

Gaute Kjærstad, Jan Ivar Koksvik, Jo Vegar Arnekleiv og  
Anette Grimsrud Davidsen

## Etterundersøkelser av zooplankton, bunndyr og amfibier i 2019 i forbindelse med rotenonbehandling i Bymarka, Trondheim

**NTNU Vitenskapsmuseet  
naturhistorisk notat 2020-7**





NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-7

Gaute Kjærstad, Jan Ivar Koksvik, Jo Vegar Arnekleiv og  
Anette Grimsrud Davidsen

**Etterundersøkelser av zooplankton,  
bunndyr og amfibier i 2019 i forbindelse  
med rotenonbehandling i Bymarka,  
Trondheim**

## **NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat**

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

**Tidligere utgivelser:** <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

### **Referanse**

Kjærstad, G., Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V. & Davidsen, A.G. 2020. Etterundersøkelser av zooplankton, bunndyr og amfibier i 2019 i forbindelse med rotenonbehandling i Bymarka, Trondheim – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-7: 1-40.

Trondheim, juni 2020

### **Utgiver**

NTNU Vitenskapsmuseet  
Institutt for naturhistorie  
7491 Trondheim  
Telefon: 73 59 22 80  
e-post: [post@vm.ntnu.no](mailto:post@vm.ntnu.no)

### **Ansvarlig signatur**

Hans K. Stenøien (instituttleder)

### **Publiseringstype**

Digitalt dokument (pdf)

### **Forsidefoto**

Haukvatnet. Foto: G. Kjærstad

[www.ntnu.no/museum](http://www.ntnu.no/museum)

ISBN 978-82-8322-243-2  
ISSN 1894-0064

# Sammendrag

Kjærstad, G., Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V. & Davidsen, A.G. 2020. Etterundersøkelser av zooplankton, bunndyr og amfibier i 2019 i forbindelse med rotenonbehandling i Bymarka, Trondheim – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-7: 1-40.

Dette notatet presenterer resultater fra etterundersøkelser i 2019 av zooplankton (planktonkreps og littorale småkreps), bunndyr og amfibier i Theisendammen, Baklidammen, Kobberdammen, Lianvatnet, Haukvatnet, Kyvatnet og Sølvskakkeltjønnna i Bymarka i Trondheim, i forbindelse med rotenonbehandling i 2016. Resultatene sees i sammenheng med tilsvarende undersøkelser foretatt i perioden 2015-2018.

Zooplanktonet er godt reetablert etter rotenonbehandling. Det har i de fleste lokalitetene skjedd et skifte fra sterk dominans av hoppekreps (Copepoda) før behandlingen til en tilsvarende sterk dominans av vannlopper (Cladocera) etter. I 2019 hadde *Daphnia longispina* størst biomasse i fire av vatna og *Daphnia galeata* i to. I Kobberdammen gikk det senere med reetablering av planktonkreps enn i de andre lokalitetene, men i 2019 ble det registrert større biomasse enn før rotenonbehandling, og i littoralprøvene ble det funnet ni flere arter av vannlopper enn før behandlingen. Sølvskakkeltjønnna har skilt seg ut med lav planktonbiomasse både før og etter rotenonbehandling.

I littoralsonen er de aller fleste arter fra før rotenonbehandling gjenfunnet og et betydelig antall nye arter er kommet til. Samtlige vatn hadde flere arter av småkreps i littoralprøvene i 2019 enn før behandlingen. Flere uvanlige og noen meget sjeldne arter er registrert. Totalt ble det funnet 31 arter av vannlopper og 10 arter av hoppekreps i 2019.

Den totale mengden bunndyr ble redusert i 2019 i de fleste vatna, noe som settes i sammenheng med nedbeiting fra fisk som ble satt ut i flere av lokalitetene høsten 2018. Bortsett fra i Kobberdammen er imidlertid totalt antall bunndyr fremdeles mye høyere enn det var før rotenonbehandling. Bunndyrgrupper som hadde en økning i antall individer i de fleste vatna var døgnfluer og rundormer, mens mengden fjærmygglarver gikk ned. Arter som hadde en sterk økning i antall i 2019 var døgnfluene *Caenis horaria*, *Leptophlebia vespertina* og *Cloeon dipterum/inscriptum*, buksvømmerne *Cymatia bonzdorffii* og *Sigara distincta* og sneglen *Gyraulus crista*. Åtte arter og grupper i lave antall er kun registrert før behandling og 17 er utelukkende påvist etter behandling.

Larver av svevemygg ble første gang påvist våren 2018 i fem av vatna, som da var fisketomme, der de hadde høy tetthet i zooplanktonprøver tatt i de fri vannmasser (pelagialen). I 2019 var de fraværende i de pelagiale prøvene i lokaliteter med fisk, men til stede i pelagialen de to fisketomme vatna (Lianvatnet og Sølvskakkeltjønnna), samt i grunne områder og tett vannvegetasjon i alle fem vatna der de tidligere var registrert. Dette illustrerer hvor sårbar svevemygg er overfor fiskepredasjon, men at de likevel kan finnes i lokaliteter med fisk, i alle fall inne ved land der det finnes skjul.

Både buttsnutefrosk og småsalamander var til stede i de samme lokalitetene etter behandling som før behandling. I noen av lokaliteten ble buttsnutefrosk og småsalamander kun registrert etter behandling, henholdsvis i en og fem lokaliteter, noe som sannsynligvis har sammenheng med fravær/lavt predasjonstrykk fra fisk etter behandling slik at populasjonene har økt og ble lettere å registrere. I Sølvskakkeltjønnna, som er holdt fisketom for å tiltrekke seg salamander, ble salamander registrert for første gang i 2019.

Nøkkelord: rotenon – zooplankton – bunndyr – amfibier – Bymarka

Gaute Kjærstad, Jan Ivar Koksvik, Jo Vegar Arnekleiv og Anette Grimsrud Davidsen. NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

# Innhold

|   |    |
|---|----|
| Sammendrag .....                              | 3  |
| Forord .....                                  | 5  |
| 1 Innledning .....                            | 6  |
| 2 Områdebeskrivelse.....                      | 7  |
| 2.1 Lokaltetene .....                         | 7  |
| 2.2 Rotenonbehandlenga .....                  | 9  |
| 2.3 Reetablering av fisk.....                 | 9  |
| 3 Metoder.....                                | 11 |
| 3.1 Planktonkreps og littorale småkreps ..... | 11 |
| 3.2 Bunndyr .....                             | 11 |
| 3.3 Amfibier .....                            | 11 |
| 4 Resultater og diskusjon .....               | 12 |
| 4.1 Planktonkreps .....                       | 12 |
| 4.2 Littorale småkreps.....                   | 17 |
| 4.3 Svevemygg.....                            | 22 |
| 4.4 Bunndyr .....                             | 23 |
| 4.5 Amfibier .....                            | 29 |
| 5 Referanser .....                            | 30 |
| Vedlegg.....                                  | 31 |

## **Forord**

NTNU Vitenskapsmuseet har utført etterundersøkelser av zooplankton, bunndyr og amfibier i Bymarka i Trondheim i forbindelse med rotenonbehandlingen i 2016. Dette notatet presenterer resultater fra 2019 og settes i sammenheng med tidligere års undersøkelser. Vi takker Marc Daverdin, NTNU Vitenskapsmuseet, for utarbeidelse av kart og Terje Nøst og Håkon Pedersen, Trondheim kommune, for godt samarbeid.

Trondheim, 10.06.2020

Gaute Kjærstad

# 1 Innledning

Fiskearten mort (*Rutilus rutilus*) er ikke naturlig hjemmehørende i Trondheimsregionen, men ble satt ut i Ilvassdraget i 1880-årene og spredte seg senere til flere vatn i området. Arten, som kan påføre stedege arter store negative effekter, er vurdert å ha høy økologisk risiko, jf. Fremmedartslista 2018 (Forsgren m.fl. 2018).

På 1990-tallet ble det observert mort i Midtidammen ved Jonsvatnet. Dammen ble rotenonbehandlet i 1998 på grunn av faren for spredning til Jonsvatnet (Asmussen m.fl. 2000), og mort er ikke påvist senere i Midtidammen til tross for gjentatt prøvefiske de siste 15 år. Det ble også funnet mort i Ålmothjønnna i Rissa kommune i 2007. Rotenonbehandling ble gjennomført i 2008 på grunn av frykt for videre spredning til flere og større vatn på Fosen. Vikerauntjønnna, som ligger i umiddelbar nærhet til Jonsvatnet ved Trondheim, og Gjettjønnna ved Røros ble rotenonbehandlet i henholdsvis 2014 og 2017 for å utrydde mort.

For å bekjempe mort gjennomførte Veterinærinstituttet, på oppdrag fra Trondheim kommune, en rotenonbehandling av sju vatn i Bymarka i 2016. Bakgrunnen for behandlingen var å hindre spredning av mort til drikkevannskilden Jonsvatnet, og samtidig bidra til å hindre spredning av en fremmed art i regionen. En eventuell overføring av mort til Jonsvatnet kan medføre en forringelse av drikkevannskvaliteten, bl.a. gjennom økning i mengden planteplankton pga. mortens nedbeiting av zooplanktonbestanden.

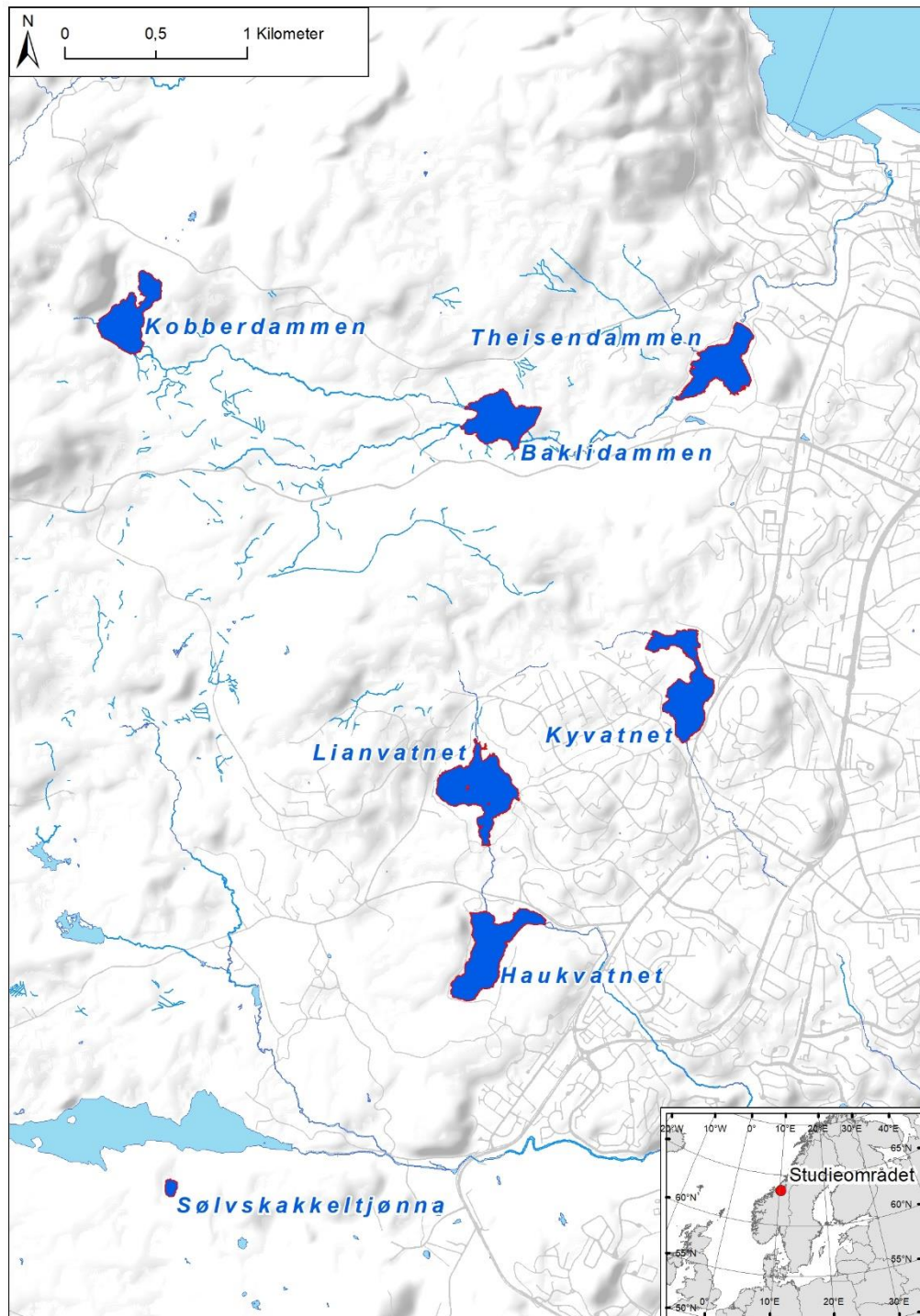
Dette notatet presenterer resultater fra etterundersøkelser i 2019 av zooplankton (planktonkreps og littorale småkreps), bunndyr og amfibier i sju vatn i Bymarka i Trondheim (Theisendammen, Baklidammen, Kobberdammen, Lianvatnet, Haukvatnet, Kyvatnet og Sølvskakkeltjønnna) som ble rotenonbehandlet i september 2016. Resultatene settes i sammenheng med tidligere tilsvarende undersøkelser fra perioden 2015 - 2018 (Kjærstad m.fl. 2018, 2019).



## 2 Områdebeskrivelse

### 2.1 Lokalitetene

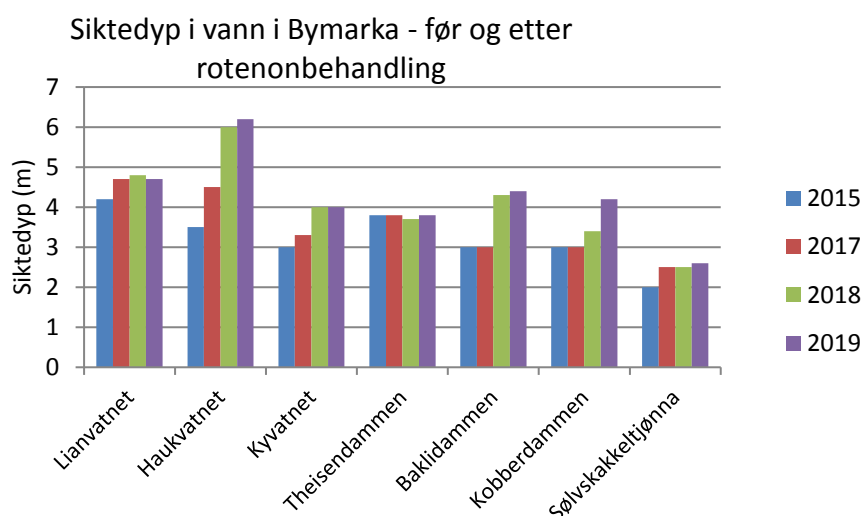
De undersøkte vatna ligger i Bymarka i Trondheim kommune (figur 1). Kyvatnet, Lianvatnet, Haukvatnet og Sølvsakkeltjønnna ligger i Leirsjø/Leirelvvassdraget, mens Kobberdammen, Baklidammen og Theisendammen ligger i Ilvassdraget.



Figur 1. Oversikt over de undersøkte lokalitetene.

Alle sju vatna kan karakteriseres som oligotrofe (næringsfattige), basert på målinger av total fosfor og total nitrogen. Lianvatnet, Haukvatnet og Kyvatnet har et kalsiuminnhold på over 20 mg Ca/l, og kan derfor betegnes som kalkrike. Kobberdammen og Sølvskakkeltjønnna har lavest pH (henholdsvis 6,7 og 7), mens de øvrige lokalitetene ligger i intervallet 7,7-8. Fargetallet i vatna er gjennomgående moderat og ligger på mellom 20 og 41 mg Pt/l, bortsett fra i den humøse Sølvskakkeltjønnna med 69 mg Pt/l (Nøst 2015). Oksygenmålinger fra august 2015 viste tilnærmet oksygenfritt miljø i dypområdene, spesielt i Kyvatnet, Lianvatnet, Haukvatnet og Sølvskakkeltjønnna (Nøst 2015).

I de fleste vatna har siktedypet økt noe i årene etter rotenonbehandlingen (figur 2). Det er godt kjent fra undersøkelser i forbindelse med rotenonbehandlinger at siktedypet kan øke når fisken fjernes (jf. Olsen & Vadstein 1989). Dette skyldes først og fremst at dyreplanktonet da unngår predasjonen fra fisk og gis mulighet til å utvikle større biomasse med innslag av store og effektive arter som beiter planktonalger og således fjerner organismer som nedsetter siktedypet.



**Figur 2.** Siktedyp i de rotenonbehandlede vatna i august 2015 (før behandling) og august 2017, 2018 og 2019 (etter behandling). Data fra Trondheim kommune.

En oversikt over vatnas høyde over havet, areal og maksimale dyp er gitt i tabell 1.

**Tabell 1.** Høyde over havet, areal og maksimalt dyp i de sju undersøkte vannene (data fra Nøst 2015)

| Lokalitet          | H.o.h. (m) | Areal (ha) | Maks dyp (m) |
|--------------------|------------|------------|--------------|
| Kyvatnet           | 184        | 9,7        | 15           |
| Lianvatnet         | 222        | 11,1       | 15           |
| Haukvatnet         | 189        | 10,2       | 16           |
| Sølvskakkeltjønnna | 213        | 0,5        | 10           |
| Kobberdammen       | 289        | 7,3        | 11           |
| Baklidammen        | 197        | 8,2        | 13           |
| Theisendammen      | 156        | 8,7        | 9            |

Kyvatnet består av to bassenger, et hovedbasseng i sør, og et mindre basseng i nord som er grunt og rik på vannvegetasjon med blant annet starr og bukkeblad. Deler av bredden, spesielt langs det nordlige bassenget, består av flytetorv. Vatnet er oppdemt ca. 7 meter. Lokaliteten er omkranset av blandingsskog og bebyggelse. Bunnssubstratet domineres av organisk materiale (dy og gyttje), men det finnes også mindre partier med sand/grus/steinbunn og fast fjell.

Lianvatnet, som er oppdemt ca. 1 meter, har betydelige områder med tett vannvegetasjon, bl.a. med bukkeblad, tjønnaks, hesterumpe og starr. Bunnssubstratet domineres av organisk materiale (dy og gyttje), men det finnes også mindre partier med sand/grus/steinbunn og fast fjell. Tettbebyggelsen ligger tett inntil deler av vatnet.

Haukvatnet er hovedsakelig omkranset av blandingsskog, men tettbebyggelse ligger i umiddelbar nærhet. Flere grunne områder med tett vannvegetasjon, bl.a. bukkeblad og starr, ligger spredt i viker og bukter rundt vatnet. Bunnssubstratet domineres av organisk materiale (dy og gyttje), men det finnes også mindre partier med sand/grus/stein/blokk og fast fjell. Vatnet er oppdemt ca. 2 m.

Sølvskakkeltjønnna ligger i et myrområde like sør for Store Leirsjøen. Lokaliteten er vegetasjonsfattig, men mindre partier med bukkeblad, starr og tusenblad finnes. Breddene har stedvis flytetorv og bunnssubstratet består av organisk materiale, hovedsakelig dy.

Kobberdammen er omkranset av skogs- og myrområder. I følge Nøst (2015) var Kobberdammen tidligere to myrpytter, men etter oppdemming er det blitt et sammenhengende vannspeil der de to pyttene nå danner hver sitt basseng. Bortsett fra noen mindre partier finnes det lite vannvegetasjon i lokaliteten. Bunnssubstratet domineres av organisk materiale (dy og gyttje), men det finnes også mindre partier med sand/grus/steinbunn og fast fjell.

Baklidammen er en kunstig lokalitet som er omkranset av skogs- og myrområder. Områder med vannvegetasjon finnes hovedsakelig i de sørlige områdene. Bunnssubstratet domineres av organisk materiale (dy og gyttje), men det finnes også mindre partier med sand/grus/steinbunn og fast fjell.

Theisendammen er en kunstig lokalitet og er omkranset av skog, golfbane, samt noe bebyggelse i utløpsområdet. I flere av buktene finnes til dels tett vannvegetasjon bestående bl.a. av starr, bukkeblad, elvesnelle og vanlig tjønnaks. Bunnssubstratet domineres av organisk materiale (dy og gyttje), men det finnes også mindre partier med sand/grus/steinbunn og fast fjell.

