



Fylkesmannen i Oppland  
Miljøvernavdelingen

---

Rapport nr 2/02

## **Evertebratundersøkelse i fem kalkede innsjøer i Oppland 2000**

Finn Gregersen



<p style="text-align: center;">EVERTEBRATUNDERSØKELSE I FEM KALKEDE INNSJØER I OPPLAND 2000</p>	<p><b>Rapportnr.:</b>  02/02</p>
	<p><b>Dato:</b> 21.05.02</p>
<p><b>Forfatter(e):</b> Finn Gregersen</p>	<p><b>Faggruppe:</b> Naturforvaltning</p>
<p><b>Prosjektansvarlig:</b> Ola Hegge</p>	<p><b>Område:</b> S-Aurdal, S. Land, Gran</p>
<p><b>Finansiering:</b> Direktoratet for naturforvaltning, Fylkesmannen i Oppland</p>	<p><b>Antall sider:</b> 25</p>
<p style="text-align: center;"><b>Emneord: Evertebrater, kalkingslokaliteter, Busuvatn, Selsjøen, Ognilla, Fjellsjøen, Grevsjøen</b></p>	<p><b>ISSN-nummer:</b> 0801-8367</p>
<p><b>Sammendrag:</b> Undersøkelsen beskriver evertebratsamfunnet i fem kalkede innsjøer i Oppland som tidligere var forsuret som følge av sur nedbør. Undersøkelsen indikerer at kalkingen sikrer en tilstrekkelig stabil vannkvalitet i de fem innsjøene slik at evertebratsamfunnet ikke lenger er forsuret.</p>	
<p><b>Referanse:</b> Gregersen, F. 2002. Evertebratundersøkelse i fem kalkede innsjøer i Oppland 2000. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernnavdelingen, Rapp. nr. 02/02, 25 s.</p>	

## **Forord**

Forsuringskader på fiskebestander som følge av sur nedbør økte i omfang i de sørlige deler av Oppland på 1970- og 1980- tallet. For å sikre restbestander av fisk i de forsurede vassdragene ble kalking igangsatt fra midten av 1980-tallet og gradvis trappet opp, slik at de fleste forsurede innsjøene var omfattet av kalkingen fra og med begynnelsen av 1990-tallet.

Oppfølgingen av effektene av kalkingen har i første rekke omfattet vannkjemi og fisk. Det er imidlertid også ønskelig å se på effektene på evertebratfaunaen i kalkingslokalitetene. Som et ledd i oppfølgingen av kalkingsaktiviteten bevilget derfor Direktoratet for naturforvaltning i 2000 midler til en undersøkelse av evertebratfaunaen i fem av kalkingslokalitetene i fylket.

Undersøkelsen er gjennomført og rapportert av Finn Gregersen. Sven Sandodden deltok i feltarbeidet. Odd Løvseth, Odd Struksnes og medlemmer av Styret for Hedalsfjella, Gran JFF og Tingelstad JFF takkes for hjelp og tilrettelegging under feltarbeidet.

Lillehammer, 21. mai 2002

Geir Vagstein  
Seksjonsjef

Ola Hegge  
Overingeniør

## Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>2</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>4</b>
<b>Innledning</b> .....	<b>5</b>
<b>Områdebeskrivelse</b> .....	<b>7</b>
<b>Materiale og metode</b> .....	<b>9</b>
<b>Resultater</b> .....	<b>10</b>
Busuvatn.....	12
Selsjøen.....	14
Ognilla.....	16
Fjellsjøen.....	18
Grevsjøen.....	20
<b>Vurdering</b> .....	<b>22</b>
<b>Konklusjon</b> .....	<b>23</b>
<b>Referanser</b> .....	<b>23</b>
<b>Vedlegg</b> .....	<b>24</b>

## Sammendrag

5 kalkede innsjøer i Oppland ble høsten 2000 undersøkt og formålet var å se på evertebratfaunaen i en forsuringssammenheng. Evertebratfaunaens sammensetning ble brukt som en indikator på forsuringstatus. Mange evertebratgrupper/-arter har i flere undersøkelser vist seg å være sensitive for lav pH. Tilstedeværelse av slike forsuringfølsomme grupper/arter vil dermed fungere som en indikator på vannkjemien.

Det ble funnet forsuringfølsomme arter i alle lokalitetene og med få unntak i alle lokalitetenes habitater (frie vannmasser, strandsona og utløpsbekken). De mest følsomme artene ble ikke funnet i Ognilla og Grevsjøen, men det skyldes trolig andre faktorer enn vannkjemien.

Alle innsjøene i undersøkelsen har en tilfredstillende vannkvalitet slik at forsuringfølsomme arter kan leve her. At dette er et resultat av kalking er utvilsomt. Vannkjemiske målinger i innsjøene viser da også en positiv utvikling etter kalking. Om en optimalisering av kalkingsaktiviteten hadde gitt en ytterligere effekt er vanskelig å si. To av innsjøene ble klassifisert som moderat forsuringspåvirket, men vi må være klar over at dette kanskje er naturlig.

Vannkjemimålinger viser god vannkvalitet etter kalking. Registreringen av forsuringfølsomme arter i alle lokalitetene indikerer videre at vannkvaliteten er tilstrekkelig stabil til å sikre levetilstandene for disse gjennom hele året, og at faunaen i innsjøene har restaurert seg etter kalking.

## Innledning

Sur nedbør er nedfallet av løste svovel- og nitrogenforbindelser i nedbøren. Disse opprinnelige oksidene danner syrer i løsnings med vann. Når denne sure nedbøren kommer ned i jordsmonnet og i kontakt med berggrunnen vil den økte surheten (redusert pH) føre til løsnings av endel metaller som er av ulik giftighet. Det er særlig løsnings av aluminium som er giftig for evertebrater og fisk.

De første forsuringssproblemene i Norge dukket opp på 1950-60-tallet, men det gikk en tid før det ble satt fokus på problematikken. Det er siden brukt store ressurser på å kartlegge, forske og å bøte på skadene. Av klimatiske årsaker, sammen med utslippslandenes beliggenhet, er det særlig sør- og sørvestlandet som mottar langtransportert sur nedbør. Skadene blir størst i grunnfjellsområdene der bufferevnen til jordsmonnet er naturlig lav. Forsuringsskader på ferskvannsfauunaen forekommer i Oppland vesentlig i de sørligste deler av fylket der grunnfjellet dominerer. I de øvrige deler av fylket har jordsmonnet foreløpig nok bufferevne til å avsyre den sure nedbøren. At det internasjonale samfunn har tatt tak i problemet viser reduksjonen i svovelnedfallet over Sør-Norge det siste tiåret. Imidlertid kan det gå enda en stund før bufferevnen er restituert og enda lengre tid før flora og fauna er restituert.

5 kalkede innsjøer i Oppland ble høsten 2000 undersøkt og formålet var å se på evertebratfauunaen. Evertebratfauunaens sammensetning vil bli brukt som en indikator på forsuringstatus. Mange evertebratgrupper/-arter har i flere undersøkelser vist seg å være sensitive for lav pH. Tilstedeværelse eller ikke av slike forsuringfølsomme grupper/arter vil dermed fungere som en indikator på vannkjemien.

