

**KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER,
UNIVERSITETET I OSLO**



Ingvar Spikkeland

**HYDROGRAFI OG
EVERTEBRATFAUNA
I VASSDRAGENE
PÅ LIFJELL,
TELEMARK 1979**

REGISTRERING AV VERNEVERDIER I DE 10-ÅRS VERNEDE VASSDRAG

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

For en del vassdrag utsatte Stortinget behandlingen i påvente av nærmere forslag fra Regjeringen. Stortinget tok stilling til disse vassdrag i november 1980 og plasserte dem i forannevnte grupper. For gruppe 2 ble verneperioden forlenget fram til 1985.

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

Miljøverndepartementet har påtatt seg ansvaret for å klarlegge følgende verneinteresser:

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

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 fra hvert av landets universitet samt en representant fra Norges Landbrukshøgskole, 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 begrenset til å omfatte registreringa av natur-verdier 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.

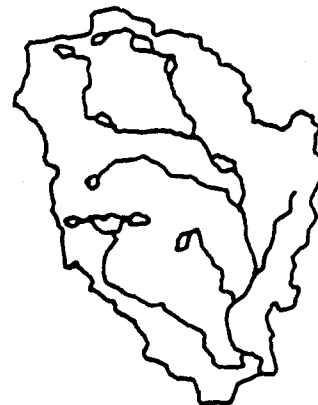
En er kjent med at noen kraftselskaper tar sikte på innen 1985 å ha ferdig søknad om utbygging av vassdrag innenfor gruppe 2, i tilfelle av at Stortinget skulle treffe vedtak om konsesjonsbehandling for disse vassdrag.

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

Miljøverndepartementet

Oslo, 18.12.1980

KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER
UNIVERSITETET I OSLO
POSTBOKS 1066
BLINDERN
OSLO 3



INGVAR SPIKKELAND

HYDROGRAFI OG
EVERTEBRATFAUNA I
VASSDRAGENE PÅ LIFJELL,
TELEMARK 1979

INNHOLD

	Side
I	INNLEDNING 1
II	OMRÅDEBESKRIVELSE 2
	1. Topografi, elver og innsjøer 2
	2. Geologi 4
	3. Klima 5
	4. Vegetasjon 7
	5. Menneskelig påvirkning 9
III	STASJONSBESKRIVELSE 10
	1. Vann og dammer 10
	2. Bekker og elver 13
IV	METODER 16
	1. Hydrografi 16
	2. Planktonkrepssdyr og litorale krepssdyr 17
	3. Bunndyr 18
V	REULTATER OG DISKUSJON 19
	1. Hydrografi 19
	1.1 Temperatur 19
	1.2 Surhetsgrad (pH) 19
	1.3 Spesifikk elektrolyttisk ledningsevne (K_{18}) 22
	1.4 Kalsium og magnesium 22
	1.5 Alkalinitet 23
	1.6 Natrium og kalium 23
	1.7 Jern 24
	1.8 Sulfat 24
	1.9 Klorid 25
	1.10 Oksygen 25
	1.11 Vannfarge, siktedyp og innsjøfarge 25
	2. Krepssdyr 26
	2.1 Registrerte arter og deres forekomst 26
	2.2 Litoralsamfunnene 29
	2.3 Planktonsamfunnene 30

	2.3.1 Artsantall og diversitet	30
	2.3.2 Artssammensetning og dominansforhold	32
	2.3.3 Tetthetsforhold	34
	2.3.4 Reproduksjon og utvikling	34
	2.3.5 Sammenlikning med andre områders planktonfauna	36
3.	Bunndyr	37
3.1	Litorale bunndyr	37
3.1.1	Generell oversikt	37
3.1.2	Artssammensetning innen enkelte grupper	39
3.2	Profundale bunndyr	42
3.3	Bunndyr i rennende vann	43
3.3.1	Generell oversikt	43
3.3.2	Artssammensetning innen enkelte grupper	45
4.	Oppsummering og konklusjon	48
VI	SAMMENDRAG	50
VII	LITTERATUR	53
VIII	VEDLEGG	

I. INNLEDNING

Vassdragene på Lifjell hører med blant de såkalte 10-års-vernede vassdrag, og er midlertidig vernet mot kraftutbygging fram til 1983. Den foreliggende undersøkelse, som er utført av Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer ved Universitetet i Oslo, er en del av et større prosjekt for kartlegging av verneverdier i disse vassdragene.

Det er tidligere utført få undersøkelser med direkte tilknytning til ferskvann i Lifjellområdet. Vannkvaliteten i noen av de større elvene i området er beskrevet av Lande & Stårvik (1974) og Lande (1976), mens Johansen et al. (1974) har undersøkt og foreslått driftsplan for et fisketomt vann (Kloppesteintjønn). Når det gjelder vannkvalitet, foreligger det dessuten endel upublisert data ved Telemark Distriktshøgskole.

Denne rapporten bygger på materiale innsamlet i perioden 24/6 - 4/7 og 31/7 - 7/8 1979. Feltarbeidet er utført av undertegnede og en assistent, hr. Knut Spikkeland. Kjemiske analyser av vannprøvene er foretatt av cand.real. Gunnar Bjerke ved Limnologisk Institutt, Universitetet i Oslo. Amanuensis Svein Jakob Saltveit har bestemt steinfluematerialet og kommentert disse resultatene. Dr. John Brittain har kontrollbestemt endel døgnfluelarver, og vit.ass. Dag Dolmen har bestemt ryggsvømmerne. Stingsild (yngel) fanget i en av lokalitetene er artsbestemt av cand.real. Leif Lien, mens vit.ass. Jens Petter Nilssen har identifisert krepsdyr innen slekta *Bosmina*. Til alle disse rettes en hjertelig takk. Dessuten en spesiell takk til fagkonsulent Gunnar Halvorsen ved Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, som har skaffet til veie det nødvendige utstyr og tilrettelagt undersøkelsen, og ellers bidratt både med praktiske og faglige råd.

II. OMRÅDEBESKRIVELSE

1. Topografi, elver og innsjøer

Lifjellområdet ligger i kommunene Seljord, Bø, Sauherad, Notodden og Hjartdal i Telemark. Det avgrenses av Seljordsvatnet, Bøelva, Heddalsvatnet, Heddøla/Hjartdøla og Åmotsdalsåi (Fig. 1).

Området har en svært variert topografi, og omfatter både lavland og høgfjell. Lavest ligger Norsjø og Heddalsvatnet (15 og 16 m o.h.), mens Mælefjell lengst vest på Lifjell danner det høyeste punktet, 1415 m o.h. Ellers når flere fjelltopper, både i de sentrale og vestlige deler over 1200 m o.h.

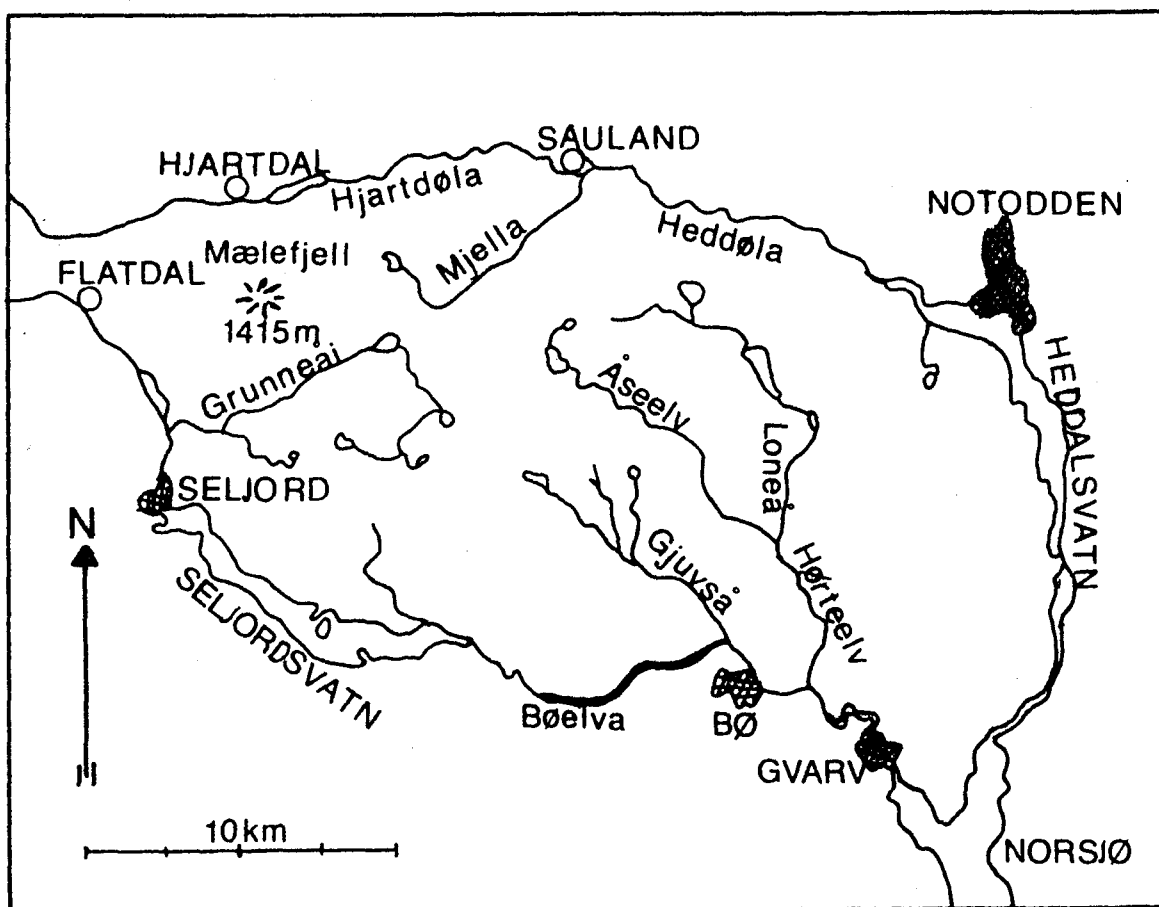


Fig. 1. Oversikt over Lifjellområdet (målestokk 1:325 000).

En rekke mindre vassdrag drenerer området. Disse stråler ut i alle retninger fra det sentrale fjellpartiet. Det finnes ingen store innsjøer i disse vassdragene, men et stort antall mindre vann og dammer.

I den vestlige delen går det et markert dalføre på tvers av hele Lifjell i SV-NØ-retning (Fig. 1). Omtrent midt i dalføret, nord for Slåkåvatn (690 m o.h.), er det et vannskille. Dalføret sør for dette kalles Grunningsdalen, og det nordlige dalføret Slåkådalen. Grunningsåa, som renner gjennom Grunningsdalen, får tilløp fra Sundstølvatn og flere mindre vann i de sentrale strøk av Lifjell. Den faller ut i Åmotsdalsåna mellom Flatdal og Seljord. Elva Mjella drenerer Slåkådalen med omliggende fjellstrøk. Den renner ut i Hjartdøla ved Sauland.

Et annet markert dalføre strekker seg fra Bø i retning Heddal. Elva her kalles øverst Loneå og lenger nede Hørteelva. Den kommer fra Nystølvatn (299 m o.h.) og renner gjennom Reskjemvatn (261 m o.h.), som er Lifjellområdets største innsjø. Hørteelva renner ut i Bøelva mellom Bø og Gvarv. Området øst for Loneå/Hørteelv er et typisk skogsområde uten høye fjell. Betydelige deler ligger lavere enn 400 m o.h.

Åseelv er ei sideelv til Hørteelva. Den kommer fra Gavlsjø (872 m o.h.) i den nordlige delen av Lifjell, og renner gjennom et dalføre som kalles Åmotsdalen.

Av mindre elver kan nevnes Gjuvså, som drenerer fjellstrøkene ved Jønnbu. Gjuvså renner ut i Bøelva i nærheten av Bø sentrum.

Aure, *Salmo trutta*, er den dominerende fiskearten i området. Den fantes tidligere i alle større vann og vassdrag på Lifjell, men er nå i ferd med å dø ut mange steder på grunn av surt vann.

Dette gjelder spesielt i fjellstrøkene. Reskjemvatn har god bestand både av aure og åbor, *Perca fluviatilis*. Det samme er trolig også tilfelle i Stamtjønn øst for Loneå, uten at en har fått dette bekreftet. I Stamtjønn finnes dessuten stingsild. Dette er trolig trepigget stingsild, *Gasterosteus aculeatus*, men artsbestemmelsen er usikker da bare små individer ble fanget.

2. Geologi

Berggrunnsgeologisk domineres Lifjell av kvartsitt (Fig. 2). Denne lyse, kalkfattige bergarten er svært motstandsdyktig mot forvitring, og den er helt enerådende i de sentrale fjellstrøkene.

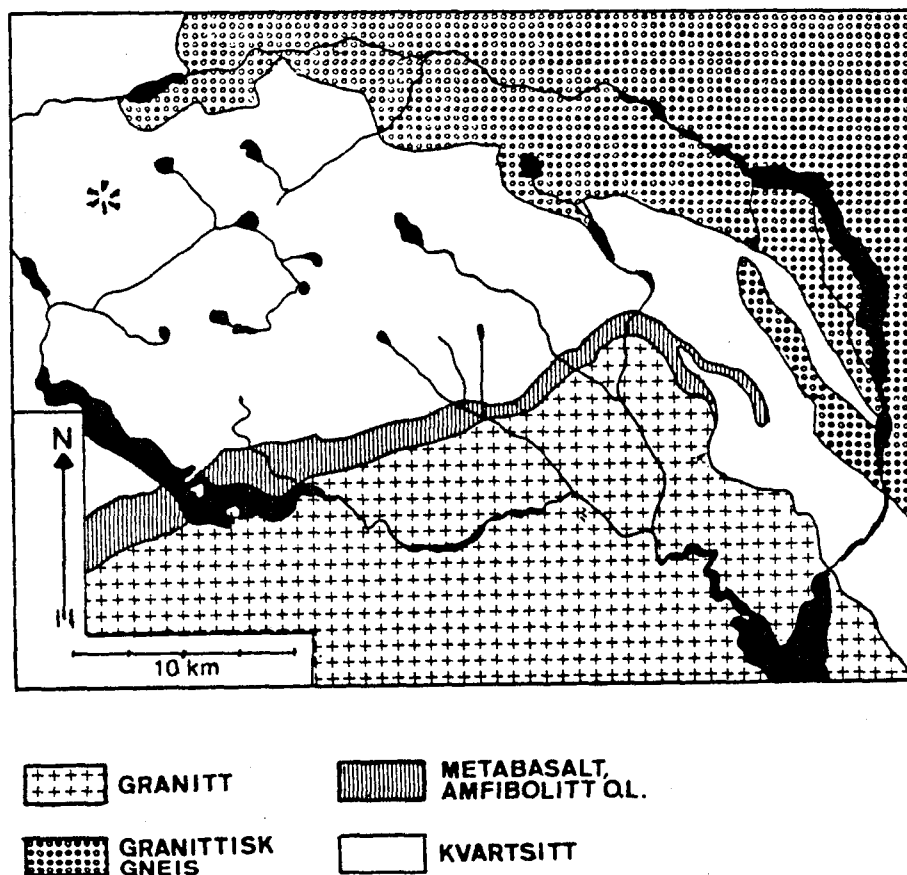


Fig. 2. Berggrunnsgeologisk kart over Lifjellområdet (etter Dons & Jorde 1978).

I randområdene kommer andre bergarter inn. Finkornet granittisk gneis forekommer i den nordvestlige delen, nord for en linje Heddalsvatnet - Reskjemvatn - Hjartsjåvatn.