## **2.2 Rotenonbehandlninga**

Rotenonbehandlninga i Bymarka ble utført i perioden 19.-22. september 2016. Følgende innsjøer ble rotenonbehandlet: Theisendammen, Baklidammen, Kobberdammen, Kyvatnet, Lianvatnet, Haukvatnet og Sølvskakkeltjønnna. I tillegg ble bekker i tilknytning til vannene behandlet i samme periode. For å dokumentere når lokalitetene ble rotenonfrie, ble det utarbeidet et overvåkingsprogram av Veterinærinstituttet og Trondheim kommune (Bardal m.fl. 2018). Det ble foretatt målinger i alle rotenonbehandlede vann. Resultatene tyder på at de fleste vannene ble rotenonfrie i januar 2017, fire måneder etter behandling. Unntakene var Kobberdammen og Sølvskakkeltjønnna, som ikke var rotenonfrie før mai 2017, åtte måneder etter behandlinga.

## **2.3 Reetablering av fisk**

Et av vilkårene for å tillate rotenonbehandling av Bymarkvatna var at Trondheim kommune skulle legge til rette for reetablering av det biologiske mangfoldet så raskt som mulig. Det ble derfor utarbeidet en utsettingsplan for ørret, som anses som den stedege fiskearten i området. Det settes ut tre aldersklasser (en-somrig, to-somrig og tre-somrig), der antall fisk er tilpasset den enkelte innsjøes størrelse og produksjonspotensiale. Tabell 2 viser fordeling av fisk på ulike aldersklasser som ble satt ut i Bymarkvatna i 2018 og 2019. Det ble ikke satt ut fisk i Theisendammen og Baklidammen i 2019 på grunn av pågående og planlagte nedtappinger av dammene. Sølvskakkeltjønnna vil holdes fisketom da den er tenkt utviklet som salamanderlokalitet.

**Tabell 2.** Antall ørret fordelt på ulike aldersklasser som ble satt ut i Bymarkvatna høsten 2018 og 2019. I 2019 ble det i tillegg satt ut 16 ungfisk og 132 gytefisk i Kyvatnet innfanget i Leirelva, samt 104 ungfisk i Haukvatnet innfanget i Hestsjøen. Data fra Trondheim kommune

|                   | 2018      |           |            | 2019      |           |            |
|-------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
|                   | en-somrig | to-somrig | tre-somrig | en-somrig | to-somrig | tre-somrig |
| Haukvatet         | 1400      | 200       | 150        | 1800      | 200       | 525        |
| Kyvatnet          | 2200      | 300       | 225        | 2600      | 300       | 225        |
| Theisendammen     | 2100      | 300       | 225        |           |           |            |
| Baklidammen       | 1400      | 200       | 150        |           |           |            |
| Kobberdammen      |           |           | 150        | 600       | 250       | 150        |
| Lianvatnet        |           |           |            | 2100      | 250       | 275        |
| Sølvskakkeljøenna |           |           |            |           |           |            |

## **3 Metoder**

### **3.1 Planktonkreps og littorale småkreps**

Planktonkreps og littorale småkreps ble samlet inn i Kobberdammen, Baklidammen, Theisendammen, Lianvatnet, Haukvatnet, Kyvatnet og Sølvskakkeltjønnna av Trondheim kommune i august 2019. Det ble tatt tre vertikale håvtrekk (maskevidde 90  $\mu\text{m}$ ) over det dypeste partiet i hvert av de syv vatna, samt tre horisontale håvtrekk fra båt ved land etter littorale arter fra de samme vatna. I tillegg ble det tatt avsil av littorale småkreps fra z-sveipprøver tatt på bunndyrstasjonene i juni 2019.

### **3.2 Bunndyr**

Bunndyr ble samlet inn 4-6. juni 2019 i de syv Bymarkvatna som ble rotenonbehandlet (Kobberdammen, Baklidammen, Theisendammen, Kyvatnet, Lianvatnet, Haukvatnet og Sølvskakkeltjønnna). Det ble benyttet z-sveip (se Dolmen 1992) på tre stasjoner i hvert vatn, der én av stasjonene ble lagt på sand/grusbunn, mens de to øvrige ble tatt i vannvegetasjon. I Sølvskakkeltjønnna, som var uten sand/grusbunn, ble det kun etablert to stasjoner. På hver stasjon ble det tatt tre parallelle z-sveipprøver. For å oppfange så mange arter som mulig ble det i tillegg benyttet stangsil i tilknytning til stasjonene med ca. 5 min effektiv fangsttid for hver stasjon. For z-sveip ble det benyttet en håv med åpning på 25x25 cm og håvpose med maskevidde 0,25mm. En oversikt over bunndyrstasjonenes GPS-referanser er gitt i vedlegg 1.

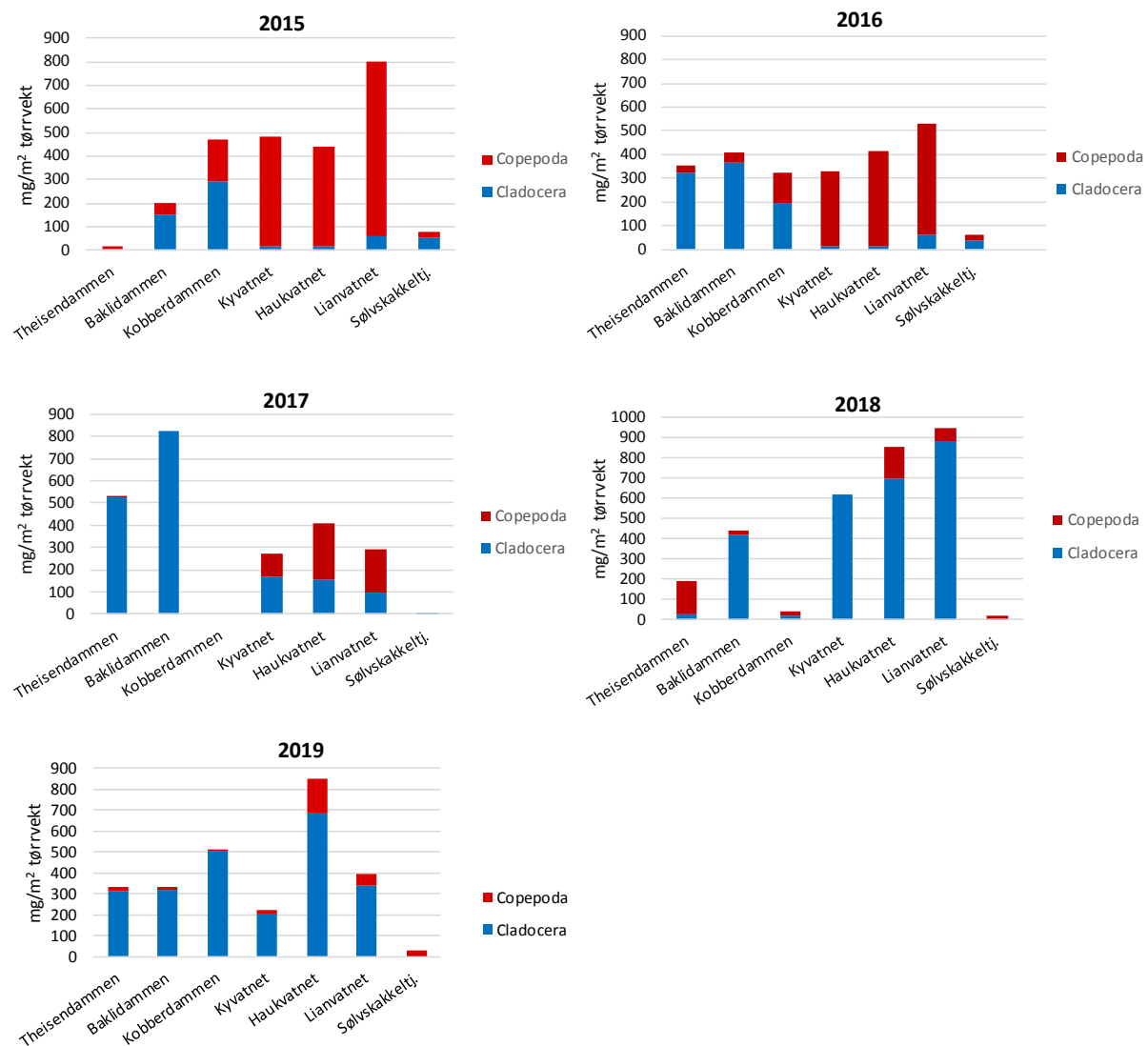
### **3.3 Amfibier**

Det ble foretatt amfibieregistreringer i Sølvskakkeltjønnna, Kobberdammen, Baklidammen, Theisendammen, Haukvatnet, Lianvatnet og Kyvatnet i perioden 4-6. juni 2019. Registreringene ble gjort visuelt og ved hjelp av z-sveip- og stangsilprøver.

## 4 Resultater og diskusjon

### 4.1 Planktonkreps

Alle vatn unntatt Sølvskakkeltjøna hadde i 2019 sterk dominans av vannlopper (Cladocera) (figur 3). I Kyvatnet, Haukvatnet og Lianvatnet var endringene fra før rotenonbehandlingen spesielt stor da disse lokalitetene hadde meget sterk dominans av hoppekreps (Copepoda) før behandlingen. De største biomassene av planktonkreps ble i 2019 registrert i Haukvatnet og Kobberdammen. Haukvatnet hadde i 2018 - 2019 omtrent dobbelt så stor gjennomsnittsbiomasse som i årene før behandlingen. Kobberdammen som har ligget etter de andre lokalitetene mht. reetablering av planktonkreps, hadde igjen en biomasse på høyde med beste år før rotenobehandlingen. Lianvatnet hadde betydelig lavere biomasse i 2019 enn i 2018. Vatnet var holdt fisketomt fram til høsten 2019 og det ble funnet et betydelig antall svevemygglarver i planktonprøvene. Svevemygglarver lever som predatorer på andre invertebrater og det kan ikke sees bort fra at de kan ha hatt betydning for utvikling av zooplanktonet. Sølvskakkeltjøna, der det også ble påvist svevemygglarver i 2019, skiller seg kraftig ut fra de andre lokalitetene med lave biomasser av planktonkreps. Dette gjelder både før og etter rotenonbehandlingen.



**Figur 3.** Biomasser av zooplankton i undersøkte vatn i Bymarka før (2015 – 2016) og etter (2017 – 2019) rotenonbehandling.

### Theisendammen

Det ble registrert en økning i biomasse i forhold til 2018 da planktonproduksjonen sannsynligvis var skadet på grunn av kraftig nedtapping av dammen. Biomassen i 2019 var likevel atskillig lavere enn i 2016 og 2017 (tabell 3) og kan skyldes at dammen også i 2019 var delvis nedtappet i en periode. De sterkt avvikende resultatene fra 2015 er antatt å skyldes forhold ved prøvetakingen. *Daphnia galeata* var som tidligere nesten enerådende vannloppeart (Cladocera) i 2019. *Holopedium gibberum* ble ikke registrert, og *Bosmina longispina* og *Bythotrephes longimanus* hadde ubetydelig biomasse. *Heterocope appendiculata* var eneste hoppekrepsart (Copepoda) med nevneverdig biomasse. Vår vanligste hoppekrepsart *Cyclops scutifer* manglet i prøvene både i 2018 og 2019.

**Tabell 3.** Biomasse (mg/m<sup>2</sup> tørrvekt) av planktonkreps i Theisendammen i 2015 – 2016 (før rotenonbehandling) og 2017 – 2019 (etter rotenonbehandling) som gjennomsnitt av tre vertikale håvtrekk fra bunn til overflate hvert år

|                                 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Cladocera</b>                |      |      |      |      |      |
| <i>Holopedium gibberum</i>      | 0    | 0    | 22   | 0    | 0    |
| <i>Daphnia galeata</i>          | 6    | 639  | 428  | 28   | 296  |
| <i>Bosmina longispina</i>       | 0    | 2    | 73   | 0    | 4    |
| <i>Bythotrephes longimanus</i>  | 1    | 0    | 0    | 1    | 9    |
| <b>Copepoda</b>                 |      |      |      |      |      |
| <i>Heterocope appendiculata</i> | 6    | 48   | 0    | 159  | 24   |
| <i>Cyclops scutifer</i>         | 4    | 3    | 3    | 0    | 0    |
| <i>Cyclopoida cop./nauplii</i>  | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| <b>Cladocera total</b>          | 7    | 640  | 523  | 28   | 309  |
| <b>Copepoda total</b>           | 10   | 52   | 3    | 159  | 25   |
| <b>Zooplankton total</b>        | 17   | 692  | 526  | 187  | 334  |

### Baklidammen

Beregnet biomasse var svært lik Theisendammen i 2019. Vannloppearten *Daphnia galeata* hadde størst biomasse både i 2018 og 2019, slik også var tilfelle i årene før rotenonbehandlingen (tabell 4). *Daphnia longispina* kom inn som ny art i 2019, men med svært beskjeden biomasse. *Bosmina longispina* har gått sterkt tilbake etter 2017, og *Holopedium gibberum* manglet fullstendig i prøvene. *Heterocope appendiculata* hadde noe lavere biomasse enn før rotenonbehandlingen. *Cyclops scutifer* manglet helt.

**Tabell 4.** Biomasse (mg/m<sup>2</sup> tørrvekt) av planktonkreps i Baklidammen i 2015 – 2016 (før rotenonbehandling) og 2017 – 2019 (etter rotenonbehandling) som gjennomsnitt av tre vertikale håvtrekk fra bunn til overflate hvert år

|                                 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Cladocera</b>                |      |      |      |      |      |
| <i>Holopedium gibberum</i>      | 8    | 0    | 689  | 0    | 0    |
| <i>Daphnia galeata</i>          | 128  | 306  | 88   | 420  | 312  |
| <i>Daphnia longispina</i>       |      |      |      |      | 1    |
| <i>Bosmina longispina</i>       | 16   | 271  | 47   | 1    | 3    |
| <b>Copepoda</b>                 |      |      |      |      |      |
| <i>Heterocope appendiculata</i> | 23   | 37   | 0    | 19   | 16   |
| <i>Cyclops scutifer</i>         | 28   | 1    | 0    | 1    | 0    |
| <i>Cyclopoida cop/nauplii</i>   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| <b>Cladocera total</b>          | 152  | 577  | 824  | 421  | 316  |
| <b>Copepoda total</b>           | 51   | 38   | 0    | 20   | 17   |
| <b>Zooplankton total</b>        | 203  | 614  | 824  | 441  | 333  |

## Kobberdammen

Første sommer etter rotenonbehandlingen (2017) manglet planktonkrepsene fullstendig i prøvene fra Kobberdammen. I 2018 hadde flere av artene fra før rotenonbehandlingen kommet tilbake, men med svært lav biomasse. I 2019 ble den største planktonbiomassen i løpet av undersøkelsesperioden registrert (tabell 5). De høyere verdiene skyldes i første rekke vannloppearten *Daphnia longispina*. *Holopedium gibberum* og *Bosmina* spp. hadde også større biomasse enn tidligere år etter rotenonbehandlingen. Før behandlingen var *B. longirostris* dominerende, mens det i 2019 var stor overvekt av *B. longispina*, som er en forventet utvikling når fiskepredasjonen har opphørt. *Cyclops scutifer* som var vanligste hoppekrepsart før rotenonbehandlingen, har vært helt fraværende i prøvene fra årene etter. *Heterocope appendiculata* hadde ubetydelig biomasse i 2019.

**Tabell 5.** Biomasse (mg/m<sup>2</sup> tørrvekt) av planktonkreps i Kobberdammen i 2015 – 2016 (før rotenonbehandling) og 2017 – 2019 (etter rotenonbehandling) som gjennomsnitt av tre vertikale håvtrekk fra bunn til overflate hvert år

|  | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|------|------|------|------|------|
| <b>Cladocera</b>                       |      |      |      |      |      |
| <i>Holopedium gibberum</i>             | 89   | 22   | 0    | 15   | 72   |
| <i>Daphnia longispina</i>              | 6    | 0    | 0    | 2    | 402  |
| <i>Bosmina longispina/longirostris</i> | 198  | 0    | 0    | 1    | 32   |
| <i>Bosmina longirostris</i>            | 0    | 76   | 0    | 0    | 0    |
| <b>Copepoda</b>                        |      |      |      |      |      |
| <i>Heterocope appendiculata</i>        | 43   | 27   | 0    | 19   | 1    |
| <i>Cyclops scutifer</i>                | 133  | 53   | 0    | 0    | 0    |
| <b>Cladocera total</b>                 | 294  | 98   | 0    | 18   | 506  |
| <b>Copepoda total</b>                  | 176  | 80   | 0    | 19   | 1    |
| <b>Zooplankton total</b>               | 469  | 178  | 0    | 37   | 507  |

## Kyvatnet

I forhold til 2018 som hadde meget stor planktonbiomasse og som utelukkende bestod av arten *Daphnia longispina*, var biomassen i 2019 moderat (tabell 6). *D. longispina* var fremdeles dominerende art, men biomassen var bare en tredel av verdien for 2018. Arten ble ikke funnet i årene før rotenonbehandlingen da Kyvatnet hadde en tett bestand av mort (Nøst 2015) som er en meget effektiv planktonspiser, og *D. longispina* er en av de mest attraktive byttedyr. *Bosmina longirostris* var dominerende vannloppeart før rotenonbehandlingen og første år etter. Arten er nesten ikke registrert etter oppblomstringen av *D. longispina*. Det er kjent at store arter av vannlopper (Cladocera) kan utkonkurrere små når predasjonstrykket fra fisk opphører (Brooks & Dodson 1965, Koksvik & Reinertsen 1991). I 2019 ble det registrert beskjedne mengder av både *Bosmina longirostris* og *Bosmina longispina*. Det er forventet at sistnevnte art vil ta over hvis Kyvatnet får en ren ørretbestand. Hoppekreps var tilbake i prøvene i 2019 med en beskjeden biomasse av *Heterocope appendiculata* som var dominerende art før rotenonbehandlingen og da hadde mye større biomasse. Den meget sjeldne hoppekrepsarten *Cyclops vicinus* som før rotenonbehandlingen var vanlig i Kyvatnet, er ikke gjenfunnet etter 2017. Kyvatnet var eneste kjente lokalitet for arten i trondheimsområdet.

I 2019 var det innslag av svevmygglarver i horisontale planktontrekk tatt inne ved land.



**Tabell 6.** Biomasse (mg/m<sup>2</sup> tørrvekt) av planktonkreps i Kyvatnet i 2015 – 2016 (før rotenonbehandling) og 2017 – 2019 (etter rotenonbehandling) som gjennomsnitt av tre vertikale håvtrekk fra bunn til overflate hvert år

|  | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|------|------|------|------|------|
| <b>Cladocera</b>                       |      |      |      |      |      |
| <i>Bosmina longirostris</i>            | 14   | 6    | 103  | 0    | 0    |
| <i>Daphnia longispina</i>              | 0    | 0    | 9    | 620  | 196  |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>         | 0    | 0    | 59   | 0    | 0    |
| <i>Bosmina longispina/longirostris</i> |      |      |      |      | 4    |
| <b>Copepoda</b>                        |      |      |      |      |      |
| <i>Hetercope appendiculata</i>         | 427  | 118  | 100  | 0    | 18   |
| <i>Cyclops vicinus</i>                 | 41   | 57   | 1    | 0    | 0    |
| <i>Cyclopoida cop/nauplii</i>          |      |      |      |      | 1    |
| <b>Cladocera total</b>                 | 14   | 6    | 171  | 620  | 200  |
| <b>Copepoda total</b>                  | 469  | 175  | 102  | 0    | 19   |
| <b>Zooplankton total</b>               | 483  | 181  | 273  | 620  | 219  |

### Haukvatnet

Biomassen av planktonkreps var i 2019 fremdeles stor og på samme nivå som i 2018. Det var sterk dominans av *Daphnia longispina* i prøvene (tabell 7). Denne arten ble ikke funnet før rotenonbehandlingen da Haukvatnet hadde en tett bestand av mort, og arten er et meget attraktivt byttedyr. *Bosmina longirostris* som var dominerende vannloppeart før rotenonbehandlingen, synes nå å være utkonkurrert av *Daphnia longispina* og *Bosmina longispina* som er den vanlige *Bosmina*-arten i sjøer med moderate bestander av planktonspisende fisk. Arten ble først registrert i 2018 og var nest vanligste vannloppeart i 2019. *Hetercope appendiculata* hadde betydelig lavere biomasse enn før rotenonbehandlingen både i 2018 og 2019. I motsetning til de fleste andre lokalitetene er *Cyclops scutifer* fremdeles til stede i Haukvatnet, og hadde både i 2018 og 2019 biomasse på samme nivå som før rotenonbehandlingen.

