

► Resipientvurdering – Vassdraget Volbufjorden - Strondafjorden 2025

Oppdragsnr.: 52108548 Dokumentnr.: 01 Versjon: B02 Dato: 2025-11-24



Oppdragsgiver: Øystre Slidre kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Halvor Eggen Pettersen
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Klæbuveien 127 B, NO-7031 Trondheim
Oppdragsleder: Bjørn Arild Gravrok
Fagansvarlig: Anette Fyhn
Andre nøkkelpersoner: Jon Olav Aashaug Stranden, Annlaug Meland, Gry Helen Tveite Olsen

B01	2025-11-21	Til gjennomlesning hos kunde, planteplankton kommer.	Anette Fyhn	Annlaug Meland	Bjørn Arild Gravrok
B02	2025-11-24	Første utkast, Planteplankton kommer.	Anette Fyhn	Annlaug Meland	Bjørn Arild Gravrok
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

▼ Sammen drag

I starten av 2025 bisto Norconsult Øystre Slidre kommune med en resipientvurdering av Volbufjorden og vassdraget ned til Strondafjorden for å se på resipientkapasiteten ved kommunens planer om en overføring av Beito avløpsrensaneanlegg i sin helhet til Nedrefoss avløpsrensaneanlegg. Resipientvurderingen var basert på tilgjengelig data i Vann-nett og Vannmiljø og viste at Sæbufjorden ikke hadde noe restkapasitet, mens Hovsfjorden, Neselvi og Østre Slidreåne kunne få endret tilstand. I 2025 har det blitt tatt nye vannprøver av vassdraget. Dette for å kunne gjøre en vurdering med et oppdatert datagrunnlag da enkelte av vannforekomstene manglet data og datagrunnlaget rundt Sæbufjorden ble ansett som litt usikre.

Denne rapporten fremstiller nye data og gjør en ny vurdering av resipientkapasiteten til vassdraget, samt at det gjøres en vurdering av hvor mange hytter og bolighus som kan kobles på sett opp mot tålegrensen til vassdraget, fremfor å se på et spesifikt antall PE. Tabellen under viser restkapasiteten i vassdraget for total fosfor og total nitrogen basert på prøvetakingen i 2025, samt tidligere resultater fra Vann-nett. Tabellen viser at det er lav resipientkapasitet for fosfor i Hovsfjorden, mens de øvrige har bedre kapasitet. Sæbufjorden er allerede i moderat tilstand for fosfor, og har derfor ingen restkapasitet igjen. For nitrogen ligger de fleste av elvene innenfor svært god tilstand tett ned mot god. Noe som gir en lav restkapasitet. Resultatene er basert på en prøvesesong noe som gir litt usikkerheter. Og det er mulig at denne vil endres ved en lengre prøveserie.

For innsjøene er det i tillegg sett på restkapasiteten ved å benytte beregningsmodellen Vollenweider/ FOSRES for å se hvor mye som kan tilføres innsjøen før den endrer tilstand for total fosfor. Modellene inkluderer innsjøprosessene opp mot oppholdstid som gir et mer riktig bilde på hvor mye fosfor som brukes og forsvinner i selve innsjøen før det renner videre. Med utgangspunkt i dette vil Volbufjorden og Hovsfjorden ha noe større restkapasitet enn den lineære vurderingen av restkapasiteten til vassdraget som ikke tar høyde for oppholdstid og retensjon. Denne kan da bare benyttes på fosfor.

Tabell 1. Resipientkapasitet for alle vannforekomstene som blir berørt. Fargekodene viser tilstand etter økte tilførsler; Grønn = god og moderat = moderat.

Beskrivelse	Volbu- fjorden	Røssåne	Hovs- fjorden	Østre Slidreåne	Sæbu- fjorden	Neselvi	Stronda- fjorden
Fosfor							
Totalfosfor i resipient (µg/l)	5,4	9,4	7,4	8,3	10,1	8,8	7,4
Vanntype	L205	R205	L205	R205	L205	R205	L205
Grenseverdi SG/G	5	8	5	8	5	8	5
Grenseverdi G/M	10	15	10	15	10	15	10
Restkapasitet (µg/l) før endring av tilstand	4,6	5	0,7	6,7	-0,1	6,2	2,6
Vollenweider/FOSRES (middelvannføring)	6,5	-	3,0	-	-0,15	-	-
Vollenweider/ FOSRES (1/3 middelvannføring)	8,5	-	3,6	-	-0,13	-	-
Nitrogen							
Total nitrogen i resipient (µg/l)	269	244	232	364	331	216	265
Vanntype	L205	R205	L205	R205	L205	R205	L205
Grenseverdi SG/G	250	250	250	250	250	250	250
Grenseverdi G/M	425	425	425	425	425	425	425

Beskrivelse	Volbufjorden	Røssåne	Hovsfjorden	Østre Slidreåne	Sæbufjorden	Neselvi	Strondafjorden
Restkapasitet (µg/l) før endring av tilstand	156	6	18	61	94	34	160

Vassdraget i sin helhet har per dags dato ikke kapasitet til en større belastning av næringsalter I dette tilfellet er det Sæbufjorden som er problemet da den allerede i dag har moderat tilstand for fosfor som samlet gir en moderat økologisk tilstand for vannforekomsten. Ved en eventuell økning i belastning vil vannforekomsten ha vanskeligere med å oppnå miljømålene om god tilstand innen 2027.

Videre er vist i neste tabell at det også er en del kapasitet når det gjelder total fosfor i Hovsfjorden, der antall hytter kan økes med 9721 uten at resipientkapasiteten overskrides. I Røssåne og Hovsfjorden er det nitrogen som setter begrensninger på antall hytter som tåles i resipienten og er avhengig av om rensegraden i dag opprettholdes eller om den økes til 80 %. Med dagens rensing har Røssåne kun kapasitet til 173 hytter, mens ved oppgradering til 80 % rensing er kapasiteten på 694 hytter. For Hovsfjorden er beregnet at det kan tåles en økning på 532 hytter ved dagens anlegg og 2128 hytter ved eventuell oppgradering av rensegraden. Det ligger en del usikkerheter i denne tålegrensen da det kun foreligger vannprøvedata fra en sesong og for å dekke opp forvariasjoner mellom år bør vurderinger helst baseres på resultater fra seks sesonger. På grunn av at den ligger helt på grensen mellom svært god og god, kan det være mulig at årlige svingninger kan medføre endring til god tilstand for nitrogen.

Tabell 2. Antall hytter hver vannforekomst kan tåle før de endrer tilstandsklasse ut ifra dagens tilstand. Det er beregnet på 95 % rensing på fosfor samt 80 % og 20 % for nitrogen. Lyse gul viser antall hytter på lavvannsføring. Rød viser negative resultater der vannforekomsten ikke har mer tålegrense.

	Antall hytter i henhold til fosfor (20%buffer)		Antall hytter i henhold til nitrogen med dagens rensegrad på 20 % + (20 % buffer)		Antall hytter i henhold til nitrogen 80 % rensing (20 % buffer)	
	1/3 middel-vannføring	Middel-vannføring	1/3 middel-vannføring	Middel-vannføring	1/3 middel-vannføring	Middel-vannføring
Volbufjorden	21293	51486	3662	10987	14650	43949
Røssåne	14698	43501	173	633	694	2026
Hovsfjorden	9721	24133	532	1942	2128	6215
Østre slidreåne	19766	58117	2251	6477	9006	25909
Sæbufjorden	-576	-1421	5835	16788	23342	67153
Neselvi	19090	55659	1871	5282	5988	16902

I disse beregningene er ikke bidraget fra tilknytninger av spredt avløp innberegnet. Kommunen har i sin hovedplan for vann og avløp og handlingsplan for spredt avløp pekt på at en større andel av spredte avløpsanlegg de nærmeste årene enten skal tilknyttes kommunalt ledningsnett eller oppgraderes. Dette vil medføre en merkbar reduksjon av tilførslene av næringsalter til hovedvassdraget når rensegraden økes fra rundt 30-40% til minst 90 %. Bidraget som dette utgjør er foreløpig ikke beregnet, men dette dreier seg om noen hundre avløpsanlegg som med økt rensing/tilknytning vil redusere belastningen på hovedvassdraget.

Utenom næringsalter er det mulig at konsentrasjonen av planteplankton i innsjøer kan endres selv om ikke selve tilstanden for næringsalterene endrer tilstandsklasse. Fra tidligere undersøkelser er det vist at økning av fosforverdier opp mot 7,3 µg/l kan gi endring i tilstanden for planteplankton. Det vil si at ytterligere tilførsler nærmere grenseverdien på 10 µg/l mellom god og moderat vil gi enda større sannsynlighet for at økologisk tilstand endres for planteplankton som biologisk parameter. Det er mange usikkerheter rundt dette, men det er likevel viktig å vite at selv små endringer i næringsalter kan gi endring i artssammensetning for planteplankton, som kan gi nye typer oppblomstringer og øke biomassen. Tabellen under viser restkapasiteten til Volbufjorden i henhold til undersøkelsen til Vurderingen av planteplankton samfunnet i 2022.

Tabell 3. Antall hytter for Volbufjorden ut fra en tålegrense på planteplankton på 7,3 µg/l.

	Antall hytter i henhold til fosfor (20%buffer)	
	1/3 middelvannføring	Middelvannføring
Volbufjorden	9165	27495

Innhold

1	Innledning	8
1.1	Bakgrunn	8
1.2	Områdebeskrivelse	8
2	Dagens tilstand	10
2.1	Generelt	10
2.2	Volbufjorden	10
2.3	Røssåne	11
2.4	Hovsfjorden	12
2.5	Østre Slidreåne	13
2.6	Sæbufjorden	14
2.7	Neselvi	15
2.7.1	<i>Neselvi, nedstrøms Sæbufjorden</i>	15
2.7.2	<i>Neselvi nedstrøms inntaksdam Kvitvella kraftverk</i>	16
2.8	Strondafjorden	17
3	Metode	19
3.1	Vannprøver	19
3.2	Stasjoner	20
3.3	Påvekstalger	22
3.4	Heterotrof begroing	23
3.5	Bunndyr	23
3.6	Vanntype og klassifisering av tilstand	24
3.6.1	<i>Vanntype</i>	24
3.6.2	<i>Biologiske kvalitetselementer</i>	24
3.6.3	<i>Fysisk-kjemiske kvalitetselementer</i>	24
3.6.4	<i>Samlet økologisk tilstand</i>	25
3.7	Resipientvurdering	26
3.7.1	<i>Resipientkapasitet</i>	26
3.7.2	<i>Grenseverdier for beregning</i>	26
3.7.3	<i>Vannføring</i>	27
3.7.4	<i>Oppholdstid</i>	28
3.7.5	<i>Retensjon</i>	29
3.7.6	<i>Rensegrad</i>	29
3.7.7	<i>Tilførsel per hytte fosfor og nitrogen</i>	29
3.7.8	<i>Beregning av fosfor i innsjøer</i>	30

3.7.9	<i>Beregning av nitrogen i innsjøen</i>	31
3.7.10	<i>Buffer i vurderingen</i>	31
4	Resultater 2025	32
4.1	Nedbør	32
4.2	Vanntype	32
4.3	Generelt	32
4.4	Volbufjorden	33
4.5	Røssåne	33
4.6	Hovsfjorden	34
4.7	Østre Slidreåne øvre	35
4.8	Østre Slidreåne nedre	36
4.9	Sæbufjorden	37
4.10	Neselvi	37
4.11	Øyangen	38
4.12	Samlet tilstand med tidligere resultater	39
5	Resipientkapasitet	40
5.1	Inngangsverdier	40
5.1.1	<i>Resipientkapasitet</i>	40
5.1.2	<i>Antall hytter i nedbørsfeltet</i>	41
5.1.3	<i>Planteplankton Volbufjorden og antall hytter</i>	41
5.1.4	<i>Diskusjon</i>	42
6	Konklusjon	44
7	Referanser	45

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I starten av 2025 bisto Norconsult Øystre Slidre kommune med en resipientvurdering av Volbufjorden og vassdraget ned til Strondafjorden for å se på resipientkapasiteten ved kommunens planer om en overføring av Beito avløpsrensaneanlegg i sin helhet til Nedrefoss avløpsrensaneanlegg. Resipientvurderingen var basert på tilgjengelig data i Vann-nett og Vannmiljø og viste at Sæbufjorden ikke hadde noe restkapasitet, mens Hovsfjorden, Neselvi og Østre Slidreåne kunne få endret tilstand. I 2025 har det blitt tatt nye vannprøver av vassdraget. Dette for å kunne gjøre en vurdering med et oppdatert datagrunnlag da enkelte av vannforekomstene manglet data og datagrunnlaget rundt Sæbufjorden ble ansett som litt usikre.

Denne rapporten fremstiller nye data og gjør en ny vurdering av resipientkapasiteten til vassdraget, samt at det gjøres en vurdering av hvor mange hytter og bolighus som kan kobles på sett opp mot tålegrensen til vassdraget, fremfor å se på et spesifikt antall PE.

1.2 Områdebeskrivelse

Nedrefoss rensaneanlegg ligger ved Volbuelva, ca. 17 km nord for Fagernes, se kart i figur 1-1.



Figur 1-1. Oversiktskart over plassering av Nedrefoss RA. Rød firkant viser plassering.

Selve utslippspunktet i dag ligger i Volbuelva, se kart figur 1-2. Etter planlagt oppgradering vil utslippspunktet ligge uti Volbufjorden under temperatursjiktet, slik at det vil bli minst innblanding i de øvre vannsjiktene.



Figur 1-2. Kart over Nedrefoss RA med utslippspunkt. Rød firkant viser Nedrefoss RA og lilla pil viser utslippspunkt.

Det forventes at utslippet vil bli fortynnet i innsjøene og de første vannforekomstene. Det er derfor valgt å vurdere påvirkningene i vannforekomstene fra utslippspunktet i Volbuelva og ned til Strondafjorden. De aktuelle vannforekomstene som kan bli påvirket av utslippet er:

- Volbufjorden (012-577-L)
- Røssåne (012-866-R)
- Hovsfjorden (012-33172-L)
- Østre Slidreåne (012-1476-R)
- Sæbufjorden (012-576-L)
- Neselvi, nedstrøms Sæbufjorden (012-3288-R)
- Neselvi nedsøms inntaksdam Kvitvella kraftverk (012-3287-R)
- Strondafjorden (012-515-L)

2 Dagens tilstand

2.1 Generelt

Dagens tilstand for de berørte vannforekomstene som foreligger i Vann-nett (per 10.11.2025) er vist i Tabell 2-1 [1] Tabell 2-2 viser en oversikt over vannprøvedata for parameterne total fosfor og total nitrogen i de berørte vannforekomstene hentet ut fra Vann-nett (per 10.11.2025).

Tabell 2-1. Økologisk tilstand for de berørte vannforekomstene, hentet fra Vannmiljø i mars 2025.