Et økosystem kjennetegnes blant annet av en bestemt artssammensetning som varierer mellom regioner, ulike habitater, gjennom sesongen og mellom år. Hver enkelt art har spesifikke tilpasninger og toleranser til det fysiske-kjemiske miljø og til andre arter på forskjellige stadier av livet. En viktig strukturerende faktor for evertebratfauunaen i vannmiljøer er vannkjemi. Sur nedbør forandrer vannkjemien og dermed artsammensetning. Det har etterhvert kommet frem en del kunnskap om ulike arters toleranser ovenfor ulike vannkjemiske parametre. For å skaffe kunnskap om "kvaliteten" på et vassdrag finnes flere innfallsvinkler; blant annet kjemiske målinger av vannkjemi eller artsforekomstregistreringer. Disse to metodene har både svakheter og fordeler. Vannkjemiske målinger gir et øyeblikksbilde av vannkjemien, mens artsregistreringer (gitt at det er en sammenheng mellom vannkjemiparametre og artstoleranser) indikerer at vannkvaliteten har vært innenfor en arts toleransegrenser over lengre tid. Artsforekomst indikerer at over tid, dvs. en arts livssyklus/generasjon, har vannkvaliteten vært innenfor rammen av dødlighetsgrensene til arten. Innenfor dødlighetsområdet har vi stress-effekter inntil vi når optimumsområdet hvor arten trives best i forhold til vannkjemi. I optimumsområdet er det vanskelig å finne ut hva som bestemmer populasjonstetthet; matbegrensning eller artsinteraksjoner.

Et vassdrags hypotetiske "naturtilstand" blir ved inngrep "skjøvet" inn i en "påvirket tilstand" som er særpreget av en ny fauna; en "påvirket" fauna. Overført til sur nedbør problematikken vil det si at sur nedbør bringer vassdragene våre inn i en ny tilstand med en surhetspåvirket fauna. Surhetspåvirket fauna er det etter hvert kommet endel kunnskap om og dette brukes ved evaluering av vassdragets tilstand. Det har vært en målsetning i norsk forvaltning å bringe vassdragene tilbake til naturtilstanden og kalking av vassdragene har vært virkemidlet.

Ved vurdering av den restituerende effekten av kalking er det viktig å skille mellom to hovedresponser på forsuring; abiotiske (giftige) og biotiske (endringer i artssammensetning). Sur nedbør forårsaker endringer i et økosystem på flere måter. Ved at vannkvalitet og dermed arters miljø forandres vil ikke bare bortfall av intolerante arter sette spor etter seg. Artsammensetningen vil også forandres som et resultat av endringer i konkurranse- og predasjonsforhold mellom arter. Eksempelvis vil noen arter favoriseres og utkonkurrere andre eller en predator får bedre forhold og påvirker sine byttedyr.

Selv om vi finner en tilstand, ”påvirket” fauna, kan vi ikke uten videre konkludere med en påvirkningsgrad, ”sur nedbør”. Det vi kan si er at den registrerte fauna er særpreget fauna i vannobjekter med en gitt vannkjemi og gitte biologiske sammenhenger. Tilstedeværelse av en forsuringfølsom art (i rimelige mengder) indikerer ”god” vannkjemi, men at arten ikke finnes kan skyldes innsamlingsopplegget, naturgitte faktorer og biologiske sammenhenger. Om eventuelt ”dårlig” vannkjemi er et resultat av sur nedbør eller er naturgitt blir en spekulasjon uten historiske data. Om dette finnes, styrker det oppunder resonnementet om påvirkning. Alt dette må vi ta hensyn til i konklusjonen.

## Områdebeskrivelse

4 innsjøer i undersøkelsen ligger i grunnfjellsområdet øst og vest for Randsfjorden. Samt en innsjø i Vassfaret, Sør-Aurdal (fig 1). Berggrunnen består av granitt og gneiser (Sigmond et al. 1984). Denne type berggrunn har lav bufferevne og dermed lav motstandsevne mot sur nedbør. Geografiske og fysiske data er oppgitt i tabell 1.

Busuvatn ligger i Sør-Aurdal kommune nær grensen til Buskerud. I Busuvatn består fiskesamfunnet av aure og røye og det blir i tillegg satt ut aure. Fisket administreres av Styret for Hedalsfjella. pH i Busuvatn lå på rundt 5.5 med minimumsmålinger på 4.89 før kalking (vedlegg 1). Kalking ble startet i 1989. I perioden kalkingen har pågått har pH ligget rundt 6.5 med minimumsmålinger på 6.0. Vannkvaliteten må ut fra disse målingene sies å være meget god.

Selsjøen ligger i Søndre Land kommune. I Selsjøen består fiskesamfunnet av aure. De opprinnelige aure- og røyebestandene gikk tapt p.g.a. forsurening. Kun aurebestanden er reetablert. Den er nå selvreproduserende, men forsterkes ved utsetninger. Fisket administreres av Søndre Land viltlag. pH i Selsjøen lå på rundt 5.0 med minimumsmålinger på 4.8 før kalking (vedlegg 1). Kalking ble startet i 1989. I perioden kalkingen har pågått har pH ligget i overkant av 6.0. Vannkvaliteten må på bakgrunn av disse målingene sies å være god, men opphør av kalking vil kunne forverre vannkvaliteten.

Ognilla ligger på Øståsen i Gran kommune. I Ognilla består fiskesamfunnet av aure, abbor, røye, ørekyte og sik. Fisket administreres av Gran Jeger og fiskeforening. pH i Ognilla lå under 6.0 før kalking startet i 1987 (vedlegg 1). I perioden kalkingen har pågått har pH ligget i overkant av 6.0. pH må t.o.m. 2000 sies å være meget god.

