



Statlig program for forurensningsovervåking

Rapport nr 21|81

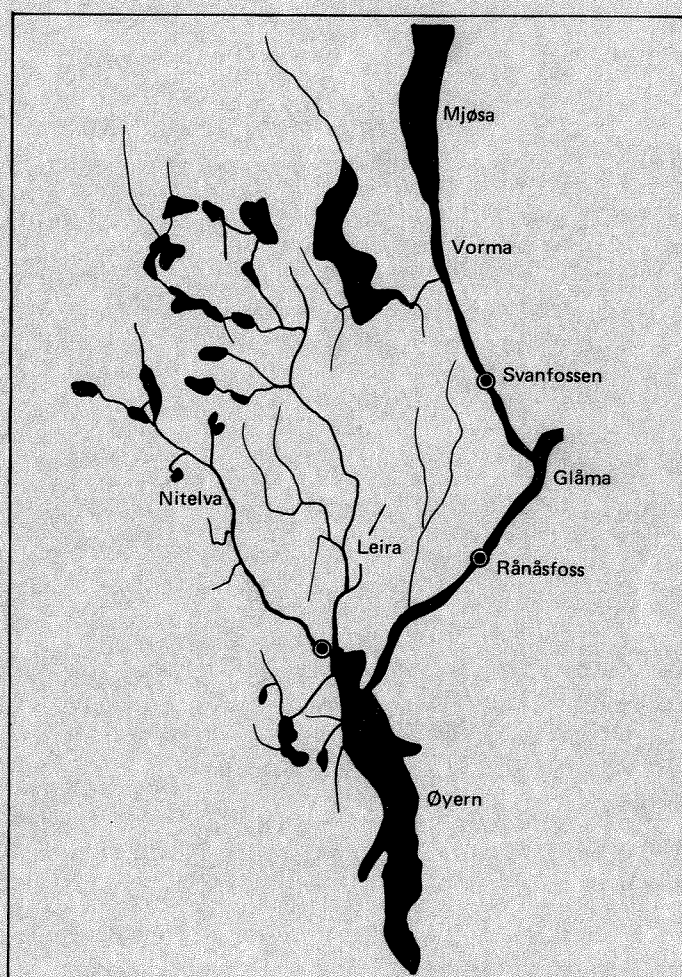
Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjoner

NIVA
Avløpssambandet Nordre
Øyeren, ANØ

Rutine-
undersøkelser
i VORMA,
GLÅMA i
AKERSHUS og
NITELVA, 1980



NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 0-80002-04
Undernummer:
Løpenummer: 1345
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Rutineundersøkelse av Vorma, Glåma i Akershus og Nitelva, 1980.	Dato: 21. oktober 1981
Forfatter(e): Karl Jan Aanes Pål Brettum Eli-Anne Lindstrøm	Prosjektnummer: 0-8000204
	Faggruppe: SEKVAS
	Geografisk område: Akershus
	Antall sider (inkl. bilag):

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt:
Rapporten gir en sammenstilling av resultatene fra undersøkelsen i 1980 av fysisk-kjemiske og bakterielle forhold, samt forhold som berører vassdragenes begroing, høyere vegetasjon, planteplankton og klorofyllinnhold (Nitelva). Resultatene viser at nedre avsnitt av Nitelva er betydelig mer forurenset enn stasjonene i Vorma og Glåma med organisk materiale og næringsalter, og da hovedsakelig fra sanitært avløpsvann. Elvens naturlige selvrensingsevne er her sterkt overskredet. Vassdragene har en stor transport av uorganisk materiale, noe som er særlig fremtredende i Nitelva. De bakteriologiske kvalitetskrav SIFF har satt til drikkevann og vann for friluftsbad er overskredet på samtlige stasjoner, men her er forholdene særlig ille i det undersøkte avsnittet av Nitelva. Det har i de siste årene vært en sterk økning av vassdragets begroing og høyere vegetasjon. Det ble i 1980 for første gang funnet rotfaste eksemplarer av Vasspest ved Kjellerholen.

4 emneord, norske:
1. Overvåkning
2. Vorma
3. Hydrobiologi
4. Vannkemi
Akershus

4 emneord, engelske:
1. River monitoring
2. Vorma
3. Hydrobiology
4. Water chemistry
Akershus County

Karl Jan Aanes

Seksjonsleder:

Hans Holten

ISBN 82-577-0449-0

For administrasjonen:
J. E. Samdal
Lars Overmire

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Oslo

0 - 8000204

RUTINEUNDERSØKELSE AV VORMA, GLAMA I

AKERSHUS OG NITELVA, 1980

Oslo, 21. oktober 1981

Saksbehandler: Karl Jan Aanes

For administrasjonen: J. E. Samdal

Lars N. Overrein

I N N H O L D

	Side:
FORORD	5
1. INNLEDNING	6
2. STASJONSPASSERING	6
3. NATURLANDSKAP	8
3.1 Forurensningstilførsler	8
4. METEOROLOGISKE FORHOLD	8
4.1 Lufttemperatur	11
4.2 Nedbør	11
4.3 Elvevannets temperatur	11
5. HYDROLOGISKE FORHOLD	11
5.1 Reguleringsinngrep	11
5.2 Vannføring	13
6. HYDROKJEMISKE UNDERSØKELSER	13
6.1 Prøvetakningsfrekvens og metodikk	13
6.2 Resultater	13
6.2.1 Kommentarer til de ulike fysisk-kjemiske analyseresultatene i 1980	15
- pH og konduktivitet	15
- Kjemisk oksygenforbruk - KOF og organisk suspendert stoff	15
- Uorganisk suspendert materiale - gløderest	16
- Fosfor, tot-P og PO ₄ -P	17
- Nitrogen, tot-N og NO ₃ -N	17
7. HYDROBIOLOGISKE UNDERSØKELSER	18
7.1 Bakteriologi	18
7.1 Begroing	18
7.2.1 Nitelva	18
- Makrovegetasjon	19
- Begroingsobservasjoner	19
7.2.2 Begroingsobservasjoner i Vorma og Glåma i sept. 1980.	20
7.3 Planteplankton og klorofyll i Nitelva ved stasjon N8, Rud i 1980.	22
7.4 Bunnfauna	25

	Side:
8. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	26
9. LITTERATUR OG REFERANSER	28

F I G U R E R

Fig. 1.	Nasjonale overvåkningsstasjoner i Akershus.	7
2.	Nedbørforholdene på stasjonene Hvam, Gardermoen og Skedsmo-Hellerud fremstilt ved hjelp av pentadesummene for året 1980.	9
3.	Elvevannets temperatur ved Svanfoss i Vorma og ved Rånåsfoss i Glåma i 1980.	10
4.	Vannstandsendringer i Øyeren i 1980.	10
5.	Vannføringsforhold i Rånåsfoss (øvre kurve) og ved Ertebekken i Vorma i 1980.	12
6.	Vannføringen i Nitelva ved Strøm sag (9 km oppstrøms Slattum) i 1980.	12
7.	Overvåkningsskjema for fysisk-kjemiske parametre i Vorma, Glåma og Nitelv.	14
8.	Variasjoner i totalvolum og sammensetning av planteplankton og klorofyll på stasjon N8 i Nitelva i 1980.	24

T A B E L L E R

Tab. 1.	Stasjonenes lokalisering, betegnelse og prøvetakningssted.	8
2.	Månedsmidler med tilhørende normalverdier, samt månedens maksimums- og minimumsverdi for lufttemperatur på st. 478 Gardermoen og 493 Hvam i 1980.	30
3.	Månedlig nedbørsum og årsnedbør i mm nedbør med tilhørende normalverdier for endel stasjoner i overvåkningsområdet.	31
4a.	Registreringer av elvevannets temperatur, oksygeninnhold, siktedyp og klorofyllinnhold på st. i Nitelva i 1980.	32
4b.	Registreringer av elvevannets temperatur på st. i Vorma og Glåma.	33
5.	Daglig vannstand i Øyeren i 1980.	34
6.	Fysisk-kjemiske analyseresultater fra st. V3 i Vorma for året 1980.	35

TABELLER forts.

	Side:
7. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra st. GL2 i Glåma for året 1980.	36
8. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra st. N7 i Nitelva for året 1980.	37
9. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra st. N8 i Nitelva for året 1980.	38
10. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra st. N9 i Nitelva for året 1980.	39
11. Sanitærbakteriologiske analyseresultater fra overvåkningsstasjonene i Vorma, Glåma og Nitelva i 1980.	40
12. Begroingsorganismer samlet i Vorma og Glåma, 23. september 1980.	41
13. Prosentvis forekomst av antall kiselalger i Vorma ved Svanfoss og i Glåma ved Rånåsfoss, 23. september 1980.	42

F O R O R D

Foreliggende rapport inneholder en sammenstilling av de resultater som er fremkommet gjennom undersøkelsen i 1980 av hydrobiologiske og fysisk-kjemiske forhold i: Vorma ved Svanfoss, Glåma ved Rånåsfoss og Nitelva fra Slattum til Øyeren. I Nitelva har vi i tillegg til den statlige overvåkningsstasjonen (Aamodt) brukt materiale fra ANØ's to stasjoner Rud og Nitelva bru. Overvåkingen av de nevnte vassdragsavsnitt er idag en del av Statlig program for forurensningsovervåking av vannressursene i Norge, og supplerer den overvåking som utføres av Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ) i Akershus.

Formålet med årets rapportering er først og fremst å gi en samlet oversikt over analyseaktivitet og datamateriale fra 1980. Det er ellers tatt med tilleggsopplysninger om forhold som har betydning for å få frem årlige variasjoner i nedbørfeltenes klima og hydrologi. Det er i mindre grad gitt kommentarer til de ulike parametrene om forhold som berører forurensningstilstanden (påvirkningsgrad og utstrekning) på de undersøkte elveavsnitt.

Når undersøkelsen har pågått noen år vil det bli gjennomført en mere inngående bearbeiding og tolkning samt gitt en samlet vurdering av den datamengde som da foreligger. Det vil da i større grad bli gjort bruk av det materiale som Avløpsambandet Nordre Øyeren (ANØ) har samlet og kommer til å samle inn fra disse vannforekomstene.

Instituttet vil takke ANØ ved overing. Harald Rensvik for arbeidet med å samle inn vannprøver for fysisk-kjemisk og bakteriologiske analyser. Kontrollveterinæren i Ullensaker og på Strømmen har utført de bakteriologiske analysene. De fysisk-kjemiske analysene er utført av ANØ's laboratorium på Kjeller. Cand. mag. Eli-Anne Lindstrøm har samlet inn, bearbeidet og vurdert materialet fra begroingsamfunnene i vassdraget. Cand. real. Pål Brettum har bearbeidet og vurdert materialet om planteplankton og klorofyll fra St. N8 (Rud) i Nitelva.

Oslo, 21. oktober 1981

Karl Jan Aanes

1. INNLEDNING

I brev av 1. mars 1980 fra Statens forurensningstilsyn (SFT), ble NIVA bedt om å utarbeide et overvåkningsprogram for vannforekomster i Akershus (NIVA, 1980). Programmet skulle dekke følgende vannforekomster: Vorma ved Svanfoss, Glåma ved Rånåsfoss (eventuelt Bingsfoss) samt de nedre deler av Nitelva, og være en del av Statlig program for forurensningsovervåking.

Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ) har i flere år ivaretatt Akershus fylkes overvåkningsinteresser hvor blant annet de ovenfornevnte lokaliteter inngår. Videre har NIVA ved flere anledninger gjennomført undersøkelser i de nevnte vassdragsavsnitt. Det var følgelig mulig ved utformingen av undersøkelsesopplegget å bygge videre på den kunnskap som allerede var samlet om disse tre resipientene.

Ved den praktiske gjennomføringen av undersøkelsen er fysisk-kjemisk og bakteriologisk prøvetakning ivaretatt av ANØ. ANØ har også stått for analyseringen av materialet med unntak av sanitærbakteriologiske parametre hvor kontrollveterinærene på henholdsvis Strømmen og i Ullensaker har vært behjelpelige med analyseringen. Koordinator for denne delen av prosjektet har vært overing. H. Rensvik, ANØ. Under befaringen høsten 1980 ble det foretatt enkle registreringer av vassdragenes bunnfauna, begroing og høyere vegetasjon.

