fordelen med en infrastrukturindeks vil være at den kan beregnes for alle innsjøer og elvestrekninger i forkant av en kartlegging og behandler alle vannlokaliteter likt, uavhengig av hvor i landet eller hvilke type lokalitet. En slik indeks vil være arealdekkende for alt ferskvann i Norge.

Infrastrukturindeksen vil ikke fange opp alle påvirkninger til en innsjø eller elvestrekning. Det vil derfor være nødvendig å korrigere infrastrukturindeksen i forhold til å få en samlet vurdering av tilstanden i en vannlokalitet. Følgende påvirkninger blir mangelfullt eller ikke behandlet i infrastrukturindeksen:

- Vassdragsinngrep som er gamle og ikke konsesjonsbehandlet. Disse er ikke registrert i NVEs inngrepsdatabase og må vurderes spesielt ved en feltkartlegging.
- Beskrivelsen av tiltakene i NVEs inngrepsregister varierer i omfang og kvalitet. Det er gjort en kvalitativ vurdering for hvert registrerte inngrep, hvor ett inngrep kan bestå av flere typer, f.eks. flomforbygning (diker), plastring og kanalisering/utretting. Inngrepet er bare registrert med ei linje i kartet som viser omtrent utstrekning i lengderetningen. Ved en kartlegging må tiltakene som er registrert i inngrepsregisteret vurderes opp mot observasjonene i felt og verdien av infrastrukturindeksen som er beregnet for lokaliteten i forkant. Infrastrukturindeksen vurderer alle tiltak likt og beregner en skår ut i fra omfang. Der feltkartlegging viser at påvirkningen er større enn det den maskinberegnete infrastrukturindeksen tyder på, må den justeres for å få en mer reel tilstandsvurdering.
- I mange elver er det foretatt opprensning og bygging av ledemurer i forbindelse med tømmerfløting. Disse er i utgangspunktet ikke registrert i NVEs inngrepsregister og må vurderes i tillegg.
- For innsjøer og elver som ligger inntil dyrket mark, var det tidligere vanlig å plassere ryddingsrøyser mot vassdrag som erosjonssikring. Disse er svært sjelden registrert i NVEs inngrepsregister og må vurderes i tillegg.
- Endringer av vannføringsregimer med relativt uendret midlere årsvannføring, men hvor det kan være lite vann i ei elv når det ikke produseres kraft og omvendt. Store sesongvariasjoner i vannføring vil ofte prege en elvestrekning og må vurderes ift. verdien av infrastrukturindeksen i en lokalitet.
- Større hogstflater i nedbørfeltet (økt humustilførsel) eller hogst av kantskog og eventuelt tilført hogstavfall i en lokalitet (små lokaliteter). Spesielt kalksjøer er følsomme for dette. Ved observasjon av hogst må det vurderes om det er behov for å korrigere infrastrukturindeksen.
- Lokale utslipp av næringssalter som er større enn det som fanges opp av påvirkningen som dyrka mark i nedbørfeltet betyr. Økt tilførsel av næringssalter kan observeres som algeoppblomstring, en artssammensetning av vannplanter og eller helofytter som er unormal, eller som høyere verdier av nitrogen og fosfor enn naturtilstanden skulle tilsi. I slike tilfeller er det behov for å justere infrastrukturverdien for å få en mer riktig tilstandsvurdering for eutrofiering.

I NiN vil en samlet varig endring av artsmangfoldet som er større enn 2 ØAE (økologiske avstandsenheter), dvs. en artsutskifting som er større en 50 %, føre til at man går fra en «naturlig hovedtype» til en «sterkt endret hovedtype». I tillegg er det krav om at påvirkningen vedvarer over tid og skaper ustabile økosystemer. Typen vil bli tilegnet «sterkt endret» inntil en ny og stabil situasjon har oppstått. Vedvarer påvirkningen og økosystemer fortsetter med å være ustabil, vil typen forbli sterkt endret. Endringer i artssammensetningen som i samlet sum er mindre enn 50 %, eller er av kort varighet, kan i NiN 3.0 registreres med variabelen **KM-KP Mindre gjennomgripende menneskepåvirkning som utløser endringsgjeld og initierer langvarig suksessjon. Tabell 2** beskriver aktuelle påvirkninger som kan beskrives med denne variabelen. Alle påvirkningene som er listet opp foran vil kunne falle inn i en av klassebetegnelse for KM-KP. Dette er en enkel korttidsmiljøfaktor som inneholder basisklasser for kvalitativt forskjellige påvirkninger som kan utløse kortere eller lengre suksessjoner. Vi kan imidlertid også bruke denne for å registrere endringer som er varige, men som ikke gir grunnlag for så store endringer at det blir en ny hovedtype. Med suksessjon menes en mer eller mindre lovmessig endring i artssammensetning over tid som innebærer at en endringsgjeld innfris.

En endringsgjeld er en forventet framtidig endring i artssammensetning som følge av ubalanse mellom den aktuelle artssammensetningen og de rådende miljøforholdene, som oppstår på grunn av en brå endring i miljøforholdene (i denne sammenhengen bruker vi begrepet

«påvirkningen» om årsaken til endringen i miljøforholdene). Påvirkningen kan skyldes (mer eller mindre) naturlige prosesser som for eksempel flom eller tørke, eller menneskebetingete inngrep som for eksempel grøfting av ei myr og regulering av vannføringen i ei elv. Kortvarig suksesjon inneholder ei liste med åtte ulike påvirkninger som kan utløse kortvarig suksesjon i bunnsystemer (**tabell 3**). For alle klassetrinnene finnes det NiN-koder som vil være entydige ved en praktisk kartlegging. Med kortvarig suksesjon menes en suksesjon som forventes å nå ettersuksjonsstadiet i løpet av 2–25 år i ferskvannssystemer.

Tabell 3. KM-KP Menneskepåvirkning som utløser endringsgjeld og initierer langvarig suksesjon

Klassebetegnelse
Drenering av våtmark
Redusert vannføring i elv
Endret vannføringsregime i elv
Senket vannstand i innsjø
Endret vannføringsregime i innsjø
Nedemming av fastmark eller våtmark
Gjennomgripende bunnforstyrrelse på lite endret saltvanns- eller ferskvannsbunn
Eutrofiering og annen forurensning

Tabell 4 kan brukes til å beskrive omfanget av endringen for alle typene påvirkninger som er beskrevet i **tabell 2**. Variabelen **AD-TE Forventet endringsgjeld etter påvirkning (suksesjonslengde)** har en klasseinndeling som tar utgangspunkt omfanget av artsendringer som påvirkningen forårsaker over tid. Ubetydelig endringsgjeld tilsvarer en artsendring på 0 til 12,5 %. Tilsvarende vil en betydelig endringsgjeld tilsvare en artsutskifting på 25 til 50 %.

Tabell 4. Variabelen AD-TE Forventet endringsgjeld etter påvirkning (suksesjonslengde)

Klassebetegnelse	Beskrivelse	Omfang artsutskifting (O-artsift)
Ingen endringsgjeld	Ingen endringsgjeld	0
Ubetydelig endringsgjeld	Ubetydelig endringsgjeld (0–0,5 ØAE)	0-12,5 %
Observerbar endringsgjeld	Observerbar endringsgjeld (0,5–1 ØAE)	12,5 – 25 %
Betydelig endringsgjeld	Betydelig endringsgjeld (1–2 ØAE)	25-50 %

Infrastrukturindeksen gir i utgangspunktet en verdi mellom 0, som er ingen infrastruktur, til 15,5, som er svært omfattende infrastruktur, dvs. helt nedbygd eller et gjennomregulert vassdrag. I **tabell 5** er det forslag til hvordan infrastrukturindeksen kan korrigeres for beregning av en samlet tilstandsvurdering. Det er her viktig å legge til at det er den samlede effekten (sumvirkningen) av alle påvirkningene som skal brukes til eventuelt å korrigere infrastrukturindeksen for å få en mer riktig tilstandsvurdering i en vannlokalitet. Tilstand kan da beregnes med bakgrunn i følgende ligning:

Tilstandsindex = Infrastrukturindeks + observert endringsgjeld.

Tabell 5. Forslag til korrigerings av infrastrukturindeksen med bakgrunn i observert eller forventet artsutskifting (endringsskjeld).

Klassebetegnelse	Beskrivelse	Tillegg i verdi for infrastrukturindeksen
Ingen endringsskjeld	0 artsutskifting	0
Ubetydelig endringsskjeld	0–0,5 ØAE, dvs 0-12,5 % artsutskifting	+2
Observerbar endringsskjeld	0,5–1 ØAE, dvs 12,5 til 25 % artsutskifting	+4
Betydelig endringsskjeld	1–2 ØAE, dvs 25 – 50 % artsutskifting	+6

Forslaget til tillegg for korrigerings av infrastrukturindeksen baserer seg på at infrastrukturindeksen normaliseres til å omfatte fire trinn. En betydelig endringsskjeld vil da tilsvare en økning på infrastrukturen på ett normalisert trinn, eller +6 i infrastrukturverdi. Et forslag til å vurdere tilstand på en firedelt skala kan da være: 1) tilstand > 13 = svært dårlig, 2) tilstand mellom 10 og 13 = dårlig, 3) tilstand mellom 5 og 10 = moderat og 4) tilstand mellom 0 og 5 er god. Klassegrensene for tilstand bør tilpasses naturtypene som skal vurderes, men i testperioden brukes denne skalaen for alle utvalgte typer. Først når det foreligger flere testresultater vil en slik tilpasning kunne gjennomføres.