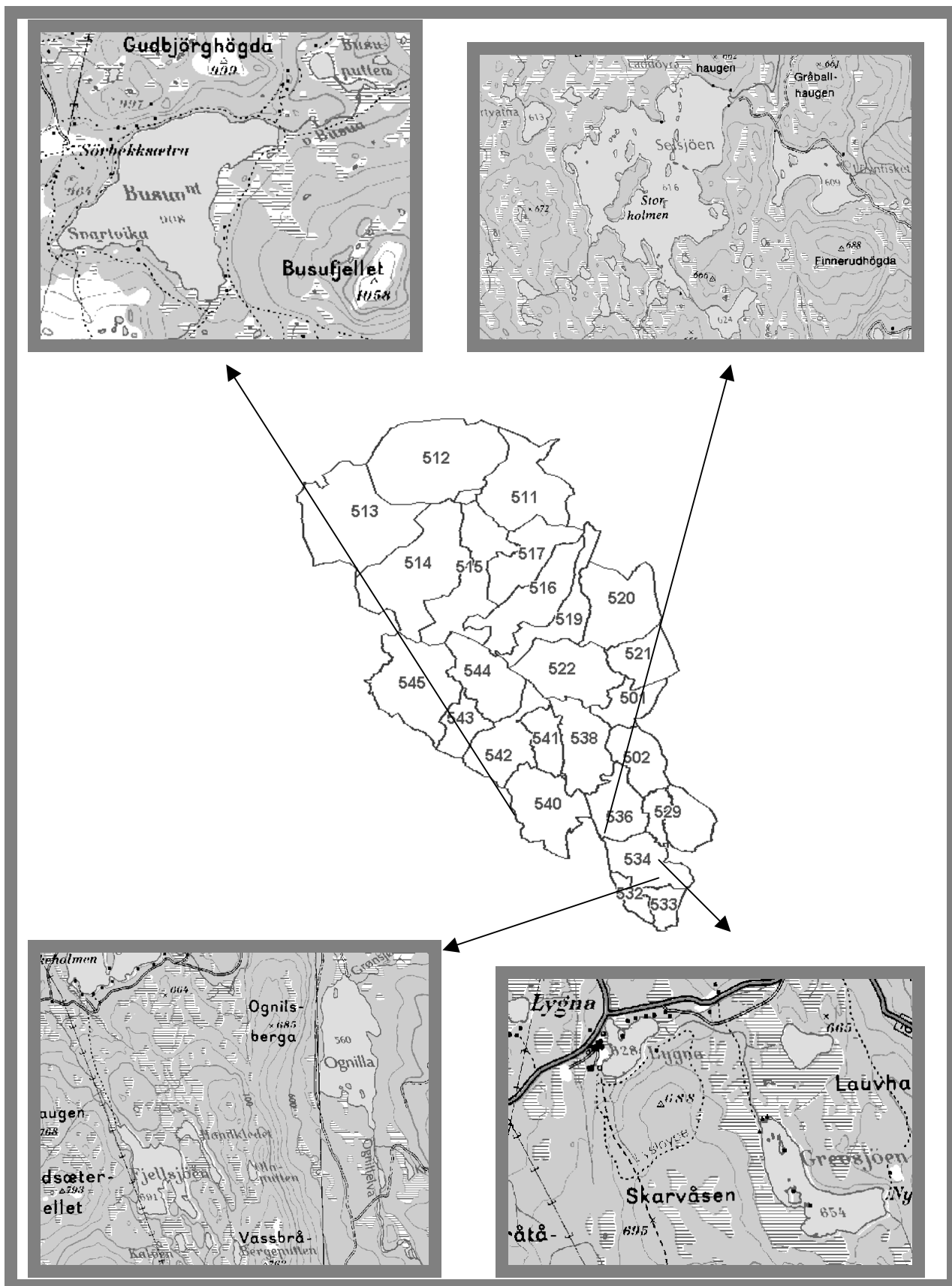
Fjellsjøen ligger på Øståsen i Gran kommune. I Fjellsjøen består fiskesamfunnet av aure, røye og abbor. Fisket administreres av Gran Jeger og fiskeforening. Kalking ble igangsatt i 1988 og pH har etter 1988 ligget over 6.0 med unntak av 1991 og 1995 (vedlegg 1). Vannkvaliteten må på bakgrunn av disse målingene sies å være god.

Grevsjøen ligger i Lygnavassdraget i Gran kommune. I Grevsjø består fiskesamfunnet av aure, abbor og ørekyt, mens den tidligere røyebestanden gikk tapt på 1970-tallet p.g.a. forsurening. I Grevsjøen blir det satt ut aure og fisket administreres av Tingelstad Jeger og fiskeforening. Kalking av Grevsjø ble startet i 1989 og pH i Grevsjø har i de kalkede årene ligget rundt 6.5 (vedlegg 1). Vannkvaliteten må på bakgrunn av disse målingene sies å være meget god.

Tabell 1 Data for innsjøene i undersøkelsen (Limnibase).

Innsjø	Innsjønr	Kartblad	Areal (km <sup>2</sup> )	H. o. h. (m)	Volum (m <sup>3</sup> )	Nedbørfeltets areal (km <sup>2</sup> )	Årlig avrenning (mill. m <sup>3</sup> )
Busuvatn	7088	1716-3	0,93	908	6,98	6,7	4,02
Selsjøen	636	1816-3	1,61	616	9,13	7,83	4,38
Ognilla	4745	1915-4	0,47	560	2,94	22,5	13,2
Fjellsjøen	4761	1815-1	0,25	691	0,99	1,85	1,00
Grevsjøen	4716	1815-1	0,26	654	0,75	1,9	1,14





Figur 1 Kart over de ulike innsjøene. Nummer i Opplandskartet refererer til kommunenr. og er: 534-Gran, 536-Søndre Land og 540-Sør Aurdal.

## Material og metode

De 5 innsjøene ble undersøkt 18. - 20. august 2000. I hver enkelt innsjø ble følgende undersøkelsesopplegg utført:

1. I **de frie vannmassene** ble det tatt 15 hovtrekk fra bunn til overflaten. Dypet der trekket ble tatt ble målt med en dybdemåler. Hoven var 300 mm i diameter og maskevidden var 90 µm. Dette ble foretatt midt i innsjøen der 5 stasjoner (øst, vest, nord, sør og midten) ble tatt ut der det ble tatt 3 hovtrekk på hver.

2. I **strandsona** ble det tatt 5 sparkeprøver. Hovdiameter på sparkeprøvehenteren var 200 µm.

3. I **utløpsbekken** ble det tatt 5 sparkeprøver. Hovdiameter på sparkeprøvehenteren var 200 µm.

Prøvene fra de frie vannmasser, strandsona og utløpsbekken ble oppbevart på rødsprit.

Prøvene ble brakt til et laboratorie der rødspriten ble erstattet med rektifisert sprit. Innen hvert vann ble de 15 planktonprøvene slått sammen til 1 prøve. Det samme ble gjort med de 5 sparkeprøvene fra henholdsvis utløpsbekk og strandsona. Prøvene ble analysert under en stereoskopisk lupe og individene ble bestemt til lavest mulig taksonomisk nivå (f. eks. orden, familie, slekt og art).

Prøven fra de frie vannmasser fra hvert vann ble veid på følgende måte: Spriten ble filtrert av, prøven ble tørket noen minutter for deretter å bli veid. På bakgrunn av dypet prøvene ble tatt på, hovdiameter og vekten av planktonprøven ble tettheten beregnet.

Lokalitetene ble vurdert utfra de enkelte arters kjente toleranser til surhet og til en forsuringindeks beskrevet av Raddum og Fjellheim (1985). Sistnevnte indeks og toleranser er ikke kjent for alle bunndyr og på langt nær alle krepsdyr. Indeksen gis på fire nivåer; 1 (meget forsuringfølsom), 0,5 (forsuringfølsom), 0,25 (lite forsuringfølsom) og 0 (forsuringstolerant). Dersom en lokalitet inneholder rimelige mengder av en eller flere av de artene som gir verdien 1, vil vi karakterisere området som lite påvirket, uavhengig av andre registreringer. Ved sporadiske forekomster reduseres verdien til 0,5, moderat forsuringsskadet. Mangler ovenfornevnte grupper helt i prøven trer registreringer av arter/grupper med verdi 0,5 i funksjon. Dersom en eller flere av disse blir registrert i nødvendig omfang vil vi karakterisere lokaliteten som moderat forsuringsskadet. Hvis også alle 0,5 verdiartene mangler, karakteriseres området som tydelig påvirket. Om en art er forsuringfølsom og om den har en forsuringindeks fremgår av tabell 2 i resultatdelen. Følsomhetsdata er bl.a. hentet fra DN notat 2/2000: "Kalking i vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 1999."