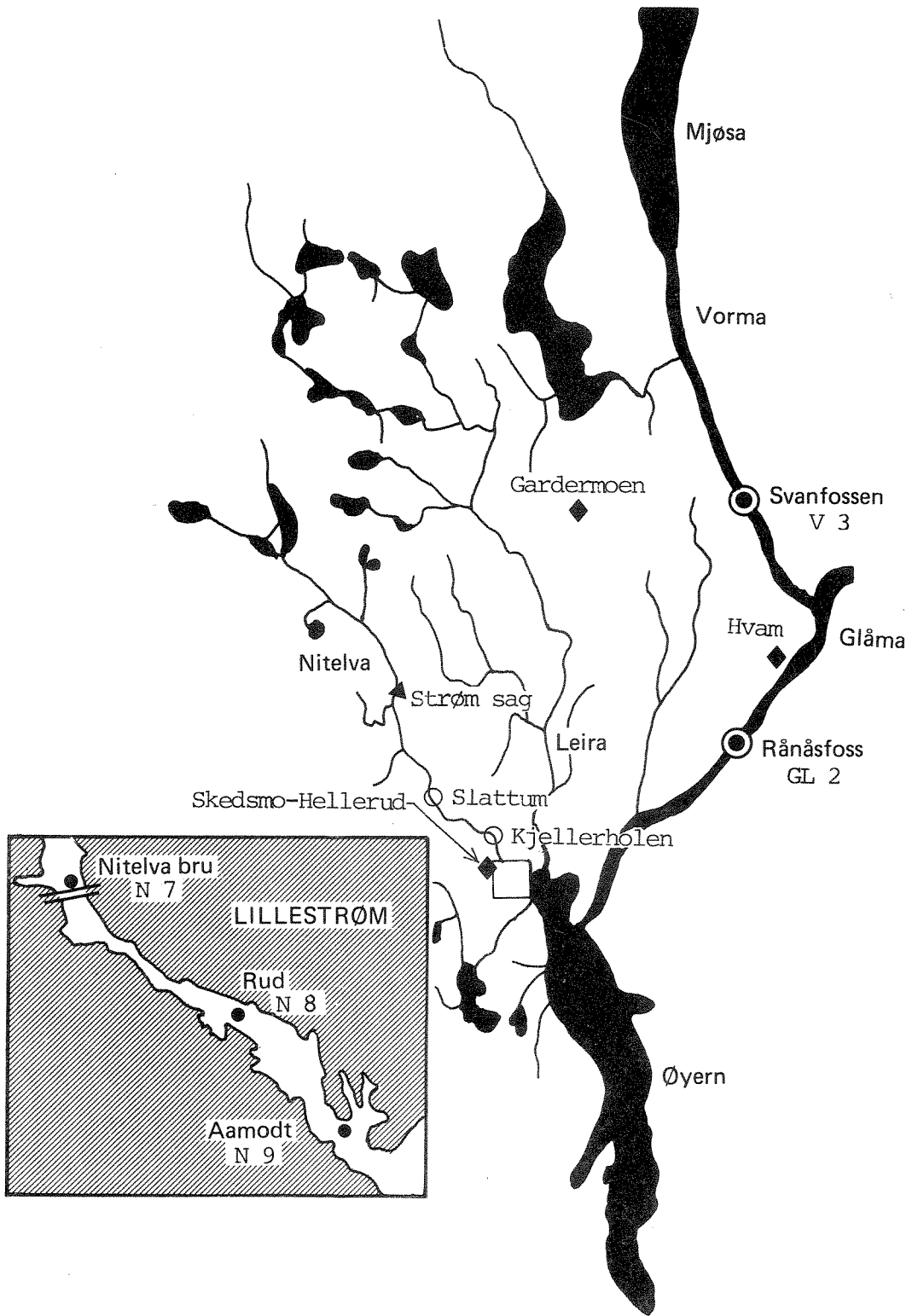
Den foreliggende rapport inneholder en sammenstilling av de resultater som er fremkommet gjennom undersøkelsen i 1980 av hydrobiologiske og hydrokjemiske forhold, supplert med opplysninger om vassdragenes hydrologi og klimaforhold i nedbørfeltet. Hovedhensikten med årets rapportering er først og fremst å gi en samlet oversikt over det data-materiale som er samlet inn, og i mindre grad en bearbeiding og tolkning av disse dataene.

2. STASJONSPLASSERING

Det er i figur 1 gitt en kartskisse over stasjonenes plassering. Videre er det i tabell 1 gitt data om stasjonenes lokalisering, betegnelse og prøvetakningssted.

Fig. 1. Nasjonale overvåkingsstasjoner i Akershus

◆ Klimaregistrering



Tabell 1. Stasjonenes lokalisering, betegnelse og prøvetakningssted.

Stasjonens betegnelse	Prøvetakningssted	UTM koordinater
V 3	Svanfoss i Vorma	PM 307777
G 2	Rånåsfoss i Glåma	PM 294569
N 7	Nitelva v. Nitelv bro	
N 8	Nitelva v. Rud (båt)	
N 9	Nitelva v. Aamodt (båt)	

3. NATURLANDSKAP

Samtlige stasjoner ligger under den marine grense og drenerer store jordbruks- og befolkningsentra. Videre er de undersøkte elveavsnitt påvirket av reguleringer som følge av vannkraftproduksjon. Overvåkingen er derfor sentrert om forhold som erosjon, eutrofiering og saprobiering samt hygieniske forhold, alle påvirkninger som her vil være bestemmende for vannkvaliteten.

3.1 Forurensningstilførsler

For å få frem data om nedbørfeltets egenart (naturgeografiske forhold) og data som beskriver de ulike aktivitetene i nedbørfeltet vil det bli arbeidet med å få til et system hvor slik informasjon samles og oppdateres. Dette grunnlagsmaterialet vil være et viktig hjelpemiddel ved tolkningen av vannkvalitetsendringer og ved utarbeidelse av forurensningsregnskaper. Samtidig vil en bedre være istand til å følge opp de tiltak som gjøres for å sanere forurensningstilførsler og bedre vannkvaliteten på de nevnte elveavsnitt av Vorma, Glåma og Nitelva.

4. METEOROLOGISKE FORHOLD

Data om de meteorologiske forhold i nedbørfeltet er hentet fra stasjonene: 478 Gardermoen, 493 Hvam (ved Arnes), 1105 Svanfoss, 426 Skedsmo-Hellerud, 485 Rånåsfoss. Meteorologisk institutt på Blindern og Glommens og Laagens Brukseierforening har vært behjelpelig med å skaffe frem data om lufttemperatur og nedbør i undersøkelsesperioden.

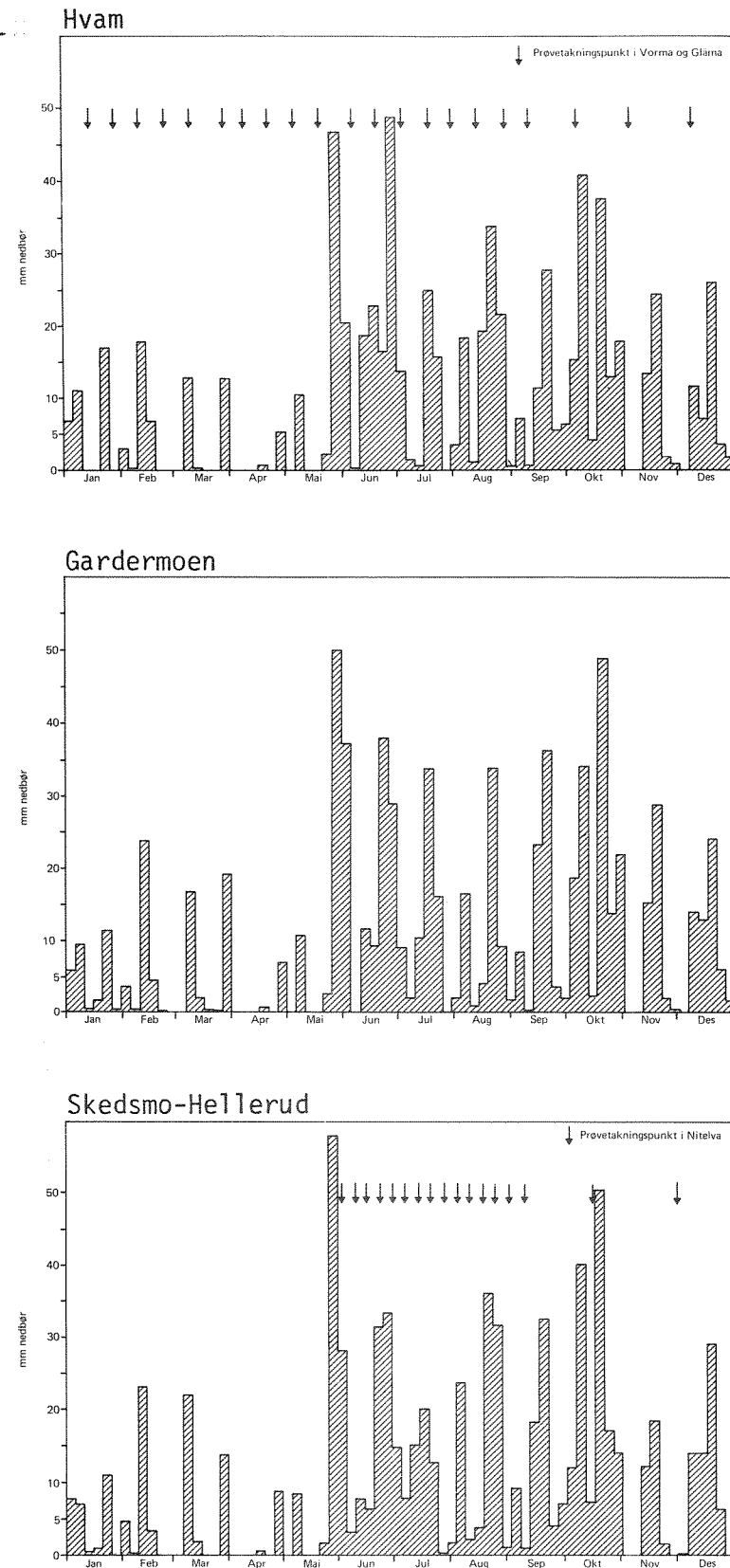


Fig. 2. Nedbørforholdene på stasjonene Hvam, Gardermoen og Skedsmo fremstilt ved hjelp av pentadesummer for året 1980.

Fig. 3. Elvevannets temperatur ved Svanfoss i Vormå og ved Rånåsfoss i Glåma i 1980.

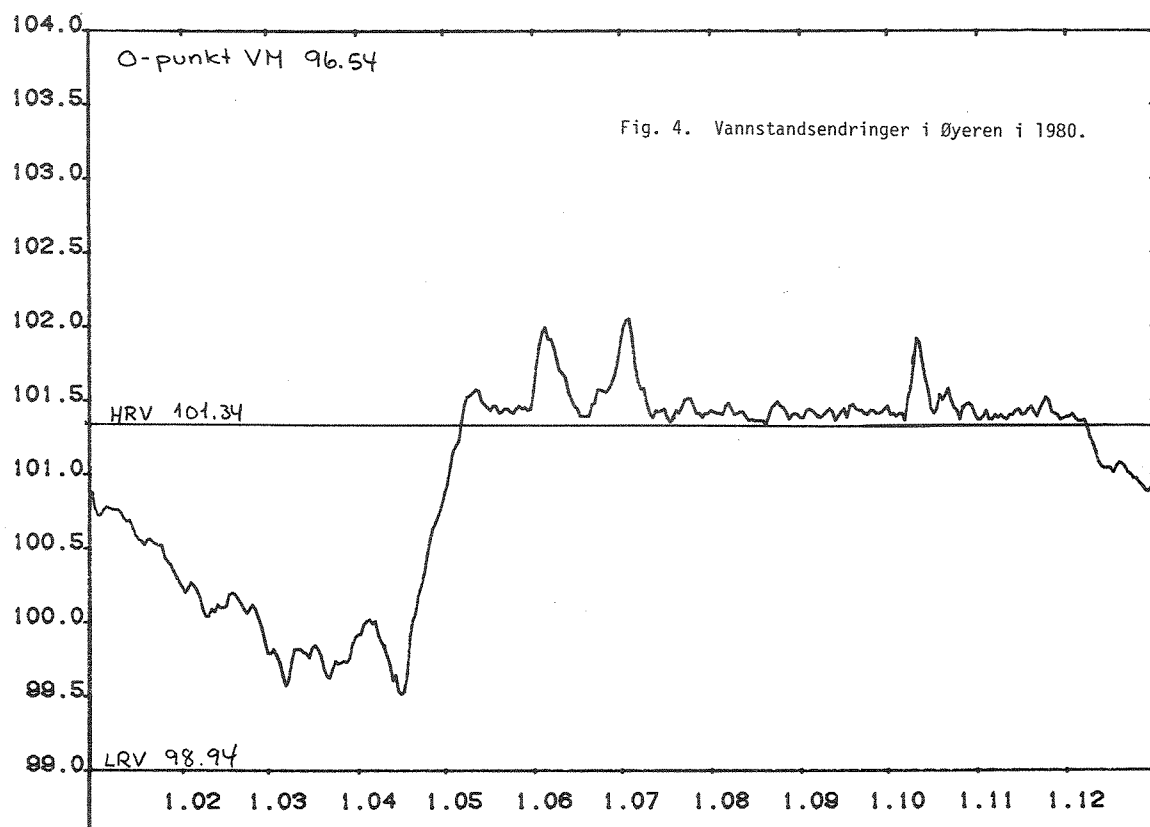
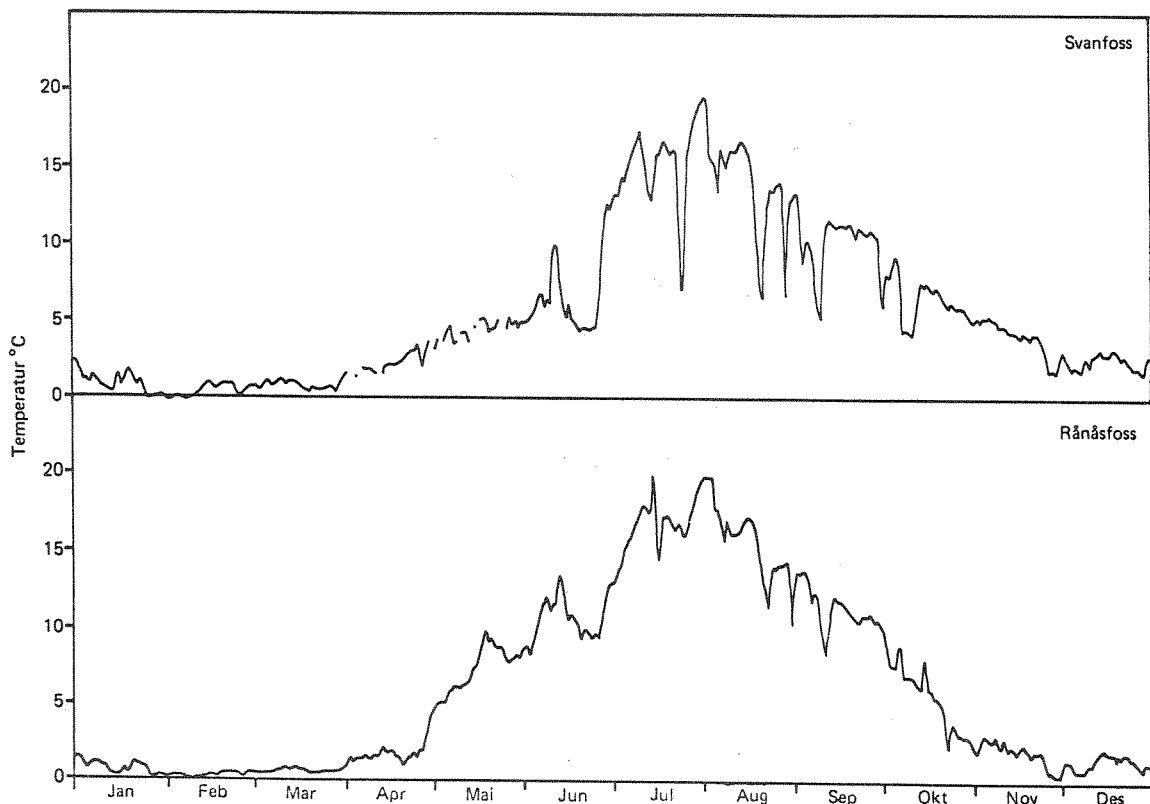


Fig. 4. Vannstandsendringer i Øyeren i 1980.

