

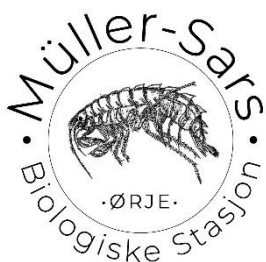
Østfold-Natur nr. 98

2026

ISSN 0803 – 4443

Biologisk mangfold i Øymarksjøen, Østfold

Ingvar Spikkeland, Atle Haga og Dag Dolmen



**Meddelelse nr. 21 fra
Müller-Sars Biologiske Stasjon
Ørje**

Forord

Øymarksjøen ligger i Haldenvassdragets sentrale del, og er også en av de største innsjøene i vassdraget. Denne innsjøen har dessuten en svært sentral plassering i forhold til innvandringsveier for ferskvannsorganismer etter siste istid. Både Yoldiahavet og Ancylussjøen hadde i en periode sitt utløp mot Kattegat over Otteidsundet og via Haldenvassdragets dalføre, i tillegg til utløpet til Göta Älv. Som eneste norske vassdrag var Haldenvassdraget, fra Aurskog-Høland i nord til Stenselvas canyon i sør, en integrert del av Ancylussjøen, med den betydning dette hadde for innvandringen av østlige arter til vassdraget. For flere grupper av både planter og dyr er trolig Øymarksjøen den mest artsrike av alle innsjøene i Haldenvassdraget, og det er derfor av stor interesse å få kartlagt innsjøens biomangfold.

De ornitologiske undersøkelsene i 2025 er foretatt av Atle Haga og Ingvar Spikkeland. Haga har også skrevet de delene av rapporten som omhandler fugl. Feltarbeidet i forbindelse med registrering av planter og virvelløse dyr er i hovedsak utført av Ingvar Spikkeland, med noe assistanse i forbindelse med istidskrepssundersøkelsene. Dag Dolmen har artsbestemt øyestikkere, vannteger og vannbiller, og også deler av iglematerialet, og han har dessuten skrevet avsnittene om disse gruppene. Resten av materialet er artsbestemt av Ingvar Spikkeland, som også har skrevet de andre delene av rapporten. En takk rettes til Ragnar Kasbo, som kjørte båt i forbindelse med fugleregistreringene, til Ted von Proschwitz som har artsbestemt et sneglemateriale av slekten *Radix*, og til Arild Hagen og Dag Krogstad, som har bidratt med bilder til rapporten. En takk går også til Haldenvassdraget Vannområde ved Lars Selbekk, som har gitt økonomisk støtte til arbeidet.

Ørje, 24.1.2026
Ingvar Spikkeland
Atle Haga
Dag Dolmen

Forsidebilder

Øverst t.v. Lifjorden (Foto: Ingvar Spikkeland). T.h. Storlom (Foto: Dag Krogstad).
Nederst t.v. Skivesneglen *Anisus vortex* (Foto: Ingvar Spikkeland). T.h. Øymarksjøen sett mot sør fra Ytterbøl (Foto: Dag Krogstad).

Sammendrag

Øymarksjøen ligger i Haldenvassdragets sentrale del, og er den nest største innsjøen i vassdraget målt i areal. Maksimal dybde er 35 m, og innsjøen kan karakteriseres som mesotrof, men med eutrofe trekk. Det gjelder særlig det grunne nordlige bassenget, Lifjorden, like sør for Ørje. Fra midten av 1900-tallet og fram til omkring 2010 var det en økning i forurensningen av plantenæringsstoffer i de fleste store sjøene i vassdraget, på grunn av utslipp av husholdningskloakk og avrenning fra dyrka mark, og algeoppblomstring i Øymarksjøen har vært et tilbakevendende problem. Men de siste 10 årene har det vært en svak nedadgående trend for mengden av det viktige plantenæringsstoffet fosfor, mens klorofyll-a, som er et mål på algemengdene i vannet, ikke viser noen tydelig trend.

Det er totalt påvist 35 arter av ekte vannplanter i Øymark, noe som er et svært høyt tall i norsk sammenheng. Tre av disse artene står på den norske rødlista (Artsdatabanken 2021): korsevjeblom, skaftevjeblom og vasskryp, alle sterkt truet (EN).

Av virvelløse dyr er det særlig gruppene snegl, muslinger og krepsdyr som utmerker seg med svært mange arter, hvorav mange sjeldne-svært sjeldne i Norge. Sneglefaunaen omfatter 20 arter, blant annet rødlistearten slimdamsnegl (NT) og skivesneglen *Anisus vortex*, som er ny for Norge. Dette er det suverent høyeste antall sneglearter som er påvist i noen norsk innsjø. Av muslinger er det påvist 11 arter: 1 stormusling, 2 kulemuslinger og 8 ertemuslinger. Også dette er et svært høye tall i norsk sammenheng.

Krepsdyrfaunaen er eksepsjonelt artsrik med 87 arter av småkreps; 57 vannlopper og 30 hoppekreps. I tillegg finnes det 5 arter av istidskreps i Øymarksjøen, og Øymarksjøen er nest etter Store Le den innsjøen i Norge med størst antall påviste arter av krepsdyr. Øymarksjøen er også blant de mest artsrike sjøene i Norge med hensyn til fisk.

Faunaen av vannfugl er karakteristisk for hva man finner i en større, relativt næringsfattig innsjø. Karakterarter blant hekkefuglene er storlom, fiskeørn, kanadagås, flere måkerarter og trolig både laksand og kvinand. I de mer grunne vikene hekker toppdykker, stokkand, strandsnipe og tjeld. I alt påviste vi 17 arter vann- og våtmarksfugler i 2025 med sikker eller sannsynlig hekking. Totalt er 35 arter av vann- og våtmarksfugler påvist i sjøen, hvorav 19 i 2025.

Denne undersøkelsen har vist at Øymarksjøen har et svært stort biologisk mangfold, spesielt av permanent vannboende grupper som igler, snegler, muslinger og krepsdyr. Øymarksjøen og de andre store sjøene i Haldenvassdraget utgjør, sammen med Store Le, kjerneområdet for istidskreps i Norge. Det arbeidet som nå pågår i regi av Haldenvassdraget vannområde, for å redusere forurensningene i vassdraget, er svært viktig for å kunne bevare det store artsmangfoldet.

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Innhold	4
1. Innledning	5
2. Innsjøbeskrivelse	6
3. Materiale og metoder	10
Materiale	10
Metoder	10
4. Resultater	11
Vannkjemi	11
Vannplanter.....	15
Svamp, nesledyr, flatormer og slimormer.....	15
Iglar	17
Snegler	18
Muslinger	22
Insekter	23
Døgnfluer, steinfluer og vårfluer	24
Øyestikkere	24
Nebbmunn (teger)	25
Biller	26
Krepsdyr.....	27
Fisk	37
Herpetiler (amfibier og reptiler) og pattedyr knyttet til vann	38
Vann- og våtmarksfugler – resultater av registreringer i 2025	39
Rødlistearter i Øymarksjøen	44
Fremmede arter i Øymarksjøen	44
5. Øymarksjøens artsmangfold og innvandringshistorie	46
6. Forvaltning av Øymarksjøen	51
7. Konklusjoner	52
8. Litteratur	53
VEDLEGG 1-4	55

1. Innledning

Det har i lang tid vært fokus på forurensningssituasjonen i Haldenvassdraget, siden store jordbruksarealer og relativt stor befolkningsskonsentrasjon har bidratt til stor belastning av plantenæringsstoffer, og dermed eutrofiering av vassdraget. Men vassdraget er også, på grunn av sitt store biologiske mangfold og de klimatiske og topografiske forhold i nedbørfeltet, blitt karakterisert som et kontinentalt vassdrag av mellomeuropeisk type (Prosjekt Aqua 1972).

Gjennom forskning på Østersjø-områdetets komplekse historie etter istida (se f.eks. Andrén mfl. 2005, Björck 2008), har en også fått mer innsikt i den særstilling som dette vassdraget står i, ved at det som eneste norske vassdrag var en integrert del av sjøsystemet i Østersjø-området i en lang periode for omkring 10000 -11 000 år siden, med den betydning dette fikk for flora og fauna.

Fra midten av 1900-tallet begynte en å bli oppmerksom på miljøproblemene i vassdraget, og spesielt NIVA har opp gjennom årene gjennomført mange undersøkelser av vannkvaliteten og forurensningssituasjonen, og det finnes lange tidsserier fra miljøovervåkingen i vassdraget. Fra og med 2008 startet overvåking av miljøtilstanden i vassdraget i forbindelse med Vannforskriften, der en i stor grad baserer seg på biologiske parametere i tillegg til mer tradisjonell kjemisk overvåking. Oversikter over aktuell litteratur i forbindelse med dette finnes på Haldenvassdraget Vannområde sine hjemmesider ([START | halden](#)).

Det er blitt gjennomført en del kartlegging av ulike sider ved vassdragets flora og fauna (se Vedlegg 4), men foreløpig mangler det mer fullstendige oversikter over hele nedbørfeltets biomangfold. Denne rapporten presenterer resultater fra biologiske undersøkelser i Øymarksjøen, med vekt på den kartleggingen som har foregått der etter 1995. Av kapasitetshensyn har vi hatt spesielt fokus på fuglelivet og på mangfoldet av permanent vannlevende dyr, spesielt innen grupper som krepsdyr, snegl, muslinger og igler, mens insektgruppene ikke er blitt viet like stor oppmerksomhet.

2. Innsjøbeskrivelse

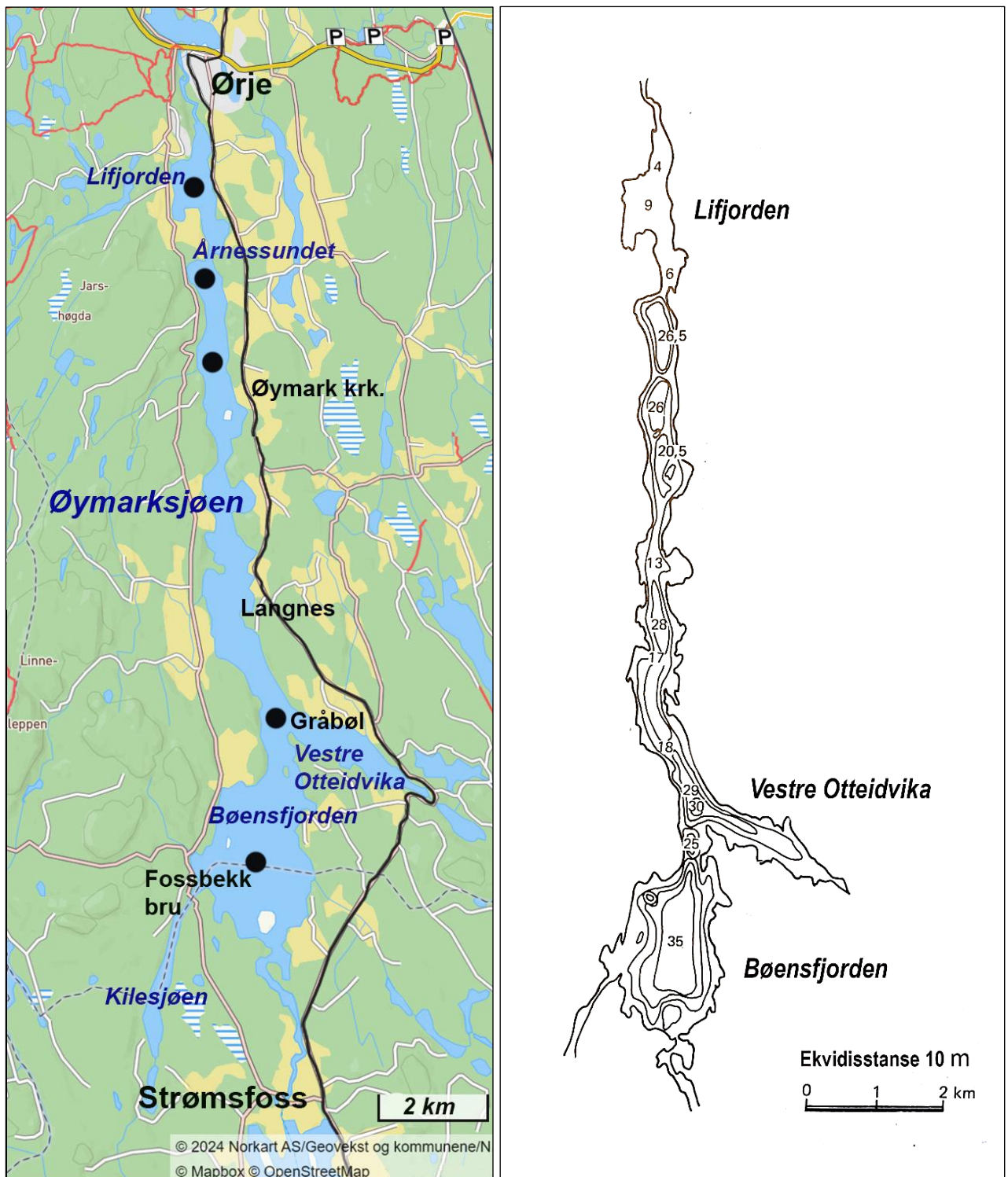
Øymarksjøen (innsjøkode Vann-nett: 001-4983-L) ligger i midtre deler av Haldenvassdraget, og er nest etter Rødenessjøen den største innsjøen i vassdraget. Det meste av sjøen ligger i Marker kommune, men lengst i sør strekker den seg inn i Aremark. Spikkeland (2014) har beskrevet miljø og biomangfold i og omkring innsjøen, og beskrivelsen nedenfor er hentet derfra.

I Tabell 1 er det gitt noen nøkkeltall for Øymarksjøen. Innsjøen er 17 km lang, og består av mange mindre bassenger (Figur 1). Lifjorden, som utgjør det nordligste bassenget, er grunn og eutrof. I sør utvider Øymarksjøen seg og danner den store og 35 m dype Bøensfjorden. Nord for Bøensfjorden går en 5 km lang innsjøarm, Vestre Otteidvika/Bottenvika, sørøstover mot Store Le. Vassdragets nedbørfelt omkring Øymarksjøen er svært smalt, og det meste av dreneringen inn til innsjøen kommer fra Ørjeelva, en 2 km lang elvestrekning som slynger seg fra Ørjefossen nedstrøms Rødenessjøen og ned til Øymarksjøen. Innsjøen får imidlertid også tilførsel av vann fra tre noe større sidevassdrag. Den næringsrike Bøenselva drenerer det artsrike Butjern/Brutjerna-området og fuglesjøen Gjølssjøen øst for Ørje, med innløp i Lifjorden. Li-vassdraget er et næringsfattig vassdrag som kommer fra Fjella-området vest for Ørje, og har også sitt innløp i Lifjorden. Valbyelva (Halvorsrudelva) drenerer deler av Fjella-området noe lenger sør, men avrenning fra dyrka mark nær innsjøen gjør dette vassdraget noe mer næringsrikt, og elva har bygd opp en fin mudderbanke ved innløpet til Øymarksjøen. I Otteidvika renner den næringsrike Gunnengbekken inn i Øymarksjøen, og danner den eutrofe Gunnengkilen.

Store deler av Øymarksjøen gir inntrykk av å være en skogssjø. Strendene er de fleste steder steinete og berglendte, med lite eller ingen vegetasjon i strandsonen. Sjøen er omgitt av bar- og blandingskog på god bonitet, men stedvis også dyrka mark (Figur 1). Det finnes kalkrike strandberg flere steder ved innsjøen, spesielt i områdene nord for Øymark krk. og mellom Langnes og Gråbøl, og flere sjeldne planter er funnet her (Spikkeland og Kasbo 2024). Den mest sjeldne av dem er kantløk *Allium senescens*, som står i rødlistekategorien *Sterkt truet* (EN), og har ett av svært få voksesteder i Norge her (Artsdatabanken 2021). I næringsrike bukter og vik, f.eks. i Lifjorden med Årnesvika, i Fløvika og Gunnengkilen er det vegetasjonsbelter med både sumpplanter, langskuddsplanter, flytebladsplanter og flytere. Det finnes også mudderbanker uten høyere vegetasjon og med velutviklede pusleplantesimalfunn mange steder. Fløvika danner en stor mudderbanke som er dekket med høyere vegetasjon i den nordlige delen, mens det sør i vika finnes områder med pusleplanter.

Tabell 1. Hydrologiske data for Øymarksjøen (fra Skulberg og Kotai 1982)

Faktor	Verdi
H.o.h. (m)	108
Areal overflate (km ²)	13,6
Største lengde (km)	17
Største bredde (km)	2,1
Største dyp (m)	37,6
Middeldyp (m)	16
Volum (mill. m ³)	219
Teoretisk oppholdstid (år)	0,4
Reguleringshøyde (m)	107,7-108,7



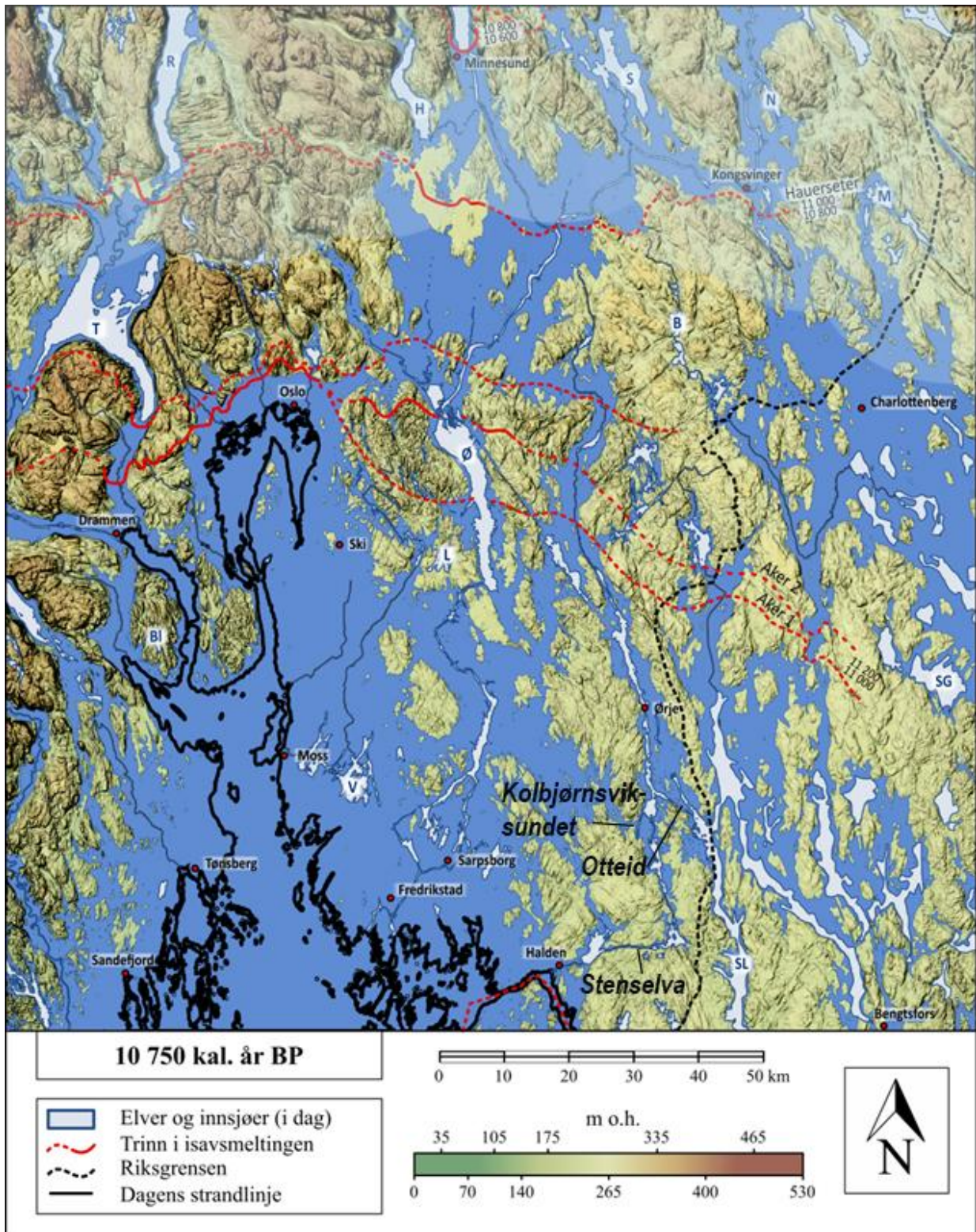
Figur 1. Til venstre Øymarksjøen med omgivelser. Gul farge symboliserer dyrka mark og grønn farge skog. Prøvestasjoner for registrering av istidskreps er merket med svart sirkel. Kartgrunnlag: OpenStreetMap. Til høyre dybdekart over Øymarksjøen (etter Skulberg & Kotai 1982).

En stor del av nedbørfeltet til det nåværende Haldenvassdraget var en del av Yoldiahavet og seinere Ancylussjøen i en lang periode, fra omtrent 11 500 kalenderår BP og fram til Otteidterskelen ble dannet ved landheving vel 1000 år seinere. I begynnelsen av denne perioden strømmet enorme mengder vann fra Østersjø-området gjennom «Store Le-fjorden» til Haldenvassdragets dalføre og videre vestover mot Kattegat over flere lavtliggende områder vest for Haldenvassdraget, både over Kolbjørnsviksundet, over Søndre Høland/Hemnessjøen og over Aurskog i retning Romerike (Figur 2). Etter hvert som landhevning gjorde seg gjeldende, ble disse utløpene stengt, og utover i Ancylus-perioden hadde Ancylussjøen bare to utløp, via Göta Älv ved Vänersborg og via Store Le-Otteid-Stenselva.

Figur 2 viser hvordan området i Haldenvassdragets dalføre i stor grad var beskyttet mot salt havvann sammenlignet med områdene lenger vest, og i stadig større grad etter hvert som landhevningen gjorde seg gjeldende og stengte sundene videre vestover mot Oslofjorden. Ferskvannsorganismer fra hele Østersjøområdet enorme nedbørfelt, ca. 1/6 av hele Europa, ble spredt med vannstrømmen fra øst, og hadde størst sjanse for å etablere seg i de østlige og minst saline områdene. Haldenvassdraget er i en særstilling blant norske vassdrag ved at det er det eneste som har vært en del av Ancylussjøen, helt fra Aurskog-Høland og ned til Stenselva, hvor det var utløp mot havet gjennom en canyon som vannstrømmen fra øst gravde ut. Haldenvassdragets forhistorie, som en del av Østersjø-området både geografisk og biologisk, har bidratt sterkt til vassdragets store biomangfold, med mange sjeldne, østlige arter.

Da Otteidterskelen (114 m o.h.) på grunn av landhevning stengte forbindelsen mellom Ancylussjøen og Haldenvassdraget for litt over 10 000 år siden, noe som skal ha skjedd omtrent samtidig som Väneren ble isolert fra Ancylussjøen, ble Haldenvassdraget avskåret fra vanntilførselen fra øst (Björk 2008). Men Store Le fortsatte enda en periode å være en del av Stor-Väneren, inntil landhevningen løftet terskelen ved Lennartsfors (101 m o.h.) over Vänerens nivå.

I 1827 ble Otteidkanalen mellom Store Le og Øymarksjøen åpnet, og var i drift helt til 1956. I denne perioden ble enorme mengder tømmer fraktet fra Store Le til Haldenvassdraget. Noe av tømmeret kom helt fra Trysil, og brukte 3 år på sin reise derfra til sagbrukene og treforedlingsfabrikken i Halden. Det ble også bygd en jernbane mellom Store Le og Bottenvika i Øymarksjøen, og seinere overtok lastebiler transporten der. Ved Gysbu ble hele bunter med tømmer løftet opp med en kran og kjørt over til Bottenvika. Transporten tok bare noen minutter, og folk forteller at da tømmerbuntene ble løftet opp for å legges på vognene/lastebilene, falt ofte ål og andre fiskearter ut av buntene og ned i vannet. Sammen med tømmeret ble det utvilsomt fraktet mange planter og dyr, og dessuten egg av ferskvannsdyr, røtter og diverse andre formeringsenheter. Dette har høyst sannsynlig medført innvandring av flere nye arter til Øymarksjøen, som f.eks. igler, snegl, muslinger og krepsdyr. Det virker også sannsynlig at hvitfinnet steinulke har blitt overført til Haldenvassdraget med tømmeret, da artens utbredelse nedenfor Ørjefossen indikerer en innvandring i seinere tid.



Figur 2. Havnivået i overgangen mellom Yoldia- og Ancylus-perioden, ca. 10750 kalenderår BP. Otteid-området, Kolbjørnsvik-sundet og Stenselva er avmerket. På dette tidspunktet strømmet det fortsatt vann vestover mot Oslofjorden og Kattegat over Kolbjørnsvik, over Hennesområdet og over Aurskog, men disse utløpene ble stengt etter hvert på grunn av landhevingen, og vannet kunne da bare renne til Kattegat via Stenselva. Nordlig del på kartet var fortsatt dekket av innlandsisen. Kart produsert av Johannes Hardeng.

3. Materiale og metoder

Materiale

Det er publisert en rekke arbeider om ulike sider ved Øymarksjøens biologi, som bl.a. omhandler fugl, vannplanter, store muslinger, edelkreps, signalkreps og fisk. Noe er også publisert om vannsnegl og krepsdyr/istidskreps, men er i mindre grad basert på omfattende feltarbeid, og er heller ikke oppdatert til dagens kunnskap. I tillegg er det publisert mange rapporter om vannkjemien og forurensningssituasjonen i Haldenvassdraget, og i noen av dem er også Øymarksjøen behandlet. En oppsummering av undersøkelsene som ble utført på 1970-tallet etter oppdrag fra Haldenvassdragets Brugseierforening, er publisert av Skulberg & Kotai (1982). Når det gjelder virvelløse dyr, både bunndyr, zooplankton og dyr i strandsonen, er det meste av tidligere innsamlet materiale ikke publisert i form av artikler/rapporter, men en del er lagt inn i aktuelle databaser. Det har vært behov for mer kartlegging, spesielt når det gjelder litorale krepsdyr (småkreps) og istidskreps, og her er det gjort endel registreringer i løpet av 2025. Mye tyder på at Øymarksjøen er en av de mest artsrike innsjøene i Norge for flere dyregrupper, og fortsatt venter det trolig noen overraskelser.

Det materialet som presenteres i denne rapporten, er samlet inn i løpet av perioden 1995 til 2025, med størst innsats i perioden 1997-1998 og i 2025. I 1997-1998 var det mest fokus på vannsnegl, muslinger, igler og zooplankton, og til en viss grad vanninsekter, og registreringene ble med mindre innsats videreført de kommende årene av Ingvar Spikkeland. Det ble også gjort noen registreringer av istidskreps mellom 2002 og 2017. Dette arbeidet ble utført av Jan Petter Vaaler og Ingvar Spikkeland. Jan Petter (JP) stilte sin egen båt til rådighet og var både båtfører og aktiv deltaker i registreringene. Feltarbeidet som ble gjennomført i 2025, omfatter innsamling av dyr i litoralsonen på mange forskjellige lokaliteter, undersøkelse av istidskreps i tre forskjellige bassenger med ulik dybde, og telling av hekkende vannfugl i hele innsjøen. De personer som har deltatt i arbeidet i 2025 er Atle Haga, Ragnar Kasbo og Ingvar Spikkeland, de to første i forbindelse med fugleregistrering og deler av istidskrepsundersøkelsene. Resultatene fra alle prøver som er tatt, er ført opp med dato i vedleggene bak i rapporten.

Metoder

Planktonprøver er tatt dels med planktonhåv med maskevidde 100 µm og diameter 25 cm, og dels med en stor håv med maskevidde 200 µm og diameter 60 cm. I strandsonen er planktonprøvene tatt med en planktonhåv (maskevidde 100 µm og diameter 15 cm) montert på teleskopstang. Bunndyr i strandsonen er innsamlet med stanghåv. Bunnmaterialet ble virvlet opp ved hjelp av håven og ved å benytte den såkalte sparkeметoden («sparkeprøve»), og levende dyr plukket ut. Videre ble steiner og annet materiale i strandsonen undersøkt og eventuelle dyr samlet inn. Arbeidet på hver litoralstasjon foregikk i omtrent en halvtime. Alle dyr ble oppbevart på 70 – 90 % etanol.

