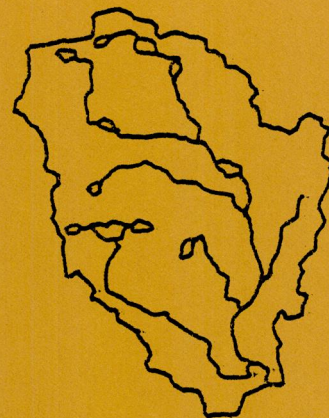


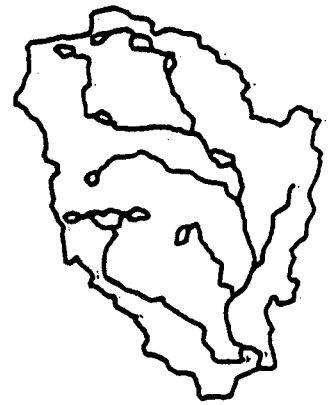
KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER
UNIVERSITETET I OSLO
POSTBOKS 1037
BLINDERN
OSLO 3



GUNNAR HALVORSEN

HYDROGRAFI, PLANKTON OG
STRANDLEVENDE KREPSDYR
I KILÅVASSDRAGET,
FYRESDAL, SOMMEREN 1984

KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER
UNIVERSITETET I OSLO
POSTBOKS 1037
BLINDERN
OSLO 3



GUNNAR HALVORSEN

HYDROGRAFI, PLANKTON OG
STRANDLEVENDE KREPSDYR
I KILAVASSDRAGET,
FYRESDAL, SOMMEREN 1984

OSLO 1985

RAPPORT 80

ABSTRACT

Hydrography plankton and littoral Crustacea in the Kilå watercourse, Fyresdal, during the summer of 1984. Kontaktutv. Vassdragsregul. Univ. Oslo. Report 80, 48 pp.

The study was carried out to assess the impact of a planned hydro-electric power scheme.

The study area encompasses the southerly heath areas between Fyresvatn and Nisser in the county of Telemark. The bedrock is composed of Pre-Ecocambrian rock complexes, largely granite, which are overlain by scattered moraine material. The vegetation is largely heath-rich birch and pine forests, dominated by heather. The area is rich in small, oligotrophic bogs which form a mosaic with dryer parts.

Physical and chemical conditions have been studied in 8 lakes and at 9 river stations. The area is strongly susceptible to acid rain and acidic waters dominate. The average pH in July and September was 4.79 and 4.86, respectively. Conductivity was also low, with average values of 1.73 and 1.69 mS/m in July and September, respectively. The sum of cations and anions was less than 100 μ equiv./l. There is little humus influence.

The Crustacea were investigated in 8 lakes. A total of 28 species, 19 Cladocera and 9 Copepoda (excl. Harpacticoidae), were recorded. All species are widely distributed in this part of Norway.

The plankton communities were simple and were largely dominated by Bosmina longispina, Cyclops scutifer and Heterocope salines, while Holopedium gibberum was common in two localities. A total of 6 planktonic species were recorded.

The Crustacean communities in the shore zone varied more from locality to locality. In July only B. longispina and Phycolona faleata occurred in all localities, while B. longispina,

Alonopsis elongata and Polyphemus pediculus were present in all localities in September. The above species were also clearly the most abundant in the shore areas. In July the community was strongly dominated by Cladocera, accounting for more than 95% total numbers. In September there were more copepods, which accounted for up to 55% of total numbers. Diversity, expressed as Shannon-Wiener diversity index was average to high, and in September 5 of the 7 localities had a diversity (H') higher than 1.4.

In limnological terms the area is typical of the upper forested areas of the Agder counties and Telemark.

Gunnar Halvorsen, Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer,
University of Oslo, P.O.Box 1037, Blindern 0315 Oslo 3, Norway.

FORORD

I forbindelse med Vestfold Kraftselskaps planer for utbygging av Kilåvassdraget ble Det nasjonale kontaktutvalg for vassdragsreguleringer bedt om å utarbeide forslag til naturvitenskapelige undersøkelser i vassdraget. På grunnlag av dette ble Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Universitetet i Oslo, bedt om å utføre de nødvendige undersøkelser.

Undersøkelsene er i sin helhet bekostet av Vestfold Kraftselskap. I den forbindelse vil jeg spesielt takke overingeniør J. Wilhelmsen for behagelig samarbeid.

De ferskvannsbiologiske undersøkelserne er lagt opp i samarbeid med Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), og jeg vil i den sammenheng spesielt takke dr. philos J. Brittain og cand. agric. Per S. Nielsen for godt samarbeid. Cand. real. B. Walseng har deltatt i feltarbeidet, og han takkes for vel utført arbeid.

Vannanalysene er utført av vit.ass. I. Blakar, som takkes for nøyaktig utført arbeid. Limnologisk avdeling, Universitetet i Oslo, takkes også for velvilligst å ha stilt nødvendig analyseutstyr til disposisjon. Rapporten er maskinskrevet av sekretær Tove Nordseth.

Oslo, april 1985

Gunnar Halvorsen

INNHOLD

Abstract

Forord

I.	INNLEDNING	1
II.	OMRÅDEBESKRIVELSE	3
	1. Belliggenhet	3
	2. Klima og hydrologi	3
	3. Geologi/kvartargeologi	6
	4. Vegetasjon	7
	5. Utbyggingsplanene	8
III.	MATERIALE OG METODER	12
	1. Hydrografi	12
	2. Plankton og littorale krepsdyr	13
IV.	RESULTATER OG DISKUSJON	14
	1. Hydrografi	14
	1.1. Temperatur	14
	1.2. Siktedyp, innsjøfarge og vannfarge	16
	1.3. Surhetsgrad (pH)	17
	1.4. Ledningsevnen (K_{25} mS/m) og oppløste salter	18
	2. Krepsdyr	21
	2.1. Registrerte arter	21
	2.2. Planktonsamfunnene	23
	2.3. Littorale krepsdyr	28
V.	FAGLIG SAMMENDRAG	32
VI.	KONSEKVENSVURDERING	34
	1. Kilåvassdraget sett i sammenheng med Verneplan for vassdrag	34
	2. Konsekvensene av de ulike inngrep	35
	3. Konklusjon	39
	LITTERATUR	40

I. INNLEDNING

Vestfold Kraftselskap la våren 1984 fram planene for en eventuell kraftutbygging i Kilåvassdraget. Denne undersøkelsen er et ledd i å klargjøre eventuelle virkninger på de naturfaglige forhold i vassdraget, og i de deler som blir berørt av de foreslåtte overføringene. De ferskvannsbiologiske undersøkelsene er lagt opp i samarbeid med Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) som vil foreta innsamling og bearbeidelse av bunndyr både i rennende og stillestående vann. Undersøkelsen skal sammen med tilsvarende undersøkelser innenfor geofag (Sjulsen 1985), botanikk (Hveem 1985) og ornitologi (Bergstrøm 1985) danne grunnlaget for en naturvitenskapelig helhetsvurdering av området. Rammene for undersøkelsene er gitt i Det nasjonale kontaktutvalgs K-prosjektrapport (K.S. Halvorsen 1983).

Det foreligger et relativt omfattende ferskvannsbiologisk materiale fra en del nærliggende områder, Gråhei i Bygland (Spikkeland 1977), Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979), Lyngdalsvassdraget (Halvorsen 1981), Kosånavassdraget (Halvorsen 1983), Sjøvatnområdet (Spikkeland 1980a), Lifjellområdet (Spikkeland 1980b) og fra Vegårvassdraget (Halvorsen unpubl.). Undersøkelsene i Kilåvassdraget har derfor i sin helhet vært konsentrert til de direkte berørte lokalitetene.

Det foreligger ikke noe ferskvannsbiologiske data fra tidligere undersøkelser i Kilåvassdraget, eller de deler som er planlagt overført. Av vannkjemiske og nedbørkjemiske data foreligger det imidlertid et betydelig materiale gjennom prosjektet Sur nedbørs virkning på skog og fisk (SNSF-prosjektet). Abogtjern, vest for Holmevatn, og Gråstakktjernområdet, nord for Holmevatn, inngår i dette prosjektets forsøksfelt for studier av endringer i vannkjemien under naturlige nedbørforhold. Prosjektet har også innsamlet data fra Kilåa like

ovenfor Kleivtjønn. Dataene ble innsamlet i perioden 1.4.1973 til 30.6.1975 (Johannessen & Joranger 1976). Vinteren 1974 og 1975 ble det også innsamlet et stort materiale over de kjemiske forhold i snø og overvann fra Gråstakktjern, Åbogtjern og Holmevatn (Johannessen & Henriksen 1976). A/S Miljøplan (F. Aarefjord pers.medd.) og Miljøvernavdelingen i Telemark (T. Kildal pers.medd.) har også innsamlet enkelte data fra vassdraget.

Kilåvassdraget er vurdert i forbindelse med Samlet plan for vassdrag, og vurderingene er gitt i egen vassdragsrapport (Samlet plan prosjekt 10540).

II. OMRÅDEBESKRIVELSE

1. Beliggenhet

Kilåvassdraget ligger innenfor kommunene Fyresdal og Nissedal i Telemark fylke. Det aktuelle området drenerer heiområdene mellom Fyresvatn og Nisser og sør for Napvatn. Kilåa renner sammen med Fyreselva ved Kilegrend i sørenden av Fyresvatn (Fig. 1). Vassdraget har et samlet nedbørfelt på 64,1 km².

Planen for utbygging omfatter også overføringer fra nabo-feltene i nord og nordvest med et samlet nedbørfelt på 20,2 km², og i tillegg skal avløpet fra 14,6 km² pumpes opp i Midvatn fra Fjellskovvatn og Krossvatn. Prosjektets totale felt blir på 72,1 km².

Det høyeste punkt i vassdraget er Jamndokk, 852 m o.h., mens det laveste er ved Kleivtjønn, 272 m o.h. En rekke topper når over 800 m, men det meste av nedbørfeltet ligger innenfor høydesonen 500-700 m o.h. Heiområdet stiger noe nordover i feltet, og en vesentlig del av de feltene som overføres ligger mellom 700 og 800 m o.h. Høyeste punkt her er Smedalsfjellet, 941 m o.h.

Området er meget rikt på større og mindre vann. Holmevatn og Midvatn er de største innsjøene i Kilåvassdraget, med et areal på tilsammen 1,8 km².

Kilåvassdraget og de planlagt overførte områdene i nord er dekket av kartblad M 711 1513 II Fyresvatn.

2. Klima og hydrologi

Nærmeste klimastasjon er Tveitsund ved utløpet av Nisser, 252 m o.h. I tillegg er det en nedbørstasjon i Kilegrend, 287 m o.h. som har vært i drift siden 1895. Dataene fra disse

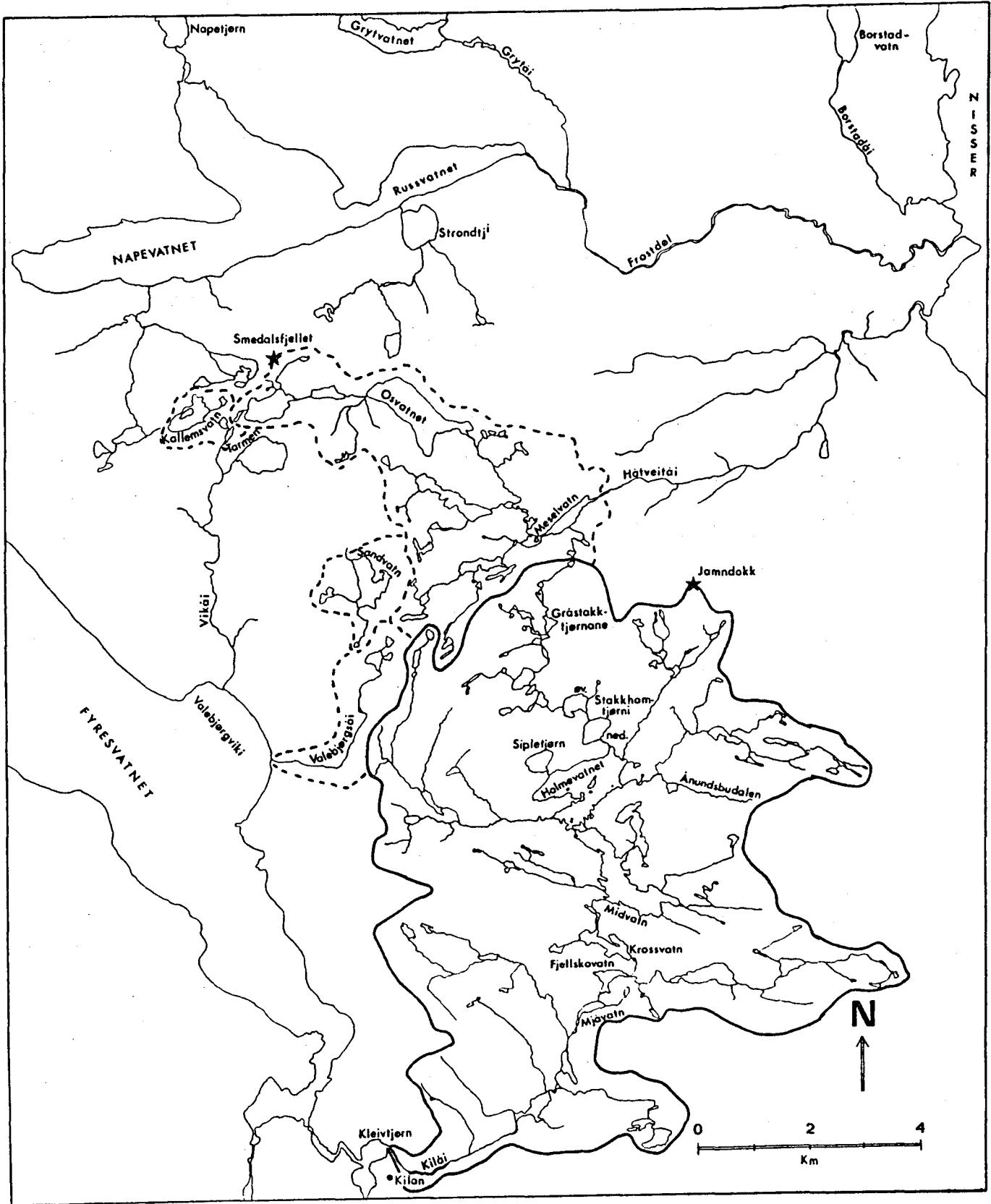


Fig. 1. Kilåvassdraget med nedbørfelt. Planlagt overførte felter angitt med stiplet linje.

er neppe helt representative for de høyereliggende deler av feltet, men skulle gi god informasjon om værforholdene i 1984 i forhold til et normalår.