De sørlige strøkene er bygd opp av granittiske bergarter. Mellom granitt- og kvartsittområdet ligger et smalt belte av mer basiske bergarter. Øst for Gjuvså er dette metabasalt, mens det fra Gjuvså og vestover mot Seljordsvatnet også forekommer amfibolitt, metarhyolitt og metamorf tuff (Fig. 2).

Den marine grense ligger på ca. 160 m o.h., og under dette nivået finnes store leiravsetninger og mye dyrket mark. Ellers finnes betydelige løsavsetninger (sand, grus) mange steder i området, spesielt i dalførene.

3. Klima

Nærmeste meteorologiske stasjon er Gvarv (24 m o.h.), som ligger i det sørøstlige hjørnet av det aktuelle området (Fig. 1). Her er det et typisk innlandsklima med varme somre og kalde vintre. Årlig nedbørmengde er normalt ca. 700 mm. Denne stasjonen er imidlertid bare representativ for de lavere-liggende deler av Lifjell. Dette kommer tydelig fram når en sammenlikner med målinger fra den nå nedlagte målestasjonen Lifjell (354 m o.h.). Denne stasjonen ligger i skråningen opp mot selve Lifjell, og har normalt en årlig nedbørmengde på ca. 1000 mm, dvs. ca. 300 mm mer enn på Gvarv. Høyere oppe vil nedbørmengdene være enda større, og temperaturen betydelig lavere. For å få et inntrykk av de store klimatiske variasjonene i området, er normalverdier for temperatur og nedbør fra den nedlagte målestasjonen Gaustatoppen (1828 m o.h.) angitt på Fig. 3, sammen med temperatur- og nedbørsdata fra Gvarv.

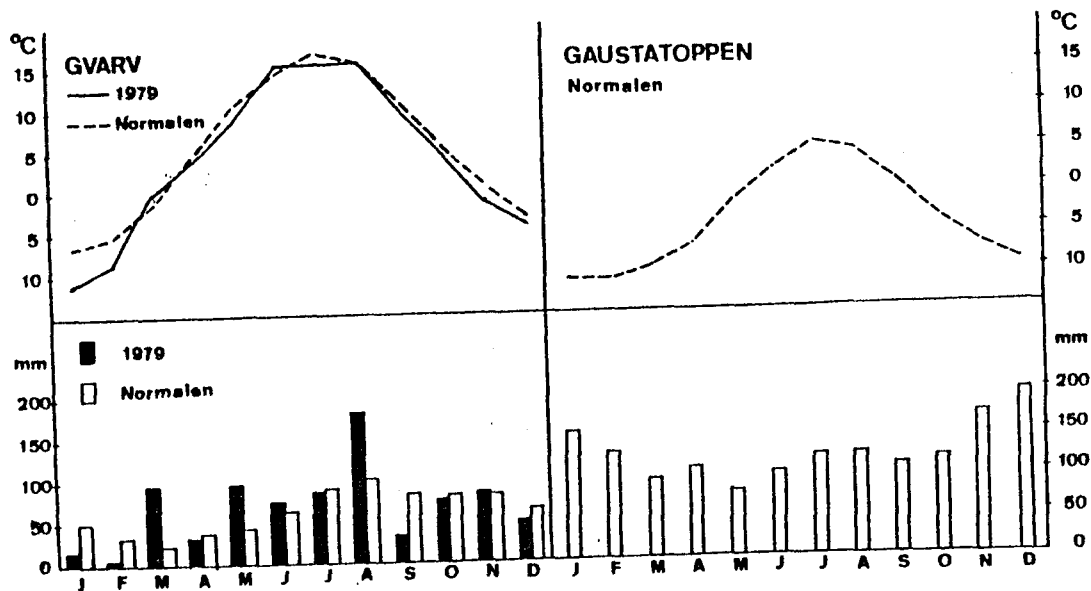


Fig. 3. Månedsmiddeltemperatur ($^{\circ}\text{C}$) og månedsnedbør (mm) ved Gvarv og Gaustatoppen.

Når det gjelder værforholdene i 1979 sammenliknet med et normalår, skulle måleresultatene fra Gvarv gi et godt bilde. Alle månedene i 1979 unntatt mars og juni hadde en middeltemperatur noe under det normale. Dette gjelder spesielt januar og februar. I mars, mai og august var nedbørsmengdene omkring det dobbelte av normalt, mens januar, februar og september var svært nedbørfattige.

4. Vegetasjon

Med en så variert topografi som i Lifjellområdet, vil også vegetasjonen være tilsvarende variert. Under marin grense finner en frodig lauvskog og urterik granskog, og dessuten mye dyrka mark. Ellers domineres skogen av gran, spesielt i liene og på fuktig mark. I høyereliggende strøk dreier det seg som regel om blåbærgranskog, som høyere oppe i liene går over i fjellbjørkeskog med blåbær og småbregner. I skogsområdene mellom Loneå/Hørteelv og Heddalsvatnet opptrer stedvis rike vegetasjonstyper, særlig i basaltbeltet som skjærer gjennom dette strøket (se Geologi). På tørre morener i dalførene og på tørr, karrig grunn dominerer lyngfurskog.

Granskogen danner barskogsgrensa mot fjellet, og går opp til 850-1000 m o.h., avhengig av topografi og jordsmonn (se Fig. 4). Bjørkebeltet kan være godt utviklet i liene, men oppe på selve fjellplatået, der jordsmonnet ofte er tynt, er det lite av høyere vegetasjon. Over ca. 1050 m o.h. dominerer



Fig. 4. Nordre Tvitjønn (999 m o.h.) fotografert mot vest. Glissen, småvokst granskog vokser enkelte steder ved vannet. Ellers domineres vegetasjonen av typisk fjellbjørkeskog.

gjerne grasarter og lyng, og blankskurt berg ligger ofte helt åpent. De høyeste fjelltoppene (områdene ved Mælefjell) er dekt av store masser med steinblokker.

Det er få store myrer i området, noe som har sammenheng med det kuperte terrenget. Et større myrområde, Stavsholtmyrane, finnes vest for Lifjell hotell. Ved Slåkåvatn (Fig. 5) er det også mye myr og sumpig mark.

Vannvegetasjonen er fattig, spesielt i fjell-lokalitetene, som ofte er sterkt eksponert for vind. I lavereliggende vann er artsantallet av vannplanter noe større, særlig i skogstraktene øst for Loneå/Hørteelv. Flaskestarr, *Carex rostrata*, finnes ved de fleste lokalitetene. Videre er vannmoser og brasmegras, *Isoetes spp.*, vanlige på noe dypere vann. Ellers forekommer bl.a. elvesnelle, *Equisetum fluviatile*, flotgras, *Sparganium angustifolium*, vanlig tjønnaks, *Potamogeton natans*, gul og hvit nøkkerose, *Nuphar sp.* og *Nymphaea sp.* og botnegras, *Lobelia dortmanna*.



Fig. 5. Slåkåvatn (690 m o.h.) fotografert mot nordøst. I dalbunnen og oppover dalsidene er betydelige morenemasser avsatt. I bakgrunnen Slettefjell (1179 m o.h.).

5. Menneskelig påvirkning

Lifjellområdet ligger i nærheten av store befolkningsentra, og det er derfor et visst press på området når det gjelder friluftsliv, rekreasjon o.l. Ved de vann og elver/bekker som er med i denne undersøkelsen, er imidlertid den menneskelige påvirkning beskjeden. Ved Reskjemvatn og vassdraget nedenfor (Loneå/Hørteelv) finnes endel gårdsbruk og hytter, og avrenning fra jordbruk og kloakk vil nok påvirke vannkjemi og dyreliv i dette vassdraget noe. Hytter finnes også ved Stamtjønn og Slåkåvatn, men dette har neppe særlig betydning for hydrokjemiske og biologiske forhold i vannene.

I skogsstrøkene drives det endel flatehogst, noe som gir økt avrenning og større variasjon i vannkjemi i vassdragene som drenerer hogstflatene.

III. STASJONSBESKRIVELSE

1. Vann og dammer

Totalt er 9 lokaliteter undersøkt (Fig. 6). Av disse er 7 vann og 2 dammer. Lokalitetene er ført opp i tabell I, sammen med lokalitetsnummer, UTM-referanse, areal, høyde over havet og største målte dybde. Det er ikke lagt vekt på å finne innsjøenes dypeste punkt, slik at største målte dybde ikke nødvendigvis tilsvarer lokalitetenes maksimale dyp.

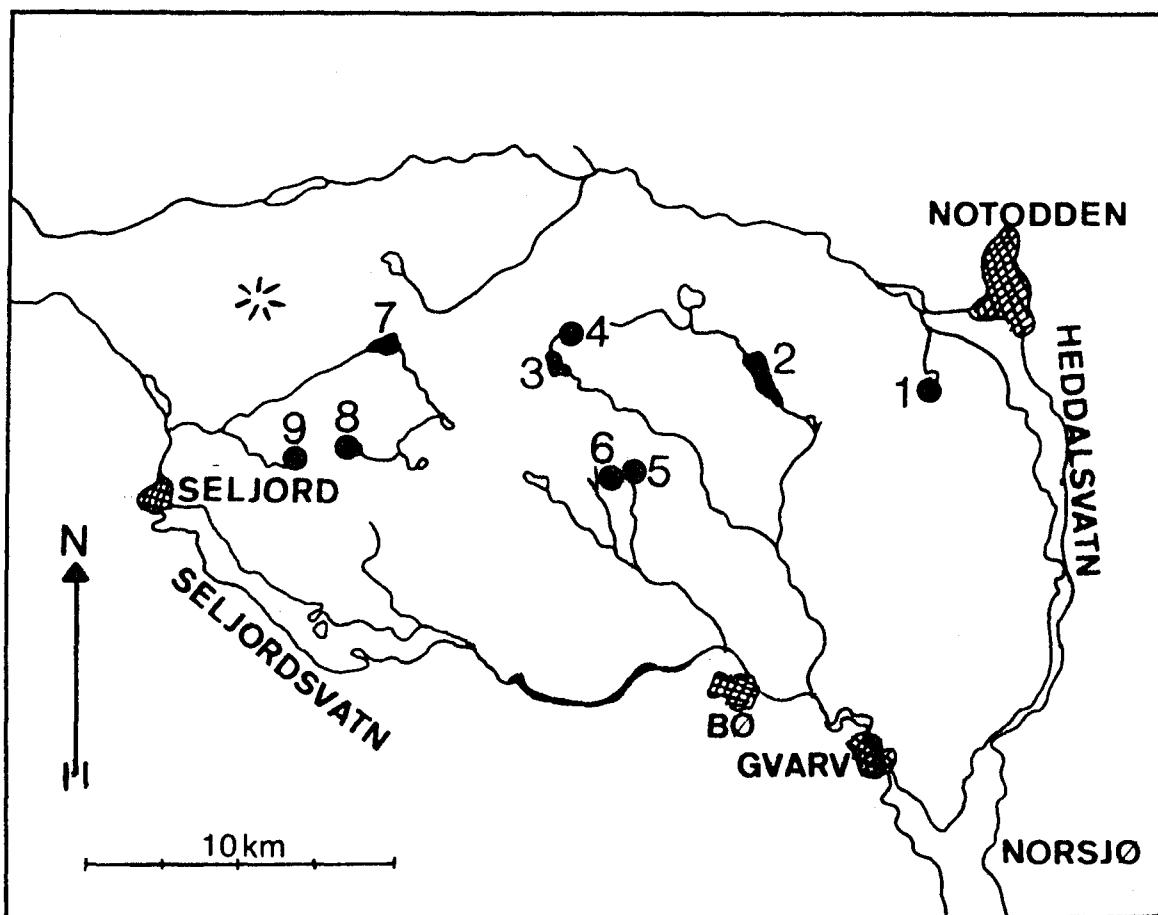


Fig. 6. Kart over Lifjellområdet med undersøkte vann og dammer avmerket og nummerert. Lokalitetenes navn er angitt i tabell I.

I hver lokalitet er det tatt prøver og målinger fordelt på flere stasjoner:

- a. Vannprøver og hydrografiske målinger. Disse ble tatt et stykke ute på innsjøene, unntaksvis fra land (dammene og Tjorbutjønn, Nordre Tvitjønn og vannet ved Okslenut).
- b. Hovtrekk for fangst av planktondyr. Disse ble tatt på samme stasjon som hydrografiske målinger.
- c. Bunnklipp (grabbprøver). En prøveserie å 3 klipp ble tatt på samme stasjon som hydrografiske målinger, og tilsvarende serier på 1-2 andre stasjoner med varierende dybde inn til 1-4 m dyp.
- d. Roteprøver (sparkeprøver) i lokalitetenes strandsoner. Tre stasjoner pr. lokalitet ble valgt slik at forskjellige vegetasjons- og substrattyper om mulig ble representert.
- e. Et hovtrekk i strandsonen for fangst av litorale krepsdyr.

Tabell II gir en beskrivelse av prøvetakingsstasjonene i strandsonen. En tilsvarende beskrivelse av stasjoner for bunnklipp er gitt i tabell III.

Tabell I. Undersøkte vann og dammer, deres UTM-referanse, høyde over havet, areal og største målte dybde.

Lok. nr.	Vann/dam	UTM-ref.	H.o.h. (m)	Areal (ha)	Størstemålte dybde (m)
1	Stamtjønn	NL 9913	257	250	23
2	Reskjemvatn	NM 0400	261	1100	22
3	Gavlsjø	MM 9600	672	750	20
4	Dam v/ Gavlsjø	MM 968018	700	<0,1	1,5
5	Vann v/ Okslenut	ML 996955	1046	25	-
6	Dam v/ Okslenut	ML 993953	1080	<0,1	1,5
7	Slåkåvatn	MM 8901	690	450	11
8	Tjorbutjønn	ML 8797	1061	300	-
9	Nordre Tvitjønn	ML 8596	999	35	-

Tabell II. Beskrivelse av stasjoner der roteprøver og prøver av litoral krepsdyrfauna ble tatt.
R: roteprøve, L: litoralprøve, krepsdyr, d: diameter på stein (cm).

Lok. nr.	Lokalitet	St.	UTM-ref.	Vindeksporing	Bunnsubstrat	Vannvegetasjon	Dominerende vegetasjon langs bredden	
1	Stamtjønn	I R	NL 122993	Ø (liten)	Slam	Flere arter vannplanter	Granskog, lauvkratt	
		II R	"	"	"	"	"	
		III R	"	"	"	"	"	"
		IV L	"	"	"	"	"	"
2	Reskjemvatn	I R	NM 050007	S (sterk)	Slam	Noe flaskestarr	Gran- og furuskog	
		II R	"	"	Sand	Ingen	"	
		III R	"	"	Stein, d=3-10	"	"	"
		IV L	"	"	Slam	Flaskestarr	"	"
3	Gavlsjø	I R	MM 963012	S (sterk)	Sand	Ingen	Glissen blandingskog	
		II R	"	"	Grus	"	"	
		III R	MM 964012	"	Stein, d=2-5	"	"	"
		IV L	MM 963012	"	Grus	"	"	"
4	Dam v/ Gavlsjø	I R	MM 968018	Liten	Slam	Flaskestarr	Glissen blandingskog	
		II R	"	"	Grus	Ingen	"	
		III L	"	"	Slam	Flaskestarr	"	
		I R	ML 996995	N (middels)	Stein, d=3-10	Ingen	Snaufjell	
5	Okslenut	II R	"	"	"	"	"	
		III R	"	"	Stein, d=3-15	"	"	
		IV L	"	"	Stein/slam	Mose, duskmyrull	"	
		I R	ML 993953	Sterk	Slam	Ingen	Snaufjell	
6	Okslenut	II R	"	"	"	Duskmyrull	"	
		III L	"	"	"	"	"	
		I R	MM 888010	NØ (sterk)	Grus	Ingen	Myr, bjørkeskog	
7	Slåkåvatn	II R	"	"	Slam	Flaskestarr	"	
		III R	MM 889010	"	Grus	Ingen	"	
		IV L	MM 888010	"	Slam	Flaskestarr	"	
		I R	ML 872968	Ø (sterk)	Grus	Ingen	Grasvegetasjon, snaufjell	
8	Tjorbu- tjønn	II R	"	"	Stein, d<10	"	"	
		III R	"	"	Grus	"	"	
		I R	ML 849965	Ø (liten)	Stein, d<30	Ingen	Glissen bjørkeskog	
9	Nordre Tvitjønn	II R	"	"	Stein, d<10	"	"	
		III R	ML 848965	"	Grus/slam	"	"	
		IV L	"	"	Slam	Mose, duskmyrull	"	

Tabell III. Beskrivelse av stasjoner for bunnsklipp (grabbprøver).

