

Gaute Kjærstad, Karstein Hårsaker, Anette Grimsrud Davidsen og
Jan Ivar Koksvik

Kartlegging av zooplankton, littorale småkrepser og bunndyr i Gjertrudvatnet, Hitra og Storstvatnet, Melhus, i forbindelse med planlagt rotenonbehandling

NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2023-9



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2023-9

Gaute Kjærstad, Karstein Hårsaker,
Anette Grimsrud Davidsen og Jan Ivar Koksvik

**Kartlegging av zooplankton, littorale småkreps
og bunndyr i Gjertrudvatnet, Hitra og Storvatnet,
Melhus, i forbindelse med planlagt
rotenonbehandling**

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, Hårsaker, K., Davidsen, A.G. & Koksvik, J.I. 2023. Kartlegging av zooplankton, littorale småkreps og bunndyr i Gjertrudvatnet, Hitra og Storvatnet, Melhus, i forbindelse med planlagt rotenonbehandling – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2023-9: 1-23.

Trondheim, mars 2023

Utgiver

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

Ansvarlig signatur

Ingrid Ertshus Mathisen (instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Gjertrudvatnet, Hitra. Foto: G. Kjærstad

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-354-5
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Kjærstad, G, Hårsaker, K., Davidsen, A.G. & Koksvik, J.I. 2023. Kartlegging av zooplankton, littorale småkreps og bunndyr i Gjertrudvatnet, Hitra og Storvatnet, Melhus, i forbindelse med planlagt rotenonbehandling – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2023-9: 1-23.

Notatet presenterer resultater fra kartlegging av zooplankton (dyreplankton), littorale småkreps (småkreps i strandsonen) og bunndyr i Gjertrudvatnet på Hitra og Storvatnet i Melhus i forkant av planlagt rotenonbehandling. Hensikten med behandlingene var å utrydde de regionalt fremmede fiskeartene gjedde og abbor i Gjertrudvatnet og gjedde i Storvatnet.

Feltarbeidet ble gjennomført 29.06. 2022 i Gjertrudvatnet og 13.07. 2022 i Storvatnet.

Biomassen av zooplankton var svært lav i både Gjertrudvatnet og Storvatnet med henholdsvis 116 og 46 mg/m². I Gjertrudvatnet var *Holopedium gibberum* (gelékreps) dominerende art, både mht. antall og biomasse, mens i Storvatnet dominerte hoppekrepsen *Cyclops scutifer* (vingehops) sammen med vannloppa *Bosmina longispina* (snabelkreps).

Av littorale småkrepsarter som ble påvist i Gjertrudvatnet var de fleste vanlige, men det ble også påvist noen arter med få funn fra Midt-Norge. Dette gjaldt vannloppeartene *Latona setifera* (bolerkreps), *Streblocerus serricaudatus* (elefantfotkreps) og *Alonella exigua* (snegledvergreps), samt hoppekrepsene *Macrocyclus fuscus* (mørkkorthalehops), *Eucyclops denticulatus* (sprikhalehops) og *Eucyclops speratus* (fintagghalehops). I Storvatnet var de fleste littorale småkrepsartene vanlige med unntak av vannloppearten *Simocephalus expinosus* og hoppekrepsen *Ectocyclops phaleratus*, som har få funn i Midt-Norge. Det ble ikke registrert rødlistearter av zooplankton eller littorale småkreps, hverken i Gjertrudvatnet eller Storvatnet.

I Gjertrudvatnet var bunndyrsamfunnet med hensyn til antall individer dominert av fjærmygg og fåbørstemark. Av de gruppene som ble bestemt til lavere taksonomiske nivå dominerte døgnfluearten *Procladius bifidus*, døgnfluefamilien Leptophlebiidae og vannkjær-larver. I Storvatnet var bunndyrene antallsmessig dominert av fjærmygglarver. I tillegg var det høye antall av små individer innen døgnfluefamiliene Baetidae og Leptophlebiidae. Det ble ikke påvist rødlistearter av bunndyr i hverken Gjertrudvatnet eller Storvatnet.

Nøkkelord: rotenon– zooplankton – littorale småkreps – bunndyr

Gaute Kjærstad, Karstein Hårsaker, Anette Grimsrud Davidsen og Jan Ivar Koksvik, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Forord	5
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse.....	7
2.1 Gjertrudvatnet.....	7
2.2 Storvatnet	7
3 Metoder.....	9
3.1 Zooplankton og littorale småkreps.....	9
3.2 Bunndyr	10
4 Resultater og diskusjon	13
4.1 Gjertrudvatnet.....	13
4.1.1 Zooplankton og littorale småkreps.....	13
4.1.2 Bunndyr.....	15
4.2 Storvatnet.....	17
4.2.1 Zooplankton og littorale småkreps.....	17
4.2.2 Bunndyr.....	19
5 Referanser	22
Vedlegg.....	23

Forord

I forbindelse med planlagt rotenonbehandling for å utrydde gjedde og abbor i Gjertrudvatnet på Hitra og gjedde i Storvatnet i Melhus har NTNU Vitenskapsmuseet gjennomført en kartlegging av zooplankton, littorale småkreps og bunndyr.

Takk til Trond Larsen, Fjellværøy/Ulvøy utmarkslag, for informasjon om Gjertrudvatnet og til Storvatnet vel v/ Arne Røskaft for lån av båt i forbindelse med feltarbeidet, samt informasjon om innsjøen. Takk til Statsforvalteren i Trøndelag v/ Kristian Julien for finansiell støtte og til Marc Daverdin, NTNU Vitenskapsmuseet, for utforming av kart.

Trondheim, mars 2023

Gaute Kjærstad

1 Innledning

Våren 2022 ble det påvist både gjedde (*Esox lucius*) og abbor (*Perca fluviatilis*) i Gjertrudvatnet på Fjellværøya, Hitra, mens det ble påvist gjedde i Storvatnet ved Lundamo i 2018. Ingen av artene er naturlig hjemmehørende på Hitra eller i Melhus og de er trolig satt ut av mennesker.