## Resultater

Under undersøkelsen ble det totalt bestemt 18 klasser eller ordener og herunder 42 familier (tab 2). Antallet ordner, familier, slekter og arter som faktisk ble funnet er høyere da flere ikke ble bestemt til lavere nivåer. **Rundormer, fåbørstemark, igler, midd og muslingkreps** ble ikke videre bestemt til lavere taksonomiske nivåer.

Innen rekken **bløtdyr** ble både klasse snegler og klasse muslinger funnet. Av sneglene ble begge familiene Lymnaeidae og Planorbidae funnet. Ingen videre bestemmelse av arter ble foretatt. Av muslinger ble slekten ertemusling (*Pisidium sp.*) fra familien Sphaeriidae funnet.

Innen rekken **krepsdyr** ble det funnet 4 ordner; cladocera, calanoida, cyclopoida og ostracoda. Blant cladocerene (vannlopper) ble det funnet minst 13 arter. Blandt Calanoide hoppekreps ble det funnet 4 arter. Blandt de Cyclopoide hoppekrepsene kunne det dreie seg om 4-5 arter, men ingen ble artsbestemt.

Innen klassen **insekter** ble det funnet 8 ordner; døgnfluer, steinfluer, øyestikker, tegeter, biller, mudderfluer, vårfluer og tovinger.

Blandt orden døgnfluer ble det funnet minst 3 familier; Baetidae, Siphonuridae og Leptophlebiidae. 2 arter ble bestemt. Bestemmelse av ytterligere arter ble ikke foretatt da individene var kommet kort i nymf utviklingen.

Blandt orden steinfluer ble det funnet minst 3 familier; Nemouridae, Taeniopterygidae og Perlodidae. 4 steinfluer ble bestemt til art.

Blandt orden øyestikkere ble det funnet både libeller og vannnymfer.

Blandt orden vanntegeter ble familien Corixidae funnet.

Blandt orden biller ble familien vannkalver funnet. Ellers var det flere familier innen orden biller som ikke ble bestemt.

Blandt orden mudderfluer ble arten *Sialis lutaria* funnet.

Blandt orden vårfluer ble det funnet minst 8 familier; Psycomyiidae, Limnephilidae, Leptoceridae, Rhyacophilidae, Ecnomidae, Hydroptilidae, Polycentropodidae og Phryganeidae. 7 slekter/arter ble bestemt.

Blandt orden tovinger ble det funnet minst 4 familier; knott (Simuliidae), fjærmygg (Chironomidae), sviknott (Ceratopogonidae) og klegg (Tabanidae).

Det var store forskjeller mellom de ulike innsjøene i forekomst og mengde av de ulike artene. Dette er bare angitt kvalitativt i noen tilfeller der det er lite eller mye av en gruppe/art.

Bløtdyr, fåbørstemark, vannlopper, hoppekreps, døgnfluer, steinfluer, vårfluer og tovinger ble funnet i alle innsjøene.

Nedenfor er resultatene fra hver enkelt innsjø fremstilt. De enkelte forsurningsfølsomme gruppene/artene blir nevnt spesifikt. Her er forsurningsfølsomme arter indikert ved skravering.

Tabell 2 Alle evertebratgrupper funnet ved undersøkelsen. Kolonne "Funnet i innsjø": B = Busuvatn, S = Selsjøen, O = Ognilla, F = Fjellsjøen og G = Grevsjøen. Kolonne "Følsom": Registrert reaksjon på surhet. Kolonne "Indeks": Forsuringsindeks.

Dyregruppe	Klasse el. orden	Familie	Art	Funnet i innsjø:	Følsom	Indeks
<b>Rundorm</b>				B		
<b>Bløtdyr</b>	Kl. Snegler	Lymnaeidae	Ukjent art	B	X	1
		Planorbidae	Ukjent art	F	X	1
	Kl. Muslinger	Sphaeriidae	<i>Pisidium sp.</i>	S,O,F,G	X	0,25
<b>Igler</b>	Kl. Hirudinea			S		
<b>Fåbørstemark</b>	Kl. Fåbørstemark			B,S,O,F,G		
<b>Vannlopper</b>	O. Cladocerer	Sididae	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	O		
			<i>Sida crystallina</i>	B,S,O,F,G		
		Holopedidae	<i>Holopedium gibberum</i>	B,S,O,F,G		
		Daphnidae	<i>Daphnia longispina</i>	S,O,F,G	X	0,5
			<i>Daphnia cristata</i>	S	X	?
		Bosminidae	<i>Bosmina sp.</i>	B,S,O,F,G		
		Macrotrichidae	<i>Ophryoxus gracilis</i>	B,O,F,G	X	?
		Chydoridae	<i>Alona sp.</i>	B,S,O,F,G		
			<i>Eurycercus lammellatus</i>	B,S,O,F,G		
			<i>Camptocercus rectirostris</i>	S		
		Polyphemidae	<i>Polyphemus pediculus</i>	B,S		
		Cercopagidae	<i>Bythotrephes longimanus</i>	B,S,O,F,G		
		Leptodoridae	<i>Leptodora kindti</i>	O,F,G	X	?
<b>Muslingkreps</b>	Kl. Ostracoda			B,O,G		
<b>Hoppekreps</b>	O. Calanoida	Diaptomidae	<i>Acanthodiaptomus denticornis</i>	S,O,F		
			<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	B	X	?
		Temoridae	<i>Heterocope appendiculata</i>	B,O,F,G	X	?
			<i>Heterocope saliens</i>	B		
		Ukjent familie		B		
	O. Cyclopoida		Ukjente arter	B,S,O,F,G		
<b>Midd</b>	O. Acari			B,F,G		
<b>Døgnfluer</b>	O. Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cleon simile</i>	S	X	1
			<i>Baetis sp.</i>	S	X	1
			Ukjent art	B,S	X	1
		Siphonoridae	<i>Siphonorus alternatus</i>	S	X	0,5
			Ukjent art	B	X	0,5
		Leptophlebiidae	Ukjent art	S,O,F,G		
		Ukjent familie		S,O		
<b>Steinfluer</b>	O. Plecoptera	Nemouridae	<i>Nemoura sp.</i>	S,O,F,G		
			<i>Nemurella pictetii</i>	B		
		Taeniopterygidae	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	B,O		
		Perlodidae	<i>Isoperla sp.</i>	B	X	0,5
		Ukjent familie		O,F		
<b>Øyestikkere</b>	O. Odonata	Corduliidae	<i>Somatochlora metallica</i>	B,S,F,G		
		Aesnidae/Gompidae	Ukjent art	G		
		"Vannymfe"	Ukjent art	F		
<b>Vannteger</b>	O. Heteroptera	Corixidae	Ukjent art	S,O,F		
<b>Biller</b>	O. Coleoptera	Dytiscidae	Ukjent art	B,G		
		Ukjente familier		B,S		
<b>Mudderfluer</b>	O. Megaloptera	Sialidae	<i>Sialis lutaria</i>	B,S,F		
<b>Vårfluer</b>	O. Trichoptera	Psychomyiidae	Ukjent art	G		
		Limnephilidae	Ukjent art	B,G		
		Leptoceridae	<i>Mystacides sp.</i>	B,O		
		Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila sp.</i>	B,S		
		Ecnomidae	<i>Ecnomus tenellus</i>	B		
		Hydroptilidae	<i>Orthotrichia sp.</i>	B,G		
			Ukjent art	F		
		Polycentropodidae	<i>Neuroclipsis bimaculata</i>	B,S,O		
			<i>Polycentropus sp.</i>	S,O,F,G		
		Phryganeidae	<i>Phryganea sp.</i>	S		
<b>Tovinger</b>	O. Diptera	Simuliidae	Ukjent art	B,S,O		
		Chironomidae	Ukjent art	B,S,O,F,G		
		Ceratopogonidae	Ukjent art	S,G		
		Tabanidae	Ukjent art	G		

