

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

# rappport

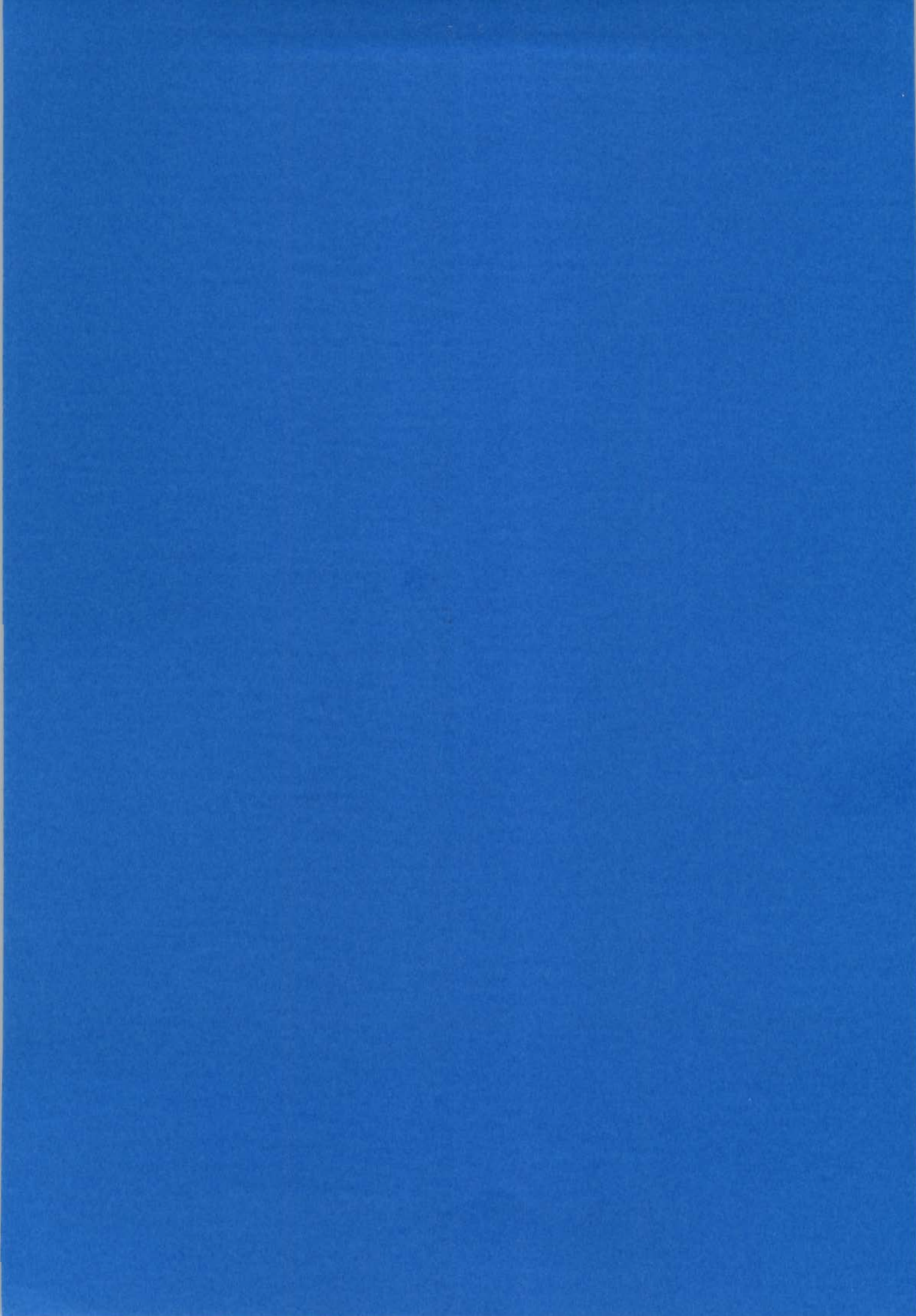
ZOOLOGISK SERIE 1980-8

Ferskvannsbiologiske og  
hydrografiske undersøkelser  
i Nesåvassdraget 1977-78

Terje Nøst  
Jan Ivar Koksvik



Universitetet i Trondheim



K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-8

FERSKVANNSBIOLOGISKE OG HYDROGRAFISKE  
UNDERSØKELSER I NESÅVASSDRAGET 1977-78

av

Terje Nøst og  
Jan Ivar Koksvik

Universitetet i Trondheim  
Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet  
Trondheim, november 1980

ISBN 82-7126-233-5

ISSN 0332-8538

## REFERAT

Nøst, Terje og Jan Ivar Koksvik. 1980. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesåvassdraget 1977-78. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-8: 1-52.*

Etter oppdrag fra Miljøverndepartementet er det foretatt en undersøkelse for å klarlegge ferskvannsbiologiske og hydrografiske forhold i Nesåvassdraget, som er foreslått vernet mot kraftutbygging.

Rapporten bygger på prøver av bunndyrfaunaen fra 27 stasjoner i vatna og 22 i elver og bekker, planktonprøver fra 5 vatn og hydrografiske analyser fra 12 stasjoner.

Nesåvassdraget drenerer et sammensatt geologisk område hvor grønnstein, granitt og kalkholdig fyllitt dominerer. Med unntak av en lokalitet (tjønn v/Gaajsjaevrie) synes likevel vannkvaliteten å være forholdsvis lik i de forskjellige delene av vassdraget. Ledningsevnen ( $K_{18}$ ) lå gjennomgående omkring 20 enheter, mens total hardhet overveicnde lå mellom 0.20 og 0.40 °dH. Alkaliteten var som forventet lav grunnet det beskjedne kalk- og magnesiuminnholdet. Ekstremalverdier for måling av pH var 6.4 og 7.3. Siktedyp i vatna lå mellom 9 og 15 m og vannfargen i den grønne delen av spekteret.

Kjemiske analyser, siktedyp og vannfarge indikerer oligotrofe (næringsfattige) vannmasser.

I vatna ble det totalt funnet kun 6 planktonarter i vertikale håvtrekk. Individtettheten var middels.

Prøver av den littorale småkrepsfauna ble tatt i tilsammen 16 tjønner og vatn. 16 arter ble påvist, hvorav en, *Alona rectangularis*, må betegnes som sjelden nord for Dovre.

Alle vanlige dyregrupper i næringsfattige vatn var representert i vatna, men dominansforholdet varierte meget fra vatn til vatn. Sett under ett hadde gruppen marflo, fjærmygg- og døgnfluelarver størst betydning. Individtettheten må betegnes som lav til middels.

Elvefaunaen var enkelt sammensatt i alle deler av vassdraget. De største tettheter og mangfold av bunndyr finner en i Nesåa. Døgnflue-, steinflue-, knott- og fjærmygglarver var de vanligste gruppene i rennende vatn.

Med hensyn til artssammensetning av døgnfluelarver synes denne å være meget enkel i forhold til andre vassdrag det er naturlig å sammenlikne med. Artsutvalget var særlig dårlig i vatna hvor kun 2 arter ble funnet. Totalt ble det i vassdraget registrert 14 døgnfluearter.

Nesåvassdraget inneholder et forholdsvis rikt utvalg av steinfluearter som er registrert for regionen. I alt ble 17 arter registrert. I vatna forekom larvene sparsomt. I rennende vatn varierte tettheter og artsutvalg av steinfluer i de enkelte deler av vassdraget. Størst artsutvalg og tetthet finner en i Nesåa.

*Nøst, Terje og Jan Ivar Koksvik, Universitetet i Trondheim,  
Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Zoologisk afdeling, N-7000 Trondheim.*



## FORORD

Stortinget behandlet i april 1973 Verneplan for vassdrag. Ved behandlingen ble vassdragene delt i følgende grupper:

1. Varig vernede vassdrag
2. Vassdrag med vern foreløpig fram til 1983
3. Vassdrag som kan konsesjonsbehandles.

Stortinget utsatte behandlingen av en del vassdrag i påvente av nærmere forslag fra Regjeringen.

Det er forutsetningen at både verneverdien og utbyggingsverdiene i vassdragene i gruppe 2 skal utredes nærmere før det tas stilling til vernespørsmålet.

Miljøverndepartementet har påtatt seg ansvaret for å klarlegge følgende verneinteresser:

- Resipientinteressene
- Naturvitenskapelige interesser
- Kulturvitenskapelige interesser
- Viltinteressene
- Fiskeinteressene

Miljøverndepartementet oppnevnte 24. september 1976 "Styringsgruppen for det naturvitenskapelige undersøkelsesarbeidet i de 10-års vernede vassdrag" til å stå for arbeidet med å klarlegge naturvitenskapelige interesser. Styringsgruppen består av en representant for hvert av landets universitet samt en representant for Norges Landbrukshøyskole, videre har Sperstad-utvalget og Miljøverndepartementet en representant hver i gruppen.

Denne rapport er avgitt til Miljøverndepartementet som et ledd i arbeidet med å klarlegge de naturvitenskapelige interesser. Rapporten er beregnet til å omfatte registrering av naturverdier i tilknytning til 10-års vernede vassdrag. Rapporten omfatter ingen vurdering av verneverdiene, og heller ikke av den skade som måtte oppstå ved eventuell kraftutbygging.

En er kjent med at noen kraftselskaper tar sikte på innen 1983 å ha ferdig søknad om utbygging av vassdrag innenfor gruppe 2, i tilfelle av at Stortinget skulle treffe vedtak om konsesjonsbehandling for disse vassdrag.

Denne rapport tilfredstiller ikke de krav vassdragslovgivningen stiller til søknader om kraftutbygging. Den kan derfor ikke nyttes som selvstendig grunnlag for vurdering av skader/ulempes ved kraftutbygging.

Miljøverndepartementet

Oslo, 16.5.1979





## INNHOOLD

REFERAT	
FORORD	
INNLEDNING .....	9
GENERELL BESKRIVELSE AV VASSDRAGET .....	10
STASJONSBESKRIVELSE .....	17
HYDROGRAFI .....	20
Metoder .....	20
Resultater .....	20
PLANKTONKREPS .....	25
LITTORALE SMÅKREPS .....	29
BUNNDYR .....	33
Bunnfaunaen i vatna .....	33
Elvefaunaen .....	35
Artssammensetning .....	38
SAMMENDRAG .....	48
LITTERATUR .....	51



## INNLEDNING

Undersøkelsen er utført etter oppdrag fra Miljøverndepartementet og er del av et større naturvitenskapelig registreringsarbeid som pågår i vassdrag som er vernet/foreslått vernet mot kraftutbygging fram til 1983.

Rapporten gir en tilstandsbeskrivelse av hydrografiske og ferskvannsbioologiske forhold i Nesåvassdraget. De faglige data som her legges fram vil sammen med resultater fra andre registreringer senere brukes som grunnlag for en helhetsvurdering av naturvitenskapelige verneverdier i vassdraget.

Undersøkelsen er lagt opp av cand. real. Jan Ivar Koksvik etter vedtatte retningslinjer for registreringer i vassdrag med ovenfor nevnte vernestatus.

Feltarbeidet ble utført i perioden 20.6.- 23.6 og 9.8 - 13.8. 1977, og 4.7- 6.7.1978. Arbeidet ble ledet av Koksvik i første periode, og fagassistent Terje Dalen i de to andre periodene. Følgende personer har deltatt en periode hver som feltassistenter: Cand. mag. Arne Haug, cand. mag. Åge Røe, cand. real. Asgeir Kvikne og studentene Morten Kolstad og Lars Børve.

T. Dalen har artsbestemt bunnmaterialet, mens Haug og cand. real. Terje Nøst har artsbestemt henholdsvis littorale- og planktonkrepsdyr, Den faglige omtale er skrevet av Nøst. Forøvrig er rapporten utarbeidet av forfatterne i fellesskap.

Arbeidet er i sin helhet finansiert av Miljøverndepartementet.

## GENERELL BESKRIVELSE AV VASSDRAGET

Nesåvassdraget er sidevassdrag til Namsen fra øst. Nedbørfeltet er 230 km<sup>2</sup> og ligger i Røyrvik, Namsskogan og Grong kommuner i Nord-Trøndelag fylke. Nabovassdrag i nord er Tunnsjøen/Skorovatn, i sør Sanddøla og i øst vassdrag som drenerer mot Nordli.

De øverste deler av vassdraget karakteriseres av mange forgreninger (figur 1), en serie større vatn og et uttall tjern og dammer, som for oversiktens skyld ikke er inntegnet på figur 1. Det vises til kartblad 1824 II Skorovatn i NGO,s kartverk, serie M 711.

I hovedvassdraget ligger her Øverste Nesåvatn (1.3 km<sup>2</sup>, 722 m o.h.), Øvre Nesåvatn (1.1 km<sup>2</sup>, 575 m o.h.), Midtre Nesåvatn (0.6 km<sup>2</sup>, 505 m o.h.) og Nedre Nesåvatn (1.1 km<sup>2</sup>, 427 m o.h.). Større vatn i sidegrener mot sør-øst er Reinsjøen (1.0 km<sup>2</sup>, 654 m o.h.), Langløftvatn (0.5 km<sup>2</sup>, 671 m o.h.) og Gaajsjaevrie (1.1 km<sup>2</sup>, 651 m o.h.).