I tabell 1 er temperaturen og nedbøren ved Tveitsund i 1984 sammenlignet med månedsmidlet for normalperioden 1931-1960 ved Tveitsund og Kilegrend. Både årsmiddeltemperaturen og årsnedbøren var noe høyere enn normalt i 1984. Forvinteren var noe kaldere enn normalt, mens middeltemperaturen var noe høyere enn normalt i hele perioden fra april til september. Størst avvik hadde august med 1,2°C.

Tabell 1. Månedsmiddeltemperaturen og månedsnedbøren i 1984 sammenlignet med månedsmiddeltemperaturen og månedsmiddelnedbør for normalperioden 1931-1960 (Kilde: Det norske meteorologiske institutt).

			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	År
Tveitsund	Middeltemp.	1984	-4,4	-5,1	-2,9	4,3	9,9	13,9	15,7	15,4	9,1	7,5	3,2	0,7	5,6
252 m o.h.	Middeltemp.	1931-1960	-3,9	-4,2	-1,2	3,7	9,2	13,2	15,6	14,2	10,2	5,4	1,5	-1,2	5,2
	Månedsnedbør	1984	117	38	30	17	110	46	40	106	128	232	158	122	1145
	Middelnedbør	1931-1960	68	48	37	51	60	80	104	129	102	112	118	96	1005
Kilegrend	Middelnedbør	1931-1960	71	50	37	52	67	75	109	140	107	114	122	93	1037
287 m o.h.															

Nedbøren var tildels betydelig høyere enn normalt, men dette skyldes spesielt nedbørrik høst. Januar og mai var også nedbørrike, mens juni, juli og august hadde lavere nedbør enn normalt. De største nedbørmengder kommer normalt i perioden juli til desember, mens de øvrige månedene har godt under 100 mm nedbør.

Det er et vannmerke i vassdraget ved Kilegrend like før utløp i Kleivtjønn, og med et feltareal på 63,2 km². Vannmerket har vært i drift siden 1967. Største vannføring inntreffer i mai, med en midlere vannføring på 5,71 m³/s (Fig. 2). Største registrerte vannføring er 23,11 m³/s den 26. mai 1978. På grunn av de store nedbørmengdene utover høsten er det en mindre sekundær flom i løpet av høstmånedene, med en midlere vannføring i oktober på 2,36 m³/s. Største vannføring på høsten,

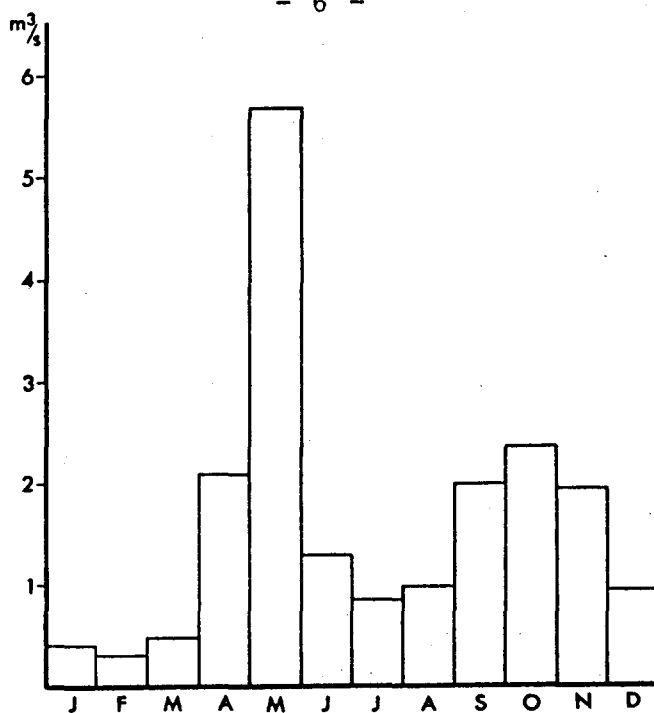


Fig. 2. Månedsmiddelvanntføring for Kilåa i perioden 1968-1982.

16,56 m³/s, ble målt 13. oktober 1976. Laveste midlere vannføring inntreer i vinterhalvåret, med 0,29 m³/s i februar.

Vannføringen i juli og september 1984 var på grunn av nedbørforholdene antagelig noe lavere enn normalt. Den var mindre i september enn i juli. I juli stod vannstanden i elva på 2,1 på vannmerket, mens den i september stod på 1,2.

3. Geologi/kvartærgeologi

De geofaglige forhold i området vil bli behandlet i egen rapport (Sjulsen 1985).

Kilåvassdraget ligger innenfor det store sørnorske grunnfjellsområdet, med kalkfattig og tungt forvitrende bergarter. Heirområdene tilhører restene av det prekambriske peneplan, nederodert til et relativt småkupert terreng. Bergartene består hovedsakelig av granitt, tildels gneisgranitt, med benker

av amfibolitt (Dahlø 1984). Områder med granittisk gneis forekommer, og kvartsittiske partier er påvist i området mellom Mjåvatn og Fjellskovatn.

Det er lite løsmateriale i heiområdene, og mesteparten av feltet består av bart fjell og fjell dekket av organisk råhumus. Mindre støtsidemorener forekommer i nordvestvendte helninger. Fluviale avsetninger finnes spredt langs de største bekkene. De største forekomstene finnes langs bekken fra Himmelstølsnuten til Holmevatn, og langs bekken fra Osvatn til Meselvatn innenfor det planlagt overførte feltet i nord. I Holmevatn har Himmelstølsbekken bygd opp en relativt stor deltaflate av fin sand.

Kilåa har ved utløpet av Kleivstjørn bygd opp en vifte av grus og grøvere materiale.

4. Vegetasjon

Flora og vegetasjon er undersøkt spesielt, og resultatene vil bli gitt i egen rapport (Steinnes & Hveem 1985).

Grunnfjellsbergartene gir grunnlag for en fattig vegetasjon. Den rikeste vegetasjonen med granskog er knyttet til de mer løsmaterialrike delene av vassdraget. I heiområdene dominerer lyngrik bjørke- og furuskog, med sterk dominans av røsslyng på de tørreste partiene. Ved økt tilgang på fuktighet overtar gjerne blåtopp-sumpfuruskog, ofte glissen trebesetning. Området er rikt på små fattigmyrer i mosaikk med tørrere partier. Svakt hellende bakkemyr dominert av bjønnskjegg er vanligst.

Området har et visst innslag av varmekjære treslag. Den største forekomsten finnes i lia ovenfor Kleivtjønn.

Tregrensen i området ligger omkring 750-800 m o.h.

Vannvegetasjonen er ikke undersøkt spesielt, men de undersøkte vannene har svakt utviklet vegetasjon i strandsonen (helofytter). Dominerende arter er flaskestarr, elvesnelle og botngras. Flotgras og tusenblad forekommer på noe dypere vann.

Området ligger innenfor naturgeografisk region 33, *Forfjellsregionen med hovedsakelig nordlig boreal vegetasjon*, underregion 33a, *Øvre Setesdals- og Telemarks skogsområder*, nær grensen til region 19, *Den sørøstnorske lavtliggende blandingskogsregion*, underregion 19a, *Nedre Telemark og Agder*.

5. Utbyggingsplanene

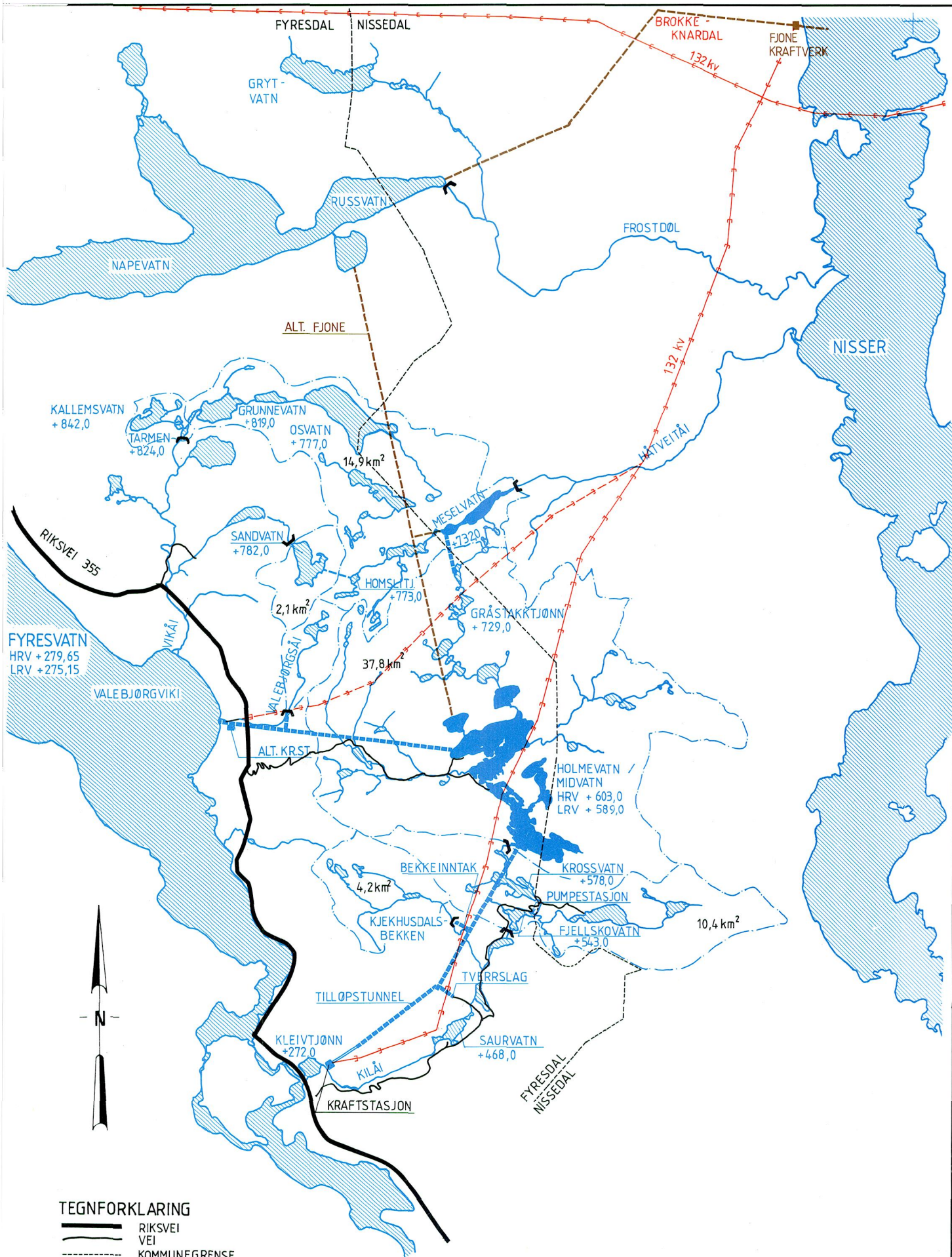
Det er skissert 3 ulike alternativer for utbygging av Kilåvassdraget (Fig. 3).

- Alt. Kleivtjønn. Utnytter fallet mellom Midvatn og Kleivtjønn.
- Alt. Valebjørg. Utnytter fallet mellom Holmevatn og Fyresvatn, med kraftstasjon i Valebjørgviki.
- Alt. Fjone. Overføring nordover mot Napvatn, og Fjone kraftverk.

De ulike alternativene er stort sett sammenfallende med hensyn til inngrep i heiområdene. Holmevatn og Midvatn vil fungere som magasin for samtlige alternativer. Holmevatn foreslås regulert mellom kotene 584.3 og 604.3 og Midvatn mellom kotene 589.3 og 604.3. Dette gir 6 m senkning og 14 m oppdemning av vannstanden i Holmevatn og 15 m oppdemning i Midvatn. Reguleringen vil neddemme 2,9 km² landareal, og reguleringssonen vil utgjøre 62% av arealet ved HRV.

De øvre deler av Håtveitåi, som i dag renner til Nisser, skal overføres til Holmevatnmagasinet. Det bygges en betongdam

Fig. 3. Oversiktskart over utbyggingsplanene.



TEGNFORKLARING

- RIKSVEI
- VEI
- KOMMUNEGRENSE
- 2,1 km² AREAL NEDBØRSFELT
- REGULERT VANN
- UREGULERT VANN
- GRENSE NEDBØRSFELT
- + 272,0 HØYDE OVER HAVET
- ALT. FJONE
- KRAFTLEDNING
- ALT. KRAFTLEDNING

REVIDERINGEN GJELDER		REV.	DATE, SIGN.
VESTFOLD KRAFTSELSKAP KILÅ KRAFVERK		MÅLESTOKK	TEGN. <i>29/8-84 P.M.</i>
HOVEDOVERSIKT		1:100 000	TRAC.
		KONTR.	<i>Ed.</i>
		GODKJ.	
BERDAL INGENIØR A. B. BERDAL A/S <small>Kjellerbreen 14, 1300 Sandvika, Tlf. (02) 96 20 11</small>		SAK NR.	TEGN. NR.
		630	010
		REV.	

ved utløpet av Meselvatn, og vannet overføres via en tunnel til Gråstakktjønn. Meselvatn får en permanent oppdemning på ca. 1 m. Avløpet fra Kallemsvatn/Tarmen og Sandvatn i Vikåis nedbørfelt overføres til Håtveitåi. Avløpet fra tilsammen 18,1 km² av Håtveitåis og Vikåis nedbørfelter overføres til Holmevatnmagasinet. Valebjørgsåi's avløp tas inn på tilløpstunnelen.

Holmevatnmagasinet, inkludert overføringene og pumping, vil få et nedbørfelt på 72,6 km². Med et magasinivolum på 48 mill. m³ gir dette en reguleringsprosent på 62%.

Ved Alt. Kleivtjønn vil kraftstasjonen bli lagt i østenden av Kleivtjønn, med inntak i Midvatn. Avløpet fra Kjekhusdalsbekken tas inn i kraftverkstunnelen. Dessuten bygges 2 pumpestasjoner ved Fjellskovvatn og Krossvatn for pumping av vann til Midvatn. Kraftstasjonen får en maksimal turbinkapasitet på 4,5 m³/s og en midlere årsproduksjon på 55 GWh. Dette alternativet anses idag ikke aktuelt av Vestfold kraftselskap.