## Busuvatn

I Busuvatn ble det funnet 14 ordner og 27 familier evertebrater. 7 forsuringfølsomme grupper/arter ble funnet: *Ophryoxus gracilis*, *Mixodiptomus laciniatus*, *Heterocope appendiculata*, Lymnaeidae (meget forsuringfølsom, indeks 1.0), Baetidae (meget forsuringfølsom, indeks 1.0), Siphonuridae (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5) og *Isoperla sp.* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5). På bakgrunn av forekomsten av ulike arter/grupper av evertebrater får vi en forsuringindeks på 1.0, dvs. upåvirket av forsuring. I både de frie vannmasser, strandsona og utløpsbekken ble forsuringfølsomme arter funnet.

### Prøver i de frie vannmasser

I Busuvatn ble det totalt fanget 2.77 gram zooplankton i hovtrekkene. Tre trekk ble tatt på hver av dypene 10 m, 6 m, 7 m, 10 m og 12 m. Det filtrerte volum blir 9538 l. Tettheten av zooplankton blir 0.29 mg/l eller 2610 mg/m<sup>2</sup>. Det ble bestemt 7 arter zooplankton. 2 av artene er forsuringfølsomme; *Mixodiptomus laciniatus* og *Heterocope appendiculata*.

Orden: Cladocera-	Familie:	Holopedidae	<i>Holopedium gibberum</i> mye
		Bosminidae	<i>Bosmina sp.</i> mye
		Polyphemidae	<i>Polyphemus pediculus</i> få
		Cercopagidae	<i>Bythotrephes longimanus</i> få
Orden: Calanoida-	Familie:	Diaptomidae	<i>Mixodiptomus laciniatus</i> mye
		Temoridae	<i>Heterocope appendiculata</i> få
			<i>Heterocope saliens</i> få
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjente familier</b> mye	

### Prøver i strandsona

Det ble funnet 12 ordener av evertebrater i strandsona. 3 forsuringfølsomme grupper/arter ble funnet; Lymnaeidae (meget følsom, indeks 1.0), *Ophryoxus gracilis* og *Mixodiptomus laciniatus*. Forholdet mellom døgnflue-/steinfluefamilier var på 0/1.

Orden: Nematoda	Familie:	<b>Ukjente</b>	
Orden: Mollusca	Familie:	Lymnaeidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Oligochaeta		<b>Ukjente</b>	
Orden: Cladocera	Familie:	Sididae	<i>Sida crystallina</i>
		Macrotrichidae	<i>Ophryoxus gracilis</i>
		Chydoridae	<i>Eurycercus lamellatus</i>
Orden: Calanoida	Familie:	Diaptomidae	<i>Mixodiptomus laciniatus</i>
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjente</b>	
Orden: Plecoptera	Familie:	Nemouridae	<i>Nemurella pictetii</i>
Orden: Odonata	Familie:	Corduliidae	<i>Somatochlora metallica</i>
Orden: Coleoptera	Familie:	Dytiscidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Megaloptera	Familie:	Sialidae	<i>Sialis lutaria</i>
Orden: Trichoptera	Familie:	Psychomyiidae	<b>Ukjent art</b>
		Limnephilidae	<i>Chaetopteryx sp.</i> eller <i>Potamophylax sp.</i>
		Leptoceridae	<i>Mystacides sp.</i> mye
		Rhyacophilidae- <i>Rhyacophila sp.</i>	
		<b>Ukjente</b>	
Orden: Diptera	Familie:	Chironomidae	<b>Ukjent art</b>

## Prøver utløpsbekk

Det ble funnet 10 ordener av evertebrater i utløpsbekken. 4 forsuringsfølsomme grupper/arter ble funnet; *Ophryoxus gracilis*, Baetidae (meget følsom, indeks 1.0), Siphonuridae (moderat forsuringsfølsom, indeks 0.5) og *Isoperla sp.* (moderat følsom, indeks 0.5). Forholdet mellom døgnflue-/steinfluefamilier var på 2/2.

Orden: Cladocera	Familie:	Holopedidae	<i>Holopedium gibberum</i>
		Bosminidae	<i>Bosmina sp.</i>
		Macrotrichidae	<i>Ophryoxus gracilis</i>
		Chydoridae	<i>Alona sp.</i> mye
			<i>Eurycercus lamellatus</i>
Orden: Ostracoda	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Calanoida	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Acari	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Ephemeroptera-Familie:		Baetidae	<b>Ukjent art</b> mye
		Siphonuridae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Plecoptera	Familie:	Taeniopterygidae	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>
		Perlodidae	<i>Isoperla sp.</i>
Orden: Coleoptera	Familie:	<b>Ukjente</b>	
Orden: Trichoptera	Familie:	Ecnomidae	<i>Ecnomus tenellus</i>
		Hydroptilidae	<i>Orthotrichia sp.</i>
		Polycentropodidae	<i>Neuroclipsis bimaculata</i>
		Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila sp.</i>
		Limnephilidae	<b>Ukjent art</b>
		<b>Ukjente</b>	
Orden: Diptera	Familie:	Simuliidae	<b>Ukjent art</b>
		Chironomidae	<b>Ukjent art</b>

## Selsjøen

I Selsjøen ble det funnet 14 ordener og 22 familier evertebrater. 6 forsuringfølsomme grupper/arter ble funnet: *Daphnia longispina* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5), *Daphnia cristata*, *Pisidium sp.* (lite forsuringfølsom, indeks 0.25), *Baetis sp.* (meget forsuringfølsom, indeks 1.0), *Cleon simile* (meget forsuringfølsom, indeks 1.0), *Siphonurus alternatus* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5). På bakgrunn av forekomsten av de ulike gruppene/artene får vi en forsuringindeks på 1, dvs upåvirket. I både de frie vannmasser, strandsona og på utløpsbekken ble det funnet forsuringfølsomme arter.