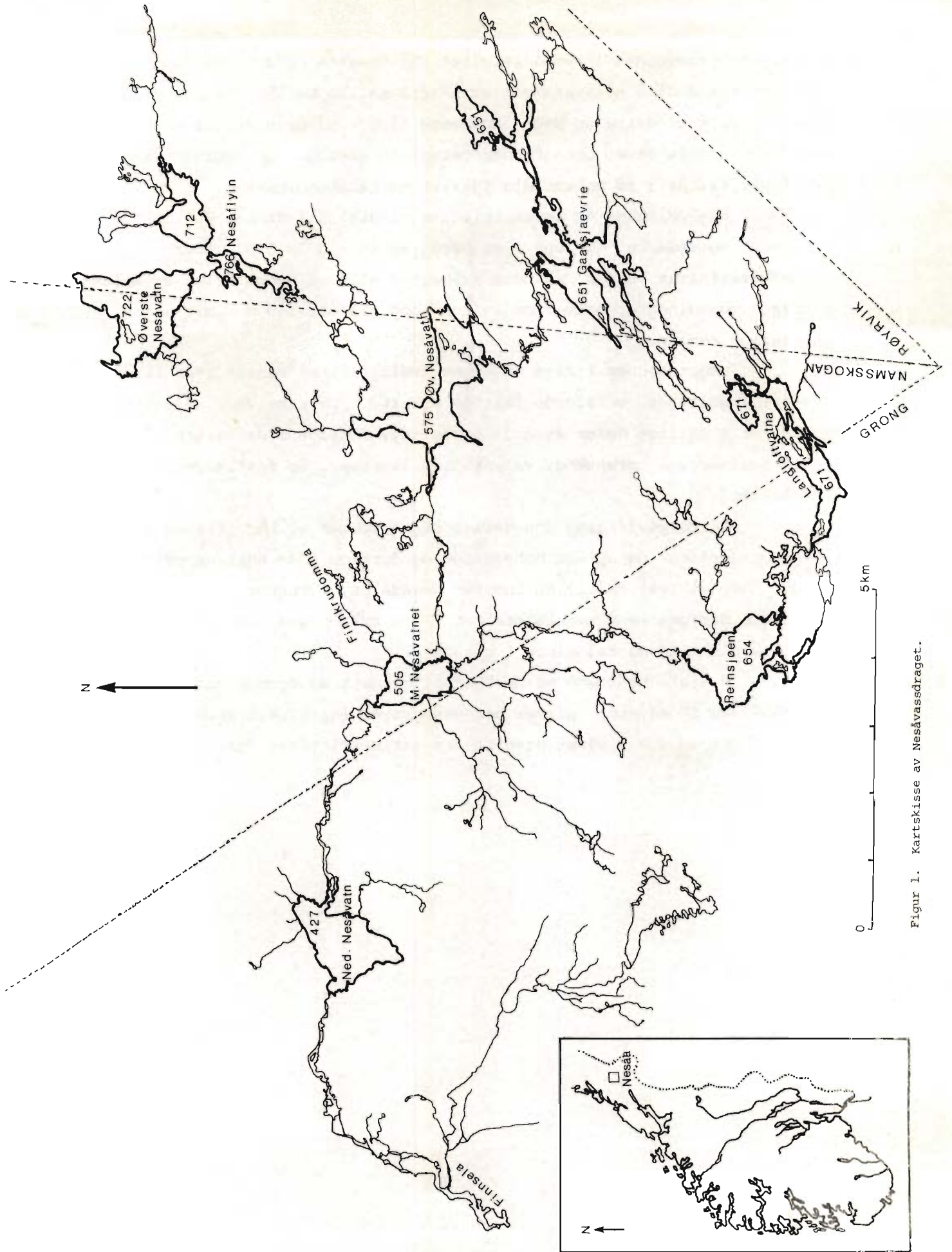
Fra Øverste Nesåvatn til samløp med Namsen har vassdraget en lengde på ca. 4 mil og et fall på 640 meter.

Elvestrekningene mellom vatna ovenfor Nedre Nesåvatn veksler hyppig mellom stryk og fosser og partier med kulper og loner. Det er mye blokk og bart berg i elveløpene.

Vatna og det store antall tjern og dammer på fjellet har også mye bart berg i strandkanten. Substratet i gruntvannssonen er forøvrig grus, stein og blokk, og forekomsten av dødt organisk materiale er gjennomgående svært beskjeden. Myr i strandkanten finnes nesten utelukkende i sørenden av Midtre Nesåvatn og enkelte små partier ved Nedre Nesåvatn.

Ovenfor Nederste Nesåvatn har vassdraget høyfjellspreg, mens det nedenfor er et typisk skogsvassdrag. På de første 3 km fra vatnet er fallet ca 100 m, mens det nedenfor er lange strekninger hvor elva går i småstryk og har uryddig løp slik at det dannes store bakevjer. Substratet er svært vekslende etter strømforholdene. Nedenfor Storholmen går elva igjen ca. 1.5 km i en serie mindre fosser og strie stryk, ofte med delt løp. Videre ned gjennom Nesådalen går elva for det meste i småstryk på steinbunn, avbrutt av 3 partier med større fall, nemlig Mortenfossan, Iskvernfossan og Grønnstrandfossan.

Geologisk tilhører området Grongfeltet, som er et komplisert område med flere skyvedekke-enheter (Oftedal 1956). Grønnstein



Figur 1. Kartskisse av Nesåvassdraget.

dominerer berggrunnen i nedslagsfeltet til Øverste og Øvre Nesåvatn. Like ovenfor Midtre Nesåvatn går et skarpt skille mellom grønnstein og granitt, slik at dette og Nedre Nesåvatn ligger på granitt. I de nedre deler av vassdraget er berggrunnen vesentlig gabbro. De større vatna i SØ ligger til dels på kalkholdig fyllitt og kalkkonglomerat.

Nesådalen er en karakteristisk glasial dal dannet ved is-erosjon. Moredekket går opp i en høyde av 400-500 m o.h. Store deler av nedslagsfeltet består således av bart fjell. I nedre deler av dalen finnes elvesedimenter og marine leirer (opp til ca. 140 m o.h.) i betydelige mengder.

Vegetasjonen i øvre deler av nedslagsfeltet består vesentlig av lavalpine heityper, vekslende fattige og rike. De rike vegetasjonstypene dominerer i østlige deler av nedslagsfeltet, fattige i de vestre. Lavere deler domineres av granskog, vesentlig blåbærtype, og fattigmyr med furukoller.

Kulturpåvirkning i nedslagsfeltet består av hogstflater i granskogsområdene og spredt bebyggelse og dyrking i de helt nederste deler. Det går vei ca. 13 km innover Nesådalen. Ovenfor Nedre Nesåvatn er eneste bebyggelse i nedslagsfeltet 5-6 hytter som eies av Skorovass jakt- og fiskelag og reineiere i området.

Øverste Nesåvatn er beskjedent oppdemt og tjener som vannreservoir for Skorovatn. Ellers har vassdraget ingen reguleringsinngrep.

Figur 2 - 9 viser utsnitt fra karakteristiske deler av vassdraget.



Figur 2. Fjellområdet i Nesåas nedbørfelt har et antall tjern og dammer, oftest omgitt av tørre rabber og bart berg. Bildet er tatt mellom Øverste og Øvre Nesåvatn, UTM-ref. VM 0964. Foto: Å. Røe, aug. 1977



Figur 3. Øvre Nesåvatn sett mot sør med Nesåpiggen i bakgrunnen.

Foto: Å. Røe, aug. 1977.

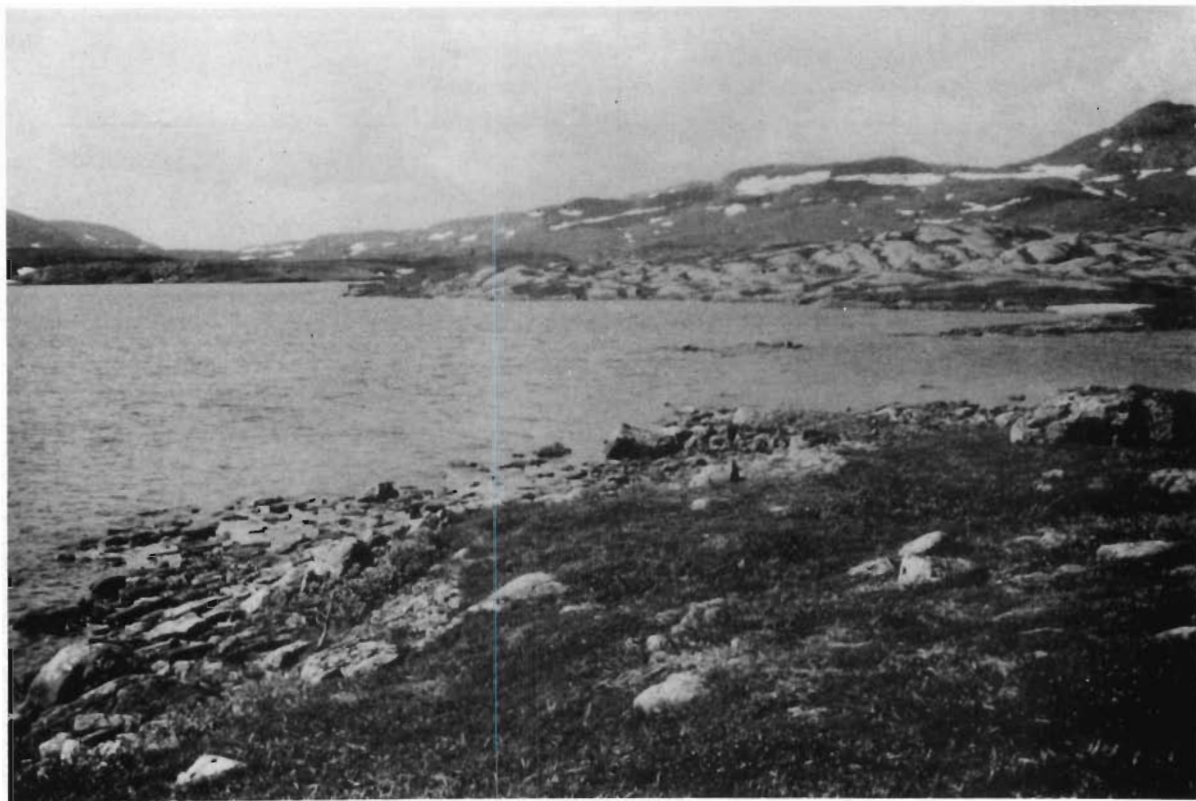


Figur 4. Midtre Nesåvatn i sør-øst ved innløpsosen til elva fra Øvre Nesåvatn.  
UTM-ref. VM 00 61. Foto: J.I. Koksvik, juni 1977.



Figur 5. Nedre Nesåvatn sett mot nord-vest ved St. III, UTM-ref. VM 00 62.  
Foto: Å. Røe, aug. 1977.





Figur 6. Parti fra Gaajsjaevrie sett mot sør-vest fra UTM-ref. VM 10 59.  
Foto: T. Dalen, juli 1978.



Figur 7. Typisk strandparti fra midtre del av Langløftvatna, UTM-ref. VM 07 56.  
Bildet er tatt mot øst.  
Foto: T. Dalen, juli 1978.



Figur 8. Fra elvepartiet mellom Øvre og Midtre Nesåvatnet, UTM-ref. VM 05 61. Typisk for elvene i fjellområdet er vekslingen mellom strie partier i trangt løp og brede loner eller kulper.

Foto: J.I. Koksvik, juni 1977.



Figur 9. Nesåa renner vekslende i småstryk og rolige partier gjennom store deler av skogsområdene i Nesådalen. UTM-ref. UM 91 57.

Foto: J.I. Koksvik, juni 1977.

## STASJONSBESKRIVELSE

Stasjonsnettets ble valgt slik at karakteristiske elveavsnitt og strandstrekninger best mulig skulle bli dekt av prøvetakingen. De viktigste data om stasjonene er gitt i tabell 1 og 2. Stasjonenes beliggenhet er angitt ved UTM-referanser fra NGO's kartverk serie M 711 i målestokk 1 : 50 000. De enkelte stasjoner ble besøkt 1-2 ganger i 1977-78.

I elver og bekker ble det tatt prøver av faunaen på tilsammen 22 stasjoner. Hydrografiske målinger og analyser ble utført på 7 av disse stasjonene.

De fleste elvestasjoner (tabell 1) hadde dyp mellom 0.1 og 0.6 m, og bunnssubstratet bestod overveiende av stein. En del vannvegetasjon forekom på en rekke stasjoner og ansamling av dødt organisk materiale på bunnen var jevnt over lite.

I stillestående vatn ble gruntvannsfaunaen undersøkt på i alt 29 stasjoner (tabell 2). Littoralstasjonene hadde gjennomgående steinbunn, men finere substrat var dominerende på en rekke stasjoner. De fleste stasjoner hadde ingen form for vannvegetasjon, mens dødt organisk materiale på bunnen var vanlig.

Hydrografiske analyser i stillestående vatn ble utført i 7 vatn og ei tjønn (cfr. HYDROGRAFI). Over de dypeste partier i 5 av vatna ble det dessuten tatt vertikale planktontrekk (cfr. PLANKTONKREPS).

Tabell 1. Data for elvestasjonene i Nesåvasdraget 1977-78, Sa - sand, G - grus, St. - stein, M1 - litt mose, M2 - en del mose, A1 - litt algevekst.  
 Symboler for dødt organisk materiale: 0 - mangler, 1 - svært lite, 2 - lite, 3 - middels.