Gjedde står på fremmedartslista som en regionalt fremmed art og er vurdert å ha svært høy økologiske risiko (SE). Hovedårsaken til dette er at gjedde spres lett ved at mennesker setter den ut i nye lokaliteter samtidig som den kan utrydde ørretbestander i mindre innsjøer, spesielt i grunne lokaliteter (Forsgren et al. 2018).

For å utrydde de fremmede fiskeartene i Gjertrudvatnet og Storvatnet, ble det besluttet å utføre rotenonbehandling av vatna. Rotenon kan imidlertid ha negative effekter på andre vannlevende organismer. Det ble derfor gjort en kartlegging av zooplankton (dyreplankton som lever i de frie vannmassene), littorale småkreps (småkreps som lever i strandsonen), og bunndyr i de to vatna i forkant av rotenonbehandlingene. Resultatene presenteres i dette notatet.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Gjertrudvatnet

Gjertrudvatnet, som ligger på Fjellværøya i Hitra kommune, ligger 37 moh. og har et areal på ca. 14,3 daa. Vannet er relativt grunt (maks dybde målt til 4,5 meter) og er omkranset av bergknauser og myrområder. Av vannvegetasjon finnes det stedvis blant annet starr langs bredden og hvit nøkkerose på dypere vann. Vannet har bestand av ørret. Utløpsbekken fra vannet fører til det mye større Dragvatnet som igjen munner ut i en brakkvannspoll.



Bilde: Gjertrudvatnet sett mot nord. Foto: G. Kjærstad, 29.06. 2022.

Målinger tatt i overflata i innsjøenes dypeste område 29.06. 2022 viste at vannet var svakt surt (pH 6,6) og hadde moderate konsentrasjoner oppløste ioner (konduktivitet, K_{25} , på 102 $\mu\text{S}/\text{cm}$) og lav konsentrasjon av kalsium på <2 mg/l.

2.2 Storvatnet

Storvatnet ligger i Melhus kommune og utløpsbekken munner ut i Gaula ved Lundamo. Vannet ligger 220 moh. og har et areal på ca. 77 daa og største dyp ble målt til 12,2 m. Oppstrøms ligger det noe mindre Litjvatnet. Storvatnet er omkranset av barskog, samt et mindre myrområde i sørøst. I bukter og viker finnes noe starrvegetasjon, mens det stedvis er nøkkeroser og vanlig tjønnaks på dypere vann. Storvatnet har bestand av ørret og det har ifølge lokale kilder tidligere vært røye i vannet. Det ligger noen få hytter langs vannet og det er opparbeidet en tursti langs vestre bredd.

Det finnes også en liten demning ved utløpet, der hensikten var å heve vannspeilet slik at vannet skulle bli mer attraktivt som for rekreasjon og båtliv.

Målinger gjort 13.07. 2022 viste at vannet var svakt surt (pH 6,2) og hadde relativt lavt innhold av løste ioner (konduktivitet, K_{25} , på $35 \mu\text{S}/\text{cm}$) og lav konsentrasjon av kalsium ($<2 \text{ mg/l}$). Fargetall eller mengde organisk karbon ble ikke målt, men vannets brunfarge tyder på et relativt høyt innhold av humus.



Bilde: Storvatnet sett mot sør. Foto: G. Kjærstad, 13.07. 2022.

3 Metoder

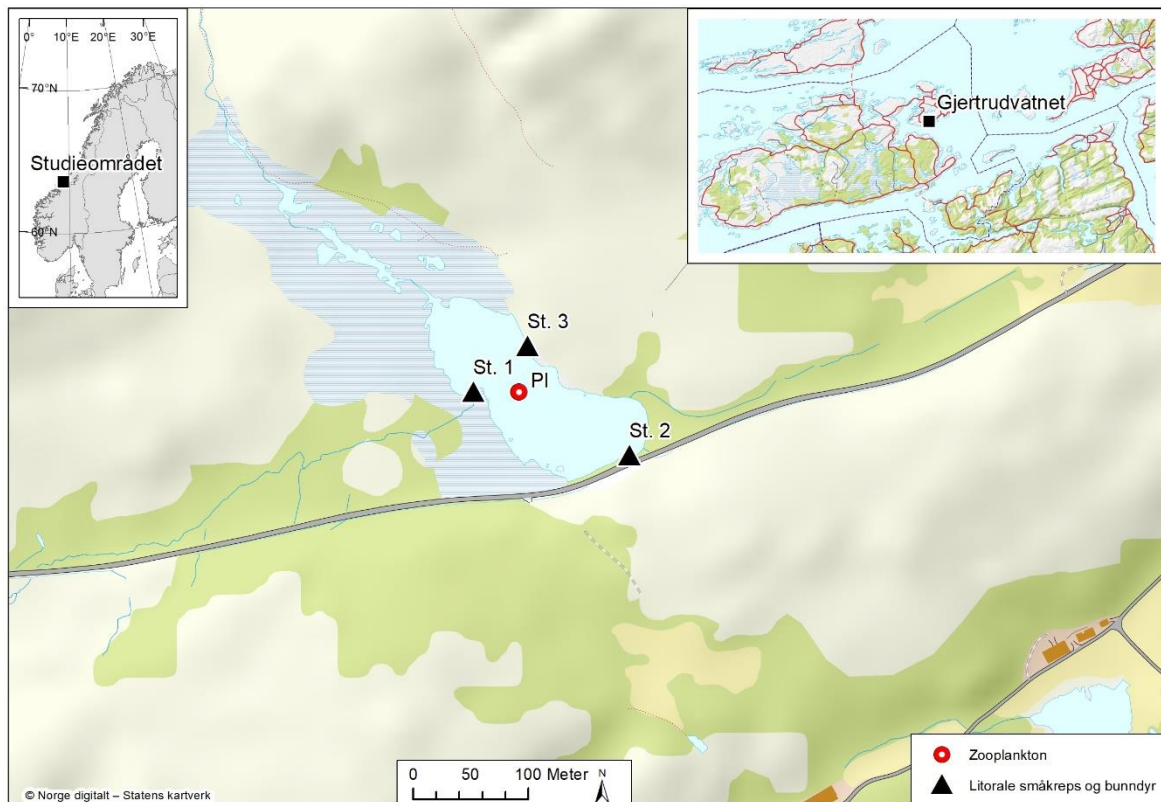
Feltarbeidet i Gjertrudvatnet ble gjennomført 29.06. 2022 og i Storvatnet den 13.07. 2022. Feltforholdene var gode med sol og lite vind.