### Prøver i de frie vannmasser

I Selsjøen ble det totalt fanget 0.90 gram zooplankton i hovtrekkene. Tre trekk ble foretatt på hvert av dypene: 9 m, 12 m, 18 m, 3 m og 11 m. Dette tilsvarer zooplanktontettheter på 0.08 mg/l eller 848 mg/m<sup>2</sup>. Det ble bestemt 7 arter zooplankton. 2 av artene er forsuringfølsomme og en hyppig forekommende; *Daphnia longispina* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5).

Orden: Cladocera	Familie:	Holopedidae	<i>Holopedium gibberum</i> mye
		Bosminidae	<i>Bosmina sp.</i> mye
		Daphnidae	<i>Daphnia longispina</i> mye
			<i>Daphnia cristata</i> få
		Polyphemidae	<i>Polyphemus pediculus</i> få
		Cercopagidae	<i>Bythotrephes longimannus</i> få
Orden: Calanoida	Familie:	Diaptomidae	<i>Acanthodiaptomus denticornis</i> mye
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjent</b> mye	

### Prøver i strandsona

Det ble funnet 11 ordner av evertebrater i strandsona. 5 forsuringfølsomme grupper/arter ble funnet; *Pisidium sp.* (lite forsuringfølsom, indeks 0.25), *Daphnia longispina* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5), *Baetis sp.* (meget forsuringfølsom, indeks 1.0), *Cleon simile* (meget forsuringfølsom, indeks 1.0) og *Siphonurus alternatus* (meget forsuringfølsom, indeks 1.0). Forholdet mellom døgnflue-/steinfluefamilier var på 3/0.

Orden: Mollusca	Familie:	Sphaeridae	<i>Pisidium sp.</i>
Orden: Hirudinea	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Oligochaeta	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Cladocera	Familie:	Sididae	<i>Sida crystallina</i> mye
		Daphnidae	<i>Daphnia longispina</i> få
		Bosminidae	<i>Bosmina sp.</i>
		Chydoridae	<i>Eurycercus lamellatus</i> mye
		Polyphemidae	<i>Polyphemus pediculus</i>
		Cercopagidae	<i>Bythotrephes longimanus</i> mye
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Ephemeroptera-Familie:		Baetidae	<i>Cleon simile</i>
		Siphonuridae	<i>Siphonurus alternatus</i>
		Leptophlebitidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Odonata	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Heteroptera	Familie:	Corixidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Coleoptera	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Trichoptera	Familie:	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila sp.</i>
		Polycentropodidae	<i>Polycentropus sp.</i>
		Phryganeidae	<i>Phryganea sp.</i>
Orden: Diptera	Familie:	Chironomidae	<b>Ukjent art</b>

## Prøver utløpsbekk

Det ble funnet 10 ordener av evertebrater på utløpsbekken. 1 forsuringsfølsom gruppe/art ble funnet; *Baetis sp.* (meget forsuringsfølsom, indeks 1.0). Forholdet mellom døgnflue-/steinfluefamilier var på 3/1.

Orden: Oligochaeta	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Cladocera	Familie:	Chydoridae	<i>Alona sp.</i>
			<i>Camptocercus rectirostris</i>
			<i>Eurycercus lammelatus</i>
Orden: Ephemeroptera-Familie:	Baetidae		<i>Baetis sp.</i>
	Leptophlebiidae		<b>Ukjent art</b>
		<b>Ukjent</b>	
Orden: Plecoptera	Familie:	Nemouridae	<i>Nemoura sp.</i>
Orden: Odonata	Familie:	Corduliidae	<i>Somatochlora metallica</i>
Orden: Megaloptera	Familie:	Sialidae	<i>Sialis lutaria</i>
Orden: Trichoptera	Familie:	Polycentropodidae	<i>Neureclipsis bimaculata</i>
			<i>Polycentropus sp.</i>
		Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila sp.</i>
		Phryganeidae	<i>Phryganea sp.</i>
Orden: Diptera	Familie:	Simuliidae	<b>Ukjent art</b>
		Chironomidae	<b>Ukjent art</b>
		Ceratopogonidae	<b>Ukjent art</b>



## Ognilla

I Ognilla ble det funnet 11 ordner og 19 familier evertebrater. 5 forsuringfølsomme grupper/arter ble funnet: *Daphnia longispina* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5), *Ophryoxus gracilis*, *Leptodora kindti*, *Heterocope appendiculata* og *Pisidium sp.* (lite forsuringfølsom, indeks 0.25). På bakgrunn av ulike arter/grupper av evertebrater får vi en forsuringindeks på 0.5, dvs. moderat forsuringpåvirket. I både de frie vannmasser, strandsona og utløpsbekken ble forsuringfølsomme arter funnet.

### Prøver fra de frie vannmasser

I Ognilla ble det totalt fanget 2.95 gram zooplankton under hovtrekkene. Tre trekk ble tatt på hver av dypene; 7 m, 11 m, 12 m, 11 m og 8 m. Dette tilsvarer en tetthet på 2782 mg/m<sup>2</sup> eller 0.28 mg/l. Det ble bestemt 8 arter zooplankton. 3 av artene er forsuringfølsomme; *Daphnia longispina* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5), *Heterocope appendiculata* og *Leptodora kindti*.

Orden: Cladocera	Familie:	Sididae	<i>Diaphanosoma brachyurum</i> middels
		Holopedidae	<i>Holopedium gibberum</i> mye
		Daphnidae	<i>Daphnia longispina</i> mye
		Bosminidae	<i>Bosmina sp.</i> mye
		Cercopagidae	<i>Bythotrephes longimanus</i> få
		Leptodoridae	<i>Leptodora kindti</i> få
Orden: Calanoida	Familie:	Temoridae	<i>Heterocope appendiculata</i> mye
		Diaptomidae	<i>Acanthodiaptomus denticornis</i> mye
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjent</b> mye	

### Prøver i strandsona

Det ble funnet 6 ordner av evertebrater i strandsona. 2 grupper/arter er forsuringfølsomme; *Ophryoxus gracilis* og *Heterocope appendiculata*. Forholdet mellom døgnflue-/steinfluefamilier var på 2/0.

Orden: Oligochaeta	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Cladocera	Familie:	Sididae	<i>Sida crystallina</i>
		Macrotrichidae	<i>Ophryoxus gracilis</i>
		Chydoridae	<i>Alona sp.</i>
			<i>Eurycercus lamellatus</i>
Orden: Calanoida	Familie:	Temoridae	<i>Heterocope appendiculata</i>
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjente</b>	
Orden: Ephemeroptera-Familie:		Leptophlebitidae	<b>Ukjent art</b>
		<b>Ukjent</b>	
Orden: Diptera	Familie:	Simuliidae	<b>Ukjent art</b>
		Chironomidae	<b>Ukjent art</b>

### Prøver utløpsbekk

Det ble funnet 8 ordner av evertebrater på utløpsbekken. 1 forsuringfølsom gruppe/art ble funnet; *Pisidium sp.* (lite forsuringfølsom, indeks 0.25). Forholdet mellom døgnflue-/steinfluefamilier er 1/3.