Lokalitet	St.	UTM-ref.	Dyp(m)	Bunnssubstrat
Stamtjønn	B 1	NL 122993	1	Dy m/ unedbrudt materiale (kvist o.l.)
	B 2	NL 123993	10	Dy
	B 3	NL 125994	26	Dy
Reskjemvatn	B 1	NM 050007	4	Mørk gytje/sand med noe organisk materiale
	B 2	NM 048005	14	Svart gytje
Gavlsljø	B 1	MM 963012	4	Svart gytje med noe organisk materiale
	B 2	MM 964005	24	Svart gytje
Slåkåvatn	B 1	MM 889010	4	Dy med unedbrudt <i>Sphagnum</i>
	B 2	MM 894014	13	Dy

2. Elver og bekker

Totalt ble 8 elver/bekker undersøkt. Fire av disse, Grunnåi, Loneå, Åseelv og Gjuvså, har så stor vannføring at de kan karakteriseres som elver (Fig. 7), mens de resterende er typiske bekker (Fig. 8).

En stasjon i hver elv/bekk ble valgt ut, og der ble både vannprøver og prøver av bunndyrfauna tatt. Plasseringen av stasjonene framgår av Fig. 9, og i Tabell IV er stasjonenes UTM-referanse o.l. angitt.



Fig. 7. Grunnåi, en av de større elvene på Lifjell, fotografert mot nordøst.



Fig. 8. Bekken fra Stamtjønn fotografert mot sør.
Bekken er her omgitt av frodig skogs- og urtevegetasjon.

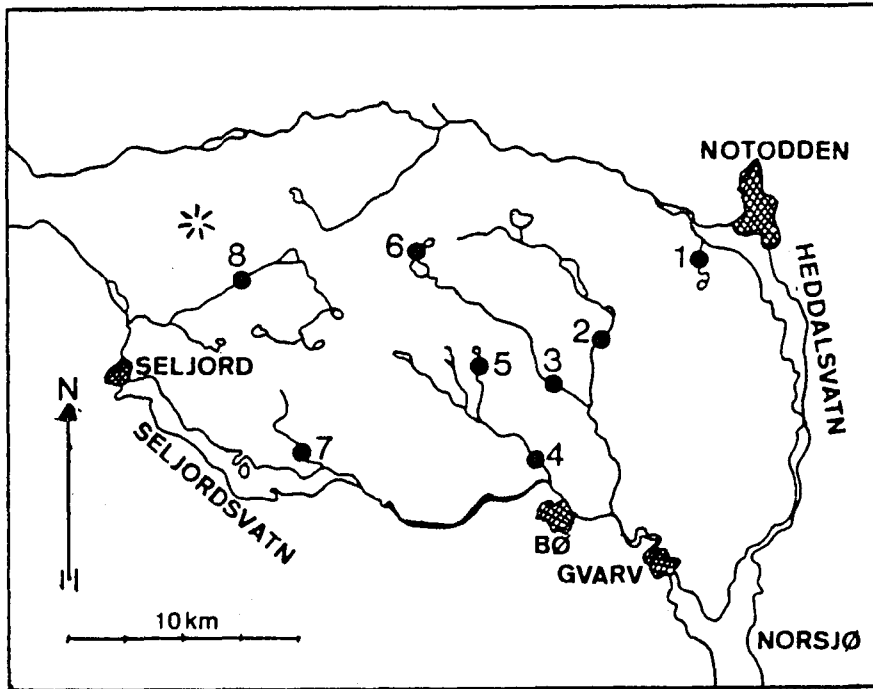


Fig. 9. Oversikt over stasjoner i rennende vann.
Beskrivelse av stasjonene finnes i Tabell IV.

Tabell IV. Beskrivelse av prøvetakingsstasjoner i
rennende vann.

Lokalitet	UTM-ref.	Avstand fra land (m)	Dyp (cm)	Dominerende vegetasjon langs bredden
Utløpsbekk, Stamtjønn	MM 122010	0,5	0-20	Blandingsskog
Loneå	NL 069965	0,5-2	5-30	Blandingsskog
Åseelv	NL 040935	1-3	10-40	Gran/furu
Gjuvså	NL 026892	0,5-1,5	10-30	Gran
Bekk, Okslenut	ML 995952	0,2-0,4	0-5	Grasmark/snaufjell
Innløpsbekk, Gavlsjø	MM 963013	0,2-0,4	5-20	Blandingsskog
Bekk, Vefall	ML 898896	0,3	0-10	Gran
Grunneåi	ML 848989	0,5-2	10-30	Gran

IV. METODER

1. Hydrografi

Hydrografiske målinger ble foretatt et stykke ute på innsjøene, vanligvis over et dyp større enn 20 m. Ved dammer og vanskelig tilgjengelige fjellvann (se kap. III) ble prøver tatt fra land i den grad det var mulig. Det ble tatt vannprøver med en 2 l Blakar vannhenter med innebygd termometer, en prøve fra 1 m dyp og en fra bunnvannet. Vannprøvene ble oppbevart på 250 ml plastflasker. I rennende vann ble vannet til analyse fylt direkte på plastflasker.

Følgende hydrografiske parametre ble målt i felt: temperatur, pH, spesifikk ledningsevne, total alkalinitet, oksygeninnhold, siktedyp, innsjøfarge og vannfarge (mg Pt/l). Vannprøvene ble analysert ved Limnologisk Institutt, Universitetet i Oslo, og konsentrasjonen av følgende stoffer målt: kalsium, magnesium, natrium, kalium, mangan, jern, klorid og sulfat.

I vannene ble temperaturen målt med termometeret i vannhenteren, og i elver og bekker med termometeret fritt nedsenket slik at det ikke var utsatt for sollys.

Surhetsgraden (pH) ble målt kolorimetrisk med Hellige fargekomparator. Indikatorene metylrødt og bromkresolgrønt ble benyttet. Resultater som ble oppnådd med bromkresolgrønt er justert opp 0,5 pH-enheter for å korrigere for målefeil (jfr. Spikkeland 1977).

Spesifikk ledningsevne (K_{18}) ble målt med et apparat av typen WTW/LF 56, og angitt som $\mu\text{S}/\text{cm}$ ved 18°C .

Total alkalinitet ble bestemt ved HCl-titrering, mens oksygeninnholdet ble målt ved Winklermetoden (Bøyum 1971).

Siktedyp og innsjøfarge ble bestemt med en hvit Secchi-skive med diameter 20 cm. Innsjøfargen, som ble avlest med skiva nedsenket på halvt siktedyp, er angitt etter Lundqvist-Strøms fargeskala (Strøm 1943). Vannfargen ble målt med en B.D.H. Lovidbond Nessleriser fargekomparator, og resultatene angitt som mg Pt/l.

Kationene (Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn) er analysert ved hjelp av Perkin-Elmer atomabsorpsjonsspektrofotometer.

Metodene for bestemmelse av anionene (SO_4 og Cl) er beskrevet i Bøyum (1971). Klorid er bestemt ved potensiometrisk titrering med sølvnitratløsning og et elektrodesystem bestående av sølv/kvikksølv-sulfat. Sterke syrers salter (SO_4 og Cl) er målt ved kationebytter og titrering med kaliumhydroksyd. Sulfatkonsentrasjonen er så beregnet som differansen mellom sterke syrers salter og klorid-konsentrasjonen.

På de aller fleste stasjoner ble målinger utført to ganger i løpet av sommeren (juni og august).

2. Planktonkrepsdyr og litorale krepsdyr

Alle prøver ble tatt med en hvit nylonhov med maskevidde 90 μm , diameter 27 cm og dybde 57 cm.

Planktonprøver ble innsamlet ved å ta vertikale hovtrekk fra bunn til overflate på samme stasjoner som hydrografiske målinger. Det ble tatt to parallelle trekk pr. stasjon. I dammer og vanskelig tilgjengelige fjellvann ble hoven kastet ut i vannmassene og trukket tilnærmet horisontalt inn mot land.

Litorale krepsdyr ble innsamlet ved at hoven ble ført gjennom de forskjellige vegetasjonstypene i lokalitetene, både nær overflata og bunnen. På sand, grus og steinstrender ble hoven trukket i forskjellige dyp inne ved land. Trekkhastigheten var ved alle prøver ca. 0,2 m/sek.

3. Bunndyr

I elver og bekker og i gruntvannssonen i vann og dammer ble det tatt prøver (roteprøver) av bunnfaunaen (tre stasjoner pr. innsjø) ved å sparke i substratet med støvlene slik at løst materiale og organismer ble hvirvlet opp. Disse ble silt av med en stanghov med maskevidde 500 μm og kvadratisk åpning med sider 24,3 cm. Sparkingen foregikk i ca. 1 min. på alle stasjoner. I tillegg til å gi kvalitative data skulle prøvene også gi et visst inntrykk av relative tetthetsforhold.

I elver og bekker ble det forsøkt å legge stasjonene til steder med middels sterk strøm og bunns substrat bestående av stein opp til vel knyttenevestørrelse. Stasjonene i vann og dammer ble lagt slik at de ulike substrattyper ble best mulig dekket.

I fire av innsjøene ble det også tatt bunnsklipp. Det ble benyttet en Van-Veen-grabb, som dekker en bunnsflate på 0,02 m². På hver stasjon (2-3 pr. innsjø) ble det tatt tre klipp. Prøvene ble silt gjennom en hov med maskevidde 500 μm og levende dyr plukket ut.

V. RESULTATER OG DISKUSJON

1. Hydrografi

Resultatene fra de hydrografiske og kjemiske målingene er ført opp i tabell V og VI. I tillegg til de stoffer som er angitt i tabellene, ble også manganinnholdet analysert, men konsentrasjonen var for lav til å kunne påvises.

1.1. Temperatur

På grunn av de store høydeforskjellene varierer overflate-temperaturen i vannene endel. Høyest temperatur (ca. 17°C) hadde Stamtjønn (257 m o.h.), mens lokalitetene ved Okslenut (ca. 1050 m o.h.) både i juni og august hadde temperaturer omkring 10°C.

Temperaturskiktning forekom i alle vann unntatt Slåkåvatn, som bare er ca. 11 m dypt.

Temperaturvariasjonene i elvene og bekkene følger omtrent samme mønster som i vannene. Et unntak er imidlertid bekken fra Stamtjønn, som i begge måleperiodene hadde temperaturer omkring 13°C. Denne lave temperaturen tyder på et visst tilsig av grunnvann.

1.2. Surhetsgrad (pH)

Vannets surhetsgrad viser liten variasjon innen området, og den er gjennomgående svært lav. Den laveste verdien, pH 4,6, ble registrert i en dam og to elver/bekker i Jønnbuområdet, mens de øvrige lokalitetene hadde pH i intervallet 4,7 - 5,0 (Tabell V og VI). Unntak er Stamtjønn og bekken derfra, der pH var noe høyere (pH 5,3 - 5,9).

Tabell V. Fysiske og kjemiske data for undersøkte vann og dammer i Lifjellområdet 1979.

Lok. nr.	Lokalitet	Dato	Dyp m	Temp. OC	pH	K ₁₈	Alk. meq/l	Tot.h. mg/l	CaO mg/l	MgO mg/l	Na mg/l	K mg/l	Fe mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	O ₂ % metn.	Vannfarge mg Pt/l	Siktedyp/ innsjøfarge
1	Stamtjønn	4/7	1	17,0	5,4	18	0,08	4,2	3,4	0,8	1,2	0,4	0	3,1	1,3	-	30	4,7 m
	"	"	16	4,5	5,4	22	0,04	4,5	3,5	1,0	1,2	0,5	0,3	2,8	1,6	-	40	Brunlig gul
	1/8	1	17,2	5,5	19	0,05	3,7	2,9	0,8	1,0	0,5	0,2	0,2	2,9	1,3	98,7	25	4,2 m
	"	"	23	4,5	5,3	23	0,05	5,2	4,2	1,0	1,1	0,5	0,4	3,3	1,6	64,1	60	Brunlig gul
2	Reskjemvatn	22/6	1	16,0	4,9	13	0,07	2,2	1,7	0,5	0,6	0,3	0	2,1	1,0	-	50	4,0 m
	"	"	12	6,2	5,0	15	0,07	1,9	1,4	0,5	0,7	0,3	0	2,2	1,0	-	50	Gullig brun
	31/7	1	16,5	4,9	13	0	0,5	-	0,5	0,6	0,6	0,3	0	2,1	0,9	71,3	45	3,0 m
	"	"	20	5,0	4,9	14	0	1,8	1,3	0,5	0,6	0,4	0,2	2,5	1,0	56,5	45	Gullig brun
3	Gavlsjø	24/6	1	15,0	5,0	9	0	1,5	1,0	0,5	0,4	0,1	0	1,3	0,6	-	15	4,5 m
	"	"	20	5,0	5,0	9	0	1,5	1,0	0,5	0,4	0,1	0	1,3	0,6	-	20	Brunlig gul
	31/7	1	15,0	5,0	9	0	0	1,1	0,8	0,3	0,4	0,1	0	1,8	0,5	79,0	13	6,3 m
	"	"	20	5,5	5,0	9	0	1,5	1,0	0,5	0,4	0,1	0	1,4	0,7	62,1	14	Brunlig gul
4	Dam v/ Gavlsjø	24/6	1	18,1	4,6	9	0	0,7	0,4	0,3	0,3	0,1	0	1,0	0,5	-	40	-
	"	31/7	1	15,3	4,6	10	0	0,9	0,6	0,3	0,3	0,1	0	1,3	0,5	-	-	-
5	Vann v/ Okslenut	25/6	1	10,4	4,9	7	0	0,9	0,6	0,3	0,3	0,2	0	1,2	0,5	-	5	-
	"	1/8	1	11,5	4,9	7	0	0,6	0,3	0,3	0,3	0,1	0	0,9	0,5	-	5	-
6	Dam v/ Okslenut	25/6	1	8,5	4,6	7	0	0,7	0,4	0,3	0,5	0,1	0	1,4	0,6	-	10	-
	"	1/8	1	11,5	4,6	10	0	0,4	0,2	0,2	0,5	0,2	0	1,4	0,7	-	35	-
	29/6	1	10,5	4,8	6	0	1,0	0,7	0,7	0,3	0,4	0,1	0	1,1	0,6	-	15	4,0 m
7	Slåkåvatn	"	11	9,1	4,8	6	0	0,9	0,6	0,3	0,5	0,2	0	1,1	0,7	-	15	Brunlig gul
	6/8	1	14,1	4,7	5	0	0,9	0,9	0,6	0,3	0,3	0,1	0	1,0	0,4	61,8	35	3,7 m
	"	"	11	11,9	4,7	6	0	1,0	0,7	0,3	0,3	0,1	0	1,2	0,5	58,3	40	Brunlig gul
8	Tjorbutjønn	6/8	1	13,2	4,8	5	0	0,7	0,4	0,3	0,3	0,1	0	1,1	0,3	-	5	-
9	Nordre Tvitjønn	29/6	1	9,5	4,9	5	0	0,6	0,3	0,3	0,3	0,1	0	0,8	0,4	-	10	-
	6/8	1	13,2	4,8	4	0	0,7	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1	0	1,0	0,3	-	5	-

Tabell VI. Hydrografiske data fra elver og bekker i Lifjellområdet 1979.

