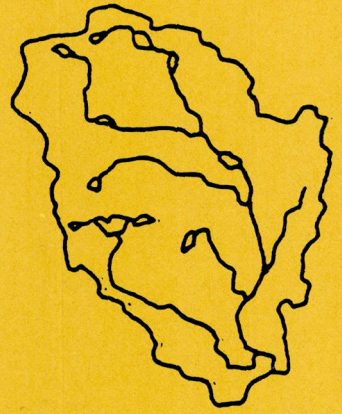


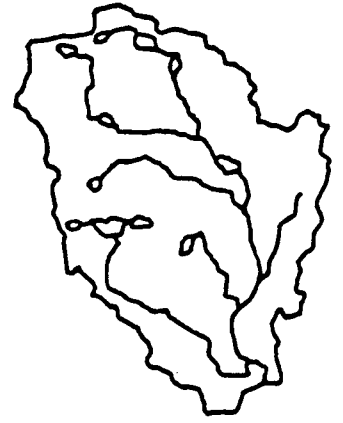
KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER,
UNIVERSITETET I OSLO



GUNNAR HALVORSEN

*HYDROGRAFI OG STRANDLEVENDE KREPSDYR
I ØVRE GLOMMA-OMRÅDET*

KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER
UNIVERSITETET I OSLO
POSTBOKS 1037
BLINDERN
OSLO 3



GUNNAR HALVORSEN

**HYDROGRAFI OG STRANDLEVENDE KREPSDYR
I ØVRE GLOMMA-OMRÅDET**

FORORD

Glommens og Laagens Brukseierforening søkte allerede i desember 1974 om tillatelse til reguleringer og kraftutbygging i Øvre Glomma. Av forskjellige årsaker er det ikke fattet noe endelig vedtak i saken.

I forbindelse med en ajourføring av planene ble Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer bedt om en vurdering av hvorvidt søknaden tilfredsstilte Kontaktutvalgets behov for naturvitenskapelige opplysninger, sett ut fra dagens praksis. Ut fra denne vurdering ble det bl.a. foreslått en relativt enkel undersøkelse innenfor ferskvannsbiologi.

Glommens og Laagens Brukseierforening har i sin helhet bekostet denne undersøkelsen. I den forbindelse vil jeg spesielt takke sjefsingeniør Ketil Malmo og avdelingsingeniør Per Christian Bøe for behagelig samarbeid.

Limnologisk avdeling, Universitetet i Oslo, har velvilligst stilt nødvendig analyseutstyr til disposisjon for de vannkjemiske analysene. Analysene er utført av cand.mag. Gunnhild Riise, og hun takkes for vel utført arbeid.

Gunnar Halvorsen

ABSTRACT

Halvorsen, G. 1985. Hydrography and littoral Crustacea from the upper part of the River Glomma, Southern Norway.

Kontaktutv. Vassdragsreg. Univ. Oslo, Rep. 78, 52 pp.

The study area is situated in the county of Sør-Trøndelag, and consists of two sub-areas, the catchment areas of the River Håelva and the area north of the Lake Aursunden, with catchments of 485 km² and 388 km², respectively.

The hydrography of 13 localities has been studied on a single occasion and compared with earlier measurements from the area. The two sub-areas have quite different geology, with Cambro-Silurian bedrocks in the area north of Aursunden, and sparagmite and basal rocks in the area of the River Håelva. There was a good correlation between geology and hydrography, with the highest conductivity (3-5 m S/m) and pH (usually higher than 7.0) in the Cambro-Silurian area. Ca²⁺ and HCO₃⁻ each contributed about 70-75% of the cations and anions respectively. In the sparagmite area the conductivity was much lower, usually lower than 1.0 m S/m, while pH was as low as 6.2. The contribution of SO₄²⁻ was high. In the area of the River Håelva there is a part with Serpentine and Devonian bedrocks, which differ considerably from the rest of the area. Here the conductivity and pH were quite high, while the manganese content was especially high. About 60% of the cation content was due to manganese. This high manganese content influenced the whole lower part of the River Håelva.

The crustacean fauna in the littoral zone was studied in 16 localities, with only a few samples on one occasion. Altogether 36 species were recorded, of these Latona setifera, Ceriodaphnia laticaudata and Alona rustica are uncommon in this part of Norway. According to earlier investigations the number of species in the area is 41, and the fauna is typical of the north-eastern part of South Norway.

The most common and often dominating species were Bosmina longispina and Polyphemus pediculus which occurred in all localities.

Another 11 species were found in more than the half the localities.

Diversity, expressed as Shannon-Wiener diversity indices, is quite high, and highest in the area north of Aursunden where 5 out of 6 localities had a diversity (H^1) higher than 1.5. The number of species per locality and per sample was also highest in this area, 16.7 versus, 13.1 and 12.1 versus 10.3, respectively. The total number of species was, however, highest in the area of the River Håelva, 35 versus 27. The difference in number of species is considered to be due to zoogeographic reasons.

INNHOOLD

I.	INNLEDNING	1
II.	OMRÅDEBESKRIVELSE	3
	1. Beliggenhet	3
	2. Geologi og kvartærgeologi	5
	3. Klima	7
	4. Vegetasjon	8
III.	UTBYGGINGSPLANENE	10
IV.	MATERIALE OG METODER	13
V.	LOKALITETSBEKRIVELSE	15
VI.	RESULTATER OG DISKUSJON	19
	1. Hydrografi	19
	1.1. Vannfarge (Pt mg/l)	20
	1.2. Surhetsgrad (pH)	20
	1.3. Ledningsevne (K mS/m) og oppløste salter	22
	1.4. Sammenfattende diskusjon	25
	2. Krepssdyr (Crustacea)	26
	2.1. Registrerte arter	26
	2.2. Strandlevende krepssdyr	31
VII.	FAGLIG SAMMENDRAG	35
VIII.	KONSEKVENSVURDERING	37
	1. Øvre Glomma sett i sammenheng med Verneplan for vassdrag	37
	2. Konsekvensene for de berørte innsjøer og elvestrekninger	38
	2.1. Håelvvassdraget	38
	2.2. Glomma ovenfor Aursunden	39
	2.3. Oppsummering	40
	3. Konklusjon	41
IX.	LITTERATUR	43

I. INNLEDNING

Denne rapporten er et ledd i å avklare de naturvitenskapelige interesser knyttet til Øvre Glomma-området. Det foreligger et relativt omfattende materiale av ferskvannsbiologisk art fra området, og denne undersøkelsen har derfor fått et relativt beskjedent omfang. Tilsvarende undersøkelser er også gjennomført i geofag (Nordseth 1986), botanikk (Elven & Hveem 1986) og ornitologi (Bekken 1984).

Øvre Glomma-området er relativt godt kjent ferskvannsbiologisk. I forbindelse med konsesjonssøknaden har Borgstrøm (1972, 1976) undersøkt fisket i Feragen, Rien, Hyllingen og Aursunden, mens Borgstrøm et al. (1975) har vurdert fisket i Glomma på strekningen Hommelvold - Telneset. Fisket i Feragen, Rien og Aursunden er forøvrig undersøkt allerede av Huitfeldt-Kaas (1927). Dahl (1933) har inngående behandlet virkningen av vassdragsreguleringen på fisket i Aursunden etter at denne ble regulert i 1923.

Ved bygging av tømmerrennen mellom Femunden og Feragen for ca. 200 år siden fikk en rekke østlige fiskearter, som tidligere manglet, adgang til de øvre deler av Glomma. Dette gjelder de såkalte Femund-fiskene sik, abbor, lake, gjedde, harr og ørekyt (Huitfeldt-Kaas 1918). Enkelte av artene har senere også fått utvidet sin utbredelse ved utsetting. Det er trolig at tømmerrennen har hatt en tilsvarende effekt også for andre ferskvannsgrupper.

Småkrepsdyrfaunaen er relativt godt kjent fra Kviknes (1977) arbeid, hvor denne er undersøkt i 49 lokaliteter i Rørosområdet. Flere av lokalitetene i denne undersøkelsen er også undersøkt av Kvikne. Materialet omfatter imidlertid kun enkeltprøver fra hver lokalitet, og gir ingen informasjon om variasjonene gjennom året. NIVA's (1982a) undersøkelser av planktonet i Femunden, Feragen, Aursunden og Rien gir et godt bilde av zooplanktonsamfunnene i disse i sommerhalvåret.

Den øvrige ferskvannsfauuna er ikke fullt så godt kjent. Det finnes noen enkle bunndyrdata fra Feragen og Rien hos Borgstrøm (1972). Elvefaunaen er gjennom undersøkelsene til Borgstrøm et al. (1975) og NIVA (1982c) noe bedre kjent, men det foreligger ingen undersøkelser fra det aktuelle området.

De vannkjemiske forhold i Femunden, Feragen, Aursunden og Rien er godt undersøkt av NIVA (1982b).

Øvre Glomma inngår som et eget prosjekt innenfor Samlet Plan (Prosjekt nr. 00463), med revidert rapport i 1986.

II. OMRÅDEBESKRIVELSE

1. Beliggenhet

Øvre Glomma-området ligger i Sør-Trøndelag fylke, vesentlig innenfor Røros kommune. De nordlige deler av feltet strekker seg inn i Holtålen og Tydal kommune.

Det aktuelle området omfatter Feragen og Håelvvassdraget som renner sammen med Glomma nedstrøms Røros, og Glomma ovenfor Aursunden med Rien og Hyllingsdalen (Fig. 1).

Håelvvassdraget med Feragen har et naturlig nedbørfelt på 485 km^2 ved samløpet med Hitteråa. I forbindelse med en tidligere fløtningsregulering i Håelvvassdraget ble det for ca. 200 år siden bygd en tømmerrenne fra Femunden til L. Langtjern og videre ned til Feragen. Denne hadde en overføringskapasitet tilsvarende ca. 30 mill. m^3 pr. år og en midlere vannføring på $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$. På grunn av tømmerrennens befatning var overføringskapasiteten sterkt redusert, men øvre del er nå nylig restaurert.

Glomma ovenfor Aursunden har et samlet nedbørfelt på 388 km^2 .

Området har en rekke større innsjøer, hvorav Feragen ($15,1 \text{ km}^2$), Aursunden ($42,0 \text{ km}^2$) og Rien ($14,6 \text{ km}^2$) er de største. Røros kommune har et areal på 1924 km^2 , hvorav 8,2% (158 km^2) utgjøres av innsjøer.

Håelvvassdraget med Feragen ligger i det vesentligste i høydesonen 650 til 1000 m o.h. Vigelens fjellrekke i øst når imidlertid opp i 1561 m o.h. med Støten som høyeste topp. Glomma ovenfor Aursunden ligger noe høyere, med størst areal i høydesonen 750 til 1000 m o.h.

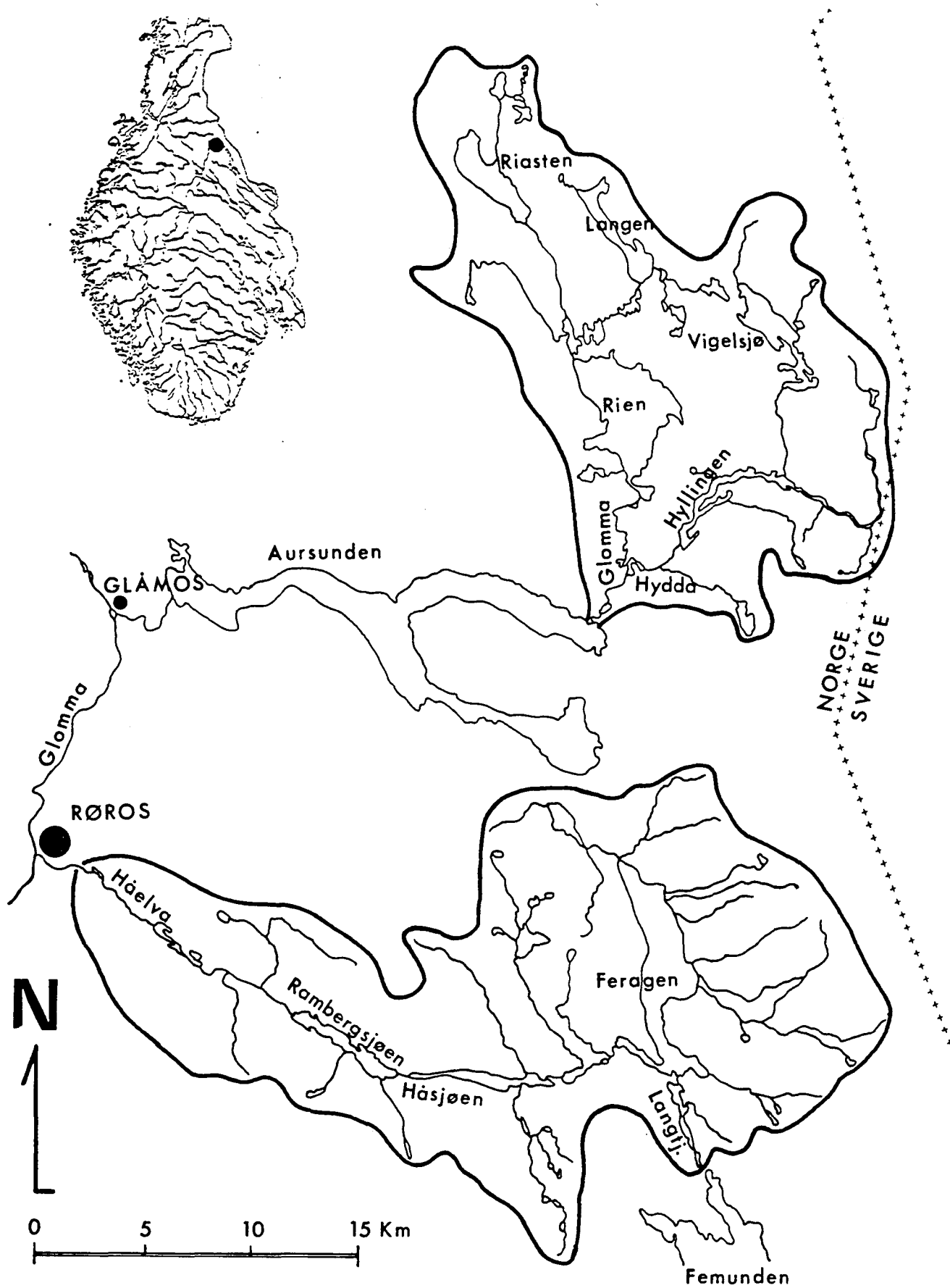


Fig. 1. Øvre Glomma-området beliggenhet, med inntegnet nedbørfelt for Håelvvassdraget og Glomma ovenfor Aursunden.