3.2.2 Artsmangfold og naturvariasjon

Kartleggingsenhetene i NiN 3.0 i målestokk 1: 20 000 og hvordan disse fordeler seg arealmessig i en lokalitet, er brukt som grunnlag for å beregne en naturmangfoldsindeks. LM-KA Kalkinnhold LM-DK Dominerende kornstørrelse, LM-ST Substrattypen og LM-DL Dybderelatert er brukt til å kategorisere alle kartleggingsenhetene for 1:20 000 i fire grupper etter forventet arts- og naturvariasjon. Alle kartleggingsenhetene er gitt en verdi ut i fra følgende klasseinndeling (biomangfoldgruppe):

- 1) lite mangfold = 1,
- 2) noe mangfold=2,
- 3) moderat mangfold= 3
- 4) stort mangfold=4.

Biomangfoldgruppen (tall fra 1 til 4) som de ulike kartleggingsenhetene i 1:20 000 er plassert i er vist i **vedlegg 2**.

Det er variabelen LM-SM Vannforekomststørrelse som deler inn innsjøene i NiN etter størrelse (areal). Forholdet mellom antall vannplanter og størrelsen på innsjøene tilsier en inndeling av innsjøene i fire ulike grupper:

- 1) dammer og pytter SM_fghi (< 0,005 km²)
- 2) tjern, SM_e (0,005-0,05 km²),
- 3) små innsjøer, SM_d (0,05-0,5 km²)
- 4) store innsjøer, SM_c+ (> 0,5 km²).

Sammenhengen mellom antall plantearter og størrelsesgrupper av innsjøer har i testkartleggingen vist seg å være tilnærmet linjer, og hvor antall arter er dobbelt så høy i kategori 2 som i kategori 1, og henholdsvis tre ganger så høy i kategori 3 og fem ganger så høy i kategori 4 som i kategori 1. Dette må imidlertid betraktes foreløpig som en hypotese fordi datagrunnlaget er lite og det er kun brukt vannplanter og helofytter til disse beregningene. En mulig beregning av naturmangfoldsindeks kan med beskrivelsen over være:

Naturmangfoldsindeks = biomangfoldfaktor x innsjøsfaktor

4 Resultater

4.1 Vannkvalitet

Alle vannprøvene fra lokalitetene i denne undersøkelsen hadde kalsiuminnhold over 20 mg Ca/L, med unntak for Straumvatnet, som hadde 4,4 mg Ca/L (**tabell 6**). Både Liss Gleinsvatnet (resultat fra Langangen 2015 studien) og de fire lokalitetene i Brønnøy kommune tilfredsstilte kravet til kalsiuminnholdet i svært kalkrike sjøer. I Liss Gleinsvatnet ble det i 2023 ikke tatt vannprøve pga. en kraftig algeoppblomstring, som ble mistenkt for å være blågrønnalger. Målinger av cyanobakterier utført av Dønna kommune den 24.07.2023 (fire dager etter vårt feltarbeid) viste 1,540 µg/L. Grenseverdien for cyanobakterier i drikkevann er 1 µg/L. Likevel var det under grenseverdien på 10 µg/L for badevann. Liss Gleinsvatnet var tydelig eutrofiert og hadde et siktedyp på rundt 1 m. Både innholdet av nitrogen, fosfor og siktedyp viste at de andre innsjøene i undersøkelsen mindre grad var eutrofierte. Hornsvatnet, Tettøyvatnet og Ytrevatnet var humøse (> 30 mg Pt/L).

Tabell 6. Fysiske og kjemiske verdier for variablene registret fra feltarbeid.

Lokalitet	Max dyp (m)	Siktedyp (m)	pH	Lednings- evne (mS/m)	KA (mg Ca/L)	HU (mg Pt/L)	TU (FNU)	TotN (µg N/L)	TotP (µg P/L)
Liss Gleinsvatnet*	6	1	10,23	25,1	28	22		610	37
Straumavatnet	5	5	9,35	8,2	4,4	23	0,42	190	4
Hornsvatnet	12	6	7,98	22,7	31	45	0,77	268	9
Tettøyvatnet	5	5	7,64	28,8	32	75	1,3	478	26
Ytrevatnet	5	5	7,7	28,2	34	53	1,6	507	13
Storvatnet	7	7	7,94	23,9	25	27	1,1	431	12

* Kilde: Langangen 2015.

4.2 Liss Gleinsvatnet

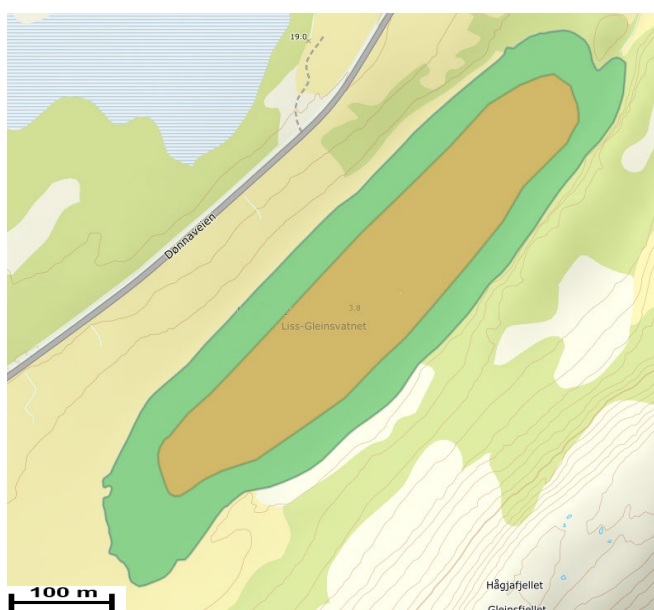
Liss Gleinsvatnet har et areal på 97 200 m², og en maks dybde på 6 m. Siktedypet var på under 1 m under befaringen. Innsjøen har vandringsmuligheter for anadrom og katadrom fisk. Det ble observert oter under feltarbeidet. Tilstandsvariablene scorer for øvrig moderat til godt, med unntak for eutrofiering som ble vurdert som dårlig (**tabell 7**). Både menneskeskapte objekter og sitkaplantasje scorer moderat da mye kantsone er nedbygd av landbruk og mye areal omgjort til sitkaplantasje. Samlet tilstanden ble vurdert av kartlegger til å være dårlig grunnet omfattende eutrofiering, sitkaplantasje i øst og pågående blågrønnalgeoppblomstring. Det var mye grøftinger og dreneringer av eldre dato.

Liss Gleinsvatnet var delt i to sammensatte kartleggingsenheter (**figur 3**); En ytre strandnær sone bestående av 20 % LA02-E-05 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet og 80 % LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø (**tabell 8**). Det indre og dypere partiet var sammensatt av 30 % LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og 70 % LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje (**tabell 9**). **Figur 4** viser bilder av Liss Gleinsvatnet.

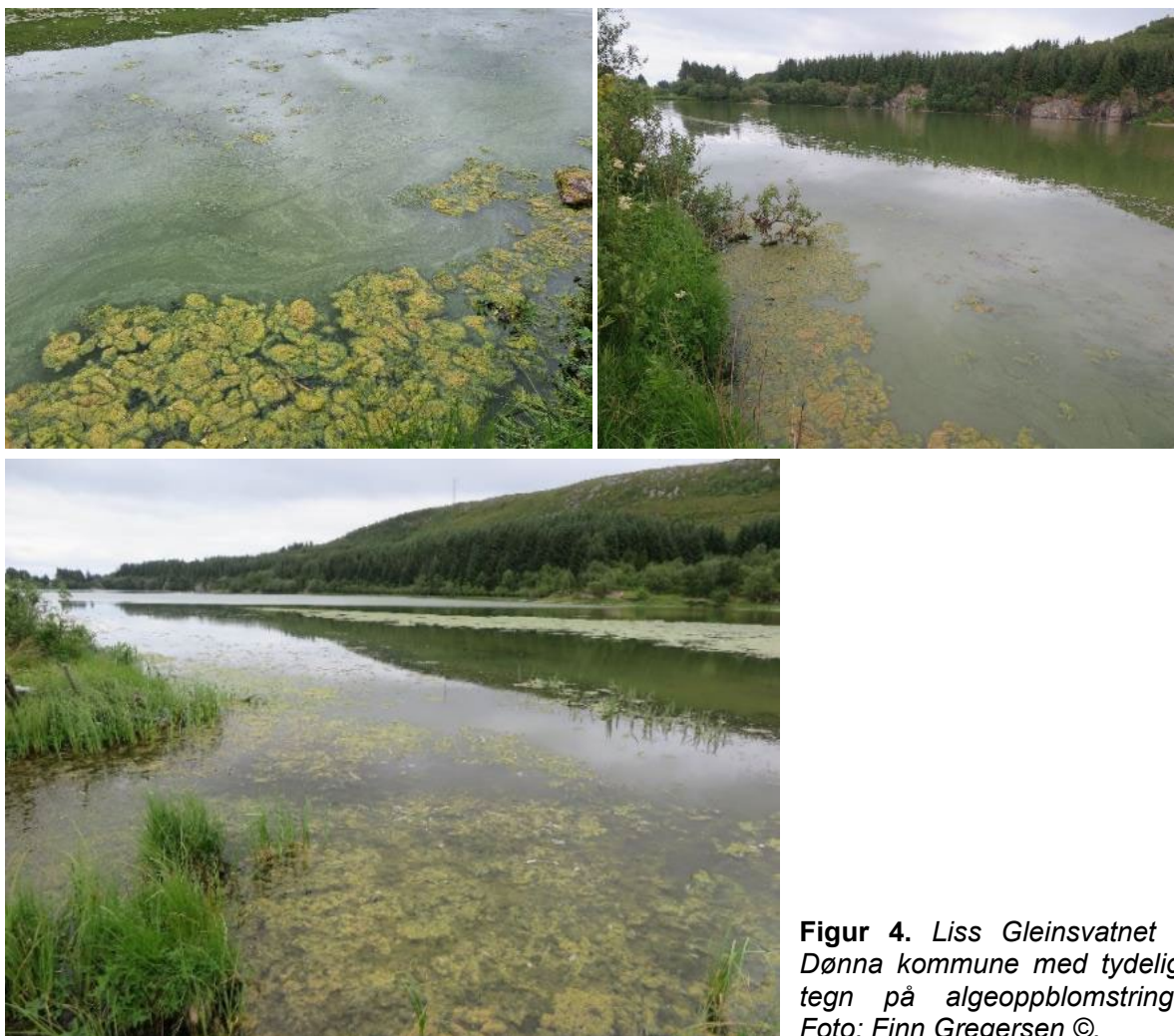
Det ble registrert 16 vannplanter og 11 helofyttarter i Liss Gleinsvatnet, hvorav fire rødlistede arter; broddtjernaks (VU), busttjernaks, (NT) gråkrans (NT), taglstarr (NT) (**tabell 10**). Vi regner det som sikkert at anadrom laksefisk har tilgang til vatnet, selv om de ikke er registrert på Artskart. Kartlegger vurderte artsrikdommen som «høy» og naturvariasjonen som «moderat».