Prøver av istidskreps ble innsamlet med bunntål. Det ble benyttet en svensk type (Fürst 1965), med trållåpning 100 x 25 cm, og maskevidde i trålposen på 500 µm (Figur 3). Trålen ble dratt i 5 minutter med lav hastighet, slik at den tilbakela ca. 150 m, med små variasjoner pga. varierende vindforhold. Stasjoner hvor tråldrag ble tatt er angitt på Figur 1. Innholdet i trålposen ble siktet gjennom to siktekasser med maskevidde 1,0 mm og 0,7 mm, og materialet i siktekassene ble overført til 96 % etanol. Det som gikk gjennom siktekassene, ble i noen tilfeller silt gjennom en planktonhåv med maskevidde 100 µm for å sjekke innholdet av mikrokrepsdyr.



Figur 3. Bunnrål for fangst av istidskreps. Bildet viser en svensk tråltype utviklet av Magnus Fürst. (Foto: Jan P. Vaaler).

I tillegg til de biologiske prøvene ble det også tatt noen hydrografiske og kjemiske målinger. Ledningsevne ble bestemt med en ledningsevнемåler av typen VWR CO310M. pH ble målt kolorimetrisk med BTB. Kalsiuminnhold (mg/L) ble bestemt ved EDTA-titrering og alkaliniteten med titrering med svovelsyre til omslagspunkt (bromkresolgrønt) ved pH 4,5. I begge tilfeller ble HACKs metoder/ kjemikaler og HACK Digitaltitrator benyttet. Innsjøfarge og siktedyp ble målt med Secchiskive (diameter 20 cm).

I 2025 ble det gjennomført feltarbeid med bruk av båt 4 dager i perioden 3. april – 15. september; 3.4: Planktonprøver i Bøensfjorden, 2.6: Fugletelling i hele innsjøen og registrering av istidskreps i Bøensfjorden (35 m dyp), 13.9: registrering av istidskreps i Bøensfjorden (35 m dyp), 15.9: registrering av istidskreps i Lifjorden (10 m dyp) og i bassenget sør for Årnessundet (25 m dyp). I tillegg ble det samlet inn prøver fra strandsonen fra mange steder langs innsjøen, vesentlig i august og første del av september. Det innsamlede materialet er oppbevart ved Müller- Sars Biologiske Stasjon, Ørje.

4. Resultater

Vannkjemi

Haldenvassdraget tilhører stort sett område lavland i boreonemoral sone, og vanntypen i hovedvassdraget kan klassifiseres som humøs og kalkfattig til middels kalkrik. Grensen mellom kalkfattig og middels kalkrik er i forbindelse med Vannforskriften satt ved 4,0 mg Ca/L.

Tabell 2 angir noen hydrografiske og kjemiske basisparametere (bl.a. pH, ledningsevne, kalsiuminnhold og siktedyp) som vi har målt i løpet av de siste 30 år. Dette er parametere som ikke benyttes i forbindelse med klassifisering av miljøtilstand, men som likevel gir en viktig beskrivelse av grunnleggende trekk ved vanntypen i vassdraget.

pH (surhetsgraden) varierer omkring nøytralpunktet. Om sommeren stiger gjerne pH noe pga. fotosyntesen, men synker nedover i vannmassene. pH er dessuten normalt lavere etter perioder med mye nedbør, og også noe lavere vinterstid. Tall fra Ørjeelva oppstrøms Øymarksjøen, hvor det foreligger flere målinger, viser oftest pH i området 6,7 – 6,9 både høst, vinter og vår.

Tabell 2. Noen basisparametere for hydrografi og vannkjemi i Øymarksjøen 1995-2025. Målingene er gjennomført med KanalMuseets laborietstyr.

Sted											
	Fløvik	Fløvik	Fløvik	Fløvik	Fløvik		Bottenvika	Bøensfjorden	Lifjorden	Bøensfjorden	Årnessundet
Dato	23.8.96	23.08.1997	7.9.97	24.9.97	12.02.1998*	10.7.1998	25.8.1998	19.4.2015	22.4.2015	13.9.2025	15.9.2025
Temperatur (°C)	23,0	21,0	19,8	15,5		16,5	15,5				
pH	7,6	7,0	6,7				7,3				
Ledningsevne (mS/m)	6,4	6,4	6,7	6,9							
Total hardhet (mg "CaCO3"/l)	17,7	18,0	18,3	21,8	15,4		21,5				
Kalsium (mg/L)	4,5	4,5	4,6	5,1	3,4		5,2				
Alkalinitet (µekv/L)	138	126	130		90		140				
Siktedyp (m)						2,2		1,0	1,0	2,9	2,5
Innsjøfarge						br.gul				gul	gul

*Prøven tatt i et ishull, og er trolig ikke representativ

Ledningsevnen er et mål på vannets innhold av oppløste salter, og våre registreringer antyder verdier i overkant av 6 mS/m. Dette er et relativt høy tall sammenlignet med de fleste noe større norske vassdrag. En stor del av Haldenvassdragets nedbørfelt ligger under marin grense, hvor det er avsatt mye marin leire som er rik på næringsstoffer/salter. Dessuten bidrar gjødsling på oppdyrkede arealer til ledningsevnen.

Total hardhet og kalsiuminnhold gir et mål på vannets innhold av kalk. Total hardhet er summen av kalsium- og magnesiumkarbonater. Forekomstene av marin leire sammen med kalking av jordbruksmark bidrar til at kalkinnholdet varierer omkring 4,0 mg Ca/L, dvs. vannet er på grensen mellom kalkfattig om moderat kalkrikt, mens grunnfjellet generelt er kalkfattig/basefattig. Alkaliniteten er positivt korrelert med kalsiuminnholdet, og er generelt forholdsvis lav i vassdraget.

Siktedypet har vi få målinger av, men verdiene var forholdsvis høye i 2025, noe som betyr at vannet var relativt klart denne sommeren.

Det finnes endel eldre målinger av vannkvaliteten i Haldenvassdraget, som stort sett er gjort av NIVA (Skulberg 1969, 1972, 1974, Skulberg og Kotai 1982, Fløgstad 1982). I Tabell 3 er disse målingene angitt. I 1980 og 1981 ble det ikke tatt målinger i Øymarksjøen, og da er gjennomsnittet av målinger for Rødenesjøen og Aremarksjøen benyttet. For å få mål på graden av forurensning i vassdraget, bestemmes nivået av plantenæringsstoffer som bidrar til algeoppblomstring, i praksis fosfater og nitrater. I tillegg måles konsentrasjonen av klorofyll-a, som gir informasjon om mengden av fytoplankton. Fosfater og nitrater kan opptre i ulike former med ulik påvirkning på algevekst, men totalt innhold av fosfor og nitrogen gir en indikasjon på den totale mengden av disse næringsstoffene.

Tabell 3. Vannkjemiske målinger i Øymarksjøen fra 1967 til 1973. For 1980 og 1981 er det beregnet verdier for parameterne med utgangspunkt i målinger i Rødenessjøen og Aremarksjøen. Data hentet fra Skulberg (1969), (1972), (1973), Skulberg og Kotai (1981) og Fløgstad (1982).

	pH	Led.evne	Fargetall	Tot-P (µg/L)	Tot-N (µg/L)
Øymarksjøen 1981 Gjennomsnitt R-A	6,7	5,7	62	22	880
Øymarksjøen 1980 Gjennomsnitt R-A	6,9	5,5	75	31	856
Øymarksjøen 12.09.1973	6,8	5,2	51	17	708
Øymarksjøen 1967-1972, 8 pr.	6,7	4,1	50,0	19	432
Øymarksjøen 2.5.1967-29.8.1968, 5 pr.	6,6	4,2	79	26	591

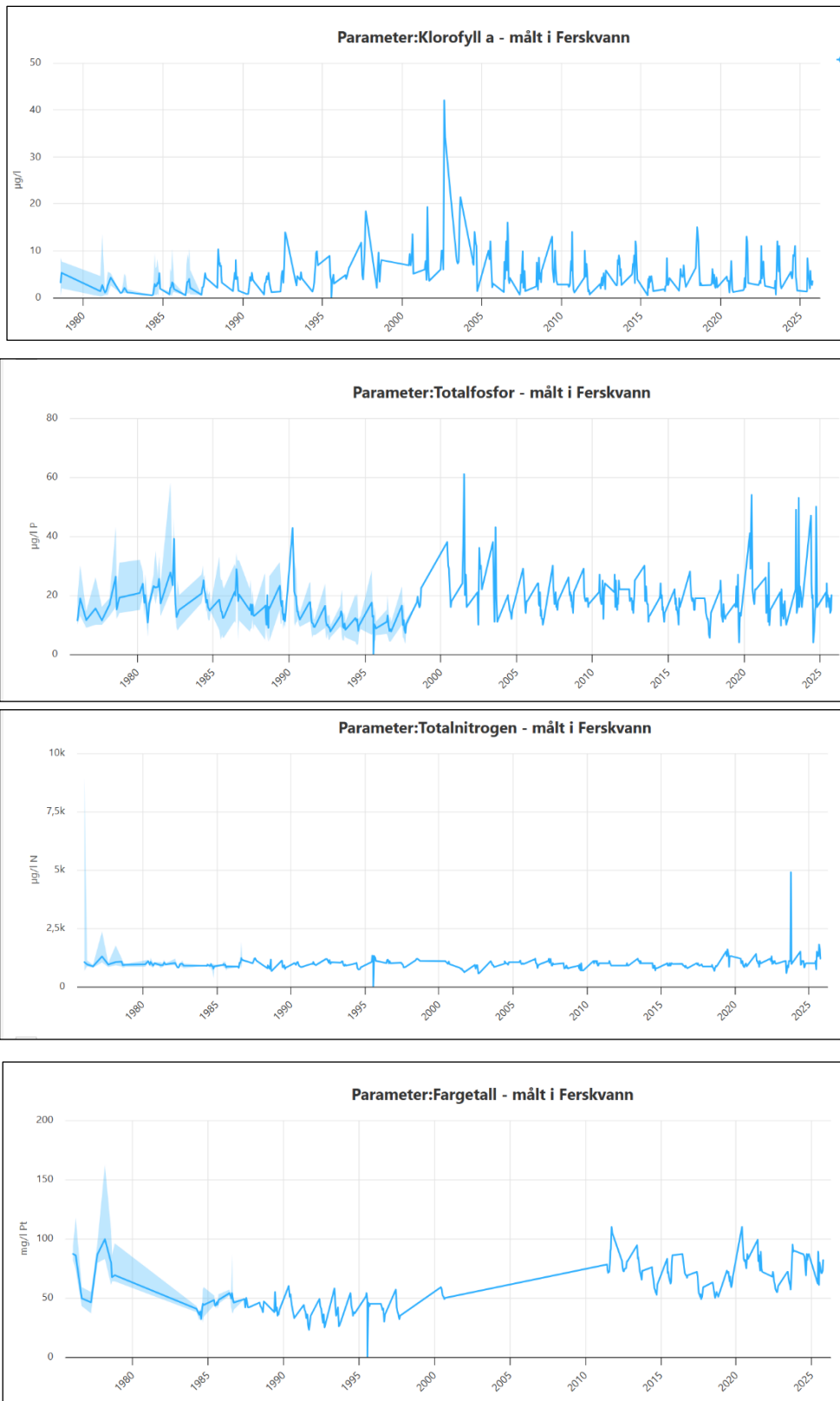
Det mest påfallende i Tabell 3 er den økende trenden det synes å ha vært i ledningsevnen fra 1967 til 1981, og ut fra våre målinger (se Tabell 2) synes denne økningen å fortsette. En tilsvarende trend ser det ut til å være når det gjelder Tot-N, mens fargetallet (humuspåvirkningen) og Tot-P ikke viser noen tydelig trend. pH ligger nokså konstant litt under nøytralt punktet.

Haldenvassdraget har siden midten av 1900-tallet hatt miljøproblemer knyttet til kloakkutslipp og avrenning fra dyrka mark. Siden 1970-tallet har vannkvaliteten vært overvåket, og vi har god oversikt over utviklingen av miljøtilstanden i vassdraget. Solheim mfl. (2022) har i en rapport fra NIVA oppsummert utviklingen av forurensningssituasjonen i vassdraget, og nedenfor er det sitert et par avsnitt fra rapporten deres:

«Innsjøene i Haldenvassdraget har blitt overvåket siden 1970-1980 tallet og det er svært gode tidsserier for klorofyll a og total fosfor. Tidsseriene for klorofyll a viser signifikant stigende trender ($p < 0,05$) i årene før 2009 i alle innsjøene i Haldenvassdraget, med unntak av Skulerudsjøen. For total fosfor var det ingen signifikante trender i perioden før 2008. Vannkvaliteten har blitt bedre i mange av innsjøene den siste tiårsperioden. For total fosfor er trenden i perioden 2009–2020 avtagende for Rødenessjøen og Aremarksjøen og svakt avtagende for Skulerudsjøen, Hemnessjøen og Femsjøen (NIVA 7744-2022 56). I Bjørkelangen er det ingen signifikant trend for total fosfor. For klorofyll a er trenden i samme periode avtagende i Hemnessjøen og svakt avtagende i Femsjøen. For de andre innsjøene er det ingen signifikant trend for klorofyll a.

Haande mfl. (2014) vurderte de lange tidsseriene i de samme innsjøene i Haldenvassdraget i perioden fram til 2013, men fant ingen klare trender i utviklingen av vannkvalitet når tidsseriene ble vurdert under ett fra 1970–80 tallet og fram til 2013. En klar sammenheng ble likevel funnet mellom nedbør, avrenning og total fosfor i innsjøene. Haldenvassdraget er flomutsatt, og innsjøene klarer i liten grad å oppmagasinere vann. Nedbørfeltet i nord er stort og det samme er avrenningen. Selv små flomsituasjoner i vassdraget skaper oversvømmelser av dyrket mark. I oktober 2000 kom ekstreme nedbørmengder over Østlandet og ga kraftig flom i mange vassdrag, som medførte erosjon og transport av fosforrike leirpartikler til vassdraget i tillegg til mye avrenning av overvann og avløp. I flere av innsjøene nedover i Haldenvassdraget økte Tot-P-konsentrasjonen i årene etter denne flommen, og kraftige algeoppblomstringer eller en betydelig økning i biomassen av planteplankton ble observert i et par år etter denne storflommen» (Solheim mfl. 2022).

Grafene i Figur 4 viser utviklingen av klorofyll-a, Tot-P, Tot-N og fargetall i Rødenessjøen for hele perioden fra 1970-tallet og fram til 2025.



Figur 4. Endringer i konsentrasjonen i klorofyll-a, Tot-P, Tot-N og fargetall i Rødenessjøen fra 1970-tallet og fram til 2025. Alle verdier er angitt i µg/L. Tilsvarende grafer for Aremarksjøen følger stort sett samme mønster, og vi må anta at verdiene for Øymarksjøen vanligvis ligger et sted imellom. (Vannmiljø faktaark).

Når det gjelder klorofyll-a, ser det ikke ut til å være store endringer etter 2020 i forhold til tidligere, men kanskje en svak nedadgående tendens. Tilsvarende graf fra Aremarksjøen, som ikke er gjengitt på Figur 4, viser en svak økende tendens for klorofyll-a etter 2020. Tot-P har periodevis hatt svært høye verdier etter 2020 både i Aremarksjøen og Rødenessjøen, men de maksimale verdiene er noe høyere i Rødenessjøen. En del av dette kan skyldes mye nedbør, f.eks. den store flommen høsten 2023.

For Tot-N er det mest påfallende den store toppen på nesten 5000 µg N/L, som faller sammen med storflommen høsten 2023. Bildet er det samme for Aremarksjøen, men verdiene for nitrogen ligger gjennomgående noe lavere der. Fargetallet har hatt en avtagende tendens etter 2020, og mønsteret er omtrent det samme både i Rødenessjøen og Aremarksjøen, men med noe høyere verdier i Rødenessjøen. Det er rimelig å anta at verdiene for de forskjellige vannkjemiske parameterne i Øymarksjøen er et sted mellom de verdiene som er målt i Rødenessjøen og Aremarksjøen. Vi kan håpe på at de små positive trendene mht. forurensningen i innsjøene som ble registrert i perioden 2010-2020, videreføres og forsterkes i den neste 10-årsperioden fram mot 2030. En viktig faktor vi ikke har kontroll over, er nedbørsmengdene. Dersom de fortsetter å øke, vil det påvirke miljøtilstanden i vassdraget i negativ retning.

Vannplanter

Definisjonen av vannplanter følger Direktoratets gruppen vanddirektivet (2018), og omfatter arter som er helt neddykket eller som har blader flytende på vannoverflata. De kan deles inn i fem livsformgrupper: isoetider (kortsukksplanter), elodeider (langskuddsplanter), nymphaeider (flytebladsplanter), lemnider (flytere) og kransalger.

Vannplantene i Øymarksjøen ble kartlagt i 2012, og det ble da påvist 34 arter (Spikkeland 2012). I tillegg er også vasskryp *Lythrum portula* påvist, slikt at vannplantefloraen i Øymarksjøen teller 35 arter (Tabell 4). Dette plasserer denne innsjøen helt i Norgestoppen når det gjelder vannplanter (jfr. Brandrud 2002, Edvardsen & Mjelde 2012). For mer omfattende oversikt over vannplantene i Øymarksjøen, henvises til Spikkeland (2012).

Svamp, nesledyr, flatormer og slimormer

Disse dyregruppene er i liten grad blitt viet oppmerksomhet, og registreringene er trolig ufullstendige. Det henvises til Vedlegg 1 bakerst i rapporten for oversikt over de arter/grupper som ble registrert. Av svamp er *Spongilla lacustris* svært vanlig, men er ikke blitt samlet inn og registrert. Det er sannsynlig at det også finnes flere arter. I Gjølvsjøen, som drenerer til Lifjorden, er også artene müllersvamp *Ephydatia muelleri* og skjørsvamp *Eunapius fragilis* påvist (Økland & Økland 1996). Blant nesledyrene det bare påvist en *Hydra*-type med korte fangarmer, og den er relativt vanlig, men har nok ofte blitt oversett.

Den hvite arten *Dendrocoelum lacteum* er den vanligste flatormen (flimmerormen) i Øymarksjøen, mens *Polycelis tenuis/nigra* har en noe lavere frekvens. *Planaria torva* og *Dugesia polychroa/lugubris* er relativt sjeldne, og *Dugesia* er bare påvist i Lifjorden, som er den mest eutrofe delen av Øymarksjøen. Denne arten er også vanlig i Ørjeelva, som renner ut i Lifjorden. I tillegg ble minst to arter av mikroturbellier påvist. Den ene stemmer ifølge Young (2001) bra med *Mesostoma ehrenbergi* både når det gjelder størrelse, form og farge, uten at det er gjennomført undersøkelser som bekrefter at det er denne arten. Noen individer hadde store, røde egg i kroppshulen. Den andre typen var en liten art (ca. 4 mm) med en form som er svært lik *Dalyellia viridis*. Alle dyra var imidlertid fargeløse-grå av farge, mens *Dalyellia*-arter ofte lever i symbiose med grønnaigen *Clorella*. Dette gjelder imidlertid ikke unge individer. Mikroturbellier er for øvrig i svært liten grad undersøkt her i landet.

En slimorm (nemertin) ble påvist på steinstrand ved Fløvik 23.8.1997. Denne dyrerekken har svært mange arter i havet, men bare to arter er kjent fra ferskvann i Storbritannia, begge i slekten *Prostoma* (Gibson 1994). Beskrivelsen gitt av Gibson (1994) stemmer helt med det individet som ble funnet, og det tyder på at det er en *Prostoma*-art. Jeg kjenner ikke til andre funn i Norge, men tre eldre funn er nevnt av Nybelin (1953), fra hhv. Dalsland, Småland og Skåne.

Tabell 4. Vannplanter i Øymarksjøen (fra Spikkeland 2012). Blå farge: forurensnings-sensitiv, grønn: Indifferente, rød: tolerante.

ISOETIDER	KORTSKUDDSPANTER
<i>Elatine hydropiper</i>	krossevjeblom (EN)
<i>Elatine hexandra</i>	skattevjeblom (EN)
<i>Eleocharis acicularis</i>	nålesivaks
<i>Isoëtes echinospora</i>	mykt brasmegras
<i>Isoëtes lacustris</i>	stivt brasmegras
<i>Limosella aquatica</i>	evjebrodd
<i>Littorella uniflora</i>	tjønngras
<i>Lobelia dortmanna</i>	botnegras
<i>Lythrum portula</i>	vasskryp (VU)
<i>Ranunculus reptans</i>	evjesoleie
<i>Subularia aquatica</i>	sylblad
ELODEIDER	LANGSKUDDSPANTER
<i>Callitriche hamulata</i>	klovasshår
<i>Callitriche palustris</i>	småvasshår
<i>Callitriche cophocarpa</i>	sprikevasshår
<i>Callitriche stagnalis</i>	dikevasshår
<i>Juncus bulbosus</i>	krypsiv
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	tusenblad
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	kranstusenblad
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småtjønnaks
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	hjertertjønnaks
<i>Potamogeton alpinus</i>	rusttjønnaks
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	butt-tjønnaks
<i>Utricularia vulgaris</i>	Storblærerot
<i>Utricularia intermedia</i>	gytjeblererot
<i>Ranunculus peltatus</i>	sturvasssoleie
<i>Ranunculus aquatilis</i>	kystvasssoleie
<i>Ranunculus peltatus/aquatilis</i>	stor-/kystvasssoleie
NYMPHAEIDER	FLYTEBLADSPANTER
<i>Persicaria amphibia</i>	vass-slirekne
<i>Nuphar lutea</i>	gul nøkkerose
<i>Nymphaea alba coll.</i>	hvit nøkkerose
<i>Potamogeton natans</i>	tjønnaks
<i>Sparganium angustifolium</i>	flotgras
<i>Sparganium gramineum</i>	sjøpiggnopp
<i>Sparganium emersum</i>	stautpiggnopp
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pilblad
LEMNIDER	FLYTERE
<i>Lemna minor</i>	småandemat
<i>Spirodela polyrhizza</i>	storandemat
<i>Ricciocarpos natans</i>	svanemat
KRANSALGER	
<i>Nitella cf. opaca</i>	mattglattkrans

Igler

Det er påvist 10 iglearter i Øymarksjøen (Tabell 5). I tillegg er den sjeldne damiglen *Glossiphonia paludosa* registrert i Ørjeelva like ovenfor elvas utløpet i Øymarksjøen. Liten hundeigle *Erpobdella testacea* ble i 1997 påvist i Øymarksjøen (Figur 5), og dette var det første sikre funnet av denne arten i Norge (Spikkeland, Dolmen & Hagen 1999). Den ble senere funnet i Skinnarbutjern og lenger nede i Haldenvassdraget, noe antyder at den kan være en ny innvandrer, og kanskje en av artene som har blitt med tømmeret gjennom Otteid-kanalen. Den typen som er funnet i Haldenvassdraget, er en brun, relativt gjennomiktig type, hvor en tydelig ser nerveringen i nakkeregionen og nerveknutene i hvert ledd bakover (se Figur 5). Neubert & Nesemann (1999) betrakter den som en egen art, *Erpobdella nigricollis* (Brandes, 1900), og den er også akseptert som en god art av WoRMS (<https://www.marinespecies.org/>). Denne arten er vanligvis lett å skille fra den mer tallrike hundeiglen *Erpobdella octoculata*, da den mangler mørkt pigment i huden, noe hundeiglen alltid har. Liten hundeigle er nå angitt fra et fåtall steder på Østlandet vestover mot Agder (Artskart), og står på rødlista i kategorien Datamangel (DD) (Artsdatabanken 2021).

Gråbrun bruskgigle *Glossiphonia concolor* (Figur 5), er vanlig i Øymarksjøen, og har også vist seg å være ganske vanlig ellers i Haldenvassdraget, hvor den ofte forekommer i rennende vann. Også den står på rødlista i kategorien DD (Datamangel). Denne artens forekomst i Norge var usikker før vi påviste den i Haldenvassdraget, og på Artskart er den nå angitt fra et par andre steder på Østlandet og fra Trondheim. Den kan se ut som den foretrekker rennende vann, men Neubert & Nesemann (1999) angir den også fra innsjøer og dammer.

Liten bruskgigle *Alboglossiphonia heteroclita* er også relativt vanlig både i Øymarksjøen og ellers i Haldenvassdraget. Den typen som forekommer både i Haldenvassdraget og Store Le-område, er helt hvit, uten mørke streker eller flekker, og angis som *Alboglossiphonia hyalina* (O.F. Müller) av Neubert & Nesemann (1999). Hvorvidt dette er en egen art eller bare en fargevariant av *A. heteroclita*, er det imidlertid noe uenighet om, og navnet *Alboglossiphonia hyalina* er ikke akseptert av WoRMS (<https://www.marinespecies.org/>). Liten bruskgigle er utbredt på Østlandet og i Trøndelag, Fireøyet flatigle *Hemiclepsis marginata* er relativt fåtallig i Øymarksjøen. Den er i Artskart med et par unntak bare angitt fra Akershus og Østfold, og de aller fleste funn er gjort i Haldenvassdraget. Fiskeiglen *Piscicola geometra* er tallrik i Øymarksjøen, og påvises iblant i strandsonen, der den sitter på bunnen eller i vegetasjonen og venter på en fisk den kan feste seg til.

Tabell 5. Påviste iglearter i Øymarksjøen. DD: Rødlistet i kategori Datamangel. Nomenklaturen følger WoRMS (<https://www.marinespecies.org/>),

Norsk navn	Latinsk navn	Forekomst
Andeigle	<i>Theromyzon tessulatum</i>	Vanlig
Gråbrun bruskgigle	<i>Glossiphonia concolor</i> (DD)	Vanlig
Stor bruskgigle	<i>Glossiphonia complanata</i>	Vanlig
Liten bruskgigle	<i>Alboglossiphonia heteroclita</i>	Relativt vanlig
Fireøyet flatigle	<i>Hemiclepsis marginata</i>	Fåtallig
Toøyet flatigle	<i>Helobdella stagnalis</i>	Tallrik
Hesteigle	<i>Haemopsis sanguisuga</i>	Relativt vanlig
Liten hundeigle	<i>Erpobdella nigricollis</i> (<i>testacea</i>) (DD)	Fåtallig/rel. vanlig
Hundeigle	<i>Erpobdella octoculata</i>	Tallrik
Fiskeigle	<i>Piscicola geometra</i>	Vanlig

Iglesamfunnet i Øymarksjøen er utvilsomt blant de mest artsrike i norsk sammenheng. I Ledengstjern øst for Øymarksjøen er 9 arter registrert (Spikkeland 2021), og i Gjølsjøen er det påvist 8 arter (Spikkeland, Dolmen & Haga 2020). Det samme antallet ble funnet i Store Le (Spikkeland & Haga (2021)). Økland har angitt 7 iglearter i Østensjøvannet i Oslo og i Borrevann ved Horten (Økland 1961, Økland 1964).



Figur 5. T.v. liten hundegigle. Den mangler mørke/svarte pigmenter i huden, noe en finner hos den nærstående hundegiglen. T. h. gråbrun bruskgigle. Arten ligner stor bruskgigle, men mangler papiller på ryggsida, og har som navnet sier en mer gråaktig farge. (Foto: Liten hundegigle: Arild Hagen, gråbrun bruskgigle: Ingvar Spikkeland).

Snegler

Det er påvist 20 arter av ferskvannssnegler i Øymarksjøen (Tabell 6). Da er ikke den semiakvatiske slekten ravsnegl *Succinea* regnet med. I forbindelse med undersøkelsene i 2025 ble 17 av artene påvist. Øymarksjøen er den innsjøen i Norge med flest registrerte arter av vannsnegl. I Gjølsjøen, som drenerer til Øymarksjøen, og i Store Le, er det funnet 16 arter. Rødenessjøen og Hemnessjøen lenger oppe i Haldenvassdraget har 14 påviste arter (Spikkeland 2014, Spikkeland, Dolmen & Haga 2020, Spikkeland & Haga 2025). Ifg. Økland (1961, 1990) er 12 arter funnet i Borrevann ved Horten, Østensjøvannet i Oslo og Frognertjern ved Hamar, og dette ble den gangen betegnet som det høyeste artsantallet i norske innsjøer. Men det er vel sannsynlig at nye undersøkelser i disse innsjøene nå ville avsløre noen flere arter.