Navn	VannforekomstID	Økologisk tilstand/potensial	Kjemisk tilstand
Volbufjorden	012-577-L	God	Udefinert
Røssåne	012-866-R	God	Udefinert
Hovsfjorden	012-33172-L	God	Udefinert
Østre Slidreåne	012-1476-R	God	Udefinert
Sæbufjorden	012-576-L	Moderat	Udefinert
Neselvi, nedstrøms Sæbufjorden	012-3288-R	God	Udefinert
Neselvi nedstrøms inntaksdam Kvitvella kraftverk	012-3287-R	God	Udefinert
Strondafjorden	012-515-L	God	Udefinert

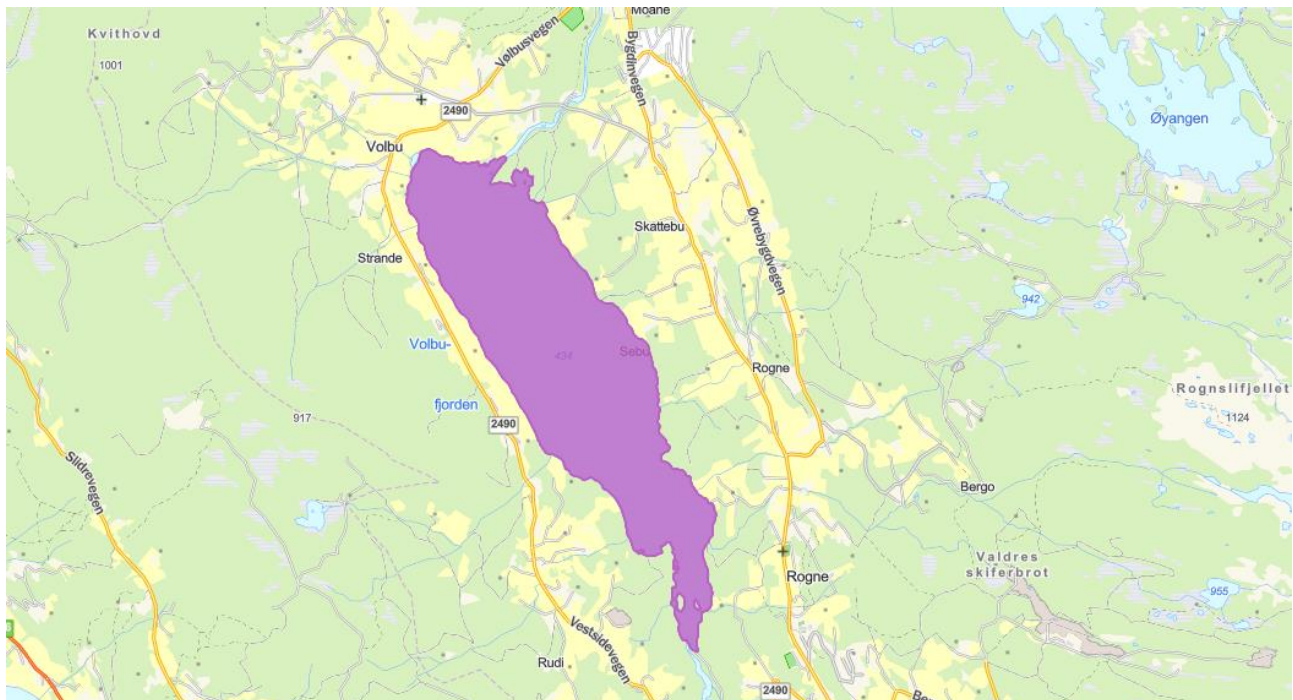
Tabell 2-2. Oppsummeringstabell av dagens tilstand for fysisk kjemiske kvalitetselementer for de berørte vannforekomstene for total fosfor og total nitrogen, hentet ut fra Vann-nett per mars 2025. (-) betyr at det ikke foreligger data.

Vannforekomster	Total fosfor		Total nitrogen	
	µg/l	År fra-til	µg/l	År fra-til
Volbufjorden	5,3	2018-2023	283	2018-2023
Røssåne	-	-	-	-
Hovsfjorden	9,3	2014-2016	276	2014-2016
Østre Slidreåne	8,6	2018-2023	-	-
Sæbufjorden	14,1	2018-2023	364	2018-2023
Neselvi, nedstrøms Sæbufjorden	-	-	-	-
Neselvi nedstrøms inntaksdam Kvitvella kraftverk	-	-	-	-
Strondafjorden	7,4	2017-2022	265	2017-2022

2.2 Volbufjorden

Volbufjorden er en middels stor innsjø (Figur 2-1) med nasjonal vanntype L205. Miljømålet er god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027. Av påvirkninger er det registrert middels grad av påvirkning fra dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon, diffus avrenning fra fulldyrket mark og husdyrhold/husdyrgjødsel og introduserte arter (ørektyt). I tillegg er det registrert lav grad av påvirkning fra diffus avrenning fra spredt bebyggelse og punktutslipp fra renseanlegg (2000 pe). Påvirkningen fra vannkraftproduksjon skyldes at Volbufjorden er demt opp ved utløpet. Kraftverket har et konsesjonskrav fra 19.06.1981 og i tiden mellom 1. mai – 1. oktober slippes det minst 3,0 m³/sek til Røssåne, og resten av året minst 1,0 m³/sek [2].

I Vann-nett er økologisk tilstand oppgitt som god, der planteplankton har god tilstand (2018-2023), fisk har god tilstand basert på lokal kunnskap (1992-2016), og fosfor og nitrogen har god tilstand (2018-2023). Det er ikke prøvetatt for parametere som inngår i kjemisk tilstand, og den kjemiske tilstanden er derfor udefinert.



Figur 2-1: Oversiktskart over vannforekomsten Volbufjorden (012-577-L). Kilde: Vann-nett.

2.3 Røssåne

Røssåne (se kart i figur 2-2) utgjør den korte elvestrekningen mellom Volbufjorden og Hovsfjorden. Vannforekomsten er registrert med nasjonal vanntype R205. Miljømålet er god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027. Påvirkningene som er registrert er middels grad av påvirkning fra diffus avrenning fra fulldyrket mark, hydrologisk endringer grunnet vannkraft og introduserte arter (ørekyt). I tillegg er det registrert liten grad av påvirkning fra diffus avrenning fra spredt bebyggelse. Påvirkningen fra vannkraft skyldes dam i utløpet til Volbufjorden.

Det foreligger ingen data i Vann-nett fra undersøkelser gjennomført i vannforekomsten, og økologisk tilstand er derfor antatt god basert på fisk (Statsforvalteren i 1990). I Vannmiljø foreligger det data fra 1994-1995 hvor det er analysert for blant annet total fosfor og total nitrogen. Siden disse dataene er svært gamle, kan disse gi et dårlig bilde av vannforekomsten i dag, og disse er derfor ikke benyttet i resipientvurderingen.

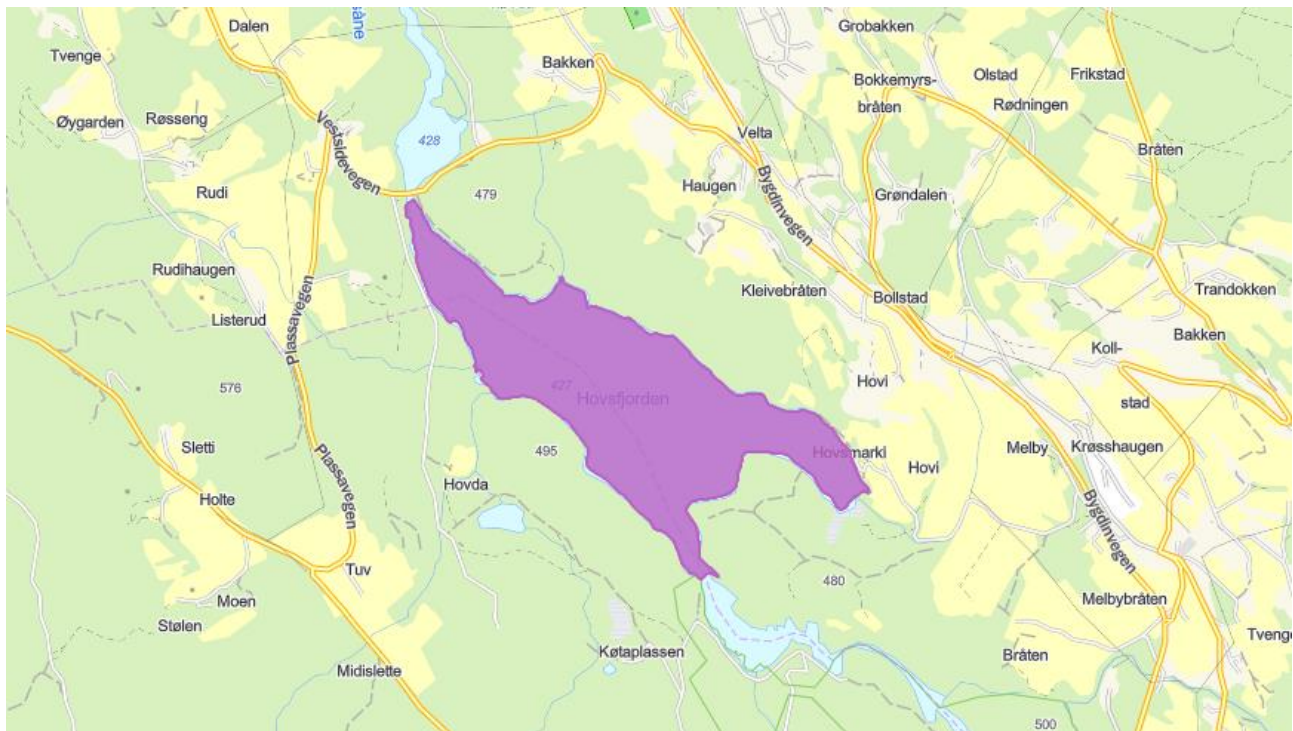


Figur 2-2: Oversiktskart over vannforekomsten Røssåne (012-866-R). Kilde: Vann-nett.

2.4 Hovsfjorden

Hovsfjorden er en middels stor innsjø (se kart i figur 2-3) med nasjonal vanntype L205. Miljømålet til vannforekomsten er god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027. Av påvirkningsfaktorer registrert er innsjøen i liten grad påvirket av diffus avrenning fra fulldyrket mark og spredt bebyggelse, hydrologiske endringer grunnet vannkraft og av introduserte arter (ørekyte).

I Vann-nett er vannforekomsten oppgitt med god økologisk tilstand basert på svært god tilstand av planteplankton (2014-2015), god tilstand for fisk basert på faglig vurdering av Statsforvalteren (2016), og god tilstand for nitrogen og fosfor (2014-2016). Det er ikke vurdert noen parametere for å bestemme kjemisk tilstand, som derfor er udefinert for vannforekomsten.



Figur 2-3: Oversiktskart over vannforekomsten Hovsfjorden (012-33172-L). Kilde: Vann-nett.

2.5 Østre Slidreåne

Østre Slidreåne er elva som renner ut fra Hovsfjorden og inn i Sæbufjorden (se kart i figur 2-4). Elva er registrert med nasjonal vanntype R207. Miljømålet til vannforekomsten er god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027. Registrerte påvirkninger er middels grad av påvirkning fra diffus avrenning fra fulldyrket mark, hydrologiske endringer grunnet vannkraft, introduserte arter (ørekyte) og punktutslipp fra renseanlegg (2000 pe). Det er også registrert liten grad av påvirkning fra diffus avrenning fra spredt bebyggelse og fysisk endring grunnet kanalisering av nederste strekning i elva.

Økologisk tilstand definert i Vann-nett er god basert på god tilstand av påvekstalter (2014) og bunnfauna (2017). Total fosfor og forsuring er registrert som svært god tilstand (2018-2023). Det er ikke tatt prøver av parametere som inngår i kjemisk tilstand, som gjør at den er udefinert.

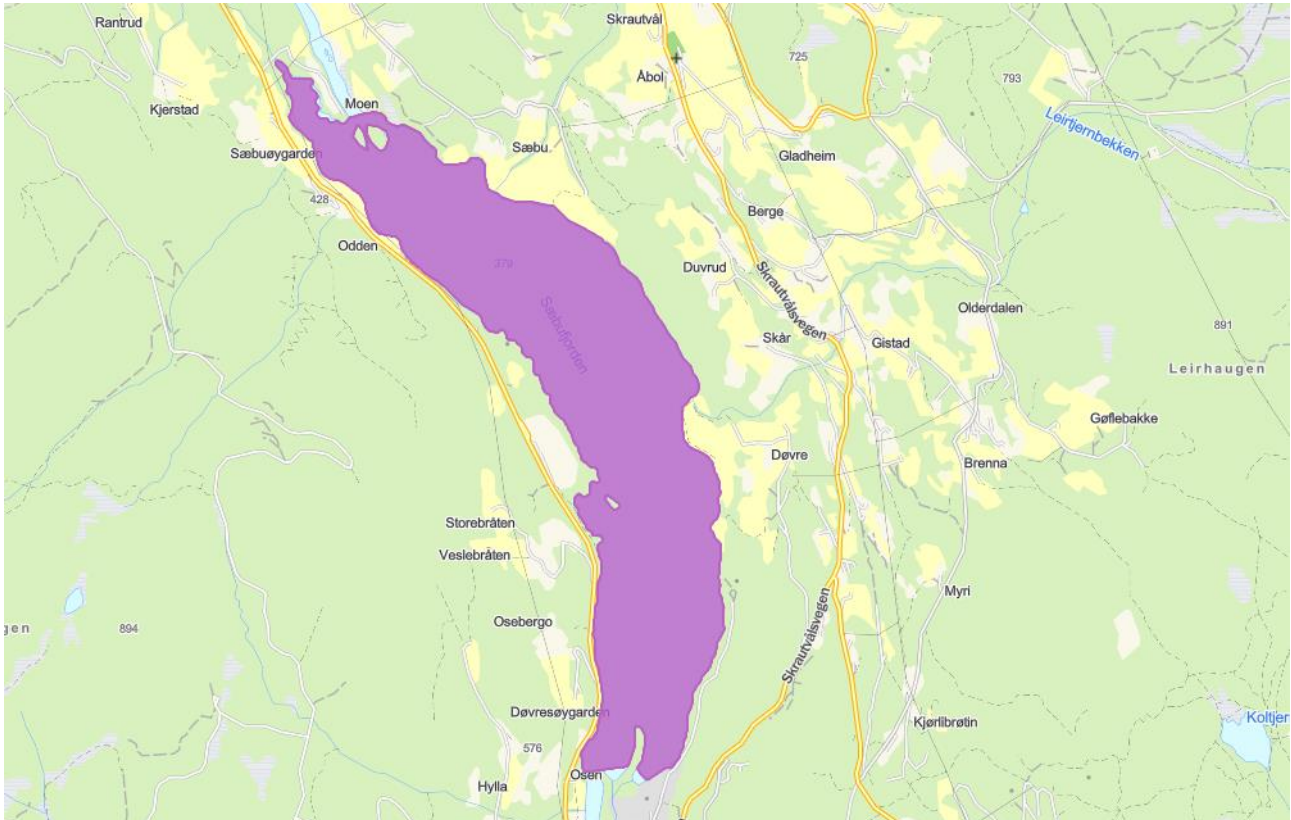


Figur 2-4: Oversiktskart over vannforekomsten Østre Slidreåne (012-1476-R). Kilde: Vann-nett.

