

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0 - 92/75

EN BIOLOGISK BEDØMMELSE AV

VANNKVALITET OG RESIPIENTFORHOLD

I VASSDRAG PÅ ROMERIKE, AKERSHUS

Resultater fra feltundersøkelse i

NITELVA, FJELLHAMARELVA og LEIRA

25. - 28. august 1975

Blindern, april 1976

Saksbehandler: G. Jørgensen

Instituttetsjef: K. Baalsrud

## FORORD

Denne rapporten er en sammenstilling av resultatene fra en biologisk befaring i Nitelva, Leira og Fjellhamarelva 25. - 28. august 1975, utført som del av ANØ's overvåkningsprogram for vassdrag på Romerike, Akershus. Undersøkelsens hensikt er å gi en bedømmelse av vannkvalitet og forurensningsvirkninger i vassdragene basert på biologiske kriterier og å samle bakgrunnsdata for tilstanden i vassdragene for senere undersøkelser.

For å få resultater og konklusjoner i en form som er praktisk hensiktsmessig er rapporten gitt en spesiell utforming, og det er laget skjema til videre bruk ved feltarbeid og databearbeidelse.

En generell bakgrunn for bedømmelse av resipientforholdene i de aktuelle vassdrag er NIVA-rapport 0 - 55/68: "Resipientforholdene i Romeriks-vassdragene Nitelva, Leira og Rømua", Blindern, september 1972.

Blindern, 26. februar 1976

Olav Skulberg

	Side
1.        INNLEDNING	
2.0      METODIKK VED FELTUNDERSØKELSEN	7
2.1      Valg av lokalitet	7
2.2      Redskap	7
2.3      Prøvetaging	7
2.4      Observasjonsskjema til feltbruk	8
2.5      Bearbeiding av biologisk materiale	8
2.6      Oppbevaring av fotografier og biologisk materiale	13
3.0      BIOLOGISK BEDØMMELSE AV VANNKVALITET	13
3.1      Innledning	13
3.2      Biologisk karakterisering av vassdragstilstand	14
3.3      Påvirkning av giftige forbindelser	18
3.4      Variasjon i påvirkning	19
4.0      DE ENKELTE VASSDRAG	24
4.1      Nitelva	24
4.1.1    Resultater	24
4.1.2    Vurdering av påvirkningsgrad	33
4.1.3    Forholdene i nedre avsnitt av Nitelva og Leira	35
4.2      Fjellhamarelva	44
4.2.1    Resultater	44
4.2.2    Vurdering av påvirkningsgrad	50
4.3      Leira	52
4.3.1    Resultater	52
4.3.2    Vurdering av påvirkningsgrad	56
5.0      FORSLAG TIL FORANDRINGER FOR SENERE BIOLOGISKE BEFARINGER	58
5.1      Feltprosedyre	58
5.2      Sortering i laboratorium	58
5.3      Presentasjon av data	58
5.4      Forandring av stasjonsopplegg	59
6.0      SAMMENDRAG	61
7.0      SAMMENSTILLING AV BIOLOGISKE DATA	68

Tabellfortegnelse	Side
1. Sammendrag av biologisk bedømmelse av vannkvalitet. Biologiske karakteristika.	21
2. Resultater av kjemiske analyser og vekstforsøk med alger. Nedre Nitelva og Leira, 27. august 1975.	37
3. Aritmetiske middelveidier for hydrokjemiske data i nedre Nitelva og Leira 1968-970.	38
4. Sammendrag Nitelva fra stasjoner i strykpartier.	64
5. Sammendrag Fjellhamarelva fra stasjoner i strykpartier.	66
6. Sammendrag Leira fra stasjoner i strykpartier.	67
7. Forekomst av fauna i Nitelva, Fjellhamarelva og Leira fra befaring 25.-28. august 1975.	68
8. Plankton fra Nitelva og Leira 27. august 1975.	69

Figurfortegnelse	Side
1. Det undersøkte området ved biologisk befaring 25.-28. august 1975.	9
2. Stasjoner i Nitelva og Fjellhamarelva ved biologisk befaring 25.-28. august 1975.	10
3. Stasjoner i Leira ved biologisk befaring 25.-28. august 1975.	11
4. Eksempel på observasjonsskjema brukt ved biologisk befaring 25.-28. august 1975.	12
5. Gjennomsnittsverdier av klorid og spes. el.ledningsevne 20 <sup>o</sup> C fra 1967-1968, sammenlignet med verdier fra 27. august 1975.	39
6. Resultater av vekstforsøk med alger.	40

## 1. INNLEDNING

I anledning arbeidet med overvåking av tilstanden i norske vassdrag, hvor Miljøverndepartementet ved Statens Forurensningstilsyn står som koordinerende organ, har ANØ (Avløpssambandet Nordre Øyern) lagt opp et undersøkelsesprogram for vassdrag på Romerike. Programmet skal virke som en prøveordning for vassdragsovervåking på fylkes- og kommunalplan og vil, dersom det er vellykket, eventuelt utvides til andre vassdrag i Akershus fylke. Hensikten med kontrollprogrammet kan skisseres i to hovedpunkter:

- å gi fylket og kommunene data om effektiviteten av tekniske tiltak i vassdragene og resipientenes tilstand.
- å utprøve fremgangsmåten og program for generell overvåking av vassdrag etter Miljøverndepartementets retningslinjer.

Flere innledende møter mellom ANØ, SFT og NIVA er blitt avholdt i 1975, og et kontrollprogram ble utformet til gjennomføring i Nitelva, Leira og Fjellhamarelva.

ANØ utførte innsamling av fysiske og kjemiske data fra et fast stasjonsnett, og NIVA utførte etter avtale biologiske undersøkelser av de samme stasjoner.

Opplegget for undersøkelsene har langsiktige perspektiv.

## 2. METODIKK

### 2.1 Valg av lokalitet

Innsamlingen av biologisk materiale ble utført på de samme stasjoner hvor ANØ foretar prøvetagning i vassdragene (fig. 1-3). For å oppnå mest mulig enhetlige betingelser, ble den biologiske innsamlingen forsøkt lagt til stryk-partier i elven hvor middelstor stein karakteriserte bunntypen. De nedre deler av Nitelva (Slattum - Svullet) og Leira (Borgen Bro - Svullet) er vesentlig forskjellige fra vassdragenes øvre deler, hovedsakelig med hensyn til geografisk utforming. Vannet er sakteflytende med biologiske samfunn tilpasset disse miljøbetingelsene. De nevnte strekningene samt en stasjon i Svullet ble befart med båt for å samle inn kjemisk og biologisk materiale. Fordi metodene fra denne del av undersøkelsen tildels var forskjellige fra de som ble benyttet i elveavsnittene forøvrig, fremstilles båtbefaringen i sin helhet i eget kapittel (4.1.3). Under feltarbeidet ble det regelmessig tatt fotografier av de aktuelle lokalitetene. Fotografiene oppbevares i arkiv for senere dokumentasjon.

### 2.2 Redskap

Til innsamlingen av zoologisk materiale ble det benyttet en elvehåv med maskevidde i håvposen på 0,25 mm (250  $\mu$ ).

### 2.2 Prøvetaking

På hver stasjon ble et tilfeldig antall stein av varierende størrelse plassert i håven med åpningen vendt motstrøms. Steinene ble gjort rene for organismer. Større stein, fjellgrunn o.l. ble i tillegg undersøkt, og organismer innsamlet for hånd.

Botanisk materiale ble innsamlet for hånd samtidig som en vurdering av de viktigste gruppernes dekningsgrad ble notert. Detaljbilder av begroing og andre forhold ble tatt på de fleste stasjoner.

Det biologiske materialet ble konserverert i 4% formalin.

## 2.4 Observasjonsskjema til feltbruk

Til hjelp under befaringen ble det utarbeidet et observasjonsskjema som ble utfyllt for hver stasjon (fig. 4). Skjemaet skulle i første rekke samle opplysninger om generelle forhold på de utvalgte lokalitetene samt notater om hovedtrekkene i organismesamfunnenes utforming og utvikling.

Skjemaene har vært nyttige i den senere vurdering av tilstanden i de enkelte vassdrag. En viss forandring av skjemaene vil foreslås ved senere bruk.

## 2.5 Bearbeiding av biologisk materiale

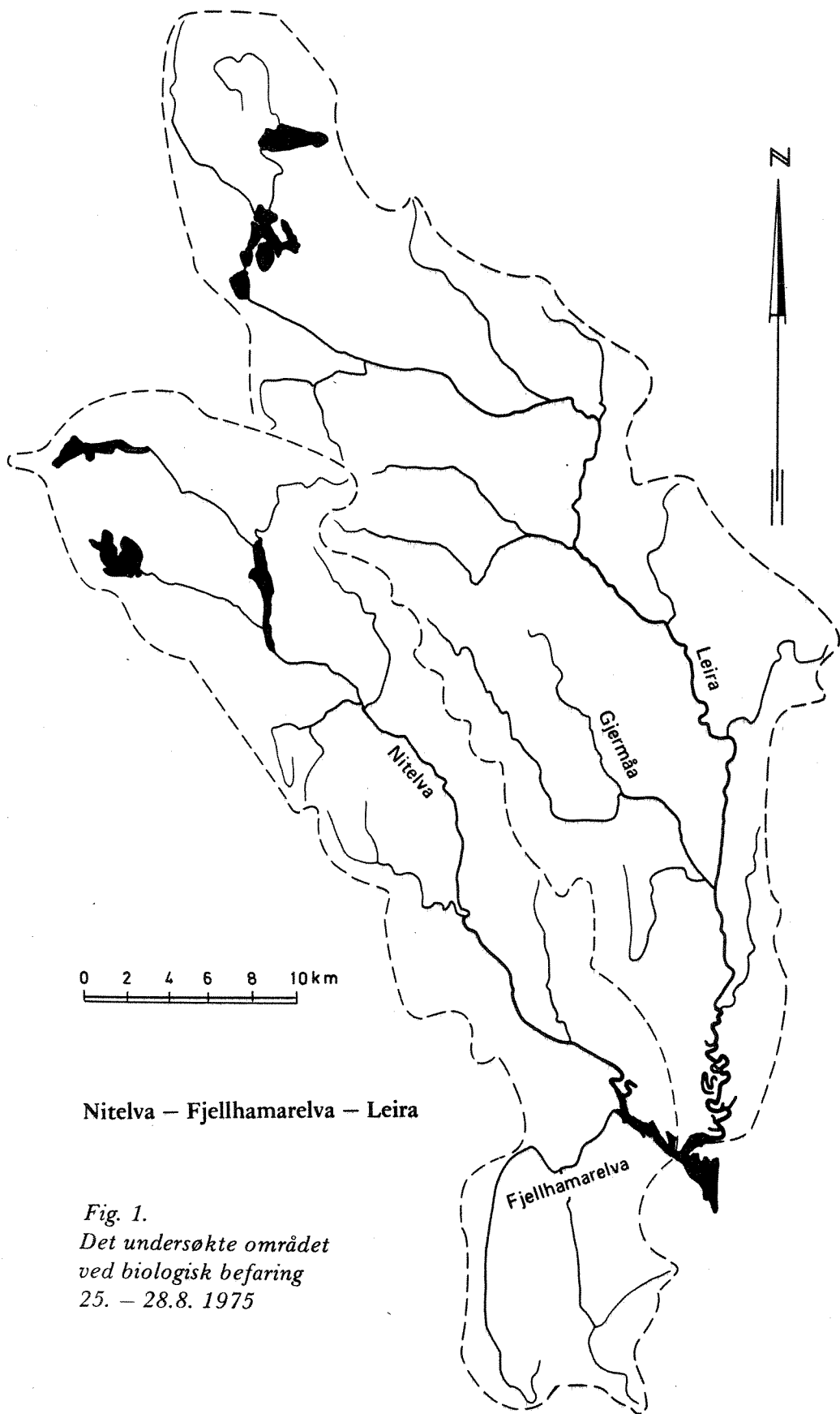
Materialet ble i laboratoriet overført til sorteringskar. Større organismer ble plukket ut og sortert til grupper. Avhengig av prøvenes størrelse, ble hele eller deler av disse deretter undersøkt under lupe for å få med viktige små organismer.

De vanlig forekommende (ofte mest dominerende) organismene ble forsøkt identifisert til art.

Forekomst av organismer på de enkelte stasjonene er vurdert etter en subjektiv 6-trinnskala basert på feltobservasjonene, prøvenes størrelse og den innbyrdes fordeling av organismene. Følgende betegnelser har vært brukt (Skulberg 1959):

KODE		BETYDNING
DYR	PLANTER	
+	+	Forekommer
rr	1	Sjelden
r	2	Sparsom
c	3	Vanlig
cc	4	Hyppig
ccc	5	Dominant





Nitelva – Fjellhamarelva – Leira

*Fig. 1.*  
*Det undersøkte området*  
*ved biologisk befarings*  
*25. – 28.8. 1975*