Utbygging etter Alt. Valebjørg vil gi en midlere årsproduksjon på 55 GWh, med turbinvannføring 4,5 m³/s. Avløpet fra Valebjørgsåi (2,1 km²) tas inn på inntakstunnelen. Avløpet fra Fjellskovvatn og Krossvatn er forutsatt pumpet opp til Midvatn, mens Kjekhusdalsbekken overføres til Krossvatn.

I Alt. Fjone vil avløpet fra Holmevatnmagasinet utnyttes i Fjone kraftverk. Vannet overføres gjennom en 9.5 km lang tunnel fra Holmevatn til Strondtjønn. Håtveitåi og de overførte deler av Vikåi tas direkte inn på overføringstunnelen. Ved dette alternativ vil en miste ca. 100 m fallhøyde og ca. 20 GWh i produksjon.

Foruten neddemming av ca. 2,9 km² landareal rundt Holmevatn og Midvatn, vil Kilåi, Håtveitåi og Vikåi få redusert vannføring for alle alternativer. Restvannføringen i Vikåi vil utgjøre ca. 80% av det totale avløp, mens Håtveitåi vil få redusert sitt avløp til 57%. Størst reduksjon vil Kilåi få, med en restvannføring på ca. 20% av dagens. Dersom avløpet fra Fjellskovvatn og Krossvatn pumpes opp i Midvatn, vil restvannføringen tilsvare 17% av dagens. Valebjørgsåi vil ved alternativ Valebjørg få redusert sin vannføring til 25%.

Ved overføring av Håtveitåi til Gråstakktjønn vil Stakkhom-
bekken og vannene nedenfor få økt gjennomstrømning. I Kleiv-
tjønn vil gjennomstrømningen ved valg av Alt. Kleivtjønn
bli vesentlig øket i vinterhalvåret, mens gjennomstrømningen
om sommeren blir vesentlig mindre. Overføringsalternativet
Fjone vil gi økt gjennomstrømning i Strondtjønn i vinter-
halvåret, mens den om sommeren blir omtrent som i dag.

III. MATERIALE OG METODER

Innsamlingen av materialet foregikk i periodene 2-4/7 og 3-6/9 1984. Undersøkelsen omfatter 8 vann og 9 elvestasjoner (Fig. 4, tabell 2).

1. Hydrografi

Vannprøver ble innsamlet både i stillestående og rennende vann. I vann ble prøvene tatt med en 2-liters Ruttnerhenter, med innebygd termometer. I rennende vann ble prøvene fylt direkte på plastflasker, og temperaturen målt med håndtermometer. Prøvene er oppbevart på 1-liters plastflasker.

Følgende fysisk-kjemiske målinger ble foretatt i felt; temperatur, siktedyp og innsjøfarge, vannfarge, pH og ledningsevne. pH-målingene i felt viste seg imidlertid å være svært usikre, og pH er derfor kontrollmålt elektrisk inne på laboratoriet.

Siktedyp og innsjøfarge er målt med en rund, hvit Secchiskive med diameter 25 cm. Innsjøfargen er angitt etter Lundqvist-Strøms fargeskala (Strøm 1943).

Vannfargen, som gir et mål for mengde fargede organiske stoffer i vannet, er undersøkt med en Hellige Nessleriser, og angitt som mg/l Pt.

pH er målt i felt med en Hellige fargekomparator, med methylrødt som indikator. Kontrollmålingene på laboratoriet er utført med et Radiometer pH-meter 29.

Ledningsevnen (K_{25} mS/m) er målt med en WTW/LF 56, med elektrodekonstant 1.00. Ifølge Norsk Standard (1980) skal ledningsevnen

angis som K_{25} mS/m. Sammenhengen mellom denne verdien, og den ofte benyttede K_{18} uS/cm er følgende; K_{25} mS/m = $K_{18} \cdot 0,114$ uS/cm.

Vannets innhold av oppløste salter (Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn, SO_4 og Cl) er analysert av vit.ass. Inngar Blakar ved Limnologisk institutt, Universitetet i Oslo. Sulfat og klorid er analysert med en modifisert ionebyttermetodikk (Blakar upubl.), mens kationene er analysert med Perkin-Elmer 306-apparatur.

2. Plankton og littorale krepsdyr

Planktonprøvene er tatt på de største registrerte dyp, på samme stasjon som vannprøvene. Det foreligger to parallelle prøver med liten håv (diameter 12 cm, dybde 50 cm) og en prøve med stor håv (diameter 27 cm, dybde 57 cm) fra hver innsamling. Begge håvene har en maskevidde på 90 μ m. Håvene ble trukket fra bunn til overflate med konstant hastighet 12 m/min.

Littorale krepsdyr er innsamlet med stor håv. Håven ble kastet ut et varierende antall meter fra land, og trukket inn så nær bunnen som mulig uten at den tok med seg for mye av det finere bunnssubstratet. Ved hver innsamling er det tatt 2 prøver i den dominerende strandtypen. Prøvene er tatt på samme sted både i juli og september.

Ved bearbeidelsen er de fleste prøvene fraksjonert ved opp-telling. Prøvene ble fortynnet til 50 eller 100 ml, og en fraksjon ble telt opp. Resten av prøven ble gjennomsett med hensyn på sparsomt forekommende arter. Prøver med få individer og lite detritus er totalopptelt.

Vannloppene (Cladocerene) er artsbestemt ved hjelp av Flössner (1972), mens hoppekrepsene (Copepodene) er artsbestemt ved hjelp av Sars (1903, 1918) og Rylov (1948). Nomenklaturen følger Illies (1978).

IV. RESULTATER OG DISKUSJON

1. Hydrografi

En oversikt over de fysiske-kjemiske forhold i de undersøkte lokalitetene er gitt i tabell 2. Prøvene er analysert også for innhold av Mn, men konsentrasjon var <0,1 mg/l i samtlige lokaliteter. På grunn av meget lav pH i de fleste prøvene, er det ikke analysert med hensyn på innhold av HCO₃.

Tabell 2. Fysisk-kjemiske data fra Kilåvassdraget i juli og september 1984.

	Dato 1984	Dyp m	Temp. °C	pH	K ₂ S mS/m	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Fe mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	Vannf. mg/l Pt	Siktedyp/ Innsjøfarge	
1	Kleivtjønn 590410	2/7	1	17,3	4,87	1,66	0,55	0,17	0,71	0,18	2,89	1,03	7,5	7,2/	
			11,5	8,6	4,76	1,81	0,48	0,16	0,73	0,24	3,00	1,19	15	Gullig grønn	
		4/9	1	15,3	4,88	1,58	0,53	0,17	0,72	0,17	3,06	1,03	10	7,2/	
		10,5	9,7	4,58	1,58	0,47	0,18	0,80	0,27	1,45	3,12	1,42	>150	Gullig grønn	
2	Mjåvatn 632436	2/7	1	16,4	4,76	1,71	0,52	0,17	0,64	0,17	2,94	0,97	7,5	>6,5/	
			6	15,7	4,79	1,75	0,46	0,18	0,68	0,20	2,83	1,00	10	Gullig grønn	
		3/9	1	15,0	4,96	1,59	0,54	0,17	0,71	0,21	3,06	1,03	7,5	>7,5/	
		7	14,8	4,88	1,60	0,49	0,17	0,69	0,18	3,00	1,03	7,5	Grønnlig gul		
3	Midvatn 641455	2/7	1	14,7	4,80	1,69	0,43	0,15	0,67	0,17	2,89	0,97	10	8,2/	
			11	6,8	4,79	1,86	0,61	0,17	0,75	0,21	3,00	1,17	25	Gullig grønn	
		6/9	1	12,3	4,78	1,72	0,50	0,16	0,64	0,16	2,88	1,08	7,5	8,6/	
		11,5	8,6	5,10	1,67	0,58	0,18	0,72	0,23	1,15	2,82	1,18	>150	Gullig grønn	
4	Holmevatn	3/7	1	15,1	4,68	1,84	0,40	0,14	0,62	0,17	2,68	0,97	7,5	8,2/	
			28	6,6	4,67	1,90	0,41	0,14	0,60	0,17	2,58	0,97	12,5	Gullig grønn	
		5/9	1	13,5	4,72	1,89	0,49	0,15	0,62	0,33	2,71	1,06	25	8,2/	
		25,5	7,0	4,63	1,99	0,40	0,14	0,62	0,17	2,88	1,03	10	Gullig grønn		
5	Sipletjønn	3/7	1	15,9	5,24	1,62	0,55	0,17	0,74	0,19	2,68	1,08	10	7,4/	
			13	5,4	4,99	1,80	0,75	0,20	0,81	0,22	3,40	3,11	1,42	160	Grønn
		4/9	1	13,6	5,08	1,52	0,67	0,17	0,79	0,19	3,12	1,08	7,5	8,2/	
		12,5	5,8	5,26	1,75	0,90	0,20	0,82	0,22	3,15	3,24	1,47	>150	Gullig grønn	
6	N. Stokkholmtjønn	3/7	1	15,4	4,63	1,74	0,31	0,13	0,60	0,20	2,32	1,00	10	8,0/	
			19,5	5,7	4,63	2,09	0,39	0,14	0,67	0,21	2,63	1,19	10	Gullig grønn	
		5/9	1	14,0	4,77	1,65	0,34	0,13	0,65	0,21	2,53	1,03	5	11,0/	
		24,5	6,2	4,68	2,11	0,39	0,15	0,73	0,22	2,82	1,25	20	Gullig grønn		
7	Meselvatn	4/7	v/land	-	4,89	1,49	0,49	0,14	0,66	0,15	2,74	0,86	10		
		5/9	I overfl.	-	4,94	1,51	0,55	0,16	0,62	0,16	3,00	0,86	7,5		
8	Strondtjønn	4/7	1	15,7	4,93	1,61	0,56	0,16	0,70	0,17	2,89	0,95	15	7,0/	
			21,5	5,0	4,86	1,76	0,55	0,16	0,74	0,16	0,15	3,11	1,00	30	Gullig grønn
I	Kilåa I	2/7		17,0	4,73	1,72	0,48	0,16	0,70	0,17	2,83	0,97	5		
		6/9		13,0	4,80	1,73	0,57	0,18	0,71	0,16	3,06	1,25	10		
II	Kilåa II	6/9		14,8	4,93	1,93	0,45	0,17	1,10	0,47	3,18	1,61	7,5		
III	Kilåa III	2/7		16,3	4,79	1,72	0,40	0,16	0,64	0,17	2,89	0,92	7,5		
		3/9		13,1	4,82	1,64	0,50	0,17	0,67	0,17	3,00	0,97	7,5		
IV	Kilåa IV	2/7		14,8	4,79	1,75	0,41	0,15	0,65	0,16	2,78	0,94	5		
		6/9			4,73	1,68	0,48	0,17	0,68	0,19	3,00	1,08	7,5		
V	Kilåa V	6/9			5,20	1,60	0,69	0,15	0,83	0,23	2,71	1,17	7,5		
VI	Håtveitåa I	5/9			5,40	1,63	1,37	0,25	0,61	0,21	0,10	4,06	0,81	15	
VII	Håtveitåa II	5/9			4,88	1,50	0,49	0,16	0,63	0,16	3,06	0,86	7,5		
VIII	Håtveitåa III	4/7		17,8	4,80	1,31	0,41	0,14	0,64	0,16	2,53	0,86	5		
IX	Vikåi	6/9			5,41	1,84	0,93	0,18	1,07	0,17	3,24	1,25			

1.1. Temperatur

Med unntak av Mjåvatn, og sannsynligvis Meselvatn, er alle innsjøene temperatursjiktet. Høyest temperatur i hypolimnion har de grunneste og de mest vindpåvirkede lokalitetene, mens de vindbeskyttede har lavest temperatur. Spesielt gjelder dette Sipletjønn, N. Stokkholmtjønn og Strondtjønn, som alle

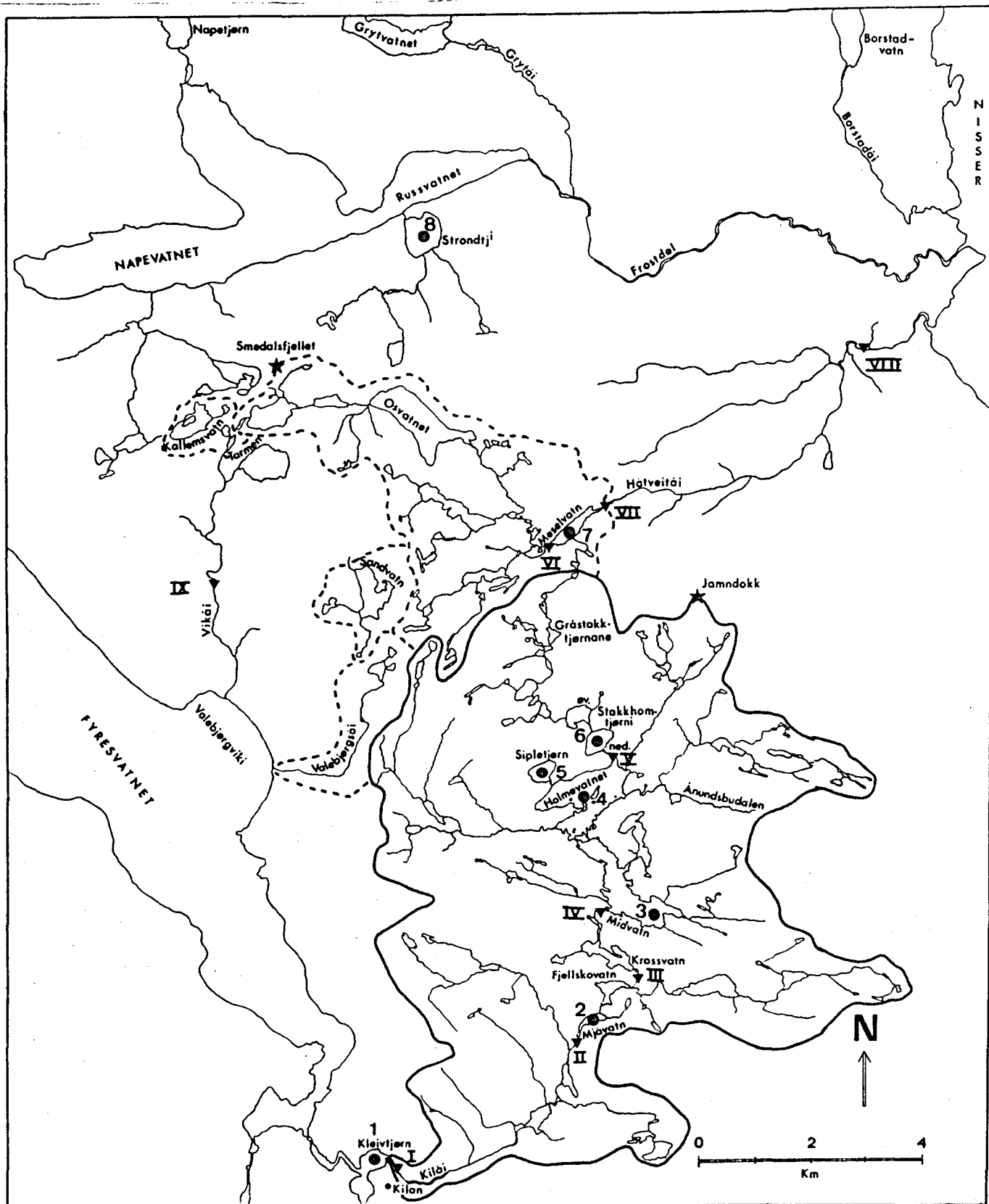


Fig. 4. Beliggenhet av innsjølokalitetene (1-8) og elvestasjonene (I-IX).

ligger godt beskyttet omgitt av bratte lisider og skog. Den relativt høye temperaturen på 28 meters dyp i Holmvatn tyder på en relativt lang vårsirkulasjon, samtidig som innsjøen er vindutsatt.