Lok. nr.	Lokalitet	Dato	Temp. °C	pH	K ₁₈	Alk. meq/l	Tot.h. mg/l	CaO mg/l	MgO mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	Vannfarge mg Pt/l
1	Utløpsbekk,	4/7	13,2	5,9	19	0,04	3,5	2,7	0,8	1,1	0,3	2,8	1,1	45
	Stamtjønn	7/8	13,5	5,7	18	0,05	3,5	2,7	0,8	0,8	0,3	2,7	1,1	50
2	Loneå	22/6	17,3	5,0	14	0,01	2,3	1,8	0,5	0,6	0,3	2,1	1,0	40
		7/8	15,0	4,9	14	0	2,2	1,8	0,4	0,6	0,2	2,6	0,9	70
3	Åseelv	3/7	15,0	4,8	8	0	1,6	1,1	0,5	0,7	0,1	1,6	0,9	27
		7/8	12,8	4,9	9	0	1,6	1,1	0,5	0,4	0,1	1,6	0,5	40
4	Gjuvså	25/6	12,0	4,6	13	0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,1	2,4	0,8	15
		7/8	11,5	4,7	14	0	1,6	1,1	0,5	0,6	0,2	2,0	0,8	35
5	Bekk v/	25/6	7,0	4,6	10	0	0,9	0,6	0,3	0,3	0,1	1,6	0,4	15
	Okslenut	1/8	11,0	4,6	9	0	0,9	0,7	0,2	0,2	0,1	1,2	0,1	30
6	Innløpsbekk,	24/6	17,0	5,0	11	0	1,3	1,0	0,3	0,4	0,1	1,1	0,7	40
	Gavlsjø	31/7	14,5	4,9	9	0	1,6	1,3	0,3	0,3	0,1	1,6	0,9	40
7	Bekk,	3/7	12,0	4,9	10	0	2,0	1,5	0,5	0,6	0,2	2,0	0,8	27
	Vefall	7/8	12,5	4,9	14	0	2,2	1,5	0,7	0,7	0,2	2,2	1,0	70
8	Grunningsåi	29/6	10,4	4,8	6	0	1,0	0,7	0,3	0,5	0,1	1,0	0,8	20
		6/8	14,2	4,7	4	0	1,0	0,7	0,3	0,3	0,1	1,1	0,5	30

pH-varisjonene i området har tydelig sammenheng med geologiske forhold. De sureste vannene finnes i kvartsittområdene på Lifjell, mens mer løsmasser og en noe annen berggrunnsgeologi gir noe høyere pH-verdier i lavere strøk, spesielt i skogsområdene mellom Loneå/Hørteelv og Heddalsvatnet (jfr. Lande 1976).

Ved vurdering av disse resultatene må en ta i betraktning at sommeren 1979 var nedbørrik, og spesielt i august var lokalitetene tydelig flompåvirket. Derfor er pH-verdiene relativt lave. Tidligere undersøkelser (Lande & Stårvik 1974, Lande 1976) har vist noe større pH-variasjoner innen de enkelte lokaliteter gjennom året, men med minimumsverdier som tildels ligger lavere enn det som ble funnet i 1979. I f.eks. Gjuvså er pH målt helt ned til 4,2 (februar 1974, Lande & Stårvik 1974).

1.3. Spesifikk elektrolyttisk ledningsevne

Ledningsevnen (K_{18}) er et mål på vannets innhold av oppløste salter. Ved lav pH vil H^+ -ionene bidra sterkt til ledningsevnen og i tabellene V-VI er det korrigert for dette.

Lokalitetene på Lifjell har svært liten ledningsevne. Dette gjelder spesielt fjell-lokalitetene i den vestlige delen, der K_{18} ble målt til 4-6 $\mu S/cm$. Saltinnholdet i vannet er med andre ord ekstremt lavt. De lavestliggende lokalitetene har noe høyere ledningsevne, spesielt Stamtjønn og utløpsbekken derfra (K_{18} 18-23).

1.4. Kalsium og magnesium

Den totale hardheten er et mål på konsentrasjonen av kalsium og magnesium i vannet, og er i tabellene V-VI angitt som summen av CaO- og MgO-konsentrasjonen.

I Lifjellområdet avtar total hardhet med økende høyde over havet. I lokalitetene over 1000 m o.h. ligger den på 0,4-0,9 mg/l "CaO", mens de høyeste verdiene ble målt i Stamtjønn (3,7-5,2 mg/l "CaO"). I gjennomsnitt er konsentrasjonen av kalsium 2-3 ganger så stor som magnesiumkonsentrasjonen.

Sammenliknet med andre områder i Norge er kalsium- og magnesiumkonsentrasjonene i Lifjellområdet svært lave (jfr. Gjessing et al. 1976). Flere av lokalitetene på Lifjell har en total hardhet som bare er ca. halvparten av de minimumsverdier som er målt i det sure og kalkfattige Tovdalsvassdraget i Aust-Agder (Spikkeland 1979).

1.5. Alkalinitet

Alkaliniteten angir vannets evne til å nøytralisere sure komponenter. I ferskvann her i landet skyldes alkaliniteten normalt hydrogenkarbonater av kalsium og magnesium, og det vil være god korrelasjon mellom verdier for total hardhet og alkalinitet.

I Lifjellområdet er vannets syrenøytraliserende evne svært dårlig. De fleste lokalitetene har en alkalinitet tilnærmet lik 0. Unntak fra dette er Reskjemvatn, Stamtjønn og vassdragene nedenfor disse vannene, der alkalinitetsverdier på ca. 0,05 meq/l er målt. De lave alkalinitetsverdiene i området er i overensstemmelse med det en kunne forvente på bakgrunn av lokalitetenes hardhet og pH.

1.6. Natrium og kalium

Konsentrasjonen av disse stoffene varierer lite i området. I de typiske fjell-lokalitetene ligger natriumkonsentrasjonen i intervallet 0,2-0,5 mg/l, mens den i lavereliggende lokaliteter er noe høyere, maksimalt 1,0-1,2 mg/l i Stamtjønn.

Kaliuminnholdet varierer mellom 0,1 og 0,5 mg/l, med høyest verdier i Stamtjønn.

Sammenliknet med andre områder i Norge er natriumkonsentrasjonen i Lifjell-lokalitetene svært liten, og faller utenfor det variasjonsområde som er angitt av Gjessing et al. (1976). Den er imidlertid av samme størrelsesorden som i mange vann i Sjøvatntraktene vest for Tinnsjø (Spikkeland 1980). Innholdet av kalium ligger innenfor, men i nedre del av det angitte variasjonsområdet for denne delen av landet (Gjessing et al. 1976). Det tilsvarende forøvrig stort sett det som er funnet i Tovdalsvassdraget og i Sjøvatnområdet (Spikkeland 1979, 1980).

1.7. Jern

Bare i de to lavestliggende innsjøene, Reskjemvatn og Stamtjønn, ble jern påvist (0,2 - 0,4 mg/l). Forekomsten av jern her har muligens sammenheng med utvasking fra myrer i dette området. Ellers er det ikke uvanlig å finne jern oppløst i innsjøvann. Dette gjelder ikke minst i sure, humuspåvirkede vann der jern kan opptre som komplekser med spesielle organiske molekyler eller bundet til suspendert organisk materiale (Wetzel 1975).

1.8. Sulfat

Sulfatkonsentrasjonen varierer mellom 0,8 og 3,3 mg/l, med høyest verdier i Reskjemvatn og Stamtjønn. Variasjonene i sulfatinnholdet fra lokalitet til lokalitet er gjennomgående noe større enn for de andre ionene som ble analysert.

Sammenliknet med andre områder i Norge er sulfatkonsentrasjonene på Lifjell liten, men ligger innenfor de variasjonsgrenser som er angitt av Gjessing et al. (1976).

1.9. Klorid

Kloridkonsentrasjonen varierer etter samme mønster som de andre ionene, med høyest verdier (1,3-1,6 mg/l) i Stamtjønn og lavest i de typiske fjell-lokalitetene (0,1-0,6 mg/l).

Verdiene er lave, men ligger innenfor de angitte variasjons-grenser for sentrale strøk av Norge (Gjessing et al. 1976).

1.10. Oksygen

Ingen av de undersøkte innsjøene hadde oksygenvinn i hypolimneon, til tross for at de fleste var temperaturskiktet. Dette antyder at det foregår liten nedbrytning av organisk materiale, noe som igjen indikerer en beskjeden produksjon i vannene og liten tilførsel av organisk materiale fra omgivelsene. Lavest oksygenmetning ble målt i bunnvannet i Reskjemvatn i august (56,5%).

Overmetning, som kan skyldes rask oppvarming eller intens fotosyntese i øvre vannlag, ble ikke påvist i noen av lokalitetene.

1.11. Vannfarge, siktedyp og innsjøfarge

Disse tre parametrene gir informasjon om forekomst av organisk stoff i vannmassene.

Vannfargen (mg Pt/l) var gjennomgående høyest i bekkene og elvene, hvor den varierte mellom 15 og 70 mg Pt/l. De høyeste verdiene ble målt i august (gjennomsnittlig 45 mg Pt/l), noe som skyldes flom på dette tidspunktet.

De laveste fargeverdiene i stillestående vann ble som ventet funnet i fjell-lokalitetene (5-10 mg Pt/l), mens Stamtjønn og Reskjemvatn hadde de høyeste verdiene (25-60 mg Pt/l).

Siktedyp og innsjøfarge ble bare bestemt i Stamtjønn, Reskjemvatn, Gavlsjø og Slåkåvatn. Siktedypet var minst i Reskjemvatn (3-4 m). Vannet i denne lokaliteten hadde dessuten gullig brun farge. Siden Reskjemvatn i tillegg også hadde høyest fargeverdi (mg Pt/l), er dette vannet tydeligvis det mest humuspåvirkede av de undersøkte vannene. Humuspåvirkningen må likevel karakteriseres som moderat.

Siktedypet var noe større i de andre innsjøene, mens innsjøfargen var brunlig gul. Det er altså en viss humuspåvirkning også i disse lokalitetene. Nå ble siktedyp og innsjøfarge ikke målt i vann over barskogsgrensen, men vannfargen der (5-10 mg Pt/l) antyder minimal humuspåvirkning. Dette er også i overensstemmelse med det en skulle forvente, da typiske humussjøer gjerne ligger i myr- og barskogsstrøk, mens fjellsjøer normalt er humusfattige.

2. Krepsdyr

Representanter for denne dyregruppen er bare funnet i stillestående vann, og tilhører uten unntak undergruppene Copepoda (hoppekreps) og Cladocera (vannlopper). Dette er små dyr, og de fleste artene er mindre enn ca. 2 mm. En fullstendig oversikt over artenes forekomst i alle lokaliteter finnes i vedlegg 1 og 2.

2.1. Registrerte arter og deres forekomst

Det er totalt registrert 36 arter krepsdyr, 25 cladocerer og 11 copepoder. I tillegg kommer uidentifiserte individer innen gruppen Harpacticoida. I tabell VII er alle artene og deres frekvens (antall funnlokaliteter) ført opp. For sjeldne arter er dessuten funnlokaliteten angitt. Med unntak av *Eucyclops lilljeborgi*, følger nomenklaturen Flössner (1972) for cladocerene og Illies (1967) for copepodene.

Tabell VII. Oversikt over registrerte krepsdyrarter i Lifjellområdet.
 Artenes frekvens (antall funnlokaliteter) er angitt.
 Funnlokaliteter er nevnt for arter registrert i bare en lokalitet.

Art nr.	Art	Frekvens	Funnlokalitet
1	<i>Sida crystallina</i> (O.F.M.)	5	
2	<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liévin)	5	
3	<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach	9	
4	<i>Daphnia longispina</i> O.F.M.	1	Reskjemvatn
5	<i>Daphnia cristata</i> Sars	1	Stamtjønn
6	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.M.)	2	
7	<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.M.)	5	
8	<i>Bosmina longirostris</i> (O.F.M.)	1	Stamtjønn
9	<i>Bosmina longispina</i> Leydig	9	
10	<i>Acantholeberis curvirostris</i> (O.F.M.)	4	
11	<i>Eurycercus lamellatus</i> (O.F.M.)	5	
12	<i>Acroperus elongatus</i> (Sars)	9	
13	<i>Acroperus harpae</i> (Baird)	4	
14	<i>Alona guttata</i> Sars	1	Gavlsjø
15	<i>Alona rustica</i> Scott	2	
16	<i>Alona affinis</i> (Leydig)	3	
17	<i>Rhynchotalona falcata</i> (Sars)	2	
18	<i>Alonella excisa</i> (Fischer)	4	
19	<i>Alonella exigua</i> (Lilljeborg)	3	
20	<i>Alonella nana</i> (Baird)	2	
21	<i>Peracantha truncata</i> (O.F.M.)	1	Stamtjønn
22	<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.M.)	7	
23	<i>Polyphemus pediculus</i> (Linnaeus)	9	
24	<i>Bythotrephes longimanus</i> Leydig	2	
25	<i>Leptodora kindti</i> (Focke)	1	Reskjemvatn
26	<i>Acanthodiptomus denticornis</i> (Wierz.)	1	Stamtjønn
27	<i>Heterocope saliens</i> (Lilljeborg)	6	
28	<i>Macrocylops fuscus</i> (Jurine)	1	Stamtjønn
29	<i>Eucyclops lilljeborgi</i> (Sars)	1	Stamtjønn
30	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	2	
31	<i>Cyclops scutifer</i> Sars	6	
32	<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)	2	
33	<i>Acanthocyclops robustus</i> (Sars)	1	Nordre Tvitjønn
34	<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fisher)	2	
35	<i>Diacyclops nanus</i> (Sars)	6	
36	<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	2	

Tabell VII viser at fire arter er funnet i alle undersøkte lokaliteter. Dette er *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina*, *Acroperus elongatus* og *Polyphemus pediculus*. Alle disse artene har stor utbredelse i den holarktiske faunaregion, og er blant de vanligste småkrepse her i landet. *Chydorus sphaericus*, *Cyclops scutifer*, *Heterocope saliens* og *Diacyclops nanus* er også funnet i mange av lokalitetene. Av disse er de to første svært vanlige over hele landet, mens *H. saliens* har en noe vestlig og alpin utbredelse hos oss. Arten synes forøvrig å være vanlig i Telemark. *D. nanus* synes først og fremst å opp- tre i Sør-Norge, men er vanligvis noe mer sjelden enn de øvrige artene.

Ingen av krepseyrartene i Lifjellområdet er spesielt sjeldne i denne delen av Sør-Norge. Funnet av *Daphnia cristata* er likevel interessant, fordi dette er blant de sørvestligste finnesteder av denne arten i Norge.

Daphnia longispina, som er den *Daphnia*-arten med størst utbredelse her i landet, er sjelden i Lifjellområdet. Dette har nok sammenheng med at arten, i likhet med de andre daphnidene, har problemer med å overleve i surt vann.

Den eneste diaptomiden som er funnet, er *Acanthodiaptomus denticornis*. Dette synes å være den dominerende diaptomiden over store deler av Telemark (jfr. Andersen et al. 1975 a,b, Kildal & Eie 1975). Arten er likevel overraskende sjelden i Lifjellområdet (bare funnet i Stamtjønn), noe som kan ha sammenheng med at også den er følsom overfor surt vann (jfr. Hendrey & Wright 1976).