4.1 Lufttemperatur

I tabell 2 er månedsmidler med tilhørende maksimums- og minimumstemperaturer samt måneds- og årsnormaler (1931 - 1960) stilt sammen for stasjonene Gardermoen og Hvam. Lufttemperaturen (middelverdi) var her i perioden april-oktober 1980 henholdsvis 4,1% under og 2,2% over tilsvarende middelverdier for normalperiode på stasjonene Gardermoen og Hvam.

4.2 Nedbør

I figur 2 er det gitt en grafisk fremstilling av nedbøren i 1980 på stasjonene Gardermoen, Hvam og Skedsmo-Hellerud. Det er på figuren avmerket de dagene hvor innsamling av vannprøver ble foretatt. I tabell 3 er data om månedlig nedbørsum og årsnedbør stilt sammen, det er i tabellen også tatt med opplysninger om måneds- og årsnormaler (30 årsmiddel 1931 - 1960).

4.3 Elvevannets temperatur

Parallelt med innsamling av vannprøver ble elvevannets temperatur målt. Dette materialet er stilt sammen i tabell 4a og b. Nå skal det legges til at de data som her er kommet frem bare vil gi et tilnærmet riktig bilde av temperaturforholdene i vassdraget, da få prøvetakninger og ulikt prøvetakningstidspunkt vil påvirke avlesningen. Fra Glommens og Laagens Brukseierforening har en for stasjonene Svanfoss og Rånåsfoss fått oversendt daglige registreringer av elvevannets temperatur. Dette materialet er vist grafisk på figur 3. Vi er ikke kjent med om det foretas kontinuerlige målinger av elvevannets temperatur i Nitelva.

5. HYDROLOGISKE FORHOLD

5.1 Reguleringsinngrep

I nedbørfeltet til Svanfoss (17251 km²) og Rånåsfoss (38086 km²) finnes det et stort antall reguleringsinngrep som påvirker det naturlige vannføringsmønsteret på disse avsnittene av Vormå og Glåma. I Nitelv-vassdraget er det små reguleringsinngrep som neppe vil ha noen større betydning for vannføringsforholdene i Nitelva på det undersøkte vassdragsavsnitt. Derimot vil vannstandsendringer i Øyeren (fig. 4)

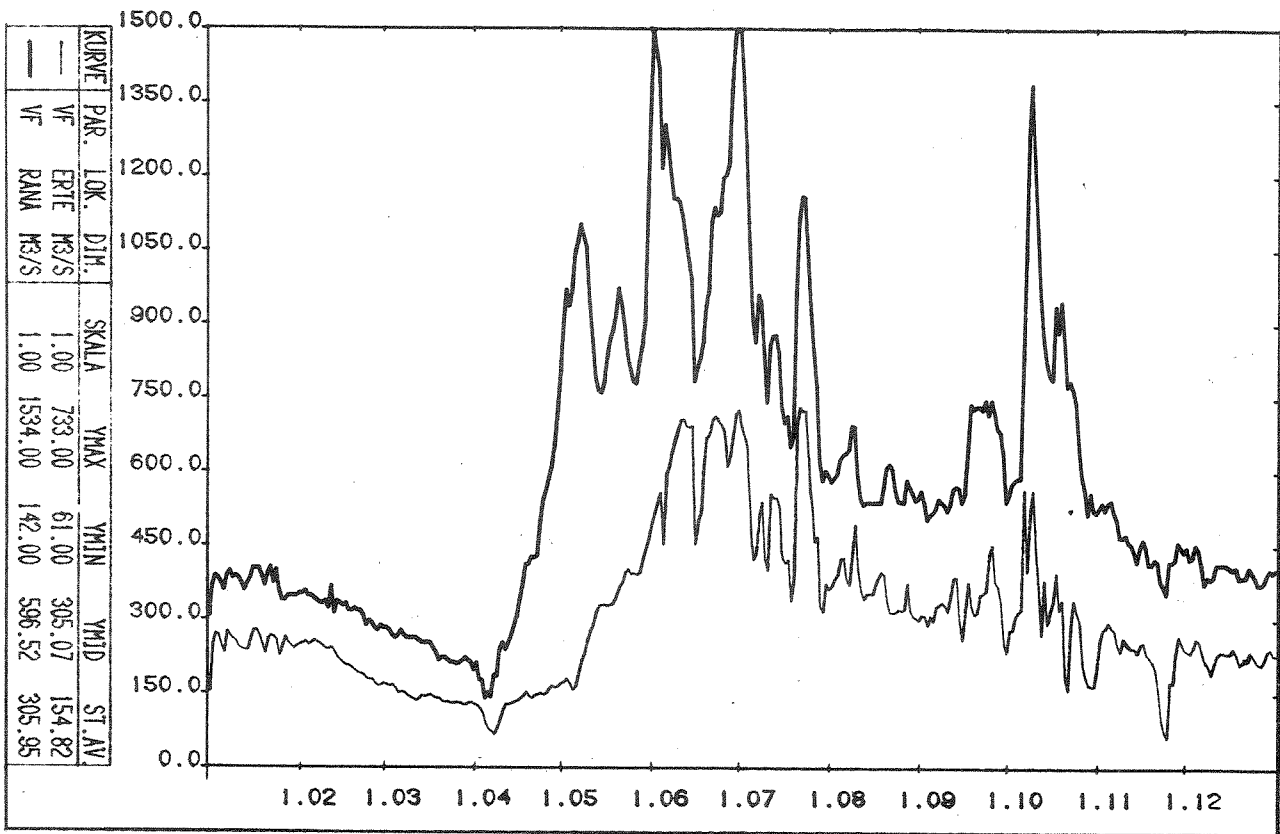


Fig. 5. Vannføringsforhold i Rånåsfoss (øvre kurve) og ved Ertebekken i Vormo i 1980.

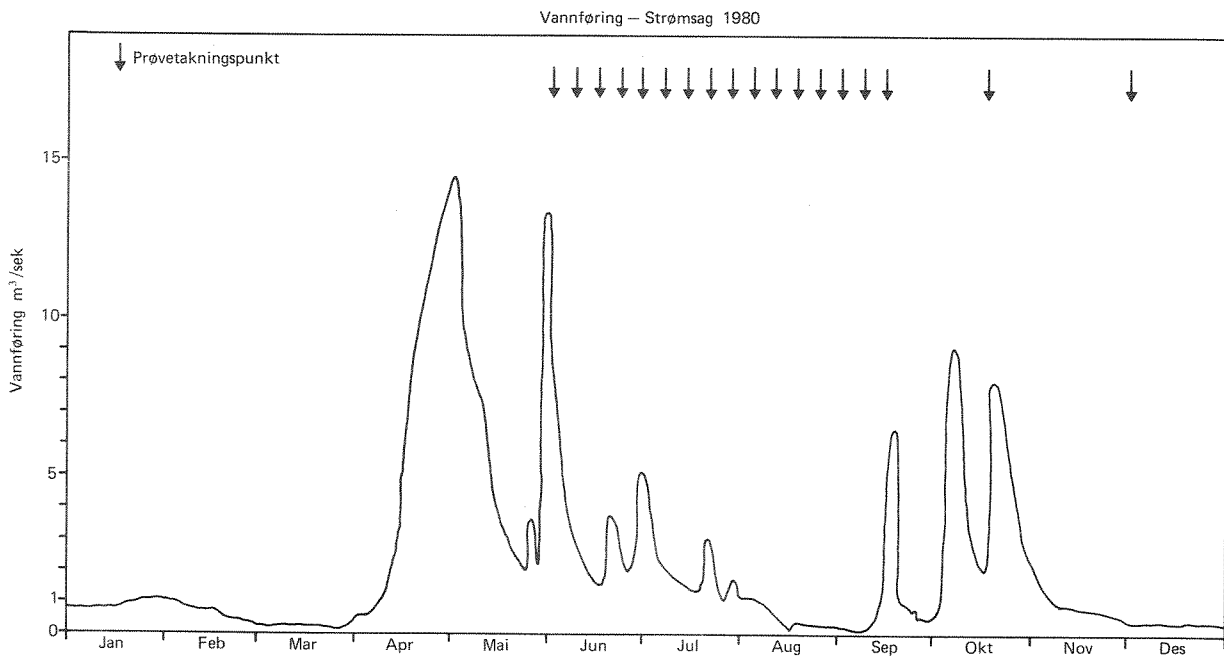


Fig. 6. Vannføringen i Nitelva ved Strøm sag (9 km oppstrøms Slattum) i 1980.

påvirke vannstanden og vannføringen i Nitelva helt opp til Slattum (101,5 m.o.h.), og derved hele det undersøkte elveavsnitt av Nitelva.

5.2 Vannføring

I figur 5 er daglig vannføring fremstilt ved henholdsvis st. V3, Svanfoss og GL 2, Rånåsfoss. Da det for Nitelva ikke finnes noen vannføringsmåler på det undersøkte elveavsnitt er vannføringen her vist ved Strøm sag (fig. 6) 9 km oppstrøms Slattum (se fig. 1). På vannføringskurvene er dato for prøvetaking avmerket. I tabell 5 er det gitt data om den daglige vannstanden i Øyeren gjennom 1980, materialet er vist grafisk på fig. 4.

6. HYDROKJEMISKE UNDERSØKELSER

6.1 Prøvetakningsfrekvens og metodikk

Opplysninger om parameterutvalg og analyseprogram kan hentes ut fra tabellene 6 til 10. Ved analyseringen er det fulgt de forskrifter og metoder som er gitt gjennom Norsk Standard: Vannundersøkelse, Norges Standardiseringsforbund. Arbeidet er utført av ANØ's laboratorium på Kjeller.

6.2 Resultater

Analyseresultatene over de fysisk-kjemiske parametrene er stilt sammen i tabell 6 til 10, som finnes bak i rapportens vedlegg. Det er her tatt med opplysninger om parameterens aritmetiske middelerverdi, standardavvik og median samt maksimums- og minimumsverdi. I fig. 7 er det fremstilt en oversiktsfigur ved hjelp av de ulike parametrenes middelerverdier for undersøkelsesperioden juni til september. Tilsvarende data fra tidligere år er hentet ut fra ANØ's publikasjoner (ANØ 1980 a, b). Forhold som berører de ulike parametrenes presisjon og utsagnskraft om tilstanden i undersøkelsesperioden er omtalt i ANØ's rapport (Rensvik, 1981).