2.6 Sæbufjorden

Sæbufjorden er en middels stor innsjø (se kart i figur 2-5) med nasjonal vanntype L205. Miljømålet til vannforekomsten er god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027. Av påvirkningsfaktorer er det registrert middels grad av påvirkning av diffus avrenning fra gammel fyllplass, fulldyrket mark og spredt bebyggelse. Videre er det registrert middels grad av påvirkning av hydrologiske endringer grunnet vannkraft, samt introduserte arter (ørekyte). Det er registrert liten påvirkningsgrad fra påvirkningene; avrenning fra transport (rv. 51) og ukjent påvirkningsgrad av hydromorfologisk endring grunnet en fylling på sørsiden av innsjøen.

Økologisk tilstand er registrert i Vann-nett som moderat basert på en moderat tilstand av total fosfor (2015-2023). Tilstanden for total nitrogen er registrert som god (2015-2023), planteplankton som god (2018-2023) og fisk som god (faglig vurdering av Statsforvalteren i 2016). Det er ikke prøvetatt noen parametere for å bestemme kjemisk tilstand, som derfor er udefinert for vannforekomsten.



Figur 2-5: Oversiktskart over vannforekomsten Sæbufjorden (012-576-L). Kilde: Vann-nett.

2.7 Neselvi

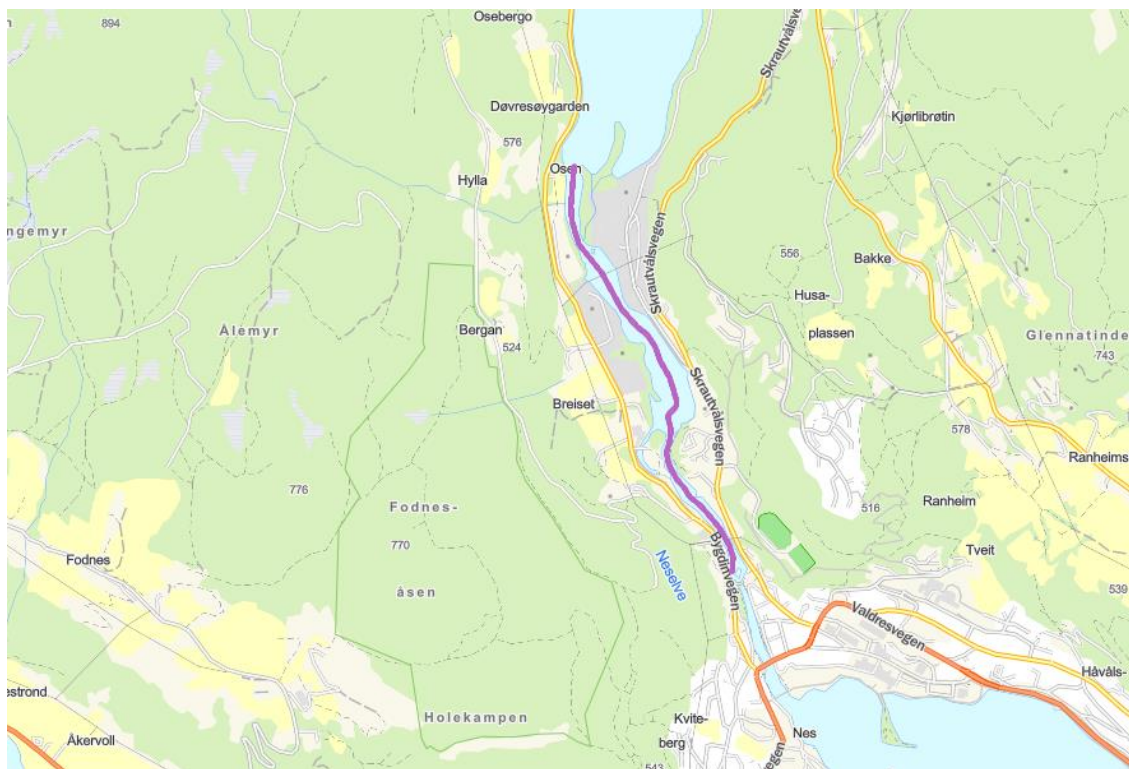
Neselvi er delt opp i to ulike vannforekomster, en oppstrøms og et nedstrøms Kvitvella kraftverk. Her beskrives vannforekomstene separat, men ved videre beregninger er Neselvi behandlet under samme elv. Begge vannforekomstene i Neselvi har nasjonal vanntype R205 og miljømålet er god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027

2.7.1 Neselvi, nedstrøms Sæbufjorden

Neselvi utgjør elva mellom Sæbufjorden og Strondafjorden og er delt opp i to vannforekomster. Den nordligste vannforekomsten (Neselvi, nedstrøms Sæbufjorden) omfatter elva fra utløpet fra Sæbufjorden og til inntaksdammen til Kvitvella kraftverk (se kart i figur 2-6). Påvirkninger som er registrert for vannforekomsten er middels grad av påvirkning fra dammer, barrierer for flomsikring og diffus avrenning fra landbruk (både fulldyrket mark og husdyrhold/husdyrgjødsel) og spredt bebyggelse. I tillegg er det registrert middels grad av påvirkning av hydrologiske endringer grunnet vannkraft og introduserte arter (ørekyt).

Påvirkningen av hydrologiske endringer skyldes kraftverket Kvitvella i Neselvi. Kraftverket har et konsesjonskrav fra 12.07.2012 om å slippe 3 m³/s i tiden mellom 1. mai – 31. oktober. Resten av året skal det slippes 1 m³/s [3].

Vannforekomsten har ifølge Vann-nett god økologisk tilstand basert på en faglig vurdering av fisk gjort av Statsforvalteren i 2017. Hydromorfologiske kvalitetselementer er registrert som moderat tilstand. Det er ikke prøvetatt noen parametere for å bestemme kjemisk tilstand, som derfor er udefinert for vannforekomsten.



Figur 2-6: Oversiktskart over vannforekomsten Neselvi, nedstrøms Sæbufjorden (012-3288-R). Kilde: Vann-nett.

2.7.2 Neselvi nedstrøms inntaksdam Kvitvella kraftverk

Den sørlige delen av Neselvi er en egen vannforekomst (Neselvi nedstrøms inntaksdam Kvitvella kraftverk) og utgjør delen nedstrøms inntaksdammen til Kvitvella kraftverk (se kart i Figur 2-7). Påvirkninger som er registrert på vannforekomsten er middels grad av påvirkning fra dammer, barrierer fra flomsikring og diffus avrenning fra landbruk (både fulldyrket mark og husdyrhold/husdyrgjødsel) og spredt bebyggelse. I tillegg er det registrert middels grad av påvirkning av hydrologiske endringer grunnet vannkraft og introduserte arter (ørektyt). Påvirkningen fra vannkraft skyldes samme kraftverk som omtalt i kap. 2.7.

Vannforekomsten har ifølge Vann-nett god økologisk tilstand basert på en faglig vurdering av fisk gjort av Statsforvalteren i 2017. Hydromorfologiske kvalitetselementer er registrert som moderat tilstand. Det er ikke prøvetatt noen parametere for å bestemme kjemisk tilstand, som derfor er udefinert for vannforekomsten.



Figur 2-7: Oversiktskart over vannforekomsten Neselvi nedstrøms inntaksdam Kvitvella kraftverk (012-3287-R). Kilde: Vann-nett.

2.8 Strondafjorden

Strondafjorden er en stor innsjø som er demt opp, og er derfor registrert som en sterkt modifisert vannforekomst i Vann-nett. Se kart over Strondafjorden i figur 2-8. Kraftverket ble gitt konsesjon 19.06.1981, og faller under samme konsesjon som omtalt for Volbufjorden i kap. 2.2. Vannforekomsten har nasjonal vanntype L205 og miljømålet er godt økologisk potensial og kjemisk tilstand innen 2027.

Siden innsjøen er oppdemt er vannforekomsten i stor grad påvirket av dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon. I tillegg er den registrert som påvirket i middels grad av diffus avrenning fra spredt bebyggelse, hydromorfologiske endringer på grunn av vegfylling i innsjøen), introduserte arter (ørøkyt), punktutslipp fra akvakultur. Det er også registrert liten grad av påvirkning fra diffus avrenning fra landbruk og punktutslipp fra renseanlegg (2000 pe).

Vannforekomsten er registrert med godt økologisk potensial. Det er gjennomført undersøkelser som viser god tilstand av planteplankton (2017-2022), total nitrogen (2015-2022) og total fosfor (2015-2022), samt svært god tilstand for turbiditet og forsuring (2009-2022). Det er ikke prøvetatt noen parametere for å bestemme kjemisk tilstand, som derfor er udefinert for vannforekomsten.



Figur 2-8: Oversiktskart over vannforekomsten Strondafjorden (012-515-L). Kilde: Vann-nett.

3 Metode

3.1 Vannprøver

Vannprøvetakningen er gjennomført av Øystre Slidre kommune etter NS-EN ISO 5667-6:2016 for bekker og elver og NS-ISO 5667-4:2016A for innsjøer. De åtte lokalitetene ble prøvetatt en gang i måneden fra juli til oktober 2025 med unntak av to ganger i juli. Sæbufjorden ble i tillegg prøvetatt to ganger i august, september og oktober. Prøvetakingsdato fremgår av resultattabellene. Prøvene ble sendt til Eurofins for analyse. Tabell 3-1 viser hvilke parametere som er analysert og hvilken metode som er benyttet.

Tabell 3-1. Prøvetakingsparameter for innsjø og prøvetakingsintervall

Parametere	Forklaring	Prøveintervall
Vannprøver		
Total fosfor	Kartlegging av næringssalter i vannmassene. Forekommer i større mengder i avløpsvann.	Prøvetatt 1 gang i måneden fra juli til oktober 2025 (to runder i juli.) Sæbufjorden ble prøvetatt 2 ganger i måneden. Prøv ca. hver 14. dag.
Fosfat (filtrert)		
Total nitrogen		
Ammonium		
pH	pH og temperaturforhold spiller en rolle for giftighet av ammonium.	
Suspendert stoff	Viser hvor mye partikler det er i vannmassen uavhengig av partikkeltype.	
Kalsium	Tas for å kunne sette vanntype og argumentere for om det er riktig vanntype angitt i Vann-nett	
Totalt organisk karbon (TOC)		
Turbiditet		
Fargetall		
Biologiske parametere		
Klorofyll a	Organisk belastning	Prøvetatt 1 gang i måneden fra juli til oktober 2025 (to runder i juli)
Plantep plankton	Gir en indikasjon på eutrofiering i vassdraget samt setter økologisk tilstand.	

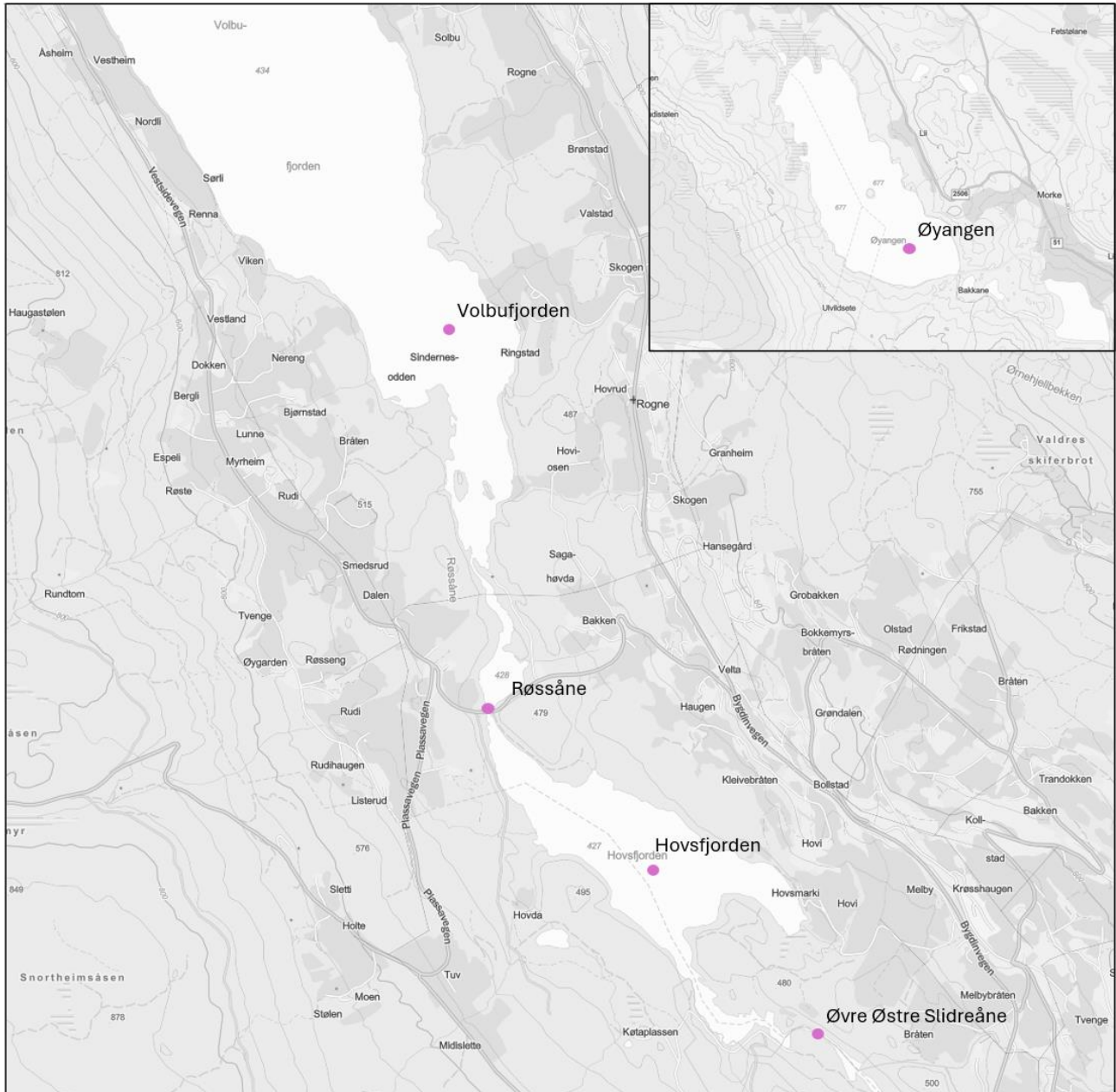
Tabell 3-2. Prøvetakingsparameter for elver og prøvetakingsintervall

Parametere	Forklaring	Prøveintervall
Vannprøver		
Total fosfor	Kartlegging av næringssalter i vannmassene. Forekommer i større mengder i avløpsvann.	Prøvetatt 1 gang i måneden fra mai til oktober 2025 (Lagt inn en ekstra prøvetaking i juli.)
Fosfat (filtrert)		
Total nitrogen		
Ammonium		
pH	PH og temperaturforhold spiller en rolle for giftighet av ammonium.	