Stamtjønn har den rikste krepseyrfaunaen med 22 registrerte arter, mens Reskjemvatn har 17. I de andre lokalitetene ble det funnet fra 8 til 15 arter. Flest arter ble altså påvist i de lavestliggende vannene. Det relativt høye antallet i Stamtjønn har trolig sammenheng med at denne lokaliteten har høyere pH og elektrolyttinnhold enn de andre.

Generelt er artsantallet i området lavt, spesielt oppe på selve Lifjell. Tar en imidlertid hensyn til det sure og næringsfattige miljøet og det lave antall lokaliteter som er undersøkt, er vel artsantallet omtrent slik en måtte forvente.

2.2. Litoralsamfunnene

De vanligste artene i strandsonen er *Bosmina longispina*, *Acroperus elongatus*, *Chydorus sphaericus* og *Polyphemus pediculus*. Den typiske planktonarten *Holopedium gibberum* opptrer og i strandsonen i de fleste lokalitetene.

Gjennomsnittlig utgjorde *A. elongatus* antallsmessig den største delen av samfunnene, etterfulgt av *P. pediculus*, *B. longispina* og *H. gibberum*.

Når det gjelder dominerende arter i litoralsonen, er forholdene i Lifjellområdet svært like det en finner i andre skogs- og fjellstrøk i Sør-Norge der sure og næringsfattige vanntyper dominerer (jfr. Eie 1974, Spikkeland 1979, 1980).

Artsantallet i litoralsonen følger delvis samme mønster som det totale artsantallet (se foran). Stamtjønn har flest litoralarter (18), mens antallet i Reskjemvatn er bemerkelsesverdige lavt (10), til tross for godt utviklet litoralvegetasjon. Flere av fjell-lokalitetene har faktisk høyere artsantall.

Sammenliknet med andre områder er litoralsamfunnene i Lifjellområdet overraskende artsfattige. Dette til tross for at det finnes strandvegetasjon i de fleste lokalitetene, noe som synes å være en forutsetning for at artsrike krepsdyrsamfunn kan utvikles (Eie 1974, Spikkeland 1977).

2.3. Planktonsamfunnene

Følgende arter vil her bli betraktet som planktonarter:

Cladocera:

Diaphanosoma brachyurum
Holopedium gibberum
Daphnia longispina
Daphnia cristata
Ceriodaphnia quadrangula
Bosmina longispina
Bythotrephes longimanus
Leptodora kindti

Copepoda:

Acanthodiptomus denticornis
Heterocope saliens
Cyclops scutifer
Mesocyclops leuckarti

2.3.1. Artsantall og diversitet

Det totale antall registrerte planktonarter varierer mellom 5 og 9 i vannene, mens begge dammene bare har 3 arter. Artsantallet framgår av fig. 10 (s. 33). Reskjemvatn har flest arter, noe som trolig har sammenheng med at dette er den største og dypeste av lokalitetene, samtidig som det ligger i lavlandet. Også i Stamtjønn er antall planktonarter relativt høyt (8). I alle de andre vannene er artsantallet 4 eller 5, noe som er nokså typisk for små, sure og høyere-liggende innsjøer. Noe tilsvarende er funnet i Vassfaret, Buskerud (Eie 1974) og i Øvre Tovdal, Aust-Agder/Telemark (Spikkeland 1979).

En får imidlertid et riktigere inntrykk av rikdommen av funksjonelle nisjer i de frie vannmasser ved å se på artsantallet i planktonsamfunnene på et gitt tidspunkt. Det viser seg at antall planktonarter i en innsjø som regel er størst i juli/august. Tar en utgangspunkt i resultatene fra august, har Stamtjønn og Reskjemvatn henholdsvis 7 og 6 arter i samfunnene, mens de andre lokalitetene har 3-5 arter. De to lavlandslokalitetene faller altså i en egen gruppe med hensyn til planktonsamfunnenes kompleksitet. Dette er i overens-

stemmelse med det en måtte forvente, bl.a. fordi klimatiske forhold er viktige for produksjonen i vann og for utbredelsen til enkelte arter.

Et annet uttrykk for et organismsamfunns kompleksitet og artsrikdom er dets diversitetsindeks, som kan utregnes ved hjelp av matematiske formler. Shannon-Wieners diversitetsindeks er et mye brukt diversitetsmål. Denne indeksen er definert på følgende måte (Pielou 1975):

$$\bar{H} = -\sum_{i=1}^S p_i \log p_i$$

$$p_i = \frac{\text{antall individer av } i\text{'te art}}{\text{antall individer totalt}}$$

s er det totale antall arter i lokaliteten eller prøven. Det er benyttet naturlige logaritmer (grunntall e).

Høyest diversitet fås når en lokalitet inneholder mange arter, som alle opptrer i omtrent samme antall. En diversitetsindeks større enn 1,3-1,4 antyder meget rike og varierte planktonsamfunn, mens samfunn med en indeks mindre enn ca. 0,5 må betegnes som svært enkelt oppbygd.

Diversitetsindeksene bør regnes ut på grunnlag av flere prøver gjennom sommerhalvåret dersom de skal være meningsfulle. Indeksene for Lifjellområdet, som bare er basert på to prøver pr. lokalitet, må derfor tas med visse forbehold. For sammenlikningens skyld er bare indekser regnet ut for vann der planktontrekk er tatt fra båt (vertikaltrekk).

Gavlsljø og Stamtjønn har størst diversitet ($\bar{H} = 0,99$ og $0,90$ hhv.). Deretter følger Reskjemvatn ($\bar{H} = 0,72$) og Slåkåvatn ($\bar{H} = 0,57$).

Sammenlignet med innsjøer i f.eks. Tovdalsvassdraget i Aust-Agder og Sjøvatnområdet noe lenger nord i Telemark (Spikkeland 1979, 1980), er dette lave verdier. Planktonsamfunnene i Lifjellområdet må derfor karakteriseres som artsfattige og med liten diversitet.

2.3.2. Artssammensetning og dominansforhold

Kombinasjonen av de tre artene *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina* og *Cyclops scutifer* finnes i alle vannene. Disse artene opptrer forøvrig sammen i de fleste oligotrofe vann i hele landet. I tillegg til disse forekommer den store rovformen *Heterocope saliens* i alle lokaliteter unntatt Stamtjønn og Reskjemvatn. At arten mangler der har trolig sammenheng med stor fiskebestand og dermed stort predasjonstrykk på *H. saliens* (jfr. Nilsson & Pejler 1975).

Den 1-2 cm lange hyalinkrepsen, *Leptodora kindti*, er bare registrert i Reskjemvatn. Også dette kan tyde på relativt stor fiskebestand i denne innsjøen (jfr. Dodson 1970, Spikkeland 1979).

Ved sammenlikning av artssammensetning i ulike lokaliteter er samfunnsindeksen CC (coefficient of community) nyttig. CC er definert ved følgende formel (Whittaker & Fairbanks 1958):

$$CC = 100 \cdot \frac{c}{a+b-c}$$

Her er a og b antall arter i hvert av de to samfunnene som sammenliknes, mens c er antall arter som er felles for begge samfunnene. To samfunn med samme artssammensetning får dermed CC=100 (100% likhet), mens CC=0 dersom ingen arter er felles. Svakheten ved denne indeksen er at den legger like stor vekt på alle arter enten de er vanlige eller sjeldne. Dermed blir sjeldne arter tillagt uforholdsmessig stor vekt.

I fig. 10 er CC-indeksen mellom de ulike lokalitetene vist. Både Stamtjønn, Reskjemvatn og de to undersøkte dammene har alle noe spesiell artssammensetning, og faller derfor i egne grupper. Alle vannene på selve Lifjell viser imidlertid stor artsmessig likhet, noe som ikke er overraskende på bakgrunn av de ensartede hydrografiske forhold.

Antallsmessig er *Bosmina longispina* den dominerende planktonarten i de fleste lokalitetene. I Stamtjønn dominerer imidlertid *Cyclops scutifer* (medregnet copepoditter og nauplier). *Holopedium gibberum* opptrer også relativt tallrikt, spesielt i enkelte av lokalitetene på selve Lifjell.

Sammenliknet med andre områder i Norge er planktonsamfunnene i Lifjellområdet spesielle ved at copepodene antallsmessig er svært dårlig representert. Med unntak av *Acanthodiantomus denticornis*, som opptrådte fåtallig i Stamtjønn, ble diaptomider ikke registrert. Dette er et noe uvanlig forhold i norske innsjøer. *Heterocope saliens* synes å være utbredt i de fleste lokaliteter, men er fåtallig. Dessuten er *Cyclops scutifer* relativt sjelden. En tilsvarende forekomst av *C. scutifer* er imidlertid funnet i endel mindre vann i Bygland i Aust-Agder (Spikkeland 1977), og felles for Lifjell og dette området er små og grunne lokaliteter med sterkt surt vann.

Når det gjelder cladocerene, er dominansforholdene på Lifjell nokså typiske for oligotrofe vann i Sør-Norge.

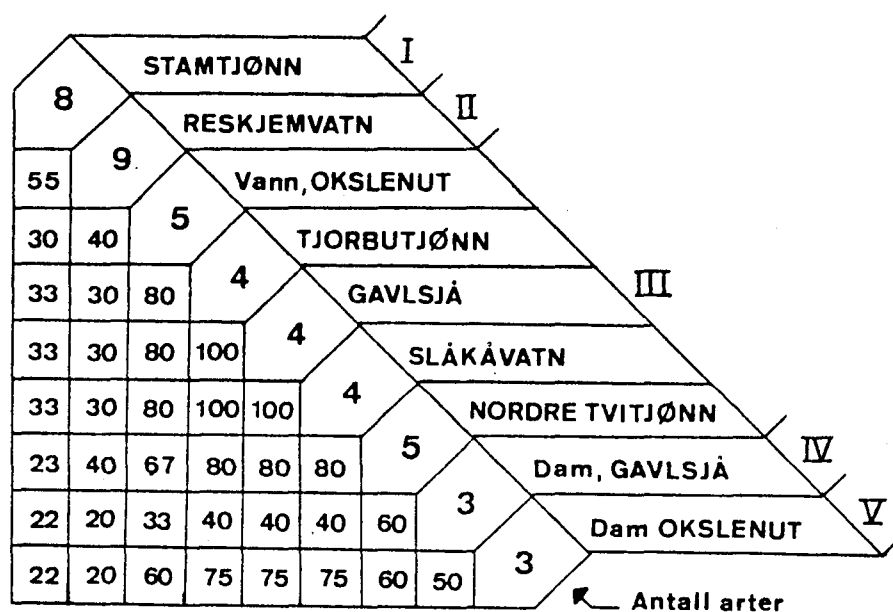


Fig. 10. Samfunnskoeffisienten CC mellom planktonsamfunnene i de undersøkte lokalitetene i Lifjellområdet 1979.

2.3.3. Tetthetsforhold

Tettheten av planktonkrepsdyr, målt som antall dyr pr. m² overflate, er vist i tabell VIII. Bare de lokaliteter der hovtrekk er tatt fra båt er med i tabellen. Tettheten av plankton er ikke uten videre et mål på produksjonen i vedkommende lokalitet. Predasjon fra fisk eller sterk gjennomstrømning vil f.eks. kunne redusere tettheten av dyreplankton vesentlig. Dessuten vil vannenes dybde ha en viss betydning når tettheten angis på denne måten.

Størst gjennomsnittlig tetthet er registrert i Stamtjønn (64 000 dyr/m²), mens tettheten i Slåkåvatn bare er vel halvparten av dette. Reskjemvatn har lavest tetthet (ca. 7 000 ind./m²), noe som er overraskende. Sannsynligvis har dette sammenheng med at predasjonstrykket fra fisk er relativt stort, noe som også krepsdyrsamfunnets artssammensetning antyder.

Tabell VIII. Tetthet av planktonkrepsdyr (antall individer/m² overflate) i vann og dammer i Lifjellområdet 1979.

Lokalitet	Juni	August	Gjennomsnitt
Stamtjønn	21046	108636	64841
Slåkåvatn	30565	42965	36765
Gavlsjø	6497	41044	23770
Reskjemvatn	7999	6258	7129

Planktontettheten i de angitte lokalitetene ligger innenfor det variasjonsområdet som er funnet ved liknende undersøkelser andre steder i Norge. I f.eks. Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979) varierte tettheten innenfor helt tilsvarende grenser.

2.3.4. Reproduksjon og utvikling

Mens cladocerene generelt har en nokså ensartet livssyklus, med overvintring som hvileegg, partenogenetisk forplantning om sommeren og kjønnet formering med hvileegg-dannelse om høsten, viser copepodene, spesielt de cyclopoide, stor variasjon i

reproduksjon og utvikling. Livssyklus bestemmes trolig av et komplisert samspill mellom biotiske og abiotiske faktorer, og kan for en og samme art variere mye innen et lite område.

I Lifjellområdet er spesielt *Cyclops scutifer* av interesse i denne sammenhengen, siden denne arten opptrer relativt tallrikt i flere lokaliteter. Den prosentvise fordelingen av forskjellige utviklingsstadier til *C. scutifer* er vist i tabell IX. Lokaliteter med få individer av arten er utelatt.

Siden tabellen bare er basert på to sommerprøver, er det vanskelig å uttale seg med sikkerhet om artens livssyklus. Livssyklus synes imidlertid å være den samme i alle tre vannene, men utviklingen er noe forsinket i Reskjemvatn og Gavlsjø i forhold til Stamtjønn. I Stamtjønn skjer hovedforplantingen i mai-juni, mens den i de to andre vannene foregår i juni-juli. *C. scutifer*-populasjonen består i alle lokalitetene av to fraksjoner, en med ettårig og en med toårig livssyklus. Den toårige fraksjonen står som nauplier og copepoditter hele sommeren, og overvintrer trolig som cop. IV-V. Den toårige fraksjonen synes å være ganske stor i Stamtjønn. Denne type livssyklus er nokså vanlig hos *C. scutifer* (jfr. Halvorsen & Elgmork 1976).

Tabell IX. Prosentvis fordeling til forskjellige utviklingsstadier av *Cyclops scutifer* i juni/juli og juli/august 1979.

Lokalitet	Dato	Naupl.	Cop.I	Cop.II	Cop.III	Cop.IV	Cop.V	♂	♀	♀ _{ov}	Totalt ant.ind.
Stamtjønn	4/7	1	6	16	33	33	9	2		1	167
	1/8	32	3	6	32	18	7	1			244
Reskjemvatn	22/6	21	7	7				21	29	14	14
	31/7	72	7		3		3	3	7	3	29
Gavlsjø	23/6	1	8	10	2	1	1	30	13	34	107
	31/7	73		10	10				6	2	84

2.3.5. Sammenlikning med andre områders planktonfauna

Tabell X viser artsmessig likhet mellom planktonfaunaen på Lifjell og i noen andre områder i Telemark, Aust-Agder og Buskerud, målt ved koeffisienten CC. Med unntak av Skjervedalen (Andersen et al. 1975) omfatter de angitte områdene mange undersøkte lokaliteter fordelt på vidt forskjellige høydenivåer over havet.

Lifjellområdet har størst likhet med Sjøvatnområdet som ligger noe lenger nord mellom Tinnsjø og Tuddalsvassdraget (Spikkeland 1980). Deretter følger Vassfaret og Tovdalsvassdraget med omtrent samme likhetsindeks (69 og 67 hhv.). Alle disse områdene er forøvrig nokså like vannkjemisk sett ved at sure og elektrolyttfattige vanntyper dominerer. I Skjervedalen er vannet mindre surt (pH 6-7), men til tross for at bare tre lokaliteter der er undersøkt, er likheten med Lifjell på hele 67%. Mer omfattende undersøkelser ville trolig gitt enda større likhet.

Ut fra tabell X kan det synes som om planktonfaunaens arts-sammensetning i Lifjellområdet ikke adskiller seg vesentlig fra andre innlandsområder i Telemark og tilgrensende fylker. Dårlig sammenlikningsgrunnlag gjør imidlertid denne konklusjonen noe usikker. Nå er det lavlandslokalitetene som gir Lifjellområdet et såvidt høyt artsantall av planktonkrepsdyr. På selve fjellplatået er faunaen svært artsfattig.

Tabell X. Artsmessig likhet i planktonfauna mellom Lifjell og andre områder i Aust-Agder, Telemark og Buskerud, angitt ved koeffisienten CC.

Område	Antall lok.	Artsantall	CC
Sjøvatnområdet, Telemark (Spikkeland 1980)	9	13	79
Vassfaret, Buskerud (Eie 1974)	100	10	69
Tovdalsvassdraget, Aust-Agder/ Telemark (Spikkeland 1979)	16	13	67
Skjervedalen, Telemark (Andersen et al. 1975)	3	8	67

3. Bunndyr

3.1. Litorale bunndyr

Med litorale bunndyr menes de dyr som lever i innsjøens strandsoner. Denne sonen ble undersøkt ved rotemetoden (se kap. IV), og prøver ble tatt ned til ca. 70 cm dyp.

3.1.1. Generell oversikt

I tabell XI er forekomsten til de ulike dyregrupper angitt. Tallene er gjennomsnittsverdier for tre prøver tatt på forskjellige stasjoner i lokalitetene. Beskrivelse av stasjonene finnes i kap. III.

Fem dyregrupper dominerer i mange av lokalitetene. Det er børstemark, døgnfluer, buksvømmere, vannkalver og fjærmygg. Dominansen av disse dyregruppene synes å være typisk i mange oligotrofe vann med tynn eller manglende fiskebestand. Dette har sammenheng med at predasjonstrykket på strandfaunaen er lite i slike lokaliteter. Fiskens predasjonseffekt demonstreres tydelig i Stamtjønn. Her synes fiskebestanden å være stor. Lokaliteten er f.eks. den eneste der stingsild er registrert. Litoralfaunaen i Stamtjønn er svært individfattig, og små vannmidd synes å være den tallrikste gruppen. Også i Reskjemvatn er individtettheten liten, trolig av samme grunn som i Stamtjønn. I de typiske høyfjellslokalitetene ble det også funnet lite dyr, men her er det ikke fiskebestand, men heller uegnet bunnssubstrat og klimatiske forhold som virker begrensende.

Spesielt stor individtetthet ble funnet i Gavlsjø, Slåkåvatn og Nordre Tvitjønn, alle lokaliteter hvor fisken enten er utdødd eller i ferd med å dø ut.

Antall dyr som ble fanget varierte lite fra den ene feltperioden til den andre. De fleste døgnfluene svermer på forsommeren,

Tabell XI. Gjennomsnittlig antall individer innen ulike dyregrupper i roteprøver fra stillestående vann i Lifjellområdet 1979.

	4/7	1/8	22/6	31/7	23/6	31/7	23/6	31/7	25/6	1/8	3/7	1/8	29/6	6/8	6/8	29/6	6/8	29/6	6/8
	Stam-	tjønn	Reskjem-	vann	Gavlsvå	Dam v/	Gavlsvå	Vann v/	Okslenut	1/8	Dam v/	Okslenut	Slåka-	vann	Fjorbu-	tjønn	Nordre	Tviltjønn	
Nematoda (rundorm)																			
Oligochaeta (børstemark)			<1	2	13	11	<1	1	1	1	5		9	15			<1		
Ephemeroptera (døgnfluer)			3		19			1	2				33	2	1	7			
Odonata (øyenstikkere)																			
Coenagrionidae	<1																		
Aeshnidae	<1			<1			<1				1								
Libellulidae	<1																		
Plecoptera (steinfluer)					3			4	<1						2				
Heteroptera (teger)																			
Corixidae (buksvømmer)			<1	2	12	25	1	3			3		<1	30					13
Notonectidae (ryggsvømmer)				<1															
Gerridae (vannløper)		<1																	
Megaloptera (mudderfluer)	<1																		
Coleoptera (biller)																			
Dytiscidae (vannkalver)	<1		1	<1	2	3	1	3	7	2	2	3	3	7	1	2	2		
Gyrinidae (virvler)																			
Hydrophilidae (vannkjær)	<1																		
Trichoptera (vårfluer)																			
Polycentropodidae																			
Phryganeidae																			
Limnephilidae																			
Trichoptera indet.																			
Diptera (tovinger)																			
Chironomidae (fjærmygg)	3	<1	<1	<1	<1	2	1	1	1	3	3	<1	4	<1	2	7	2		
Ceratopogonidae (sviknott)	<1				1	<1				<1	<1					1			
Tipulidae (stankelbein)																			
Diptera puppe/larve indet.								3											
Hydracarina (vannmidd)	3	2	<1	3	<1		<1			<1			<1				<1		
Gastropoda (snegl)																			
Pisces (fisk, yngel)																			
Totalt antall individer	13	6	11	12	54	43	5	7	13	13	17	4	55	56	9	19	25		

og antallet nymfer er derfor størst i juni. Buksvømmerne er imidlertid tallrikest seinere på sommeren, og dette oppveier nedgangen i antall døgnfluer.

Når det gjelder forekomsten av ulike dyregrupper, er lokalitetene i Lifjelltraktene trolig nokså representative for sure og elektrolyttfattige vann og dammer i Sør-Norge. I Tovdalsvassdraget opptrer omtrent de samme dyregrupper som på Lifjell, og de dominerende gruppene er nøyaktig de samme (Spikkeland 1979). Sammenlikner en derimot Lifjell-lokalitetene med innsjøer i Telemark med tilnærmet nøytralt vann (pH 6-7), f.eks. Gjevarvatn i Seljord og innsjøer i Skjervedalen og Hondlevassdraget (Andersen et al. 1975 a,b, Kildal & Eie 1975), trer flere forskjeller tydelig fram. Mest iøynefallende er den nesten totale mangel på muslinger, snegl og igler på Lifjell. Heller ikke krepsdyret marflo er registrert her. Mangelen på disse dyregruppene har utvilsomt sammenheng med det sure miljøet.

Individtettheten i litoralsonen synes å være mye mindre enn det som er funnet i Skjervedalen og Hondlevassdraget i Tinn (Andersen et al. 1975 a,b). Tettheten er imidlertid av omtrent samme størrelsesorden som i høyereliggende innsjøer i Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979), noe som igjen understreker den store likheten mellom innsjøene i disse to områdene.

3.1.2. Artssammensetning innen enkelte grupper

De dyregruppene som er artsbestemt, er døgnfluer, steinfluer, ryggsvømmere og snegl. Nedenfor følger en nærmere omtale av artssammensetningen innen disse gruppene.

Døgnfluer (Ephemeroptera)

Det ble bare registrert en døgnflueart i stillestående vann. Dette var *Leptophlebia vespertina*, en art som er vanlig over

store deler av landet, og som ofte opptrer i sure vann. Antallet i de ulike lokalitetene framgår av tabell XI. Arten opptrådte vesentlig i juni, men i tre av fjell-lokalitetene forekom den også i august.

Siden prøver bare ble tatt i to perioder i løpet av sommeren, kan det tenkes at noen arter har unngått å bli fanget. Innsamling av litoraldyr i disse periodene vil imidlertid normalt gi flere døgnfluearter, slik at materialet fra Lifjell antyder en ekstremt artsfattig døgnfluefauna. Nå ble to andre arter funnet i rennende vann (se pkt. 3.3), men artsantallet i området er likevel svært lavt. Artsfattigdommen har sannsynligvis sammenheng med det sure og elektrolyttfattige vannet i området (jfr. Bell 1971, Sutcliffe & Carrick 1973, Grahn & Hultberg 1974).

Til sammenlikning kan nevnes at i det generelt sure Tovdalsvassdraget er fem døgnfluearter påvist, og som på Lifjell er *Leptophlebia vespertina* den absolutt dominerende art. Men også dette er et lavt tall sammenliknet med områder med mer nøytralt vann. I Gjevarvatn i Seljord (pH 6,5-7,0) er f.eks. hele 8 arter registrert og tar en med inn- og utløpselva, blir artsantallet 14 (Kildal & Eie 1975).

Steinfluer (Plecoptera)

De fleste steinflueartene er tilknyttet rennende vann, og denne gruppen ble registrert ved de fleste elve- og bekkestasjonene i området (se pkt. 3.3). I stillestående vann ble steinfluer funnet i fire lokaliteter; Reskjemvatn, Gavlsjø, Tjorbutjønn og i vannet ved Okslenut. Bare tre arter ble påvist. Dette var *Taeniopteryx nebulosa*, *Nemoura cinerea* og *Nemurella picteti*. *T. nebulosa* ble bare funnet i Reskjemvatn, og *N. picteti* bare i vannet ved Okslenut (Tabell XII). Begge artene var representert i prøvene med bare ett individ og ble utelukkene funnet i august. *N. nebulosa* ble registrert i tre av lokalitetene (ikke Reskjemvatn), med flest individer i juni.

Alle tre artene er meget vanlige i denne delen av landet. De stiller små krav til miljøet, og synes å være tolerante overfor surt vann. En nærmere omtale av de enkelte arter og av steinfluefaunaen i området generelt finnes i avsnittet om faunaen i rennende vann (pkt. 3.3).

Tabell XII. Gjennomsnittlig antall steinfluer av forskjellige arter i de undersøkte vann i Lifjellområdet 1979.

Lokalitet	Dato	<i>Nemoura cinerea</i>	<i>Nemurella picteti</i>	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>
Reskjemvatn	1/8			<1
Gavlsjø	23/6	1		
Vann v/ Okslenut	25/6	4		
Vann v/ Okslenut	1/8		<1	
Tjorbutjønn	6/8	2		

Vannteger (Hydrocorisae)

Tre grupper vannteger, vannløpere (Gerridae), buksvømmere (Corixidae) og ryggsvømmere (Notonectidae) var representert i prøvene. Vannløpere fanges normalt ikke ved den innsamlingsmetode som er benyttet her. De vil derfor ikke bli omtalt nærmere.

Buksvømmere ble registrert i seks lokaliteter. Antallet var størst i vann med liten eller manglende fiskebestand. En liknende forekomst er funnet i Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979), og synes å være typisk, da gruppa er sterkt utsatt for fiskepredasjon. Buksvømmermaterialet er ikke slekts- eller artsbestemt, slik at det ikke er mulig å si noe om fordelinga av slekter eller arter i området.

Ryggsvømmere ble bare påvist i Reskjemvatn, men siden de gjerne er fåtallige og dessuten svømmer raskt, unngår de trolig hoven i mange tilfeller. Individene i Reskjemvatn tilhørte arten *Notonecta lutea*. Av de to ryggsvømmerartene vi har her i landet, synes denne å være den vanligste i Telemark, ihvertfall i innlandet (D. Dolmen pers.medd.).

Snegl (Gastropoda)

Snegler ble bare påvist i Gavlsjø, hvor ett dødt individ ble fanget. Det tilhørte arten vanlig damsneegl, *Lymnea peregra*, som er Norges vanligste ferskvannssneegl. Sneglene er generelt lite tolerante overfor surt vann. I en undersøkelse utført av Økland (1969), ble denne gruppen bare påvist i vann med sommer-pH høyere enn ca. 5,2. pH i Gavlsjø ble målt til 5,0 i 1979, og populasjonen her er muligens i ferd med å dø ut.

3.2. *Profundale bunndyr*

Med profundale bunndyr menes her dyr som er fanget ved bunnklipp, dvs. dypere enn ca. 1 m.

Tabell XIII gir en oversikt over dyr fanget ved de ulike stasjonene. Tallene i tabellen er summen av antall dyr i alle tre prøvene som ble tatt pr. stasjon.

Det synes ikke å være vesentlige forskjeller i bunndyrmengder mellom de ulike lokalitetene. Det er heller ikke noe klart mønster når det gjelder tettheten på forskjellige dyp.

Blant bunndyrene dominerer fjærmygglarvene. De opptrer med 3-5 ganger så stor frekvens som gruppene vannmidd og børstemark.

Det er ikke mulig å angi bunndyrtettheten med nøyaktighet.

Da måtte en i tilfelle tatt flere prøver pr. stasjon.

Tabellen antyder likevel at tettheten ved alle stasjoner er mindre enn 100-150 individer/m². Disse verdiene må karakteriseres som lave sammenlignet med de fleste andre norske innsjøer som er undersøkt (jfr. Økland 1963, Koksvik 1976).

Økland (1963) angir bl.a. data fra ei gruppe innsjøer i Hjartdal, som på det aktuelle tidspunkt trolig hadde omtrent nøytralt vann.

Tabell XIII. Dyr fanget i bunnsklipp (grabbprøver). Prøver er tatt på to stasjoner (B1, B2), unntatt i Stamtjønn hvor tre stasjoner er undersøkt. Ved hver stasjon er det tatt tre prøver, og tabellen angir antall dyr i disse tre prøvene til sammen.

Lokalitet	Dato	Børstemark			Vannmidd			Fjærmyggglarver			Sum
		B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
Stamtjønn	4/7	-	1	-	1	-	-	-	2	-	4
	1/8	-	-	-	-	-	-	-	10	3	13
Reskjemvatn	22/6	-	-	-	-	6	-	-	1	-	7
Gavlsljø	23/6	1	-	-	-	-	-	1	2	-	4
Slåkåvatn	29/6	2	-	-	-	-	-	1	-	-	3

Der var bunndyrtettheten på 2 m dyp 150-1000 ind./m² (eksklusive børstemark), gjennomsnittlig ca. 450 ind./m². På 5 m dyp var antallet noe lavere, men likevel gjennomgående høyere enn det som synes å være tilfelle på Lifjell. Undersøkelser i Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979) viser imidlertid bunndyrtettheter av omtrent samme størrelsesorden som på Lifjell. Dette kan tyde på at bunndyrmengdene i Lifjell-lokalitetene er nokså representativ for høyereliggende, sure innsjøer i denne landsdelen.

3.3. Bunndyr i rennende vann

3.3.1. Generell oversikt

Tabell XIV viser forekomster av ulike dyregrupper ved stasjonene i rennende vann. Tallene er gjennomsnittsverdier for tre roteprøver.

Den absolutt dominerende dyregruppe er steinfluer. Men også vårfluer, knott, børstemark og fjærmygg er tallrike. De andre gruppene opptrer bare med få individer.

Tabell XIV. Gjennomsnittlig antall individer innen ulike dyregrupper i roteprøver fra rennende vann i Lifjellområdet 1979.

	Bekk, Stamtejønn		Loneå		Åseelv		Gjuvså		Bekk, Okslenut		Innløpsbekk, Gavlsjø		Bekk, Vefall		Grunneåi	
	4/7	7/8	22/6	7/8	3/7	7/8	25/6	7/8	25/6	1/8	23/6	31/7	3/7	7/8	29/6	6/8
Oligochaeta (børstemark)	2	1	2	15	<1	<1	2	<1	4	<1	4	7	5	2	3	5
Ephemeroptera (døgnfluer)	5	2	<1													<1
Odonata-Libellulidae (øyenstikkere)	3	14	10	13	19	4	50	9	25	10	4	45	40	8	15	
Plecoptera (steinfluer)											1					
Corixidae (buxsvømmere)								1	1	<1						<1
Dytiscidae (vannkalver)																
Trichoptera (vårfluer)	<1	4	3	5	2	<1	1	<1	6	3	4	6	3	4	4	4
Polycentropidae	1		2	1	4	2	7			<1	4		<1	4		
Rhyacophilidae																
Limnephilidae							1	<1	7	1	<1	2				5
Trichoptera-puppe, indet.																
Diptera (tovinger)																
Tipulidae (stankelbein)	<1			<1	1	<1	2	<1	4		1			<1		
Chironomidae (fjærmygg)	4	2	2	1	1	<1	<1	3	3	<1	5	6	5	2	2	
Simuliidae (knott)	5	2	2	2	33	<1	1	<1	<1	10	<1	12	2	8	<1	
Tabanidae (klegg)																
Diptera-puppe, indet.																
Hydracarina (vannmidd)	1	4	<1								1					<1
Mollusca-Pisidium (ertemusling)	<1															
Totalt antall individer	23	31	9	37	55	24	12	63	13	46	38	26	76	65	27	28

Bekkene har generelt flere dyregrupper representert enn elvene. Dette har muligens sammenheng med at strømhastigheten er minst i bekkene. Et unntak er bekken ved Okslenut (stasjon ca. 1000 m o.h.), som sammen med Grunneåi har en relativt fattig fauna.

Rikest fauna både med hensyn til dyregrupper og individantall har bekken ved Vefall (ca. 130 m o.h.). Både i Loneå og i bekken fra Stamtjønn er individtettheten lav, men her kan fiskepredasjon spille en viss rolle.

3.3.2. Artssammensetning innen enkelte grupper

Det er bare døgnfluer og steinfluer som er artsbestemt. Døgnfluer ble bare funnet i Loneå, Grunneå og i bekken fra Stamtjønn, mens steinfluer ble påvist ved alle stasjoner.

Døgnfluer (Ephemeroptera)

Døgnfluene tilhørte artene *Leptophlebia vespertina*, *Siphonurus lacustris* og *Baëtis rhodani*. Individene fra Loneå var ikke mulig å artsbestemme, men de tilhørte slekten *Leptophlebia*. Hverken *S. lacustris* eller *B. rhodani* ble påvist i stillestående vann, og i rennende vann ble de bare registrert ved en stasjon, nemlig i bekken fra Stamtjønn. *B. rhodani* var den vanligste av de to, og ble funnet både i juli og august, mens *S. lacustris* opptrådte fåtallig i juli. Begge artene er vanlige i Norge. Når de opptrer sjeldent i Lifjellområdet, har dette trolig sammenheng med at vassdragene der generelt er sure. Det forhold at begge arter bare opptrådte i den minst sure lokaliteten (pH 5,7-5,9), støtter denne antakelsen.

Steinfluer (Plecoptera)

Steinfluefaunaen i området er relativt artsrik. Totalt er 12 arter registrert (tabell XV). Av disse er 6 arter funnet i minst halvparten av lokalitetene. Grunneåi, Gjuvså og bekken

Tabell XV. Steinfluelarver (Plecoptera) i elver og bekker i Lifjelloområdet 1979.
Gjennomsnittsverdier for tre prøver er angitt.

Art	Bekk, Stamtjønn		Loneå		Åseelv		Gjuvså		Bekk, Okslenut		Innløpsbekk, Gavlsjø		Bekk, Vefall		Grunneåi	
	4/7	7/8	22/6	7/8	3/7	7/8	25/6	7/8	25/6	1/8	23/6	31/7	3/7	7/8	29/6	6/8
<i>Diura nanseni</i>	1	2				1		<1							1	
<i>Isoptera grammatica</i>	<1						<1									
<i>Brachyptera risi</i>																
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>		<1			<1										1	
<i>Amphinemura borealis</i>					10		2	16		4			<1	2		
<i>Amphinemura standfussi</i>	<1	<1				2		2							3	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>															<1	
<i>Amphinemura</i> sp.																
<i>Nemoura cinerea</i>							<1			4	5	7	1	1	2	
<i>Nemurella picteti</i>									4	16	<1	<1	2	<1	<1	
<i>Leuctra fusca</i>	1	11				2	15	34				1	26	37	14	
<i>Leuctra nigra</i>									<1					<1		
<i>Leuctra hippopus</i>															<1	
<i>Leuctra</i> sp.															2	

ved Vefall har flest registrerte arter (7-8), mens det i Loneå bare ble funnet en art.

Alle artene er vanlige i sørlige deler av Norge (Saltveit pers.medd.). *Diura nanseni* er den vanligste carnivore steinflueart her i landet. Den ble funnet fåtallig i fire av lokalitetene. Innen slekta *Isoperla* ble en art, *I. grammatica*, påvist. Dette er den vanligste arten innen slekta. Den ble i Lifjell-området bare registrert i bekken fra Stamtjønn (1 ind.).

Både *Taeniopteryx nebulosa* og *Brachyptera risi* er meget vanlige i denne delen av landet, og spesielt *B. risi* synes å være svært tolerant overfor surt vann (Saltveit pers.medd.). Begge artene er imidlertid blant de mer sjeldne artene i prøvene fra Lifjellområdet. *T. nebulosa* ble også funnet i stillestående vann (Reskjemvatn).

Av *Amphinemura*-artene er *A. standfussi* den vanligste, mens materialet tyder på at spesielt *A. sulcicollis* er mindre utbredt. Denne arten ble bare funnet i elver. Også *A. borealis* har en tendens til å opptre i elver, mens *A. standfussi* opptrer i begge lokalitetstyper.

Nemoura cinerea og *Nemurella picteti* ble med et par unntak bare påvist i bekker. De ble dessuten funnet i stillestående vann (tabell XII), vesentlig i fjellvann. Begge artene er meget vanlige i denne delen av landet, men blir lett utkonkurrert av andre arter. De er imidlertid svært tolerante overfor mange forskjellige miljøfaktorer og opptrer derfor ofte tallrikt på steder med ekstreme miljøforhold (Saltveit pers.medd.). Dette kan være forklaringen på at de var dominerende i den sterkt sure bekken ved Okslenut.

Både *Leuctra fusca* og *L. hippopus* er vanlige i denne delen av landet, og opptrer ofte tallrikt. I Lifjellområdet er *L. fusca*

den dominerende steinfluearten i de fleste lokalitetene, mens *L. hippopus* bare er registrert i Grunnåi, hvor den opptrådte fåtallig. Den tredje Leuctra-arten, *L. nigra*, ble bare påvist i bekkene ved Okslenut og Vefall, begge steder fåtallig. Dette er i overensstemmelse med artens forekomst forøvrig, da den gjerne foretrekker små bekker (Saltveit pers. medd.).

Steinfluefaunaen i Lifjellområdet har svært mange likhetstrekk med faunaen i Tovdalsvassdraget (Saltveit 1980). Ti av de tretten artene i Tovdalsvassdraget er også funnet på Lifjell. Resultater fra Sjøvatnområdet (Spikkeland 1980) og Skjervedalen (Andersen et al. 1975) lenger nord i Telemark viser hhv. 8 og 7 steinfluearter, og alle disse er også funnet på Lifjell. Det relativt lave artsantallet i de to nevnte områdene har trolig sammenheng med at få lokaliteter er undersøkt der.

4. Oppsummering og konklusjon

Vannforekomstene i Lifjellområdet er karakterisert ved svært surt og næringsfattig vann. Dette gjelder spesielt i de sentrale delene av Lifjell, mens forholdene i skogsområdene mellom Loneå/Hørteelv og Heddalsvatnet er noe bedre. Elver og innsjøer på selve Lifjell-platået har et saltinnhold som er blant det laveste som er registrert her i landet. Dette har sammenheng med at Lifjell er bygd opp av kvartsitt, som er en meget hard og næringsfattig bergart.

Området mangler store vann og vassdrag, og selv om høydevariasjonene er store, ligger de fleste vannene enten i lavlandet eller høyt til fjells. Få vann ligger mellom 300 og 600 m o.h., når en ser bort fra skogsområdet i den østligste delen.

Ferskvannsfauunaen i området er generelt fattig. Det er ikke registrert arter eller organismesamfunn som kan karakteriseres som sjeldne. Tvert imot synes faunaen å være ganske typisk for sure, næringsfattige vann og elver i høyereliggende strøk av Sør- og Østlandet. Området har f.eks. mange likhetstrekk både hydrografisk og biologisk med Sjøvatnområdet i Telemark og Tovdalsvassdraget i Aust-Agder/Telemark.

Hydrografiske forhold varierer sterkt i Telemark, fra ekstremt sure og næringsfattige vanntyper i granitt-, gneis- og kvart-sittområdene til nøytralt og mer næringsholdig vann i områder med kalkholdig berggrunn og/eller løsmasser. I Lifjellområdet er denne variasjonsbredden ikke representert. Hydrografisk og ferskvannsbiologisk sett kan området derfor ikke karakteriseres som noe typeområde for innlandsstrøkene i Telemark og tilgrensende områder.

VI. SAMMENDRAG

Undersøkelsen er en del av et større prosjekt for kartlegging av verneverdier i de såkalte 10-års vernede vassdrag. Feltarbeidet foregikk i periodene 24/6-4/7 og 31/7-7/8 1979.

Lifjellområdet ligger i de sentrale deler av Telemark, i kommunene Seljord, Bø, Sauherad, Notodden og Hjartdal. Det avgrenses av Seljordsvatnet, Bøelva, Heddalsvatnet, Heddøla/Hjartdøla og Amotsdalsåi (fig. 1). Høyeste fjell er Mælefjell (1415 m o.h.), mens Heddalsvatnet bare ligger 16 m o.h. Fjellgrunnen består vesentlig av kvartsitt, men granitt, gneis og mindre partier med mer basiske bergarter forekommer også (fig. 2). Området omfatter bare små vassdrag, og det mangler også store innsjøer.

Undersøkelsen omfatter 7 vann, 2 dammer, 4 elver og 4 bekker. Foruten hydrografiske målinger og analyser, er det i hvert vann/dam tatt planktonprøver og prøver av litoralfauna og bunnfauna. I elvene og bekkene er hydrografiske forhold og bunnfauna undersøkt.

Vannkjemiske forhold er nokså ensartede innen området. Vannet er generelt svært surt (pH 4,6-5,1) og elektrolyttfattig (K_{18} 4-15 μ S/cm). Skogsområdene øst for Loneå/Hørteelv avviker med noe høyere pH (5,3-5,9) og ledningsevne (K_{18} 18-23). I samsvar med dette er både total hardhet og alkalinitet svært liten, men med noe høyere verdier i lavlandslokalitetene i den østlige delen av området (tabell V og VI). Vann og vassdrag i fjellområdene har meget klart vann, mens de undersøkte lavlandslokalitetene er moderat humuspåvirket.

Faunaen av planktonkrepsdyr er relativt fattig, spesielt i høyereliggende strøk. Det samme gjelder krepsdyrfaunaen i strandsonen. Ingen av de registrerte krepsdyrartene er sjeldne

i denne delen av landet, men funnet av den østlige arten *Daphnia cristata* har en viss interesse. Totalt er 36 krepsdyrarter registrert. Av disse er 25 vannlopper og 11 hoppekreps (tabell VII). Krepsdyrfaunaens sammensetning synes å være nokså typisk for høyereliggende områder i Sør-Norge med surt og næringsfattig vann, men gruppen diaptomider er dårlig representert.

Bunndyrfaunaen i innsjøenes strandsone domineres av børstemark, døgnfluer, buksvømmere, vannkalver og fjærmygg (tabell XI). I lokaliteter med god fiskebestand (Stamtjønn, Reskjemvatn) er imidlertid strandfaunaen fattig, og små dyr dominerer. Dyregrupper som muslinger, snegl og igler er nesten ikke påvist i området. Heller ikke krepsdyret marflo, *Gammarus lacustris*, er registrert. Mangelen på disse gruppene har sammenheng med det sure vannet i lokalitetene. Strandfaunaens sammensetning synes generelt å være nokså typisk for sure og næringsfattige skogs- og fjellvann med liten eller manglende fiskebestand.

Bunndyrfaunaen i innsjøenes profundalsone (dypere enn 1-4 m) er svært fattig, og domineres av fjærmygglarver (tabell XIII). Tettheten synes i alle undersøkte lokaliteter å være mindre enn 100-150 ind./m².

I rennende vann dominerer steinfluer, men også vårfluer, knott, børstemark og fjærmygg opptre tallrikt (tabell XIV). Bekkene har generelt en noe rikere fauna enn elvene, noe som kan ha sammenheng med at strømhastigheten er lavest i bekkene.

De bunndyrgrupper som er artsbestemt, er døgnfluer, steinfluer, ryggsvømmere og snegl. Døgnfluefaunaen er svært artsfattig, og omfatter bare tre arter. Steinfluefaunaen er relativt artsrik (12 arter), men alle artene er slike som en skulle forvente å finne i dette området. Ryggsvømmerne tilhører arten *Notonecta lutea*. Snegl er bare påvist i Gavlsjø (ett dødt ind.), og tilhører arten vanlig damsnegl, *Lymnea peregra*.

På grunnlag av de resultater som er framlagt, konkluderes det med at Lifjellområdet har en ensartet hydrografi og en relativt fattig vannfauna. Området kan hverken hydrografisk eller ferskvannsbiologisk karakteriseres som noe typeområde for innlandsstrøkene i Telemark og tilgrensende områder.

VII. LITTERATUR

- Andersen, R., H. Kaasa, T. Kildal & J.A. Eie 1975a. Ferskvannsbioologiske registreringer i Hondlevassdraget, Telemark. *Landsplanen for verneverdige områder/forekomster. Ferskvann. Miljøverndep.* 39 pp.
- Andersen, R., H. Kaasa, T. Kildal & J.A. Eie 1975b. Ferskvannsbioologiske registreringer i Skjervadalen, Telemark. *Landsplanen for verneverdige områder/forekomster. Ferskvann. Miljøverndep.* 80 pp.
- Bell, H.L. 1971. Effect of low pH on the survival and emergence of aquatic insects. *Water Res.* 5, 313-319.
- Bøyum, A. 1971. *Limnologisk metodikk.* Limn. Inst. Univ. Oslo.
- Dodson, S.I. 1970. Complementary feeding niches sustained by selective predation. *Limnol. Oceanogr.* 15, 131-137.
- Dons, J.A. & K. Jorde 1978. Geologisk kart over Norge, berggrunnskart SKIEN 1:250 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Eie, J.A. 1974. A comparative study of the crustacean communities in forest and mountain localities in the Vassfaret area (Southern Norway). *Norw.J.Zool.* 22, 177-205.
- Flössner, D. 1972. *Krebstiere, Crustacea, Kiemen- und Blattfüsser, Brachiopoda, Fishläuse, Branchiura.* Die Tierwelt Deutschlands 60 Teil. Jena (VEB Gustav Fisher Verlag). 501 pp.
- Gjessing, E.T., A. Henriksen, M. Johannessen & R.F. Wright 1976. Effects of acid precipitation on freshwater chemistry. Pp. 65-85 i Brække, F.H. (ed.). Impact of acid precipitation on forest and freshwater ecosystems in Norway. *SNSF-prosjektet FR 6/76.* 111 pp.
- Grahn, O.H. & H. Hultberg 1974. Forsurningens effekter på oligotrofa sjöars ekosystem - integrerande förändringar i artsammansättning och dynamik. *Meddelande nr. 2 från gruppen för försurningsforskning, IVL.* 25 pp.

- Halvorsen, G. & K. Elgmork 1976. Vertical distribution and seasonal cycle of *Cyclops scutifer* Sars (Crustacea, Copepoda) in two oligotrophic lakes in southern Norway. *Norw. J. Zool.* 24, 143-160.
- Hendrey, G.R. & R.F. Wright 1976. Acid precipitation in Norway: Effects on aquatic fauna. *J. Great Lakes Res.* 2, Suppl. 1, 192-207.
- Illies, J. (ed.) 1967. *Limnofauna Europaea*. Stuttgart (VEB Gustav Fisher Verlag). 474 pp.
- Johansen, A., M. Kvilhaug & A. Löwe 1974. *Kloppesteintjønnen. En analyse og en foreløpig driftsplan for et fisketomt vann*. Upubl.sem.oppg., Telemark Distriktshøgskole.
- Kildal, T. & J.A. Eie 1975. Ferskvannsbiologiske registreringer i Gjevarvatn, Seljord, Telemark. *Landsplanen for verneverdige områder/forekomster. Ferskvann. Miljøverndep.* 45 pp.
- Koksvik, J.I. 1976. Hydrografi og evertebratfauna i Vefsnavassdraget. 1974. *K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1976-4*, 1-96.
- Lande, A. 1976. Forsuring av vassdrag: Situasjonen i Bø og omegn. *Vann* 11, 50-54.
- Lande, A. & B. Stårvik 1974. *Vannkvaliteten i Bøelva, Gjuvsaa, Bøevju og Hørteelva*. Telemark Distriktshøgskole. 47 pp.
- Nilsson, N.-A. & B. Pejler 1973. On the relation between fish fauna and zooplankton composition in small swedish lakes. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 53, 51-77.
- Pielou, E.C. 1975. *Ecological diversity*. New York (John Wiley & Sons Inc.) 159 pp.
- Saltveit, S.J. 1980. Bunndyr i elver og bekker i Tovdal, Aust-Agder. *Rapp. Lab. Ferskv.øk. innl. fiske nr. 42*, 50 pp.
- Spikkeland, I. 1977. *Acidotrofe vann og dammer i Bygland, Aust-Agder. En undersøkelse av hydrografi og limnetiske og litorale crustacésamfunn*. Upubl. hovedfagsoppg. Univ. Oslo, 110 pp.
- Spikkeland, I. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøer i Tovdalsvassdraget 1978. *Kontaktutv. vassdragsreg. Univ. Oslo, Rapp. 8*, 93 pp.

- Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i Sjøvatn-området, Telemark 1979. *Kontaktutv. vassdragsreg. Univ. Oslo* (in press).
- Ström, K.M. 1943. Die Farbe der Gewässer und die Lundqvist-Skala. *Arch. Hydrobiol.* 40, 26-30.
- Sutcliffe, D.W. & I.R. Carrick 1973. Studies in mountain streams in the English Lake District. I. pH, Calcium and the distribution of invertebrates in the River Duddon. *Freshwat. Biol.* 3, 437-462.
- Wetzel, R.G. 1975. *Limnology*, Philadelphia-London-Toronto (Saunders). 743 pp.
- Whittaker, R.H. & C.W. Fairbanks 1958. A study of plankton copepod communities in the Columbia basin, southeastern Washington. *Ecology* 39, 538-550.
- Økland, J. 1963. En oversikt over bunndyrmengder i norske innsjøer og elver. *Fauna* 16 (Suppl.), 1-67.
- Økland, J. 1969. Distribution and ecology of the freshwater snails (Gastropoda) of Norway. *Malacologia* 9, 143-151.

Vedlegg 1. Småkreps, rotatorier og svevemylglarver (*Chaoborus* sp.) funnet i hovtrekk i pelagisk sone. Gjennomsnitt av to trekk (8) er angitt. s: Arten bare fanget i ett av hovtrekkene. Forekomst av rotatorier og svevemylgg: x: sjelden, xx: fåtallig, xxx: vanlig - tallrik.

	Stamtjønn vatn	Reskjem-	Gavlsjø	Dam v/	Vann v/	Dam v/	Okslenut	Tjørbu-	Nordre							
	4/7	1/8	22/6	31/7	23/6	31/7	23/6	31/7	24/6	1/8	1/7	1/8	29/6	6/8	29/6	6/8
1 <i>Sida crystallina</i>	0,8	1,0	s	0,9	21,2	21,3					0,4		1,7			
2 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	0,4	5,7	0,5	1,1	28,9	s	68,0	20,4	44,0	2,6	12,0	25,2	72,5	4,7	0,9	
3 <i>Holopedium gibberum</i>			s													
4 <i>Daphnia longispina</i>	0,4	0,3														
5 <i>Daphnia cristata</i>	2,5	11,3	3,1	5,6												
6 <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>				0,5												
7 <i>Scapholeberis mucronata</i>	18,2	6,4	88,4	73,5	37,6	35,7	11,4	3,3	7,4	1,0	51,8	95,6	85,1	73,2	4,0	78,0
8 <i>Bosmina longispina</i>					0,6				0,4							
9 <i>Acantholeberis curvirostris</i>									0,4							
10 <i>Eurycerus elongatus</i>					3,6	3,3			3,7		0,3		14,5		60,3	
11 <i>Acroperus harpae</i>									0,3					0,5	s	
12 <i>Acroperus elongatus</i>																
13 <i>Alona rustica</i>																
14 <i>Rhynchotalona falcata</i>					0,5											
15 <i>Alonella excisa</i>									0,7							
16 <i>Alonella exiguua</i>											0,3	0,3				
17 <i>Alonella nana</i>									0,3	0,8	0,3			0,5		2,6
18 <i>Chydorus sphaericus</i>	0,4	s			0,5				0,6					5,5	1,3	
19 <i>Polyphemus pediculus</i>																
20 <i>Bythotrephes longimanus</i>			s						0,3							
21 <i>Leptodora kindti</i>			s	5,6												
22 <i>Acanthodiptomus denticornis</i>																
23 <i>Heterocope saliens</i>					0,5	s	9,8	3,9		3,0			0,4	0,5		0,9
24 <i>Eucyclops serrulatus</i>									0,6	0,3						
25 <i>Cyclops scutifer</i>	5,4	1,3	1,8	3,3	43,6	2,6							0,3	0,4	0,5	5,1
26 <i>Megacyclops viridis</i>	0,3															
27 <i>Diacyclops nanus</i>					s	s	1,0		2,3							
28 <i>Mesocyclops leuckarti</i>	8,7	1,0	0,2													1,7
A <i>Calanoide copepoditter</i>	s				1,6		5,2		0,6		0,4	0,8	1,4			
B <i>Cyclopoide copepoditter</i>	62,2	53,0	0,2	0,9	12,9	6,8	1,0	1,9		0,7		0,3	0,6			0,4
C <i>Calanoide nauplier</i>					1,6				19,4							
D <i>Cyclopoide nauplier</i>	0,8	25,1	0,7	9,8	0,5	26,0	40,4	66,3	0,6	68,9	2,3		0,4	1,5	6,8	26,7
E <i>Kellicottia longispina</i>	xxx	xx	xx	x	xx	xxx	x	xx	xxx	x	xx	xxx	x	x	x	xxx
F <i>Keratella</i> spp.	x	x	x	x	x	x	x	x	xx	xx	x	x	x	x	x	xx
G <i>Polyarthra</i> spp.	x	x	xx													
H <i>Asplanchna</i> sp.	xx	xx	xx													
I <i>Conochilus</i> sp.	x															
J <i>Chaoborus</i> sp.							x									
Sum Crustacea	241	311	458	215	186	235	193	362	175	299	257	383	350	246	200	236
Opptalt fraksjon	1/5	1/20	1/1	3/5	1/2	1/10	1/1	1/2	1/1	2/5	1/10	1/20	1/5	1/10	1/1	1/5

vedlegg 2. Småkreps fanget i innsjøenes litoralsone. Tallene angir prosent av hele prøven/fraksjonen.
 s: arten finnes i prøven, men ikke i den fraksjon som er tatt opp.

	Stamtjønn		Reskjem-		Gavlvsjå		Dam v/		Vann v/		Dam v/		Slåkvatn		Nordre		
	4/7	1/8	22/6	31/7	25/6	31/7	23/6	24/6	1/8	1/7	1/8	29/6	6/8	29/6	6/8	29/6	6/8
1 Sida crystallina	15,6	0,4		s	86,6				19,1	3,1	22,6						
2 Diaphanosoma brachyurum	0,9		0,9														
3 Holopedium gibberum	2,2		10,8	s	14,1			37,9	1,4	4,4	s	0,6					
4 Ceriodaphnia quadrangula	0,4		1,5		2,9												
5 Scapholeberis mucronata	11,1	0,4	1,2	25,6													
6 Bosmina longirostris	5,2		89,5	31,3	51,4	3,0	1,0	1,9	13,7	3,4	8,2	0,4	6,9	2,4			
7 Bosmina longispina	2,2		0,5					0,4									
8 Acantholeberis curvirostris	13,3		s					s	1,2	1,9	2,7	1,6					
9 Eurycerus lamellatus	6,7	1,3	0,8	12,3	10,8	78,0	10,4	64,7	63,2	18,8	30,3	2,2	3,5	35,1	56,2		
10 Acroperus elongatus	1,3				0,8			0,8				0,4	0,6	0,5			
11 Acroperus harpae					0,5												
12 Alona guttata																	
13 Alona rustica								0,4	0,5								
14 Alona affinis	2,2			2,0			0,7										
15 Rhynchotalona falcata								1,6									
16 Alonella excisa	63,5*							33,0		36,1				0,4	1,3		
17 Alonella exigua														2,7			
18 Alonella nana																	
19 Peracantha truncata	0,9																
20 Chydorus sphaericus	0,9		0,5					1,7	1,5	19,1	14,4	0,4	16,2				
21 Polyphemus pediculus	2,2	3,9	8,2	25,1	5,4	15,0	1,0	0,6				0,5	61,7	66,3	29,1	21,4	
22 Heterocope saliens												1,9	0,5	1,9			
23 Macrocylops fuscus	2,2																
24 Eucyclops liljeborgi	2,2																
25 Eucyclops serrulatus			2,8		13,5												
26 Cyclops scutifer																	
27 Megacyclops viridis																	
28 Acanthocyclops robustus																	
29 Acanthocyclops vernalis																	
30 Diacyclops nanus	24,4	0,4															
31 Mesocyclops leuckarti																	
A Calanoida copepoditter																	
B Cyclopoide copepoditter	15,6	5,6	0,5	8,1	0,3		0,4	5,8	0,5	0,8	0,6	1,4					
C Calanoida nauplier																	
D Cyclopoide nauplier			15,0	0,4			1,1										
E Harpacticoida																	
Totalt antall ind.	45	233	257	211	37	200	298	156	261	256	214	183	258	159	210		
Opptalt fraksjon	1/1	1/1	1/40	1/5	1/1	1/5	1/20	1/1	1/10	1/10	1/5	1/5	2/5	1/1	1/5		

* Blanding av A. excisa og A. exigua. Vanskelig å skille artene fra hverandre.

PUBLISERTE RAPPORTER

Årsberetning 1975.

- Nr. 1 Naturvitenskapelige interesser i de vassdrag som behandles av kontaktutvalget for verneplanen for vassdrag 1975-1976. Dokumentasjonen er utarbeidet av: Cand.real. E. Boman, cand.real. P.E. Faugli, cand.real. K. Halvorsen. Særtrykk fra NOU 1976:15.
- Nr. 2 Faugli, P.E. 1976. Oversikt over våre vassdrags vernestatus. (Utgått)
- Nr. 3 Gjessing, J. (red.) 1977. Naturvitenskap og vannkraftutbygging. Foredrag og diskusjoner ved konferanse 5.-7. desember 1976. (Utgått)
- Nr. 4 Årsberetning 1976 - 1977. (Utgått)
- Nr. 5 Faugli, P.E. 1978. Verneplan for vassdrag. / National plan for protecting river basins from power development. Særtrykk fra Norsk geogr. Tidsskr. 31. 149-162.
- Nr. 6 Faugli, P.E. & Moen, P. 1979. Saltfjell/Svartisen. Geomorfolo- gisk oversikt med verne vurdering.
- Nr. 7 Relling, O. 1979. Gaupnefjorden i Sogn. Sedimentasjon av partikulært materiale i et marint basseng. Prosjektleder: K. Nordseth.
- Nr. 8 Spikkeland, I. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøer i Tovdalsvassdraget 1978.
- Nr. 9 Harsten, S. 1979. Fluvialgeomorfologiske prosesser i Jostedalsvassdraget. Prosjektleder: J. Gjessing.
- Nr. 10 Bekken, J. 1979. Kynna. Fugl og pattedyr. Mai - juni 1978.
- Nr. 11 Halvorsen, G. 1980. Planktoniske og littorale krepsdyr innen- for vassdragene Etna og Dokka.
- Nr. 12 Moss, O. & Volden, T. 1980. Botaniske undersøkelser i Etnas og Dokkas nedbørfelt med vegetasjonskart over magasinområdene Dokkfløy og Rotvoll/Røssjøen.
- Nr. 13 Faugli, P.E. 1980. Kobbelvutbyggingen - geomorfologisk oversikt.
- Nr. 14 Sandlund, T. & Halvorsen, G. 1980. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Kynnavassdraget, Hedmark, 1978.
- Nr. 15 Nordseth, K. 1980. Kynna-vassdraget i Hedmark. Geo-faglige og hydrologiske interesser.
- Nr. 16 Bergstrøm, R. 1980. Sjøvatnområdet - Fugl og pattedyr, juni 1979.
- Nr. 17 Årsberetning 1978 og 1979.
- Nr. 18 Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i vass- dragene i Sjøvatnområdet, Telemark 1979.

OPPDRAGRAPPORTER

- 76/01 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Nyset-Steggjevassdragene.
- 76/02 Bogen, J. Geomorfologisk befaring i Sundsfjordvassdraget.
- 76/03 Bogen, J. Austerdalsdeltaet i Tysfjord. Rapport fra geomorfologisk befaring.
- 76/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Kvånangselv, Nordbotnelv og Badderelv.
- 76/05 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Vefsnas nedbørfelt.
- 77/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Hovdenområdet, Setesdal.
- 77/02 Faugli, P.E. Geomorfologisk befaring i nedre deler av Laksågas nedbørfelt, Nordland.
- 77/03 Faugli, P.E. Ytterligere reguleringer i Forsåvassdraget - fluvialgeomorfologisk befaring.
- 78/01 Faugli, P.E. & Halvorsen, G. Naturvitenskapelige forhold - planlagte overføringer til Sønstevatn, Imingfjell.
- 78/02 Karlsen, O.G. & Stene, R.N. Bøvra i Jotunheimen. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse. Prosjektledere: J. Gjessing & K. Nordseth.
- 78/03 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i delfelt Kringelbøtselv, Matrevassdraget.
- 78/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Tverrelva, sideelv til Kvalsundelva.
- 78/05 Relling, O. Gaupnefjorden i Sogn. (Utgått, ny rapport nr. 7 1979)
- 78/06 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Øvre Tinnåa (Tinnelva).
- 79/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Heimdalen, Oppland.
- 79/02 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Aursjø-området.
- 79/03 Wabakken, P. Vertebrater, med vekt på fugl og pattedyr, i Tovdalsvassdragets nedbørfelt, Aust-Agder.
- 80/01 Brekke, O. Ornitologiske vurderinger i forbindelse med en utbygging av vassdragene Etna og Dokka i Oppland.
- 80/02 Gjessing, J. Fluvialgeomorfologisk befaring i Etnas og Dokkas nedbørfelt.
Engen, I.K. Fluvialgeomorfologisk inventering i de nedre delene av Etna og Dokka. Prosjektleder: J. Gjessing.
- 80/03 Hagen, J.O. & Sollid, J.L. Kvartærgeologiske trekk i nedslagsfeltene til Etna og Dokka.