**Tabell 7.** Biomasse (mg/m<sup>2</sup> tørrvekt) av planktonkreps i Haukvatnet i 2015 – 2016 (før rotenonbehandling) og 2017 – 2019 (etter rotenonbehandling) som gjennomsnitt av tre vertikale håvtrekk fra bunn til overflate hvert år

|                                | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Cladocera</b>               |      |      |      |      |      |
| <i>Holopedium gibberum</i>     | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    |
| <i>Daphnia longispina</i>      | 0    | 0    | 4    | 696  | 592  |
| <i>Bosmina longirostris</i>    | 19   | 11   | 109  | 0    | 0    |
| <i>Bosmina longispina</i>      | 0    | 0    | 0    | 2    | 94   |
| <b>Copepoda</b>                |      |      |      |      |      |
| <i>Hetercope appendiculata</i> | 333  | 253  | 242  | 36   | 34   |
| <i>Cyclops scutifer</i>        | 86   | 130  | 10   | 124  | 110  |
| <i>Cyclopidae nauplii</i>      |      |      |      |      | 20   |
| <b>Cladocera total</b>         | 19   | 11   | 114  | 698  | 686  |
| <b>Copepoda total</b>          | 419  | 384  | 252  | 160  | 164  |
| <b>Zooplankton total</b>       | 438  | 394  | 367  | 858  | 850  |

## Lianvatnet

I 2019 var *Daphnia longispina* eneste vannloppeart i prøvene, men med mye lavere biomasse enn i 2018 (tabell 8). Arten ble ikke funnet i Lianvatnet før rotenonbehandlingen da *Bosmina longirostris* var viktigste vannloppeart, slik som i Kyvatnet og Haukvatnet. Fjerning av en stor bestand av mort fra lokalitetene er en naturlig forklaring på artsendringen. *D. longispina* er en stor art og en effektiv algekonsument, noe som har positiv betydning for vannkvaliteten. *Diaphanosoma brachyurum* kom inn som ny art etter rotenonbehandlingen, men hadde meget lav biomasse i 2018 og var ikke representert i prøvene i 2019. Blant hoppekrepsene (Copepoda) har *Heterocope appendiculata* gått sterkt tilbake etter 2017. *Cyclops scutifer* finnes fortsatt i Lianvatnet, men biomassen i 2018 og 2019 var mye lavere enn før rotenonbehandlingen.

Svevemygglarver (*Chaoborus flavicans*) og nordlig marflo (*Gammarus lacustris*) ble funnet i samtlige prøver. Svevemygglarver predaterer på andre invertebrater og kan ha betydning for artssammensetning og biomasse av planktonkreps.

**Tabell 8.** Biomasse (mg/m<sup>2</sup> tørrvekt) av planktonkreps i Lianvatnet i 2015 – 2016 (før rotenonbehandling) og 2017 – 2019 (etter rotenonbehandling) som gjennomsnitt av tre vertikale håvtrekk fra bunn til overflate hvert år

|                                 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Cladocera</b>                |      |      |      |      |      |
| <i>Daphnia longispina</i>       | 0    | 0    | 8    | 876  | 342  |
| <i>Bosmina longirostris</i>     | 59   | 61   | 78   | 6    | 0    |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>  | 0    | 0    | 10   | 3    | 0    |
| <b>Copepoda</b>                 |      |      |      |      |      |
| <i>Heterocope appendiculata</i> | 646  | 70   | 193  | 15   | 12   |
| <i>Cyclops scutifer</i>         | 96   | 130  | 4    | 45   | 12   |
| <i>Cyclopidae nauplii</i>       |      |      |      |      | 30   |
| <b>Cladocera total</b>          | 59   | 61   | 96   | 885  | 342  |
| <b>Copepoda total</b>           | 741  | 201  | 197  | 60   | 54   |
| <b>Zooplankton total</b>        | 800  | 262  | 293  | 945  | 396  |

## Sølvskakkeltjønn

Det ble registrert lave biomasser av planktonkreps i Sølvskakkeltjønn før rotenonbehandlingen og ekstremt lave i årene etter (tabell 9), likevel med en liten økning etter 2017. Den dominerende arten før rotenonbehandlingen, *Bosmina longirostris*, ble ikke gjenfunnet i 2018 og 2019, og bare i svært beskjeden grad i 2017. *Daphnia longispina* kom inn som ny art i 2017 og har hatt en svak biomasseøkning i 2018 og 2019. *Diaphanosoma brachyurum* hadde svært lav biomasse både før og etter rotenonbehandlingen. *Heterocope appendiculata* var fraværende i prøvene første år etter rotenonbehandlingen, men ble registrert igjen i 2018 og 2019 på omtrent samme lave biomasse-nivå som før behandlingen. I 2019 dukket *Acanthodiptomus denticornis* opp som ny art og hadde da beskjeden, men likevel størst biomasse av planktonartene. Den er ikke funnet i de andre undersøkte lokalitetene, men er en vanlig planktonart i store deler av landet.

I likhet med Lianvatnet ble det i Sølvskakkeltjønn funnet svevemygglarver (*Chaoborus flavicans*) i samtlige prøver.

**Tabell 9.** Biomasse (mg/m<sup>2</sup> tørrvekt) av planktonkreps i Sølvsakkeltjønnen i 2015 - 2016 (før rotenonbehandling) og 2017 – 2019 (etter rotenonbehandling) som gjennomsnitt av tre vertikale håvtrekk fra bunn til overflate hvert år

|                                      | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Cladocera</b>                     |      |      |      |      |      |
| <i>Holopedium gibberum</i>           |      |      | 0,8  | 0    | 0    |
| <i>Daphnia longispina</i>            |      |      | 0,1  | 0,2  | 2,6  |
| <i>Bosmina longirostris</i>          | 53,8 | 16,6 | 3,0  | 0,0  | 0    |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>       | 1,6  |      | 0,8  | 0,2  | 0,2  |
| <b>Copepoda</b>                      |      |      |      |      |      |
| <i>Heterocope appendiculata</i>      | 17,2 | 14,6 | 0,0  | 16,0 | 9,2  |
| <i>Acanthodiptomus denticornis</i>   | 0    | 0    | 0    | 0    | 16,2 |
| <i>Diaptomidae indet cop/nauplii</i> |      |      |      |      | 0,3  |
| <i>Cyclops scutifer</i>              | 5,4  | 9,0  | 0,0  | 0,1  | 0    |
| <i>Cyclopidae nauplii</i>            |      |      |      |      | 0,02 |
| <b>Cladocera total</b>               | 55,4 | 16,6 | 4,7  | 0,4  | 2,8  |
| <b>Copepoda total</b>                | 22,6 | 23,6 | 0    | 16   | 25,7 |
| <b>Zooplankton total</b>             | 78,0 | 40,2 | 4,7  | 16,5 | 28,5 |

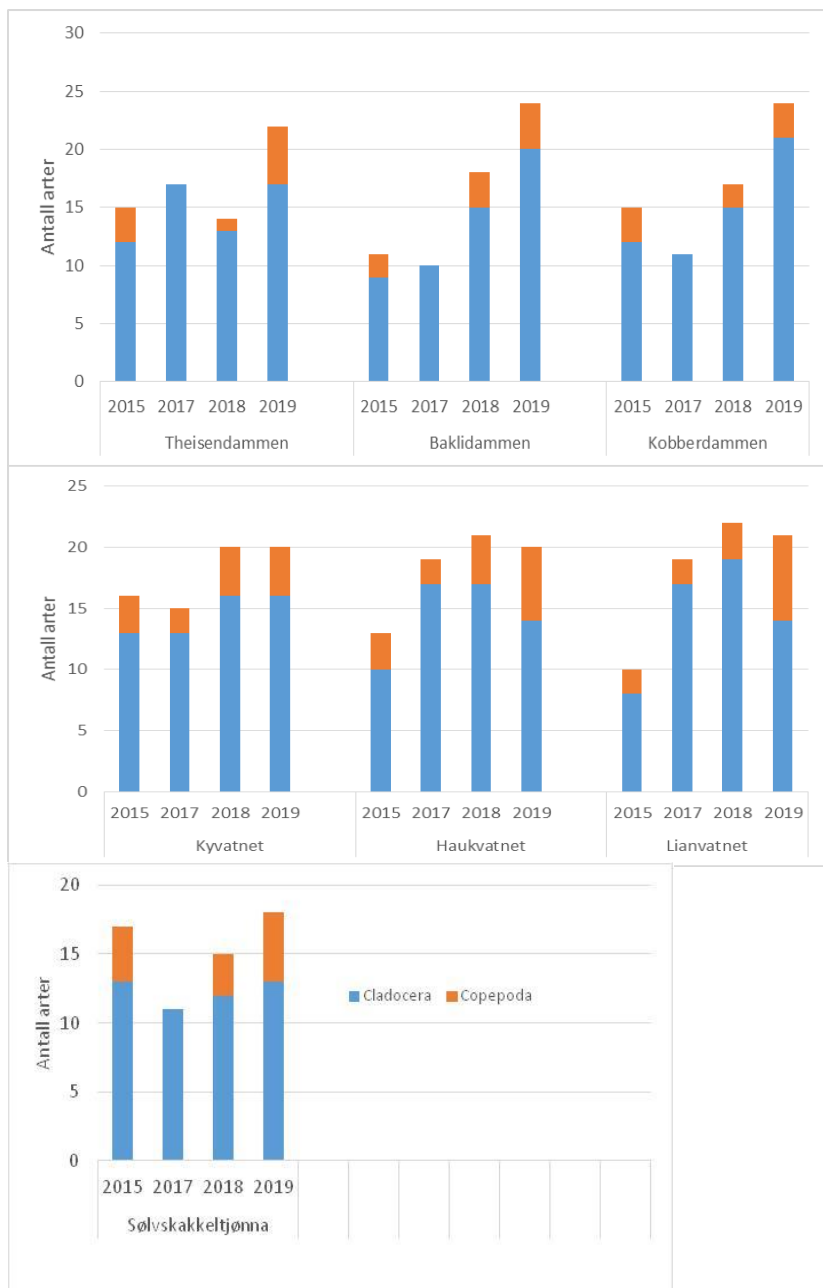
## 4.2 Littorale småkreps

I 2019 ble det registrert 31 arter av vannlopper (Cladocera) og 10 arter av hoppekreps (Copepoda) (tabell 10). Dette er det høyeste artsantallet for begge grupper i et enkelt år. Det var betydelig høyere enn før rotenonbehandlingen, da det ble registrert 25 arter av vannlopper (Cladocera) og 4 arter av hoppekreps (Copepoda). Det ble funnet 2 nye arter av vannlopper (Cladocera) i 2019 og hele 6 nye arter av hoppekreps (Copepoda). For alle lokaliteter sett under ett i årene etter rotenonbehandlingen, er det registrert 11 nye arter av vannlopper (Cladocera), mens 3 av artene som ble registrert i 2015 ikke er gjenfunnet. Dette kan bero på tilfeldigheter da det dreier seg om arter som hadde svært sporadisk forekomst i littoralprøvene før rotenonbehandlingen. Alle registrerte arter av hoppekreps (Copepoda) er gjenfunnet etter rotenonbehandlingen og 9 nye arter er kommet til. Flere av disse er funnet uregelmessig og fåtallig, og det er derfor usikkert om alle egentlig er nye arter i lokalitetene. 19 arter av vannlopper (Cladocera) og bare 1 art av hoppekreps (Copepoda) er funnet alle år. Totalt er det i undersøkelsesperioden registrert 39 vannloppearter og 12 hoppekrepsarter i de 7 vatna i Bymarka.

**Tabell 10.** Registrerte taksa av småkreps i littoralprøver (håvtrekk og avsil fra z-sveip) i undersøkte lokaliteter i Bymarka før (2015) og etter (2017 – 2019) rotenonbehandling. Arter som ble funnet bare ett av årene er markert med ulike farger

| <b>Cladocera</b>                   | <b>2015</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>Copepoda</b>                    | <b>2015</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Sida crystallina</i>            | x           | x           | x           | x           | <i>Heterocope saliens</i>          |             |             |             | x           |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>     | x           | x           | x           | x           | <i>Heterocope appendiculata</i>    | x           | x           | x           | x           |
| <i>Latona setifera</i>             |             |             | x           | x           | <i>Acanthodiptomus denticornis</i> |             |             | x           | x           |
| <i>Holopedium gibberum</i>         | x           | x           |             |             | <i>Acanthocyclops capillatus</i>   |             |             |             | x           |
| <i>Bosmina longispina</i>          | x           | x           | x           | x           | <i>Macrocylops albidus</i>         | x           |             | x           | x           |
| <i>Bosmina longirostris</i>        | x           | x           | x           | x           | <i>Macrocylops fuscus</i>          |             |             |             | x           |
| <i>Acantholeberis curvirostris</i> | x           | x           | x           | x           | <i>Cyclops scutifer</i>            | x           | x           |             | x           |
| <i>Ophryoxus gracilis</i>          | x           | x           | x           | x           | <i>Cyclops abyssorum</i>           |             |             | x           |             |
| <i>Scapholeberis mucronata</i>     |             | x           | x           | x           | <i>Eucyclops serrulatus</i>        |             |             |             | x           |
| <i>Streblocerus serricaudatus</i>  | x           | x           |             | x           | <i>Eucyclops speratus</i>          |             |             | x           |             |
| <i>Lathonura rectirostris</i>      |             |             | x           | x           | <i>Eucyclops sp.</i>               | x           |             |             |             |
| <i>Ilyocryptus sordidus</i>        | x           |             |             |             | <i>Paracyclops fimbriatus</i>      |             |             |             | x           |
| <i>Ilyocryptus agilis</i>          |             |             |             | x           | <i>Ectocyclops phaleratus</i>      |             |             |             | x           |
| <i>Simocephalus vetulus</i>        | x           | x           | x           | x           | Cyclopidae ad. indet.              | x           | x           | x           |             |
| <i>Simocephalus serrulatus</i>     | x           |             |             |             | Cyclopidae cop. indet.             | x           | x           | x           | x           |
| <i>Simocephalus expinosus</i>      |             | x           |             | x           | Calanoida nauplii                  | x           | x           | x           | x           |
| <i>Daphnia galeata</i>             | x           | x           | x           | x           | Cyclopidae nauplii                 | x           | x           | x           | x           |
| <i>Daphnia longispina</i>          |             | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>    | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Eurycerus lamellatus</i>        | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Acroperus harpae</i>            | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Alonopsis elongata</i>          | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Alona affinis</i>               | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Alona guttata</i>               | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Alona costata</i>               |             | x           |             |             |                                    |             |             |             |             |
| <i>Alona rectangula</i>            |             | x           |             | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Alona rustica</i>               |             |             |             | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Camptocercus rectirostris</i>   | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Graptoleberis testudinaria</i>  | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Alonella nana</i>               | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Alonella excisa</i>             |             | x           | x           |             |                                    |             |             |             |             |
| <i>Alonella exigua</i>             |             |             | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Pseudochydorus globosus</i>     |             |             | x           |             |                                    |             |             |             |             |
| <i>Chydorus sp.</i>                | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Pleuroxus truncatus</i>         | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Pleuroxus trigonellus</i>       |             |             | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Pleuroxus laevis</i>            |             |             | x           |             |                                    |             |             |             |             |
| <i>Polyphemus pediculus</i>        | x           | x           | x           | x           |                                    |             |             |             |             |
| <i>Bythotrephes longimanus</i>     | x           |             |             |             |                                    |             |             |             |             |

I llavassdraget var antall småkrepsarter større i alle vatn i 2019 enn tidligere år (figur 4). Det ble registrert mellom 20 og 25 arter, og vannlopper (Cladocera) var sterkt dominerende med 17 – 21 arter, mens hoppekreps (Copepoda) var representert med 3 – 5 arter. I Kyvatnet, Haukvatnet og Lianvatnet var det totale artsantallet likt eller litt lavere enn i 2018, som til da hadde de høyeste artsantall. Det ble registrert 20 – 21 arter i 2019, hvorav 14 – 16 arter av vannlopper (Cladocera) og 4 – 7 arter av hoppekreps (Copepoda). Haukvatnet og Lianvatnet hadde i 2019 det høyeste antall hoppekrepsarter registrert samme år i bymarksvatna, med henholdsvis 6 og 7 arter. I Sølvskakkeltjønnna ble det også registrert et større artsantall enn tidligere, med totalt 18 arter (13 vannlopper og 5 hoppekreps).



**Figur 4.** Antall arter av småkreps i gruntvanssonen (littorale arter) registrert i vatn i Bymarka før (2015) og etter (2017 – 2019) rotenonbehandling

### Theisendammen

I prøvene fra gruntvannssonen (littoralprøvene) ble det registrert 17 vannloppearter (Cladocera) og 5 hoppekrepsarter (Copepoda) i 2019 (tabell 11). Før rotenonbehandlingen (2015) ble det registrert 12 vannloppearter og 3 hoppekrepsarter (vedlegg 2). For 2017 - 2019 sett under ett, ble det registrert hele 15 vannloppearter som ikke ble funnet før rotenonbehandlingen, mens 3 arter fra 2015 ikke er gjenfunnet. Disse er *Acantholeberis curvirostris*, *Alonella nana* og *Bythotrephes longimanus* som regionalt er vanlige arter. *Eurycercus lamellatus* (linsekreps), *Acroperus harpae* og *Pleuroxus truncatus* var de tallrikeste vannloppearterne i 2019. Første år etter rotenonbehandlingen manglet hoppekrepsene fullstendig i Theisendammen. I 2018 ble én av artene fra før behandlingen, *Heterocope appendiculata*, gjenfunnet, og i 2019 ble det registrert hele 5 arter, hvorav 3 ikke er funnet tidligere. Disse er *Macrocyclus fuscus*, *Acanthocyclops capillatus* og en uidentifisert *Eucyclops*-art. *M. fuscus* og *A. capillatus* er tidligere funnet spredt i Midt-Norge. *H. appendiculata* var som tidligere vanligste hoppekrepsart. Den vanligste hoppekrepsarten i Norge, *Cyclops scutifer*, er ikke gjenfunnet i littoralprøvene fra Theisendammen etter rotenonbehandlingen og manglet også i planktonprøvene i 2018 og 2019.

### Baklidammen

Det ble registrert 20 vannloppearter (Cladocera) og 4 hoppekrepsarter (Copepoda) i littoralprøvene i 2019 mot henholdsvis 9 og 2 arter i 2015 (tabell 11 og vedlegg 2). Alle vannloppearter fra før rotenonbehandlingen er gjenfunnet, 7 nye arter ble registrert i 2019, og for 2017 - 2019 sett under ett, er det påvist 13 nye vannloppearter. Av de nye artene regnes *Latona setifera* og *Lathonura rectirostris* som ganske sjeldne arter i Midt-Norge. *Pleuroxus trigonellus* og *Camptocercus rectirostris* er heller ikke vanlige. I 2019 var *Sida crystallina* tallrikeste art i prøvene. Før rotenonbehandlingen ble det funnet to hoppekrepsarter i littoralprøvene. Av disse var *Heterocope appendiculata* vanligste art i 2019, mens *Cyclops scutifer* ikke er gjenfunnet etter behandlingen. Arten manglet også i planktontrekkene i 2019. Nye hoppekrepsarter i 2019 var *Macrocyclus fuscus* (cfr. Theisendammen) og *Eucyclops serrulatus* som regnes som den vanligste littoralarten av hoppekreps i Norge.