Lokalitet	Dato	St.	UTM-ref.	H.o.h. m	Avstand fra land m	Dyp cm	Størhast. cm/sek.	Dom. bunnsbst. Tverrmål i cm	Vannvege- tasjon	Dødt org. materiale	Dominerende vegetas- jon langs bredden
Nesåa	23.6.77	I	UM 847 622	95	1-6	15-60	20-50	St. 5-25	M1	1	Lyng, blandingsskog
	12.8.77	I	UM 847 622	95	1-5	10-30	20-40	St. 2-15	M2	2	Lyng, blandingsskog
	23.6.77	II	UM 859 617	130	1-7	15-45	10-40	St. 5-15	0	1	Gras, hogstflate
	12.8.77	II	UM 859 617	130	0.2-1.5	10-50	10-100	St. 5-15	M1, A1	1	Gras, hogstflate
Nesåvatn	23.6.77	II <sup>a</sup>	UM 861 617	135	0.5-2	10-50	5-15	St. 3-10	M1	3	Gras, hogstflater
	13.8.77	III	UM 905 587	215	1-3	10-50	0-10	Sa-St. 5	0	1	Gras, hogstflate
Mellom Midtre og Nedre Nesåa	23.6.77	IV	UM 450 578	220	1-3	10-30	40-60	G-St. 15	0	1	Gras, blandingsskog
	13.8.77	IV	UM 450 578	220	0.5-6	5-30	0-20	Sa-St. 10	M1, A1	3	Gras, blandingsskog
	23.6.77	V	UM 942 595	260	2-4	10-40	0-5	St. 5-10	0	1	Lyng, blandingsskog
	13.8.77	V	UM 942 595	260	1-5	10-40	0-10	G-St. 10	M1, A1	1	Lyng, blandingsskog
Nesåvatn	13.8.77	VI	UM 958 609	280	1-5	30-60	40-80	St. 2-15	M1, A1	1	Gras, lyng, furu
	11.8.77	I	VM 014 636	430	0.5-5	20-50	20-100	St. 5-15	A1	1	Lyng, krattskog
Innl. bekk syd	11.8.77	II	VM 022 636	440	3-5	20-50	50-50	St. 5-10	A1	1	Lyng, krattskog
	21.6.77	I	VM 043 617	510	1-4	20-40	70-80	St. 10-20	M1	1	Lyng, krattskog
Midtre Nesåvatn	10.8.77	I	VM 043 617	510	0.5-4	10-30	50-70	St. 5-10	M2, A1	1	Lyng, krattskog
	21.6.77	I	VM 045 620	510	7-15	20-50	30-70	St. 20-30	0	2	Lyng, krattskog
Innløpselv øst	10.8.77	I	VM 045 620	510	1-10	20-60	0-30	St. 10-20	A1	1	Lyng, krattskog
	10.8.77	II	VM 053 620	530	3-7	20-40	50-80	St. 5-20	0	1	Lyng, krattskog
Midtre Nesåvatn	10.8.77	III	VM 060 619	540	2-8	20-40	50-80	St. 5-15	A1	1	Gras, krattskog
	21.6.77	I	VM 082 629	580	1-4	10-50	50-100	St. 5-30	0	1	Lyng, vier
Øvre Nesåvatn	9.8.77	I	VM 082 629	580	0.5-5	10-30	40-80	St. 10-20	0	1	Lyng, vier
	22.6.77	II	VM 085 629	615	0-4	10-30	10-70	St. 10-20	M1	3	Lyng, vier
Øvre Nesåvatn	9.8.77	II	VM 085 629	615	0.5-3	5-20	20-50	St. 5-10	M1, A1	3	Lyng, vier
	22.6.77	I	VM 099 653	720	0-3	10-20	50-100	St. 10-30	0	2	Lyng
Øvre Nesåvatn	9.8.77	I	VM 099 653	720	0.5-2	5-20	40-60	St. 10-30	0	3	Lyng
	4.7.78	I	VM 099 605	650	1-3	20-50	40-50	St. 10-30	A1	1	Lyng, vier
Øvre Nesåvatn	5.7.78	I	VM 092 605	645	0-5	10-60	10-60	G-St. 30	0	1	Lyng
	4.7.78	I	VM 103 608	650	0-3	10-30	20-40	St. 2-30	0	3	Lyng
Øvre Nesåvatn	5.7.78	I	VM 112 618	660	Hele tv.sn. 6	10-30	5-25	St. 2-10	M1	1	Lyng, vier
	6.7.78	I	VM 053 571	660	Hele tv.sn. 2	5-20	5-10	St. 5-10	0	2	Lyng
Øvre Nesåvatn	6.7.78	I	VM 045 580	655	Hele tv.sn. 5	5-20	5-30	St. 5-15	0	3	Lyng, vier
	6.7.78	I	VM 059 565	670	0-5	10-60	40-50	St. 5-40	0	1	Lyng

Tabell 3. Data fra prøvetakingsstasjonene i strandsonene i Nesåvassdraget 1977-78. Si - silt, Sa - sand, Gy - gytje, G - grus, St - stein, 0 - ingen vegetasjon, M1 - litt mose, Symboler for dødt organisk materiale: 0 - mangler, 1 - svart lite, 2 - lite, 3 - en del, 4 - mye, 5 - svært mye

Lokalitet	Dato	St.	UTM-ref.	H.o.h. m	Avstand fra land m	Dyp cm	Vindeks- ponering	Dom. bunnsbst. Tverrmål i cm	Vannve- getasjon	Dødt org. materiale	Dom. vegetasjon langs bredden
Nedre Nesåvatn	11.8.77	I	VM 006 632	427	1-6	10-60	S-V, NV	St 2-10	0	1	Myr, lyng krattskog
	11.8.77	II	VM 001 626		0.5-5	5-60	N	St 2-5	0	1	Myr, lyng, krattskog
	11.8.77	III	VM 000 629		0.5-4	10-60	N-NV	St 5-20	0	0	Myr, lyng, krattskog
	11.8.77	IV	VM 007 636		0.5-6	10-50	V	Si-St 5	0	1	Myr, lyng, krattskog
	21.6.77	I	VM 039 618	505	3-7	50-70	N-NØ	G-St 5	0	5	Gras, vier, bjørk
	10.8.77	I	VM 039 618		1-7	5-30	N-NØ	Gy-Sa	0	2	Gras, vier, bjørk
	21.6.77	II	VM 044 625		1-5	10-70	NV-SV	Gy-St 10	M 1	3	Lyng, bjørk
	11.8.77	II	VM 044 625		0.5-3	20-50	NV-SV	G-St 10	0	1	Lyng, bjørk
	22.6.77	III	VM 038 622		5-10	30-60	NØ-Ø-SØ	G-St 10	Brasme-gras	3	Myr, bjørk
	10.8.77	III	VM 038 622		5-10	30-60	NØ-Ø-SØ	G-St 10	0	1	Gras-vier
Øvre Nesåvatn	20.6.77	I	VM 079 625	575	1-4	20-50	SV	St - 15-20	0	3	Lyng, bjørk
	9.8.77	I	VM 079 625		0.5-3	20-50	SV	Sa-St 5-20	0	1	Lyng, bjørk
	10.8.77	II			0.5-5	20-60	SV	G-St 20	0	3	Lyng, bjørk
	10.8.77	III	VM 084 614		0.5-3	20-60	Ø	St 5-25	0	0	Gras-vier
Nesåflyene	9.8.77	I	VM 097 639	706	0.5-3	10-40		Sa-St 10-20	0	3	Smyle, moser
	9.8.77	II	VM 099 648		0.5-2	10-40	S	Gy-St 10-15	0	4	Myr, lyng, gras
Tjønn 1 (Nesåflyene)	12.8.77	I	VM 090 642	726	0-1.5	0-20	N-NØ	Gy-St 5-15	0	2	Gras
	9.8.77	I	VM 100 663	722	0.5-1.5	5-40	V	St 2-15	0	4	Gras, lyng
Øverste Nesåvatn	9.8.77	II	VM 100 653		0.5-2	10-40	N	S 2-15	0	2	Musløre, lyng
	4.7.78	I	VM 100 605	649	0.5-2	20-65	S	G-St 10	0	0	Lyng, krattskog
Lille Gaajsjaevrie	4.7.78	I	VM 099 603	551	1-5	20-65	SV	St 2-15	0	1	Lyng, vier
	4.7.78	II	VM 101 602		2-5	30-60	N	St 5-30	0	1	Lyng, vier
Reinsjøen	4.7.78	III	VM 100 601		0.5-3	20-65	V	St 5-25	0	1	Lyng, vier
	5.7.78	IV	VM 093 597		2-5	20-50	Ø	St 5-30	0	1	Lyng
Langløftvatn	6.7.78	I	VM 048 573	654	1-3	10-60	V	St 5-40	0	1	Lyng
	6.7.78	II	VM 044 580		0.5-4	10-65		G-St 10	0	1	Gras, lyng
Langløftvatn	6.7.78	III	VM 044 588		0.5-3	10-40	S	G-St 10	0	2	Lyng, vier
	5.7.78	I	VM 073 565	671	2-5	30-60	V	G-St 30	0	1	Lyng, vier
Langløftvatn	5.7.78	II	VM 072 565		2-7	20-60	V	G-St 30	0	1	Lyng, vier
	5.7.78	III	VM 070 567		1-7	20-60	V	G-St 30	0	1	Lyng, vier
6.7.78	IV	VM 059 566		0.2-2	10-65	N	St 5-15	0	2	Lyng, vier	

## HYDROGRAFI

### Metoder

Vannanalyser ble foretatt på prøver fra 6 elvestasjoner, 5 vatn og 1 tjønn.

pH-bestemmelse ble utført kalorimetrisk med Hellige komparator. Som indikator ble brukt Hellige Bromthymolblau.

Total hardhet og kalsiumhardhet ble bestemt ved EDTA-titrering, og magnesiumhardhet ble beregnet på grunnlag av de to verdiene.

Alkalitet ble bestemt ved HCl-titrering med BDH'4,5' som benyttet indikatorvæske.

Kloridinnholdet ble bestemt ved  $\text{AgNO}_3$ -felling (Standard Methods 1965).

Spesifikk ledningsevne ble målt med et feltinstrument av type WTW LF 56. Resultatene er angitt som  $K_{18}$  (resiproke megaohm pr. cm ved  $18^{\circ}\text{C}$ ).

Siktedyp ble målt mot hvit Secchiskive og vannfargen ble bestemt mot skiva nedsenket på halvt siktedyp.

I vatna ble temperaturen målt med termometer som var montert i vannhenteren. I rennende vatn ble temperaturen målt under skjerming av direkte sollys.

### Resultater

Hydrografiske data er gitt i tabell 3 og 4.

### Temperatur

På lokalitetene undersøkt i 1977 ble målingene foretatt i juni og august, mens målinger fra 1978 foregikk i begynnelsen av juli og august.

Grunnet forholdsvis sen snø- isavsmelting i høyereliggende strøk viste temperturmålingene i juni lave verdier. To vatn, Midtre og Øvre Nesåvatn, ble undersøkt i denne perioden hvor det ikke ble målt temperaturer over  $3.0^{\circ}\text{C}$ . Høyeste temperatur i rennende vatn i denne perioden var  $6.4^{\circ}\text{C}$  i Nesåa.

Tabell 3. Fysiske og kjemiske data for vatna i Nesåvassdraget

Løkalitett	H.o.h. m	UTM-ref.	Dato	DYP m	Vann OC	pH	Tot.h. O <sub>2</sub> H	CaO mg/l	MgO mg/l	Alk. meq.	Cl mg/l	K <sub>18</sub>	Siktedyp, farge
Nedre Nesåvatn	427		11.8.77	Overfl.	-	6.9	0.35	2.5	0.7	0.12	2.0	20	-
Midtre Nesåvatn	505	VM 041 621	22.6.77	1	2.6	6.5	0.40	3.0	0.7	0.11	1.0	18	10 m grønn
			11.8.77	15	3.0	6.5	0.40	3.0	0.7	0.16	2.0	18	
			11.8.77	1	12.9	6.9	0.40	3.0	0.7	0.14	2.0	21	9 m gullig-grønn
				3	12.2								
				5	11.5								
				7	11.1								
				10	10.8								
				15	6.2								
				20	5.6	6.4	0.35	2.5	0.7	0.12	2.5	21	
Øvre Nesåvatn	575	VM 077 624	22.6.77	1	1.8	6.5	0.45	3.5	0.7	0.14	2.0	15	13 m grønn
			10.8.77	25	1.6	6.5	0.40	2.5	1.0	0.15	2.0	15	
				1	11.8	7.0	0.50	3.5	1.1	0.17	2.0	25	15 m blålig-grønn
				3	11.8								
				5	11.6								
				7	10.8								
				10	10.2								
				15	7.2								
				20	4.9								
				25	4.7								
				30	4.4								
				41	4.4	6.8	0.45	3.0	1.1	0.14	2.5	23	
Øverste Nesåvatn	722	VM 100 653	9.8.77	Overfl.	11.6	6.8	0.40	2.5	1.0	0.12	2.0	20	
Gaa'sjævrre	651	VM 099 602	4.7.78	1	12.2	6.9	0.35	2.5	0.7	0.05	-	17	Ca. 10 m grønn
				10	11.1	6.9						18	
Reinsjøen	654	VM 047 574	6.7.78	1	10.2	6.8	0.25	1.5	0.7	0.07	-	14	
				8	9.4								
Langløftvatnet	671	VM 069 564	5.7.78	1	8.4	6.8	0.25	2.0	0.4	0.09	-	17	-
				15	5.8	6.8	0.30	2.0	0.7	0.10	-	17	
Tjønn v/Gaa'sjævrre	660	VM 110 613	5.7.78	Overfl.	15.7	7.3	2.45	16.0	5.8	0.79	-	80	-

Tabell 4. Fysiske og kjemiske data for elver og bekker i Nesåvassdraget 1977-78

St.	Dato	Vann °C	pH	Tot.h. O <sub>2</sub> H	CaO mg/l	MgO mg/l	Alk. meq.	Cl mg/l	K <sub>18</sub>	Vannstand
<u>Nesåa</u>										
I	23.6.77	6.4	6.5	0.35	2.5	0.7	0.14	2.0	17	Liten flom
I	12.8.77	19.0	6.9	0.40	2.5	1.1	0.13	2.5	21	Lav
VI	12.8.77	18.5	6.9	0.35	2.5	0.7	0.12	2.0	20	Lav
<u>Mellom Midtre og Nedre Nesåvatn</u>										
I	11.8.77	15.8	7.0	0.40	3.0	0.6	0.14	2.0	21	Lav
<u>Innl. sør Midt. Nesåvatn</u>										
I	21.6.77	3.5	6.4	0.20	1.5	0.7	0.07	2.5	13	Liten flom
I	10.8.77	16.9	6.8	0.25	1.5	0.7	0.09	2.5	14	Lav
<u>Bekk NØ Øvre Nesåvatn</u>										
II	9.8.77	12.7	6.6	0.25	1.5	0.7	0.07	2.5	17	Normal
<u>Bekk Lille Gaajsjavrie</u>										
I	4.7.78	13.3	6.9	0.65	4.5	1.4	0.21	-	23	Normal
<u>Elv fra Langtarmen</u>										
I	5.7.78	15.4	6.9	0.65	5.0	1.1	0.22	-	25	Normal



Vatna undersøkt i juli 1978 viste temperaturer fra 8.4-12.7°C i overflata. Temperaturen i tjønn ved Gaajsjaevrie viste seg å være overraskende høy (15.7°C). Tjønna skilte seg også ut når det gjaldt andre fysisk/kjemiske forhold.