Temperaturen har økt noe i hypolimnion fra juli til september. På 1 meters dyp er derimot temperaturen 1,4 - 2,3 °C lavere i september enn i juli, og nedbrytningen av temperatursjiktningen er innledet.

1.2. Siktedyp, innsjøfarge og vannfarge

Lokalitetene er moderat humuspåvirket med stort siktedyp, gullig grønn innsjøfarge og en vannfarge stort sett lavere enn 10 mg/l Pt. I enkelte lokaliteter er det observert en betydelig økning i vannfargen i bunnelaget, som skyldes opphopning av fargede organiske stoffer og jern i løsning. I juli er dette spesielt tydelig i Sipletjønn, som indikerer ufullstendig vårsirkulasjon, og innsjøen kan karakteriseres som vårmeromiktisk. I september har i tillegg Kleivtjønn og Midvatn stor vannfarge i dyplagene, som sannsynligvis indikerer stagnerende forhold med lave oksygenkonsentrasjoner. Forholdene i juli indikerer at dette også er tilfelle i Strondtjønn.

Både siktedyp, innsjøfarge og vannfarge viser god overensstemmelse med forholdene i Gråheiområdet i Bygland (Spikkeland 1977) og i de øvre deler av Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979). Humuspåvirkningen synes å øke noe nærmere kysten, og både de nedre deler av Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979), Lyngdalsvassdraget (Halvorsen 1981) og Kosånavassdraget (Halvorsen 1983) har høyere humusinnhold enn Kilåvassdraget.

1.3. Surhetsgrad (pH)

Samtlige lokaliteter er preget av surt vann, og kun et fåtall lokaliteter har pH >5,0. Laveste pH, 4,58, ble påvist på 10,5 meters dyp i Kleivtjønn i september. Høyeste pH ble funnet i Håtveitåi, like ovenfor Meselvatn, og i Vikåi. Blant innsjøene er det Siplestjønn som har høyest pH. Gjennomsnittlig pH for de undersøkte lokalitetene er 4,79 i juli og 4,86 i september.

Forholdene synes å samsvare godt med resultatene fra SNSF-prosjektet (Johannessen & Joranger 1976). pH varierer vesentlig gjennom året, med to perioder med spesielt lav pH, under vårflommen og om høsten ved stor nedbør. Vannkvaliteten er relativt stabil i vintermånedene, men kan variere noe mer i sommermånedene. I første del av snøsmeltingen om våren synker pH brått til under 4,5, og stiger deretter langsomt. Variasjonene i Kilåi like ovenfor Kleivtjønn er betydelig mindre enn i de mindre delfeltene inne i vassdraget, og pH ligger her stort sett omkring eller under 4,8. Den er sjeldent høyere enn 5,0. Gjennomsnittet for perioden april 1973 til oktober 1975 var pH 4,65, varierende mellom 4,56 og 5,08. Ved utløpet av Åbogtjønn er derimot pH stort sett høyere enn 4,8, og kan i perioder med liten avrenning nå opp i 6,0. Gråstakksjønnfeltet har tilsvarende forhold.

Arsakene til den store surheten i området er tilførsel av sur nedbør kombindert med lite løsmateriale og sure grunnfjellsbergarter. Gjennomsnittlig pH i nedbøren ved Åbogstjønn er 4,3. I Gråstakktjønnfeltet ble det under en kortvarig nedbørperiode i september 1973 observert en reduksjon i pH fra 5,3 til 4,8 i løpet av en 8 timers periode.

Forholdene i Kilåvassdraget viser god overensstemmelse med forholdene i Gråheiområdet (Spikkeland 1977), mens de øvre deler av Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979) hadde noe høyere pH.

1.4. Ledningsevnen (K_{25} mS/m) og oppløste salter

Ledningsevnen gir et mål for mengde oppløste salter i vannet. I surt vann vil H^+ bidra vesentlig til ledningsevnen. Ved pH 4,8 bidrar H^+ -ionene alene med ca. 0,6 mS/m og ved pH 4,7 ca. 0,7.

Ledningsevnen varierte mellom 1,31 og 2,11, og med et gjennomsnitt på 1,73 i juli og 1,69 i september. Det er således små forskjeller fra lokalitet til lokalitet og fra juli til september.

Kilåvassdraget har en ledningsevne som samsvarer godt med resultatene fra Gråheiområdet (Spikkeland 1977) og de øvre deler av Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979). Resultatene samsvarer også godt med resultatene fra SNSF-prosjektet (Johannessen & Joranger 1976) med en ledningsevne stort sett lavere enn 1,8 mS/m.

Ionekonsentrasjonene av hovedkomponentene i vann er gitt i tabell 2 som mg/l. Med meget få unntak er det kun SO_4 og Cl som forekommer med konsentrasjoner større enn 1 mg. Fe er kun påvist i påviselige mengder i dyplagene i Kleivtjønn, Midvatn, Siplestjønn og Strondtjønn, antagelig under stagnerende forhold og lave oksygenkonsentrasjoner. Mn forekommer kun i konsentrasjoner under 0,1 mg/l. De høye jernkonsentrasjonene i de nevnte lokaliteter er ikke registrert ved ledningsevnen, og dette skyldes antagelig at jernet er utfelt før ledningsevnen ble målt. Disse lokalitetene viser således klare indikasjoner på en kjemisk lagdeling under stagnasjonsperiodene, mens den i de øvrige lokalitetene er lite utpreget.

Resultatene viser for Ca, Mg, SO_4 og Cl relativt god overensstemmelse med dataene fra SNSF-prosjektet. I SNSF-prosjektet ble det observert en klar reduksjon i Na-innholdet fra 1973 til 1975, og på slutten av denne perioden var Na-konsentrasjonene omtrent som observert ved denne undersøkelsen.

Tabell 3. Gjennomsnittlig ionesammensetning i Kilåvassdraget i 1984.

	2.-4. juli n=19 Md ± SD	3.-6. sept. n=20 Md ± SD
K ₂₅ mS/m	1,73 ± 0,16	1,69 ± 0,17
pH	4,79 ± 0,57	4,86 ± 0,37
Ca mg/l	0,48 ± 0,10	0,57 ± 0,22
Mg mg/l	0,16 ± 0,02	0,17 ± 0,02
Na mg/l	0,68 ± 0,06	0,72 ± 0,11
K mg/l	0,18 ± 0,02	0,22 ± 0,07
SO ₄ mg/l	2,81 ± 0,20	3,02 ± 0,30
Cl mg/l	1,02 ± 0,14	1,12 ± 0,20
Σ Kat mg/l	1,50	1,68
Σ An mg/l	3,83	4,14
H uekv./l	16 ± 4	14 ± 6
Ca uekv./l	24 ± 5	28 ± 11
Mg uekv./l	13 ± 2	14 ± 2
Na uekv./l	30 ± 3	31 ± 5
K uekv./l	5 ± 1	6 ± 2
SO ₄ uekv./l	59 ± 4	63 ± 6
Cl uekv./l	29 ± 4	32 ± 6
Σ Kat uekv./l	88	93
Σ An uekv./l	88	95

Tilsvarende ble det registrert en økning i K-innholdet fra 1973 til 1975, opp til samme nivå som i denne undersøkelsen. I 1973 var Na-konsentrasjonen nær det dobbelte, mens K-innholdet var nær halvparten av dagens konsentrasjon.

Kilåvassdraget viser forøvrig god overensstemmelse med forholdene i de øvre deler av Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979). Na, SO₄ og Cl har lavere konsentrasjoner enn vassdrag nærmere kysten (Spikkeland 1979, Halvorsen 1981, 1983) og høyere konsentrasjoner enn vassdrag lenger inne i landet (Spikkeland 1980 a,b).

Variasjonen i de kjemiske parametre er stort sett liten og i tabell 3 er gjennomsnittlig ionesammensetning i juli og september beregnet. pH er beregnet som gjennomsnitt for H⁺-konsentrasjonen, og ikke som aritmetrisk middel for pH.

Ionekonsentrasjonene viser en svak økning fra juli til september. I ionesammenheng er Na og Ca de dominerende kationene, mens SO_4 er det dominerende anion. Materialet viser god ionebalanse.

Tabell 4. Gjennomsnittlig ekvivalentprosent for de viktigste ionene i Lyngdalsvassdraget (Halvorsen 1981), Kosånassdraget (Halvorsen 1983), Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979) og Kilåvassdraget.

	Lyngdal 1978		Kosåna 1981		Tovdal 1978			Kilåa 1984	
	Jun.	Aug.	Jun.	Aug.	Jun.	Jul.	Aug.	Jul.	Sep.
K ₂₅ mS/m	2,43	2,46	2,33	2,16				1,73	1,69
Na	50,3	50,0	48,5	49,6	34,4	33,6	36,0	41,7	39,2
K	4,7	3,5	7,5	6,1	7,3	6,4	5,0	6,9	7,6
Mg	14,1	14,8	19,4	18,3	18,8	19,1	17,0	18,1	17,7
Ca	30,9	31,7	24,6	26,0	39,6	40,9	42,0	33,3	35,4
HCO ₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₄	65,8	67,9	52,3	53,8	72,4	77,4	78,0	67,0	66,3
Cl	34,2	32,1	47,7	46,2	27,6	22,6	22,0	33,0	33,7

Gjennomsnittlig ekvivalentprosent for de viktigste hovedkomponentene er gitt i tabell 4, hvor Kilåvassdraget er sammenlignet med Tovdalsvassdraget, Lyngdalsvassdraget og Kosånassdraget. Na dominerer over Ca både i Lyngdal, Kosåna og Kilåa, mens Ca er dominerende i Tovdal. Disse vassdragene viser forøvrig en relativt stor overensstemmelse, og bærer preg av både tilførsel fra sur nedbør og nedbørtransporterte havsalter. Ifølge SNSF-prosjektet (Johannessen & Joranger 1976) har nedbøren ved Åbogtjønn en middelkonsentrasjon gjennom året av SO_4 , Cl og Mg på henholdsvis 2,57, 0,39 og 0,057 mg/l. Dette tilsvarer i størrelsesorden 85-90% av SO_4 -konsentrasjonen og ca. 35% av Cl og Mg konsentrasjonen i overflatevannet.

2. Krepsdyr

2.1. Registrerte arter

Tabell 5 gir en liste over forekomsten av vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda) i de undersøkte vannene. Det er totalt registrert 28 arter, 19 arter vannlopper og 9 arter hoppekreps. Av disse er 3 arter planktoniske og 3 planktonlittorale, mens de øvrige er littorale.

Antall arter hoppekreps kan være noe usikker da det er observert svært få voksne og store copepoditter av de littorale artene. Artsbestemmelsen av nauplier og små copepoditter er vanskelig, og det er derfor ikke gjort forsøk på å bestemme disse. Det vil imidlertid ikke dreie seg om mer enn høyden to arter i tillegg til de nevnte.

Tabell 5. Forekomsten av krepsdyr i Kilåvassdraget i 1984.

	Kleiv- tjønn	Mjå- vatn	Mid- vatn	Holme- vatn	Siple- tjønn	N.Stokk- hømtjønn	Mesel- vatn	Strond- tjønn
<u>Cladocera</u>								
Diaphanosoma brachyurum (Liév.)	o	o					o	
Sida crystallina (O.F.M.)	o	o		o	o	o	o	
Holopedium gibberum Zaddach	o		o	o	o	o		
Scapholeberis mucronata (O.F.M.)	o	o					o	
Bosmina longispina Leydig	o	o	o	o	o	o	o	o
Acantholeberis curvirostris(O.F.M.)	o	o	o		o	o	o	
Ophryoxus gracilis Sars		o						
Acroperus harpae (Baird)	o	o		o	o	o	o	o
Alona affinis (Leydig)	o			o				
A. guttata Sars	o					o		
A. rustica Scott	o	o	o	o		o	o	
Alonella excisa (Fischer)		o	o	o	o	o	o	
A. exigua (Lilljeborg)							o	
A. nana (Baird)	o	o	o	o	o	o	o	o
Alonopsis elongata (Sars)	o	o	o	o	o	o	o	o
Chydorus sphaericus (O.F.M.)	o	o	o	o	o	o	o	
Eurycercus lamellatus (A.F.M.)	o			o		o	o	
Rhynchotalona falcata (Sars)	o	o	o	o	o	o	o	
Polyphemus pediculus L.	o	o	o	o	o	o	o	o
<u>Copepoda</u>								
Heterocope saliens (Lillj.)	o		o	o	o	o	o	o
Macrocyclops fuscus (Juv.)	o			o		o		
Eucyclops serrulatus (Fisch.)	o	o		o		o	o	
Cyclops scutifer Sars	o	o	o	o	o	o	o	o
Megacyclops gigas (Claus)	o							
Acanthocyclops capillatus (Sars)	o	o	o	o	o	o	o	
A. robustus (Sars)		o						
A. vernalis (Fisch.)	o	o				o		
Diacyclops nanus (Sars)		o		o	o		o	o
Antall arter cladocera	16	14	10	13	11	14	15	5
Antall arter copepoda	7	6	3	6	4	6	5	3
Antall arter totalt	23	20	13	19	15	20	20	8

Antall arter varierer fra 8 til 23, med flest arter i Kleivtjønn og færrest i Strondtjønn. Strondtjønn er imidlertid kun undersøkt i juli. Artssammensetningen i de ulike lokaliteter viser relativt stor likhet, og 17 av artene forekommer i 5 eller flere lokaliteter. Dersom en ser bort fra Strondtjønn er det Mjåvatn og Midvatn som viser størst forskjell fra de andre lokalitetene.