Under feltarbeidet i Øymarksjøen i 2025 ble det funnet en ny snegleart for Haldenvassdraget, og trolig også for Norge, nemlig den svært flate skivesneglen *Anisus vortex*. Denne arten er relativt lett å artsbestemme på grunn av den flate formen, og den har også en tydelig kjøl som ligger ned mot underlaget (Figur 6). Bredden er 6-9 mm og høyden/tykkelsen ca. 1 mm. Den er utbredt i sørlige deler av Sverige, bl.a. i Värmland, og kan dermed ha vandret inn til Haldenvassdraget uten menneskers hjelp. På svensk kalles den skarpkölad skivsnäcka. Den ble funnet nord i Lifjorden, i et sørvendt område med mye små, flate steiner i strandsonen. Flere båter var fortøyd i området, og i nærheten var det også en badeplass. Totalt ble det registrert ca. 20 ind. i løpet av ca. 1 times feltarbeid. Denne arten lever vanligvis i stillestående til svakt rennende vann med mye plantevekst (Glöer 2019), så denne biotopen virker noe atypisk for arten. Samtidig har Lifjorden et eutroft

preg, og erfaringer fra Haldenvassdraget viser at mange sneglearter som ifølge litteraturen hører hjemme blant rik vegetasjon, ofte også blir funnet på steinstrand.

Damsneglene kan være vanskelige å artsbestemme, da variasjonen i skallform kan variere svært mye, særlig hos den vanlige arten ovaldamsnegl *Radix balthica*, som til forveksling kan være nesten helt lik øredamsnegl (Schniebs mfl. 2011). Det er imidlertid en tydelig forskjell i kjønnsorganenes bygning hos de to artene, men svært ofte er sneglene så infisert av cercarier at kjønnsorganene er mer eller mindre ødelagte. Sneglespesialisten Ted von Proschwitz har imidlertid artsbestemt damsnegler både fra Øymarksjøen og nabosjøene Ledengstjern og Stikletjern til øredamsnegl. Øredamsnegl er ikke uvanlig Upperudvassdraget/Dalslands Kanal (Hubendick 1947), og det er ikke overraskende at den også finnes i Haldenvassdraget. Arten er sjelden i Norge (Artskart).

Tabell 6. Registrerte sneglearter i Øymarksjøen. Forekomsten av de forskjellige artene er angitt etter skjønn. Nomenklaturen følger WoRMS (<https://www.marinespecies.org/>).

Norsk navn	Latinsk navn	Forekomst
Kjegløjærgjellesnegl	<i>Valvata piscinalis</i> (O. F. Müller, 1774)	Spredt
Flatføjærgjellesnegl	<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller, 1774	Sjelden
Sumpdamsnegl	<i>Galba truncatula</i> (O.F. Müller, 1774)	Sjelden
Smalmyrdamsnegl	<i>Stagnicola fuscus</i> (C. Pfeifer, 1821)	Vanlig
Bredmyrdamsnegl	<i>Stagnicola palustris</i> (O. F. Müller, 1774)	Sjelden
Tårndamsnegl	<i>Omphiscola glabra</i> (O.F. Müller, 1774)	Sjelden
Ovaldamsnegl	<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)	Tallrik
Øredamsnegl	<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	Sjelden
Sjødamsnegl	<i>Ampullaceana ampla</i> (W. Hartmann, 1821)	Sjelden
Stordamsnegl	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	Vanlig
Slimdamsnegl (NT)	<i>Myxas glutinosa</i> (O.F. Müller, 1774)	Sjelden
Buttblæresnegl	<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	Vanlig
Flatskivesnegl-art	<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1758)	Sjelden
Remskivesnegl	<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanlig
Tornskivesnegl	<i>Gyraulus crista</i> (Linnaeus, 1758)	Vanlig
Nordskivesnegl	<i>Gyraulus acronicus</i> (Ferussac, 1807)	Vanlig
Hvitskivesnegl	<i>Gyraulus albus</i> (O.F. Müller, 1774)	Vanlig
Flatskivesnegl	<i>Hippeutis complanatus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanlig
Innsjøtoppluesnegl	<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	Vanlig
Elvetoppluesnegl	<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F. Müller, 1774	Spredt
Ravneggl	<i>Succinea</i> sp.	Vanlig



Figur 6. Den flate skivesneglen Anisus vortex er trolig en ny art for Norge. Denne arten er svært flat og har en tydelig kjøl som ligger mot underlaget. Bredde 6-9-mm. (Foto Ingvar Spikkeland).

Også sjødamsnegl, som nå har fått nytt latinsk navn, *Ampullaceana ampla*, kan være problematisk å artsbestemme. Ofte finner en bare skallet, og har da ingen andre holdepunkter en ytre karakterer. Viktige kjennetegn er et svært kort spir, og en skallåpning som ofte rager over spiret (Figur 7). Dessuten er kolumella-folden rett, i motsetning til den buformete kolumella-folden hos øredamsnegl og ovaldamsnegl. Figur 7 viser et skall fra Øymarksjøen som er ganske typisk, men hvor spissen på spiret er erodert bort, siden skallet ble funnet blant småstein i strandkanten. Denne typen skall er også funnet i det nærliggende Ledengstjern, som drenerer til Store Le. For å kunne skille voksne individer med sikkerhet fra øredamsnegl, trengs levende materiale hvor kjønnsorganenes bygning må sjekkes. Juvenile sjødamsnegler kan imidlertid skilles fra øresnegl ved at skallåpningen er stor og oppblåst også hos små snegler, mens juvenile øredamsnegler har en smalere åpning.



Figur 7. Sjødamsnegl kjennetegnes på den svært oppblåste siste skallvinding, og på at kolumella-folden er rett, i motsetning til den buformete kolumella-folden hos øredamsnegl og ovaldamsnegl. Skallet har typisk en kort spiss, men den er erodert bort på skallet på bildet. Høyde inntil ca. 20 mm (Foto Ingvar Spikkeland).

Slimdamsnegl *Myxas glutinosa* (NT) er i Øymarksjøen bare påvist med et eneste individ. Denne arten har et svært tynt og skjørt skall som lett går i stykker, og dette skjedde mens sneglen lå i et spritglass blant andre sneglearter. Skallet er nokså karakteristisk, og dermed enkelt å artsbestemme. Denne arten er bare påvist et fåtall steder i Norge, og står på den norske rødlista i kategori NT (Nær truet). Den lever som regel et skjult liv i den nedre del av vegetasjonssonen, og kommer sjelden opp til overflata, slik at den er vanskelig å registrere (Mandahl-Barth 1949). Slimdamsnegl er påvist en gang i Rødenessjøen (Spikkeland 2014) og en gang i Store Le (Spikkeland & Haga 2021), og er også funnet i Enningdalsvassdraget helt sør i Østfold (Økland 1990, Spikkeland 2000). Også flatfjærgjellesnegl *Valvata cristata* er bare registrert med ett eneste individ i Øymarksjøen, og er ellers i Haldenvassdraget bare påvist i Gjølssjøen, hvor den også er sjelden.

Noen av snegleartene i Øymarksjøen er vanlige i distriktet, men sjeldne i selve Øymarksjøen. Dette er arter som vanligvis lever i sumpaktige områder, og som ikke trives på vindeksponerte strender med lite vegetasjon. Dette gjelder særlig artene sumpdamsnegl, bredmyrdamsnegl og tårndamsnegl, som er påvist mange steder i Øymarksjøens nærmeste omgivelser. To andre arter, spissblæresnegl *Aplexa hypnorum* og knappskivesnegl *Anisus leucostoma*, er så tett knyttet til vegetasjonsrike sumpområder at de ikke er påvist i Øymarksjøen i det hele tatt, men finnes i nærområdet (Spikkeland mfl. 2022).

Myrdamsneglene i Norge ble tidligere ført til en art, *Lymnaea palustris*, men denne arten er nå splittet i flere arter i slekten *Stagnicola* (jfr. Gløer 2015, 2019). I Norge er det registrert tre *Stagnicola*-arter (Spikkeland 2014), og av dem er smalmyrdamsnegl *Stagnicola fuscus* (Figur 8) og bredmyrdamsnegl *S. palustris* påvist i Øymarksjøen. Svært lite er kjent om utbredelsen til disse artene ellers i Norge. Et søk på Artskart (Artsdatabanken) avslører at en der har antatt at *Lymnaea palustris* er synonym med *Stagnicola palustris*, men dette stemmer ikke. I hvert fall i østre deler av Østfold tilhører de fleste (alle?) populasjoner som Økland (1990) har angitt som *Lymnaea palustris* den nye arten *Stagnicola fuscus*.

Registreringsarbeidet i 2025 avslørte tydelige forandringer i både artssammensetningen og antall dyr i strandsonen sammenlignet med f.eks. 1997-1999, spesielt for enkelte dyregrupper. Det er nærliggende å sette dette i forbindelse med forekomst av signalkreps, som ble oppdaget i Øymarksjøen i 2008. Signalkreps beiter ned bestanden av dyr i strandsonen, og litt større arter som vannsnegler og insektlarver er sannsynligvis sterkt utsatt. For snegl ble det i årene før 2008 i gjennomsnitt påvist 6,0 arter pr. stasjon i Øymarksjøen, mens det i perioden 2008-2025 ble påvist bare 4,7 arter. Dette virker kanskje ikke som noen stor forskjell. Men i 2025, som dominerer registreringsperioden 2008-2025, ble det også tatt håvtrekk for fangst av småkreps blant vegetasjonen i strandsonen, og i disse prøvene ble det nesten alltid funnet juvenile snegler av flere



Figur 8. Et utvalg av sneglearter fra Øymarksjøen. Fra venstre smalmyrdamsnegl *Stagnicola fuscus* (10-25 mm høy), flatskivesnegl *Hippeutis complanatus* (4-5 mm), hvitskivesnegl *Gyraulus albus* (4-7 mm) og nordskivesnegl *Gyraulus acronicus* (5-7 mm). (Fotos: Ingvar Spikkeland).

arter sammen med litorale zooplanktonarter, arter som ikke ble registrert ved innsamlingen av litorale makrobunndyr. Dette bidro sterkt til å øke antall registrerte sneglearter pr. prøvestasjon i perioden 2008-2025, mens tilsvarende registrering av juvenile snegler i zooplanktonprøver ikke ble gjennomført i perioden før 2008. Derfor er forskjellen mellom de to periodene større enn tallene viser. I tillegg var antallet av litorale makrobunndyr som ble samlet inn pr. stasjon merkbart mindre etter etableringen av signalkreps.

Dersom en antar at signalkreps var etablert på de fleste stasjonene i 2025, antyder resultatene våre at signalkrepsen utøver et sterkt predasjonstrykk på de noe større artene i litoralsonen, som f.eks. snegl og insektlarver. Det er vel grunn til å tro at også edelkrepsen vil ha tilnærmet samme effekten på faunaen i litoralsonen. I perioden 1997-2007 var det ikke edelkrepsbestand av betydning på noen av stasjonene, noe som trolig medførte en økning i tettheten av bunndyr i strandsonen i forhold til tidligere år, da edelkrepsbestanden var stor. Resultater fra registreringene til Jan Økland (1990), som han gjennomførte bl.a. i Haldenvassdraget på 1950- og 1960-tallet, antyder at predasjonstrykket på f.eks. vannsnegl var mye høyere da enn i perioden da edelkrepsen var borte omkring 2000, siden han fant påfallende få arter i sine undersøkelser.

Muslinger

Det er registrert 11 muslingarter i Øymarksjøen (Tabell 7), 1 stormusling og resten kule- og ertemuslinger. Av stormuslinger er bare andemusling påvist. Glochidielarver til flatdammusling *Pseudanodonta complanata* er funnet i planktonprøver fra Gjølssjøen, tatt nær utløpet til Bøenselva, som renner til Øymarksjøen (Spikkeland mfl. 2021), og en ville forvente at flatdammuslingen dermed har spredt seg til Øymarksjøen. Men så langt er det ikke funnet flatdammusling der. Flatdammusling er vanskelig å registrere, da den graver seg nesten helt ned i sedimentene, og vil normalt ikke være synlig. Ved å bruke en Luttner-rive med 15 cm lange tenner, vil en kunne fange stormuslinger dersom bunnsstratet består av løst mudder og ikke er dekket av vegetasjon, kvister eller annet materiale, men flatdammusling har en lang fot som forankrer den godt til underlaget, og er dermed vanskeligere å få opp med riva enn andemuslingen. Ved Gysbu innerst i Bottenvika har det vært søkt etter muslinger ved dykking, i det området der tømmeret fra Store Le ble tippet ut i sjøen, men bunnforholdene der er vanskelige, og det ble bare påvist noen få andemuslinger. Det er dessuten søkt etter flatdammusling på flere lokaliteter ved hjelp av vadere og vannkikkert, med Luttnerrive og ved snorkling, men uten resultat (Spikkeland, Kasbo & Krogstad 2018). Søk etter flatdammuslinger med vannkikkert eller ved snorkling er imidlertid begrenset ved at muslingene vanligvis ikke er synlige, og blir dermed oversett.

Av småmuslinger er det påvist 2 kulemuslinger og 8 ertemuslinger. Storkulemusling har i Norge sin hovedutbredelse på Østlandet, og er vanlig i Haldenvassdraget, mens ovalkulemusling hittil bare er registrert i noen lokaliteter i Marker kommune, og bare sør for Ørje. Trolig er denne arten blitt oversett, men det er mulig den er sjelden i Norge. Det er noe overraskende at hettekulemusling *Musculium lacustre* ikke er påvist i Øymarksjøen, da den finnes i de fleste innsjøene i nærheten, f.eks. Rødenessjøen og Gjølssjøen, som begge drenerer til Øymarksjøen. Men den er noe ustadig i sin opptreden, og kan ha nærmest masseforekomst ett år, for så å bli nesten borte for en periode.

Elveertemusling *Pisidium henslowanum* (Figur 9) er en sjelden sørøstlig art som her i landet bare er påvist øst for Oslofjorden (Kuiper mfl. 1989), mens *Pisidium conventus* (figur 9) er en kaldstenoterm art som i lavlandet bare finnes i profundalsonen i dype innsjøer. Den fanges vanligvis med bunnrål i forbindelse med registrering av istidskreps, og ser ut til å forekomme i de

Tabell 7. Registrerte muslingarter i Øymarksjøen. Nomenklaturen tilsvarer den som er benyttet av Artsdatabanken.

Norsk navn	Latinsk navn
Andemusling	<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)
Storkulemusling	<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758)
Ovalkulemusling	<i>Sphaerium ovale</i> (A. Ferrusac, 1807)
Kameleonertemusling	<i>Euglesa casertana</i> (Poli, 1791)
Sjøertemusling	<i>Pisidium (Neopisidium) conventus</i> Clessin, 1877
Elveertemusling*	<i>Pisidium (Tropidocyclus) henslowanum</i> (Sheppard, 1823)
Strandertemusling	<i>Pisidium (Hiberneuglesa) hibernicum</i> Westerlund, 1894
Skulderertemusling	<i>Pisidium (Tropidocyclus) lilljeborgii</i> (Clessin, 1886)
Trapesertemusling	<i>Pisidium (Cingulipisidium) milium</i> Held, 1836
Ballertemusling	<i>Pisidium (Cyclocalyx) obtusale</i> (Lamarck, 1818)
Stumpertemusling	<i>Pisidium (Pseudeupera) subtruncatum</i> Malm, 1855

* Påvist i istidskrepstrål på 25 m dyp i Vestre Otteidvika 4.9.2002.

aller fleste dype innsjøer i Haldenvassdraget og Store Le-området. Både denne arten og de resterende *Pisidium*-artene i Tabell 7 finnes over store deler av Norge (Kuiper mfl. 1989). Det foreligger få undersøkelser av muslingfaunaen i norske innsjøer. I Store Le er det påvist 12, muligens 13 arter, noe som utvilsomt plasserer denne sjøen blant de mest artsrike i Norge med hensyn til muslinger, og Øymarksjøen ligger på nesten samme nivå. Hinz (1976) angir 10 muslingarter fra Aksojavri i Alta, og det samme antallet er også påvist i Borrevann ved Horten (Økland 1964) og i Østensjøvannet i Oslo (Økland & Kuiper 1990). I Rødenessjøen, Ledengstjern og Stikletjern er 9 arter funnet, og i Hemnessjøen 8 arter (Spikkeland 2014, Spikkeland mfl. 2019, Spikkeland 2021).



Figur 9. Småmuslinger (2-4 mm) i Øymarksjøen, som alle vanligvis er relativt lette å artsbestemme. Fra v.: elveertemusling *Pisidium henslowanum*, kameleonertemusling *Euglesa casertana*, sjøertemusling *Pisidium conventus*, skulderertemusling *Pisidium lilljeborgii* og trapesertemusling *Pisidium milium*. (Fotos: Ingvar Spikkeland).

Insekter

Kartlegging av insektfaunaen i Øymarksjøen har ikke vært prioritert, og materialet er derfor ufullstendig for denne gruppen. Vedlegg 1 viser hvilke arter som er påvist i forbindelse med våre undersøkelser. En mer målrettet registrering av insektgruppene vil utvilsomt gi flere arter.

Døgnfluer, steinfluer og vårfluer

Registrering av insektgruppene døgnfluer, steinfluer og vårfluer har bare omfattet de vannlevende larvestadiene. Innsamling av prøver har dessuten med et par unntak bare foregått i perioden fra juni til begynnelsen av oktober, slik at typiske vinterarter kan ha unngått å bli registrert. Det innsamlede materialet gir derfor et noe ufullstendig bilde av artsmangfoldet til disse gruppene. De påviste artene er angitt i Tabell 8. Skjoldgjelledøgnflua *Caenis luctouosa* har en sørlig utbredelse i Norge, og forekommer vesentlig sør for en linje Mjøsa-Bergen, mens vårflua *Setodes argentipunctellus* er en sørøstlig art, som med et par unntak bare er påvist på Østlandet sør for Oslo (Artskart). Den står på rødlista i kategori NT (Nær truet) (Artsdatabanken 2021). De andre artene har en vid utbredelse i Norge, og mange av dem er svært vanlige over store deler av landet.

Tabell 8. Registrerte døgnfluer, steinfluer og vårfluer i Øymarksjøen. Nomenklaturen følger Aagaard & Dolmen (1996). Frekvensen er antall prøver der hver art er registrert, i % av totalt antall prøver. **NT**: Rødlistet i kategori Nær truet (Artsdatabanken 2021).

FAMILIE	ART	Frekvens (%)
Ephemeroptera	Døgnfluer	
Heptageniidae	<i>Heptagenea sulfurea</i>	2
	<i>Heptagenea fuscogrisea</i>	2
Leptophlebiidae	<i>Leptophlebia marginata</i>	2
Baetidae	<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	4
	<i>Centroptilum luteolum</i>	13
	<i>Cloeon dipterum</i>	23
	<i>Cloeon simile</i>	2
Ephemerellidae	<i>Ephemerella ignita</i>	2
Caenidae	<i>Caenis horaria</i>	13
	<i>Caenis luctouosa</i>	6
Plecoptera	Steinfluer	
Leuctridae	<i>Leuctra fusca</i>	2
	<i>Leuctra hippopus</i>	2
Trichoptera	Vårfluer	
Polycentropodidae	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	4
Phryganeidae	<i>Phryganea bipunctata</i>	2
Leptoceridae	<i>Setodes argentipunctellus</i> (NT)	2
	<i>Mystacides azurea</i>	4

Øyenstikkere

Liksom for de andre insektgruppene, er nok øyenstikkerfaunaen i Øymarksjøen betydelig rikere enn det som framgår i Tabell 9. Imidlertid vil tettheten av øyenstikkerlarver i en sjø med stor fiskebestand, som Øymarksjøen, være nokså liten – og derfor vanskelig å inventere. Dessuten vil imagines av de fleste øyenstikkerne stort sett være på vingene bare i godt vær og holde seg nær de mest vegetasjonsrike (utilgjengelige?) delene av sjøen.

Likevel har vi fått med oss i registreringene 7–8 arter, hvorav *Platycnemis pennipes* må framheves som mindre vanlig. Den er først og fremst knyttet til elver og bekker i lavlandet, helst på leirgrunn, og er utbredt på Østlandet og sporadisk på sørlandskysten. *Erythromma najas* og *Ischnura elegans* er rapportert fra større deler av Sør-Norge, inkludert Trøndelag, mest i litt næringsrike lokaliteter, mens *Coenagrion hastulatum* finnes over hele landet, i de fleste biotoper, fra sure myrtjern og dammer til eutrofe sjøer.

Av libeller er *Aeshna cyanea* en sørlig art med nordgrense på Vestlandet ved Bergen. Arten er ofte, men ikke utelukkende, funnet ved mindre ferskvannslokaliteter i lavlandet. *Aeshna grandis*, på sin side, er utbredt over det meste av landet, i vegetasjonsrike, eutrofe og mesotrofe tjern og sjøer. Den mer euryøke *Somatochlora metallica* finnes i elver, tjern og sjøer over så godt som hele landet.

Tabell 9. Registrerte øyestikkere i Øymarksjøen. Nomenklaturen følger Aagaard & Dolmen (1996). Frekvensen er angitt som antall prøver hvor arten er registrert, i prosent av alle prøvene. Nomenklaturen følger Aagaard & Dolmen (1996). Vedlegg 1 gir oversikt over forekomsten til artene i de enkelte prøvene.

FAMILIE	ART	FREKVENS (%)
Vannymfer		
Platycnemididae	<i>Platycnemis pennipes</i>	2
Coenagrionidae	<i>Erythromma najas</i>	4
	<i>Coenagrion hastulatum</i>	2
	<i>Ischnura elegans</i>	2
Libeller		
Aeshnidae	<i>Aeshna cyanea</i>	2
	<i>Aeshna grandis</i>	4
Corduliidae	<i>Aeshna</i> sp.	2
	<i>Somatochlora metallica</i>	2

Nebbmunnere (teger)

Av vannoverflateteger (Gerromorpha) er 7 arter påvist i Øymarksjøen (Tabell 10). *Mesovelgia furcata*, *Hydrometra gracilentata*, *Gerris argentatus* og de store vannløperartene *Aquarius paludum* og *Limnopus rufoscutellatus* er alle utbredelsesmessig først og fremst knyttet til Sørøst-Norge, mer spredt på Sørlandet, men *L. rufoscutellatus* er også funnet i Trøndelag. De andre artene (*M. reticulata* og *G. lacustris*) er mer vanlige i Norge. Av (rene) vannteger (Nepomorpha) registrerte vi 8 arter (Tabell 10). Stavtege *Ranatra linealis* og buksvømmeren *Sigara falleni* har begge en sørøstlig utbredelse, mens vannskorpion *Nepa cinerea* også finnes på Vestlandet. Buksvømmeren *Sigara striata* og dvergbuksvømmeren *Micronecta poweri* er i tillegg påvist på Nord-Vestlandet og i Trøndelag. De andre buksvømmerne (Corixidae: *S. striata* og *S. semistriata*) og ryggsvømmeren *Notonecta glauca* er ganske vanlige og har en vid utbredelse i Sør-Norge – *S. semistriata* også i Nord-Norge. Alt i alt er det påvist 15 arter nebbmunner i Øymarksjøen, og vi må anta at en mer målrettet innsamling vil avsløre noen flere arter.

Tabell 10. Nebbmunner (teger) som er registrert i Øymarksjøen. Frekvensen er angitt som antall prøver hvor arten er registrert i prosent av alle prøvene. Nomenklaturen følger Aagaard & Dolmen (1996). Vedlegg 1 gir oversikt over forekomsten til artene i de enkelte prøvene.

FAMILIE	ART	FREKVENS (%)
Gerromorpha	Vannoverflateteger	
Mesoveliidae	<i>Mesovelia furcata</i>	2
Hydrometridae	<i>Hydrometra gracilentata</i>	4
Veliidae	<i>Microvelia reticulata</i>	4
Gerridae	<i>Aquarius (Gerris) paludum</i>	2
	<i>Gerris argentatus</i>	2
	<i>Gerris lacustris</i>	2
	<i>Limnoporus (Gerris) rufoscutellatus</i>	2
Nopomorpha	Vannteger	
Nepidae	<i>Nepa cinerea</i>	9
	<i>Ranatra linearis</i>	2
Notonectidae	<i>Notonecta glauca</i>	4
Corixidae	<i>Sigara falleni</i>	6
	<i>Sigara fossarum</i>	2
	<i>Sigara striata</i>	2
	<i>Sigara semistriata</i>	2
	<i>Micronecta poweri</i>	17

Biller

Det er påvist 15–16 arter av vannbiller i Øymarksjøen, fordelt på familiene vanntråkkere Haliplidae, hornvannkalver Noteridae, vannkalver Dytiscidae og virvlere Gyrinidae, samt familiegruppen vannkjær Hydrophiloidea (Tabell 11). Noen av artene har en overveiende sørøstlig eller østlig utbredelse i Norge, som de to *Noterus*-artene (sørøstlig) og *Rhantus exsoletus* og *Ilybius fenestratus* (østlig: Østlandet, Trøndelag og Troms/ Finnmark). Andre arter, som *Hygrotus versicolor*, *Graptodytes pictus* og *Enochrus coarctatus* er også i all hovedsak sørøstlige arter, men finnes i tillegg langs Sørlandskysten og et stykke opp på Vestlandet. Men flertallet av de påviste billeartene har stor utbredelse i Norge. Ingen av artene som hittil er artsbestemt står på den norske rødlista. Det er grunn til å tro at vannbillefaunaen i Øymarksjøen er mer artsrik enn det vårt materiale gir inntrykk av. Erfaringsmessig skal det stor feltinnsats til for å greie å registrere flertallet av artene.

Tabell 11. Registrerte vannbiller i Øymarksjøen. Frekvensen er angitt som antall prøver hvor arten er registrert i prosent av alle prøvene. Nomenklaturen følger Aagaard & Dolmen (1996). Vedlegg 1 gir oversikt over forekomsten til artene i de enkelte prøvene.

FAMILIE	ART	FREKVENS (%)
Haliplidae	<i>Haliplus ruficollis</i>	2
	<i>Haliplus</i> sp.	4
Noteridae	<i>Noterus crassicornis</i>	9
	<i>Noterus clavicornis</i>	4
Dytiscidae	<i>Hygrotus inaequalis</i>	2
	<i>Hygrotus quinquilineatus</i>	2
	<i>Hygrotus versicolor</i>	6
	<i>Graphodytes pictus</i>	4
	<i>Platambus maculatus</i>	4
	<i>Ilybius fuliginosus</i>	2
	<i>Ilybius fenestratus</i>	6
Gyrinidae	<i>Gyrinus aeratus</i>	4
	<i>Rhantus exsoletus</i>	2
Hydrophilidae	<i>Enochrus ochropterus</i>	2
	<i>Enochrus affinis</i>	2
	<i>Enochrus coarctatus</i>	2

Krepsdyr

De dominerende gruppene av krepsdyr i Øymarksjøen er vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda), som med et fellesnavn gjerne kalles småkreps. Calanoide og cyclopoide hoppekreps er artsbestemt, mens gruppen Harpacticoida, som utgjør få arter, ikke er behandlet her.

Muslingkreps (Ostracoda) er dessuten representert med noen arter (se Vedlegg 1).

I tillegg til småkreps finnes det også flere større krepsdyrarter i innsjøen. Edelkreps var tidligere vanlig her, men er nå utryddet pga. krepsepest. I 2008 ble signalkreps *Pasifastacus leniusculus* registrert helt sør i Øymarksjøen (Johnsen mfl. 2009), etter at det tidligere var blitt påvist krepsepest ved et par anledninger. Signalkreps finnes nå trolig i store deler av innsjøen. Også isopoden gråsugge *Asellus aquaticus* er vanlig, og det foreligger også registreringer av liten fiskelus *Argulus foliaceus*. De andre storkrepsene i Øymarksjøen tilhører gruppen istidskreps, som vil bli behandlet i et eget avsnitt nedenfor. Hverken marflo *Gammarus lacustris* eller tvillingarten ferskvannsmarflo *Gammarus pulex*, som forekommer på svensk side av grensen, er påvist i Øymarksjøen. Marflo ble imidlertid påvist i Rødenessjøen oppstrøms Øymarksjøen av Vøllestad (1983) i forbindelse med kartlegging av fiskebestandene og deres diett, men noen tilsvarende undersøkelser i Øymarksjøen er ikke gjennomført.