En klar sjiktning av vannmassene grunnet temperaturforholdene ble registrert i Midtre og Øvre Nesåvatn mellom 10 og 15 m ved målinger 10.-11.8.77.

#### pH

Vatnet var svakt surt til nøytralt i hele vassdraget. Høyeste verdi ble registrert i tjønn ved Gaajsjaevrie med pH 7.3. De laveste verdiene (6.4-6.5) ble fortrinnsvis funnet i juni, noe som muligens skyldes innslag av smeltevatn som er mindre bufret p.g.a. kortere kontakt med berggrunnen. pH vil også naturlig synke ved bunnen i sjiktede sjøer under perioder med nedbrytning av organisk materiale. Midtre Nesåvatn hadde pH 6.4 på 20 m's dyp 11.8.1977.

Vassdraget sett under ett hadde ut i fra målingene en gjennomsnittlig pH-verdi på 6.8, som kan sies å være litt i overkant av det en vanligvis finner for vassdrag i Trøndelag. pH har klar sammenheng med kalsiuminnholdet (se nedenfor).

#### Total hardhet, kalsium- og magnesium hardhet

Den totale hardhet er i første rekke et mål for kalsium- og magnesiuminnholdet i vatnet, og har således klar sammenheng med berggrunnsforholdene.

Nesåvassdraget drenerer stort sett harde bergarter. Bortsett fra kalkholdige årer i nedslagsfeltets SØ-lige deler gir berggrunnen fra seg lite ioner. Dette gjenspeiler seg for total hardhet i vatnet som i gjennomsnitt må sies å være noe lavt på landsbasis. Verdiene varierte en del med ekstremalverdier på 0.20<sup>o</sup>dH og 2.45<sup>o</sup>dH. Den høyeste hardheten ble funnet i den omtalte tjønn ved Gaajsjaevrie som ligger i et kalkrikt område. Tjønna skilte seg klart ut fra alle andre målepunkter i vassdraget. Høyeste verdi i rennende vatn var 0.65<sup>o</sup>dH.

Analysene viste at kalsiumhardheten, som normalt, utgjorde hoveddelen av den totale hardheten.

### Alkalitet

Alkaliteten er et mål for vatnets bufferkapasitet ved tilførsel av sure komponenter. Hovedbufningsmekanismen er likevekten  $\text{CO}_2\text{-HCO}_3\text{-CO}_3^{2-}$ .

Karbonat finnes hovedsaklig som kalsiumbikarbonat ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ) og magnesiumbikarbonat ( $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ). Ved tilførsel av sure komponenter ( $\text{H}^+$ -ioner) vil karbonat gjennom ovenfornevnte likevekt "ta hand om"  $\text{H}^+$ -ioner i overskudd slik at systemet blir bufret. Bufferkapasitet har således klar sammenheng med hardhetsverdiene.

Som forventet fikk en forholdsvis lave alkalitetsverdier for Nesåvassdraget med unntak av det omtalte tjernet ved Gaajsjaevrie. Dette betyr at vassdraget som helhet vil være lite "motstandsdyktig" dersom f.eks. sur nedbør skulle gjøre seg gjeldende.

### Kloridinnhold

Klorid tilføres med nedbøren og mengden avhenger i stor grad av avstanden fra havet og den dominerende vindretning for transport av nedbøren (Hutchinson 1957).

Kloridinnholdet i Nesåvassdraget lå mellom 1.0 og 2.5 mg/l, noe som kan betraktes som relativt normalt når en tar avstanden fra havet i betraktning.

### Elektrolyttisk ledningsevne ( $K_{18}$ )

I rent vatn er det i første rekke ioner fra kalsium og magnesiumforbindelser som gir elektrolyttisk ledningsevne.

Ledningsevnen var følgelig forholdsvis lav i hele vassdraget bortsett fra tjønna ved Gaajsjaevrie.

### Siktedyp og vannfarge

Største siktedyp ble målt i Øvre Nesåvatn med 15 m, mens største målte dyp var 41 m. Fargen ble bestemt til blålig-grønn. Vatnet må karakteriseres som sterkt oligotroft.

I de andre undersøkte vatna lå siktedypet mellom 9 og 10 m og fargen i den grønne delen av spekteret. De to parametrene indikerer at disse vatna også tilhører den oligotrofe vanntypen.

## PLANKTONKREPS

Kvantitative zooplanktonprøver ble tatt ved vertikaltrekk med en håv med diameter 29 cm og maskevidde 90  $\mu$ . 3 parallelle vertikale håv-trekk fra bunn til overflate ble tatt i hver prøveserie unntatt Midtre og Øvre Nesåvatn 22.6.77, hvor det ble tatt henholdsvis ett og to trekk. Planktonstasjonene er identiske med hydrografiske stasjoner (UTM-referanser er gitt i tabell 3).

Nomenklaturen følger Fløssner (1972) for cladocerene og Illies (1978) for copepodene.

Tabell 5 og 6 viser planktonfaunaens artssammensetning i undersøkte vatn i Nesåvassdraget og beregnede mengder i vannsøyler under 1 m<sup>2</sup> overflate.

I vassdraget ble det totalt registrert 7 planktonarter. Dette er minimumstall da en del nauplier og copepoditter ikke er artsbestemt.

Størst artsutvalg ble funnet i augustprøvene. I Midtre og Øvre Nesåvatn ble 6 arter påvist i august. Forøvrig ble det i Gaajsjaevrie påvist små mengder littorale småkreps i vertikaltrekkene av arten *Ophryoxus gracilis* (cfr. LITTORALE SMÅKREPS).

Andre vassdrag som det er naturlig å sammenlikne med hadde et noe bedre artsutvalg. I Sørlivassdraget ble det registrert 9 arter (Nøst og Koksvik in prep.), det samme hadde Verdalsvassdraget (Haug og Koksvik in prep.), mens i Stjørdalsvassdraget (Arnekleiv og Koksvik 1980) ble det påvist hele 11 arter.

Bortsett fra små mengder av *Daphnia longispina* i Øvre Nesåvatn 22.6.77, ble det blant cladocerene funnet bare to arter, *Holopedium gibberum* og *Bosmina longispina*. Dette dominansforholdet er for såvidt normalt for oligotrofe vatn.

Blant copepodene er det vanlig at *Cyclops scutifer* dominerer i antall. Dette er også tilfelle for Midtre og Øvre Nesåvatn og Langløftvatn, mens *Arctodiaptomus laticeps* var tallrikest i Gaajsjaevrie og Reinsjøen. Innslaget av *C. scutifer* i Gaajsjaevrie var overraskende lavt og lar seg vanskelig forklare ut i fra andre målingsparametre.

*C. scutifer* er den mest alminnelige limnetiske *Cyclops* i våre vatn (Huitfelt - Kaas 1906). Undersøkelser over livssyklus hos arten har vist at den kan variere meget fra lokalitet til lokalitet. Planktonprøvene fra juni/juli viser at nauplier av *C. scutifer* var tilstede i alle vatna. Dette tyder på at copepoditt-stadier som overvintrer i vatna allerede har

Tabell 5. Planktonkreps i Midtre og Øvre Nesåvatn. Antall pr. m<sup>2</sup> overflate beregnet på grunnlag av vertikale håvtrekk fra bunn til overflate, x = <300 individer

Lokalitet	Midtre Nesåvatn			Øvre Nesåvatn		
	Dato	Dyp	Trekk nr.	Dato	Dyp	Trekk nr.
Holopedium gibberum Zaddach	22.6.77	15 m	I	22.6.77	25 m	II
Bosmina longispina Leydig						
Daphnia longispina O.F. Müller	11.8.77	20 m	II	10.8.77	40 m	II
Heterocope saliens (Lillj.)						
copepoditter						
adulte						
Diaptomidae indet						
nauplier						
copepoditter						
Arctodiaptomus laticeps (Sars)						
adulte						
Mixodiaptomus laciniatus (Lillj.)						
adulte						
Cyclops scutifer Sars						
nauplier						
copepoditter						
adulte						
Totalt antall /m <sup>2</sup> (unntatt nauplier)						

Tabell 6. Planktonkreps i Gaajsjaevrie, Reinsjøen og Langløftvatn. Antall pr. m<sup>2</sup> overflate beregnet på grunnlag av vertikale håvtrekk fra bunn til overflate. x = <300 individer

Lokalitet	Gaajsjaevrie			Reinsjøen			Langløftvatn		
	Dato	Dyp	Trekk nr.	Dato	Dyp	Trekk nr.	Dato	Dyp	Trekk nr.
	4.7.78	9 m	I	6.7.78	8 m	II	5.7.78	15 m	III
			II			III			I
			III			I			II
Holopedium gibberum Zaddach	3000	4900	3000	31300	38500	33500	1900	2500	2900
Bosmina longispina Leydig	300	400	500	9300	48000	16400	23100	27600	21000
Arctodiaptomus laticeps Sars									
nauplier	2400	3000	1700						
copepoditter	2600	2900	1300	300	x	2500			
adulte				12900	10200	10000			
Cyclops scutifer Sars									
nauplier	x	x	x	5200	7200	11100	11800	126400	94200
copepoditter	x	x	400	x	1100	800	79000	62300	76800
adulte	x	x	900	2700	2000	2700	7700	8400	7200
Cyclopoidae indet. copepoditter	x	x	x						
Totalt antall/m <sup>2</sup> (unntatt nauplier)	5900	8200	13100	56500	99800	65900	111700	100800	107900

rukke å bli adulte og lagt egg. Innslag av nauplier sammen med store copepoditter og adulte i augustprøvene indikerer at en ny generasjon er i utvikling. Dette utviklingsforløpet er det vanligste for arten.

Nauplier og små copepoditter (cop. 1 - cop. 3) av *A. laticeps* ble påvist i Gaajsjaevrie 4.7.78. Temperaturen er avgjørende for utviklingshastigheten for planktonkreps, som også kan variere meget fra art til art og fra lokalitet til lokalitet innen samme art. *A. laticeps* utvikler seg forholdsvis sakte og adulte opptrer vanligvis i løpet av juli i vatn på våre breddegrader. Arten synes å ha utviklet seg raskere i Reinsjøen enn i Gaajsjaevrie (tabell 6).

Beregnete mengder pr. m<sup>2</sup> overflate varierte en del. Meget lave tall ble funnet i juni-prøvene i Midtre- og Øvre Nesåvatn, men dette har nok sin klare årsak i ugunstige temperaturforhold som virker hemmende på planktonproduksjonen. Tallene for augustprøvene i Øvre Nesåvatn må betegnes som høye for oligotrofe vatn, mens Midtre Nesåvatn hadde mengder lavere enn forventet.

Tallene for vatna i juli -79 varierte meget. Langløftvatn kom meget godt ut med individtall over 100 000, mens Gaajsjaevrie hadde overraskende små mengder. Det siste skyldtes som nevnt et unormalt lite antall av *C. scutifer* i prøvene.

## LITTORALE SMÅKREPS

Prøver av den littorale småkrepsfauna ble tatt i tilsammen 16 tjønner og vatn. Det ble benyttet en håv av samme dimensjon og maskevidde som typen brukt til vertikale planktontrekk. Hver prøve bestod av 3 trekk á 5 m, ett i overflata, ett nær bunnen og ett i mellomsjiktet.

Tabell 7 og 8 gir en oversikt over artssammensetning og mengdeforhold i de undersøkte lokaliteter. Nomenklaturen følger Illies (1978) for copepoder og Flössner (1972) for cladocerer. Unntak er *Ophryoxus gracilis*, (cfr. Sars 1862). Totalt ble det i området funnet 22 småkrepsarter i strandsonen. Av disse var 16 cladocerer og 6 copepoder. Det må nevnes at bare 15 av artene kan regnes som ekte littorale småkrepsarter. De øvrige artene er planktonarter som også ble registrert i planktontrekkene (se PLANKTONKREPS), med unntak av en art, *Bythotrephes longimanus*. De andre planktonartene var *Cyclops scutifer*, *Arctodiaptomus laticeps*, *Heterocope saliens*, *Daphnia longispina*, *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*. Den littorale småkrepsarten *Ophryoxus gracilis* ble forøvrig funnet i planktontrekkene i Gaajsjaevrie.

Det totale antall småkrepsdyrarter i Nesåvassdraget synes å være noe lavere enn i andre sammenliknbare vassdrag. Verdalsvassdraget hadde 30 arter (Haug og Koksvik in prep.), mens det i Stjørdalsvassdraget ble funnet 28 arter (Arnekleiv og Koksvik 1980). I Nord-Norge ble det i Vefsnavassdraget registrert hele 39 arter (Koksvik 1976) og i Saltfjell-/Svartisområdet 33 arter (Koksvik 1979).

Nedre Nesåvatn hadde både størst artsutvalg og mengder i gruntnvannsonen av de undersøkte lokalitetene i Nesåvassdraget. Av totalt 13 påviste arter er 11 typiske littoralformer.

Langløftvatna og utl.bekk ved Gaajsjaevrie kom også bra ut med henholdsvis 11 og 12 arter totalt. På de andre lokalitetene varierte artsantallet fra 2 til 8. Prøvetallet er for lite og tilfeldig til at en kan legge noen stor vekt på forskjeller i artsrikdom på de ulike lokaliteter.

Av de typiske littoralformene skilte tre arter seg ut med hensyn til mengder og utbredelse innen området. Disse var *Acroporus elongatus*, *A. harpae* og *Chydorus sphaericus*. Alle tre arter er vanlig i hele landet.