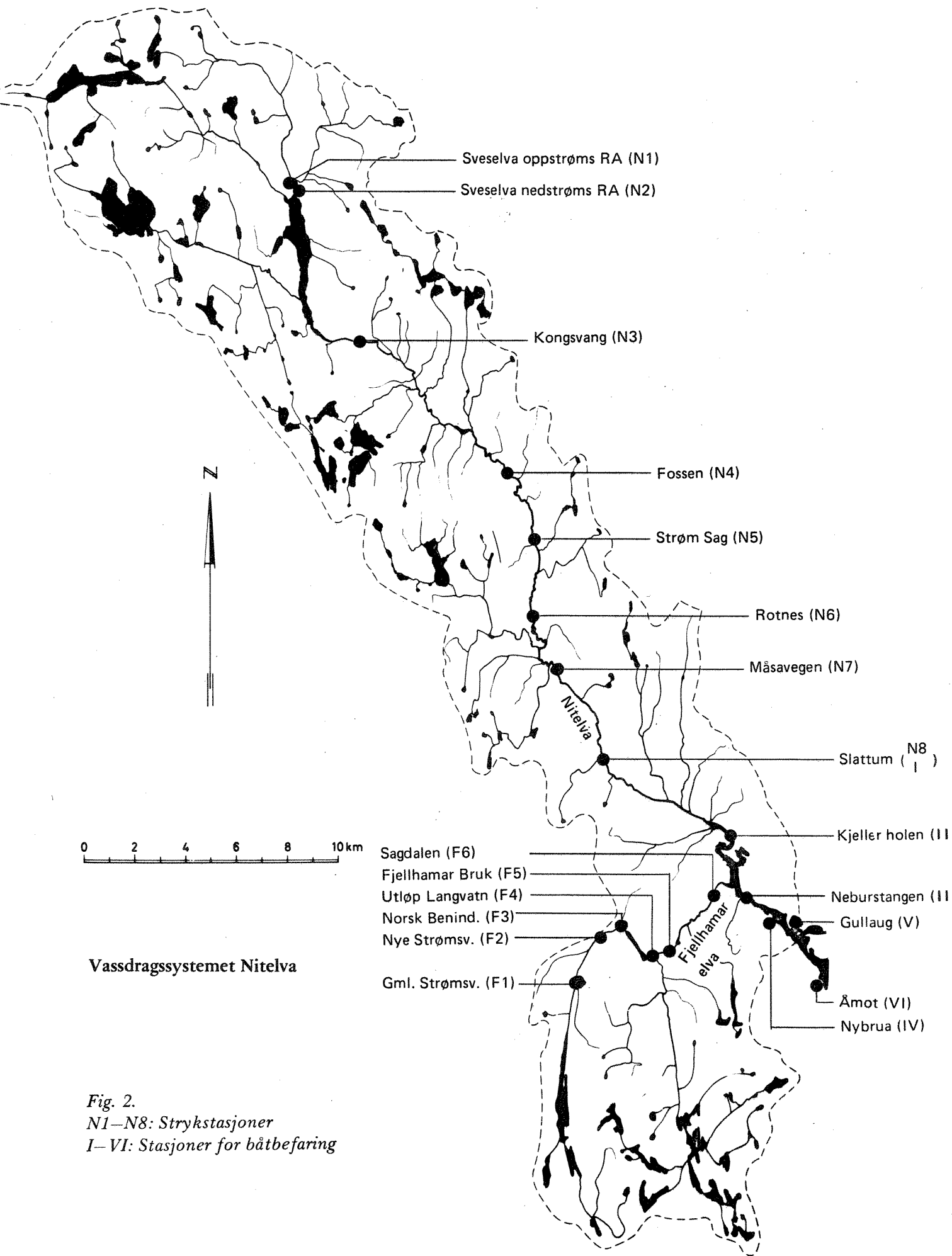
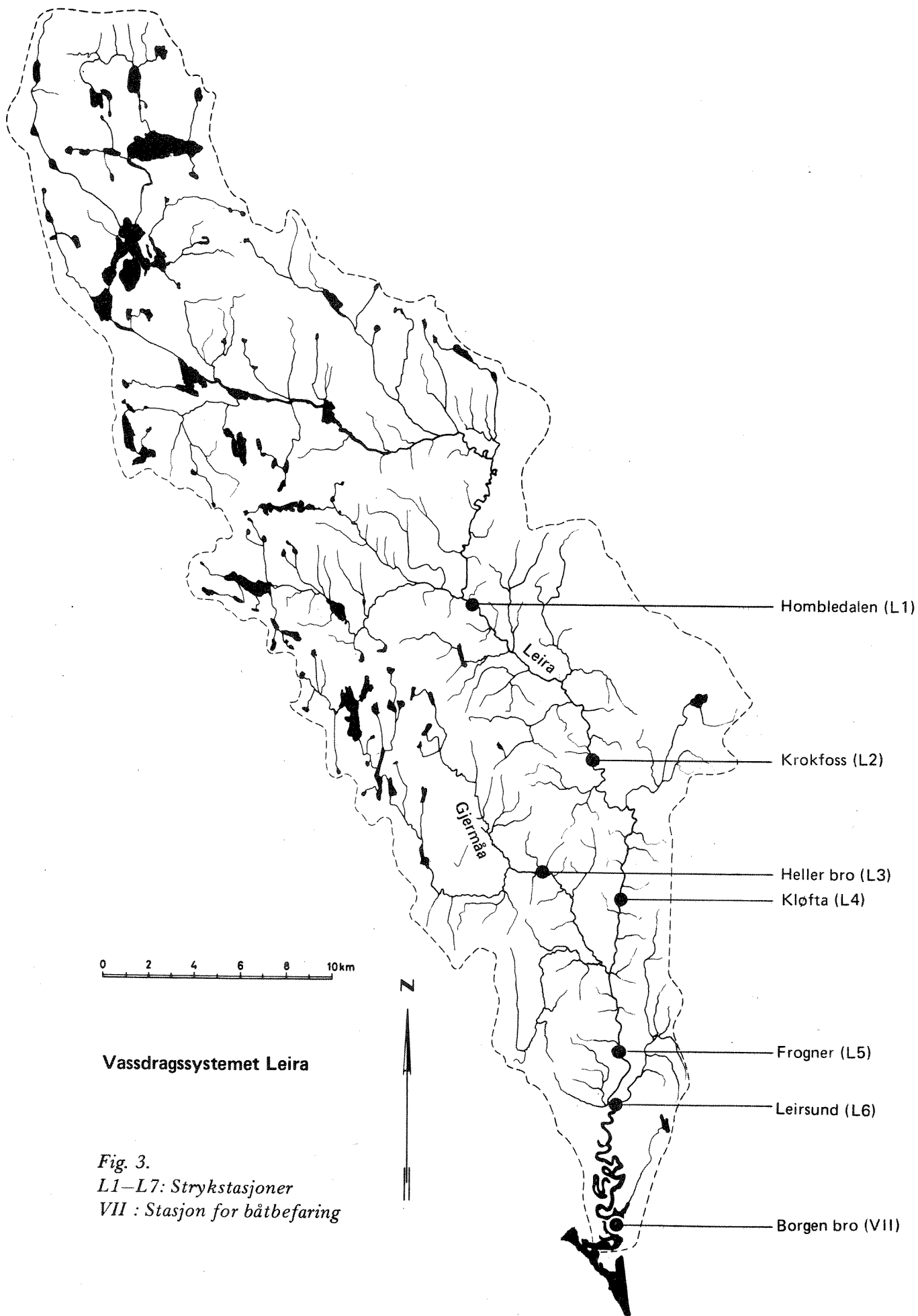


Fig. 2.  
 N1–N8: Strykstasjoner  
 I–VI: Stasjoner for båtbefaring



*Fig. 3.*  
*L1–L7: Strykestasjoner*  
*VII : Stasjon for båtbefering*

OBSERVASJONSSKJEMA FOR FELTERUK

VASSDRAG

STASJONSNR.

DATO

KL.

ABIOTISKE KARAKTERISTIKA

Skydekke (0, 1/2, 1) :

Vanntemperatur :

Nedbør (-, +) :

Vannhastighet :

Vindretning/styrke :

Elvens dyp/bredde :

Lufttemperatur :

Bunntype :

---

Vannets lukt :

Vannets utseende :

---

Anmerkninger :

---

BIOLOGISKE KARAKTERISTIKA

Begroingsvegetasjon :

Utseende :

Dekningsgrad :

Viktige grupper :

Gruppenes forekomst :

---

Høyere vegetasjon :

Dekningsgrad :

Viktige grupper / arter :

Grupper / arters forekomst :

---

Dyr :

Viktige grupper :

Grupper forekomst :

---

Anmerkninger :

Fig. 4. Eksempel på observasjonsskjema brukt ved biologisk befaring 25.-28. august 1975.

Samme skala er brukt til å vurdere dyregruppene (eks. vårfluelarver, døgnfluelarver etc.) betydning, men vekten er her lagt på antallet arter som ble funnet og ikke på antall individer innen hver art. Denne fremgangsmåten gir et inntrykk av artsdiversitet (faunavariasjon). Diversitet har betydning ved vurderingen av en lokalitets påvirkningstilstand.

## 2.6 Oppbevaring av fotografier og biologisk materiale

På de fleste stasjoner ble det tatt oversiktsbilder og i flere tilfeller også detaljbilder av spesielle forhold. Fotografiene er foreløpig klassifisert og arkivert på NIVA.

Innsamling av vannprøver for analyse av seston partikkelinnhold i vannmassene ble foretatt på de fleste stasjoner. Sestonfiltrene oppbevares på NIVA.

Det biologiske materialet oppbevares i NIVA's samling av biologiske prøver som referansemateriale for senere sammenlignende undersøkelser.

## 3. BIOLOGISK BEDØMMELSE AV VANNKVALITET

### 3.1 Innledning

Ved utslipp av kloakkvann til resipienter, tilføres det forskjellige stoffer som virker forurensende. Hovedkomponenten er organisk lett nedbrytbart materiale som organismer direkte kan utnytte som føde, men viktig er også næringssalter som opptas i og øker produksjonen av planter. Forurensning av organisk stoff fører til varierende grad av saprobiering, mens belastning med næringssalter og deres virkninger utgjør eutrofiering.

I naturen er det en nøye sammenheng mellom planter, dyr og det fysiske miljøet som omgir dem. Plantene produserer ved hjelp av sollys, levende organisk materiale som er føde for planteetende dyr. Disse blir så spist av rovdyr. Døde planter og dyr nedbrytes av mikroorganismer til enkle forbindelser som planten utnytter i sin produksjon. Sammen med det fysiske miljøet danner organismene et økosystem.

Disse fenomener har gjennom lang tid blitt studert og har gitt opphav til ulike system som beskriver påvirkningsgraden av organisk belastning i rennende vann. Særlig kjent er saprobiesystemet utviklet i Mellom-Europa i begynnelsen av dette århundre og senere modifisert en rekke ganger ettersom kunnskapen om organismenes krav til miljø har blitt bedre.

Erfaring har imidlertid vist at det ikke uten videre er mulig å overføre et system som er bygget opp på grunnlag av forholdene i et geografisk område til å beskrive tilstanden i et annet, fordi en eller flere faktorer (f.eks. nedbør, temperatur, topografi, grunnforhold, organismesamfunnene, mm.) vil være forskjellige. Saprobiesystemet og dets modifikasjoner er hovedsakelig utarbeidet på grunnlag av undersøkelser i stilleflytende mellom-europeiske elver hvor tilførsel av organisk materiale og forholdsvis høy temperatur raskt medfører et stort forbruk av oksygen og i mange tilfeller oksygenmangel. Typisk for norske vassdrag er utstrakt forekomst av stryk, fosser og hurtig rennende vann og få stilleflytende partier. Temperatur og saltinnhold har lave verdier. Dette medfører særegne forhold når det gjelder vannets kjemiske sammensetning, organismesamfunnenes struktur, hastigheten av oppbyggende og nedbrytende prosesser og oksygeninnhold som er forskjellige fra mellom-europeiske vassdrag.

### 3.2 Biologisk karakterisering av vassdragstilstand

Et forsøk på å klassifisere vannkvalitet og påvirkningsgrad i de aktuelle elvene er imidlertid gjort i håp om at en slik fremgangsmåte vil lette forståelsen av undersøkelsens konklusjoner og gjør disse mest mulig entydige. Klassifiseringen er basert på utslipp av husholdningskloakkvann, avrenningsvann fra jordbruksområder og visse industri typer. En enkel inndeling av mulige giftvirkninger tas opp i eget avsnitt (s.18). Saprobiesystemet danner grunnlaget for inndelingen, men er forenklet og supplert med erfaring fra undersøkelser i norske vassdrag. Det legges vekt på organismesamfunn og i mindre grad indikatorarter.

En viktig egenskap med et økosystem er at alle inngående komponenter helt er avhengige av hverandre, og en forandring i en komponent får ringvirkninger gjennom hele systemet.

Ved saprobiering og eutrofiering skjer det forandringer i miljøforholdene. Fysiske faktorer som vannføring og strømhastighet kan endres fordi elvebunnen nedslammes og elveleiet overgros av vegetasjon. Den kjemiske sammensetningen forandres ved økende tilførsler av næringssalter og nedbrytningsprodukter av organisk stoff. Lysforholdene i vannet reduseres fordi partikkelinnholdet øker. Dette resulterer i at organismelivet forskyves mot motstandsdyktige arter og samfunn på bekostning av den fauna og flora som er karakteristisk for upåvirkede vannmasser og er tilpasset et "rent" miljø.

Imidlertid vil virkningen av kloakkutslipp på vannkvaliteten være avhengig av bl. a to viktige forhold:

- fortykning av de tilførte stoffene, dvs. hvilke vannmengder som er tilgjengelige, og
- den biologiske omsetningen (selvrensingsprosesser).

I økende avstand nedstrøms utslippet vil forurensningen blandes mer og mer fullstendig i vannmassene. Konsentrasjonen av organiske stoff og næringssalter vil dermed avta. Samtidig vil stoffene undergå en biologisk omsetning fra dødt organisk materiale og uorganiske næringsalter til levende vev i planter og dyr og på den måten midlertidig fjernes fra vannmassene. Effektiviteten av selvrensingsprosessene er helt avhengig av organismesamfunnenes sammensetning av arter og organismegrupper, temperatur- og oksygenforhold samt i hvilken tid prosessene får virke.

Dette medfører at elven nedstrøms et kloakkutslipp fremviser mer eller mindre vel avgrensede soner etter de tilstedeværende biologiske samfunn, karakteristiske for en viss vannkvalitet.

Følgende klassifisering vil bli brukt i vurdering av vannkvaliteten på de enkelte stasjonene i de undersøkte vassdragene:

<u>Klasse</u>	<u>Betydning</u>
I	<u>Ikke merkbart påvirket</u>
I-II	Overgangssone
II	<u>Merkbart påvirket</u>
II-III	Overgangssone
III	<u>Betydelig påvirket</u>
III-IV	Overgangssone
IV	<u>Sterkt påvirket</u>

Skjematisk sammendrag av klassifiseringen med biologisk karakteristikk for hver klasse er stilt opp i tabell 1, s. 21.

Klasse I Sone der det ikke er merkbart påvirkning av direkte forureningsbelastning. Denne sonen er hovedsakelig karakterisert av den naturlige flora og fauna i strømmende vann. Grønne planter som krever gode lysbetingelser for å vokse (autotrofe planter) dominerer. Den rene elvebunnen gir gode livsmuligheter for larver av steinfluer (*Plecoptera*), døgnfluer (*Ephemeroptera*) og vårfluer (*Tricoptera*). Muslinger, snegl og krepser kan finnes. Det er gode betingelser for laksefisk. Generelt er fauna og flora representert med mange arter fordelt på et stort antall slekter og familier, men forholdsvis få individer av hver art. Organismesamfunnene har stor diversitet. Oksygeninnholdet i vann og bunnmateriale er høyt og nedbrytning av organisk materiale (minerallisering) er effektiv.

Klasse I-II betegner overgangssone med en viss påvirkning. Forholdene er stort sett som for klasse I, men både fauna og flora er frodigere, og flere organismegrupper kan være tallrike uten at noen art egentlig dominerer. Diversiteten i flora og fauna er stor. De rikere organisme-



samfunnene skyldes en viss tilførsel av organisk materiale og nærings-salter forårsaket enten av fysiske påvirkninger (utvaskingseffekt), begrenset jordbruksaktivitet eller kloakkutslipp fra spredt bebyggelse. I forbindelse med fekale utslipp (boligkloakk, gjødselsig o.l.) er vannet hygienisk sett som regel utilfredsstillende til vannforsyning spesielt ved lavvannsføring, og i perioder med nedsatt selvrensningseffekt.