Litorale krepsdyr

Tabell 12 viser forekomsten av vannlopper og hoppekreps i litoralprøvene. For fullstendighetens skyld er også småkreps som bare ble registrert i planktonprøvene eller trålprøvene inkludert, og de kommer da ut med frekvens 0 i tabellen. I tillegg er to arter som Walseng (1994) har registrert,

inkludert i tabellen. Totalt er det da registrert 87 arter av småkrepser i Øymarksjøen, 57 vannlopper og 30 hoppekrepser. I Store Le og Gjølssjøen er det også påvist 87 arter (Spikkeland & Haga 2021, 2025), det høyeste artsantallet av småkrepser som er påvist i norske innsjøer. Det er imidlertid ikke tatt vårprøver på vegetasjonsrike lokaliteter i innsjøen, noe som trolig ville gi enda en-to arter. Sammenlignet med Gjølssjøen mangler Øymarksjøen noen arter som er knyttet til svært næringsrike lokaliteter, mens Store Le bl.a. har et par vannlopper i slekten *Bythotrephes* (*B. cederstroemii* og *B. brevimanus*) som ikke er påvist i Øymarksjøen.

Flere av krepsdyrene i Øymarksjøen er svært sjeldne i Norge. Vannloppa *Camptocercus biserratus* (Figur 10) og den lille hoppekrepseren *Microcyclops rebellus* er tidligere påvist i Gjølssjøen og Store Le (Spikkeland, Broch & Haga 2023, Spikkeland & Haga 2025), men vi kjenner ingen flere funn i Norge. Begge disse artene er svært like to arter som allerede er påvist (*Camptocercus rectirostris* og *Microcyclops varicans* hhv.), og bare små detaljer i anatomi skiller dem. Også *Macrocyclops distinctus* (Figur 10) er en sjelden art, og bortsett fra noen funn i Ørjetraktene (Spikkeland mfl. 2019), er ikke denne arten påvist her i landet etter at den ble funnet av G.O. Sars (1918). Mange av småkrepserartene har sørøstlig utbredelse. Det gjelder f.eks. *Limnosida frontosa*, *Ceriodaphnia megops*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Chydorus ovalis*, *Camptocercus lilljeborgi*, *Leydigia leydigi*, *Limnocalanus macrurus*, *Eurytemora lacustris*, *Cyclops lacustris*, *Cyclops insignis*, *Cryptocyclops bicolor* og *Diacyclops abyssicola*. De fleste av disse artene er vanlige på egnede lokaliteter i Haldenvassdraget og Store Le-området, noe som sannsynligvis har sammenheng med artenes innvandring fra Østersjø-området.



Figur 10. T.v. *Camptocercus biserratus* hunn. Øverst til høyre forstørrelse av de små spinene på postabdomen, som avviker fra spinene hos den mer vanlige *Camptocercus rectirostris*. T.h. *Macrocyclus distinctus*. Arten avviker tydelig fra *Macrocyclus fuscus* ved svært lange antenner og en helt oval kroppsform. (Fotos: Ingvar Spikkeland).

Tabell 12. Registrerte arter av småkreps i Øymarksjøen. Tabellen er basert på 20 litoralprøver i perioden 1995-2025, med flest prøver i 2025 (13). Frekvensen av hver art er angitt som antall prøver der arten ble registrert i prosent av totalt antall prøver. Arter som bare ble registrert i planktonprøvene er også inkludert, og disse er angitt med frekvens 0 i tabellen. Dessuten er to arter registrert av Walseng (1994). Nomenklaturen følger Flössner (2000) for vannlopper og Einsle (1993) for hoppekreps.

ART	Frekvens (%)	ART	Frekvens (%)
Vannlopper		<i>Eurycercus lamellatus</i>	77
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	45	<i>Graptoleberis testudinaria</i>	18
<i>Lathona setifera</i>	5	<i>Leydigia leydigi</i>	5
<i>Limnosida frontosa</i>	9	<i>Monospilus dispar</i>	27
<i>Sida crystallina</i>	77	<i>Osyurella tenicaudis</i>	5
<i>Holopedium gibberum</i>	0	<i>Pleuroxus trigonellus</i>	36
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	36	<i>Pleuroxus laevis</i>	23
<i>Ceriodaphnia megops</i>	27	<i>Pleuroxus truncatus</i>	73
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	14	<i>Pleuroxus uncinatus</i>	14
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	18	<i>Pseudochydorus globosus</i>	14
<i>Daphnia pulex</i>	0	<i>Rynchotalona falcata*</i>	
<i>Daphnia galeata</i>	0	<i>Polyphemus pediculus</i>	73
<i>Daphnia longispina</i>	0	<i>Leptodora kindti</i>	5
<i>Daphnia cucullata</i>	5	Hoppekreps	
<i>Daphnia cristata</i>	9	<i>Limnocalanus macrurus</i>	18
<i>Scapholeberis mucronata</i>	68	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	18
<i>Simocephalus expinosus</i>	18	<i>Eudiaptomus graciloides</i>	0
<i>Simocephalus vetulus</i>	41	<i>Eurytemora lacustris</i>	5
<i>Bosmina coregoni</i>	5	<i>Heterocope appendiculata</i>	0
<i>Bosmina longirostris</i>	9	<i>Macrocyclops albidus</i>	50
<i>Bosmina longispina</i>	36	<i>Macrocyclops fuscus</i>	9
<i>Ilyocryptus agilis</i>	5	<i>Macrocyclops distinctus</i>	14
<i>Acantholeberis curvirostris</i>	5	<i>Eucyclops denticulatus</i>	27
<i>Lathonura rectirostris</i>	18	<i>Eucyclops macruroides</i>	14
<i>Ophryoxus gracilis</i>	14	<i>Eucyclops macrurus</i>	36
<i>Acroperus harpae</i>	68	<i>Eucyclops serrulatus</i>	45
<i>Acroperus augustatus</i>	18	<i>Eucyclops speratus</i>	21
<i>Alona costata</i>	27	<i>Paracyclops affinis</i>	23
<i>Alona intermedia</i>	5	<i>Paracyclops fimbriatus</i>	18
<i>Alona quadrangularis</i>	9	<i>Paracyclops poppei</i>	41
<i>Alona affinis</i>	45	<i>Ectocyclops phaleratus</i>	9
<i>Alonella excisa</i>	9	<i>Cyclops lacustris</i>	0
<i>Alonella exigua</i>	32	<i>Cyclops strenuus</i>	5
<i>Alonella nana</i>	27	<i>Cyclops insignis</i>	5
<i>Alonopsis elongata</i>	13	<i>Megacyclops viridis</i>	77
<i>Anchistropus emerginatus</i>	18	<i>Megacyclops gigas</i>	14
<i>Camptocercus lilljeborgi</i>	23	<i>Acanthocyclops vernalis</i>	18
<i>Camptocercus rectirostris</i>	23	<i>Acanthocyclops robustus</i>	5
<i>Camptocercus biserratus</i>	14	<i>Diacyclops nanus</i>	5
<i>Chydorus sphaericus</i>	68	<i>Diacyclops abyssicola*</i>	
<i>Chydorus latus</i>	9	<i>Microcyclops rubellus</i>	9
<i>Chydorus ovalis</i>	5	<i>Cryptocyclops bicolor</i>	9
<i>Paralona pigra</i>	14	<i>Mesocyclops leuckarti</i>	73
<i>Disparalona rostrata</i>	27	<i>Thermocyclops oithonoides</i>	73

*Arten er påvist av Walseng (1994).

Planktonkreps

Tabell 13 gir en oversikt over krepsdyrarter som er registret i 15 planktonprøver fra Øymarksjøen. Prøvene er tatt i perioden 1995-2025, og seks av dem i perioden 1995-1998. Ni av prøvene er tatt fra 30-35 m dyp i Bøensfjorden. Prøvene er tatt på ulike tider av året, og tidspunkter og resultater er vist i Vedlegg 3.

Planktonsamfunnet i Øymarksjøen omfatter 21 krepsdyrarter. Hoppekrepsen *Eudiaptomus gracilis* (Figur 11) ble påvist i alle prøvene, enten som adulte eller copepoditter. *Daphnia cristata*, *Bosmina longispina*, *Bosmina coregoni*, *Limnocalanus macrurus*, *Eurytemora lacustris*, *Cyclops lacustris*, *Mesocyclops leuckarti* og *Thermocyclops oithonoides* ble registrert i halvparten eller mer av prøvene, selv om flere av dem vanligvis opptrådte i lite antall. *Eudiaptomus graciloides* ble bare registrert i en prøve, og opptrådte der i lite antall. Dette er en østlig art som er påvist i relativt få lokaliteter i vårt distrikt, men som øker raskt i frekvens østover på svensk side. Noen arter ble bare registrert i Lifjorden. Dette gjelder *Latona setifera*, *Ceriodaphnia quadrangula* og *Daphnia pulex*, og de er ikke regnet med blant planktonartene. *Daphnia cucullata* var også tallrik i den eutrofe Lifjorden, men ble ellers bare registrert i lite antall i en annen prøve. Også *Daphnia longispina* ble bare påvist i to av prøvene, og var fåtallig i begge. En hoppekreps som opptrer tallrikt i bunntålen sammen med istidskrepsene, er den store arten *Megacyclops gigas*. Dette er en typisk bunnform, gjerne på dypt vann, og tas sjelden i planktonhåven, men ble registrert i Lifjorden.

Istidskrepsen *Limnocalanus macrurus* ble registrert i 71 % av håvtrekkene, og var tallrik i flertallet av disse prøvene. *Eurytemora lacustris* er en svært sjelden art i Norge, som med unntak av en enkelt registrering i Enningdalsvassdraget, bare er funnet i de store sjøene i Haldenvassdraget fra Skulerudsjøen og sørover, i tillegg til Store Le og Stikletjern, som drenerer til Store Le. *Eurytemora lacustris* ble funnet fåtallig i 64 % av planktonprøvene fra Øymarksjøen. Denne arten regnes for øvrig som en istidsrelikt i Polen og Tyskland, men ikke i Skandinavia og Finland.

Eudiaptomus gracilis og *Thermocyclops oithonoides* var ofte dominerende eller tallrike i planktonet, iblant var det også tilfellet for *Daphnia cristata*, *Bosmina longispina*, *Limnocalanus macrurus* og *Cyclops lacustris*.

Prøvematerialet vårt er samlet inn i løpet av en trettiårsperiode, og det gir mulighet for å vurdere om det er noen endringer i planktonsamfunnet i denne perioden. En trend synes å være at hoppekrepsene *Limnocalanus macrurus*, *Eudiaptomus gracilis*, *Cyclops lacustris*, *Mesocyclops leuckarti* og *Thermocyclops oithonoides* er blitt mer tallrike utover i perioden. En eventuell økning i mysis-bestanden vil kunne gi en slik effekt, da mysis vandrer opp i øvre vannlag om natta for å spise plankton, og foretrekker da vannlopper som *Diaphanosoma* og *Daphnia*, da de er lettere å fange enn hoppekrepsene. Vi har imidlertid ikke tallgrunnlag for å hevde at mysisbestanden har økt i seinere år. Det kunne i så fall skyldes mindre predasjon fra fisk, men heller ikke når det gjelder fiskebestanden, foreligger det undersøkelser som kan underbygge denne antakelsen. En annen mulighet er at endringer i dominansforholdene har sammenheng med bedret vannkvalitet i Øymarksjøen i de seinere årene, og at det favoriserer hoppekreps. Siden materialet vårt er nokså spinkelt, kan de trendene vi har pekt på, også skyldes tilfeldigheter.

Øymarksjøen er en av svært få innsjøer i Norge hvor det er registrert fem planktonarter innen gruppen calanoide copepoder; *Limnocalanus macrurus*, *Eudiaptomus gracilis*, *E. graciloides*,

Eurytemora lacustris og *Heterocope appendiculata*. Den 12. juli 2008 ble alle disse artene registrert samtidig i planktonprøven. De samme artene finnes også i Store Le og i innsjøene nedstrøms Øymarksjøen. Fem calanoide copepoder er dessuten registrert i Selbusjøen i Trøndelag, men artssammensetningen der er annerledes, og de sjeldne artene *Limnocalanus* og *Eurytemora* mangler.

Tabell 13. Planktonkrepsdyr i Øymarksjøen. Tabellen er basert på totalt 16 planktonprøver i perioden 1995-2025. Frekvensen til hver art er angitt som antall prøver der arten ble registrert, i prosent av totalt antall prøver. I Vedlegg 3 er det gitt oversikt over alle prøvene som er tatt.

Art	Frekvens (%)
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	43
<i>Limnospida frontosa</i>	29
<i>Holopedium gibberum</i>	29
<i>Daphnia longispina</i>	14
<i>Daphnia galeata</i>	21
<i>Daphnia cucullata</i>	14
<i>Daphnia cristata</i>	79
<i>Bosmina longirostris</i>	43
<i>Bosmina longispina</i>	57
<i>Bosmina coregoni</i>	50
<i>Chydorus sphaericus</i>	43
<i>Leptodora kindti</i>	43
<i>Limnocalanus macrurus</i>	71
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	100
<i>Eudiaptomus graciloides</i>	7
<i>Eurytemora lacustris</i>	64
<i>Heterocope appendiculata</i>	36
<i>Cyclops lacustris</i>	57
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	64
<i>Thermocyclops oithonoides</i>	86
<i>Mysis relicta</i>	21

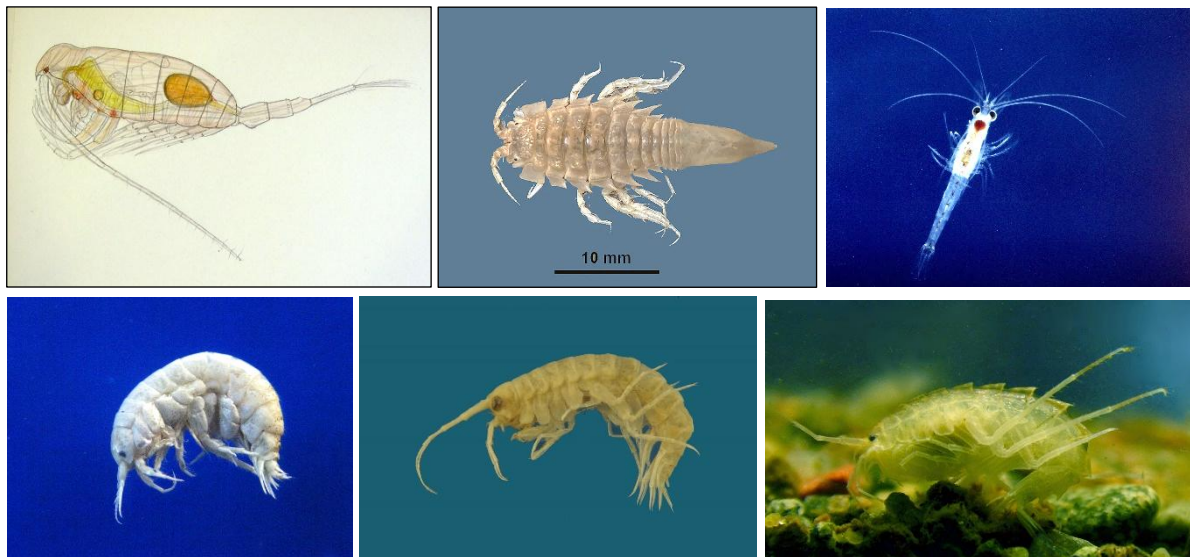


Figur 11. Hoppekrepsen *Eudiaptomus gracilis* ble registrert i alle planktonprøvene fra Øymarksjøen, og var ofte tallrik i prøvene. Bildet viser hunn med egg. (Foto: Ingvar Spikkeland).

Istidskreps

Gruppen istidskrep (istidsrelikter) omfatter i Eurasia 7 arter av krepssdyr (Figur 12, Tabell 14). De danner et karakteristisk dypvannssamfunn i store og dype innsjøer, lokalisert til et bredt belte langs det som var innlandsisens sørlige grense på slutten av siste istid (Spikkeland mfl. 2016). I Nord-Amerika finnes en tilsvarende gruppe som omfatter færre og dels andre arter (Dadswell 1974). De har svært liten evne til å spre seg oppstrøms eller fra ett vassdrag til et annet, siden de normalt lever på dypt vann, og utbredelsen deres har neppe endret seg noe særlig etter at de vandret inn østfra ved istidas slutt. En trodde tidligere at dette var hovedsakelig marine arter som ble innestengt i vannbassenger pga. landhevning, og som greidde å tilpasse seg ferskvann. Av den grunn ble de kalt for istidsrelikter eller glacialrelikter. Men genundersøkelser har vist at disse artene ble dannet for flere millioner år siden. Bruk av reliktbegrepet i denne sammenhengen er diskutabel, men det er en innarbeidd betegnelse som er kommet for å bli. I tillegg til krepssdyrene i Tabell 14, er det vanlig å regne ulkefisken hornulke *Triglopsis quadricornis* med i gruppen istidsrelikter, siden den har tilsvarende utbredelse og levested.

Av artene i Tabell 14 er *Saduria entomon* den som har minst utbredelse i ferskvann, og er i Norge bare påvist i Store Le. I ferskvann er den ellers i Europa bare kjent fra Ladoga i Russland og fra 10 innsjøer i Sverige, deriblant Vänern og Vättern (Kinsten 2012). Den har ikke fått noe norsk navn, men i Tabell 14 er «relikgråsugge» benyttet, siden *Saduria* tilhører krepssdyrgruppen Isopoda, i likhet med gråsugge (asell). I Øymarksjøen er fem av relikartene påvist, samme antall som i de fleste andre store innsjøene i Haldenvassdragets hovedløp.



Figur 12. Istidskrep i Norge. Øverst fra venstre: Flammekrepss *Limnocalanus macrurus*, relikgråsugge *Saduria entomon* og pungreke *Mysis relicta*. Nederst fra v. Flatbent istidskrepss *Monoporeia affinis*, firetornet istidskrepss *Pallaseopsis quadrispinosa* og trollistidskrepss *Gammaracanthus lacustris*. Alle artene unntatt *Saduria* finnes i Øymarksjøen (Tegning/foto: Flammekrepss: G.O. Sars, pungreke: Arild Hagen, de andre bildene: Ingvar Spikkeland).

Tabell 14. Istidskreps («istidsrelikter») i Norge (og Eurasia). I tillegg til krepsdyrene regnes også fiskearten hornulke *Triglopsis quadricornis* med til gruppen istidsrelikter.

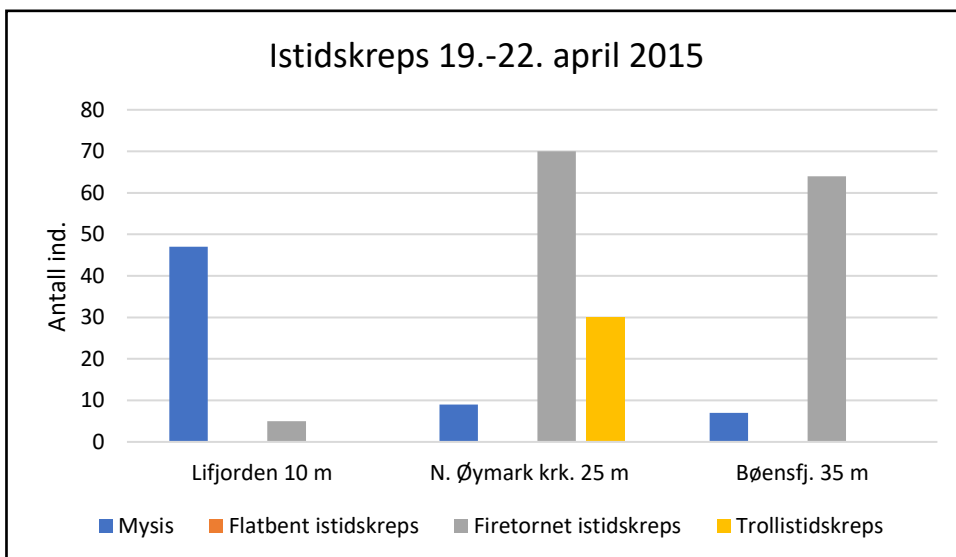
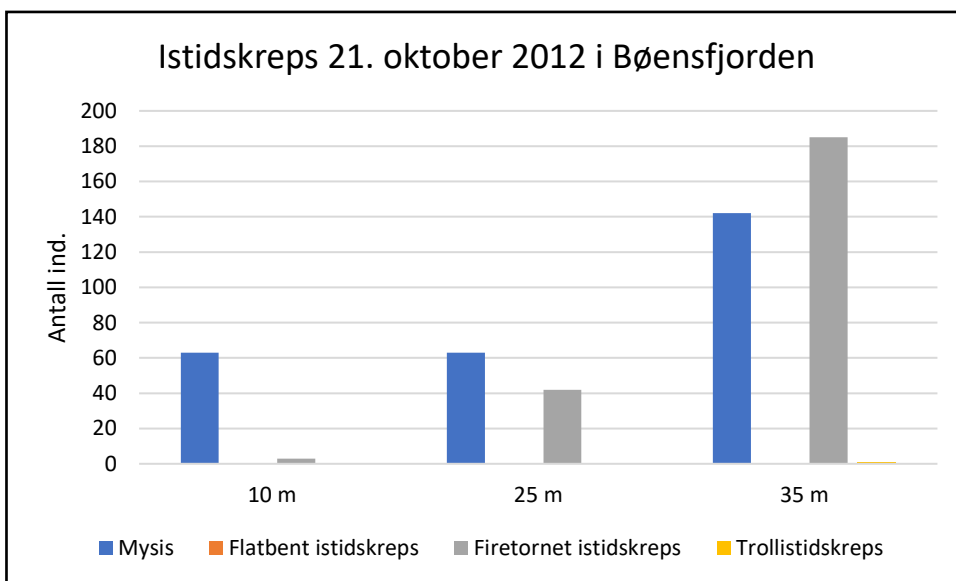
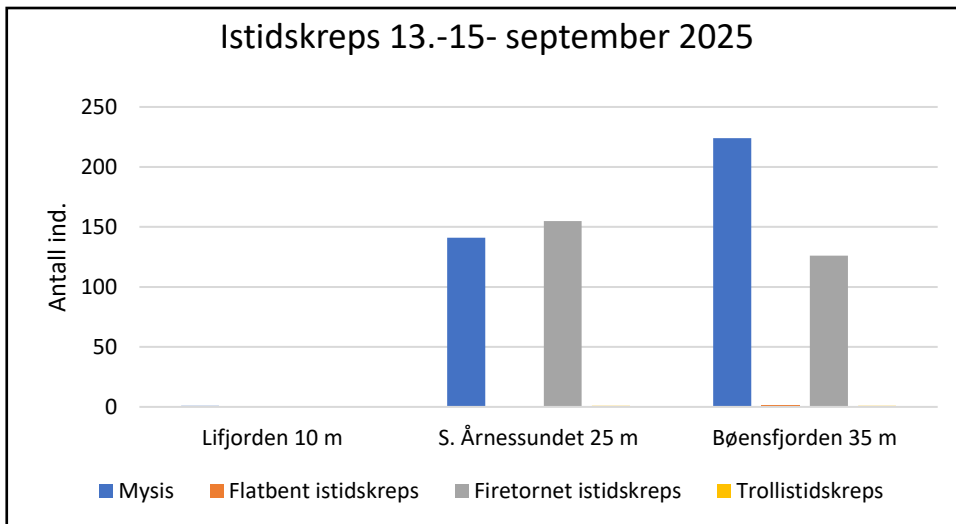
Norsk navn	Latinsk navn	Øymarksjøen
Flammekreps	<i>Limnocalanus macrurus</i> G.O. Sars, 1863	X
«Reliktgråsugge»	<i>Saduria entomon</i> (Linnaeus, 1758)	
Pungreke	<i>Mysis relicta</i> s.str. Lovén, 1862	X
Sørlig pungreke	<i>Mysis salemaai</i> Audzijonyte & Vainola, 2005	
Trollistidskreps	<i>Gammaracanthus lacustris</i> G.O. Sars, 1867	X
Firetornet istidskreps	<i>Pallaseopsis quadrispinosa</i> (G.O.Sars, 1867)	X
Flatbent istidskreps	<i>Monoporeia affinis</i> (Lindström, 1855)	X

Figur 13 viser forekomsten til de forskjellige artene i trålprøver fra 2012, 2015 og 2025. Erfaringen fra mange undersøkelser viser at antall dyr som fanges i hvert tråldrag kan variere svært mye. Dette kan f.eks. skyldes at farten ved tråling varierer på grunn av vind, men ofte vil artene være ulikt fordelt på bunnen, og kan samle seg i visse områder og være fåtallige andre steder. Resultatene fra høsten 2025, som bygger på gjennomsnittet av tre tråldrag pr. stasjon, burde gi det beste og mest oppdaterte bildet av artenes forekomst i innsjøen, og er benyttet i Figur 13 og 14.

Både mysis og firetornet istidskreps ble påvist på 10 m dyp i Lifjorden i 2015 og 2012, med størst antall av begge artene i 2015, men i 2025 ble bare ett ind. av mysis registrert. En mulig forklaring på disse resultatene er at en forverring av vannkvaliteten fra 2012 til 2015 ga mer uklart vann og dermed bedre muligheter for istidskrepsene til å unngå å bli sett og spist av fisk, mens en svak bedring de seinere å kan ha økt siktedypet og gjort dyra mer synlige for fisken.

Når det gjelder istidskrepsbestandene på 25 og 35 m dyp, stemmer resultatene fra de to rundene med undersøkelsene høsten 2025 og 2012 (de to øverste diagrammene på Figur 13) relativt godt overens, men med avvik på 35 m dyp. Bestanden av mysis øker med dypet, noe som er ganske typisk, mens det ikke gjelder generelt for firetornet istidskreps. Et mønster vi ofte ser, er at frekvensen til firetornet istidskreps avtar fra 25-30 m dyp og nedover. Resultatet fra 2012 kan muligens skyldes en tilfeldighet, siden bare ett tråldrag ble tatt. Resultatene fra april 2015 avviker fra de andre prøvene, og spesielt påfallende er det store antallet av trollistidskreps (juvenile). Forekomsten til mysis, med liten tetthet på 25 og 35 m, er også atypisk, men kan muligens ha noe med tidspunktet for prøvetaking å gjøre.

På grunn av målestokken blir ikke forekomsten til de to fåtallige artene, flatbent istidskreps og trollistidskreps, synlig på Figur 13. Trollistidskreps ble som regel registrert med 1-2 individer pr. tråldrag på 35 m dyp i Bøensfjorden, og med omtrent samme antall på 25 m dyp sør for Årnessundet i 2025 og i et tråldrag fra samme dyp utenfor Vestre Otteidvika i 2002 (er ikke med på Figur 13). Den prøven som ble tatt på 25 m dyp nord for Øymark krk. i 2015 (Figur 13 nederst), danner imidlertid et unntak. Da ble det på ett tråldrag tatt 9 mysis, 68 firetornet istidskreps og 30 trollistidskreps, men trollistidskrepsene var små individer, mange født foregående vinter, og ingen adulte. Dette viser at trollistidskreps formerer seg her, selv om dybden bare er 25 m. Vanligvis hevdes det at trollistidskreps må ha minimum 30 m dyp for å formere seg.

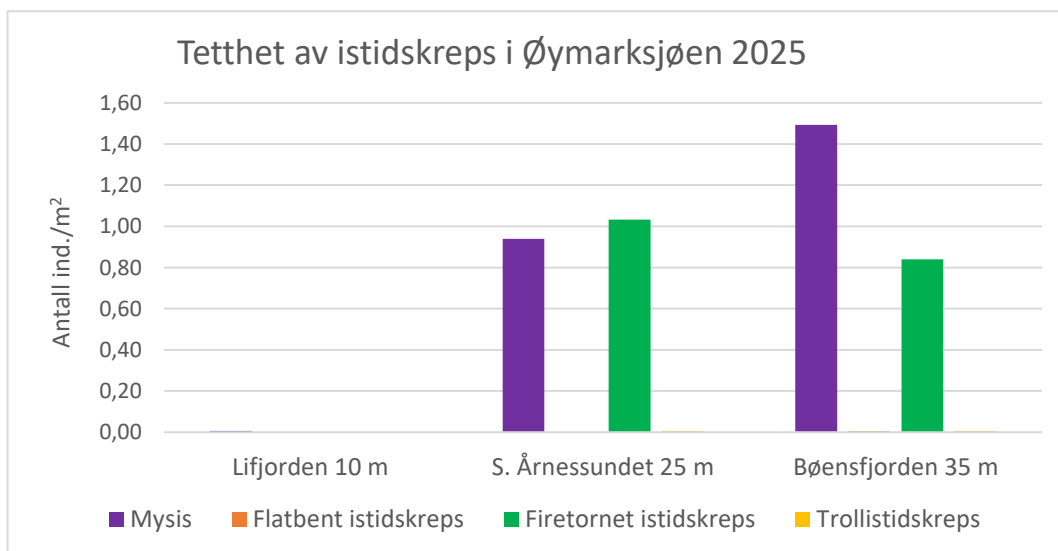


Figur 13. Resultater ved tråling etter istidskreps i ulike år, på forskjellig dyp og i ulike bassenger i Øymarksjøen. For nærmere forklaring, se teksten.