3.1 Zooplankton og littorale småkreps

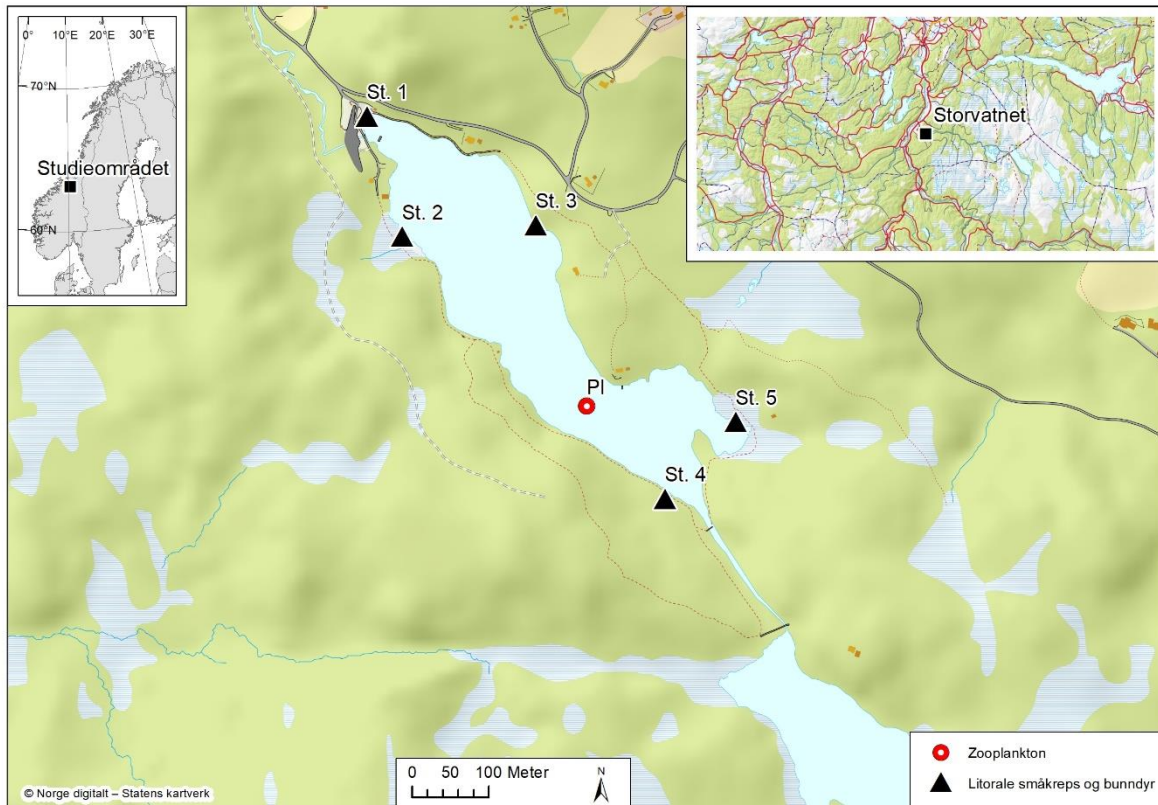
Innsamling av zooplankton ble gjennomført ved bruk av planktonhåv med diameter 29 cm (gir åpning på 660 cm²) og en maskevidde på 90 µm. Det ble tatt tre parallelle vertikale håvtrekk fra 3,5 meters dyp og opp til overflaten i Gjertrudvatnet og fra 11 meters dyp og opp til overflaten i Storvatnet. Prøvene ble fiksert på Lugols løsning i felt og seinere gjennomgått under stereolupe på lab. Det ble foretatt artsbestemmelse og lengdemåling av de vanlige artene for biomasseberegning. Biomasseverdiene ble beregnet ut fra kjente regresjoner mellom lengde og tørrvekt (Bottrell et al. 1976, Dumont et al. 1975, Rosen 1981, Watkins et al. 2011).

Kvalitative prøver av småkreps i strandsonen (littorale prøver) ble tatt ved å plukke ut dyr fra bunnsfaunaprøver som var utført med z-sveip og sparkeprøver (beskrevet under metode for innsamling av bunndyr). Det ble også tatt horisontale trekk med planktonhåv hvor hver prøve bestod av 3 trekk á 5 m. Håven, som hadde en åpning med diameter på 29 cm og en maskevidde på 90 µm, ble kastet fra land og trukket én gang nær overflata, én gang nær bunnen og én gang i mellomsjiktet.

Figur 1 viser prøvetakingsstasjonenes beliggenhet i Gjertrudvatnet og figur 2 for Storvatnet. Stasjonenes UTM-kordinater er gitt i vedlegg 1.



Figur 1. Oversikt over prøvetakingsstasjonene i Gjertrudvatnet.



Figur 2. Oversikt over prøvetakingsstasjonene i Storvatnet.

3.2 Bunndyr

Det ble det tatt ett-minutts sparkeprøver (R1) der det var stein- og grusbunn og z-sveip der det var tett vannvegetasjon. Z-sveipp prøver ble tatt i Gjertrudtjønnna på stasjon 1 og sparkeprøver på stasjon 2 og 3. I Storvatnet ble det tatt sparkeprøver på stasjon 1 og 3 og Z-sveipp prøver på stasjon 2, 4 og 5. Z-sveipp prøvene ble tatt parallelt med bredden i 2-3 cm over bunnen fram, tilbake og fram igjen, alt i løpet av tre sekunder (ett sekund hver vei). Første håvslag fanger hovedsakelig opp dyr i vegetasjonen og i de frie vannmasser, mens dyr som sitter på bunnen eller til dels også nedgravd i bunnen, virvles opp og blir oppfanget i håvslag 2 og 3 (Dolmen 1992). For både sparke- og Z-sveipp prøver ble det tatt tre parallelle prøver pr. stasjon.