Tabell 7. Kartleggers vurdering av tilstand i de undersøkte lokalitetene i kommunene Dønna og Brønnøysund på den firdelt skala fra god, moderat, dårlig til svært redusert. Samlet vurdering for tilstand i kolonnen til høyre.

Lokalitet	Menneskeskapt objekter	Eutrofiering	Fremmedarter	Forsuring	Vassdragsregulering	Tilstandsbeskrivelse tekstlig
Liss Gleinsvatnet	Moderat	Dårlig	God	God	God	Tilstanden virker dårlig grunnet omfattende eutrofi, sitkaplantasje i øst og pågående blågrønnalgeoppblomstring. Mye grøftinger og dreneringer av eldre dato.
Straumavatnet	God	God	God	God	God	Tilstanden virker god. Det nyanlagte vannverket med rørgate har liten negativ virkning.
Hornsvatnet	God	God	God	God	God	Tilstanden er god på tross av gjødslede jorder og drenering av myr. Det er et stort vatn med god resipientkapasitet.
Tettøyvatnet	Moderat	Moderat	God	God	God	Tilstanden er moderat grunnet gjødslede jorder, myrdreneringer og sitkaplantasjer.
Ytrevatnet	Moderat	Moderat	God	God	God	Tilstanden moderat preget av noe eutrofiering, sitkaplantasjer i spredning og nedbygging. Lokal vei i kantsone og bygging under befaring viser moderat påvirkning, muligens brutte vandringer for fisk.
Storvatnet	Moderat	Moderat	God	God	God	Tilstanden moderat preget av noe eutrofiering, sitkaplantasjer i spredning og nedbygging. Lokal vei i kantsone og bygging under befaring viser moderat påvirkning, muligens brutte vandringer for fisk.



Figur 3. NiN 3.0 kart for Liss Gleinsvatnet med en ytre strandnær sone (grønn) sammensatt av LA02-E-05 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet og LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø. Indre sone (brun) sammensatt av LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje.



Figur 4. Liss Gleinsvatnet i Dønna kommune med tydelig tegn på algeoppblomstring. Foto: Finn Gregersen ©.

Tabell 8. Areal fordelt på kartleggingsenheter i den ytre sammensatte sonen i innsjøene Liss Gleinsvatnet, Hornsvatnet, Tettøyvatnet, Ytrevatnet og Storvatnet i kommunene Dønna og Brønnøysund.

	NiN kode	LA01-E-04	LA02-E-05	LB01-E-03	LB02-E-03	LC02-E-04	Beregnet biomangfoldfaktor indre areal
	Navn	Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn	Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	Svært kalkrik helofytterskvannsump	Svært kalkrik undervannseng i innsjø	Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje	
	BM fakt.	3	4	4	4	3	
Lokalitet	Areal (m ²)	Areal fordelt på kartleggingsenheter (m ²)					
Liss Gleinsvatnet	49 927	0	9 985	0	39 942	0	4,0
Hornsvatnet	81 780	16 356	0	0	24 534	40 890	3,3
Tettøyvatnet	43 737	8 747	0	0	17 495	17 495	3,4
Ytrevatnet	18 986	3 797	0	0	7 594	7 594	3,4
Storvatnet	50 959	10 192	10 192	0	20 384	10 192	3,6

Tabell 9. Areal fordelt på kartleggingsenheter i den ytre sammensatte sonen i innsjøene Liss Gleinsvatnet, Hornsvatnet, Tettøyvatnet, Ytrevatnet og Storvatnet i kommunene Dønna og Brønnøysund.

	NiN kode	LA01-E-04	LA02-E-05	LB01-E-03	LB02-E-03	LC02-E-04	Beregnet biomangfoldfaktor indre areal
	Navn	Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn	Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	Svært kalkrik helofyttferskvannsump	Svært kalkrik undervannsenseng i innsjø	Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje	
	BM fakt.	3	4	4	4	3	
Lokalitet	Areal (m ²)	Areal fordelt på kartleggingsenheter (m ²)					
Liss Gleinsvatnet	47 290	0	0	0	14 187	33 103	3,3
Hornsvatnet	88 180	0	0	0	0	88 180	3
Tettøyvatnet	0	0	0	0	0	0	0
Ytrevatnet	18 604	0	0	0	3 721	14 883	3,2
Storvatnet	59 726	0	0	0	11 945	47 781	3,2

Tabell 10. Areal fordelt på kartleggingsenheter i den indre sammensatte sonen i innsjøene Liss Gleinsvatnet, Hornsvatnet, Tettøyvatnet, Ytrevatnet og Storvatnet i kommunene Dønna og Brønnøysund.

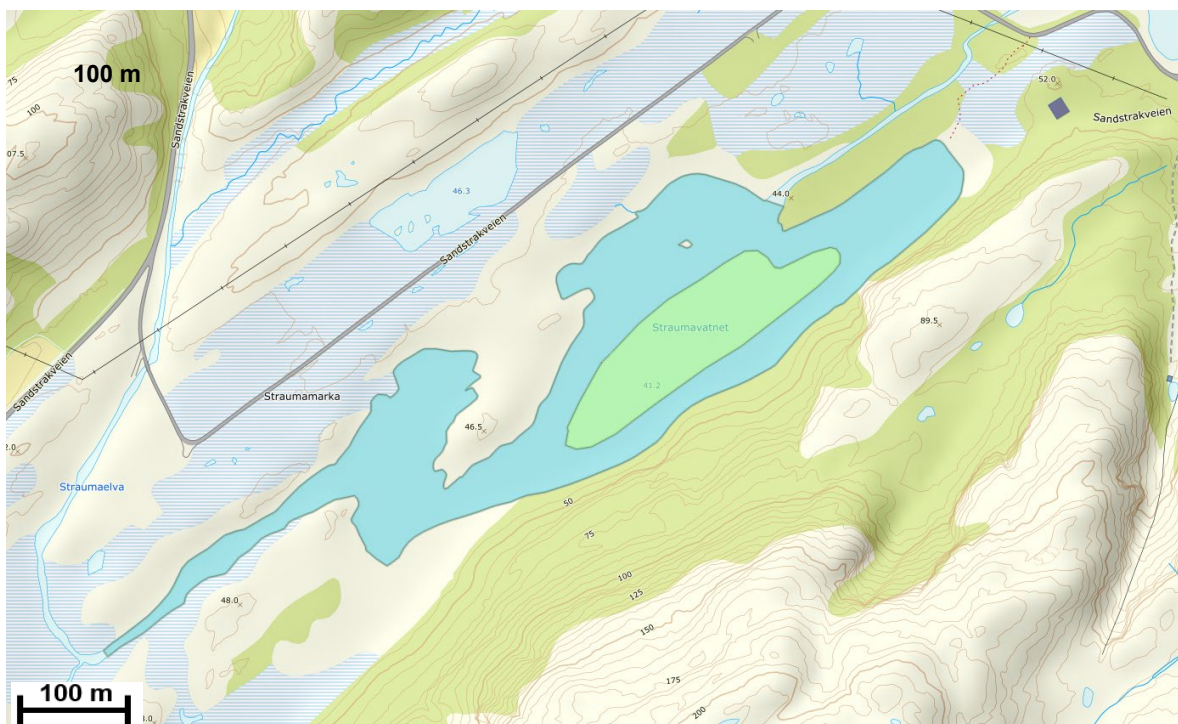
Lokalitet	Antall vannplanter	Antall helofytter	Forekomst av arter	Naturvariasjon	RL (rødlistearter)	Antall rødlistearter
Liss Gleinsvatnet	16	11	Høy	Moderat	Broddtjernaks, busttjernaks, gråkrans, taglstarr	4
Straumavatnet	12	3	Moderat	Moderat	Nøkketjernaks	1
Hornsvatnet	9	7	Høy	Høy	Broddtjernaks, bustkrans, sliretjernaks	3
Tettøyvatnet	7	5	Moderat	Moderat	Bustkrans, busttjernaks, sliretjernaks	3
Ytrevatnet	12	6	Moderat	Moderat	Bustkrans, busttjernaks, sliretjernaks	3
Storvatnet	13	6	Høy	Høy	Broddtjernaks, bustkrans, busttjernaks, sliretjernaks	4

4.3 Straumavatnet

Straumavatnet har et areal 87 600 m², og en maks dybde på 5 m. Siktedypet var 5 m under befaringen. Det er en del stigning nede i Straumaelva og derfor usikkert på om anadrom og katadrom fisk kan komme opp til Straumavatnet. Alle tilstandsvariablene scoret «god» (tabell 7). Vannprøvene viser at sjøen er moderat kalkrik. Innsjøen ovenfor er drikkevannskilde og på tross av vannverk i nordenden, så er det en lite negativ påvirket lokaliteten. Samlet tilstanden ble vurdert av kartlegger til å være god.