Trolig er fiskepredasjon en regulerende faktor, og siden det er uklart vann og relativt lite siktedyp i Øymarksjøen, blir predasjonstrykket mindre på grunn av at istidskrepsene blir mindre synlige. De kan derfor overleve i grunnere områder. En konsekvens av at Øymarksjøen forhåpentligvis får bedre vannkvalitet og større siktedyp i årene som kommer, kan være at istidskrepsene må gå dypere for å overleve.

Når det gjelder flatbent istidskreps (*Monoporeia*), er denne arten svært fåtallig i Øymarksjøen. I 2012 og 2015 ble den ikke registrert i det hele tatt, mens det i 2025 ble tatt ett ind. på 35 m dyp i Bøensfjorden. I prøven som ble tatt utenfor Vestre Otteid-vika (25 m) i 2002, var det imidlertid tre individer. Flatbent istidskreps er ikke påvist i Hemnessjøen etter 2000, til tross for gjentatte undersøkelser, og mye tyder på at arten er forsvunnet fra flere andre sjøer også. En har ment at dette primært skyldes vannforurensning. Dersom det stemmer, burde en gradvis bedring av vannkvaliteten virke positivt for bestanden både i Øymarksjøen og Rødenessjøen.

I Figur 14 er tettheten (ind./m²) til de ulike istidskrepsartene i Øymarksjøen høsten 2025 vist. Både for mysis og firetornet istidskreps ligger tettheten mellom 1 og 1,5 ind./m² innsjøbunn, mens tettheten av trollistidskreps og flatbent istidskreps er så liten at den ikke er synlig på figuren. Utregningen er basert på at trålen er 1 m bred og tilbakelegger ca. 150 m i løpet av 5 min. Den har da dekket et areal på 150 m². Under forutsetning av at trålen fanger alle istidskreps i området den passerer over, burde den måle tettheten ganske bra. I virkeligheten er det mer komplisert. Noen av dyrene svømmer vekk og unngår å bli fanget. Andre graver seg mer eller mindre ned i muddret, og unngår ofte trålen. Det gjelder spesielt flatbent istidskreps, som er vanskelig å registrere. Bruk av bunngabb har heller ikke vært vellykket i Haldenvassdraget, da tetthetene av bunndyr er så små her at grabben nesten aldri fanger noen. Grunnen er trolig den store fiskebestanden, med flere arter som lever på dypet og jakter på istidskreps. Sannsynligvis er tettheten av istidskreps større enn Figur 14 tilsier.

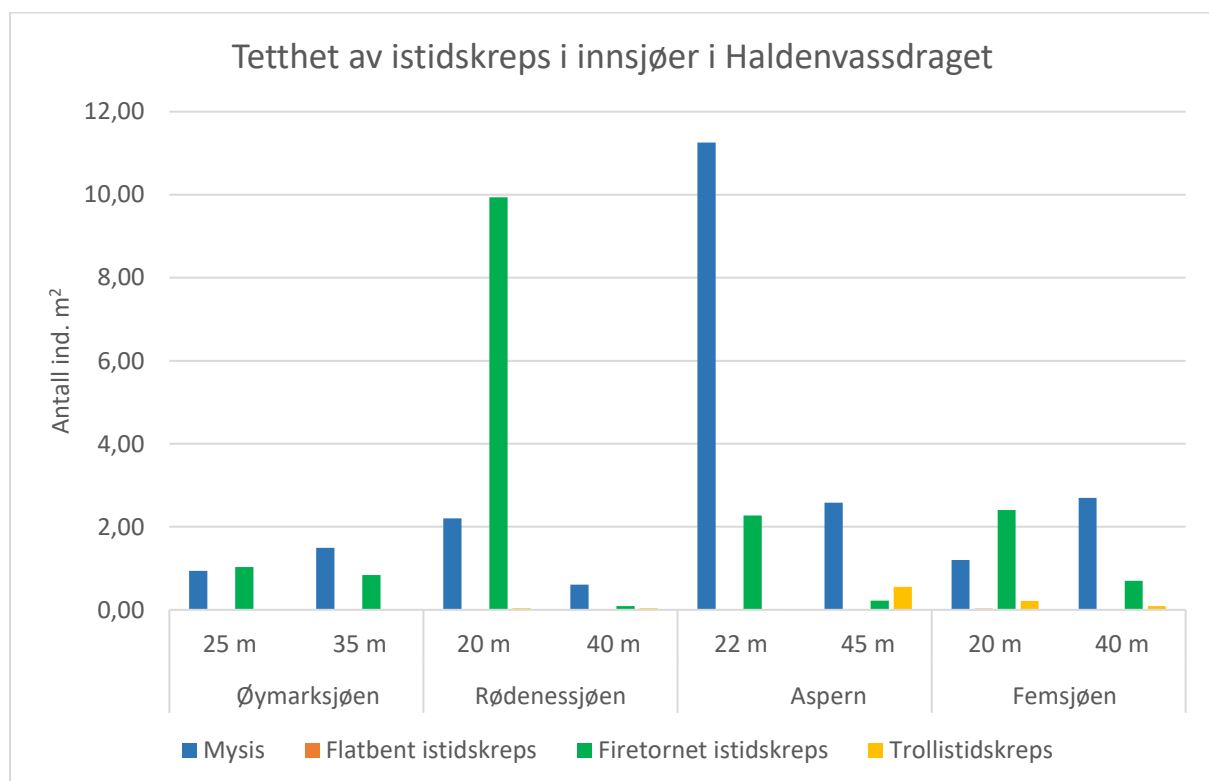


Figur 14. Tetthet av istidskreps på forskjellige dyp/bassenger i Øymarksjøen i 2025. De beregnede tetthetene er basert på tre trålprøver på hvert dyp. Tettheten av flatbent istidskreps og trollistidskreps synes ikke på figuren (se teksten).

Sammenlignet med de andre store innsjøene i Haldenvassdraget, er tettheten av istidskreps i Øymarksjøen forholdsvis liten. I Figur 15 er tetthetstall fra et utvalg av de store innsjøene i Haldenvassdraget vist, og vi ser at Øymarksjøen utmerker seg med lave tettheter både på 25 og 35 m dyp.

Den lave tettheten av istidskreps i Øymarksjøen har trolig sammenheng med stor bestand av bunnfisk. Ved tråling i innsjøen har vi flere ganger fått hork i trålen, noe som relativt sjeldent ellers, og det antyder stor tetthet av denne arten. Det er også en god lake-, krøkle- og abborbestand i innsjøen, og undersøkelser i Rødenessjøen har vist at alle disse artene spiser istidskreps (Vøllestad 1983). Vi må anta at spesielt mysis også spises av flere andre arter, siden den vandrer opp i høyere vannlag om natta for å beite zooplankton.

Istidskrepsen flammekreps *Limnocalanus macrurus* er ikke med i beregningene ovenfor, da denne arten lever planktonisk, og registreres ved bruk av planktonhåv. For beregning av tettheten av flammekreps i Øymarksjøen er det benyttet tall fra håvtrekkene som ble tatt 3. april og 3. juni 2025. Begge prøvene gir nesten samme tetthet, vel 1300 ind./m² overflate. Dette er omtrent det dobbelte av det som ble funnet i Rødenessjøen (Spikkeland 2013), mens det i Hemnessjøen og Femsjøen ble registrert ca. 3000 ind./m² (Spikkeland & Vaaler 2016, 2017), og i Aspern vel 3700 ind./m² (Spikkeland mfl. 2024).



Figur 15. Tetthet av istidskreps i fire av de store innsjøene i Haldenvassdraget fra Rødenessjøen til Femsjøen. Det er valgt ut resultater fra dybder som omtrent tilsvarer de to dypeste stasjonene i Øymarksjøen. Alle prøver er tatt om høsten. For Rødenessjøen er det benyttet gjennomsnittstall for dybdene 36 og 45 m. Tallene er hentet fra følgende undersøkelser: Rødenessjøen: 2013 (Spikkeland 2013), Femsjøen: 2016 (Spikkeland & Vaaler 2016), Aspern: 2024 (Spikkeland mfl. 2024), Øymarksjøen: Denne undersøkelsen, 2025.

Muslingkreps

Registrerte arter av muslingkreps er gitt i Tabell 15. Utbredelsen av denne gruppen er forholdsvis dårlig undersøkt i Norge. Ut fra de funn som ligger på Artskart, er de aller fleste artene i tabellen utbredt over store deler av landet. Basert på undersøkelser som tidligere er gjennomført i Haldenvassdraget og nedbørfeltet til Store Le (Spikkeland, Dolmen & Haga, A. 2020, Spikkeland & Haga 2021, Spikkeland mfl. 2022), er *Dolerocypris fasciata*, *Cypridopsis vidua*, *Cyclocypris ovum* og *Candona candida* vanlige - ganske vanlige i området, *Notodromas monacha* og *Pseudocandona rostrata* noe mindre utbredt, mens *Darwinula stevensoni* tidligere ikke er registrert i området.

Tabell 15. Registrerte muslingkreps i Øymarksjøen. Nomenklaturen følger Aagaard & Dolmen (1996). Frekvensen til hver art er angitt som antall prøver der arten ble registrert i prosent av totalt antall prøver. Vedlegg 1 gir oversikt over forekomsten til artene i de enkelte prøvene.

Familie	Art	Frekvens (%)
Darwinulidae	<i>Darwinula stevensoni</i>	6
Cyprididae	<i>Dolerocypris fasciata</i>	9
	<i>Notodromas monacha</i>	2
Cypridopsidae	<i>Cypridopsis vidua</i>	26
Cycloprididae	<i>Cyclocypris ovum</i>	2
Candoniidae	<i>Candona candida</i>	2
	<i>Pseudocandona rostrata</i>	2

Fisk

Det er ikke gjennomført registreringer av fisk i forbindelse med dette prosjektet. Det foreligger resultater fra prøvefiske i Øymarksjøen i Hardeng (1982), som viser en dominans av abbor i innsjøen, og også mye mort. I 1998 og 2003 ble det gjennomført et større prøvefiskeprosjekt i innsjøen (Haldenvassdragets Brugseierforening 2003). Basert på garnfangstene ble det fanget omtrent like mye mort som abbor målt i kg. Deretter fulgte lake, lagesild, brasme og gjedde. I tillegg ble det fanget noe flire, hork, krøkle og laue, totalt 8 arter (Figur 16). I innsjøen lever 17, muligens 18 arter (Tabell 16). Sannsynligvis finnes elvenløye i innsjøen. Både bekk- og elvenløye ble registrert i vannrenna på Kanalmuseet i 2014 (Spikkeland & Kasbo 2014). Dit hadde de kommet med vannet fra kraftverksdammen nedstrøms Rødenessjøen, og det er derfor rimelig å anta at elvenløye også er en del av fiskesamfunnet i Øymarksjøen. Det er dessuten sannsynlig at det finnes en tynn bestand med karuss. Gullbust skal ifølge sportsfiskere ha blitt tatt både i Rødenessjøen og Øymarksjøen, men dessverre mangler belegg av disse funnene (Spikkeland mfl. 2007).



Figur 16. Hork (t.v.) er en typiske bunnfisk som spiser mye istidskreps. Krøkle (t.h.) lever pelagisk, men stort sett på dypt vann, og er en viktig predator på istidskrepsen *mysis*. (Fotos: Inavar Spikkeland).

Tabell 16. Fiskearterer i Øymarksjøen med tilløpsbekker.

Gruppe	Arter
Niøyer	Bekkeniøye, elveniøye?
Laksefisker	Ørret, lagesild, krøkle
Gjeddefisker	Gjedde
Karpefisker	Mort, sørv, brasme, flire, laue, ørekyte, karuss?
Torskefisker	Lake
Piggfinnefisker	Abbor, hork
Ulkefisker	Steinsmett, hvitfinnet steinulke
Ålefisker	Ål – var vanlig før, ikke registrert i seinere år

Herpetiler (amfibier og reptiler) og pattedyr knyttet til vann

I alt 4 amfibiearter er registrert i og ved Øymarksjøen: buttsnutefrosk *Rana temporaria*, spissnutefrosk *R. arvalis*, nordpadde *Bufo bufo* og småsalamander *Lissotriton vulgaris* (Figur 17). Storsalamander *Triturus cristatus* er påvist i dammer og små vannansamlinger i nærheten av innsjøen, men gyter neppe i Øymarksjøen. Småsalamanderen derimot kan påtreffes på beskyttede steder med tett vegetasjon, hvor fisken sjelden trenger inn.



Figur 17. Småsalamander finnes i tett strandvegetasjon enkelte steder ved Øymarksjøen. (Foto: Ingvar Spikkeland).

Det er ikke gjennomført registrering av reptiler i og ved Øymarksjøen i forbindelse med vårt prosjekt. Det foreligger imidlertid opplysninger om forekomst av 4 av de 5 norske reptilartene ved Øymarksjøen. Slettsnok *Coronella austriaca* er så vidt vi kjenner til ikke registrert her, men de mange sørvestvendte, bratte og steinete hellingene ned mot innsjøen burde være gode slettsnoklokaliteter. Nærmeste observasjoner av arten er fra Store Le noen få km lenger øst (Spikkeland & Bakke 1999). En buorm *Natrix natrix* ble registrert ved Bøensfjorden 7. juni 2009, og sannsynligvis er denne arten ikke uvanlig her, da vi også har flere andre observasjoner fra distriktet. Dessuten er hoggorm *Vipera berus*, stålorm *Anguis fragilis* og nordfirfisle *Zootoca vivipara* vanlige arter.

Det er en solid bestand av bever i området. Beveren vandret inn fra Sverige på 1960-tallet, og det finnes flere bebodde beverhytter ved Øymarksjøen. I 2025 ble det observert en oter i Gjølsjøen, som sannsynligvis har kommet dit fra Øymarksjøen via Bøenselva. Det kan virke som om oterbestanden er i økning i vårt distrikt. Andre pattedyr knyttet til vann er mink, vånd, vannspissmus og til enn viss grad ilder. Både vånd og mink er vanlige arter her. Vannspissmus er ikke så vanlig å observere, men ett ind. ble funnet i magen til ei gjedde fra i Kilesjøen sør i Øymarksjøen i 2017. Ilderen er tilbake igjen i distriktet, etter at den ble borte på 1960-tallet.

Vann- og våtmarksfugler – resultater av registreringer i 2025

Ved registreringene delte vi Øymarksjøen i tre deler; Lifjorden i nord, Bøensfjorden i sør, og midtre del, som omfatter hele området mellom disse to bassengene. Til sammen registrerte vi 18 arter vann og våtmarksfugler på turen, med fordeling på innsjøens tre deler som framgår av oversiktene nedenfor. Oversikten er hentet fra www.artsobservasjoner.no, der alle data er lagt inn.

Lifjorden - Øymarksjøens nordre del

- **Kanadagås** *Branta canadensis* 1 par, reir i bruk (på Liholmen)
- **Grågås** *Anser anser* 80 ind. Næringssøkende (inkl. store pullus)
- **Stokkand** *Anas platyrhynchos* 1 hunn. Engstelig adferd, indikasjon på hekking
- **Kvinand** *Bucephala clangula* 1 hunn. Engstelig adferd, indikasjon på hekking
- **Toppdykker** *Podiceps cristatus* 4 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop
- **Strandsnipe** *Actitis hypoleucos* 4 ind. Sang/spill i hekketid og passende hekkebiotop
- **Makrellterne** *Sterna hirundo*. 1 par rugende
- **Fiskemåke** *Larus canus* 35 Adult. Reir med egg eller unger (Mange pullus obs. på Liholmen sammen med ad.)
- **Gråhegre** *Ardea cinerea* 2 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop

- **Vintererle** *Motacilla cinerea* 1 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop



Figur 18. På Liholmen hekket et par tjeld i 2025. Foto: Dag Krogstad.

Øymarksjøen - midtre del

- **Stokkand** *Anas platyrhynchos* 3 adult. Observasjon i hekketid, passende biotop (2 hann og 1 hunn)
- **Laksand** *Mergus merganser*. 1 par i passende hekkebiotop
- **Toppdykker** *Podiceps cristatus* 4 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop
- **Makrellterne** *Sterna hirundo* 2 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop
- **Fiskemåke** *Larus canus* 27 ind. Par i passende hekkebiotop (Flere par sammen langs land og på holmer, noen fortsatt rugende eller varmet unger)
- **Gråmåke** *Larus argentatus* 1 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop
- **Sildemåke** *Larus fuscus* 2 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop
- **Smålom** *Gavia stellata* 2 ind. Næringssøkende
- **Storlom** *Gavia arctica* 5 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop
- **Storskarv** *Phalacrocorax carbo* 3 ind. Næringssøkende
- **Gråhegre** *Ardea cinerea* 2 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop



Figur 19. Storlom er en karakterfugl for Øymarksjøen, og totalt 9 individer ble observert i 2025. Foto: Dag Krogstad.

Bøensfjorden, dvs. søndre del

- **Kanadagås** *Branta canadensis* 1 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop
- **Grågås** *Anser anser* 7 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop
- **Strandsnipe** *Actitis hypoleucos* 2 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop
- **Makrellterne** *Sterna hirundo* 1 par. Reir med egg eller unger
- **Fiskemåke** *Larus canus* 30 ind. Par i passende hekkebiotop (*Flere par langs land og på småholmer, noen ruget eller lå på reir med unger*)
- **Sildemåke** *Larus fuscus* 1 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop (*på liten holme*)
- **Smålom** *Gavia stellata* 1 ind. Næringssøkende
- **Storlom** *Gavia arctica* 4 ind. Observasjon i hekketid, passende biotop
- **Fiskeørn** *Pandion haliaetus* 1 ind. Rugende

Sammenligning med tidligere år

For temmelig nøyaktig 10 år siden, den 6. juni 2015, foretok vi en tilsvarende telling (Spikkeland og Haga 2015). På denne turen observert vi 176 individer fordelt på 13 arter. I år observert vi 19 arter med til sammen 232 individer. Det er ingen store forskjeller hverken i antall arter eller anta par. Tilsynelatende er det betydelige forskjeller i antall gress, men dette skyldes nok tilfeldigheter i hva som ble observert. I 2015 så vi en flokk kanadagås på i alt 26 indiv. (ad og pullus) som beitet ved Årnesvika, og tilsvarende ble en flokk med til sammen 80 ad. og pullus av grågås observert på jordet nedenfor Anonby i 2025.



Figur 20. Både i 2025 og i 2015 observerte vi en gråmåke i midtre del av Øymarksjøen (Foto: Dag Krogstad)

Antall fiskemåke var noe høyere 2015 enn i 2025, men 106 indiv. i 2015 omfattet 15 pulli, slik at antall voksne individer blir om lag det samme de to årene. Ellers er det naturligvis en god del usikkerheter når vi bare har telle-data for en dag pr år, selv om turopplegget og telle-metodikken for de to årene var den samme.

En langt grundigere undersøkelse av fuglelivet i Øymarksjøen ble gjort i 2007 (Spikkeland, Opsahl og Vaaler 2008). I perioden 5. april til 13. mai ble det foretatt 6 tellinger av fugl fra båt. Fra en base ved Øymark kirke omtrent midt i sjøen ble det enten kjørt nordover til sjøens nordende og tilbake igjen, eller sørover til sjøens sørende og tilbake. Den 6. og 13. mai ble imidlertid hele sjøen dekket. Til sammen ble det observert 27 arter på de 6 registreringene.

Antall arter er imidlertid ikke direkte sammenlignbart med data fra de to andre årene (2015 og 2025). I 2007 inngikk både gluttsnipe og småspove på trekk, samt knoppsvane, skjeand, toppand, svartbak og skogsnipe som kun ble observert en gang. I tillegg til disse 7 tilfeldig observerte artene, ble også vipe og trane kun påvist i 2007. Den største endringen fra 2007 til i dag, er likevel de store hettemåkekoloniene i Bøensfjorden i 2007, da totalt 276 individer ble talt den 13. mai. Hettemåkene forsvant fra Bøensfjorden i 2009. Det største antallet fiskemåker på 171 individer den 6. mai 2007, er også betydelig høyere enn årets tall. For de øvrige artene er det ingen store endringer.

Det foreligger også data fra 1981, da Geir Hardeng i perioden 25. mai til 8. juli tellet vannfugler både i Haldenvassdraget og Store Le (Hardeng 1982). Ved Bøensøya og Storøya i Øymarksjøen ble det registrert i alt 225 hettemåker og 6 makrellterner, men ingen fiskemåker. Dette var altså ingen totalregistrering i Øymarksjøen, men en telling av bestemte øyer og holmer. Hardeng nevner i tillegg observasjoner av laksand, siland og strandsnipe i Øymarksjøen.

Av øvrige vannfuglarter er det sporadisk registrert sangsvane, siland, sothøne, enkeltbekkasin og sivhauk i Lifjorden i løpet av de siste 10 årene (www.artsobservasjoner.no).

Tabell 17. Sammenligning av vannfuglobservasjoner i Øymarksjøen i 2015 og 2025. Tabellen viser totalt antall observerte individer for hele innsjøen.

Art	2015	2025
Storskarv	-	3
Storlom	13	9
Smålom	3	3
Toppdykker	8	8
Kanadagås	28 ¹⁾	5
Grågås	5	80 + 7 ²⁾
Stokkand	1	4
Kvinand	4	1
Svartand	2	-
Laksand	-	2
Fiskeørn	1	1
Tjeld	3	2
Strandsnipe	-	6
Gråhegre	-	4
Fiskemåke	106 ³⁾	87
Gråmåke	1	1
Sildemåke	1	3
Makrellterne	-	6
Vintererle	-	1
Sivspurv	-	1
Antall arter	13	19

1) Herunder en flokk i Årnesvika på 12 pulli og 14 ad

2) Herunder 80 indiv. (ad og pulli) som beitet på jordet ved ned for Anonby

3) Herunder 15 pulli

Rødlistede arter i Øymarksjøen

Haldenvassdraget har mange rødlistede arter, og noen av disse finnes i Øymarksjøen (Tabell 18). Spesielt må framheves forekomsten av pusleplanter innen evjeblomslekten (*Elatine*), som har store bestander mange steder. Leirpåvirkede strender finnes det mange av i Øymarksjøen, og siden sjøen er overveiende mesotrof, er ikke forekomstene av storvokst helofyttvegetasjon særlig utbredt, noe som gir livsrom for små, konkurransesvake kortskuddsplanter. Av de fire artene av evjebloom som er utbredt i Norge, og som alle står i kategori EN (Sterkt truet), er to arter påvist i Øymarksjøen. Men alle fire artene finnes i Haldenvassdraget, og det er sannsynlig at i hvert fall tre av dem også finnes i Øymarksjøen.

Av istidskrepsene er nå bare flatbent og firetornt istidskreps rødlistet, begge i kategori NT (Nær truet). Flere av de andre artene er tatt ut av den siste Rødlista, noe som nok delvis har sammenheng med at det er påvist mange nye lokaliteter for disse artene i Haldenvassdraget i løpet av de siste årene. Flatbent istidskreps er den arten blant istidskrepsene som i størst grad er truet. Den er nå utryddet både i Polen, Tyskland og Danmark, og de to bestandene som fantes på Jæren, ser også ut til å være borte (Spikkeland mfl. 2024). Også på Østlandet er flere bestander trolig utdødd (Kjellberg in prep.). I Hemnessjøen er denne arten ikke påvist etter 2000, og populasjonene ellers i Haldenvassdraget er små og sårbare for miljøendringer. Det bør ved neste revidering av rødlista vurderes om denne arten bør flyttes over i kategorien VU (Sårbar).

Fremmede arter i Øymarksjøen

Tabell 19 gir en oversikt over fremmede arter (jfr. Artsdatabanken 2018) i og ved Øymarksjøen. Bare arter som er direkte knyttet til vann nevnes her. Svanemat er tidligere påvist nord i Lifjorden i små mengder, men ble ikke registrert i 2025. Denne arten dukket opp i Gjølssjøen i 1975, og kom trolig fra Ladoga-området via svenske fuglesjøer (Skulberg 1978). Den står i kategori *Potensielt høy risiko (PH)*, og finnes nå i en rekke lokaliteter i Marker. Kjempesøtgras har en forekomst i Årnesvika i Lifjorden, og det finnes også en liten bestand ved en dam tett inntil Ørjeelva ca. 500 m nord for utløpet i Øymarksjøen. Denne arten har tidligere vært dyrket, og kan ha spredt seg fra jordbruket. Den vokser i grøfter og på grunne, næringsrike lokaliteter og mudderbanker, og er sterkt uønsket, da den kan ødelegge voksestedene for små kortskuddsplanter (pusleplanter) som vasskryp, evjebloom- og vasshår-arter.

Tabell 18. Rødlistearter i Øymarksjøen. Bare arter som er direkte knyttet til vann er inkludert.

Norsk navn	Latinsk navn	Rødlistekategori
Skaftevjebloom	<i>Elatine hexandra</i>	EN
Korsevjebloom	<i>Elatine hydropiper</i>	EN
Vasskryp	<i>Lythrum portula</i>	VU
Kranstusenblad	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	NT
Liten hundeigle	<i>Eropobdella nigricollis</i>	DD
Gråbrun bruskgle	<i>Glossiphonia concolor</i>	DD
Flatbent istidskreps	<i>Monoporeia affinis</i>	NT
Firetornt istidskreps	<i>Pallaseopsis quadrispinosa</i>	NT
Vårflue-art	<i>Setodes agentipunctellus</i>	NT
Slimdamsnegl	<i>Myxas glutinosa</i>	NT
Spissnutefrosk	<i>Rana arvalis</i>	VU

Fremmedarten signalkrebs *Pasifastacus leniusculus* (Figur 20), som opprinnelig er en nord-amerikansk art, ble oppdaget i Øymarksjøen i 2008, og i 2014 ble arten rapportert fra den sørlige delen av Rødenesjøen. Den spredte seg da raskt ned Ørjeelva, og en må anta at den nå finnes i store deler av Øymarksjøen. Denne arten vil åpenbart få store effekter på mange organismer i innsjøen, ved at den beiter ned bestanden av smådyr i strandsonen, og står på fremmedartliste i kategori SE (Svært høy risiko) (Artsdatabanken 2018). Siden signalkrebsen er bærer av krepsepestsmitte, er edelkrepsen *Astacus astacus* for lengst utdødd der signalkrebsen er etablert.

To opprinnelig amerikanske arter i virveldyrgruppen, kanadagås *Branta canadensis* og mink *Neovision vison*, er utbredt i området. Noen par av kanadagås hekker hvert år ved Øymarksjøen, men hekkebestanden synes ikke å øke. Også mink formerer seg ved innsjøen, og utgjør en trussel for vannfugl som hekker langs strendene og på holmer i innsjøen. Både mink og kanadagås står på fremmedartlista i kategori SE (Svært høy risiko).

Det er interessant å registrere at blant det store antall arter av snegl, muslinger og små krepssdyr som finnes i Øymarksjøen, er det ingen fremmedarter. En årsak til dette er trolig at det ikke er spesielt store befolkningskonsentrasjoner verken omkring Øymarksjøen eller ved vassdraget generelt. Erfaringsmessig spres flere fremmedarter innen disse artsgruppene med menneskelig aktivitet. Både amerikablæresnegl *Physa acuta* og krepssdyret *Crangonyx pseudogracilis* brer seg bl.a. på Østlandet (Andersen & Spikkeland 1921), men er ikke registrert i Haldenvassdraget.

Tabell 19. Fremmede arter (jf. Artsdatabanken 2018) i og ved Øymarksjøen. Risikokategorier: HI: Høy risiko, PH: Potensielt høy risiko, SE: Svært høy risiko.