For både sparkeprøver og z-sveip ble det benyttet en håv med åpning på 25x25 cm og håvpose med maskevidde 0,25 mm. For hver stasjon ble det tatt tre parallelle prøver. For å oppfange så mange arter som mulig ble det i tillegg benyttet stangsil der det ble tatt prøver i ulike habitater i tilknytning til stasjonene. Det ble også benyttet lufthåv for å fange flyvende insekter. Effektiv fangstid for begge metodene var ca. 5 minutter.

Figur 1 viser prøvetakingsstasjonenes beliggenhet i Gjertrudvatnet og figur 2 for Storvatnet. Stasjonenes UTM-kordinater er gitt i vedlegg 1.



Bilder: Gjertrudvatnet stasjon 1 øverst t.v., stasjon 2 øverst t. h. og stasjon 3 nederst. Foto: G. Kjærstad, 29.06.2022.



Bilde: Storvatnet ved stasjon 1. Foto: G. Kjærstad, 13.07. 2022.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Gjertrudvatnet

4.1.1 Zooplankton og littorale småkreps

Zooplankton

I vertikale planktontrekk fra bunn til overflate ble det registrert 13 arter/grupper av planktonkreps (tabell 1). I tillegg kommer ubestemte voksne (adulte) Cyclopidae hoppekreps av en art som ikke lot seg bestemme, samt Cyclopidae og Diaptomidae copepoditter og nauplier (små stadier av hoppekreps). Flere av artene (*Acroperus harpae*, *Alona affinis*, *Alonella nana*, *Graptoleberis testudinaria*, *Ophryoxys gracilis*, *Eucyclops speratus* og *Macrocyclops albidus*) er vanligvis knyttet til littoralen og er ikke per definisjon planktoniske arter. Forekomsten av littorale arter i de vertikale planktontrekkene kan skyldes at innsjøen er relativt grunn (maks 4,5 m dyp), slik at littorale arter kommer med i de vertikale (planktoniske) prøvene tatt fra nært bunn og opp til overflata. Artsutvalget av planktonarter i de vertikale håvtrekkene kan betegnes som vanlig for innsjøer i Midt-Norge (Koksvik 2011, Artsdatabanken 2023a, 2023b), og ingen av artene er oppført som rødlistet (Artsdatabanken 2021). Artene som ble funnet er vanlige og med stor utbredelse i Norge, med unntak av vannloppen *G. testudinaria*, hvor de fleste av funnene er gjort i Sør-Norge (Artsdatabanken 2023a, 2023b).

Total biomasse i prøvene viste svært lave mengder av zooplankton med et gjennomsnitt på 116 mg/m². Lav biomasse i midtnorske innsjøer ligger typisk på under 300 mg/m², mens verdier på 300-500 mg/m² er ansett som middels biomasse (Arnekleiv et al. 2007). Biomassen i prøvene var dominert av vannlopper (Cladocera) som utgjorde 84 %.

Artssammensetningen av småkreps i planktontrekkene fra Gjertrudvatnet var dominert av vannlopper med 9 arter mens det ble funnet 5 arter av hoppekreps (tabell 1). I forhold til biomasse og antall var *Holopedium gibberum* dominerende vannloppeart mens *Cyclops scutifer* var dominerende hoppekrepsart. De to artene hadde biomasse på henholdsvis 87 og 7 mg/m² og antall på henholdsvis 4 278 og 1 309 individer/m².

Av de 9 vannloppeartene og 4 hoppekrepsartene funnet i de vertikale planktontrekkene ble henholdsvis 7 og 3 også funnet i littoralprøvene. De fleste av disse er arter som vanligvis knyttes til littoralen (*Acroperus harpae*, *Alonella nana*, *Alona affinis*, *Graptoleberis testudinaria*, *Ophryoxys gracilis*, *Eucyclops speratus*, *Macrocyclops albidus*).

Artssammensetningen av planktonkreps i Gjertrudvatnet og svært lav biomasse indikerer at beite trykket fra fisk kan være høyt.

Littorale småkreps (småkreps i strandsonen)

Materialet av vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda) fra strandsonen besto vesentlig av arter med stor utbredelse i Midt-Norge. Med få unntak indikerte prøvene lav individtetthet. Det ble totalt registrert 17 arter av vannlopper og 6 arter av hoppekreps (tabell 2). Det svært begrensede prøveomfanget tatt i betraktning, indikerer dette et betydelig artsmangfold av vannlopper. Tre arter skilte seg ut med relativt store antall i prøvene. Disse var *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina* og *Polyphemus pediculus*. De to førstnevnte artene har vanligvis størst tetthet ute i de frie vannmassene og regnes derfor som planktonarter. *P. pediculus* opptrer ofte i de frie vannmassene, men er vanligst i littoralsonen. *Daphnia longispina* er også en planktonart som kan være vanlig i littoralsonen. Arten ble funnet på én stasjon, her i et betydelig antall.

Av typiske littoralarter forekom *Alona affinis* og *Ophryoxys gracilis* i flest prøver, dernest kom *Sida crystallina*. Alle hadde lave antall i prøvene (1 – 10 individer i 3 håvkast). Til mindre vanlige vannloppearter hører *Latona setifera* som ble registrert i én prøve i Gjertrudvatnet. Arten er tidligere funnet i to lokaliteter på Hitra (Jensen 1968). *Streblocerus serricaudatus* ble også funnet i bare én

prøve, men Jensen (op.cit.) registrerte arten i mange lokaliteter på Hitra. *Alonella exigua* som er en relativt vanlig art med utbredelse over hele landet, ble funnet i én prøve og er tidligere kjent fra bare én annen lokalitet på Hitra (Jensen op. cit.) Arter i tabell 2 som ikke er omtalt, er alle funnet tidligere i et flertall lokaliteter på Hitra (Jensen op. cit.)

Samtlige hoppekrepsarter ble funnet på bare en eller to stasjoner og i svært lave antall. *Macrocyclops albidus* og *Eucyclops serrulatus* er svært vanlige arter i store deler av landet, og de er tidligere registrert i mange lokaliteter på Hitra, mens *Macrocyclops fuscus* er kjent fra bare én pytt på Havmyrene (Jensen op.cit.), og *Eucyclops denticulatus* og *Eucyclops speratus* er tidligere ikke rapportert fra Hitra (jf. Artskart), men det er ellers spredte funn av begge arter i Midt-Norge.