Straumavatnet var delt i to sammensatte kartleggingsenheter (**figur 6**); En ytre strandnær sone bestående av 70 % LB01-E-02 Moderat kalkrik helofytt-ferskvannssump og 30 % LB02-E-02 Moderat kalkrik undervannsseng i innsjø. (**tabell 11**). Det indre og dypere partiet (grønt) var sammensatt av 70 % LB02-E-02 Moderat kalkrik undervannsseng i innsjø og 30 % LC02-E-03 Moderat kalkrik innsjøbunn av dy og gytje (**tabell 12**). **Figur 7** viser bilder av Straumavatnet.

Det ble registrert 15 vannplanter og tre helofyttarter i Straumavatnet, hvor av én rødlistet art; nøkktjernaks (NT) (**tabell 10**). I tillegg til den rødlistede nøkktjernaksen, ble det funnet gras-tjernaks, hjertetjernaks, rusttjernaks, småtjernaks, trådtjernaks og (vanlig) tjernaks. Kartlegger vurderte både artsrikdommen og naturvariasjonen som «moderat».



Figur 6. NiN 3.0 kart over Straumavatnet med en ytre strandnære sone (blått) sammensatt av LB01-E-02 Moderat kalkrik helofytt-ferskvannssump og LB02-E-02 Moderat kalkrik undervannsseng i innsjø. Indre sone (grønt) sammensatt av LB02-E-02 Moderat kalkrik undervannsseng i innsjø og LC02-E-03 Moderat kalkrik innsjøbunn av dy og gytje.

Tabell 11. Areal fordelt på kartleggingsenheter i den ytre sammensatte sonen i innsjøen Straumavatnet i Dønna kommune.

	NiN kode	LB01-E-02	LB02-E-02	LC02-E-03	Beregnet biomangfoldfaktor indre areal
	Navn	Moderat kalkrik helofytt-ferskvannssump	Moderat kalkrik undervannsseng i innsjø	Moderat kalkrik innsjøbunn av dy og gytje	
	BM fakt.	2	3	4	
Lokalitet	Areal (m ²)	Areal fordelt på kartleggingsenheter (m ²)			
Straumavatnet	18 354	12 848	5 506	0	2,3

Tabell 12. Areal fordelt på kartleggingsenheter i den ytre sammensatte sonen i innsjøen Straumavatnet i Dønna kommune.

	NiN kode	LB01-E-02	LB02-E-02	LC02-E-03	Beregnet biomangfoldfaktor indre areal
	Navn	Moderat kalkrik helofyttferskvannsump	Moderat kalkrik undervannseng i innsjø	Moderat kalkrik innsjøbunn av dy og gytje	
	BM fakt.	2	3	4	
Lokalitet	Areal (m ²)	Areal fordelt på kartleggingsenheter (m ²)			
Straumavatnet	69 275	0	48 492	20 782	3,3



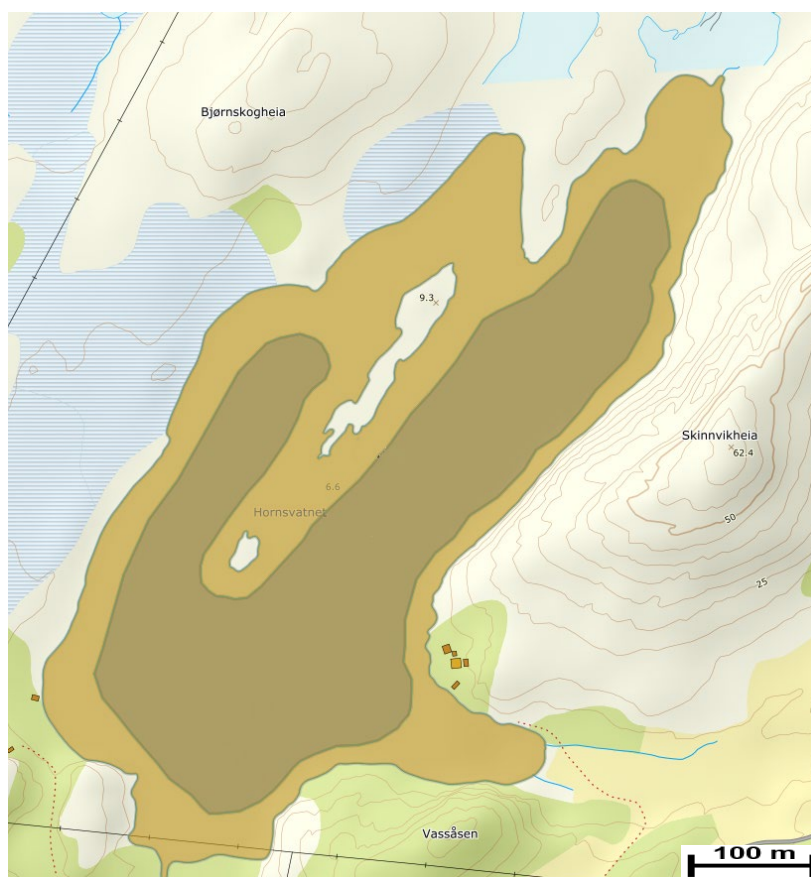
Figur 7. Straumavatnet i Dønna kommune med nøkketjernaks opp til venstre. Foto Finn Gregersen ©.

4.4 Hornsvatnet

Hornsvatnet har et areal 167 900 m², og en maks dybde på 12 m. Siktedypet var 6 m under befaringen. Siktedypet er trolig høyere under normale forhold, da det i forkant av kartleggingen hadde kommet mye nedbør og var sterk vind. Vannprøvene viser et innhold av kalsium på 31 mg/L. Innsjøen har vandringsmuligheter for anadrom og katadrom fisk. Alle tilstandsvariablene scoret «god» (**tabell 7**). Samlet tilstanden ble vurdert av kartlegger til å være god til tross for gjødslede jorder og drenering av myr. Det er en relativt stor innsjø med god resipient-kapasitet.

Hornsvatnet var delt i to sammensatte kartleggingsenheter (**figur 8**); En ytre strandnære sone bestående av 20 % LA01-E-04 Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn og plantebeltet, 30 % LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og 50 % LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje (**tabell 8**). Det indre og dypere partiet besto av LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje (**tabell 9**). **Figur 9** viser bilder av Hornsvatnet.

Det ble registrert 9 vannplanter og 7 helofyttarter i Hornsvatnet, hvor av tre rødlistede arter; broddtjernaks (VU), bustkrans (NT), sliretjernaks (NT) (**tabell 10**). Kartlegger vurderte artsrikdommen og naturmangfoldet som «høy».



Figur 8. NiN 3.0 kart for Hornsvatnet med en ytre strandnære sone (lys brun) sammensatt av LA01-E-04 Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn og plantebeltet, LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje. Det indre og dypere partiet (mørk brun) besto av LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje.



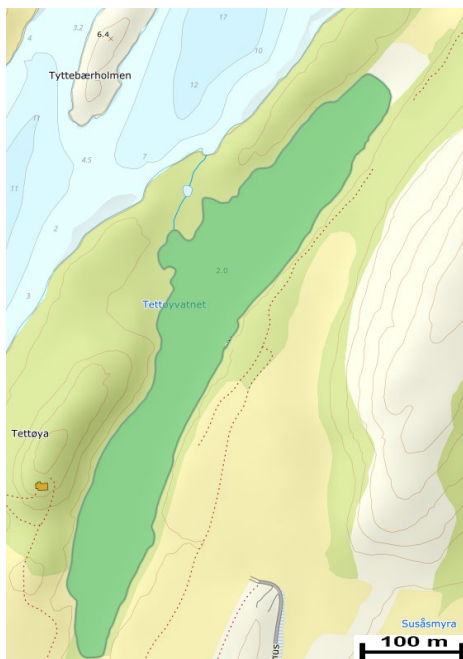
Figur 9. Hornsvatnet i Brønnøy kommune. Foto Finn Gregersen ©

4.5 Tettøyvatnet

Tettøyvatnet har et areal 43 700 m², og en maks dybde på 5 m som tilsvarer siktedypet. Innsjøen har vandringsmuligheter for anadrom og katadrom fisk. Menneskeobjekter og eutrofiering scoret «moderat», mens resten av variablene skåret «god» (**tabell 7**). Samlet tilstanden ble vurdert av kartlegger til å være «moderat» grunnet gjødslede jorder, myrdreneringer og sitkaplantasjer.

Tettøyvatnet besto av en sammensatte kartleggingsenhet (**figur 8**); Kartleggingsenheten besto av 20 % LA01-E-04 Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn og plantebeltet, 40 % LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og 40 % LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje (**tabell 8**). **Figur 9** viser bilder av Hornsvatnet.

Det ble registrert 7 vannplanter og 5 helofyttarter i Tettøyvatnet, hvor av tre rødlistede arter; Bustkrans (NT), busttjernaks (NT) og sliretjernaks (NT) (**tabell 10**). Kartlegger vurderte artsrikdommen og naturmangfoldet som «moderat».



Figur 10. NiN 3.0 kart for Tettøyvatnet (grønn) med LA01-E-04 Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn og plantebeltet, LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje.