Ingen av de påviste artene er sjeldne, og med unntak av *A. exigua* er samtlige arter påvist i Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1978). *A. exigua* er imidlertid påvist både i Gråhei, Bygland (Spikkeland 1977), Sjøvatnområdet (Spikkeland 1980a), Lifjellområdet (Spikkeland 1980b) og i Vegårvassdraget (Halvorsen unpubl.). De øvrige artene har en vid utbredelse både på Sørlandet og på Østlandet, og samtlige viser stor toleranse overfor lav pH.

Antall arter i Kilåvassdraget er sammenlignet med de tilsvarende verdier for andre vassdrag på Sørlandet (tabell 6). Antall arter er lavt, og lavest av samtlige av de nevnte vassdrag. Artssammensetningen i de enkelte områder er sammenlignet ved hjelp av samfunnsindeksen (CC), som er beregnet ut fra følgende formel (Jaccard 1932):

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

hvor a og b er antall arter i områdene A og B, mens C er antall arter felles for begge. Områder med identisk artsammensetning vil få $CC = 100$. Erfaringer fra tilsvarende undersøkelser har vist at $CC \geq 60$ må betraktes som relativt like områder artsmessig. Tabellen viser således stor likhet mellom Kilåvassdraget og en del nærliggende områder. Størst likhet har Kilåvassdraget med Gråhei i Bygland. Begge områdene er høytliggende skogsområder med grunnfjellsbergarter, lite løsmateriale og sterkt sure lokaliteter. Kilåa viser også stor likhet med lokalitetene i Øvre Tovdal (Spikkeland 1979), hvor det er funnet 34 arter. Kilåa har

Tabell 6. Gjennomsnittlig antall arter vannlopper (Clad.) og hoppekrebs (Cop.) i Kilåvassdraget sammenlignet med en del nærliggende områder. Samfunnsindeksen (CC) angitt (se teksten).

	Ant. lok.	Clad.	Cop.	Totalt	CC
Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979)	17	31	19	50	53
Vegårvassdraget (Halvorsen unpubl.)	20	31	13	44	50
Lyngdalsvassdraget (Halvorsen 1981)	20	27	15	42	56
Sjåvatnområdet (Spikkeland 1980a)	9	23	15	38	61
Lifjellområdet (Spikkeland 1980b)	9	25	11	36	64
Soknedalsvassdraget (Spikkeland 1983)	5	21	11	32	62
Gråhei, Bygland (Spikkeland 1977)	70	23	8	31	69
Kosånassdraget (Halvorsen 1983)	7	19	10	29	63
Kilåa	8	19	9	28	-

derfor en typisk krepsdyrfauna for de noe høyereliggende deler av Telemark og Agder-fylkene med grunnfjellsbergarter og sterkt sure lokaliteter. Årsakene til de langt høyere artsantall i Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979), Lyngdalsvassdraget (Halvorsen 1981) og Vegårvassdraget (Halvorsen unpubl.) skyldes at en rekke lavereliggende, og mindre sure lokaliteter inngår i materialet.

2.2. Planktonsamfunnene

Planktonsamfunnenes artssammensetning og struktur går fram av tabell 7. Nauplier og små copepoditter er ikke artsbestemt, og kan inkludere flere typisk littorale arter. Med unntak av Mjåvatn er imidlertid innslaget av nauplier og små copepoditter fra andre arter enn *C. scutifer* meget lite. I Mjåvatn inngår nauplier og små copepoditter fra både *A. capillatus* og *E. serrulatus* i planktonet.

Planktonsamfunnene er meget enkle, med totalt 6 arter. Samtlige arter er funnet i Kleivtjønn, mens både Mjåvatn, Siplestjønn og Strondtjønn har 3 arter. *C. scutifer* og *B. longispina* er de eneste artene som forekommer i samtlige lokaliteter, mens *H. saliens* mangler i Mjåvatn. Med unntak av 3 individer i Meselvatn er *D. brachyurum* kun funnet i Kleivtjønn og Mjåvatn.

Tabell 7. Artssammensetning og dominansforhold i planktonsamfunnene i Kilåvassdraget i 1984. Individtettheten (pr. m² og pr. m³) og \bar{H} angitt (se teksten).

	Kleivtjønn		Mjåvatn		Midvatn		Holmevatn		Sipletjønn		Nedre Stokkholm t.		Meselvatn		Strondtjønn	
	2.7.84		2.7.84		2.7.84		3.7.84		3.7.84		3.7.84		4.7.84		4.7.84	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cyclopoidea, Naupl. Cop.I-II	13	3,0	13	6,4	43	10,7	217	59,8	342	50,4	37	14,1	1	0,3	97	18,3
C. scutifer Cop.III-Ad.	3	0,7			24	6,0	40	11,0	29	4,3	2	0,8	1	0,3	59	11,1
H. saliens Cop.III-Ad.	5	1,1			17	4,2	22	6,1	23	3,4	16	6,1	60	16,5	+	+
H. gibberum	66	15,0			1	0,3	+	+			117	44,7				
D. brachyurum	15	3,4	37	18,3							90	34,4	299	82,4	375	70,6
B. longispina	337	76,8	151	74,8	316	78,8	84	23,1	285	42,0			2	0,6		
P. pediculus			1	0,5			+	+			+	+				
Ant. indiv. opptelt	439		202		401		363		679		262		363		531	
Ant. indiv. pr. m ²	97100		2500		17700		40100		150200		58000		8300		214000	
Ant. indiv. pr. m ³	8900		400		1600		1500		11500		3100		1000		10200	
\bar{H}	0,792		0,730		0,746		1,059		0,960		1,212		0,522		0,801	
	4.9.84		3.9.84		6.9.84		5.9.84		4.9.84		5.9.84		5.9.84			
Cyclopoidea, Naupl. Cop.I-II	9	3,3	82	7,6	85	34,4	232	92,4	124	23,6	31	8,8	124	34,0		
C. scutifer Cop.III-Ad.	1	0,4	3	0,3	5	2,0	9	3,6	29	5,5	27	7,6	24	6,6		
H. saliens Cop.III-Ad.	1	0,4					2	0,8	4	0,8	1	0,3	2	0,5		
H. gibberum	9	3,3									76	21,5				
D. brachyurum	48	17,6	39	3,6									+	+		
B. longispina	205	75,1	952	88,5	157	63,6	8	3,2	369	70,2	219	61,9	215	58,9		
P. pediculus																
Ant. indiv. opptelt	273		1076		247		251		526		354		365			
Ant. indiv. pr. m ²	46000		47600		54600		55500		116400		78300		22000			
Ant. indiv. pr. m ³	4800		6800		5000		2100		9300		3200		2000			
\bar{H}	0,790		0,441		0,733		0,341		0,787		1,055		0,884			

Planktonsamfunnets artssammensetning avviker fra artssammensetningen i andre områder på Sørlandet. Forskjellen er vesentlig knyttet til manglen av en calanoide-art i tillegg til *H. saliens*. Både i Gråheiområdet (Spikkeland 1977), Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979), Lyngdalsvassdraget (Halvorsen 1981) og Kosånassdraget (Halvorsen 1983) var *Eudiaptonus gracilis* vanlig forekommende i de aller fleste lokalitetene.

Planktonsamfunnene varierer fra lokalitet til lokalitet. Som mål for dette er prosentvis likhet mellom samfunn (PS_c) beregnet (Fig. 5). PS_c er beregnet ut fra følgende formel, hvor a_i og b_i betyr prosentvis andel av i-te art i henholdsvis samfunn A og B, mens s er antall arter for begge samfunn (Whittaker & Fairbanks 1958):

$$PS_c = \frac{s}{i=1} \min(a_i, b_i)$$

Like samfunn vil ha $PS_c = 100$.

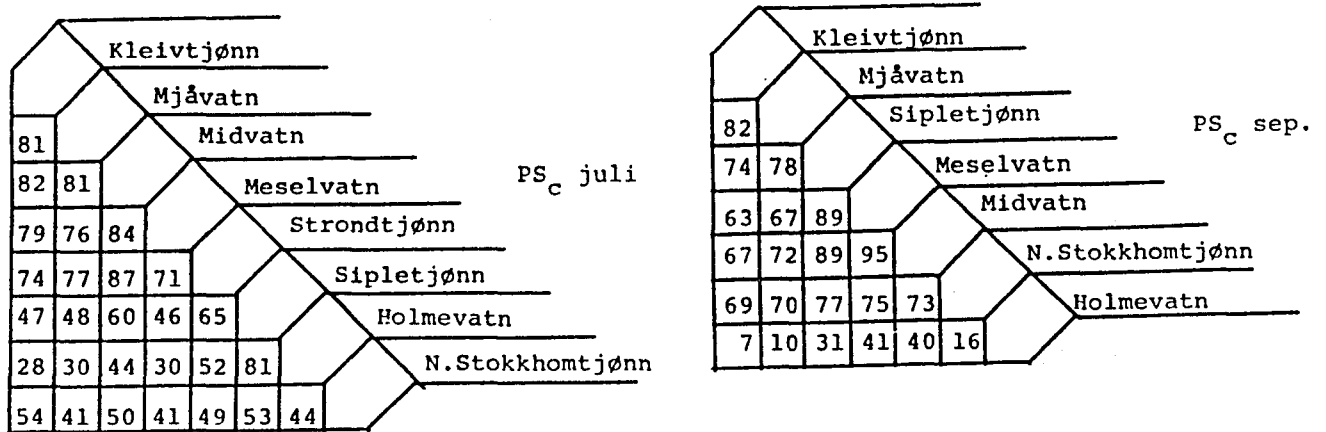


Fig. 5. Planktonsamfunnene i de ulike lokalitetene sammenlignet med hensyn til prosentvis likhet mellom samfunn (PS_C) (se tekst).

Prosentvis likhet mellom samfunn (PS_C) viser at planktonsamfunnene i Sipletjønn, Holmevatn og N. Stokkhomejønn er vesentlig forskjellig fra samfunnene i de øvrige lokalitetene i juli. Samfunnene i Sipletjønn og Holmevatn viser stor grad av likhet. Dette skyldes stor andel av nauplier og små copepoditter i Holmevatn og Sipletjønn, mens den store andel av *H. gibberum* i N. Stokkhomejønn skiller denne lokaliteten fra de øvrige.

I september er det kun Holmevatn som skiller seg ut fra de øvrige på grunn av en meget stor andel nauplier og små copepoditter. De fleste tidligere undersøkelser har vist at planktonsamfunnene er mest forskjellige tidlig i vekstsesongen (Spikkeland 1977, Halvorsen 1980, 1981, 1982, Sandlund & Halvorsen 1980). Støen (1972) fant imidlertid at samfunnene var mest like om våren.

Diversiteten i de enkelte planktonsamfunn kan uttrykkes på flere måter. Artsdiversiteten tar utgangspunkt i antall arter. Kleivtjønn har i denne sammenheng størst diversitet, med 6 arter, mens både Mjåvatn, Sipletjønn og Strondtjønn har 3. Diversiteten kan også uttrykkes matematisk ved hjelp

av Shannon-Wieners diversitetsindeks (\bar{H}). Denne er beregnet ut fra følgende formel (Pielou 1975):

$$\bar{H} = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

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

og $s = \text{totalt antall arter i lokaliteten.}$

Når \bar{H} er mindre enn 0,5 antyder dette fattige samfunn, mens \bar{H} større enn 1,4 er rike og varierte samfunn.

Shannon-Wieners diversitetsindeks (\bar{H}) er gitt i tabell 7, og viser at planktonsamfunnene har lav til middels høy diversitet. I juli har Holmevatn og N. Stokkhomtjønn størst diversitet, mens Meselvatn har minst. I september er diversiteten høyest i N. Stokkhomtjønn og meget lav i Mjåvatn og Holmevatn. Tilsvarende undersøkelser i Sørlandsvassdrag (Spikkeland 1979, 1980 a,b, 1983, Halvorsen 1981, 1983) viser at Kilåvassdraget har gjennomgående noe lavere diversitet enn disse, selv om variasjonene er store både gjennom vekstsesongen og fra lokalitet til lokalitet. Årsaken til den lave diversiteten skyldes den meget lave pH i området.

Tabell 8. Antall arter vannlopper (Clad.) og hoppekreps (Cop.) i Kilåvassdraget sammenlignet med en del nærliggende områder.

	Ant. arter (gj.sn.)				Ant. arter totalt
	lok.	Clad.	Cop.	Tot.	
Nedre Tovdal (Spikkeland 1979)	10	-	-	7,5	12
Soknedalsvassdraget (Spikkeland 1983)	5	3,4	3,4	6,8	10
Gjerstad-Sønedeled (Nilssen 1976)	12	-	-	6,8	14
Vegårvassdraget (Halvorsen upubl.)	20	3,7	3,1	6,8	14
Kosånassdraget (Halvorsen 1983)	7	3,3	2,9	6,2	9
Lyngdalsvassdraget (Halvorsen 1981)	19	3,0	2,6	5,6	12
Øvre Tovdal (Spikkeland 1979)	7	-	-	5,0	10
Lifjellområdet (Spikkeland 1980b)	9	3,3	1,6	4,9	12
Sjåvatnområdet (Spikkeland 1980a)	9	3,0	1,6	4,6	13
Kilåvassdraget	8	2,4	1,9	4,3	6
Gråhei, Bygland (Spikkeland 1977)	34	1,1	2,0	3,1	6

I tabell 8 er gjennomsnittlig antall arter pr. lokalitet i Kilåvassdraget sammenlignet med de tilsvarende verdier for en del andre områder på Sørlandet. Det er bare Gråheiområdet (Spikkeland 1977) som har et lavere gjennomsnittlig artsantall enn Kilåa.