Ingen av småkrepsartene fra Gjertrudvatnet er rødlistet.

Tabell 1. Forekomst av planktonkreps i Gjertrudvatnet, basert på vertikale håvtrekk 3,5 - 0 m tatt 29. juni 2022. Forekomsten er oppgitt som biomasse (mg/m² tørrvekt) og antall individer (antall/m²) per kvadratmeter overflateareal i innsjøen

	Gjertrudvatnet	
	mg/m ²	antall/m ²
Vannlopper (Cladocera)		
<i>Holopedium gibberum</i>	86,55	4 278
<i>Daphnia longispina</i>	9,17	2 869
<i>Bosmina longispina</i>	2,02	755
<i>Alonella nana</i>	0,03	101
<i>Ophryoxus gracilis</i>	0,04	15
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	0,18	76
<i>Acroperus harpae</i>	0,23	35
<i>Graptoleberis testudinaria</i>	0,03	20
<i>Alona affinis</i>	0,09	25
Hoppekreps (Copepoda)		
<i>Acanthodiptomus denticornis</i> (ad.)	2,14	252
Diaptomidae cop.	0,80	1 158
Diaptomidae nauplier	0,43	4 329
<i>Cyclops scutifer</i> (ad.)	7,20	1 309
<i>Eucyclops speratus</i> (ad.)	0,03	5
<i>Macrocyclops albidus</i> (ad.)	0,03	5
Cyclopidae art 4 (ubestemt)	1,74	453
Cyclopidae cop.	5,22	1359
Cyclopidae nauplier	0,52	5235
Total vannlopper	98,24	8 149
Total hoppekreps	18,11	14 254
Total zooplankton	116,36	22 403
Andel biomasse vannlopper (%)	84,4	
Andel biomasse hoppekreps (%)	15,6	

Tabell 2. Registrerte arter av småkreps i prøver fra strandsonen (littoralsonen) i Gjertrudvatnet. Mengdeangivelse for horisontale håvtrekk (3 håvkast): x = 1 - 10, xx = 10 – 100, xxx = 100 - 1000 individer i prøven. For z-sveip prøver angir kryss bare at arten er registrert

Dato	29/06/22	29/06/22	29/06/22	29/06/22	29/06/22	29/06/22
Stasjon	1	2	3	1	2	3
Metode	z-sveip	z-sveip	z-sveip	3 håvkast	3 håvkast	3 håvkast
Vannlopper (Cladocera)						
<i>Sida crystallina</i>		x		x	x	x
<i>Latona setifera</i>			x			
<i>Holopedium gibberum</i>				xxx	xxx	xxx
<i>Bosmina longispina</i>		x	x	xx	xxx	xxx
<i>Ophryoxus gracilis</i>		x	x	x	x	x
<i>Streblocerus serricaudatus</i>						x
<i>Daphnia longispina</i>					xx	
<i>Eurycerus lamellatus</i>		x	x			x
<i>Acroperus harpae</i>		x	x			
<i>Alonopsis elongata</i>						x
<i>Alona affinis</i>		x	x	x	x	x
<i>Rhynchotalona falcata</i>				x		
<i>Alonella nana</i>				x	x	
<i>Alonella exigua</i>						x
<i>Chydorus sp.</i>	x					
<i>Polyphemus pediculus</i>	x	x	x	xxx	xx	xx
<i>Leptodra kindtii</i>					x	
Hoppekreps (Copepoda)						
<i>Macrocyclops albidus</i>		x				x
<i>Macrocyclops fuscus</i>	x		x			
<i>Eucyclops serrulatus</i>	x	x				
<i>Eucyclops speratus</i>						x
<i>Eucyclops denticulatus</i>				x		
<i>Cyclops scutifer</i>					x	
Cyclopidae cop. indet.	x		x			

4.1.2 Bunndyr

Tabell 3 viser en oversikt over bunndyr, samt nordpadde, påvist i Gjertrudvatnet fordelt på stasjoner og metoder. Det ble registrert fire døgnfluearter, én steinflueart, 10 øyestikkerarter, fire billearter og seks vårfluearter. I tillegg ble det registrert to arter av vannløpere. En del grupper ble registrert med ikke nærmere artsbestemt. Når det gjelder antall var bunnfaunaen dominert av fjærmygg og fåbørstemark. Blant de gruppene som ble nærmere bestemt dominerte arten *Procloeon bifidum* og familien Leptophlebiidae innen døgnfluene, mens det av biller var relativt høye antall av Hydrophilidae (vannkjær-larver). Av flyvende insekter ble det registrert 5 øyestikkerarter og 3 vårfluearter. Det ble ikke påvist rødlistearter eller regionalt sjeldne arter av bunndyr i Gjertrudvatnet.

Tabell 3. Antall individer av bunndyr, samt larver av nordpadde, per tre-minutts sparkeprøver (R1), tre Z-sveipprøver, stangsilprøver (Sil) og flyvende insekter i lufthåvprøver (Luft) innsamlet i Gjertrudvatnet 29.06. 2022