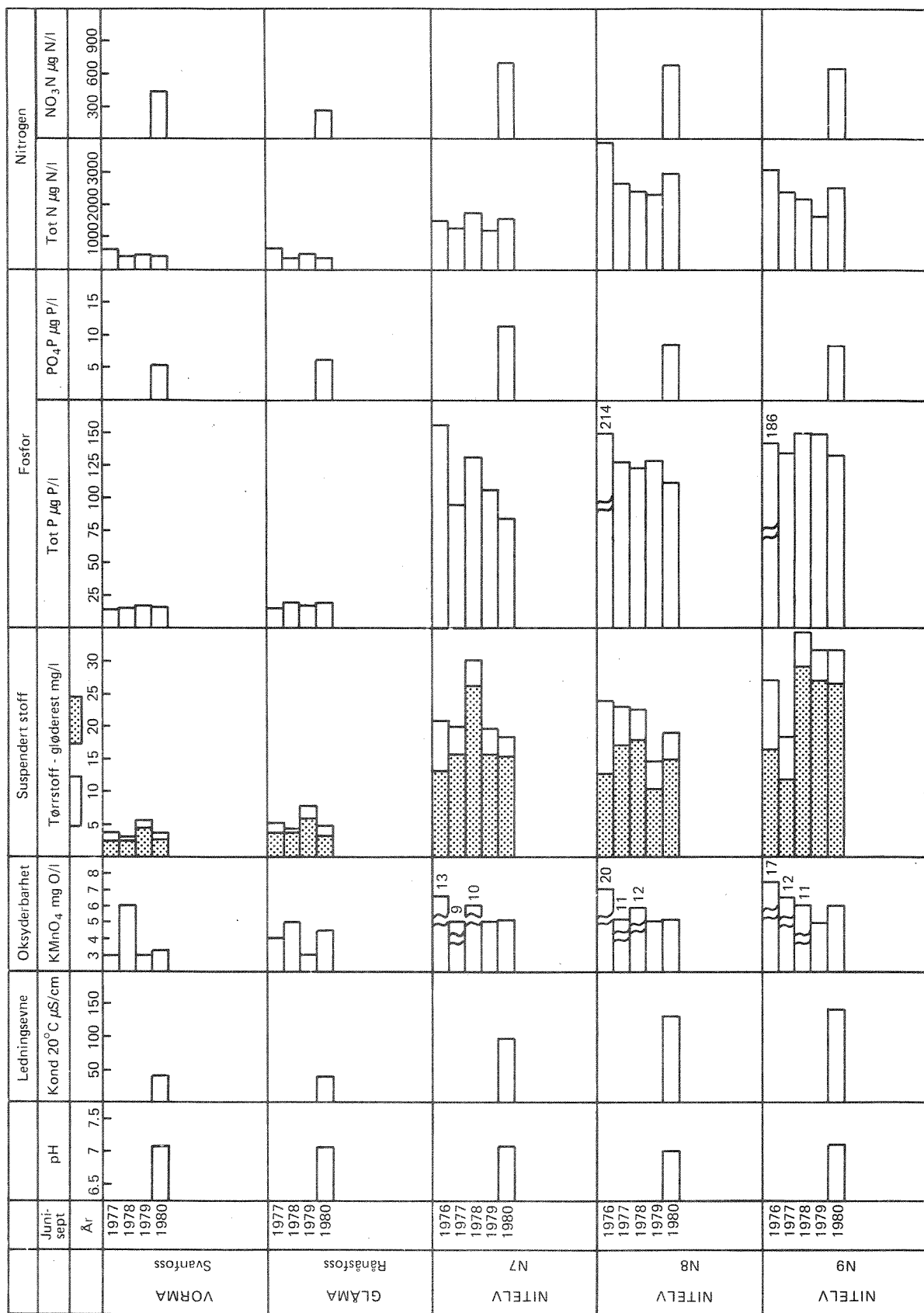


Fig. 7. Overvågningskjema for fysisk-kjemiske parametre i Vormå, Glåma og NITELV.

6.2.1 Kommentarer til de ulike fysisk-kjemiske analyse- resultatene i 1980

pH og konduktivitet

Den aritmetiske middelveidien for pH viser at vannet i produksjonsperioden juni-september (fig. 7) er nøytralt til svakt basisk på stasjonene i Vorma, Glåma og Nitelva. Det er videre små forskjeller i pH når de tre vassdragene sammenlignes.

Konduktiviteten er på st. i Nitelva vesentlig høyere enn i de andre to vassdragene, der forskjellen mellom V3 (42,3 $\mu\text{S/cm}$) og GL 2 (40,0 $\mu\text{S/cm}$) er liten. Det er en kraftig økning (47,5%) i konduktiviteten fra N7 til N9 (142,4 $\mu\text{S/cm}$) i Nitelva. Ulike geologiske forhold i de respektive nedbørfeltene vil her ha betydning, men utslagsgivende er nok påvirkningen fra menneskelige aktiviteter i Nitelvas nedbørfelt (utslipp av sanitært avløpsvann og jordbruksavrenning). Sett i forhold til vannføringen er denne påvirkningen langt større i dette vassdraget enn i de undersøkte elveavsnitt av Glåma og Vorma.

Kjemisk oksygenforbruk - KOF og organisk suspendert stoff

Vannmassens innhold av organiske lett nedbrytbare forbindelser er vist gjennom forbruket av permanganat (KMnO_4). Som ventet finner vi de laveste verdiene på stasjonen i Vorma, mens den midlere konsentrasjonen av lett nedbrytbart organisk materiale har en markert økning (40%) på st. i Glåma (4,5 mg O/l). Dette er også tilfelle i Nitelva hvor KOF-verdiene øker med 21% fra N7 til N9 (6,1 mg O/l). Det midlere permanganatforbruket i produksjonsperioden var på N9 nesten det dobbelte av hva det er i Vorma ved Svanfoss i samme tidsperiode. I Glåma vil humusforbindelser bidra til økte KOF-verdier.

Resultatene viser at det er en betydelig tilførsel av lett oksyderbart organisk materiale til vassdragsavsnittet oppstrøms stasjonene fra sanitært avløpsvann. Særlig er dette tilfelle i Nitelva, i noe mindre grad i Glåma ved Rånåsfoss. På grunn av de store vannmengdene i Glåma, vil denne elven ha et langt større selvrensingspotensial enn et vassdrag som Nitelva. Anoksiske (oksygenfrie) bunnsedimenter og en utstrakt

begroing av heterotrofe organismer (sopp og bakterier) er et tydelig bevis på at Nitelva's resipientkapasitet for lett nedbrytbart organisk materiale er sterkt overskredet.

Uorganisk suspendert materiale - gløderest

Nedbørfeltets kvartærgeologiske opphav og utnyttelse, samt klimatiske og hydrologiske forhold vil i stor grad bestemme transporten av uorganisk materiale i vassdraget. Aktiviteter i nærområdene til vassdraget, og her knyttet til jordbruk og tekniske inngrep som bakkeplanering, vil sterkt kunne påvirke erosjonsforhold og transporten av leirpartikler til vassdraget. De fem stasjonene i Vorma, Glåma og Nitelva ligger alle under den marine grense. Transporten av uorganisk materiale vil ofte være størst i nedbørfelt hvor innsjøprosenten er liten, slik som i Nitelva.

På det undersøkte avsnitt av Nitelva vil også vannstandsendringer i Øyeren, som er regulert, påvirke transporten av uorganisk materiale gjennom den effekt dette har på strømhastigheten i elva. Tilsvarende forhold (elvemagasin) gjør seg også gjeldende i Vorma og Glåma.

De laveste verdiene for transport av uorganisk materiale finner vi på stasjonene i Vorma (2,64 mg/l). Verdiene for Rånåsfoss er 25% høyere enn i Vorma, mens transporten i Nitelva av uorganisk materiale er langt større, og ligger fra 5 til vel 8 ganger over verdiene i Glåma (fig. 7).

Den store transporten av uorganisk materiale vil virke hemmende på vassdragets plantevekst ved å øke turbiditeten og derved redusere lystilgangen samtidig som vegetasjonen nedslammes og utsettes for en slipe-effekt. Nedslammingen vil også redusere den kvalitative variasjon og stabilitet i bunns substratet, noe som gir en mer ensartet bunnfauna med få arter og ofte med en lav tetthet.

Det uorganiske materialet i vannmassen vil også binde til seg og holde på fosforforbindelser. Dette medfører at en del av fosforet ikke blir tilgjengelig for plantevekst.

Fosfor, tot-P og PO₄-P

Verdiene for plantenes viktigste nærings salt, fosforforbindelsene, er høye, og spesielt er dette tilfelle i Nitelva (fig. 7). En del av dette fosforet vil som nevnt være bundet til partikulært materiale og derved lite tilgjengelig for plantevekst. Dårlige vekstvilkår for plantene (ustabilt substrat, for dypt o.l.) bidrar også til en naturlig reduksjon av vassdragenes makro- og mikrovegetasjon.

Den høye konsentrasjonen av ortofosfat (fosfor som er direkte tilgjengelig for plantevekst) på N7 har for en stor del sitt opphav i utslipp fra tettstedet Slattum. Videre vil utslipp av organisk materiale fra tettsteder lengre oppe i vassdraget mineraliseres (ved hjelp av vassdragets selvrensingsprosesser) og nærings saltene frigjøres for primærproduksjonen lengre nede i vassdraget. Renseanlegget på Slattum har i store perioder en meget dårlig renseseffekt. Til tider går kloakk via renseanleggets overløp uten noen form for rensing eller siling direkte ut i vassdraget. Visuelt gir dette seg uttrykk i et svært tilgriset elveløp og mange hundre meter nedstrøms renseanlegget er vassdragets resipientkapasitet sterkt overskredet. Iøynefallende er her kraftige innslag av sopp og blågrønnalger, store skumdannelser, innslag av bestanddeler som er vanlig i urensset kloakk og dårlig lukt. Det siste kan merkes i perioder i nedre deler av tettstedet Slattum.

Nitrogen, tot-N og NO₃-N

Som for fosfor er nitrogenverdiene høye, tildels meget høye i Nitelva. Dette tilskrives dels en kraftig tilførsel av sanitært avløpsvann. Videre vil avrenning fra jordbruksområder ha stor betydning. Dette skyldes at N-forbindelser som tilføres åker og eng som gjødsel i langt mindre grad holdes tilbake i jordsmonnet enn P-forbindelsene.

Betydning har også det forhold at det kjemiske rensetrinnet ved kommunale renseanlegg først og fremst er rettet mot en reduksjon av kloakkens fosforinnhold, mens N-forbindelsene bare i liten grad blir holdt tilbake i renseanlegget.

Ellers vil det samme som er sagt for fosfor gjelde for tot-N og NO₃-N.

7. HYDROBIOLOGISKE UNDERSØKELSER

7.1 Bakteriologi

Spesielle prøver ble tatt på sterile prøveflasker og analysert ifølge NS-4751; Metoder for bakteriologiske undersøkelser av drikkevann. Prøvene fra Vorma-Glåma er analysert av kontrollveterinæren i Ullensaker, og prøvene fra Nitelva er analysert av kontrollveterinæren på Strømmen. Analyseresultatene er samlet i tabell 11.

Resultatene indikerer meget tydelig den store tilførselen av sanitært avløpsvann som de undersøkte vassdragsavsnitt idag mottar. Og igjen er det Nitelva som har den største påvirkningen. Dersom en gjør en hygienisk kvalitetsvurdering av vannet på overvåkningsstasjonene og tar som utgangspunkt de krav Statens institutt for folkehelse har satt til drikkevann og badevann for friluftsbad (SIFF, 1976), er disse overskredet på samtlige fem stasjoner (se tabell 11).

Selv om de indikatorbakteriene som brukes ved en slik kvalitetsvurdering i seg selv ikke er sykdomsfremkallende (patogene), betyr deres nærvær at også patogene mikroorganismer inkludert virus, som skilles ut med avføring, kan være tilstede. Dette sett i relasjon til den friluftaktivitet som utøves på og ved de nevnte vassdragsavsnitt (fiske, båttrafikk, padling, bading o.l.) gjør at en er meget betenkt over dagens utvikling.

7.2 Begroing

7.2.1 Nitelva

Det ble i august 1980 foretatt en befaring med båt i Nitelva fra Slattum til samløpet med Leira (nedstrøms N9), for å studere begroingsforholdene på de nedre deler av Nitelva. Deltagere var H. Rensvik (ANØ), B. Rørslett og E.-A. Lindstrøm (NIVA). Det vil her bli gitt et punktvis referat fra befaringsforfatteren E.-A. Lindstrøm.

Under befaringsforfatteren var vannet turbid, og dette var særlig tilfelle i området omkring Kjellerholen, hvor siktbarheten var <0,5m. Bakkeplanering og nybygging med avsetning av leirmasser i umiddelbar nærhet

av elva var viktige årsaker til den økte turbiditeten omkring Kjellerholen.

Makrovegetasjon

Bjørn Rørslett vurderte den høyere vegetasjonen i elva og konkluderte med:

- Det er tilsynelatende ikke kommet til nye arter i makrovegetasjons-samfunnet siden forrige befarings i 1975.
- Elva var blitt markert mer tilgrodd med høyere vegetasjon i løpet av 1975-1980. Dette var særlig markert på strekningen fra Kjellerholen opp til Slattum. Det var her praktisk talt umulig å komme fram med en flatbunnet båt med påhengsmotor i 1980. I 1975 møtte man ikke denslags vansker. At tilgroingen ikke var særlig merkbar nedstrøms Kjellerholen skyldes trolig at båttrafikken holder farvannet åpent. Dersom båttrafikken uteblir, vil trolig også denne delen av vassdraget gro igjen med høyere vegetasjon.
- Ved en senere befarings fant B. Rørslett et rotfestet eksemplar av *Elodea canadensis* (Vasspest) i området ved Kjellerholen.

Begroingsobservasjoner

Gulgrønnalgen *Vaucheria uncinata* dekket sammen med ferskvannsvampen *Spongilla* deler av elvebunnen mellom Kjellerholen og Slattum. Vannmosene *Hygrohypnum ochraceum* og *Fontinalis antipyretica* var også viktige bestanddeler av begroingsteppet, som sammen med den høyere vegetasjonen dekket elveleiet i dette området. I blant vokste *Vaucheria* i matter på den høyere vegetasjonen. Nedstrøms et utløpsrør (trolig fra en søppelplass) på elvas nordøstre bredd vokste bakterien *Sphaerotilus natans* i tette gulhvite bestander. *Sphaerotilus* preget vegetasjonen 4-500 m nedstrøms utløpsrøret.

Enkelte filamenter av den trådformede grønnalgen *Spirogyra* sp. (L. 33-35 μ) og diatomeen *Fragilaria* cf. *capucina* ble også observert. Langs strendene lå stedvis et blågrønt blankt belte av blågrønnalgen *Oscillatoria limosa*. Følgende diatomeer ble observert i små mengder:

Cocconeis placentula

Cymbella ventricosa var *minor*

Navicula cryptocephala

Navicula viridula

Nitzschia spp.

Ciliater og tråder av primitive blågrønnalger ble også observert i små mengder.