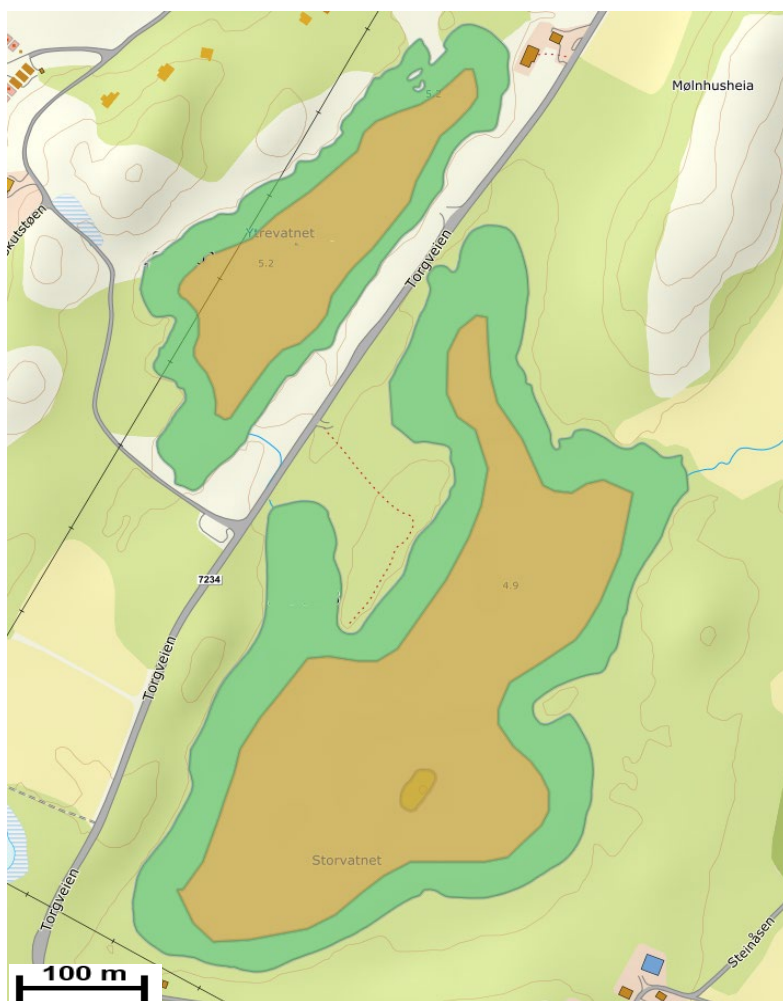
Figur 11. Tettøyvatnet i Brønnøy kommune. Foto: Finn Gregersen ©.

4.6 Ytrevatnet

Ytrevatnet har et areal 37 600 m², og en maks dybde på 5 m. Siktedypet var 5 m under befaringen. Innsjøen har vandringsmuligheter for anadrom og katadrom fisk. Menneskeobjekter og eutrofiering scoret «moderat», mens resten av variablene skåret «god» (**tabell 7**). Samlet tilstanden ble vurdert av kartlegger til å være «moderat» preget av noe eutrofiering, sitkaplantasjer i spredning og nedbygging. Lokalvei i kantsone og bygging under befaring viser moderat påvirkning, muligens brutte vandringer for fisk.

Ytrevatnet var delt i to sammensatte kartleggingsenheter (**figur 12**); En ytre strandnære sone bestående av 20 % LA01-E-04 Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn og plantebeltet, 40 % LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og 40 % LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytjebunn (**tabell 8**). Det indre og dypere partiet var sammensatt av 20 % LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og 80 % LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje (**tabell 9**). **Figur 13** viser bilder av veien mellom Ytrevatnet og storvatnet.

Det ble registrert 12 vannplanter og 6 helofyttarter i Ytrevatnet, hvor av tre rødlistede arter; Bustkrans (NT), busttjernaks (NT) og sliretjernaks (NT) (**tabell 10**). Kartlegger vurderte artsrikdommen og naturvariasjon som «moderat».



Figur 12 til venstre. NiN 3.0 kart for Ytrevatnet med en ytre strandnære sone (grønn) bestående av LA01-E-04 Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn og plantebeltet LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje. Det indre og dypere partiet (brunt) var sammensatt av LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje.

Figur 12 til høyre. NiN 3.0 kart for Storvatnet med en ytre strandnære sone (grønn) bestående av LA01-E-04 Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn og plantebeltet, LA02-E-05 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet, LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje. Det indre og dypere partiet (brunt) var sammensatt av LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje.



Figur 13. Bilder fra veien mellom Storvatnet og Ytrevatnet i Brønnøy kommune. Foto: Finn Gregersen ©.

4.7 Storvatnet

Storvatnet har et areal 100 700 m², og en maks dybde på 7 m. Siktedypet var 7 m under befaringen. Innsjøen har vandringsmuligheter for anadrom og katadrom fisk. Menneskeobjekter og eutrofiering scoret «moderat», mens resten av variablene skåret «god» (**tabell 7**). Samlet tilstanden ble vurdert av kartlegger til å være «moderat» preget av noe eutrofiering, sitkaplantasjer i spredning og bygging av lokalvei i kantsonen.

Storvatnet var delt i to sammensatte kartleggingsenheter (**figur 8**); En ytre strandnære sone bestående av 20 % LA01-E-04 Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn og plantebeltet, 20 % LA02-E-05 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet, 40 % LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og 20 % LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje (**tabell 8**). Det indre og dypere partiet var sammensatt av 20 % LB02-E-03 Svært kalkrik undervannseng i innsjø og 80 % LC02-E-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje (**tabell 9**). **Figur 13** viser bilder av Ytrevatnet.

Det ble registrert 13 vannplanter og 6 helofyttarter i Storvatnet, hvor av fire rødlistede arter; broddtjernaks (VU), bustkrans (NT) og busttjernaks (NT) og sliretjernaks (NT) (**tabell 10**). Kartlegger vurderte artsrikdommen og naturvariasjon som «høy».



Figur 15. Storvatnet i Brønnøy kommune. Foto. Finn Gregersen ©.

4.8 Tilstands- og naturmangfoldsindeks

Økologisk kvalitet fastsettes ut fra tilstanden til en lokalitet, og graden av artsmangfold og naturvariasjon. Tilstand for de undersøkte lokalitetene i Dønna og Brønnøy kommuner er beregnet som summen av infrastrukturindeksen og observerte påvirkninger i form av endringsgjeld (menneskeskapt objekter, eutrofiering, fremmedarter, forsurening, vassdragsinngrep som ikke fanges opp av infrastrukturindeksen) (**tabell 13**). På en firedelt skalaen hvor tilstand > 13 = «svært dårlig», tilstand mellom 10 og 13 = «dårlig», tilstand mellom 5 og 10 = «moderat» og tilstand mellom 0 og 5 er «god», blir tilstanden for alle de undersøkte lokalitetene «god», med unntak for Liss Gleinsvatnet som blir «moderat».

Naturmangfoldsindeksen er beregnet som biomangfoldfaktor multiplisert med en innsjøfaktor (**tabell 13**). Biomangfoldfaktoren er en form for vektning av forventet artsrikdom i en kartleggingsenhet. I **vedlegg 3** er alle kartleggingsenhetene gitt en verdi (BM-faktor) mellom 1 (lav forventet artsrikdom) til 4 (svært høy artsrikdom). En lokalitets BM-faktor beregnes ved å ta utgangspunkt i BM-faktor for hver kartleggingsenhet i en lokalitet, og regne ut en vektet verdi ut i fra arealandelen hver kartleggingsenhet utgjør. F.eks. hvis kartleggingsenhet A har verdi 3 og utgjør 40 % og kartleggingsenhet B har verdi 4 og utgjør 60 %, blir BM-faktoren for denne lokaliteten 3,6 ($3 \times 0,4 + 4 \times 0,6$). Innsjøfaktoren for Liss Gleinsvatnet, Straumavatnet, Hornsvatnet og storvatnet er 3 (innsjøareal $> 0,5 \text{ km}^2$) og for Tettøyvatnet og Ytrevatnet er 2 (innsjøareal mellom $0,05$ til $0,5 \text{ km}^2$). I **tabell 13** er Naturmangfoldsindeksen regnet ut for alle de undersøkte lokalitetene. Naturmangfoldsindeksen blir en relativ verdi som gjør at samme «naturtype» inne samme biogeografiske region kan sammenlignes. I denne undersøkelsen kan kalksjøene sammenlignes, dvs. alle med unntak for Straumavatnet.

Tabell 13. *Infrastrukturindeks, endringsgjeld, biomangfoldgruppe og faktor for innsjøareal som grunnlag for å beregne henholdsvis tilstandsindeks¹⁾ og naturmangfoldsindeks²⁾ for de kartlagte innsjøene i Dønna og Brønnøy kommuner.*

Lokalitet	Infrastrukturindeks	Korrigerende endringsgjeld	Tilstandsindeks ¹⁾	Biomangfoldfaktor	Innsjøfaktor	Naturmangfoldsindeks ²⁾
Liss Gleinsvatnet	0	6	6,0	3,7	3	11,0
Straumavatnet	0	0	0	3,1	3	10,4
Hornsvatnet	0	0	0	3,1	3	9,4
Tettøyvatnet	0,9	2	2,9	3,4	2	6,8
Ytrevatnet	2,8	2	4,8	3,3	2	6,6
Storvatnet	0	2	2,0	3,4	3	10,2

1) Tilstandsindeks = Infrastrukturindeks + observert endringsgjeld.

2) Naturmangfoldsindeks = biomangfoldfaktor x innsjøfaktor.