Klasse II Sone med merkbar påvirkning p.g.a. økt tilførsel av organisk materiale og nærings-salter. Plante- og/eller dyreproduksjonen er høy (eutrofiering). Vanligvis er det stor diversitet i organismesamfunnene, men enkelt dyrearter som lever av organisk materiale kan dominere i sedimentet. Høyere vegetasjon kan være tett. Lokalt i direkte tilknytning til utslippsteder av lett nedbrytbart organisk stoff (kloakker, næringsmiddelindustri o.l.), vil heterotrof begroing (sopp, bakterier og protozoer) finnes i slam og vegetasjon. Algevegetasjonen kan være fremtredende. Som regel er oksygenforholdene gode i vannmassene og bunns-substratet. Det vil være utilfredsstillende hygieniske forhold for direkte bruk av vannet som drikkevann til dyr og mennesker.

Klasse II-III betegner en overgangssone. Forholdene er hovedsakelig som ovenfor, men innslaget av heterotrof begroing kan være mer markert som følge av økt organisk belastning. Bl.a. kan nedsatt oksygeninnhold i bunnssubstratet registreres. I områder hvor belastningen overveiende skyldes tilførsel av nærings-salter (eutrofiering), vil det periodevis være masseutvikling av en eller flere algearter som danner begroinger over store områder i strømpartier. Frodig utvikling av høyere vegetasjon forekommer i stilleflytende avsnitt. Disse forhold medfører forandringer i de øvrige organismesamfunn, påvirker fiskenes gytemuligheter og kan vanskeliggjøre allsidig bruk av vannforekomstene (f.eks. ved gjen-voksning av elveløp, estetiske ulemper når liten vannføring fører til tørrlegging og forråtnelse, løsrevne begroinger, tetting av garn, filtre m.m.).

Klasse III betegner sone med betydelig forurensningspåvirkning. Det er stor forekomst av heterotrof begroing (sopp, bakterier og protozoer). Oksygeninnholdet i bunnlagene, som hovedsakelig domineres av slam i varierende mengder, kan til visse tider være sterkt redusert. Fauna- og florassammensetningen er forskjøvet mot mer motstandsdyktige arter som tåler lave oksygenmengder og som bruker organisk materiale som næring (f.eks. fjærmygglarver og børsteormer). Artsantaller er redusert, men individantallet av hver art er som regel stort (liten diversitet). Føllosomme grupper som steinfluer, døgnfluer og vårfluer er fåtallige eller mangler. Nedbrytning av organisk materiale er ufullstendig. Vannet er ikke direkte brukbart som drikkevann til mennesker eller husdyr og kan som regel ikke brukes som badevann eller til vanningsformål uten rensing. Reproduksjonsmulighetene for fisk er sterkt redusert.

Klasse III-IV er en overgangssone hvor den organiske belastningen har medført oksygenbrist og hydrogensulfidutvikling i bunnslammet. En markert oksygenreduksjon kan også oppstå i vannmassene.

Klasse IV Sterkt forurenset sone med masseutvikling av heterotrofe organismer. Forråtnelsesprosesser dominerer. Oksygenfrie tilstander i bunnslammet med dannelse av hydrogensulfid og jernsulfid gjør seg gjeldende. Oksygeninnholdet i de frie vannmassene er som oftest meget lavt og kan i visse perioder forbrukes helt, spesielt i stilleflytende partier. Organismelivet er karakterisert av et fåtall arter som tåler ekstreme miljøbetingelser og opptrer med svært høye individantall. Vanlige arter er f.eks. bakterien *Sphaerotilus natans*, soppen *Leptomitus lacteus* samt soppen *Fusarium aquaeductuum*. Høyere organismeliv er som regel slått ut, men visse insektlarver som ånder atmosfærisk luft, kan trives. Fiskedød forekommer periodevis.

### 3.3 Påvirkning av giftige forbindelser

Kategori A: Sone hvor det høyere organismeliv er sterkt redusert eller helt borte på grunn av utslipp av giftstoffer i relativt høye konsentrasjoner (lav pH, cyanid, visse metallforbindelser o.s.v.). Forgiftningen kan være akutt, og skyldes at giftstoffene slippes ut i korte

perioder (visse industri typer, avrenning fra jordbruk og søppelfyllplasser p.g.a. sterk nedbør), eller den kan være kronisk forårsaket av kontinuerlige utslipp.

Kategori B: Sone hvor utslipp ikke medfører noen direkte observerbar forandring i tilstanden, men der en markert akkumulasjon av f.eks. tungmetaller eller andre miljøgifter (biocider) kan ventes å skje i organismene og som på lengre sikt kan medføre alvorlige konsekvenser for reproduksjon og utvikling. Konsentrasjonen av giftstoffene i resipienten kan være under dødelighetsgrensen for ulike organismer, mens konsentrasjonen i organismene kan være mangedoblet p.g.a. akkumulering i næringskjedene.

### 3.4 Variasjon i påvirkningsgrad

Det er viktig å understreke at forurensningssituasjonen i et vassdrag varierer med både vannføring og årstid. Ved høy vannføring blir påvirkningen oftest mindre merkbar, mens selv meget små forurensningsmengder ved ekstremt lavvann kan få betydelige skadevirkninger. Forurensningssituasjonen et år med rikelig nedbør kan derfor være en annen enn et år med sparsom nedbør. En mild vinter gir en annen påvirkning enn en kald o.s.v. Videre er flere typer av påvirkninger sesongbetont, bl.a. visse former for jordbruks- og industrivirksomhet. Vassdrag kan f.eks. under silosesongen og umiddelbart etter betegnes som sterkt forurenset (kl. IV), mens de under hele resten av året kan ha nesten helt upåvirkede tilstander (kl. II). Driftsstans i renseanlegg kan også medføre plutselige forverringer av vassdragets tilstand.

Påvirkningsgraden vil også kompliseres ved at en forurensningstype kan dominere og overskygge en annen, og være vanskelig å oppdage uten omfattende undersøkelser. Ulike kjemiske forbindelser i blanding kan dessuten enten ha forsterkende giftvirkning på organismelivet, selv om komponentene hver for seg finnes i små mengder, eller motvirke hverandre og således ha mindre gifteffekt enn stoffene hver for seg.

For å unngå at de vurderinger om vassdragstilstand som trekkes fra en overvåkningsundersøkelse blir usikre p.g.a. det som er nevnt ovenfor, må opplegg og parametervalg nøye gjennomtenkes. Likeledes må overvåkingen få et langsiktig perspektiv. Det er bare da en kan ha muligheter til å følge med endringer i tilstanden p.g.a. ulike tiltak og aktiviteter i vassdraget og å oppdage alvorlige forverringer på et tidlig tidspunkt.

Tabell 1. Sammendrag av biologisk bedømmelse av vannkvalitet.  
Biologiske karakteristika.

Påvirkningsgrad	Karakteristika		Betydning
	Flora	Fauna	
I	Mange arter Få individ Velorganisert samfunn	Mange arter Få individ Følsomme grupper vanlige	Ikke merkbart påvirket
II	Mange arter Høyt individtall Heterotrof begroing mulig	Mange arter Høyt individtall Noen dominerende grupper Følsomme grupper tilstede	Merkbart påvirket
III	Algebegroing vanlig Heterotrof begroing synlig	Få arter Høyt invidtall Dominans Følsomme grupper sjeldne eller borte	Betydelig påvirket
IV	Masseforekomst av heterotrof begroing	Få arter Meget høyt individtall Særdeles tolerante organismer Fiskedød forekommer	Sterkt påvirket

Utfyllende bakgrunnsstoff for saprobiesystemene finnes i følgende artikler:

- Fjerdingsstad, E. (1960) Forurening af vandløp biologisk bedømt,  
Nordisk Hyg. Tidsskr., 7-8, 149-196
- Kolkwitz, R. (1950) Økologie der Saprobien,  
Schriftenreihe Ver. Wasser-, Boden-, Luft-  
hygiene, 4, Piscator, Stuttgart
- Kolkwitz, R. & Marsson, M. (1908) Økologie der pflanzlichen Saprobien,  
Ber. dt. bot. Ges., 26a, 505-519
- Kolkwitz, R. & Marsson, M. (1909) Økologie der tierischen Saprobien,  
Int. Rev. Hydrobiol., 2, 126-152
- Liebmann, H. (1947) Die Notwendigkeit einer Revision des Saprobien-  
systems und deren Bedeutung für die Wasserbeur-  
teilung,  
Ges. - Ing., 68, 33 -37
- Liebmann, H. (1962) Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie,  
Vol. II, 2nd. edn., Oldenbourg, Munich, pp. 588
- NIVA, okt. 1975 Gudbrandsdalsvassdraget, Mjøsa, Vormå.  
Resipientundersøkelser i forbindelse med plan-  
lagte vassdragsreguleringer 1974-1975  
A. Resultater og vurderinger.
- Skulberg, O. (1959) Biologiske metoder ved forurensningsundersø-  
kelser.  
Rapport til Norges Teknisk-Naturvitenskapelige  
Forskningsråd, Blindern, 1-86
- Skulberg, O. (1968) Noen eksperimentelle undersøkelser av selv-  
rensingsprosesser.  
Grundförbättring, 21 (1-2), 25 - 37

Sládeček, V. (1973)

System of Water Quality from the Biological  
Point of View,

Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. 7,

1-218

#### 4. DE ENKELTE VASSDRAG

En oversikt over det undersøkte området vises i fig. 1. Stasjonsplasseringer i Nitelva og Fjellhamarelva samt Leira går frem av fig. 2 og 3. Resultatene av bearbeidingen av fauna- og floramaterialet fra strykstasjonene er i detalj stilt opp i tabell 7, side 68.

##### 4.1. Nitelva

##### 4.1.1. Resultater

##### Stasjon N 1: Sveselva oppstrøms RA.

STASJONSBESKRIVELSE: Liten elv i stryk. Bunnen består av stein i varierende størrelse, opptil blokk i enkelte partier. En del slam ble funnet på og mellom steinene og i vegetasjonen. Varierende bredde, men er i størrelsesorden 2-3 m, mens dypet i gjennomsnitt er ca 0,5 m, en del dypere i holer. En del spredt bebyggelse finnes langs elva.

Søppel ble observert i elveleiet.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Variasjonene i kjemiske parametre har ikke vært spesielt stort i løpet av året. Verdiene for noen parametre (ledningsevne, total fosfor) ligger i overkant av det en kan vente i upåvirkede vannforekomster.

##### ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	6.77-7.58	69-142	0.7-2.5	1.3-4.6	8-79
Max (mnd.)	apr/mai/aug	april	juli	mars	juli
Min (mnd.)	februar	mai	mai	august	august

FLORA/FAUNA: Organismesamfunnene var variert med mange arter. Ingen av disse viste tegn til dominans. Av planter var grønnalger den vanligste gruppen, mens diatomeer og levermoser forekom. Grønnalgene hadde en dekningsgrad på ca. 50%. Blågrønnalger var beskjedent til stede. Av dyr var larvene til insektgruppene vårfluer, steinfluer og døgnfluer de vanligste. De viktigste syntes å være døgnfluen *Baetis* sp. og vårfluen *Sericostoma* sp. og *Polycentropus flavomaculatus*. Ingen dyrearter utgjorde mer enn 20 - 30% av prøven. Mygglarver var sjeldne.



FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	12	Vårfluelarver	Sparsom	5 arter
		Døgnfluelarver	"	<i>Baetis</i>
		Steinfluelarver	Sjelden	4 arter
		Fjærmygg	"	
		Grønnalger	Vanlig	Dekningsgrad ca 50%
PLANTER		Diatomeer	Sparsom	
		Moser	"	
		Blågrønnalger	Forekom	

Stasjon N 2: Sveselva nedstrøms RA.

STASJONSBESKRIVELSE: Stilleflytende elv. Bunnmaterialet er sand, men er dekket av tykt sediment av organisk slam. Elvens største bredde 3-4 m og dybde fra  $\frac{1}{2}$  - 1 m. Utslippsrør fra renseanlegg i dagen. RA har vært ute av drift en tid.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Det luktet kloakk av vannet. Et observert utslipp viste tydelig transport av kloakk til resipienten. Variasjon i kjemiske parametre er stor, og med de høyeste verdier i august. Alle parametre, bortsett fra pH, påvirkes av kloakkvanntilførsel. Særlig vises dette av det ekstreme fosfortallet i august, mens verdiene av kjemisk oksygenforbruk, turbiditet og ledningsevne viser tilførsel av betydelige mengder organisk suspendert stoff og næringssalter.

#### ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	6.91-7.36	94-164	0.9-6.6	2.0-16.3	19-1022
Max (mnd.)	juli	august	august	august	august
Min (mnd.)	februar	mars	mars	juli	febr/apr

FLORA/FAUNA: Blågrønnalger dominerte floraen i vannmassene, ved siden av heterotrof vekst (bakterier og sopp). Dekningsgraden lå på ca. 60-70%. Det var tydelig forskjell ovenfor og nedenfor kloakkutslippet. Høyere vegetasjon fantes i betydelige mengder langs strendene med *Sparganium* sp. som den viktigste. Faunaen var typisk for stilleflytende vann med innslag av dyreplanktonorganismer (hoppekreps og vannlopper). To arter døgnfluelarver av slekt *Leptophlebia* ble funnet, men disse trives gjerne i stilleflytende partier og under forhold som andre arter i gruppen ikke klarer. Det ble totalt funnet 6 arter/grupper på stasjonen.

#### FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	6	Zooplankton Fjærmygg Døgnfluer	Hyppig Vanlig Sparsom	2 arter karakt. for stillestående vann
PLANTER		Blågrønnalger Sopp Bakterier Høyere vegetasjon	Dominerende Hyppig " Vanlig	

Stasjon N 3: Kongsvang

STASJONSBESKRIVELSE: Strykparti. Bunnforholdene består av stor stein, blokk og fjellgrunn. Elvens bredde ca. 6 m og dybde ca. 0,5 m. Vannet virket klart, men fettaktig skum ble observert noen steder. Nærområdet til elven sterkt forsøplet (rasteplasser).