2. Geologi og kvartærgeologi

En oversikt over området geologi er vist i Fig. 2 (Rui 1972).

Området er delt i to av Trondheimsfeltets skyveplan, som går i nordøstlig-sørvestlig retning. Dette gir området en relativt komplisert geologi. De østlige deler av feltet, øst for skyveplanet, har sparagmitt og grunnfjellsbergarter. Større grunnfjellsområder stikker fram i nordøstenden av Femunden, rundt Langensjøen, og i Vigelens fjellrekke. Bergarten er her granitt og granodioritt. De øvrige deler av Håelvdassdraget, øst for Rambergsjøen, domineres av sparagmittbergarter. Både grunnfjellsbergartene og sparagmittbergartene er kalkfattig og gir grunnlag for et fattig jordsmonn.

De østlige deler av Glomma ovenfor Aursunden, øst for Rien, består også av sparagmitt med enkelte mindre felter av grunnfjellsbergarter av granitt og porphyritt. Enkelte felter av kaledonske intrusiver, med øyegneis forekommer innenfor sparagmittområdet. I vest består bergartene av sterkt omvandlede ordovisiske leirglimmerskifre tilhørende Rørosgruppen. Bergartene tilhørende Rørosgruppen er kalkrike, lett forvitrende, og gir et relativt rikt jordsmonn.

Feragsfjellet og en rekke mindre felt i området mellom Hådalen og Hitterdalen er bygd opp av serpentin, en olivinbergart med høyt innhold av blant annet magnesium.

En interessant forekomst er de devonske bergartene nord for Feragen, med grå og rød sandsteinsbergarter. Dette er lite metamorfoserte sedimentbergarter, og det er gjort interessante plantefossilfunn i området.

Hele området er usedvanlig rikt på løsmateriale. Isbevegelsen i området var fra sørøst mot nordvest, fra sparagmitt- og grunnfjellsområdet og inn i Rørosskiferen. Morenematerialet er grovblokkig i sparagmitt- og grunnfjellsområdet, og mer finkornet i

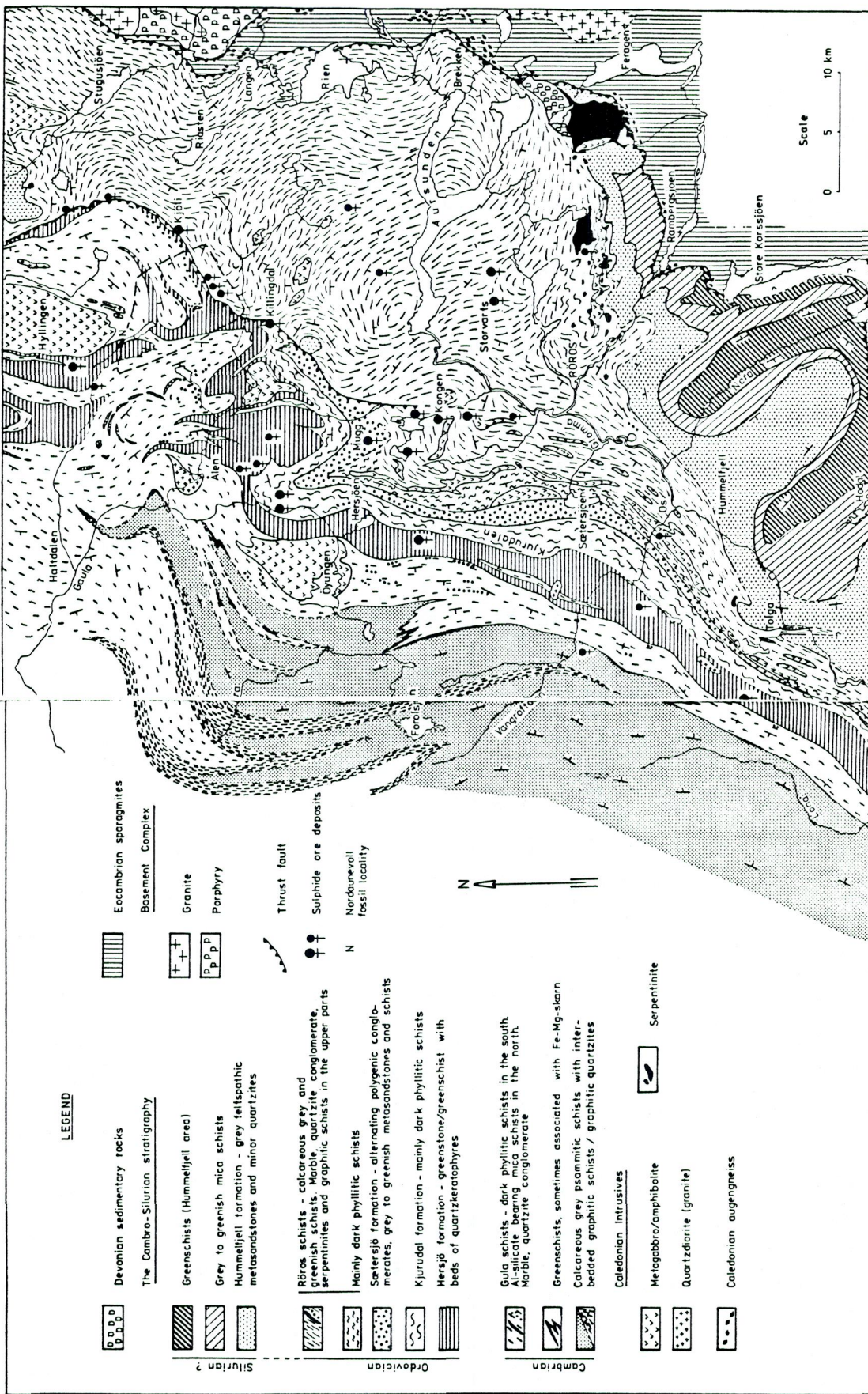


Fig. 2. Geologisk kart over Røros-regionen. (Etter Rui 1972).

områdene med Rørosskifer. Under de senere faser av isavsmeltningsperioden dannet det seg flere lokale isdemte sjøer, og i dalbunnen av Hådalen og Glommadalen er det store forekomster med elve- og innsjøsedimenter. Store Glomsjø, den største av disse isdemte innsjøene drenerte nordvest-over mot Gauldalen. En rekke terrasser i forskjellige høydesoner viser tidligere strandlinjer, og viser forskjellige trinn i nedtappingen av lokalt isdemte sjøer.

3. Klima

Nordseth (1986) har gitt en nærmere beskrivelse av områdets klima og hydrologi.

Nærmeste klimastasjon er Røros, som ble opprettet allerede i 1871. I tillegg er det en rekke nedbørstasjoner i feltet. I tabell 1 er middeltemperaturen og månedsnedbøren på Røros i 1983 sammenlignet med normalen for perioden 1931-1960. I tillegg er månedsmiddelnedbøren ved Aursunden, Brekkebygd og Langen angitt.

Området har et typisk innlandsklima, med en forskjell mellom varmeste og kaldeste måned på $23,6^{\circ}\text{C}$, med januar og juli som henholdsvis kaldeste og varmeste måned.

Nedbøren er lav, omkring 500 mm i året. Det er en viss økning i nedbørsmengden nordover i området, med 730 mm ved Aursunden og 830 mm ved Kåsen i Stugudalen øverst i Tydalen. De største nedbørmengder kommer i sommerhalvåret, i perioden juni - september.

Året 1983 var i sin helhet betydelig varmere enn normalt, og hadde også høyere nedbør. Dette skyldes spesielt en noe høyere vintertemperatur enn normalt, mens mars, mai og høstmånedene var særlig nedbørrike. Forut for prøvetagningen var middeltemperaturen noe lavere enn normalt i juni, mens den var nær det normale i juli. Nedbøren derimot var nær normal i juni, mens den var lavere i juli.

Tabell 1. Månedsmiddeltemperatur (°C) og månedsnedbøren (mm) for enkelte værstasjoner i Øvre Glomma-området i 1983 og for perioden 1931-1960. (Kilde: Norsk meteorologisk institutt).

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	År
Røros	Temp. 1983	-6,4	-9,1	-4,0	0,6	6,8	8,7	12,6	10,5	7,1	2,3	-3,6	-6,6	1,6
628 m o.h.	Temp. 1931-1960	-11,2	-9,8	-6,4	-0,7	5,0	9,4	12,4	10,9	6,6	1,1	-3,8	-7,4	0,5
	Nedbør 1983	36	26	56	29	52	63	44	58	64	64	62	44	598
	Nedbør 1931-1960	30	28	27	25	24	67	79	62	47	31	28	32	480
Langen														
686 m o.h.	Nedbør 1931-1960	34	29	27	29	30	75	90	72	60	43	37	39	565
Aursunden														
685 m o.h.	Nedbør 1931-1960	55	52	57	45	40	75	82	71	69	62	57	65	730
Brekkebygd														
712 m o.h.	Nedbør 1931-1960	33	31	27	27	28	69	84	66	57	43	34	37	536

4. Vegetasjon

De lavereliggende deler av feltet tilhører naturgeografisk region 34, *Bar- og fjellbjørk-skogsområdet nord for Dovre*, underregion 34a, *Skogen nord til Hattfjelldal*. Rørosområdet hører til under regionens sørlige utforming, der bjørka danner omfattende skoger (Nordiska ministerråd 1984).

Vegetasjonen i Rørosområdet er inngående behandlet av Elven (1978, 1979) og Elven & Hveem (1986). Mer enn 50% av Røros kommune er potensielt skogland. Det er furu og fjellbjørk som er de helt dominerende treslagene i området. Furu er konsentrert til Hådalen og i området sør for Ferangen, mens fjellbjørka er helt dominerende rundt Aursunden og i Ridalen og Hyllingen. Skoggrensa når på gunstige lokaliteter opp i 1000 m o.h.

I tråd med variasjonen i berggrunnen kan området deles i to adskilte deler. I grunnfjell- og sparrmittområdene dominerer de artsfattige vegetasjonstypene, mens områdene med Røroskifer har en langt rikere vegetasjon. Serpentinforekomstene mellom Hådalen og Hitterdalen, og spesielt Feragsfjellet, har en helt særegen vegetasjon.

I de lavereliggende deler av Hådalen og i området sør for Feragen er vegetasjonen dominert av lavfuruskog på de tørreste og skrinneste partiene, av røsslyng-skinstryte-furuskog på morene og noe fuktigere partier og av blåbær-småbregne-skog på noe gunstigere jordsmonn. Tilsvarende utforminger med bjørk som dominerende treslag forekommer vanlig utenfor furuskogs-områdene.

I Glommaområdet nord for Aursunden er blåbærbjørkeskog og skrubbar-fugletelg-bjørkeskog de vanligste skogstypene øst for skyvedekket. Einer-kreklingbjørkeskog er særlig vanlig rundt Hyllingen. Høgstaude-bjørkeskog dekker store arealer ved Rien og i de vestlige deler av Hyllingen. Også næringskrevende vierkratt, med høgstauder på de tørreste og sumpvegetasjon på fuktigste lokaliteter har stor utbredelse ved Øversjøen og Rien. Langs Hydda og Glomma nedenfor Rien danner næringskrevende orekratt mindre bestander.

Området er rikt på myrer. I grunnfjells- og sparagmittområdene er myrene stort sett meget fattige, mens områdene med Røroskifer har stor variasjon fra de fattigste til de rikeste. Ekstremrikmyr forekommer med store arealer rundt Øversjøen, i området mellom Rien og Hyllingen og i Sørlandet ved utløpet av Glomma i Aursunden.

Vannvegetasjonen er relativt variert, men også denne er klart korrelert til berggrunnen. I de sørøstlige deler av feltet er ofte flotgras eneste vannplante sammen med elvesnelle og flaskestarr. Vestover i Hådalen og i Glomma ovenfor Aursunden er vannvegetasjonen rikere, med innslag av flere tjønnaksarter, fjellpiggnopp, tusenblad og storvassoleie.

III. UTBYGGINGSPLANENE

Planene for kraftutbygging i Øvre Glomma-området omfatter reguleringer i Håelvvassdraget, i Glomma ovenfor Aursunden, og utbygging av Tolgafallene mellom Hummelvoll og Eidsfossen. I tillegg til Tolga kraftverk skal det bygges et kraftverk nedenfor Rien, Rien kraftverk, som skal utnytte fallet fra Rien til Elvavollen. Denne undersøkelsen omfatter kun Håelvvassdraget og Glomma ovenfor Aursunden, og det vil ikke bli gitt kommentarer til utbyggingen av Tolga kraftverk. Utbyggingsplanene for Tolga kraftverk er derfor ikke gitt noen egen beskrivelse i det følgende.