Tabell 7. Småkreps registrert i gruntvannssonen i vatna i Nesávassdraget.

x - 1-10 individer i 3 horisontale håvtrekk á 5 m, xx - 10-100, xxx - 100-1000, xxxx - >1000 individer

Lokalitet	Nedre Nesávatn	Midtre Nesávatn	Øvre Nesávatn	Øverste Nesávatn	Gaajsjaevrie	Langløftvatna	Reinsjøen
Dato	11.8.77	22.6.77	22.6.77	12.8.77	4.7.78	5.7.78	6.7.78
Stasjon	II	I	Ia	Ia	I	I	I
Cladocera							
Sida crystallina	xx					x	x
Holopedium gibberum	x		x	x		x	x
Bosmina longispina	xxx	x	x	x	x	xx	xx
Ophryoxus gracilis					x		
Acroperus elongatus	x			xx	x	x	x
Acroperus harpae	x			xx	x	x	x
Alonella excisa	xx			xx			
Chydorus sphaericus	xx			xxx	x	x	x
Eurycerus lamellatus	x					x	
Rynchotalona falcata	x						xx
Polypheumus pediculus	xx			x		xxx	xx
Bythotrephes longimanus	x						
Copepoda							
Arctodiaptomus laticeps							x
Diaptomidae cop. indet.				xxx	xxx		
Eucyclops serrulatus/speratus	x						
Cyclops scutifer						xxx	xx
Megacyclops gigas/viridis							x
Ascanthocyclops vernalis							x
Cyclopoidae cop. indet.	x					xx	xx
Totalt antall arter for lokaliteten	13	2	8	4	7	11	4



Tabell 8. Småkreps registrert i gruntvannssonen i et utvalg tjønner og små vatn i Nesåvassdraget.

x - 1-10 individer i 3 horisontale håvtrøkk á 5 m. xx - 10-100, xxx - 100-1000, xxxx - >1000 individer

Lokalitet	Nesåflyin	Tjønn I Nesåfjell	Lille Gaajsjaevrie	Utl.bekk ved Gaajsjaevrie	Pytt I ved Gaajsjaevrie	Pytt II ved Gaajsjaevrie	Pytt III ved Gaajsjaevrie	Pytt IV ved Gaajsjaevrie	Pytt ved Langløftvatna
Dato	9.8.77	12.8.77	5.7.78	4.7.78	5.7.78	5.7.78	5.7.78	5.7.78	5.7.78
Stasjon	II	I	I	I	I	I	I	I	I
<u>Cladocera</u>									
Sida crystallina				x					
Holopedium gibberum			xx						
Daphnia longispina		x							
Bosmina longispina	x			xx	xxx	xx		x	xxx
Ophryoxus gracilis			x	x					
Acroperus elongatus	x	x	x	x			x		xx
Acroperus harpae	x	x	x	x			x		
Alona affinis							x		xx
Alona rectangula				x					
Alonella excisa		xx	x	x			x		
Chydorus sphaericus		x	x	x	x	x		x	
Chydorus sphaericus/latus							x		x
Eurycercus lamellatus									x
Rhynchotalona falcata		x		x	x	x			
Polyphemus pediculus				x					xx
<u>Copepoda</u>									
Arctodiaptomus laticeps					xxx				
Diaptomidae cop. indet.	xx		x	x		xx	xxx	xxx	xxxx
Heterocope saliens		x			xxx			xx	
Calanoidae cop. indet		xx			xxx				
Eucyclops serrulatus/speratus			x						x
Cyclops scutifer		x		x			x		
Megacyclops gigas/viridis						x		x	
Acanthocyclops vernalis				x					
Cyclopoidae cop. indet.	x					x	x		xx
Antall arter	3	8	7	12	5	3	7	4	7

De vanligste planktoncladocerene, *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* forekom også hyppig i littoralprøvene. Ellers legger en merke til forekomsten av littoralarten *Alona rectangula* som bare ble funnet i utløpsbekk ved Gaajsjaevrie. Arten er sjelden nord for Dovre. Den er tidligere funnet i lokaliteter i Vefsnavassdraget (Koksvik 1974), i en dam i Melhus i Sør-Trøndelag (Dolmen et. al. 1975) og Målsjøen (Koksvik 1975).

## BUNNDYR

### Bunnfaunaen i vatna

#### Gruntvannsonen

Prøver av bunnfaunaen i gruntvannsonen (0-80 cm dyp) ble tatt med den såkalte rotemetoden (cfr. Koksvik 1976)

Materialet består av tilsammen 31 prøver fordelt på 8 vatn og ei tjønn i Nesåvassdraget. Tabell 9 viser bunnfaunaens sammensetning på de ulike stasjoner i vatna. Alle vanlige dyregrupper i næringsfattige vatn var representert i Nesåvassdraget. Tilsammen ble 14 grupper registrert. Flest grupper ble påvist i N. Nesåvatn (12), mens Øverste Nesåvatn hadde færrest grupper (6). Ser en vatna under ett hadde ingen av bunndyrgruppene noen klar tallmessig dominans. Størst betydning hadde gruppene marflo (20%), fjærmygglarver (19%) og døgnfluelarver (15%). Tallene for de enkelte vatn varierte derimot meget.

I Nedre Nesåvatn ble det tatt prøver på 4 stasjoner i august 1977. Marflo var den tallmessig dominerende gruppe (43%). Andre grupper av betydning var døgnflue- og steinfluelarver.

Døgnfluer var viktigste gruppe i M. Nesåvatn. De største individtetthetene ble funnet i augustprøvene. Marflo og fjærmygglarver utgjorde også en vesentlig del av faunaen. I N. og M. Nesåvatn ble forøvrig noen få individer av skjoldkreps, *Lepidurus arcticus* påvist. Arten er utpreget arktisk og forekommer sør for Dovre bare over ca. 1000 m. I mange av våre fjellvatn hvor skjoldkreps forekommer spiller den en meget viktig rolle som næringsdyr for ørret.

Av de 8 bunndyrgruppene registrert i Øvre Nesåvatn skilte 3 grupper seg ut med omtrent samme individtettheter. Disse var vårflue-, fjærmygg- og steinfluelarver.

I Øverste Nesåvatn er kun to prøver tatt i august 1977. Faunaen er, som før nevnt, representert med bare 6 grupper. Den klart tallmessig dominerende var vannmidd (78%).

Fjærmygglarver og fåbørstemark var de viktigste gruppene i Nesåflyin (m/tjønn Nesåflyin). 11 grupper var tilsammen representert på disse lokalitetene.

I 1978 ble det tatt prøver bare i juli. Individtetthetene og antall grupper påvist var lave i alle vatna. Det samme kan sies om juni-prøvene i M. Nesåvatn 1977.

Fjærmygglarver var dominerende gruppe både i Gaajsjaevrie og Langløftvatna, mens fåbørstemark hadde størst betydning i Reinsjøen.

Tabell 9. Bunnfaunaens sammensetning på de enkelte stasjoner i gruntvannssonen i vatna i Nesåvassdraget basert på R5 (roteprøver) 1977-78

Lokalitet	St.	Metode	Dato	Rundormer (Nematoda)	Fåbøstemark (Oligochaeta)	Skjoldkreps (Lepidurus arcticus)	Marflo (Gammarus lacustris)	Døgnfluelarver (Ephemeroptera l.)	Steinfluelarver (Plecoptera l.)	Mudderfluelarver (Megaloptera l.)	Vannbiller larver + voksne (Hydradephaga l. et ad.)	Vårfluelarver (Trichoptera l.)	Tovingelarver ubeslemt (Diptera larvae indet)	Sviknottlarver (Ceratopogonidae l.)	Fjærmugglarver (Chironomidae l.)	Damsnegler (Lymnaeidae)	Vannmidd (Hydracarina)	Antall grupper	Antall individer	
Midtre Nesåvatn	I	R5	21.6.77		2		9		1			9	1		30				6	52
	II	R5	21.6.77		1		3	17	7						2				5	30
	III	R5	22.6.77		2		9	1	1			4			3				6	20
Øvre Nesåvatn	I	R5	20.6.77		2				1			1							3	4
Totalt antall individer					7		21	18	10		13	2			35				7	106
Prosentvis fordeling					7		20	17	9		12	2			33					
Nedre Nesåvatn	I	R5	11.8.77				9	42	56		9	6			15	20			7	157
	II	R5	11.8.77		9	1	201	27	2		22	1		1	6	4	2	11	276	
	III	R5	11.8.77		15		29	15	18		2	5	1		1	7	2	10	95	
	IV	R5	11.8.77		12		17	4	8		7				4	8	2	8	62	
Totalt antall individer					36	1	256	88	84		40	12	1	1	26	39	6	12	590	
Prosentvis fordeling					6	<1	43	15	14		7	2	<1	<1	4	7	1			
Midtre Nesåvatn	I	R5	10.8.77		12	5	31	65			14	3			37				7	167
	II	R5	11.8.77		12		29	19				2			1				6	64
	III	R5	10.8.77		3	1	26	46	1		7	1	1						3	89
Totalt antall individer					27	6	86	130	1		21	6	1		38				4	320
Prosentvis fordeling					8	2	27	41	1		7	2	1		12				1	
Øvre Nesåvatn	I	R5	9.8.77		4			1	3			9	2		39				6	64
	II	R5	10.8.77		13		5	46			57	2			22	1	4	8	150	
	III	R5	10.8.77		4			5					1		2				4	12
Totalt antall individer					21		6	54			66	5			63	1	10	8	226	
Prosentvis fordeling					9		3	24			29	2			28	<1	4			
Øverste Nesåvatn	I	R5	9.8.77		3							11			3				4	53
	II	R5	9.8.77						1			2	6		2				5	73
Totalt antall individer					3				1		13	6			5				98	126
Prosentvis fordeling					2				1		10	5			4				78	
Nesåflyin	I	R5	9.8.77		39				2		2	19	2		28	1	25	8	118	
	II	R5	9.8.77	1	1					2	2	3			13		1	7	23	
Tjern Nesåflyin	I	R5	12.8.77		13		5		1	3	32			43		3	7	100		
Totalt antall individer					1	53		5	3	5	36	22	2		84	1	29	11	241	
Prosentvis fordeling					<1	22		2	1	2	15	9	1		35	<1	12			
Tot. ant. individer i juli og august-77					1	147	7	368	242	152	5	110	121	15	1	251	41	147	14	1609
Prosentvis fordeling					<1	9	<1	23	15	9	<1	7	8	1	<1	16	3	9		
Lille Gaajsjavrie	I	R5	4.7.78		9				3			1	3		16				5	32
	II	R5	4.7.78		3				1						11	1	6	5	22	
	III	R5	4.7.78		8				2			1			8			7	5	26
	IV	R5	5.7.78		5				3	2		2	1		2				6	15
Totalt antall individer					31		1	8	8			4	4		42	1	14	9	113	
Prosentvis fordeling					27		1	7	7			4	4		37	1	12			
Langløftvatnet	I	R5	5.7.78		3		4	3	1						9				5	20
	II	R5	5.7.78						2						7				2	9
	III	R5	5.7.78						8										1	8
	IV	R5	5.7.78		3		2	9	1	1	2	1			36				8	55
Totalt antall individer					6		6	22	2	1	2	1			52				8	92
Prosentvis fordeling					12		12	24	2	1	2	1			57					
Reinsjøen	I	R5	6.7.78		20				1		2				7				4	30
	II	R5	6.7.78						8	1			3		5			3	5	19
	III	R5	6.7.78		9				2			4			4			1	5	20
Totalt antall individer					29			10	2		6	2			16			4	7	69
Prosentvis fordeling					42			14	3		8	3			23			6		
Totalt antall individer 1978					66		7	40	12	1	8	7	4			110	1	18	11	274
Prosentvis fordeling					24		3	15	4	<1	3	3	1		40	<1	7			
Totalt antall individer for alle vatn					1	213	7	375	282	164	6	118	128	19	1	361	42	165	14	1883
Prosentvis fordeling					<1	11	<1	20	15	9	<1	6	7	1	<1	19	2	9		

### Elvefaunaen

Data over bunnfaunaens sammensetning og mengder på de ulike elvestasjonene er gitt i tabell 10. Tilsammen ble det i 1977-78 tatt 34 prøver fordelt på 19 lokaliteter i Nesåvassdraget. Prøvene ble tatt i karakteristiske elveavsnitt som representerte ganske forskjellige biotoper (cfr. STASJONSBESKRIVELSE) og det er derfor naturlig at både sammensetning og mengder av dyr varierte.

Totalt ble det funnet 12 bunndyrgrupper i vassdraget. Til sammenlikning kan nevnes at det i elvene i Stjørdalsvassdraget ble påvist 15 grupper (Arnekleiv og Koksvik 1980) og i Sørlivassdraget 16 grupper (Nøst og Koksvik in prep.).

Alle deler av Nesåvassdraget kan sies å ha forholdsvis enkel sammensatt fauna. Flest grupper ble funnet i Nesåa (11). Bunndyrtetthetene i de enkelte prøvene kan sies å være normale ut i fra vannkvaliteten. Et unntak var stasjon V i Nesåa 23.6.77 som skilte seg ut med høye individuelle tall for døgnfluer (cfr. Døgnfluer).

Døgnfluelarver var gjennomgående den klart viktigste dyregruppe i roteprøvene. Av de øvrige gruppene hadde steinflue-, knott- og fjærmygglarver størst betydning. Døgnfluelarver er sammen med fjærmygglarver oftest den tallrikeste i våre elver (Koksvik 1976, 1977a, b, Koksvik og Dalen 1977). Særlig tallrik var døgnfluelarver i juniprøver i Nesåa. Gruppen utgjorde hele 91% av faunaen i Nesåa denne perioden, mot 40% i augustprøvene. Prøvene i begge perioder var forøvrig representert med de samme 11 dyregruppene.

Lokalitetene ved Nesåvatna hadde også tallmessig overvekt av døgnfluelarver. De største individtetthetene og flest grupper ble funnet i augustprøvene. Totalt ble det i området registrert 10 grupper. Av de øvrige grupper hadde knott- og steinfluelarver størst betydning. Steinfluelarver var imidlertid mer jevnt fordelt på de enkelte stasjoner. Over 80% av knottlarvene i dette området ble funnet på stasjon I utløp øvre Nesåvatn 9.8.77. Knottlarver sitter vanligvis godt festet til undersiden av stein, slik at gruppen lett kan bli underrepresentert i roteprøver.

Døgnflue-, fjærmygglarver og muslinger er de tallmessig dominerende grupper på lokalitetene ved Gaajsjaevrie. De to førstnevnte grupper ble funnet på alle 4 lokaliteter, mens muslinger forekom bare i utløpselvene fra vatna. Området var representert med 10 dyregrupper.