### Kobberdammen

Det ble registrert 21 vannloppearter (Cladocera) og 3 hoppekrepsarter (Copepoda) i littoralprøvene i 2019 (tabell 11), mot 12 vannloppearter og 3 hoppekrepsarter før rotenonbehandlingen (vedlegg 2). I 2019 ble det funnet 6 nye vannloppearter. Av disse er *Alona rustica* relativt uvanlig i Trøndelag, og arten er ikke funnet tidligere i noen av bymarksvatna. *Latona setifera* og *Camptocercus rectirostris* er omtalt under Baklidammen, For 2017 - 2019 sett under ett, ble det registrert hele 16 vannloppearter som ikke ble funnet før rotenonbehandlingen. Den meget sjeldne arten *Ilyocryptus sordidus* som ble funnet i 2015, er ikke senere gjenfunnet. I Trøndelag er denne arten tidligere kun funnet i Snåsavatnet (Nøst og Koksvik 1981) og to funn i Fosnes (Artsdatabanken artskart). *Heterocope appendiculata* var vanligste hoppekrepsart i 2019. Den manglet i prøvene året etter rotenonbehandlingen, men kom inn igjen som tallrikeste art fra 2018. *Macrocyclus fuscus* kom inn som ny art i 2019. Heller ikke i Kobberdammen er *Cyclops scutifer* gjenfunnet i littoralprøvene etter rotenonbehandlingen. Den har også manglet i planktontrekkene.

### Kyvatnet

I 2019 ble det registrert 16 vannloppearter (Cladocera) og 4 hoppekrepsarter (Copepoda) i littoralprøvene (tabell 11), mot 13 vannloppearter og 3 hoppekrepsarter før rotenonbehandlingen. For 2017 - 2019 sett under ett, ble det registrert 11 nye vannloppearter (vedlegg 3). Av disse er *Latona setifera* og *Lathonura rectirostris* ganske sjeldne i Midt-Norge. I 2019 ble det registrert 2 nye vannloppearter, *Bosmina longispina* og *Alona guttata*. Førstnevnte hadde tydelig tatt over for den nært beslektede *B. longirostris* som før rotenonbehandlingen og året etter var meget tallrik. *B. longispina* er vanlig å finne i lokaliteter med lavt predasjonstrykk fra fisk, mens *B. longirostris* er vanlig i lokaliteter med sterkt predasjonstrykk. Kyvatnet hadde før rotenonbehandlingen en stor bestand av mort som er en effektiv planktonkonsument. Hoppekreps var gjennomgående fåtallig i prøvene fra 2019. Eneste art som er funnet alle år, er *Heterocope appendiculata*. *Macrocyclus fuscus* og *Eucyclops serrulatus* var nye arter i 2019.

Det ble registrert et enkeltindivid av svevemygg (*Chaoborus flavicans*) ved land i de horisontale håvtrekkene.

### Haukvatnet

Det ble registrert 14 vannloppearter (Cladocera) og 6 hoppekrepsarter (Copepoda) i 2019 (tabell 11), mot henholdsvis 10 og 3 arter før rotenonbehandlingen i 2015 (vedlegg 3). For 2017 – 2019 sett under ett, ble det registrert 13 nye vannloppearter og 6 hoppekrepsarter. Ingen nye vannloppearter ble registrert i 2019, men 3 hoppekrepsarter, *Macrocyclus fuscus*, *Eucyclops serrulatus* og *Acanthocyclops capillatus* er tidligere ikke funnet i Haukvatnet. *Daphnia longispina* var sterkt dominerende vannloppearter i prøvene og *Heterocope appendiculata* var vanligste hoppekrepsart. Samtlige småkrepsarter fra 2015 (før rotenonbehandlingen) ble gjenfunnet i ett eller flere av årene etter.

### Lianvatnet

Det ble registrert 14 vannloppearter (Cladocera) og 7 hoppekrepsarter (Copepoda) i 2019 (tabell 11), mot henholdsvis 8 og 2 arter før rotenonbehandlingen (vedlegg 3). For 2017 – 2019 sett under ett, ble det registrert 18 nye vannloppearter og 6 hoppekrepsarter. To nye vannloppearter, *Lathonura rectirostris* og *Ilyocryptus agilis* ble funnet i 2019. *I. agilis* er en meget sjelden art som ellers bare er funnet i en håndfull lokaliteter i Agder og Viken (Artsdatabanken, Artskart). I tillegg lister Artskart et funn fra Steinkjer, uten angivelse av lokalitet. Det er sannsynlig at arten kan være oversett ved standard prøvetaking da den lever nedgravd i bunnsubstratet. Det ble funnet uvanlig store mengder av *Daphnia longispina* og *Polyphemus pediculus* i enkelte prøver.

Blant hoppekrepsene ble det registrert 4 nye arter i 2019. Disse er *Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Ectocyclops phaleratus* og *Acanthocyclops capillatus*. Av disse er *E. phaleratus* tidligere ikke funnet nord for Dovre. Nordligste angitte funn er ved Ringebu (Artskart). Samtlige småkrepsarter fra før rotenonbehandlingen er gjenfunnet i ett eller flere år etterpå.

I enkelte av håvtrekkprøvene ble det også funnet marflo (*Gammarus lacustris*) og larver av svevemygg (*Chaoborus flavicans*). I 2018 ble det registrert svevemygglarver i de fleste av de rotenonbehandlede lokalitetene, men i 2019 kun i Lianvatnet og Sølvsykkeltjønnen, samt et individ i Kyvatnet. Dette har nok sammenheng med at Lianvatnet og Sølvsykkeltjønnen fremdeles var fisketomme fram til høsten 2019, mens fisk var gjenutsatt i de andre lokalitetene. Svevemygglarver er svært sårbar for fiskepredasjon og finnes som regel ikke i lokaliteter med fisk.

### Sølvsykkeltjønnen

Det ble registrert 13 vannloppearter (Cladocera) og 5 hoppekrepsarter (Copepoda) i 2019 (tabell 11) mot henholdsvis 13 og 4 arter før rotenonbehandlingen (vedlegg 4). For 2017 – 2019 sett under ett, ble det registrert 9 nye vannloppearter og 3 hoppekrepsarter. To vannloppearter, *Daphnia longispina* og *Alonella exigua* var nye i 2019. *Simocephalus vetulus* var sjeldent tallrik i prøvene i 2019 og hadde en stor andel meget store individer. Vannloppearterne *Streblocerus serricaudatus*, *Simocephalus serrulatus* og *Alonella nana* er ikke gjenfunnet etter rotenonbehandlingen.

*Heterocope saliens* og *Macrocyclus fuscus* var nye hoppekrepsarter i 2019. Det er uvanlig at *H. saliens* opptrer sammen med *H. appendiculata*. Grunnen til sameksistens kan skyldes labile forhold under reetablering av krepsdyrsamfunnet. *H. saliens* er ikke funnet i noen av de andre lokalitetene i Bymarka. Sølvsykkeltjønnen er også eneste lokalitet hvor en diaptomus-art er registrert. *Acanthodiaptomus denticornis* er en vanlig art i Trøndelag og kom inn som ny art i Sølvsykkeltjønnen i 2018. En merker seg for øvrig at den vanligste av alle hoppekrepsarter i Norge, *Cyclops scutifer*, ikke har reetablert seg etter rotenonbehandlingen.

Det ble også påvist andre grupper enn zooplankton de horisontale håvtrekkene ved land. Dette var buksvømmerlarver, voksne individer av buksvømmerne *Cymatia bonzdorffii* og *Sigara* sp., samt vårflua *Agrypnia* sp.

**Tabell 11.** Registrerte arter av småkreps i littoralsonen i 2019. Variasjon i antall i 3 påfølgende prøver er angitt. x = 1 - 10 ind., xx = 10 – 100, xxx = mer enn 1000 individer. o – mangler i en eller flere prøver. a – kun registrert i avsl fra z – sveipp prøver

|  | Theisen-<br>dammen | Bakli-<br>dammen | Kobber-<br>dammen | Kyvatnet  | Hauk-<br>vatnet | Lian-<br>vatnet | Sølvskakkel-<br>tjønnå |
|--|--------------------|------------------|-------------------|-----------|-----------------|-----------------|------------------------|
| <b>Cladocera</b>                       |                    |                  |                   |           |                 |                 |                        |
| <i>Sida crystallina</i>                | xx                 | xx-xxx           | o-x               | x         | x-xx            |                 | x-xx                   |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>         |                    |                  | o-x               |           |                 |                 |                        |
| <i>Latona setifera</i>                 |                    |                  | a                 |           |                 |                 |                        |
| <i>Holopedium gibberum</i>             |                    |                  | x                 |           |                 |                 |                        |
| <i>Bosmina longispina</i>              | o-xxx              | o-x              |                   | o-x       | x-xxx           | x-xx            |                        |
| <i>Bosmina longispina/longirostris</i> |                    |                  | xx                |           |                 |                 |                        |
| <i>Acantholeberis curvirostris</i>     |                    |                  | a                 |           |                 |                 |                        |
| <i>Ophryoxus gracilis</i>              | o-x                | a                | x                 | a         |                 | a               | x-xx                   |
| <i>Scapholeberis mucronata</i>         | o-x                | o-x              | a                 | o-x       |                 |                 |                        |
| <i>Lathonura rectirostris</i>          |                    | a                |                   | a         |                 | a               |                        |
| <i>Streblocerus serricaudatus</i>      | a                  |                  |                   |           |                 |                 |                        |
| <i>Ilyocryptys agilis</i>              |                    |                  |                   |           |                 | a               |                        |
| <i>Simocephalus vetulus</i>            | a                  | o-x              |                   | a         | a               | a               | xx-xxx                 |
| <i>Simocephalus expinosus</i>          |                    |                  |                   |           |                 | a               |                        |
| <i>Daphnia galeata</i>                 | o-x                | x                |                   |           |                 |                 |                        |
| <i>Daphnia longispina</i>              | x-xx               | o-xx             | x-xx              | xx        | xx-xxxx         | x-xx            | o-x                    |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>        | o-x                |                  | o-x               |           |                 |                 | o-x                    |
| <i>Eurycerus lamellatus</i>            | xx-xxx             | xx               | x                 | x         | o-x             |                 |                        |
| <i>Acroperus harpae</i>                | x-xxx              | o-xx             | x                 | a         | a               | o-xx            | o-xx                   |
| <i>Alonopsis elongata</i>              |                    |                  | o-x               | o-x       | a               |                 |                        |
| <i>Alona affinis</i>                   | a                  | a                | x                 | x         | o-xx            | o-x             | x                      |
| <i>Alona guttata</i>                   | o-x                | o-x              | o-x               | o-x       | o-x             |                 | x                      |
| <i>Alona rectangula</i>                |                    | a                |                   |           |                 | o-x             |                        |
| <i>Alona rustica</i>                   |                    |                  | a                 |           |                 |                 |                        |
| <i>Camptocercus rectirostris</i>       |                    | a                | a                 | a         |                 |                 |                        |
| <i>Graptoleberis testudinaria</i>      | o-x                | o-x              |                   | o-x       | a               | o-x             | o-x                    |
| <i>Alonella nana</i>                   |                    | o-x              | x-xx              |           |                 | x               |                        |
| <i>Alonella exigua</i>                 |                    |                  |                   |           |                 |                 | x                      |
| <i>Chydorus</i> sp.                    | o-x                | a                | o-x               | x         | o-x             | o-xx            | x                      |
| <i>Pleuroxus truncatus</i>             | x-xxx              | x-xx             | x                 | x-xx      | o-x             |                 | a                      |
| <i>Pleuroxus trigonellus</i>           |                    | a                |                   |           | o-x             |                 |                        |
| <i>Polyphemus pediculus</i>            | x                  | x                | x-xx              |           | a               | xx-xxx          | a                      |
| <b>Copepoda</b>                        |                    |                  |                   |           |                 |                 |                        |
| <i>Heterocope appendiculata</i> cop/ad | x-xx               | x                | x-xx              | o-x       | x-xx            | o-x             | o-x                    |
| <i>Heterocope saliens</i> cop/ad       |                    |                  |                   |           |                 |                 | o-x                    |
| <i>Acanthodiantomus denticornis</i>    |                    |                  |                   |           |                 |                 | x                      |
| <i>Macrocyclus albidus</i>             | x                  | o-x              | o-x               | o-x       | o-x             | x               | o-x                    |
| <i>Macrocyclus fuscus</i>              | a                  | a                | a                 | a         | a               |                 | a                      |
| <i>Eucyclops serrulatus</i>            |                    | a                |                   | a         | a               | a               |                        |
| <i>Eucyclops</i> sp.                   | o-x                |                  |                   |           |                 |                 |                        |
| <i>Paracyclops fimbriatus</i>          |                    |                  |                   |           |                 | a               |                        |
| <i>Ectocyclops phaleratus</i>          |                    |                  |                   |           |                 | a               |                        |
| <i>Acanthocyclops capillatus</i>       | o-x                |                  |                   |           | a               | a               |                        |
| <i>Cyclops scutifer</i> cop/ad         |                    |                  |                   |           | o-x             | o-x             |                        |
| Cyclopidae cop. indet.                 | o-x                | x                | o-x               | o-x       | o-x             | o-xx            |                        |
| Calanoida nauplii                      |                    | o-x              | o-x               |           | o-xx            | o-xxx           | x-xx                   |
| Cyclopidae nauplii                     |                    |                  |                   | o-x       | x-xx            | o-xx            | o-x                    |
| <b>Antall arter (min.)</b>             |                    |                  |                   |           |                 |                 |                        |
| <b>Cladocera</b>                       | <b>17</b>          | <b>20</b>        | <b>21</b>         | <b>16</b> | <b>14</b>       | <b>14</b>       | <b>13</b>              |
| <b>Copepoda</b>                        | <b>5</b>           | <b>4</b>         | <b>3</b>          | <b>4</b>  | <b>6</b>        | <b>7</b>        | <b>5</b>               |

### 4.3 Svevemygg

Svevemygg (Chaoboridae), som lever planktonisk, ble påvist i Baklidammen, Kobberdammen, Kyvatnet, Lianvatnet og Sølvskakeltjønnå både i 2019 og 2018. Tabell 12 viser fordelingen av svevemygg på ulike metoder og år. I 2018, da det var fravær av fisk i samtlige lokaliteter, ble denne gruppen registrert i meget høy tetthet i planktonprøver fra de frie vannmassene, bortsett fra i



Theisendammen og Haukvatnet, der de har vært fraværende i alle år. I 2019 ble svevemygg påvist i planktonprøvene fra de frie vannmassene kun i Lianvatnet og Sølvskakkeltjønnna, de eneste lokalitetene som var fisketomme i august 2019, da planktonprøvene ble tatt. I prøver tatt nær land og i vannvegetasjonen ble de i 2019 imidlertid påvist i alle fem vatna der de var påvist året før. Resultatene fra 2019 viser at utsetting av fisk har medført nedbeiting av store deler av populasjonene av svevemygg og at de i lokaliteter med fisk oppholder seg mest inne ved land der de finner skjul i vannvegetasjonen. Svevemygg blir normalt bare påvist i fisketomme lokaliteter, men det er også tidligere vist at de unntaksvis kan oppholde seg i tett vannvegetasjon i lokaliteter med fisk (Arnekleiv m.fl. 2018).

Både i 2018 og 2019 var *Chaoborus flavicans* den dominerende arten og påvist i alle fem vatna med svevemygg, mens *C. crystallinus* i tillegg ble registrert i Kyvatnet.

Svevemygg er et attraktivt næringsemne for fisk. Svevemygglarver er rovdyr og ser ut til å preferere hoppekreps, men tar også mange ulike byttedyr som for eksempel, vannlopper, fjærmugglarver, fåbørstemark, hjuldyr, mygglarver og svevemygglarver (Sæther 1997). Svevemygg kan derfor påvirke forekomsten av både zooplankton og bunndyr.

**Tabell 12.** Gjennomsnittlig antall (N/m<sup>2</sup> overflate) av svevemygg i vertikale planktontrekk i pelagisk sone, antall individer fra horisontale planktontrekk i littoralsonen, samt antall individer fra z-sveip og stangsil. Vertikale og horisontale håvtrekk ble tatt i august 2018 og 2019, mens z-sveip og stangsilprøver ble tatt i juni 2018 og 2019

|                    | Vertikale planktontrekk |      | Horisontale planktontrekk |      | Z-sveip |      | Stangsil |      |
|--------------------|-------------------------|------|---------------------------|------|---------|------|----------|------|
|                    | 2018                    | 2019 | 2018                      | 2019 | 2018    | 2019 | 2018     | 2019 |
| Theisendammen      |                         |      |                           |      |         |      |          |      |
| Baklidammen        | 463                     |      |                           |      |         | 2    |          | 1    |
| Kobberdammen       | 327                     |      |                           |      |         | 1    |          | 1    |
| Kyvatnet           | 1525                    |      | 378                       | 1    | 17      | 3    | 3        | 1    |
| Haukvatnet         |                         |      |                           |      |         |      |          |      |
| Lianvatnet         | 302                     | 302  |                           |      |         | 1    |          | 2    |
| Sølvskakkeltjønnna | 649                     | 60   | 20                        |      | 1       | 26   |          |      |

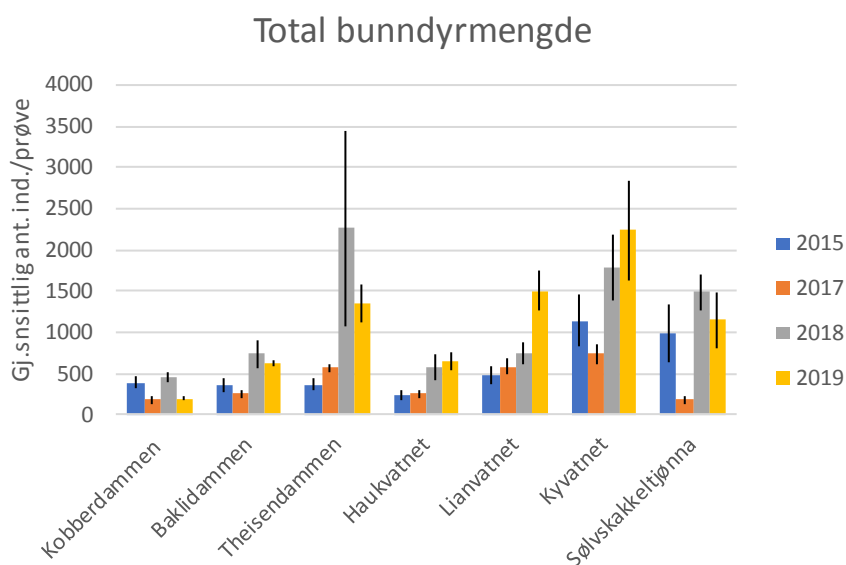
## 4.4 Bunndyr

Nedenfor presenteres resultater fra prøvetaking i 2019 i de sju rotenonbehandlede vatna sett i sammenheng med resultater fra 2015, 2017 og 2018. For innløpsbekker til vatna ble det gjort bunndyrundersøkelser i 2015 og 2017 og her henvises det til Kjærstad m.fl. (2018) og for utløpsbekker til Bergan (2017, 2018, 2019).

### Total bunndyrmengde

Bortsett fra Lianvatnet og Kyvatnet ble det registrert en nedgang i totale bunndyrmengder fra 2018 til 2019 (figur 5). Dette antas å skyldes økt predasjonstrykk fra fisk (ørret) som ble satt ut i Theisendammen, Baklidammen, Kobberdammen, Haukvatnet og Kyvatnet høsten 2018. Likevel er predasjonstrykket fra fisk sannsynligvis lavere enn før behandlinga fordi de fleste lokalitetene hadde høyere bunndyrmengder i 2019 enn før behandling (2015). Sølvskakkeltjønnna var eneste lokalitet med lavere totale bunndyrmengder i 2019, sammenlignet med før rotenonbehandlinga.

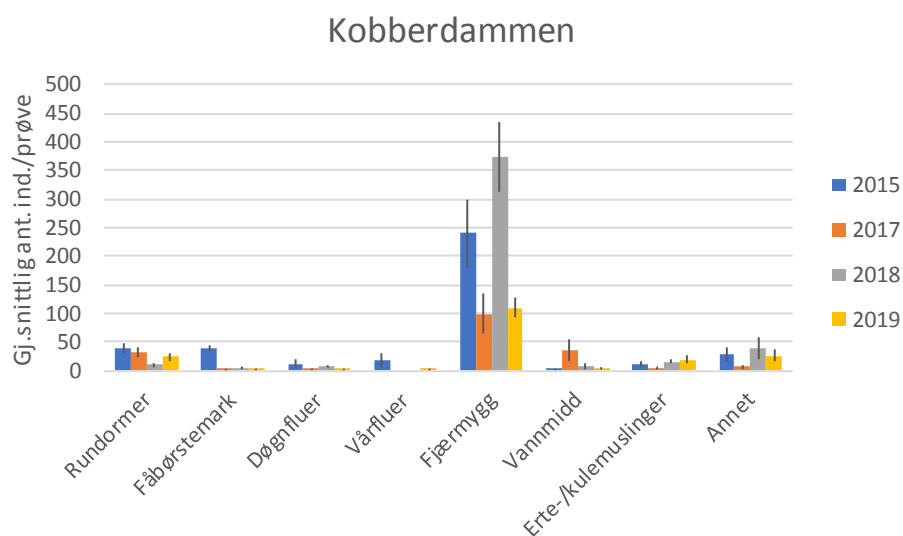
Totalt er det påvist 106 arter og grupper av bunndyr i Bymarkavatna i vårprøver i perioden 2015-2019. Av disse er 8 ikke gjenfunnet etter behandling, mens 17 bare er funnet etter behandlinga. Høyere antall påviste arter og grupper etter behandling skyldes sannsynligvis både at det er tatt flest prøver etter behandlinga, samt at fraværende/lavt predasjonstrykk fra fisk etter behandling har medført en oppblomstring av mange arter slik at de lettere oppfanges i prøvene. Antall individer hos disse artene er imidlertid så vidt lavt at fravær/forekomst kan like gjerne kan skyldes tilfeldigheter som effekter av rotenonbehandlinga.