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Variasjonen over året er liten med maksimalverdier av normal størrelse.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	6.70-7.52	40-50	0.3-1.2	2.2-8.6	7-36
Max (mnd.)	juli	april	april	august 6.	juni
Min (mnd.)	august 19.	mai	mars	april	mars

FLORA/FAUNA: En del begroing ble observert, hvorav grønnalger representerte den viktigste gruppen med dekningsgrad mer enn 70%. Forekomst av blågrønnalger også viktig. Dekningsgrad ca. 30%. Dessuten ble moser funnet. Høyere vegetasjon manglet. Fauna variert, med 14 arter/grupper. Fjærmygglarver dominerte, hovedsakelig av en rørbyggende slekt *Rheotanytarsus* sp. Flere arter av steinfluer, døgnfluer og vårfluer ble funnet uten at noen av artene var tallrike. Blant vårfluene var nettbyggende arter viktigst (*Hydropsyche* sp.) samt arter som trives i vegetasjon (*Hydroptila* sp., *Sericostoma* sp.). Døgnfluene *Baetis* sp. og *Heptagenia* karakteristisk for strømmende vann. Faunasammensetning mye lik den på st. 1.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR		Fjærmygglarver	Dominerende	Hovedsakelig <i>Rheotanytarsus</i> sp.
		Vårfluer	Sparsom	Arter som bygger nett, og arter i vegetasjon (5 arter)
	14	Døgnfluer Steinfluer	" "	Strykarter (2)
PLANTER		Grønnalger	Dominerende	
		Blågrønnalger	Vanlig	
		Moser	Sparsom	

Stasjon N 4: Fossen

STASJONSBESKRIVELSE: Stryk. Elven er her relativt bred (ca. 6 m). Bunnen består av sand og grunnfjell, med organisk materiale i sedimentene og vegetasjon, særlig i stille partier. Vannet luktet svakt algeaktig og virket noe turbid.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Ingen av de kjemiske parametre viste store variasjoner eller maksimumsverdier, bortsett fra total fosfor som tyder på tilførsel.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	6.87-7.26	36-47	0.7-3.5	2.2-3.5	12-73
Max (mnd.)	juli	mars	april	april	juli
Min (mnd.)	august	mai	mars/aug	august	mai

FLORA/FAUNA: Vegetasjonen ble dominert av moser, hvorav den viktigste var *Fontinalis antipyretica* og ulike grønnalger. Dekningsgraden for disse gruppene ca. 70%. Den høyere vegetasjonen var moderat med dekningsgrad ca. 20%. De viktigste slektene: *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Equisetum*. Faunaen karakterisert av stor forekomst fjærmygglarver (*Rheotanytarsus*) og døgnfluelarver av slekt *Baetis*. Andre arter av vårfluer, døgnfluer og steinfluer forekom i lite antall. Totalt ble 14 arter/grupper funnet, dvs. forholdsvis variert fauna.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	14	Fjærmygg	Dominerende	Hovedsakelig <i>Rheotanytarsus</i> sp.
		Døgnfluer	Vanlig	<i>Baetis</i> sp. + 2 arter
		Vårfluer	Sparsom	5 arter
		Steinfluer	Sparsom	2 arter
PLANTER		Moser	Hyppig	<i>Fontinalis</i>
		Grønnalger	Hyppig	Karakteristiske "revehaler" ( <i>Vaucheria</i> sp.)
		Høyere vegetasjon	Vanlig	5 arter

Stasjon N 5: Strøm sag

STASJONSBESKRIVELSE: Elven går i stryk her. Bunnen består av stor stein, sand og grunnfjell. Slam finnes mellom steinene. Vannet hadde ingen utpreget lukt, men var tydelig turbid.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Variasjonsbredden i de kjemiske parametrene var liten. Maksimalverdiene for turbiditet i august var høy nok til at vannet ble blakket. For kjemisk oksygenforbruk og totalfosfor var maksimalverdiene noe høye.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	6.75-7.41	42-51	0.9-4.4	0.8-5.0	10-40
Max (mnd.)	juli	april	april	februar	juli
Min (mnd.)	august	august	august	mars	mai

FLORA/FAUNA: Vegetasjonen ble dominert av moser (dekningsgrad 70-80%) hvorav den viktigste tilhørte slekt *Fontinalis*. Grønnalger fantes, men i relativt liten mengde. Heterotrof vekst (sopp og bakterier) ble observert i mosen. Spredte eksemplar av høyere vegetasjon, spesielt *Myriophyllum* sp. ble sett. Faunaen var også på denne stasjonen variert, men antall arter/grupper (12) var noe redusert i forhold til strykstasjonene høyere oppe i vassdraget. To grupper, og en art innen hver av disse, dominerte faunaen, nemlig fjærmygglarver (*Rheotanytarsus* sp.) og den husbyggende vårfluen *Sericostoma* sp. I tillegg var stein- og døgnfluer representert, men i beskjedne mengde. De fleste av disse artene foretrekker en biotop med noe organisk innslag. Nytt i faunaen var beskjedne forekomst av knott-larver.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	12	Fjærmygglarver	Dominerende	<i>Rheotanytarsus</i> sp.
		Vårfluer	"	<i>Sericostoma</i> sp. + 3 arter
		Steinfluer	Sparsom	3 arter
		Døgnfluer	"	2 arter
		Knott-larver	"	Nytt faunainnslag
PLANTER		Moser	Dominerende	<i>Fontinalis</i> sp.
		Grønnalger	Sparsom	
		Heterotrof vekst	Sjelden	I sediment mellom stein

Stasjon N 6: Rotnes

STASJONSBESKRIVELSE: Elv i stryk. Bunntype bestående av stein i varierende størrelse. Sedimentert slam mellom steinene, delvis av organisk natur. Vannet var uten spesiell lukt, men tydelig turbid. Området ved stasjonen parkliknende, med vesentlig bjørkvegetasjon. Befarte også elvestrekningen nedstrøms Norosol Fabrikker. Karakteristisk var fargete avleiringer på stein og bunn, samt oljeliknende hinne på vann-overflaten i stille partier ved vestre bredd.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Variasjonen i kjemiske parametre av størrelsesorden som st. 5. Turbiditet, KOF og totalfosfor hadde noe høyere maksimalverdier, uten å være spesielt høye.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	6.56-7.12	37-55	1.4-5.5	1.2-7.4	20-42
Max (mnd.)	juli	april	april	mars	april
Min (mnd.)	august	mai	august	juli	mai

FLORA/FAUNA: Vegetasjonen på stasjonen lik dominert av moser (*Fontinalis* sp.) og grønnalger (*Vaucheria* sp.). *Myriophyllum* sp. viktig høyere plante. 11 arter/grupper av dyr ble funnet med fjærmygg som den mest dominerende. Få arter av stein- og vårfluer ble funnet.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	11	Fjærmygglarver	Dominerende	<i>Rheotanytarsus</i> sp.
		Vårfluelarver	Sparsom	<i>Hydropsyche</i> sp.
		Steinfluelarver	Sjelden	+ 3 arter
		Døgnfluelarver	"	2 arter
PLANTER		Moser	Dominerende	
		Grønnalger	Hypig	
		Høyere vegetasjon	Vanlig	

Stasjon N 7: Måsavegen.

STASJONSBESKRIVELSE: Elv i stille loner. Bunn dekket med sedimenter. Elvens bredde var ca 8 m, og dypet omkring 2 m. Siktedybden nådde bunnen.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: pH og ledningsevne viste variasjon og størrelsesorden som tidligere. Dikromattallet (KOF) hadde høyeste verdi i februar og lå jevnt over høyere enn på de andre stasjonene. Totalfosforverdiene størst spredning og relativt høy maksimumsverdi.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	5.53-7.03	38-67	1.3-4.4	2.0-9.2	25-105
Max (mnd.)	mai	august	april	mars	august
Min (mnd.)	august	mai	februar	juli	mai

FLORA/FAUNA: P.g.a. forholdene ble bare vegetasjonen kartlagt. Blågrønnalger dannet belegg på sediment og dekket hele bunnen. Trådformede grønnalger var likeledes vesentlig innslag i den lavere vegetasjonen. Variert høyere vegetasjon, særlig langs elvebredden. Viktige arter i vannet var bl.a. flytebladsplantene *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*, *Lemna minor* (andemat), som fantes mellom flytebladsvegetasjonen. I strandsonen forekom *Sparganium* sp., *Polygonium amphibium* og *Equisetum fluviatile*.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR				Ingen obs.
PLANTER		Blågrønnalger Grønnalger Høyere vegetasjon	Dominerende Hyppig "	

Stasjon N 8: Slattum

STASJONSBESKRIVELSE: Elv i stryk. Bunnen består av grus, middels stor stein og en del slam, særlig ved breddene. Elvens bredde 10-12 m og dybde fra 0.5 - 1 m. Enkelte dypere høler. Vannet var uten spesiell lukt og svakt turbid.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Variasjoner i de kjemiske parametrene var hovedsakelig som på stasjonene oppstrøms, mens minimums- og maksimumsverdiene for turbiditet, KOF og total fosfor lå noe høyere.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )
Variasjon	6.59-7.3	39-66	2.1-6.2	2.7-7.4	55-77
Max (mnd.)	Juli	august	april	mars	februar
Min (mnd.)	august	mai	august	juli	april

FLORA/FAUNA: Den høyere vegetasjon dominerte og forekom i tildels tette ansamlinger. Moser og grønnalger i strykpartiene med dekningsgrad ca. 50%. Ved breddene ble det observert blågrønnalger i den høyere vegetasjonen. Faunaen ble karakterisert ved at steinfluene manglet, mens igler og børsteormer var vanlig. Fjærmygglarver var vanlig, men sterkt redusert jfirt. med stasjoner over. *Rheotanytarsus* sp. ble ikke funnet. Vårfluer var vanlige, med husbyggende Limnophilidae som den vanligste familie.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	16	Børsteormer Fjærmygg Vårfluer Iglar	Hyppig Vanlig " Sparsom	6 arter
PLANTER		Høyere vegetasjon Moser Grønnalger Blågrønnalger	Vanlig " " Sparsom	2 dom. arter



#### 4.1.2 Vurdering av påvirkningsgrad

##### Stasjon N 1. Sveselva ovenfor renseanlegg

Elven og dens nærområde viser tegn til sivilisatorisk påvirkning (fosforbelastning, søppel), men stor diversitet i organismesamfunnene, dominert av følsomme grupper, indikerer liten påvirkningsgrad.

Påvirkningsgrad I-II.

##### Stasjon N 2. Sveselva nedenfor renseanlegg

Kloakkluft, høye verdier i kjemiske parametre, forekomst av heterotrof vekst og lite variert fauna, viser betydelig forurensning av området. Forholdene skyldes eventuelt at renseanlegg ikke virket på det tidspunkt observasjonene ble gjort. Høy vann- og lufttemperatur og liten vannføring virket forsterkende. Det må bemerkes at denne stasjonen skiller seg ut i forhold til de øvrige, spesielt med hensyn til fysiske forhold og biologiske samfunn, og er således ikke direkte sammenlignbar. Forholdene på stasjonen vil imidlertid kunne påvirke Harestuvatnet.

Påvirkningsgrad III-IV.

##### Stasjon N 3. Kongsvang

De kjemiske parametre viser relativt lave konsentrasjoner. De biologiske samfunn med betydelige mengder grønnalger og innslag av blågrønnalger indikerer en entrofierende påvirkning. Dominans av rørbyggende fjærmygglarver og forekomst av nettbyggende vårfluelarver står i sammenheng med transport av organisk materiale. Følsomme grupper er godt representert. Harestuvatnet har stor betydning for elvens produksjon (utløpseffekt).

Påvirkningsgrad II.

Stasjon N 4. Fossen

Det relativt høye fosforinnholdet tyder på tilførsel av næringsalter, og gir seg utslag i frodig vekst av grønnalger. Den høyere vegetasjonen inneholder arter som kan forårsake gjengroing under spesielle forhold. Faunaen viser stor diversitet, med følsomme grupper godt representert. En viss overvekt av mygglarver indikerer innhold av organisk materiale i sedimentet.

Påvirkningsgrad II-III.

Stasjon N 5. Strøm sag

En viss gjødselpåvirkning kan spores i de kjemiske parametrene, med tilførsel og transport av partikulært materiale og næringsalter. Dette støttes av at faunainnslaget i sedimentet har en viss overvekt av dyr som lever av organisk materiale, samt påvisning av heterotrof vegetasjon. Imidlertid er faunaer fortsatt relativt variert og følsomme grupper finnes.

Påvirkningsgrad III

Stasjon N 6. Rotnes

Flora og fauna er av samme karakter som på st. 5. Kjemiske parametre og organismesamfunn indikerer en viss gjødselpåvirkning. Ved lokalitet nedstrøms Norosol Fabrikker var det tegn til giftvirkning på vegetasjon ved utslipp vestre bredd, hvor vegetasjonen i visse partier var død eller redusert. Det ble observert tydelig misfarging av stein og vann av kjemiske forbindelser i dette området.

Påvirkningsgrad III

Lokalitet nedstrøms Norosol Fabrikker

Påvirkningsgrad III-IV (+A,B?)

Stasjon N 7. Måsavegen

Kjemiske parametre og plantesamfunn indikerer næringsrikt vann med over skudd av næringsalter. Transporten av partikulært (organisk) materiale

synes betydelig etter slamforekomstene å dømme. Den lavere vegetasjon viser en viss gjødseleffekt.

Påvirkningsgrad III

#### Stasjon N 8. Slattum

Lokaliteten er tydelig næringsrik, med markert innslag i sedimentet av dyr som lever på organisk materiale (børsteormer, igler). Blågrønnalger tyder på overskudd av næringsalter. Følsomme grupper mangler.

Påvirkningsgrad III-IV

#### 4.1.3 Forholdene i nedre avsnitt av Nitelva og Leira

##### Bakgrunn

Nitelva og Leira danner i sine nedre løp stilleflytende vassdragsavsnitt tildels med innsjølignende karakter. Vassdragsundersøkelsen som ble utført av Avløpssambandet Nordre Øyern i tidsrommet 1968 - 1970, viste at spesielle hydrografiske og biologiske forhold gjorde seg gjeldende i dette området (NIVA, Resipientforholdene i Romerikevassdragene Nitelva Leira og Rømua, Blindern - september 1972). Forurensningsvirkningene av den betydelige belastning på vassdragsstrekningen artet seg med masseutvikling av alger, bakterier, sopp og protozoer, tilgroing med høyere vegetasjon, dannelse av slambanker med organisk materiale i forråtnelse og episoder med forgiftning av fisk og andre vannorganismer. Vannkvaliteten var preget av høye konsentrasjoner av gjødselstoffer og organiske forurensninger. Partikler av erosjonsmateriale og av klokkvannopprinnelse gjorde vannmassene uklare og grumsete.

Befaringen i 1975 som ble gjennomført på strekningen Borgen bro - Svellet i Leira og Svellet - Slattum i Nitelva, ble utført for å vurdere den aktuelle vassdragstilstand. Observasjonene ble foretatt 27. august 1975 og foregikk fra båt.

Vannkvalitet - kjemisk og biologisk vurdert.

Det ble samlet inn vannprøver fra fire stasjoner i hovedvassdraget (Leira: Borgen, Nitelva: Åmot, Gullaug og Kjellerholen) og en stasjon i nærområdet av utslippet fra Gullaug fabrikker. Vannprøvene ble analysert ved laboratoriet til NIVA i Oslo og pH, elektrolytisk ledningsevne, farge (filtrert og ufiltrert), turbiditet, kjemisk oksygenforbruk, klorid, totalfosfor og totalnitrogen ble bestemt. Vannprøvene fra de fire vassdragsstasjonene ble benyttet til vekstforsøk med testalger for å bedømme vannmassenes eutrofigrad. Vekstforsøkene ble utført med *Selenastrum capricornutum* som testalge (Algal assay procedure. Bottle test. Norsk institutt for vannforskning 1973).