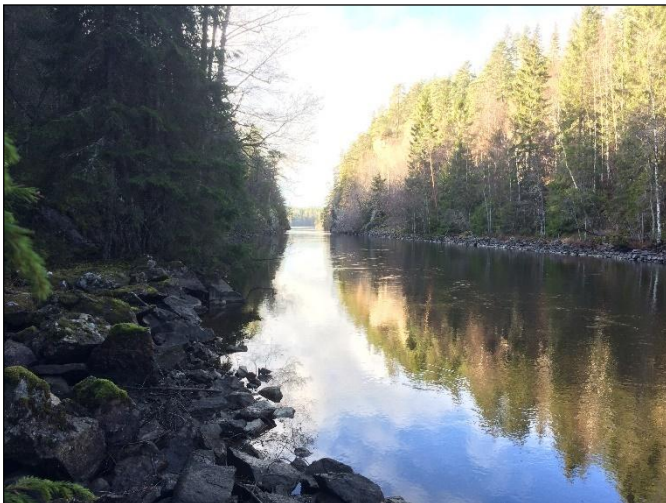
Norsk navn	Latinsk navn	Kategori
Svanemat	<i>Ricciocarpos natans</i>	PH
Kjempesøtgras	<i>Glyceria maxima</i>	HI
Signalkrebs	<i>Pasifastacus leniusculus</i>	SE
Kanadagås	<i>Branta canadensis</i>	SE
Mink	<i>Neovision vison</i>	SE



Figur 20. Signalkrebsen er tallrik i Øymarksjøen. (Foto: Rudolf Svensen).

5. Øymarksjøens artsmangfold og innvandringshistorie

Som nevnt under kapitlet Områdebeskrivelse, ligger Øymarksjøen svært strategisk til i forhold til innvandring av østlige arter, siden Yoldiahavet og senere Ancylussjøen hadde utløp mot Kattegat over denne delen av Østfold, og utover i Ancylus-perioden ble vannet fra Østersjøområdet enorme nedbørfelt drenert mot havet enten via Göta Älv eller via Store-Le-fjorden og Otteid, med utløp til havet gjennom Stenselvas trange canyon (Figur 21). De sentrale delene av Haldenvassdragets dalføre sør til Stenselva var da en ferskvannssjø, forbundet med resten av Ancylussjøen. De artene som fantes i Ancylussjøen, hadde dermed lett adgang til denne delen av Haldenvassdraget med vannstrømmen fra øst. En kan derfor forvente at Øymarksjøens biodiversitet vil avspeile denne historien, ved å inneholde mange østlige arter. Spesielt bør dette gjelde permanent vannboende arter, f.eks. krepsdyr, muslinger, snegl og igler, som ikke på egen hånd har mulighet til å spre seg til nye vassdrag, men er avhengige av vannkorridorer eller spredningsvektorer som f.eks. fugl eller mennesker. Den store tømmertransporten på 1800- og 1900-tallet, fra Store Le til Øymarksjøen via Otteidkanalen, og med bane og seinere med bil fra Gysbu til Bottenvika, ga åpenbart gode muligheter for innvandring av nye arter.



Figur 21. Stenselva ved utløpet av Aspern. Dette var en «flaskehals» for de store vannmassene som ble drenert fra Yoldiahavet og senere Ancylussjøen og ut i Kattegat, og medførte sterk erosjon i vannløpet og dannelse av en canyon. (Foto: Ingvar Spikkeland).

Den rike forekomsten av istidskrepser i Haldenvassdraget, og i enda større grad i Store Le, som gjør dette distriktet til kjerneområdet for istidskrepser i Norge, er et godt eksempel på den østlige innvandringen i perioden etter istida. Vi har dessuten data på utbredelse av vannsnegl i ulike deler av Haldenvassdraget, som underbygger dette. I årene 1997-1998 ble det gjort en kartlegging av sneglearter i alle de store sjøene i Haldenvassdraget. Det ble i 1997 valgt ut to områder i hver av innsjøene slik at ulike typer av strandområder ble dekket, og det ble foretatt innsamling av dyr i strandsonen i 1 time innen hvert av områdene. I 1998 ble samme opplegg fulgt, men nå ble to andre områder i hver innsjø valgt ut. Feltarbeidet ble gjennomført i siste del av august og første del av september. Begge år var det ideelle forhold for innsamling av materiale i strandsonen i denne perioden, med lav vannstand, gode temperaturer og lite vind. Resultatet av kartleggingen er vist i Tabell 19. Tabellen viser selvsagt ikke alle sneglearter som finnes i innsjøene, da det skal mye større feltinnsats til over flere år for å registrere alle artene. Men siden samme opplegg er gjennomført i alle innsjøene, burde resultatene være sammenlignbare.

Tabell 19. Forekomst av vannsnegl i de store innsjøene i Haldenvassdraget, basert på en undersøkelse i 1997 og 1998 (se teksten). Stiplet linje indikerer at arten bare er påvist med ett eller to individ. Skyggeleggingen antyder fire grupper av vannsnegler; svært vanlige, vanlige, mindre vanlige og sjeldne arter. Undersøkelser på 2000-tallet har imidlertid påvist nye arter i flere av innsjøene i tabellen.

	Floen (Ulviksjøen)	Mjermen	Bjørkelangen	Hemnessjøen	Rødenessjøen	Øymarksjøen	Aremarksjøen	Aspern	Femsjøen
Nordskivesnegl <i>Gyraulus acronicus</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Remskivesnegl <i>Bathymphalus contortus</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Smalmyrsnegl <i>Stagnicola fuscus</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ovaldamsnegl <i>Radix balthica</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Sumpskivesnegl <i>Galba truncatula</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Tornskivesnegl <i>Gyraulus crista</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Stordamsnegl <i>Lymnaea stagnalis</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Innsjøtoppluesnegl <i>Acroloxus lacustris</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Kjeflefjærgjellesnegl <i>Valvata piscinalis</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Hvitskivesnegl <i>Gyraulus albus</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Tårndamsnegl <i>Omphiscola glabra</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Flatskivesnegl <i>Hippeutis complanatus</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Buttblæresnegl <i>Physa fontinalis</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Slimdamsnegl <i>Myxas glutinosa</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Stormyrsnegl <i>Stagnicola corvus</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Øredamsnegl <i>Radix auricularia</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Flatfjærgjellesnegl <i>Valvata cristata</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Knappskivesnegl <i>Anisus leucostoma</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Spissblæresnegl <i>Aplexa hypnorum</i>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Artsantall	4	3	10	11	10	16	11	8	5

Det er en klar overvekt av sneglearter i de midtre deler av vassdraget, med klart flest arter i Øymarksjøen. Som ventet er det påvist få arter i de forholdsvis næringsfattige innsjøene Floen og Mjermen øverst i vassdraget. Setten er ikke med i undersøkelsen, men ville trolig havnet i samme gruppe. At Øymarksjøen har 5-6 flere arter enn Hemnessjøen og Rødenessjøen, antyder at det har noe med innvandring og spredning å gjøre, da disse to sjøene er mer eutrofe enn Øymarksjøen, og har mange flere vegetasjonsrike områder som burde være gode sneglehabitater.

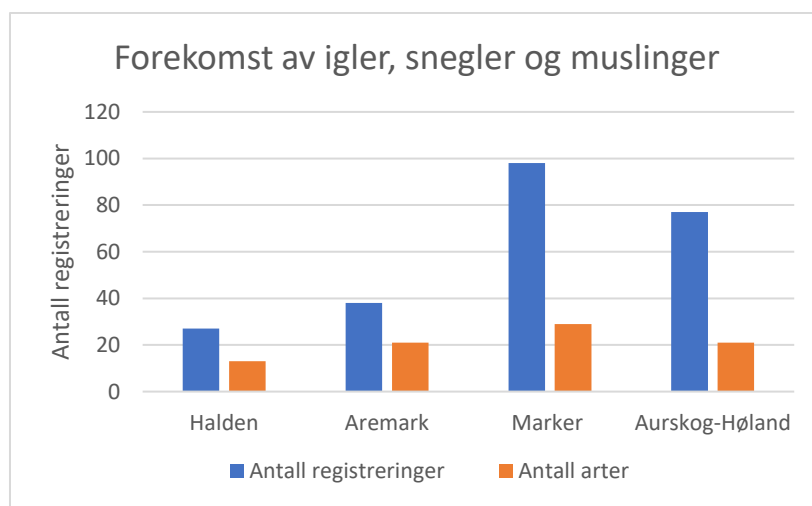
Det er overraskende at det ble påvist så få arter i Femsjøen og Aspern. En viktig faktor er nok at disse innsjøene er mer næringsfattige enn innsjøene lenger nord, med få områder dominert av frodig strandvegetasjon. Dermed kan muligens flere av snegleartene ha vært så fåtallige at de ikke er blitt registrert. Kanskje har det også med spredningsevne å gjøre, men en ville anta at spredning nedstrøms skulle være forholdsvis enkelt. Den omfattende tømmertransporten nedover vassdraget burde gi gode muligheter for arter som klamrer seg fast til underlaget, slik sneglene gjør. Enkelte arter kan ha blitt fraktet over fra Dalslands Kanal/Store Le til Øymarksjøen med tømmertransporten, og har dermed ikke fått tid til å spre seg videre, men det gjelder i tilfelle bare et lite mindretall.

Øredamsnegl kan være en slik art. Denne arten er påvist i Store Le og er vanlig lenger nede i Dalslands Kanal. Den er imidlertid også registrert i Ledengstjern, Stikletjern og trolig også Gjølssjøen, i tillegg til Øymarksjøen, og det kan indikere en tidligere innvandring, f.eks. mens disse områdene var en del av Ancylus-sjøen.

Et annet materiale som kan benyttes for å belyse innvandrings- og spredningsforhold til Haldenvassdraget, er hentet fra bunndyrundersøkelsene av bekker og elver i forbindelse med Vanndirektivet/Vannforskriften. Disse undersøkelsene startet i 2008, og omfatter totalt 46 bekker og elver. Lokalitetene er plukket ut fordi de er vurdert å være «at risk», dvs. at de er tydelig belastet med forurensninger av plantenæringsstoffer. De aller fleste grupper av bunndyr i disse prøvene er artsbestemt, bl.a. de permanent vannboende gruppene igler, snegl og muslinger. Bekkene som er med i undersøkelsene, er med noen få unntak undersøkt 6 ganger i perioden 2008-2021.

Figur 22 viser antall arter og antall registreringer av igler, snegler og muslinger i kommunene Halden, Aremark, Marker og Aurskog-Høland i perioden 2008-2021. For å forklare metoden bak figuren, kan Halden benyttes som eksempel. Der ble det i den aktuelle perioden registrert stor bruskgigle i 1 bekk, toøyet flatigle i 3 bekker og hundeigle i 3 bekker, til sammen 7 registreringer. Tilsvarende var det 8 registreringer av snegler og 12 av muslinger, total 27 registreringer. Samme metode for utregning av antall registreringer ble benyttet også for de andre kommunene.

Det er et påfallende stort antall registreringer i Marker kommune, som ligger sentralt i Haldenvassdraget. Også artsantallet høyest der. For å vurdere resultatet, må en ta i betraktning antall lokaliteter pr. kommune. Halden er representert med 10, Aremark med 7, Marker med 14 og Aurskog-Høland med 15 bekker/elver. Det er derfor som forventet at Aremark har færre registreringer og arter enn Marker. At Halden-bekkene ligger klart lavere enn Aremark-bekkene både i registreringer og totalt artsantall, kan derimot virke overraskende.



Figur 22. Søylediagrammene viser antall registreringer av igler, snegler og muslinger i bekkene/elvene i overvåkningsprogrammet, fordelt på hver av de fire kommunene. Antall registrerte arter innen hver kommune er også angitt. Materialet dekker perioden 2008-2021, og omfatter 10 bekker i Halden, 7 i Aremark, 14 i Marker og 15 i Aurskog-Høland.

Dette har sammenheng med dannelsesprosessen av nedbørfeltene etter-*i* istida, og med artenes spredningsøkologi å gjøre. Siden bekkene i Halden ligger relativt lavt over havets nivå, finnes de i områder som er blitt dannet ved landheving fra et salt hav, og følgelig var det ingen ferskvannsorganismer der som kunne etablere seg i bekkene. Permanent vannlevende arter som igler, snegler og muslinger ville dermed ha problemer med å spre seg til disse lokalitetene. En tilsvarende dannelsesprosess kan nok ha gitt opphav til mange av de lavereliggende bekkene og elvene i de andre kommunene også, men forskjellen er at disse bekkene, etter hvert som landhevingen gjorde seg gjeldene, rant inn i hovedvassdragets innsjøer eller elvestrekninger. Og hovedvassdraget fikk tilførsel fra områder oppstrøms som var blitt dannet fra et ferskvanns- eller brakkvannshav i Yoldia- eller Ancylusperioden. Der var det et stort antall arter som allerede fra starten av kunne etablere seg i bekkene, og spre seg videre nedover vassdraget etter hvert som landhevingen tøvra stadig større områder. Derfor ser vi i Haldenvassdraget en klar tendens til større arts mangfold av permanent vannboende arter når vi beveger oss vekk fra kysten og oppover vassdraget.

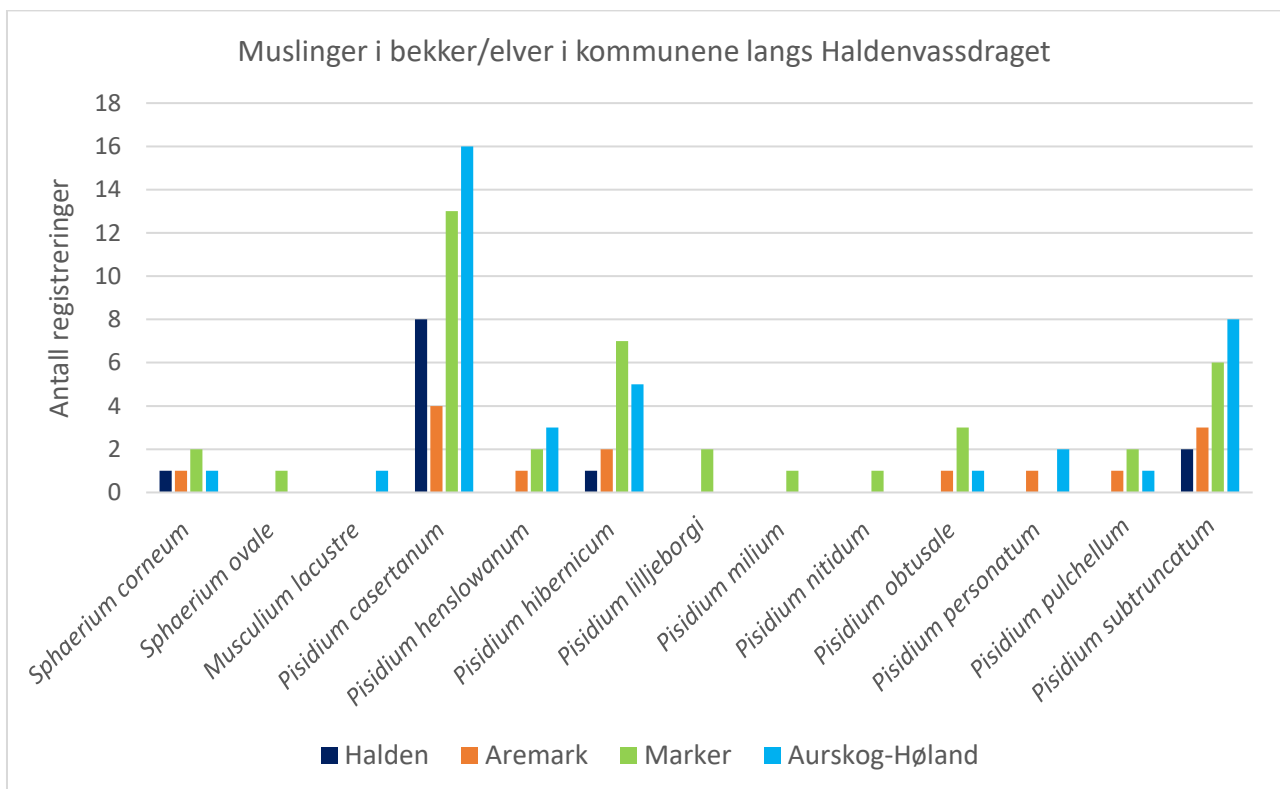
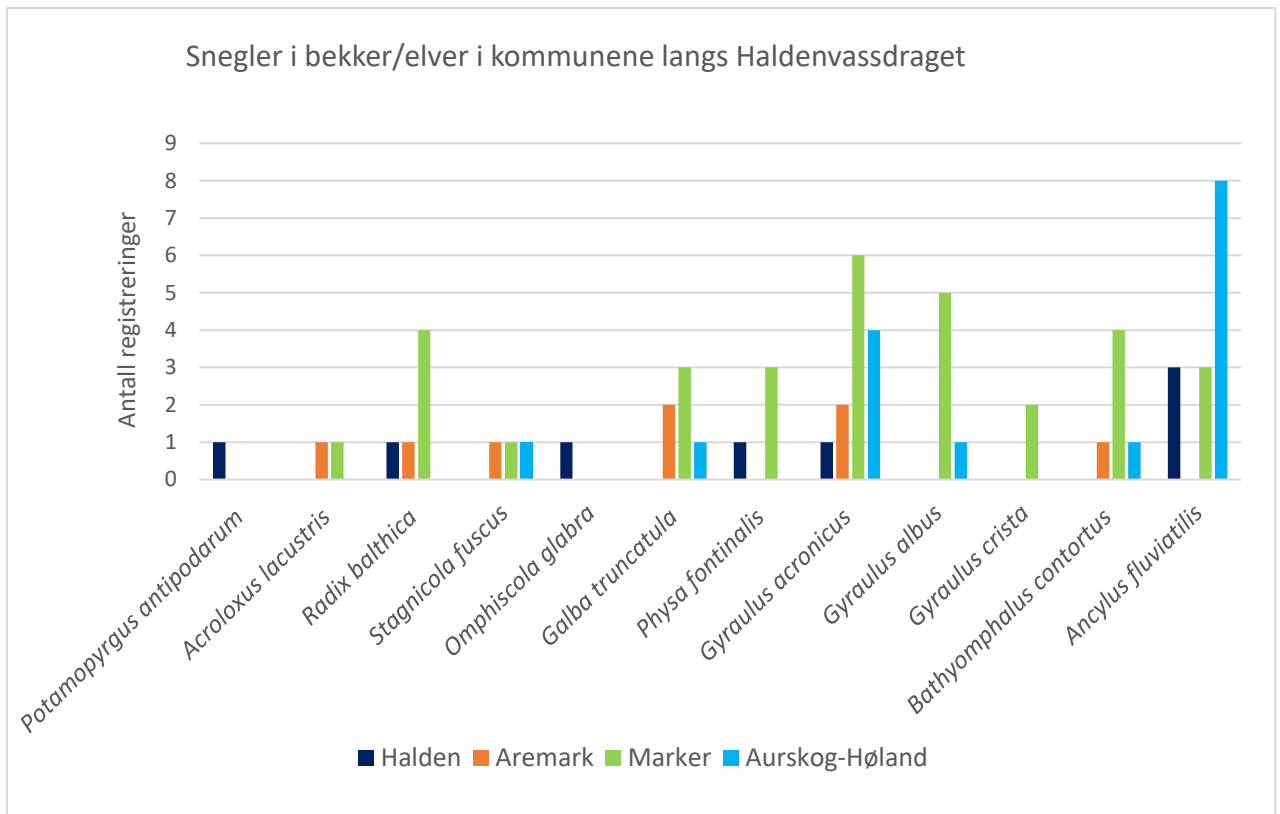
Også når vi sammenligner artenes forekomst i bekker/elver i Marker og Aurskog-Høland, ligger Marker overraskende høyt over nabokommunen i nord. Dersom det ikke var innvandrings- og spredningsproblematikk involvert her, skulle Aurskog-Høland ut fra en biologisk vurdering hatt flere registreringer og flere arter. Kommunen har mye større nedbørfelt som drenerer til Haldenvassdraget enn Marker, og bekkene/elvene er dermed større og flere. Både kalkinnholdet og ledningsevnen er ofte høyere, og vannkvaliteten målt med bunndyrindeksen ASPT er også stort sett bedre i lokalitetene i Aurskog-Høland (Spikkeland 2021a).

I Figur 23 er antall registreringer av hver enkelt art av snegler og muslinger i de fire kommunene vist. De fleste artene opptrer med størst frekvens i Marker, og Marker har også flest arter. Tilsvarende søylediagrammer for igler ville gitt tilnærmet samme bilde, men med noe større grad av likhet mellom Marker og Aurskog-Høland.

Disse eksemplene viser at de midtre delene av Haldenvassdragets nedbørfelt har ekstra høy biodiversitet av permanent vannboende ferskvannsdyr, og det er logisk å sette dette i sammenheng med områdets beliggenhet og nære kontakt med Yoldiahavet/Ancylussjøen, som var et svært viktig spredningssenter for ferskvannsorganismer etter istida.

Når det gjelder krepsdyr, er det gjort omfattende kartlegginger i fem innsjøer i Marker kommune, lokalisert til området sør for Ørje; Store Le, Øymarksjøen, Gjølssjøen, Ledengstjern og Stikletjern. Av disse er de tre siste eutrofe, mens Øymarksjøen er overveiende mesotrof og Store Le oligotrof. Figur 24 viser antall arter av småkreps innen gruppene vannlopper (Cladocera) og calanoide og cyclopoide hoppekreps (Copepoda) både i disse fem sjøene, i Marker kommune og i hele Norge. Tallene for Store Le, Gjølssjøen, Stikletjern og Ledengstjern er hentet fra Spikkeland mfl. (2019), Spikkeland (2021b), Spikkeland & Haga (2021, 2023).

Det totale artsantallet av småkreps i hver innsjø ligger mellom 75 og 87, med flest arter i de tre største sjøene. Det totale antall småkrepsarter i alle fem innsjøene er 113. I tillegg er det påvist 6 andre arter innen disse gruppene i Marker (*Daphnia lacustris*, *Ilyocryptus sordidus*, *Alona karelica*, *Chydorus gibbus*, *Kurzia latissima* og *Acanthodiptomus denticornis*), totalt 119 arter (Hardeng 1991, Walseng & Karlsen 2017, egne registreringer). I norsk sammenheng er dette et svært høyt tall, da tilsvarende antall for hele Norge er 130 arter (se [Små krepsdyr i ferskvann](#)). Det betyr at ca. 90 % av alle Norges arter innen disse krepsdyrgruppene er påvist i dette forholdsvis begrensede området. Av cyclopoide hoppekreps finnes nesten alle påviste arter i Norge her. De calanoide hoppekrepsene er dårligst representert i området, med bare 6 av totalt 14 norske arter, bl.a. fordi denne gruppen har flere nordlige arter.

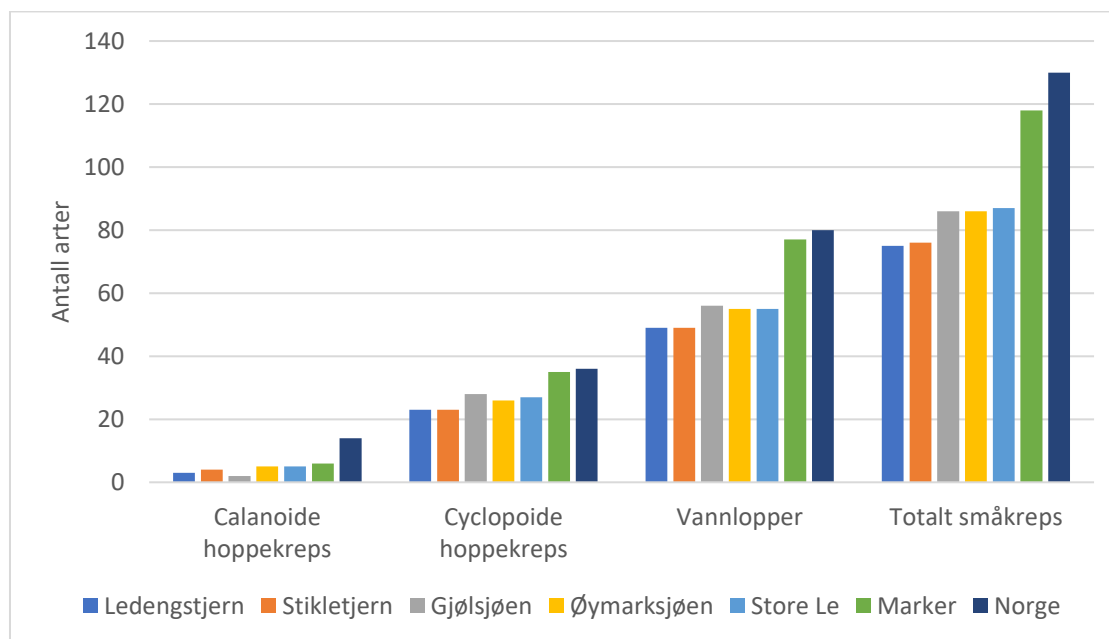


Figur 23. Antall registreringer av snegler (øverst) og muslinger i bekker og elver i Halden, Aremark, Marker og Aurskog-Høland. Kilde: Bunndyrundersøkelsene i Haldenvassdraget i (Vannforskriften/Vanndirektivet) – perioden 2008-2021.

Tallene her kan være noe usikre på grunn av taksonomiske uklarheter. Men uansett underbygger de påstanden om at Haldenvassdragets beliggenhet og direkte kontakt med Yoldia-havet og Ancylussjøen har betydd svært mye for innvandring og spredning av permanent vannlevende arter til dette området.

I Enningdalsvassdaget sør i Østfold/Båhuslén er småkrepssfaunaen kartlagt i 60 innsjøer på norsk og 18 på svensk side (Walseng & Hesthagen 2012). Det ble der påvist 87 arter (58 vannlopper og 29 hoppekreps) på norsk, og ytterligere 6 arter på svensk side. Undersøkelsen omfatter et relativt stort antall lokaliteter, men også disse artsantallene er høye tall i norsk sammenheng, og understreker det store artsmangfoldet av krepssdyr i disse sørøstlige områdene.

Undersøkelser har vist at artsmangfoldet av krepssdyr vanligvis øker fra oligotrofe til mesotrofe vannforekomster, men avtar igjen etter hvert som lokalitetene blir mer eutrofe. Videre vil fiskepredasjon vanligvis virke positivt på artsmangfoldet både av planktoniske og litorale krepssdyr, trolig ved at den innbyrdes konkurransen mellom krepssdyra blir mindre (Brandrud & Aagaard 1997). Øymarksjøen kan karakteriseres som en mesotrof innsjø, litt avhengig av hvilke parametere en legger størst vekt på, og innsjøen har også mange fiskearter og store fiskebestander. Disse faktorene bidra trolig også til innsjøens store artsmangfold, i tillegg til spredningsøkologiske faktorer.



Figur 24. Antall vannlopper og calanoide og cyclopoide hoppekreps i noen innsjøer i Marker kommune og i kommunen som helhet sammenlignet med antall arter i Norge. Tallene er hentet fra diverse kilder (se teksten).

6. Forvaltning av Øymarksjøen

Helt siden 1960-tallet har det vært mye oppmerksomhet omkring forurensningssituasjonen i Haldenvassdraget, og det foreligger mye dokumentasjon om vassdragets miljøtilstand de siste 50 årene. De mest alvorlige miljøproblemene har vært konsentrert til de nordlige delene av

vassdraget, der jordbruksarealene er størst, og der vi også finner de største befolkningskonsentrasjonene, når vi ser bort fra Halden. Men også de midtre deler av vassdraget, med Rødenessjøen og Øymarksjøen, har vært preget av forurensning, og enkelte år har det vært episoder med kraftig algeoppblomstring i begge innsjøene, på grunn av stor tilførsel av næringsstoffer fra jordbruk, utmark og husholdninger.

Det store biologiske mangfoldet som Øymarksjøen og andre innsjøer i vassdraget representerer, krever en aktiv forvaltning for å sikre livsmiljøet for artene som lever her. Det har opp gjennom årene blitt gjennomført mange tiltak. Renseanlegg er blitt bygd, og spredt bebyggelse har blitt pålagt dyre rensetiltak. Videre har en fokusert på tiltak for å begrense erosjon og avrenning fra dyrka mark. Gjennom det interkommunale samarbeidet Haldenvassdraget vannområde, har kommunene langs vassdraget gjennomført et stort arbeid for å oppnå målene for god vannkvalitet i bekker, elver og innsjøer. Dette har vist seg å være en formidabel oppgave, og klimaendringer med økende nedbør og høyere vintertemperaturer har gjort arbeidet enda mer krevende.

For Øymarksjøen og de andre store innsjøene i hovedvassdraget er det svært viktig at forurensningene reduseres slik at en unngår store og stadig tilbakevendende algeoppblomstringer, med økende oksygenforbruk og oksygenvinn i innsjøenes bunnvann. Dette vil være avgjørende for å redde de svært spesielle og verneverdige bunndyrsamfunnene som finnes her.