Orden: Mollusca	Familie:	Sphaeridae	<i>Pisidium sp.</i>
Orden: Cladocera	Familie:	Holopedidae	<i>Holopedium gibberum</i>
		Bosminidae	<i>Bosmina sp.</i>
		Chydoridae	<i>Alona sp.</i>
Orden: Ostracoda	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Ephemeroptera-Familie:		<b>Ukjente</b>	
Orden: Plecoptera	Familie:	Nemouridae	<i>Nemoura sp.</i>
		Taeniopterygidae	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>
		<b>Ukjent</b>	
Orden: Heteroptera	Familie:	Corixidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Trichoptera	Familie:	Polycentropodidae	<i>Neureclipsis bimaculata</i>
			<i>Polycentropus sp.</i>
Orden: Diptera	Familie:	Simuliidae	<b>Ukjent art</b>
		Chironomidae	<b>Ukjent art</b>

## Fjellsjøen

I Fjellsjøen ble det bestemt 14 ordner og 23 arter evertebrater. 6 forsuringfølsomme grupper/arter ble funnet: *Daphnia longispina* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5), *Ophryoxus gracilis*, *Leptodora kindti*, *Heterocope appendiculata*, Planorbidae (meget forsuringfølsom, indeks 1.0) og *Pisidium sp.* (lite forsuringfølsom, indeks 0.25). På bakgrunn av forekomsten av forsuringfølsomme grupper/arter får vi en forsuringindeks på 1, dvs. upåvirket. I både de frie vannmasser, strandsona og utløpsbekken ble det funnet forsuringfølsomme arter.

### Prøver i de frie vannmasser

I Fjellsjøen ble det totalt fanget 2.90 gram zooplankton i hovtrekkene. Tre trekk ble tatt på hver av dypene; 10 m, 13 m, 3 m, 3 m og 3 m. Tettheten av zooplankton var på henholdsvis 0.43 mg/l og 2735 mg/m<sup>2</sup>. Det ble bestemt 8 arter zooplankton. 3 av artene er forsuringfølsomme; *Daphnia longispina* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5), *Heterocope appendiculata* og *Leptodora kindtii*.

Orden: Cladocera	Familie:	Holopedidae	<i>Holopedium gibberum</i> mye
		Daphnidae	<i>Daphnia longispina</i> mye
		Bosminidae	<i>Bosmina sp.</i> mye
		Cercopagidae	<i>Bythotrephes longimanus</i> få
		Leptodoridae	<i>Leptodora kindtii</i> få
Orden: Calanoida	Familie:	Temoridae	<i>Heterocope appendiculata</i> mye
		Diaptomidae	<i>Acanthodiaptomus denticornis</i> mye
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjent</b> mye	

### Prøver i strandsona

Det ble funnet 12 ordener av evertebrater i strandsona. 3 forsuringfølsomme grupper/arter ble funnet; *Pisidium sp.* (lite forsuringfølsom, indeks 0.25), *Heterocope appendiculata* og *Ophryoxus gracilis*. Forholdet mellom døgnflue-/steinfluefamilier er 0/1.

Orden: Mollusca	Familie:	Sphaeridae	<i>Pisidium sp.</i>
Orden: Oligochaeta	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Cladocera	Familie:	Sididae	<i>Sida crystallina</i>
		Macrothricidae	<i>Ophryoxus gracilis</i>
		Chydoridae	<i>Alona sp.</i>
			<i>Eurycercus lamellatus</i>
Orden: Calanoida	Familie:	Temoridae	<i>Heterocope appendiculata</i>
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Acari	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Plecoptera	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Odonata	Familie:	Vannymfe	
Orden: Heteroptera	Familie:	Corixidae	<b>Ukjent</b>
Orden: Megaloptera	Familie:	Sialidae	<i>Sialis lutaria</i>
Orden: Trichoptera	Familie:	Polycentropodidae	<i>Polycentropus sp.</i>
Orden: Diptera	Familie:	Chironomidae	<b>Ukjent art</b>

### Prøver utløpsbekk

Det ble funnet 12 ordener av evertebrater i utløpsbekken. 3 forsuringsfølsomme grupper/arter ble funnet; Planorbidae (meget forsuringsfølsom, indeks 1.0), *Pisidium sp.* (lite forsuringsfølsom, indeks 0.25) og *Ophryoxus gracilis*. Forholdet mellom døgnflue-/steinfluefamilier var på 1/1.

Orden: Mollusca	Familie:	Planorbidae	<b>Ukjent art</b>
		Sphaeridae	<i>Pisidium sp.</i>
Orden: Oligochaeta	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Cladocera	Familie:	Macrothricidae	<i>Ophryoxus gracilis</i>
		Chydoridae	<i>Alona sp.</i>
			<i>Eurycercus lamellatus</i>
			<i>Acanthodiptomus denticornis</i>
Orden: Calanoida	Familie:	Diaptomidae	
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Acari	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Ephemeroptera-Familie:		Leptophlebiidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Plecoptera	Familie:	Nemouridae	<i>Nemoura sp.</i>
Orden: Odonata	Familie:	Cordulidae	<i>Somatochlora metallica</i>
Orden: Heteroptera	Familie:	Corixidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Trichoptera	Familie:	Polycentropodidae	<i>Polycentropus sp.</i>
		Hydrophilidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Diptera	Familie:	Chironomidae	<b>Ukjent art</b>

## Grevsjøen

I Grevsjø ble det funnet 13 ordner og 22 familier. 5 forsuringfølsomme grupper/arter ble funnet; *Pisidium sp.* (lite forsuringfølsom, indeks 0.25), *Daphnia longispina* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5), *Ophryoxus gracilis*, *Heterocope appendiculata* og *Leptodora kindti*. På bakgrunn av forekomsten av ulike forsuringfølsomme grupper/arter får vi en forsuringindeks på 0.5, dvs moderat forsuringpåvirket. I både de frie vannmasser og i strandsona ble det funnet forsuringfølsomme arter, men ikke på utløpsbekken.

### Prøver i de frie vannmasser

I Grevsjø ble det totalt fanget 3.1599 gram zooplankton ved zooplanktontrekkene tatt på dypene; 20m, 20m, 5m, 11m og 16m. Det ble beregnet tettheter på henholdsvis 0.21 mg/l og 2982 mg/m<sup>2</sup>. Det ble funnet 6 arter zooplankton. 3 av artene er forsuringfølsomme; *Daphnia longispina* (moderat forsuringfølsom, indeks 0.5), *Heterocope appendiculata* og *Leptodora kindti*

Orden: Cladocera	Familie:	Holopedidae	<i>Holopedium gibberum</i> mye
		Daphnidae	<i>Daphnia longispina</i> middels
		Bosminidae	<i>Bosmina sp.</i> mye
		Cercopagidae	<i>Bythotrephes longimanus</i> få
		Leptodoridae	<i>Leptodora kindti</i> få
Orden: Calanoida	Familie:	Temoridae	<i>Heterocope appendiculata</i> mye
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjente</b> mye	

### Prøver i strandsona

Det ble funnet 10 ordner av evertebrater i strandsona. 2 forsuringfølsomme grupper/arter ble funnet; *Pisidium sp.* (lite forsuringfølsom, indeks 0.25) og *Ophryoxus gracilis*. Forholdet mellom døgnflue-/steinfluefamilier var på 1/0.