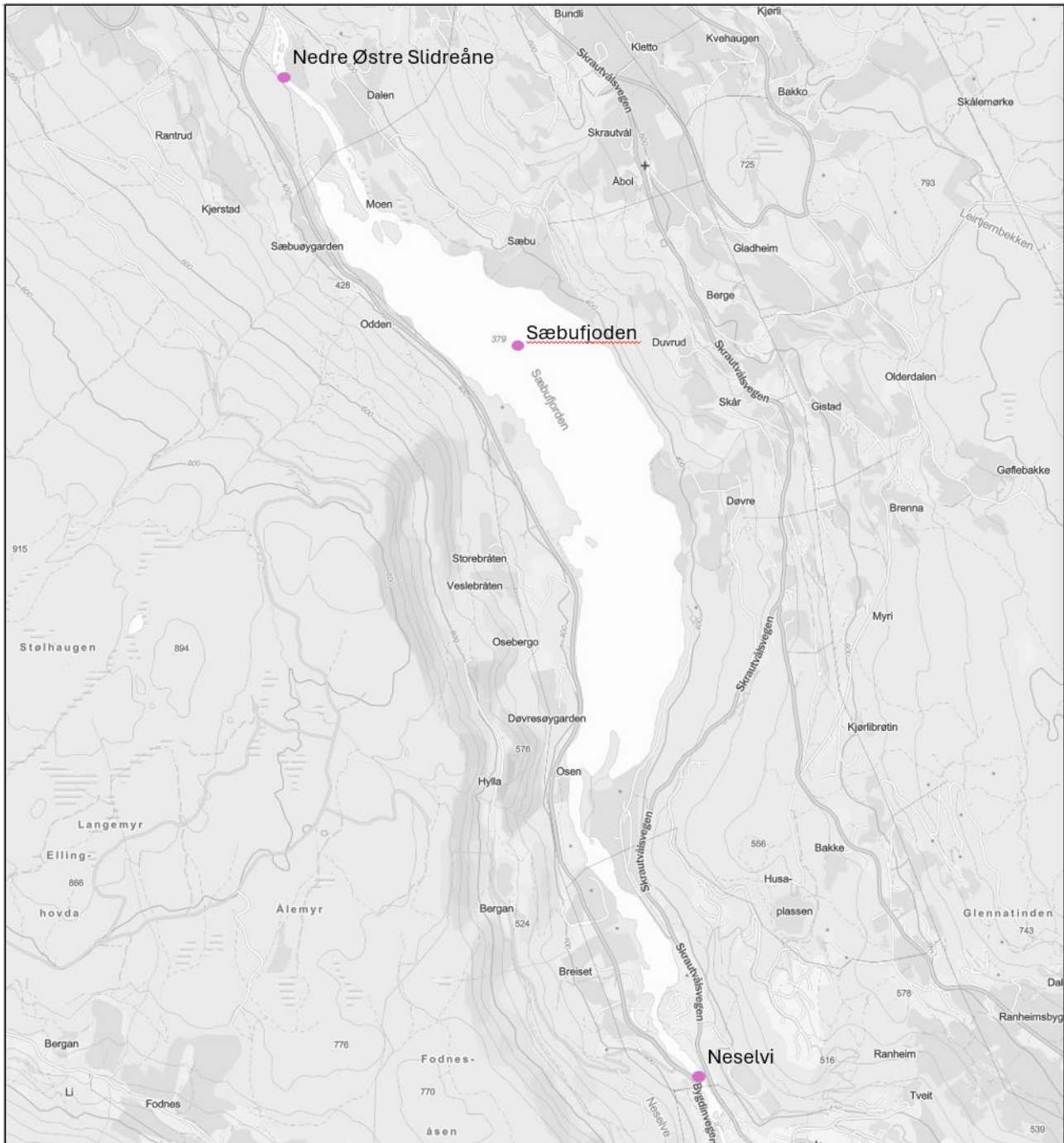
Suspendert stoff	Viser hvor mye organisk stoff det er i vannmassen. Benyttes også til vanntype	
Kalsium	Tas for å kunne sette vanntype og argumentere for at det er riktig vanntype angitt i Vann-nett	
Totalt organisk karbon (TOC)		
Turbiditet		
Fargetall		
Biologisk		
Bunndyr	Organisk belastning	En prøve høst (oktober/november) 2025
Påvekstalger	Gir en indikasjon på eutrofiering i vassdraget samt setter økologisk tilstand.	En gang i august/september 2025
Heterotrof begroing	Organisk belastning	

3.2 Stasjoner

Figur 3-1 og Figur 3-2 viser stasjons plasseringen. Innsjøene ble prøvetatt fra en stasjon per vannforekomst ca. midt i innsjøen over det dypeste punktet. Det er prøvd å benytte punkter som tidligere er angitt i Vannmiljø. For elvene Rossåni og Neselvi er det prøvetatt fra et prøvepunkt ca. midt mellom innsjøene. Neselvi ble prøvetatt oppstrøms inntaket/dammen til kraftverket. For Østre Slidreåne ble det tatt ut en prøve litt etter innløpet fra Hovsfjorden, men før Yngva, og en nederst i elva før utløp i Sæbufjorden. Disse prøvene viser vise hvor mye påvirkning Ygna renseanlegg og jordbruksarealet etter Ygna har på Østre Slidreåne.



Figur 3-1. Oversiktskart over stasjonsplassering prøvetaking 2025.



Figur 3-2. Oversiktskart over stasjonsplassering prøvetaking 2025.

3.3 Påvekstalger

Innsamling av påvekstalger ble gjennomført den 29. september 2025 av Norconsult sammen med en medarbeider fra Østre Slidre kommune. Vannføringen betegnes som normal på tidspunktet for prøvetaking. Prøvetaking av påvekstalger ble gjennomført ved å undersøke en strekning av elveløpet med

vannkikkert. Synlige alger av antatt samme art ble samlet i samme dramsglass, og andelen av elvebunnen som var dekket av denne algen, dvs. dekningsgraden, ble vurdert i felt. Endelig dekningsgrad ble bestemt etter mikroskopering av prøvene. Skulle det vise seg at innsamlet materiale i et glass besto av f.eks. to arter i stedet for en, ble dekningsgrad for hver av dem vurdert ut fra deres innbyrdes mengdeforhold. Ble f.eks. dekningsgraden i felt estimert til 10 %, og analyse i mikroskop viste to arter hvor den ene arten utgjorde 80 % og den andre 20 %, ble endelig dekningsgrad for de to artene fastsatt til henholdsvis 8 % og 2 %. Mange arter er så små at de ikke er synlige i felt. For å få inkludert disse i materialet fra hver enkelt stasjon, ble overflaten av 10 steiner børstet med en stiv tannbørste. Dette materialet ble samlet i en plastbakke, blandet godt, og en delprøve ble overført til et eget dramsglass. Ved analyse i mikroskop ble arter funnet i denne prøven vurdert som «sjeldne» (markert som +), «vanlige» (++) og «dominante» (+++).

Alle dramsglass fra hver stasjon ble tilsatt Lugols løsning for konservering og algene ble bestemt ved bruk av mikroskop. Arter og familier som inngår i PIT-indeks ble identifisert, og disse utgjorde grunnlaget for klassifisering av lokalitetene ut fra kvalitetselementet «påvekstalger». Alle prøvene ble artsbestemt under mikroskop i laboratorium av fagekspert hos Norconsult.

3.4 Heterotrof begroing

Prøvetakning av heterotrof begroing ble gjennomført samtidig som for påvekstalger. I felt undersøkes det om det er synlig, heterotrof begroing. Hvis så, beregnes tykkelse og dekningsgrad av denne. I tillegg børstes et utvalg steiner på samme måte som ved innsamling av påvekstalger. Disse undersøkes så i mikroskop for å se om det finnes spor av soppen *Leptomitus lacteus* eller bakterien *Sphaerotilus natans*. Alle prøvene ble artsbestemt under mikroskop i laboratorium av fagekspert hos Norconsult.

3.5 Bunndyr

Innsamling av bunndyr er gjort ved bruk av den såkalte «sparkemetoden» ([4]) av Norconsult og en person fra Østre Slidre kommune. Metoden er beskrevet i Miljødirektoratets veileder 02:2018 [5], og i NS-EN ISO 10870:2012 (Standard Norge, 2012). En håv på ca. 25 x 25 cm med et finmasket nett (250 µm) plasseres på bunnen mot strømmen. Deretter «sparkes» stein og grus på bunnen opp foran håven (1 x 3 m), slik at bunnlevende dyr rives opp av strømmen og inn i håven. Prosedyren foregår i ca. 1 minutt over 3 m, og gjentas tre ganger over total 9 m. Håven tømmes etter hver runde i hvite kar for inspeksjon og grovsortering. Bunndyrene konserveres deretter med 96% etanol i en 800ml prøveboks for seinere artsbestemmelse under mikroskop.

Før analyse blir prøvene overført til et sold-system med tre sikter. Disse er koblet sammen og har maskevidde på henholdsvis 4 mm, 2 mm og 0,33 mm. Prøven skylles skånsomt med vann. De ulike fraksjonene undersøkes, dyrene i prøven plukkes ut med pinsett og overføres til et merket dramsglass med 96% etanol. Dyrene overføres så til en petriskål, og bestemmes og telles i lupe. Om det er mange individer i en prøve tas det ut representative delprøver hvor antallet ganges opp til et estimert totalantall. Døgnfluer, steinfluer og vårfluer bestemmes til art. Øvrige grupper blir bestemt til relevant nivå ut fra de indeksene som er aktuelle å benytte. Individer med skader, manglende bein osv. blir bestemt så langt det er mulig (til slekt eller familie). For bevaring av prøven, og for mulighet for seinere etterprøving av resultatet, blir dyrene fra de to største fraksjonene tilbakeført til et dramsglass som deretter lagres. Alle prøvene ble artsbestemt under mikroskop i laboratorium av fagekspert hos Norconsult.

3.6 Vanntype og klassifisering av tilstand

3.6.1 Vanntype

Vanntype er satt i henhold til veileder 02:2018 [6]. Vanntypen i Vann-nett settes normalt basert på data fra de siste seks år med data innenfor de siste ti årene. I dag viser denne vanntype L205 for alle innsjøforekomstene og R205 for alle elveforekomstene utenom Østre Slidreåne som har oppgitt R207 i Vann-nett [1]. Det ligger derimot lite data inne i Vannmiljø for vanntypeparametere. Dette gir en usikkerhet rundt vanntypen som er satt. Vanntype er viktig da grenseverdier for bl.a. fosfor variere med vanntype. Fra juni til oktober er det derfor prøvetatt såkalt vanntypeparametere for å kunne gjøre en mer sikker typifisering av de ulike vannforekomstene.

3.6.2 Biologiske kvalitetselementer

Klassifisering på bakgrunn av påvekstalter gjøres ved å bruke indeksen som kalles PIT (Periphyton Index of Trophic status). Ulike arter er gitt indeksverdier etter toleranse, og hvor klassifiseringen gjøres på bakgrunn av gjennomsnittlig indeksverdi. Denne indeksen avdekker primært belastning av næringsalter. Legg merke til at det her er lav indeksverdi som indikerer næringsfattige forhold, og som tilsier liten grad av påvirkning.

Ved tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale kan det utvikles samfunn av nedbrytere som sopp og bakterier. Vi kan vurdere belastningen av slik organisk forurensning ved å se på hvor stor forekomst vi har av heterotrof begroing, også kalt heterotrof begroingsindeks (HBI2). Dette gjøres ved å estimere dekningsgraden og tykkelsen denne begroingen har på den undersøkte strekningen av elva eller bekken. Dersom det ikke er synlig begroing av denne typen, men de sees i mikroskop, skal dekningsgraden settes til 0,001% hvis forekomsten i prøven som analyseres under mikroskop anses som «sjelden», 0,01% dersom den er «vanlig» og 0,1% dersom den er «hyppig».

ASPT-indeks (*Average Score per Taxon*) brukes til vurdering av økologisk tilstand i bunndyrsamfunnet. Indeksen er utviklet for å respondere på organisk belastning i en vannlokalitet. Systemet fungerer slik at hver familie får en indeksverdi fra 1 – 10 i forhold til deres toleranse for organisk belastning, og jo høyere verdien er jo mer sensitiv er bunndyrene ([7]). Ettersom ulike grupper av bunndyr har forskjellige krav til oksygeninnhold, vil artssammensetningen langs belastningsgradienten gradvis endres. Det samme prinsippet benyttes for RAMI-indeksen (*River Acidification Macroinvertebrate Index*), men den gjelder i hovedsak på artsnivå og baserer seg på de ulike artenes toleranse for forsuring. Klassegrensene ved fastsetting av økologisk tilstand er de samme for alle elvetyper.

3.6.3 Fysisk-kjemiske kvalitetselementer

Ved klassifisering av tilstand for fysisk-kjemiske kvalitetselementer er klassifiseringsveileder 02:2018 [6] benyttet. Der er det egne tabeller med grenseverdier for total fosfor og total nitrogen i bekker og innsjøer. Tabell 3-3 viser klassegrensene for de aktuelle forekomstene.

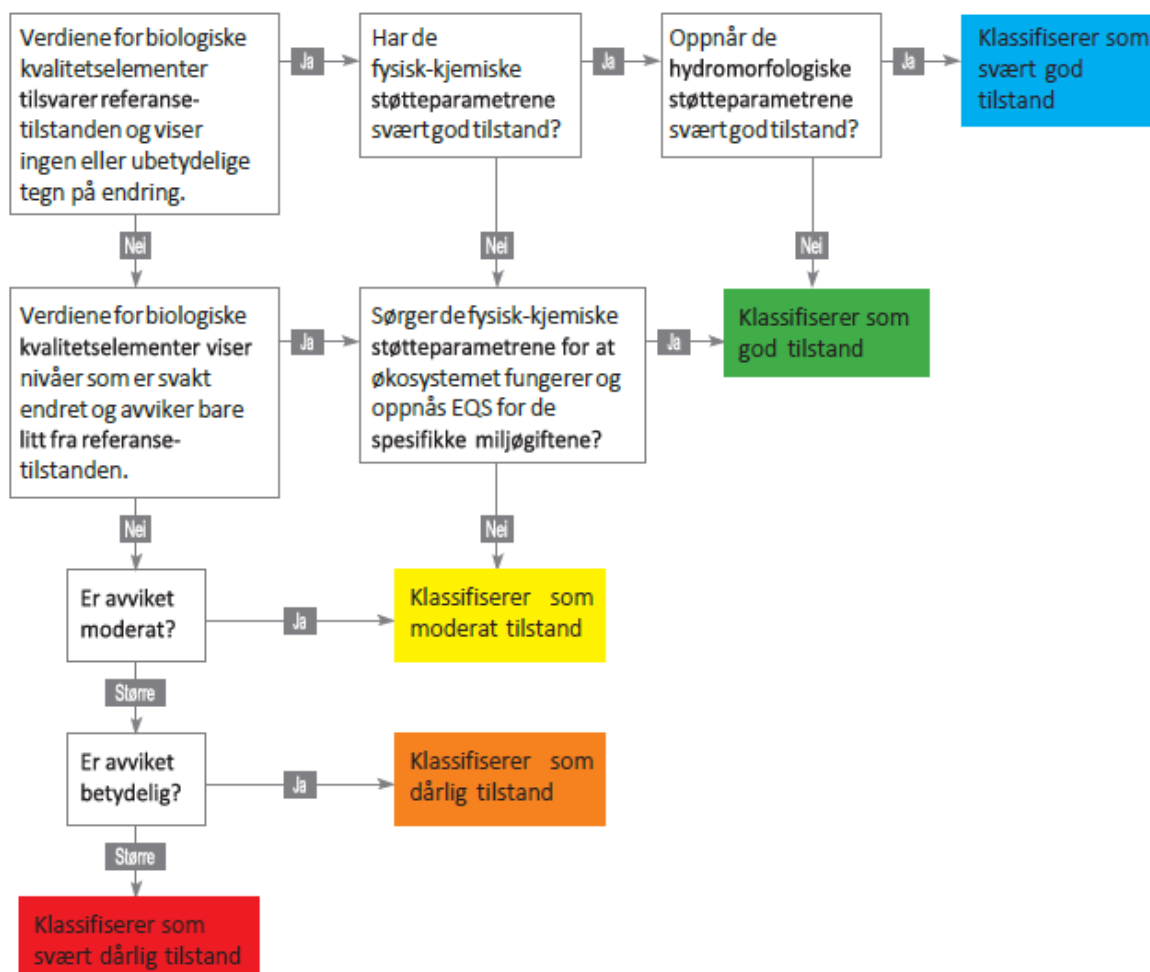
I henhold til veileder 02:2018 skal bare totalt nitrogen tas med i klassifisering av samlet tilstand dersom vannforekomsten er nitrogenbegrenset. Dette vil si når Tot-N/Tot-P er lavere enn 20 på vektbasis som middelverdi i vekstsesongen, og summen av nitrat og ammonium er under deteksjonsgrensen (10 µg/l) minst en gang i løpet av vekstsesongen. I disse vassdragene er det en viss mulighet for nitrogenbegrensning og fysisk-kjemisk tilstand settes både for totalt fosfor og totalt nitrogen.