Som påpekt i avsnittet om vannkjemi, synes det nå å være en svak positiv trend når det gjelder utviklingen av miljøtilstanden i Øymarksjøen. Dette gir håp om at det arbeidet som er utført over mange år nå begynner å bære frukt. Haldenvassdraget er fra naturens side et leirpåvirket vassdrag, og leirpartikler sammen med humus fra barskog og myr i nedbørfeltet bidrar til å sette farge på vannet. Vassdraget er derfor ikke noe klarvannsvassdrag fra naturens side. Men ved å fokusere på tiltak for å redusere erosjonen og avrenning fra dyrka mark og utmark, og begrense utslipp av næringsstoffer fra annen menneskelig virksomhet, bør det være mulig å få en miljøtilstand i vassdraget som oppfyller miljøkravene til artene som hører hjemme her.

I tillegg til de artene som lever nede i vannet, har Øymarksjøen også en rik fuglefauna. Store deler av innsjøen bærer preg av å være en skogssjø, og innsjøen har en vannfuglfauna som er typisk for mer næringsfattige innsjøer, samtidig som også mer krevende arter finnes. Hyttebygging og økende båttrafikk kan bli en utfordring for enkelte av artene. Hekkebestandene på holmer og øyer i innsjøen bør derfor overvåkes, og tiltak, f.eks. ilandstigningsforbud, bør vurderes i de tilfeller der det synes nødvendig. Kommunen bør også føre en restriktiv politikk nær det gjelder hyttebygging ved innsjøen.

7. Konklusjoner

Øymarksjøen har, i likhet med de fleste andre store innsjøene i Haldenvassdraget, betydelige miljøutfordringer knyttet til stor tilførsel av plantenæringsstoffer, noe som periodevis gir algeoppblomstringer og uklart vann. Det er imidlertid tegn til at miljøtilstanden er i svak bedring, men økende nedbørmengder kan påvirke forurensningssituasjonen i negativ retning. Det er derfor viktig at det omfattende arbeidet som gjennomføres av Haldenvassdraget vannområde for å bedre miljøtilstanden i vassdraget, fortsetter med uforminsket styrke.

Undersøkelsene våre i Øymarksjøen viser at denne innsjøen er blant de mest artsrike innsjøene her i landet innen en rekke systematiske grupper. Dette gjelder spesielt permanent vannlevende grupper som snegler, muslinger, igler og krepsdyr, men også vannplanter og fisk. Historisk sett har innsjøen vært sentral i forhold til Yoldiahavet og Ancylussjøen, som hadde ett av sine avløp til

Kattegat via Store Le og Haldenvassdraget/Stenselva. Dette har åpenbart gitt innsjøen og Haldenvassdraget som helhet et svært stort innslag av østlige ferskvannsarter. Eksempelvis lever fem av Norges og Eurasias sju istidskrepsarter i Øymarksjøen, og i Norge er det bare Store Le som har flere (alle) arter innen denne gruppen. Stort predasjonstrykk fra fisk kan også bidra til det store artsmangfoldet, da det kan redusere den innbyrdes konkurransen mellom arter som spises av fisk, slik at mindre konkurransedyktige arter kan etablere seg. Også innsjøens trofigrad bidrar trolig til stor artsdiversitet, da erfaring viser at mesotrofe innsjøer generelt har høyest artsmangfold.

Våre begrensede registreringer av fugler både i 2025 og for 10 år tilbake, gir ikke noen absolutt oversikt over vannfugl i Øymarksjøen, men tellingene gir likevel et brukbart bilde av bestandene. For alle arter er antallet grovt sett det samme for de to tellingene. Tilbake til 2007 hekket derimot mange par hettemåker i Øymarksjøen, og disse forsvant før vår telling i 2015.

Faunaen av vannfugl er karakteristisk for hva man finner i større, relativt næringsfattige innsjøer. Karakterarter blant hekkefuglene er storlom, fiskeørn, kanadagås, flere måkerarter og trolig både laksand og kvinand. I de mer grunne vikene hekker toppdykker, stokkand, strandsnipe og tjeld.

Til sammen er det observert 35 arter vann- og våtmarksfugler i Øymarksjøen (inkl. vintererle og sivspurv). I 2025 påviste vi 19 arter vann- og våtmarksfugler, hvorav 17 med sikker eller sannsynlig hekking. Forekomstene synes i hovedsak i være stabile, og ingen særskilte forvaltningstiltak synes i øyeblikket å være påkrevet. Vannfuglbestandene på øyer og holmer i innsjøen bør imidlertid overvåkes, og tiltak, f.eks. ilandstigningsforbud, bør vurderes dersom det synes nødvendig. Kommunen bør også føre en restriktiv politikk når det gjelder hyttebygging, for å begrense båttrafikken i innsjøen.

8. Litteratur

- Andersen, A. & Spikkeland, I. 2021. Fremmedartene *Crangonyx pseudogracilis* og amerikablæresnegl brer seg på Østlandet – nye funn fra Glommas nedbørfelt. *Fauna* 74 (3-4): 122-132.
- Andrén, T., Björck, S., Andrén, E., Conley, D., Zillén, L. & Anjar, J. 2011. The development of the Baltic Sea Basin during the last 130 ka. Pp. 75-96 i Harff, J., Björck, S. & Hoth, P. (eds.). *The Baltic Sea Basin. Central and Eastern European Development Studies (CEEDES)*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Artsdatabanken 2018. Fremmedartlista 2018. <https://www.artsdatabanken.no/fremmedearter>. Lastet ned 30.11.2025.
- Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/rodlisteforarter/2021>. Lastet ned 28.11.2025.
- Björck, S. 2008. The late Quaternary development of the Baltic Sea basin. In: The BACC Author Team (eds.) *Assessment of climate change for the Baltic Sea Basin*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Brandrud, T.E. 2002. Kartlegging av biologisk mangfold (naturtypekartlegging) i ferskvann. Innsjøer. Fylkesoversikt i Oslo og Akershus. NINA Oppdragsmelding 764: 1-97.
- Brandrud, T.E. & Aagaard, K. (red.) 1997. Virkninger av forurensning på biologisk mangfold. Vann og vassdrag i by- og tettstedsnære områder. En kunnskapsstatus. *NINA temahefte 13, NIVA Lnr. 3734-97*. 100 s.

- Dadswell, M.J. 1974. Distribution, ecology, and postglacial dispersal of certain crustaceans and fishes in eastern North America. National Museum of Natural Sciences Publication of Theses in Zoology 11: 1-110.
- Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 s.
- Edvardsen, H. & Mjelde, M. 2012. Vannvegetasjon i fire innsjøer på Jæren, 2011. S. 83-91 i Molversmyr, Å, Schneider, S., Bergan, M.A., Edvardsen, H. & Mjelde, M. 2012. Overvåkning av Jærvassdrag 2011. Datarapport. IRIS -2012/-023.
- Einsle, U. 1993. Crustacea Copepoda Calanoida und Cyclopoida. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 8/4-1. Gustav Fisher Verlag. 209 s.
- Elliot, J. M. & Dobson, M. 2015. Freshwater leeches of Britain and Ireland. Keys to the Hirudinea and review of their ecology. 35 Abb. Freshwater Biological Association. Scientific Publication 69. Ambleside, Cumbria. 108 s.
- Fløgstad, K.S. 1982. Fysisk-kjemiske undersøkelser av elvaavsnitt og utløp i Haldenvassdraget. Datarapport 1981. Haldenvassdragets vassdragsforbund, Østfold Fylkeskommune. 7 s. + vedlegg.
- Flössner, D. 2000. Die Haplopoda und Cladocera Mitteleuropas. Backhuys Publishers. 428 s.
- Fürst, M. 1965. Experiments on the transplantation of *Mysis relicta* Lovén into Swedish Lakes. Rep.Inst.Freshw.Res., Drottningholm 46: 79-89.
- Glöer, P. 2015. Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Muscheln und Schnecken im Süßwasser der Bundesrepublik Deutschland. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung. 14. überarbeitete Auflage. 135 s.
- Glöer, P. 2019. *The freshwater gastropods of the West-Palaearctis*. Hetlingen: Biodiversity Research Lab. 399 s.
- Haande, S., Rohrlack, T., Kyle, M. 2014. Utvikling av vannkvalitet i Haldenvassdraget Sammenstilling av lange tidsserier (1968-2013). Paleolimnologiske undersøkelser i Bjørkelangen og Hemnessjøen. NIVA RAPPORT L.NR. 6652-2014. Ikke Øymark- og Aremarksjøen.
- Haga, A. og Hardeng, G. 1980: Ferskvannsnøyer i Østfold med ornitologisk verneverdi. Østfold-ornitologen 7 (3-4): 85 – 89.
- Haga, A. 1983. Habitatbeskrivelse og fuglefauna i 20 av Østfolds innsjøer. Østfold-Natur nr. 17. 43 s.
- Hardeng, G. 1982. Haldenvassdraget og Store Le. Naturfaglige og naturvernmessige forhold i Haldenvassdraget og tilgrensende områder med norsk del av Store Le. Østfold-Natur nr. 15. 148 s.
- Hardeng, G, (red.) 1991. Naturfaglige undersøkelser av en del områder i Østfold. Landsplanen for verneverdige områder og forekomster. Miljøverndepartementet 1973-1976. Rapport nr. 9, 1991. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen.
- Heggenes 1981. Hovedplan Haldenvassdraget. Delrapport vilt og fisk. Landbrukets Utmarkskontor. Oslo
- Hinz, W. 1976. Molluskensiedlungsdichten eines Seengebietes südlich Alta (Nordnorwegen). Gewässer und Abwässer 60/61: 85-99.
- Hubendick, B. 1947. Die Verbreitungsverhältnisse der Limnischen Gastropoden in Sudschweden. Zoologiska bidrag från Uppsala 24: 419-559.

- Johnsen, S. I., Strand, D. & Toverud, Ø. 2009. Kartlegging av signalkreps i Øymarksjøen, Haldenvassdraget - Utbredelse og bestandsstatus- NINA Rapport 522. 18 s.
- Kinsten B. 2012. De glacialrelikta kräftdjurens utbredning i Sverige. Havs- og vattenmyndigheten. Publ. (1). 284 s.
- Kjellberg, G. in prep. Istidsrelikter i Norge. Om biologi, innvandring og utbredelse - og om utsettingene i kraftverksmagasiner i Norge og Sverige.
- Kuiper, J.G.J., Økland, K.A., Knudsen, J., Koli, L., von Proschwitz, T. & Valovirta, I. 1989. Geographical distribution of the small mussels (Sphaeriidae) in North Europe (Denmark, Faroes, Finland, Iceland, Norway and Sweden). *Ann. Zool. Fennici* 26: 73-101.
- Mandahl-Barth, G. 1949. Bløddyr III. Ferskvandsbløddyr. Danmarks Fauna, bd. 54.
- Neubert, E. & Neseemann, H. 1999. Annelida: Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 6/2.
- NIVA 1969. Diskusjon av undersøkelsesresultater fra Haldenvassdraget, Marker kommune 1967-1968. NIVA Notat O-29/67. 7 s.
- Nybelin, O. 1953. Ishavsdjur i Dalslands sjøar. S. 138-145 i Karvik, N.-G. & Curry-Lindahl, K. *Natur i Dalsland*. Svensk Natur. 287 s.
- Schniebs, K., Glöer, P., Vinarski, M. V., & Hundsdoerfer, A. K. 2011. Intraspecific morphological and genetic variability in *Radix balthica* (Linnaeus 1758) (Gastropoda: Basommatophora: Lymnaeidae) with morphological comparison to other European *Radix* species. *Journal of Conchology* 40(6), 657.
- Skulberg, O. 1969. Resipientundersøkelse for Ørje, Marker kommune 1967-1968.
- Skulberg, O.M. 1972. Undersøkelse av Haldenvassdraget. Resultater av vassdragsundersøkelser 1967-1972. NIVA O-219/70. 47 s.
- Skulberg, O.M. 1974. Notat/Arbeidsdokument. Hydrokjemiske analyseresultater for vannprøver samlet inn 12. september 1973. NIVA Notat. 5 s. + vedlegg
- Skulberg, O.M. 1978. En ny lemnide i norsk flora - svanemat (*Ricciocarpus natans*) i Gjølssjøen, Haldenvassdraget. *Blyttia* 36: 27- 34
- Skulberg, O. & Kotai, J. 1982. Haldenvassdraget – vannkvalitet og forurensningsvirkninger. Resultater for vassdragsundersøkelser for Haldenvassdragets Vassdragsforbund 1975-1981. NIVA-rapport O-70219. 179 s.
- Solheim, A. L., Haande, S., Dillinger, B., Persson, J., Skjelbred, B. & Mjelde, M. 2022. Eutrofiering av norske innsjøer. Tilstand og trender. NIVA Rapport 744-2022. 182 s + vedlegg.
- Spikkeland, I. 2000. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Enningdalselva, Halden 1999. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernadv. rapport nr. 1B/2000: 281-300.
- Spikkeland, I. 2012. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Vannplanter og eutrofiering. Bjørkelangen, Øymarksjøen og Aremarksjøen 2012. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2012*. 12 s.

- Spikkeland, I. 2013. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Istidskrepss i Rødenesjøen. En kartlegging av bestanden. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 2/2013*. 10 s. + vedlegg.
- Spikkeland, I. 2014. Biologisk mangfold i Haldenvassdraget. Om planter og dyr knyttet til vann i vassdragets nedbørfelt. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2014*. 40 s. + vedlegg.
- Spikkeland, I. 2021a. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe bekker og elver høsten 2021. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 2/2021*. 15 s. + vedlegg.
- Spikkeland, I. 2021b. Biologisk mangfold i Ledengstjern, Marker. *Müller-Sars Biologiske Stasjon, Rapport nr. 8, 2021. Østfold-Natur nr. 71, 2022*. 34 s. + vedlegg.
- Spikkeland, I. & Bakke, L. 1999. Slettsnok *Coronella austriaca* i Marker, Østfold. *Natur i Østfold 18(1)*: 28-30.
- Spikkeland, I., Dolmen, D. & Hagen, A. 1999. Iglen *Erpobdella testacea* påvist i Haldenvassdraget, Østfold. *Fauna 52 (2)*: 126-131.
- Spikkeland, I., Andersen, J.G., Andersen, O., Halvorsrud, A.K., Lindblad, F., Lund, S.V., Opsahl, R. & Vaaler, J.P. 2007. Fiskefaunaen i Marker. *Natur i Østfold 25 (1-2)*: 46-56.
- Spikkeland, I., Kinsten, B., Kjellberg, G., Nilssen J.P., Väinölä, R. 2016. The aquatic glacial relict fauna of Norway – an update of distribution and conservation status. *Fauna norvegica 36*: 51-65.
- Spikkeland, I. & Vaaler, J.P. 2016. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Istidskrepss i Femsjøen 2016. En kartlegging av bestandene. *Østfoldmuseene, Avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2019*. 13s. + vedlegg.
- Spikkeland, I. & Vaaler, J.P. 2017. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Istidskrepss i Femsjøen 2016. En kartlegging av bestandene. *Østfoldmuseene, Avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2017*. 13s. + vedlegg.
- Spikkeland, I., Kasbo, R. & Krogstad, D. 2018. Store muslinger i Haldenvassdraget. Undersøkelser i Øymarksjøen, Gjølsjøen og Femsjøen 2018. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2018*. 16 s.
- Spikkeland, I., Dolmen, D., Haga, A. & Krogstad, D. 2019. Biologisk mangfold i Stikletjern, Marker. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2019. Østfold-Natur nr. 76*. 26 s. + vedlegg. [Digital versjon](#).
- Spikkeland, I., Dolmen, D. & Haga, A. 2020. Biologisk mangfold i Gjølsjøen, Marker. Müller-Sars Biologiske Stasjon, Ørje. Rapport 4. 2020. 40 s. + vedlegg.
- Spikkeland, I. & Haga, A. 2021. Biologisk mangfold i Store Le, Viken. *Müller-Sars Biologiske Stasjon Ørje, Rapport 9. 2021*. 43 s. + vedlegg. *Østfold-Natur Nr. 72*.
- Spikkeland, I., Dolmen, D., Hardeng, G. & Nilssen, J.P. 2022. Biologisk mangfold i neglisjerte økosystemer. Undersøkelser av grøfter, sumper, kilder, dammer og temporære vannforekomster i Marker, Viken. *Müller-Sars Biologiske Stasjon Ørje, Rapport 10. 2022. Østfold-Natur Nr. 73*. 41 s. + vedlegg.

- Spikkeland, I., Broch, C. & Haga, A. 2023. Biologiske undersøkelser i Gjølsjøen 2023. Oppfølging av innsjørestaureringen i 2022. Meddelelse nr. 14 fra Müller-Sars Biologiske Stasjon Ørje. *Østfold-Natur nr. 85, 2023*. 22 s. + vedlegg.
- Spikkeland, I., Haga, A., Kasbo, R. & Krogstad, G. 2024. Istidskreps og vannfugl i Aspern 2024. En kartlegging av bestandene. *Meddelelse nr. 17 fra Müller-Sars Biologiske Stasjon Ørje. Østfold-Natur nr. 91, 2024*. 20 s. + vedlegg.
- Spikkeland, I., Broch, C., Meland, K., Svensen, R. og Tunheim, O. H. 2024. Istidskreps på Jæren 2024. Oppfølging av tidligere undersøkelser i Stokkalandsvatnet og Frøylandsvatnet, og kartlegging av Lutsivatnet, Store Stokkavatnet, Hålandsvatnet og Horpestadvatnet. *Rapport til Statsforvalteren i Rogaland*. 20 s. + vedlegg.
- Spikkeland, I. & Kasbo, R. 2024. Kalk- og basekrevende tørrbakkeflora ved Øymarksjøen Marker kommune. Meddelelse nr. 18 fra Müller-Sars Biologiske Stasjon Ørje. *Østfold-Natur nr. 93, 2024*. 29 s. + vedlegg.
- Spikkeland, I. & Haga, A. 2025. Biologiske undersøkelser i Gjølsjøen 2025. Oppfølging av innsjørestaureringen i 2022-2024. Meddelelse nr. 20 fra Müller-Sars Biologiske Stasjon Ørje. *Østfold-Natur nr. 97, 2023*. 27 s. + vedlegg. OK
- Vøllestad, L. A. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Haldenvassdraget. Rapport nr. 2. Fiskebestandene i Bjørkelangen, Ørderen og Rødenessjøen. En fiskeribiologisk undersøkelse i forbindelse med forurensningen av Haldenvassdraget. Haldenvassdragets Vassdragsforbund. 57 s.
- Walseng, B. 1995. Verneplan I og II, Østfold – Krepssdyrundersøkelser. NINNA Oppdragsmelding 304: 1-26.
- Walseng, B. & Hesthagen, T. 2012. Enningdalsvassdraget, en ferskvannsbilologisk dokumentasjon. Del 1 -Krepssdyr. NINA Rapport 827. 54 s.
- Walseng, B. & Karlsen, L. R. 2017. Dyreplankton og fisk i et utvalg vann i Østfold etter avsluttet kalking. NINA Rapport 1372: 1-62.
- Wood, T.S. & Okmura, B. 2005. A new Key to the Freshwater Bryozoan of Britain, Ireland and Continental Europe, with Notes on their Ecology. Freshwater Biological Association, Sci. Publ. No. 63. 113 s.
- Young, J.O. 2001. Keys to the Freshwater Microturbellarians of Britain and Ireland, with notes on their ecology. Freshwater Biological Association Sci. Publ. No. 59. 142 s.
- Økland, J. 1961. Om Østensjøvann i Oslo og faunaen der. *Fauna* 14 (4): 121-143.
- Økland, J. 1964. The eutrophic lake Borrevann (Norway)- an ecological study on shore and bottom fauna with special reference to gastropods, including a hydrographic survey. *Folia Limnol. Scand.* no. 13. 337 s.
- Økland, J. 1990. Lakes and snails. Environment and Gastropoda in 1,500 Norwegian lakes, ponds and rivers. Universal Book Services/ Dr. W. Backhuys. Oegstgeest, Nederland. 515 s.
- Økland, K. A. & Økland, J. 1996. Landsoversikt over funn av ferskvannssvamper (Porifera: Spongillidae) i Norge-en database. *Rapp. Lab. Ferskvannøkologi og Innlandsfiske, Oslo, 159*, 1-25.
- Økland, K.A. & Kuiper, J.G.J. 1990. Småmuslinger i norske vann og vassdrag – lokaliteter og miljøforhold. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI). Rapport nr. 123.

Vedlegg 1a. Påviste arter av virvelløse dyr i litoralprøver fra Øymarksjøen. Småkreps (vannløpper og hoppekreps) er vist i vedlegg 2 og 3. Nomenklaturen følger WoRMS (<https://www.marinespecies.org/>) for snegler, muslinger og igler, og ellers Aagaard & Dolmen (1996).

	Langnes	Fløvik	V. Otteid	Årnes-Kolstad	N. Bøen (utløp bekk)	Ballen	Ytterbøl	Fløvik	Fløvik, odden	Fløvik	Botten	Fløvik	Fløvik	V. Otteid	Langnes	Fløvik	V. Otteid	Lhammeren	Fløvik	Botten	Ytterbøl	Fløvik	Botten	Langnes
	29.05.1997	12.07.1997	22.07.1997	22.07.1997	31.7.1997	17.08.1997	14.08.1997	23.08.1997	06.09.1997	24.09.1997	12.10.1997	17.05.1998	26.07.1998	25.08.1998	25.08.1998	12.10.1998	15.10.1998	30.10.1998	11.08.1999	11.08.1999	09.08.2001	17.07.2003	05.08.2003	28.06.2005
	Steinstrand	Steinstrand	Steinstrand	Steinstrand	Steinstrand	Steinstrand	Div.	Steinstrand	Steinstrand	Steinstrand	Steinstrand	Steinstrand	Steinstrand	Veg./Stein	Veg./Stein	Steinstrand	Div	Steinstrand	Steinstrand	Steinstrand	Steinstrand	Veg./stein	Steinstrand	Steinstrand
Arter/taxa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nesledyr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Hydra</i> sp.		1		1																				
Flatormer																								
<i>Mesostoma</i> sp.																								
<i>Dalyella viridis</i>				2																				
<i>Dendrocoelum lacteum</i>				2	1						1	1				8	9	5					10	
<i>Polycelis tenuis/nigra</i>				2													4	2						
<i>Dugesia lugubris/polychroa</i>																								
<i>Planaria torva</i>					1											3	1							
Igler																								
<i>Theromyzon tessulatum</i>					1								3	2		1		2						
<i>Glossiphonia concolor</i>								1																
<i>Glossiphonia complanata</i>			1					1	4			3	2			7	7	5						
<i>Alboglossiphonia hyalina</i>		4								1		2				1		5						
<i>Hemiclepsis marginata</i>														1			2							
<i>Helobdella stagnalis</i>	1			1				1	2					3		1	4	6						
<i>Erpobdella testacea</i>								1						10			16	4						
<i>Erpobdella octoculata</i>			1	3				2	9				10	5		6	15	21	7				20	
<i>Haemopsis sanguisuga</i>								2				8	3			2		2						
<i>Piscicola geometra</i>	1		1										1			1		4						
Snegler																								
<i>Valvata piscinalis</i>									1															
<i>Valvata cristata</i>	1																							
<i>Valvata</i> sp.																								
<i>Acroloxus lacustris</i>			4	50			2	5	1	5		2				1		1	4	1				
<i>Lymnaea stagnalis</i>		2		5				2			1		3		2		2	1	2	1	3		5	
<i>Stagnicola fuscus</i>								2	15	3		5	10	1		3								
<i>Stagnicola palustris</i>																						1		
<i>Stagnicola</i> sp.					1		5														1			

<i>Cypridopsis vidua</i>								1		20		5		5		1	20	5	30	10	5	1	1
<i>Cyclocypris ovum</i>																3							
<i>Darwinula stevensoni</i>																		2		5		1	
<i>Argulus foliaceus</i>																							
<i>Asellus aquaticus</i>								1	5	4	6	20	2	20	8		10					14	
<i>Canthocamptus staphylinus</i>								1			2				1			1				1	1
<i>Signalkrebs</i>																							
<i>Pasifastacus leniusculus</i>																		1					
Vannmidd indet.																				1			
Edderkopper																							
<i>Argyroneta aquatica</i>																				3			
Døgnfluer																							
<i>Heptagenea sulphurea</i>																1							
<i>Heptagenea fuscogrisea</i>								5															
<i>Leptophlebia marginata</i>	2																						
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>												1		1									
<i>Centroptilum luteolum</i>	1	4						1	3		1								1				
<i>Cloeon dipterum</i>		2						1	1	2	5		1	1	1	1	1	2				1	
<i>Cloeon similis</i>		12																					
<i>Ephmerella ignita</i>		1																					
<i>Caenis horaria</i>		2							1					1	2		3						1
<i>Caenis luctuosa</i>		1									1						3						
Steinfluer																							
<i>Leuctra fusca</i>																1							
<i>Leuctra hippopus</i>									1														
Øyestikkere																							
<i>Erythromma najas</i>																3						1	
<i>Platynemis pennipes</i>																		1					
<i>Coenagrion hastulatum</i>																							
<i>Ischnura elegans</i>		2																					
<i>Aeshna cyanea</i>																2							
<i>Aeshna grandis</i>											1				1								
<i>Aeshna sp.</i>															6								
<i>Somatochlora metallica</i>																							
Teger																							
<i>Mesovelia furcata</i>											1												
<i>Hydrometra gracilenta</i>												1	1										
<i>Microvelia reticulata</i>													2			5							
<i>Aquarius paludum</i>																							
<i>Gerris argentatus</i>																							
<i>Gerris lacustris</i>																							
<i>Limnopus rufuscutellatus</i>																							
<i>Nepa cinerea</i>											1				7								1
<i>Ranatra linearis</i>																1							
<i>Notonecta glauca</i>															1								
<i>Sigara falleni</i>															3						1		
<i>Sigara fossarum</i>																							
<i>Sigara semistriata</i>																							

Vedlegg 2. Vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda) i litoralprøver fra Øymarksjøen 1995-2025. Nomenklaturen følger Flössner (2000). for vannlopper For hoppekreps følger nomenklaturen Einsle (1993). Arter med blå skrift ble bare registrert i planktonprøvene.