Resultatene av de kjemiske analyser og vekstforsøkene er stilt sammen i tabell 2. For å bedømme vannmassenes kjemiske og biologiske vannkvalitet er det hensiktsmessig å sammenlikne resultatene fra befaringen med tilsvarende resultater fra undersøkelsen 1968-1970. I tabell 3 er aritmetiske middelerverdier, maksimum og minimumsverdier av hydrokjemisk data fra undersøkelsen 1968-1970 gjengitt.

For observasjonene i Leira ved Borgen gjelder det at verdiene for pH, elektrolytisk ledningsevne og klorid var høyere enn maksimalverdiene for perioden 1968-1970. Verdiene for kjemisk oksygenforbruk, totalfosfor og totalnitrogen i 1975 lå innenfor variasjonsområdet som ble funnet i 1968-1970. Tilsvarende for Nitelva ved Gullaug gjelder det at alle de bestemte verdier i 1975 lå innenfor variasjonsområdet som ble funnet for disse parametre i perioden 1968-1970.

I de grafiske fremstillinger i fig. 5 og fig. 6 er det gjort sammenlikninger av resultatene fra perioden 1968-1970 og i 1975 for klorid, elektrolytisk ledningsevne og vekstforsøk med alger. Det fremgår at selv om belastningen av vannmassene har økt eller holdt seg på denne vassdragsstrekning, så har vannmassenes eutrofigrad forandret seg lite. Men forskjellen i vekstforsøksresultatene mellom stasjonene Kjellerholen og Gullaug kan indikere at de rensetekniske tiltak som er satt inn (f.eks. RA II) har en stor positiv virkningsgrad i Nitelva. Det var en

Tabell 2. Resultater av kjemiske analyser og vekstforsøk med alger.

Nedre Nidelva og Leira, 27. august 1975.

STASJON	Hydrokjemiske data										Resultat av vekstforsøk	
	pH	KOND	FARG	FARG filt.	TURB	KOF	Cl	TOT N	TOT P	N · 10 <sup>6</sup> c/l	celletall som KOF mg O/l	Gift- virkning(?)
Leira ved Borgen	7,9	300	241	16,5	4,7	14,8	34	490	45	540	24,3	
Nitelva, Åmot	7,2	165	229	21	5,2	23,3	15,8	2900	110	101	4,5	
Nitelva, Gullaug	7,0	120	235	21	5,7	17,6	10,6	2900	120	447	20,1	
Nitelva, Kjellerholen	6,9	64	102	19	3,5	11,1	4,3	610	71	540	24,3	
Gullaug fabrikker nærområdet	6,3	165,3	139,5	40,5	22	227	11	6500	21	156	7	Gift- virkning(?)

Tabell 3. Aritmetiske middelerverdier for hydrokjemiske data i Nedre Nitelva og Leira 1968 - 1970

	Leira ved Borgen			Nitelva ved Gullang		
	min.	midd.	maks.	min.	midd.	maks.
Surhetsgrad, pH	6.8	7.1	7.7	6.7	7.1	7.2
Spes.el. ledn.evne, 20°C, µS/cm	60	130	218	61	99	134
Farge, mg Pt/l				26	227	730
Turbiditet, J.T.U.	3	10	18	2	21	100
Dikromattall, mg O/l	10	14	21	11	23	31
Klorid, mg Cl/l	4	14	26	4	9	14
Total-N, µg N/l	235	911	1300	237	2100	3970
Total-fosfat, µg P/l	42	69	125	80	314	610

Fig.5 Gjennomsnittsverdier av klorid og spes. el. ledningsevne 20°C fra 1967-1968, sammenlignet med verdier fra 27/8 1975

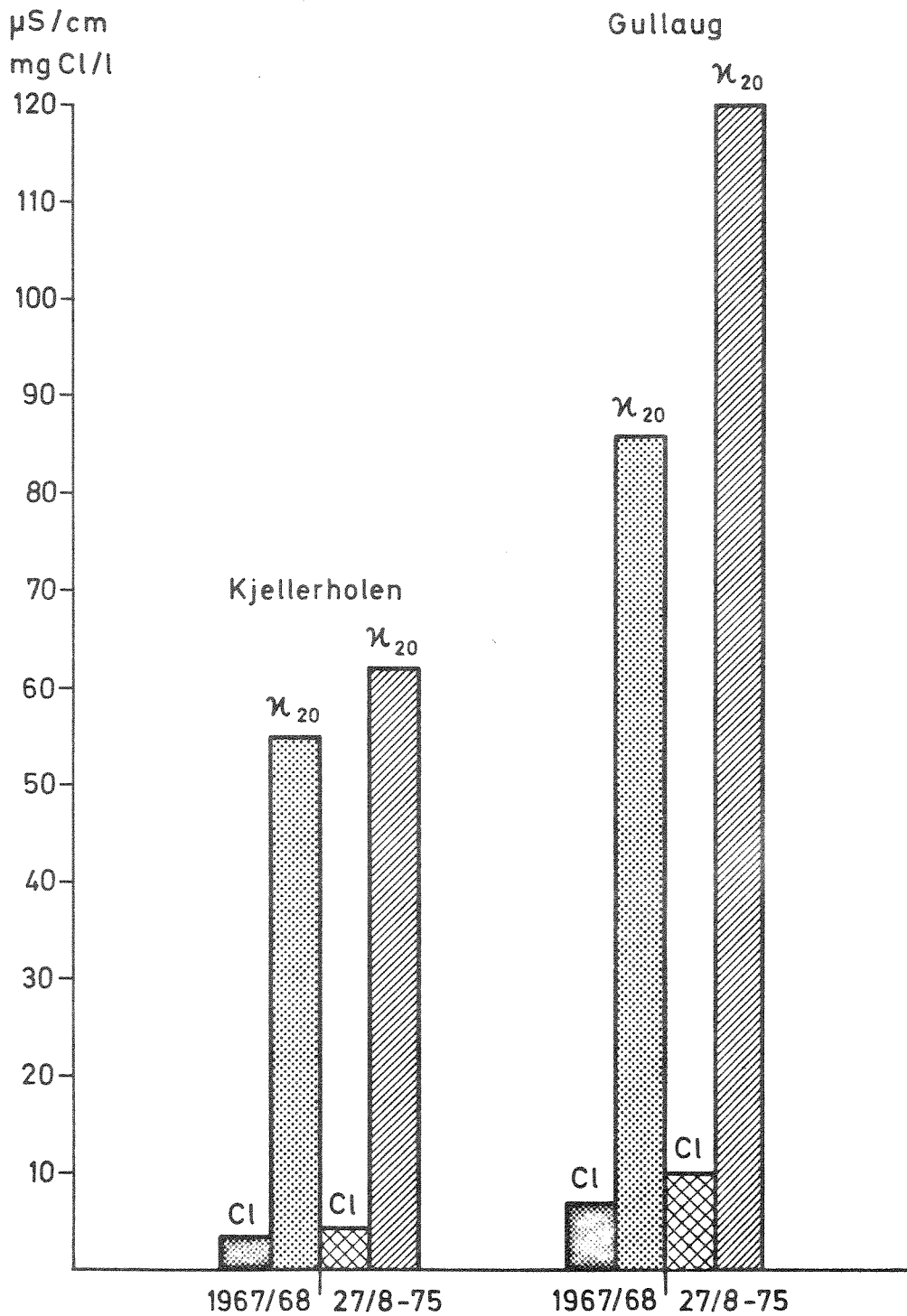
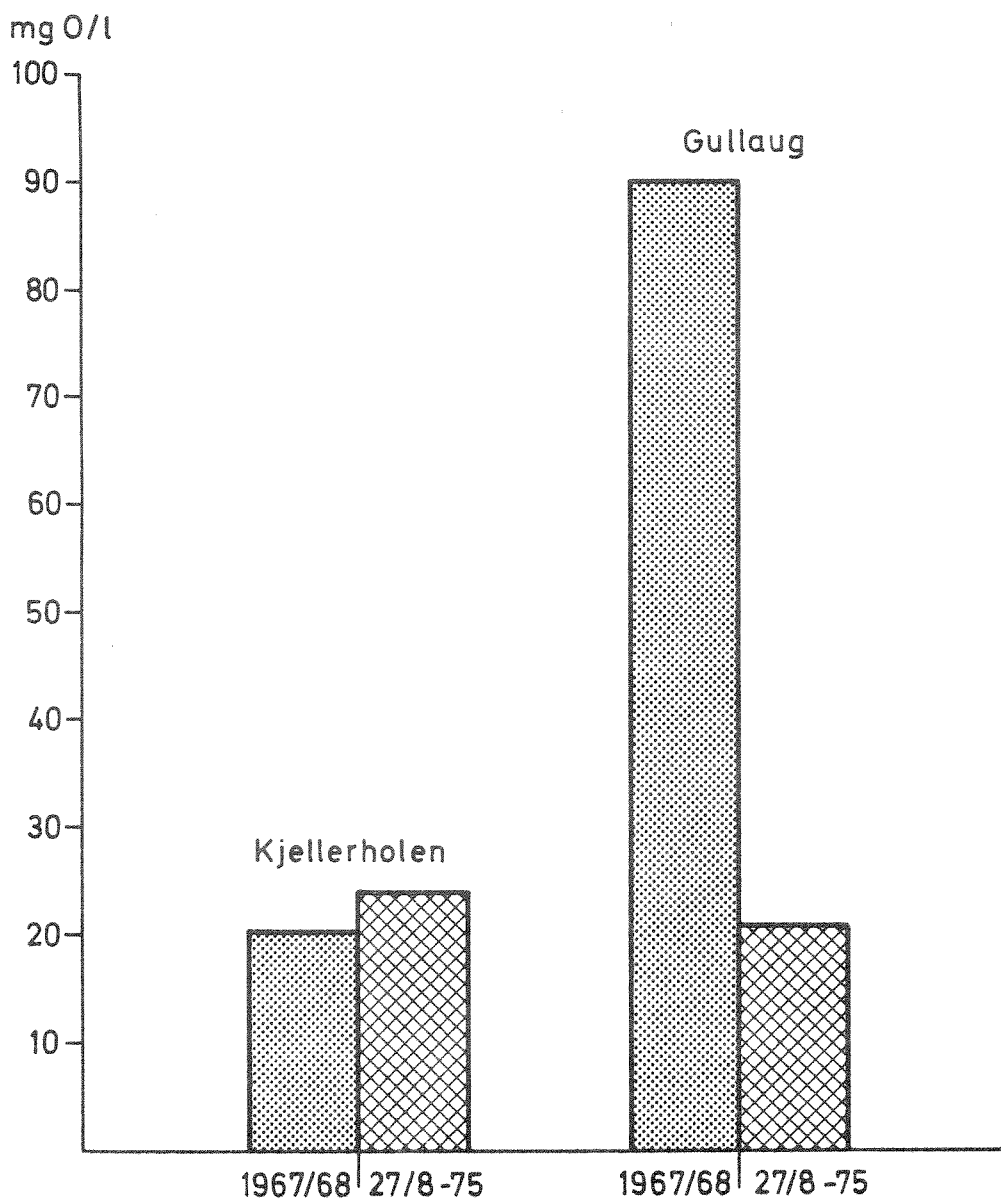


Fig.6 Resultater av vekstforsök med alger

Gjennomsnittsverdier av biotestresultater fra 1967 - 1968, sammenlignet med verdier fra 27/8 1975

Algevekst omregnet til KOF





Betydelig økning i verdiene for klorid og elektrolytisk ledningsevne i Nitelva mellom Kjellerholen og Gullaug både i perioden 1968-1970 og i 1975. Men i 1975 var resultatene av vekstforsøkene omlag de samme for begge disse vassdragsstasjoner. Det er selvsagt et beskjedent materiale som foreløpig foreligger. For å kunne måle effekten av rensetiltakene i vassdraget og dokumentere forholdene er det behov for å videreføre undersøkelsen etter disse fiotestmetoder.

De unormalt lave verdier for vekstutslag med testalger for vannprøvene innsamlet i august 1975 i nærområdet ved utslippet til Gullaug fabriker og ved Åmot kan tyde på virkninger av giftige eller hemmende forbindelser. Dette trenger imidlertid nærmere verifisering med undersøkelser etter spesielt opplegg.

#### Algeutvikling i vannmassene.

Det ble innsamlet håvtrekkprøver og kvantitative planktonprøver fra følgende stasjoner under feltbefaringen:

Stasjon	Lokalitet	Elv
St. I	Nedstrøms Slattum	Nitelva
St. II	Kjellerholen	"
St. III	Neburstangen	"
St. IV	Nybrua	"
St. V	Gullaug	"
St. VI	Åmot	"
St. VII	Borgen	Leira

Foreløpig (januar 1976) er bare håvtrekk-materialet bearbeidet, og i det følgende kommenteres algeutviklingen i vannmassene ut fra disse observasjoner. Resultatene av planktonbearbeidingen er stilt sammen i tabell 8, s. 69. For drøftelsene av planktonobservasjonene vises det til fremstillingen av de hydrobiologiske forhold i de aktuelle vassdragsavsnitt fra tidligere undersøkelser (NIVA, 0-55/68, Blindern - september 1972, pp. 66-74).

### Leira.

Planktonet i august 1975 var svært forskjellig fra tidligere observasjoner. Flagellater dominerte håvtrekkprøven. *Euglena cf. hemichromata* hadde masseforekomst, og dannet vannblomst på strekningen av Leira ned til samløpet med Nitelva. Forøvrig var *Pandorina morum* og chlamydomonadine flagellater fremtredende organismer i de fri vannmasser. Dette er arter som følger sterkt eutrofe forhold. Planktonet i Leira i august 1975 hadde flere likhetspunkter med forholdene beskrevet tidligere fra Rømua's nedre løp.

### Nitelva.

Det var størst forekomst av planktonalger på stasjonene III - VI. Grønnalger var den dominerende algegruppe. På stasjonene I - III er det desmidiaceer som er fremtredende i planktonet, mens chlorococcale grønnalger har størst forekomst i nedre del av elva. Særlig har slekten *Scenedesmus* mange arter i planktonet og er i frodig utvikling i nedre løp.

Til forskjell fra tidligere observasjoner var det i 1975 betydelig forekomst av *Pandorina morum*. Forekomst av *Micractinium pusillum* og *Kirchneriella cf. obesa* er ikke tidligere notert for Nitelva. *Pediastrum boryanum* har større mengdemessig forekomst nå sammenliknet med tidligere. Det samme gjelder flagellater av slekten *Euglena*. Ved undersøkelsene 1968-1970 ble det observert masseforekomst av *Euglena cf. sanguinea* med rødfarging av vannmassene i lokale områder. I 1975 var *Euglena cf. hemichromate* tilstede i masseforekomst i Nitelva. Det er nødvendig med videregående systematisk analyse for å avklare den artsmessige bestemmelse av disse organismer.