Som et mål for individtettheten i de ulike lokalitetene er det beregnet både antall individer pr. m^2 og pr. m^3 vannmasse. Innsamlingen er foretatt med planktonhåv, som er regnet som en ikke kvantitativ innsamlingsmetode. Både individtetthet og innhold av annet partikulært materiale vil influere på filtreringseffektiviteten. Trekkhastigheten har også stor betydning. De undersøkte lokaliteter er klarvannssjøer, med lite partikulært materiale, og trekkhastigheten har hele tiden vært konstant. Filtreringseffektiviteten antas derfor å være omtrent av samme størrelsesorden i alle lokalitetene, og prøvene skulle derfor gi et relativt godt bilde av de innbyrdes forskjeller mellom lokalitetene. De tetthetsestimater som foreligger er imidlertid kun et minimumsestimat, og må derfor brukes med forsiktighet.

Det er tre lokaliteter som peker seg ut i juli med størst tetthet, Kleivtjønn, Siplertjønn og Strondtjønn, mens Mjåvatn har meget lav tetthet. I september er forskjellene noe mindre men Siplertjønn har også nå den høyeste tetthet. I Mjåvatn har tettheten økt betydelig fra juli til september. Mjåvatn er et typisk gjennomstrømningsmagasin, og er sterkt preget av dette i juli etter vårflommen.

De observerte tettheter er i samme størrelsesorden som observert i de øvrige områdene på Sørlandet.

Et slikt materiale er normalt for lite til å avklare de ulike artenes livssyklus. Vannloppene har normalt flere generasjoner med ukjønnnet forplantning om sommeren. Hos de fleste arter er det i september observert voksne hanner i lite antall,

slik at den kjønnede forplantning når maksimum noe senere. Hos *P. pediculus* ble det imidlertid observert produksjon av hvileegg i Mjåvatn allerede i juli.

Hoppekrepseene gjennomløper klart definerte utviklingsstadier (nauplier og copepoditter) fra egg til voksen. Hos *H. saliens* er det kun funnet store copepoditter både i juli og september, og flest i juli. Dette kan tyde på kun én generasjon i året, med hvileegg om vinteren. *C. scutifer* er sannsynligvis den cyclopoideart som har mest variabel livssyklus, varierende fra ett til tre år med eller uten diapause i bunnsedimentet. I Kilåvassdraget er ett-årig livssyklus helt dominerende, med hovedforplantning i juni og juli. I september utgjøres populasjonene så og si utelukkende av nauplier og Cop. I, II og III. Den eneste lokaliteten som avviker fra dette mønsteret er Strondtjønn, hvor populasjonen er delt i to fraksjoner, med mulighet for et innslag av to-årig livssyklus.

2.3. Littorale krepsdyr

Artssammensetningen og dominansforholdene i strandsonen er gitt i tabell 9. Sparsomt forekommende arter er ikke ført opp i tabellen, og forekomsten av disse er plassert under Copepoda ubest. og Cladocera ubest.

Det foreligger 2 parallelle prøver fra hver av lokalitetene. Det er lite utviklet vannvegetasjon (helofytter) i disse lokalitetene, og med få unntak er prøvene tatt i strandsoner uten vegetasjon, og med sand eller stein som substrat. Innslaget av organisk materiale i strandsonen er lite. Prøvene fra Kleivtjønn og en av prøvene fra Meselvatn representerer et unntak ved at disse er tatt i henholdsvis et elvesnellebelte og et flaskestarrbelte. Dette forklarer blant annet den sterke dominans av *S. crystallina* i disse lokalitetene.

De parallelle prøvene er slått sammen i tabell 9. Prøvene skulle være relativt representative for de dominerende strandtyper i vassdraget.

Tabell 9. Artssammensetning og dominansforhold i strandsonen i Kilåvassdraget 1984. \bar{H} angitt (se tekst).

	Kleivtjønn 2.7.84		Mjåvatn 2.7.84		Midvatn 2.7.84		Holmevatn 3.7.84		Sipletjønn 3.7.84		N.Stokkholm t.j. 3.7.84		Meselvatn 4.7.84		Strondtjønn 4.7.84	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cyclopoidea Naupl. Cop.I-II	3	1,2			11	4,1			1	0,2	4	1,3	1	0,2		
C. scutifer Cop.III-Ad.			1	0,4	+	+	+	+	1	0,2	9	2,9			15	7,5
A. capillatus Cop.III-Ad.			+	+			+	+								
Copepoda ubest.	1	0,4	2	0,8	2	0,8	1	0,0	1	0,2	+	+	1	0,2	3	1,5
H. saliens Cop. III-Ad.	3	1,2			1	0,4	37	0,7	+	+	5	1,6	2	0,3	1	0,5
D. brachyurum	1	0,4														
S. crystallina	75	29,5	4	1,5			+	+			2	0,7	438	65,5		
H. gibberum	2	0,8					1	0,0	+	+	2	0,7				
S. mucronata															3	0,5
B. longispina	21	8,3	5	1,9	201	75,6	5367	98,6	285	56,1	38	12,4	60	9,9	13	6,5
A. curvirostris									+	+	12	3,9				
A. harpae			1	0,4					1	0,2	+	+	1	0,2	+	+
A. guttata	6	2,4														
A. rustica	4	1,6									+	+				
A. excisa			23	8,6	2	0,8	2	0,0	10	2,0	9	2,9				
A. nana			4	1,5	1	0,4	1	0,0	4	0,8	6	2,0	1	0,2	9	4,5
A. elongata	27	10,6	40	14,9	8	3,0	11	0,2	11	2,2	53	17,3	87	13,0	7	3,5
C. sphaericus			9	3,4	5	1,9			5	1,0	14	4,6		1	0,2	
R. falcata							7	0,1	2	0,4	3	1,0				
P. pediculus	111	43,7	178	66,4	35	13,2	17	0,3	187	36,8	149	48,7	68	10,2	152	76,0
Cladocera ubest.			1	0,4							+	+				
Ant. indiv. optelt	254		268		266		5444		508		306		669		200	
Ant. indiv. pr. w trekk	106		54		58		970		226		20		430		23	
\bar{H}	1,511		1,188		0,912		0,092		1,011		1,703		1,110		0,927	
	4.9.84		3.9.84		6.9.84		5.9.84		4.9.84		5.9.84		5.9.84			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cyclopoidea Naupl. Cop.I-II	6	1,3	29	15,9	36	45,0	4	4,2	6	4,7	9	5,6	1	1,0		
C. scutifer Cop. III-Ad.							1	1,0	2	1,6	1	0,6				
A. capillatus Cop. III-Ad.					2	2,5	1	1,0			1	0,6				
Copepoda ubest.	2	0,4	4	2,2			1	1,0	1	0,8	5	3,1				
H. saliens Cop. III-Ad.	+	+			6	7,5	35	36,5	1	0,8	1	0,6				
D. brachyurum	+	+	12	6,6												
S. crystallina	136	29,8	2	1,1					3	2,3	1	0,6	4	4,0		
H. gibberum	1	0,2									6	3,8				
S. mucronata	3	0,7	3	1,7												
B. longispina	60	13,2	96	52,8	20	25,0	7	7,3	108	84,4	60	37,5	89	89,0		
A. curvirostris	1	0,2	1	0,6	2	2,5										
A. harpae	3	0,7	1	0,6			1	1,0			1	0,6				
A. guttata	7	1,5														
A. rustica			1	0,6	1	1,3										
A. excisa			3	1,7	6	7,5	3	3,1	2	1,6	6	3,8				
A. nana	4	0,9	2	1,1	3	3,8					1	0,6	1	1,0		
A. elongata	209	45,8	4	2,2			19	19,8	2	1,6	46	28,8	3	3,0		
C. sphaericus	3	0,7	4	2,2			4	4,2	1	0,8	12	7,5	1	1,0		
R. falcata	+	+	6	3,3	3	3,8	19	19,8	2	1,6	6	3,8	1	1,0		
P. pediculus	21	4,6	14	7,7	1	1,3					4	2,5				
Cladocera ubest.	+	+					1	1,0								
Ant. indiv. optelt	456		182		80		96		128		160		100			
Ant. indiv. pr. w trekk	260		25		22		5		23		5		10			
\bar{H}	1,440		1,701		1,640		1,804		0,754		1,839		0,522			

Samtlige registrerte arter er påvist i strandsonen, og flere av de artene som dominerte i planktonet er også dominerende i strandsonen. De to eneste typiske planktonartene i vassdraget, *H. gibberum* og *C. scutifer* forekommer imidlertid svært fåtallig i strandsonen.

Krepsdyrsamfunnene varierer sterkt fra lokalitet til lokalitet. I juli er det kun *B. longispina* og *R. falcata* som forekommer i samtlige lokaliteter, mens *B. longispina*, *A. elongata* og *P. pediculus* forekommer i samtlige lokaliteter i september. Samfunnene er i juni sterkt dominert av vannlopper, med vanligvis mer enn 95% av individene. Andelen av hoppekreps, spesielt nauplier og små copepoditter og *H. saliens* har økt betydelig i september, og utgjør inntil 55% av individene.

B. longispina, *A. elongata*, *R. falcata* og *P. pediculus* er de klart dominerende artene i de fleste lokaliteter, og utgjør fra 33-99% av individene i juli og fra 30-93% i september. *S. crystallina* opptrer i stort antall i Kleivtjønn både i juli og i september og i Meselvatn i juli. *A. excisa*, *A. nana* og *C. sphaericus* er også vanlig forekommende arter i de fleste lokaliteter.

Resultatene stemmer stort sett godt overens med resultatene fra tilsvarende undersøkelser på Sørlandet, med de samme dominerende artene. Andelen av hoppekreps synes imidlertid generelt å være noe lavere i Kilåvassdraget enn i de øvrige områdene, hvor spesielt *Eudiaptomus gracilis* kan utgjøre en vesentlig andel av samfunnene.

Samfunnenes diversitet kan uttrykkes på flere måter. Antall arter er i juli størst i Mjåvatn (18) og N. Stokkhamtjønn (16), og lavest i Strondtjønn (8). I september er artsantallet 18 i Kleivtjønn og 15 i både Mjåvatn og N. Stokkhamtjønn, mens Meselvatn kun har 7 arter. Samfunnenes diversitet kan også uttrykkes ved Shannon-Wieners diversitetsindeks (\bar{H}). Denne er gitt i tabell 9. Holmevatn har i juli spesielt lav diversitet på grunn av en meget sterk dominans av *B. longispina*. I de øvrige lokaliteter er diversiteten middels til høy, og spesielt Kleivtjønn og N. Stokkhamtjønn har høy diversitet. I september er diversiteten gjennomgående noe høyere enn i juli, og 5 av 7 lokaliteter har en indeks større enn 1,4.

Det foreligger relativt få beregninger av Shannon-Wieners diversitetsindeks fra krepsdyrsamfunnene i strandsonen, og det er noe usikkert hvorvidt diversiteten i disse lokalitetene er lav eller høy. I Lyngdalsvassdraget (Halvorsen 1981) varierte diversiteten fra 0,14 - 2,12 (i gjennomsnitt 1,42) i juni og fra 0,92 - 2,03 (i gjennomsnitt 1,47) i august. Ut fra disse verdiene synes ikke Kilåvassdraget å skille seg vesentlig ut fra forholdene forøvrig på Sørlandet.

Materialet er innsamlet med planktonhåv, og er derfor ikke kvantitativt. Antall individer pr. m trekk er imidlertid beregnet som et mål for innbyrdes forskjeller mellom lokalitetene. Det er i juli spesielt to lokaliteter som skiller seg ut med størst tetthet, Holmevatn og Meselvatn, med stor forekomst av henholdsvis *B. longispina* og *S. crystallina*. Individtettheten har avtatt sterkt fra juli til september, og kun Kleivtjønn har en relativt stor tetthet. Tilsvarende beregninger er gjort av Halvorsen (1981, 1983) i henholdsvis Lyngdalsvassdraget og Kosånavassdraget og antall individer pr. m trekk i Kilåvassdraget synes ikke å skille seg vesentlig ut fra forholdene i disse vassdragene i juli. Individtettheten i september synes imidlertid å være meget lav.

V. FAGLIG SAMMENDRAG

Kilåvassdraget ligger mellom Fyresvatn og Nisser i Fyresdal og Nissedal kommuner, og renner ut i Fyreselva rett sør for Fyresvatn. Vassdraget har et nedbørfelt på 64,1 km².

Undersøkelsen omfatter 8 innsjøer og 9 elvestasjoner innenfor Kilåvassdraget og i de tilgrensede vassdrag i nord, sør for Napvatn. Fra innsjøene foreligger det vannprøver, planktonprøver og prøver av littorale krepsdyr, mens det fra elvestasjonene kun foreligger vannprøver. Undersøkelsen er foretatt i periodene 2.-4./7. og 3.-6./9.1984.

Vassdraget er dominert av surt vann, med en gjennomsnittlig pH på 4,79 i juli og 4,86 i september, varierende mellom 4,58 og 5,41. Ledningsevnen er lav med et gjennomsnitt på 1,73 mS/m i juli og 1,69 mS/m i september. SO₄ og Cl er de eneste ionene som opptrer med mer enn 1 mg/l. Na, Ca og SO₄ er de dominerende ioner. Sum kationer og anioner utgjør mindre enn 100 uekv/l. Humuspåvirkningen er liten.

Vassdraget har en ionesammensetning som er typisk for de indre, høyereliggende delene av Telemark og Agderfylkene med sure grunnfjellsbergarter og sparsom løsmaterialdekke.

Det er registrert 28 arter krepsdyr, 19 arter vannlopper og 9 arter hoppekreps. Ingen av disse er sjeldne. Ingen arter følsomme for surt vann er registrert.

Planktonsamfunnene er enkle, og det er totalt registrert 6 arter. *Cyclops scutifer* og *Bosmina longispina* er de eneste artene som forekommer i samtlige lokaliteter, mens *Heterocope saliens* mangler i Mjåvatn. Samfunnene har lav til middels høy diversitet. Samfunnene viser stor grad av likhet, og det er kun Holmevatn som skiller seg ut fra de øvrige både

i juli og september. Individtettheten er typisk for denne type lokaliteter.

Krepsdyrsamfunnene i strandsonen varierer sterkt fra lokalitet til lokalitet. I juli er det kun *Bosmina longispina* og *Rhynchotalona falcata* som forekommer i samtlige lokaliteter, mens *B. longispina*, *Alonopsis elongata* og *Polyphemus pediculus* forekommer i alle i september. I juli er samfunnene sterkt dominert av vannlopper, med vanligvis mer enn 95% av individene. I september utgjør hoppekrepsene inntil 55% av individene. *B. longispina*, *A. elongata*, *R. falcata* og *P. pediculus* er de klart dominerende artene. *Sida crystallina* opptrer tallrikt i Kleivtjønn og Meselvatn. Diversiteten er middels til høy i de fleste lokaliteter, og i september har 5 av 7 lokaliteter en Shannon-Wieners diversitetsindeks større enn 1,4. Både diversiteten og individtettheten synes å være typisk for denne type lokaliteter.