I Håelvvassdraget skal Feragen reguleres 4,9 m ved senkning, mellom kote 654,80 og 649,90. Feragen er fra tidligere fløtningsregulert, med høyeste regulerte vannstand ca. kote 655,25. Reguleringssonen vil utgjøre 2 km², som representerer ca. 13% av innsjøarealet ved HRV. Feragen får en reguleringsprosent på 56%.

Magasinet i Feragen skal tappes gjennom en 740 m lang tunnel fra Feragshåen. Nedenfor tunnelutslippet må Feragselva kanaliseres på deler av strekningen ned mot Håsjøen. Det er foreslått en minstevannføring i Feragselva nedenfor tunnelutløpet på 0,5 m³/s hele året.

I forbindelse med reguleringen har NVE's Hovedstyre krevd en opprustning av de øvre deler av tømmerrennen fra Femunden, Tiltaket er allerede gjennomført, og tømmerrennen har ifølge vannføringskurven fra 1910 en overføringskapasitet tilsvarende 0,5 m³/s og 30 mill. m³ pr. år i middel.

Tappingen av magasinet vil foregå i vinterhalvåret.

GLOMMENS OG LAAGENS BRUKSEIERFORENING ØVRE GLOMMA

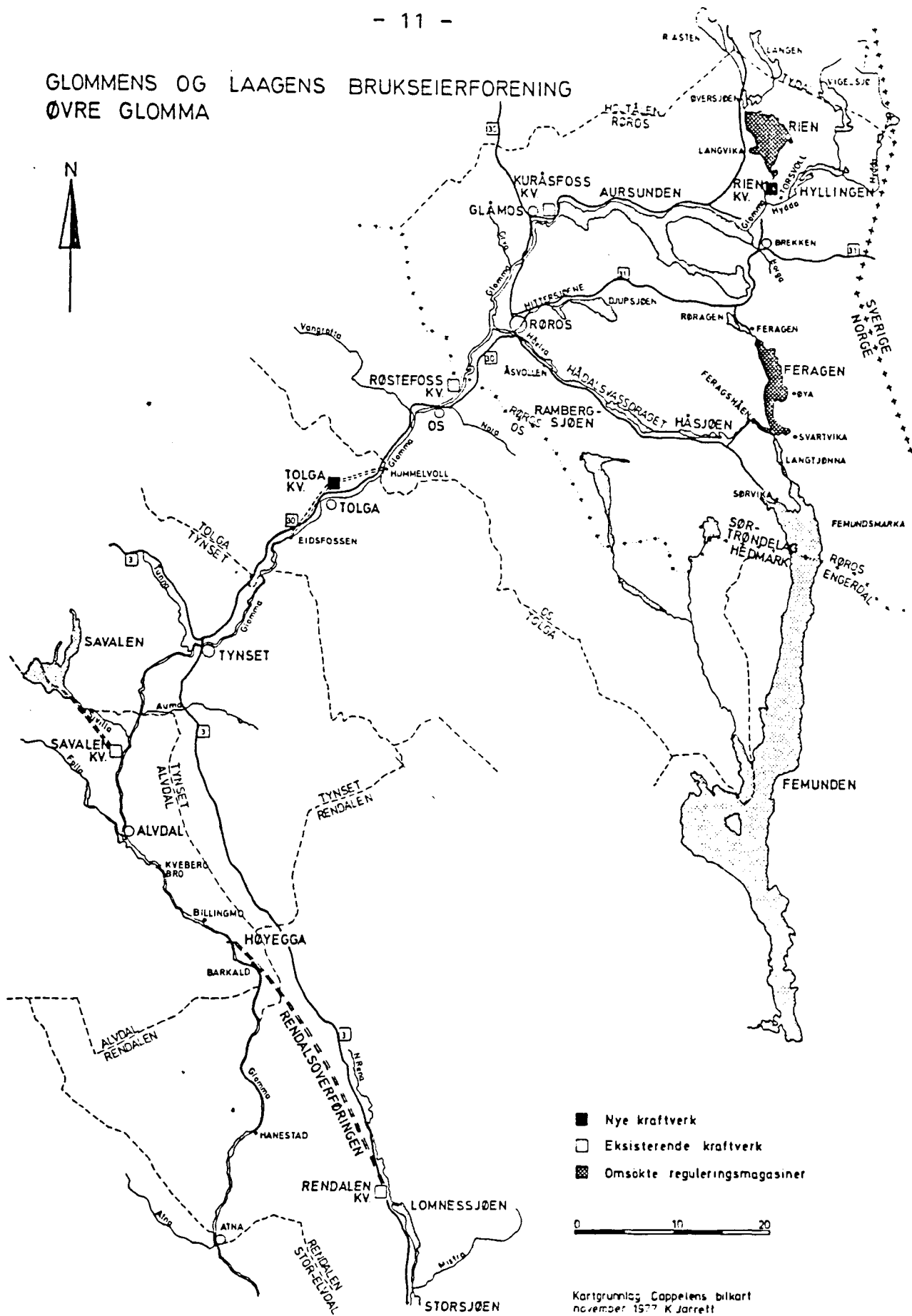


Fig. 3. Oversikt over utbyggingsplanene.

I Glomma ovenfor Aursunden skal Rien reguleres 8,6 m, innenfor kote 740,00 og 748,60, hvorav 8,4 m er senkning. Reguleringssonen vil få et areal på 4,4 km², som tilsvarer 30% av innsjøarealet ved HRV. Reguleringsprosenten er 37% inkludert overføringen fra Hyllingen.

Avløpet fra Hyllingen er planlagt overført til Rien via en tunnel fram til driftstunnelen for Rien kraftverk. Inntaket for overføringstunnelen vil ligge 800 m ovenfor utløpet fra Hyllingen. I utløpet bygges det et fast overløp på kote 753,85, som er 25 cm høyere enn dagens normalvannstand. Overføringen forutsetter ingen regulering av Hyllingen, og vannstanden vil bli holdt omkring normal sommervannstand så lenge overføringen pågår.

Rien kraftverk vil utnytte det ca. 50 m høye fallet mellom Rien og Elvavollen.

Det er ikke forutsatt minstevannføringer fra Rien og Hyllingen, og vannføringen vil til enhver tid være bestemt av lokalt tilsig. Glomma nedenfor kraftstasjonen vil få øket vintervannføring og redusert sommervannføring når kraftverket står. Ifølge NVE's Hovedstyre skal det imidlertid tappes 8 m³/s gjennom Rien kraftverk inntil vannstanden i Aursunden har nådd grensen HRV-0,5 m.

Senkningen av Rien vil kunne påvirke vannstanden i Øversjøen. For å motvirke dette er det forutsatt å bygge en terskel i utløpet av Øversjøen, og etablere et nytt utløp 150 m øst for det nåværende. Det er også forutsatt bygget en lav terskel i utløpet av Rihåen for å holde normal vannstand.

IV. MATERIALE OG METODER

Undersøkelsen ble gjennomført i perioden 5.-9. juli 1983.

Det er innsamlet vannprøver fra 13 lokaliteter (Fig. 4). Prøvene ble fylt direkte på 1 liters plastflasker nær overflaten. Temperatur ($^{\circ}\text{C}$) og pH ble målt umiddelbart, mens ledningsevnen (K_{25} mS/m) og vannfarge (Pt mg/l) ble målt samme dag.

pH er målt kolorimetrisk med Hellige komparator, med methylrødt og bromthymolblått som indikator.

Vannfargen (Pt mg/l) er målt med en Hellige Nessleriser fargekomparator.

Ledningsevnen (K_{25} mS/m) er analysert med en WTW/LF 56, med elektrodekonstant 1,00.

Vannets innhold av oppløste ioner (Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn, SO_4 og Cl) er analysert ved Avdelingen for Limnologi, Universitetet i Oslo. Kationene er analysert med en Perkin-Elmer atomabsorpsjonsspektrofotometer, mens anionene er bestemt ved titrering (Bøyum 1975). Bikarbonat (HCO_3^-) er dessverre ikke analysert.

Strandlevende krepsdyr er innsamlet med en planktonhåv med maskevidde 90 μm , diameter 27 cm og dybde 57 cm. Håven ble kastet ut fra land, og trukket inn med jevn hastighet så nær bunnssubstratet som mulig. Materialet er fiksert med formalin. Det foreligger tilsammen 36 prøver fra 16 lokaliteter (Fig. 4).

Prøvene er opptelt med hensyn på vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda). Stort antall individer og mye detritus gjorde det nødvendig å fraksjonere enkelte prøver ved opptelling. Prøvene ble fortynnet til 50 eller 100 ml før 10 ml ble tatt ut for totalopptelling. Hele prøven ble senere gjennomsett for eventuelt sjeldne arter.

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

V. LOKALITETSBESKRIVELSE

Krepsdyrfaunaen i strandsonen er undersøkt på 10 lokaliteter i Håelvvassdraget og 6 lokaliteter i Glommavassdraget ovenfor Aursunden. Det foreligger tilsammen 36 prøver (tabell 2).

Lok. 1. Prøvene er tatt nær utløpet for fløtningskanalen fra Femunden. Bunnsbunnet bestod av sand og stein, med store mengder fangnett av vårfluer. Prøven tatt i en spredt bestand av elvesnelle.

Lok. 2. Prøven er tatt ved utløpet av Lille Langtjørn. I utløpet tett med fangnett av vårfluer. Stein- og mudderbunn med flotgras, tusenblad og mose. L. Langtjørn er tydelig fløtningsregulert med en del nakne strender. Enkelte flyte-torver og flaskestarrbelter, særlig ved det smaleste på midten av tjernet.

Lok. 3. Det er tatt to prøver i nordenden (a) og en i sørenden (b) av Langtjørna. Prøvene er tatt i eksponerte steinstrender, som helt dominerer rundt vannet. Demning i utløpet, og vannet er tydelig fløtningsregulert med ca. 1 m bred reguleringszone.

Lok. 4. Feragshåen. Prøvene tatt på sand og steinbunn med en spredt forekomst av elvesnelle. Langgrunt. Store mengder skall av fjærmyggpupper fløt i strandsonen. Feragen er fløtnings-regulert med tydelig reguleringszone.

Lok. 5. Rundtjørn er et grunt myrtjern omgitt av myr på alle kanter. Enkelte smale flaskestarrbelter. Sandbunn.

Lok. 6. Myrpytt vest for Rundtjørna. Den vestligste av pyttene, omgitt av myr. Dybunn.

Tabell 2. Lokalitetenes beliggenhet angitt ved UTM-koordinatene (se også fig. 5).

Lok. nr.	Navn	UTM-koordinater	Ant. prøver	Dato
1.	Femunden v/ utløpet	32VPQ 508262	2	5.7.83
2.	L. Langtjørn v/ utløpet	" 505270	1	"
3.	Langtjørna a	" 494303	2	"
	b	" 504270	1	"
4.	Feragshåen	" 474316	2	6.7.83
5.	Rundtjørn	" 478310	2	"
6.	Pytt NV Rundtjørn	" 473314	1	"
7.	Feragselva a	" 438305	1	"
	b	" 464313	2	"
	c	" 465314	1	"
	d	" 467317	2	5.7.83
8.	Håsjøen v/ utløpet	" 373304	2	7.7.83
9.	Rambergssjøen v/ utløpet	" 317335	2	"
10.	Innløpsbekk N. Feragen	" 469406	1	"
11.	Øversjøen	" 451643	2	"
12.	Litlehåen	" 452643	1	"
13.	Storhåen	" 459641	1	"
14.	Rien a	" 461636	1	"
	b	" 455599	1	"
	c	" 473578	2	8.7.83
15.	Hyllingen a	" 497558	1	"
	b	" 503563	1	"
	c	" 526587	1	"
	d	33VUK 472585	1	"
	e	" 483577	1	"
16.	Hydda, lone	32VPQ 474545	1	"

Lok. 7. Feragselva mellom Feragshåen og Håsjøen. Elva har lange langsomtflytende partier, og flere mer eller mindre avsnørte håer. Langs elva en rekke relativt brede belter av flaskestarr. Prøvene dels tatt i kanten av flaskestarrbeltene og dels i avsnørte partier av elva. Sand- og steinbunn.

Lok. 8. Prøvene tatt ved utløpet av Håsjøen. Den ene prøven er tatt som drivprøve i elva, mens den andre er tatt i eksponert steinstrand uten vegetasjon og detritus.

Lok. 9. Prøvene er tatt nedenfor utløpet av Rambergsjøen. En av prøvene er tatt som drivprøve i elva, mens den andre er tatt i en bakevje av elva med en tett bestand av elvesnelle, sand og steinbunn.

Lok. 10. Elva fra Riasten går i et rolig løp gjennom deltaet i nordenden av Feragen. Deltaet er bygd opp av sand, og elva har tydelig gravd seg ned som følge av fløtningsreguleringen i Feragen. Prøven er tatt i selve elveløpet med et innslag av tjønnaks.

Fløtningskanalen fra Femunden til Feragen har gitt innpass for flere østlige fiskearter. I Feragen forekommer ørret, røye, sik, harr, abbor, gjedde, lake og sannsynligvis ørekyt. Av disse dominerer siken.

Lok. 11. Øversjøen ligger i nordenden av Rien, omgitt av meget rik vegetasjon. I vikene bestander av flaskestarr, ellers dominerer sand og steinstrender. En av prøvene er tatt i en åpen bestand av elvesnelle, mens den andre er tatt i kanten av et tett flaskestarrbelte.