Tabell 3-3. Klassegrenser og referanseverdier for totalt fosfor og totalt nitrogen for vanntype R205, R207 og L205.

Vanntype	Beskrivelse	Total Fosfor (Tot-P)					
		Ref. verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
R205	Fjell, klar eller svært klar, kalkfattig eller svært kalkfattig	5	1-8	8-15	15-25	25-55	>55
R207	Klar, kalkfattig i lavland (eller moderat kalkrik i skog)	6	1-11	11-17	17-30	30-60	>60
L205	Klar eller svært klar, svært kalkfattig eller kalkfattig i skog (eller svært kalkfattig i lavland)	3	1-5	5-10	10-17	17-36	>36
Vanntype	Beskrivelse	Total Nitrogen (Tot-N)					
		Ref. verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
L205 og R205	Klar eller svært klar, svært kalkfattig eller kalkfattig i skog (eller svært kalkfattig i lavland)	150	1-250	250-425	425-675	675-1250	>1250
R207	Klar, kalkfattig i lavland (eller moderat kalkrik i skog)	200	1-325	325-475	475-775	775-1350	>1350

3.6.4 Samlet økologisk tilstand

Ved bestemmelse av samlet økologisk tilstand basert på både biologiske parametere og fysisk-kjemiske parametere, er tilstanden først satt etter «verste styrer»-prinsippet for biologiske parametere når det er flere biologiske parametere per lokalitet. Deretter benyttes fysisk-kjemiske støtteparametere dersom samlet tilstand for biologiske parametere er *god* eller *svært god*, mens de fysisk-kjemiske støtteparametere har moderat eller dårligere tilstand. Fysisk-kjemiske støtteparametere kan da nedgradere tilstanden ett nivå fra *svært god* til *god* eller fra *god* til moderat, jf. figur 3-3. se også nærmere forklaring av metoden i klassifiseringsveilederen [6].



Figur 3-3. Flytdiagram som viser hvordan hydromorfologiske og fysisk-kjemiske støtteparametere påvirker klassifiseringen av en vannforekomst. Vær oppmerksom på at spesifikke miljøgiftene i denne sammenheng er de nasjonale spesifikke miljøgiftene som brukes ved klassifisering av økologisk tilstand. Figuren er hentet fra Klassifiseringsveileder 2018: ([5]).

3.7 Resipientvurdering

3.7.1 Resipientkapasitet

I denne utredningen benyttes begrepet resipientkapasitet. Med det menes den beregningstekniske restkapasiteten et punkt i vassdraget har før tilstanden med tanke på total fosfor og total nitrogen overskrider en angitt grenseverdi iht. gitte klassegrenser. Dersom en vannlokaltet (stasjon) har en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon på 5,8 µg/l og grenseverdien til nærmeste klassegrense er 8 µg/l, da er restkapasitet 2,2 µg/l.

3.7.2 Grenseverdier for beregning

Vannforskriftens miljømål er at alle vannforekomster skal ha minst *god* økologisk tilstand. Videre er det ikke tillatt å forverre tilstanden. Det betyr at dersom tilstanden er *svært god* så kan man i utgangspunktet ikke

gjøre tiltak som endrer tilstanden til *god*. Vannforskriftens § 12 gir imidlertid unntaksmuligheter for ny aktivitet eller nye inngrep under visse vilkår (§ 12, annet ledd, punkt a-c). Veilederen til § 12 utdypet at en reduksjon i tilstand kan aksepteres dersom tiltaket gir store samfunnsmessige gevinster, f. eks knyttet til mat- eller kraftproduksjon, og alle avbøtende tiltak er gjennomført.

Med bakgrunn i Vannforskriftens bestemmelser er resipientrestkapasiteten for alle vannforekomstene utenom Neselvi og Østre Slidreåne beregnet opp mot Vannforskriftens grenseverdi mellom *god* og *moderat*. Da disse ligger innenfor *god* tilstand. Neselvi og Østre Slidreåne har i dag svært *god* tilstand for fosfor og *god* tilstand for nitrogen. Da det ikke tillatt å forringe tilstanden sees det på grenseverdiene mellom svært *god* og *god* (SG/G) for fosfor og *god/moderat* for nitrogen (G/M) i disse vassdragene. Grenseverdiene for de aktuelle vann typene er gitt i tabell 3-3.

3.7.3 Vannføring

Den berørte strekningen fra Volbufjorden og ned til Strondafjorden er sterkt påvirket av vannkraft, først med oppdemming av Volbufjorden, så med Kvitvella kraftverk i Neselvi og til slutt oppdemming av Strondafjorden. Oppstrøms Volbufjorden er det også betydelig påvirket av vannkraft, hvor en betydelig mengde vann går fra Øyangen og ned til Slidrefjorden.

Det er derfor gjort hydrologiske beregninger utført av hydrolog fra Norconsult for å beregne middelvannføringen og lavvannsføringen gjennom sommeren fra mai til oktober på syv punkter nedover vassdraget (Figur 3-4). Vannføringene er sammenstilt i tabell 3-4.

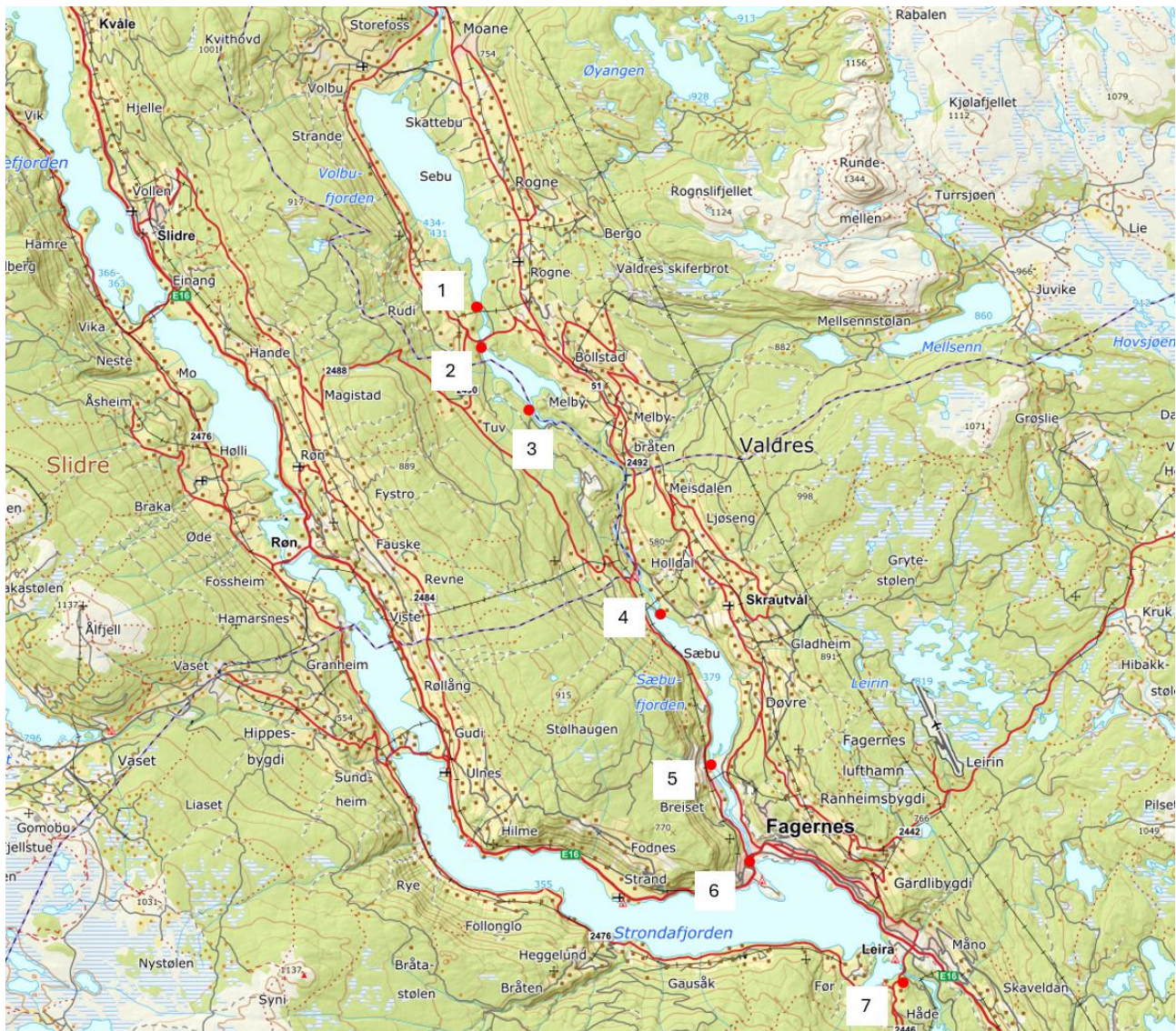
Selv om Neselvi er delt inn i to ulike vannforekomster, er denne behandlet som én i fortynningsberegningene, da det antas relativ lik vannføring for de to vannforekomstene. Det er derfor kun beregnet vannføring ved ett punkt i Neselvi, ved utløpet til Strondafjorden.

Middelavrenningen er et tall som representerer gjennomsnittet av all avrenning i nedbørsfeltet inklusive store flommer med stort vannvolum. Dette er ofte en avrenning som er høyere enn medianverdien gjennom året, og langt høyere enn gjennomsnittlig avrenning om sommeren. Man kan korrigere for dette ved for eksempel å benytte halv eller en tredjedels middelavrenning.

I denne rapporten er det valgt å gjøre beregninger basert på middelvannføring, en tredjedels middelavrenning som representant for en lav sommervannføring og lavvannsføring sommer (5-persentil). Sommervannføring er valgt da det er i denne perioden biologiske parametere i hovedsak påvirkes og vekst av planteplankton i innsjøer og algevekst i elver foregår.

Tabell 3-4: Vannføringer ved syv punkter mellom Volbufjorden og Strondafjorden beregnet av hydrolog i Norconsult. Vannføringen er mellom mai og oktober.

Punkt	Sted	Middelvannføring (m ³ /s) Mai-okt	1/3 middelvannføring (m ³ /s) Mai-okt	Alminnelig lavvannføring 5- persentil (m ³ /s) Mai-okt
1	Utløp fra Volbufjorden	13,4	4,5	2,8
2	Innløp i Hovsfjorden	13,4	4,5	2,8
3	Utløp fra Hovsfjorden	13,7	4,6	2,9
4	Sæbufjorden innløp	14,8	4,9	3,1
5	Sæbufjorden utløp	15,0	5,0	3,1
6	Neselvi ved utløp i Strondafjorden	15,1	5,0	3,1
7	Utløp Strondafjorden v/Fjøsølen	14,9	5,0	1,6



Figur 3-4: Oversiktskart over punkter for beregning av vannføring

3.7.4 Oppholdstid

Teoretisk oppholdstid (TW) for vannforekomstene er hentet fra NVE sin innsjødatabase [1]. For Hovsfjorden er oppholdstiden oppgitt til null år i innsjødatabase. Denne er derfor beregnet ved å benytte data fra innsjødatabase der innsjøvolum er delt på vanntilførselen (årlig avrenning). Samme beregning er benyttet for å beregne oppholdstid ved 1/3 middelvannføring og lavvannføring.

Teoretisk oppholdstid for de berørte innsjøene er oppgitt i tabell 3-5.

Tabell 3-5: Oppholdstid for de berørte innsjøene. Data hentet fra NVE sin innsjødatabase.

Innsjø	Teoretisk oppholdstid (år) Middelvannføring	Teoretisk oppholdstid (år) 1/3 Middelvannføring	Teoretisk oppholdstid (år) lavvannføring
Volbufjorden	0,24	0,72	1,148
Hovsfjorden	0,015*	0,044*	0,070*
Sæbufjorden	0,027	0,084	0,135
Strondafjorden	0,962	2,886	8,960

*Regnet ut manuelt da data manglet i innsjødatabase.

3.7.5 Retensjon

Retensjon er en betegnelse på hvor mye av total fosfor eller total nitrogen i prosent som blir holdt tilbake i en innsjø gjennom forbruk og sedimentering og denne endres med oppholdstiden i en innsjø [8]. Formelen er gitt under:

$$\text{retensjon} = \frac{k_1}{1 + \sqrt{\frac{1}{T}}} + k_2$$

Fosfor : $k_1 = 1.0$ og $k_2 = 0.0$

Nitrogen: $k_1 = 0.2$, $k_2 = 0.0$ i oligotrofe innsjøer,
 $k_1 = 0.2$, $k_2 = 0.1$ i mesotrofe innsjøer
 $k_1 = 0.2$, $k_2 = 0.2$ i eutrofe innsjøer.

For beregning av tilførsel av nitrogen og fosfor til de ulike innsjøene og elvene er det beregnet retensjonen i Volbufjorden, Hovsfjorden, Sæbufjorden og Strondafjorden. For nitrogen er det lagt til grunn at innsjøene er mesotrofe. Tabell 3-6 viser en oversikt over retensjon for total fosfor og total nitrogen ved de ulike vannføringene.

Tabell 3-6: Retensjon i Volbufjorden, Hovsfjorden, Sæbufjorden og Strondafjorden for fosfor og nitrogen.

	Retensjon (%) – andel tilbakeholdelse/omsetning av parameter					
	Fosfor middelvannf.	Nitrogen middelvannf	Fosfor 1/3 middelvannf.	Nitrogen 1/3 middelvannf.	Fosfor lavvannf.	Nitrogen lavvannf.
Volbufjorden	3,29	4,59	5,17	16,58	19,18	20,35
Hovsfjorden	1,09	1,74	2,09	12,18	13,48	14,18
Sæbufjorden	3,87	2,18	2,61	17,75	14,36	15,23
Strondafjorden	3,29	4,59	5,17	16,58	19,18	20,35

3.7.6 Rensegrad

Nytt renseanlegg er planlagt for å ha en rensegrad på 95% for fosfor og 80 % for nitrogen. Dagens renseanlegg har en rensegrad på 95% for fosfor og 20% for nitrogen for Nedrefoss RA.