Det er vanskelig å få noe fullstendig inntrykk av begroingssamfunnet der vannet var svært turbid. De begroingsobservasjoner som er gjort på strekningen Slattum-Kjellerholen underbygger de fysiske-kjemiske analyseresultatene og tilsier at vannet har et høyt innhold av plantenærings-salter.

7.2.2 Begroingsobservasjoner i Vorma og Glåma, september 1980

Metode og materiale

Betegnelsen begroing (i elva) omfatter i hovedsak bakterier, sopp, alger og moser knyttet til elvebunnen eller annet substrat. I noen tilfeller utgjør andre organismer eksempelvis primitive fastsittende dyr en del av begroingen. Begroingen spiller en stor rolle ved opptak og omsetting av løste gjødselsstoffer og lett nedbrytbart organisk materiale.

Ved den årlige befaringen 23.9.1980 ble det samlet begroingsmateriale i Vorma nedstrøms Svanfoss og Glåma nedstrøms Rånåsfoss. I tillegg ble det samlet begroingsmateriale ved fergeleiet Ullernsund i Glåma. Materialet ble bragt til laboratoriet for videre analyse.

For en analyse av kiselalgesamfunnet ble 10 tilfeldig valgte arealer, hvert ca. 10 cm² børstet rene for begroing. Dette materialet ble blandet og deler av det spesielt preparert for en analyse av kiselalgesamfunnet. Kunnskap om artssammensetning og mengdefordeling av kiselalger kan gi verdifull informasjon om tilstanden i vassdragene.

Resultatene av den generelle begroingsanalysen er gjengitt i tabell 12. I tabellen er organismenes mengdemessige betydning subjektivt vurdert etter følgende skala:

- xxx : Dominerende i begroingsmaterialet.
- xx : Har mengdemessig betydning i begroingsmaterialet.
- x : Observerert, men uten mengdemessig betydning i begroingsmaterialet.

Resultatene av kiselalgeanalysen er gjengitt i tabell 13. I hver kiselalgeprøve er minimum 500 organismer talt, og den prosentvise fordeling av algene regnet ut.

Resultater og kommentarer

I mangel av egnede prøvetakingslokaliteter i nedre deler av Vorma og Glåma, blir begroingsprøvene samlet nedstrøms kraftverksdammene Svanfoss og Rånåsfoss. Dette setter tydelig preg på begroingssamfunnets sammensetning og mengdemessige forekomst. Begroingsorganismer som tåler kraftig strøm (f. eks. kiselalgen *Didymosphenia geminata*), kompenserer hyppige vannstandsvekslinger ved å etablere seg raskt (eks. grønnalgen *Ulothrix zonata*), liker bølgeskulp (eks. *U. zonata*) eller tåler periodevis tørrlegging (eks. blågrønnalgen *Phormidium*) er i overvekt. Begge lokaliteter er preget av få organismer tilpasset de spesielle fysiske forhold. Slike spesialtilpassede samfunn kan ofte ha begrenset utsagnskraft om vannets kvalitet, da de neppe er representative for de nærliggende elveavsnitt. Derfor er det ønskelig å finne andre lokaliteter for biologisk prøvetaking i Vorma og Glåma og eventuelt supplere disse med utsetting av kunstige substrater for begroingsanalyser. En slik metode vil trolig på en bedre måte fange opp og gjenspeile hvordan begroingssamfunnene reagerer på vannkvaliteten i vassdraget.

På grunn av de spesielle fysiske forhold i Vorma ved Svanfoss og i Glåma ved Rånåsfoss er det liten variasjon i begroings sammensetning og mengdemessige forekomst fra år til år. De to lokalitetene viser dessuten mange felles trekk (tabell 12).

På begge lokalitetene dannet *Ulothrix zonata* et sleipt grønt belte i strandsonen. Blågrønnalgen *Phormidium* og kiselalgen *Didymosphenia*, som også preget begge lokalitetene på ettersommeren, var ikke i samme

grad knyttet til strandsonen. Ved Svanfoss hadde dessuten blågrønnalgen *Tolypothrix distorta* v. *penicillata* og grønnalgene *Spirogyra c* og *Stigeochlonium tenue* mengdemessig betydning.

En analyse av kiselalgesamfunnet på de to lokalitetene (tabell 13) viste at disse også hadde mange felles trekk. Slekten *Achnanthes*, representert ved flere arter, var dominerende på begge lokaliteter. Disse *Achnanthes*-artene har i likhet med de øvrige kiselalgene som ble observert, sin største forekomst i områder med nøytralt til svakt alkalisk vann. De fleste identifiserte arter har lav toleransegrense for forurensninger (Lange-Bertalot, 1979). Noen få arter, bl.a. *Fragilaria vaucheria* og *Synedra ulna* har middels toleransegrense for forurensninger.

En samlet vurdering av begroingssamfunnene i Vorma (Svanfoss) og Glåma (Rånåsfoss) tilsier at vannet har forholdsvis høyt innhold av plantenæringsalter og elektrolytter, mens innholdet av nedbrytbart organisk materiale synes lite.

En prøve av begroingen ved Ullernsund i Glåma (tabell 12) støtter antakelsen om at de spesielle fysiske forhold nedstrøms kraftverksdammene Svanfoss og Rånåsfoss innvirker på begroingssamfunnet. Ved Ullernsund ble *Ulothrix zonata* ikke observert, mens *Spirogyra c* sammen med andre trådformede grønnalger utgjorde det meste av begroingssamfunnet. Også kiselalgesamfunnet ved Ullernsund var forskjellig fra lokalitetene nedstrøms kraftverksdammene. Arter som vokser på sand/leire bunn og/eller trives med lav strømhastighet, var i overvekt.

7.3 Plantep plankton og klorofyll

Kjennskapet til årsvariasjonene i artssammensetning, fordelingsmønster og mengde av plantep plankton gir informasjon om vannkvaliteten i en vannforekomst og forandringer av denne. Endringer i miljøet i vannforekomsten vil relativt raskt spores i det algesamfunnet en til enhver tid har, fordi mange plantep planktonarter har forholdsvis snevre toleransegrenser med hensyn til flere miljøfaktorer.

Ved en økende næringssaltkonsentrering i vannmassene, spesielt av fosfor og nitrogen (eutrofiering) vil en først registrere dette ved at total-

volumet av alger pr. volumenhet vann i lyssonen øker. Går den eutrofierende utviklingen videre, vil en, foruten en økning i mengden av alger, også få en endring i artssammensetningen. Går den eutrofierende utvikling langt nok, vil algesamfunnet mer og mer bli dominert av en eller noen få arter til enhver tid.

Analyser av kvantitativ og kvalitativ sammensetning av planteplanktonet i en vannforekomst og endringer i denne er derfor viktig for vurderingen av vannmassenes tilstand og den utvikling som skjer.

Det ble i 1980 samlet inn kvantitative planteplanktonprøver fra stasjon N8 (RUD) i Nitelva. De innsamlete prøvene er blandprøver fra 0-2 m dyp. Da det ble samlet inn et stort antall prøver var det nødvendig å gjøre en utvelgelse av hvilke prøver som skulle analyseres. Denne utvelgelsen ble gjort på grunnlag av analyseresultatene av klorofyllprøvene som ble samlet inn samtidig (tabell 4a).

Variasjonene i klorofyllmengden gjennom året avspeiler i grove trekk variasjonene i totalmengde av planteplankton i en vannforekomst og kan derfor benyttes som en indikasjon på utviklingen av algemengdene til de tider da det ikke blir gjennomført en nærmere analyse av planteplanktonet.

Klorofyllvariasjonene supplerer derfor på en utmerket måte de kvantitative planteplanktonanalysene, selv om klorofyllmengde pr. volumenhet alger varierer sterkt i de ulike algegruppene og også innen samme algegruppe til ulike tider av året.

De kvantitative analyseresultatene av planteplankton og klorofyllmengde på stasjon N8 (RUD) i Nitelva for 1980 er fremstilt i fig. 8.

Som fig. 8 viser ble det registrert meget høye maksimalverdier for totalvolum av planteplankton i 1980 på denne stasjonen, omkring $7000\text{mm}^3/\text{m}^3$. På denne stasjonen ble det samlet inn blandprøver fra 0-2 m dyp, og da planktonalgene har en tendens til å samle seg i de øverste vannlag, kan ikke disse verdiene uten videre sammenlignes med resultatene fra innsjøer, der det samles inn blandprøver fra vannsjiktet 0-10 m dyp. De store variasjonene av totalvolum og klorofyll

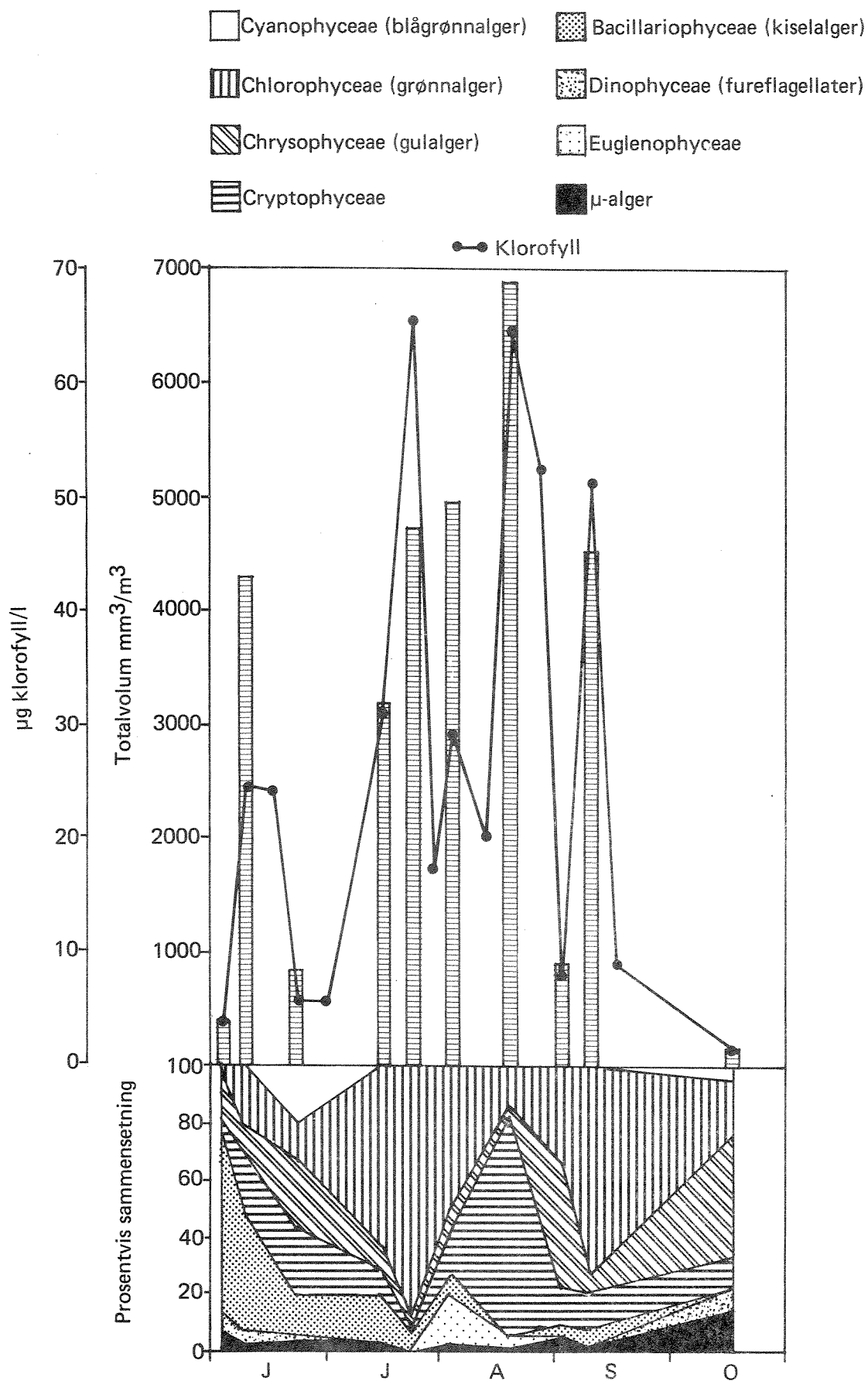


Fig. 8 . Variasjoner i totalvolum og sammensetning av planteplankton og klorofyll på stasjon N 8 i Nitelva 1980.

over korte tidsrom, som figuren viser, skyldes nok i første rekke variasjoner i vannføringen. Stor vannføring og turbulente forhold gir mindre algemengde pr. volumenhet vann, både ved en direkte uttynning, større turbiditet som gir mindre lystilgang for algene og ved at algene under turbulens føres ned i dypere vannmasser med mindre gunstige lysforhold.

I begynnelsen av juni var det en del kiselalger på denne stasjonen, spesielt *Diatoma elongatum*, og da var klorofyllmengden pr. algevolum mindre. Det lave forholdet mellom klorofyll og algemengde i juli/august da grønnalgene (Chlorophyceae) dominerte planktonet henger sannsynligvis sammen med den fysiologiske tilstanden hos disse algene, som var ulike arter innen slekten *Chlamydomonas* sp. Den 21. juli hadde bestanden av disse artene nådd sin topp og algene hadde utviklet maksimalt klorofyll pr. celle. 4. august holder dette *Chlamydomonas*-samfunnet på å brytes ned og klorofyllmengde pr. celle avtok. 8. september hadde *Chlamydomonas*-samfunnet bygget seg opp til en ny topp og klorofyllmengden pr. celle var igjen stor. Vekstsesongen sett under ett var det ulike arter av *Chlamydomonas*-arter som dominerte planktonet, med en del cryptomonader (Cryptophyceae) i august. Dette er alle flagellbærende former, det vil si at de kan bevege seg relativt raskt ved hjelp av pisketråder (flageller). I elveområder med til tider forholdsvis sterkt strømmende og turbulente vannmasser har disse artene en konkurransemessig fordel.