Lok. 12. Litlehåen ligger rett øst for Øversjøen. Strandsonen er dominert av sand og steinstrender, mens enkelte spredte forekomster av flaskestarr finnes på mer beskyttede strender omgitt av rik høgstaude bjørkeskog.

Lok. 13. Storhåen ligger øst for Litlehåen, og har omtrent samme karakter som denne. Prøven tatt i en beskyttet vik, med stor forekomst av bl.a. flaskestarr.

Lok. 14. Rien er nedbørfeltets største innsjø med et areal på 14,6 km². Prøvene er tatt på tre lokaliteter, en prøve på steinbunn i nordenden, en på steinbunn på vestbredden og to prøver ved utløpet fra Rien. Ingen av prøvene er tatt i vegetasjon.

Lok. 15. Hyllingen er en lang, grunn næringsfattig innsjø som er inndelt i flere bassenger. Innsjøen har et samlet overflateareal på 2,4 km². Det er tatt 5 prøver på ulike steder langs hele vannet. To av prøvene er tatt i flaskestarrbelter, mens de øvrige er tatt på sand og steinbunn.

Lok. 16. Hydda. Prøven tatt i en lone av Hydda like før samløp med Glomma. Omgitt av meget rik vegetasjon, og store belter av vannvegetasjon. Prøven er tatt i kanten av et flaskestarrbelte.

Glomma ovenfor Aursunden mangler flere av "østfiskene". Rien har bestander av ørret, røye, sik, ørekyt og muligens abbor, mens ørret, røye og lake forekommer i Hyllingen. Huitfeldt-Kaas (1927) oppgir også forekomst av gjedde i Rien. Dominerende fiskeart er røye, mens ørret spiller en beskjeden rolle i innsjøene.

VI. RESULTATER OG DISKUSJON

1. Hydrografi

Det foreligger vannprøver fra 13 lokaliteter (Fig. 4), og resultatene er gitt i tabell 3. Det er analysert både på Fe og Mn, men konsentrasjonene av disse ionene var mindre enn metodens deteksjonsgrense (<0,05 mg).

Tabell 3. Hydrografiske data fra øvre Glomma-området i juli 1983.
Dataene fra NIVA (1982b) representerer gjennomsnittsverdier.

Lok. nr.	Lokalitet	UTM-koordinater	Dato 1983	Temp. °C	pH	K ₂₅ mS/m	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	Vannfarge Pt mg/l
1	Utløp Femunden	32VPQ 508262	5.7.	15,3	6,3	0,87	0,6	0,14	0,65	0,32	1,3	0,6	20
2	Utløp L. Langtjørn	32VPQ 505270	5.7.	15,7	6,2	0,99	0,7	0,21	0,63	0,33	1,4	0,6	20
3	Utløp Feragshåen	32VPQ 468317	6.7.	15,3	6,8	1,93	1,5	0,94	0,77	0,45	1,8	0,8	25
4	Utløp Håsjøen	32VPQ 373304	7.7.	16,0	6,8	2,02	1,6	1,09	0,84	0,52	1,9	1,0	25
5	Utløp Rambergsjøen	32VPQ 317334	7.7.	16,6	6,9	2,15	1,6	1,04	0,86	0,52	2,3	1,0	35
6	Innløp N Feragen	32VPQ 460406	7.7.	16,3	7,3	7,44	5,7	5,40	1,10	1,08	2,6	1,7	35
7	Rundtjørn	32VPQ 478310	6.7.	15,1	5,3	1,38	0,9	0,43	0,75	0,52	2,0	1,1	60
8	Storelva	32VPQ 440662	7.7.	17,5	7,3	4,55	6,2	0,32	1,09	1,35	2,2	1,2	5
9	Utløp Rien	32VPQ 473578	8.7.	15,5	7,2	3,67	5,3	0,81	0,93	0,82	1,9	1,2	5
10	Hydda I	33VUK 483576	8.7.	17,8	6,8	1,08	1,2	0,20	0,54	0,31	1,2	0,6	5
11	Vigelåa	33VUK 477582	8.7.	19,4	6,8	1,07	1,1	0,24	0,60	0,18	1,2	0,7	5
12	Hydda II	32VPQ 481540	8.7.	16,7	6,8	1,28	1,6	0,22	0,63	0,25	1,2	0,5	5
13	Glomma	32VPQ 466529	9.7.	17,0	7,0	2,45	3,6	0,43	0,71	0,52	1,5	0,8	5
	Rien (NIVA 1982b)				7,42	3,33	3,97	0,83	0,99	0,62	1,90	1,40	
	Aursunden (NIVA 1982b)				7,24	3,34	4,08	0,76	1,06	0,54	2,35	1,25	
	Glåmos (NIVA 1982b)				7,17	3,15	4,82	0,69	0,84	0,50	2,04	1,12	
	Feragen (NIVA 1982b)				6,99	1,81	1,20	0,93	0,88	0,35	1,75	1,00	
	Håelva oppstrøms Røros				6,86	2,68	2,74	1,35	0,91	0,39	3,03	1,17	

Materialet gir kun et øyeblikksbilde av forholdene. Det foreligger imidlertid et relativt omfattende materiale fra tildels de samme lokalitetene i juli og august 1973 og 1974 (Kvikne 1977). Dette materialet omfatter også kun én prøve pr. lokalitet. I tillegg foreligger det et materiale fra NIVA's (1982b) undersøkelser i Rien, Aursunden, Feragen og Femunden, samt fra to elvestasjoner, Glomma ved Glåmos og Håelva oppstrøms Røros.

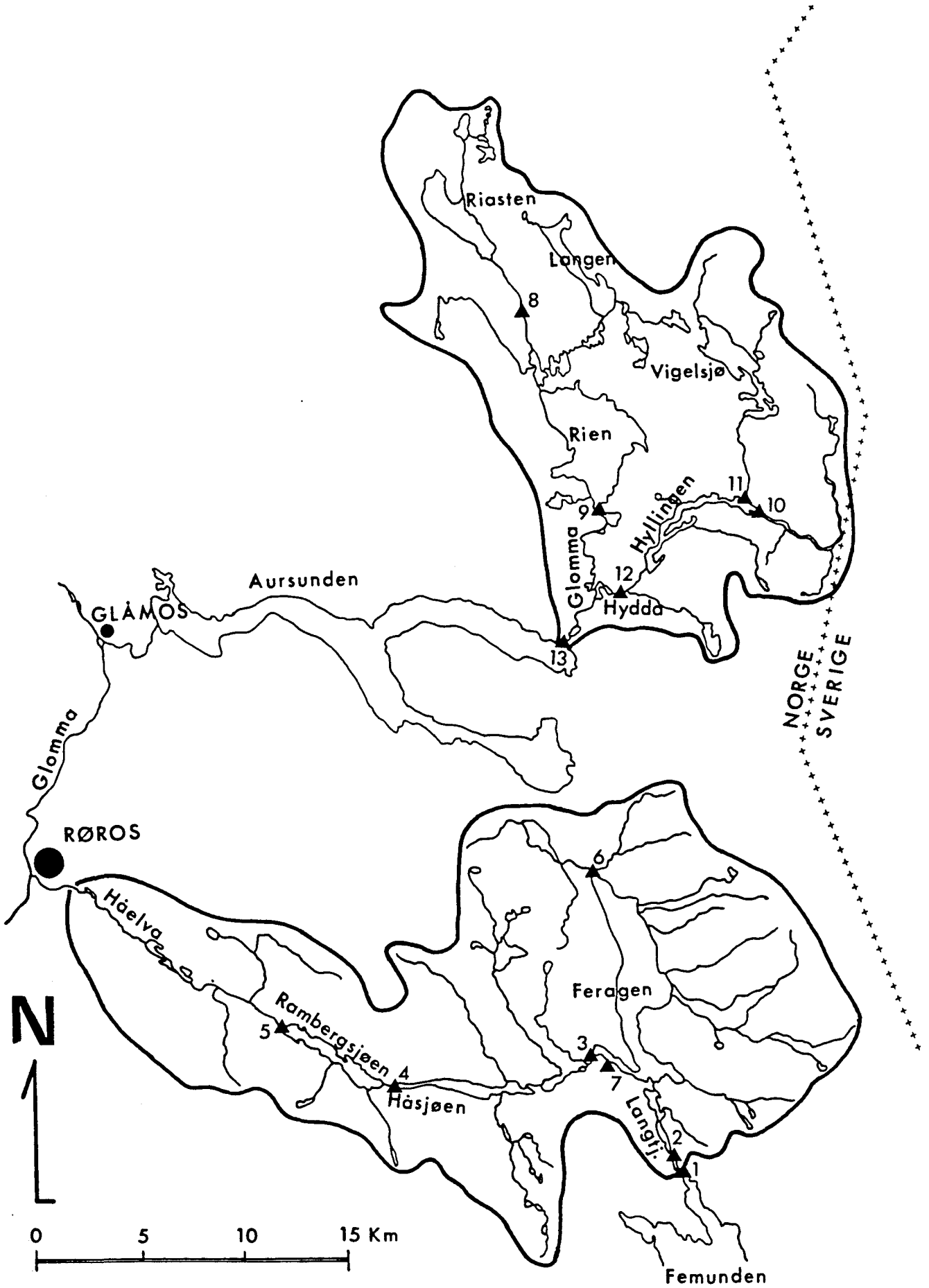


Fig. 4. Prøvestasjonene for vannkjemiske analyser.

1.1. Vannfarge (Pt mg/l)

Vannfargen gir et mål for mengde fargede humusstoffer i vannet. Det er klare forskjeller mellom Glomma ovenfor Aursunden og Håelva. Glomma ovenfor Aursunden har lavt humusinnhold, mens Håelva er moderat humuspåvirket. Det er en tendens til økning i humusinnholdet nedover i Håelvvassdraget. Høyest humusinnhold hadde Rundtjørna, som er uten synlig utløp og omgitt av myr på alle kanter.

I følge NIVA (1982b) varierer vannfargen sterkt gjennom året. Variasjonene innenfor 31 observasjoner i årene 1978-1980 var ved Glåmos mellom 4 og 98 mg/l Pt. I Håelva oppstrøms Røros varierte vannfargen mellom 4 og 51. Slike enkeltobservasjoner har derfor begrenset verdi, og er helt avhengig av nedbørsforholdene forut for prøvetagingen.

1.2. Surhetsgrad (pH)

Materialet viser en klar sammenheng mellom berggrunn og vannkjemi. Avrenningen fra områder med kambrosiluriske bergarter har høyere pH enn avrenningen fra sparagmittområdene. Store deler av Håelvas og Hyddas nedbørfelt består av sparagmittbergarter, og har lavere pH, i underkant av 7,0, enn Riens nedbørfelt som består av Trondheimsfeltets kambrosiluriske bergarter. Avrenningen fra Femunden er enda surere, ned mot 6,2. Lavest pH har Rundtjørna, som er omgitt av myr. Den høye pH-verdien i innløpselva nord i Feragen skyldes forekomsten av devonske bergarter.

Dette bilde stemmer meget godt med resultatene til Kvikne (1977) og NIVA (1982b). pH vil imidlertid også variere avhengig av nedbøren og vannføringen. Av 31 observasjoner ved Glåmos var pH $\geq 7,0$ ved 27 av observasjonene. Lavest verdi var 6,58. I Håelva oppstrøms Røros varierte pH mellom 6,69 og 7,04, og kun 2 av 10 observasjoner hadde pH høyere enn 7,0.

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

Ledningsevnen gir et mål for mengde oppløste salter.

I materialet varierte den mellom 0,87 og 7,44 mS/m. Ledningsevnen og mengden oppløste salter følger samme mønster som pH. Sparagmittområdene har meget elektrolyttfattig vann, med en ledningsevne omkring 1,0. Kambrosiluruområdene har en noe høyere ledningsevne, varierende omkring 3-5 mS/m. Ved Glåmos varierte ledningsevnen mellom 2,5 og 3,9, med et middel på 3,15 (NIVA 1982b). Resultatene stemmer også godt med det Kvikne (1977) fant.

Det var en klar økning av ledningsevnen nedover i Håelva.

Sparagmittområdene har generelt lave ionekonsentrasjoner. Både Mg, Na, K og Cl opptrer i konsentrasjoner mindre enn 1 mg/l, mens Ca og SO_4 forekommer i mindre enn 2 mg/l. Kambrosilur-områdene har betydelig høyere verdier, spesielt med hensyn til Ca og K. Mg-innholdet derimot er ikke vesensforskjellig mellom de to områdene.

I tabell 4 er ionekonsentrasjonene angitt som uekv/l. Dessverre mangler det analyser for bikarbonat (HCO_3), slik at det ikke er mulig å beregne ionebalanse. Ekvivalentprosenten for de ulike ioner er imidlertid gitt i tabell 5, hvor HCO_3 er beregnet ut fra antatt ionebalanse. Dette er gjort for å kunne vurdere hvorvidt resultatene er sammenlignbare med NIVA's resultater.

Gjennomsnittsverdiene for de ulike parametre fra NIVA's (1982b) undersøkelser er gitt i tabellene 4 og 5. Ionesammensetningen uttrykt som ekvivalentprosent (tabell 5) viser meget god overensstemmelse med resultatene fra 1983. Det er også en rimelig god overensstemmelse mellom NIVA's alkalinitetsverdier og de beregnede.