Tabell 10. Elvefaunaens sammensetning på de enkelte stasjoner i Nesåvassdraget basert på roteprøver (R5)

St.	Metode	Dato	Fåbørstemark (Oligochaeta)	Døgnfluelarver (Ephemeroptera)	Steinfluelarver (Plecoptera)	Vanbiller l. og voksne (Hydradephaga l. et ad. l.)	Vårfluelarver (Trichoptera l.)	Tovingelarver ubest. (Diptera larvæ indet.)	Knottlarver (Simuliidae l.)	Sviknottlarver (Ceratopogonidae l.)	Fjærmugglarver (Chironomidae l.)	Vannmidd (Hydracarina)	Damsnegler (Lymnaeidae)	Muslinger (Sphaeriidae)	Antall grupper	Antall individer
<u>Nesåa</u>																
I	R5	23.6.77					3								1	3
II	R5	23.6.77	7	64	7			2	18		2	1			7	101
IIa	R5	23.6.77	6	61	9	1	13				6	9	1		8	106
III	R5	23.6.77		260	2	47	2		2		3				6	316
IV	R5	23.6.77	3	120	21		4		3			3			6	154
V	R5	23.6.77	1	1638	7		1			1	47	4			7	1699
Totalt ant. individer			17	2143	46	48	23	2	23	1	58	17	1		11	2379
Prosentvis fordeling			1	91	2	2	2	<1	1	<1	2	<1	<1			
<u>Nesåa</u>																
I	R5	12.8.77	18	113	31	1	8	3	3		12	5			9	194
II	R5	12.8.77	10	7	13		1		14			1			6	46
IIa	R5	12.8.77	31	53	36		4		2	2		3			7	131
III	R5	13.8.77	11	19	3	53	2				39	15	1		8	143
IV	R5	13.8.77	8	23	33	3	10					3			6	80
V	R5	13.8.77	2	6		3	1	2			16				6	30
VI	R5	13.8.77	4	92	38		14	1	16		3	2			8	170
Totalt ant. individer			84	313	154	60	40	6	35	2	70	29	1		11	794
Prosentvis fordeling			11	39	19	8	5	<1	4	<1	9	4	<1			
Ant. ind. juni-aug.			101	2456	200	108	63	8	58	3	128	46	2		11	3173
Prosentvis fordeling			3	78	6	3	2	<1	2	<1	4	1	<1			
<u>Bekk sør Midtre Nesåvatn</u>																
I	R5	21.6.77	1	10			3		10		2				5	26
<u>Elv øst Midtre Nesåvatn</u>																
I	R5	21.6.77		92	4				1		1				4	98
<u>Bekk N-Ø Øvre Nesåvatn</u>																
I	R5	21.6.77		20	2				1						3	23
<u>Elv fra Nesåflyin</u>																
I	R5	22.6.77	1	49	6		2	1	2		1			3	8	65
<u>Utl. Øverste Nesåvatn</u>																
I	R5	22.6.77	1		1										2	2
Totalt ant. individer			3	171	13		5	1	14		4			3	8	214
Prosentvis fordeling			1	80	6		2	<1	7		2			1		
<u>Mellom Midtre og Nedre Nesåvatn</u>																
I	R5	11.8.77	1	39	5		3				3		1		6	52
II	R5	11.8.77	4	67	26		8		8		3	5			7	121
<u>Bekk sør Midtre Nesåvatn</u>																
I	R5	10.8.77	10	11	23	3	5		2		8	12			8	74
<u>Elv øst Midtre Nesåvatn</u>																
I	R5	10.8.77		37	36			6			8	4			5	91
<u>Mellom Øvre og Midtre Nesåvatn</u>																
II	R5	10.8.77	7	54	11		2		8		4	3			7	89
III	R5	10.8.77	6	27	5				3		10				5	51
<u>Bekk nord øst Øvre Nesåvatn</u>																
I	R5	9.8.77		26	6		1	1	2			2			6	38
II	R5	9.8.77		52	20			1			7	2	5		6	61
<u>Utløp Øvre Nesåvatn</u>																
I	R5	9.8.77					1		163		1				3	165
Totalt ant. individer			28	313	132	3	26	2	186		44	28	6		10	766
Prosentvis fordeling			4	41	17	<1	3	<1	24		6	4	1			
Ant. ind. juni-aug.			31	484	145	3	31	3	200		48	28	6	3	11	982
Prosentvis fordeling			3	49	15	<1	3	<1	20		5	3	1	<1		

Tabell 10 forts. Elvefaunaens sammensetning på de enkelte stasjoner i Nesåvassdraget basert på roteprøver (R5)

St.	Metode	Dato	Påbørstemark (Oligochaeta)	Døgnfluvelarver (Ephemeroptera l.l)	Steinfluelarver (Plecoptera l.l)	Vannbiller l. og voksne (Hydradeptera l. et ad.l)	Vårfluvelarver (Trichoptera)	Tovingslarver ubest. (Diptera larvae indet. l)	Knottlarver (Stimulidae)	Sviknottlarver (Ceratopogonidae)	Fjærmygglarver (Chironomidae l.l)	Vannmidd (Hydracarina)	Damsnegler (Lymnaeidae)	Muslinger (Sphaeriidae)	Antall grupper	Antall individer
<u>Utløp Lille Gaajsjaevrie</u>																
I	R5	4.7.78		41			8	2	5		3	7		22	7	88
<u>Bekk 1 Lille Gaajsjaevrie</u>																
I	R5	4.7.78	4	10	11	6	6		6		15	4			8	62
<u>Utløp Gaajsjaevrie</u>																
I	R5	4.7.78		1			7	1	8		36			47	6	100
<u>Elv fra Langtarmen</u>																
I	R5	5.7.78		70	1		1	1	9		19	4			7	105
Tot. ant. individer			4	122	12	6	22	4	28		73	15		69	10	355
Prosentvis fordeling			1	34	<3	2	6	1	8		20	4		20		
<u>Utløp Langløftvatnet</u>																
I	R5	6.7.78	2	2	9		5		7		34				6	59
<u>Bekk 1 Reinsjøen</u>																
I	R5	6.7.78		5	1	1	1		2		3				6	13
<u>Bekk 2 Reinsjøen</u>																
I	R5	6.7.78		39	2		3		4		12	18			6	78
Tot. ant. individer			2	46	12	1	9		13		49	18			8	150
Prosentvis fordeling			1	31	8	1	6		9		33	12				
Tot. ant. ind. for -78			6	168	24	7	31	4	41		122	33		69	10	505
Prosentvis fordeling			1	33	5	1	6	1	8		24	7		14	10	
Totalt antall individer																
for hele vassdraget			138	3108	369	118	125	15	299	3	298	107	8	72		4660
Prosentvis fordeling			3	67	8	3	3	<1	6	<1	6	2	<1	2		

Lokalitetene ved Langløftvatna og Reinsjøen hadde lave individtall samtidig som faunaen var enkelt sammensatt (lav diversitet). Fjærmygg- og døgnfluelarver var viktigste grupper.

#### Artssammensetning

I det følgende vil døgnflue- og steinfluelarvenes artssammensetning i de forskjellige deler av vassdraget bli kommentert. Disse gruppene er erfaringsmessig viktige næringsdyr for fisk. Med tanke på fiskeproduksjon er ikke bare tettheten av næringsdyr, men også artsutvalget i en lokalitet av stor betydning. Næringsdyrene har ofte store tetthetsvariasjoner gjennom året. Dette gjelder for mange planktonkrepsdyrarter og insektlarver. Forvandlingen av insektlarver til voksne landlevende individer vil avhenge av artene og det er like før og under klekkingen larvene er mest tilgjengelig for fisken. I denne perioden vil larvene som ellers lever under stein eller i substratet forlate bunnen og stige opp mot overflata. Disse vil bli lett synlig for fisken og være spesielt utsatt for predasjon. En jevn tilgang på næring for fisk betinges således normalt av et rikt artsutvalg av aktuelle næringsdyr.

#### Døgnfluer (Ephemeroptera)

Som tidligere nevnt utgjorde døgnfluelarver i gjennomsnitt 15% av bunndyrfaunaen i vatna, mens gruppen gjennomgående var den klart viktigste dyregruppe i roteprøver i rennende vatn. Tabell 11 og 12 viser forekomst av døgnfluer i roteprøver fra henholdsvis vatn og elver/-bekker.

Totalt ble det registrert 14 døgnfluearter i vassdraget. Dette er å betrakte som minimumstall da en ikke alltid har kunnet skille materialet på artsnivå. *Baetis fuscatus* og *B. scambus* er såvidt like arter at de her er blitt anført som en "art": *B. fuscatus/scambus*. Det samme gjelder for *B. vernus* og *B. subalpinus*. Hele 12 av de registrerte artene ble kun funnet i elver og bekker, mens 2 arter ble funnet både i stillestående og rennende vatn.

Det totale artsutvalget i Nesåvassdraget synes å være svært beskjedent sett i forhold til andre vassdrag det er naturlig å sammenlikne med.



Tabell 11. Forekomst av døgnfluelarver (Ephemeroptera l.) i roteprøvene (R5) fra vatna i Nesåvassdraget 1977-78

Lokalitet	St.	Metode	Dato	Ameletus inopinatus	Siphonurus sp.	Siphonurus lacustris	Antall individer
Midtre Nesåvatn	I	R5	21.6.77	1	13		14
	II	R5	21.6.77	3	14		17
	III	R5	22.6.77		1		1
Øvre Nesåvatn	I	R5	22.6.77				0
Totalt antall individer				4	28		32
Prosentvis fordeling				13	87		
Nedre Nesåvatn	I	R5	11.8.77			43	43
	II	R5	11.8.77			29	29
	III	R5	11.8.77			15	15
	IV	R5	11.8.77			4	4
Totalt antall individer						91	91
Prosentvis fordeling						100	
Midtre Nesåvatn	I	R5	10.8.77			61	61
	II	R5	11.8.77			19	19
	III	R5	10.8.77			46	46
Totalt antall individer						126	126
Prosentvis fordeling						100	
Øvre Nesåvatn	I	R5	9.8.77		1		1
	II	R5	10.8.77			5	5
	III	R5	10.8.77				0
Totalt antall individer					1	1	6
Prosentvis fordeling					16	83	
Øverste Nesåvatn	I + II	R5	9.8.77				0
Nesåflyin	I + II	R5	9.8.77				0
Tjønn Nesåflyin	I	R5	12.8.77				0
Totalt antall individer for juli-august 1977				4	29	222	255
Prosentvis fordeling				2	11	87	
Lille Gæjsjavrie	I	R5	4.7.78				0
Gæjsjavrie	I + II	R5	4.7.78				0
	III	R5	4.7.78	3			3
	IV	R5	5.7.78		5		5
Totalt antall individer				3	5		8
Prosentvis fordeling				38	62		
Langløftvatnet	I	R5	5.7.78	3			3
	II	R5	5.7.78	2			2
	III	R5	5.7.78	8			8
	IV	R5	6.7.78	9			9
Totalt antall individer				22			22
Prosentvis fordeling				100			
Reinsjøen	I	R5	6.7.78				0
	II	R5	6.7.78	8			8
	III	R5	6.7.78		2		2
Totalt antall individer				8	2		10
Prosentvis fordeling				80	20		
Totalt antall individer 1978				25	5		30
Prosentvis fordeling				83	17		
Totalt antall individer for alle vatna				32	31	222	285
Prosentvis fordeling				11	11	78	



tabell 12 forts. Forekomst av døgnfluelarver (Ephemeroptera l. ) i roteprøver (R5) fra elver og bekker i Nesåvassdraget 1977-78.

St.	Metode	Dato	Ameletus inopinatus	Parameletus cheilifer	Siphonurus sp.	Siphonurus aestivalis	Siphonurus lacustris	Baetis sp.	Baetis fuscatus/scambus	Baetis lapponicus	Baetis muticus	Baetis rhodani	Baetis vernus/subalpinus	Heptagenia dalearlica	Heptagenia Joernensis	Heptagenia sulphurea	Metretopus borealis	Leptophlebiae indet.	Ephemerella sp.	Ephemerella aurivillii	Antall individer	
<u>Bekk NØ Øvre Nesåvatn</u>																						
I	R5	9.8.77						2		1		16	4	2								25
II	R5	9.8.77								3		37	6	5								51
<u>Utløp Øverste Nesåvatn</u>																						
I	R5	9.8.77																				0
Tot. ant. ind.								20	3	31		139	97	17								307
Prosentvis fordeling								7	1	10		45	32	6								
Tot. ant. individer for juni-august			35			8		20	3	31		260	97	32								478
Prosentvis fordeling			7					4	1	6		54	20	7								
<u>Utløp lille Gaajsjaevrie</u>																						
I	R5	5.7.78											41									41
<u>Bekk 1 Gaajsjaevrie</u>																						
I	R5	4.7.78	6										4									10
<u>Utløp Gaajsjaevrie</u>																						
I	R5	4.7.78	1																			1
<u>Elv fra Langtarmen</u>																						
I	R5	5.7.78	1					27		1	41											70
Totalt antall ind.			8					27		1	86											122
Prosentvis fordeling			7					22		1	70											
<u>Utløp Langløftvatna</u>																						
I	R5	6.7.78	2																			2
<u>Bekk 1 Reinsjøen</u>																						
I	R5	6.7.78	1			3													1			5
<u>Bekk 2 Reinsjøen</u>																						
I	R5	6.7.78	6										33									39
Tot. ant. individer			9			3						33						1				46
Prosentvis fordeling			20			7						72						1				
Tot. ant. ind. 1978			17			3	27			1	119							1				168
Prosentvis fordeling			10			2	16			1	70							<1				
Totalt for hele vassdraget			187	160	1685	11	3	99	43	31	1	516	183	83	1	3	15	1	51	4	3077	
Prosentvis fordeling			6	5	55	<1	<1	3	1	1	<1	17	6	3	<1	<1	<1	<1	2	<1		

I Vefsnavassdraget ble det påvist 29 døgnfluearter (Koksvik 1976, 1979), Stjørdalsvassdraget hadde 28 arter (Arnekleiv og Koksvik 1980), Verdalsvassdraget hadde 26 arter (Haug og Koksvik in prep.) og i Sørlivassdraget ble det funnet 23 arter (Nøst og Koksvik in prep.). Totalt er det i Norge påvist 43 døgnfluearter (Dahlby 1973). Nesåvassdraget må derfor sies å ha et svært beskjedent utvalg av den norske døgnfluefauna.