Kilåvassdraget viser ferskvannsbiologisk stor likhet med andre høyereliggende områder i Telemark og Agder-fylkene.

VI. KONSEKVENSVURDERING

I naturvitenskapelig sammenheng er det viktig dels å vurdere vassdragets betydning som referanse og typevassdrag, og dels vurdere de konkrete konsekvenser av de aktuelle inngrep. Verneplan for vassdrag har ut fra sin målsetning visse klare mangler som kan rettes opp i forbindelse med en konsesjons-søknad. Kilåvassdragets verdi i den sammenheng bør derfor vurderes spesielt.

1. Kilåvassdraget sett i sammenheng med Verneplan for vassdrag

Kilåvassdraget er med unntak av en relativt intens skogsdrift lite berørt av tekniske inngrep, og vil derfor kunne egne seg som referansevassdrag. I denne sammenheng bør også nevnes at vassdraget innbefatter ett av SNSF-prosjektets prøvefelter, med et intenst prøveprogram for fysisk-kjemiske parametre over mer enn to år. Vassdraget viser dessuten både med hensyn til vannkjemiske og biologiske forhold stor likhet med andre høyereliggende heiområder i Telemark og Agderfylkene, med grunnfjellsbergarter og lite løsmateriale. Vassdraget egner seg derfor også som typevassdrag for denne delen av landet.

I forbindelse med Verneplan for vassdrag er følgende nærliggende områder varig vernet eller foreslått varig vernet; Lifjellområdet, Området mellom Seljordvatn og Flåvatn, Områdene vest for Fyresvatn, Gjerstadelv og Vegårselv (Verneplan for vassdrag III, 1983). Kilåvassdraget viser stor likhet med forholdene i de øvre deler av Gjerstadelv og Vegårselv, og sannsynligvis også med forholdene i Områdene vest for Fyresvatn. Kilåvassdragets verdi som type- og referansevassdrag er derfor delvis ivaretatt ved varig vern av de nevnte

vassdrag. Vassdraget har imidlertid interesse som type- og referansevassdrag for heiområdene mellom Fyresvatn og Nisser. Med unntak av det lille delområdet Området vest for Fyresvatn mangler Arendalsvassdraget varig vernede sidevassdrag, mens vassdraget forøvrig er sterkt berørt av kraftutbygging. Dataene fra SNSF-prosjektet gir dessuten Kilåvassdraget verdi i referansemessig sammenheng.

2. Konsekvensene av de ulike inngrep

Konsekvensene ved de ulike alternativene vil stort sett bli de samme for alle alternativene i heiområdene, og forskjellene mellom dem er vesentlig knyttet til ulik plassering av kraftstasjonen.

Ved oppdemning av Holmevatn og Midvatn med henholdsvis 14 og 15 m vil ca. 2,9 km² landareal bli neddemmet. Reguleringssonen vil utgjøre ca. 62% av arealet ved HRV. Store mengder organisk materiale blir tilført magasinet, og både nedbryting av organisk materiale og økt tilførsel av næringssalter fra erosjon i reguleringssonen vil gi økt planteplanktonproduksjon. Dette vil igjen gi økt dyreplanktonproduksjon. Tidligere undersøkelser i reguleringsmagasiner kan tyde på relativt små endringer i artssammensetningen, mens dominansforholdene og utviklingsforløpet (suksessjonen) i samfunnene endrer seg mer. Den store andel neddemt landareal forventes å gi en relativt markert produksjonsøkning i planktonsamfunnene.

Virkningene av reguleringen vil bli vesentlig større for bunndyrsamfunnene i strandsonen. Kun de dyregrupper som tåler periodevis tørrlegging og frysing vil kunne dra nytte av den økte tilførselen av organisk materiale. Disse dyregruppene vil midlertidig øke sin produksjon vesentlig, mens de øvrige dyregrupper vil enten forsvinne eller få sterkt redusert produksjon. De fleste krepsdyrarter vil tåle en slik tørr-

legging på vinterstid, mens f.eks. en rekke insektgrupper vil få problemer. Erfaringer fra andre reguleringsmagasin viser at tilgangen på næringsdyr for f.eks. fisk øker betydelig like etter neddemming.

Ved regulering av magasiner er det vanlig å snakke om en korttidseffekt og en langtidseffekt. Korttidseffekten, med økt produksjon av plankton, bunndyr og fisk, varer inntil nedbrytning av organisk materiale og omlagring av uorganisk materiale er fullført. Effekten varierer sterkt avhengig av neddemt areal, hvilke vegetasjonstyper som neddemmes og magasinbassengets form. Reguleringssonen rundt Midvatn består av store flate arealer, og nedbrytningen og omlagringen av materialet vil ventelig ta relativt lang tid. Langtidseffekten beskriver tilstanden etter at nedbrytningen og omlagringen er fullført. Planktonproduksjonen vil reduseres igjen til omtrent dagens nivå eller noe høyere, mens produksjonen av bunndyr i reguleringssonen vil være sterkt redusert i forhold til dagens situasjon. Produksjonen av bunndyrspisende fisk vil også bli sterkt redusert, og fiskefaunaen vil bli mer avhengig av planktonproduksjonen.

Meselvatn vil bli permanent oppdemmet 1 m. Dette medfører økt tilførsel av organisk materiale fra det neddemte areal, som gir midlertidig økt produksjon av plankton, bunndyr og fisk. På lengre sikt, etter at det organiske materialet er nedbrutt, og omlagringen av det uorganiske materialet i den nye strandsonen er fullført, vil vannet innstille seg på en ny likevekt ikke vesentlig forskjellig fra dagens situasjon.

De ulike alternativer vil medføre redusert vannføring i Håtveitåi nedenfor Meselvatn, i Vikåi og i Kilåi nedenfor Midvatn. Bekken mellom Gråstakktjønn og Holmevatn vil få økt vannføring. Konsekvensene for bunndyrfaunaen vil bli vurdert senere når materialet fra LFI's undersøkelser foreligger, mens konsekvensene for krepsdyrfaunaen og planktonsamfunnene vil bli vurdert i denne sammenheng. Overføringen av de øvre deler av Vikåi til Håtveitåi

antas å få små virkninger for de nedenforliggende vannene. Vannene mellom Gråstakktjønn og Holmevatn vil derimot få betydelig økt gjennomstrømning, og en større del av planktonproduksjonen vil bli ført nedover i vassdraget. Det er mulig den økte gjennomstrømningen vil gi noe økt produksjon av bunndyr i rennende vann, mens produksjonen i vannene blir noe mindre. Strandfaunaen antas i liten grad å bli berørt av den økte gjennomstrømningen.

I Kilåi nedenfor Midvatn vil gjennomstrømningen reduseres sterkt, og en mindre del av planktonproduksjonen vil bli ført nedover i vassdraget. Redusert gjennomstrømning vil derfor kunne gi en noe økt produksjon i de nedenforliggende vannene. Faunaen i rennende vann er, spesielt i utløp av vann, sterkt avhengig av tilført næring fra vannene, og ved redusert utvasking kan dette gi redusert produksjon av bunndyr. Det foreligger imidlertid ingen undersøkelser som nærmere beskriver dette avhengighetsforholdet, og det er derfor ikke mulig å beskrive effekten nærmere.

Konsekvensene for Kleivtjønn er avhengig av valg av alternativ. Ved Alt. Kleivtjønn vil gjennomstrømningen øke vesentlig i vinterhalvåret når kraftverket er i drift, mens den i sommerhalvåret blir mindre. Alt. Valebjørg og Fjone vil gi redusert gjennomstrømning hele året. I alle alternativene vil gjennomstrømningen være redusert i planktonsamfunnenes viktigste vekstsesong, og Kleivtjønn vil ventelig få økt planktonproduksjon.

Ved Alt. Valebjørg vil utløpet fra kraftstasjonen komme i Valebjørgviki i Fyresvatn. Ut fra foreliggende data er det ikke mulig å vurdere konsekvensene for Fyresvatn. Vannet fra Kilåi har vesentlig lavere pH enn Fyresvatn, henholdsvis ca. 4,8 og >5,2 (Johannessen 1984), og utslippet fra kraftstasjonen kan lokalt gi en vesentlig reduksjon i pH. Konsekvensene for Fyresvatn vil bli vurdert i forbindelse med de pågående undersøkelser av de vannkjemiske forhold i overføringsvannet og i Valebjørgviki.

Det tredje alternativ, Alt. Fjone, omfatter overføring av Kilåi fra Holmevatn-magasinet til Napvatn. Overføringen skjer via Strondtjønn, som vil få en vesentlig økning i gjennomstrømningen. Dette tilsier at lokaliteten får en reduksjon i planktonproduksjonen, mens bunndyrproduksjonen og strandfaunaen i mindre grad blir berørt. Konsekvensene for Napvatn/Russvatn er usikker da det mangler tilstrekkelig data fra lokaliteten. Foreliggende data tyder på at vannet fra Holmevatn har lavere pH enn vannet i Russvatn. Russvatn synes i dag å ha en pH som er tolererbar for fisk, men selv små endringer kan forstyrre dette. En nærmere vurdering av konsekvensene ved overføring av vann fra Holmevatn-magasinet vil bli gitt i en egen rapport når det foreligger ytterligere kjemiske data fra Russvatn. En overføring forventes ikke å få konsekvenser for de vestlige deler av Napvatn og for Nisser.

Utbyggingen av Kilåvassdraget vil ikke berøre arter eller samfunnstyper av spesiell karakter. De registrerte artene og samfunnstypene er vidt utbredt i de høyereliggende deler av Telemark og Agderfylkene.

De ulike alternativer gir stort sett de samme konsekvenser for vassdraget ut fra de foreliggende planer. De vesentligste forskjeller er knyttet til plassering av kraftstasjonen, enten ved Kleivtjønn eller Valebjørg. Alt. Valebjørg synes foreløpig som det gunstigste alternativ. Konsekvensene for Valebjørgviki og Fyresvatn er imidlertid ikke avklart. Spesielt vil eventuelle endringer i pH i Fyresvatn være avgjørende*. Ved valg av Alt. Valebjørg vil gjennomstrømningen av surt vann i Kleivtjønn bli sterkt redusert med mulighet for en noe bedret vannkvalitet.

Alt. Fjone synes lite interessant dersom reguleringen i Holmevatn-magasinet gjennomføres som foreslått, med 15 m regulering. Dette alternativ vil være det gunstigste dersom overføringen til Napvatn kan skje uten eller med minimal regulering av Holmevatn/Midvatn.

* Dette spørsmålet vil bli behandlet i egen rapport.

3. Konklusjon

Kilåvassdraget har verdi som type- og referansevassdrag for de høyereliggende deler av Telemark og Agderfylkene, og er ett av de få ikke utbygde sidevassdrag til Arendalsvassdraget.

Utbyggingen av Kilåvassdraget vil ikke berøre arter eller samfunnstyper av spesiell karakter.

I ferskvannsbiologisk sammenheng synes Alt. Valebjørg foreløpig å være det gunstigste alternativ. Det gunstigste alternativ ville imidlertid vært Alt. Fjone dersom overføringen kunne skje uten reguleringer i Holmevatn/Midvatn-området.

LITTERATUR

- Bergstrøm, R. 1985. Ornitologiske undersøkelser i Kilåvassdraget, Fyresdal, 1984. *Kontaktutv. vassdragsreg.*, Univ. Oslo, Rapp. 79, 39 s.
- Flössner, D. 1972. Krestiere, Crustacea, Kiemen- und Blattfüsser, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. *Tierwelt Deutschl.* 60. 1-501.
- Halvorsen, G. 1980. Planktoniske og littorale krepsdyr innenfor vassdragene Etna og Dokka. *Kontaktutv. vassdragsreg.*, Univ. Oslo. Rapp. 11. 95 s.
- Halvorsen, G. 1981. Hydrografi og evertebrater i Lyngdalsvassdraget i 1978 og 1980. *Kontaktutv. vassdragsreg.*, Univ. Oslo. Rapp. 26. 89 s.
- Halvorsen, G. 1982. Ferskvannsbilologiske undersøkelser i Joravassdraget. *Kontaktutv. vassdragsreg.*, Univ. Oslo. Rapp. 38, del I. 59 s.
- Halvorsen, G. 1983. Hydrografi og evertebrater i Kosånassdraget 1981. *Kontaktutv. vassdragsreg.*, Univ. Oslo. Rapp. 62. 62 s.
- Halvorsen, K.S. 1983. K-prosjektet. Beskrivelse og vurdering av naturfaglige forhold ved planlegging av kraftutbygging. *Det nasj. kontaktutv. vassdragsreg.*, Rapp. 2. 64 s.
- Illies, J. (ed.) 1978. *Limnofauna Europea*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, Swets & Zeitlinger B.V., Amsterdam. 532 s.
- Jaccard, P. 1932. Die statistische-floristische Methode als grundlag der Pflanzen-soziologie. *Handb. Biol. Arbeitsmeth.* 5. 162-202.
- Johannessen, M. 1984. Forsuringssituasjonen i Fyresvatn og Nisser 1982-83. Overvåkningsrapport 139/84. NIVA O-82001. 35 s.