Det er en del interessante forskjeller mellom de ulike deler av området. Avrenningen fra Femunden har relativt sett et høyt innhold av Na og SO_4 i forhold til Ca og HCO_3 . Noe tilsvarende

Tabell 4. Ionekonsentrasjonene angitt som uekv/l. Resultatene fra NIVA (1982b) representerer gjennomsnittet for samtlige prøver.

Lokalitet	Ca	Mg	Na	K	SO ₄	Cl	HCO ₃	Kat. Cl+SO ₄	An.	
1	30	12	28	8	28	17		78	45	
2	35	17	27	8	30	17		87	47	
3	73	77	33	12	39	23		197	62	
4	80	90	37	13	41	28		220	69	
5	80	86	37	13	50	28		216	78	
6	249	444	48	28	56	48		769	104	
7	45	35	33	13	43	31		126	74	
8	309	26	47	35	48	34		417	82	
9	264	67	40	21	41	34		392	75	
10	60	16	23	8	26	17		107	43	
11	55	20	26	5	26	20		106	46	
12	80	18	27	6	26	14		131	40	
13	180	35	31	13	33	23		259	56	
Rien (NIVA 1982b)	198	68	43	16	41	40	311	325	81	392
Aursunden (NIVA 1982b)	203	63	46	14	51	35	316	326	86	402
Glåmos (NIVA 1982b)	240	57	37	13	44	32	282	347	76	358
Feragen (NIVA 1982b)	60	77	38	9	38	28	139	184	66	205
Håelva (NIVA 1982b)	137	111	40	10	66	33	216	298	99	315

Tabell 5. Ionesammensetningen angitt som ekvivalentprosent. Dataene fra NIVA (1982b) representerer gjennomsnittsverdiene for samtlige prøver.

Lokalitet	Ca	Mg	Na	K	SO ₄	Cl	HCO ₃
1	38,5	15,4	35,9	10,3	35,9	21,8	42,3
2	40,2	19,5	31,0	9,2	34,5	19,5	46,0
3	38,1	39,1	16,8	6,1	19,8	11,7	68,5
4	36,4	40,9	16,8	5,9	18,6	12,7	68,7
5	37,0	39,8	17,1	6,0	23,1	13,0	63,9
6	32,4	57,7	6,2	3,6	7,3	6,2	86,5
7	35,7	27,8	26,2	10,3	34,1	24,6	41,3
8	74,1	6,2	11,3	8,4	11,5	8,2	80,3
9	67,3	17,1	10,2	5,4	10,5	8,7	80,8
10	56,1	15,0	21,5	7,5	24,3	15,9	59,8
11	51,9	18,9	24,5	4,7	24,5	18,9	56,6
12	61,1	13,7	20,6	4,6	19,8	10,7	69,5
13	69,5	13,5	12,0	5,0	12,7	8,9	78,4
Rien (NIVA 1982b)	60,9	20,9	13,2	4,9	10,5	10,2	79,3
Aursunden (NIVA 1982b)	62,3	19,3	14,1	4,3	12,7	8,7	78,6
Glåmos (NIVA 1982b)	69,2	16,4	10,7	3,7	12,3	8,9	78,8
Feragen (NIVA 1982b)	32,6	41,8	20,7	4,9	18,5	13,7	67,8
Håelva oppstrøms							
Røros (NIVA 1982)	46,0	37,2	13,4	3,4	21,0	10,5	68,6

hadde Hyllingsområdet, selv om bidraget fra Ca og HCO_3 er noe høyere. Dette skyldes sannsynligvis hovedsakelig berggrunnen. Grunnfjells- og sparagmittbergartene har lite Ca-innhold, og har liten bufferkapasitet. I tillegg vil humuspåvirkede lokaliteter ofte ha høyere andel SO_4 enn lite humuspåvirkede lokaliteter. Det er også mulig at den store andel SO_4 kan ha en viss sammenheng med sur nedbør kombinert med dårlig bufferkapasitet. I følge Overein et al. (1980) har nedbøren i området en midlere svovelkonsentrasjon omkring 0,5 mg/l.

Rundtjørna har en rekke fellestrekk med forholdene i avrenningen fra Femunden, med høyt SO_4 - og Na-innhold. Rundtjørna er et lite myrtjern, med stor humuspåvirkning. Overflatearealet er stort i forhold til nedbørfeltet, og den direkte nedbørpåvirkningen vil være stor. Forholdet mellom Na og Cl er 1:0,94 og kan tyde på at ionesammensetningen kan være påvirket av nedbørtransporterte havsalter.

Håelva og spesielt innløpselva i nordenden av Feragen har en unormalt høy andel Mg. Dette skyldes sannsynligvis de devonske bergartene og serpenteforekomstene i nedbørfeltet. Serpentin er en olivin-bergart med stort innhold av bl.a. Mg i forhold til Ca (Elven 1978). Forholdet mellom Na og Cl synes også å være noe spesiell i innløpselva til Feragen, med et forhold som 1:1. Dette vil normalt tyde på en havsaltpåvirkning fra nedbøren, men må antagelig skyldes bergartene i dette tilfelle.

Lokalitetene som ligger innenfor Røros-skiferen har en ionesammensetning typisk for bikarbonatvann med stor dominans av Ca og HCO_3 (Rodhe 1949).

Resultatene fra Glomma ovenfor Aursunden viser generelt godt samsvar med NIVA's (1982b) resultater. NIVA's resultater fra Håelva oppstrøms Røros viser noe høyere konsentrasjoner enn påvist i dette materialet. Dette stemmer imidlertid med den økende ionekonsentrasjon nedover i vassdraget. NIVA har også funnet en meget stor andel Mg.

1.4. Sammenfattende diskusjon

Sammenhengen mellom vannkjemi og berggrunn er meget godt eksemplifisert i Øvre Glomma-området. Det er mulig å skille mellom 3 delområder, områdene med kambro-siluriske bergarter, sparagmittområdene og områdene influert av devonske bergarter i Røragen-området.

Lokalitetene innenfor kambrosiluroområdet er typiske bikarbonatvann hvor Ca og HCO_3 utgjør i størrelsesorden 3/4 av ionekonsentrasjonene (Rodhe 1949). Sparagmittområdene er betydelig ionefattigere og Na og SO_4 spiller en stor rolle, selv om Ca og HCO_3 fortsatt er de viktigste komponentene. Lokalitetene influert av devonske bergarter har en meget høy andel av Mg, som er større enn andelen av Ca. Bikarbonatandelen er også meget høy.

Samtlige lokaliteter må karakteriseres som elektrolytt- og kalkfattig (Ohle 1937). Kjensmo (1966) har samlet innsjøene i grupper etter dominerende berggrunn i nedbørfeltene. Lokaliteter innenfor sterkt omvandlede kambrosiluriske bergarter har gjennomgående noe høyere ledningsevne enn påvist her, mens verdiene fra sparagmittområdene er i samme størrelsesorden.

Sparagmittområdene har lav bufferkapasitet. De rike løsmasseforekomstene i området sikrer imidlertid en rimelig høy pH.

Et påfallende trekk er forskjellen i humuspåvirkningen mellom Håelva og Glomma ned til Aursunden. Det er vanskelig å finne en rimelig forklaring da begge områdene har relativt store myrområder. Forklaringen ligger muligens i den store dominans av lynnrik furuskoğ i Håelvas nedbørfelt, mens urterike bjørkeskoğer er vanlig i områdene nord for Aursunden.

2. Krepssdyr (Crustacea)

2.1. Registrerte arter

Tabell 6 gir en oversikt over registrerte arter av krepssdyr i strandsonen i 16 lokaliteter (Fig. 5). Prøver tatt i ulike deler av samme lokalitet er slått sammen.

Tabell 6. Registrerte krepssdyrarter i Øvre Glomma-området i juli 1983.

	7-8																Ant.	lok.		
	5-6	4	1-3	14-15	9-10	13	11-12	18-19	20-21	22	24-25	23	26	27-28	29-33	36		F/H	R/H	TA
	1	2	3	7	5	6	4	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
Cladocera																				
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liév.)					o	o	o										3	0	3	
<i>Latona setifera</i> (O.F.M.)			o														1	0	1	
<i>Sida crystallina</i> (O.F.M.)	o	o		o	o		o	o	o		o	o	o	o	o	o	7	6	13	
<i>Holopedium gibberum</i>			o	o		o	o	o	o		o	o	o	o	o	o	6	5	11	
<i>Ceriodaphnia laticaudata</i> P.E.M.	o																1	0	1	
<i>Daphnia galeata</i> Sars				o				o	o				o	o	o	o	3	5	8	
<i>D. longiremis</i> Sars				o				o									2	0	3	
<i>D. longispina</i> (O.F.M.)									o	o		o					2	1	3	
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.M.)	o			o													o	2	3	
<i>Bosmina longispina</i> Leydig	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	10	6	16	
<i>Ophryoxus gracilis</i> Sars						o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	1	2	3	
<i>Acroperus harpae</i> (Baird)			o	o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	7	6	13	
<i>Alona affinis</i> (Leydig)			o	o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	5	4	9	
<i>A. rustica</i> Scott			o	o		o	o	o									4	2	6	
<i>Alonella excisa</i> (Fischer)				o				o			o						3	1	4	
<i>A. exigua</i> (Lilljeborg)				o							o						o	1	3	
<i>A. nana</i> (Baird)			o	o		o	o	o			o						6	2	8	
<i>Alonopsis elongata</i> Sars	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	8	6	14	
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.M.)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	7	5	12	
<i>Eurycerus lamellatus</i> (A.F.M.)			o	o					o	o	o	o	o	o	o	o	4	3	7	
<i>Pleuroxus truncatus</i> (O.F.M.)				o						o	o	o	o	o	o	o	2	5	7	
<i>Rhynchotalona falcata</i> (Sars)						o	o	o									2	2	4	
<i>Polyphemus pediculus</i> L.	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	10	6	16	
<i>Bythotrephes longimanus</i> Leydig	o	o	o														2	0	2	
Copepoda																				
<i>Acanthodiaptomus denticornis</i> (Wierz)						o											1	0	1	
<i>Arctodiaptomus laticeps</i> (Sars)	o			o	o		o	o	o		o	o	o	o	o	o	6	5	11	
<i>Heterocope saliens</i> (Lillj.)				o													4	5	9	
<i>Macrocyclus albidus</i> (Juv.)										o		o					2	3	5	
<i>Eucyclops denticulatus</i> (A. Graet.)				o	o												2	0	2	
<i>E. macrurus</i> (Sars)				o	o				o								2	3	5	
<i>E. serrulatus</i> (Fisch.)				o					o		o	o					3	3	6	
<i>Cyclops scutifer</i> Sars	o	o	o	o	o	o	o	o	o		o	o	o	o	o	o	8	5	13	
<i>Megacyclops gigas</i> (Claus)						o											1	0	1	
<i>Acanthocyclops capillatus</i> (Sars)			o											o	o		1	0	1	
<i>A. robustus</i> (Sars)	o	o	o	o													2	2	4	
<i>Diacyclops nanus</i> (Sars)				o													0	1	1	
Antall arter cladocera	8	4	11	17	6	6	13	13	10	11	10	11	11	12	18	11				
Antall arter copepoda	3	1	3	7	3	2	3	5	3	2	4	4	3	5	7	4				
Antall arter totalt	11	5	14	24	9	8	16	18	13	13	14	15	14	17	25	15				

Det er totalt registrert 36 arter krepssdyr, hvorav 24 arter vannlopper (Cladocera) og 12 arter hoppekreps (Copepoda). Kvikne (1977), som undersøkte planktonsamfunnene i 49 små og store vann i Røros-området, påviste tilsammen 24 arter, 18 vannlopperarter og 6 hoppekrepsarter. Av disse er 4 arter, *Ceriodaphnia quadrangula* (O.F.M.), *Daphnia Cristata* Sars, *Leptodora kindti* (Focke) og *Mixodiaptomus laciniatus* (Lillj.) ikke registrert av meg. *Daphnia longiremis* ble derimot ikke