3.7.7 Tilførsel per hytte fosfor og nitrogen

Overgangen fra resipientrestkapasitet i kg fosfor og nitrogen per år til antall hytter er beregnet ved å benytte 1,8 g fosfor per døgn per person og 12 g nitrogen per døgn per person som oppgitt i Norsk Vanns veileder.

Dette multiplisert med gjennomsnittlig antall døgn hytta er i bruk multiplisert med antall personer som i gjennomsnitt benytter hytta per døgn. Dette er igjen multiplisert med restutslippsgraden etter at avløpet har passert renseanleggene som hyttene er tilknyttet.

Det antas at alle fremtidige hytter på Beitostølen og omegn vil være høystandardhytter, der gjennomsnittlig PE vil ligge på 5. Beitostølen er et turområde som både benyttes vinters- og sommerstid og det legges til grunn 100 brukerdøgn i året. Det er tatt høyde for rensegradene på 95 % for fosfor, mens for nitrogen er det sett på både 20% og 80 % (Tabell 3-7). Disse verdiene fortynnes med middel og 1/3 middelvannføring i hver av vannforekomstene for å se hvordan utslippet påvirker ved disse vannføringene.

Tabell 3-7. Inngangsverdier for antall hyttedøgn, antall personer som benytter hyttene og renseeffekt ved renseanlegg.

Beskrivelse	Antall
Antall døgn hyttene er i bruk i området (gjennomsnitt)	100
Antall personer på hytta per døgn (gjennomsnitt)	5
Fosfor per PE (g P/døgn)	1,8
Nitrogen per PE (g N/døgn)	12
Renseeffekt for fosfor i renseanlegg (%)	95
Renseeffekt for nitrogen (%)	20/80

3.7.8 Beregning av fosfor i innsjøer

For å beregne fremtidig fosforkonsentrasjon i de grunne innsjøene (1,5-15 m middeldyp), Hovsfjorden og Sæbufjorden, er belastningsmodellen «FOSRES» benyttet som beskrevet i NIVAs rapport 0-85110 fra 1987 av Dag Berge [9]. Først beregnes dagens tilførsel fra omgivelsene $P(i)$ etter formel:

$$P(i) = 2,293 * P(\lambda) * T_w^{0,16}$$

$P(i)$ = Middelkonsentrasjon av fosfor i innløp ($\mu\text{g/l}$)

$P(\lambda)$ = Middelkonsentrasjon av fosfor i innsjøen ($\mu\text{g/l}$)

T_w = Teoretisk oppholdstid (år)

Videre finner man årlig fosforbelastning $P(\text{inn})$ ved å multiplisere $P(i)$ med årlig avrenning (Q):

$$P(\text{inn}) = P(i) * Q$$

Ved å legge til fremtidig økning finner man fremtidig årlig fosforbelastning. Da kan det beregnes en ny $P(i)$ for fremtiden og benytte formelen under for å finne ny fremtidig konsentrasjon av fosfor i resipienten i fremtiden:

$$P(\lambda) = 0,436 * P(i) * T_w^{-0,16}$$

For de dypere innsjøene, Volbufjorden og Strondafjorden er det formelen Vollenweider (1976) benyttet, som også er beskrevet i NIVAs rapport 0-85110 fra 1987 av Dag Berge [9].

$$P(i) = P(\lambda) * (1 + \sqrt{T_w})$$

$P(i)$ = Middelkonsentrasjon av fosfor i innløp ($\mu\text{g/l}$)

$P(\lambda)$ = Middelkonsentrasjon av fosfor i innsjøen ($\mu\text{g/l}$)

T_w = Teoretisk oppholdstid (år)

Videre finner man årlig fosforbelastning $P(\text{inn})$ ved å multiplisere $P(i)$ med årlig avrenning (Q):

$$P(\text{inn}) = P(i) * Q$$

Ved å legge til fremtidig økning finner man fremtidig årlig fosforbelastning. Da kan det beregnes en ny $P(i)$ for fremtiden og benytte formelen under for å finne ny fremtidig konsentrasjon av fosfor i resipienten i fremtiden:

$$P(\lambda) = P(i) / (1 + \sqrt{T_w})$$

3.7.9 Beregning av nitrogen i innsjøen

Det finnes ikke beregningsmetode for å finne ny konsentrasjonen av nitrogen i innsjøer. Det er derfor kun sett på funnet restkapasitet for nitrogen i innsjøen opp og sett på antatt forbruk per hytter i forhold til fortynningen i innsjøen. Det er også tatt høyde for retensjon i innsjøene.

3.7.10 Buffer i vurderingen

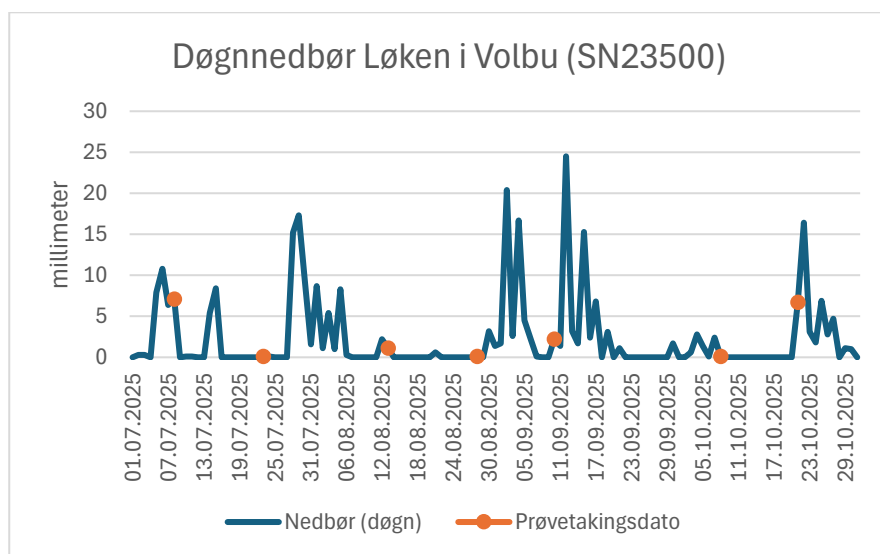
Den teoretiske beregningen av restresipientkapasitet er gjort med resultatene fra Vann-nett og prøvetakingen i 2025 opp mot de grenseverdier for fosfor og avrenningskoeffisienter som er omtalt over. Vollenweider og «FOSRES» formlene er benyttet til beregning av mulig ny tilførsel av avløpsvann. Denne modellen beregner tilsig fra omgivelser og tilløpselver og tar ikke høyde for direkte utslipp av avløpsvann i innsjøen. Siden renseanlegget slipper avløpsvann direkte ut i Volbufjorden vil disse næringssaltene være mer biotilgjengelig enn hvis de slippes til en elv først. Dette gjør at det vil være enkelte usikkerheter rundt beregningen. Andre faktorer som kan gi usikkerheter er tallene som benyttes på oppholdstid, avrenningskoeffisient, brukerdøgn og antall PE. Enkelte tall er antatt, mens andre er beregnet i henhold til det materialet som er tilgjengelig. I tillegg kan det være naturlige svingninger som kan gi usikkerheter.

Det er derfor valgt å benytte 20 % sikkerhetsmargin på teoretisk beregnet restresipientkapasitet på fosfor og nitrogen og dermed på antall hytter.

4 Resultater 2025

4.1 Nedbør

Figur 4-1 viser nedbørsdata fra stasjon Løken i Volbu (SN23500) som viser til nedbøren øverst i Volbufjorden [10]. Prøven i starten av juli er tatt rett etter en nedbørstopp som kan gi noe høyere resultater på fosfor. Det samme gjelder resultatene i september som er tatt et par dager etter en relativt stor og kraftig nedbørsperiode som kan ha gitt ekstra avrenning til vassdraget.



Figur 4-1. Døgnetnedbør Løken i Volbu (SN 23500). Blå strek viser variasjonen i nedbørsmengde og rød prikk viser prøvetakningsdag.

4.2 Vanntype

Tabell 4-1 viser vanntypene ut fra det som er gitt i Vann-nett per november 2025 og vanntypen ut fra prøvene tatt i 2025. Det er kun Volbufjorden, Sæbufjorden og Øyangen som hadde data for vanntypeparametere i Vann-nett. De øvrige er satt ut fra det som forventes av nærliggende elver. Alle vannforekomstene får samme vanntype som i Vann-nett med unntak av Østre Slidreåne som ut fra prøvetakingen i 2025 skal ha vanntype R205 og ikke R207 som oppgitt i Vann-nett. Dette gir noe strengere grenseverdier en ved R207. Videre vil vurderingen for Østre Slidreåne gjøres i henhold til vanntype R205, som også stemmer mer med resten av vassdraget.

Tabell 4-1. Vanntype fra vann-nett og vanntype ut fra vannprøveresultatene resultatene i 2025.

Vanntype fra:	Volbufjorden	Røssåne	Hovsfjorden	Østre Slidreåne	Sæbufjorden	Neselvi
Vann-nett	L205	R205	L205	R207	L205	R205
Prøvetaking 2025	L205	R205	L205	R205	L205	R205

4.3 Generelt

Enkelte resultater ble oppgitt som mindre enn (<) verdier resultatene fra Eurofins, og disse er blitt halvert slik at det skal være mulig å beregne et gjennomsnitt.

4.4 Volbufjorden

Resultater fra et utvalg parametere analysert i 2025 er vist i tabellen under. Klassifisering av tilstand for total fosfor gir tilstand god, mens for totalt nitrogen blir tilstandsklassen *svært god*.

Tabell 4-2. Utvalg av samlede resultater for stasjon 1-1 tatt i 2025.

Volbufjorden	pH	Turbiditet	Fargetall	Susp. stoff	TOT-P	Løst fosfat	TOT-N	NH4	TOC	Klorofyll A	Kalsium
Dato		FNU	mg Pt/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l
08.07.2025	7,1	0,38	14	1	8,9	2,5	290	21	3,2	1,4	2,5
23.07.2025	6,5	0,47	10	1	8,9	2,5	230	10	2,7	1,7	2,4
13.08.2025	7,1	0,52	10	1	2,5	2,5	180	17	2,8	3	2,4
10.09.2025	7,2	0,52	10	1	8,1	8,2	200	14	2,4	2,6	2,5
08.10.2025	6,7	0,40	12	1	2,5	2,5	200	17	2,9	2,1	2,2
Gjennomsnitt	6,9	0,46	11	1	6,2	3,6	220	16	2,8	2,2	2,4

Planteplankton: Kommer

Samlet vurdering:

Den samlede økologiske tilstanden blir: Kommer

Tabell 4-3. Samlet økologisk tilstand for stasjon 1-1 i 2025.

Parametere	Tilstand
Fysisk-Kjemiske støtteparametere	God
Påvekstalger	
Samlet økologisk tilstand	

4.5 Røssåne

Resultater fra et utvalg parametere analysert i 2025 er vist i tabellen under. Klassifisering av tilstand for total fosfor gir tilstand god, mens for totalt nitrogen blir tilstandsklassen *svært god*, denne ligger helt på grensen til god.

Tabell 4-4. Utvalg av samlede resultater for stasjon 1-1 tatt i 2025.

Røssåne	pH	Turbiditet	Fargetall	Susp. stoff	TOT-P	Løst fosfat	TOT-N	NH4	TOC	Kalsium
Dato		FNU	mg Pt/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
08.07.2025	7,2	0,28	14	1	14	2,5	310	8,6	2,9	2,7
23.07.2025	7,1	0,52	10	1	8,4	5,5	220	11	2,6	2,4
13.08.2025	7,1	0,43	10	1	8,9	2,5	250	15	2,7	2,6
10.09.2025	6,9	0,32	10	1	13	8,3	240	16	2,5	2,3
08.10.2025	7	0,25	13	1	2,5	2,5	200	11	3	2,2
Gjennomsnitt	7,06	0,36	11,4	1	9,4	4,26	244	12	2,7	2,4

Påvekstalger: Det ble funnet tolv indikatortaksa totalt, der ni var grønnalger og tre cyanobakterier. Blant grønnalgene ble det funnet tre typer *Oedogonium* og to *Mougeotia*. I tillegg til *Bulbochaete*, som man gjerne finner i næringsfattige lokaliteter. De fleste taksa hadde lave PIT-verdier, som gav en svært god økologisk tilstand for PIT. Heterotrof begroing viser en svært god tilstand.

Bunndyr: Det ble funnet ni EPT-arter på stasjonen, av disse var tre av de mest forurensningssensitive. Prøven var dominert av fjærmygglarver og fåbørstemark. Det ble også funnet en hel del forskjellige snegler. Den samlede ASPT-verdien gav tilstandsklasse moderat for bunndyr, helt på grensen til god tilstand.

Samlet tilstandsklasse for biologiske kvalitetselementer blir da moderat.

Tabell 4-5. Resultatet av biologiske kvalitetselementer for 2025

Parameter	Indikatorarter	PIT/ASPT	nEQR	Tilstand
Påvekstalger	12	6,2	1,00	Svært god
Heterotrof begroing	-	0,000	1,00	Svært god
Bunndyr	9	6,00	0,60	Moderat
Samlet økologisk tilstand biologiske parametere				Moderat

Samlet vurdering:

Den samlede økologiske tilstanden blir *moderat* basert på tilstanden for bunndyr.

Tabell 4-6. Samlet økologisk tilstand for stasjon 1-1 i 2025.

Parametere	Tilstand
Fysisk-Kjemiske støtteparametere	God
Påvekstalger	Svært god
Bunndyr	Moderat
Samlet økologisk tilstand	Moderat

4.6 Hovsfjorden

Resultater fra et utvalg parametere analysert i 2025 er vist i tabellen under. Klassifisering av tilstand for total fosfor gir tilstand god, mens for totalt nitrogen blir tilstandsklassen svært god.

Tabell 4-7. Utvalg av samlede resultater for stasjon 1-1 tatt i 2025.

Hovsfjorden	pH	Turbiditet	Fargetall	Susp. stoff	TOT-P	Løst fosfat	TOT-N	NH4	TOC	Klorofyll A	Kalsium
Dato		FNU	mg Pt/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l
08.07.2025	7,2	0,35	15	1	6,9	2,5	270	15	3	1,8	2,6
23.07.2025	7,1	0,6	11	2,4	8,8	2,5	220	14	3,2	1,5	2,6
13.08.2025	7,1	0,58	10	1	8,0	2,5	220	9,8	2,9	3,1	2,6
10.09.2025	7,1	0,33	10	1	11,0	8,4	220	16	2,4	1,9	2,6
08.10.2025	6,9	0,41	12	1	2,5	2,5	230	17	2,9	2,6	2,4
Gjennomsnitt	7,1	0,45	12	1	7,4	3,7	232	14	2,9	2,2	2,6

Planteplankton: Kommer

Samlet vurdering:

Den samlede økologiske tilstanden blir: Kommer

Tabell 4-8. Samlet økologisk tilstand for stasjon 1-1 i 2025.