Arter	Dato	Frekvens (%)	Antall	Stasjon																					
				11.08.1995	11.08.1995	23.08.1996	29.05.1997	13.07.1997	23.07.1997	26.04.2008	03.06.2025	04.08.2025	04.08.2025	09.08.2025	26.08.2025	27.08.2025	01.09.2025	01.09.2025	04.09.2025	04.09.2025	07.09.2025	08.09.2025	12.09.2025	Bare i planktonprøve	
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>		50	10	3	3	1			2			1					2		1	3	1	3			
<i>Limnoscia frontosa</i>		5	1					1																	
<i>Latona setifera</i>		10	2									1								2					
<i>Sida crystallina</i>		85	17	2	3	2		1		1		3	3	2	2	3	1	2	1	1	4	3	3		
<i>Holopedium gibberum</i>		0	0																					1	
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>		40	8									3	2			5	2	1		3	3	2			
<i>Ceriodaphnia megops</i>		30	6									3			4	3				2	3	2			
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>		15	3													3					1	2			
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>		20	4					1								1					2	2			
<i>Daphnia pulex</i>		0	0																					1	
<i>Daphnia longispina</i>		0	0																					2	
<i>Daphnia galeata</i>		0	0																					1	
<i>Daphnia cucullata</i>		5	1			2																			
<i>Daphnia cristata</i>		10	2						2									1							
<i>Scapholeberis mucronata</i>		75	15			2		5	2	1	4			1	5	2	4	4	2	2	1	4	2		
<i>Simocephalus expinosus</i>		20	4												1	1		1					2		
<i>Simocephalus vetulus</i>		45	9						1	1		2			4	4	4		1		2		1		
<i>Bosmina coregoni</i>		5	1			2																			
<i>Bosmina longirostris</i>		10	2	1																	4				
<i>Bosmina longispina</i>		40	8				1	4	1	1	5							1	3				1		
<i>Acantholeberis curvirostris</i>		5	1																		2				
<i>Ilyocryptus agilis</i>		5	1									1													
<i>Lathonura rectirostris</i>		20	4									2					1				1		3		
<i>Ophryoxus gracilis</i>		15	3						1												2		1		

<i>Acroperus harpae</i>	75	15	2	1	4	1		2	1		2			2	3	2	2		1	1	1	1
<i>Acroperus augustatus</i>	20	4									1				2	2	2					
<i>Alona costata</i>	30	6			2	1		1								1				1	2	
<i>Alona intermedia</i>	5	1													1							
<i>Alona quadrangularis</i>	10	2									2			1								
<i>Alona affinis</i>	50	10			2		2	1		3			2	1	2				1	2		1
<i>Alonella excisa</i>	10	2															3					3
<i>Alonella exigua</i>	35	7			1			3			1			1	2	2						1
<i>Alonella nana</i>	30	6	1		1	1								1	2					1		
<i>Alonopsis elongata</i>	65	13	1		4	4		3		2		4	5			1	3	4		3	3	2
<i>Anchistropus emerginatus</i>	20	4						1			1							1		1		
<i>Camptocercus lilljeborgi</i>	25	5						2			5				2	2			1			
<i>Camptocercus rectirostris</i>	25	5								1	1	1		1					1			
<i>Camptocercus biserratus</i>	15	3													1	1	1					
<i>Chydorus piger</i>	15	3																1	1	1		
<i>Chydorus latus</i>	10	2																		2		1
<i>Chydorus ovalis</i>	5	1												1								
<i>Chydorus sphaericus</i>	75	15	1		2	3	1	1	1		2	3	3	2	3	3	2		1	2		
<i>Disparalona rostrata</i>	30	6								2	1	1		2					2		2	
<i>Eurycercus lamellatus</i>	85	17	1		3	2	3	1	1		1	2	2	3	3	2		1	1	3	2	1
<i>Graptoleberis testudinaria</i>	20	4												2				1		1	1	
<i>Leydigia leydigi</i>	0	0																				1
<i>Monuspilus dispar</i>	30	6														1	3	2	4	1	2	
<i>Oxyurella tenuicaudis</i>	5	1													1							
<i>Pleuroxus trigonellus</i>	40	8									1		1	1	1	2	2				1	3
<i>Pleuroxus laevis</i>	25	5			1					3				1	3							2
<i>Pleuroxus truncatus</i>	80	16	2	1		2	2	2			3	2	5	2	3	3	3	3	3	2	4	2
<i>Pleuroxus uncinatus</i>	15	3													1			1	2			
<i>Pseudochydorus globosus</i>	15	3												1	1							1
<i>Rynchotalona falcata*</i>																						
<i>Polyphemus pediculus</i>	80	16	2		2	2	1	1		2	2	3		2		4	4	3	2	1	3	2
<i>Leptodora kindti</i>	5	1																		1		
<i>Limnocalanus macrurus</i>	20	4		1		2								1								
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	20	4			1	2		2										1				
<i>Eudiaptomus graciloides</i>	0	0																				1
<i>Eurytemora lacustris</i>	5	1																		1		
<i>Hetercope appendiculata</i>	0	0																				1

<i>Macrocylops albidus</i>	55	11						2			3	4		3	4	3	2		1	1	1	2	
<i>Macrocylops distinctus</i>	15	3												1	1					1			
<i>Macrocylops fuscus</i>	10	2													2							1	
<i>Eucyclops denticulatus</i>	30	6			2			1					1	2				1	1				
<i>Eucyclops macrurides</i>	15	3				1						1			2								
<i>Eucyclops macrurus</i>	40	8			1	2						2		1	1	2					1	1	
<i>Eucyclops serrulatus</i>	50	10				1	4			3		3	3	3	1	3	2					0	
<i>Eucyclops speratus</i>	45	9	1	2				1							1	2	3	1	4		2		
<i>Paracyclops affinis</i>	25	5			1					2	1			1		1							
<i>Paracyclops fimbriatus</i>	20	4		1				1											1		1		
<i>Paracyclops poppei</i>	45	9								1		2	1	2	2			1	1		1	1	
<i>Ectocyclops phaleratus</i>	10	2												1	2								
<i>Cyclops lacustris</i>	0	0																				1	
<i>Cyclops strenuus</i>	5	1				1																	
<i>Cyclops insignis</i>	5	1							1														
<i>Megacyclops viridis</i>	85	17	1		1	3	3	1			3	3	3	2	1	3	3	2	1	2	2	2	
<i>Megacyclops gigas</i>	15	3									2			1	1								
<i>Acanthocyclops robustus</i>	5	1																		1			
<i>Acanthocyclops vernalis</i>	20	4				1			1	1												1	
<i>Diacyclops nanus</i>	5	1																		1			
<i>Diacyclops abyssicola*</i>																							
<i>Microcyclops rubellus</i>	10	2									1					1							
<i>Cryptocyclops bicolor</i>	10	2													1						2		
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	80	16					2	2	1	2	2	3	3	4	5	3	3	2	4	3	4	5	
<i>Thermocyclops oithonoides</i>	80	16	3	2	1	2	2	2		2		2			4	1	3	1	1	3	2	3	
<i>Thermocyclops crassus</i>	15	3									1				2				1				
<i>Mysis relicta</i>	0	1																				1	
Sum småkrepsarter	86		13	8	21	18	13	25	12	10	23	22	13	31	41	30	22	30	16	34	25	33	8

* Arten er påvist av Walseng (1994).

Vedlegg 3. Vannlopper og hoppekreps i planktonprøver fra Øymarksjøen 1995-2025. Frekvensen av hver art er angitt som antall prøver med arten i prosent av alle prøvene. Nomenklaturen følger Aagaard & Dolmen (1996). For vel halvparten av prøvene er forekomsten av artene gitt som relative tall (Rel), fra 1 til 5. Rød farge indikerer littoral art/benthisk art.

Art	Frekvens (%)	Antall prøver	Rel	Rel	Rel	Rel		Rel		Rel				Rel	Rel		
			Bøensfjorden 30 m	Fløvik, vest for	Langnes 20 m	Fløvik vest for	Fløvik, vest for	Bøensfjorden	Bøensfjorden 30 m	Bøensfjorden 30 m	Bøensfjorden 30 m	Bøensfjorden 30 m	Bøensfjorden 30 m	Bøensfjorden 34 m	Bøensfjorden 30 m	Lifjorden 10 m	S. Årnessundet 25 m
			11.08.1995	11.08.1995	29.05.1997	23.07.1997	14.02.1998	10.07.1998	26.04.2008	12.07.2008	21.10.2012	21.04.2015	03.05.2015	03.04.2025	03.06.2025	15.09.2025	15.09.2025
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	57	8	3	3	1	4		5		8						3	3
<i>Lathona setifera</i>	7	1														1	
<i>Limnospiza frontosa</i>	29	4				3		5		2					1		
<i>Sida crystallina</i>	7	1														1	
<i>Holopedium gibberum</i>	29	4						1		1			1		6		
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	7	1														1	
<i>Daphnia pulex</i>	7	1														2	
<i>Daphnia longispina</i>	14	2			1			1									
<i>Daphnia galeata</i>	29	4						2		5			1				2
<i>Daphnia cucullata</i>	21	3									2					3	4
<i>Daphnia cristata</i>	86	12	3	3	1	3		51		25	2		1	1	2	4	3
<i>Bosmina longirostris</i>	43	6				1	1	1		1				1	1		
<i>Bosmina longispina</i>	64	9			1	2		21		8			4	1	10	4	2
<i>Bosmina coregoni</i>	57	8	2	1	1	3		6		4			2				2
<i>Acroperus harpae</i>	7	1					1										
<i>Alona affinis</i>	7	1		1													
<i>Alonopsis elongata</i>	7	1								1							
<i>Chydorus sphaericus</i>	50	7	3	3		2		1		4	1						2
<i>Leptodora kindti</i>	50	7	1	1	1	1		1								1	2
<i>Limnocalanus macrurus</i>	79	11			4	2		1	4	1	3	1	37	38	38		1
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	107	15	3	3	3	4	10	12	1	29	4	20	40	20	35	24	3
<i>Eudiaptomus gracilioides</i>	7	1						1									
<i>Eurytemora lacustris</i>	71	10	1	1	1	1		2		1	1				1	2	2
<i>Heterocope appendiculata</i>	36	5	1			1		1		1					1		
<i>Macrocyclus albidus</i>	7	1								1							
<i>Cyclops lacustris</i>	57	8			1		1		3	1		30	15	12	2		
<i>Megacyclops gigas</i>	7	1														3	
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	71	10	3	2		2		6		15	3			1	4	4	4
<i>Thermocyclops oithonoides</i>	93	13	3	3	1	1		18	3	27	3	5	104		8	2	4
<i>Mysis relicta</i>	21	3									1				3	1	
Antall arter			10	10	11	14	4	18	4	18	9	4	9	7	13	15	13

Vedlegg 4. Publiserte arbeider som helt eller delvis omfatter Øymarksjøen

- Spikkeland, I. 1997. Biologisk mangfold i Haldenvassdraget, med hovedvekt på ferskvannssnegl og krepsdyr. *Vann* 32 (4): 423-431.
- Spikkeland, I., D. Dolmen & A. Hagen 1999. Iglen *Erpobdella testacea* påvist i Haldenvassdraget, Østfold. *Fauna* 52: 126-131.
- Haldenvassdragets brugseierforening 2003. Rapport prøvefiske 2003. 39 s. Rapporten presenterer også resultater fra et tilsvarende prøvefiske i 1998.
- Spikkeland, I. Andersen, J.G., Andersen, O., Halvorsrud, A.K., Lindblad, F., Lund, S.V., Opsahl, R. & Vaaler, J.P. 2007. Fiskefaunaen i Marker. *Natur i Østfold* 26: 45-56.
- Spikkeland, I., Opsahl, R. & Vaaler, J. P. 2008. Fuglefaunaen i Øymarksjøen, Marker 2007. *Natur i Østfold* 27 (1-2): 53-60.
- Spikkeland, I., Kasbo, R., Kjellberg, G., Nilssen, J.P., Opsahl, R. og Vaaler, J.P. 2010. Nye lokaliteter for naturlig forekommende istidsimmigranter (istidsrelikter) i Haldenvassdraget, og en oppdatering av forekomstene i Norge. - *Natur i Østfold* 29: 34-40.
- Spikkeland, I. 2012. Biologisk overvåking av Haldenvassdraget. Vannplanter og eutrofiering. Bjørkelangen, Øymarksjøen og Aremarksjøen 2012. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2012*. 12 s.
- Spikkeland, I. & Haga, A. 2015. Vannfugl i Øymarksjøen og Aremarksjøen – Observasjoner fra en båttur i juni 2015. *Natur i Østfold* 34 (1-2): 3-6.
- Spikkeland, I., Kasbo, R. & Krogstad, D. 2018. Store muslinger i Haldenvassdraget. Undersøkelser i Øymarksjøen, Gjølssjøen og Femsjøen 2018. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2018*. 16 s.
- Haga, A., Krøgenes, N.A., Spikkeland, I. & Bjerke, B.A. 2022. Måkekolonier ved Brårudtangen og Lifjorden, Ørje – forekomst og aktuelle forvaltningstiltak. *Müller-Sars Biologiske Stasjon Ørje, Rapport 12*. 2022. 13 s. + vedlegg. *Østfold-Natur* nr. 75, 2022.
- Spikkeland, I. & Kasbo, R. 2024. Kalk- og basekrevende tørrbakkeflora ved Øymarksjøen, Marker kommune. *Meddelelse nr. 18 fra Müller-Sars Biologiske Stasjon Ørje 2024*. 29 s. + vedlegg. *Østfold-Natur* nr. 93, 2024.

Tidligere utgitte publikasjoner av *Østfold-Natur*

Østfold-Natur utgis av *Birdlife Østfold*, tidligere *Østfold Ornitologiske Forening*, stiftet i 1971. Serien startet i 1977. Nye nr. utgis ikke periodisk. Innholdet domineres av ornitologi. Nyere rapporter har også botanikk og kvartærgeologi. Fra nr. 55 i 2019 utgis nye nr. overveiende digitalt. Redaktør for serien fra 1977 har vært *Geir Hardeng*. Et utvalg eldre trykte hefter og digitale versjoner (pdf-filer) kan fås ved henvendelse til geirhardeng@gmail.com

Se <https://lokalhistoriewiki.no/wiki/%C3%98stfold-Natur>

ISSN 0803-4443

1. Hardeng, Geir 1977. Øra-området ved Fredrikstad, en litteratur- og kildeoversikt. 17 s. [Digital versjon](#)
2. Hanssen, Ole Jørgen (red.) 1977. Årsrapport 1976 Akerøya Ornitologiske Stasjon. 54 s. [Digital versjon](#)
3. Hanssen, Ole Jørgen (red.) 1977. Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 1977. 64 s. [Digital versjon](#)
4. Hardeng, Geir 1978. Rovfuglforekomster i Søndre Smaalenene før og nå. Dessuten artikler om bever, virveldyrliste Østfold og truede plantearter. 71 s. [Digital versjon](#)
5. Hanssen, Ole Jørgen 1979. Virkning på fuglelivet på Østfoldkysten, etter oljeutslipp i Skagerrak høsten 1978. 24 s. [Digital versjon](#)
6. Ole Jørgen Hanssen (red.). 1979 6. Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 1978. 60 s. [Digital versjon](#)
7. Stenmark, Geir 1980. Fuglelivet i Skinnerflo og Seutelva. Årsrapport 1979. 32 s. [Digital versjon](#)
8. Haga, Atle 1980. Plante- og dyreliv i Trømborgfjella, Eidsberg. 32 s. [Digital versjon](#)
9. Rune G. Bøsy (red.). 1980. Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 1979. 34 s. [Digital versjon](#)
10. Lågbu, Øyvind & A. Rosnes (red.) 1980. Kurefjorden 1973–78. Ornitologiske undersøkelser og utviklingen i området. [Digital versjon](#)
11. Pjohansen, Øivind 1981. Onsnøys flora. 101 s. [Digital versjon](#)
12. Ole Jørgen Hanssen (red.). 1981. Fuglelivet i Vansjø-Hobølvassdraget. 73 s. [Digital versjon](#)
13. Rune G. Bøsy (red.) 1981. Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 1980. 22 s. [Digital versjon](#)
14. Hanssen, Ole Jørgen 1982. Kråkerøys natur, flora og fauna. Et tillegg til Kråkerøys bygdebok. 98 s. [Digital versjon](#)
15. Hardeng, Geir 1982. Naturfaglige og naturvernmessige forhold i Haldenvassdraget og tilgrensende områder med norsk del av Store Le. 148 s. [Digital versjon](#)
16. Morten Viker (red.). 1983. Robert Collett (1842–1913) og opplysninger fra Østfold i Norges Fugle I–III. 63 + 9 s. [Digital versjon](#)
17. Haga, Atle 1983. Habitatbeskrivelse og fuglefauna i 20 av Østfolds innsjøer. 43 s. [Digital versjon](#)
18. Stenmark, Geir 1983. Fuglelivet langs Seutelva, Skinnerflo og Auberghølen. 108 s. [Digital versjon](#)
19. Rune G. Bøsy (red.). 1983. Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 1981–82. 48 s. [Digital versjon](#)
20. Viker, Per Richard 1984. Atlas-prosjektet i Østfold. Status pr. 31.12.83. 50 s. [Digital versjon](#)
21. Larsen, Runar S. 1984. Natur, flora og fauna i Ågårdselva-området, Tune. 68 s. [Digital versjon](#)
22. Thelin, Arne 1984. Ornitologiske registreringer på Jeløya, Moss. 98 s. [Digital versjon](#)
23. Haga, Atle 1985. Fuglelivet ved Lysakermoa, Eidsberg. Atle Haga. 37 s. [Digital versjon](#)
24. Hardeng, Geir (red.) 1986. Ornitologiske registreringer i Østfolds våtmarksområder. 234 s. [Digital versjon](#)
25. Viker, Morten og Rune G. Bøsy (red.). 1986. Fuglelivet i Øraområdet – med en fullstendig litteraturoversikt. 143 s. [Digital versjon](#)
26. Haga, Atle 1986. Naturfaglige forhold i Heravassdraget, Trøgstad. 112 s. [Digital versjon](#)
27. Hardeng, Geir 1988. Vandrefalken i Østfold: Tilbakegang, utryddelse og reetablering. 26 s. [Digital versjon](#)
28. Pettersen, Magne 1988. Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 1983–85. 40 s. [Digital versjon](#)
29. Krohn, Ottar 1990. Fuglelivet i Øra-området 1985–88. 42 s. [Digital versjon](#)
30. Pettersen, Magne, Tor Strøm, Stein Engebretsen, Thomas Aarvak, Geir Hardeng & Morten Viker 1991. Akerøya Ornitologiske Stasjon 1986–89. 144 s. [Digital versjon](#)
31. Viker, Morten, Rune G. Bøsy & Per R. Viker 1991. Fauna og flora på Søndre Asmaløy, Hvaler. 81 s. [Digital versjon](#)
32. Fløseth, Lennart 1991. Fuglelivet og annen ornitologisk virksomhet Mossedistriktet. 278 s. [Digital versjon](#)
33. Botnemyr, Rune (red.) 1993. Ornitologiske registreringer i Kurefjorden 1989–91 + vegetasjonen i Rosnesbukta 1972. [Digital versjon](#)
34. Viker, Morten & Geir Hardeng (red.). 1994 Akerøya Ornitologiske Stasjon 1990–91, og observasjoner 1865–1960. [Digital versjon](#)

35. Løfall, Bjørn Petter (red.) 1995. Natur i Rakkestad. Øyestikkere, sommerfugler og virveldyr. 281 s. [2022012183067_001 Digital versjon](#)
36. Båtvik, Jan Ingar I. 1997. Biologisk mangfold i Sarpsborg kommune. 232 s. [Digital versjon](#)
37. Frostad, Bjørn (red.) 1998: 37. Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 1992–97. 124 s. [Digital versjon](#)
38. Suther, Per Otto 2001. Glommavassdraget i Indre Østfold. Ornitologi i Røsægmoa - Brekkemoa, Rakkestad 1994–98. 57 s. [Digital versjon](#)
39. Hardeng, Geir (red.) 2001. Akerøya Ornitologiske Stasjon 1961–2001, med årsrapport 1998–99. 161 s. [Digital versjon](#)
40. Hardeng, Geir (red.) 2005. Fugleobservasjoner i Østfold, fra Den lokale rapport- og sjeldenhetskomiteen (LRSK) i Østfold, 1972–2002. 229 s. [Digital versjon](#)
41. Jakobsen, Christer, Magne Pettersen & Knut-Erik Vedahl 2005. Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 2000–02. 52 s. [Digital versjon](#)
42. Tvedt, Karen & Naomi Paulsen 2007. Rehabilitering av oljeskadd fugl etter oljesøl i Glomma, april – mars 2006. 25 s. [Digital versjon](#)
43. Jacobsen, Christer (red.) 2010. Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 2003–08. 115 s. [Digital versjon](#)
44. Haga, Atle (red.) 2010. Ornitologiske registreringer ved Hæravassdraget, Trøgstad 2001–2010. 60 s. [Digital versjon](#)
45. Ree, Viggo (red.) 2011. Ornitologiske undersøkelser i Kurefjorden 1970–72. 80 s. [Digital versjon](#)
46. Hardeng, Geir 2011. Østfolds fuglefauna. 226 s. [Digital versjon](#)
47. Frostad, Bjørn 2012. Ornitologiske observasjoner i Kurefjorden 1950 – 2009. 166 s. [Digital versjon](#)
48. Haga, Atle (red.). 2013. Fjella i Eidsberg, Marker og Rakkestad – fugl og fisk. 52 s. [Digital versjon](#)
49. Eriksen, Bjørn R 2013. Guldholmen mai 2013. Ornitologiske registreringer med hovedvekt på trekkende sjøfugl. 175 s. [Digital versjon](#)
50. Hardeng, Geir (red.) 2015. Upubliserte rapporter og notater om fugler i Østfold. Områder. 321 s. [Digital versjon](#)
51. Hardeng, Geir (red.) 2015. Upubliserte rapporter og notater om fugler i Østfold. Arter, våtmark, sjøfugl. 301 s. [Digital versjon](#)
52. Hardeng, Geir (red.) 2015. Turrappporter fra Akerøya Ornitologiske Stasjon, Hvaler 1961-68 og 1976. 380 s. [Digital versjon](#)
53. Frostad, Bjørn (red.), Christer Jakobsen & Knut Erik Vedahl 2018. Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 2009-2013. 92 s. [Digital versjon](#)
54. Eriksen, Bjørn Richard 2018. Registrerte fuglearter på og ved Jeløya. del I + II. 604.s. [Digital versjon](#) på [Nettbiblioteket](#). Del II ikke på www.
55. Johansen, Per-Arne 2019. Hekkeregistreringer av makrellterne og rødnebbterne på Østfoldkysten 2017 og 2018. 59 s. [Digital versjon](#)
56. Finne, Mats Haneborg, Per K. Kristiansen & Per Wegge 2020. Skogfugl i Fjella – Indre Østfold 1985- 2019. 29 s. [Digital versjon](#)
57. Klemsdal, Tormod 2020. Berggrunnen og landformene i Sarpsborg kommune. 118 s.
58. Andersen, Bård (red.) 2020. Den helt utrolige historien om Vestfjella (Kjølen vindpark) i Aremark. 116 s. [Digital versjon](#)
59. Hardeng, Geir (red.) 2020. Undersøkelser av naturområder i Østfold. Naturfaglige undersøkelser av områder i Østfold XXIII. 591 s.
60. Hardeng, Geir 2021. Naturvernområder i Østfold. 112 s. (inkl. naturfaglige litteraturreferanser for hvert område).
61. Hardeng, Geir 2021. Skogvern og hekkefugler i Østfold-skogene. 40 s. https://www.researchgate.net/publication/346733855_0_Ostfold-Natur_nr_61_fugl_skog_vern
62. Haga, Atle & Geir Hardeng (red.) 2021. Undersøkelser av naturområder i Østfold. Naturfaglige undersøkelser av områder i Østfold XXIV. 401 s.
63. Haga, A., Berith Veiby Fossum, Per Kristiansen, Bjørn Aksel Bjerke, Torbjørn Fosser, Morten Hage, Raymond Herland, Lars Erik Johannessen, Andres Melland & Pål Sindre Svae 2022. Vipe og storspove i Indre Østfold og Rakkestad. 16 s. [Digital versjon](#)
64. Spikkeland, Ingvar, Ragnar Kasbo & Håkon Ørjasæter 2019. Istidskreps i kystnære innsjøer i Østfold. Resultater fra en kartlegging høsten 2019. 14 s. Også i ØN 59. [Digital versjon](#)
65. Spikkeland, Ingvar 2019. Bunndyrundersøkelser i Hallerødelva, Halden 2019. 17 s. Også i ØN 59: 398-414. [Digital versjon](#)
66. Spikkeland, Ingvar 2019. Vegetasjonen langs Svareelva, Aremark 2019. 11 s. Også i ØN 59: 384-397. [Digital versjon](#)

67. Spikkeland, Ingvar, Dag Dolmen & Atle Haga 2020. Biologisk mangfold i Gjølsjøen. 40 s. [Digital versjon](#)
68. Spikkeland, Ingvar & Atle Haga 2020. Biologisk mangfold i Hølvannet (Rømskog). 28 s. + vedlegg.
69. Spikkeland, Ingvar 2020. Istidskrep og store muslinger i Aurskog-Høland og Marker. 16 s.
70. Spikkeland, Ingvar, Atle Haga & Geir Hardeng 2020. Hellesjøvannet i Aurskog-Høland. 12 s. [Digital versjon](#)
71. Spikkeland, Ingvar 2021. Biologisk mangfold i Ledengstjern, Marker kommune. 34 s. + vedlegg. [Digital versjon](#)
72. Spikkeland, Ingvar & Atle Haga 2021. Biologisk mangfold i Store Le. 41 s. + vedlegg. [Digital versjon](#)
73. Spikkeland, Ingvar, Dag Dolmen, Geir Hardeng & Jens Petter Nilssen 2021. Biologisk mangfold i neglisjerte økosystemer i Marker. 43 s.+ vedlegg.
74. Spikkeland, Ingvar, A. Haga & G. Hardeng 2022. Sivklipping i Isesjøen og Tunevannet. 34 s. + vedl. [Digital versjon](#)
75. Haga, Atle, Nikolai Aarseth Krøgenes, Ingvar Spikkeland & Bjørn Aksel Bjerke 2022. Måkekolonier ved Brårudtangen og Lifjorden, Ørje – forekomst og aktuelle forvaltningstiltak. 13 s. + vedlegg. [Digital versjon](#)
76. Spikkeland, Ingvar, Dag Dolmen, Atle Haga & Dag Krogstad 2022. Biologisk mangfold i Stikletjern, Marker. 28 s. [Digital versjon](#)
77. Ole-Håkon Heier & Atle Haga 2023. Ferskvannsfisk i Østfold. 150 s.
78. Spikkeland, Ingvar (red.) 2023. Vannfugl i Gjølsjøen. Utviklingen av fuglebestandene. 79 s.
79. Spikkeland, I. 2023. Miljøtilstanden i Rømsjøen 2011 målt ved forekomst av vannplanter. 6 s.
80. Spikkeland, Ingvar 2023. Biologisk mangfold i Bommen-området, Marker (Ørjelva). 20 s.
81. Johansen, Per-Arne & Åge Sten Fredriksen 2023. Mellomskarven i Øra naturreservat 1997–2010. 36 s.
82. Haga, Atle, Bjørn Aksel Bjerke, Per Buertange, Andres Melland & Berith F. Veiby 2023. Hæra naturreservat i Indre Østfold. Ornitologiske undersøkelser. 24 s.
83. Haga, Atle, Ingvar Spikkeland & Ragnar Kasbo 2023. Hemnessjøen i Aurskog-Høland og Indre Østfold. Undersøkelser av fugleliv og krepsdyr 2023. 23 s.
84. Haga, A, B.F. Veiby, T. Fosser, L.E. Johannessen & A. Melland 2023. Vipe og storspove i Indre Østfold og Rakkestad 2023. 14 s.
85. Spikkeland, I., Broch C. & Haga, A. 2023: Biologiske undersøkelser i Gjølsjøen 2023. Oppfølging av innsjørestaureringen i 2022. 31 s.
86. I. Spikkeland 2023: Nipigget stingsild og istidskrep i Aurskog-Høland 2022-23. 21 s.
87. B. Frostad & L. Rasmussen 2024 (sluttføres): Virksomheten ved Akerøya Ornitologiske Stasjon 2014–18. 137 s.
88. Hardeng, G. 2024: Fuglefaunaen på myrer i Sørøst-Norge på 1970-tallet og 40 år senere. Metoder, habitater, fuglesamfunn, dyregeografi og trender. 245 s.
https://www.researchgate.net/publication/385782162_The_bird_fauna_on_mires_and_bogs_in_southeastern_Norway_in_the_1970s_and_a_40_years_later_Methods_habitats_bird_communities_zoogeography_and_trends_in_Norwegian_with_an_English_summary?channel=doi&linkId=6735011168de5e5a30759093&showFulltext=true#fullTextFileContent
89. I. Spikkeland & C. Broch 2023: Ferskvannsfauunaen i Indre Iddefjord 2022-23. 14 s.
90. Eriksen, R. og Haga, A. 2024: Vipe i Torsnes, Fredrikstad 2024. 14 s.
91. Spikkeland, I., Haga, A., Kasbo, R. og Krogstad, D. 2024: istidskrep og vannfugl i Aspern 2024. 24 s.
92. Melland, A., Haga, A., Evensen, O., Fosser, T., Fossum, B. V. og Johannessen, L. E. 2024: Vipe og storspove i Indre Østfold og Rakkestad 2024. 21 s.
93. Spikkeland, Ingvar & Kasbo, Ragnar 2024: Kalk- og basekrevende tørrbakkeflora ved Øymarksjøen Marker kommune. 32 s.
94. Axelsen, T., Bergstrøm, R., Karlsen, H. E., Vikar, M. og Haga, A. 2025: Sterk nedgang for hekkende fugler i Oslofjorden.
95. Spikkeland, I., Haga, A. & Broch, C. 2025: Biologiske undersøkelser i Gjølsjøen 2024. Oppfølging av innsjørestaureringen i 2022-2023. [pdf kan fås fra red.](#)
96. Klemsdal, T. 2025: Glomma i Østfold og ravinlandskap i Indre Østfold
97. Spikkeland, I. og Haga, A. 2025: Biologiske undersøkelser i Gjølsjøen 2025. Oppfølging av innsjørestaureringen 2022-2024. 41 s.