De store planteplanktonmengdene, først og fremst dominert av grønnalger (Chlorophyceae), viser den eutrofe karakter av vannmassen i Nitelva ved denne stasjonen.

7.4 Bunnfauna

Det ble ikke innsamlet noe materiale fra vassdragenes bunndyrsamfunn i 1980, men utført enkle registreringer i felt. Disse opplysningene la grunnlaget for videre bunndyrstudier i 1981 og vil bli rapportert sammen med dette materialet.

8. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Overvåkingen av Vorma, Glåma i Akershus og Nitelva nedstrøms Slattum er en supplering av det arbeidet Avløpsambandet Nordre Øyeren (ANØ) utfører i disse tre vassdragene. Undersøkelsen som rapporteres her er en del av Statlig program for forurensningsovervåkning, som Statens forurensnings-tilsyn har satt i verk og der NIVA er faglig ansvarlig for utforming og gjennomføring av overvåkingen.

I den foreliggende rapport er datamaterialet fra 1980 sammenstilt. Det er gitt opplysninger om fysisk-kjemiske og bakteriologiske forhold, samt forhold som berører vassdragenes begroing, makrovegetasjon, planteplankton og klorofyll (Nitelva). Materialet om fysisk-kjemiske parametre bygger på prøvetaking hver 14. dag i Vorma og Glåma, mens det i Nitelva er samlet inn ukentlige prøver i perioden juni-september, og noe sjeldnere i resten av året.

Naturlige egenskaper ved nedbørfeltet, bl.a. store marine avsetninger, gir ellevannet økt turbiditet (partikkelinnhold) og i perioder en stor transport av uorganisk materiale. Jordbruk og tekniske inngrep som bakkeplanering i nedbørfeltet bidrar til de høye turbiditetsverdiene.

De geologiske og kvartærgeologiske forhold i nedbørfeltet gir vannet en pH rundt 7,0 og et høyt saltinnhold. Det siste er særlig fremtredende i Nitelva og tilskrives i noen grad menneskelig aktivitet i nedbørfeltet (utslipp av sanitært avløpsvann og jordbruksavrenning).

Resultatene viser at det er en betydelig tilførsel av lett oksyderbart organisk materiale til vassdragsavsnittet oppstrøms overvåkningsstasjonene. Særlig er dette tilfelle i Nitelva. Oksygenfrie bunnsedimenter og en utstrakt begroing av sopp og bakterier er her et tydelig bevis på at elvens resipientkapaistet for lett nedbrytbart organisk materiale er sterkt overskredet.

Verdiene for plantenes viktigste næringssalt, fosfater, er høye, og spesielt er dette tilfelle i Nitelva. En betydelig forurensningskilde er det kommunale renseanlegget på Slattum, som i perioder har en meget dårlig renseseffekt. Tilsvarende forhold gjelder vassdragets nitrogeninnhold. I til-

legg til sanitært avløpsvann vil avrenning fra jordbruksområder i nærområdene til vassdraget ha betydning.

Responser på det høye nærings-saltnivået i Nitelva gir seg utslag i et sterkt begrodd vassdrag, og blågrønnalger utgjør en stor del av begroingen. Makrovegetasjonen har på det undersøkte avsnittet av Nitelva økt kraftig i den siste femårsperioden.

Det ble i 1980 registrert rotfaste eksemplarer av vasspest ved Kjellerholen, en art som trives best i næringsrike vannforekomster. En etablering av denne planten vil kunne få store negative konsekvenser for bruken av og vannkvaliteten i Nitelva. En er også redd for at vasspesten senere skal etablere seg i nordlige deler av Øyeren med tilløpselver. Dette vil kunne få store økologiske konsekvenser for naturreservatet Nordre Øyeren.

En samlet vurdering av begroingssamfunnene i Vormå (Svanfoss) og Glåma (Rånåsfoss) antyder forholdsvis høyt innhold av plantenærings-salter og elektrolytter, mens innholdet av nedbrytbart organisk materiale synes lite.

Planteplanktonets sammensetning, variasjon og mengde, samt klorofyllverdiene på stasjon N8 i Nitelva, viser som begroingen den eutrofe karakter vannmassen har på dette vassdragsavsnittet.

Resultatene av de bakteriologiske analysene indikerer meget tydelig den store tilførselen av sanitært avløpsvann de undersøkte vassdragsavsnitt idag mottar. SIFF's kvalitetskrav til drikkevann og badevann er overskredet på samtlige stasjoner. Igjen er det Nitelva som har den største påvirkningen, og en bør her vurdere de helsemessige konsekvenser dette har for rekreasjonsmessig bruk av vassdraget.

9. LITTERATUR OG REFERANSER

ANØ rapport 1980. Vannkvalitet og forurensningsregnskap 1977 og 1979.
Vorma-Glomma-Øyeren, 13 s.

ANØ rapport 1980. Vannkvalitet og forurensningsregnskap 1976 - 1979.
Sveselva-Harestuvannet-Nitelva, 13 s.

Rensvik, H. 1981. Kritisk vurdering av program og erfaringer med vass-
dragsovervåkning i ANØ-området, 47 s.

SIFF 1976. Kvalitetskrav til vann. Drikkevann - Vann for omsetning -
Badevann. Sosialdepartementet, Helsedirektoratet, ved SIFF, Oslo,
rev. utg. nov. 1976.

Vedlegg

Tabell 2. Månedsmidler med tilhørende normalverdier samt månedens maksimums- og minimumsverdi for lufttemperatur på st. 478 Gardermoen og 493 Hvam i 1980.

Måned	midl. temp.	normal	maks.	min.
JAN	- 10,5	- 6,9	0,1	- 26,0
FEB	- 12,0	- 6,3	3,0	- 31,3
MAR	- 4,8	- 2,3	6,3	- 22,5
APR	+ 3,1	+ 3,2	15,8	- 8,6
MAI	9,9	9,4	24,1	- 1,4
JUN	14,1	13,6	28,7	2,0
JUL	15,8	16,0	26,0	7,2
AUG	13,4	14,6	22,4	5,4
SEP	9,6	10,0	19,2	- 1,1
OKT	2,5	4,5	14,1	- 16,1
NOV	- 4,9	- 0,6	7,1	- 16,6
DES	- 3,5	- 3,9	7,0	- 17,4
ÅR	+ 2,7	+ 4,3	28,7	- 31,3

JAN	- 9,9	- 6,8	- 0,1	- 27,6
FEB	- 11,3	- 6,2	2,9	- 29,2
MAR	- 4,1	- 2,0	6,4	- 22,4
APR	+ 4,3	+ 3,8	16,3	- 7,3
MAI	10,7	9,6	25,3	- 2,0
JUN	15,3	13,7	29,6	3,8
JUL	16,1	16,1	26,6	6,0
AUG	14,1	14,6	23,8	3,3
SEP	10,8	10,0	19,8	- 0,5
OKT	2,7	4,6	14,5	- 13,8
NOV	- 4,4	- 0,3	7,3	- 14,8
DES	- 2,4	- 4,0	7,4	- 15,9
ÅR	+ 3,5	+ 4,4	29,6	- 29,2

Tabell 3. Månedlig nedbørsum og årsnedbør i mm nedbør med tilhørende normalverdier (N) for en del stasjoner i overvåkningsområdet.

	Rånåsfoss		Svanfoss		Skedsmo-Hellerud		Gardermoen					
	1980	N	% av N	1980	N	% av N	1980	N	% av N			
JAN	30,7	53	58	27,0	42	64	31,0	64	48	31,9	58	55
FEB	30,5	37	82	28,8	30	96	27,6	44	63	28,6	41	70
MAR	34,6	29	119	29,5	25	118	37,5	32	118	38,1	30	127
APR	9,0	43	21	5,5	40	14	9,2	49	19	7,4	50	15
MAI	58,3	45	130	54,4	48	113	21,2	51	179	89,9	53	170
JUN	115,3	67	172	114,8	75	153	98,6	72	137	105,0	79	133
JUL	75,7	75	101	59,6	90	66	58,5	89	66	62,5	92	68
AUG	119,6	82	146	114,1	85	134	99,4	95	105	78,8	95	83
SEP	62,4	74	84	61,1	75	81	72,5	82	88	74,0	87	85
OKT	162,6	69	236	129,9	70	186	140,3	80	175	139,4	85	164
NOV	50,6	71	71	46,0	65	71	41,7	78	53	46,2	82	56
DES	55,1	65	85	55,0	55	100	63,2	74	85	52,6	73	80
AR	804,4	710	113	725,7	700	104	770,8	810	95	760,4	825	92

Tabell 4 a. Registreringer av elvevannets temperatur, oksygenforhold, siktedyp og klorofyllinnhold på st. i Nitelva i 1980.

DATO	== STASJON : N/ NITELVBRO					== STASJON : N8 RUD				
	KLOROFYLL #YG/L	TEMP-V GR. C	O2 MG O/L	O2%METN %	SECI-DYP M	KLOROFYLL MYG/L	TEMP-V GR. C	O2 MG O/L	O2%METN %	SECI-DYP M
800602	3.60					4.20				
800609	23.10	19.40	7.60	82.00	1.00	24.60	19.90	6.10	66.00	0.90
800616	7.20	19.00	9.50	102.00	1.00	24.20	19.80	10.00	109.00	0.90
800623	4.10	14.90	9.00	89.00	1.10	5.70	15.40	7.30	73.00	1.10
800630	3.40	13.70	9.50	91.00	0.50	5.90	14.40	9.50	91.00	0.50
800707	14.10	17.70	9.50	100.00	1.40	18.20	17.50	8.70	91.00	1.30
800714	17.80	17.60	9.50	100.00	1.20	31.00	18.10	7.00	74.00	1.10
800721	10.50	15.60	9.10	91.00	0.70	65.50	15.70	7.10	71.00	0.50
800728	19.10	22.60	8.30	97.00	0.90	17.70	21.30	2.80	30.00	0.75
800804	46.30	21.80	9.20	103.00	0.80	29.30	20.80	3.80	39.00	0.65
800811	17.50	17.50	9.50	99.00	1.00	20.20	17.70	7.00	73.00	0.90
800818	49.40	18.20	8.50	90.00	1.10	64.40	18.50	5.90	61.00	1.10
800825	30.10	15.00	8.70	84.00	0.85	52.10	15.30	5.30	52.00	0.80
800901	6.70	13.00	8.00	74.00	0.90	8.20	13.50	6.20	59.00	0.90
800908	33.80	14.70	9.90	97.00	1.20	51.00	15.00	8.20	81.00	1.00
800915	3.70	12.10	7.90	73.00	1.10	9.10	12.70	7.80	73.00	1.00
801017	1.40	3.60	11.80	91.90	1.30	1.80	5.00	10.50	82.00	1.50
801201	0.50	0.50	11.40	81.60	1.80	1.10	4.50	10.90	80.00	1.60
WIDDEL	16.24	15.11	9.23	90.91	1.05	24.12	15.48	7.30	70.88	0.97
ST. AVTK	15.09	5.73	1.11	9.35	0.29	21.12	5.10	2.23	19.21	0.30
ST. FFIL	3.56	1.39	0.27	2.27	0.07	4.98	1.24	0.54	4.66	0.07
ANT. OFS.	18	17	17	17	17	18	17	17	17	17
MIN	0.50	0.50	7.60	73.00	0.50	1.10	2.50	2.80	30.00	0.50
MAX	49.00	22.60	11.80	103.00	1.80	65.00	21.30	10.90	109.00	1.60
MED	11.80	15.60	9.20	91.00	1.00	19.00	15.70	7.00	73.00	0.90

Tabell 4 a. Forts. ...

== STASJON : N9 AAMODT

DATO	KLOROFYLL MYG/L	TEMP-V GR. C	O2 MG O/L	O2%METN %	SECI-DYP M
800602	4.20				
800609	33.80	19.80	6.50	70.00	1.00
800616	18.10	19.20	7.90	84.00	0.80
800623	13.50	15.40	7.70	77.00	0.80
800630	4.20	14.60	8.00	79.00	0.60
800707	29.20	17.50	8.70	91.00	1.30
800714	57.90	18.50	7.20	77.00	0.90
800721	70.80	16.30	8.30	84.00	0.40
800728	45.70	22.00	9.00	103.00	0.60
800804	37.70	21.30	9.00	99.00	0.60
800811	20.80	18.00	6.80	72.00	0.90
800818	46.80	18.60	6.30	67.00	0.80
800825	59.90	15.20	6.70	63.00	0.55
800901	9.40	13.30	7.00	66.00	0.70
800908	49.80	14.90	7.50	74.00	0.70
800915	13.00	12.20	8.20	76.00	0.70
801017	2.80	5.30	9.80	77.00	1.00
801201	0.50	3.50	11.00	83.00	1.60
MIDDEL	28.78	15.62	7.98	78.94	0.82
ST.AVVIK	22.31	5.01	1.25	10.99	0.29
ST.FEIL	5.26	1.22	0.30	2.66	0.07
ANT.OBS.	18	17	17	17	17
MIN	0.50	3.50	6.30	63.00	0.40
MAX	70.80	22.00	11.00	103.00	1.60
MED	20.80	16.30	7.90	77.00	0.80

Tabell 4 b. Registreringer av elvevannets temperatur på st. i Vormo og Glåma i 1980.