5 Oppsummering og konklusjoner

Økologisk kvalitet i ferskvann følger samme prinsipper som i Evju m.fl. (2017), dvs. vurdere kvalitet ut fra tilstanden til en lokalitet og graden av artsmangfold og naturvariasjon. En variant av dette vil bli det nye kvalitetssystemet for kartlegging av «Utvalgt ferskvannsnatur». En løsning kan være bare å regne ut henholdsvis en tilstandsindeks og naturmangfoldsindeks, eller å bruke disse indeksen som grunnlag for å lage klassegrenser, der det er kunnskap om utvalgte typer som gjør dette mulig. Dette vil også for ferskvann, etter hvert erstatte DN håndbok 13 sin inndeling i «svært viktig», «viktig» og «lokalt viktig» arealer i ferskvann. For mange av de utvalgte ferskvannstypene er det imidlertid vanskelig å bestemme grenser for de ulike klassene av artsmangfold og naturvariasjon. For kalksjøer er det erfaring med å vurdere kvalitet for prioriterte typer (Mjelde 2016).

I **tabell 14** har vi sammenlignet ulike metoder for å vurdere kvalitet for de undersøkte lokalitetene i Dønna og Brønnøy kommuner. Kartlegging etter Håndbok 13 ga verdien «svært viktig» for alle de kartlagte lokalitetene¹. Kalksjøer som tilfredsstillerkriteriene: «Innsjøer med kalsiuminnhold > 20 mg Ca/L og med forekomst av minst en av følgende arter; rødkrans *Chara tomentosa*, smaltaggkrans *C. rudis* (nytt navn *C. subspinoso*), hårpiggkrans *C. polyacantha* (nytt navn *C. aculeolata*), stinkkrans *C. vulgaris*, knippebustkrans *C. curta*, gråkrans *C. contraria*, blanktjønnaks *Potamogeton lucens*, sliretjønnaks *Stuckenia vaginata*, vasskrans *Zannichellia palustris*, eller andre truede kalkkrevende plante- eller dyrearter.», er definert som utvalgt natur iht. naturmangfoldloven². Melde m.fl. (2023) har vurdert alle de fem kalkrike innsjøene i denne undersøkelsen som prioriterte typer og gitt Liss Gleinsvatnet, Hornsvatnet og Storvatnet høyeste verdi og Tettøyvatnet middels verdi.

Tabell 14. Ulike måter å vurdere verdi for kalklokaliteter (DN håndbok 13, og kalksjøer som prioritert naturtype) og kvalitet naturtyper i ferskvann prioritert for kartlegging (Velle m.fl. 2024).

Lokalitet	Håndbok 13 ¹⁾	Prioritert naturtype ²⁾	Verdisetting av kalksjøer som utvalgt naturtype ²⁾	Artsmangfold, feltvurdering NIN 3.0 ³⁾	Naturvariasjon, feltvurdering NIN 3.0 ³⁾	Tilstand (middel) feltvurdering NIN 3.0 ³⁾	Kvalitet utvalgt natur ³⁾	Tilstandsindeks ³⁾	Naturmangfoldsindeks ³⁾
Liss Gleinsvatnet	Svært viktig	Ja	Høy	Stort	Moderat	Moderat	Høy	6,0	11,0
Straumavatnet	Svært viktig	-	-	Moderat	Moderat	God	Høy	0	10,4
Hornsvatnet	Svært viktig	Ja	Høy	Stort	Stort	God	Svært Høy	0	9,4
Tettøyvatnet	Svært viktig	Ja	Middels	Moderat	Moderat	God	Høy	2,9	6,8
Ytrevatnet	Svært viktig	Ja	Ikke vurdert	Moderat	Moderat	God	Høy	4,8	6,6
Storvatnet	Svært viktig	Ja	Høy	Stort	Stort	God	Svært høy	2,0	10,2

1) <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/naturbase/>. 2) Mjelde m.fl. 2023. 3) Velle m.fl. 2024.

¹ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/naturbase/>

² <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100>

En vurdering av kvalitet etter kriterier med utgangspunkt i NiN 3.0 beskrevet foran, gir høyeste skår for Hornsvatnet og Storvatnet (svært høy kvalitet), og høy kvalitet for de tre andre kalksjøene (**tabell 14**). Her har også Gleinsvatnet fått høy kvalitet. Det er eutrofieringen i Liss Gleinsvatnet som gir et hakk lavere skår etter NiN, enn kalksjøer som prioritert type («høy» i prioritert naturtype tilsvarer «svært høy» i NiNs kvalitetsvurdering). Det er viktig å legge til at for tilstand i NiN er det regnet ut en middel av de fem tilstandsvariablene. Hvis man hadde brukt «verste styrer» ville kvaliteten for Liss Gleinsvatnet blitt enda et hakk lavere («moderat kvalitet»). En foreløpig utgave av kvalitetssystem for utvalgt limnisk natur som skal prioriteres i offentlig NiN kartlegging (Velle m.fl. 2024), tar i større grad hensyn til lokalitetenes tilstand sammenlignet med tidligere kartleggings- og verdsettningssystemer.

Beregning av de to indeksene «Tilstandsindeksen» og «Naturmangfoldsindeks» vil gi et mer nyansert bilde av kvalitet, enn et system med definerte klassegrenser. Tilstandsindeksen med en klasseinndeling som beskrevet foran, ville gitt samme bilde som tilstandsvurderingen i NiN (se side 11). Tilstandsindeksen viser imidlertid at det for de undersøkte lokalitetene i denne undersøkelsen som har blitt karakterisert som «god», er det relativt stor variasjon fra 0 (ingen infrastruktur eller annen negativ påvirkning) til 4,8 (som er svært nær neste kategori som er moderat). For naturmangfold er det foreløpig ikke laget noen klassegrenser. Indeksen viser på samme måte en relativt stor variasjon, hvor muligens Tettøyvatnet og Ytrevatnet ville fått en kategori lavere enn de andre lokalitetene.

For «Naturmangfold» (summen av artsmangfold og naturvariasjon) vil det imidlertid være svært utfordrende å lage klassegrenser, da det blir vanskelig å lage en inndeling som kan gjelde for alle utvalgte typer. Det er forekomst av vannplantene som danner grunnlaget for inndeling av klassegrenser for kalksjøene som utvalgt naturtype. LKM kalkinnhold er den viktigste variabelen som styrer forekomsten av planter. Antall vannplanter varierer imidlertid i forhold til bioklimatisk sone, innsjøareal, kalsiuminnhold, TotN og TotP og substrat (Mjelde m.fl. 2022). Det å lage et «rettferdig» kvalitetssystem som fanger opp alle disse variablene på tvers av ulike typer utvalgt natur, krever mye mer kunnskap om regional forekomst av arter, enn hva som er tilgjengelig i dag.

NiN er i utgangspunktet et verdinøytralt system for å beskrive og typeinndeles norsk natur. Systemet er beskrivende og ikke koblet til noen form for verdsettning av naturen. Et system med klassegrenser for ulike naturtyper som uttrykk for kvalitet, vil være vanskelig å gjøre helt verdinøytralt. Vi har i denne undersøkelsen både brukt et kvalitetssystem med klassegrenser og beregnet indeksverdier for henholdsvis tilstand og naturmangfold. Ved bruk av NiN som kartleggingssystem er det viktig å samle inn data som gir grunnlag for et mer verdinøytralt system for vurdering av kvalitet. I tillegg til å bestemme og avgrense NiN-kartleggingsenheter for målestokk 1:20 000, er det viktig å bestemme planter i ferskvann (antall vannplanter, antall helofyttarter, rødlistearter), samt registrere variabler som «menneskeskapt påvirkning», «eutrofiering», «fremmede arter», «forsuring», «vassdragsregulering». Dette vil være viktige data uansett hvilket system for kvalitetsvurdering som blir valgt.

Artskart har for terrestrisk NiN kartlegging vært en viktig datakilde for tidligere funn av arter. For ferskvann har søk i Artskart for lokalitetene i denne undersøkelsen vist at det er svært lite relevante observasjoner. For Liss Gleinsvatnet var det mange fugleobservasjoner, men fugl inngår ikke i datagrunnlaget for å vurdere bunnsystemer i ferskvann. For Hornsvatnet var det mange registreringer av landplanter i randsonen. Mangel på observasjoner av arter fra andre grupper enn fugl som kan knyttes til ferskvann, er generelt en mangelvare i Artskart (Dervo upublisert). Ved fremtidig NiN kartlegging i ferskvann er det derfor svært viktig at alle registrerte arter legges inn i Artskart.