Materialet indikerer meget vanskelige forhold for døgnfluer i fjellområdet. Totalt ble det i vatna registrert bare 2 arter. Disse var *Ameletus inopinatus* og *Siphonurus lacustris*. Kun i ett vatn, Midtre Nesåvatn, ble begge artene påvist. I Nesåflyin og Øverste Nesåvatn ble det ikke påvist døgnfluer. De største tetthetene ble funnet i Nedre og Midtre Nesåvatn. *S. lacustris* var den klart tallrikeste arten. *A. inopinatus* ble bare funnet i juniprøver. En slik ekstrem fattig døgnfluefauna i stillestående vatn er tidligere registrert i vatn i Kobbelv- og Hellemoområdet i Nordland (Koksvik og Dalen 1977, Koksvik in prep.). *S. lacustris* var også i disse områdene tallrikeste art.

Nesåa skiller seg klart ut med hensyn til artsutvalg og individtetthet i rennende vatn. Alle 12 artene registrert i rennende vatn ble funnet i Nesåa. I juniprøvene var 6 arter tilstede mot 9 arter i augustprøvene. Insektlarvene forekommer som før nevnt med ulike tettheter gjennom året som følge av forskjeller i livssyklus og materialet fra Nesåa viser eksempler på dette idet *A. inopinatus*, *P. chelifera*, *E. aurivillii* bare forekom i juniprøver og *S. aestivalis*, *S. lacustris*, *B. fuscatus/scambus*, *B. vernus/subalpinus*, *H. joernensis* og *M. borealis* kun ble funnet i augustprøvene.

De høye tall for døgnfluefaunaen i Nesåa skyldes i første rekke meget høye tettheter av *Siphonurus* sp. i juniprøver. Slekten ble bare funnet i sparsomme mengder i augustprøvene. Andre arter av betydning var *A. inopinatus*, *P. chelifera* og *B. rhodani*. *Baetis*-slekten var forøvrig tallmessig dominerende i augustprøvene med *B. vernus/subalpinus* som viktigste "art".

I elver og bekker omkring Nesåvatna (tabell 12) ble det ialt registrert 6 arter. *Baetis*-slekten utgjorde hele 85% av individtallet med *B. rhodani* som den klart dominerende art. Arten ser også ut til å dominere i lokalitetene ved Gaajsjaevrie, Langløftvatna og Reinsjøen. I alt ble det her registrert kun 4 arter. Det kan nevnes at *B. rhodani* er den dominerende døgnflueart i de fleste undersøkte elver i Nordland fylke (Koksvik 1976, 1977a, b, 1978a, b, c). Koksvik og Dalen 1977.

Arten viser seg også å være den viktigste i rennende vatn i Stjørdalsvassdraget (Arnekleiv og Koksvik 1980), Verdalsvassdraget (Haug og Koksvik in prep.), og Sørlivassdraget (Nøst og Koksvik in prep.). *B. rhodani* må også karakteriseres som den viktigste art i Nesåvassdraget.

#### Steinfluer (Plecoptera)

Steinfluer utgjorde 8% av totalfaunaen i rennende vatn, mens gruppen i vatna oppnådde 9%. Oversikt over steinfluematerialet er gitt i tabell 13 og 14. Totalt for området ble det registrert 16 arter. En del larver er anført på slektsnivå da det vanskelig lot seg gjøre å bestemme dem lengre. Antall registrerte arter må derfor oppfattes som minimumstall. I tillegg kommer usikkerheten med de ulike artenes livs- syklus, slik at tettheten av steinfluelarver vil variere med årstidene. Mange av steinflueartene har vekstsesong som larver høst og vinter og klekker til flygende insekter om våren. De 17 registrerte artene fordelte seg slik: 2 arter ble kun funnet i vatna, 11 arter kun i rennende vatn og 4 arter ble funnet i begge miljøer. I flere vassdrag som det er naturlig å sammenlikne med, er det foretatt tilsvarende sommerundersøkelser. I Vefsnvassdraget ble det totalt påvist 21 arter (Koksvik 1976, 1979). I Stjørdalsvassdraget 17 arter (Arnekleiv og Koksvik 1980), i Verdalsvassdraget 17 arter (Haug og Koksvik in prep.) og i Sørlivassdraget 17 arter (Nøst og Koksvik in prep.).

I stillestående vatn ble det påvist 6 arter. Slekta *Diura* var klart tallmessig dominerende, men forekommer så og si bare i augustprøver. Larver av *Diura* forekom i alle vatna i vassdraget med største tettheter i Nedre og Øvre Nesåvatn. Eneste art registrert i slekta var *D. bicaudata*. Sannsynligvis er slekta overveiende representert ved denne arten i vatna. Ifølge Lillehammer (1974) forekommer *D. bicaudata* utelukkende i stillestående vatn i Sør-Norge, mens det i de nordligste landsdeler er vanlig med begge arter både i rennende og stillestående vatn.

Forekomsten av andre steinfluearter i vatna var meget sparsomt, noe som indikerer dårlige biotoputvalg. Steinfluer er dessuten bedre tilpasset rennende vatn, slik at de helst finnes i bølgeslagssonen i vindeksponerte vatn.

Av de 15 registrerte artene i rennende vatn var *D. nanseni* den klart tallmessig dominerende. Arten ble registrert i de fleste prøvene tatt i juni og august 1977, men uteble helt i juliprøvene 1978. Her er

Tabell 13. Forekomst av steinfluelarver (Plecoptera l.) i roteprøver (R5) fra vatna i Nesåvassdraget 1977-78

Lokalitet	St.	Metode	Dato	Diura sp.	Diura bicaudata	Amphinemura sp.	Amphinemura standfussi	Nemoura cinerea	Nemoura flexuosa	Nemurella pictetii	Capnia sp.	Capnia atra	Antall individer
Midtre Nesåvatn	I	R5	21.6.77						1				1
	II	R5	21.6.77									7	7
	III	R5	22.6.77					1					1
Øvre Nesåvatn	I	R5	20.6.77									1	1
Totalt antall individer								1	1			8	10
Prosentvis fordeling								10	10			80	
Nedre Nesåvatn	I	R5	11.8.77	50		1							51
	II	R5	11.8.77		2								2
	III	R5	11.8.77	11			7						18
	IV	R5	11.8.77	5			3						8
Totalt antall individer				66	2	1	10						79
Prosentvis fordeling				84	3	1	13						
Midtre Nesåvatn	I	R5	10.8.77										0
	II	R5	11.8.77										0
	III	R5	10.8.77	1									1
Øvre Nesåvatn	I	R5	9.8.77	3									3
	II	R5	10.8.77	45							1		46
	III	R5	10.8.77	5									5
Totalt antall individer				54							1		55
Prosentvis fordeling				98							2		
Nesåflyin	I	R5	9.8.77	1				1					2
	II	R5	9.8.77										0
Tjønn Nesåflyin	I	R5	12.8.77							1			1
Øverste Nesåvatn	I	R5	9.8.77										0
	II	R5	9.8.77		1								1
Totalt antall individer				1	1			1		1			4
Prosentvis fordeling				25	25			25		25			
Totalt antall individer for juli - aug.				121	3	1	10	2	1	1	1	8	148
Prosentvis fordeling				82	2	1	7	1	1	1	1	5	
Lille Gaajsjavrie	I	R5	4.7.78					3					3
Gaajsjavrie	I	R5	4.7.78					1					1
	II	R5	4.7.78					2					2
	III	R5	4.7.78		1								1
	IV	R5	4.7.78										0
Totalt antall individer					1			6					7
Prosentvis fordeling					14			86					
Langløftvatnet	I	R5	5.7.78		1								1
	II	R5	5.7.78										0
	III	R5	5.7.78										0
	IV	R5	5.7.78							1			1
Reinsjøen	I	R5	6.7.78		1								1
	II	R5	6.7.78		1								1
	III	R5	6.7.78										0
Totalt antall individer					3					1			4
Prosentvis fordeling					75					25			
Totalt antall individer 1978					4			6		1			11
Prosentvis fordeling					36			54		9			
Totalt antall individer for alle vatna				121	7	1	10	8	1	2	1	8	159
Prosentvis fordeling				76	4	1	6	5	1	1	1	5	

Tabell 14. Forekomst av steinfluelarver (Plecoptera l.) i roteprøver (R5) fra elver og bekker i Nesåvassdraget 1977-78

St.	Metode	Dato	Arcynopteryx compacta	Perlodidae sp.	Datura sp.	Datura bicaudata	Datura nanseni	Isoptera sp.	Dinocras cephalotes	Siphonoperla burmeisteri	Taeniopteryx nebulosa	Amphinemura sp.	Amphinemura borealis	Amphinemura sulcipectus	Nemoura cinerea	Nemurella pictetii	Protonemura meyeri	Capnia atra	Leuctra sp.	Leuctra digitata	Leuctra fusca	Antall individer
<u>Nesåa</u>																						
I	R5	23.6.77																				0
II	R5	23.6.77					2			1		4										7
IIa	R5	23.6.77								6		1		1								9
III	R5	22.6.77								1												1
IV	R5	23.6.77	15				2			2			1	1								21
V	R5	23.6.77					6										1					7
Tot. ant. individer			15				9	2		10		5	1	2	1							45
Prosentvis fordeling			33				20	5		22		12	2	4	2							
<u>Nesåa</u>																						
I	R5	12.8.77					21				2										8	31
II	R5	12.8.77					11														1	12
IIa	R5	12.8.77		33															2			35
III	R5	13.8.77					2												1			3
IV	R5	13.8.77					17				4										11	32
V	R5	13.8.77																				0
VI	R5	13.8.77					34				1								2			37
Tot. ant. individer				33			85				7								5	20		150
Prosentvis fordeling				22			57				5								3	13		
Totalt ant. individer for juni-august			15	33			94	2		10	7	5	1	2	1				5	20		195
Prosentvis fordeling			8	17			49	1		5	4	3	<1	1	<1				3	10		
<u>Elv øst Midtre Nesåvatn</u>																						
I	R5	21.6.77					1					2							1			4
<u>Bekk NØ Øvre Nesåvatn</u>																						
I	R5	21.6.77					2															2
<u>Elv fra Nesåflyin</u>																						
I	R5	22.6.77		2			1										3					6
<u>Utløp Øverste Nesåvatn</u>																						
I	R5	22.6.77																	1			1
Tot. ant. individer				2			4					2					3		2			13
Prosentvis fordeling				15			30					15					23		15			
<u>Utløp Nedre Nesåvatn</u>																						
I	R5	11.8.77					5															5
II	R5	11.8.77					23													4		27
<u>Elv øst Midtre Nesåvatn</u>																						
I	R5	10.8.77					35				1									1		37
<u>Bekk sør Midtre Nesåvatn</u>																						
I	R5	10.8.77					7														16	23
<u>Mellom Øvre og Midtre Nesåvatn</u>																						
II	R5	10.8.77		10			1															11
III	R5	10.8.77		3					2													5
<u>Bekk NØ Øvre Nesåvatn</u>																						
I	R5	9.8.77		5													1					6
II	R5	9.8.77					16														3	19
<u>Utløp Øverste Nesåvatn</u>																						
I	R5	9.8.77																				0
Tot. ant. individer				18			87		2		1						1			24		133
Prosentvis fordeling				14			65		2		1						1			18		

tabell 14 forts. Forekomst av steinfluelarver (Plecoptera l.) i roteprøver (R5) fra elver og bekker i Nesåvassdraget 1977-78

St.	Metode	Dato	Arcynopteryx compacta	Perlodidae sp.	Diura sp.	Diura bicaudata	Diura nanseni	Isoperla sp.	Dinocras cephalotes	Siphonoperla burmeisteri	Taeniopteryx nebulosa	Amphinemura sp.	Amphinemura borealis	Amphinemura sulcicollis	Nemoura cinerea	Nemurella picteti	Protonemura meyeri	Capnia atra	Leuctra sp.	Leuctra digitata	Leuctra fusca	Antall individer
Totalt antall individer for juni-aug. 1977					20	91		2		1	2						4	2		24		146
Prosentvis fordeling					14	62		1		1	1						3	1		16		
<u>Utløp Lille Gaajsjaevrie</u>																						
I	R5	4.7.78																				0
<u>Bekk 1 Lille Gaajsjaevrie</u>																						
I	R5	4.7.78			7										3	1						11
<u>Utløp Gaajsjaevrie</u>																						
I	R5	4.7.78																				0
<u>Elv fra Langtarmen</u>																						
I	R5	5.7.78												1								1
Totalt antall individer					7									1	3	1						12
Prosentvis fordeling					58									8	25	8						
<u>Utløp Langløftvatna</u>																						
I	R5	6.7.78	1			8																9
<u>Bekk 1 Reinsjøen</u>																						
I	R5	6.7.78																				0
<u>Bekk 2 Reinsjøen</u>																						
I	R5	6.7.78																				0
Tot. ant individer			1			8																9
Prosentvis fordeling			2			98																
Tot. ant. individer for 1978			1		15									1	3	1						21
Prosentvis fordeling			5		71									5	14	5						
Totalt antall individer for hele vassdraget			1	15	53	15	185	2	2	10	8	7	1	3	4	1	4	2	5	24	20	362
Prosentvis fordeling			<1	4	15	4	51	1	1	3	2	2	<1	1	1	<1	1	1	1	7	6	



arten erstattet av en annen *Diura*-art, *D. bicaudata*, som var dominerende steinflueart i stillestående vatn. Årsaken til artens forekomst i rennende vatn er nok at stasjonenes beliggenhet er så nær stillestående vatn at dyr som lever der tilfeldig kan bli med. De to *Diura*-artene ble forøvrig ikke påvist i samme prøve fra rennende vatn. Forekomsten av de øvrige artene var sparsom og artssammensetningen varierte i de ulike deler av vassdraget.

I Nesåa ble det registrert 8 arter. Foruten Perlodidae sp. dominerte artene *Siphonoperla burmeisteri* og *D. nanseni* i juniprøvene, mens *D. nanseni* klart var tallmessig overlegen i augustprøvene. De største individtallene ble funnet i augustprøvene, mens juniprøvene hadde størst artsutvalg.