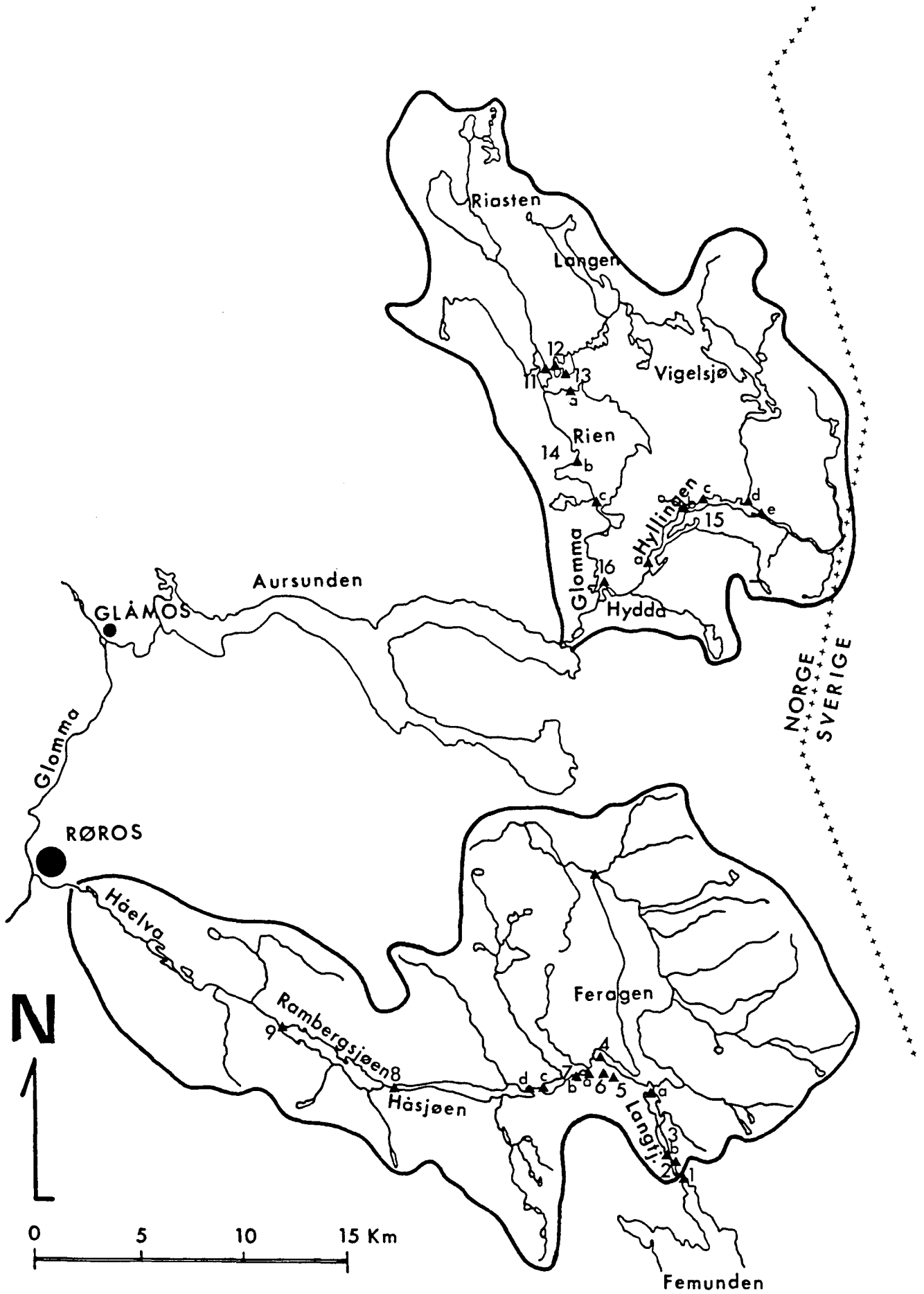


Fig. 5. Beliggenhet av prøvelokalitetene (1-16) for strandlevende krepsdyr.

registrert av Kvikne (1977). Ved NIVA's (1982) planktonundersøkelser i Femunden, Feragen, Rien og Aursunden ble det registrert 12 arter, hvorav et usikkert funn av *Heterocope appendiculata* Sars.

Dersom alle artsbestemmelsene er riktig er det således påvist 41 arter i de nordlige deler av Glomma. Det er en viss usikkerhet hvorvidt både *D. cristata* og *D. longiremis* forekommer i området. Både Kvikne (1977) og NIVA (1982a) fant i likhet med meg *D. cristata* i Feragen-Håelva. NIVA (1982a) angir imidlertid *D. longiremis* i Femunden, og det er derfor ikke urimelig at arten også finnes i Håelv-vassdraget.

Forekomsten av *C. quadrangula* og *C. laticaudata* er muligens også noe usikker, men disse artene har så forskjellig postabdomen (bakkropp) at det skulle ikke være mulig å feilbestemme dem. Jeg velger derfor å tro at begge artene forekommer i området.

Forekomsten av *H. appendiculata* er etter min oppfatning den mest usikre siden det ikke er påvist adulte individer og artsbestemmelsen er gjort på grunnlag av nauplier. Arten er imidlertid eneste *Heterocope*-art i Kynna (Sandlund & Halvorsen 1980) og den er også funnet i Flena (Halvorsen 1982), slik at forekomsten av arten er ikke usannsynlig i Øvre Glomma-området. Den er også påvist i Gaula-vassdraget (Koksvik & Nøst 1981) og Stjørdalsvassdraget (Arnekleiv & Koksvik 1980).

Med få unntak har alle de påviste artene en vid utbredelse i Sør-Norge. De fleste arter er påvist i Kynna (Sandlund & Halvorsen (1980), Imsa-Trya (Halvorsen unpubl.), Atna (Eie 1982a), Grimsa (Eie 1982b), Gaula (Koksvik & Nøst 1981) og Stjørdalsvassdraget (Arnekleiv & Koksvik 1980). *L. setifera* og *C. laticaudata* må imidlertid sies å være sjeldne, og er ikke påvist i noen av de nevnte undersøkelsene.

L. setifera er på Østlandet tidligere funnet fåtallig i Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979), i Oslo-Nordmarka (Jørgensen 1972), i Vassfaret (Eie 1974), og i Storsjøen i Odalen (Sars 1864). Den er også funnet et fåtall steder i Trøndelag, på Hitra (Jensen 1968), i Målsjøen (Koksvik 1975), i Verdalsvassdraget (Koksvik & Haug 1981) og i Ormsetområdet (Arnekleiv & Koksvik 1983).

Forekomsten av *C. laticaudata* er enda mer sjelden. Den er oppført i listen over registrerte arter hos Sars (1890), uten at det er angitt noe om utbredelsen. Utover dette kjenner jeg ikke til noen nyere observasjoner av arten.

A. rustica ble først påvist i Norge fra Hardangervidda (Halvorsen 1973), men er siden påvist en rekke steder sør for Saltfjell-Svartisen. Den synes spesielt vanlig på Sørlandet. Funnet av arten i Øvre Glomma-regionen representerer de første funn av arten i de nordøstlige deler av Østlandet.

Taksonomien hos *Bythotrephes* er noe uklar. Flössner (1972) opererer kun med en art, *B. longimanus*, mens Illies (1978) har to arter, *B. longimanus* og *B. cederstrømi*. I følge Illies skal kun *B. cederstrømi* forekomme i området. Jeg har valgt å benevne arter *B. longimanus* i tråd med Flössner, men begge formene (artene?) forekommer i området.

Et forhold som kan være av interesse er at 9 av artene, 5 vannloppearter og 4 hoppekrepsarter kun er påvist i Håelv-vassdraget. Hvorvidt dette skyldes dyregeografiske forhold, eller få prøver fra Glomma ovenfor Aursunden, er vanskelig å si. Det er kjent at en rekke fiskearter fikk adgang til de øvre deler av Glomma ved bygging av tømmerrennen mellom Femunden og Feragen (Huitfeldt Kaas 1918), og dette er trolig også tilfelle for andre dyregrupper i ferskvann. De fleste vannloppe- og hoppekrepsarter har en effektiv passiv spredning, og har en vid geografisk utbredelse. Vår kjennskap til de enkelte arters utbredelse er imidlertid for dårlig til å vurdere hvorvidt disse 9 artene har fått utvidet sitt utbredelsesområde på grunn av tømmerrennen.

I tabell 7 er antall arter vannlopper og hoppekreps i Øvre Glomma-regionen sammenlignet med antall arter i en del nærliggende områder. Antall lokaliteter i de ulike undersøkelsene varierer mye, og materialet er stort sett bassert på en eller to prøveserier fra hver lokalitet. Antall arter må derfor sees som et minimum.

Tabell 7. Antall arter vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda) i Øvre Glomma-området sammenlignet med en del nærliggende områder. Samfunnsindeksen (CC) angitt (se teksten).

	Ant. Antall arter				CC
	lok.	Clad.	Cop.	Tot.	
Kynna (Sandlund & Halvorsen 1980)	9	24	16	40	45
Imsa-Trya (Halvorsen unpubl.)	9	28	13	41	52
Atna (Eie 1982b)	9	29	15	44	55
Grimsa (Eie 1982a)	6	22	9	31	58
Øvre Glomma (Denne rapport, Kvikne 1977, NIVA 1982a)	60	27	14	41	-
Jora (Halvorsen 1982)	9	20	11	31	60
Driva (Nøst 1981)	20	13	9	22	43
Gaula (Koksvik & Nøst 1981)	21	28	11	39	54
Stjørdalsvassdraget (Arnekleiv & Koksvik 1980)	18	20	18	28	50

Antall arter samsvarer godt med resultatene fra områdene i de øvre og høyereliggende deler av Glomma, med i overkant av 40 arter. Dette gjelder både antall arter vannlopper og hoppekreps.

I tabellen er artssammensetningen i Øvre Glomma sammenlignet med de øvrige områdene uttrykt ved samfunnsindeksen (CC). Denne er beregnet ut fra følgende formel, hvor a og b er antall arter i hvert av områdene og c er antall arter felles for begge (Jaccard 1932).

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

Områder med samme artssammensetning vil ha CC=100. Den største svakhet ved denne indeksen er at den i stor grad bestemmes av de sjeldne artene. Dette er arter som opptrer meget fåtallig, og derfor lett kan unngå å bli fanget.

De ulike områdene viser relativt store forskjeller med hensyn til artssammensetning, men Øvre Glomma viser størst likhet med de øvrige høyereliggende områdene i Glomma-vassdraget. Størst

likhet har Øvre Glomma med Grimsa og Jora, og dette kan tyde på dominans av arter knyttet til høyereliggende skogs- og fjellområder som alle har en vid utbredelse i Sør-Norge. Den relativt store likheten mellom Øvre Glomma og Gaula kan ha noe av samme forklaring, samtidig som det viser en tydelig faunamessig kontakt over vannskillet mot Trøndelag.

2.2. Strandlevende krepsdyr

Artssammensetning og dominansforholdene i strandsonen er gitt i tabell 8. De sparsomt forekommende vannloppe- og hoppekrepsartene er ført opp under Cladocera ubestemt og Cyclops ubestemt. Forekomsten i parallelle prøver i samme lokalitet er for oversiktens skyld slått sammen, selv om det kunne være betydelige forskjeller mellom de ulike prøvene.

Tabell 8. Krepsdyrsamfunnets artssammensetning og dominansforhold (%) i Øvre Glomma-området 1983.

	7																		
	1	1	3	4	5	6	a	b	c	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Ant. prøver	2	1	3	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	4	5	1	
Cyclopoidea Naupl. Cop.I-II	1,4	+ 0,2	0,7	9	9,2	0,1	4,1	2,1	0,4	4,7			31,4	1,5	1,3	2,0	4,6	12,5	
C. scutifer Cop.III-Ad.	6,0	+ 0,3	0,2		0,1		65,7	42,4	1,5	8,3	0,7		+	3,5	0,2	20,1	0,2		
E. macrurus Cop.III-Ad.								0,4		1,8						+	3,3	16,3	
E. serrulatus Cop.III-Ad.							0,8	0,4	0,9	1,1	+	1,2	7,1				4,1	18,8	
M. albidus Cop.III-Ad.					0,1							32,1					0,2	1,3	
Cyclops ubestemt	0,6	+				+	0,5		0,2						0,7	0,1	+		
Calanoidea Naupl. Cop.I-II				6,3			2,2	4,9	0,3	4,3	0,4		0,6			1,6	0,1	7,5	
A. laticeps Cop.III-Ad.	0,4			0,7	1,0		4,9	7,4	0,2	2,2	0,4		2,7	1,0		5,1	0,1	+	
A. denticornis Cop.III-Ad.						2,5													
H. saliens Cop.III-Ad.				0,2			1,4	7,8		2,2	0,2		12,7	8,1	4,0	1,2	0,2		
D. brachyurum				0,2	2,6	1,9													
S. crystallina	9,0	+		0,9	0,2		5,7	0,8	0,6	+	1,1		8,8	26,3	7,2	0,1	1,1	+	
H. gibberum			0,1	+		0,6	2,7	5,4	+	19,5	1,9		3,3	3,0	0,5	+	0,1		
D. longispina											14,5	1,2		0,5					
S. mucronata									1,8								0,1	0,1	2,5
B. longispina	8,1	+ 86,2	38,8	23,7	94,1	3,8	9,9	64,3	43,3	24,0	+	2,7	31,8	82,2	8,1	32,1	12,5		
A. harpae			1,3			+	4,1	0,8	0,2	1,4	0,5	47,6	15,2	1,0	1,4	1,1	5,1	1,3	
A. affinis			0,1	1,1				1,2			+	1,2	+	0,5		+	0,2		
A. rustica			0,2	0,2				0,4		0,4						0,3	0,1		
A. excisa								0,4		+		1,2					2,1		
A. exigua									4,1								3,0	8,8	
A. nana			0,1	0,2		0,5		+	1,5	2,2		+				1,0	3,8		
A. elongata	2,1		0,8	17,0	0,7		3,0	10,3	1,5	4,7	+	3,6	5,3	9,6	0,5	6,8	16,3	8,8	
C. sphaericus	0,1		0,1	+	+		0,3			2,9		4,8	0,1		0,7	0,2	0,3	1,3	
E. lamellatus			+					3,7											
P. truncatus									0,6					0,5		0,4		0,6	1,3
P. pediculus	71,9	+ 11,8	31,6	63,4	0,4	0,5	1,2	22,2	1,1	56,4	6,0	9,8	12,1	0,2	53,1	24,8	3,8		
Cladocera ubest.	0,6		0,2	0,7			0,3	0,4		+	+				0,7	0,1	0,2		
Antall individer opptelt	857	30	1846	542	888	1352	370	243	680	277	571	84	703	198	557	1039	991	80	
Totalt ant. pr. prøve	430	30	4100	1000	8300	13500	260	600	1500	1100	6200	840	2400	500	5600	1200	1400	80	
H	1,058		0,520	1,522	1,037	0,311	1,446	2,020	1,191	1,918	1,188	1,418	1,864	1,837	0,600	1,501	1,970	2,318	

De vanligst dominerende artene er *C. scutifer*, *A. laticeps*, *H. saliens*, *S. crystallina*, *H. gibberum*, *B. longispina*, *A. harpae*, *A. elongata* og *P. pediculus*. Ytterligere 5 arter opptrer med mer enn 5% i en eller flere lokaliteter. De øvrige arter opptrer relativt fåtallig, og sjelden med mer enn 1% av individantallet.