6 Referanser

- Bryn, A., Andersen, G. S., Bekkby, T., Bratli, H., Dervo, B., Dolan, M., Halvorsen, R., Haugland, B. T., Horvath, P., Naas, A. E., van Soon, T., Thormar, J., Wollan, A.K., Zink, P. 2023. Hovedveileder for feltbasert kartlegging. Terrestrisk, limnisk og marin naturvariasjon etter NiN (3.0). [https://artsdatabanken.no/Files/53941/Hovedveileder for feltbasert kartlegging etter NiN \(3.0\).pdf](https://artsdatabanken.no/Files/53941/Hovedveileder_for_feltbasert_kartlegging_etter_NiN_(3.0).pdf).
- Dervo, B., Naas, A. E. og Bryn, A., Feltveileder limnisk (NiN 3.0). Regler, typetabeller og praktiske råd, Artsdatabanken 2023.
- Dervo, B. K., Erikstad, L., Halvorsen, R., Mjelde, M. og Schartau, A. K., Metodehåndbok limnisk – Kartleggingsmetodikk og variabler (NiN 3.0), versjon 1. Artsdatabanken, Trondheim 2024
- Elven, R. & Johansen, V. 1984. Sliretjønnaks - Potamogeton vaginatus - ny for Norge. Blyttia 42 (2): 39-43.
- Erikstad, L., Blumentrath, S., Bakkestuen, V., Halvorsen, R. 2013. Landskapstypekartlegging som verktøy til overvåking av arealbruksendringer. NINA Rapport 1006: 41 s.
- Erikstad, L.; Simensen, T.; Bakkestuen, V.; Halvorsen, R. 2023. Index Measuring Land Use Intensity—A Gradient-Based Approach. Geomatics 2023, 3, 188-204. <https://doi.org/10.3390/geomatics3010010>
- Evju, M., Blom, H., Brandrud, T. E., Bär, A., Johansen, L., Lyngstad, A., Øien, D.-I. & Aarrestad, P. A. 2017. Verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Forslag til metodikk - NINA Rapport 1357.
- Fjeldstad, H. & Gaarder, G. 2003. Botaniske undersøkelser i Nordland 2002. Resultater fra feltbefaringer. Miljøfaglig Utredning, rapport 2003:23. 51 s. <http://www.borchbio.no/MFURapporter/MU03-23-NORDLAND-RESERVAT-BIOM.PDF>
- Gaarder, G. et al. 2010. Kartlegging av naturtyper i Brønnøy kommune. Miljøfaglig Utredning rapport 2010-30. ISBN 978-82-8138-423-1.
- Holtan, D. 2008. Kartlegging av naturtyper i Dønna kommune, Nordland.
- Holtan, D. & Gaarder, G. 2007. feltarbeid i Dønna kommune.
- Jakobsson, S., Bakkestuen, V., Barton, D.N., Lindhjem, H. & Magnussen K. 2020. Utredning av tilgjengelige og relevante datagrunnlag for kategorisering av naturareal. – NINA Rapport 1767.
- Langangen, A. 2004. Kalksjøer med kransalgevegetasjon i Norge III. Nordland, Troms og Finnmark. Blyttia 62: 198-211.
- Langangen, A. 2015. Handlingsplan for kalksjøer. Undersøkelser av noen innsjøer i Bindal, Brønnøy, Alstadhaug, Vega, Herøy og Dønna kommuner i Nordland fylke. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapp. nr. 6/15, 107 s.
- Mjelde, M. 2004. Kartlegging av biologisk mangfold i kommunene. Ferskvannsvegetasjonen i Nordland. Rapport 1/2004. Fylkesmannen i Nordland.
- Mjelde, M. 2016. Undersøkelse av kalksjøer: Tilstandsundersøkelser i kalksjøer og Undersøkelse, problemkartlegging og tiltaksutredning i Nyborgtjern. NIVA-rapport Inr. 7101-2016.
- Mjelde, M., Thrane, J-E., Demars, B., 2022. High aquatic macrophyte diversity in lakes north of the arctic circle Freshwater Biology December 2022. DOI: 10.1111/fwb.14043.
- Mjelde, M., Dervo, B., Bakkestuen, V. & Thiemer, K. 2023. Status og overordnet plan for kalksjøer i Nordland. Rapport 7916-2023. Norsk institutt for vannforskning.
- Naturbase <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/naturbase>
- NIVA 2023. NIVA fotoflora 2023: <https://www.niva.no/omradesider/fotoflora-for-norske-vannplanter>
- Schou, J. C., Moeslund, B., Båstrup-Spohr, L. & Sand-Jensen, K. 2017. Danmarks vandplanter. BFN's forlag. Danmark
- Artskart <https://artskart.artsdatabanken.no/>.

Velle, G., Dervo, B., Erikstad, L., Mjelde, M., Schartau, A.K., Skarbøvik, E. 2021. Forslag til naturtyper prioritert for kartlegging i ferskvann. NORCE LFI-rapport 418, Miljødirektoratet rapport M-2050|2021. Norwegian Research Center LFI, Bergen.

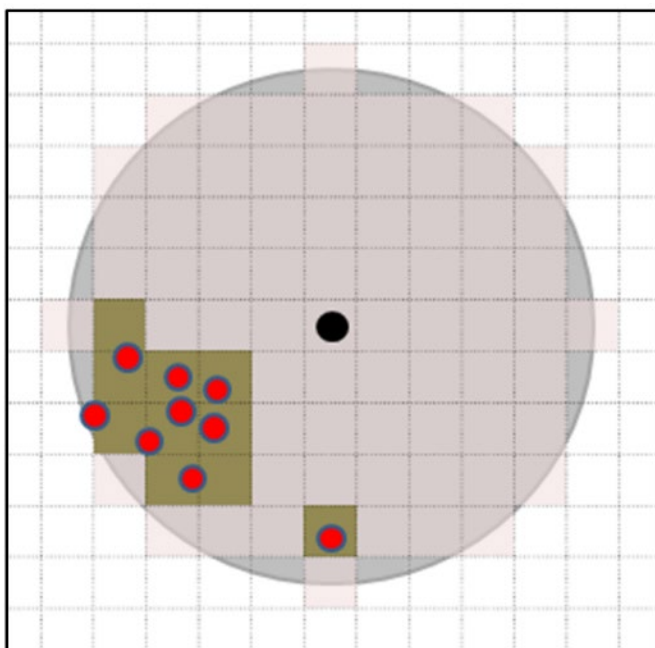
Velle, G., Dervo, B., Mjelde, M., Pettersen, R.A., Schartau, A.K. 2024. Økologisk kvalitet i naturtyper prioritert for kartlegging i ferskvann. NORCE LFI-rapport

7 Vedlegg

7.1 Infrastrukturindeksen - V1

Datagrunnlag som inngår i bygningskomponenten er bygninger fra N50 (av ethvert slag tegnet som punkt eller polygon) og data fra NVE som sikringstiltak i elv, magasiner med stor forskjell på minste- (LRV) og største (HRV) vannstand og elver med stort avvik fra normalvannstandsføring (reguleringsgrad og fraført/tilført vann). Kartgrunnlag som inngår i konstruert fastmarkskomponenten, er: 1) Bebygd areal, 2) tettbebygd areal, 3) industriområde, 4) lufthavn, 5) steinbrudd, 6) gravplass og 7) sport/idrettsanlegg, 8) ett eller flere av og N50 samferdsel (bane og veg senterlinje, traktorveg og sti ikke inkludert), 9) linjeelementene fra datasettene N50 anlegg (inkludert framtrepende kraftlinjer) og 10) fra NVE magasiner med middels forskjell på minste- og største vannstand og elver med mindre avvik fra normalvannstandsføring. I tilleggskomponenten er magasiner med mindre enn 1 meter avvik fra høyeste (HRV) og (LRV) minste vannstand reguleringshøyde og arealer med jordbruk eller dyrket mark.

Disse tre komponentene kombineres til Infrastrukturindeks-verdier per piksel (for detaljer, se Erikstad m.fl. 2013, Jakobsson m.fl. 2020, Erikstad m.fl. 2023). Selve utregningen av infrastrukturindeksen foregår ved hjelp av raster-kalkulasjoner med et flytende nabolagsvindu som beveger seg over kartgrunnlaget og regner indeksverdien fortløpende (**figur V1**).



Figur V1. Prinsippet for frekvensberegning i flytende nabolagsvindu med 125 m radius (nabolagssirkel) og data med oppløsning 25x25m. Fokuspunktet er markert med en svart prikk plassert i midten av ruta. Denne midtruta skal nå gis en indeksverdi. Nabolagssirkelen inneholder 81 ruter á 25x25m (lys rosa farge) som ligger helt eller delvis innenfor nabolagssirkelen. I figureksemplet er en egenskap (f.eks. forekomst av bygninger) indikert med røde prikker. Det ligger 9 hus innenfor nabolagssirkelen, og 10 av rutene, som er markert med grønt, inneholder hus. I dette eksemplet har nøkkelvariabelen derfor verdien 10, eller alternativt 0,123, hvis den oppgis som frekvens. Hvert punkt i undersøkelsesområdet blir etter tur benyttet som fokuspunkt

ved beregning av nøkkelvariabler, slik at datasettet inneholder variabelverdier for alle nøkkelvariabler for alle 25x25 m-ruter. Dette rasteret (rutenettet) kan vurderes og endre størrelse etter behov. I denne omgang er kun infrastrukturindeksen utregnet med 125 m radius og 25 m oppløsning på nøkkelvariabelen.

7.2 Artsliste - V2

Tabell V1. Artsliste for plantefunn under feltarbeid i 2023 i Liss Gleinsvatnet, Straumavatnet, Hornsvatnet, Tettøyvatnet, Ytrevatnet, Storvatnet.

Art	Vegetasjon u=undervannsvegetasjon K=kortsukksplanter h=helofyrtarter a=annetr	Straumavatnet, Dønna	Liss Gleinsvatnet, Dønna	Ytrevatnet, Brønnøy	Storvatnet, Brønnøy	Tettøyvatnet, Brønnøy	Hornsvatnet, Brønnøy
akstusenblad	u		1	1	1		1
andemat	a		1				
bekkeblom	h		1				1
botnegras	k	1					
broddtjernaks	u		1		1		1
bukkeblad	h		1	1	1	1	
bustkrans	u			1	1	1	1
bustjønnaks	u		1	1	1	1	
dvergvassoleie	u				1	1	
elvesnelle	h	1	1			1	1
evjesoleie	k	1					1
flaskestarr	h	1	1	1			1
flotgras	u	1		1	1		
grastjønnaks	u	1	1	1	1		
glattkrans	u	1					
grøftesoleie	h			1			
gråkrans	u		1				
gulldusk	h						1
gulstarr	a	1					
hesterumpe	h		1			1	1
hertetjønnaks	u	1	1		1	1	1
hornblad	u		1	1	1		
hvit nøkkerose	a					1	
høstvasshår	u		1				1
kjempepiggnopp	h		1				
krypsiv	u	1	1				
lyssiv	a						1
mellomblærerot	u		1				
myrhatt	h		1	1	1	1	
nøkkerose	a			1		1	
nøkketjønnaks	u	1	1				

Tabell V1. Fortsettelse.