		St. 1			St. 2			St. 3		
		Zx3	Sil	Luft	R1x3	Sil	Luft	R1x3	Sil	Luft
Nematoda	Rundormer	40			100			70		
Sphaeriidae	Erte/kulemusling	1						20	1	
Lymnaeidae	Damsnegl				100			4		
Glossiphoniidae	Igler				10					
Oligochaeta	Fåbørstemark	23			590	2		300		
Ostracoda	Muslingkrepss				2			5		
Hydrachnidia	Vannmidd	1			165			8		
<i>Caenis horaria</i>	Døgnflue							31		
<i>Leptophlebia vespertina</i>	Døgnflue					1			1	
<i>Siphonorus alternatus</i>	Døgnflue							1		
<i>Proclleon bifidum</i>	Døgnflue				6			102		
Leptophlebiidae	Døgnflue							150		
<i>Nemoura cinerea</i>	Steinflue		1							
<i>Lestes sponsa</i>	Øyestikker				1					
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Øyestikker					1		4		2
<i>Sympetrum striolatum</i>	Øyestikker		1		4					
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Øyestikker			1	1		1	1		3
<i>Coenagrion hastulatum</i>	Øyestikker									2
<i>Coenagrion pulchellum</i>	Øyestikker			2						
<i>Ischnura elegans</i>	Øyestikker			1		2				1
Coenagrionidae	Øyestikker							10		
<i>Somatochlora metallica</i>	Øyestikker					1				
<i>Leucorrhinia dubia</i>	Øyestikker							2	1	1
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Øyestikker					1				
Libellulidae	Øyestikker							10		
<i>Aeshna grandis</i>	Øyestikker		2					40		
Corixidae - larver	Buksvømmer	2	1		24			4		
<i>Gerris lacustris</i>	Vannløper								3	
<i>Gerris odontogaster</i>	Vannløper								1	
Gerridae - larver	Vannløper	17								
<i>Haliphus fulvus</i>	Bille					1		1		
<i>Hydroporus obscurus</i>	Bille							1		
<i>Nebrioporus depressus</i>	Bille				3					
Dytiscidae - larver	Bille				1					
Hydrophilidae - larver	Bille	70	1		190			20		
<i>Triaenodes bicolor</i>	Vårflue				1			2		
<i>Athripsodes aterrimus</i>	Vårflue			6			3			3
<i>Cyrnus flavidus</i>	Vårflue			1			1			2
<i>Mystacides azurea</i>	Vårflue									1
Polycentropodidae	Vårflue				5					
<i>Chaetopteryx/Annitella</i>	Vårflue		1							
Tabanidae	Klegg		1		1	2		1		
Ceratopogonidae	Sviknott	44	2		350			100	1	
Chironomidae	Fjærmygg	200			1100	3		2090		
<i>Dixella</i> sp.	U-mygg	1								
<i>Bufo bufo</i> - larver	Nordpadde		2			2				



Bilde: Firflekklibelle (*Libellula quadrimaculata*) ved Gjertrudvatnet. Foto: G. Kjærstad, 29.06.2022.

4.2 Storvatnet

4.2.1 Zooplankton og littorale småkreps

Zooplankton

I vertikale planktontrekk fra bunn til overflate ble det registrert 7 arter/grupper av planktonkreps (tabell 4). I tillegg kommer Cyclopidae og Diaptomidae copepoditter og nauplier (unge stadier av hoppekreps). Artsutvalget i planktontrekkene kan betegnes som vanlig for innsjøer i Midt-Norge (Koksvik 2011, Artsdatabanklen 2023a, 2023b), og ingen av artene er oppført som rødlistet (Artsdatabanken 2021). Artene som ble funnet er vanlige arter med stor utbredelse i Norge (Artsdatabanken 2023a, 2023b).

Total biomasse i prøvene viste svært lave mengder av zooplankton med et gjennomsnitt på 46 mg/m². Lav biomasse i midtnorske innsjøer ligger typisk på under 300 mg/m², mens verdier på 300-500 mg/m² er ansett som middels biomasse (Arnekleiv et al. 2007). Biomassen i prøvene var dominert av hoppekreps (Copepoda) som utgjorde 74 %.

Artssammensetningen av planktonkreps i Storvatnet var fordelt med 4 arter av vannlopper og 3 arter av hoppekreps (tabell 4). I forhold til biomasse og antall var *Cyclops scutifer* dominerende art av 3 hoppekrepsarter mens *Bosmina longispina* var dominerende art av 4 vannloppearter. De to artene hadde biomasse på henholdsvis 9 og 7 mg/m² og antall på henholdsvis 1 711 og 1 560 individer/m².

Av de 7 vannloppeartene funnet i de vertikale planktontrekkene ble 5 også funnet i littoralprøvene. De fleste av disse er arter som finnes både planktonisk og littoralt.

Artssammensetningen av planktonkreps i Storvatnet med en dominans av hoppekreps og små vannlopper indikerer at beitetrykket fra fisk kan være høyt. Den svært lave biomassen i prøvene indikerer også det samme.

Tabell 4. Forekomst av planktonkreps i Storvatnet, basert på vertikale håvtrekk 11 - 0 m tatt 13. juli 2022. Forekomsten er oppgitt som biomasse (mg/m² tørrvekt) og antall individer (antall/m²) per kvadratmeter overflateareal i innsjøen

	Storvatnet	
	mg/m ²	antall/m ²
Vannlopper (Cladocera)		
<i>Holopedium gibberum</i>	0,40	45
<i>Daphnia longispina</i>	0,59	65
<i>Bosmina longispina</i>	6,82	1 560
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	4,26	856
Hoppekreps (Copepoda)		
<i>Heterocope saliens</i> (ad.)	4,83	161
<i>Acanthodiaptomus denticornis</i> (ad.)	5,56	654
Diaptomidae cop.	0,52	302
Diaptomidae nauplier	0,04	352
<i>Cyclops scutifer</i> (ad.)	9,41	1 711
Cyclopidae cop.	3,95	1 460
Cyclopidae nauplier	9,32	93 217
Total vannlopper	12,06	2 527
Total hoppekreps	33,63	97 858
Total zooplankton	45,69	100 384
Andel biomasse vannlopper (%)	26,4	
Andel biomasse hoppekreps (%)	73,6	

Småkreps i strandsonen (littoralsonen)

I de horisontale håvtrekkene i strandsonen (håvkast fra land) ble det nesten bare registrert arter som vesentlig oppholder seg i de frie vannmassene (planktonarter). Hoppekrepsene *Arctodiaptomus denticornis* og *Heterocope saliens* var sammen med vannloppen *Diaphanosoma brachyurum* de tallrikeste artene i prøvene og de ble registrert på alle stasjoner (tabell 5). Småkreps funnet i bunndyrprøvene ga imidlertid et helt annet bilde av artsrikdom i strandsonen. Her ble det registrert 13 arter av vannlopper og 7 arter av hoppekreps. De aller fleste er vanlige arter i Midt-Norge og tidligere funnet i en rekke lokaliteter i nedbørfeltet til Gaula. (Koksvik & Nøst 1981). Et overraskende funn var vannloppearten *Simocephalus expinosus* som ble registrert på tre av bunndyrstasjonene. Arten lever normalt i små dammer, og den er registrert få steder i Midt-Norge. I Gaulavassdraget er den funnet i Gammellelva og Sørbergeva i Melhus (Davidsen et al. 2013). Hoppekrepsen *Ectocyclops phaleratus* er sjelden i Midt-Norge. Tidligere er arten kun rapportert fra tre tjern/dammer i Orklavassdraget (Davidsen et al. 2021) og Lianvatnet i Trondheim (Kjærstad et al. 2020).