Parametere	Tilstand
Fysisk-Kjemiske støtteparametere	God
Påvekstalger	
Samlet økologisk tilstand	

4.7 Østre Slidreåne øvre

Resultater fra et utvalg parametere analysert i 2025 er vist i tabellen under. Klassifisering av tilstand for total fosfor gir tilstand god, mens for total nitrogen blir tilstandsklassen svært god.

Tabell 4-9. Utvalg av samlede resultater for stasjon 1-1 tatt i 2025.

Østre Slidreåna, Øvre	pH	Turbiditet	Fargetall	Susp. stoff	TOT-P	Løst fosfat	TOT-N	NH4	TOC	Kalsium
Dato		FNU	mg Pt/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
08.07.2025	7,2	0,28	13	1	8,5	2,5	250	<5,0	3	2,7
23.07.2025	7,2	0,33	11	1	8,1	2,5	220	13	2,5	2,6
13.08.2025	7,3	0,38	10	1	5,9	12	170	9,1	2,7	2,7
10.09.2025	6,9	0,42	10	1	17	7,6	190	17	2,5	2,4
08.10.2025	6,7	0,35	12	1	2,5	2,5	180	8,4	2,7	2,4
Gjennomsnitt	7,06	0,352	11,2	1	8,4	5,42	202	11,9	2,7	2,6

Påvekstalger: Det ble funnet ti indikatortaksa totalt på denne stasjonen. Av disse var det åtte grønnalger, i tillegg til de to cyanobakterier *Dichothrix* og *Tolypothrix*. Blant grønnalgene ble det funnet tre typer Mougéotia samt *Bulbochaete*, som man gjerne finner i næringsfattige lokaliteter. De fleste taksa hadde lave PIT-verdier, som gav en svært god økologisk tilstand for PIT. Heterotrof begroing viser en svært god tilstand.

Bunndyr: Det ble funnet et rikt bunndyrsamfunn på hele 17 EPT-arter på denne stasjonen. Av disse tilhørte hele 11 de mest forurensingssensitive fordelt på både døgn-, stein- og vårfluer. De mest dominerende artene var fåbørstemark og fjærmygglarver. Men også døgnfluene *Baetis* og *Heptagenia*, Steinfluene *Amphinemura*, Vårfluene *Hydroptila* og muslingen *Pisidium* var dominerende. Tilstanden ble vurdert til svært god i henhold til gjennomsnittlig ASPT-verdi.

Parameter	Indikatorarter	PIT/ASPT	nEQR	Tilstand
Påvekstalger	10	5,8	1,00	Svært god
Heterotrof begroing	-	0,000	1,00	Svært god
Bunndyr	17	6,92	1,00	Svært god
Samlet økologisk tilstand				Svært god

Samlet vurdering:

Den samlede økologiske tilstanden blir *god*, basert på tilstanden for næringsalter.

Tabell 4-10. Samlet økologisk tilstand for stasjon 1-1 i 2025.

Parametere	Tilstand
Fysisk-Kjemiske støtteparametere	God
Påvekstalger	Svært god
Bunndyr	Svært god
Samlet økologisk tilstand	God

4.8 Østre Slidreåne nedre

Resultater fra et utvalg parametere analysert i 2025 er vist i tabellen under. Klassifisering av tilstand for total fosfor gir tilstand god, mens for totalt nitrogen blir tilstandsklassen svært god.

Tabell 4-11. Utvalg av samlede resultater for stasjon 1-1 tatt i 2025.

Østre Slidreåna, nedre	pH	Turbiditet	Fargetall	Suspendert stoff	TOT-P	Løst fosfat	TOT-N	NH4	TOC	Kalsium
Dato		FNU	mg Pt/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
08.07.2025	7,1	0,31	14	1	13	2,5	240	7	2,9	2,9
23.07.2025	7,2	0,31	11	1	11	2,5	240	12	2,7	2,7
13.08.2025	7,1	0,46	10	1	7,1	5,2	180	2,5	2,6	2,8
10.09.2025	7,1	0,45	10	1	6,6	7,5	190	6,6	2,4	2,4
08.10.2025	7	0,27	12	2,2	2,5	2,5	190	6,3	2,7	2,6
Gjennomsnitt	7,1	0,36	11	1	8,0	4,0	208	6,9	2,7	2,7

Påvekstalger: Det ble funnet hele tretten indikatortaksa totalt på denne stasjonen. Av disse var det tolv grønnalger, i tillegg til cyanobakterier *Dichothrix*. Blant grønnalgene ble det funnet *Bulbochaete*, som man gjerne finner i næringsfattige lokaliteter. De fleste taksa hadde lave PIT-verdier, som gav en svært god økologisk tilstand for PIT. Heterotrof begroing viser en svært god tilstand.

Bunndyr: Det ble funnet et rikt bunndyrsamfunn på hele 15 EPT-arter på denne stasjonen. Av disse tilhørte hele åtte de mest forurensingssensitive fordelt på både døgn-, stein- og vårfluer. De mest dominerende artene var døgnfluene *Baetis*, fåbørstemark og fjærmygglarver. Steinfluene *Amphinemura* og Vårfluene *Lepidostoma hirtum* var det funnet flere individer av. Tilstanden ble vurdert til god i henhold til gjennomsnittlig ASPT-verdi.

Parameter	Indikatorarter	PIT/ASPT	nEQR	Tilstand
Påvekstalger	13	6,7	1,00	Svært god
Heterotrof begroing	-	0,000	1,00	Svært god
Bunndyr	15	6,68	0,77	God
Samlet økologisk tilstand				God

Samlet vurdering:

Den samlede økologiske tilstanden blir *god*, basert på tilstanden for bunndyr.

Tabell 4-12. Samlet økologisk tilstand for stasjon 1-1 i 2025.

Parametere	Tilstand
------------	----------

Fysisk-Kjemiske støtteparametere	God
Påvekstalger	Svært god
Bunndyr	God
Samlet økologisk tilstand	God

4.9 Sæbufjorden

Resultater fra et utvalg parametere analysert i 2025 er vist i tabellen under. Klassifisering av tilstand for total fosfor gir tilstand god, mens for totalt nitrogen blir tilstandsklassen svært god.

Tabell 4-13. Utvalg av samlede resultater for Sæbufjorden tatt i 2025.

Sæbufjorden	pH	Turbiditet	Fargetall	Suspendert stoff	TOT-P	Løst fosfat	TOT-N	NH4	TOC	Klorofyll A	Kalsium
Dato		FNU	mg Pt/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l
08.07.2025	7,1	0,51	15	2,4	15,0	2,5	280	20	3,2	1,8	3
23.07.2025	7,1	0,38	11	1	8,1	5,4	250	2,5	2,7	1,5	2,9
13.08.2025	7,1	0,61	10	1	10,0	2,5	270	26	2,7	1,5	3
28.08.2025	7,2	0,37	10	1	12,0	2,5	220	27	2,9		2,7
10.09.2025	7,3	0,67	10	1	9,5	8,0	220	18	2,5	1,7	2,9
08.10.2025	6,9	0,47	11	1	2,5	2,5	220	14	2,8	2,8	2,7
21.10.2025	7,1	0,35	11	1	5,9	2,5	210	12	2,6		2,9
Gjennomsnitt	7,1	0,5	11,1	1,2	9	3,7	238	17	2,8	1,9	2,9

Planteplankton: Kommer

Samlet vurdering:

Den samlede økologiske tilstanden blir: Kommer

Tabell 4-14. Samlet økologisk tilstand for stasjon 1-1 i 2025.

Parametere	Tilstand
Fysisk-Kjemiske støtteparametere	God
Planteplankton	
Samlet økologisk tilstand	

4.10 Neselvi

Resultater fra et utvalg parametere analysert i 2025 er vist i tabellen under. Klassifisering av tilstand for total fosfor gir tilstand god, mens for totalt nitrogen blir tilstandsklassen svært god.

Tabell 4-15. Utvalg av samlede resultater for Neselvi tatt i 2025.

Neselva	pH	Turbiditet	Fargetall	Susp.stoff	TOT-P	Løst fosfat	TOT-N	NH4	TOC	Kalsium
Dato		FNU	mg Pt/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
08.07.2025	7,1	0,29	14	1	10	2,5	270	7,9	3	3,2
23.07.2025	7,1	0,27	11	1	10	2,5	230	9,3	2,9	2,8

13.08.2025	7,1	0,38	10	1	6,4	2,5	210	9,7	2,6	3,3
10.09.2025	7,1	0,41	9	1	15	11	190	9,1	2,5	2,8
08.10.2025	7,0	0,33	11	1	2,5	5,7	180	6,3	2,7	2,8
Gjennomsnitt	7,1	0,34	11	1	8,8	4,8	216	8,5	2,7	3,0

Påvekstalger: Det ble funnet elleve indikatortaksa totalt på denne stasjonen. Av disse var det tolv grønnalger, i tillegg til cyanobakterier *Dichothrix*. Blant grønnalgene ble det funnet *Bulbochaete*, som man gjerne finner i næringsfattige lokaliteter. De fleste taksa hadde lave PIT-verdier, som gav en svært god økologisk tilstand for PIT. Heterotrof begroing viser en svært god tilstand.

Bunndyr: Det ble funnet et rikt bunndyrsamfunn på 12 EPT-arter på denne stasjonen. Av disse tilhørte hele syv de mest forurensingssensitive fordelt på både døgn-, stein- og vårfluer. De mest dominerende artene var døgnfluene *Baetis*, fåbørstemark og fjærmygglarver. Men også vårfluene *Hydroptila* ble det funnet flere individer av. Tilstanden ble vurdert til god i henhold til bunndyr.

Parameter	Indikatorarter	PIT/ASPT	nEQR	Tilstand
Påvekstalger	11	5,9	1,00	Svært god
Heterotrof begroing	-	0,000	1,00	Svært god
Bunndyr	12	6,44	0,71	God
Samlet økologisk tilstand				God

Samlet vurdering:

Den samlede økologiske tilstanden blir *god*, basert på tilstanden for bunndyr.

Tabell 4-16. Samlet økologisk tilstand for stasjon 1-1 i 2025.

Parametere	Tilstand
Fysisk-Kjemiske støtteparametere	God
Påvekstalger	Svært god
Bunndyr	God
Samlet økologisk tilstand	God

4.11 Øyangen

Øyangen ble kun prøvetatt tre ganger fra august til september. Dette skyldes at vannet var så nedtappet at prøvetaker ikke fikk ut båten. Resultater fra et utvalg parametere analysert i 2025 er vist i tabellen under. Klassifisering av tilstand for total fosfor gir tilstand god, mens for totalt nitrogen blir tilstandsklassen svært god.

Tabell 4-17. Utvalg av samlede resultater for Øyangen tatt i 2025.

Øyangen	pH	Turbiditet	Fargetall	Suspendert stoff	TOT-P	Løst fosfat	TOT-N	NH4	TOC	Klorofyll A	Kalsium
Dato		FNU	mg Pt/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l
13.08.2025	6,8	0,42	5	1	9,3	2,5	130	25	1,6	1,5	1,3
10.09.2025	6,8	0,54	5	1	9,8	9,7	120	18	1,3	1,6	1,3
08.10.2025	6,3	0,43	6	1	2,5	2,5	110	25	1,4	17	1,2

Gjennomsnitt	6,6	0,46	5,3	1	7,2	4,9	120	23	1,4	6,7	1,3
--------------	-----	------	-----	---	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----

4.12 Samlet tilstand med tidligere resultater

I tillegg til prøvetakingen i 2025 foreligger det data i Vannmiljø for Øyangen, Volbufjorden og Sæbufjorden. Ved en klassifisering skal det benyttes data fra de siste seks årene innenfor en 10 års periode, ved å ta snittverdiene av disse årene settes så tilstanden for vært kvalitetselement. Med bakgrunn i dette er det for Volbufjorden sett på data fra 2019-2025, da 2020 mangler. Sæbufjorden og Østre Slidreåne hadde data fra 2020-2025. Mens Øyangen manglet data fra 2023. Så der er det tatt data fra 2019-2025.

I Sæbufjorden var det tre ekstremverdier i resultatene i Vannmiljø som lå 4 ganger over medianen på fosfor. Disse er blitt tatt ut for å gi et mer riktig bilde av tilstanden østre Slidreåne ble en nitrogenverdi på 2700 µg/l tatt ut som ekstremverdi.

Tabell 4-18. Samlet økologisk tilstand i henhold til data i Vann-nett og prøvetakingen i 2025.

Vannforekomst	Total fosfor	Total nitrogen	Biologisk	Samlet økologisk tilstand
Volbufjorden	5,4	269		
Østre Slidreåne	8,3	364	God	God
Sæbufjorden	10,03	331		
Øyangen	4,4	148	Moderat (fisk)	Moderat

5 Resipientkapasitet

5.1 Inngangsverdier

5.1.1 Resipientkapasitet

Ut ifra de registrerte verdiene i vannmiljø og grenseverdiene i kapittel 3.7.2 er det beregnet restkapasiteten til resipientene for både total nitrogen og total fosfor. Tabell 5-1 gir en oversikt over resipientkapasiteten til alle de påvirkede vannforekomstene. Det er lagt til grunn at tilstanden ikke skal endres. For de som har tilstand svært god, benyttes grensen mellom svært god og god, og for de som god tilstand benyttes grensen mellom god og moderat, og for de som er moderat er det ingen restkapasitet da de har overgått grensen på minimum god tilstand.

For Røssåne, Hovsfjorden og Neselvi er det benyttet resultatene fra 2025 da det ikke foreligger noe data eller dataene er svært gamle i vann-nett for disse vannforekomstene. Volbufjorden, Østre Slidreåne og Sæbufjorden er det benyttet et gjennomsnitt av alle prøvene tatt innenfor de siste seks årene innenfor en tiårsperiode som vist i kapittel 4.12.

Ut ifra tabell 5-1 viser det en lav resipientkapasitet for fosfor i Hovsfjorden, mens de øvrige har bedre kapasitet. Sæbufjorden er allerede i moderat for fosfor, og har derfor ingen restkapasitet igjen. For nitrogen ligger de fleste av elvene innenfor svært god tilstand tett ned mot god. Noe som gir en lav restkapasitet. Resultatene er basert på en prøvesesong noe som gir litt usikkerheter. Og det er mulig at denne vil endres ved en lengre prøveserie.

Ut ifra restkapasitet er det benyttet Vollenweider/FOSRES for å se hvor mye som kan tilføres innsjøen før den endrer tilstand for total fosfor. Modellene inkluderer innsjøprosessen opp mot oppholdstid som gir et mer riktig bilde på hvor mye fosfor som brukes og forsvinner i selve innsjøen før det renner videre. (se kap. 3.7.8). Med utgangspunkt i dette vil Volbufjorden og Hovsfjorden ha noe større restkapasitet enn den direkte restkapasiteten til vassdraget som ikke tar høyde for oppholdstid og retensjon. Denne kan da bare benyttes på fosfor.

Tabell 5-1: Resipientkapasitet for alle vannforekomstene som blir berørt. Fargekodene viser tilstand; Grønn = god og moderat = moderat.