== STASJON : V3 SVANFOSS : GL2 RANASFOSS

DATO	TEMP-V GR. C	TEMP-V GR. C
800618	6.00	11.50
800702	13.40	14.40
800717	15.50	14.90
800730	19.20	19.20
800813	18.00	17.20
800828	14.10	14.00
800910	5.80	9.40
801006	9.30	9.00
801104	4.30	1.00
801208	1.10	0.40
MIDDEL	10.67	11.10
ST.AVVIK	6.22	6.33
ST.FEIL	1.97	2.00
ANT.OBS.	10	10
MIN	1.10	0.40
MAX	19.20	19.20
MED	11.35	10.45

Tabell 5. Daglig vannstand i Øyeren i 1980.

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	100.87	100.24	99.79	99.92	100.86	101.56	101.89	101.43	101.38	101.46	101.37	101.39
2	100.77	100.20	99.79	99.92	100.93	101.73	101.99	101.42	101.38	101.40	101.37	101.39
3	100.72	100.23	99.82	99.99	101.04	101.86	102.04	101.41	101.43	101.41	101.39	101.41
4	100.72	100.27	99.78	100.01	101.15	101.96	102.05	101.41	101.44	101.39	101.43	101.38
5	100.76	100.25	99.73	100.02	101.19	101.99	101.93	101.40	101.43	101.41	101.37	101.36
6	100.78	100.22	99.64	99.99	101.22	101.91	101.74	101.46	101.41	101.41	101.37	101.36
7	100.77	100.17	99.57	100.01	101.35	101.91	101.62	101.48	101.39	101.36	101.40	101.37
8	100.76	100.09	99.61	99.92	101.46	101.86	101.57	101.44	101.38	101.51	101.38	101.33
9	100.76	100.04	99.73	99.87	101.52	101.78	101.58	101.40	101.40	101.58	101.40	101.25
10	100.76	100.04	99.82	99.84	101.53	101.70	101.48	101.41	101.42	101.73	101.38	101.21
11	100.74	100.09	99.82	99.77	101.55	101.68	101.41	101.42	101.44	101.92	101.37	101.15
12	100.70	100.07	99.82	99.71	101.57	101.65	101.38	101.42	101.42	101.89	101.40	101.08
13	100.68	100.12	99.80	99.60	101.56	101.55	101.43	101.39	101.36	101.76	101.40	101.05
14	100.69	100.10	99.79	99.64	101.49	101.50	101.42	101.36	101.39	101.65	101.43	101.04
15	100.64	100.10	99.76	99.53	101.47	101.46	101.43	101.37	101.42	101.57	101.44	101.04
16	100.59	100.11	99.83	99.51	101.45	101.44	101.44	101.36	101.44	101.44	101.40	101.04
17	100.56	100.19	99.85	99.53	101.43	101.39	101.38	101.36	101.38	101.41	101.41	101.01
18	100.55	100.20	99.82	99.64	101.46	101.39	101.35	101.36	101.46	101.44	101.44	101.05
19	100.52	100.19	99.78	99.90	101.46	101.39	101.38	101.36	101.47	101.54	101.46	101.08
20	100.56	100.16	99.69	100.01	101.41	101.39	101.43	101.33	101.44	101.50	101.42	101.07
21	100.56	100.13	99.64	100.06	101.42	101.47	101.41	101.39	101.43	101.54	101.39	101.05
22	100.54	100.09	99.62	100.18	101.44	101.48	101.45	101.45	101.43	101.58	101.44	101.01
23	100.53	100.06	99.68	100.24	101.44	101.57	101.50	101.47	101.41	101.50	101.48	101.00
24	100.52	100.09	99.74	100.32	101.42	101.57	101.51	101.49	101.40	101.45	101.52	100.97
25	100.52	100.12	99.72	100.44	101.41	101.56	101.51	101.46	101.43	101.43	101.50	100.97
26	100.44	100.09	99.73	100.55	101.44	101.55	101.46	101.45	101.43	101.37	101.42	100.94
27	100.41	100.03	99.74	100.63	101.46	101.58	101.41	101.42	101.41	101.45	101.41	100.92
28	100.39	99.97	99.73	100.67	101.44	101.62	101.41	101.37	101.41	101.47	101.40	100.89
29	100.35	99.88	99.76	100.72	101.45	101.67	101.38	101.40	101.42	101.48	101.37	100.88
30	100.31		99.85	100.78	101.43	101.76	101.41	101.41	101.44	101.46	101.38	100.91
31	100.27		99.90		101.44	101.44	101.41	101.40	101.44	101.41	101.42	100.93
SN.:	100.60	100.12	99.75	100.03	101.38	101.63	101.54	101.40	101.41	101.51	101.41	101.11

Tab. 6. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra st. V3 i Vormo for året 1980.

Stasjon V3 Svanfoss													
Dato	PH	KOND MFS/CM	FARGE-U MG/L PT	TURB FTU	KMN04 MG-O/L	TOT-P MYG/L	TOTP-FIL MYG/L	ORTO-P MYG/L	TOT-N MYG/L	NO3-N MYG/L	TØKRST MG/L	GLØDER MG/L	
800114	6.87	40.00		0.30	3.00	9.00		5.00	470.00	40.00	0.50	0.50	
800128	6.96	44.00		0.30	3.00	12.00	11.00	7.00	490.00	430.00	0.50	0.50	
800211	7.01	44.00		0.60	3.00	15.00	13.00	6.00	460.00	430.00	1.90	1.30	
800225	7.01	41.00		0.40	3.00	10.00		6.00	530.00	310.00	0.50	0.50	
800310	6.93	47.00		0.40	3.00	19.00	12.00	7.00	460.00	420.00	0.50	0.50	
800328	6.95	43.00		0.40	3.00	12.00	11.00	8.00	565.00	510.00	1.20	1.20	
800408	7.09	48.00		1.80	3.00	21.00		12.00	735.00	620.00	2.60	1.60	
800421	6.97	46.00		9.00	4.00	42.00	22.00	15.00	635.00	620.00	16.00	14.00	
800505	7.00	42.00		0.70	3.00	14.00	8.00	6.00	440.00	390.00	5.20	4.90	
800519	6.84	50.00		0.60	3.00	21.00	16.00	13.00	430.00	420.00	5.40	4.50	
800606	6.71	45.00	13.00	0.70	4.00	22.00	16.00	14.00	450.00	380.00	3.20	2.50	
800618	7.16	41.00	17.00	0.70	3.00	24.00	7.00	6.00	500.00	410.00	0.50	0.50	
800702	7.14	41.00	28.00	0.80	4.00	13.00	6.00	4.00	400.00	350.00	4.80	3.40	
800717	7.32	41.00	36.00	1.00	3.00	18.00	8.00	3.00	400.00	320.00	12.00	10.00	
800730	7.27	42.00	26.00	0.90	4.00	18.00	8.00	6.00	350.00	290.00	3.10	2.00	
800813	7.12	42.00	22.00	0.60	3.00	12.00	3.00	3.00	400.00	270.00	2.50	1.70	
800828	6.95	40.00	23.00	1.20	3.00	12.00	9.00	3.00	340.00	310.00	2.60	0.50	
800910	6.91	46.00	10.00	0.40	2.00	11.00	9.00	5.00	450.00	440.00	0.50	0.50	
801006	6.90	40.00	14.00	0.70	4.00	13.00	9.00	3.00	450.00	350.00	0.50	0.50	
801104	7.05	41.00	17.00	0.70	3.00	11.00	10.00	4.00	425.00	410.00	1.30	0.50	
801208	7.00	45.00	14.00	1.10	3.00	18.00	15.00	7.00	490.00	480.00	0.50	0.50	
MIDDEL	7.01	43.29	20.00	1.11	3.19	16.52	10.72	6.81	470.00	390.95	3.13	2.48	
ST.AVVJK	0.14	2.88	7.80	1.84	0.51	7.29	4.44	3.67	90.47	124.33	4.01	3.49	
ST.FEIL	0.03	0.63	2.35	0.40	0.11	1.59	1.05	0.80	19.74	27.13	0.87	0.76	
ANT.OBS.	21	21	11	21	21	21	18	21	21	21	21	21	
MIN	6.94	40.00	10.00	0.30	2.00	9.00	3.00	3.00	340.00	40.00	0.50	0.50	
MAX	7.32	50.00	36.00	9.00	4.00	42.00	22.00	15.00	735.00	630.00	16.00	14.00	
MED	7.00	42.00	17.00	0.70	3.00	13.00	9.50	6.00	450.00	410.00	1.90	1.20	

Tab. 7. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra st. GL2 i Glåma for året 1980.

Stasjon GL2 Rånåsfoss

Dato	PH	MIS/CM	KOND	FARGE-U	TURB	KMN04	TOT-P	TOTP-FIL	ORTO-P	TOT-N	NO3-N	TØRRST	GLØDER
				MG/L	FTU	MC-0/L	MYG/L	MYG/L	MYG/L	MYG/L	MYG/L	MG/L	MG/L
800114	6.86		43.00		0.40	3.00	13.00	10.00	4.00	410.00	90.00	0.50	0.50
800128	6.97		42.00		0.50	3.00	13.00		7.00	480.00	400.00	2.20	1.70
800211	6.89		43.00		0.80	3.00	11.00		5.00	480.00	380.00	1.10	0.50
800215	6.80		39.00		0.60	3.00	10.00	10.00	5.00	530.00	190.00	0.50	0.50
800310	6.97		44.00		0.40	3.00	12.00	9.00	5.00	400.00	360.00	1.10	0.50
800325	7.00		33.00		0.40	3.00	15.00	11.00	12.00	575.00	470.00	2.10	1.60
800408	6.95		48.00		2.70	4.00	28.00	16.00	17.00	650.00	445.00	3.70	2.60
800421	6.64		36.00		9.80	7.00	53.00	30.00	8.00	650.00	490.00	17.00	17.00
800505	6.75		33.00		4.30	9.00	35.00	18.00	4.00	355.00	220.00	21.00	19.00
800519	7.01		37.00		1.50	4.00	15.00	7.00	4.00	330.00	230.00	4.70	4.20
800506	6.95		40.00	49.00	2.00	5.00	30.00	13.00	20.00	380.00	250.00	10.00	7.20
800618	6.97		41.00	31.00	1.00	3.00	18.00	7.00	8.00	410.00	310.00	1.70	0.50
800702	7.00		39.00	62.00	2.70	5.00	20.00	5.00	3.00	410.00	250.00	13.40	11.50
800717	7.25		40.00	44.00	1.00	4.00	18.00	8.00	2.00	400.00	250.00	3.50	2.10
800730	7.21		35.00	44.00	1.20	5.00	15.00	7.00	6.00	320.00	180.00	3.70	2.50
800813	7.25		40.00	58.00	0.90	6.00	13.00	10.00	3.00	380.00	210.00	2.00	1.60
800828	6.92		40.00	55.00	2.10	5.00	18.00	9.00	5.00	330.00	260.00	2.10	0.50
800910	6.90		41.00	30.00	1.40	3.00	15.00	6.00	2.00	360.00	330.00	1.30	0.50
801006	6.86		41.00	50.00	1.40	6.00	17.00	10.00	5.00	390.00	270.00	1.10	0.50
801104	6.90		40.00	64.00	2.70	6.00	21.00	11.00	2.00	420.00	300.00	2.40	1.60
801208	6.84		42.00	29.00	0.80	4.00	15.00	11.00	5.00	410.00	400.00	0.50	0.50
MIDDEL	6.95		40.05	46.91	1.84	4.48	19.29	10.95	6.29	431.90	302.14	4.55	3.67
ST. AVVIK	0.15		3.43	12.64	2.08	1.63	10.02	5.62	4.71	96.30	103.13	5.78	5.47
ST. FEIL	0.03		0.75	3.81	0.45	0.36	2.19	1.29	1.03	21.01	22.51	1.26	1.19
ANT. 065.	21		21	11	21	21	21	19	21	21	21	21	21
MIN	6.64		33.00	29.00	0.40	3.00	10.00	5.00	2.00	320.00	90.00	0.50	0.50
MAX	7.25		48.00	64.00	9.80	9.00	53.00	30.00	20.00	650.00	490.00	21.00	19.00
MED	6.95		40.00	49.00	1.20	4.00	17.00	10.00	5.00	410.00	280.00	2.10	1.60

Tab. 8. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra st. N7 i Nitelva for året 1980.