Det kan videre for 1975 nevnes en særlig rikholdig rotatorieforekomst på st. VI. Dette er interessant i sammenheng med de intensive selvrensingsprosesser som finner sted i elveavsnittet ned til samløpet med Glåma og Nordre Øyeren.

Sammenfattende om algeobservasjonene i de fri vannmasser i august 1975 kan to forhold fremheves. For det første viser planktonet i Leira at en forandring har funnet sted som innebærer en større forekomst av alger som er ledearter for eutrofe forhold. Det indikerer en forverring av

forurensningssituasjonen i Leira bedømt ut fra biologiske vannkvalitets-  
kriterier. For det andre er planktonet i Nitelva nær opp til forholdene  
som beskrevet fra tidligere undersøkelser. Det er riktignok en viss  
tendens til større forekomst av flagellater av slektene *Euglena* og  
*Pandorina*, noe som kan tolkes som en utvikling mot sterkere eutrofe  
miljøforhold. Vurdert regionalt kan dette også bety at forurensnings-  
sonene i vassdraget er forskjøvet med større utstrekning og sterkere  
påvirkning ned mot Øyeren. Det er sparsomme observasjoner til å kunne  
si noe sikkert om dette. En viktig oppgave blir å undersøke forløpet av  
selvrensingsprosessene i Nitelvas nedre løp. Spesielt er det nødvendig  
å forstå påvirkningene i Glåma's og Øyeren's vannmasser under de nye  
resipientbetingelser.

#### Tilgroing med høyere vegetasjon.

Observasjonene under feltbefaringen av vassdragsavsnittene i Nitelva  
fra Slattum til Åmot og i Leira fra Borgen til samløp med Nitelva viste  
at tilgroingen med høyere vegetasjon foregår tildels meget hurtig. På  
den nedre del av vassdragsavsnittet er *Sparganium ramosum*, *Sparganium*  
*simplex* og *Sagittaria sagittifolia* særlige aktive arter. I de øvre  
deler (Slattum- Kjellerholen) er dessuten *Schoenoplectus lacustris* og  
*Equisetum fluviatile* viktige.

Det har skjedd betydelige forandringer i vegetasjonens utbredelse og  
mengdemessige forekomst siden de hydrobotaniske undersøkelser ble  
gjennomført i 1968-1970.

Erfaringene fra befaringen i august 1975 understreker at observasjoner  
av høyere vannvegetasjon er et viktig hjelpemiddel til å følge resipient-  
påvirkninger og endringer i vassdragsforhold. Et systematisk og godt  
metodisk fundert overvåkingsprogram bør komme til utførelse i Romeriks-  
vassdragene.

## 4.2 Fjellhamarelva

### 4.2.1 Resultater

#### Stasjon F 1: Gml. Strømsveien

STASJONSBESKRIVELSE: Elven var sakteflytende, ca. 0.5-1 m bred, og maksimum 0.5 m dyp. Bunnen består av middelstor stein og slam. Ingen spesiell lukt kunne kjennes, og vannet virket klart.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Verdiene for pH, ledningsevne og turbiditet viste moderat variasjon i løpet av året. En viss forekomst av oksyderbart materiale, samt noe tilførsel av næringssalter kunne påvises (KOF, Total P).

#### ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	6.16-7.13	38-55	0.92-2.9	4.2-14.1	7.0-32
Max (mnd.)	juni	apr/juni	mai	april	mai
Min (mnd.)	mars	mai	august	mai	juni

FLORA/FAUNA: Floraen var helt dominert av høyere vegetasjon, som overvokste elven, oppstrøms og nedstrøms stasjonen. Algevegetasjonen var ubetydelig, men grønnalger forekom flekkvis. Av dyreorganismer ble 11 arter/grupper funnet med hovedvekt på vårfluelarven *Polycentropus flavomaculatus* og mollusken *Planorbis* sp. Ingen av de funnede artene forekom i stort antall. Av steinfluer ble kun ett individ funnet.

#### FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
		Vårfluelarver	Sparsom	<i>Polycentropus flavo-</i> <i>maculatus</i> + 1 art
DYR	11	Muslinger	"	<i>Planorbis</i> sp. + 1 art
		Døgnfluelarver	Sjelden	1 art
		Steinfluelarver	Forekommer	1 art, ett ind.funnet
PLANTER		Høyere vegetasjon	Dominerende	

Stasjon F 2: Nye Strømsveien.

STASJONSBESKRIVELSE: Vannhastigheten var liten. Bunnen består av stein i varierende størrelse, dekket av slam og en del organisk materiale. Vannet hadde svak lukt av olje. Oljefilm på overflaten. Turbid. En del søppel og jernskrot i elva.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Bortsett fra pH, viste de kjemiske parametrene betydelige variasjoner, med til dels meget høye maksimalverdier. Også minimumsverdiene lå høyt og viste tilførsel av løst og suspendert fast stoff samt organisk materiale og næringssalter. pH varierte lite, men holdt seg på den sure siden av nøytralpunktet.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	6.41-6.90	51-219	2.7-260	4.5-25.5	42-617
Max (mnd.)	juni	april	april	april	april
Min (mnd.)	mars	januar	juni	juli	januar

FLORA/FAUNA: Lite eller ingen begroingsorganismer ble funnet. Flekkvis blågrønnalger observert, men i liten mengde. Strandvegetasjonen var massiv, med gjenvoksningsstendenser flere steder. Faunasammensetning av få arter/grupper (3), med fjærmygglarver som den vanligste gruppe. Døgnfluer og steinfluer manglet.

FOREKOMST AV ORGANISMER.

	Antall arter el. grupper	karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	3	Fjærmygglarver Vårfluer	Vanlig Sjelden	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>
		Steinfluer	-	Manglet
		Døgnfluer	-	Manglet
PLANTER		Høyere vegetasjon	Dominerende	

Stasjon F 3: Norsk Benindustri.

STASJONSBEKRIVELSE: Elv i stryk. Bunn med stein, sementblokker og slam med organisk materiale. Bredde ca 1 m, dybde 1/3. Ingen spesiell lukt av vannet, som derimot var noe turbid.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Bortsett fra pH, var det stor variasjon og høye minimumsverdier i kjemiske parametre.

#### ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )
Variasjon	6.44-7.03	62-156	4.0-14.0	24-15.8	35-92
Max (mnd.)	juni	april	april	april	april/juni
Min (mnd.)	juli	januar	juni/juli	juni	januar

FLORA/FAUNA: Vegetasjonen var karakterisert av moser og grønnalger. Blågrønnalger som forekom som belegg på sediment var flekkvis betydelig. Heterotrof vekst i slam, begroinger og mose. Fauna fattig (5 arter/grupper), med fjærmygglarver som den vanligste. Steinfluer manglet og av døgnfluer ble bare ett individ funnet. Vårfluer var sjeldne på lokaliteten.

#### FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	5	Fjærmygglarver	Vanlig	<i>Polycentropus flavomaculatus</i> <i>Baetis sp.</i> Manglet
		Børsteormer	Sjelden	
		Vårfluelarver	"	
		Døgnfluelarver	Forekom	
PLANTER		Steinfluelarver		
		Moser	Hyppig	
		Grønnalger	Vanlig	
		Blågrønnalger	Sparsom	Flekkvis hyppig
		Soppbakterier	Sparsom	I slam og annen vegetasjon.

Stasjon F 4: Utløp Langvatn

STASJONSBESKRIVELSE: Elv i stryk med stein i varierende størrelse, grunnfjell og organisk og uorganisk slam. Elvens bredde og dyp 1 resp. 0.5 m. Ingen synlige utslipp.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Forholdsvis stor variasjon i alle parametre i løpet av året, og høye maksimums- og minimumsverdier. Biologiske og andre forhold i Langvatn influerer på elva.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	Tot P ( $\mu$ /l)
Variasjon	6.58-9.44	80-140	2.7-13	4.4-27.0	38-102
Max (mnd.)	juni	april	april	juni	juli
Min (mnd.)	mai	januar	juni	april	januar

FLORA/FAUNA: Grønnalger og moser dominerte vegetasjonen. Noe blågrønnalger ble funnet. Den høyere vegetasjonen sparsom i elven, mens den var godt utviklet i Langvatn ved utløpet. Det var her gjengroingstendens av elvesnelle. Faunaen karakterisert av store forekomster av nett-byggende vårfluelarver (*Neureclipsis bimaculatus* og *Hydropsyche cf. angustipennis*) og fjærmygg- og knottlarver. Mollusker av slekt *Pisidium* forekom sparsomt. Døgnfluelarver var sjeldne, mens steinfluer manglet. Utløpseffekt.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	8	Vårfluelarver	Hyppig	2 arter
		Fjærmygglarver	"	
		Knottlarver	Vanlig	Manglet
		Steinfluer	-	
PLANTER		Moser	Vanlig	Vanlig i Lang- vatn v/ utløp
		Grønnalger	"	
		Blågrønnalger	Sparsom	
		Høyere vegetasjon	Sjelden	

Stasjon F 5: Fjellhamar Bruk

STASJONSBESKRIVELSE: Elven var stilleflytende på stedet. Bunnen var dekket av tykt lag organisk slam som inneholdt mye fibre. Vannet var sterkt turbid, blakket og melkehvitt på farge. Ugjennomsiktig. Sedimentet luktet råttent (H<sub>2</sub>S).

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Variasjonen i kjemiske parametre var stor i løpet av året, med ekstreme maksimumsverdier. Minimumsverdiene var stort sett høyere enn på stasjoner oppstrøms.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne (µS/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P (µg/l)
Variasjon	6.60-7.59	91-190	6.7-62	9.6-172	47-610
Max (mnd.)	juni	april	juni	juni	juni
Min (mnd.)	juli	mai	juli	mai	januar

FLORA/FAUNA: Blågrønnalger og heterotrof begroing utgjorde vegetasjonen på lokaliteten. Blågrønnalgene var enten som belegg på sediment, eller flytende i stille partier. Ingen dyr ble funnet.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR		Negativ		
PLANTER		Blågrønnalger	Vanlig	Delvis flytende med luftblåser
		Sopp og bakterier	Sparsom	



Stasjon F 6: Sagdalen

STASJONSBESKRIVELSE: Elv i stryk med bunntype av varierende steinstørrelse og organisk og uorganisk slam. Vannet hadde svak jordluft og var sterkt turbid (blakket).

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Kjemiske parametre med stort variasjonsområde, ekstreme maksimumsverdier og høye minimumsverdier.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ /l)
Variasjon	6.65-740	92-208	6.2-22	4.8-64	47-558
Max (mnd.)	april	juni	juni	juni	juni
Min (mnd.)	juli	mai	august	mai	januar

FLORA/FAUNA: Begroingens dekningsgrad var ca. 10%. Moser var dominerende på stein over vannnivå, grønnalger under. Blågrønnalger vokste på sediment, særlig i stille partier. Ingen synlig heterotrof vekst. Faunaen var fattig og talte 4 arter/grupper, med fjærmygglarver som vanligste gruppe. Spredt forekomst av mollusker og vårfluelarver. Døgn- og steinfluer manglet.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	4	Fjærmygglarver	Vanlig	1 art
		Mollusker	Sparsom	1 art, ett funn
		Vårfluelarver	Forekom	
		Døgnfluelarver	-	Manglet
		Steinfluelarver	-	Manglet
PLANTER		Moser	Vanlig	Over vann-nivå
		Grønnalger	Sparsom	Under vann-nivå
		Blågrønnalger	Sjelden	Sparsom enkelte steder

#### 4.2.2. Vurdering av påvirkningsgrad

##### Stasjon F 1. Gml. Strømsveien

Vegetasjonsforholdene viser næringsrik lokalitet med forholdsvis høy produksjon av plantemateriale. Gjenvokstingen av elveleiet fremmes av liten vannhastighet og tilførsel av næringssalter. Den varierte faunaen uten dominerende arter og med tilstedeværelse av følsomme organisme-grupper antyder beskjeden tilførsel av lett nedbrytbart materiale.

Påvirkningsgrad II - III

##### Stasjon F 2. Nye Strømsveien

Den høyere vegetasjonen som overgrodde elven flere steder, og innslag av flekkvise bestander av blågrønnalger viser overskudd av næringssalter. Faunasamfunnenes forskyvning mot motstandsdyktige grupper og mangel på følsomme tyder dessuten på tilførsel av organisk materiale, hvilket støttes av de kjemiske parametre. Den særdeles fattig faunaen kan heller ikke utelukke andre forurensningskilder (sterk slamtransport, nærhet til trafikert vei, gifter m.v.)

Påvirkningsgrad III (+A?)

##### Stasjon F 3. Norsk Benindistri

Organismesamfunnenes sammensetning og verdiene av de kjemiske komponentene viser tydelig tegn til at vannmassene er belastet med organisk lett nedbrytbart materiale og overskudd av næringssalter. Faunaen må karakteriseres som fattig i forhold til næringstilgang.

Påvirkningsgrad III - IV

##### Stasjon F 4. Utløp Langvatn

Stasjonens beliggenhet ved Langvatnets utløp gir grunn til å vente en næringsrik lokalitet. Fauna- og florasammensetningen viser at nærings-

salter og organisk materiale er til stede i overskudd og sørger for høy produksjon av organismer. Faunaen var imidlertid fattigere enn ventet på lokaliteten, med bl.a. ingen funn av steinfluelarver. Den tette høyere vegetasjonen i Langvatn gir grunn til å anta betydelig overskudd av næringsalter i innsjøen.

Påvirkningsgrad IV (A,B?)

#### Stasjon F 5. Fjellhamar Bruk

Mangel på dyr, sammensetning av flora og verdiene av kjemiske parametre viser ekstreme miljøbetingelser med betydelig tilførsel av næringsalter og nedbrytbart organisk materiale. Giftige forbindelser kan ikke utelukkes.

Påvirkningsgrad IV (+A?)

#### Stasjon F 6. Sagdalen

Lokaliteten tydelig påvirket. Stor tilførsel av uorganisk og organisk partikulært materiale og næringsalter. Faunaens sammensetning som ventet etter forholdene, men individtettheten vesentlig lavere. Dårlige lysforhold i vannet på grunn av høy turbiditet er mulig årsak, men andre forurensningskilder kan ikke utelukkes.

Påvirkningsgrad IV (+A?)

### 4.3 Leira

#### 4.3.1 Resultater

##### Stasjon L 1: Hombledalen

STASJONSBESKRIVELSE: Stryk. Bunn med grunnfjell, blokker, stein og slam. Elvens dyp ca 1 m og bredde ca 10 m. Vannets lukt og utseende svakt algeaktig og klart.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Moderat årsvariasjon i alle parametre. Maksimums- og minimumsverdiene tyder på næringsrikt vann.

##### ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	660-729	45-86	1.4-4.3	<5-7.3	16-40
Max (mnd.)	juni	august	juni	juli	juli
Min (mnd.)	april	juni	august	apr/jun/jul	april

FLORA/FAUNA: Den dominerende vegetasjon var mose med dekningsgrad ca. 80%. Grønnalger forekom voksende på mosen og dekket ca. 60-70% av bunnen. Høyere vegetasjon manglet. Stasjonen var ikke god for innsamling av dyr, men faunaen virket variert med 13 arter/grupper og lav individitetthet. De mest individrike gruppene var døgnfluer og fjærmygg.

##### FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	13	Fjærmygglarver Døgnfluellarver	Sparsom "	<i>Rheotanytarsus</i> sp. <i>Baetis</i> sp. + 2 arter
PLANTER		Moser Grønnalger	Dominerende Hyppig	I mosen

Stasjon L 2: v/ Krokfossen

STASJONSBESKRIVELSE: Elv i stryk. Bunnen besto hovedsakelig av grunnfjell og store blokker. Slam fantes i vegetasjon. Elvens bredde var 6-8 m og dybde ca. 1 m. Vannet var klart og hadde svak algeaktig lukt.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: De kjemiske parametrene viste jevnt over små variasjoner i løpet av året, men variasjonsområdet lå høyt for flere, spesielt ledningsevne.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	7.10-7.40	128-197	23-16	<5-6.4	45-63
Max (mnd.)	juli	august	april	august	august
Min (mnd.)	august	april	juli	apr/juli	juli

FLORA/FAUNA: Vegetasjonen var dominert av grønnalger som optrådte i klaser i opptil et par meters lengde. Ulike moser var vanlig. Høyere vegetasjon manglet. Faunaen var variert med 12 arter/grupper, og besto både av arter knyttet til vegetasjon (*Nemura* sp., *Sericostoma* sp. m.fl.) og arter knyttet til vegetasjonsfrie, mer strømutsatte områder (*Baetis* sp., *Heptagenia* sp.). Fåbørsteormer, fjærmygglarver og døgnfluer var vanligst.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	12	Fåbørsteormer Fjærmygglarver Døgnfluelarver	Hyppig Vanlig "	Hovedsakelig <i>Baetis</i> sp.
		Resterende grupper	Sjelden	
PLANTER		Grønnalger Moser	Dominerende Vanlig	Store klaser

Stasjon L 3: Gjermåa v/Hellen bru.

STASJONSBESKRIVELSE: Elv i stryk over grunnfjell. I stille partier betydelig sedimentering av uorganisk og organisk slam. Elvens bredde og dyp varierende. Fra stille og dypt basseng var kanal sprengt i grunnfjell før vannet fritt strømmet nedover fjellsiden. Vannet litt turbid og svakt brunfarget. Svak jordluft.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Bortsett fra pH som var nærmest neutral, viste parametrene høye verdier og f.h.v. stor variasjon. Relativt høyt innhold av partikulært materiale og næringssalter indikeres av turbiditet, KOF og tot. P.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	Tot P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	7.03-7.26	101-150	5.4-25	<5-8.8	72-138
Max (mnd.)	april	august	april	august	juli
Min (mnd.)	august	april	juli	apr/juli	august

FLORA/FAUNA: Grønnalger var den vanligste vegetasjonstypen og vokste i frodige ansamlinger. Dekningsgrad 70-80%. Moser hadde dekningsgrad 20-30%, mens blågrønnalger ble funnet i vegetasjon og på sediment i rolige partier, hovedsakelig i basseng. Mengdene varierte, men størst mengde i basseng oppstrøms den kunstige kanalen. Faunaen var godt representert med arter/grupper (11), men lavt individantall, bortsett fra knott-larver som dominerte. Igler og børsteormer ble funnet.

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	11	Knott-larver	Hyppig	1-2 arter i hver gr.
		Fjærmygglarver	Sparsom	
		Steinfluer	Sjelden	
		Døgnfluer	"	
		Vårfluer	"	
		Igler + børsteormer	"	
PLANTER		Grønnalger	Dominerende	Flekkvis vanlig (stille vann)
		Moser	Vanlig	
		Blågrønnalger	Sparsom	

Stasjon L 4: Kløfta (Averstad)

STASJONSBESKRIVELSE: Elv i stryk. Bunn bestående av stein i varierende størrelse, grus og slam. Vannet hadde ingen spesiell lukt, men var tydelig turbid.

FYSISK/KJEMISKE FORHOLD: Større variasjoner i kjemiske parametre enn ved Krokfoss. Maksimums- og minimumsverdiene var likeledes noe høyere.

ÅRSVARIASJON I KJEMISKE PARAMETRE

Parameter	pH	Ledn.evne ( $\mu$ S/cm)	Turb. (JTU)	KOF (mg/l)	TOT P ( $\mu$ g/l)
Variasjon	7.40-7.50	165-246	3.6-42	<5-8	44-149
Max (mnd.)	august	august	april	august	april
Min (mnd.)	april	april	august	apr/juli	august

FLORA/FAUNA: Grønnalger dominerte vegetasjonen og hadde en dekningsgrad på ca. 70%. Moser var vanlig (dekn.gr. ca. 30-40%).

Faunaen var preget av forholdsvis variert fauna uten at noen arter/grupper dominerte. Antall arter/grupper var lavere enn ved Krokfoss. Fjærmygg-larver var den mest tallrike gruppen. En del følsomme organismer forekom (*Heptagenia* sp., *Baetis* sp.).

FOREKOMST AV ORGANISMER

	Antall arter el. grupper	Karakt. grupper	Vurdering forekomst	Anm.
DYR	9	Fjærmygglarver	Vanlig	Foretrekker vegetasjon <i>Heptagenia</i> , <i>Baetis</i>
		Steinfluelarver	Sjelden	
		Døgnfluelarver Resten	"	
PLANTER		Grønnalger Moser Sopp, bakterier	Dominerende Vanlig Forekom	

Stasjon L 5: Frogner

STASJONSBESKRIVELSE: Stilleflytende elv, ca. 10 m bred og 1-2 m dyp. Bunnforholdene varierer mellom store blokker. Vannet meget turbid (leire). Varierende bunnsediment.

ANMERKNINGER: Lokaliteten uegnet for innsamling av planter og dyr p.g.a. bratte strender og stort dyp. Noe høyere vegetasjon ble observert på motsatt elvebredd. Konklusjon om påvirkningsgrad ble ikke gjort.

Stasjon L 6: Leirsund

Stasjonen ble ikke befart.

4.3.2 Vurdering av påvirkningsgrad

Stasjon L 1. Hombledalen

Elven synes å være beskjedent påvirket av næringssalter og organisk materiale på denne lokaliteten. Forholdsvis stor diversitet i organismesamfunnene, uten noen dominans i noen art/gruppe.

Påvirkningsgrad II

Stasjon L 2. Krokfossen

Denne lokaliteten har flere tegn som tyder på tilførsel av næring til elven, bl.a. kraftig utvikling av grønnalger og tett bestand av organismer som lever av organisk materiale (børsteormer og fjærmygglarver). Tilstedeværelse av følsomme organismer og mangel på heterotrof begroing indikerer imidlertid effektiv selvrensning.

Påvirkningsgrad II - III

Stasjon L 3. Hellen bro (Gjermåa)

Betydelig transport av organisk og uorganisk materiale. Sedimentering



foregår i rolige partier, men dominans av filtrerende organismer indikerer at mye holder seg svevende. Næringssaltinnholdet betegnes som høyt p.g.a. massiv begroing av grønnalger ("revehaler"). Blågrønnalger ble bare funnet i bassenget. Faunaen er relativt variert, med følsomme arter representert.

Påvirkningsgrad II - III

Stasjon L 4. Kløfta (Averstad)

Elven er påvirket av gjødselsstoffer og organisk materiale. Effektiv selvrensing gjennom forholdsvis sterk utvikling av begroingsvegetasjon kan antas. En viss reduksjon i organismeantallet jevnført med st. L 2, kan skyldes erosjonsfenomen. Følsomme arter ble funnet.

Påvirkningsgrad II - III

Stasjon L 5. Frogner

Lokaliteten uegnet for denne type biologiske observasjoner. Bedømmelse av vannkvalitet ikke foretatt.

Stasjon L 6. Leirsund

Utelatt.

## 5. FORSLAG TIL FORANDRINGER VED SENERE BEFARINGER

De metodene som er brukt ved den biologiske befaringen og til bearbeid-  
ing av innsamlet materiale er stort sett tilstrekkelige ved overvåkning  
av vassdrag. De har imidlertid svakheter som kan spille en rolle når  
resultater fra et langsiktig overvåkningsprogram skal vurderes. De  
forandringer i opplegg som her skisseres, kan redusere den subjektive  
faktor som konklusjonene inneholder og som er avhengig av den biolog som  
utfører undersøkelsen. Dermed vil materialets brukbarhet som referanse-  
materiale øke. Forandringsforslagene innebærer standardisering av felt-  
og laboratorieprosedyre.

### 5.1 Feltprosedyre

- a. På lokaliteter med egnet bunnmateriale (småstein, grus) kan elvehåv  
brukes. Innsamlingen bør foregå i 2 x 3 min eller 2 x 5 min.
- b. Ved avvasking av stein, må en tilnærmet lik mengde stein brukes på  
hver stasjon, eller det kan uttrykkes ved enkel omregning i en  
felles enhet. Dette kan oppnås ved å legge steinen sammen og måle  
areal.
- c. Håndplukking av dyreorganismer bør benyttes som supplement til en  
av de to andre metodene, hvis håndplukkingen gir vesentlig annet  
resultat.

### 5.2 Sortering i laboratorium

En elveprøve vil alltid inneholde planterester, sand, løv o.l. Å gå  
gjennom hele prøven er således en tidkrevende oppgave. Sortering av  
store organismer fra hele materialet og deretter uttaging av et visst  
antall underprøver anhengig av totalprøvene størrelse for grundigere  
gjennomgang, vil forenkle prosedyren.

### 5.3. Presentasjon av data

Data bør uttrykkes som mengde (antall) organismer pr. prøve, pr. minutt  
eller pr. areal, avhengig av innsamlingsprosedyre. Dette gir bl.a.

mulighet til å uttrykke den relative sammensetningen av organismsamfunnene (f.eks. prosentvis forekomst) og gir muligheter for senere beregning av andre parametre (diversitets-,dominans eller affinitetsindeks).

#### 5.4 Forandring av stasjonsopplegg

I tillegg til det stasjonsnett som hittil er blitt brukt, foreslås det at biologiske undersøkelser utføres i resipienten i tilknytning til utslipp fra renseanlegg.

Den metode som oftest brukes ved vurdering av renseanleggenes effektivitet, er kjemiske analyser. Man vet at høyt innhold av næringssalter i vann kan resultere i økt algevekst (eutrofiering), og at forurensinger med organisk stoff kan medføre begroing av bakterier og sopp (saprobiering). Forbindelsen mellom vannets kjemiske sammensetning og biologiske forhold er imidlertid langt fra klarlagt. Ulike vannkvaliteter har egenskaper som man idag ikke kan tyde ut fra kjemiske analyser alene. Det er derfor nødvendig å supplere disse med biologiske observasjoner hvor man undersøker utslippets effekt på så vel enkeltorganismer som sammensatte økosystemer.

Målsetningen med et renseteknisk tiltak må være i størst mulig grad å opprettholde de forhold man ville hatt i resipienten uten tilførsel av forurensinger. For å kunne bedømme hvilken rensemetode som er best egnet i det enkelte tilfelle, må det ved de biologiske kriterier som benyttes, kunne konstateres hvilken effekt den enkelte avløpsvannstype har på organismsamfunnet. Man må ha et sett parametre som best mulig karakteriserer den biologiske tilstand i resipienten.

Eksempelvis kan man sette opp følgende mål for effektiviteten av en rensemetode eller et rens tiltak:

1. Minst mulig kvalitative forandringer av organismsamfunnet i resipienten.
2. Minst mulig økning av vekstpotential og veksthastighet for primærprodusenter (alger) og nedbrytere (organismer som bryter ned organiske forbindelser).

3. Minst mulig giftvirkning.
4. Gode hygieniske forhold.
5. Gode estetiske forhold.

Kriteriene er til dels overlappende, men oppdelingen kan være hensiktsmessig fordi de enkelte punkter krever ulike metoder.

Selv om kjemiske stikkprøver av utslippsvannet ofte tas, og at disse brukes til å avgjøre renseanleggets driftseffektivitet, er det omsetningen av de ulike stoffene i resipienten som er av primær betydning i kontrollundersøkelsene. Det er det biologiske system som sørger for denne omsetningen og som i siste instans bør være mål for de enkelte tiltaks effektivitet og tilstrekkelighet.

## 6.0 SAMMENDRAG

1. En biologisk undersøkelse i Nitelva, Fjellhamarelva og Leira ble utført i tiden 25. - 28. august 1975. Undersøkelsens hensikt var å gi en bedømmelse av påvirkningsgraden i vassdraget basert på biologiske kriterier. Undersøkelsen er en del av et prøveprogram for vassdragsovervåkning i Akershus fylke, utarbeidet av avløps-sambandet Nordre Øyern (ANØ).
2. Det visuelle inntrykk av fauna og flora på de enkelte stasjoner er av betydning når vannkvaliteten skal vurderes. Det er derfor tatt fotografier (oversikt- og detaljbilder) på de fleste stasjoner. Materialet er arkivert. Videre er det utarbeidet observasjons-skjema til bruk i felt som har vist seg nyttige i vurdering av vassdragenes tilstand.
3. Det er gjort et forsøk på å klassifisere vassdragstilstanden etter biologiske forhold i resipienten. Klassifiseringen bygger på saprobie-systemet, men er forenklet og tilpasset norske forhold.

Hovedvekten legges på utslipp av organisk materiale og nærings-salter, men inkluderer også en grov klassifisering av toksiske ut-slipp. For kloakkutslipp angis påvirkningsgraden fra klasse I (ikke merkbart påvirket) til IV (sterkt påvirket).

Giftpåvirkning angis i to kategorier, A og B.

4. Feltarbeidet ble utført i to faser fordi elvenes geografiske ut-forming gjorde det nødvendig å benytte forskjellig metodikk ved innsamling av biologiske materiale. Det er funnet praktisk å behandle disse separat, etter følgende inndeling:
  - resultater og konklusjoner fra strykpartiene.
  - resultater og konklusjoner fra stilleflytende partier i Nitelva og Leiras nedre avsnitt.

5. Sammendrag av de biologiske forhold samt vurdering av påvirkningsgrad på hver strykstasjon i de enkelte vassdrag er stilt opp i tabellene 4 - 6. Stasjonenes avstand i km fra utløp er avmerket.
6. Resultatene fra undersøkelsen i Nitelvas og Leiras nedre avsnitt er blitt sammenlignet med resultater fra perioden 1968-1970.