**Figur 5.** Gjennomsnittlig antall individer ( $\pm$ se) pr. prøve (z-sveip) i vatna før (2015) og etter (2017, 2018 og 2019) rotenonbehandlninga.

### Kobberdammen

I Kobberdammen skyldes nedgangen i totale bunndyrmengder fra 2018 til 2019 hovedsakelig en reduksjon i antall fjærmygglarver (figur 6). Andre grupper som hadde en reduksjon i antall i samme periode var døgnfluer og vannmidd, mens rundormer, vårfluer og erte-/kulemuslinger hadde en økning. Vårfluer, som var fraværende i prøvene både i 2017 og 2018, var tilbake i lave antall i 2019 representert med artene *Agrypnia obsoleta* og *Limnephilus borealis* (vedlegg 5). Erte-/kulemuslinger og vannkalver var to av få grupper som hadde høyere antall i 2019 enn før behandlning. Fåbørstemark og vårfluer har i alle år etter behandlninga hatt betydelig lavere antall enn før behandlning.

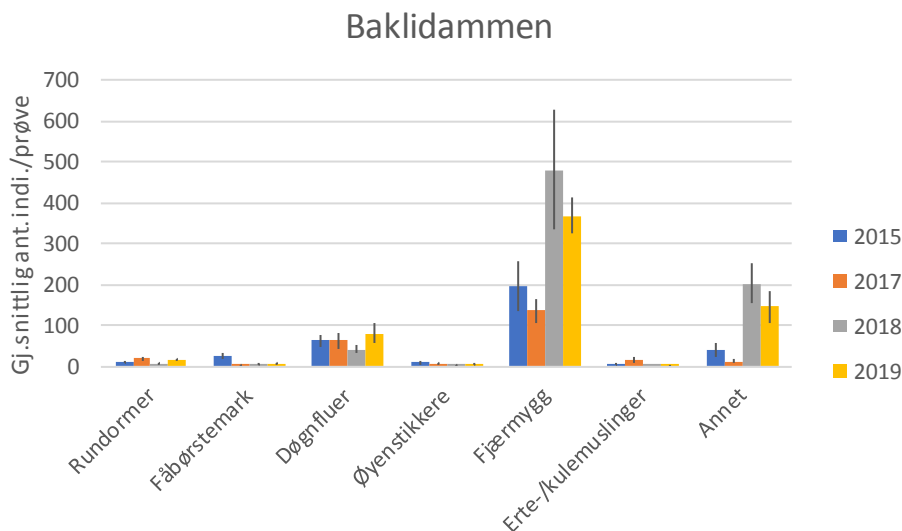


**Figur 6.** Gjennomsnittlig antall individer ( $\pm$ se) pr. prøve (z-sveip) i Kobberdammen før (2015) og etter (2017, 2018 og 2019) rotenonbehandlninga.

## Baklidammen

I Baklidammen ble det påvist en reduksjon i antall fjærmygglarver i 2019, sammenlignet med 2018 (figur 7). Det samme gjaldt kategorien «annet», som hovedsakelig skyldes en reduksjon i antall muslingkreps (vedlegg 2). For rundormer og døgnfluer var det en økning i antall i 2019 (figur 7). Dette gjaldt også for vannkalver (vedlegg 5), mens det for øvrige grupper kun var små endringer fra 2018 til 2019.

Blant døgnfluene var det artene *Arthroplea congener*, *Caenis horaria*, *Cloeon dipterum/inscriptum* og *Siphonurus lacustris* som økte mest i 2019. *Centroptilum luteolum* var eneste døgnflueart som har hatt lave antall i alle år etter behandling, sammenlignet med før behandlinga. Andre arter som økte klart i antall i 2019 var sneglene *Radix balthica* og *Gyraulus acronicus*, samt buksvømmere *Cymatia bonzdorffii* og *Sigara distincta* (vedlegg 5). Buksvømmere ble for øvrig ikke påvist i Baklidammen før rotenonbehandlinga.



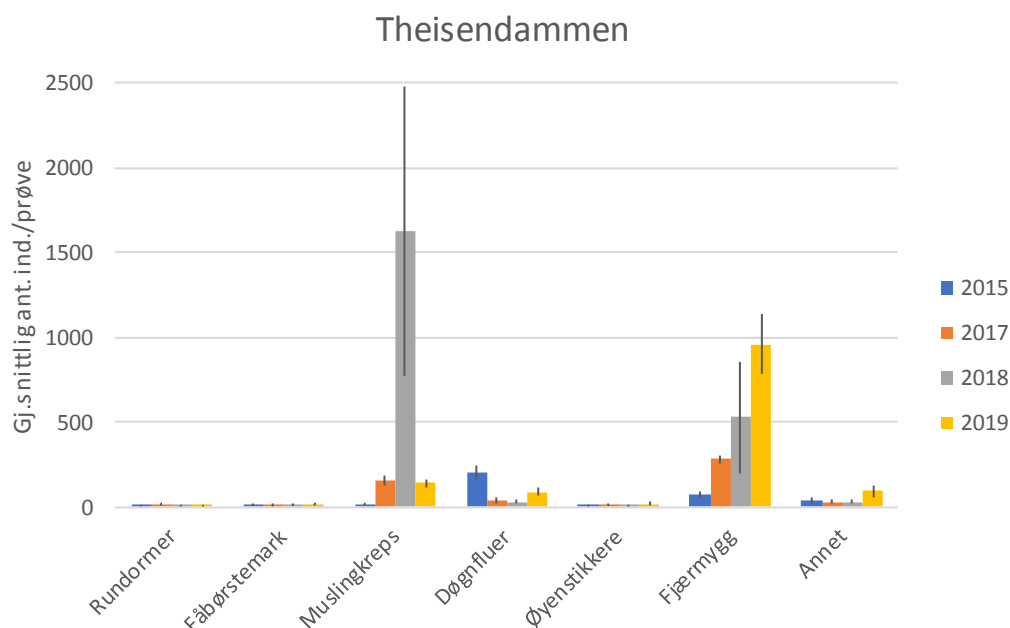
**Figur 7.** Gjennomsnittlig antall individer ( $\pm$ se) pr. prøve (z-sveip) i Baklidammen før (2015) og etter (2017, 2018 og 2019) rotenonbehandlinga.

## Theisendammen

I Theisendammen ble det i 2019 registrert en sterk nedgang i antall muslingkreps og en økning i antall fjærmygglarver og døgnfluer, sammenlignet med 2018 (figur 8). I gruppen «annet» var det særlig larver av vannkalver og sviknottlarver som hadde økt i antall (vedlegg 5). For øvrige grupper var det kun mindre endringer.

Blant døgnfluene var det *Cloeon dipterum/inscriptum* og *Leptophlebia vestpertina*, begge fraværende i 2018, som hadde den sterkeste økningen i 2019, men den var fremdeles lavere enn før behandlinga (vedlegg 5). Sneglen *Gyraulus crista* hadde en markert økning i antall i 2019 til samme nivå som før behandlinga.

Det ble gjort funn av den regionalt sjeldne hundeidla (*Erpobdella octoculata*) i Theisendammen kun før behandling. Da den ble påvist i lave antall kan fravær etter behandling skyldes tilfeldigheter. Under et besøk i Theisendammen 5. oktober 2016, om lag 14 dager etter at behandlinga startet, ble det imidlertid utelukkende funnet døde individer. Artens status i Theisendammen er derfor fremdeles usikker.

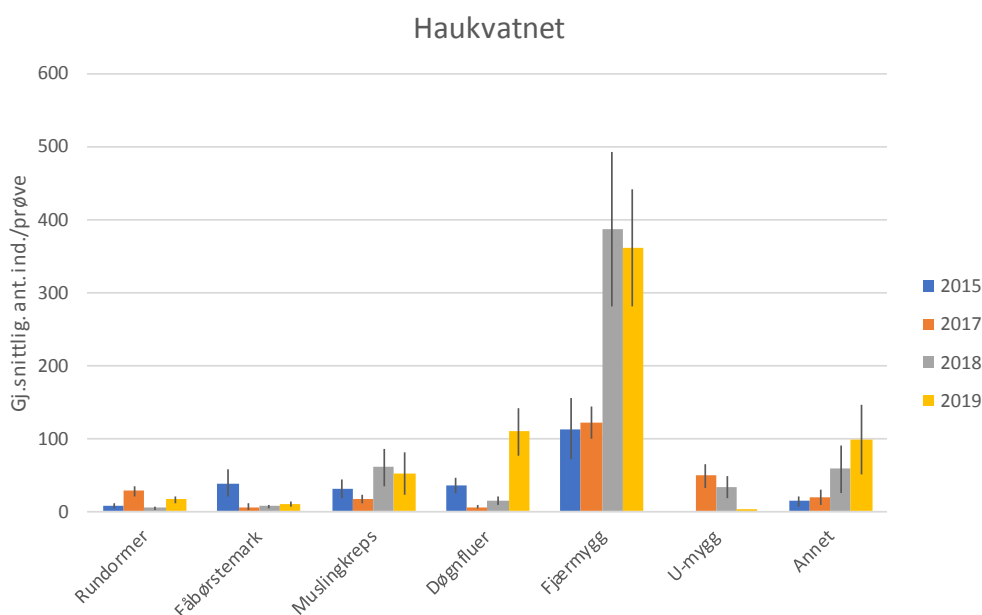


**Figur 8.** Gjennomsnittlig antall individer ( $\pm$ se) pr. prøve (z-sveip) i Theisendammen før (2015) og etter (2017, 2018 og 2019) rotenonbehandlingen.

### Haukvatnet

Bortsett fra en mindre nedgang i antall muslingkreps og fjærmygglarver, samt en større nedgang av u-mygglarver, hadde de øvrige gruppene en økning i 2019, sammenlignet med 2018 (figur 9). Økningen i antall individer var spesielt stor hos døgnfluene med artene *Cloeon dipterum/inscriptum*, *Arthroplea congener*, *Caenis horaria* og *Leptophlebia vespertina* (vedlegg 6). Også andre grupper som buksvømmere (*Cymatia bonzdorffii*) og snegler (*Gyraulus acronicus* og *G. crista*) hadde økt betraktelig i 2019 sammenlignet med tidligere år.

Nordlig marflo (*Gammarus lacustris*) ble registrert i lave antall både høsten 2015 (før behandling), samt med få individer i 2018 og 2019 (etter behandling); se vedlegg 2. Arten ble også påvist i Haukvatnet på 1970-tallet (Nøst 1979).

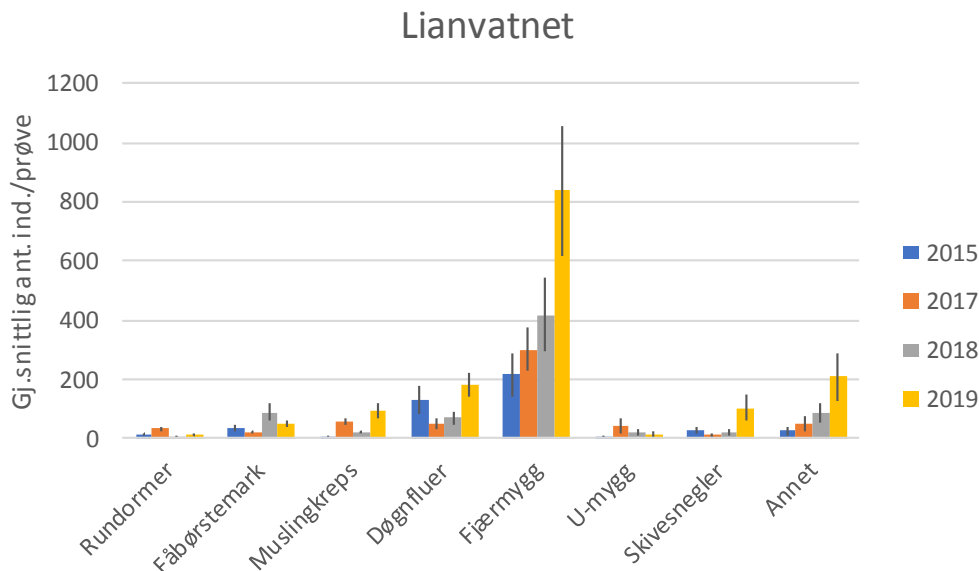


**Figur 9.** Gjennomsnittlig antall individer ( $\pm$ se) pr. prøve (z-sveip) i Haukvatnet før (2015) og etter (2017, 2018 og 2019) rotenonbehandlingen.

## Lianvatnet

I Lianvatnet ble det påvist en økning i individantall hos de fleste bunndyrgruppene fra 2018 til 2019, bortsett fra fåbørstemark og u-mygg, som hadde en nedgang (figur 10). En generell økning i bunndyrmengde var forventet da Lianvatnet var eneste lokalitet, sammen med Sølvskakkeltjønna, som fremdeles var fisketom da bunndyrprøvene ble tatt i juni 2019.

Hos døgnfluene var det spesielt *Cloeon dipterum/inscriptum*, *Arthroplea congener*, *Caenis horaria* og *Leptophlebia vespertina* som økte i antall i 2019. Også buksvømmere (*Cymatia bonzdorffii*) og snegler (*Gyraulus crista* og *Valvata cristata*) hadde høye antall i 2019 sammenlignet med tidligere år (vedlegg 6). Nordlig marflo (*Gammarus lacustris*) ble påvist både før og etter behandling, men med økende antall individer, fra gjennomsnittlig ett individ pr. z-sveipprøve i 2015 til 46 individer pr. prøve i 2019 (vedlegg 6), og med samme tendens i stangsilprøvene (vedlegg 7). Sterk økning av denne arten bekreftes også ved at den ble funnet i zooplanktonprøvene, både ute i de frie vannmassene og inne ved land. Denne arten er et meget attraktivt byttedyr for fisk og oppblomstringen av *G. lacustris* illustrerer effekten av å fjerne fisk fra en innsjø. Som følge av utsetting av ørret høsten 2019 forventes en klar nedgang i antall individer av nordlig marflo i 2020.

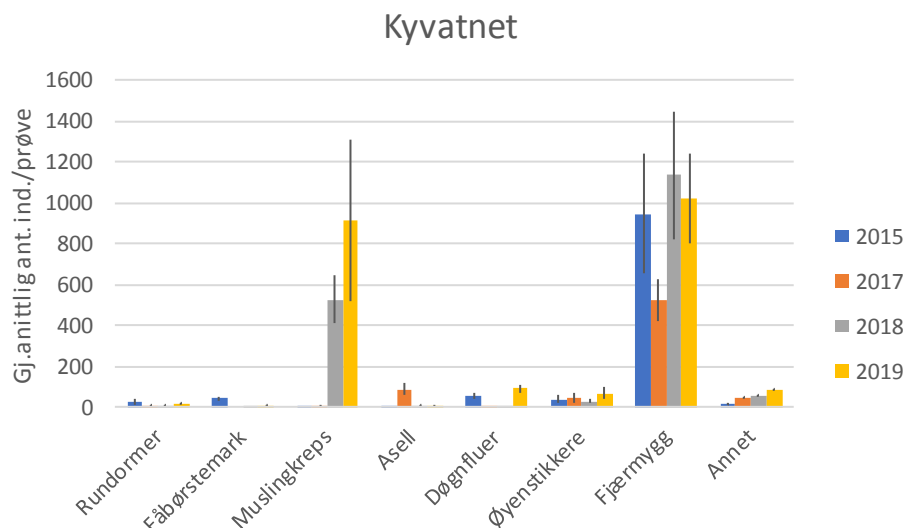


**Figur 10.** Gjennomsnittlig antall individer ( $\pm$ se) pr. prøve (z-sveip) i Lianvatnet før (2015) og etter (2017, 2018 og 2019) rotenonbehandlingen.

## Kyvatnet

I Kyvatnet var det en mindre nedgang i antall fjærmygglarver fra 2018 til 2019, mens det for øvrige grupper var en økning eller kun mindre endringer (figur 11). I gruppen «annet» hadde larver av u-mygg økt i antall i 2019, og Kyvatnet var eneste lokalitet der dette skjedde. Også larver av vannklaver hadde økt kraftig i 2019 til et mye høyere nivå enn før behandlinga. Hos døgnfluene skyldtes økningen først og fremst flere individer av *Cloeon dipterum/inscriptum*, men også av *Caenis horaria* og *Leptophlebia vespertina* (vedlegg 6). For øyenstikkere var det særlig arten *Lestes sponsa* og individer innenfor familien Coenagrionidae som økte i antall i 2019. Blant sneglene var arten *Gyraulus crista* tallrik og påvist for første gang etter behandlinga i 2019.

Året etter behandlinga ble det registrert en økning av antall asell (gråsugge), men både i 2018 og 2019 var antallet betraktelig lavere, dog noe høyere enn før behandlinga.

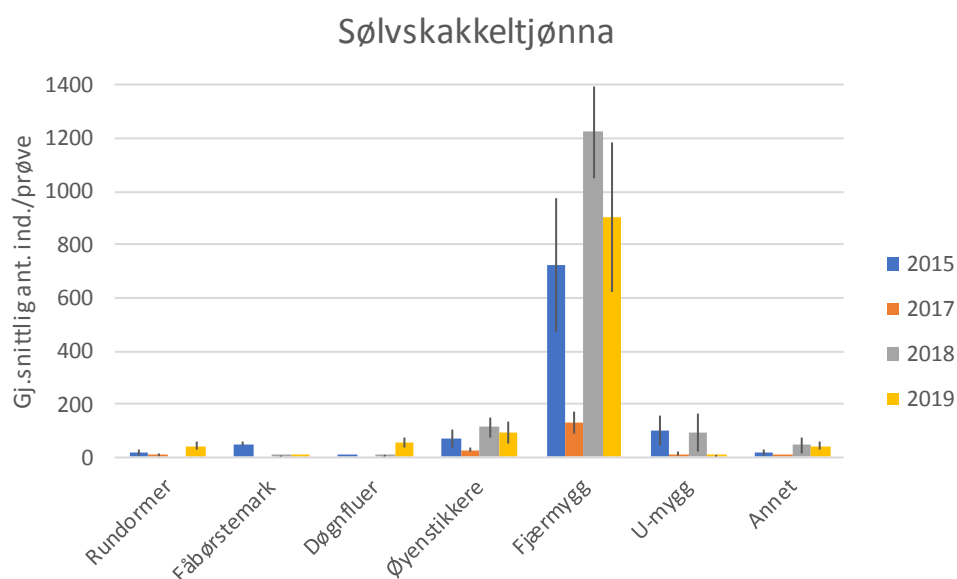


**Figur 11.** Gjennomsnittlig antall individer ( $\pm$ se) pr. prøve (z-sveip) i Kyvatnet før (2015) og etter (2017, 2018 og 2019) rotenonbehandlninga.

### Sølvskakkeltjønna

I Sølvskakkeltjønna ble det registrert en økning i antall rundormer og døgnfluer og en nedgang hos øvrige grupper (figur 12). Økningen hos døgnfluer skyldtes først og fremst *Cloeon dip-terum/inscriptum*, mens nedgangen hos øyestikkere skyldtes små individer innen familien Corduliidae, samt innen slekta *Aeshna*. I gruppen «annet» var nedgangen av u-mygg spesielt stor (vedlegg 6).