De fleste prøver er tatt i tilknytning til åpne, eksponerte strandsoner med lite eller ubetydelig vegetasjon. Dette gjenspeiles i materialet, hvor flere av de dominerende artene tilhører planktonsamfunnet. Det mangler typiske planktonprøver, men i henhold til Kvikne (1977) og NIVA (1982a) er planktonsamfunnene først og fremst dominert av *C. scutifer*, *H. saliens*, *A. laticeps* eller *A. denticornis*, *B. longispina*, *H. gibberum* og en *Daphnia*-art. *B. longispina* og *P. pediculus* er de to eneste artene som forekommer i samtlige lokaliteter, mens ytterligere 11 arter er funnet i minst halvparten av lokalitetene. Seks arter er kun påvist i én lokalitet.

Det er en tydelig forskjell mellom de to delområdene. I Håelva er det funnet 35 arter, mens det i Glomma ovenfor Aursunden er påvist bare 27 arter. Gjennomsnittlig antall arter pr. lokalitet er imidlertid omvendt, med 13,1 arter i Håelva og 16,7 arter i Glomma ovenfor Aursunden. Forskjellen skyldes hovedsakelig at de fleste sparsomt forekommende artene er påvist kun i Håelva.

Det er enkelte lokaliteter som klart skiller seg ut fra de øvrige. Den eneste lokaliteten med *A. denticornis* er en liten pytt i tilknytning til myrområdet ved Rundtjørn. Lokaliteten nedenfor utløpet av Rambergsjøen hadde en meget stor andel *D. longispina*, mens innløpsbekken i nordenden av Feragen hadde en usedvanlig stor andel *M. albidus* og *A. harpae*. I området ovenfor Aursunden er det særlig Hyllingen og en lone i Hydda som skiller seg ut, ved bl.a. stor andel strandlevende hoppekreps. *D. brachyurum* er kun funnet i Feragshåen, Rundtjørn og Pytt NV for Rundtjørn. Dette er en art som er vanlig i sure lokaliteter, og kan ha et konkurransemessig fortrinn i slike lokaliteter.

Det er en viss forskjell mellom delområdene. Antall arter er størst i Håelva, mens antall arter pr. lokalitet er størst i Glomma ovenfor Aursunden (se s. 32). Dette gjenspeiles også i antall arter pr. prøve, og i Håelva er gjennomsnittlig antall arter pr. prøve 10,3 (5-17) og i Glomma ovenfor Aursunden 12,1 (8-18). Artsmessig har derfor Glomma ovenfor Aursunden størst diversitet.

Samfunnenes diversitet er beregnet som Shannon-Wieners diversitetsindeks (\bar{H}) i henhold til følgende formel

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

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

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

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

Shannon-Wieners diversitetsindeks er beregnet for de ulike lokaliteter og angitt i tabell 8. Det foreligger relativt få beregninger av diversiteten i strandsonen, men etter erfaringer fra enkelte områder synes denne å være omtrent som normalt i Håelva, mens den i Glomma ovenfor Aursunden er relativt høy. I 20 lokaliteter i Lyngdalsvassdraget (Halvorsen 1981) lå diversitetsindeksen i gjennomsnitt omkring 1,5, varierende fra 0,14 til 2,12. I Glomma ovenfor Aursunden hadde 5 av 6 en diversitetsindeks større enn 1,5, mens kun 3 av 11 lokaliteter i Håelva hadde høyere indeks enn 1,5. Lavest diversitet hadde pytten NV for Rundtjørn, Langtjørna og Storhåen.

Håvtrekk i strandsonen gir kun grove anslag over tettheten i de ulike lokaliteter. Prøvene er tatt på samme måte i alle lokalitetene, med omtrent samme trekk lengde, og forskjellen mellom antall individer pr. prøve vil gi et grovt anslag over forskjellene i tetthet mellom de ulike lokaliteter. Det er enkelte

lokaliteter som klart skiller seg ut fra de øvrige. Lok. 2, L. Langtjørn og Lonen i Hydda, lok. 16, hadde spesielt lav tetthet, mens pytten NV for Rundtjørn hadde spesielt stor tetthet. I de øvrige varierte antall individer fra 260 til 8300 pr. prøve, og det er ingen klare forskjeller mellom de to delområdene. Typisk for de prøvene som har høyest antall individer er en masseforekomst, og sterk dominans av *B. longispina* og *P. pediculus*. I de 5 prøvene med mer enn 4000 individer utgjør disse to artene fra 80-98% av individene. Disse prøvene er også blant de med lavest diversitet.

VII. FAGLIG SAMMENDRAG

Undersøkelsen er gjennomført i forbindelse med de foreliggende planer for kraftutbygging i Øvre Glomma-området. Feltarbeidet foregikk i tiden 5.-9. juli 1983.

Øvre Glomma-området ligger i det vesentligste innenfor Røros kommune i Sør-Trøndelag, og omfatter to delområder, Håelvvassdraget og Glomma ovenfor Aursunden. Håelvvassdraget har et nedbørfelt på 485 km², mens Glomma ovenfor Aursunden har et nedbørfelt på 388 km².

Det foreligger vannprøver fra 13 lokaliteter, mens strandlevende krepsdyr er undersøkt i 16 lokaliteter.

Det er en klar sammenheng mellom berggrunn og vannkjemi, og det er mulig å skille mellom 3 delområder. Lokalitetene innenfor kambro-silurområdene er typisk bikarbonatvann hvor Ca og HCO₃ utgjør fra 70-75% av ionekonsentrasjonene. Ledningsevnen (K₂₅ mS/m) varierer mellom 3 og 5, mens pH stort sett er høyere enn 7. Sparagmitt- og grunnfjellsområdene er betydelig ionefattigere, med en ledningsevne på omkring 1 og pH lavere enn 7. Na og SO₄ spiller også en betydelig større rolle. Områdene influert av serpentiner og devonske bergarter har en avvikende vannkjemi, med sterk dominans av Mg. Dette setter sitt preg på hele Håelvvassdraget fra Feragen og videre vestover. Håelvvassdraget er tydelig humuspåvirket, mens humuspåvirkningen i Glomma ovenfor Aursunden er liten. Det er registrert 36 arter krepsdyr. Av disse forekommer 35 i Håelvvassdraget, og 27 i Glomma ovenfor Aursunden. Inkludert tidligere undersøkelser er det hittil registrert 41 arter i området. Området inneholder flere sjeldne arter, blant annet *Latona setifera*, *Ceriodaphnia laticaudata* og *Alona rustica*.

De vanligst forekommende artene i strandsonen er *Bosmina longispina* og *Polyphemus pediculus* som er påvist i samtlige lokaliteter. Ytterligere 11 arter forekommer i mer enn halvparten av lokalitetene, mens 6 arter kun er påvist i én. Samfunnene er stort sett dominert av de samme artene som i planktonet.

Samfunnenes diversitet, uttrykt som antall arter pr. lokalitet, er størst i Glomma ovenfor Aursunden, med gjennomsnittlig 16,7 arter mot 13,1 arter i Håelvvassdraget. Tilsvarende var gjennomsnittlig antall arter pr. prøve 12,1 i Glomma ovenfor Aursunden og 10,3 i Håelvvassdraget. Diversiteten uttrykt ved Shannon-Wieners diversitetsindeks (\bar{H}) er også størst i Glomma ovenfor Aursunden, hvor 5 av 6 lokaliteter hadde en diversitet større enn 1,5. I Håelvvassdraget hadde kun 3 av 11 lokaliteter en diversitet større enn 1,5.

Det er ingen klare forskjeller mellom Håelvvassdraget og Glomma ovenfor Aursunden med hensyn til individtetthet. Prøvene med størst tetthet var sterkt dominert av *Bosmina longispina* og *Polyphemus pediculus*.

VIII. KONSEKVENSVURDERING

I forbindelse med en konsekvensvurdering vil det være naturlig dels å se det aktuelle vassdrag i sammenheng med Verneplan for vassdrag og dels vurdere konsekvensene av de aktuelle inngrep.

1. Øvre Glomma sett i sammenheng med Verneplan for vassdrag

Av nærliggende vassdrag av betydning i verneplanssammenheng er Trysilvassdraget og Mistra varig vernet mot kraftutbygging (NOU 1976), mens Atna og Grimsa er foreslått varig vernet i forbindelse med Verneplan III (NOU 1983). Både Trysilvassdraget og Atna ligger i likhet med mesteparten av Håelvvassdraget innenfor sparagmitt- og grunnfjellsområder med meget elektrolyttfattige lokaliteter. Krepssdyrfaunaen viser stor likhet med Atna, og sannsynligvis også Trysilvassdraget. Vannkjemisk er imidlertid Håelvvassdraget noe spesiell på grunn av den store andel Mg. I ferskvannsbiologisk sammenheng vil jeg anta at de aktuelle verneinteresser i Håelvvassdraget er tilstrekkelig ivaretatt gjennom varig vern av Atna og Trysilvassdraget.

Store deler av Glomma ovenfor Aursunden ligger innenfor Trondheimsfeltet, med kalkrike bergarter og relativt elektrolyttrikt vann. Glomma ovenfor Aursunden har således en helt annen karakter enn Trysilvassdraget, og varig vern av dette ivaretar ikke interessene knyttet til Glomma ovenfor Aursunden. Varig vern av Glomma ovenfor Aursunden vil derfor på en utmerket måte supplere Verneplanen for vassdrag i denne regionen.

2. Konsekvensene for de berørte innsjøer og elvestrekninger

Av praktiske grunner vil det være naturlig å vurdere virkningene for Håelvvassdraget og Glomma ovenfor Aursunden hver for seg.

2.1. Håelvvassdraget

I Håelvvassdraget vil virkningene være knyttet til reguleringen av Feragen, tørrleggingen og kanaliseringen i Feragshåen og virkningene av endret vannføring på vassdraget nedenfor.

Feragen skal reguleres 4,8 m ved senkning, med en regulerings- sone tilsvarende 13% av innsjøarealet ved HRV. Regulering av innsjøer vil alltid berøre de mest produktive og varierte bunndyrsamfunn i innsjøen. I denne type innsjø vil en vesentlig andel av bunndyrproduksjonen foregå i dybdesonen 0-5 m under normale forhold (jmf. Økland 1983). En vesentlig del av denne vil ved regulering forsvinne, og produksjonstapet vil bli vesentlig større enn det de 13% i reguleringssonen skulle tilsi.

Konsekvensene er størst for de dyregrupper som har lang livs- syklus, og som ikke tåler periodevis tørrlegging og temperaturer under 0°C. Dette gjelder først og fremst ulike insektgrupper, mens de fleste krepsdyrarter vil kunne tåle dette. På grunn av sterkt redusert næringstilbud vil imidlertid produksjonen av strandlevende krepsdyr bli sterkt redusert. Krepsdyrfaunaen er allerede idag som følge av tidligere fløtningsregulering sterkt dominert av planktoniske arter, og ved en ytterligere regulering vil denne dominans bli enda større.

Planktonsamfunnet i Feragen vil bli lite direkte berørt av regu- leringen, men kan indirekte bli noe påvirket gjennom økt preda- sjon fra fisk. Reduksjonen i bunndyrproduksjonen vil få store konsekvenser for de strandlevende fiskearter som lever av bunn- dyr. Etter regulering vil disse i sterkere grad enn tidligere utnytte planktonsamfunnet. Planktonsamfunnet i Feragen er allerede idag sterkt influert av predasjon fra planktonspisende fisk, spesielt sik (NIVA 1982a).

Virkningene nedenfor Feragen vil bli størst på elvestrekningen mellom dammen og utslippsstedet for tunnelen, en strekning på ca. 600 m. Feragen vil i gjennomsnitt være oppfylt 15. juli, og i en periode vil de øvre deler av elvestrekningen være tørrlagt. Dette partiet har en rekke produktive loner med belter av flaskestarr. Kanaliseringen på deler av strekningen mellom utløpstunnelen og Håsjøen kan også berøre produktive loner og avsnørte tjern. Partiet fra Feragshåen og ned til Håsjøen har en interessant krepsdyrfauna, og er den artsrikeste del av hele vassdraget. Det er mulig at bygging av enkelte terskler, for å opprettholde dagens vannivå i loner og avsnørte tjern, kan redusere virkningen noe.

Reguleringen i Feragen vil også påvirke Håsjøen og vassdraget videre nedover. Gjennomstrømmingen i Håsjøen og Rambergsjøen på sommerstid, i den mest produktive del av året, vil bli redusert, og i produksjonsmessig sammenheng vil dette kunne være positivt. En mindre del av planktonproduksjonen vil bli vasket ut. Elvene har størst produksjon i utløpet av innsjøer på grunn av drift av plankton. Det er derfor mulig at produksjonen av bunndyr i utløpene vil bli noe redusert på grunn av redusert gjennomstrømning. Reguleringen i Feragen vil neppe få store faunamessige konsekvenser for Håelvvassdraget nedenfor Feragselva.

Hele Håelvvassdraget har generelt stor ferskvannsbiologisk interesse på grunn av den etablerte kontakt med Femunden. Kontakten har medført at en rekke østfisker har fått adgang til de øvre deler av Glomma. Dette er sannsynligvis også tilfelle for de øvrige dyregrupper i vann, noe krepsdyrfaunan kan indikere. Håelvvassdraget har derfor stor dyregeografisk betydning for ferskvannsartenes utbredelse i hele Glomma-vassdraget.

2.2. Glomma ovenfor Aursunden

Konsekvensene i Glomma ovenfor Aursunden vil ha mye til felles med konsekvensene i Håelvvassdragene. Konsekvensene vil vesentlig være knyttet til Rien og elvestrekningene nedenfor Rien og Hyllingen.

Rien skal reguleres 8,6 m, vesentlig som senkning. Dette vil i praksis bety at all vannvegetasjon vil forsvinne, og reguleringssonen vil på sikt bestå av sand og steinbunn. Reguleringssonen vil tilsvare hele 30% av innsjøarealet ved HRV. I likhet med i Feragen vil en vesentlig del av de mest artsrike og produktive bunndyrsamfunn bli ødelagt. Bunndyrproduksjonen, innsjøen sett under ett, vil antagelig bli redusert med langt mer enn de 30% reguleringssonen skulle tilsi. De strandlevende former som eventuelt vil kunne klare en slik periodevis uttørring og innfrysning vil bli helt avhengig av tilført materiale fra land og fra de frie vannmasser. Krepssdyrfaunaen i strandsonen vil bli totalt dominert av planktoniske arter, mens de mer typiske strandformene vil mer eller mindre forsvinne. De strandlevende fiskeartene vil få et sterkt redusert næringstilbud, og må i større grad enn tidligere utnytte planktonet. Planktonsamfunnet vil trolig bli relativt lite påvirket, men indirekte kan den økte predasjon fra fisk endre samfunnsstrukturen noe. Dette samfunnet synes allerede i dag å være noe preget av fiskepredasjon fra sik (NIVA 1982a).

Overføringen av Hyllingen til Rien vil få små konsekvenser for Hyllingen. En periodevis heving av vannstanden med 25 cm kan gi en noe økt tilførsel av materiale fra land, som igjen kan gi seg utslag i en svak økning i plankton- og bunndyrproduksjonen. Hydda nedenfor Hyllingen, og Glomma nedenfor Rien, går delvis i strykpartier fram til samløpet, og en tørrlegging vil neppe få konsekvenser for krepssdyrfaunaen på disse strekningene. Håene og de langsomtflytende partiene av Glomma ned til Aursunden har en rikt utviklet vannvegetasjon med stor produksjon av krepssdyr. Ved regulering vil gjennomstrømningen i disse avta sterkt i sommerhalvåret, og dette vil favorisere en økende bestand av planktonformer. Produksjonen vil ventelig også øke noe i de frie vannmassene.

2.3. Oppsummering

Reguleringene i Håelvvassdraget og i Glomma ovenfor Aursunden vil neppe berøre krepssdyrsamfunn av helt spesiell karakter. De dyregeografiske interesser knyttet til Håelvvassdraget er

imidlertid så vesentlige at det er behov for ytterligere undersøkelser før inngrepene gjennomføres. Det er viktig å få dokumentert forholdene tilstrekkelig grundig for eventuelt senere undersøkelser av dyregeografisk art i Glomma-vassdraget. En slik undersøkelse bør også omfatte øvrige dyregrupper i vann.

3. Konklusjon

a) Glomma ovenfor Aursunden har en viktig funksjon som type- og referansevassdrag for de nordlige deler av Glomma-vassdraget. Håelvvassdraget har mindre interesse i denne sammenheng. Trysilvassdraget og Glomma ovenfor Aursunden vil utfylle hverandre, og sammen ivareta svært mange av de faglige kvalitetene som finnes i de nordøstlige deler av Østlandet.

b) En utbygging vil ikke berøre krepsdyrsamfunn og arter av helt spesiell karakter. Håelvvassdraget har på grunn av kontakten med Femunden stor dyregeografisk interesse, og det bør gjennomføres en relativt grundig kartlegging av ferskvannsfauunaen før eventuell utbygging.

I forbindelse med kanaliseringer i Feragselva bør det vurderes tiltak for å opprettholde dagens vann-nivå i loner og avsnørte tjern.

Reguleringen av Rien og Feragen vil sterkt redusere produksjonen i strandsonen. Krepsdyrfauunaen vil bli totalt dominert av planktoniske arter, mens de mer substrattilknyttede artene enten forsvinner eller får sterkt redusert forekomst. Den reduserte gjennomstrømningen i Håsjøen og Rambergsjøen i første halvdel av sommerhalvåret kan gi en noe øket planktonproduksjon. Det samme vil være tilfelle i lonene nedenfor Rien kraftverk.

I forbindelse med reguleringen av Rien er de forutsatte tiltak med terskel mot Øversjøen for å holde vannstand og vannstandsvariasjonene innenfor dagens nivå av stor betydning.

IX. LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V. & J.I. Koksvik, 1980. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. *K.norske Vidensk.Selsk.Mus.Rapport Zool.Ser. 1980-6*, 82 s.
- Arnekleiv, J.V. & J.I. Koksvik, 1983. Fiskeribiologiske forhold, evertebratfauna og hydrografi i Ormsetområdet, Verran kommune, 1982-83. *K.norske Vidensk.Selsk.Mus. Rapport Zool.Ser. 1983-7*, 76 s.
- Bekken, J. 1984. Øvre Glomma. Ornitologiske interesser og konsekvenser av planlagt utbygging. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 71*, 38 s.
- Borgstrøm, R. 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser i Feragen, Rien og Hyllingen i Sør-Trøndelag. *Rapp.Lab.Ferskv. Økol.Innlandsfiske, Oslo 12*, 30 s.
- Borgstrøm, R. 1976. Fisket i Aursunden. Forslag til drift. *Rapp.Lab.Ferskv.Økol.Innlandsfiske, Oslo 29*, 26 s.
- Borgstrøm, R., J. Brittain & A. Lillehammer, 1975. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold - Telneset. Virkninger ved utbygging av Tolgafallene. *Rapp.Lab.Ferskv.Økol. Innlandsfiske, Oslo 24*, 25 s.
- Bøyum, A. 1975. *Limnologisk metodikk*. Limn.inst., Univ. Oslo. Stensil, 63 s.
- Dahl, K. 1933. *Vassdragsregulerings virkninger på fisket i innsjøer*. J.W. Cappelens forlag, Oslo, 120 s.
- 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.
- Eie, J.A. 1982a. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Grimsavassdraget, Oppland og Hedmark, 1980. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 37*, 51 s.
- Eie, J.A. 1982b. Atnavassdraget. Hydrografi og evertebrater - en oversikt. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 41*, 76 s.

- Elven, R. 1978. Botaniske undersøkelser i Rien-Hyllingen-området, Røros, Sør-Trøndelag. *K.norske Vidensk. Selsk.Mus.Rapport Bot.Ser. 1978-2*, 53 s.
- Elven, R. 1979. Botaniske verneverdier i Røros, Sør-Trøndelag. *K.norske Vidensk.Selsk.Mus. Rapport Bot.Ser. 1979-6*, 158 s.
- Elven, R. & B.L. Hveem, 1986. Øvre Glåma. Botaniske verdier og konsekvenser av planlagt utbygging. *Vassdragsforsk, Univ. i Oslo. Rap. 92*.
- Flössner, D. 1972. Krestiere, Crustacea, Kiemen- und Blattfüsser, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. *Tierwelt Deutschl. 60*, 1-501.
- Halvorsen, G. 1973. Crustacea from the high mountain area Hardangervidda, South Norway. *Rapp. Høyfjellsøkol. Forskn.Stn., Finse, Norge 1973(2)*, 17 s.
- Halvorsen, G. 1981. Hydrografi og evertebrater i Lyngdalsvassdraget i 1978 og 1980. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 26*, 89 s.
- Halvorsen, G. 1982a. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Joravassdraget. *Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 38, del I*, 59 s.
- Halvorsen, G. 1982b. Reguleringsundersøkelser i Flena-vassdraget, Hedmark fylke. Del II. Hydrografi og dyrep plankton. *Rapp.Lab.Ferskv.Økol.Innlandsfiske, Oslo 54*, 64-73.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. *Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge, med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet-Kristiania*, 106 s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1927. *Studier over aldersforholde og veksttyper hos norske ferskvannsfisker. Nationaltrykkeriet, Kristiania*, 358 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.

- Jensen, J.W. 1968. *Planktoniske ferskvannsCrustacea på Hitra i Sør-Trøndelag med en hydrografisk oversikt og notater om littorale Crustacea*. Upubl. H.oppg. i zoologi, Univ. Oslo, 109 s.
- Jørgensen, I. 1972. *Forandringer i strukturen til planktoniske og littorale Crustaceasamfunn under gjengroing av humusvann i området Nordmarka og Krokskogen ved Oslo, korrelert med hydrografiske data*. Upubl. H.oppg., Univ. Oslo, 83 s.
- Kjensmo, J. 1966. *Electrolytes in Norwegian lakes*. *Schweiz.Z. Hydrol.* 28, 29-42.
- Koksvik, J.I. 1975. *Årstidsvariasjoner og døgnrytmikk hos littorale Cladocera (Crustacea) i Målsjøen, Sør-Trøndelag*. Upubl. H.oppg. i zoologi, Univ. Trondheim, 130 s.
- Koksvik, J.I. & A. Haug, 1981. *Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979*. *K.norske Vidensk.Selsk.Mus.Rapport Zool.Ser.* 1981-4, 67 s.
- Koksvik, J.I. & T. Nøst, 1981. *Gaulavassdraget i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med midlertidig vern*. *K.norske Vidensk. Selsk.Mus.Rapport Zool.Ser.* 1981-24, 96 s.
- Kvikne, A. 1977. *Planktoniske ferskvanns-crustaceer i Røros-distriktet, Sør-Trøndelag, med hydrografi*. Upubl. H.oppg. i zoologi, Univ. Trondheim, 112 s.
- NIVA 1982a. *Glåma i Hedmark. Delrapport om dyreplankton. Undersøkelser i tidsrommet 1978-80*. *NIVA 0-78045 III*, 58 s.
- NIVA 1982b. *Glåma i Hedmark. Delrapport. Datarapport 1978-80. Vannkjemi og planteplankton*. *NIVA 0-78045 V*, 150 s.
- NIVA 1982c. *Glåma i Hedmark. Delrapport. Biologiske undersøkelser i Glåma med bielver 1978-80*. *NIVA 0-78045 VI*, 88 s.
- Nordiska ministerrådet 1984. *Naturgeografisk regionindelning av Norden*. Nordiska ministerrådet, 289 s.
- Nordseth, K. 1986. *Øvre Glomma. En geomorfologisk og hydrologisk vurdering*. *Vassdragsforsk, Univ. i Oslo. Rapp.* 99.

- NOU 1976. Verneplan for vassdrag. *NOU 1976:15*, 150 s.
- NOU 1983. Verneplan for vassdrag III. *NOU 1983:41*, 192 s.
- Nøst, T. 1981. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Drivavassdraget 1979-80. *K.norske Vidensk. Selsk.Mus.Rapport Zool.Ser. 1981-10*, 77 s.
- Ohle, W. 1937. Kalksystematik unserer Binnengewässer und der Kalkgehalt Rügener Bäche. *Geologie Meere Binnengewäss. 1*, 291-316.
- Overrein, L.N., H.M. Seip & A. Tollan, 1980. *Sluttrapport. Sur nedbørs virkning på skog og fisk. SNSF-prosjektet*, 43 s.
- Rodhe, W. 1949. The ionic composition of lake waters. *Verh. internat.Verein.Limnol. 10*, 377-386.
- Rui, I.J. 1972. Geology of the Røros district, south-eastern Trondheim region with a special study of the Kjøliskarvene - Holtsjøen area. *N.Geol.Tidsskr. 52*, 1-21.
- Rylov, W.M. 1948. *Freshwater Cyclopoida - Fauna USSR, Crustacea 3(3)*. Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem 1963, 314 s.
- Samlet Plan 1984. *Øvre Glomma. Vassdragsrapport prosjekt 00463 Tolga, Rien, Øvre Glomma*.
- 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. 1864. *Beretning om en i Sommeren 1863 foretagen zoologisk Reise i Christiania Stift*. Johan Dahl, Christiania, 15 s.
- Sars, G.O. 1890. Oversigt af Norges Crustaceer, med foreløbige Bemærkninger over de nye eller mindre bekjendte Arter. II. Branchiopoda - Ostracoda - Cirripedia. *Forh. Vidensk.Selsk.Christ. 1890, 1*, 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.
- Spikkeland, I. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøene i Tovdalsvassdraget 1978. *Kontaktutv.vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 8*, 93 s.

Økland, J. 1983. *Ferskvannets verden. Bd.2. Planter og dyr.*
Økologisk oversikt. Univ.forl., 209 s.

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. Kobbeltutbyggingen - 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 Lifjell, 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 Veitastronsvatn 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 Vegårvassdragets 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 (Dovre fjell) 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. Kosånavassdraget. Ornitologiske undersøkelser 1981.
- Nr. 57 Sørensen, P. & Wabakken, P. 1983. Fugl og pattedyr i Finnas 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 befaring 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 Kosånavassdraget 1981.
- Nr. 63 Drangeid, S.O.B. 1983. Kosåna - Vegetasjon og Flora.
- Nr. 64 Halvorsen, G. 1983. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Rååvatn-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. Finnassvassdraget i Oppland fylke; en fluvialgeomorfologisk undersøkelse og geofaglig vurdering.

INTERNE RAPPORTER

- 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. Kvartærgeologiske 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 befaring av Sjøvatnområdet.
02 Moen, P. Fluvialgeomorfologisk vurdering av Sørilivassdraget.
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 Gryntneselvas nedbørfelter.