Beskrivelse	Volbu- fjorden	Røssåne	Hovs- fjorden	Østre Slidreåne	Sæbu- fjorden	Neselvi	Strønda- fjorden
Fosfor							
Totalt fosfor i resipient (µg/l)	5,4	9,4	7,4	8,3	10,03	8,8	7,4
Vanntype	L205	R205	L205	R205	L205	R205	L205
Grenseverdi SG/G	5	8	5	8	5	8	5
Grenseverdi G/M	10	15	10	15	10	15	10
Restkapasitet (µg/l) før endring av tilstand	4,6	5	0,7	6,7	-0,07	6,2	2,6
Vollenweider/FOSRES (middelvallføring)	6,5	-	3,0	-	-0,05	-	-
Vollenwieder/ FOSRES (1/3 middelvallføring)	8,5	-	3,6	-	-0,04	-	-
Nitrogen							
Totalt nitrogen i resipient (µg/l)	269	244	232	364	331	216	265

Beskrivelse	Volbu- fjorden	Røssåne	Hovs- fjorden	Østre Slidreåne	Sæbu- fjorden	Neselvi	Stronda- fjorden
Vanntype	L205	R205	L205	R205	L205	R205	L205
Grenseverdi SG/G	250	250	250	250	250	250	250
Grenseverdi G/M	425	425	425	425	425	425	425
Restkapasitet (µg/l) før endring av tilstand	156	6	18	61	94	34	160

5.1.2 Antall hytter i nedbørsfeltet

Tabell 5-2 viser antall hytter det er beregnet som kan bygges ut fra dagens tilstand i de ulike vannforekomstene. Utgangspunktet for utregningene er fra kapittel 3.5.8., der det antas at en høystandard hytte utgjør 5 PE med 100 bruker døgn. Beregningene er deretter sett opp mot vannføring og retensjon i vassdraget som vist i kapittel 3.5.5, 3.5.8 og 3.5.9. Til slutt er det tatt høyde for usikkerhetene med å legge på en buffer på 20 %.

Resultatet viser at opprinnelig er det god kapasitet i selve Volbufjorden der hele 21 293 hytter kan bygges før fosfor endres og for nitrogen er det snakk om 3 662 hytter hvis nitrogenrensningen holder seg på dagens nivå på 20 %. Ved en forbedring til 80 % kan inntil 14 650 hytter bygges. Røssåne kan tåle opp til 14 698 hytter for fosfor og Hovsfjorden er enda lavere med 9 893 hytter. For nitrogen er det enda lavere tall. Ved dagens rensing er det snakk om 174 hytter i Røssåne og 618 stk for Hovsfjorden. Ved å øke rensingen til 80 % kan 697 hytter i Røssåne og 2471 i Hovsfjorden bygges. Østre Slidreåne har derimot god kapasitet ved fosfor, men lav ved 20 % rensing av nitrogen (2262 hytter).

Sæbufjorden har allerede moderat tilstand for fosfor og har ikke kapasitet til å motta mer utslipp om det skal være mulig å forbedre tilstanden til god. Den har derimot god kapasitet på nitrogen. Neselvi har også god restkapasitet på fosfor med mulighet for utbygging av 19 090 hytter, mens for nitrogen med dagens rensing begrenser det til 1 871 hytter, mens ved 80% rensing kan inntil 5 988 hytter ha utslipp til elva.

Tabell 5-2. Antall hytter hver vannforekomst kan tåle før de endrer tilstandsklasse ut ifra dagens tilstand. Det er beregnet på 95 % rensing på fosfor samt 80 % og 20 % for nitrogen. Lyse gul viser antall hytter på lavvannsføring. Rød viser negative resultater der vannforekomsten ikke har mer tålegrense.

	Antall hytter i henhold til fosfor (20%buffer)		Antall hytter i henhold til nitrogen med dagens rensegrad på 20 % + (20 % buffer)		Antall hytter i henhold til nitrogen 80 % rensing (20 % buffer)	
	1/3 middel- vannføring	Middel- vannføring	1/3 middel- vannføring	Middel- vannføring	1/3 middel- vannføring	Middel- vannføring
Volbufjorden	21293	51486	3662	10987	14650	43949
Røssåne	14698	43501	174	507	697	2026
Hovsfjorden	9893	24732	618	1769	2471	6722
Østre Slidreåne	19766	58117	2262	6477	9048	25907
Sæbufjorden	-176	-553	6824	19260	27425	77037
Neselvi	19090	55618	1871	5282	6017	16902

5.1.3 Planteplankton Volbufjorden og antall hytter

Utenom næringssalter er det mulig at konsentrasjonen av planteplankton i innsjøer kan endres selv om ikke selve tilstanden for næringssaltene endrer tilstandsklasse. Dette ble i 2021 diskutert i rapporten «Forventet effekt av tilførsler fra utvidet Nedrefoss renseanlegg på den økologiske tilstanden i Volbufjorden» av Trond Stabell [11]. Undersøkelsen viste at økning av fosfor verdier opp mot 7,3 kan gi endring i tilstanden for

planteplankton i Volbufjorden. Det er mange usikkerheter rundt dette, men det er likevel viktig å vite at selv små endringer i næringssalter kan gi endring i artssammensetning for planteplankton, som kan gi nye typer oppblomstringer og øke biomassen. Med utgangspunkt i denne undersøkelsen er det gjort en beregning på hvor mange hytter som kan bygges hvis tålegrensen til planteplankton ligger på 7,3 µg/l fremfor 10 µg/l som er restkapasiteten til Volbufjorden resultatene er vist i tabell 5-3. Resultatene viser at det er snakk om over 12 000 hytter i forskjell.

Tabell 5-3. Antall hytter for Volbufjorden ut fra en tålegrense på planteplankton på 7,3 µg/l.

	Antall hytter i henhold til fosfor (20%buffer)	
	1/3 middelvannføring	Middelvannføring
Volbufjorden	9165	27495

5.1.4 Diskusjon

Med 20 % buffer viser det at deler av vassdraget i dag allerede har nådd tålegrensen. Sæbufjorden ligger allerede på moderat tilstand for fosfor, på grensen til god. Økt belastning fra Nedrefoss RA vil gjøre at det bli vanskeligere å oppnå miljømålet om god økologisk tilstand i 2027. Vannforekomsten er omgitt av mye jordbruk, i tillegg til at Ygna RA har utslipp litt lenger opp som også er med til å gi økt belastning. Lenger opp i vassdraget er det Hovsfjorden som har dårligst kapasitet på fosfor og har en grense på 9721 hytter som kan ha avløpsrensing ved Nedrefoss RA. Sees det derimot på nitrogen er det Røssåne og Hovsfjorden som viser til laveste kapasitet. Opprettholdes dagen rensekrav på 20 % tåler Røssåne kun 173 hytter, mens Hovsfjorden ligger på 532 hytter. Ved eventuelle nye renseløsninger og en rensegrad på 80 % øker dette tallet til 694 hytter for Røssåne og 2128 hytter for Hovsfjorden. For Røssåne og Hovsfjorden er resultatene basert på vannprøver tatt en prøvetakingssesong. Det skal helst være data fra en seksårsperiode som benyttes for å finne tilstand, som skyldes at det vil forekomme årlige svingninger. Resultatene fra 2025 viste en restkapasitet på 6 µg/l på Røssåne og 18 µg/l på Hovsfjorden før vannforekomstene endrer tilstand fra svært god til god, så det kan ikke utelukkes at snittet ved flere års prøvetakinger gjør at tilstanden ender på god.

Når det gjelder innsjøene er det flere parametere som henger sammen. En endring i konsentrasjonen av fosfor kan også gi endringer i totalbiomassen av planteplankton selv om fosfor ikke endrer tilstandsklasse. Det er ikke gjort beregninger av dette i denne utredningen da det kun er sett på hvordan utslippet sprer seg nedover vassdraget og restkapasitetene før det endrer tilstand på næringssalter. Basert på en vurdering gjort av Trond Stabell, Norconsult i 2022 i Volbufjorden viser det til at tilstanden for planteplankton kan endres selv om fosfor ikke endrer tilstand [11]. Det ble det sett på to scenarier der fosfor økte til 7,38 µg/l og der fosfor økte til 6,75 µg/l. Beregningen viste at det ville være en mulighet for at total planteplanktonbiomasse vil kunne endre seg til moderat tilstand ved fosfornivåer på 7,38 µg/l. Ut ifra beregningen ved endring i Nedrefoss RA er det sett på maksantall hytter før næringssalttilstanden endres. Grenseverdien for fosfor ligger på 10 og ved å komme i nærheten av denne grensen vil det i henhold til Trond Stabells rapport være mulig at planteplanktonsamfunnet allerede har endret seg før tilstandsklassen for fosfor endres. Ved å se på antall hytter i forhold til mulig endring av planktonsamfunnet vil kapasiteten ligg på 9165 hytter i Volbufjorden før det i henhold til Trond Stabells beregninger kan endre økologisk tilstand. Det er selvfølgelig flere faktorer som bestemmer total plantebiomasse som for eksempel sammensetningen av planteplankton, temperatur og værforhold. Utløpsrøret fra Nedrefoss RA er planlagt lagt ut i selve Volbufjorden under temperatursjiktet slik at det minst mulig berører de øverste sjiktene der fotosyntesen skjer. Det er derfor viktig å ha i fokus at uendret tilstand for fosfor ikke ensbetydende med at økologisk tilstand ikke kan endres for andre kvalitetselement. Med dagens og fremtidig klimaendring forventes det i fremtiden at det vil kunne være lengre tørkeperioder, samtidig vil det bli mer styrtregn og

flomepisoder. Med tanke på lengre tørkeperioder kan det forventes lengre perioder med lavvannsføring som igjen gjør det enda viktigere å ta høyde for tilstanden i disse periodene.

Beregningen er lagt opp til hva Volbufjorden og vanndraget nedstrøms kan tåle av påkoblinger. Det er viktig å tenke på at resipientene nedstrøms Volbufjorden har et stort nedbørsfelt nedstrøms Volbufjorden og hvis det bygges ut i områdene nedstrøms som ikke er koblet på Nedrefoss RA må også dette tas høyde for i hvor mange hytter som det er mulig å bygge i Øystre Slidre. Beregningen her legger til grunn at det kun bygges ut med tilknytning til Nedrefoss RA. Bygges det ut et annet sted i nedbørsfeltet vil det kunne begrense utbyggingen ved Nedrefoss RA. Det er derfor viktig med god dialog mellom kommuner og andre utbyggere innenfor nedbørsfeltet.

I disse beregningene er ikke bidraget fra tilknytninger av spredt avløp innberegnet. Kommunen har i sin hovedplan for vann og avløp og handlingsplan for spredt avløp pekt på at en større andel av spredte avløpsanlegg de nærmeste årene enten skal tilknyttes kommunalt ledningsnett eller oppgraderes. Dette vil medføre en merkbar reduksjon av tilførslene av næringssalter til hovedvassdraget når rensegraden økes fra rundt 30-40% til minst 90 %. Bidraget som dette utgjør er foreløpig ikke beregnet, men dette dreier seg om noen hundre avløpsanlegg som med økt rensing/tilknytning vil redusere belastningen på hovedvassdraget.

Med tanke på Sæbufjorden som allerede er moderat, kan det være mulig å sette inn tiltak for å prøve å forbedre kvaliteten. Påkobling av spredt avløp kan hjelpe på tilstanden og eventuelle tiltak innenfor nedbørsfeltet som går på jordbruk.

6 Konklusjon

Vassdraget i sin helhet har per dags dato ikke kapasitet til en større belastning, og dette knyttes til at Sæbufjorden allerede i dag har moderat tilstand for fosfor som er med på å sette den økologiske tilstanden for vannforekomsten til moderat. Ved en eventuell økning i belastning vil vannforekomsten vil det bli vanskeligere å oppnå miljømålene om god tilstand innen 2027. Videre er det også en begrenset kapasitet på fosfor i Hovsfjorden på 9893 hytter. For nitrogen er det enda større begrensninger i Røssåne og Hovsfjorden avhengig av om rensegraden i dag opprettholdes eller om den økes til 80 %. Med dagens rensing har Røssåne kun kapasitet til 174 hytter, mens ved oppgradering ligger den på 697 hytter. Hovsfjorden kom ut med 618 hytter ved dagens anlegg og 2471 hytter ved eventuell oppgradering for nitrogenrensing. Det ligger en del usikkerheter i denne tålegrensen da det kun forekommer vannprøvedata fra en sesong og det burde være opptil seks sesonger. Dette gjør at årlige svingninger ikke kommer med i totalvurderingen.

Utenom næringssalter er det mulig at konsentrasjonen av planteplankton i innsjøer kan endres selv om ikke selve tilstanden for næringssaltene endrer tilstandsklasse. Fra tidligere undersøkelser er det vist at økning av fosfor verdier opp mot 7,38 kan gi endring i tilstanden for planteplankton [11]. Det vil si enda større tilførsler nærmere grenseverdien på 10 µg/l mellom god og moderat vil gi enda større sannsynlighet for at økologisk tilstand endres. Det er mange usikkerheter rundt dette, men det er likevel viktig å vite at selv små endringer i næringssalter kan gi endring i artssammensetning for planteplankton, som kan gi nye typer oppblomstringer og øke biomassen.

7 Referanser

- [1] NVE, «Vann-nett,» januar 2025. [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/waterbodies/map>.
- [2] NVE, «Tillatelse for foreningen til Bægnavassdragets regulering og Oppland fylkes elektrisitetsverk (19.06.1081),» 1981.
- [3] NVE, «Vassdragskonsesjon - Kvithella Electrisitetsverk,» 2012.
- [4] M. T. Furse, J. F. Wright, P. D. Armitage og D. Moss, «An appraisal of pond-net samples for biological monitoring of lotic macro-invertebrates,» i *Water Res.* 15, 1981, pp. 679-689.
- [5] Miljødirektoratet , «Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann,» 17 november 2025. [Internett].
- [6] Direktoratgruppen vanndirektivet, «Veileder 02:2018, Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologiske og kjemiske klassifiseringssysteme for kystvann, grunnvann, innsjø og elver,» Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften, 2018.
- [7] P. D. Armitage, D. Moss, J. F. Wright og M. T. Furse, «The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites,» *Water Research* 17:333-347, 1983.
- [8] J. R. Selvik, S. A. Borgvang, H. O. Eggestad og T. Tjomsland, «Tilførsler av næringssalter til Norges kystområder, beregnet med tilførselsmodellen TEOTIL.,» NIVA, 2004.
- [9] D. Berge, «Fosforbelastning og respons i grunne og middels grunne innsjøer. Hvordan man bestemmer akseptabelt trofinivå og akseptabel fosforbelastning i sjøer med middeldyp 1,5-15m,» NIVA, 2001.
- [10] Meteorologisk institutt, «Seklima,» November 2025. [Internett]. Available: <https://seklima.met.no/>.
- [11] T. Stabell, «Forventet effekt av tilførsler fra utvidet Nedrefoss renseanlegg på den økologiske tilstanden i Volbufjorden,» Norconsult Norge AS, 2022.
- [12] NVE, «Innsjødatabase,» 01 2025. [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/tema/innsjodatabase>.
- [13] NVE, «NVE,» 10 01 2025. [Internett]. Available: <https://www.nve.no/konsesjon/konsesjonssaker/konsesjonssak?id=142&type=V-1>.