På grunnlag av resultatene av vekstforsøk med alger synes de rensetekniske tiltak (bl.a. RA II) som er satt inn, å ha stor positiv virkningsgrad på vannkvaliteten i Nitelva. For å få ytterligere holdepunkter til å måle effekten av rens tiltakene i vassdraget og dokumentere forholdene, er det behov for videreføring av undersøkelsen etter disse biotestmetoder.

Planktonforekomsten i de frie vannmassene i 1975 viser i Nitelva likhet med tidligere undersøkelser, men en viss utvikling mot sterkere eutrofe miljøforhold kan spores. Vurdert regionalt kan dette bety at forurensningssonene i vassdraget er forskjøvet med større utstrekning og sterkere påvirkning ned mot Øyeren.

I Leira viser planktonet at en forandring har funnet sted som innebærer en større forekomst av alger som er ledearter for eutrofe forhold. Dette indikerer en forverring av forurensningssituasjonen i Leira bedømt ut fra biologiske vannkvalitetskriteriet.

Tilgroing med høyere vegetasjon foregår tildels hurtig både i Nitelvas og Leiras stilleflytende avsnitt, og betydelige forandringer i utbredelsen av vegetasjonen fra 1968-70 til august 1975 er blitt observert. Befaringen i 1975 understreker at observasjoner av høyere vannvegetasjon er et viktig hjelpemiddel til å følge resipientpåvirkninger og endringer i vassdragsforhold.

7. Forslag til forandringer ved senere befaringer innebærer en standardisering av metodikk ved innsamlig av biologisk materiale, bearbeiding i laboratorium og presentasjon av data.

8. Det poengteres at et overvåkningsprogram bør inneholde observasjonspunkter i resipienten i tilknytning til utslipp fra kloakkrenseanlegg.

Tabell 4. Sammendrag Nitelva

Omfatter resultatene fra stasjoner i strykpartier.

Stasjon	Vegetasjonsforhold	Zoologiske forhold	Vurdering av påvirkningsgrad
Sveselva o/R.A.	Grønnalger vanligste vegetasjonstype, men ingen dominans. Blågrønnalger lite representert.	Variert fauna, stor diversitet. Følsomme arter tilstede.	I - II
Sveselva n/R.A.	Blågrønnalger dominerende. Heterotrof vekst betydelig.	Lite variert fauna, liten diversitet. Fauna karakteristisk for stillestående, entroft vann. Følsomme arter dårlig representert.	III - IV
Kongsvang	Grønnalger dominerende, blågrønnalger vanlig. Noe mose funnet. Heterotrof begroing ikke observert.	Variert fauna, stor diversitet, men dominans av tolerante arter. Følsomme arter tilstede. Næringsrik.	II
Fossen	Moser og grønnalger i overvekt, mens høyere vegetasjon var vanlig. Gjengroingsarter fantes i den høyere vegetasjonen.	Variert fauna, stor diversitet, med tolerante arter i overvekt. Følsomme arter tilstede.	II - III

Fortsettes



Tabell 4. forts. Sammendrag Nitelva

Fortsettes

Stasjon	Vegetasjonsforhold	Zoologiske forhold	Vurdering av påvirkningsgrad
25 Strøm sag	Moser var dominerende vegetasjonstype. Blågrønnalger beskjedent tilstede. Spredt forekomst av heterotrof begroing	Forholdsvis variert fauna. Tolerante arter dominerte. Følsomme arter tilstede.	III
20 Rotnes	Grønnalger og moser dominerte den lavere vegetasjonen. Høyere vegetasjon var vanlig. Død vegetasjon ved Norosol Fabrikker.	Fauna forholdsvis variert med tolerante arter/grupper dominerende. Følsomme organismer tilstede.	III Lokaliteter nedstrøms Norosol Fabrikker III - IV (+A,B?)
Måsavn.	Blågrønnalger var dominerende. Grønnalger hyppig forekommende. Rikelig med høyere vegetasjon. Varierte samfunn.	Ingen zoologisk observasjon	III
10 Slattum	Høyere vegetasjon i tildels tette ansamlinger. Moser og grønnalger vanlig lavere vegetasjon. Blågrønnalger ved breddene sparsomt tilstede.	Variert fauna dominert av tolerante arter/grupper. Følsomme grupper manglet.	III - IV

Øyeren

Tabell 5. Sammendrag Fjellhamarelva

Stasjon	Vegetasjonsforhold	Zoologiske forhold	Vurdering av påvirkningsgrad
6 ← Gml. Strømsvn.	Dominans av høyere vegetasjon. Gjenvokstning av elv flere steder. Ubetydelig algevekst.	Variert fauna, stor diversitet. Følsomme arter til stede.	IV - III
5 ← Nye Strømsvn.	Dominans av høyere vegetasjon. Gjenvokstning av elv flere steder. Lite begroingsvegetasjon.	Fauna svært fattig. Tolerante arter vanlig. Følsomme arter ikke til stede.	III (+A?)
4 ← Norsk Benindustri	Hyppig forekomst av moser og grønnalger. Blågrønnalger og heterotrof vegetasjon flekkvis betydelig.	Fattig fauna. Tolerante organismer vanlig. Følsomme organismer lite representert.	III-IV
3 ← Utløp Langvatn	Grønnalger og moser vanligste vegetasjonstype. Spredt forekomst av blågrønnalger. Høyere vegetasjon ubetydelig.	Fauna forholdsvis variert, og enkelte arter tallrike. Følsomme arter til stede.	II - III
2 ← Fjellhammer Bruk	Blågrønnalger, sopp og bakterier var vanlig. Høyere vegetasjon manglet.	Ingen dyr funnet.	IV (A.B?)
1 ← Sagdalen	Moser vanlig vegetasjonstype. Grønnalger og blågrønnalger sparsomt forekommende. Ingen synlig heterotrof begroing.	Fattig fauna, bestående av tolerante arter/grupper. Følsomme organismer fraværende	IV(+A?)

Km fra samløp Nitelva

Nitelva

Tabell 6.

Sammendrag Leira

Omfatter resultatene fra stasjoner i strykpartier

Stasjon	Vegetasjonsforhold	Zoologiske forhold	Vurdering av vannkvalitet
Hombledalen	Dominerende vegetasjon av moser og grønnalger. Høyere planter manglet.	Forholdsvis variert fauna, med liten individtetthet. Følsomme grupper tilstede.	II
Krokfoss	Grønnalger dominerende, moser vanlig. Ingen høyere vegetasjon.	Divers fauna, men tolerante arter i overvekt. Følsomme grupper sjeldne.	II - III
Hellen (Gjermåa)	Grønnalger dominerende. Noe blågrønnalger, spesielt i sakteflytende partier. Moser vanlig. Ingen høyere vegetasjon.	Variert fauna, men tolerante grupper i overvekt. Følsomme grupper var sjeldne.	II - III
Kløfta (Averstad)	Grønnalger og moser i overvekt. Forekomst av heterotrof begroing i annen vegetasjon.	Forholdsvis variert fauna med tolerante grupper i overvekt. Følsomme grupper sjeldne.	II - III
Frogner	Ingen biologisk observasjon		-
Leirsund	Ingen biologisk observasjon		-
Borgen bro			Se kap. 4.1.3 s.35. III - IV

Utløp

7.0 SAMMENSTILLING AV BIOLOGISKE DATA

Tabell 7. Forekomst av fauna i Nitelva, Fjellhamarelva og Leira fra befarng 25. - 28. august 1975

Se side 8 og 13 for forklaring.

	Nitelva								Fjellhamarelva						Leira						
	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	N 6	N 8		F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	L 6	L 7
<b>PLECOPTERA</b>	r		r	rr	rr	rr			+						rr	rr	+	rr			
Diura nansoni	rr		rr													rr					
Nemura erratica	+						+														
Protonemura spp.	+		rr				+											+	rr		
Leuctra fusca s.l	rr		+				rr			+											
Isoperla sp.				rr	+																
Chloroperla cf. apicalis				+																	
Taeniopteryx nebulosa						+									rr	rr				rr	
<b>EPHEMEROPTERA</b>	r	r	r	c	r	rr	rr	rr	rr		+	rr			r	c	rr	rr			
Baetis sp.	r		rr	c	r	+	rr	rr	rr		+	rr			r	c	rr	rr			
Leptophlebia marginata		r																			
Paraleptophlebia sp.		+																			
Heptagenia sp.			rr				rr								rr	rr				rr	
Procladius sp.				rr																	
Ephemerella cf. ignata				+	+										rr						
Caenis sp.							+														
<b>TRICOPTERA</b>	c		r	rr	ccc	r	c	r	rr	rr	cc			+	rr	r	rr	rr			
Oxyethira sp.	rr		rr		+										rr						
Hydroptila sp.	rr		r	rr		+	rr														
Sericostoma sp.	r		r		ccc	+	+														
Limnophilidae				rr			r														
Goera sp.				rr			+														
Rhyacophila nubila	rr		rr	rr	r	+	+	rr									rr	rr			
Polycentropus flavomaculatus	r							r	rr	rr					rr						
Hydropsyche cf. angustipennis			r	+	rr	r	rr							+	rr			+	rr		
Neureclipsis bimaculatus											cc										
<b>DIPTERA</b>	rr	c	ccc	ccc	ccc	ccc	c	r	c	c	cc			c	r	c	cc	c			
Chironomidae	rr	c	ccc <sup>x</sup>	ccc <sup>x</sup>	ccc <sup>x</sup>	ccc <sup>x</sup>	c	rr	c	c	cc			c	rr <sup>x</sup>	c	r	c			
Simuliidae				rr	rr	rr	rr	rr			r	c		+	rr		cc	rr			
Diptera indet.				rr					+												
<b>ISOPODA</b>							+	+	+												
Asellus aquaticus							+	+	+												
<b>COLEOPTERA</b>				+	rr										r	rr	rr	rr			
Helminidae			+	rr											r	rr	rr	rr			
<b>HIRUDINEA</b>							r				+				rr		rr	rr			
Helobdella stagnalis							rr								rr		rr	rr			
Erpobdella octoculata							r				+				rr		rr	rr			
<b>OLIGOCHAETA</b>							cc	+	+	rr					rr	cc	rr	rr			
Oligochaeta indet.							cc	+	+	rr					rr	cc	rr	rr			
<b>MOLLUSCA</b>		rr	rr				rr	r			r		r			rr	rr				
Physa fontinalis		rr																			
Limnea sp.		rr																			
Ancylus fluviatilis			+																		
Acroloxus lacustris																					rr
Planorbis sp.			+				rr	r													
Fisidium sp.							rr	+			r										
Cyraulax sp.											r										
<b>VARIA</b>	rr	cc <sup>xx</sup>	+	rr		rr					+				rr <sup>xxx</sup>	rr <sup>xxx</sup>	+				
Antall grupper/arter	12	6	14	14	12	11	16	11	3	5	8	0	4	13	12	11	9				

Ingen organismer funnet

Ingen biologiske observasjoner

Ingen biologiske observasjoner

Tatt med i båtbevaring

<sup>x</sup> Stor forekomst av larverør til fjærmyggen Rheotanytarsus sp.

<sup>xx</sup> Cladocera, Copepoda, Corixidae

<sup>xxx</sup> Hovedsakelig midd.

Tabell 8. Plankton fra Nitelva og Leira 27. august 1975.

Materiale innsamlet med planteplanktonhåv (maskevidde 25  $\mu$ )

Vurdering av kvantitativ forekomst av alger er gjort etter følgende skala (Skulberg 1959):

+ = forekommer 1 = sjelden 2 = sparsom 3 = vanlig 4 = hyppig 5 = dominerende

Organismer	Stasjoner						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Merismopedia</i> cf. <i>elegans</i> A. Braun	1			+			
<i>Oscillatoria</i> <i>limosa</i> Ag.	1						
<i>Oscillatoria</i> cf. <i>tenuis</i> Agardh	1	+					
<i>Oscillatoria</i> spp.	+		1	1	1	1	
<i>Spirulina</i> <i>jenneri</i> (Stizenb.) Geitl.				+		+	
CHLOROPHYCAEA							
<i>Actinastrum</i> <i>hantzschii</i> Lagerh.				+	1	1	
<i>Ankistrodesmus</i> <i>falcatus</i> (Corda) Ralfs				+	2	+	+
<i>Ankistrodesmus</i> <i>falcatus</i> var. <i>spirilliformis</i> W.A. West					+		
<i>Botryococcus</i> <i>braunii</i> Kütz.			+				
<i>Chlamydomonadine</i> flagellater	1				1		3
<i>Closterium</i> cf. <i>kützingii</i> Bréb.	+						
<i>Closterium</i> cf. <i>moniliferum</i> (Bory) Ehr.	+	1	+				
<i>Closterium</i> spp.		1		+			
<i>Coelastrum</i> <i>microporum</i> Näg.	1	+	+	1	2	1	
<i>Cosmarium</i> cf. <i>turpinii</i> Bréb.			+				
<i>Cosmarium</i> spp.		1	1				
<i>Cosmocladium</i> sp.	+	+					
<i>Crucigenia</i> sp.			+	+			
<i>Desmiliium</i> sp.		+	+				
<i>Dictyosphaerium</i> cf. <i>elegans</i> Bachm.			1	2		1	
<i>Dictyosphaerium</i> cf. <i>pulchellum</i> Wood	1	1				+	1
<i>Dictyosphaerium</i> sp.					+		
<i>Geminella</i> cf. <i>mutabilis</i> Näg.	+	+	1	1	1		
<i>Gonium</i> cf. <i>pectorale</i> Müll.						+	1
<i>Hyalotheca</i> <i>dissiliens</i> (J.E. Smith) Bréb.	2	1	1	+			
<i>Kirchneriella</i> cf. <i>obesa</i> (W. West) Schmidle			1	1	2	2	
cf. <i>Micractinium</i> <i>pusillum</i> Fresenius				1	3	2	
<i>Oocystis</i> sp.			+				
<i>Pandorina</i> <i>morum</i> (Müll.) Bory	1	1	2	3	3	2	3
<i>Pediastrum</i> <i>borvanum</i> (Turpin) Menegh.	1	2	2	2	2	1	
<i>Pediastrum</i> <i>duplex</i> Meven			+	+	1	+	
<i>Pediastrum</i> sp.		1					
<i>Scenedesmus</i> cf. <i>denticulatus</i> Lagerh.				+	1	1	
<i>Scenedesmus</i> <i>quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	1	1		1	1	2	
<i>Scenedesmus</i> spp.	1		2	2	2	2	1
<i>Sphaerella</i> <i>bütschlii</i> Blochm.				1	1		
<i>Sphaerososma</i> cf. <i>granulatum</i> Roy & Biss.	+		+				
<i>Staurastrum</i> spp.	1	1	1	+	+		
<i>Tetraëdron</i> sp.					1		
<i>Xanthidium</i> <i>antilopaeum</i> (Bréb.) Kütz.	+						
Ubestemte coccale grønnalger					1		
Ubestemte trichale grønnalger	1			1	1		

(Tabell 8. forts.)