Ingen av småkrepsartene fra Storvatnet er rødlistet.

Tabell 5. Registrerte arter av småkreps i prøver fra strandsonen (littoralsonen) i Storvatnet. Mengdeangivelse for horisontale håvtrekk (3 håvkast): x = 1 - 10, xx = 10 – 100 individer i prøven. For R1-prøver og z--sveip angir kryss bare at arten er registrert

Dato	13/07/22	13/07/22	13/07/22	13/07/22	13/07/22	13/07/22	13/07/22	13/07/22	13/07/22	13/07/22	13/07/22
Stasjon	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Metode	R1	z-sveip	R1	z-sveip	z-sveip	3 håvkast	3 håvkast	3 håvkast	3 håvkast	3 håvkast	
Vannlopper (Cladocera)											
<i>Sida crystallina</i>	x	x	x	x			x	x			
<i>Holopedium gibberum</i>											
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>						x	xx	xx	xx	xx	
<i>Bosmina longispina</i>		x		x		x					x
<i>Ophryoxus gracilis</i>					x						
<i>Simocephalus expinosus</i>	x	x			x						
<i>Daphnia longispina</i>							x	x	x		
<i>Eurycercus lamellatus</i>		x	x	x	x						
<i>Acroperus harpae</i>		x	x	x	x						
<i>Alona affinis</i>	x	x	x	x	x						
<i>Alonella excisa</i>		x		x							
<i>Chydorus sp.</i>		x		x	x						
<i>Pseudochydorus globosus</i>				x							
<i>Pleuroxus truncatus</i>		x		x	x	x					
<i>Pleuroxus laevis</i>		x	x		x						
<i>Polyphemus pediculus</i>					x						
Hoppekreps (Copepoda)											
<i>Heterocope saliens</i>	x		x	x	x	x	xx	xx	xx	xx	
<i>Acanthodiaptomus denticornis</i>						x	xx	xx	xx	xx	
<i>Macrocyclops albidus</i>	x			x	x						
<i>Macrocyclops fuscus</i>	x	x	x								
<i>Eucyclops serrulatus</i>	x		x		x						
<i>Eucyclops speratus</i>		x									
<i>Ectocyclops phaleratus</i>		x			x						
<i>Megacyclops viridis</i>					x						
Cyclopidae cop. indet.						x	x	x	x	x	
Cyclopidae nauplii							x		x		
Diaptomidae cop. indet.						x	x	x	x	x	

4.2.2 Bunndyr

I Storvatnet ble det påvist fire sneglararter, en igleart, fire døgnfluearter, syv øyestikkerarter, to buksvømmere og en ryggsvømmerart, 10 billearter og fire vårfluearter (tabell 6). I tillegg ble det registrert en del grupper som ikke ble nærmere artsbestemt. Når det gjelder antall var bunnfaunaen i Storvatnet dominert av fjærmygglarver. Det var også høye antall av døgnfluer i tidlige utviklingsstadier innen familiene Baetidae og Leptophlebiidae, samt av buksvømmer-larver (Corixidae). Av flyvende insekter ble de vanlige vårflueartene *Molannodes tinctus* og *Agrypnia obsoleta* registrert. Det ble ikke påvist rødlistearter eller regionalt sjelden arter.

Tabell 6. Antall individer av bunndyr, samt nordpadde, tre-minutts sparkeprøver (R1), tre Z-sveipprøver, stangsilprøver (Sil) og flyvende insekter i lufthåvprøver (Luft) innsamlet i Storstvnet 13.07. 2022

		St. 1			St. 2			St. 3			St. 4			St. 5		
		R1x3	Sil	Luft	Zx3	Sil	Luft	R1x3	Sil	Luft	Zx3	Sil	Luft	Zx3	Sil	Luft
Sphaeriidae	Erte/kulemusling	30			40	2		70			50			30		
<i>Galba truncatula</i>	Damsnegl													1		
<i>Radix balthica</i>	Damsnegl													11		
Lymnaeidae	Damsnegl	1			5	1								70		
<i>Gyraulus acronicus</i>	Skivesnegl				186			40			30			170	5	
<i>Bathymphalus contortus</i>	Skivesnegl	2	1					1								
<i>Helobdella stagnalis</i>	Igle	60						80								
Glossiphoniidae	Igle	1														
Oligochaeta	Fåbørstemark	270						150						10		
Ostracoda	Muslingkreps	2			410			30						80		
Hydrachnidia	Vannmidd	1			10			9			13			10		
<i>Paraleptophlebia</i> sp.	Døgnflue		2													
<i>Siphonorus alternatus</i>	Døgnflue	1	2		3	10		2	2		50	7			1	
Baetidae	Døgnflue				670						580			810		
<i>Cloeon inscriptum</i>	Døgnflue							2			1					
Leptophlebiidae	Døgnflue	140			70			1290								
<i>Lestes sponsa</i>	Øyestikker				3						1					
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Øyestikker		1					20	1							
<i>Coenagrion hastulatum</i>	Øyestikker				20	2		10			40	3		210	5	
<i>Leucorrhinia dubia</i>	Øyestikker				1									70	1	
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Øyestikker					1										
<i>Aeshna juncea</i>	Øyestikker				20			10			3				1	
<i>Aeshna grandis</i>	Øyestikker				11			70	1		3				1	
<i>Sigara</i> sp.	Buksvømmer		1													
<i>Glaenocoris cavifrons</i>	Buksvømmer								1							
Corixidae - larver	Buksvømmer	260	5		130	1		550	1		190	1		100	1	
<i>Notonecta</i> sp. - larver	Ryggsvømmer														2	
<i>Gerris lacustris</i>	Vannløper					1			2						1	
Gerridae - larver	Vannløper				70			10			80			30		
<i>Haliplus fulvus</i>	Bille										80			30		
<i>Gyrinus aeratus</i>	Bille		1		2			1			1					
<i>Gyrinus minutus</i>	Bille		1			1					1					
Gyrinidae - larver	Bille	80	2		20	3		260			30					
<i>Hydroporus palustris</i>	Bille	2							2							
<i>Hydroporus umbrosus</i>	Bille														1	
<i>Nebrioporus depressus</i>	Bille	3	4													
<i>Ilybius fuliginosus</i>	Bille				1				5		1	1		1		
<i>Ilybius aenescens</i>	Bille					1						1			1	
<i>Ilybius ater</i>	Bille										1					
Dytiscidae - larver	Bille	10			12			1						30		
Hydrophilidae - larver	Bille				1											
<i>Anacaena lutescens</i>	Bille														1	
<i>Molannodes tinctus</i>	Vårflue					5		10		1			6			
Polycentropodidae	Vårflue	20						10								
<i>Agrypnia obsoleta</i>	Vårflue						8			1			2			
Phryganeidae	Vårflue				1											
<i>Limnephilus borealis</i>	Vårflue				1											
Tabanidae	Klegg							2								
Ceratopogonidae	Sviknott							40			14			2		
Chironomidae	Fjærmygg	170			600			510			1100			1750		
Dixidae	U-mygg										40					