- Johannessen, M. & A. Henriksen 1976. Studier av snø og overvann i Fyresdal, Nissedal og Langtjern. Vintrene 1974 og 1975. SNSF-prosjektet TN 24/76. 42 s.
- Johannessen, M. & E. Joranger 1976. Vann- og nedbørkjemiske undersøkelser i Fyresdal/Nissedal-feltene 1/4 1973 - 30/6 1975. SNSF-prosjektet, TN 30/76. 95 s.
- Nilssen, J.P. 1976. Community analysis and altitudinal distribution of limnetic entomostraca from different areas in Southern Norway. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 23. 103-122.
- Norsk Standard 1980. *Utvalg av Norsk Standard, Vannundersøkelser. P 193 Sept. 1980.* Norsk Standardiseringsforbund.
- Pielou, E.C. 1975. *Ecological Diversity.* John Wiley & Sons Inc., New York.
- Rylov, W.M. 1948. *Freshwater Cyclopoidea - Fauna USSR, Crustacea 3 (3).* Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem 1963. 314 s.
- Sandlund, O.T. & G. Halvorsen 1980. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Kynna-vassdraget, Hedmark 1978. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 14.* 80 s.
- Sars, G.O. 1903. *An account of the Crustacea of Norway. IV Copepoda, Calanoida.* Bergen. 171 s.
- Sars, G.O. 1918. *An account of the Crustacea of Norway. VI Copepoda, Cyclopoida.* Bergen. 225 s.
- Sjulsen, O.E. & Ø.B. Andersen 1985. *Kålåvassdraget. Beskrivelse og vurdering av de geofaglige forhold.* In prep.
- Spikkeland, I. 1977. *Acidotrofe vann og dammer i Bygland, Aust-Agder. En undersøkelse av hydrografi og limnetiske og littorale crustacesamfunn.* Upubl. h.oppg., Univ. Oslo. 119 s.
- Spikkeland, I. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøene i Tovdalsvassdraget 1978. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo. Rapp. 8.* 93 s.

- Spikkeland, I. 1980a. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene i Sjøvatnområdet, Telemark 1979. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo. Rapp. 18.* 49 s.
- Spikkeland, I. 1980b. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene på Lifjell, Telemark 1979. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo. Rapp. 19.* 55 s.
- Spikkeland, I. 1983. Hydrografi og evertebratfauna i Sokndalsvassdraget 1982. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 66.* 79 s.
- Steinnes, A. & B. Hveem, 1985. Vegetasjon og flora i Kilåvassdraget, Telemark. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. i Oslo, Rapp. 81.*
- Strøm, K.M. 1943. Die Farbe der Gewässer und die Lundqvist-Skala. *Arch. Hydrobiol. 40.* 26-30.
- Støen, H. 1972. Zooplanktonsamfunnet (Crustacea) gjennom året i seks tjern i kontakt med Ådalselven (Sør-Norge). *Unpubl. h.oppg., Univ. Oslo.* 88 s.
- Whittaker, R.H. & C.W. Fairbanks, 1958. A study of plankton copepod communities in the Columbia basin, southeastern Washington. *Ecology 39.* 46-65.

PUBLISERTE RAPPORTER

Arsberetning 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.
- Nr. 4 Arsberetning 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. Geomorfologisk 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 innenfor 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. Geofaglige og hydrologiske interesser.
- Nr. 16 Bergstrøm, R. 1980. Sjøvatnområdet - Fugl og pattedyr, juni 1979.
- Nr. 17 Arsberetning 1978 og 1979.
- Nr. 18 Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene i Sjøvatnområdet, Telemark 1979.
- Nr. 19 Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene på Liffjell, Telemark 1979.

- Nr. 20 Gjessing, J. (red.) 1980. Naturvitenskapelig helhetsvurdering. Foredrag og diskusjoner ved konferanse 17.-19. mars 1980.
- Nr. 21 Røstad, O.W. 1981. Fugl og pattedyr i Vegårsvassdraget.
- Nr. 22 Faugli, P.E. 1981. Tovdalsvassdraget - en fluvialgeomorfologiske analyse.
- Nr. 23 Moss, O.O. & Næss, I. 1981. Oversikt over flora og vegetasjon i Tovdalsvassdragets nedbørfelt.
- Nr. 24 Faugli, P.E. 1981. Grøa - en geofaglig vurdering.
- Nr. 25 Bogen, J. 1981. Deltaet i Veitastrondsvatn i Arøy-vassdraget.
- Nr. 26 Halvorsen, G. 1981. Hydrografi og evertebrater i Lyngdalsvassdraget i 1978 og 1980.
- Nr. 27 Lauritzen, S.-E. 1981. Innføring i karstmorfologi og speleologi. Regional utbredelse av karstformer i Norge.
- Nr. 28 Bendiksen, E. & Halvorsen, R. 1981. Botaniske inventeringer i Lifjellområdet.
- Nr. 29 Eldøy, S. 1981. Fugl i Bjerkreimsvassdraget i Rogaland, med supplerende opplysninger om pattedyr.
- Nr. 30 Bekken, J. 1981. Lifjell. Fugl og pattedyr.
- Nr. 31 Schumacher, T. & Løkken, S. 1981. Vegetasjon og flora i Grimsavassdragets nedbørfelt.
- Nr. 32 Arsberetning 1980.
- Nr. 33 Sollien, A. 1982. Hemsedal. Fugl og pattedyr.
- Nr. 34 Eie, J.A., Brittain, J. & Huru, H. 1982. Naturvitenskapelige interesser knyttet til vann og vassdrag på Varangerhalvøya.
- Nr. 35 Eidissen, B., Ransedokken, O.K. & Moss, O.O. 1982. Botaniske inventeringer av vassdrag i Hemsedal.
- Nr. 36 Drangeid, S.O.B. & Pedersen, A. 1982. Botaniske inventeringer i Vegårsvassdragets nedbørfelt.
- Nr. 37 Eie, J.A. 1982. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Grimsavassdraget, Oppland og Hedmark, 1980.
- Nr. 38 Del I. Halvorsen, G. 1982. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Joravassdraget, Oppland, 1980.
Del II. Blakar, I.A. 1982. Kjemisk-fysiske forhold i Joravassdraget (Dovrefjell) med hovedvekt på ionerelasjoner.
- Nr. 39 Nordseth, K. 1982. Imsa og Trya. Vurdering av geo-faglige interesser.
- Nr. 40 Arsberetning 1981.
- Nr. 41 Eie, J.A. 1982. Atnavassdraget. Hydrografi og evertebrater - En oversikt.

- Nr. 42 Faugli, P.E. 1982. Naturfaglige forhold - vassdragsplanlegging. Innlegg med bilag ved Den 7. nordiske hydrologiske konferanse 1982.
- Nr. 43 Sonerud, G.A. 1982. Fugl og pattedyr i Atnas nedbørfelt.
- Nr. 44 Jansen, I.J. 1982. Lifjellområdet - Kwartargeologisk og geomorfologisk oversikt.
- Nr. 45 Faugli, P.E. 1982. Bjerkreimvassdraget - En oversikt over de geofaglige forhold.
- Nr. 46 Dalviken, K. & Faugli, P.E. 1982. Lomsdalsvassdraget - En fluvialgeomorfologisk vurdering.
- Nr. 47 Bjørnstad, G. & Jerstad, K. 1982. Fugl og pattedyr i Lyngdalsvassdraget, Vest-Agder.
- Nr. 48 Sonerud, G.A. 1982. Fugl og pattedyr i Grimsas nedbørfelt.
- Nr. 49 Bjerke, G. & Halvorsen, G. 1982. Hydrografi og evertebrater i innsjøer og elver i Hemsedal 1979.
- Nr. 50 Bogen, J. 1982. Mørkrivassdraget og Feigumvassdraget - Fluvialgeomorfologi.
- Nr. 51 Bogen, J. 1982. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse av Joravassdraget med breområdet Snøhetta.
- Nr. 52 Bendiksen, E. & Schumacher, T. 1982. Flora og vegetasjon i nedbørfeltene til Imsa og Trya.
- Nr. 53 Bekken, J. 1982. Imsa/Trya. Fugl og pattedyr.
- Nr. 54 Wabakken, P. & Sørensen, P. 1982. Fugl og pattedyr i Joras nedbørfelt.
- Nr. 55 Sollid, J.L. (red.) 1983. Geomorfologiske og kvartargeologiske registreringer med vurdering av verneverdier i 15 tiårsvernede vassdrag i Nord- og MidtNorge.
- Nr. 56 Bergstrøm, R. 1983. Kosånassdraget. Ornitologiske undersøkelser 1981.
- Nr. 57 Sørensen, P. & Wabakken, P. 1983. Fugl og pattedyr i Finnass nedbørfelt. Virkninger ved planlagt kraftutbygging.
- Nr. 58 Bekken, J. 1983. Frya. Fugl og pattedyr.
- Nr. 59 Bekken, J. & Mobæk, A. 1983. Ornitologiske interesser i Søkkundas utvidede nedbørfelt.
- Nr. 60 Skattum, E. 1983. Botanisk befarings av 11 vassdrag på Sør- og Østlandet. rapport til Samlet plan for forvaltning av vannressursene.
- Nr. 61 Eldøy, S. & Paulsen, B.-E. 1983. Fugl i Sokndalsvassdraget i Rogaland, med supplerende opplysninger om pattedyr.
- Nr. 62 Halvorsen, G. 1983. Hydrografi og evertebrater i Kosånassdraget 1981.
- Nr. 63 Drangeid, S.O.B. 1983. Kosåna - Vegetasjon og Flora.

- Nr. 64 Halvorsen, G. 1983. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Råkåvatn-området, Lom og Skjåk, Oppland.
- Nr. 65 Eidissen, B., Ransedokken, O.K. & Moss, O.O. 1983. Botaniske undersøkelser i Finndalen.
- Nr. 66 Spikkeland, I. 1983. Hydrografi og evertebratfauna i Sokndalsvassdraget 1982.
- Nr. 67 Sjulsen, O.E. 1983. Sokndalsvassdraget - En geofaglig vurdering.
- Nr. 68 Bendiksen, E. & Moss, O.O. 1983. Søkkunda og tilgrensenade vassdrag. Botaniske undersøkelser.
- Nr. 69 Jerstad, K. 1983. Fugl og pattedyr i Hekkfjellområdet, Lyngdalsvassdraget.
- Nr. 70 Bogen, J. 1983. Atnas delta i Atnsjøen. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse.
- Nr. 71 Bekken, J. 1984. Øvre Glomma. Ornitologiske interesser og konsekvenser av planlagt utbygging.
- Nr. 72 Drangeid, S.O.B. 1984. Botaniske undersøkelser av Sokndalsvassdraget.
- Nr. 73 Pedersen, A. & Drangeid, S.O. 1984. Flora og vegetasjon i Lyngdalsvassdragets nedbørfelt.
- Nr. 74 Sjulsen, O.E. 1984. Søkkunda, Hedmark fylke. Beskrivelse og vurdering av geofaglige forhold og interesser.
- Nr. 75 Skattum, E. 1984. Botanisk befarings av 4 områder i Hedmark. Rapport til Samlet plan for forvaltning av vannressursene.
- Nr. 76 Hveem, B. & Hvoslef, S. 1984. Flora og vegetasjon i Horgavassdraget, Buskerud.
- Nr. 77 Husebye, S. 1985. Finnnavassdraget i Oppland fylke; en fluvialgeomorfologisk undersøkelse og geofaglig vurdering.
- Nr. 78 Halvorsen, G. 1985. Hydrografi og strandlevende krepsdyr i Øvre Glomma-området.
- Nr. 79 Bergstrøm, R. 1985. Ornitologiske undersøkelser i Kilåvassdraget, Fyresdal, 1984.

OPPDRAGRAPPORTER

- 76/01 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Nyset-Steggjevassdragene.
02 Bogen, J. Geomorfologisk befaring i Sundsfjordvassdraget.
03 Bogen, J. Austerdalsdeltaet i Tysfjord. Rapport fra geomorfologisk befaring.
04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Kvænangselv, Nordbotnelv og Badderelv.
05 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Vefsnas nedbørfelt.
- 77/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Hovdenområdet, Setesdal.
02 Faugli, P.E. Geomorfologisk befaring i nedre deler av Laksågas nedbørfelt, Nordland.
03 Faugli, P.E. Ytterligere reguleringer i Forsåvassdraget - fluvialgeomorfologisk befaring.
- 78/01 Faugli, P.E. & Halvorsen, G. Naturvitenskapelige forhold - planlagte overføringer til Sønstevatn, Imingfjell.
02 Karlsen, O.G. & Stene, R.N. Bøvra i Jotunheimen. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse. Prosjektledere: J. Gjessing & K. Nordseth.
03 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i delfelt Kringlebotselv, Matrevassdraget.
04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Tverrelva, sideelv til Kvalsundelva.
05 Relling, O. Gaupnefjorden i Sogn. (Utgått, ny rapport nr. 7 1979)
06 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Øvre Tinnåa (Tinnelva).
- 79/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Heimdalen, Oppland.
02 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Aursjø-området.
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.
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.
03 Hagen, J.O. & Sollid, J.L. Kwartærgeologiske trekk i nedslagsfeltene til Etna og Dokka.
04 Faugli, P.E. Fyrde kraftverk - Fluvialgeomorfologisk befaring av Stigedalselv m.m.

- 81/01 Halvorsen, K. Junkerdalen - naturvitenskapelige forhold. Bilag til konsesjonssøknaden Saltfjell - Svartisen.
- 82/01 Nordseth, K. Gaula i Sør-Trøndelag. En hydrologisk og fluvialgeomorfologisk vurdering.
- 83/01 Moen, P. Geofaglig befarings av Sjøvatnområdet.
- 02 Moen, P. Fluvialgeomorfologisk vurdering av Sørlivassdraget.
- 03 Arnesen, M.R. & Østbye, T. Geologi, botanikk og ornitologi langs Bøelva. Sammenfatning av eksisterende materiale.
- 04 Sjulsen, O.E. Jørpelandsvassdraget - en geofaglig oversikt. Befaringsrapport med verdivurdering.
- 84/01 Sjulsen, O.E., Hveem, B.L. & Bergstrøm, R. Vurdering av de geofaglige, botaniske og ornitologiske forholdene i forbindelse med videre utbygging av Skafså-anleggene i Telemark fylke.
- 02 Sollid, L.M. & Sollid, J.L. Vistenvassdraget i Helgeland. Kvartærgeologiske og geomorfologiske registreringer med vernevurderinger.
- 03 Nordseth, K. Raumavassdraget. Befaring av hydrologiske og fluvialgeomorfologiske interesser i vassdraget.
- 04 Faugli, P.E., Fremming, O.R., Halvorsen, G. & Moss, O.O. Sundheimsvassdraget, en naturfaglig vurdering.
- 05 Faugli, P.E. Kosånassdraget - geofaglige forhold.
- 06 Bekken, J. Horgavassdraget, Buskerud. Ornitologisk vurdering.
- 07 Halvorsen, G. Plankton og bunndyr i stillestående og rennende vann i Horgavassdraget, Buskerud.
- 08 Hveem, B., Bekken, J. & Halvorsen, G. Vurdering av botaniske, ornitologiske og ferskvannsbiologiske verdier i Dalelva.
- 09 Sjulsen, O.E. Geofaglig beskrivelse og vurdering av Meisalelvas og Grytneselvas nedbørfelter.