Med tanke på at Sølvskakkeltjønna fremdeles er fisketom var det noe overraskende at antall bunndyr innen de fleste grupper ble redusert i 2019. Det kunne tenkes at andre toppredatorer som øyensikkerlarver og vannkalvlarver kunne øve et visst predasjonstrykk, men ingen av disse gruppen økte i 2019. Andre organismer i Sølvskakkeltjønna som kan predatere bunndyr inkluderer salamander, samt larver av svevemygg, som i 2019 ble funnet både i bunndyr- og zooplanktonprøvene. Det er imidlertid vanskelig å vurdere om disse predatorerne har hatt noen effekt på den generelle nedgangen i antall bunndyr i 2019.



**Figur 12.** Gjennomsnittlig antall individer ( $\pm$ se) pr. prøve (z-sveip) i Sølvskakkeltjønna før (2015) og etter (2017, 2018 og 2019) rotenonbehandlninga.

## 4.5 Amfibier

Tabell 13 gir en oversikt over funn av amfibier våren, 2015, 2017, 2018 og 2019. Alle amfibiearter som vi registrerte i de ulike vatna før rotenonbehandlinga (2015) var også til stede i perioden etter behandling (2017-19). Når det gjelder overlevelse ser det derfor ikke ut til at rotenonbehandlinga har hatt noen negativ effekt på amfibiefaunaen.

Nye amfibiefunn etter behandlinga inkluderer buttsnutefrosk i Haukvatnet og småsalamander i Haukvatnet, Kyvatnet og Theisendammen. Økningen i antall nye salamanderlokaliteter har sannsynligvis sammenheng med fravær/lav tetthet av fisk etter behandling. Populasjonene har trolig ekspandert på grunn av redusert predasjonstrykk fra fisk og dermed blitt lettere å fange opp i prøvene. I 2019 ble det imidlertid bare påvist to lokaliteter med småsalamander, mens det året før ble påvist fem lokaliteter. Dette kan skyldes at i det ble satt ut ørret høsten 2018 i fem av vatna og i fire av dem i 2019. Totalt er det nå fisk i seks av de sju rotenonbehandlede vatna. Økt predasjon fra fisk kan ha redusert populasjonene slik at de blir vanskeligere å registrere. I Sølvskakkeltjønna ble det i juni 2019 påvist egg og smålarver av salamander for første gang. Det er imidlertid usikkert om dette dreier seg om småsalamander eller storsalamander. Denne lokaliteten er har blitt holdt fisketom nettopp for å utvikle den til salamanderdam.

Nordpadde (*Bufo bufo*), som tidligere er observert i Lianvatnet (Kjærstad m.fl. 2016), samt storsalamander (*Triturus cristatus*), ble ikke påvist i denne undersøkelsen. Begge artene finnes imidlertid andre steder i Bymarka.

**Tabell 13.** Oversikt over funn av amfibier fra de roteneonbehandlede vatna i Bymarka i mai 2015, og juni 2017-2019. juv. = juvenile; egg/laver/rumpetroll, ad: = adult; voksne individer. Det er usikkert om funnet av salamanderegg og smålarver i Sølvskakkeltjønna dreier seg om småsalamander eller storsalamander

|                   | Buttsnutefrosk |      |      |      | Småsalamander |      |      |        |
|-------------------|----------------|------|------|------|---------------|------|------|--------|
|                   | 2015           | 2017 | 2018 | 2019 | 2015          | 2017 | 2018 | 2019   |
| Theisendammen     | juv.           | juv. |      |      |               | juv. | juv. | juv.   |
| Baklidammen       | juv.           |      | juv. |      | ad.           | ad.  | juv. |        |
| Kobberdammen      | juv.           | juv. |      | juv. |               |      | juv. |        |
| Kyvatnet          | juv.           | juv. | juv. |      |               | juv. | juv. |        |
| Lianvatnet        | juv.           | juv. | juv. | juv. |               |      |      |        |
| Haukvatnet        |                | juv. | juv. | juv. |               |      | juv. |        |
| Sølvskakkeltjønna |                |      |      |      |               |      |      | (juv.) |



Bilde: Småsalamander (*Lissotriton vulgaris*). Foto: Eva Tilseth.

## 5 Referanser

- Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Koksvik, J.I. & Hårsaker, K. 2018. Faunakartlegging i Gjetjønna, Røros kommune og Glennsettjønna, Trondheim kommune, i forbindelse med søknad om rotenonbehandling - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2018-14: 1-26.
- Asmussen, J.T., Berthelsen, B.O., Jensen, A.M., Langedal, M., Lykke, G., Melgård, M. & Sesseng, H. 2000. Rotenonbehandling av Midtidammen i Trondheim kommune. Gjennomføring og vannovervåking. – Rapport nr. TM 00/03. Miljøavd. Trondheim kommune.
- Bardal, H., Sandodden, R., Moen, A. og Nøst, T.H. 2018. Bekjempelse av mort i sju vatn i Bymarka, Trondheim kommune, i 2016. – Veterinærinstituttets rapportserie 8-2018.
- Bergan, M. A. 2017. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2016. – NINA Rapport 1359.
- Bergan, M.A. 2018. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2017. NINA Rapport 1488.
- Bergan, M.A. 2019. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2018. NINA Rapport 1656.
- Brooks, J.L. & Dodson, S.I. 1965. Predation, body size, and composition of plankton. *Science* 150: 28-35.
- Forsgren E, Hesthagen T, Finstad AG, Wienerroither R, Nedreaas K og Bjelland O (2018). *Rutilus rutilus*, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. Hentet (2019, 11. februar) fra <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/2796>
- Kjærstad, G., Arnekleiv, J.V., & Koksvik, J.I. 2018. Virkning av rotenonbehandling på zooplankton, bunndyr og amfibier i Bymarka i Trondheim – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2018-7: 1-41.
- Kjærstad, G., Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. 2019. Etterundersøkelser av zooplankton, bunndyr og amfibier i 2018 i forbindelse med rotenonbehandling i Bymarka, Trondheim – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2019-4: 1-36.
- Koksvik, J.I. & Reinertsen, H. 1991. Effects of fish elimination on the plankton community of a lake used in fish farming. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 24: 2387-2392.
- Nøst, T. 1979. Ernæring hos sik, *Coregonus lavaretus* L., i Haukvatnet, Trondheim. Hovedfagsoppgave i zoologi ved Universitetet i Trondheim. 117 s.
- Nøst, T. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i 7 vann i Bymarka med tilliggende bekker i 2015. Fagnotat fra Trondheim kommune. 1-18.
- Nøst, T. & Koksvik, J.I. 1981. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Snåsavannet 1980. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-19: 1-54.
- Olsen, Y. & Vadstein, O. (red.) 1989. NTNFs Program for eutrofieringsforskning, faglig sluttrapport for fase 1-3, 1978-88. 79 s.
- Sæther, O. A. 1997. Diptera Chaoboridae, Phantom Midges. – I: Nilsson, A. (red.): *The Aquatic Insects of North Europe* 2: 163-168.



# Vedlegg

## Vedlegg 1. Oversikt over bunndyrstasjonenes GPS-referanser

| <b>Lokalitet/stasjon</b> | <b>Sone</b> | <b>Ø</b> | <b>N</b> |
|--------------------------|-------------|----------|----------|
| Baklidammen St 1         | 32 V        | 565890   | 7032816  |
| Baklidammen St 2         | 32 V        | 565974   | 7032834  |
| Baklidammen St 3         | 32 V        | 565966   | 7033110  |
| Haukvatnet St 1          | 32 V        | 566077   | 7030264  |
| Haukvatnet St 2          | 32 V        | 566048   | 7030133  |
| Haukvatnet St 3          | 32 V        | 565686   | 7029855  |
| Kobberdammen St 1        | 32 V        | 563973   | 7033671  |
| Kobberdammen St 2        | 32 V        | 563961   | 7033618  |
| Kobberdammen St 3        | 32 V        | 563769   | 7033399  |
| Kyvatnet St 1            | 32 V        | 567021   | 7031228  |
| Kyvatnet St 2            | 32 V        | 566994   | 7031543  |
| Kyvatnet St 3            | 32 V        | 566806   | 7031682  |
| Lianvatnet St 1          | 32 V        | 565807   | 7031119  |
| Lianvatnet St 2          | 32 V        | 565751   | 7031039  |
| Lianvatnet St 3          | 32 V        | 565704   | 7030821  |
| Sølvskakkeltjønnna St. 1 | 32 V        | 564183   | 7028759  |
| Sølvskakkeltjønnna St. 2 | 32 V        | 564121   | 7028767  |
| Theisendammen St 1       | 32 V        | 567314   | 7033344  |
| Theisendammen St 2       | 32 V        | 567328   | 7033165  |
| Theisendammen St 3       | 32 V        | 567143   | 7033357  |

Vedlegg 2. Registrerte arter av småkreps i littoralsonen i Ilavassdraget 2015 – 2019. Variasjon i antall i 3 påfølgende prøver er angitt. x = 1 - 10 ind., xx = 10 – 100, xxx = mer enn 1000 individer. o – mangler i en eller flere prøver. a – kun registrert i avsil fra z – sveipp prøver

|  | Theisendammen |      |       |        | Baklidammen |        |        |        | Kobberdammen |      |      |      |
|--|---------------|------|-------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------------|------|------|------|
|  | 2015          | 2017 | 2018  | 2019   | 2015        | 2017   | 2018   | 2019   | 2015         | 2017 | 2018 | 2019 |
| <b>Cladocera</b>                       |               |      |       |        |             |        |        |        |              |      |      |      |
| <i>Sida crystallina</i>                | x-xxx         | x    | o-xxx | xx     | x           |        | x      | xx-xxx | a            |      | o-xx | o-x  |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>         |               | x    |       |        |             |        |        |        |              |      | o-x  | o-x  |
| <i>Latona setifera</i>                 |               |      |       |        |             |        | x      |        |              |      |      | a    |
| <i>Holopedium gibberum</i>             |               | o-x  |       |        |             | x-xx   |        |        | x-xx         |      |      | x    |
| <i>Bosmina longispina</i>              | o-x           | x-xx | o-xx  | o-xxx  | xxx         | x-xxx  | o-x    | o-x    | xx-xxx       |      | o-x  |      |
| <i>Bosmina longirostris</i>            |               | x    |       |        |             |        |        |        |              |      | o-xx |      |
| <i>Bosmina longispina/longirostris</i> |               |      |       |        |             |        |        |        |              |      |      | xx   |
| <i>Acantholeberis curvirostris</i>     | a             |      |       |        |             |        |        |        | a            | o-x  | a    | a    |
| <i>Ophryoxus gracilis</i>              |               |      | a     | o-x    | a           | a      | a      | a      |              | o-x  | a    | x    |
| <i>Scapholeberis mucronata</i>         |               |      | a     | o-x    |             | o-x    | o-x    | o-x    |              |      | a    | a    |
| <i>Lathonura rectirostris</i>          |               |      | a     |        |             |        | a      | a      |              |      |      |      |
| <i>Streblocerus serricaudatus</i>      |               | a    |       | a      |             |        |        |        |              |      |      |      |
| <i>Iliocryptys sordidus</i>            |               |      |       |        |             |        |        |        | o-x          |      |      |      |
| <i>Simocephalus vetulus</i>            |               | a    | a     | a      | a           |        | a      | o-x    |              | o-x  |      |      |
| <i>Simocephalus serrulatus</i>         |               |      |       |        |             |        |        |        |              |      |      |      |
| <i>Simocephalus expinosus</i>          |               |      |       |        |             |        |        |        |              |      |      |      |
| <i>Daphnia galeata</i>                 | x             | x-xx | o-xx  | o-x    | x-xx        | o-x    | xx     | x      | o-x          |      |      |      |
| <i>Daphnia longispina</i>              |               |      |       | x-xx   |             |        |        | o-xx   |              |      |      | x-xx |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>        | o-x           |      | o-x   | o-x    |             |        |        |        |              | o-xx | o-x  | o-x  |
| <i>Eurycerus lamellatus</i>            |               | o-x  | o-x   | xx-xxx | a           | a      | a      | xx     | a            | x-xx | a    | x    |
| <i>Acroperus harpae</i>                | o-x           | o-x  | a     | x-xxx  |             |        | o-x    | o-xx   | o-x          |      | o-x  | x    |
| <i>Alonopsis elongata</i>              |               | o-x  |       |        |             |        | a      |        | a            |      |      | o-x  |
| <i>Alona affinis</i>                   | a             | o-x  |       | a      | o-x         | x      | o-x    | a      | o-x          |      |      | x    |
| <i>Alona guttata</i>                   | o-x           | o-x  |       | o-x    |             |        |        | o-x    | o-x          | o-x  | o-x  | o-x  |
| <i>Alona costata</i>                   |               |      |       |        |             |        |        |        |              | o-x  |      |      |
| <i>Alona rectangula</i>                |               |      |       |        |             |        |        | a      |              |      |      |      |
| <i>Alona rustica</i>                   |               |      |       |        |             |        |        |        |              |      |      | a    |
| <i>Camptocercus rectirostris</i>       |               | a    | a     |        |             |        |        | a      |              |      |      | a    |
| <i>Graptoleberis testudinaria</i>      |               | o-x  |       | o-x    |             |        |        | o-x    |              |      |      |      |
| <i>Alonella nana</i>                   | o-x           |      |       |        |             |        |        | o-x    |              | o-x  |      | x-xx |
| <i>Alonella excisa</i>                 |               | x    |       |        |             |        |        |        |              | x    |      |      |
| <i>Alonella exigua</i>                 |               |      |       |        |             |        |        |        |              |      | o-x  |      |
| <i>Chydorus sp.</i>                    |               |      |       | o-x    |             | a      | o-x    | a      | o-x          | x    | x-xx | o-x  |
| <i>Pleuroxus truncatus</i>             | a             |      | o-xx  | x-xxx  | a           | o-x    | x-xx   | x-xx   |              | xx   | o-x  | x    |
| <i>Pleuroxus trigonellus</i>           |               |      |       |        |             |        |        | a      |              |      |      |      |
| <i>Polyphemus pediculus</i>            | xx-xxxx       | a    | o-xxx | x      | x-xx        | xx-xxx | xx-xxx | x      |              |      | o-x  | x-xx |
| <i>Bythotrephes longimanus</i>         | o-x           |      |       |        |             |        |        |        |              |      |      |      |
| <b>Copepoda</b>                        |               |      |       |        |             |        |        |        |              |      |      |      |
| <i>Heterocope appendiculata</i> cop/ad | x             |      | o-x   | x-xx   | x           |        | o-x    | x      | x            |      | o-xx | x-xx |
| <i>Macrocyclus albidus</i>             | o-x           |      |       | x      |             |        | a      | o-x    | o-x          |      |      | o-x  |
| <i>Macrocyclus fuscus</i>              |               |      |       | a      |             |        |        | a      |              |      |      | a    |
| <i>Cyclops scutifer</i> cop/ad         | x             |      |       |        | x           |        |        |        | o-x          |      |      |      |
| <i>Eucyclops serrulatus</i>            |               |      |       |        |             |        |        | a      |              |      |      |      |
| <i>Eucyclops sp.</i>                   |               |      |       | o-x    |             |        |        |        |              |      |      |      |
| <i>Acanthocyclops capillatus</i>       |               |      |       | o-x    |             |        |        |        |              |      |      |      |
| Cyclopidae ad. indet.                  |               |      |       |        |             |        |        |        |              |      | a    |      |
| Cyclopidae cop. indet.                 | x-xx          |      |       | o-x    |             |        | o-x    | x      |              |      |      | o-x  |
| Calanoida nauplii                      | o-xx          |      | o-x   |        |             |        | o-x    | o-x    | x            |      | o-x  | o-x  |
| Cyclopidae nauplii                     |               |      |       |        | o-x         |        | o-x    |        | xx           |      |      |      |
| Antall arter                           |               |      |       |        |             |        |        |        |              |      |      |      |
| Cladocera                              | 12            | 17   | 13    | 17     | 9           | 10     | 16     | 20     | 12           | 11   | 15   | 21   |
| Copepoda                               | 3             | 0    | 1     | 5      | 2           | 0      | 3      | 4      | 3            | 0    | 2    | 3    |

Vedlegg 3. Registrerte arter av småkreps i littoralsonen i Kyvatnet, Haukvatnet og Lianvatnet 2015 – 2019. Variasjon i antall i 3 påfølgende prøver er angitt. x = 1 - 10 ind., xx = 10 – 100, xxx = mer enn 1000 individer. o – mangler i en eller flere prøver. a – kun registrert i avsl fra z – sveipp prøver

|  | Kyvatnet |          |        |      | Haukvatnet |       |        |         | Lianvatnet |       |        |        |
|--|----------|----------|--------|------|------------|-------|--------|---------|------------|-------|--------|--------|
|  | 2015     | 2017     | 2018   | 2019 | 2015       | 2017  | 2018   | 2019    | 2015       | 2017  | 2018   | 2019   |
| <b>Cladocera</b>                       |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Sida crystallina</i>                | x        | o-x      | o-x    | x    | o-x        | o-xxx | x-xx   | x-xx    | x          | xx    | o-x    |        |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>         | x        | xx-xxx   |        |      |            | x-xx  | o-x    |         | o-x        | x     | o-x    |        |
| <i>Latona setifera</i>                 |          |          | a      |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Holopedium gibberum</i>             |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Bosmina longispina</i>              |          |          |        | o-x  |            | x-xx  | o-x    | x-xxx   |            |       | o-x    | x-xx   |
| <i>Bosmina longirostris</i>            | xx-xxx   | xxx-xxxx |        |      | xx         |       | o-x    |         | xx-xxx     | x-xx  | o-xx   |        |
| <i>Acantholeberis curvirostris</i>     |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Ophryoxus gracilis</i>              | o-x      |          | a      | a    |            |       |        |         |            |       | a      | a      |
| <i>Scapholeberis mucronata</i>         |          |          |        | o-x  |            | a     | a      |         |            | a     | a      |        |
| <i>Lathonura rectirostris</i>          |          |          | a      | a    |            |       |        |         |            |       |        | a      |
| <i>Streblocerus serricaudatus</i>      |          |          |        |      |            |       |        |         |            | x     |        |        |
| <i>Ilicryptus agilis</i>               |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        | a      |
| <i>Simocephalus vetulus</i>            | o-x      | a        | a      | a    | a          | o-xx  | a      | a       |            | o-x   | a      | a      |
| <i>Simocephalus serrulatus</i>         |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Simocephalus expinosus</i>          |          |          |        |      |            |       |        |         |            | a     |        | a      |
| <i>Daphnia galeata</i>                 |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       | o-xx   |        |
| <i>Daphnia longispina</i>              |          |          | xx-xxx | xx   |            |       | x-xx   | xx-xxxx |            | o-x   | o-x    | x-xxx  |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>        | o-x      | o-x      | a      |      |            | o-x   |        |         |            |       |        |        |
| <i>Eurycerus lamellatus</i>            | o-x      | o-x      | o-x    | x    |            | o-x   | a      | o-x     |            |       |        |        |
| <i>Acroperus harpae</i>                | o-xx     | x        | x-xx   | a    | o-x        | o-xx  | a      | a       | x-xx       | o-x   | o-xx   | o-xx   |
| <i>Alonopsis elongata</i>              |          | o-x      |        | o-x  | a          | a     | a      |         |            | x     |        |        |
| <i>Alona affinis</i>                   | o-x      | o-x      | o-x    | x    |            | a     | a      | o-xx    |            |       | x      | o-x    |
| <i>Alona guttata</i>                   |          |          |        | o-x  | o-x        | o-x   |        | o-x     | o-x        | o-x   | x      |        |
| <i>Alona costata</i>                   |          |          |        |      |            | o-x   |        |         |            |       |        |        |
| <i>Alona rectangula</i>                |          |          |        |      |            | o-x   |        |         |            | x     |        | o-x    |
| <i>Camptocercus rectirostris</i>       | o-x      | o-x      | a      | a    |            |       | a      |         |            |       | a      |        |
| <i>Graptoleberis testudinaria</i>      | x        |          |        | o-x  | o-x        | o-x   | o-x    | a       | x          | x     | o-x    | o-x    |
| <i>Alonella nana</i>                   |          |          |        |      |            | o-x   |        |         |            | o-x   | x      | x      |
| <i>Alonella excisa</i>                 |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       | o-x    |        |
| <i>Alonella exigua</i>                 |          |          |        |      |            |       | o-x    |         |            |       |        |        |
| <i>Pseudochydorus globosus</i>         |          |          | a      |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Chydorus sp.</i>                    | o-xx     | o-x      | o-x    | x    | x          |       | o-x    | o-x     | x          | o-x   | x      | o-xx   |
| <i>Pleuroxus truncatus</i>             | o-x      | o-x      | o-x    | x-xx | a          | o-x   | o-xx   | o-x     |            | o-x   |        |        |
| <i>Pleuroxus trigonellus</i>           |          |          |        |      |            |       |        | o-x     |            |       |        |        |
| <i>Pleuroxus laevis</i>                |          |          | o-x    |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Polyphemus pediculus</i>            |          | o-x      | x-xx   |      | a          | x-xx  | xx-xxx | a       | o-x        | x-xx  | xx-xxx | xx-xxx |
| <i>Bythotrephes longimanus</i>         |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <b>Copepoda</b>                        |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Heterocope appendiculata cop/ad</i> | xx-xxx   | xx       | o-x    | o-x  | o-x        | x-xx  | o-xx   | x-xx    | x-xx       | x-xxx | x      | o-x    |
| <i>Heterocope saliens cop/ad</i>       |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Acanthodiaptomus denticornis</i>    |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Macrocyclus albidus</i>             | o-xx     |          | o-x    | o-x  |            |       | a      | o-x     |            |       | x      | x      |
| <i>Macrocyclus fuscus</i>              |          |          |        | a    |            |       |        | a       |            |       |        |        |
| <i>Eucyclops sp.</i>                   |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| <i>Eucyclops serrulatus</i>            |          |          |        | a    |            |       |        | a       |            |       |        | a      |
| <i>Eucyclops speratus</i>              |          |          | o-x    |      |            |       | o-x    |         |            |       |        |        |
| <i>Paracyclops fimbriatus</i>          |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        | a      |
| <i>Ectocyclops phaleratus</i>          |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        | a      |
| <i>Cyclops scutifer cop/ad</i>         |          |          |        |      | o-x        | x     |        | o-x     | o-x        | o-x   |        | o-x    |
| <i>Cyclops abyssorum</i>               |          |          |        |      |            |       | o-x    |         |            |       |        |        |
| <i>Acanthocyclops capillatus</i>       |          |          |        |      |            |       |        | a       |            |       |        | a      |
| Cyclopidae ad. indet.                  | o-xx     |          | a      |      | o-x        |       |        |         |            |       | a      |        |
| Cyclopidae cop. indet.                 | xx       | x-xx     |        | o-x  | x          | x-xx  | x-xx   | o-x     | o-x        | x-xx  | x      | x-xx   |
| Diaptomidae cop.indet                  |          |          |        |      |            |       |        |         |            |       |        |        |
| Calanoida nauplii                      | o-xx     |          |        |      | o-x        | o-x   | x-xx   | o-xx    | o-x        | o-xx  |        | o-xxx  |
| Cyclopidae nauplii                     |          |          |        | o-x  | o-x        | x-xxx | x-xx   | x-xx    | o-xx       | x-xx  |        | o-xx   |
| Cladocera antall arter                 | 13       | 13       | 16     | 16   | 10         | 17    | 17     |         | 8          | 17    | 19     | 14     |
| Copepoda antall arter (minimum)        | 3        | 2        | 4      | 4    | 3          | 2     | 4      |         | 2          | 2     | 3      | 7      |