*S. burmeisteri* ble forøvrig ikke påvist i augustprøvene. Arten ble heller ikke registrert andre steder i vassdraget. Slekta *Amphinemura* var representert med få individer av artene *A. borealis* og *A. sulcicollis*. Sistnevnte er den mest alminnelige art innen slekta i Norge (Lillehammer 1974). Artene *Leuctra fusca* og *Taeniopteryx nebulosa* forekom kun i augustprøvene.

Lokalitetene omkring Nesåvatna var representert med 7 steinfluearter. Også her dominerte *D. nanseni*, med størst dominans i august. Av de øvrige artene var *Leuctra digitata* viktigst. Denne arten sammen med *Dinocras cephalotes*, *Capnia atra* og *Protonemura meyeri* forekom ikke i andre deler av vassdraget. Kun 2 eksemplarer er registrert av *D. cephalotes*, st. III mellom Øvre og Midtre Nesåvatn 10.08.77.

Som tidligere antydnet var *D. bicaudata* viktigste art i områdene ved Gaajsjaevrie, Langløftvatna og Reinsjøen. Tilsammen ble det her registrert 21 individer fordelt på 5 arter. Steinfluer uteble helt på 4 lokaliteter i området.

Totalt er det i Norge registrert 35 steinfluearter (Lillehammer 1974). Nesåvassdraget må sies å inneholde et forholdsvis rikt utvalg av Norges steinfluefauna.

## SAMMENDRAG

Rapporten bygger på hydrografiske analyser fra 12 stasjoner i Nesåvassdraget og faunaprøver fra 49 stasjoner. Vassdraget ble besøkt en gang i juni og august 1977 og en gang i juli 1978. I 1977 ble prøver tatt fra lokaliteter langs Nesåa opp til Øverste Nesåvatn. Prøver fra de fleste av disse stasjonene er tatt en gang i begge måneder. Prøver fra området Reinsjøen til Gaajsjaevrie er tatt i 1979.

Vanntemperaturen i juniprøvene var lav (1.6 - 6.4 °C), mens juli-august-prøvene for det meste lå mellom 11 og 16 °C både i elver og vatn. En klar sjiktning av vannmassene grunnet temperaturforholdene ble registrert i Midtre og Øvre Nesåvatn mellom 10 og 15 m ved målinger 10 - 11.8.77.

Ekstremalverdier for måling av pH under sommervassføring var 6.4 - 7.3. Verdiene for hardhet lå overveiende mellom 0.20 og 0.40 °dH. Ekstremalverdier var 0.20 og 2.45 °dH. Kalsiumhardheten varierte mellom 1.5 - 16.0 mg CaO/l, alkalitetsverdier 0.05 - 0.79 meq., og elektrolyttisk ledningsevne ( $K_{18}$ ) 13 - 80  $\mu$ S/cm. Kloridinnholdet varierte mellom 1.0 og 2.5 mg/l på sommervassføring.

Av lokalitetene skilte tjønn v/Gaajsjaevrie seg klart ut med høye elektrolyttverdier. Lokaliteten ligger i et kalkholdig område. De øvrige prøvene indikerer oligotrofe (næringsfattige) forhold i Nesåvatnet.

Vatna i Nesåvassdraget hadde en ordinær sammensetning av planktonkreps og middels tettheter. Flest arter ble påvist i Midtre og Øvre Nesåvatn (6 arter). *Cyclops scutifer*, *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum* var som vanlig for oligotrofe vatn de klart tallrikeste artene. *C. scutifer* ble imidlertid funnet i overraskende små mengder i Gaajsjaevrie.

Prøver av den littorale småkrepsfauna ble tatt i tilsammen 16 tjønner og vatn. Totalt ble det i området funnet 15 ekte littoralformer.

Nedre Nesåvatn hadde størst artsutvalg og mengder i gruntvannssonen med 10 påviste littoralformer.

Langløftvatna og utl.bekk v/Gaajsjaevrie kom også godt ut med henholdsvis 8 og 10 littoralformer. På sistnevnte lokalitet er det interessant å merke seg funnet av *Alona rectangulara* som er sjelden nord for Dovre.

Bunnfaunaen i gruntvannssonen varierte meget i de enkelte vatn.

Faunasammensetning og mengder var størst i Nedre Nesåvatn, hvor marflo var vanligst.

Døgnfluer var vanligste gruppe i Midtre Nesåvatn, mens i Øvre og Øverste Nesåvatn forekom henholdsvis de tre gruppene vårflue-, fjærmygg- og steinfluelarver samt vannmidd hyppigst.

Fjærmygglarver var tallmessig dominerende både i Gaajsjaevrie og Langløftvatn, mens fåbørstemark hadde størst betydning i Reinsjøen. De tre sistnevnte vatna hadde en noe lavere tetthet enn Nesåvatna.

Elvefaunaen kan sies å være enkelt sammensatt i alle deler av vassdraget. Sett under ett var larver av døgnfluer, steinfluer, knott og fjærmygg de vanligste gruppene i bunnprøver fra rennende vatn. De største tettheter og mangfold av bunndyrgrupper finner en i Nesåa.

Med hensyn til artssammensetning av døgnfluer synes denne å være meget enkel i forhold til andre vassdrag det er naturlig å sammenlikne med. Totalt ble det i vassdraget registrert 14 arter, mens det i Vefsnassdraget (Koksvik 1976, 1979) ble registrert 29 arter, Stjørdalsvassdraget hadde 28 arter (Arnekleiv og Koksvik 1980), Verdalsvassdraget hadde 26 arter (Haug og Koksvik in prep.) og i Sørlivassdraget (Nøst og Koksvik in prep.) ble det funnet 23 arter.

Materialet indikerer meget vanskelige forhold for døgnfluer i vatna. Totalt ble det her registrert kun 2 arter, *Ameletus inopinatus* og *Siphonurus lacustris*. Kun i Midtre Nesåvatn ble begge arter påvist, mens det i Nesåflyin og Øverste Nesåvatn ikke ble funnet døgnfluelarver. En slik ekstrem fattig døgnfluefauna i stillestående vatn er tidligere registrert i Kobbelv og Helleloområdet i Nordland (Koksvik og Dalen 1977, Koksvik in prep.)

Nesåa skiller seg klart ut med hensyn til artsutvalg og individtetthet i rennende vatn. Alle 12 artene registrert i rennende vatn ble funnet i Nesåa.

I elver og bekker omkring Nesåvatna ble det ialt registrert 6 arter. I områdene ved Gaajsjaevrie, Langløftvatna og Reinsjøen var innslaget av døgnfluer sparsom og kun 4 arter ble registrert.

*Baetis rhodani* må betegnes som den vanligste døgnflueart i rennende vatn i Nesåvassdraget.

Når det gjelder steinfluefaunaen må Nesåvassdraget sies å inneholde et forholdsvis rikt utvalg av de arter som er kjent for regionen. Totalt ble det i vassdraget funnet 17 arter.

Forekomsten av steinfluelarver i vatna var sparsom. De største mengdene ble funnet i Nedre Nesåvatn. *Diura*-slekta, mest sannsynlig bare representert ved *D. bicaudata*, var gjennomgående tallmessig dominerende i vatna.

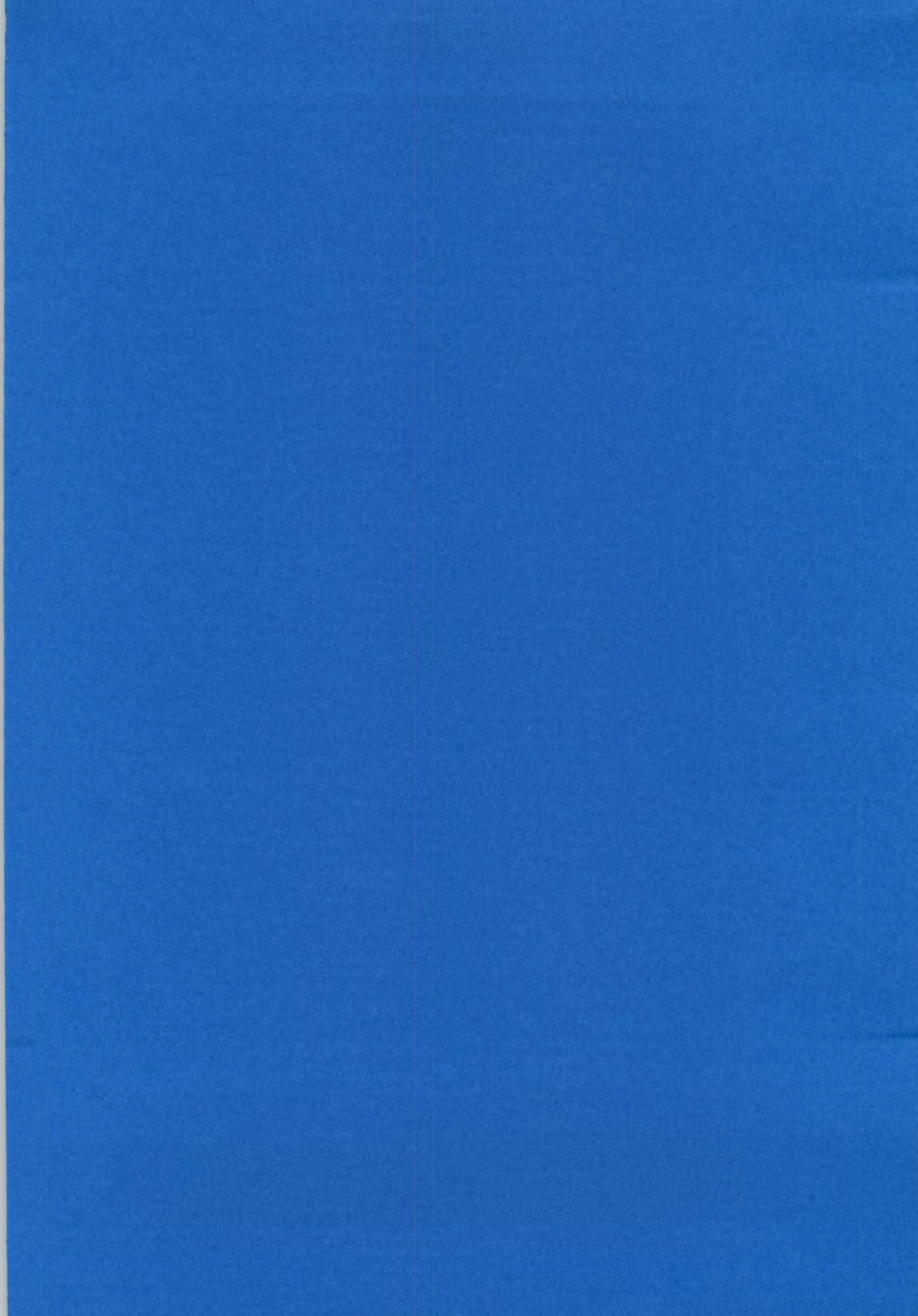
I rennende vatn varierte steinfluefaunaen i de enkelte deler av vassdraget. Størst artsutvalg og tettheter finner en i Nesåa. I alt ble her påvist 8 arter.

Sett under ett var *D. nanseni* den klart tallmessig dominerende steinflueart i rennende vatn.

LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 1980. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-6*: 1-82.
- Dahlby, R. 1973. A Check-list and Synonyms of the Norwegian Species of Ephemeroptera. *Norsk ent. Tidsskr. 20*: 249-252.
- Dolmen, D., Sæther, B. & Aagaard, K. 1975. Ferskvannsbiologiske undersøkelser av tjønner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1975-5*: 1-45.
- Flössner, D. 1972. Krebstiere, Crustacea. Kimen- und Blattfüsser, Branchipoda. Fischläuse, Branchiura. *Die Tierwelt Deutschlands 60*: 1-501.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1906. *Planktoniske undersøgelser i norske vande*. Christiania, Nationaltrykkeriet 199 s.
- Hutchinson, G.E. 1957. *A treatise on limnology. I. Geography, physics and chemistry*. New York, John Wiley & Sons, Inc. 1015 pp.
- Illies, J. 1978. *Limnofauna Europaea*. 2. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, Swets & Zeitlinger B.V. Amsterdam 1978.
- Koksvik, J.I. 1975. Årtidsvariasjoner og døgnrytmikk hos littorale Cladocera (Crustacea) i Målsjøen, Sør-Trøndelag. Hovedfagsoppgave i zoologi (unpubl. Universitetet i Trondheim. 130 pp.
- 1976. Hydrografi og evertebratfauna i Vefsnvassdraget 1974. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1976-4*: 1-96.
  - 1977a. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del I. Stormdalen, Tespdalen og Bjøllådalen. *Ibid. 1977-2*: 1-58.
  - 1977b. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del II. Saltdalsvassdraget. *Ibid. 1977-16*: 1-62.
  - 1978a. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del III. Vassdrag ved Svartisen. *Ibid. 1978-5*: 1-57.
  - 1978b. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del IV. Beiarvassdraget. *Ibid. 1978-9*: 1-66.

- Koksvik, J.I. 1978c. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del V. Misværvassdraget. *Ibid.* 1978-12: 1-43.
- 1979. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del VI. Oppsummering og vurderinger. *Ibid* 1979-4: 1-79.
- Koksvik, J.I. & Dalen T. 1977. Kobbelv og Sørfjordvassdraget i Sørfjord og Hamarøy kommuner. Foreløpig rapport fra ferskvannsbiologiske undersøkelser 1977. *Ibid.* 1977-18: 1-43.
- Lillehammer, A. 1974. Norwegian stoneflies. II. Distribution und relationship to the environment. *Norsk ent. Tidsskr.* 21: 195-250.
- Oftedal, Chr. 1956. Om Grongkulminasjonen og Grongfeltets skyvedekker. *Norges Geol. Unders.* 195: 57-61.
- Sars, G.O. 1862. Oversigt af de i Omegnen af Christiania iagttagne Crustacea cladocera. *Forh. Vidensk. Selsk. Christ.* 1861: 144-167 og 250-302.
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.* 1965. American Public Health Association, Inc., N. Y. 769 pp.



ISBN 82-7126-233-5

ISSN 0332-8538