Orden: Mollusca	Familie:	Sphaeridae	<i>Pisidium sp.</i>
Orden: Oligochaeta	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Cladocera	Familie:	Sididae	<i>Sida crystallina</i>
		Macrothricidae	<i>Ophryoxus gracilis</i>
		Chydoridae	<i>Alona sp.</i>
			<i>Eurycercus lamellatus</i>
Orden: Cyclopoida	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Acari	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Ephemeroptera-Familie:		Leptophlebiidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Odonata	Familie:	Gompidae el. Aesnidaae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Coleoptera	Familie:	Dytiscidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Trichoptera	Familie:	Hydroptilidae	<i>Orthotrichia sp.</i>
		Polycentropodidae	<i>Polycentropus sp.</i>
		Psychomyidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Diptera	Familie:	Tabanidae	<i>Tabanus sp.</i>
		Chironomidae	<b>Ukjent art</b>

### Prøver utløpsbekk

Det ble funnet 8 ordner evertebrater i utløpsbekken. Ingen forsuringfølsomme grupper/arter ble funnet. Forholdet mellom døgnflue-/steinfluefamilier var på 1/1.

Orden: Oligochaeta	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Cladocera	Familie:	Sididae	<i>Sida crystallina</i>
		Chydoridae	<i>Eurycercus lamellatus</i>
Orden: Ostracoda	Familie:	<b>Ukjent</b>	
Orden: Ephemeroptera-Familie:		Leptophlebiidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Plecoptera	Familie:	Nemouridae	<i>Nemoura sp.</i>
Orden: Odonata	Familie:	Corduliidae	<i>Somatochlora metallica</i>
Orden: Trichoptera	Familie:	Polycentropodidae	<i>Polycentropus sp.</i>
		Hydroptilidae	<i>Orthothrichia sp.</i>
		Limnephilidae	<b>Ukjent art</b>
Orden: Diptera	Familie:	Ceratopogonidae	<b>Ukjent art</b>
		Chironomidae	<b>Ukjent art</b>

## Vurderinger

Alle innsjøenes evertebratfauna hadde forsuringsfølsomme arter tilstede. Tilstedeværelsen viser at vannkjemien over lengre tid har vært innenfor dødlighetsgrensene for disse forsuringsfølsomme artene. Vannkjemimålingene viser også tilfredstillende nivåer (vedlegg 1). Disse vannkjemimålingene er øyeblikksbilder av vannkjemien, mens forekomsten av forsuringsfølsomme arter indikerer at det ikke har vært kraftige surstøt i mellom de vannkjemiske målingene. Sammen utfyller disse to metodene hverandre bra. Tilstedeværelse av forsuringsfølsomme arter sannsynliggjør bra vannkvalitet, mens vannkjemiske målinger viser at den er bra i det aktuelle tidspunkt.

Fravær i Ognilla og Grevsjøen, og bare en art i Fjellsjøen, av de mest forsuringsfølsomme artene kan indikere at vannkjemien ikke er optimal. Varsomhet må imidlertid vises ved tolkningen av dette. De vannkjemiske målingene i Ognilla, Fjellsjøen og Grevsjøen viser at vannkjemien forventes å være tilfredstillende for de mest forsuringsfølsomme artene. Man kan likevel ikke utelukke sure episoder f. eks. om våren slik at de mest forsuringsfølsomme artene ikke har en optimal vannkvalitet gjennom hele året. Resultatet skyldes trolig andre faktorer enn at vannkvaliteten ikke er optimal, f. eks. biologiske sammenhenger, naturgitte forutsetninger eller innsamlingsopplegget.

Naturgitte faktorer som opplagt påvirker resultatet er habitatenes fysiske egenskaper. Habitatkravene til de mest forsuringsfølsomme artene er nødvendigvis ikke tilfredstilt i innsjøene. Lokaliteten som ble samlet på utløpsbakkene og strandsona i Ognilla og Grevsjøen var ikke utpregede gode habitater for f. eks. døgnfluer. "Bløtbunn" og stilleflytende vann dominerte lokalitetene.

Innsamlingsopplegget kan ha vært av for lite omfang i tid og rom slik at ikke alle tilstedeværende arter er fanget opp. De ulike evertebratartene har dybdepreferanser på bunnen av innsjøene bestemt av ulike faktorer. For å registrere disse måtte vi ha samlet prøver dypere i strandsonen. Innsamlingstidspunktet er også meget vesentlig. Mange av døgnflueartene finnes bare på tidlige nymfestadier eller som egg på høsten og dette gjør at disse ikke registreres.

Biologiske sammenhenger har opplagt stor betydning for tilstedeværelsen av de mest forsuringsfølsomme artene. Konkurrans og predasjon mellom arter strukturerer evertbratsamfunnet. Det er i mange tilfeller en sammenheng mellom konkurranse- og predasjonsutsatte arter og deres forsuringsfølsomhet. Dette gjør at det ofte er vanskelig å skille effektene av vannkvalitet og biologiske sammenhenger. Alle innsjøenes zooplanktonfauna hadde forsuringsfølsomme arter, men slekten *Daphnia* ble ikke funnet i Busuvatn. Dette kan skyldes fiskepredasjon (røye) eller andre interaksjoner mellom arter da pH i denne innsjøen har vært målt til rundt 6.5 i lang tid. Alle innsjøenes strandfauna hadde forsuringsfølsomme arter. De mest forsuringsfølsomme artene manglet imidlertid i Ognilla, Fjellsjøen og Grevsjøen. I motsetning til Busuvatn (aure og røye) og Selsjøen (aure) er fiskesamfunnet i Ognilla (aure, abbor, sik, ørekyte og røye), Fjellsjøen (aure, abbor, ørekyte og røye) og Grevsjø (aure, abbor og ørekyte) mer komplekst. Dette medfører et høyere predasjonstrykk på evertebratfaunaen og kan forklare hvorfor ikke de mest forsuringsfølsomme artene ble funnet her.

## Konklusjon

Alle innsjøene i undersøkelsen har en tilfredstillende vannkvalitet slik at forsuringfølsomme arter kan leve her. At dette er et resultat av kalking er utvilsomt. Vannkjemiske målinger i innsjøene viser da også en positiv utvikling etter kalking. En bør derfor være varsom med å slutte med kalking før buffersystemene i jordsmonn har stabilisert seg. Overvåkingen av vannkjemien har vist at pH fortsatt synker raskt når kalkingen reduseres. Det er derfor fortsatt nødvendig å fortsette kalkingen i enda en del år.

## Referanser

**Raddum, G. og A. Fjellheim 1985.** Regionale invertebratundersøkelser. I Henriksen, A. m. fl. (red). Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport 1984. Statens forurensingstilsyn. Rapport 201/85.

**Sigmond, E. M. O., Gustavson, M. og D. Roberts 1984.** Bergrunnskart over Norge. M. 1:1 million – Norges geologiske undersøkelser.



## Vedlegg