Vedlegg 4. Registrerte arter av småkrepser i littoralsonen i Sølvsakkeltjønnen 2015 – 2019. Variasjon i antall i 3 påfølgende prøver er angitt. x = 1 - 10 ind., xx = 10 – 100, xxx = mer enn 1000 individer. o – mangler i en eller flere prøver. a – kun registrert i avsil fra z – sveipp prøver

|  | Sølvsakkeltjønnen |      |       |        |
|--|-------------------|------|-------|--------|
|  | 2015              | 2017 | 2018  | 2019   |
| <b>Cladocera</b>                       |                   |      |       |        |
| <i>Sida crystallina</i>                |                   | x-xx | a     | x-xx   |
| <i>Diaphanosoma brachyurum</i>         | x                 | o-x  | o-x   |        |
| <i>Latona setifera</i>                 |                   |      |       |        |
| <i>Holopedium gibberum</i>             |                   | o-x  |       |        |
| <i>Bosmina longispina</i>              |                   |      |       |        |
| <i>Bosmina longirostris</i>            | xxx               | o-xx |       |        |
| <i>Acantholeberis curvirostris</i>     |                   | a    |       |        |
| <i>Ophryoxus gracilis</i>              | o-x               | x-xx | o-xx  | x-xx   |
| <i>Scapholeberis mucronata</i>         |                   |      | o-xx  |        |
| <i>Lathonura rectirostris</i>          |                   |      |       |        |
| <i>Streblocerus serricaudatus</i>      | o-x               |      |       |        |
| <i>Iliocryptys sordidus</i>            |                   |      |       |        |
| <i>Simocephalus vetulus</i>            |                   |      | o-xxx | xx-xxx |
| <i>Simocephalus serrulatus</i>         | a                 |      |       |        |
| <i>Simocephalus expinosus</i>          |                   |      |       |        |
| <i>Daphnia galeata</i>                 |                   |      |       |        |
| <i>Daphnia longispina</i>              |                   |      |       | o-x    |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>        | o-xx              | x-xx | a     | o-x    |
| <i>Eurycerus lamellatus</i>            |                   |      |       |        |
| <i>Acroperus harpae</i>                | o-xx              | xx   | o-x   | x-xx   |
| <i>Alonopsis elongata</i>              |                   |      |       |        |
| <i>Alona affinis</i>                   | o-x               | x    |       | x      |
| <i>Alona guttata</i>                   | o-x               |      |       | x      |
| <i>Alona costata</i>                   |                   |      |       |        |
| <i>Alona rectangula</i>                |                   |      |       |        |
| <i>Camptocercus rectirostris</i>       |                   |      |       |        |
| <i>Graptoleberis testudinaria</i>      | x                 | o-x  | o-x   | o-x    |
| <i>Alonella nana</i>                   | o-x               |      |       |        |
| <i>Alonella excisa</i>                 |                   |      | o-x   |        |
| <i>Alonella exigua</i>                 |                   |      |       | x      |
| <i>Pseudochydorus globosus</i>         |                   |      |       |        |
| <i>Chydorus</i> sp.                    | x                 |      | o-xx  | x      |
| <i>Pleuroxus truncatus</i>             |                   |      | a     | a      |
| <i>Pleuroxus trigonellus</i>           |                   |      |       |        |
| <i>Pleuroxus laevis</i>                |                   |      |       |        |
| <i>Polyphemus pediculus</i>            | a                 | x-xx | x     | a      |
| <i>Bythotrephes longimanus</i>         |                   |      |       |        |
| <b>Copepoda</b>                        |                   |      |       |        |
| <i>Heterocope appendiculata</i> cop/ad | x-xx              |      | o-xx  | o-x    |
| <i>Heterocope saliens</i> cop/ad       |                   |      |       | o-x    |
| <i>Acanthodiaptomus denticornis</i>    |                   |      | o-xx  | x      |
| <i>Macrocyclus albidus</i>             | a                 |      | o-x   | o-x    |
| <i>Macrocyclus fuscus</i>              |                   |      |       | a      |
| <i>Cyclops scutifer</i> cop/ad         | o-x               |      |       |        |
| <i>Eucyclops</i> sp.                   | o-x               |      |       |        |
| Cyclopidae ad. indet.                  | o-x               |      |       |        |
| Cyclopidae cop. indet.                 | o-x               |      |       |        |
| Diaptomidae cop. indet.                |                   |      | o-x   |        |
| Calanoida nauplii                      | x                 |      | o-xx  | x-xx   |
| Cyclopidae nauplii                     |                   |      |       | o-x    |
| Cladocera antall arter                 | 13                | 11   | 12    | 13     |
| Copepoda antall arter (minimum)        | 4                 | 0    | 3     | 5      |

Vedlegg 5. Gjennomsnittlig antall individer av bunndyr pr. z-sveiprøve fra vatn i Illassdraget i juni 2015, 2017, 2018 og 2019. x = mindre enn ett individ

|                            | Kobberdammen |      |      |      | Baklidammen |      |      |      | Theisendammen |      |      |      |
|----------------------------|--------------|------|------|------|-------------|------|------|------|---------------|------|------|------|
|                            | 2015         | 2017 | 2018 | 2019 | 2015        | 2017 | 2018 | 2019 | 2015          | 2017 | 2018 | 2019 |
| Hydrozoa                   |              |      |      |      | 1,0         |      |      |      |               |      |      |      |
| Nematoda                   | 117          | 97   | 31   | 74   | 30          | 58   | 23   | 50   | 25            | 57   | 19   | 39   |
| Erpobdella octoculata      |              |      |      |      |             |      |      |      | x             |      |      |      |
| Glossiphoniidae            |              |      | x    |      |             |      |      |      |               |      |      |      |
| Glossiphonia sp.           |              |      |      |      |             |      |      | x    |               |      |      |      |
| Glossiphonia complanata    |              |      |      |      |             |      |      |      | x             |      |      |      |
| Helobdella stagnalis       | x            |      |      |      |             |      |      |      |               |      |      |      |
| Oligochaeta                | 117          | 5    | 15   | 9    | 83          | 5    | 15   | 21   | 50            | 33   | 47   | 57   |
| Hydrachnida                | 4            | 103  | 25   | 12   | 16          | 1    | 62   | 4    | 15            | 17   | 7    | 30   |
| Ostracoda                  | 33           |      | 13   | 3    | 41          | 1    | 397  | 130  | 53            | 470  | 4880 | 433  |
| Siphonurus sp.             | 10           | 1    |      |      | 1           | 50   | 13   | 1    | x             | x    |      | 1    |
| Siphonurus aestivalis      |              |      |      |      |             | 3    |      |      |               |      |      |      |
| Siphonurus alternatus      |              |      |      |      |             |      | 7    | 1    |               |      | 17   | 3    |
| Siphonurus lacustris       |              | 4    | 11   |      | 2           | 34   | 14   | 37   | 4             | 1    | 1    | 11   |
| Baetidae                   |              |      |      |      |             |      |      |      |               | 47   |      |      |
| Centroptilum luteolum      |              |      |      |      | 41          |      | x    | 1    | 29            |      |      | 3    |
| Cloeon dipterum/inscriptum | 1            |      | 1    | 1    | 32          |      |      | 28   | 173           |      |      | 61   |
| Cloeon simile/praetextum   |              |      |      |      |             |      |      | x    |               |      |      | 2    |
| Arthroplea congener        |              |      | x    |      | 47          | 83   | 53   | 98   | 35            | 28   | 81   | 69   |
| Caenis horaria             |              |      |      |      | 33          | 18   | 12   | 52   | 103           | 51   |      | 4    |
| Leptophlebiidae            |              |      |      |      |             |      | 3    |      |               |      | 3    |      |
| Leptophlebia vespertina    | 25           |      | 10   | 7    | 35          | 1    | 25   | 24   | 266           | 2    |      | 120  |
| Lestes sponsa              |              |      |      |      |             |      |      | x    | 1             |      | 1    | 24   |
| Coenagrionidae             |              | 2    | 6    | 5    |             | 11   | x    |      |               | 20   |      | 7    |
| Pyrrhosoma nymphula        |              |      | 3    | x    |             |      |      | x    |               |      |      |      |
| Erythromma najas           |              |      |      |      |             |      |      |      |               | 2    |      | x    |
| Coenagrion sp.             | 2            |      |      |      | 18          |      |      |      | 1             |      |      |      |
| Coenagrion hastulatum      | 2            | 1    | 1    | 1    | 1           | 2    |      | 3    | 5             | 1    |      | 3    |
| Coenagrion armatum         |              |      |      |      |             |      |      |      |               | x    |      |      |
| Coenagrion johanssoni      |              |      |      |      |             | x    |      |      |               |      |      |      |
| Enallagma cyathigerum      | 13           | x    |      | 11   | 11          | 1    | x    | 10   | 9             | 4    |      | 1    |
| Aeshna sp.                 |              |      |      |      |             |      |      |      |               | 4    |      |      |
| Aeshna juncea              | 2            | 1    | 2    | x    | x           | 5    |      |      | 1             | 4    | 11   | 10   |
| Aeshna grandis             | 1            |      | 1    |      |             | x    | 4    |      |               | 7    | 5    | 21   |
| Corduliidae                |              | 1    | 4    |      | x           |      | x    |      | x             |      | 7    |      |
| Cordulia aenea             |              |      |      |      |             |      |      | x    |               |      |      |      |
| Somatochlora metallica     |              |      | x    |      |             |      |      |      | 2             |      |      |      |
| Libellulidae               |              | x    |      | 3    |             |      |      | 3    |               | 3    | 1    |      |
| Libellula quadrimaculata   |              |      |      | x    |             |      |      |      |               |      |      |      |
| Leucorrhinia dubia         | 4            |      | 1    | 1    |             |      |      |      |               |      |      |      |
| Nemoura sp.                |              |      | x    |      | x           |      | x    |      |               |      |      |      |
| Nemoura cinerea            |              |      |      |      |             |      |      |      | 1             |      |      |      |
| Leuctra sp.                |              |      |      |      |             |      |      |      |               |      |      | x    |
| Corixoidea Corixidae       |              |      | 19   |      |             |      | 16   |      |               |      |      |      |
| Callicorixa sp.            |              |      |      | 1    |             |      |      | 2    | 1             |      |      |      |
| Callicorixa praeusta       |              |      |      | x    |             |      |      | x    | x             |      |      |      |
| Cymatia bonsdorffi         |              |      |      | 7    |             |      |      | 20   | 3             | 3    |      | 1    |
| Glaenocorisa sp.           |              |      |      |      |             |      |      | x    |               |      |      |      |
| Hesperocorixa sahlbergi    |              |      |      |      |             |      | 1    |      |               |      |      |      |
| Micronecta sp.             | 2            |      |      |      |             |      |      |      | 14            | 1    |      |      |
| Micronecta poweri          |              |      | 1    |      |             |      | 6    |      |               |      |      |      |
| Sigara sp.                 | x            |      | x    | 8    |             |      | x    | 12   | 1             | 1    |      | 1    |
| Sigara distincta           |              |      |      | 2    |             |      | x    | 12   |               | 3    |      | 1    |
| Sigara semistriata         | x            |      | x    | 2    |             |      |      |      |               |      |      |      |
| Gerris sp.                 |              |      |      |      |             |      | 4    |      |               | 5    | 2    |      |
| Gerris odontogaster        |              | x    |      |      |             |      |      | 2    |               |      | 1    |      |
| Gerris lacustris           |              |      |      | x    |             |      |      | 1    |               | 1    | 1    | 1    |
| Notonecta sp.              |              |      |      |      |             |      |      |      |               | x    |      |      |
| Notonecta glauca           |              |      |      |      |             |      |      |      |               | x    |      |      |
| Gyrinus minutus            |              |      |      | x    |             |      |      |      |               |      |      |      |
| Haliplidae                 |              |      |      |      |             | 2    |      |      | 1             | x    |      |      |

Vedlegg 5. (forts.)

|                         | Kobberdammen |      |      |      | Baklidammen |      |      |      | Theisendammen |      |      |      |
|-------------------------|--------------|------|------|------|-------------|------|------|------|---------------|------|------|------|
|                         | 2015         | 2017 | 2018 | 2019 | 2015        | 2017 | 2018 | 2019 | 2015          | 2017 | 2018 | 2019 |
| Halipus fulvus          |              |      |      |      | 1           |      |      |      | x             |      |      | 1    |
| Dytiscidae              | x            |      | 15   | 7    | 1           | 1    | 29   | 55   | 1             | 1    | 6    | 45   |
| Hydroporus sp.          |              |      | x    |      |             |      |      |      |               |      |      |      |
| Hydroporus umbrosus     |              |      |      |      | x           |      |      |      | x             |      | 1    |      |
| Hydroporus palustris    |              |      |      |      |             |      |      | x    |               |      |      | x    |
| Ilybius fuliginosus     |              |      |      |      |             |      |      |      | 2             |      |      |      |
| Rhantus suturellus      |              |      |      | x    |             |      |      |      |               |      |      | x    |
| Hydrophilidae           |              |      |      |      | x           |      |      | 1    | 1             | 1    |      |      |
| Anacaena globulus       |              |      |      |      |             |      |      |      | x             |      | x    |      |
| Oxyethira sp.           | 37           |      |      |      | 1           |      |      |      |               |      |      |      |
| Cyrnus flavidus         |              |      |      |      | x           |      |      |      |               |      |      |      |
| Holocentropus dubius    |              |      |      |      |             |      |      |      | x             |      |      |      |
| Agrypnia obsoleta       |              |      |      | 1    |             |      |      |      |               |      |      |      |
| Limnephilidae           | 10           |      |      | 3    | 1           |      |      | 1    | 1             |      | 2    | 7    |
| Limnephilus sp.         | 8            |      |      |      | 15          |      |      |      | 7             | 1    | 3    |      |
| Limnephilus borealis    |              |      |      | 2    |             |      | x    | 1    |               |      | 12   | 9    |
| Limnephilus nigriceps   |              |      |      |      |             |      |      | 1    |               |      | 8    | x    |
| Limnephilus stigma      |              |      |      |      |             |      |      |      |               |      | 1    |      |
| Phacopteryx brevipennis |              |      |      |      |             |      |      |      |               |      | 1    |      |
| Halesus radiatus        |              |      |      |      | x           |      |      | x    |               |      |      |      |
| Leptoceridae            |              |      |      |      |             |      |      |      |               |      | x    | x    |
| Athripsodes aterrimus   |              |      |      |      |             | 1    |      | x    | x             |      |      | x    |
| Mystacides sp.          |              |      |      |      | x           |      |      |      | x             |      |      |      |
| Mystacides azurea       | x            |      |      |      | 6           |      |      |      | 7             |      |      |      |
| Triaenodes bicolor      |              |      |      |      | x           |      | 1    |      |               |      | 1    | 8    |
| Diptera                 | x            |      |      |      | 1           |      | 1    |      |               |      |      |      |
| Tipulidae               |              |      |      |      |             |      | x    |      |               |      |      |      |
| Chironomidae            | 720          | 300  | 1120 | 330  | 587         | 407  | 1443 | 1110 | 217           | 857  | 1597 | 2883 |
| Chaoborus sp.           |              |      |      |      |             |      |      | 1    |               |      |      |      |
| Chaoborus flavicans     |              |      |      | x    |             |      |      |      |               |      |      |      |
| Psychodidae             |              |      |      |      |             |      |      |      |               |      | x    |      |
| Ceratopogonidae         | 27           | 16   | 49   | 25   | 3           | 25   | 25   | 127  | 11            | 25   | 9    | 117  |
| Phalacrocerca replicata |              |      |      | x    |             |      |      |      |               |      |      |      |
| Dixidae                 |              |      |      |      | 1           |      | 59   | 24   |               | 24   | 30   | 7    |
| Culicidae               |              |      |      |      |             |      | x    |      |               |      |      |      |
| Tabanidae               |              |      |      |      |             |      |      |      | x             |      |      |      |
| Empididae               |              |      | 1    |      | 1           |      |      |      |               |      |      |      |
| Sphaeriidae             | 37           | 13   | 48   | 57   | 17          | 47   | 1    | 2    | 6             | 12   | 4    | 9    |
| Radix balthica          |              |      |      |      | x           |      | x    | 8    | 4             |      |      |      |
| Bathyomphalus contortus |              |      |      |      |             |      |      |      | 1             |      | 1    | 4    |
| Gyraulus acronicus      |              |      |      |      | 28          | 1    | 4    | 30   | 7             |      |      | 1    |
| Gyraulus crista         |              |      |      |      | x           |      |      |      | 39            | 1    | 8    | 40   |