Art	Vegetasjon						
	u=undervannsvegetasjon K=kortskuddsplanter h=helofytter a=annet	Straumavatnet, Dønna	Liss Gleinsvatnet, Dønna	Ytrevatnet, Brønnøy	Storvatnet, Brønnøy	Tettøyvatnet, Brønnøy	Hornsvatnet, Brønnøy
pollsivaks	h			1	1		
rusttjønnaks	u	1	1	1			1
ryllsiv	h				1		1
sjøsivaks	h			1			
skjørkrans	u	1	1			1	
sliretjønnaks	u			1	1	1	1
småblærerot	u	1					
småttjønnaks	u	1	1	1			
strandør	h		1				
sumpsivaks	h				1	1	1
sverdlilje	h		1				
taglstarr	h		1				
takrør	h	1	1		1		
tjønnaks	a		1	1	1	1	1
trådtjønnaks	u	1	1	1	1		1
tusenblad	u	1	1	1	1		1
vanlig kransalge	u			1			
vassoleie	u				1	1	
Vannplanter	u	12	16	12	13	7	9
Helofytter	h	3	11	6	6	5	7
Kortskuddsplanter	k	2	0	0	0	0	1
Annet	a	1	2	2	1	3	2

7.3 Biomangfoldfaktor for kartleggingsenheter M20 - V3

Tabell V2. Biomangfoldfaktor (BM-faktor, kolonne til høyre) for kartleggingsenheter NiN 3.0 i målestokk 1 20 000 (M20).

Hovedtypenavn	M020-navn	kortkode	BM fakt.
eufotisk fast innsjøbunn	svært kalkfattig fast strandkant-innsjøbunn	LA01-E-01	1
eufotisk fast innsjøbunn	turbid eufotisk fast innsjøbunn	LA01-E-05	1
eufotisk innsjø-sedimentbunn	svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	LA02-E-01	1
eufotisk innsjø-sedimentbunn	turbid innsjø-sedimentbunn	LA02-E-08	1
afotisk innsjøbunn	svært kalkfattig afotisk innsjøbunn	LA03-E-01	1
afotisk innsjøbunn	noe kalkfattig afotisk innsjøbunn	LA03-E-02	1
afotisk innsjøbunn	kalkrik afotisk innsjøbunn	LA03-E-03	1
helofytt-ferskvannssump	kalkfattig helofytt-ferskvannssump	LB01-E-01	1
myrtorv-innsjøbunn	kalkfattig flarkgjøl-bunn på fast torv	LC01-E-01	1
myrtorv-innsjøbunn	kalkrik flarkgjøl-bunn på fast torv	LC01-E-02	1
myrtorv-innsjøbunn	høljegjøl-bunn på fast torv	LC01-E-03	1
dy- og gytjebunn i innsjø	svært kalkfattig innsjøbunn av dy og gytje	LC02-E-01	1
innsjøbunn som består av grovt organisk materiale	kalkfattig innsjøbunn av grovt organisk materiale	LC03-E-01	1
innsjøbunn preget av oksygenmangel	innsjøbunn med periodisk oksygenmangel	LC04-E-01	1
innsjøbunn preget av oksygenmangel	anoksisk innsjøbunn med gammelt havvann	LC04-E-02	1
innsjøbunn preget av oksygenmangel	anoksisk innsjøbunn betinget av saltholdig kildevann	LC04-E-03	1
innsjøbunn preget av oksygenmangel	anoksisk innsjøbunn betinget av jernholdig vann	LC04-E-04	1
innsjøbunn preget av oksygenmangel	anoksisk innsjøbunn betinget av kalkrikt vann	LC04-E-05	1
innsjøbunn preget av oksygenmangel	anoksisk innsjøbunn betinget av humusrikt vann	LC04-E-06	1
innsjøbunn preget av oksygenmangel	anoksisk innsjøbunn betinget av svovelrikt vann	LC04-E-07	1
innsjø-isbunn	breoverflate-innsjøbunn	LC05-E-01	1
innsjø-isbunn	havis-overflate-innsjøbunn	LC05-E-02	1
innsjø-sedimentbunn betinget av naturlig gjødsling	svært sterkt og disruptivt naturlig gjødslingspreget innsjøbunn	LC06-E-02	1
ny innsjøbunn	ny innsjøbunn	LG01-E-01	1
ny sterkt endret innsjøbunn	sterkt endret ny fast eller syntetisk innsjøbunn	LM01-E-01	1
ny sterkt endret innsjøbunn	kalkfattig ny innsjø-sedimentbunn	LM01-E-02	1
ny sterkt endret innsjøbunn	kalkrik ny innsjø-sedimentbunn	LM01-E-03	1
ny innsjøbunn med opphav i elvebunn	kalkfattig ny innsjøbunn fra elvebunn	LM02-E-01	1
ny innsjøbunn med opphav i elvebunn	kalkrik ny innsjøbunn fra elvebunn	LM02-E-03	1
ny innsjøbunn med opphav i våtmarkssystemer	kalkfattig ny innsjøbunn fra våtmarkssystemer	LM03-E-01	1
ny innsjøbunn med opphav i våtmarkssystemer	kalkrik ny innsjøbunn fra våtmarkssystemer	LM03-E-02	1
innsjøbunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse	kalkfattig kronisk fysisk forstyrret innsjøbunn	LM04-E-01	1
innsjøbunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse	kalkrik kronisk fysisk forstyrret innsjøbunn	LM04-E-02	1
innsjøbunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse	reguleringszone i innsjø	LM04-E-03	1

Tabell V2. Fortsettelse.

Hovedtypenavn	M020-navn	kortkode	BM fakt.
innsjøbunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning	kronisk kjemisk påvirket innsjøbunn	LM05-E-01	1
innsjøbunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning	kronisk saltpåvirket innsjøbunn	LM05-E-02	1
innsjøbunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning	kronisk forsuret eller eutrofiert innsjøbunn	LM05-E-03	1
innsjøbunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning	kronisk forsuret fast innsjøbunn	LM05-E-04	1
eufotisk fast innsjøbunn	noe kalkfattig fast strandkant-innsjøbunn	LA01-E-02	2
eufotisk innsjø-sedimentbunn	noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	LA02-E-02	2
eufotisk innsjø-sedimentbunn	kalkfattig innsjø-sedimentbunn av blokker i strandkant og karplantebeltet	LA02-E-03	2
helofytt-ferskvannssump	moderat kalkrik helofytt-ferskvannssump	LB01-E-02	2
innsjø-undervannseng	kalkfattig undervannseng i innsjø	LB02-E-01	2
dy- og gytjebunn i innsjø	noe kalkfattig innsjøbunn av dy og gytje	LC02-E-02	2
innsjøbunn som består av grovt organisk materiale	kalkrik innsjøbunn av grovt organisk materiale	LC03-E-02	2
innsjø-sedimentbunn betinget av naturlig gjødsling	markert naturlig gjødslingspreget innsjøbunn	LC06-E-01	2
eufotisk fast innsjøbunn	moderat kalkrik fast strandkant-innsjøbunn	LA01-E-03	3
eufotisk innsjø-sedimentbunn	kalkrik innsjø-sedimentbunn av leire i strandkant og karplantebelte	LA02-E-06	3
eufotisk innsjø-sedimentbunn	kalkrik innsjø-sedimentbunn av blokker i strandkant og karplantebeltet	LA02-E-07	3
helofytt-ferskvannssump	svært kalkrik helofytt-ferskvannssump	LB01-E-03	3
dy- og gytjebunn i innsjø	moderat kalkrik innsjøbunn av dy og gytje	LC02-E-03	3
dy- og gytjebunn i innsjø	svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje	LC02-E-04	3
klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning	klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning	LJ01-E-01	3
eufotisk fast innsjøbunn	svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn	LA01-E-04	4
eufotisk innsjø-sedimentbunn	moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	LA02-E-04	4
eufotisk innsjø-sedimentbunn	svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	LA02-E-05	4
innsjø-undervannseng	moderat kalkrik undervannseng i innsjø	LB02-E-02	4
innsjø-undervannseng	svært kalkrik undervannseng i innsjø	LB02-E-03	4

7.4 Kriteria for vurdering av kalksjø – V4

Tabell V3. Kriteria for vurdering av kalksjø som prioritert naturtype. Kilde: Mjelde m.fl. 2023.

Kriterium	Lav vekt	Middels vekt	Høy vekt
Truete vegetasjonstyper og rødlistearter	1) <i>spredte</i> forekomster av en eller flere truete vegetasjonstyper og forekomst av NT/DD-arter <u>ELLER</u> 2) <i>små</i> bestander av truete vegetasjons-typer uten rødliste-arter	1) <i>små</i> bestander av en eller flere truete vegetasjonstyper og NT/DD--arter <u>ELLER</u> 2) <i>store</i> bestander av en eller flere truete vegetasjonstyper uten rødlistarter <u>ELLER</u> 3) ingen truete vegetasjonstyper, men VU-arter.	1) <i>store</i> bestander av en eller flere truete vegetasjonstyper og NT/DD-arter <u>ELLER</u> 2) forekomst av EN/CR-arter

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-5248-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger