

Overvåking av Næra med tilløpsbekker og Sør-Mesna



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Danmark

Njalsgade 76, 4. sal
2300 København S, Danmark
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: www.niva.no

Tittel Overvåking av Næra med tilløpsbekker og Sør-Mesna	Løpenummer 7427-2019	Dato 06.11.2019
Forfatter(e) Håll, Johnny Skjelbred, Birger	Fagområde Overvåking	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Ringsaker kommune	Sider 31 + vedlegg

Oppdragsgiver(e) Ringsaker kommune	Oppdragsreferanse Ikram Jacobsen Amro
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 180159

Sammenheng

Rapporten omhandler vannkvalitet, biologiske forhold og økologisk tilstand i innsjøene Sør-Mesna og Næra, samt tilløpsbekker til Næra, i 2018. Endringer i Næras tilstand over tid er også vurdert. Den økologiske tilstanden for **Næra** ble vurdert som god med hensyn til eutrofiering for perioden 2016-2018. Vurderingen er basert på det biologiske kvalitetselementet planteplankton, og støttes av tilstandsvurderingen til de fysiske-kjemiske parameterne siktedyp og total-fosfor. Vurderingen baserer seg på data fra 3 års observasjoner samlet. **Kvernbekken** ble vurdert til svært god økologisk tilstand i 2018, mens **Haugsvbekken** og **Stenshullbekken** ble vurdert til god økologisk tilstand. Dette underbygges av tilstandsvurderingen for total-fosfor, som viste svært god tilstand for Kvernbekken og Haugsvbekken, mens den viste god tilstand for Stenshullbekken. Tilstandsvurderingene for Haugsvbekken og Stenshullbekken er beheftet med stor usikkerhet siden overvåkingen i 2018 ikke inkluderte begroingsalger, mens undersøkelser av begroingsalger i perioden 2016-2017 viste at bekkene var markert påvirket av næringsalter basert på eutrofieringsindeksen PIT for begroing, og ikke tilfredsstilte kravet om god økologisk tilstand. Tilstandsvurderingen for total-nitrogen ble ikke tatt med i samlet vurdering for Næra og tilløpsbekkene siden de ble vurdert til å være fosforbegrenset. **Sør-Mesna** hadde algemengder og algesammensetning som tilsa svært god økologisk tilstand, men de fysiske-kjemiske kvalitetselementene total fosfor, total nitrogen og siktedyp tilsa god tilstand. Innsjøen har følgelig fått samlet vurdering god økologisk tilstand.

Fire emneord	Four keywords
1. Næra	1. Lake Næra
2. Sør-Mesna	2. Lake Sør-Mesna
3. Eutrofiering	3. Eutrophication
4. Overvåking	4. Monitoring

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

Johnny Håll
Prosjektleder

Øyvind Garmo
Kvalitetssikrer

Therese Fosholt Moe
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7162-1

NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

**Overvåking av
Næra med tilløpsbekker og Sør-Mesna i 2018**

Forord

Rapporten presenterer resultatene fra overvåkingen av miljøtilstanden i Næra med tilløpsbekker og Sør-Mesna i 2018. Oppdragsgivere for prosjektet har vært Ringsaker kommune, og våre kontaktpersoner har vært Elin Sveinhaug og Ikram Jacobsen Amro.

Overvåking er gjennomført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Johnny Håll har vært prosjektleder og har gjennomført feltarbeidet med assistanse fra Eivind Ekholt Andersen (NIVA) og Elin Sveinhaug (Ringsaker kommune). Prøvetaking og analyser av bunndyr er utført av Eivind Ekholt Andersen, og utregninger av indekser og vurdering av resultater er utført av Johnny Håll. Analyser, utregninger av indekser og vurderinger av resultater av planteplankton er utført av Birger Skjelbred (NIVA).

De kjemiske analysene ble utført ved NIVAs laboratorium, med Eurofins som underleverandør til NIVA for analysene av total-nitrogen. Roar Brænden (NIVA) har hatt ansvaret for overføringen av data til Vannmiljø. Rapporten er kvalitetssikret av regionleder Øyvind Aaberg Garmo.

Samtlige takkes for velvillig samarbeid.

Oslo 27.08.2019

Johnny Håll (NIVA)

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	9
1.1	Bakgrunn	9
1.2	Formål	9
1.3	Kort beskrivelse av innsjøene	9
2	Materiale og metoder	10
2.1	Innsjøer	10
2.1.1	Lokaliteter og typifisering	10
2.1.2	Fysisk kjemiske parametere	11
2.1.3	Planteplankton	11
2.2	Tilløpsbekker til Næra	12
2.2.1	Lokaliteter og typifisering	12
2.2.2	Fysisk-kjemiske parametere	13
2.2.3	Bunndyr	13
2.3	Beregning av samlet økologisk tilstand	14
3	Resultater og diskusjon	16
3.1	Innsjøer	16
3.1.1	Oksygen	16
3.1.2	Næringsstoffer og siktedyp	17
3.1.3	Planteplankton	19
3.1.4	Samlet vurdering for innsjøer i 2018	23
3.2	Tilløpsbekker til Næra	24
3.2.1	Typifisering - næringsstoffer	24
3.2.2	Bunndyr	26
3.2.3	Samlet vurdering for bekkene i 2018	29
4	Konklusjon	30
5	Referanser	31
6	Vedlegg	32

Sammendrag

Undersøkelsen i 2018 omfattet to innsjøer og tre bekker i Ringsaker kommune. Hensikten med overvåkingen var å vurdere miljøtilstanden til de to innsjøene Næra og Sør-Mesna, samt til tre tilløpsbekker til Næra (Haugsvbekken, Kvernbekken og Stenshullbekken). Overvåkingen inngår som en del av gjennomføringen av vannforskriften, der formålet er at alle vannforekomster skal oppnå god økologisk og kjemisk tilstand.

Undersøkelsen viste at både Næra og Sør-Mesna oppnådde miljømålet med hensyn til eutrofiering. Samtlige tilløpsbekker nådde miljømålet med hensyn til organisk belastning.

Den økologiske tilstanden i **Næra** for perioden 2016-2018 ble vurdert som god med hensyn til eutrofiering. Vurderingen er basert på det biologiske kvalitetselementet planteplankton, og støttes av tilstandsvurderingen for de fysiske-kjemiske parameterne siktedyp (god) og total-fosfor (god). Tilstandsvurderingen for total-nitrogen ble ikke tatt med i samlet vurdering for Næra siden innsjøen ble vurdert til å være fosforbegrenset. Observasjoner fra tre år ble vurdert samlet, og hvert enkelt kvalitetselement lå godt innenfor tilstandsklasse god. Næra tilfredsstillte dermed kravet om god økologisk tilstand i henhold til Vannforskriften. Problemalgen *Uroglenopsis americana*, som man mistenker kan ha forårsaket fiskedød i Næra i 2015, og som var den dominerende gullalgen i perioden 2015-2017, var ikke lenger den dominerende gullalgen i 2018. Samtidig var middelverdien for fosfor den høyest registrerte i Næra siden 1988. Selv om det er stor usikkerhet knyttet til hva som forårsaker oppblomstringer av problemalgen, så bør man være bevist på at *U. americana* er vanligst forekommende i innsjøer med moderat forhøyede konsentrasjoner av fosfor. Det anbefales derfor at man fortsatt har fokus på tiltak for reduksjon av næringstilførselen til innsjøen.

Kvernbekken ble vurdert til svært god økologisk tilstand med hensyn til organisk belastning basert på ASPT-indeksen for bunndyr i 2018, mens **Haugsvbekken** og **Stenshullbekken** ble vurdert til god økologisk tilstand. Dette underbygges av tilstandsvurderingen for total-fosfor som viste svært god tilstand for Kvernbekken og Haugsvbekken, mens den viste god tilstand for Stenshullbekken. Tilstandsvurderingen for total-nitrogen ble ikke tatt med i samlet vurdering for tilløpsbekkene siden de ble vurdert til å være fosforbegrenset. Tilstandsvurderingen for Haugsvbekken og Stenshullbekken er usikker fordi begroingsalger ikke ble undersøkt i 2018, mens overvåkingen i perioden 2016-2017 viste at bekkene var markert påvirket av næringstilførsler basert på eutrofieringsindeksen PIT for begroing, og ikke tilfredsstilte kravet om god økologisk tilstand. For å gjøre vurderingsgrunnlaget sikrere, anbefales det at begroing igjen blir en del av overvåkingsprogrammet for tilløpsbekkene neste gang de skal undersøkes.

Sør-Mesna hadde algemengder og en algesammensetning som tilsa svært god økologisk tilstand, men de fysiske-kjemiske kvalitetselementene total fosfor, totalt nitrogen og siktedyp tilsa god tilstand. Innsjøen har følgelig fått samlet vurdering god økologisk tilstand. Det skal bemerkes at tilstandsvurderingen for de fysiske-kjemiske støtteparameterne lå nær grensen til moderat og derfor må anses som noe usikker. Selv om undersøkelsene i perioden 2001-2015 ikke tilfredsstillte kravet om antall prøvetakinger i vekstsesongen i henhold til veilederen, så kan det se ut til at tilstanden med hensyn til fosfor har blitt noe forverret siden undersøkelsene startet i 1988. Det anbefales derfor videre undersøkelser av innsjøen for å få et sikrere vurderingsgrunnlag for å si noe om utviklingen i innsjøen.

Summary

Title: Monitoring of lake Næra with tributaries and lake Sør-Mesna in 2018

Year: 2019

Author(s): Johnny Håll and Birger Skjelbred

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7162-1

In 2018, a total of two lakes and three stream sites in the municipality of Ringsaker were surveyed. The purpose of the monitoring was to describe the biological conditions and water quality, as well as to evaluate the ecological status of the selected lakes and streams. The monitoring is included as part of the implementation of the Water Management Regulation, where the goal is that all water bodies should achieve good ecological and chemical status.

The survey showed that both lake Næra and lake Sør-Mesna met the environmental objective of good status with regards to eutrophication, and that all three stream sites achieved the environmental objective regarding organic pollution.

The ecological status for eutrophication in lake **Næra** was good in the period 2016-2018. The evaluation is based on the biological quality element phytoplankton and is supported by the physico-chemical quality elements Secchi depth (good) and total phosphorus (good). Total nitrogen was not included in the evaluation of ecological status as the lake was assumed to be phosphorus limited. Three years of observations were evaluated collectively, and each quality element was positioned near the center of status-class good. Lake Næra thus met the environmental objective according to the Water Framework Directive. The problematic algae *Uroglenopsis americana*, assumed to be the reason for the fish-kills experienced in lake Næra in 2015, was the dominating golden algae (Chrysophyceae) between 2015-2017. In 2018, this was no longer the case, but the mean value of total phosphorus was the highest registered since 1988. Even though there is great uncertainty regarding the reason behind the blooms of the problematic algae, *U. americana* is most common in mesotrophic lakes. We thus recommend that measures against nutrient exposure to the lakes should still be in focus in the future.

The stream **Kvernbekken** was in high ecological status considering organic pollution based on the macroinvertebrate index ASPT in 2018, while **Haugsvbekken** and **Stenshullbekken** were in good ecological status. All three streams thus met the environmental objective. This is substantiated by total phosphorus, which indicated high status for Kvernbekken and Haugsvbekken, and good for Stenshullbekken. Total nitrogen was not included in the overall assessment since the streams were assumed to be phosphorus limited. The ecological status evaluations for Haugsvbekken and Stenshullbekken are uncertain because periphyton was not included in the survey in 2018, while the surveys between 2016-2017 showed that the streams were markedly affected by supplies of nutrients based on the eutrophication index PIT for periphyton, and did not meet the environmental objective for that time period. We recommend including periphyton in the monitoring program for the streams next time to make the assessment more certain.

The lake **Sør-Mesna** had algae quantities and an algae composition indicating high ecological status, but the physico-chemical quality elements total phosphorus, total nitrogen and Secchi depth indicated good ecological status, and the overall assessment of the lake has consequently been set to good ecological status. The assessment for the physico-chemical quality elements was close to moderate, however, thus this result should be considered uncertain. Even though the surveys between 2001-2015 did not satisfy the requirements of the water management regulations

considering the number of sampling occasions during the growth season, it seems like the status for total phosphorus have deteriorated since the surveys started in 1988. Further measures are consequently recommended to get a more certain assessment of the development of the lake.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

NIVA har på oppdrag fra Ringsaker kommune gjennomført overvåking av vann og vassdrag i kommunen, med årlige undersøkelser i utvalgte vannforekomster i perioden 1997-2017 (Kjellberg 2006, Løvik og Skjelbred 2016, Løvik mfl. 2017, Løvik mfl. 2018). Undersøkelsene i 2018 representerer en videreføring av denne overvåkingen.

I 2015 og 2016 ble det rapportert om algeoppblomstringer, dårlig vannkvalitet og fiskedød i Næra (Løvik mfl. 2017). Det ble derfor gjennomført et omfattende undersøkelsesprogram i Næra med tilløpsbekker i 2017. I overvåkingen av Næra i de senere år er det mye som tyder på at innsjøen er i en ustabil tilstand der selv små økninger i tilførselen av næringsstoffer kan føre til større algeoppblomstringer, dårlig vannkvalitet og ubalanse i økosystemet. Dette vil kunne påvirke viktige økosystemtjenester som for eksempel bading, fiske og friluftsliv negativt (Løvik mfl. 2018). Det er sparsomt med data fra Sør-Mesna i senere år med kun enkeltobservasjoner i 2005 og 2008, samt to observasjoner i 2015 (Løvik og Skjelbred 2016). Selv om planteplanktonets mengde og sammensetning viste god økologisk tilstand i Sør-Mesna i 2015 ble innsjøen vurdert til moderat økologisk tilstand basert på en relativt høy middelvei for total fosfor. Vurderingen er ansett for å være usikker grunnet for få prøvetakinger i henhold til Veilederen 02:2018. Overvåkingen i 2018 er på bakgrunn av dette lagt opp primært for å vurdere innsjøenes tilstand med hensyn til eutrofiering (overgjødsling).

1.2 Formål

Hensikten med overvåkingen i 2018 har vært å vurdere miljøtilstanden til de to innsjøene Næra og Sør-Mesna, samt til tre tilløpsbekker til Næra (Haugsvbekken, Kvernbecken og Stenshullbekken).

1.3 Kort beskrivelse av innsjøene

Næra er en 9,45 km² stor, moderat kalkrik og humøs innsjø i øvre deler av Moelv-vassdraget. Store deler av innsjøen er forholdsvis grunn, men det er registrert et maksdyp på 24,2 m (i nordre basseng) og et beregnet middeldyp på 8,3 m (Kulsvehagen 1981). Innsjøen har en tillatt reguleringshøyde på 2,4 m. Næras nedbørfelt er dominert av skog og myr, og andelen dyrka mark er på ca. 7 % (Løvik mfl. 2018). De største tilløpsvassdragene er Lona (kalles Mysuholta i midtre og øvre deler), som munner ut i nordvestre del av innsjøen, og Bøvra, som munner ut i Næras sørøstre del ca. 700 m fra utløpsoset (Næroset).

Det bor ca. 800 personer i Næras nedbørfelt, de fleste i spredt bosetting. Nedbørfeltet omfatter bl.a. ca. 10 700 dekar fulldyrka mark og ca. 50 dekar overflatedyrka mark (Løvik mfl. 2018). Avrenning fra jordbruk og avløp fra bosettingene antas å utgjøre de viktigste menneskeskapte tilførsler av næringsstoffer til Næra.

Observasjoner av dårlig vannkvalitet, algeoppblomstringer og fiskedød sommeren 2015 (Løvik og Skjelbred 2015a) førte til et mer omfattende overvåkingsprogram for innsjøen i 2016. På grunnlag av denne overvåkingen ble det konkludert med at innsjøen var i god tilstand iht. vannforskriften (Løvik mfl. 2017). Overvåkingen tydet imidlertid på at konsentrasjonen av fosfor har økt i de senere årene,

og at innsjøen kan være i en ustabil tilstand der små økninger i tilførslene av næringsstoffer lett kan føre til algeoppblomstringer, dårlig vannkvalitet og ubalanse i økosystemet.

En fyldigere omtale av tidsutviklingen i Næras miljøtilstand og om menneskelige aktiviteter i innsjøens nedbørfelt er gitt i rapport fra overvåkingen i 2016 (Løvik mfl. 2017).

Sør-Mesna er en 6,93 km² stor, kalkfattig og humøs innsjø i de sentrale delene av Mesnavassdraget. Sør-Mesna er forbundet med Nord-Mesna via Bustokkelva i vestenden, og derfra renner vannet videre via Mesnaelva og ut i Mjøsa. Innsjøen har et nedbørfelt på ca. 86 km² som domineres av skog og myr. Langs nordsiden av innsjøen finnes noe dyrka mark, spredt bosetting og en del hytter. Det er også et betydelig antall hytter samt flere setre i de høyereliggende delene av nedbørfeltet. Innsjøen er regulert, med en reguleringsøyde på 7,5 meter og er definert som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF).

2 Materiale og metoder

2.1 Innsjøer

2.1.1 Lokalteter og typifisering

Til sammen to innsjøer inngikk i denne undersøkelsen (**Tabell 1, Figur 1**). For Sør-Mesna så er det benyttet samme prøvetakingspunkt som i tidligere undersøkelser, og for Næra er det benyttet det samme prøvetakingspunkt som for Næra Nord i tidligere undersøkelser. Typifiseringen av Næra baserer seg på vannkjemiske data fra undersøkelsen i 2017 (Løvik mfl. 2018), mens typifiseringen av Sør-Mesna baserer seg på data fra undersøkelsen i 2015 (Løvik og Skjelbred 2016).

Tabell 1. Undersøkte innsjøer i 2018 (koordinater i UTM 33). Vanntypene er basert på vannkjemiske data samlet inn i 2017 (Næra) og 2015 (Sør-Mesna).

Stasjon	Vannforekomst-ID	Koordinater UTM 33		Vanntype	Norsk vanntype
		Øst	Nord		
Næra	002-196-L	267589.54	6772782.04	Moderat kalkrik, humøs i skog	L208
Sør-Mesna	002-198-L	268730.78	6780363.28	Kalkfattig, humøs i skog	L206



Figur 1. Kart over prøvetakingspunkt for de to innsjøene i 2018.

2.1.2 Fysisk kjemiske parametere

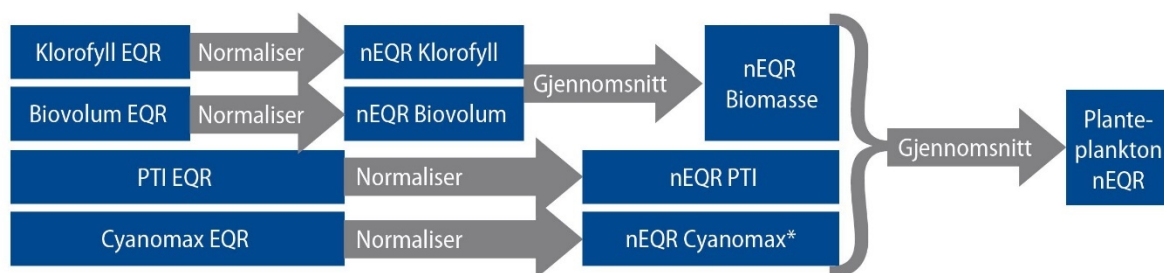
I de to innsjøene Næra og Sør-Mesna er fysisk-kjemiske kvalitetselementer analysert basert på vannprøver samlet inn månedlig i perioden juni-oktober 2018. Prøvene ble tatt som integrerte prøver (blandprøver) fra eufotisk sone på hver av innsjøstasjonene ved bruk av et Ramberggrør, det vil si fra overflaten og ned til 2-2,5 ganger siktedyp. Analysene omfattet følgende parametere; total-fosfor (tot-P), total-nitrogen (tot-N), total organisk karbon (TOC), nitrat (NO_3^-), pH, farge og turbiditet. Samtidig med prøvetakingen ble temperatur og oksygen målt i en vertikalsekvens ved bruk av en YSI ProODO sensor, og siktedyp ble målt mot standard Secchi-skive. De kjemiske analysene ble utført etter akkrediterte metoder ved NIVAs analyselaboratorium, med Eurofins som underleverandør for total-nitrogen.

2.1.3 Planteplankton

Planteplankton ble samlet inn månedlig i perioden juni-oktober i 2018. Prøvetakingen ble foretatt i henhold til standardprosedyre (NS-16698:2015), med blandprøve fra eufotisk sone. Det ble tatt ut prøver til analyse av klorofyll a, planteplankton og fysisk-kjemiske kvalitetselementer (se kapittel 2.1.2) fra samme blandprøve.

Analyse av planteplanktonet ble foretatt i omvendt mikroskop iht. norsk standard (NS-EN 15204:2006), og artssammensetningen, biovolumet av hver art og totalt biovolum ble beregnet (NS-EN 16695:2016).

Vurdering av økologisk tilstand for planteplankton er basert på klorofyll a, totalt biovolum, trofisk indeks for artssammensetning (PTI, Phytoplankton Trophic Index) og maksimum biovolum av cyanobakterier (Cyano_{max}). Klassifiseringsmetoden der alle fire indeksene inngår, er interkalibrert med de nordiske landene (Lyche-Solheim m. fl. 2014) og presentert i kapittel 4.1 i Klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2018) (**Figur 2**).



Figur 2. Klassifiseringsmetodikk for planteplankton basert på kombinasjon av klorofyll a, totalt biovolum, PTI-indeks for artssammensetning og maksimum biovolum av cyanobakterier. Se kapittel 4.1 i Klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2018) for videre detaljer.

2.2 Tilløpsbekker til Næra

2.2.1 Lokalteter og typifisering

Til sammen tre bekkelokaliteter inngikk i denne undersøkelsen (**Tabell 2**, **Figur 3**). For Haugsvebekken og Stenshullbekken så er det benyttet samme prøvetakingspunkt som i tidligere undersøkelse (Løvik mfl. 2018), mens det er første gang man undersøker Kvernbekken hvor ny stasjon derfor har blitt opprettet. Typifiseringen for Haugsvebekken og Stenshullbekken baserer seg på vannkjemiske data fra undersøkelsen i 2016 (Løvik mfl. 2017), mens Kvernbekken har fått samme vanntype som Haugsvebekken (for nærmere beskrivelse av typifiseringen av disse bekkene se kapittel 3.2.1)

Tabell 2. Undersøkte bekker i 2018 (koordinater i UTM 33). Vanntype for Haugsvebekken og Stenshullbekken er basert på vannkjemiske data samlet inn i 2016, mens Kvernbekken har fått samme vanntype som Haugsvebekken.

Stasjon	Vannforekomst-ID	Koordinater UTM 33		Vanntype	
		Øst	Nord		
Haugsvbekken	002-3401-R	268844.66	6772844.58	Moderat kalkrik, humøs i skog	R208
Kvernbekken	002-3401-R	267024.40	6774070.38	Moderat kalkrik, humøs i skog	R208
Stenshullbekken	002-3401-R	269904.16	6771475.65	Moderat kalkrik, klar i skog	R207



Figur 3. Kart over prøvetakingspunkt for de tre bekkene i 2018.

2.2.2 Fysisk-kjemiske parametere

Det ble analysert for næringssaltene tot-P og tot-N samt turbiditet basert på vannprøver samlet inn månedlig i perioden juni-oktober 2018 fra tre tilløpsbekker til Næra; Haugsvebekken, Kvernbecken, og Stenshullbekken.

2.2.3 Bunndyr

Det ble tatt prøver av bunndyrfaunaen fra de tre bekkelokalitetene den 20. oktober 2018 (**Tabell 2**). Innsamlingsmetoden som ble anvendt for bunndyrprøver, er den såkalte sparkemetoden (NS-EN ISO 10870:2012), og dette er i henhold til anbefalingene i den reviderte klassifiseringsveilederen, Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppa 2018). Det anvendes en håndholdt håv med åpning 25 x 25 cm og maskevidde 0,25 mm. Håven holdes ned mot bunnen med åpningen mot strømmen. Bunnsubstratet oppstrøms håven sparkes/rotes opp med foten slik at oppvirket materiale føres inn i håven. Samlet prøvetakingsinnsats per stasjon var tre minutter. For ytterligere metodebeskrivelse henvises til veilederen og standarden. Prøvene ble tatt i strykpartier når det var mulig. Prøvene ble konserverte i felt med etanol.

Bunndyrmaterialet ble talt og bestemt i laboratoriet etter standard prosedyrer ved hjelp av binokulær lupe og mikroskop. Det taksonomiske nivået varierte, men individer i de tre hovedgruppene døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera), også kalt EPT-taksa, ble så langt det var mulig identifisert til art/slekt.

Vurderingen av forurensingsbelastningen og økologisk tilstand er basert på ASPT-indeksen (Average Score Per Taxon). Denne indeksen gir gjennomsnittlig forurensningstoleranse for familiene i bunndyrssamfunnet og anvendes som vurderingssystem for organisk belastning i vannforskriften. ASPT-verdien for hver stasjon vurderes opp mot den generelle referanseverdien for vanntypen (kun én referanseverdi for alle vanntyper per i dag). ASPT-indeksen egner seg ikke for vurdering av organisk belastning når elven er forsuret. I en bekk som er forsuret vil organisk belastning og eutrofiering medføre at taksa som skårer lavt for ASPT (blant annet snegler og igler) forsvinner, mens de gruppene som skårer høyt (for eksempel steinfluer) blir igjen. Dette gjør at økologisk tilstand basert på ASPT blir kunstig høy og misvisende under slike forhold. I kalkfattige områder er det derfor viktig at man i tillegg til ASPT-indeksen vurderer effekten av forsuring. Samtlige bekker i denne undersøkelsen er typifisert som moderat kalkrike med høye konsentrasjoner av kalsium, høy pH og god bufferkapasitet (Løvik mfl. 2017). Forsuring anses derfor ikke for å være et problem og bekkene har i henhold til veilederen derfor ikke blitt vurdert med hensyn til forsuring. Den økologiske tilstandsvurderingen basert på ASPT-indeksen blir på bakgrunn av dette ansett for å ikke være påvirket av forsuring.

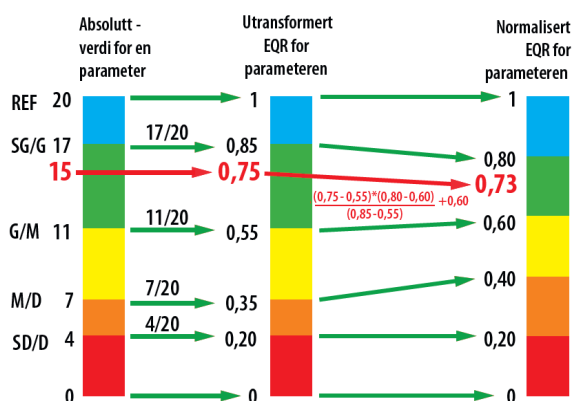
Det er også gjort en vurdering av biologisk mangfold av bunndyrfaunaen basert på EPT-indeksen, som angir antall taksa (arter/slekter/familier) i de tre EPT-gruppene døgnfluer, steinfluer og vårflyer (se ovenfor). Indeksen er ikke med i klassifiseringsveilederen (Veilederen 02:2018), men vi inkluderer den fordi den er følsom for endringer i vannkvaliteten som blant annet kan skyldes metaller (for eksempel gruvepåvirkning), forsuring, slam, næringsalter og organisk belastning.

2.3 Beregning av samlet økologisk tilstand

For å kunne bestemme om miljømålet til en vannforekomst er oppfylt klassifiseres vannforekomstens økologiske tilstand basert på vanntype og målinger av biologiske og fysisk-kjemiske kvalitetselementer. Vi har fulgt retningslinjene for beregning av samlet økologisk tilstand som er beskrevet i Veileder 02:2018.

Indeksverdier og EQR

De biologiske og fysisk-kjemiske kvalitetselementene består av ulike parametere/indekser (se midterste kolonne i tabell 3.2 og 3.3 i Veileder 02:2018). Basert på de beregnede indeksverdiene for de ulike kvalitetselementene beregnes vannforekomstens tilstand til en av fem ulike klasser: «Svært dårlig», «Dårlig», «God», «Moderat», «God» eller «Svært god». Miljømålet er «God» eller «Svært god». Beregnede indeksverdier for en parameter kan så sammenliknes med nasjonale referanseverdier, og forholdet mellom beregnet indeksverdi og referanseverdi kalles EQR (Ecological Quality Ratio). EQR kan videre regnes om til normaliserte EQR-verdier (nEQR), som lager like klassegrenser for alle indekser slik at de ulike indeksene/kvalitetselementene enklere kan sammenliknes, også med andre europeiske land. Normaliseringen fører til at alle EQR verdier ligger innenfor samme skala med faste klassegrenser og jevne intervaller mellom klassegrensene (0,8, 0,6, 0,4, 0,2, se høyre søyle **Figur 4**). En del av indeksene har vært gjennom en interkalibreringsprosess, det vil si at grensene mellom de økologiske tilstandsklassene tilsvarer grensene hos andre europeiske land. Disse indeksene regnes for å ha mindre usikkerhet knyttet til klassegrensene enn indekser som ikke er interkalibrert.



Figur 4. Eksempel på beregning av EQR og normalisert EQR for en parameter eller indeks. Se kapittel 3.5 i Klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2018) for videre detaljer.

Beregning av samlet økologisk tilstand

Hvert enkelt kvalitetselement med tilhørende parametere vil først bli vurdert for seg. Deretter vil vurderingene for samtlige kvalitetselement kombineres til en samlet vurdering av den økologiske tilstanden til vannforekomsten etter det verste styrer prinsippet. For å beregne samlet økologisk tilstand har vi benyttet fremgangsmåten og kombinasjonsreglene som er beskrevet i kapittel 3.5.5 i den siste versjonen av klassifiseringsveilederen (Veilederen 02:2018). På grunn av naturlige variasjoner mellom år, anbefales det at man vurderer data for minst 3 års observasjoner samlet dersom data foreligger fra det samme prøvetakingspunktet. Denne vurderingen vil i tilfelle overstyre vurderingen for et enkelt år (her vurderingen for 2018).

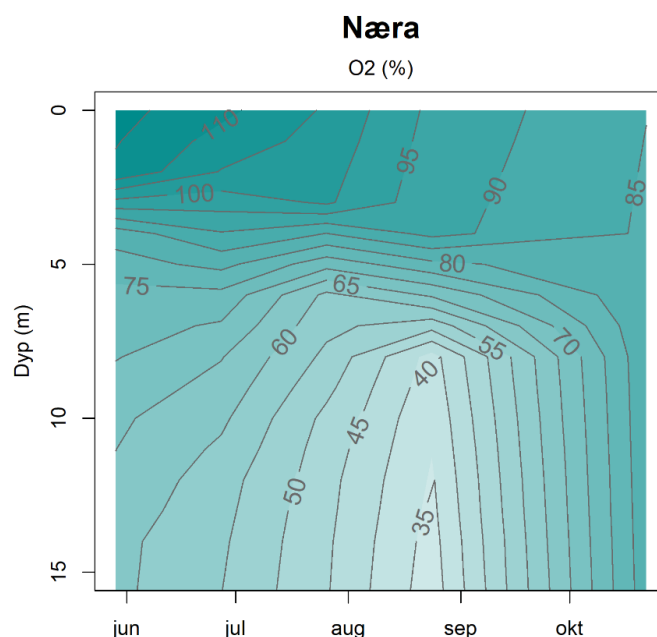
3 Resultater og diskusjon

3.1 Innsjøer

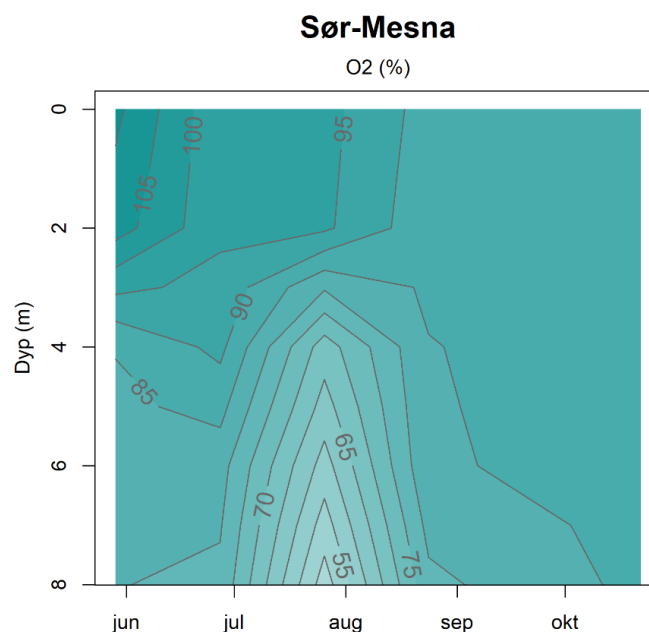
I det følgende presenteres resultatene fra overvåkingen av vannkvalitet og biologiske forhold i Næra og Sør-Mesna. Hvert enkelt kvalitetselement med tilhørende parametere vil først bli vurdert for seg. Deretter vil vurderingene for samtlige kvalitetselement kombineres til en samlet vurdering av den økologiske tilstanden til vannforekomsten etter det verste styrer prinsippet.

3.1.1 Oksygen

Det ble laget en profil av oksygeninnhold i vannsøylen på prøvepunktet for vannkjemiprøvetaking ved hver enkelt prøverunde med unntak for september (manglet utstyr på denne runden). Dybde på vannprofilen varierte noe fordi det ikke ble brukt tid på å finne det dypeste punktet ved hver enkelt prøvetaking siden måling av oksygen egentlig ikke var en del av undersøkelsen i 2018 (**Tabell 11**, **Tabell 12**). Vi ønsket allikevel å få undersøkt hvordan oksygenmetningen forandret seg over tid i vekstperioden i innsjøene, og da spesielt i Næra hvor det tidligere har blitt registrert fiskedød (Løvik og Skjelbred 2015). Oksygeninnholdet avtok som forventet i dypvannet utover i vekstsesongen (mai – september) i begge innsjøer. Høyest oksygeninnhold ble registrert den 29. mai hvor det ble målt en oksygenkonsentrasjon på 7,8 mg/l (60 % oksygenmetning) i Næra på 17 m dyp, og 9,95 mg/l (80 % oksygenmetning) i Sør-Mesna på 8 m dyp. Lavest oksygeninnhold ble registrert den 24. august med 3,8 mg/l (32 % oksygenmetning) på 16 m dyp i Næra, og 1,32 mg/l (13 % oksygenmetning) på 11 m dyp i Sør-Mesna.



Figur 5. Vannprofil av oksygenmetning fra 0 til 16 m i Næra i 2018. Oksygenmetningen er på sitt laveste på 16 meters dyp i slutten av august, og hvor vi får en fullstendig sirkulasjon av vannsøylen i slutten av oktober. Vær oppmerksom på at det mangler data fra september, hvor kotene derfor får en unaturlig bratt stigning fra slutten av august og frem til 22. oktober når full høstsirkulasjon ble registrert.



Figur 6. Vannprofil av oksygenmetning fra 0 til 8 m i Sør-Mesna i 2018. Oksygenmetningen er på sitt laveste på 8 meters dyp i slutten av juli til i midten av august, og hvor vi får en fullstendig sirkulasjon av vannsøylen i slutten av oktober. Vær oppmerksom på at det mangler data fra september, hvor kotene derfor får en unaturlig bratt stigning fra slutten av august og frem til 22. oktober når full høstsirkulasjon ble registrert.

Det største dypet som ble funnet i Næra i 2018 var på 21 m hvor vi målte en oksygenkonsentrasjon på 6,81 mg/l (54 % oksygenmetning) på 20 m dyp den 27. juni. Tatt i betraktning at det ble målt en oksygenkonsentrasjon på 2,8 mg/l (24 % oksygenmetning) på 21 m dyp i 20. september i 2016 så er det rimelig å anta at oksygenkonsentrasjonen var på sitt laveste rett før høstsirkulasjonen også i 2018.

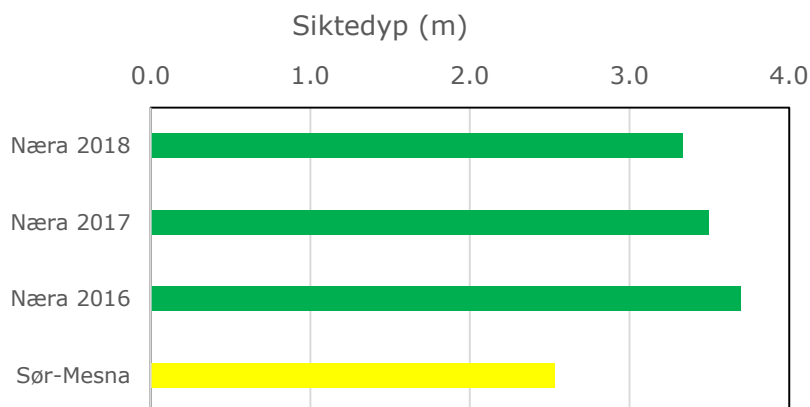
Som i 2016 ble det registrert fullstendig sirkulasjon av Næra i slutten av oktober i 2018, hvor det samtidig ble registrert fullstendig sirkulasjon også i Sør-Mesna (**Figur 5, Figur 6**). Reduksjonen av oksygen som ble registrert i dypvannet i begge innsjøer utover i vekstsesongen skyldes nedbryting av dødt organisk materiale, trolig primært planteplankton.

3.1.2 Næringsstoffer og siktedyp

Forholdet mellom tot-N og tot-P (N/P-forholdet) benyttes for å vurdere om veksten av planteplankton i innsjøer forventes å begrenses av tilgangen på fosfor- eller nitrogenforbindelser. I de fleste innsjøer anses fosfor for å være begrensende næringsstoff for algevekst, særlig i nordiske innsjøer. Dersom en finner at N/P-forholdet er mindre enn 20 samtidig som konsentrasjonen av nitrat + ammonium er mindre enn 10 µg N/l ved minimum en prøvetaking i vekstsesongen, kan N-begrensning anses for sannsynlig (Schindler mfl. 2016). Ved beregning av tilstandsklasse basert på næringssalter skal både tot-N og tot-P benyttes der det er antatt å være N-begrensning, mens det ellers kun skal benyttes tot-P. Dersom siktedyp får en dårligere tilstand en god, og vurderingen kan anses for å være sikker, så skal siktedyp også inkluderes i vurderingen av tilstanden for de fysisk-kjemiske støtteparameterne. Dette gjøres ved at man beregner middelveidien for nEQR for tot P, tot N og siktedyp.

Det største siktedypet for innsjøene var på 3,9 m og ble målt i Sør-Mesna den 26. juli 2018 (**Tabell 13** og **Tabell 14** i Vedlegg kapittel 7). Middelveidien for Næra og Sør-Mesna var på henholdsvis 3,3 og

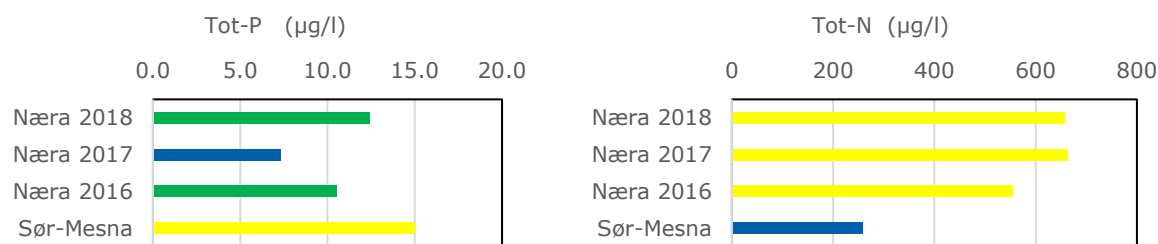
2,5 m (**Tabell 3, Figur 7**). Næra viser dermed til god tilstand med hensyn til siktedyp i 2018, mens Sør-Mesna viser til moderat tilstand. I klassifiseringen har vi da tatt hensyn til vanntype og humusinnhold i henhold til formel gitt i klassifiseringsveilederen (Veileder 02:2018, kapittel 7.2.4). Næra viste til god tilstand med hensyn til siktedyp også i 2017 og 2016 med middelverdier på henholdsvis 3,5 og 3,7 m (**Figur 7**).



Figur 7. Middelverdier for siktedyp for perioden 2016-2018 i Næra, og for 2018 i Sør-Mesna. Fargene viser tilstandsklasser i henhold til vannforskriften: grønn = god og gul = moderat. Klassifisering i henhold til Veileder 02:2018.

Det ble i denne undersøkelsen registrert middelkonsentrasjoner av tot-P for **Næra** og **Sør-Mesna** på henholdsvis 12,4 og 15,0 µg/l. Til sammenligning ble det registrert middelverdier for tot-P i Næra i 2017 og 2016 på henholdsvis 7,3 og 10,5 µg/l (**Figur 8**). Sør-Mesna hadde lave konsentrasjoner av tot-N for sin vanntype med en middelvei på 258 µg/l, mens Næra hadde relativt høye konsentrasjoner med en middelvei på 657 µg/l. Til sammenligning ble det registrert middelverdier for tot-N i Næra i 2017 og 2016 på henholdsvis 663 og 555 µg/l.

N/P forholdet for Næra var på over 20 ved samtlige målingstilfeller gjennom vekstsesongen (middelvei på 53,8), mens det var på under 20 i deler av vekstsesongen i Sør-Mesna (middelvei 17,7). Samtidig ble det målt en konsentrasjon for nitrat lavere enn 10 µg/l ved ett tilfelle (3 µg/l den 27. september) i Sør-Mesna i 2018, mens det ble målt relativt høye konsentrasjoner av nitrat i Næra under vekstsesongen (190-390 µg/l) (**Tabell 13** og **Tabell 14** i Vedlegg kapittel 7). Siden Sør-Mesna oppfyller kriteriet for nitrogenbegrensning under deler av vekstsesongen så skal middelveien for nEQR for tot P, tot N og siktedyp legges til grunn for tilstandsvurderingen. Middelveien for nEQR for de fysiske-kjemiske støtteparameterne i Sør-Mesna i 2018 var 0,65. Sør-Mesna viser dermed til god tilstand med hensyn til støtteparameterne tot P, tot N og siktedyp i 2018, mens Næra viser til god tilstand med hensyn til næringssalter basert på tot-P (**Figur 7, Figur 8** og **Tabell 3**).



Figur 8. Middelerverdier for konsentrasjoner av tot-P og tot-N for perioden 2016 – 2018 i Næra, og for 2018 i Sør-Mesna. Fargene viser tilstandsklasser i henhold til vannforskriften: Blå = svært god, grønn = god og gul = moderat. Klassifisering i henhold til Veileder 02:2018.

Tabell 3. Middelerverdier for tot-P, tot-N, N/P-forholdet og siktedyp i innsjøene i 2018 (enkeltverdier i vedlegg), samt beregnede nEQR-verdier.

Innsjø	TOT-P (µg/l)	TOT-N (µg/l)	N/P	Siktedyp (m)	Totalvurdering
Næra	12,4	657	53	3,3	-
nEQR	0,62	0,52	-	0,68	0,65
Sør-Mesna	15	258	17	2,5	-
nEQR	0,54	0,98	-	0,45	0,65

3.1.3 Planteplankton

Verdiene for klorofyll a og totalt biovolum for planteplankton var lave for Næra og Sør-Mesna, og innsjøene fikk henholdsvis tilstandsklasse god og svært god for disse parameterne (**Tabell 5**). I tillegg viste algesammensetningen for planktonet i innsjøene til henholdsvis god og svært god tilstand, samtidig som det totale volumet av cyanobakterier var lavt, noe som viser til svært god tilstand for begge innsjøene for den parameteren.

Tabell 4. Oppsummering av resultatene for planteplankton (PP) i Næra og Sør-Mesna 2018.

	Klf a	Volum	PTI	Cyano _{max}
	µg / l	mm ³ / l		mm ³ / l
Næra	4,48	0,53	2,20	0,11
Sør-Mesna	3,27	0,31	2,17	0,09

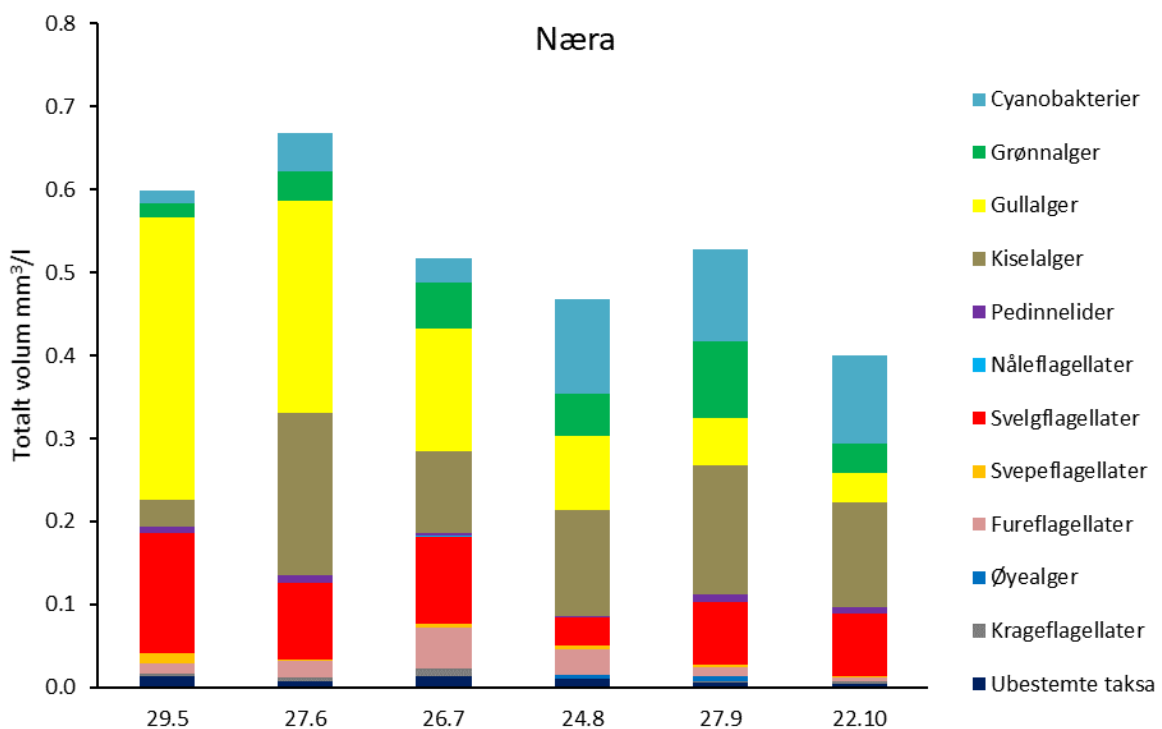
Tabell 5. Oppsummering av normalisert EQR for planteplankton (PP) i Næra og Sør-Mesna i 2018

nEQR	Klf a	Volum	PTI	Cyano _{max}	Totalvurdering PP
Næra	0,74	0,69	0,77	0,86	0,74
Sør-Mesna	0,84	0,88	0,80	0,88	0,83

Næra

Både klorofyll a og totalt biovolum for planteplankton hadde forholdsvis lave verdier og Næra fikk tilstandsklasse god for disse parameterne (**Tabell 4**). I prøvene utgjorde gullalger, cyanobakterier, kiselalger og svelgflagellater de største andelene, med lavere andeler grønnalger og fureflagellater. De andre gruppene bidro lite til det totale volumet. Gullalgene dominerte i de første prøvene, mens

kiselalger, cyanobakterier og svelgflagellatene bidro mer utover sommeren og høsten. De dominerende gullalgene var arter fra slektene *Dinobryon* og *Mallomonas*. *Uroglenopsis americana* som har vært den dominerende algen i perioden 2015-2017 ble observert, men dominerte ikke planteplanktonet i 2018. Cyanobakteriene besto først og fremst av slekten *Planktothrix*, samt mindre andeler av *Dolichospermum lemmermannii*. De vanligste svelgflagellatene var arter fra slektene *Cryptomonas* og *Plagioselmis (Rhodomonas)*. De viktigste kiselalgene var *Aulacoseira alpigena*, *Tabellaria flocculosa* og arter fra slekten *Cyclotella*. Fureflagellatene besto blant annet av arter fra slektene *Gymnodinium* og *Parvodinium* (Figur 9). Sammensetningen av planteplanktonet (PTI) fikk tilstandsklasse god. Det totale volumet av cyanobakterier var lavt så tilstandsklassen ble svært god for Cyano_{max}. Totalvurderingen av Næra i 2018 basert på planteplanktonet ga tilstandsklasse god med en gjennomsnittlig nEQR på 0.74 (Tabell 5).



Figur 9. Totalt volum (mm^3/m^3) og sammensetting av planteplankton i Næra 2018.

Tabell 6 gir en oppsummering av den økologiske tilstanden i Næra basert på planteplankton for de årene vi har data fra. For å ha et sammenligningsgrunnlag med hensyn til årets undersøkelse har vi valgt å holde bassengene adskilt i tabellen. Vi har i tillegg valgt å ikke ta med tilstandsvurderingen for 2015 i tabellen siden den ble basert på kun tre prøver, hvorav to prøver ble tatt som overflateprøver 2. juli og den tredje er fra 5. oktober tatt som blandprøve fra epilimnion. Prøvetakingen fra 2015 tilfredsstiller dermed ikke kravene i henhold til Veileder 02:2018, hvor de to overflateprøvene ikke anses for å være representative for konsentrasjonen av være seg planteplankton eller nærings salt i epilimnion. Selv om prøvene fra 2015 ikke tilfredsstiller kravene i henhold til veilederen så er det verdt å bemerke at overflateprøvene var sterkt dominert av gullalgen *Uroglenopsis americana*, en alge som man mistenker kan ha forårsaket den fiskedød som ble registrert i Næra det samme året. Det er rapportert om et lignende tilfelle i Strondafjorden i Begnavassdraget på 1990-tallet (Hegge og Østdahl 1992) hvor man mistenkte *U. americana* for å ha tatt livet av en større mengde fisk ved at

den enten har produsert toksiner som var dødelig for fisken (Rognerud 1993), eller ved at den har forårsaket klogging av gjellene som førte til kvelning av fisken. Den samme gullalgen dominerte også planktonsamfunnet i Næra i 2016 og 2017. Det ble observert noe død fisk også i 2016 (J. E. Løvik personlig meddelelse 6. juni 2019), men ikke i 2017 som er oss bekjent. I 2018 var ikke *U. americana* lenger den dominerende gullalgen i planktonprøvene fra Næra.

Tabell 6. Oppsummering av normalisert EQR for planteplankton (PP) i Næra i perioden 1988-2018.

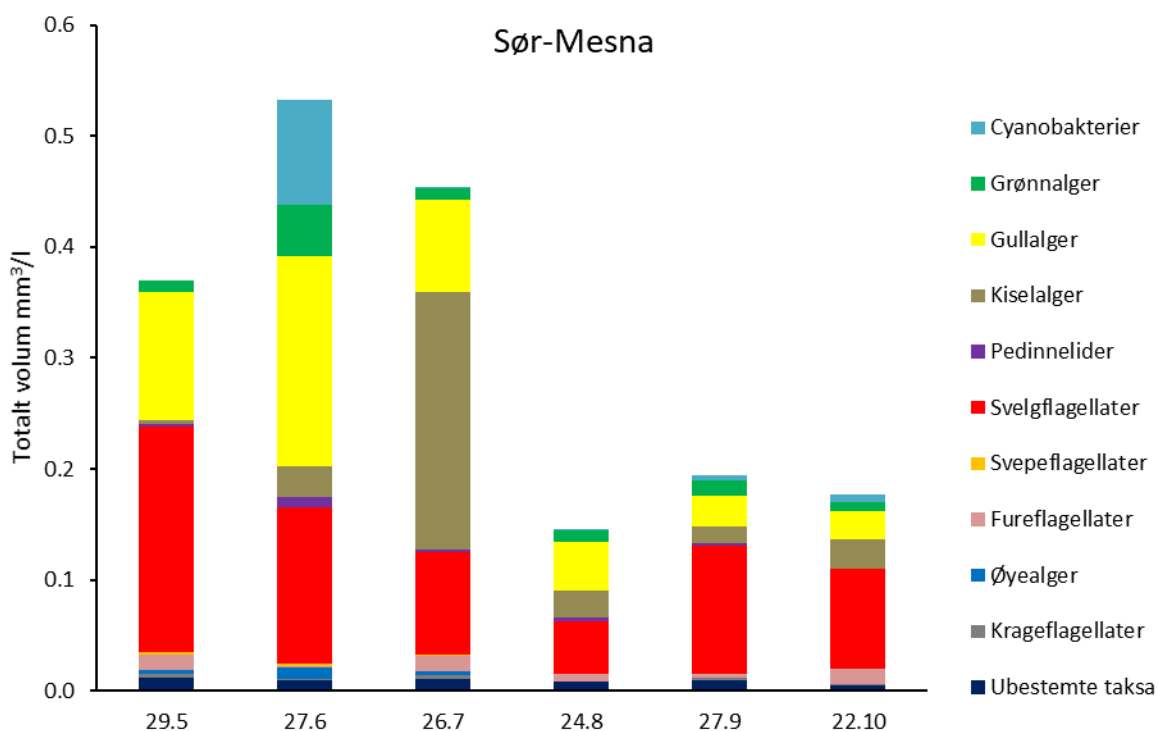
Konsentrasjonen for tot-P er tatt med i tabellen, men denne påvirker ikke totalvurderingen for planteplankton.

År	Tot P µg /l	Klf a µg /l	Volum mm ³ /l	PTI	Cyano _{max} mm ³ /l	Totalvurdering PP nEQR	Antall prøver
1988	13,6	5,03	0,42	2,05	0,02	0,84	4
1998	8,7	3,27	0,33	2,31	0,09	0,75	7
2003	7,9	3,20	0,47	2,34	0,10	0,70	6
2005	7,4	4,80	0,46	2,36	0,01	0,65	3
2006	7,9	2,93	0,27	2,39	0,01	0,72	3
2007	8,1	3,10	0,36	2,45	0,05	0,66	1
2012	10,9	3,30	0,29	2,28	0,02	0,77	2
2016 Midt	11,3	2,83	0,62	2,33	0,16	0,68	6
2016 Nord	10,5	2,47	0,66	2,35	0,20	0,68	6
2016 Sør	10,9	2,68	0,62	2,31	0,13	0,70	6
2017 Nord	7,3	3,95	0,83	2,30	0,36	0,67	6
2017 Sør	8,6	4,30	0,83	2,31	0,06	0,65	6
2018	12,4	4,48	0,53	2,20	0,11	0,74	6

Det er verdt å bemerke at middelveiden for fosfor i 2018 (12,4 µg/l) er den høyeste som har vært registrert siden 1988 (13,6 µg/l), og at tilstandsvurderingen for fosfor lå på grensen til moderat i 2018. Dette kan synes å være en noe høy middelveid for et år som har vært preget av tørke og lite nedbør, og hvor avrenning fra jordene som ligger rundt innsjøen sannsynligvis har vært lav. Det ble i undersøkelsen i 2016 modellert en akseptabel fosfor konsentrasjon på 11,7 µg/l for Næra (Løvik mfl. 2017) hvor man konstaterte at Næra trolig allerede har passert grensen hvor økologisk ubalanse lett kan inntreffe. Det ble observert lave konsentrasjoner av problemalgen *U. americana* i 2018. Selv om det er knyttet stor usikkerhet til hva det er som forårsaker oppblomstringer av problemalgen, så bør man være bevisst på at *U. americana* er vanligst i innsjøer med moderat forhøyede konsentrasjoner av fosfor. *U. americana* blir derfor gjerne brukt som en indikator for moderat næringsrike (mesotrofe) innsjøer (Løvik mfl. 2017, Brettum og Andersen 2005). For å kunne unngå fremtidige oppblomstringer av problemalgen anbefales det derfor at man har fokus på tiltak som kan få redusert næringstilførselen til innsjøen ytterligere.

Sør-Mesna

Både klorofyll a og totalt volum for planteplankton hadde lave verdier, og Sør-Mesna fikk tilstandsklasse svært god for disse parameterne (Tabell 5). I prøvene utgjorde gullalger, cyanobakterier, kiselalger og svelgflagellater de største andelene, med lavere andeler grønnalger. Gullalgene var viktigste gruppe i de første prøvene og besto blant annet av arter fra slektene *Chrysococcus* og *Mallomonas*. Svelgflagellatene var til stede hele sesongen. Kiselalgen *Tabellaria flocculosa* dominerte i prøven fra juli og cyanobakterien *Dolichospermum lemmermannii* ble observert i juni (Figur 10). Sammensetningen av planteplanktonet (PTI) fikk tilstandsklasse svært god. Det totale volumet av cyanobakterier var lavt så tilstandsklassen ble svært god for Cyano_{max}. Totalvurderingen av Sør-Mesna i 2018 basert på planteplanktonet ga tilstandsklasse svært god med en gjennomsnittlig nEQR på 0.83 (Tabell 4).



Figur 10. Totalt volum (mm^3/m^3) og sammensetting av planteplankton i Sør-Mesna 2018.

Tabell 7 gir en oppsummering av den økologiske tilstanden i Sør-Mesna basert på planteplankton for de årene vi har data fra. Tilstandsvurderingene for Sør-Mesna i perioden 2001-2015 er enten basert på enkeltprøver (2005 og 2008), to prøver (2015) eller tre prøver (2001) innsamlet i vekstsesongen, og er derfor beheftet med stor usikkerhet. Selv om vurderingene har vært basert på for få prøver i henhold til veilederen så har de gitt et signal om at tilstanden for Sør-Mesna kan ha blitt noe forverret i perioden 2001-2015 sammenlignet med i slutten av 1980- og begynnelsen av 1990-tallet. Resultatene fra 2018 viser svært god tilstand for Sør-Mesna basert på planteplankton. Denne tilstandsvurderingen er basert på seks prøver innsamlet i vekstsesongen og kan derfor anses som mer robust enn tidligere nevnte tilstandsvurderinger. Det skal allikevel påpekes at middelveiden for tot-P var høy i 2018, og at tilstanden med hensyn til fosfor kan ha blitt noe forverret sammenlignet med tidligere undersøkelser (**Tabell 7**).

Tabell 7. Oppsummering av normalisert EQR for planteplankton (PP) i Sør-Mesna i perioden 1988-2018. Konsentrasjonen for tot-P er tatt med i tabellen, men denne påvirker ikke totalvurderingen for planteplankton (PP).

År	Tot P µg /l	Klf a µg /l	Volum mm ³ /l	PTI	Cyano _{max} mm ³ /l	Totalvurdering PP nEQR	Antall prøver
1988	12,1	1,68	0,11	2,06	0,00	0,96	4
1992	9,6	3,38	0,14	2,04	0,01	0,94	8
1993	10,6	2,86	0,25	2,11	0,02	0,89	5
1994	11,0	3,95	0,25	2,11	0,02	0,87	5
2001	11,6	4,50	0,38	2,27	0,05	0,73	3
2005	8,6	3,10	0,34	2,58	0,09	0,59	1
2008	10,5	2,40	0,12	2,13	0,00	0,91	1
2015	16,0	6,00	0,77	2,29	0,06	0,63	2
2018	15,0	3,27	0,31	2,17	0,09	0,83	6

3.1.4 Samlet vurdering for innsjøer i 2018

Graden av eutrofiering (overgjødsling) er vurdert for de to innsjøene. I tillegg er eventuelle effekter av forsuring vurdert for Sør-Mesna som er typifisert som kalkfattig.

I de fleste innsjøer anses fosfor å være begrensende næringsstoff for algevekst og blir derfor brukt som støtteparameter i samlet tilstandsvurdering. Nitrogen kan brukes som støtteparameter i eutrofe innsjøer (i innsjøer med forhøyet verdi for fosfor) dersom forholdet tot-N/tot-P (N/P-forholdet) er mindre enn 20 samtidig som konsentrasjonen av nitrat + ammonium er mindre enn 10 µg N/l, og N-begrensning derfor kan anses for være sannsynlig i hele eller deler av vekstsesongen (Schindler mfl. 2016).

I denne undersøkelsen har vi i tillegg til tot-P og tot-N også målt for konsentrasjoner av nitrat i innsjøene. Vi har derfor brukt konsentrasjonen til nitrat i tillegg til å bruke N/P-forholdet for å vurdere om innsjøene kan ha vært fosfor eller nitrogenbegrenset under hele eller deler av vekstsesongen. Det var kun Sør-Mesna som hadde en middelvei for N/P-forholdet som var mindre enn 20 (17,7) i 2018, samtidig som det ble målt en konsentrasjon av nitrat som var lavere enn 10 µg N/l ved et tilfelle den 27 september (3 µg N/l). Vi kan derfor anta at algeveksten i Sør-Mesna kan ha vært nitrogen-begrenset i deler av vekstsesongen og tot-N skal derfor inkluderes i tilstandsvurderingen av de fysisk-kjemiske støtteparameterne (Veileder 02:2018). Det ble følgelig beregnet en middelvei for nEQR for tot-P, tot-N og siktedyp (0,65 = god) som vil bli brukt videre i samlet tilstandsvurdering for Sør-Mesna. N/P forholdet for Næra i 2018 var akkurat som i 2016 og 2017 på over 20 (53,8 i 2018). Det vil si at fosfor er det begrensende næringsstoffet for algevekst i innsjøen, og tilstandsvurderingen for tot-P vil dermed bli brukt videre i samlet tilstandsvurdering for Næra.

Siden både tot-P og siktedyp viser god tilstand for Næra vil det biologiske kvalitetselementet planteplankton være det som styrer samlet tilstandsvurdering for innsjøen. I totalvurderingen av økologisk tilstand får Næra derfor god tilstand i 2018. Det skal allikevel bemerkes at tilstandsvurderingen for tot-P i 2018 ligger nær grensen til moderat tilstand, og at totalvurderingen derfor skal anses som noe usikker for dette året (**Tabell 8**).

Tabell 8. Samlet vurdering av økologisk tilstand for Næra i perioden 2016-2018 og for Sør-Mesna i 2018. nEQR er gitt. Fargene viser tilstandsklasser: blå = svært god, grønn = god og gul = moderat. Næra ble ikke vurdert for pH (markert med -) med hensyn til forsurening siden innsjøen er moderat kalkrik og derfor kan antas å ikke være forsuringfølsom.

Innsjø	År	Planteplanton nEQR	Tot-P nEQR	Tot-N nEQR	Siktedyp nEQR	pH	Samlet tilstand
Næra	2016	0,68	0,71	0,60	0,84	-	G
Næra	2017	0,67	0,86	0,51	0,77	-	G
Næra	2018	0,74	0,62	0,52	0,68	-	G
Næra	2016-2018	0,69	0,73	0,54	0,75	-	G
Sør-Mesna	2018	0,83	0,54	0,98	0,45	1,00	G

På grunn av naturlige variasjoner mellom år, anbefales det at man vurderer data fra minst 3 års observasjoner samlet (Veilederen 02:2018). Vi har derfor gjort en totalvurdering for økologisk tilstand for Næra basert på data fra perioden 2016-2018. Økologisk tilstand for Næra i denne perioden ble vurdert til god basert på planteplankton. Verdt å bemerke er at tilstandsvurderingen for samtlige kvalitetselement i denne perioden lå godt innenfor respektive tilstandsklasse, og at tilstandsvurderingen for perioden derfor kan anses for å være sikker (**Tabell 8**).

Sør-Mesna hadde lave algemengder og en artssammensetning som er karakteristisk for relativt næringsfattige innsjøer, noe som skulle tilsi svært god tilstand for innsjøen i 2018. I samlet vurdering skal det imidlertid tas hensyn til støtteparametere i tillegg til de biologiske kvalitetselementene vurderes til svært god eller god tilstand samtidig som de fysiske-kjemiske kvalitetselementene viser til en dårligere tilstand. I Sør-Mesna gir middelveien for nEQR for de fysiske-kjemiske støtteparametere tot-P, tot-N og siktedyp en indikasjon om at tilstanden bør vurderes som dårligere enn det de biologiske kvalitetselementene skulle tilsi, og samlet tilstand har derfor blitt nedgradert fra svært god til god tilstand i 2018 (**Tabell 8**). Det skal allikevel bemerkes at tilstandsvurderingen for de fysiske-kjemiske støtteparametere lå nær grensen til moderat og derfor må anses som noe usikker. Veksts sesongen for alger i 2018 var i tillegg usedvanlig varm og tørr, noe som kan ha bidratt til at innsjøen sannsynligvis var nitrogenbegrenset i deler av veksts sesongen. Selv om undersøkelsene i perioden 2001-2015 ikke tilfredsstillt kravet om antall prøvetakinger i veksts sesongen i henhold til veilederen, så kan det samtidig se ut til at tilstanden med hensyn til fosfor har blitt noe forverret siden undersøkelsene startet i 1988. Det anbefales derfor videre undersøkelser av innsjøen for å få et sikrere vurderingsgrunnlag.

3.2 Tilløpsbekker til Næra

I det følgende presenteres resultatene fra overvåkingen av vannkvalitet og biologiske forhold i Kvernbecken, Haugsvebben og Stenshullbecken. Hvert enkelt kvalitetselement med tilhørende parametere vil først bli vurdert for seg. Deretter vil vurderingene for samtlige kvalitetselement kombineres til en samlet vurdering av den økologiske tilstanden til vannforekomsten etter det verste styrer prinsippet.

3.2.1 Typifisering - næringsstoffer

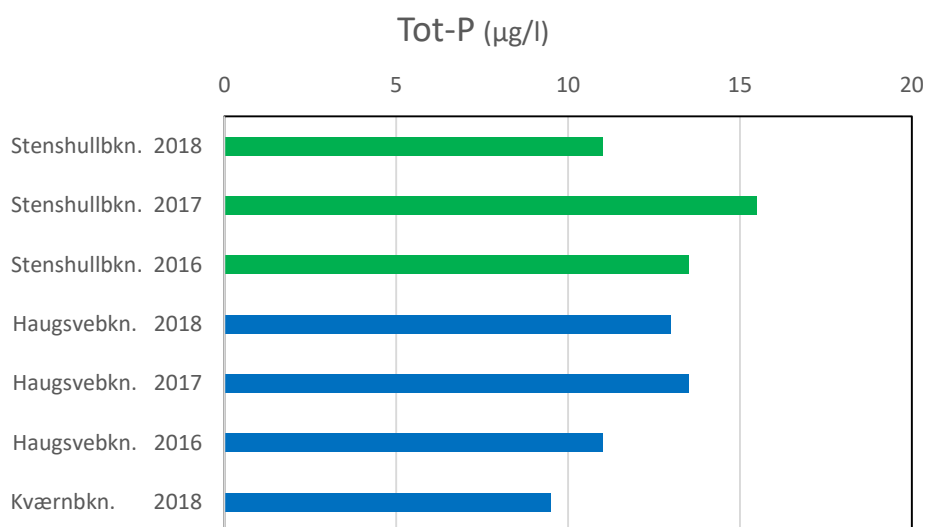
Ved vurderingen av tilstand for fysiske-kjemiske støtteparametere som for eksempel tot-P og tot-N i bekker skal det benyttes grenseverdier tilpasset spesifikke vann typer (Veilederen 02:2018). Ut fra målinger av kalsium, farge og totalt organisk karbon (TOC) i 2016 samt farge i 2017 er Haugsvebben typifisert som en moderat kalkrik og humøs bekk i skog (norsk elvetype R208), mens Stenshullbecken er typifisert som moderat kalkrik og klar bekk i skog (norsk elvetype R207) (Løvik

mfl. 2017). Kalsium-nivået i Stenshullbekken (middel 24,9 mg Ca/l) tilsier strengt tatt at bekken er en kalkrik vannforekomst, men det er per i dag ikke fastsatt grenseverdier for kalkrike vannforekomster i skog.

Siden vi ikke har tilgang til målinger av TOC, kalsium og farge for Kvernbecken så har vi valgt å typifisere denne bekken som en moderat kalkrik og humøs bekk i skog (norsk elvetype R208) med den begrunnelse at de nærmest inntilliggende bekkene fikk denne typifiseringen i 2016. Vi tar derfor forbehold om at vurderingene for næringssalter (gjelder kun tot-N som muligens skal oppgraderes til god tilstand) for denne bekken er noe usikker.

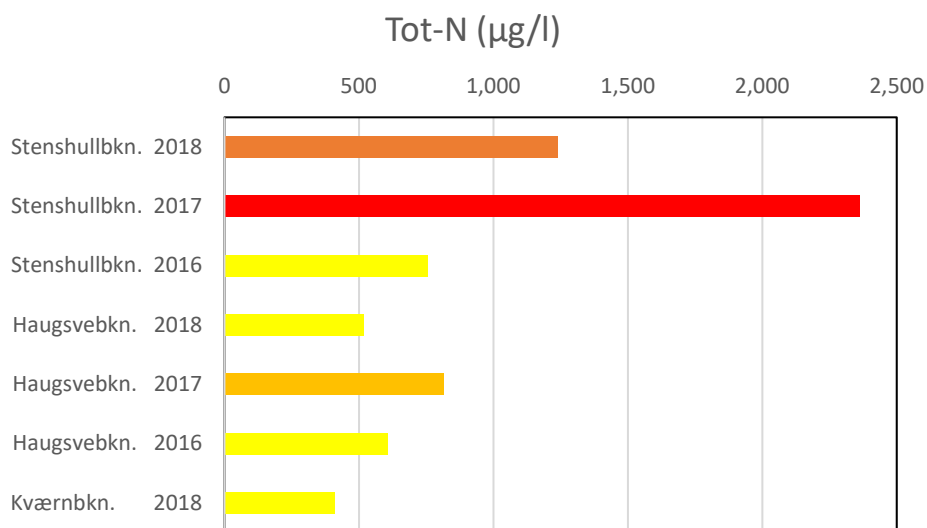
Vi opplyser om at Stenshullbekken kun ble prøvetatt fire ganger i 2018, samtidig som Haugsvebekken kun ble prøvetatt fem ganger. Grunnen til dette er at Stenshullbekken erstattet Hemmabekken først i juni etter at vi oppdaget at det ble gjort store inngrep i Hemmabekken lenger oppstrøms for prøvetakingsstasjonen. Sannsynligvis grunnet oppbygging av nytt areal for dyrka mark. I tillegg så var både Stenshullbekken og Haugsvebekken tørrlagte i juli måned grunnet ekstrem varmen denne sommeren.

Medianverdiene for konsentrasjoner av tot-P var relativt lave og tilsvarte svært god tilstand i Haugsvebekken og Kvernbecken samt god tilstand i Stenshullbekken i 2018 (**Figur 11**). Det var en liten økning i medianverdiene fra 2016 til 2017 for både Haugsvebekken og Stenshullbekken, mens verdiene har gått ned noe igjen i 2018.



Figur 11. Medianverdier for tot-P i tilløpsbekker til Næra fra 2016-2018. Farger viser tilstandsklasser: blå = svært god og grønn = god tilstand.

Medianverdiene for tot-N varierte i 2018 fra 410 µg N/l i Kvernbecken til 1240 µg N/l i Stenshullbekken (**Figur 12**). Verdiene gir moderat tilstand i Kvernbecken og Haugsvebekken samt dårlig tilstand i Stenshullbekken i 2018 med hensyn til tot-N. For de to sistnevnte bekkene ble det registrert markante økninger i medianverdiene for tot-N fra 2016 til 2017, hvor Haugsvebekken ble nedgradert fra moderat til dårlig tilstand og Stenshullbekken fra moderat til svært dårlig tilstand. I 2018 så hadde Haugsvebekken igjen en medianverdi for tot-N tilsvarende moderat tilstand, mens Stenshullbekken kun ble oppgradert en tilstandsklasse til dårlig tilstand.



Figur 12. Medianverdier for tot-N i tilløpsbekker til Næra fra 2016-2018. Farger viser tilstandsklasser: grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = svært dårlig tilstand.

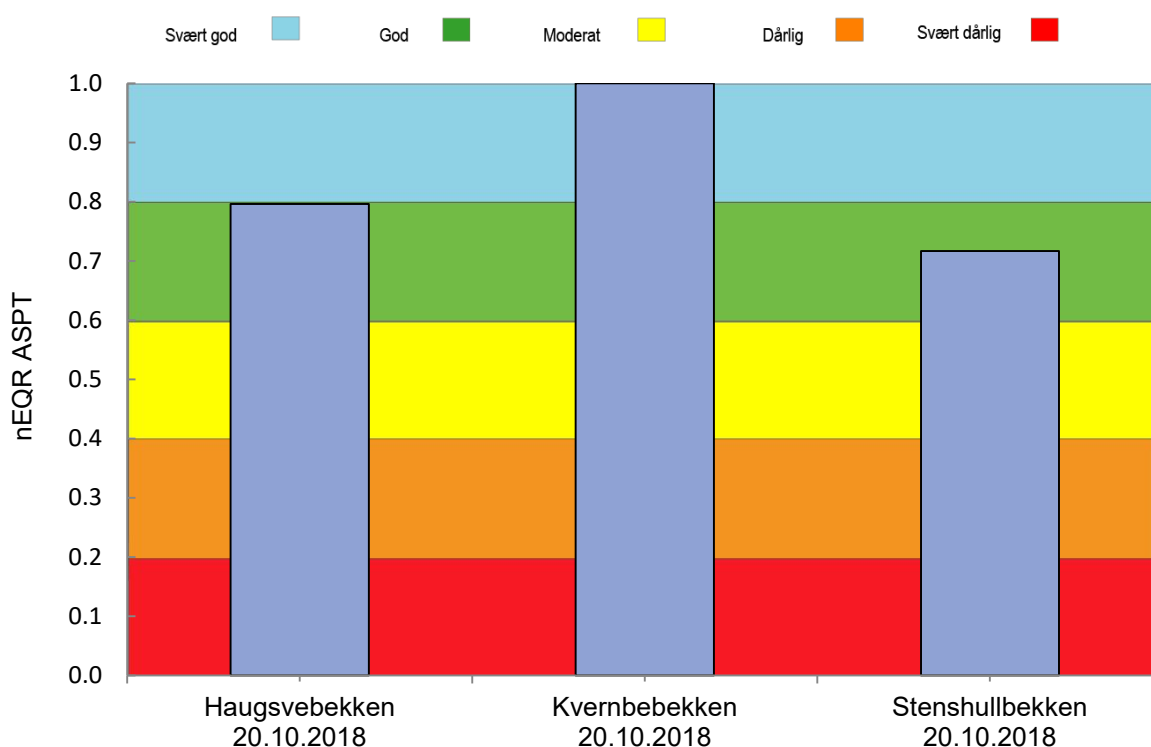
3.2.2 Bunndyr

I denne undersøkelsen skulle det gjøres en vurdering av sammensetningen til bunndyrsamfunnet med hensyn til organisk belastning. Det ble i 2018 samlet inn bunndyr én gang (20.10.2018) fra tre forskjellige bekker, med én prøvestasjon i nedre deler av hver bekk. På basis av prøvene ble det beregnet en ASPT-indeks for hver stasjon, som kvantifiserer graden av organisk belastning.

Kvernbekken ble i 2018 vurdert til svært god tilstand med hensyn til organisk belastning basert på ASPT-indeksen for bunndyr, mens Haugsvebekken og Stenshullbekken ble vurdert til god tilstand (**Tabell 9, Figur 13**). Samtlige bekker nådde dermed miljømålet om god økologisk tilstand med hensyn til bunndyr i 2018. Til sammenligning var Stenshullbekken vurdert til god økologisk tilstand i 2016, og kun til moderat i 2017, mens Haugsvebekken har ligget stabilt på god økologisk tilstand siden 2016 (Løvik mfl. 2017).

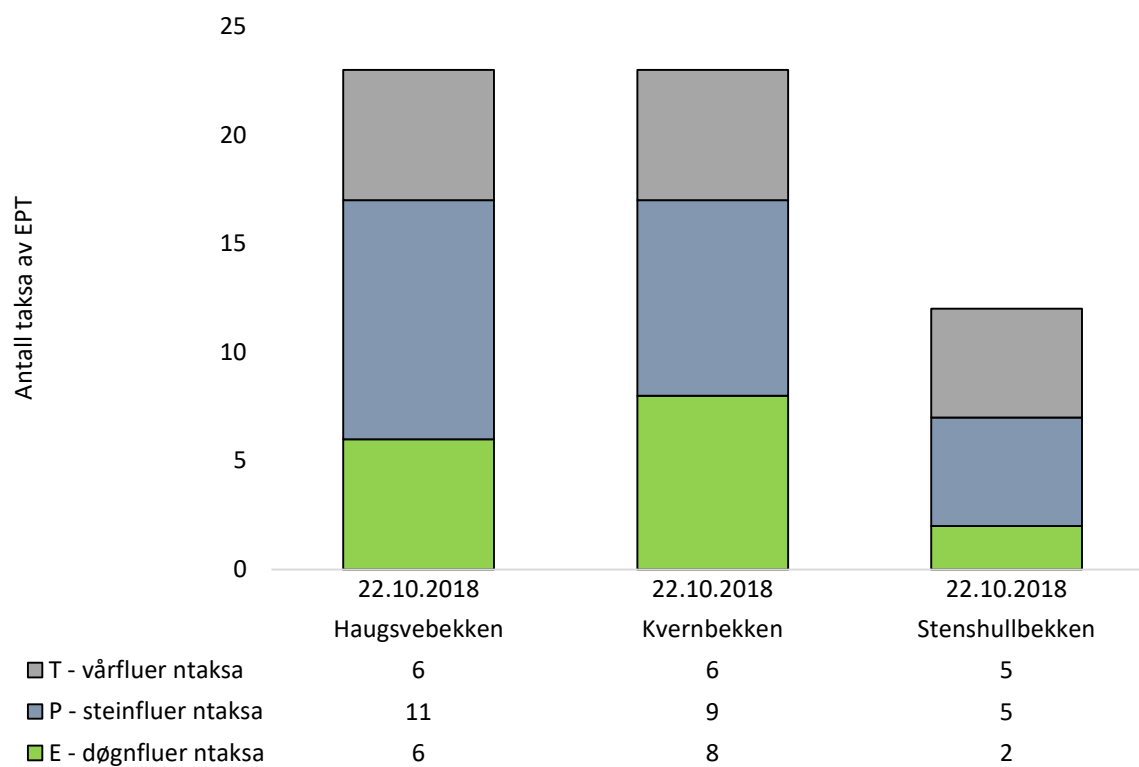
Tabell 9. Oppsummeringstabell for ASPT, EQR og nEQR, samt antall taksa og total antall taksa med hensyn til bunndyr for de undersøkte tilløpsbakkene til Næra i 2018.

Dato	20.10.18	20.10.18	20.10.18
Stasjon	Haugsvbekken	Kvernbekken	Stenshullbekken
ASPT	6,79	6,94	6,47
EQR	0,98	1,00	0,94
nEQR	0,80	1,00	0,72
Ant. taksa	35	30	28
Ant. indikatoraksa	14	16	15
Tilstand	God	Svært god	God



Figur 13. Normalisert EQR for ASPT (Average Score per Taxon) beregnet for tre tilløpsbekker til Næra i 2018. Verdiene angir økologisk tilstand i henhold til vannforskriften.

Det biologiske mangfoldet uttrykkes ofte ved en EPT-verdi (summen av taksa innen døgnfluer, steinfluer og vårfluer). EPT-verdiene for Haugsvebekken og Kvernbebekken (23 registrerte taksa i begge bekkene) var som forventet for en upåvirket elv/bekk i Innlandet (17-22 taksa), mens den var lavere enn forventet i Stenshullbekken hvor det kun ble registrert 12 taksa (**Figur 14**). Til sammenligning ble det i 2016 og 2017 registrert henholdsvis 16 og 19 taksa i Haugsvebekken og 21 og 13 i Stenshullbekken. Det vil si at antall taksa fortsatt er stigende i Haugsvebekken med +3 taksa i 2017 og +7 taksa i 2018 sammenlignet med i 2016, samtidig som de fortsatt er synkende i Stenshullbekken med -8 taksa i 2017 og -9 taksa i 2018 sammenlignet med i 2016.



Figur 14. Antall EPT-taksa (døgnyfluer, steinfluer og vårflyer) i de tre undersøkte tilløpsbekkene til Næra i 2018.

3.2.3 Samlet vurdering for bekkene i 2018

Den samlede vurderingen for Kvernbekken ble svært god med hensyn til organisk belastning basert på ASPT-indeksen for bunndyr i 2018, mens den ble god for Haugsvebekken og Stenshullbekken basert på det samme biologiske kvalitetselementet. Til sammenligning så ble Haugsvebekken vurdert til god økologisk tilstand basert på ASPT-indeksen også i 2016 og 2017, mens Stenshullbekken ble vurdert til god økologisk tilstand i 2016 men kun moderat tilstand i 2017. Tilstanden for Haugsvebekken har dermed vært stabilt god med hensyn til organisk belastning i perioden 2016-2018, mens den har vært noe ustabil for Stenshullbekken (**Tabell 10**).

Tabell 10. Samlet tilstandsvurdering for Haugsvebekken, Kvernbekken og Stenshullbekken i perioden 2016-2018. Absoluttverdier, EQR og nEQR er gitt for Tot-P og ASPT-indeksen for bunndyr.

	Haugsvebekken			Kvernbekken	Stenshullbekken		
	2018	2017	2016	2018	2018	2017	2016
Tot-P	13,0	13,5	11,0	9,5	11,0	15,5	13,5
Tot-P EQR	0,69			0,95	0,55		
Tot-P nEQR	0,86	0,86	0,92	0,98	0,80	0,64	0,70
ASPT	6,79	6,29	6,75	6,94	6,47	5,67	6,33
ASPT EQR	0,98	0,91		1,00	0,94	0,82	
ASPT nEQR	0,80	0,67	0,79	1,00	0,72	0,52	0,68
Antall indikatortaksa	14	14		16	15	12	
Samlet økologisk tilstand	G	G	G	SG	G	M	G

Det er verdt å bemerke at overvåkingen i 2016 og 2017 viste at Haugsvebekken og Stenshullbekken var markert påvirket av overgjødning hvor Haugsvebekken ble vurdert til dårlig økologisk tilstand i 2016 og moderat i 2017 basert på PIT-indeksen for begroing, samtidig som Stenshullbekken ble vurdert til moderat tilstand i 2016 og dårlig i 2017. Det var dermed ingen av de to bekkene som oppnådde målet om god økologisk tilstand verken i 2016 eller 2017 (Løvik mfl. 2018). De viktigste påvirkningene i området antas å være avrenning fra dyrka mark og husdyrgjødsel samt avrenning fra spredt bebyggelse og mindre tettbebyggelser. Siden PIT-indeksen for begroing, som tar hensyn til eutrofiering, responderte sterkere enn ASPT-indeksen for bunndyr, som tar hensyn til organisk belastning, i de to årene indikerer det at tilførsel av næringssalter (avrenning fra dyrka mark) er en viktigere kilde til påvirkning enn utslipp via spredte avløp og/eller avrenning fra husdyrgjødsel. Vurderingen for 2018 som baserer seg på ASPT-indeksen er derfor beheftet med stor usikkerhet. For å få et sikrere vurderingsgrunnlag som baserer seg på undersøkelser over tre år anbefales det å inkludere kvalitetselementet begroing igjen neste gang tilløpsbekkene til Næra undersøkes. Det er samtidig viktig at man fokuserer på tiltak som kan redusere tilførselen av næringssalter til bekkene via avrenning fra dyrka mark.

4 Konklusjon

Næra med tilløpsbekker

Den økologiske tilstanden for Næra ble vurdert som god med hensyn til eutrofiering basert på det biologiske kvalitetselementet planteplankton for perioden 2016-2018. Vurderingen baserer seg på data fra 3 års observasjoner samlet, hvor hvert enkelt kvalitetselement ligger godt innenfor respektive tilstandsklasse. Næra tilfredsstiller dermed kravet om god økologisk tilstand i henholdt til Veilederen. Problemalgen *Uroglenopsis americana* som man mistenker kan ha forårsaket fiskedød i Næra i 2015 var ikke lenger den dominerende gullalgen i 2018, men middelværdien for fosfor var den høyest registrerte siden 1988. Selv om det er stor usikkerhet knyttet til hva som årsaker oppblomstringer av problemalgen så bør man være bevisst på at *U. americana* er vanligst forekommende i innsjøer med moderat forhøyede konsentrasjoner av fosfor. Vi anbefaler derfor at man fokuserer på tiltak som kan få redusert næringstilførselen ytterligere til innsjøene.

Kvernbecken ble vurdert til svært god økologisk tilstand med hensyn til organisk belastning basert på ASPT-indeksen for bunndyr i 2018, mens Haugsvebekken og Stenshullbekken ble vurdert til god økologisk tilstand. Tilstandsvurderingen for Haugsvebekken og Stenshullbekken er beheftet med stor usikkerhet siden overvåkingen i perioden 2016-2017 viste at bekkene var markert påvirket av overgjødsling basert på eutrofieringsindeksen PIT for begroing, og dermed ikke tilfredsstilte kravet om god økologisk tilstand. For å få et sikrere vurderingsgrunnlag som baserer seg på undersøkelser over tre år anbefales det å inkludere kvalitetselementet begroing igjen neste gang tilløpsbekkene til Næra undersøkes.

Sør-Mesna

Den økologiske tilstanden for Sør-Mesna ble vurdert som god basert på de fysisk-kjemiske støtteparameterne tot-P, tot-N og siktedyp. Sør-Mesna tilfredsstiller dermed kravet om god økologisk tilstand i 2018.

Det skal allikevel bemerkes at tilstandsvurderingen for de fysisk-kjemiske støtteparameterne lå nær grensen til moderat og derfor må anses som noe usikker. Vekstsesongen for alger i 2018 var i tillegg preget av høye temperaturer og lite nedbør, noe som kan ha bidratt til at innsjøen sannsynligvis var nitrogenbegrenset i deler av vekstsesongen. Selv om undersøkelsene i perioden 2001-2015 ikke tilfredsstiller kravet om antall prøvetakinger i vekstsesongen i henhold til veilederen, så kan det samtidig se ut til at tilstanden med hensyn til fosfor har blitt noe forverret siden undersøkelsene startet i 1988. Det anbefales derfor videre undersøkelser av innsjøen for å få et sikrere vurderingsgrunnlag.

5 Referanser

Brettum, P. og Andersen, T. 2005. The use of phytoplankton as indicators of water quality. NIVA-report 4818-2004. 33 pp. + 164 fact-sheets.

Direktoratsgruppa 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. www.vannportalen.no.

Hegge, O. og Østdahl, T. 1992. Fiskedød i Begnavassdraget. Rapport, Fylkesmannen i Oppland. 30 s

Kjellberg, G. 2006. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2002. NIVA-rapport 4681-2006. 90 s.

Kulsvehagen, E. 1981. Hydrografi, oksygenforbruk og primærproduksjon i Næra. Hovedfagsoppgave i limnologi. Institutt for Marinbiologi og Limnologi. Avdeling for Limnologi. Universitetet i Oslo. 160 s.

Løvik, J.E. og Skjelbred, B. 2015a. Vurdering av vannkvaliteten i innsjøen Næra i tilknytning til rapportert fiskedød sommeren 2015. NIVA-notat til Fylkesmannen i Hedmark, datert 17. desember 2015. 8 s.

Løvik, J.E. og Skjelbred, B. 2015b. Overvåking av vannforekomster i Ringsaker kommune i 2014. NIVA-rapport 6864-2015. 34 a.

Løvik, J.E. og Skjelbred, B. 2016. Overvåking av vannforekomster i Ringsaker kommune i 2015. NIVA-rapport 7036-2016. 40 s.

Løvik, J.E., Kile, M.R., Persson, J. og Skjelbred, B. 2016. Overvåking av vassdrag i Hedmark i 2015. NIVA-rapport 7019-2016. 71 s.

Løvik, J.E., Skjelbred, B., Eriksen, T.E. og Kile, M.R. 2017. Overvåking av innsjøen Næra i Ringsaker kommune i 2016. NIVA-rapport 7155-2017. 48 s.

Løvik, J.E., Skjelbred, B., Kile, M.R., Håll, J., Hostyeva, V., Kemp, J.E., Brandt, U. 2018. Seks innsjøer i Ringsaker kommune. Overvåking av miljøtilstanden i 2017. NIVA-rapport 7275-2018. 73 s.

Rognerud, S. 1993. Overvåking av vannkvaliteten i Strondafjorden 1992. NIVA-rapport l.nr. 2885. 9 s.

Schindler, D., Carpenter, S.R., Chapra, S.C., Hecky, R.E., Orihel, D.M. 2016. Reducing phosphorus to curb lake eutrophication is a success. *Environ. Sci. Technol.* 2016, 50: 8923-8929.

6 Vedlegg

Tabell 11. Dybdeprofil for temperatur og oksygen for Næra i 2018.

Dato	Dybde (m)	Temperatur (°C)	O ₂ (%)	O ₂ (mg/l)
Næra				
29.05.2018	0	22,3	116,7	10,15
29.05.2018	2	17,8	114	10,85
29.05.2018	4	8,4	82,3	9,67
29.05.2018	6	5,9	73,4	9,14
29.05.2018	8	5,2	70,3	8,93
29.05.2018	10	4,8	65,9	8,45
29.05.2018	12	4,6	64,2	8,28
29.05.2018	14	4,5	61,4	7,94
29.05.2018	16	4,6	61,2	7,9
29.05.2018	17	4,5	60,3	7,8
27.06.2018	0	20,5	111,4	10,05
27.06.2018	2	17	104,7	10,16
27.06.2018	4	13	89,6	9,45
27.06.2018	6	10,2	73,5	8,26
27.06.2018	8	8,4	65,3	7,64
27.06.2018	10	7,2	61	7,37
27.06.2018	12	6,4	57,2	7,08
27.06.2018	14	6	55,8	6,95
27.06.2018	16	5,8	54,9	6,87
27.06.2018	18	5,7	54,6	6,84
27.06.2018	20	5,7	54,3	6,81
26.07.2018	0	24	104,3	8,77
26.07.2018	2	23,2	101,8	8,72
26.07.2018	3	20,3	100,7	9,14
26.07.2018	4	16,1	84,9	8,37
26.07.2018	6	10,5	58,8	6,56
26.07.2018	8	8,9	53,8	6,23
26.07.2018	10	7,8	48,7	5,79
26.07.2018	12	7,5	46,7	5,61
26.07.2018	14	7,2	45,8	5,53
26.07.2018	16	7,1	45,3	5,48
26.07.2018	18	7	44,5	5,39
26.07.2018	19	7	43,8	5,3
24.08.2018	0	15,7	93,8	9,31
24.08.2018	2	15,6	92,6	9,22
24.08.2018	4	15,5	91,4	9,12
24.08.2018	6	14,5	65,8	6,72
24.08.2018	8	10,2	38,1	4,29
24.08.2018	10	8,9	36	4,17

24.08.2018	12	8,6	34,4	4,02
24.08.2018	14	8,2	33,1	3,89
24.08.2018	16	8	32,1	3,8
22.10.2018	0	7,9	85,1	10,1
22.10.2018	2	7,9	84,7	10,06
22.10.2018	4	7,9	84,4	10,02
22.10.2018	6	7,9	84,2	9,99
22.10.2018	8	7,9	83,9	9,95
22.10.2018	10	7,9	83,6	9,92
22.10.2018	12	7,9	83,3	9,89
22.10.2018	14	7,9	83	9,85
22.10.2018	16	7,9	82,7	9,82

Tabell 12. Dybdeprofil for temperatur og oksygen for Sør-Mesna i 2018.

Dato	Dybde (m)	Temperatur (°C)	O ₂ (%)	O ₂ (mg/l)
Sør Mesna				
29.05.2018	0	20,3	111,2	10,07
29.05.2018	2	17,7	107,3	10,27
29.05.2018	4	7,3	85,3	10,3
29.05.2018	6	6,5	82,4	10,14
29.05.2018	8	6,1	80,2	9,95
27.06.2018	0	18,5	96,2	9,88
27.06.2018	2	15,1	96,1	9,67
27.06.2018	3	14,7	93,4	9,48
27.06.2018	4	14	91,3	9,41
27.06.2018	6	11,2	82	9,01
27.06.2018	8	10,7	78,9	8,76
27.06.2018	10	10	72,6	8,21
26.07.2018	0	23,1	96,7	8,29
26.07.2018	2	22,6	95,9	8,29
26.07.2018	3	18,5	80,6	7,56
26.07.2018	4	15,9	67,4	6,67
26.07.2018	5	14,5	63	6,42
26.07.2018	6	13,7	57,8	6,01
26.07.2018	8	12,8	47,5	5,05
26.07.2018	9	12,2	48,6	5,34
26.07.2018	9,5	12	48,3	5,22
24.08.2018	0	15,1	88	8,83
24.08.2018	2	15	86,7	8,73
24.08.2018	4	14,8	84,8	8,58
24.08.2018	6	14,8	84,4	8,55
24.08.2018	8	14,6	78,7	8
24.08.2018	10	13,1	30,4	3,2
24.08.2018	11	12	12,5	1,32
22.10.2018	0	6,9	89,6	10,88

22.10.2018	2	6,9	88,5	10,77
22.10.2018	4	6,9	87,6	10,67
22.10.2018	6	6,9	87	10,58
22.10.2018	8	6,8	86,4	10,51

Tabell 13. Resultater av fysisk-kjemiske analyser (inkludert siktedyp) i Næra i 2018.

Dato	Dyp m	Farge mg/l Pt	pH	TOC mg C/l	TOT_P µg/l	TOT_N µg/l	NO ₃ - (µg/l)	Turbiditet FNU	Klorofyll-a µg/l	Siktedyp m	N/P
29.05.2018	0-6	51	7,18	9,2	15	990	390	0,96	5,8	2,6	66
27.06.2018	0-6	44	7,37	8,4	12	700	330	0,85	5,5	2,7	58
26.07.2018	0-10	40	7,23	7,8	12	670	280	0,63	4,8	3,8	56
24.08.2018	0-10	42	7,14	8,7	NA	570	190	0,93	3,8	3,8	NA
27.09.2018	0-8	37	7,36	7,9	10	490	270	0,99	4,7	3,5	49
22.10.2018	0-8	37	7,47	7,5	13	520	260	0,53	2,3	3,6	40
Min		37	7,14	7,5	10	490	190	0,5	2,3	2,6	40,0
Maks		51	7,47	9,2	15	990	390	1,0	5,8	3,8	66,0
Middel		41,8	7,29	8,3	12,4	657	287	0,82	4,48	3,33	53,8
Standardavvik		5,3	0,13	0,63	1,8	183	68	0,19	1,28	0,54	9,8

Tabell 14. Resultater av fysisk-kjemiske analyser (inkludert siktedyp) i Sør-Mesna i 2018.

Dato	Dyp m	Farge mg/l Pt	pH	TOC mg C/l	TOT_P µg/l	TOT_N µg/l	NO ₃ - (µg/l)	Turbiditet FNU	Klorofyll-a µg/l	Siktedyp m	N/P
29.05.2018	0-6	66	6,64	7,3	14	310	45	1,6	2,8	2,3	22
27.06.2018	0-4	59	6,85	7,1	18	270	27	1,1	4,8	1,8	15
26.07.2018	0-8	51	6,7	6,3	13	280	16	0,3	4,3	3,9	22
24.08.2018	0-6	59	6,84	6,5	11	210	12	0,75	2,5	2,5	19
27.09.2018	0-4	54	6,9	7,1	19	200	3	1,1	3,6	2	11
22.10.2018	0-6	54	6,93	7,5	NA	280	40	1,2	1,6	2,7	NA
Min		51	6,64	6,3	11	200	3	0,3	1,6	1,8	10,5
Maks		66	6,93	7,5	19	310	45	1,6	4,8	3,9	22,1
Middel		57,2	6,81	7,0	15,0	258	24	1,01	3,27	2,53	17,7
Standardavvik		5,3	0,11	0,47	3,4	44	16	0,44	1,19	0,74	4,9

Tabell 15. Resultater av fysisk-kjemiske analyser i Kværnbekken i 2018.

Dato	TOT-P (µg/l)	TOT-N (µg/l)	Turbiditet (FNU)
Kværnbekken			
29.05.2018	10	430	0,65
27.06.2018	12	440	0,63
26.07.2018	12	590	0,47
24.08.2018	7	370	0,77
27.09.2018	9	350	0,98
22.10.2018	5	390	0,82
Min	5	350	0,47
Maks	12	590	0,98
Middel	9,2	428	0,72
Standardavvik	2,8	86,4	0,18

Tabell 16. Resultater av fysisk-kjemiske analyser i Haugsvebekken i 2018.

Dato	TOT-P (µg/l)	TOT-N (µg/l)	Turbiditet (FNU)
Haugsvbekken			
29.05.2018	13	530	0,93
27.06.2018	15	520	2,60
26.07.2018	NA	NA	NA
24.08.2018	14	340	1,80
27.09.2018	9	710	1,60
22.10.2018	7	510	0,68
Min	7	340	0,68
Maks	15	710	2,60
Middel	11,6	522	1,52
Standardavvik	3,4	131,0	0,76

Tabell 17. Resultater av fysisk-kjemiske analyser i Stenshullbekken i 2018.

Dato	TOT-P (µg/l)	TOT-N (µg/l)	Turbiditet (FNU)
Stenshullbekken			
29.05.2018	NA	NA	NA
27.06.2018	20	880	0,54
26.07.2018	NA	NA	NA
24.08.2018	11	680	<0,3
27.09.2018	11	1600	<0,3
22.10.2018	6	1600	<0,3
Min	6	680	<0,3
Maks	20	1600	0,54
Middel	12,0	1190	NA
Standardavvik	5,8	480,4	NA

Tabell 18. Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra Næra. Verdier gitt i mm^3/m^3 (=mg/m³ våtvekt)

	Dato	29.05.2018	27.06.2018	26.07.2018	24.08.2018	27.09.2018	22.10.2018
	Dyp	0-5 m	0-5 m	0-5 m	0-5 m	0-5 m	0-8 m
Cyanobacteria (Cyanobakterier)							
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>		.	0.1	6.5	3.3	3.8	.
<i>Dolichospermum lemmermannii</i>		.	10.6	0.3	.	.	.
<i>Merismopedia punctata</i>		.	.	.	0.1	.	.
<i>Merismopedia tenuissima</i>		.	.	.	0.1	0.2	.
<i>Phormidium</i>		.	.	1.5	.	.	.
<i>Planktothrix isoethrix</i>		15.8	36.2	20.4	108.5	107.9	105.8
<i>Snowella septentrionalis</i>		0.3	.
<i>Woronichinia naegeliana</i>		.	.	.	0.8	.	.
Sum - Cyanobakterier		15.8	46.9	28.7	112.8	112.2	105.8
Charophyta/Chlorophyta (Grønnalger)							
<i>Botryococcus braunii</i>		.	.	.	1.0	1.9	.
<i>Chlamydomonas</i> (l=10)		.	1.4	1.4	1.4	.	.
<i>Chlamydomonas</i> (l=14)		2.4	.	1.8	.	2.4	.
<i>Chlamydomonas</i> (l=5-6)		.	.	.	0.4	0.3	.
<i>Chlamydomonas</i> (l=8)		1.6	1.6	7.4	4.9	1.2	1.6
Chlorophyta		0.4	.	.	.	.	.
Chlorophyta (d=10)		5.0	.	1.1	1.4	.	.
Chlorophyta (d=5)		.	.	1.1	2.7	1.3	3.5
<i>Coelastrum microporum</i>		.	0.6	.	.	.	.
<i>Cosmarium depressum</i> var. <i>planctonicum</i>		.	.	.	4.1	2.0	.
<i>Cosmarium phaseolus</i> f. <i>minor</i>		.	.	.	6.5	6.5	.
<i>Cosmarium subcostatum</i>		0.3	.	.	.	.	.
<i>Desmodesmus bicellularis</i>		0.4	0.7	1.5	0.2	0.2	0.4
<i>Dysmorphococcus variabilis</i>		0.5	.	.	.	.	.
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		.	.	.	0.1	.	.
<i>Elakatothrix genevensis</i>		.	1.1	1.4	1.1	0.8	0.4
<i>Eudorina elegans</i>		0.8
<i>Gyromitus cordiformis</i>		.	1.4	.	1.8	0.6	0.3
<i>Koliella longiseta</i>		.	.	0.7	.	.	.
<i>Monoraphidium dybowskii</i>		0.7	10.4	11.8	7.6	5.9	6.9
<i>Mucidosphaerium pulchellum</i>		28.7	3.3
<i>Nephrocytium agardhianum</i>		.	0.1	.	.	.	.
<i>Oocystis marssonii</i>		.	.	.	0.7	.	.
<i>Oocystis parva</i>		1.2	5.3	0.9	.	.	.
<i>Oocystis submarina</i>		0.6	6.9	2.3	5.1	2.0	4.0
<i>Paramastix conifera</i>		0.2	0.3	.	.	.	.
<i>Paulschulzia pseudovolvox</i>		11.7	8.8
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>		.	1.9	0.1	0.8	1.3	0.1
<i>Scherffelia dubia</i>		1.6	.	.	.	.	.
<i>Schroederia setigera</i>		0.5
<i>Scourfieldia cordiformis</i>		0.8	.	.	.	.	.
<i>Sphaerellopsis fluviatilis</i>		0.2	.
<i>Staurastrum anatinum</i>		.	.	0.5	.	0.5	0.5
<i>Staurastrum avicula</i> var. <i>lunatum</i>		.	.	0.6	.	.	.

<i>Staurastrum pingue</i>	.	.	.	0.4	0.4	.
<i>Stauridium primum</i>	.	2.6	2.6	2.7	7.1	2.0
<i>Stauridium tetras</i>	.	0.8	.	.	.	.
<i>Staurodesmus subulatus</i>	.	.	.	2.2	13.1	2.2
<i>Tetradesmus obliquus</i>	.	.	19.6	6.5	3.3	0.8
<i>Thelesphaera alpina</i>	1.4	.	.	.	.	.
Sum - Grønnalger	17.2	35.1	54.7	51.7	91.5	36.1

Chrysophyceae/Synurophyceae

(Gullalger)

<i>Bitrichia chodatii</i>	.	1.2	0.8	.	.	.
<i>Chromulina</i>	3.3	3.3	5.3	3.7	4.5	1.6
<i>Chrysamoeba</i>	21.2	.	.	.	.	.
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>	.	0.2	.	.	.	.
<i>Chrysococcus</i>	5.6	7.5	5.6	4.7	2.8	1.9
<i>Chrysococcus rufescens</i>	.	4.9	.	.	.	.
Chrysophyceae (<7)	63.7	48.8	24.4	21.8	11.1	5.8
Chrysophyceae (>7)	82.3	23.9	13.3	4.0	1.3	4.0
Chrysophyceae sp 3 (l=8-9)	4.1	.	2.0	2.0	2.0	.
<i>Dinobryon</i>	42.5	55.1	13.1	4.9	2.5	.
<i>Dinobryon bavaricum</i>	1.9	11.0	21.2	4.9	14.7	3.0
<i>Dinobryon borgei</i>	0.6	0.4	.	0.1	0.1	.
<i>Dinobryon crenulatum</i>	.	1.2	1.5	1.8	.	.
<i>Dinobryon cylindricum</i>	1.0	.	.	.	.	.
<i>Dinobryon divergens</i>	1.2	70.4	0.9	11.6	1.4	2.9
<i>Dinobryon sociale</i>	11.2	0.9	1.2	0.0	.	0.1
<i>Dinobryon suecicum</i> var. <i>longispinum</i>	8.5	2.7	.	0.9	.	0.4
<i>Kephyrion cupuliforme</i>	.	.	.	0.8	0.5	0.5
<i>Kephyrion littorale</i>	0.4	.	0.4	1.8	.	.
<i>Mallomonas</i>	20.4	9.2	15.3	4.1	3.1	3.1
<i>Mallomonas</i> (l=8-10)	.	.	4.9	.	.	.
<i>Mallomonas caudata</i>	.	1.0	13.3	17.7	2.0	0.7
<i>Mallomonas punctifera</i>	0.3	7.8	1.9	1.3	2.6	3.9
<i>Ochromonas</i>	0.9	0.9	3.6	.	.	.
<i>Paraphysomonas</i>	.	.	2.0	1.3	2.3	2.9
<i>Pseudokephyrion taeniatum</i>	0.4	.	.	.	.	.
<i>Spiniferomonas</i>	5.6	.	1.9	.	0.5	.
<i>Spumella vulgaris</i>	0.2	0.3	.	0.2	.	.
<i>Stichogloea doederleinii</i>	.	.	.	1.4	6.1	1.4
<i>Synura</i>	.	.	.	.	.	2.0
<i>Uroglenopsis americana</i>	63.9	4.7	16.0	.	.	0.9
Sum - Gullalger	339.4	255.5	148.8	89.1	57.5	35.2

Bacillariophyta (Kiselalger)

<i>Asterionella formosa</i>	1.3	4.5	3.1	14.2	3.5	3.1
<i>Aulacoseira alpigena</i>	11.0	20.0	6.9	11.6	35.3	85.6
<i>Cyclotella</i> (d=10-12)	.	67.4	3.1	2.0	2.0	.
<i>Cyclotella</i> (d=14-16)	3.4	84.2	.	1.7	13.6	10.2
<i>Cyclotella</i> (d=25)	.	.	.	0.4	0.8	2.4
<i>Cyclotella radiosa</i>	.	.	32.7	.	.	.
<i>Eunotia</i>	.	.	.	.	1.4	.
<i>Nitzschia</i> (l=25-30)	.	.	.	0.3	.	.
<i>Skeletonema subsalsum</i>	.	.	0.2	.	.	.
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	.	.	.	6.1	.	.
<i>Stephanodiscus medius</i>	.	0.6	.	.	.	.
<i>Tabellaria flocculosa</i>	.	.	0.3	1.0	.	.

<i>Tabellaria flocculosa</i> var. <i>asterionelloides</i>	3.7	8.0	21.1	82.7	86.9	3.0
<i>Ulnaria</i> (l=40-70)	1.6	0.2	0.0	.	.	.
<i>Ulnaria</i> (l=80-100)	1.6	0.1	0.1	.	.	.
<i>Ulnaria acus</i>	1.8	0.8	1.7	1.0	0.1	.
<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	3.4	5.0	9.4	5.0	6.2	8.0
<i>Urosolenia eriensis</i>	.	.	.	.	.	0.6
<i>Urosolenia longiseta</i>	4.9	4.0	19.9	2.0	5.5	14.1
Sum - Kiselalger	32.8	194.7	98.5	128.1	155.3	127.0
Dictyochophyceae (Pedinnelider)						
<i>Pseudopedinella</i>	4.4	.	.	1.1	3.3	3.3
<i>Pseudopedinella</i> (3 kloroplaster)	3.7	9.8	3.7	0.6	5.5	3.1
Sum - Pedinnelider	8.1	9.8	3.7	1.7	8.8	6.3
Raphidophyceae (Nåleflagellater)						
<i>Merotricha capitata</i>	.	.	1.1	.	.	.
Sum - Nåleflagellater	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
Cryptophyta (Svelgflagellater)						
<i>Cryptaulax vulgaris</i>	.	.	.	.	.	0.8
<i>Cryptomonas</i> (l=12-15)	.	4.9	6.5	.	.	.
<i>Cryptomonas</i> (l=15-18)	4.1	.	.	2.0	1.4	.
<i>Cryptomonas</i> (l=20-22)	11.4	19.6	24.5	3.3	8.2	6.5
<i>Cryptomonas</i> (l=24-30)	24.5	28.6	36.8	2.7	5.4	10.9
<i>Cryptomonas</i> (l=30-35)	25.7	.	5.5	0.8	22.0	7.3
<i>Cryptomonas</i> (l=40)	.	.	0.8	1.6	2.1	1.2
<i>Katablepharis ovalis</i>	10.3	11.8	2.9	9.6	1.5	1.8
<i>Plagioselmis lacustris</i>	35.9	13.1	9.8	1.6	5.7	12.3
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	33.1	13.5	17.2	11.6	28.8	33.1
<i>Rhodomonas lens</i>	.	.	.	.	1.0	2.0
<i>Telonema</i>	.	1.5	.	0.7	0.4	0.4
Sum - Svelgflagellater	145.0	92.9	104.0	34.0	76.4	76.4
Haptophyta (Svepeflagellater)						
<i>Chrysochromulina parva</i>	11.4	1.6	5.6	3.6	2.8	1.0
Sum - Svepeflagellater	11.4	1.6	5.6	3.6	2.8	1.0
Dinophyceae (Fureflagellater)						
Dinophyceae	.	.	0.0	.	.	.
<i>Gymnodinium</i> (l=14-16)	5.7	2.1	2.1	4.3	1.4	.
<i>Gymnodinium</i> (l=25)	.	.	1.1	0.6	0.2	.
<i>Gymnodinium</i> (l=30)	.	2.5	14.5	5.7	1.3	0.6
<i>Gymnodinium</i> (l=40)	.	.	2.4	.	.	.
<i>Gymnodinium albulum</i>	.	.	1.6	.	.	.
<i>Gyrodinium helveticum</i>	0.3	.	4.2	4.8	3.0	4.8
<i>Parvodinium inconspicuum</i>	.	3.3	0.8	0.5	.	.
<i>Parvodinium umbonatum</i>	6.9	1.5	6.9	4.6	.	.
<i>Peridinium willei</i>	.	4.5	4.5	9.0	4.5	.
<i>Tovellia apiculata</i>	.	.	10.2	.	.	.
<i>Tyrannodinium edax</i>	0.2	6.1	0.3	2.0	.	.
Sum - Fureflagellater	13.1	20.1	48.8	31.5	10.4	5.4
Euglenophyta (Øyealger)						
<i>Trachelomonas volvocina</i>	.	.	.	2.7	.	.
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	.	.	.	2.2	6.7	.
Sum - Øyealger	0.0	0.0	0.0	4.9	6.7	0.0

Choanozoa (Krageflagellater)

Krageflagellater	2.1	4.2	9.6	.	1.9	2.4
Sum - Krageflagellater	2.1	4.2	9.6	0.0	1.9	2.4

Ubestemte taksa

μ-alger, Picoplankton	2.1	2.0	2.2	2.8	1.1	0.7
Heterotrof flagellat (l<15)	11.8	4.9	9.8	6.3	3.7	3.7
Heterotrof flagellat (l=15-20)	.	0.3	1.2	0.8	0.4	.
Sum - Ubestemte taksa	13.9	7.2	13.2	9.9	5.2	4.4

Sum total : 598.9 668.1 516.5 467.2 528.6 400.0

Tabell 19. Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra Sør-Mesna. Verdier gitt i mm^3/m^3 (=mg/m³ våtvekt)

	Dato	29.05.2018	27.06.2018	26.07.2018	24.08.2018	27.09.2018	22.10.2018
	Dyp	0-5 m	0-5 m	0-5 m	0-5 m	0-5 m	0-6 m
Cyanobacteria (Cyanobakterier)							
<i>Dolichospermum lemmermannii</i>		.	94.6	.	.	.	2.0
<i>Dolichospermum</i> Straight colony		.	.	0.1	.	.	.
<i>Merismopedia tenuissima</i>		.	.	0.2	0.6	1.7	0.9
<i>Planktothrix agardhii</i>		1.0
<i>Woronichinia naegeliana</i>		.	.	.	0.8	2.4	3.2
Sum - Cyanobakterier		0.0	94.6	0.4	1.4	4.1	7.1
Charophyta/Chlorophyta (Grønnalger)							
<i>Botryococcus braunii</i>		.	.	.	1.0	1.3	0.3
<i>Chlamydomonas</i>		.	9.4	.	.	.	.
<i>Chlamydomonas</i> (l=10)		.	1.4	.	.	.	.
<i>Chlamydomonas</i> (l=14)		0.7	.	2.4	.	0.7	.
<i>Chlamydomonas</i> (l=5-6)		.	0.6	.	.	0.9	0.4
<i>Chlamydomonas</i> (l=8)		7.4	8.2	0.8	1.2	3.3	2.0
Chlorophyta (d=10)		0.4	.	0.7	0.8	.	.
Chlorophyta (d=5)		1.6	10.1	0.5	2.1	2.7	.
<i>Cosmarium phaseolus</i>		.	.	0.7	.	.	.
<i>Dysmorphococcus variabilis</i>		.	.	.	0.1	1.1	0.4
<i>Elakatothrix genevensis</i>		.	1.7	0.6	.	.	0.0
<i>Gloeotila</i>		.	1.6	.	.	0.2	.
<i>Gyromitus cordiformis</i>		0.6	.
<i>Koliella longiseta</i>		.	0.5	.	.	.	.
<i>Lanceola spatulifera</i>		.	.	.	0.1	.	.
<i>Monomastix</i>		.	1.0	0.5	.	.	.
<i>Monoraphidium dybowskii</i>		.	.	.	0.3	1.0	0.3
<i>Monoraphidium griffithii</i>		0.1	.

<i>Oocystis marssonii</i>	.	.	0.6	.	.	.
<i>Oocystis submarina</i>	0.6	9.1	3.4	3.7	1.1	4.3
<i>Paramastix conifera</i>	0.2	.	.	.	.	.
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	.	2.2	.	.	0.8	.
<i>Scotiella</i>	.	.	.	.	.	0.6
<i>Scourfieldia cordiformis</i>	.	.	.	0.1	.	.
<i>Staurastrum anatinum</i>	.	.	.	.	0.5	.
<i>Staurastrum cingulum</i> var. <i>obesum</i>	.	.	.	0.5	0.5	.
Sum - Grønnalger	10.9	45.8	10.2	10.1	14.8	8.4

Chrysophyceae/Synurophyceae

(Gullalger)

<i>Bitrichia chodatii</i>	0.1	1.5	0.1	0.2	0.1	0.1
<i>Chromulina</i>	4.9	8.2	3.3	5.1	2.7	1.4
<i>Chrysococcus</i>	10.3	3.8	3.8	0.5	0.9	1.4
<i>Chrysococcus furcatus</i>	.	.	.	.	0.8	.
<i>Chrysococcus rufescens</i>	.	.	1.6	0.8	3.3	4.1
Chrysophyceae (<7)	36.6	94.0	20.7	14.1	8.0	5.8
Chrysophyceae (>7)	18.6	.	29.2	15.9	1.3	2.7
Chrysophyceae sp 3 (l=8-9)	24.5	.	2.0	.	2.0	5.1
<i>Dinobryon acuminatum</i>	.	.	4.9	0.6	.	.
<i>Dinobryon bavaricum</i>	3.3	0.2	1.6	.	.	.
<i>Dinobryon crenulatum</i>	.	.	1.2	.	.	.
<i>Dinobryon cylindricum</i>	0.3	.	.	.	0.4	.
<i>Dinobryon divergens</i>	.	1.3	0.3	.	.	.
<i>Dinobryon vanhoeffenii</i>	2.0	.	.	.	.	.
<i>Epipyxis polymorpha</i>	.	.	0.6	.	.	.
<i>Epipyxis tabellariae</i>	.	.	0.7	.	.	.
<i>Mallomonas</i>	8.0	10.2	4.1	1.2	1.2	0.6
<i>Mallomonas</i> (l=8-10)	2.5	.	.	.	.	.
<i>Mallomonas akrokomos</i>	1.2	57.2	1.4	1.0	3.3	1.0
<i>Mallomonas allorgei</i>	.	3.0	6.0	2.7	0.8	.
<i>Mallomonas caudata</i>	0.3	4.4	0.3	1.3	0.3	.
<i>Mallomonas crassisquama</i>	.	.	.	.	0.6	.
<i>Mallomonas hamata</i>	.	.	.	.	0.2	.
<i>Mallomonas punctifera</i>	0.8	3.9	.	.	.	1.6
<i>Paraphysomonas</i>	1.3	.	1.3	0.3	1.0	1.6
<i>Pseudokephyrion taeniatum</i>	.	.	.	.	0.2	.
<i>Spiniferomonas</i>	.	2.8	.	0.9	.	.
<i>Spumella vulgaris</i>	0.2	.	.	.	.	.
Sum - Gullalger	114.8	190.3	83.0	44.7	27.0	25.4

Bacillariophyta (Kiselalger)

<i>Achnantheidium minutissimum</i>	.	.	.	.	.	0.2
<i>Asterionella formosa</i>	1.4	12.0	2.2	0.3	0.5	5.2
<i>Aulacoseira alpigena</i>	0.7	4.0	1.2	14.2	7.3	4.9
<i>Aulacoseira distans</i>	.	.	5.4	9.2	1.6	3.3
<i>Aulacoseira italica</i>	0.4	.	.	.	.	.
<i>Aulacoseira italica</i> var. <i>tenuissima</i>	.	.	.	.	0.3	.
<i>Aulacoseira lirata</i>	.	.	.	.	1.0	8.5
<i>Fragilaria</i>	.	.	.	.	1.4	.
<i>Hannaea arcus</i>	0.1	.	.	.	.	.
<i>Navicula</i>	0.3	.	.	.	.	.
<i>Tabellaria flocculosa</i>	0.2	.	.	.	.	1.0
<i>Tabellaria flocculosa</i> var. <i>asterionelloides</i>	.	10.7	200.3	.	3.2	3.2
<i>Ulnaria</i> (l=30-40)	0.7	.	.	.	.	.

<i>Ulnaria acus</i>	0.1	.	.	.	.	.
<i>Urosolenia longiseta</i>	.	.	23.5	0.4	0.4	0.1
Sum - Kiselalger	3.8	26.7	232.6	24.0	15.6	26.4

Dictyochophyceae (Pedinnelider)

<i>Pseudopedinella</i>	.	.	2.2	.	.	.
<i>Pseudopedinella</i> (3 kloroplaster)	2.5	9.8	.	3.1	1.8	.
Sum - Pedinnelider	2.5	9.8	2.2	3.1	1.8	0.0

Cryptophyta (Svelgflagellater)

<i>Cryptaulax vulgaris</i>	0.8	0.8	.	.	.	.
<i>Cryptomonas</i> (l=12-15)	.	3.3	.	0.8	0.8	1.6
<i>Cryptomonas</i> (l=15-18)	3.3	6.8	6.1	0.8	0.8	0.8
<i>Cryptomonas</i> (l=20-22)	28.4	39.2	21.2	8.8	21.6	17.6
<i>Cryptomonas</i> (l=24-30)	11.4	13.6	32.7	8.2	14.7	9.8
<i>Cryptomonas</i> (l=30-35)	13.2	7.3	3.7	4.4	8.8	6.6
<i>Cryptomonas</i> (l=40)	0.4	.	.	.	.	.
<i>Katablepharis ovalis</i>	14.7	3.7	10.3	.	2.2	8.8
<i>Plagioselmis lacustris</i>	52.3	24.5	8.2	9.0	19.6	14.7
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	76.0	40.4	8.6	15.3	47.2	30.0
<i>Telonema</i>	2.9	0.7	1.5	.	.	0.4
Sum - Svelgflagellater	203.5	140.4	92.2	47.3	115.7	90.4

Haptophyta (Svepeflagellater)

<i>Chrysochromulina parva</i>	2.0	2.6	1.0	0.3	.	.
Sum - Svepeflagellater	2.0	2.6	1.0	0.3	0.0	0.0

Dinophyceae (Fureflagellater)

<i>Gymnodinium</i> (l=14-16)	1.7	.	1.4	1.7	1.7	4.3
<i>Gymnodinium</i> (l=20-22)	.	.	.	.	0.7	0.4
<i>Gymnodinium</i> (l=25)	.	.	0.8	.	.	.
<i>Gymnodinium</i> (l=30)	0.6	.	11.3	1.3	.	.
<i>Gymnodinium</i> (l=9)	.	.	.	1.9	.	.
<i>Gymnodinium albulum</i>	.	.	0.3	0.2	.	.
<i>Gymnodinium lacustre</i>	0.6	.	.	1.0	0.2	.
<i>Parvodinium africanum</i>	1.5	.	.	.	.	.
<i>Parvodinium goslaviense</i>	.	0.8	.	.	.	.
<i>Parvodinium inconspicuum</i>	.	.	0.8	0.2	.	.
<i>Parvodinium umbonatum</i>	5.6	0.2	.	.	0.2	.
<i>Peridiniopsis cunningtonii</i>	2.3	.	.	.	.	.
<i>Peridinium willei</i>	.	.	.	.	.	9.0
<i>Tyrannodinium edax</i>	2.0	.	.	0.4	0.7	.
Sum - Fureflagellater	14.3	0.9	14.6	6.5	3.5	13.6

Euglenophyta (Øyealger)

<i>Trachelomonas rugulosa</i>	1.6	.	.	.	.	.
<i>Trachelomonas volvocina</i>	.	10.6	2.7	.	.	.
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	1.3	.	.	.	.	.
Sum - Øyealger	2.9	10.6	2.7	0.0	0.0	0.0

Choanozoa (Krageflagellater)

<i>Aulomonas purdyi</i>	0.2	.	.	.	.	.
Krageflagellater	3.2	1.6	3.7	0.5	1.6	1.1
<i>Stelaxomonas dichotoma</i>	.	.	.	.	1.0	.
Sum - Krageflagellater	3.3	1.6	3.7	0.5	2.5	1.1

Ubestemte taksa

μ-alger, Picoplankton	4.7	4.6	5.1	3.6	1.1	1.1
Heterotrof flagellat (l<15)	6.5	3.7	5.3	4.3	7.4	3.5
Heterotrof flagellat (l=15-20)	1.0	0.8	0.4	.	0.5	0.2
Sum - Ubestemte taksa	12.2	9.1	10.8	7.8	8.9	4.8
Sum totalt volum:	370.2	532.6	453.4	145.8	194.0	177.2

Tabell 20. Taksaliste for bunndyr i 2018 for de tre tilløpsbekkene til Næra; Haugsvebekken, Kvernbekken og Stenshullbekken.

TaxaGroup	Navn	Haugsvbekken 22.10.2018	Kvernbekken 22.10.2018	Stenshullbekken 22.10.2018
Arachnida	Acari indet. Ad.			2
Bivalvia	Sphaeriidae Indet.			8
Coleoptera	Dytiscidae Indet. Lv.			12
Coleoptera	Elodes sp. lv.	2	8	4
Coleoptera	Hydraena gracilis Ad.		5	
Coleoptera	Hydraena sp. ad.	136		336
Diptera	Ceratopogonidae Indet. Lv.	10		16
Diptera	Chironomidae Indet. Lv.	496	74	2176
Diptera	Dicranota sp. Lv.		6	
Diptera	Diptera Indet. Lv.			4
Diptera	Empididae Indet. Lv.			2
Diptera	Limoniidae indet. Lv.	2		4
Diptera	Pediciidae indet. Lv.	4		2
Diptera	Prionocera turcica Lv.		1	
Diptera	Psychodidae indet. Lv.	46		8
Diptera	Simuliidae Indet. Lv.	184	81	5504
Diptera	Tipulidae Indet. Lv.	3		
Ephemeroptera	Baetidae indet. Lv.	30	188	
Ephemeroptera	Baetis muticus Lv.	1	74	
Ephemeroptera	Baetis muticus/niger Lv.	1		
Ephemeroptera	Baetis niger Lv.	6	18	
Ephemeroptera	Baetis rhodani Lv.	400	153	
Ephemeroptera	Baetis scambus/fuscatus Lv.		16	
Ephemeroptera	Heptagenia fuscogrisea Lv.		72	
Ephemeroptera	Heptageniidae indet. Lv.		1	
Ephemeroptera	Leptophlebiidae indet. Lv.	1	8	2
Ephemeroptera	Siphonurus sp. Lv.			56
Gastropoda	Radix labiata/balthica			1
Hydrachnidia	Hydrachnidia indet. Ad.	1		
Oligochaeta	Oligochaeta Indet.	48	2	20
Plecoptera	Amphinemura borealis Lv.		13	
Plecoptera	Amphinemura sp. Lv.		16	
Plecoptera	Amphinemura standfussi Lv.		9	
Plecoptera	Amphinemura sulcicollis Lv.		3	
Plecoptera	Brachyptera risi Lv.	14		2176
Plecoptera	Capnopsis schilleri Lv.	1		
Plecoptera	Diura nanseni Lv.	3	5	
Plecoptera	Isoperla difformis Lv.		5	
Plecoptera	Leuctra hippopus Lv.	34	6	
Plecoptera	Leuctra nigra Lv.	1		
Plecoptera	Leuctra sp. Lv.	84		704

TaxaGroup	Navn	Haugsvbekken 22.10.2018	Kvernbekken 22.10.2018	Stenshullbekken 22.10.2018
Plecoptera	Nemoura cinerea Lv.	10		14
Plecoptera	Nemoura sp. Lv.	40		4096
Plecoptera	Nemouridae indet. Lv.	16	5	1920
Plecoptera	Nemurella pictetii Lv.	1		
Plecoptera	Perlodidae indet. Lv.	1		
Plecoptera	Plecoptera indet. Lv.	2		48
Plecoptera	Siphonoperla burmeisteri Lv.		3	
Trichoptera	Beraeodes minutus Lv.			2
Trichoptera	Hydropsyche angustipennis Lv.		1	
Trichoptera	Hydropsyche siltalai Lv.		10	
Trichoptera	Limnephilidae indet. Lv.	20		
Trichoptera	Limnephilus extricatus Lv.			2
Trichoptera	Philopotamus montanus Lv.		7	
Trichoptera	Plectrocnemia conspersa Lv.	6		4
Trichoptera	Polycentropodidae indet. Lv.	1		
Trichoptera	Polycentropus flavomaculatus Lv.		1	
Trichoptera	Rhyacophila fasciata Lv.	6		4
Trichoptera	Rhyacophila nubila Lv.	1	8	
Trichoptera	Rhyacophila sp. Lv.	8		12
Trichoptera	Sericostoma personatum Lv.		1	
	Totalt antall bunndyr	1620	800	17139
	Total antall taksa ink. Order	35	30	28

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no