Stasjon N7 Nitely bro												
DATE	PH	KOND MIS/CM	FARGE-U MG/L PT	TURB FTU	KMN04 MG-O/L	TOT-P MYG/L	ORTO-P MYG/L	TOT-N MYG/L	N03-N MYG/L	TØNRST MG/L	GLØDER MG/L	
800602	6.84	57.00		9.40	5.00	88.00		1230.0	680.00	21.00	18.00	
800609	6.88	69.00	81.00	8.80	5.00	82.00		725.0		17.00	13.00	
800616	6.90	74.00		10.00		71.00				17.20	15.00	
800623	6.94	81.00	128.00	9.10	6.00	66.00		1180.0	600.00	13.00	10.00	
800630	6.94	100.00	64.00	45.00	7.00	71.00		2250.0	1830.00	49.00	45.00	
800707	6.77	67.00	64.00	7.00	5.00	60.00	7.00	1280.0	320.00	12.00	9.00	
800714	7.05	100.00	102.00	7.20	5.00	92.00	15.00	1380.0	280.00	15.00	12.00	
800721	7.09	81.00	116.00	10.00	4.00	72.00	11.00	1300.0	330.00	14.00	12.00	
800728	7.22	98.00	136.00	8.30	6.00	97.00	6.00	1250.0	230.00	18.00	13.00	
800804	7.40	76.00	164.00	7.50	4.00	88.00	5.00	1300.0	10.00	19.00	13.00	
800811	7.02	115.00	128.00	8.60	5.00	94.00	8.00	1850.0	530.00	17.00	15.00	
800818	7.03	110.00	166.00	7.80	5.00	124.00	9.00	1950.0	700.00	18.00	13.00	
800825	7.00	140.00	195.00	18.00	6.00	118.00	22.00	1750.0	1000.00	19.00	16.00	
800901	7.23	143.00	194.00	18.00	5.00	94.00	19.00	2300.0	1200.00	15.00	13.00	
800906	7.36	123.00	88.00	5.30	4.00	69.00	8.00	1830.0	1150.00	10.00	10.00	
800915	7.10	117.00	97.00	7.00	4.00	67.00	15.00	1630.0	950.00	16.00	16.00	
801017	6.99	86.00	70.00	4.6	5.00	44.00	9.00	1530	450.00	7.00	5.90	
801201	6.73	101.00		3.30	4.00	55.00	9.00	2000.0	1050.00	3.20	1.90	
MIDDEL	7.03	96.56	119.53	10.83	5.00	80.67	11.00	1572.6	706.88	16.69	13.93	
ST. AVVIK	0.19	24.80	44.50	9.33	0.87	20.81	5.20	422.7	466.20	9.23	8.64	
ST. FELL	0.04	5.84	11.49	2.20	0.21	4.90	1.44	102.5	116.55	2.17	2.04	
ANT. OBS.	18	18	15	18	17	18	13	17	16	18	18	
MIN	6.73	57.00	64.00	3.30	4.00	44.00	5.00	725.00	10.00	3.20	1.90	
MAX	7.40	143.00	195.00	45.00	7.00	124.00	22.00	2300.00	1830.00	49.00	45.00	
MED	7.01	99.00	102.00	8.70	5.00	77.00	9.00	1530.00	640.00	16.50	13.00	

Tab. 9. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra st. N8 i Nitelva for året 1980.

Stasjon N8 Rud

DATA	PH	KOND MIS/CM	FARGE-U MG/L PT	TURB FTU	KMN04 MG-O/L	TOT-P MYG/L	OPTO-P MYG/L	TOT-N MYG/L	NO3-N MYG/L	TØRRST MG/L	GLØDER MG/L
800602	6.86	82.00		10.00	5.00	84.00		2000.0	1100.00	17.00	14.00
800609	6.93	95.00	67.00	6.50	5.00	78.00		1400.0		12.00	8.20
800616	6.95	100.00		8.30		71.00				13.00	9.70
800622	6.94	110.00	135.00	9.70	6.00	72.00		2150.0	620.00	14.00	11.00
800630	6.97	111.00	84.00	42.00	8.00	141.00		2750.0	1750.00	51.00	47.00
800707	6.82	97.00	80.00	8.50	5.00	86.00	8.00	1750.0	400.00	15.00	12.00
800714	7.13	102.00	99.00	6.30	5.00	81.00	9.00	1980.0	250.00	12.00	8.40
800721	7.11	121.00	130.00	9.80	5.00	138.00	7.00	2100.0	370.00	17.00	12.00
800728	6.96	111.00	170.00	10.00	6.00	128.00	6.00	2200.0	190.00	24.00	17.00
800804	6.91	129.00	132.00	8.80	5.00	121.00	5.00	3730.0	60.00	25.00	18.00
800811	6.88	142.00	136.00	8.50	6.00	106.00	8.00	3750.0	500.00	22.00	15.00
800818	6.99	152.00	156.00	8.20	6.00	185.00	7.00	3550.0	440.00	19.00	12.00
800825	6.96	191.00	245.00	25.00	6.00	198.00	24.00	3200.0	950.00	23.00	19.00
800901	7.07	187.00	150.00	13.00	6.00	93.00	9.00	4500.0	1030.00	14.00	12.00
800908	7.20	201.00	110.00	6.33	6.00	92.00	5.00	5550.0	790.00	14.00	11.00
800915	7.10	158.00	104.00	6.80	5.00	106.00	7.00	3250.0	980.00	13.00	12.00
801017	6.97	109.00	78.00	5.40	6.00	69.00	7.00	2030.0	450.00	7.40	5.90
801201	6.80	148.00		5.10	7.00	147.00	9.00	3050.0	930.00	5.00	1.60
MIJDEL	6.98	130.89	126.40	11.02	5.76	110.89	8.54	2884.7	675.63	17.63	13.67
ST.AWJK	0.11	35.78	46.09	8.90	0.83	38.59	4.84	1101.7	432.93	9.93	9.31
ST.FEIL	0.93	8.43	11.90	2.10	0.20	9.10	1.34	267.2	108.23	2.34	2.19
ANT.OBS.	18	18	15	18	17	18	13	17	16	18	18
MIN	6.80	82.00	67.00	5.10	5.00	69.00	5.00	1400.00	60.00	5.00	1.80
MAX	7.20	201.00	245.00	42.00	8.00	198.00	24.00	5550.00	1750.00	51.00	47.00
MED	6.96	116.00	130.00	8.50	6.00	99.50	7.00	2750.00	475.00	14.75	12.00

Tab. 10. Fysisk-kjemiske analyseresultater fra st. N9 i Nitelva for året 1980.

Stasjon N9 Aamodt													
DATE	PH	MIS/CM	KOND	FARGE-U	TURB	KMIN04	TOT-P	ORTO-P	TOT-N	NO3-N	TØRRST	GLØDER	
				MG/L PT	FTU	MG-O/L	MYG/L	MYG/L	MYG/L	MYG/L	MG/L	MG/L	
800602	6.83	87.00			15.00	6.00	92.00		2600.0	1550.00	26.00	22.00	
800609	7.04	93.00		80.00	6.50	6.00	80.00		1275.0		14.00	9.40	
800616	6.83	113.00			13.00		88.00				24.50	21.30	
800623	7.00	120.00			13.00	5.00	108.00		2150.0	640.00	29.00	24.00	
800630	6.98	120.00			28.00	7.00	93.00		2300.0	1250.00	40.00	36.00	
800707	6.86	90.00			10.00	5.00	100.00	7.00	1730.0	410.00	35.00	20.00	
800714	7.22	110.00			10.00	7.00	132.00	7.00	2100.0	270.00	23.00	16.00	
800721	7.22	125.00			10.00	5.00	155.00	6.00	2130.0	380.00	20.00	14.00	
800728	7.17	99.00			17.00	7.00	177.00	6.00	1800.0	310.00	41.00	32.00	
800804	7.22	141.00			8.70	4.00	84.00	5.00	1680.0	260.00	18.00	14.00	
800811	6.89	144.00			10.00	6.00	111.00	5.00	3650.0	490.00	25.00	21.00	
800818	7.12	186.00			22.00	6.00	189.00	5.00	2750.0	380.00	40.00	35.00	
800825	7.12	220.00			70.00	7.00	305.00	18.00	2730.0	1250.00	93.00	84.00	
800901	7.18	231.00			28.00	6.00	138.00	15.00	3280.0	1250.00	31.00	27.00	
800906	7.27	194.00			14.00	7.00	123.00	6.00	4700.0	1000.00	23.00	18.00	
800915	7.24	201.00			16.00	5.00	157.00	12.00	3030.0	1000.00	22.00	20.00	
801017	6.90	120.00			2.70	7.00	155.00	12.00	2350.0	500.00	21.00	18.00	
801201	6.79	148.00			4.50	7.00	78.00	9.00	2880.0	880.00	4.40	1.80	
MIDDEL	7.05	141.50		221.00	16.58	6.06	131.44	8.69	2537.4	738.75	29.44	24.58	
ST. AVVIK	0.16	45.69		194.71	15.06	0.97	55.26	4.25	830.5	426.27	18.44	17.21	
ST. FEIL	0.04	10.77		52.04	3.55	0.23	13.02	1.18	201.4	108.57	4.35	4.06	
ANT. OBS.	18	18		14	18	17	18	13	17	16	18	18	
MIN	6.79	87.00		56.00	2.70	4.00	78.00	5.00	1275.00	270.00	4.40	1.80	
MAX	7.27	231.00		850.00	70.00	7.00	305.00	18.00	4700.00	1550.00	93.00	84.00	
MED	7.08	122.50		174.00	13.00	6.00	117.00	7.00	2350.00	570.00	24.75	21.15	

Tabell 11. Sanitærbakteriologiske analyseresultater fra overvåkningsstasjonene i Vorma, Glåma og Nitelva i 1980

Stasjon	Parameter	Dato - analyseverdi					min.	maks.
		2/7	16/7	30/7	13/8	10/9		
VORMA	Koliforme bakt. Antall/100 ml. 37°C	110	60	140	70	280	60	280
	Svanfoss	Termotolerante kolif. bakt. Antall/100 ml. 44°C	43	34	17	15		
GLAMA Rånåsfoss	37°C	240	200	180	620	250	180	620
	44°C	64	35	34	84	32	32	84
NITELV N7	37°C	>500	<500	<500	<500		<500	<500
	Nitelv bro	44°C	<500	<300	<500	<500	300	<500
N8 Rud	37°C	<500	<500	<500	<500		<500	<500
	44°C	<500	<500	<500	<500		<500	<500
N9 Aamodt	37°C	<500	<500	<500	<500		<500	<500
	44°C	<500	100	100	<500		100	<500

SIFF's kvalitetskrav til:

Drikkevann fra overflatevann

Vann til friluftsbad

	37°C	44°C
Ikke brukbart > 30		0
< 50		

Tabell 12. Begroingsorganismer samlet i Vormå og Glåma, september 1980.

Organisme	Stasjon	Vorma v/ Svanfoss	Glåma v/ Ullernsund	Glåma v/ Rånåsfoss
<u>Blågrønnalger (Cyanophyceae)</u>				
<i>Chamaesiphon incrustans</i> Grun.				x
<i>Phormidium autumnale</i> (Ag.) Gomont		xx	xx	xxx
<i>Phormidium</i> sp. 4 μ				
<i>Tolypothrix distorta</i> v. <i>penicillata</i> (Ag.) Lemm.		xx		
Uidentifiserte trådformede blågrønnalger			x	
<u>Grønnalger (Chlorophyceae)</u>				
<i>Drapharnaldia glomerata</i> (Vauch.) Ag.				x
<i>Microspora amoena</i> (Kütz.) Rabh.			x	x
<i>Mougeotia</i> a. (Israelson, 1949) 8 - 12 μ		x	x	x
<i>Oedogonium</i> b. (vegetative kjennetegn) 14 - 18 μ			x	
<i>Oedogonium</i> c. (vegetative kjennetegn) 23 - 28 μ			x	
<i>Spirogyra</i> c. (Israelson, 1949) 32 - 40 μ		xxx	xxx	x
<i>Spirogyra</i> y. (vegetative kjennetegn) 15 μ			x	
<i>Stigeochlonium</i> cf. <i>tenuis</i> (Ag.) Kütz.		xx		
<i>Zygnema</i> b. (Israelson, 1949) 21 - 25 μ			x	
<i>Ulothrix zonata</i> (Weber & M.) Kütz.		xxx		xxx
<u>Kiselalger (Bacillario phyceae)</u>				
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.		xxx	x	xx
<i>Ceratoneis arcus</i> v. <i>linearis</i> Holmboe		x		
<i>Cymbella ventricosa</i> v. <i>minuta</i>		x		
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.		x		x
<i>Diatoma vulgare</i> Bory		x		
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngb.) Smith		xxx		xxx
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton		x		x
<i>Gomphonema acuminatum</i> v. <i>coronata</i> (Ehrenb.) Kütz.			x	
<i>Gomphonema septum</i> Mogh		xx		xx
<i>Navicula</i> spp.			xxx	
<i>Nitzschia</i> cf. <i>fonticola</i> Grun.		x		
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Sm.			x	
<i>Nitzschia sublinearis</i> Hust.			x	
<i>Synedra rumpens</i> Kütz.		x		x
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.		x		xx
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.		x		x
<u>Heterotrofe organismer (Bakterier, sopp, protozoer)</u>				
Jernbakterier			xx	

Tabell 13. Prosentvis forekomst av antall kiselalger i Vorma ved Svanfoss og Glåma ved Rånåsfoss, 23. september 1980.
Minst 500 eksemplarer er talt i hver prøve.

Organisme	Stasjon	Vorma	Glåma
<i>Achnanthes linearis</i> (W. Sm.) Grun.	}	86,6	57,6
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.			
<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>cryptocephala</i> Grun.			
<i>Asterionella formosa</i> Hass.		0,2	0,7
<i>Ceratoneis arcus</i> v. <i>linearis</i> Holmboe		0,2	0,5
<i>Cocconeis placentula</i> v. <i>euglypta</i> (Ehrenb.) Cleve		0,2	
<i>Cymbella latens</i> Krasske		1,3	2,3
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.		2,3	0,2
<i>Diatoma vulgare</i> Bory			3,0
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngb.) Smith		0,2	
<i>Eunotia</i> sp.			0,2
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton		0,6	6,9
<i>Fragilaria</i> cf. <i>intermedia</i> Grun.			3,2
<i>Fragilaria</i> cf. <i>vaucheria</i> A. V. H.			12,2
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabh.		0,8	0,5
<i>Gomphonema olivaceoides</i> Hust.			0,9
<i>Gomphonema septum</i> Mogh.		0,2	
<i>Navicula cryptocephala</i>			0,2
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Grun.			0,2
<i>Nitzschia</i> spp.		0,4	1,2
<i>Synedra minuscula</i> Grun.		2,1	
<i>Synedra rumpens</i> Kütz.		3,2	0,9
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenb.			0,7
<i>Tabelaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.		0,2	10,3
<i>Tabelaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.		0,2	0,5
Uidentifisert <i>Fragilaria/Synedra</i> 65 μ			0,7