Vedlegg 6. Gjennomsnittlig antall individer av bunndyr pr. z-sveippørve fra Haukvatnet, Lianvatnet, Kyvatnet og Sølvsakkeltjønnen i juni 2015, 2017, 2018 og 2019. x = mindre enn ett individ

|                            | Haukvatnet |      |      |      | Kyvatnet |      |      |      | Lianvatnet |      |      |      | Sølvsakkeltjønnen |      |      |      |
|----------------------------|------------|------|------|------|----------|------|------|------|------------|------|------|------|-------------------|------|------|------|
|                            | 2015       | 2017 | 2018 | 2019 | 2015     | 2017 | 2018 | 2019 | 2015       | 2017 | 2018 | 2019 | 2015              | 2017 | 2018 | 2019 |
| Hydrozoa                   |            |      |      |      | 3        |      |      |      |            |      |      |      | 17                |      |      |      |
| Nematoda                   | 23         | 83   | 14   | 51   | 87       | 37   | 28   | 60   | 47         | 100  | 20   | 34   | 40                | 18   |      | 87   |
| Glossiphonia sp.           |            |      |      |      |          |      |      |      | x          | x    |      |      |                   |      |      |      |
| Glossiphonia complanata    |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      | 3    |                   |      |      |      |
| Helobdella stagnalis       |            |      |      |      |          |      |      |      |            | 1    | 1    | 1    |                   |      |      |      |
| Oligochaeta                | 118        | 20   | 21   | 31   | 130      |      | 14   | 36   | 110        | 70   | 270  | 150  | 100               |      | 4    | 1    |
| Hydrachnida                | x          | 3    | 14   | 9    | 2        | 82   | 13   | 11   | 11         | 7    | 21   | 88   | 1                 | x    | 1    | 17   |
| Ostracoda                  | 91         | 52   | 183  | 156  | 5        | 26   | 1593 | 2757 | 20         | 180  | 70   | 287  |                   |      | 3    |      |
| Gammarus lacustris         |            |      | x    | 1    |          |      |      |      | 1          | 4    | 17   | 46   |                   |      |      |      |
| Asellus aquaticus          |            |      |      |      | 3        | 271  | 32   | 25   |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Siphonurus sp.             |            |      |      |      |          |      |      | x    |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Siphonurus aestivalis      |            |      |      | x    |          |      |      |      |            | 1    |      | 4    |                   |      |      |      |
| Siphonurus alternatus      |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Siphonurus lacustris       |            |      |      | 1    |          |      |      |      |            | 2    |      |      |                   |      |      |      |
| Centropilum luteolum       |            |      |      |      | 13       |      | x    | x    |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Cloeon sp.                 |            |      |      |      |          |      |      |      |            | 1    |      |      |                   |      |      |      |
| Cloeon dipterum/inscriptum | 37         |      | 2    | 51   | 120      |      | 6    | 250  | 141        |      | 2    | 110  | 1                 |      | 13   | 107  |
| Arthroplea congener        | 2          | 11   | 2    | 104  |          |      |      |      | 214        | 110  | 14   | 30   |                   |      |      |      |
| Caenis horaria             | 1          |      | 8    | 83   | 11       | 1    | 2    | 14   | 1          | 37   | 157  | 337  |                   |      |      |      |
| Leptophlebiidae            |            |      |      | 1    |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Leptophlebia vespertina    | 67         | 9    | 34   | 88   | 28       | x    |      | 12   | 42         | 4    | 36   | 65   |                   |      |      | 5    |
| Lestes sponsa              | x          |      |      |      | x        |      |      | 34   |            |      |      | x    |                   |      | 3    | 12   |
| Coenagrionidae             |            | 9    | 34   | 63   |          | 19   | 4    | 63   |            | 18   | 4    | 37   |                   | 14   | 78   | 81   |
| Pyrrhosoma nymphula        |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Erythromma najas           |            | 1    |      | x    |          |      |      |      |            | 2    | 4    | x    |                   |      |      |      |
| Coenagrion sp.             | 4          | x    |      |      |          |      | 27   | 1    | 5          |      |      |      | 23                |      |      |      |
| Coenagrion hastulatum      | 1          | x    |      | 4    | 34       | 1    | x    | 5    | 1          | 1    | x    | 5    | 13                | 6    | 1    | 17   |
| Coenagrion armatum         |            |      |      |      | x        |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Coenagrion johanssoni      |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      |      | x                 |      |      |      |
| Enallagma cyathigerum      | 1          | 1    |      | 13   |          |      |      | 5    |            |      |      | 6    |                   |      |      | 4    |
| Aeshna sp.                 |            | 1    |      |      |          | 83   |      | 24   |            |      |      | 3    | 63                | 2    | 3    | 7    |
| Aeshna juncea              | 1          | 4    | 5    | x    | 12       | 16   | 18   | 13   |            | 1    |      | 5    | 10                | 22   | 15   | 6    |
| Aeshna grandis             |            | 1    | 23   | x    |          | x    | 31   | 42   |            | x    |      | 13   |                   |      | 27   | 9    |
| Corduliidae                |            | x    |      |      | 80       | 23   | 10   | 3    |            | x    |      | 3    | 27                | 7    | 90   |      |
| Cordulia aenea             |            |      |      |      | x        |      |      |      |            |      |      | 1    |                   | x    |      |      |
| Somatochlora metallica     |            | x    |      |      |          |      |      | 1    |            |      | x    |      |                   |      |      |      |
| Libellulidae               |            |      |      |      | x        | 4    | 3    | 18   |            |      |      |      |                   | x    | 7    | 54   |
| Libellula quadrimaculata   |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      | 1    |                   |      |      |      |
| Leucorrhinia dubia         |            |      |      |      |          |      |      | x    |            |      |      |      | 5                 | 2    | 1    | 1    |
| Nemoura cinerea            | x          |      |      | 3    |          |      |      |      |            |      |      | x    |                   |      |      |      |
| Corixoidea Corixidae       |            |      | 1    |      | x        | 3    | 38   | 4    |            |      | 32   |      |                   |      | 37   | 2    |
| Callicorixa sp.            |            |      |      | 4    |          | x    |      | x    | x          |      | x    | 7    |                   |      |      | x    |
| Callicorixa praeusta       |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      | 4    |                   |      | x    | 4    |
| Callicorixa wollastoni     |            |      |      | 1    |          |      |      |      |            |      |      | 8    |                   |      |      |      |
| Cymatia bonzdorffi         | 2          | x    |      | 37   | 1        |      |      | 3    | 3          |      |      | 32   |                   |      | 1    | 7    |
| Glaenocoris propinqua cav. |            |      |      | x    |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      | x    |
| Sigara sp.                 | 1          | x    | x    | 1    | x        |      |      | 1    | 2          |      | 5    | 12   |                   |      |      |      |
| Sigara distincta           | 1          |      |      | 1    |          |      |      |      | 3          | 3    |      | 2    |                   |      |      |      |
| Gerris sp.                 |            | x    | 27   |      |          | 2    | 16   | x    |            |      | x    |      |                   |      | 34   |      |
| Gerris odontogaster        |            | x    | 1    | 3    | x        |      | x    |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Gerris lacustris           |            | 1    | 1    |      |          |      |      |      |            |      |      | 4    |                   | x    | 1    | 1    |
| Notonecta sp.              |            |      | 2    | 5    | 2        |      | 19   | 3    |            |      | 7    | 4    |                   |      | 1    | 20   |
| Notonecta glauca           | x          |      |      |      |          |      | x    | x    |            |      |      |      |                   |      |      |      |

Vedlegg 6. (forts.)

|                          | Haukvatnet |      |      |      | Kyvatnet |      |      |      | Lianvatnet |      |      |      | Sølvskakkeltjønnå |      |      |      |
|--------------------------|------------|------|------|------|----------|------|------|------|------------|------|------|------|-------------------|------|------|------|
|                          | 2015       | 2017 | 2018 | 2019 | 2015     | 2017 | 2018 | 2019 | 2015       | 2017 | 2018 | 2019 | 2015              | 2017 | 2018 | 2019 |
| Gyrinidae                |            |      |      | x    |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Gyrinus sp.              |            |      | x    |      |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Gyrinus minutus          | 1          |      |      | x    |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Gyrinus aeratus          |            |      | x    | 12   |          |      |      |      | x          |      |      |      |                   |      |      |      |
| Haliplidae               |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      | x    |                   |      |      |      |
| Dytiscidae               | 1          | 7    | 11   | 9    | 1        | 4    | 14   | 47   | 1          | 6    | 30   | 77   |                   |      |      |      |
| Hydroporus sp.           |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      | x    | x    |                   |      |      |      |
| Hydroporus obscurus      |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      | x    |
| Hydroporus umbrosus      |            |      |      |      |          |      |      | 1    |            |      | x    |      |                   |      |      |      |
| Hydroporus palustris     |            |      |      |      |          |      |      |      | x          |      |      | x    |                   |      |      |      |
| Agabus sturmii           |            |      |      |      |          |      |      |      | x          |      | 3    |      |                   |      |      |      |
| Ilybius fuliginosus      |            | x    |      |      |          | x    |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Rhantus suturellus       |            |      |      |      |          |      |      | x    |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Acilius sp.              |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      |      |                   | x    |      | 4    |
| Acilius sulcatus         |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      |      |                   | x    |      | x    |
| Hydraena britteni        |            |      |      |      |          |      |      |      |            | x    |      |      |                   |      |      |      |
| Hydrophilidae            |            |      |      |      |          |      |      |      |            | 1    | 1    | 1    |                   |      | 3    |      |
| Anacaena lutescens       |            | x    |      |      |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Sialis sp.               |            |      |      |      |          | x    |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Holocentropus dubius     |            |      |      | x    |          | x    | 1    | x    |            |      |      | x    |                   |      |      |      |
| Holocentropus picicornis |            | 4    | 8    |      |          | x    |      | x    |            | x    | 4    | 3    |                   |      |      |      |
| Agrypnia obsoleta        | x          |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Limnephilidae            | 2          |      | 1    | 4    |          |      |      |      | 10         |      | 37   | 43   |                   |      |      |      |
| Limnephilus sp.          | 10         | 8    |      |      | 1        |      |      |      | x          | 19   |      |      | x                 |      |      |      |
| Limnephilus borealis     |            |      | x    | 11   |          |      | 2    |      |            |      | x    | 5    |                   | x    |      | 1    |
| Limnephilus nigriceps    |            |      | 1    | 1    |          |      |      |      |            |      |      | 1    |                   |      |      |      |
| Limnephilus stigma       |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      | 1    |                   |      |      |      |
| Molanna angustata        |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      | x    |                   |      |      |      |
| Athripsodes aterrimus    |            | x    |      |      | x        | x    |      |      |            | 1    |      | 2    |                   |      |      |      |
| Mystacides sp.           |            |      |      |      | x        |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Mystacides azurea        |            |      |      |      | 1        |      |      |      | 1          |      |      |      |                   |      |      |      |
| Triaenodes bicolor       |            |      |      | x    |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Diptera                  |            |      | x    |      |          |      |      |      | x          |      |      |      |                   |      |      |      |
| Chironomidae             | 340        | 367  | 1161 | 1083 | 2843     | 1573 | 3410 | 3080 | 646        | 903  | 1260 | 2513 | 1450              | 260  | 2450 | 1803 |
| Chaoborus sp.            |            |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      | x    | 3    |
| Chaoborus crystallinus   |            |      |      |      |          |      | 2    | x    |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Chaoborus flavicans      |            |      |      |      |          |      | 4    | 1    |            |      |      | x    |                   |      |      | 6    |
| Ceratopogonidae          | 5          | 8    | 37   | 28   | 3        | 37   | 39   | 90   | 25         | 55   | 49   | 98   | 20                | 3    | 8    | 15   |
| Dicranota sp.            |            |      |      | x    |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Dixidae                  |            | 147  | 103  | x    | 21       | 16   | 23   | 47   | 18         | 128  | 64   | 44   | 203               | 27   | 187  | 7    |
| Culicidae                |            |      |      |      |          |      | x    |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Sphaeriidae              |            | 4    | 2    | 2    | 4        | 2    | 4    | 3    | 4          | 22   | 23   | 25   |                   | x    | 4    | 4    |
| Valvata cristata         |            |      |      |      |          |      |      |      | 7          | 13   | 20   | 74   |                   |      |      |      |
| Lymnaeidae               | x          |      |      |      |          |      |      |      |            |      |      |      |                   |      |      |      |
| Radix balthica           | 2          | 4    | 1    | 8    | 1        |      |      |      | 5          |      | 2    | 10   |                   |      |      |      |
| Bathymphalus contortus   |            |      |      |      |          |      |      |      | 11         | 1    | 4    | 8    |                   |      |      |      |
| Gyraulus acronicus       | 7          | x    | 5    | 44   | 5        |      |      |      | x          | 2    | 36   | 41   |                   |      |      |      |
| Gyraulus crista          | x          | x    |      | 27   | 5        |      |      | 49   | 84         | 28   | 28   | 263  |                   |      |      |      |





Vedlegg 7. (forts.)

|                              | Kobberdammen |      |      |      | Bakli-dammen |      |      |      | Theisen-dammen |      |      |      | Hauk-vatnet |      |      |      | Lian-vatnet |      |      |      | Ky-vatnet |      |      |      | Sølvskakkel-tjønnna |      |      |      |      |      |      |      |   |
|------------------------------|--------------|------|------|------|--------------|------|------|------|----------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|-----------|------|------|------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|---|
|                              | 2015         | 2017 | 2018 | 2019 | 2015         | 2017 | 2018 | 2019 | 2015           | 2017 | 2018 | 2019 | 2015        | 2017 | 2018 | 2019 | 2015        | 2017 | 2018 | 2019 | 2015      | 2017 | 2018 | 2019 | 2015                | 2017 | 2018 | 2019 | 2015 | 2017 | 2018 | 2019 |   |
| Sphaeriidae                  | 1            | 5    | 2    |      |              |      |      |      | 2              | 4    | 1    |      | 1           | 1    |      |      |             |      | 2    |      |           |      | 1    | 4    | 4                   |      |      |      |      | 1    |      |      |   |
| Valvata (Valvata) cristata   |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      | 1    |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Radix balthica               |              |      |      |      |              |      | 1    |      |                |      |      |      |             | 1    | 22   | 5    |             | 2    | 6    | 2    | 1         |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Bathymphalus contortus       |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      | 2    | 1    | 1           |      |      |      | 1           |      | 3    |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Gyraulus acronicus           |              |      |      |      | 3            |      | 2    | 5    | 1              |      |      | 3    | 1           |      |      | 8    | 4           | 3    | 2    | 3    | 1         |      | 1    |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Gyraulus crista              |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      | 3    |      |             |      |      |      |             |      | 1    | 2    |           |      |      |      |                     |      |      |      |      | 3    |      |      |   |
| Haemopsis sanguisuga         |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      | 1    |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Theromyzon maculosum         |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      | 1    |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Glossiphonia complanata      |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      | 1    |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Clitellata Oligochaeta       |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      | 1    |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      | 2    |      |                     |      |      |      |      | 1    |      |      |   |
| Hydrachnidia                 |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             | 1    |      |      |             |      | 3    |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Hydrachnidae                 |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      | 1    |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Gammarus lacustris           |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      | 2    |             |      | 5    | 28   | 47        |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Asellus aquaticus            |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      | 12   | 10   | 28                  | 14   |      |      |      |      |      |      |   |
| Siphonurus                   | 2            |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Siphonurus aestivalis        |              |      |      |      |              |      |      | 1    |                |      |      |      |             |      |      | 1    |             | 1    | 6    | 4    |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Siphonurus alternatus        |              |      |      |      |              |      |      |      | 1              | 1    |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Siphonurus lacustris         |              |      | 3    |      | 1            | 1    | 5    | 7    |                | 3    | 6    | 7    |             |      |      |      |             | 2    |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Centropilum luteolum         |              |      |      |      | 5            |      | 1    |      | 8              |      |      |      | 5           |      |      |      |             |      |      |      |           | 1    |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Cloeon                       |              |      | 1    |      |              |      | 1    |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             | 3    | 2    |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      | 4    |      |   |
| Cloeon dipterum/inscriptum   |              |      |      |      | 1            |      |      | 7    | 3              |      |      | 6    |             |      |      | 1    | 5           |      |      | 9    | 8         |      |      |      | 16                  |      | 2    |      |      |      | 10   |      |   |
| Cloeon simile/praetextum     |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      | 1    |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Arthroplea congener          |              |      |      |      | 13           | 1    | 13   | 5    | 6              | 4    | 7    | 8    |             | 2    | 1    | 10   | 1           | 2    | 4    | 4    |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Caenis horaria               |              |      |      |      | 6            |      |      |      | 2              | 8    |      | 2    | 3           |      |      | 1    | 1           | 3    | 4    | 12   | 1         | 1    |      | 5    |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Leptophlebia vespertina      | 15           |      | 10   | 5    | 11           | 3    | 7    | 5    | 17             | 3    |      | 13   | 17          | 7    | 11   | 16   | 11          | 7    | 14   | 11   | 8         |      | 4    | 7    | 1                   |      |      |      | 3    |      |      |      |   |
| Ephemera vulgata             |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      | 2           |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Lestes sponsa                |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Coenagrionidae               |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Pyrrhosoma nymphula          | 2            |      | 1    |      |              |      |      | 1    |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Erythromma najas             |              |      |      |      |              |      |      |      |                | 5    |      |      | 2           | 1    | 1    |      | 1           | 1    | 1    |      |           |      | 1    | 1    | 1                   |      |      |      |      |      | 1    |      |   |
| Coenagrion hastulatum        | 6            | 2    | 2    | 1    |              |      |      |      | 1              | 1    |      | 2    | 1           |      |      | 3    | 4           | 2    |      | 5    | 4         |      | 1    | 2    | 10                  | 3    |      |      |      | 4    |      |      |   |
| Coenagrion johanssoni        |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      | 1    |   |
| Enallagma cyathigerum        | 24           |      | 3    | 14   | 1            | 4    | 1    | 7    | 2              | 9    |      |      | 1           | 3    | 1    | 5    | 2           | 2    | 1    | 10   |           |      | 3    | 1    | 1                   |      |      |      |      | 1    |      |      |   |
| Aeshna juncea                | 4            | 4    | 3    | 1    | 1            | 5    | 3    | 4    |                | 1    | 2    | 2    |             |      | 2    | 3    |             |      | 1    | 1    | 3         | 4    | 4    | 2    | 3                   | 1    | 2    | 3    | 2    |      | 2    |      |   |
| Aeshna grandis               |              |      |      |      |              |      |      | 1    | 1              | 2    |      | 3    |             |      |      | 2    |             |      | 1    | 2    | 1         |      | 1    | 1    |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Cordulia aenea               |              |      |      |      |              |      |      | 1    |                |      |      |      |             |      | 1    |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Somatochlora metallica       |              |      |      | 1    |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Libellulidae                 |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Libellula quadrimaculata     |              |      | 1    |      |              |      | 1    | 1    |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      | 1    |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      | 1    | 1    |   |
| Leucorrhinia dubia           |              |      | 2    |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      | 2    |   |
| Nemoura cinerea              |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      | 1           |      |      | 1    |             |      | 1    |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Callicorixa                  |              |      |      | 1    |              |      |      | 2    | 2              | 2    |      |      |             |      |      | 3    |             | 1    |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      | 2    |   |
| Callicorixa praeusta         |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Callicorixa wollastoni       |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      | 1    |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Cymatia bondsdorffi          |              |      |      | 14   |              |      |      | 8    | 2              | 3    |      | 2    | 1           |      | 5    | 2    | 1           | 1    | 13   |      |           |      |      | 7    |                     |      |      |      |      | 2    | 7    |      |   |
| Glaenocorisca                |              |      |      | 1    |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Glaenocorisca propinqua cav. |              |      |      |      |              |      |      | 1    |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Micronecta                   |              |      |      | 3    |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Sigara                       |              |      |      | 16   |              |      |      | 1    | 5              |      |      |      |             |      |      | 2    |             |      | 1    | 1    | 1         |      |      |      |                     |      |      |      |      |      | 2    |      |   |
| Sigara distincta             |              |      |      | 1    |              |      |      | 13   |                |      |      | 2    |             | 1    | 2    |      |             |      | 1    | 2    |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Sigara semistriata           |              |      | 1    |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Gerris odontogaster          |              |      |      |      |              |      |      | 1    |                | 2    |      |      |             |      | 3    |      | 1           |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      |      |   |
| Gerris lacustris             |              |      | 2    |      | 1            |      |      | 1    | 1              |      |      |      | 2           | 2    | 2    |      | 3           |      |      | 1    | 2         | 1    | 1    | 1    | 1                   | 1    | 7    |      |      | 2    | 2    |      |   |
| Notonecta                    |              |      |      |      |              |      |      |      |                |      |      |      |             |      |      |      |             |      |      |      |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      | 2    | 5 |
| Notonecta glauca             |              |      |      | 1    |              |      |      |      | 1              |      |      |      | 1           |      |      | 2    |             |      |      | 1    |           |      |      |      |                     |      |      |      |      |      |      | 1    |   |



**NTNU Vitenskapsmuseet** er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-243-2  
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet  
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

[www.ntnu.no/museum](http://www.ntnu.no/museum)