Bilde: Rødøyevannymfe (*Pyrrhosoma nymphula*) ble registrert i Storvatnet. Foto: G. Kjærstad, 28.07. 2015.

5 Referanser

- Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Koksvik, J., Kjærstad, G. & Rønning, L. 2007. Fiskebiologiske undersøkelser i Limingen 2006. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2007, 3: 1-26.
- Artsdatabanken. 2021. Norsk rødliste for arter 2021. (<https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021>)
- Artsdatabanken. 2023a. Arter på nett (www.artsdatabanken.no/Pages/236848/l_ferskvann).
- Artsdatabanken. 2023b. Artskart (<https://artskart.artsdatabanken.no>).
- Bottrell, H.H., Duncan, A., Gliwicz, Z.M., Grygierek, E., Herzig, A., Hillbricht-Ilkowska, A., Kurosawa, H., Larsson, P. and Weglenska, T. 1976. A review of some problems in zooplankton production studies. *Norw. J. Zool.*, 24:419-456.
- Dauidsen, A. G., Kjærstad, G., Koksvik, J. I. & Arnekleiv, J. V. 2013. Kartlegging av kalksjøer og kroksjøer i Sør-Trøndelag i 2011 og 2012.– NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2013-3: 1-50.
- Dauidsen, A.G., Koksvik, J.I., Hårsaker, K. & Kjærstad, G. 2021. Kartlegging av vannvegetasjon, planktonkreps, littorale småkreps og bunndyr i kroksjøer langs Orkla – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2021-7: 1-35.
- Dolmen, D. 1992. Dammer i kulturlandskapet - makroinvertebrater, fisk og amfibier i 31 dammer i Østfold. NINA Forskningsrapport 20: 1-63.
- Dumont, H.J., Van de Velde, I. & Dumont, S. 1975. The Dry Weight Estimate of Biomass in a Selection of Cladocera, Copepoda and Rotifera from the Plankton, Periphyton and Benthos of Continental Waters. *Oecologia (Berl.)* 19, 75—97.
- Forsgren, E., Hesthagen, T., Finstad, A.G., Wienerroither, R., Nedreaas, K. og Bjelland O. 2018. *Esox lucius*, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. Hentet (2023, 16. januar) fra <https://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/2793>
- Jensen, J. W. 1968. Planktoniske ferskvanns-Crustacea på Hitra i Sør-Trøndelag med en hydrografisk oversikt og notater om littorale Crustacea. Hovedfagsoppgave i zoologi, Univ. i Oslo. 109 s.
- Kjærstad, G., Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V. & Dauidsen, 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.
- Kjærstad, G., Koksvik, J.I., Hårsaker, K., Kielland, Ø.N. & Dauidsen, A. G. 2021. Zooplankton, littorale småkreps og bunndyr i Korstjøenna, og omkringliggende ferskvannslokaliteter i Holtålen kommune – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2021-2: 1-22.
- Koksvik, J.I. 2011. Status for ørretbestanden i Store Tallsjøen, Tolga kommune, 36 år etter første observasjon av ørekyte. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2011, 1: 1-27.
- Koksvik, J.I. & Nøst, T. 1981. Gaulavassdraget i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med midlertidig vern. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk rapport 1981, 24: 1-96. Tabell 5.
- Rosen, R.A. 1981. Length-dry weight relationships of some freshwater zooplankton. *J. Freshwat. Ecol.* 1:225-229.
- Watkins J, Rudstam L, & Holeck K. 2011. Length-weight regressions for zooplankton biomass calculations – A review and a suggestion for standard equations. Cornell Biological Field Station Publications and Reports. Tilgjengelig: <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/24566>. Besøkt april 2020.

Vedlegg

Vedlegg 1. Koordinater for innsamlingsstasjoner for zooplankton, littorale småkreps og bunndyr i Gjertrudvatnet 29.06. 2022 og Storvatnet 13.07. 2022

Stasjon	N	Ø	Merknad
Gjertrudvatnet st. 1	63.62171	9.09071	Littorale småkreps og bunndyr
Gjertrudvatnet st. 2	63.62133	9.09353	Littorale småkreps og bunndyr
Gjertrudvatnet st. 3	63.62210	9.09158	Littorale småkreps og bunndyr
Gjertrudvatnet	63.62173	9.09151	Zooplankton
Storvatnet st. 1	63.13372	10.29865	Littorale småkreps og bunndyr
Storvatnet st. 2	63.13235	10.29977	Littorale småkreps og bunndyr
Storvatnet st. 3	63.13260	10.30319	Littorale småkreps og bunndyr
Storvatnet st. 4	63.12952	10.30705	Littorale småkreps og bunndyr
Storvatnet st. 5	63.13047	10.30872	Littorale småkreps og bunndyr
Storvatnet	63.13053	10.30485	Zooplankton

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 978-82-8322-354-5
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum