



# Statlig program for forurensningsovervåking

Oppdragsgiver

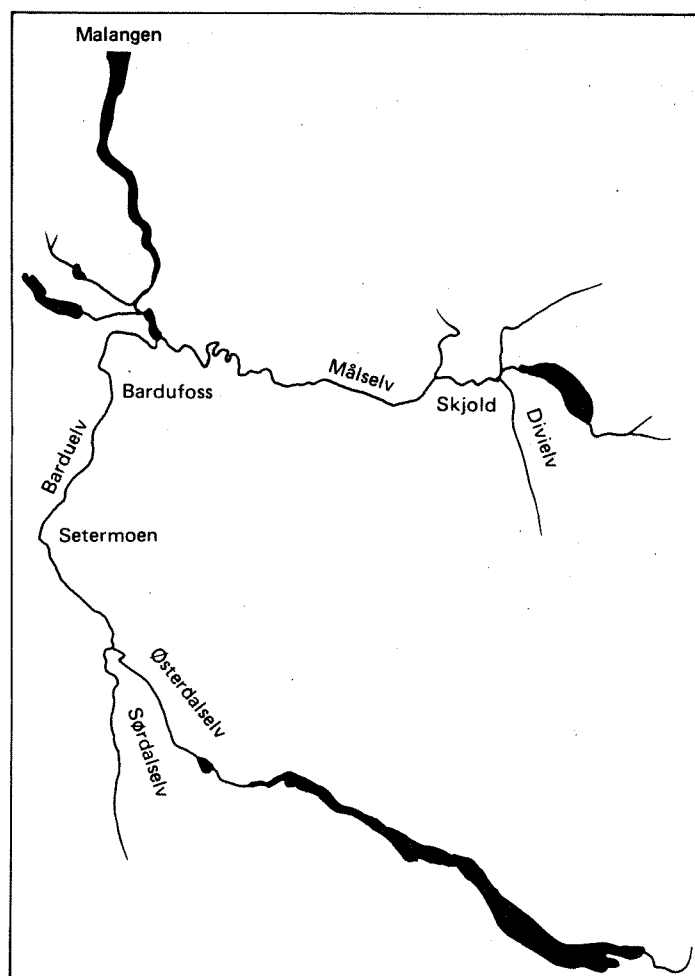
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon

NIVA

## Rapport nr 200/85

# Overvåking i MÅLSELV~ BARDU~ vassdraget 1984





## Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør  
grunnvann  
vassdrag og fjorder  
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

**gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.**

**registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.**

**påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.**

**over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.**

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)  
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)  
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)  
Norsk institutt for luftforskning (NILU)  
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)  
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor  
Postboks 333  
0314 Oslo 3  
Telefon (02)23 52 80

Sørlandsavdelingen  
Grooseveien 36  
4890 Grimstad  
Telefon (041)43 033

Østlandsavdelingen  
Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (065)76 752

Vestlandsavdelingen  
Breiviken 2  
5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (05)25 53 20

Prosjektnr.:	0-8000211
Undernummer:	<u>III</u>
Løpenummer:	1788
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel:	Dato:
OVERVÅKING AV MÅLSELV-BARDUVASSDRAGET 1984	1. juli 1985
(Overvåkingsrapport nr. 200/85)	Rapportnr.
	0-8000211
Forfatter (e):	Faggruppe:
Tor S. Traaen	Hydroøkologi
Eli-Anne Lindstrøm	Geografisk område:
Karl J. Aanes	Troms
	Antall sider (inkl. bilag):
	49

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT) (Statlig program for forurensningsovervåking)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt:

Rensetekniske tiltak ved Skjold har gitt markert positive virkninger på de hydrobiologiske forhold i Målselvas øvre deler. Barduelva er sterkt preget av reguleringsvirkninger. Viktige næringsdyr for fisk er slått ut nedstrøms Straumsmo kraftstasjon, og elvas resipientkapasitet er sterkt redusert i lavvannsperioder. Nedstrøms tettstedene Setermoen og Heggelia ved Barduelva og Andselv ved Målselva er det markerte eutrofieringsvirkninger og hygieniske forurensninger. Et stort leirras nedstrøms Målselvfossen i mai 1984 førte til turbid vann og nedslamming av elvebunnen. De umiddelbare effekter av slammet på bunnfaunaen syntes å være små.

4 emneord, norske:
1. Forurensningsovervåking; 1984
2. Målselv-Bardu-vassdraget
3. Vannkjemi
4. Algebegroing
Bunndyr

4 emneord, engelske:
1. Pollution Monitoring; 1984
2. Målselv-Bardu water course
3. Water chemistry
4. Periphyton
Benthic fauna

Prosjektleder:

*Tor S. Traaen*

For administrasjonen:

*Jan Skarsetzen*

*Rolf S. Aune*  
Programleder, overvåking

ISBN 82-577-0984-0



# Statlig program for forurensningsovervåking

0-8000211

OVERVÅKING AV MÅLSELV-BARDU-VASSDRAGET 1984

Oslo, 1. juli 1985

Prosjektleder: Tor S. Traaen  
Medarbeidere : Eli-Anne Lindstrøm  
Karl J. Aanes

For administrasjon : R.T. Arnesen  
J.E. Samdal

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1. INNLEDNING	5
1.1 Lokalisering	5
1.2 Områdets topografi, berggrunns- og kvartærgeologi	5
1.3 Aktiviteter i nedbørfeltet - Forurensningstilførsler	6
1.4 Målsetting	6
1.5 Stasjonsplassering og prøveprogram	6
2. RESULTATER OG DISKUSJON	9
2.1 Klimatiske og hydrologiske forhold i 1984	9
2.2 Kjemiske og bakteriologiske analyser	13
2.2.1 Resultater	13
2.2.2 Diskusjon	13
2.3 Begroing	17
2.3.1 Innledning	18
2.3.2 Artssammensetning - hele samfunnet	18
2.3.3 Artsrikdom	19
2.3.4 Mengdemessig forekomst	19
2.3.5 Likhhet i artssammensetning	20
2.3.6 Saprobieindeks - kiselalger	22
2.3.7 Diskusjon	22
2.4 Vassdragets bunnfauna	24
2.4.1 Innledning	24
2.4.2 Bunnfaunaens sammensetning og variasjon	25
2.4.3 Diskusjon	25
2.4.4 Vannkvaliteten vurdert ut fra bunnfaunaen.	28
2.4.5 Sammendrag - Konklusjon	29
3. LITTERATUR OG REFERANSER	31

## FORORD

Denne rapporten presenterer resultatene av rutineovervåkingen i Målselv-Barduvassdraget for 1984. Det har pågått overvåkingsundersøkelser i vassdraget siden 1978. Oppdragsgiver er Statens forurensningstilsyn (SFT), og overvåkingen er en del av "Statlig program for forurensningsovervåking".

De tekniske etater i Målselv og Bardu kommuner ved henholdsvis Jan K. Lygre og Kyrre Halvorsen har koordinert innsamlingen av vannprøver for fysisk-kjemiske og bakteriologiske analyser. Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon Holt og Byveterinæren i Tromsø har utført de kjemiske og bakteriologiske analysene.

Meteorologisk institutt har skaffet klimadata. Vannføringsdata er skaffet til veie av Hydrologisk avdeling, NVE.

Eli-Anne Lindstrøm har undersøkt og skrevet om begroingssamfunnene i vassdraget. Karl J. Aanes har utført bunndyrundersøkelsen. Tor S. Traaen har vært prosjektleder.

Oslo 1. juli 1985

Tor S. Traaen

## FORMÅL - KONKLUSJONER - TILRÅDNINGER

### 1. Formål

Formålet med undersøkelsene har vært å beskrive forurensningstilstanden i de ulike vassdragsavsnitt, samt å vurdere behovet for renses-tekniske tiltak for kommunalt avløpsvann fra tettstedene. Der renses-tekniske tiltak er satt i verk har formålet vært å vurdere om de ønskede effekter er oppnådd. Videre har målet vært å klarlegge virkninger av vassdragsreguleringer på fysisk/biologiske forhold og resipientkapasitet.

### 2. Konklusjoner

#### 2.1 Barduelva

Som følge av vassdragsreguleringer i Barduelva, er elvens dyre- og planteliv sterkt skadelidende nedstrøms Straumsmo kraftstasjon. Ved Fosshaug er forholdene markert bedret grunnet tilløp av uregulerte sidevassdrag. Forøvrig er Barduelva oppstrøms Setermoen ubetydelig forurenset.

Barduelva rett nedstrøms Setermoen er markert påvirket av kommunalt avløpsvann. Fauna og flora har her fått markerte innslag av organismer som trives ved en moderat belastning. Det samme er tilfelle for stasjonen nedstrøms Bardufossen. Her er medianverdien for totalfosfor øket til mer enn det dobbelte sammenlignet med stasjonen oppstrøms Setermoen (hhv. 11,5 og 5,0 µg P/l). Ved normale vannføringer er belastningen med organiske stoffer lav og er da neppe av særlig betydning utover lokale effekter rett nedstrøms utslippene. Ved midlertidige stopp i kjøringen av kraftstasjonene kan effektene bli betydelige. Det er ingen bestemmelser om minstevannføring i vassdraget.

#### 2.2 Målselva

De biologiske undersøkelsene nedstrøms Skjold (st. MÅ2) viser nå utpregede rentvannssamfunn med høyt mangfold av organismer. Dette bekrefter resultatene fra de seinere års undersøkelser som har dokumentert god effekt av renses-tekniske tiltak. Strekingen mellom Skjold og samløpet med Barduelva må nå sies å være ubetydelig forurenset.

Etter samløpet med Barduelva, samt utslipp fra Andselvområdet blir Målselva markert påvirket med fosforkomponenter og fekale koliforme bakterier. Medianverdiene for totalfosfor økte fra 5 µg P/l ved Målselvfossen til 12 µg P/l nedstrøms Moen. Organismesamfunnene viser også at vannmassene har en mer næringsrik karakter. Næringskrevende kiselalger og trådformede grønnalger har i perioder masseforekomst. Bunnfaunaen er relativt artsrik og gir et godt næringsgrunnlag for fisk.

Det store leirraset nedstrøms Målselvfossen tidlig i mai 1984 medførte høy partikkeltransport og svært lav sikt i vannet gjennom store deler av sommeren. Bunndyrundersøkelsene, som ble foretatt ca. 2 måneder etter raset, tyder på at de umiddelbare effektene av leirpartiklene har vært moderate. Hvorvidt nedslammingen av elvebunnen vil få konsekvenser for utviklingen av bunndyrsamfunnet de nærmeste par årene, er det for tidlig å si noe om.

Forurensningssituasjonen i Målselv-Barduvassdragets nedre deler synes ikke å ha endret seg merkbart siden overvåkingen startet for syv år siden. Det er da heller ingen grunn til å vente endringer før effektive rensetekniske tiltak er satt i verk.

### 3. Tilråding

Undersøkelsene i 1984 bekrefter ønskeligheten av de planlagte rensetekniske tiltak ved Setermoen og Andselv.

Ut fra hydrobiologiske vurderinger ville det i tillegg vært gunstig med bestemmelser om minstevannføring i Barduelva.

Fordi erfaringene fra bedømmelsen av sammenhengene mellom belastning og respons i nord-norske vassdrag er liten, vil det være ønskelig med en oppfølging av undersøkelsene etter at rensetekniske tiltak er satt i verk.



## 1. INNLEDNING

### 1.1 Lokalisering

Målselv-Barduvasdraget (fig. 1.1) ligger i Troms fylke innenfor kommunene Bardu, Målselv, Selangen, Sørreisa og Balsfjord. En mindre del av nedbørfeltet ligger i Sverige. Nedbørfeltet (vel 6000 km<sup>2</sup>) omfatter mesteparten av de sentrale deler av Troms innland og utgjør hele 23 % av Troms fylke. Hovedgrenene er Måselva og Barduelva (nedbørfelt henholdsvis 3100 og 2400 km<sup>2</sup>) som renner sammen ca. 12 km oppstrøms kommunesenteret Moen i Målselv kommune. Andre store sidevassdrag er Divielva, Rostadelva, Kirkeselva, Tamokelva og Sjørdalselva. Deler av vassdraget er i dag regulert for produksjon av elektrisk kraft.

### 1.2 Områdets topografi, berggrunns- og kvartærgeologi

De to hovedgrenene i Måselva og Barduelva har sitt utspring i Sverige, 500-1500 m.o.h. og nord og øst for innsjøene Altevatn og Leinavatn.

Nedbørfeltet består for det meste av kambrosiluriske sedimentbergarter som til dels er sterkt omdannet, men det finnes også større områder med kalkstein og dolomitt. Fjellområdet fra Blåtindene (1380 m.o.h.) til Stormauken (1249 m.o.h.) nordøst og øst for Andselv består av gabbroide eruptiver. Området Andsfjellet (653 m.o.h.) nord for Andselv og de sydøstlige deler av nedbørfeltet, som dekker områdene rundt Altevatn, Leinavatn og de øvre deler av Dividalen nasjonalpark, har forekomster av eokabriske granitter. Nede i hoveddalene finnes det store forekomster av grus av glasial og fluviglasial opprinnelse.

Sedimentbergartene består hovedsakelig av glimmerskifer, og en vesentlig del av det beste jordbruksarealet i Bardu kommune er på slike avsetninger. I Målselv kommune finner vi også store marine leiravsetninger nedenfor tettstedet Rundhaug som sterkt bidrar til at kommunen ved siden av Balsfjord er den største jordbrukskommunen i fylket.

### 1.3 Aktiviteter i nedbørfeltet - Forurensningstilførsler

Forhold som beskriver landskap og naturforhold - aktiviteter og forurensningstilførsler er tidligere mer eller mindre detaljert gitt i flere rapporter om vassdraget (for ref. se NIVA 1974, 1975, 1978 og 1980 samt Berge og Nygaard 1978) som alle gir en beskrivelse av nedbørfeltets egenart og utnyttelse. Slike opplysninger er også gitt i den orientering som er utarbeidet om og fra "Prosjektet for oppryddingstiltak i Målselva-Barduvassdraget" (J.K. Lygre 1981 og K. Halvorsen 1982).

For å sammenstille og supplere det datamaterialet som allerede her var samlet inn, ble det i 1982 bestemt å arbeide fram et differensiert forureningsregnskap for Målselv-Barduvassdraget. Resultatene fra dette arbeidet er gitt i NIVA-rapport (1982) samt diverse skriv og redegjørelser fra prosjektlederne i henholdsvis Bardu og Målselv kommune. En oppstilling av teoretiske tilførselsberegninger for Målselva og Barduelva er vist i tabellene 1.1 og 1.2 (NIVA 1982) i bilaget.

Renseanlegg er planlagt for Andselv/Heggelia -området. Et infiltrasjonsanlegg på Setermoen settes i drift i 1985.

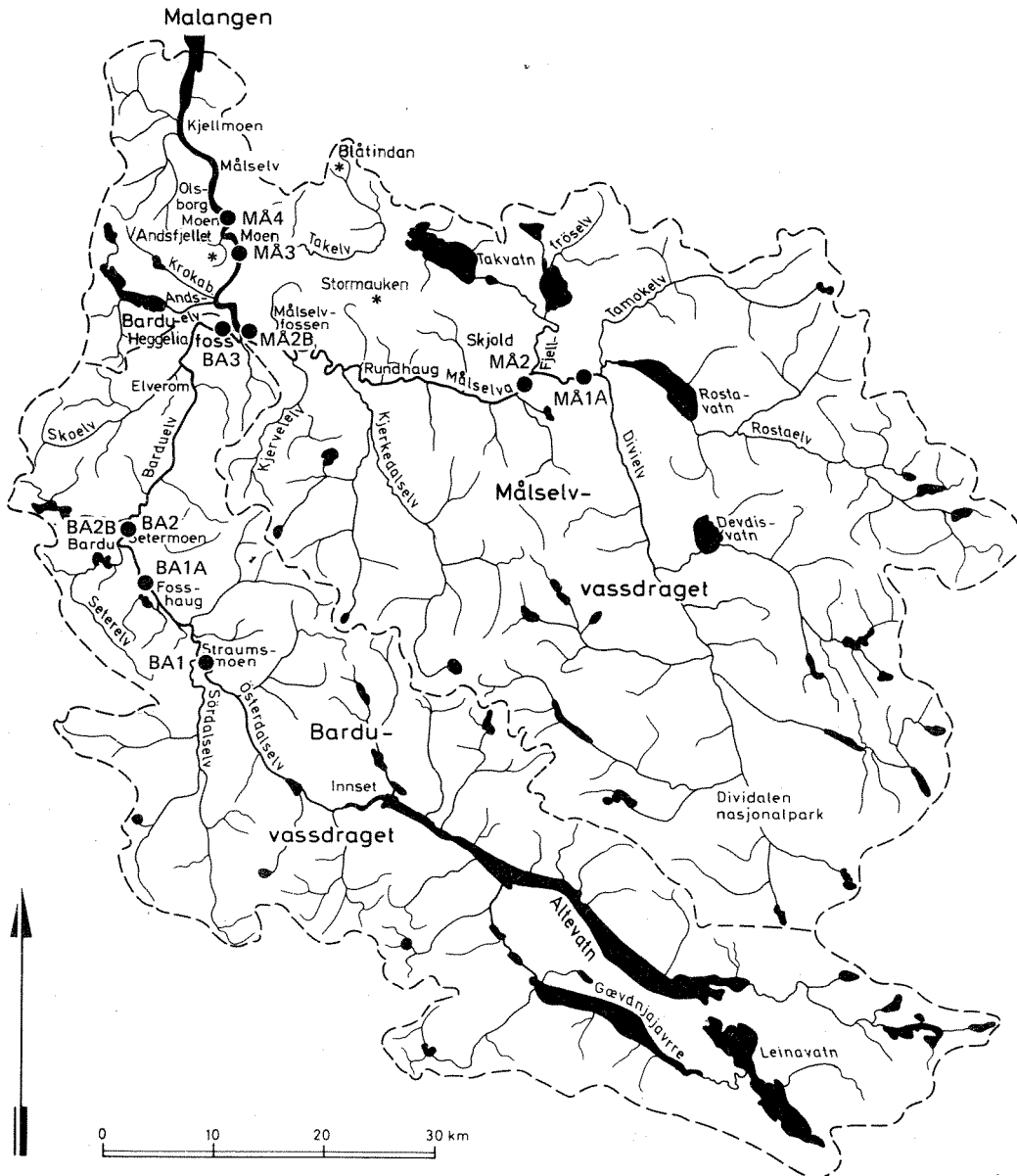
### 1.4 Målsetting

Målsettingen med overvåkingsprogrammet har vært å gi en beskrivelse av forurenningssituasjonen i vassdragets ulike deler for å gi grunnlag for å sette i verk rensetekniske tiltak. Spesielt gjelder dette tettstedene Setermoen og Heggelia i Barduelva og Skjold og Andselvområdet i Målselva. Der rensetekniske tiltak er gjennomført (Skjold) er undersøkelsen ment å gi grunnlag for å bedømme effekten av tiltakene.

### 1.5 Stasjonsplassering og prøveprogram

Stasjonsplasseringen fremgår av tabell 1.3 og figur 1.1.

I 1984 ble innsamling av vannprøver lagt om fra månedlig prøvetaking hele året til hver fjortende dag i sommerhalvåret juni-oktober. Begrunnelsen for endringen var å få bedre data for perioden når forurenningseffektene er mest markert.



Figur 1.1 Stasjonsplassering i Målselv-Barduvassdraget.

Tabell 1.3 Stasjonsplassering Målselv-Barduvassdraget

			UTM
BA 1	Barduelva nedstrøms	Straumsmo kraftstasjon	DB 018305
BA 1A	"	ved Strømstad	CB 965376
BA 2	"	nedstrøms Setermoen, østside	CB 943422
BA 2B	"	" " " , vestsida	CB 943428
BA 3	"	" Bardufossen	DB 044612
MA 1A	Målselva nedstrøms	Divimoen	DB 366568
MA 2	"	" Skjold	DB 311563
MA 2B	"	" Målselvfossen	DB 059610
MA 3	"	v/Veltmoen	DB 053687
Må 4	"	bru nedstrøms Moen	DB 046721

Undersøkelser av begroing ble utført i juli og september. Bunndyr ble samlet inn i juli.

Tabell 1.4 viser undersøkelsesprogrammet for 1984.

Tabell 1.4 Undersøkelsesprogrammet for Målselv-Barduvassdraget i 1984

Prøvetype	Parametre	Prøvefrekvens/stasjon	
Kjemi og bakteriologi	Konduktivitet (mS/m, 25°C) Turbiditet (FTU) Organisk stoff (COD-MN, mg O/l) Fosfor (TOT-P og LMR-P, µg P/l) Nitrat (µg N/l) Kalsium (mg Ca/l) Klorofyll (KLF-A, µg/l) Total-antall bakterier (EPI, 10 <sup>6</sup> /ml) Fekale koliforme (GEMF, antall/100 ml)	Hver 14. dag 11/6 t.o.m. 15/10 BA1A, BA3 MA2B, Må4	
	Begroing	2.-4/7 10.-12/9	MA1A, MA2, MA2B, MA3,
Biologi	Bunndyr	2.-4/7	BA1, BA1A, BA2B, BA3

## 2. RESULTATER OG DISKUSJON

### 2.1 Klimatiske og hydrologiske forhold i 1984

- 
- Sommeren 1984 var kald og nedbørrik.
  - Etter en uvanlig tidlig vårflom var vannføringen i juni-september tilnærmet lik vannføringen i et normalår, med unntak av lav vannføring i Måselva, i juli og høy vannføring i Barduelva i august.
- 

Månedsnedbør for stasjonene Bardufoss, Innset, Setermoen II, Øverbygd og Dividalen, samt temperaturdata for Bardufoss, er vist i tabell 2.1 i bilaget.

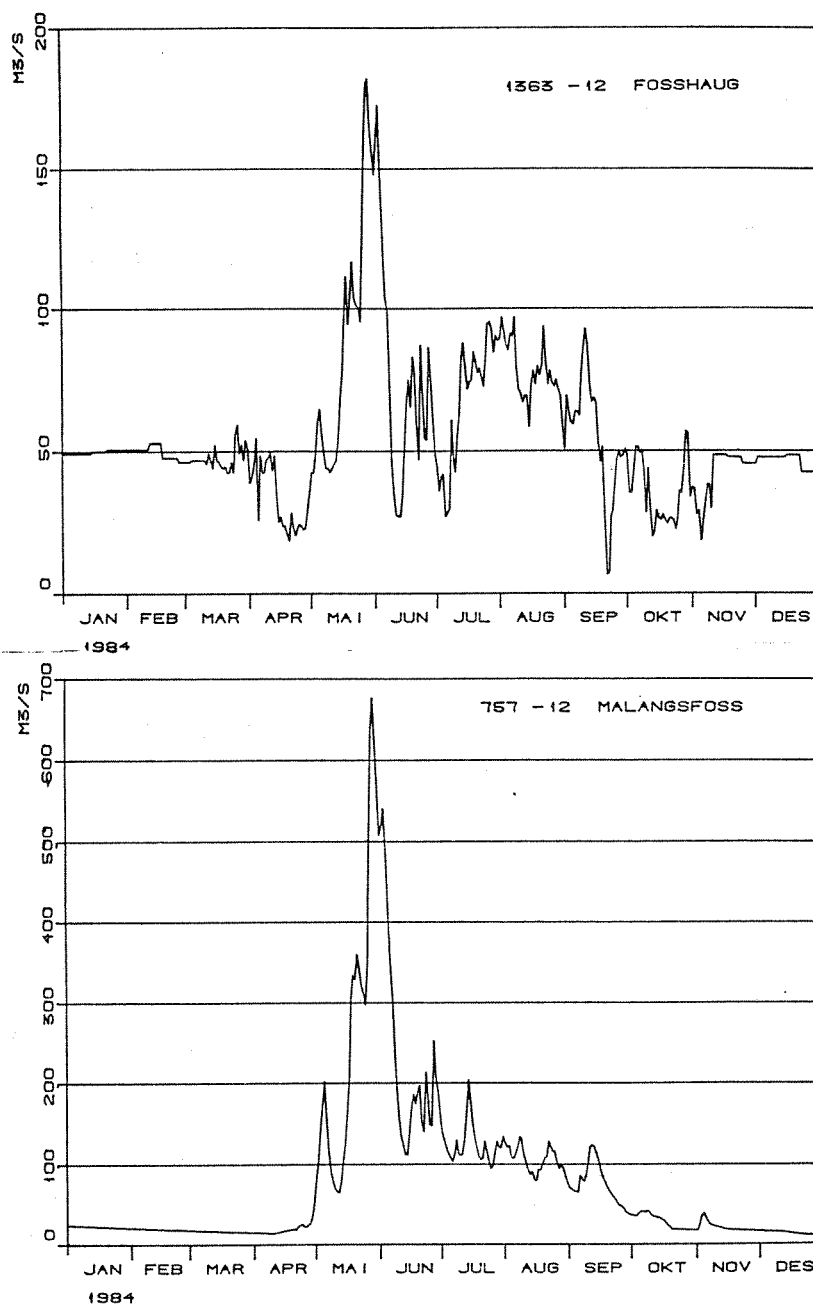
Året 1984 var som helhet nedbørfattig, med fra 64-83 % av normalnedbøren på de ulike nedbørstasjoner. Sommermånedene juli og august var imidlertid nedbørrike, med gjennomsnittlig ca. 150 % av normalnedbøren. Fra september og ut året var nedbørmengdene gjennomsnittlig kun halvparten av normalen.

Etter en uvanlig mild vår (mai og delvis juni) var resten av sommeren kjølig. Julitemperaturen var hele 3.4 °C under normalen, og var bare vel én grad høyere enn temperaturen i mai. I august og september var det 1-2 °C kjøligere enn normalt. Klimatisk sett var sommeren 1984 tilnærmet lik sommeren 1983.

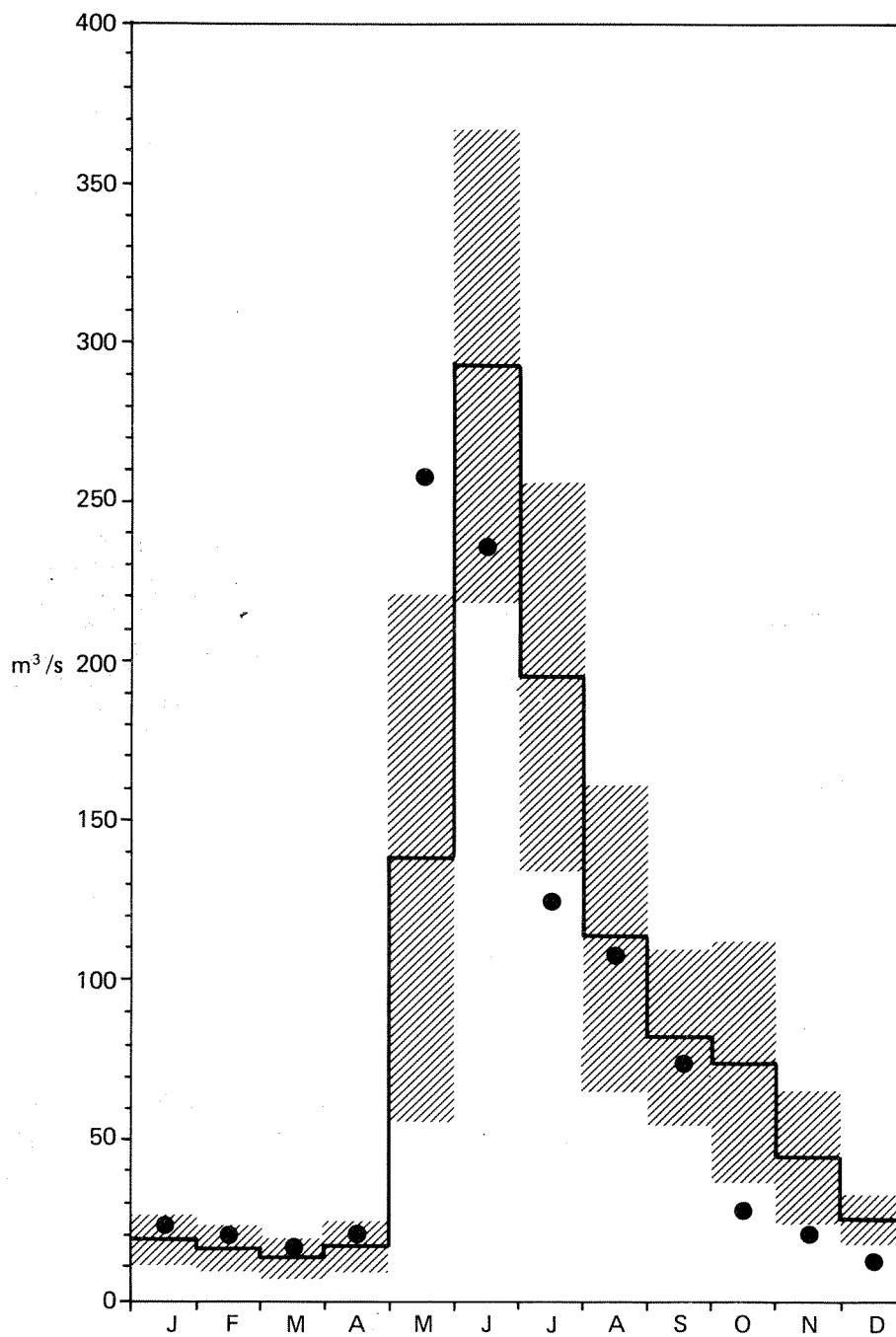
Vannføringskurven for stasjonene Malangsfossen (Måselvfossen) og Fosshaug (Barduelva) er vist i figur 2.1. Månedmidler og månedsnormaler er vist i figurene 2.2 og 2.3. Døgnverdier er vist i tabellene 2.2 og 2.3 i bilaget.

Karakteristisk for vannføringen i Måselva i 1984 var en tidlig, kraftig vårflom (den største på 12 år) med en etterfølgende avtagende vannføring resten av året, kun avbrutt av mindre nedbørflommer. Barduelva hadde en tidlig vårflom av normal størrelse og en variabel vannføring rundt normalen i juni og juli, etterfulgt av høy vannføring i august. Et par døgn i september var det ekstremt lave vannføringer (6-8 m<sup>3</sup>/s) grunnet stopp i kraftproduksjonen. Bortsett fra at

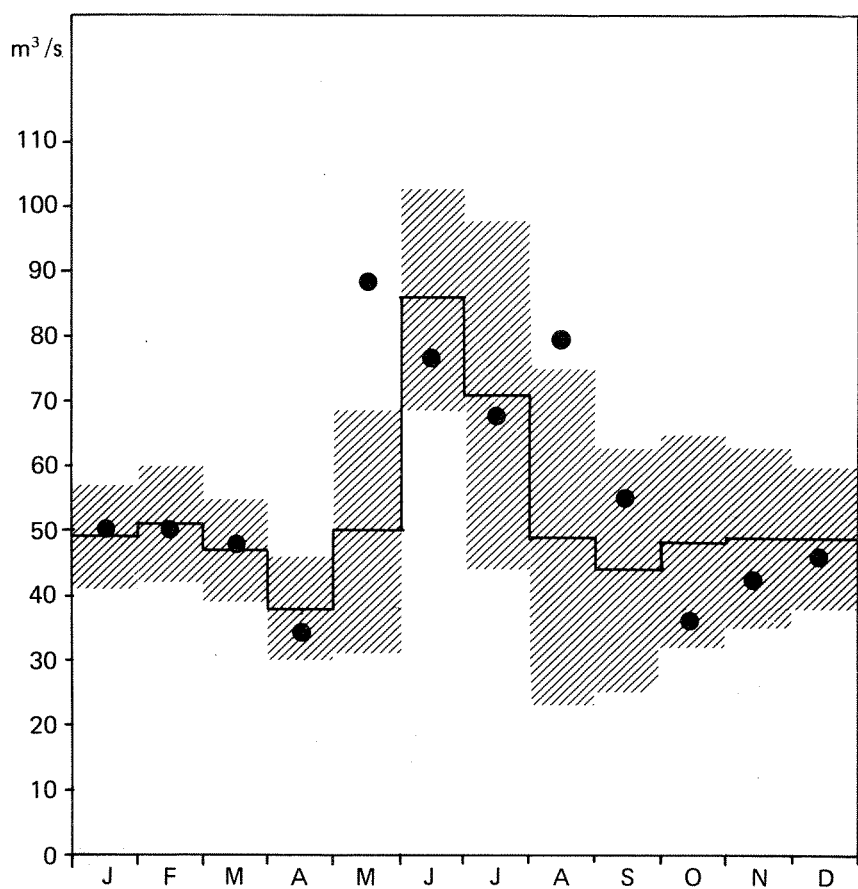
vårflommen kom tidlig, må 1984 kunne karakteriseres som et tilnærmet normalår med hensyn til hydrologi. Gjennomsnittlige vannføringer for prøvetakingsdatoene var omtrent lik normalverdien for undersøkelsesperioden i Barduelva og 25-30 % under normalen i Målselva. Det var ikke ekstreme vannføringer på noen av prøvetakingsdatoene. Årets resultater burde derfor være tilnærmet karakteristiske for en gjennomsnittlig sommersesong.



Figur 2.1 Vannføringskurver for Barduelva (Fosshaug) og Målselva (Malangsfossen) i 1984.



Figur 2.2 Månedsmiddelvannføringer i Måselva ved Malangsfossen. Middelerverdier (heltrukket) og 1 standard avvik (skravert) for perioden 1961-1983, samt verdier for 1984 (punkter).



Figur 2.3 Månedsmiddelvanføringer i Barduelva ved Fosshaug. Middeler verdier (heltrukket) og + 1 standard avvik (skravert) for perioden 1962 t.o.m. 1983, samt verdier for 1984 (punkter).



## 2.2 Kjemiske og bakteriologiske analyser

- 
- Økning i konsentrasjonene av fosforkomponentene og fekale koliforme bakterier ga de mest markerte utslag i vannkvaliteten nedstrøms tettstedene. Vannets innhold av klorofyll, totalantall bakterier og organisk stoff økte også, men i mindre grad enn fosforkomponentene.
  - Vannets partikkelinnhold (målt som turbiditet) ble i Målselvas nedre del dominert av et stort leirras. Også i Barduelva ble det registrert episoder med høy turbiditet.
  - Årets måleserier bekrefter behovet for å redusere utslippene fra tettstedene.
- 

### 2.2.1 Resultater

Kjemiske og bakteriologiske analyseresultater for de enkelte prøvetakinger på stasjonene i Barduelva (BA1A, BA3) og Målselva (MÅ2B, MÅ4) er vist i tabellene 2.4 - 2.7 i bilaget.

Medianverdier for kjemiske parametre, klorofyll og bakteriologiske analyser er vist i figur 2.4.

### 2.2.2 Diskusjon

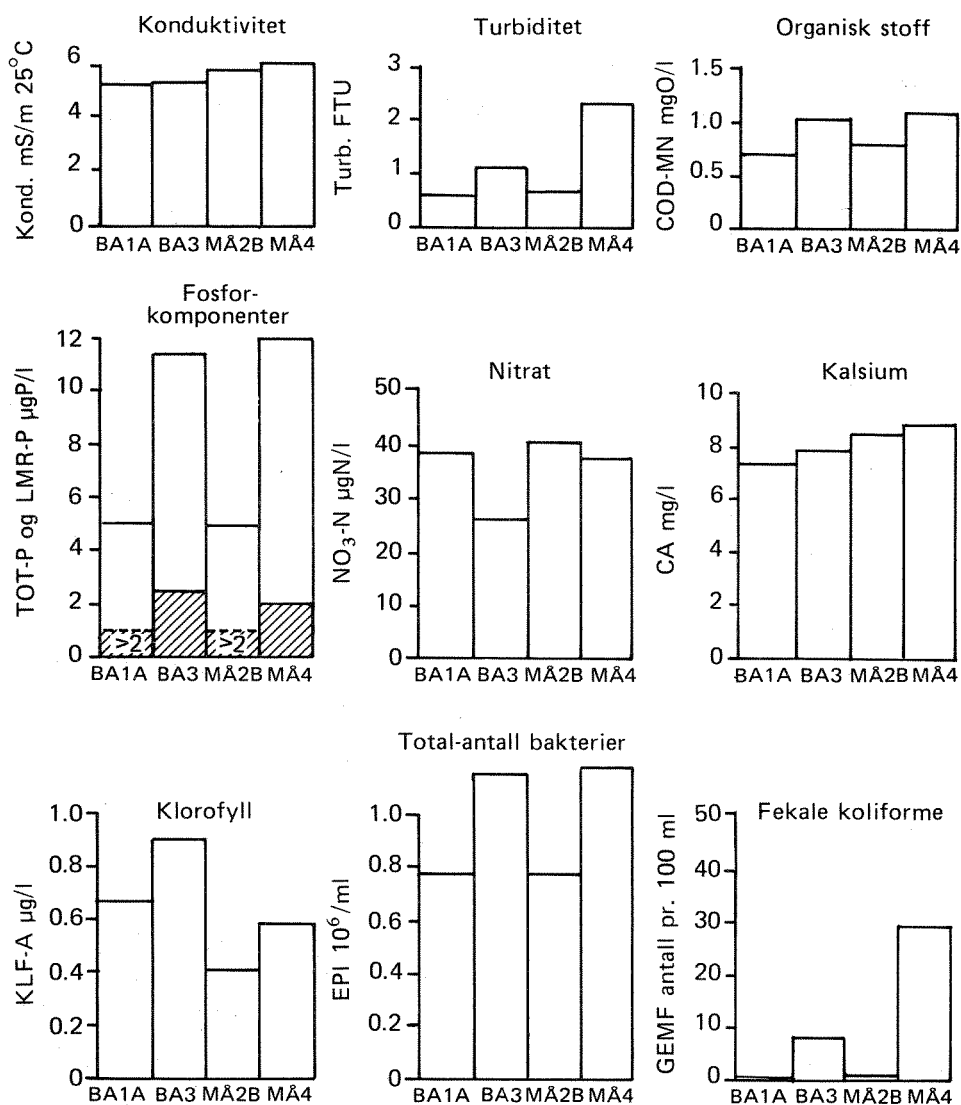
#### Prøvetaking

9 av 10 planlagte prøveserier ble tatt ved stasjonene BA1A, MÅ2B og MÅ4. Ved stasjon BA3 ble det tatt prøver 8 ganger. 2 prøver måtte imidlertid utelates fra beregningene fordi prøvene neppe representerte elvevannet (70 mg Ca/l, ledningsevne 40 mS/m). Fra laboratoriene ble det også meldt om tilfeller av forsinkelser i forsendelsene og mangelfull emballasje og prøvemerkning. Spesielt for de bakteriologiske analysene vil dette svekke resultatene.

Som helhet fungerte prøvetakingen bedre i 1984 enn i tidligere år. Ved en eventuell gjenopptagelse av overvåkingen i vassdraget vil det likevel være gunstig om prøvetakingen kunne bli utført av fast personale f.eks. ved Vannlaboratoriet eller Miljøvern avdelingen i Tromsø.

### Generell vannkvalitet

Målselva og Barduelva har godt buffret nøytralt til svakt basisk vann. Saltinnholdet var noe høyere i Målselva enn i Barduelva. Innholdet av organiske stoffer var lavt. Turbiditeten i hovedvassdragene var vanligvis lav. Turbid vann forekom hyppigst nederst i vassdraget, hvor det er løsavsetninger i form av leire og silt.



Figur 2.4 Kjemiske og bakteriologiske analyseresultater for stasjoner i Målselv-Barduvassdraget i 1984.

Diagrammene viser medianverdier for perioden juni-oktober.

BA1A: Oppstrøms Setermoen; BA3: Bardufossen;

MÅ2B: Målselvfossen; MÅ4: nedstrøms Moen.

I mai 1984 gikk det et stort leirras på østsiden av Målselva ca. 1 km nedenfor Målselvfossen. Raset gikk tvers over elva og meiet ned vegetasjon på motsatt bredd. Midt i elva ble det avsatt en oppstikkende leirhaug som ble liggende hele sommeren. Det gikk flere småras senere i sesongen. Dette førte til at elva i perioder var svært slamførende, noe som satte sitt preg også på Malangsfjorden. Elvebunnen nedstrøms ble dekket av grått leirslam. Under befaringen 2. - 4. juli (ca. 8 uker etter raset) var sikten i vannet så lav (ca. 10 cm) at vanlige begroingsobservasjoner var umulig ved stasjon MÅ3. Utover i juli klarnet elva, men relativt høy turbiditet ble observert igjen i oktober (jfr. tabell 2.5 i bilaget). I 1984 har leirraset utvilsomt påvirket elva i større grad enn de forurensende utslipp.

Også i Bardufossen ble det registrert tilfeller av høy turbiditet, spesielt 9. juli (23 FTU!). Filtret til klorofyllanalysen var brunt, og ved bakterietellingen ble det registrert uvanlig mange bakterieaggregater. Det var derfor trolig ikke rene mineralpartikler som var årsaken, men tilførsler av slam med ukjent opprinnelse. Tilsvarende turbiditet ble ikke registrert oppstrøms Setermoen.

#### Næringssalter

Medianverdiene for totalfosfor øket fra ca. 5 til 12  $\mu\text{g P/l}$  både fra MÅ2B til MÅ4 og fra BA1A til BA3. Siden differansen mellom konsentrasjonene ( $P_{BA3} - P_{BA1A}$  og  $P_{A4} - P_{A2B}$ ) er positive for samtlige måleserier unntatt én (da MÅ2B og MÅ4 hadde lik verdi), er økningen signifikant. De nederste stasjonene hadde også flest tilfeller med verdier for lett tilgjengelig fosfor (LMRP) over deteksjonsgrensen.

Siden det ikke synes å være noen sammenheng mellom turbiditeten og fosforverdiene på stasjon MÅ4, har leirpartiklene trolig gitt lite utslag i fosforverdiene. Derimot synes slammet i Barduelva (9. juli) å være relativt rikt på fosfor.

Økningen i fosforverdiene nedstrøms tettstedene skyldes sannsynligvis i stor grad tilførsler av kommunalt avløpsvann og forurenset overflatevann. Erosjon har trolig også betydning, spesielt ved nedbørepisoder og raske økninger i vannføringen.

Nitratinnholdet synes å være dominert av bakgrunnskonsentrasjonen i vassdraget. Det er også en tendens til reduserte konsentrasjoner nedover i vassdraget. Dette skyldes trolig biologisk opptak. De lave nitrogenverdiene tyder imidlertid på at arealavrenningen fra jordbruksland er relativt liten.

### Organisk stoff

Elvevannets innhold av organisk stoff er lavt på alle stasjonene. Det er riktignok en svak økning nedstrøms tettstedene, men tilførslen av slike stoffer til vassdraget er åpenbart ubetydelig.

### Klorofyll og totalantall bakterier

Både klorofyll og totalantall bakterier viste høyere verdier på de nedre stasjonene i forhold til de øvre stasjonene.

Barduelva hadde de høyeste verdiene. Økningen fra BA1A til BA3 kan skyldes at det er en viss planktonutvikling i det roligflytende partiet fra Setermoen til Bardufossen.

Økningen fra MÅ2B til MÅ4 kan forklares med tilskudd av algedriv fra fra Barduelva. Trolig har algebegroingen i Målselvas nedre del vært sterkt hemmet av nedslamming. Dette kan ha bidratt til at økningen i algedrivet var relativt liten.

Klorofyllverdiene må som helhet sies å være lave (eksempelvis mindre enn i den uforurensede Altaelva). En kjølig og regnfull sommer kan imidlertid ha bidratt til lave verdier. Et uhell under forsendelsen fra Tromsø til Oslo, som førte til at prøvene ikke kom frem i frossen tilstand, kan også ha ført til en generell senking av analyseverdiene.

Totalantall bakterier er isolert sett ikke spesielt høyt. Sett i forhold til elvevannets lave innhold av organisk stoff, er tallene imidlertid høye. Dette kan være en effekt av tilførsler fra tettstedene.

### Fekale koliforme

Ved et flertall av observasjonene ble det ikke registrert koliforme bakterier på referansestasjonene (BA1A og MÅ2B). Enkeltverdier opp til 47 pr. 100 ml (MÅ2B) og 20 pr. 100 ml (BA1A) ble dog registrert. Som helhet må disse stasjonene allikevel sies å være lite forurenset.

De høyeste verdiene ble registrert ved MÅ4, med en medianverdi på 30, og en maksimalverdi på 100 pr. 100ml. Dette er likevel klart lavere enn de verdiene som tidligere er registrert ved MÅ3. Årsaken kan være at den tidligere benyttede stasjonen (MÅ3) har vært influert av utslipp som har fulgt elvebredden. Ved MÅ4 tas prøvene som

blandprøver over hele elvetverrsnittet. Det bør også nevnes at vi skiftet metode fra "termostabile koliforme" til "fekale koliforme". Undersøkelser ved NIVA tyder imidlertid på at sistnevnte metode ikke skal medføre systematisk lavere analyseverdier. Ved stasjon BA3 var verdiene for koliforme bakterier relativt lave, med en medianverdi på 8 og en maksimalverdi på 42 pr. 100 ml. Det er betydelig lavere enn verdier observert rett nedstrøms Sætermoen i tidligere år (BA2). Årsaken kan være selvrensning fra Sætermoen og ned til Bardufossen. Tidligere år er det dessuten påvist ujevn fordeling av forurensninger over elvetverrsnittet ved BA2. Dette var en hovedårsak til at prøvetakingen i 1984 ble flyttet til BA3. Nye tilførsler fra Heggelia skulle imidlertid gi utslag i prøver fra Bardufossen. Årsaken til de lave tallene er det derfor vanskelig å ha noen formening om. En årsak kan være uregelmessigheter i prøvetaking og forsendelse.

#### Vurdering av prøveopplegget

Det nye prøveopplegget i 1984 med 2 referansestasjoner, 2 stasjoner nedstrøms tettsteder og dobbelt prøvetaking i sommerhalvåret, har gitt en sikrere påvisning av tettstedenes innflytelse på vannkvaliteten.

For stasjonene med 9 prøveserier er standardfeilen (SD/Vn) kommet ned mot 10 % av middelveidene eller lavere for et flertall av parametrene. Dette må sies å nærme seg det akseptable. Mulighetene for å sammenligne mellom referansestasjoner og forurensede stasjoner på de enkelte datoer gir også øket sikkerhet i bedømmelsen av tettstedenes innflytelse på vannkvaliteten. Opplegget forutsetter imidlertid at samtlige prøver blir tatt på riktig tid og sted, og at prøvene får en forskriftsmessig transport til laboratoriene.

#### 2.3 Begroing

- 
- Begroingssamfunnene indikerer at vannkvaliteten på overvåkingsstasjonene Målselv-Barduvassdraget ikke er vesentlig endret siden 1983.
  - Barduelva nedstrøms Sætermoen og Måselva nedstrøms samløpet med Barduelva er fremdeles moderat overgjødset.
  - Resultatene styrker konklusjonene fra tidligere års undersøkelser som viste god effekt av rensetekniske tiltak ved Skjold.
-

### 2.3.1 Innledning

Vurderingen av begroingssamfunnene baserer seg på artssammensetning, artsrikdom, mengdemessig forekomst, likhet i artsinnhold mellom stasjoner samt beregning av saprobieindeks.

Metodikk for innsamling og bearbeiding av begroing er beskrevet bakerst i Bilaget.

Begroingsprøver ble samlet 2.-4. juli og 10.-12. september 1984.

Begroingssamfunnets sammensetning er vist i tabellene 2.8 og 2.9 (se bilag).

### 2.3.2 Artssammensetning - hele samfunnet

Blågrønnalgen Stigonema mamillosum ble observert i vassdraget for første gang på st. MÅ2. Den regnes som en indikatororganisme på vann med lite innhold av elektrolytter, plantenæringsalter og partikulært materiale.

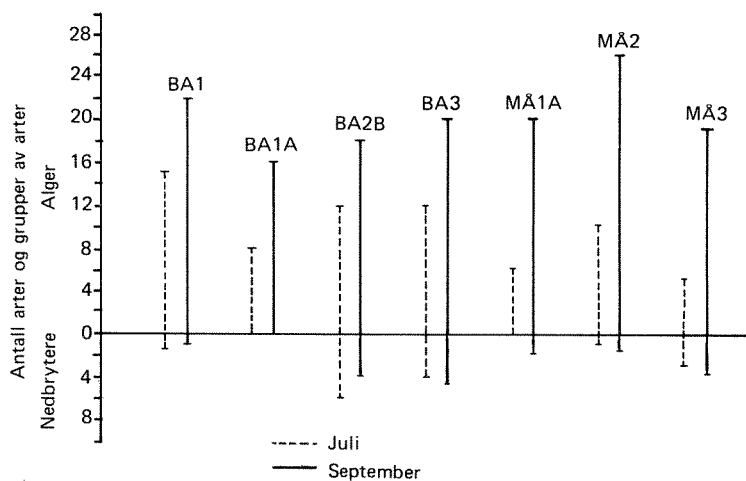
På st. MÅ2B ble etter all sannsynlighet gullalgen Naigeliella flagilifera observert. Den er ikke observert i Norge tidligere.

Forøvrig var artssammensetningen som tidligere (NIVA 1984). Det ble observert organismer som trives i:

- elektrolyttrikt, ikke/moderat gjødslet vann (alle stasjoner).
- relativt næringsfattig vann og uten spesielle krav til elektrolyttinnhold (st. BA1, BA1A, MÅ1A, MÅ2, MÅ2B og delvis BA3).
- næringsrikt vann (Microspora amoena, Fontinalis antipyretica, Hygrohypnum ochraceum). Disse vokser også i upåvirket vann, men her får de sjelden stor forekomst. De hadde størst forekomst i nedre deler av vassdraget, fra st. BA2B i Barduelva og fra st. MÅ2 i Målselva.
- vann med løst, lett nedbrytbart organisk stoff (nedbrytere). Disse organismene hadde størst forekomst på st. BA2B, MÅ3 og delvis BA3.
- kaldt vann, spredt i hele vassdraget.

### 2.3.3 Artsrikdom

Artsantallet tidlig på sommeren (juli) varierer fra år til år og er bl.a. avhengig av de fysiske forhold (isskuring, flom o.l.). Artsantallet var som normalt lavere på forsommeren enn ettersommeren, figur 2.5.

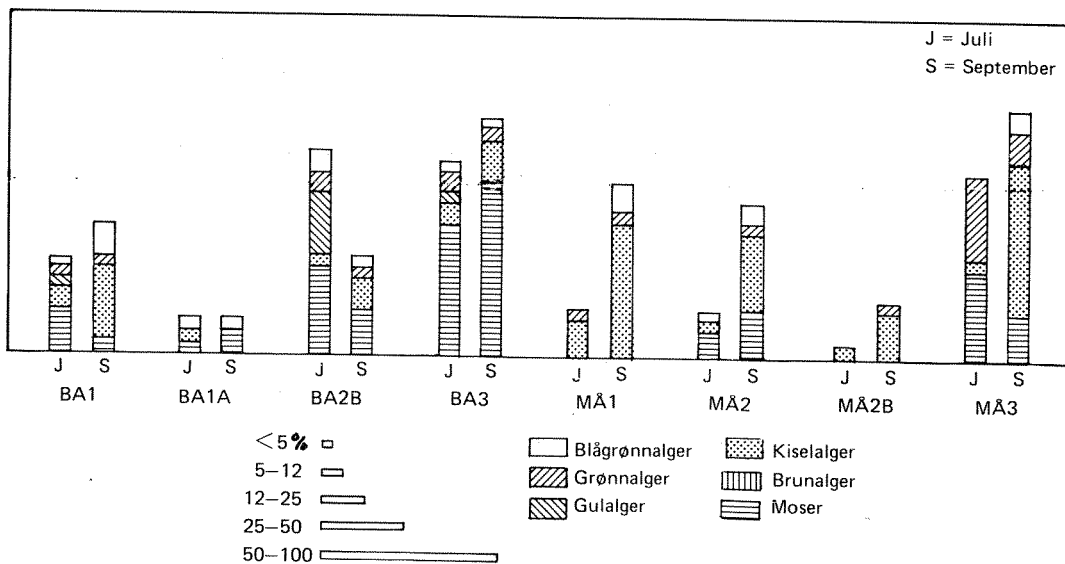


Figur 2.5 Artsantallet av makroskopisk synlige alger og antall grupper av nedbrytere med mengdemessig betydning. 2.-4. juli og 10.-12. september 1984.

Det lave artsantallet ved st. MÅ3 i juli 1984 (5 arter mot 15 i juli 1983) skyldes trolig hovedsakelig de vanskelige observasjonsforholdene grunnet dårlig sikt i vannet. Nedslammingen kan også ha redusert utviklingen av enkelte arter.

### 2.3.4 Mengdemessig forekomst

Mengden av begroing var omlag som i 1983, figur 2.6. I Barduelva var det stor forekomst av begroing på st. BA2B (Sponga bru) i juli og på st. BA3 (nedstrøms Bardufossen) både i juli og september. I Målselva ble det registrert mye begroing på st. MÅ3 (Veltmoen) i september. I juli var mengdebedømmelsen ved MÅ3 vanskelig grunnet dårlig sikt i vannet (høy turbiditet).



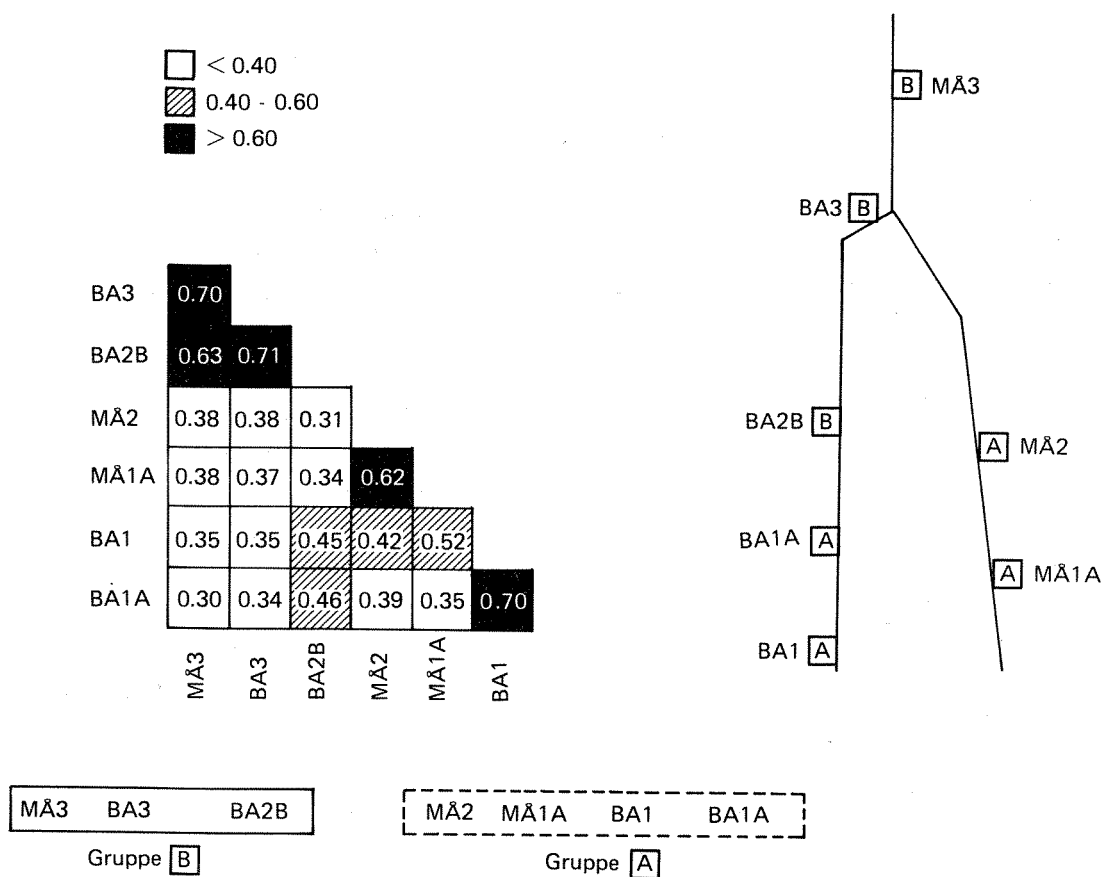
Figur 2.6 Mengdemessig forekomst av alger og moser 2.-4. juli og 10.-12. september 1984. Siden skalaen for dekningsgrad angir intervaller av % dekningsgrad, kan dekningsgradene for hver algegruppe ikke summeres. De er allikevel satt over hverandre for å gi et visuelt inntrykk av frodigheten.

### 2.3.5 Likhets i artssammensetning

Til vurdering av likhet i artsinnhold er benyttet Sørensen's likhetsindeks (Sørensen 1948). Indeksen varierer fra 0.00 ved ingen likhet til 1.00 ved full likhet i artssammensetningen. Når stasjonene i Barduelva og Måselva grupperes etter likhet i artssammensetning etableres tilnærmet de samme grupper som i 1983, figur 2.7. I gruppe A som utgjøres av st. MÅ2, MÅ1A, BA1 og BA1A, var innbyrdes likhet omlag som i 1983 fra 0.35 til 0.70. Innen gruppe B som utgjøres av st. BA2B, BA3 og MÅ3, var likheten fra 0.63 til 0.71, omtrent det samme som i 1983. Gruppe A og B var ikke så klart adskilt i 1984 som i 1983, figur 2.7.

Likhetsanalysene indikerer at Barduelva har en dominerende innflytelse på Måselva nedstrøms samløpet.





Figur 2.7 Stasjonene gruppert etter begroingens likhet i artssammensetning, september 1984.

Prøver samlet på samme stasjon i september 1983 og september 1984 viste stor likhet, fra 0.54 til 0.76 (tabell 2.10).

Tabell 2.10 Likhet i artssammensetning mellom prøver samlet på samme stasjon i september 1983 og september 1984

Stasjon	BA1	BA2B	BA3	MÅ1A	MÅ2	MÅ3
Likhet (Similaritet)	0.54	0.76	0.58	0.61	0.67	0.63

### 2.3.6 Saprobieindeks - kiselalger

Saprobieindeksen er opprinnelig et uttrykk for intensiteten av nedbrytning av organiske stoffer. Ved moderate grader av påvirkning er indeksen mer et uttrykk for tilgangen på plantenæringsstoffer.

Kiselalgene er den gruppen alger som det finnes mest data for m.h.p. forurensningstoleranse (saprobieevalens). På grunnlag av kiselalgenes prosentvise forekomst i september er det beregnet saprobieindeks, tabell 2.11. (Det er ikke beregnet saprobieindeks for st. MÅ2B grunnet et uhell med prøven). En vesentlig del av kiselalgeprøvene besto av Achnanthes minutissima og en varietet av denne (fra ca. 40 til 65 %). Denne arten vokser bra under både uforurensede og forurensede forhold. Siden formelen for utregning av saprobieindeksen tilslører ulikheter når en slik art dominerer i prøvene, er det også foretatt beregninger som ikke inkluderer denne arten.

Tabell 2.11 Saprobieindeks beregnet på grunnlag av kiselalgenes prosentvise forekomst i september 1984

Stasjon	BA1	BA1A	BA2B	BA3	MÅ1A	MÅ2	MÅ3
Saprobieindeks, uten <i>Achnanthes minutissima</i>	1.09	1.08	1.60	1.39	0.76	1.05	1.38
(medregnet <i>A. minutissima</i> )	(1.19)	(1.19)	(1.45)	(1.28)	(1.11)	(1.28)	
Bedømmelse	Svakt påvirket	Svakt påvirket	Moderat påvirket	Moderat påvirket	Ikke påvirket	Svakt påvirket	Moderat påvirket

Bedømt ut fra saprobieindeksen har stasjonen MÅ1A lavest næringsinnhold, stasjonene BA1, BA1A og MÅ2 er noe mer næringsrike, mens stasjonene BA2B, BA3 og MÅ3 er mest næringsrike.

### 2.3.7 Diskusjon

Elektrolkyttinnhold og humus. Som tidligere år er artssammensetningen i Barduelva og Måselva typisk for godt buffret relativt elektrolkyttrikt vann med lite/moderat innhold av humusstoffer.

Vanntemperatur og vannføring. Organismer som tåler kortvarig tørrlegging (Schizothrix, Gloeocapsa) preget st. BA1 og delvis st. BA1A, BA2B og BA3 og er trolig et resultat av hyppige vannstandsvekslinger i Barduelva. Ved vannstandsvekslinger og hyppige små flommer slites deler av begroingen stadig vekk fra Barduelva. Derfor vil mengden av begroing være avhengig av vannføringen i de forutgående døgn. Dette kan være årsaken til at det ved Sponga (st. BA2B) var mer begroing i juli (fallende vannføring) enn i september (stigende vannføring).

Gjødsling med organisk stoff og næringssalter. Når stasjonene grupperes etter begroingens likhet i artsinnhold fremkommer de samme grupper som i 1983. Stasjonene innen hver gruppe har flere felles trekk. Forurensningsømfintlige organismer ble observert på alle stasjoner i gruppe A (MÅ2, MÅ1A, BA1 og BA1A), artsantallet i september var over 20 (unntatt BA1A) og mengden av begroing var moderat både i juli og september. Beregnet saprobieindeks var dessuten ca. 1 eller lavere på alle stasjoner i gruppe A. Dette er karakteristisk for lokaliteter der belastningen med organisk stoff og næringssalter er ubetydelig.

At blågrønnalgen Stigonema mamillosum hadde etablert seg i Målselva nedstrøms Skjold (st. MÅ2) er en klar indikasjon på at vannkvaliteten er forbedret i denne del av Målselva. S. mamillosum vokser vanligvis i vassdrag med noe lavere elektrolyttinnhold enn i Målselva. Hvis den likevel etablerer seg permanent (den er til stede gjennom hele året) som begroingsorganisme på st. MÅ2, kan den tjene som en lett kjennelig og god indikator på vannets lave innhold av næringssalter og organiske stoffer.

I gruppe B (BA2B, BA3, MÅ3) besto begroingssamfunnet vesentlig av forurensningstolerante arter, artsantallet var noe lavere enn i gruppe A, nedbrytere (bakterier, sopp, encellede dyr) hadde en viss betydning i begroingsprøvene og begroingen hadde stor forekomst i perioder. Saprobieindeksen var fra 1.38 til 1.60 og tilsier moderat belastning med næringssalter og organisk stoff.

## 2.4 Vassdragets bunnfauna

---

- Bunnfaunaen var moderat påvirket av kommunalt avløpsvann nedstrøms Setermoen og Heggelia i Barduelva, samt nedre deler av Målselva. Nedstrøms Skjold i Målselva var bunnfaunaen restituert som følge av rensetekniske tiltak.
  - Nedstrøms Straumsmo kraftstasjon i Barduelva er store deler av bunnfaunaen slått ut som følge av vassdragsreguleringen.
  - Undersøkelsen tyder på at bunnfaunaen i Målselvas nedre deler har greid seg bra gjennom perioden med høy partikkeltransport som følge av leirraset i mai 1984.
  - Det er ikke skjedd vesentlige endringer i bunnfaunaen siden undersøkelsene i 1980-1981.
- 

### 2.4.1 Innledning

Bunndyrundersøkelsene som ble gjennomført fra den 2. til 4. juli besto av kvalitative og kvantitative prøver av vassdragets bunnfauna på 8 stasjoner, med 4 stasjoner i hvert vassdrag. Stasjonsplasseringen er angitt på figur 1.1.

Ved innsamlingen ble det benyttet en standardisert håvmetode for å få et kvalitativt bilde av organismesamfunnet på stasjonene. Det ble brukt en sirkulær håv med en diameter på 30 cm og maskevidde på 0,25 mm. Under prøvetakingen settes håven ned mot elvebunnen med åpningen mot strømmen. Substratet omrøres med støvelen, og en beveger seg jevnt mot strømmen i ett minutt. Håven tømmes og prosedyren ble ved disse undersøkelsene gjentatt 3 ganger. Organismer som sitter fast på steinene (f.eks. snegl, flere vårfluer og knott) blir lett underrepresentert i prøven. Ved å håndplukke noen steiner fikk man et inntrykk av dette faunaelementet.

#### 2.4.2 Bunnfaunaens sammensetning og variasjon

I tabell 2.12 er de forskjellige hovedgrupper i bunndyrmaterialet fra undersøkelsen i 1984 stilt sammen. Det er i tabellen gitt opplysninger om de enkelte gruppenes relative tetthet og dominansforhold. I tabell 2.13 er artssammensetningen for gruppen døgnfluer samlet.

#### 2.4.3 Diskusjon

De undersøkte stasjonene i Målselv-Barduvassdraget har med unntak av BA1 en rik og variert bunnfauna når forhold som tetthet og antall dyregrupper pr. stasjon betraktes. Dette indikerer en gunstig fysisk-kjemisk vannkvalitet for biologisk produksjon, og videre viser materialet at vanntemperaturen i sommerhalvåret er lav da døgnfluen Baetis laponicus som er en høyfjellsform i Sør-Norge, ble registrert på de fleste stasjonene i vassdraget.

Antall dyregrupper pr. stasjon var 8 eller 9 når stasjonen BA1 holdes utenfor, og den midlere bunndyrtettheten var tilnærmet lik i de to vassdragsavsnittene (680 individer/pr. minutts prøvetaking). Tilsvarende tall for stasjon BA1 er 188 ind/min. og bare 6 bunndyrgrupper ble registrert i materialet fra denne stasjonen.

Materialet viser videre at alle de vanlige hovedgruppene i bunnfaunaen ble registrert i materialet, bortsett fra gruppen snegl. Denne er tidligere registrert på stasjonene MÅ3 og BA1A. Ellers er det insektlarver som er det dominerende faunainnslag i prøvene, og særlig er populasjonene av fjærmygg, døgnfluer og dels steinfluer store. Ellers har grupper som fåbørstemark og stankelbeinlarver stor tetthet på stasjonene MÅ3 og BA2B.

Det ble ved prøvetakingen i juli 1984 registrert ialt 8 arter av døgnfluer, og videre viser materialet at det er en større artsrikdom på stasjonene i Målselva enn i Barduvassdraget (tabell 2.13). Også her skiller stasjonene øverst i Barduelva seg ut med bare 2 døgnfluearter og disse er registrert med bare ett individ hver. Trolig er dette larver som er drevet nedover vassdraget og ikke egentlig tilhører denne stasjonens bunndyrsamfunn.

Tabell 2.12 Resultater fra faunaundersøkelsen på stasjonene i Målselv-Barduvasdraget 2.-4. juli 1984  
Antall individer pr. prøvetaking (3 x 1 min.).

Stasjon	MA1A	MA2	MA2B	MA3	BA1A	BA1	BA2B	BA3
	2. juli n %	2. juli n %	3. juli n %	4. juli n %	3. juli n %	3. juli n %	3. juli n %	4. juli n %
Nematoda	1 0.1	1 0.1	1 0.1		2 0.2	5 0.9	13 0.7	4 0.1
Oligochaeta	51 3.3	1 0.1	1 0.1	217 6.8	69 6.4	104 18.4	112 6.1	61 1.9
Bivalvia	-			1 0.0	-	-	-	
Gastropoda					-	-	-	
Plecoptera	131 8.5	162 7.8	182 13.6	262 8.3	228 21.1	2 0.4	62 3.4	104 3.2
Ephemeroptera	337 21.9	1054 50.7	280 20.9	557 17.6	344 31.8	2 0.4	214 11.6	268 8.3
Trichoptera	22 1.4	9 0.4	7 0.5	24 0.8	17 1.6	-	5 0.3	19 0.5
Coleoptera	-	-	-	3 0.1	-	-	5 0.3	4 0.1
Chironomidae	909 59.0	800 38.4	854 63.8	1969 62.1	383 35.4	439 77.7	1341 73.0	2734 85.2
Simuliidae	6 0.4				11 1.0	-	-	
Tipulidae	83 5.4	17 0.8	9 0.7	123 3.9	25 2.3	13 2.3	19 1.0	7 0.2
Hydracarina	-	34 1.6	5 0.4	14 0.4	4 0.4	-	67 3.6	9 0.3
Sum	1540	2078	1339	3170	1083	565	1838	3210
Antall gr.	8	8	8	9	9	6	9	9

n = antall % = dominans

Rundmark  
Fåbørstemark  
Muslinger  
Snegl  
Steinfluer  
Døgnfluer  
Vårfluer  
Biller  
Fjærmygg  
Knott  
Stankelben  
Vannmidd

Tabell 2.13 Døgnfluefaunaen i Målselv-Barduvasstraget ved prøvetakingen 2.-4. juli 1984

Stasjon	MA1A	MA2	MA2B	MA3	BA1A	BA1	BA2B	BA3
Art	n	n	n	n	n	n	n	n
<i>Ameletus inopinatatus</i>	78	36	2	12	55	-	2	-
<i>Baetis rhodani</i>	169	703	242	419	102	-	57	156
<i>B. scambus</i>	7	12	-	21	2	-	32	4
<i>B. muticus</i>	3	8	-	2	4	-	5	-
<i>B. niger</i>	-	8	-	-	-	-	-	-
<i>B. lapponicus</i>	4	23	22	47	23	1	8	26
<i>Heptagenia sulphurea</i>	25	19	2	2	-	-	3	-
<i>Ephemerella aurivillii</i>	51	351	12	54	158	1	107	82
Sum	337	1054	280	557	344	2	214	268
Antall arter	7	8	5	7	6	2	7	4

#### 2.4.4 Vannkvaliteten vurdert ut fra bunnfaunaen.

##### Målselva

Av de fire stasjonene i Målselva hadde st. MÅ2 og MÅ3 størst bunndyrtetthet, mens den laveste bunndyrtettheten ble funnet på st. MÅ2B. Den dominerende dyregruppen var på st. MÅ2 døgnfluer, mens det var fjærmygglarver som dominerte på de andre st. i dette vassdragsavsnittet. MÅ2 hadde også flest døgnfluearter representert i materialet (tabell 2.13).

Som i 1981-1982 viser materialet at avløpsvannet fra renseanlegget på Skjold nå ikke lenger har noen markerte negative effekter på bunndyrsamfunnet på stasjon MÅ2. Restutslippene kan endog tenkes å stimulere utviklingen av bunnfaunaen.

Resultatene fra den nyopprettede stasjonen nedstrøms Målselvfossen (st. MÅ2B) viser at bunndyrtettheten var lavere her enn på stasjonene oppstrøms og nedstrøms. Antall arter av døgnfluer var også lavt. Årsaken til den relativt fattige faunaen på denne stasjonen skyldes trolig ustabil substrat bestående av elvegrus og rullestein. Dette gir dårligere fysiske levevilkår for bunnfaunaen enn på de andre stasjonene i vassdraget.

Stasjonen nederst i Målselva (MÅ3) har ved tidligere undersøkelser hatt lavere bunndyrtetthet enn MÅ1A og MÅ2. Ved prøvetakingen i 1984 var dette bilde anderledes. På grunn av leirraset nedstrøms Målselvfossen var turbiditeten svært høy under prøvetakingen. Høy konsentrasjon av partikler fører ofte til stor drift av bunndyr nedover vassdraget. I bakevjer og i partier av elva hvor strømhastigheten avtar vil bunndyrene falle ut og konsentreres. Dette kan være en av årsakene til den høye bunndyrtettheten ved st. MÅ3. En annen viktig årsak er den tilførsel denne stasjonen fremdeles får av husholdingsavløpsvann. Nesten 3/4-deler av bunnfaunaen på denne stasjonen består av grupper som begunstiges av slike forurensninger (fåbørstemark, fjærmygg- og stankelbeinlarver). Videre er biller nå kommet med i bunnfaunaen. Dette er organismer som dekker sitt oksygenbehov fra luften og derved er uavhengig av oksygenforholdene i vannmassen.

Totalt sett ser det imidlertid ut til at leirraset ikke har påført bunnfaunaen vesentlige skader. Årsaken kan være at faunaen fra før er



tilpasset temporære variasjoner i vannets partikkelinnhold fra naturlige forhold og sivilisatoriske inngrep.

### Barduelva

Det ble i 1984 hentet inn bunndyrprøver fra 2 nye stasjoner i Barduelva og disse var st. BA1 nedstrøms Straumsmoen kraftstasjon og st. BA3 som ligger nedstrøms Bardufossen før samløp med Målselva.

I Barduelva var bunndyrtettheten jevnt over lavere enn i Målselva. Dette har også vært vanlig ved tidligere undersøkelser i dette vassdraget. På st. BA1 ble det observert særlig lav bunndyrtetthet og et artsfattig samfunn (tabell 2.12). Viktige næringsgrupper for fisk som døgnflue- og steinfluelarver var her så og si helt borte fra bunnfaunaen. Hyppige vekslinger i vannstanden, som fører til utvasking av substratet, tørrlegging og økt drift av bunndyr, samt endrede temperaturforhold på grunn av kraftreguleringen forklarer denne stasjonens lave bunndyrtetthet og artsmangfold.

På stasjonen nederst i Barduelva (BA3) viser resultatene at vi her hadde den største bunndyrtettheten i materialet fra 1984 (vel 1000 ind./min. prøvetaking). Den store bunndyrtettheten på denne stasjonen skyldes tettheten av fjærmygglarver som her utgjorde hele 85 % av det samlede materialet fra BA3. Når denne gruppen har en slik dominans indikerer dette at stasjonen er næringsrik og har en markert tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale og næringssalter. Både tettheten og variasjonen innen døgnfluefaunaen på denne stasjonen er relativt lav, og artssammensetningen indikerer påvirkning av avløpsvann. Påvirkningen må allikevel karakteriseres som moderat.

Sammenlignes stasjonene oppstrøms (BA1A) og nedstrøms (BA2B) Setermoen finner vi markerte endringer i bunnfaunaen. På stasjon BA1A er forholdet mellom grupper som begunstiges av h.h.v. sanitært avløpsvann og rentvannsformer omtrent 1:1, mens dette forholdet er nesten 7:1 på st. BA2B. Følgelig ble det også i 1984 registrert markerte effekter av utslippene.

#### 2.4.5 Sammendrag - Konklusjon

Resultatene av bunndyrundersøkelsen viser at forholdene i vassdraget ikke har endret seg nevneverdig siden bunndyrundersøkelsen i 1981-1982. Målselva har jevnt over en større bunndyrtetthet og en mer variert bunnfauna enn Barduelva. Forhold som har betydning i denne

sammenheng er en dels bedre fysisk-kjemisk vannkvalitet i Måselva, samtidig som denne delen av vassdraget er mye mindre regulert enn Barduelva.

Stasjonen MÅ2 nedstrøms Skjold/Øverbygd har i den tiden undersøkelsen har pågått vist en markert bedring i vannkvaliteten, mens forholdene på stasjonen nederst i Måselva, MÅ3, og nedstrøms Setermoen (st. BA2B) ikke har vist noen bedring bedømt ut fra bunnfaunaen, snarere tvert imot. Forholdene på stasjonen øverst i Barduelva (st. BA1) viser en bunnfauna sterkt utarmet på grunn av kraftverksreguleringen. På stasjonen nederst i dette vassdragsavsnittet (st. BA3) ligner forholdene mye på st. BA2B og viser at tilførslene av husholdnings-avløpsvann er betydelige også nedstrøms Setermoen.

### 3. LITTERATUR OG REFERANSER

- Andersen, K. og A. Langeland, 1977: Reguleringenes innvirkning på bestand og fiske i Målselvvassdraget. Dividalsskjønnet. Sak 15/1971 B.
- Berge, F.S. og I. Nygaard, 1978: Vannbruksplan for Målselv-Barduvassdraget. Institutt for Vassbygging, NTN, Trondheim.
- Halvorsen, K. 1982: Målselv-Barduvassdraget. 66 s. Bardu kommune.
- Lygre, J.K., 1981. Målselv kommune. Presentasjon av Prosjektet for oppryddingstiltak i Bardu-/Målselvvassdraget. Nov. 1981. 21 s.
- NIVA 1974, O-42/70, O-148/70: Resipientundersøkelser i Målselv-Barduvassdraget. Forurensningsundersøkelser i Målselva, 99 s.
- NIVA 1975, O-42/70, O-148/70: Resipientundersøkelser i Målselv-Barduvassdraget. Forurensningsundersøkelser i Barduelva. 44 s. + vedlegg.
- NIVA 1978, O-38/75: Nasjonalt program for overvåking av vannressurser. Pilotprosjekt: Målselv/Barduelva, 27 s.
- NIVA 1980, O-7503801: Nasjonalt program for overvåking av vannressurser. Pilotprosjekt: Målselv/Bardu 1978, 55 s.
- NIVA 1981: Rutineundersøkelser av Målselv-Barduvassdraget 1979-1980. Sept. 1981. 48 s. Rapport nr. 16/81 i Statlig program for forurensningsovervåking.
- NIVA 1982: Konsekvensanalyse av oppryddingstiltak i Målselv-Barduvassdraget. O-82055 Nov. 82. 32 s.
- NIVA 1983: Rutineovervåking i Målselv-Barduvassdraget 1981-82. Rapport 99/83 i Statlig program for forurensningsovervåking.
- NIVA 1984: Rutineovervåking av Målselv-Barduvassdraget 1983. Rapport 132/84 i Statlig program for forurensningsovervåking.
- Pantle, R. & Buck, H., 1955: Suggested classification of algae and protozoa in sanitary science. Sew. Ind. Wastes., 27.

Sladeczek, V., 1973: System of water quality from the biological point of view. Arch. Hydrobiol. Beiheft 7.

Sørensen, T., 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. Biol. Skrifter 5, paper 4.

B I L A G

Tabell 1.1 Fosfortilførsler til Målselva, teoretisk beregnet  
(kg P/år). (Fra NIVA 1982).

Kilde	Produksjon	Retensjon	Rensing	Tilførsel
Kloakk, tettsted, totalt	4700	260	1285	3155
Avløpssystem, Skjold	1620		810	810
" , Rundhaug	270	80	0	190
" , Andselv	1860	180	0	1680
+ Holt, Moen, Olsborg, Karlstad	950		475	475
Jordbruk, totalt	80810	78480		2330
Naturgjødsel	18150	17060		1090
Kunstgjødsel	60630	60020		610
Melk	270	-		270
Silo	1760	1400		360
Spredt bosetning	2580	1290		1290
Arealavrenning, totalt	22380			22380
Øverbygd	300	-		300
Andselv	400	-		400
Skog	6200	-		6200
Fjell	15180	-		15180
Jord	300	-		300
Total	109520	80030	810	29155

Tabell 1.2 Fosfortilførsler til Barduelva, teoretisk beregnet,  
(kg P/år). (Fra NIVA 1982).

Kilde	Produksjon	Retensjon	Rensing	Tilførsel
Kloakk, tettsted, totalt	6120	610		5510
Avløpssystem Setermoen	3780	380	~ 0	3400
"    Heggelia	2340	230	~ 0	2110
Jordbruk, totalt	37410	36460		950
Naturgjødsel	7700	7240		460
kunstgjødsel	29000	28710		290
Melk (vask)	60	0		60
Vaskemidler melk	20	0		20
Silo	630	510		120
Spredt bebyggelse	1090	545		545
Arealavrenning, totalt	15500			15500
Setermoen	620	-	-	620
Heggelia	200	-	-	200
Skog	3380	-	-	3380
Fjell	11180	-	-	11180
Jord	120	-	-	120
Total	60120	37615	~ 0	22505

Tabell 2.1 Månedsnedbør og månedsmiddeltemperatur for stasjoner i Målselv-Barduassdraget.  
 Tallene i parentes angir prosent av normalnedbør og avvik fra normaltemperaturen.  
 (Data fra Meteorologisk institutt)

1984	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember	Året
BARDUFLOSS mm nedbør	30(44)	32(52)	25(45)	32(80)	20(56)	64(139)	85(167)	106(180)	45(61)	27(38)	30(52)	11(16)	507(74)
Temp. °C	-13.0(-4.2)	-4.8(4.2)	-6.1(0.8)	1.8(2.1)	9.5(4.6)	11.0(0.8)	10.8(-3.4)	11.0(-1.1)	5.0(-2.0)	0.9(-0.2)	-5.6(-1.5)	-3.9(3.1)	
INNSET mm nedbør	28(49)	40(83)	13(28)	22(63)	31(115)	41(95)	65(133)	63(124)	35(57)	25(44)	21(47)	11(21)	395(69)
SÆTERMØEN II mm nedbør	28(35)	33(44)	24(38)	35(67)	16(36)	50(91)	115(192)	105(131)	53(59)	29(34)	27(39)	18(23)	533(64)
ØVERBYGD mm nedbør	20(34)	46(107)	22(43)	33(122)	28(93)	50(125)	76(149)	115(213)	38(58)	23(40)	24(49)	13(22)	488(83)
DIVIDALEN mm nedbør	7(35)	5(26)	7(39)	5(42)	5(26)	33(92)	71(122)	44(90)	20(57)	19(83)	9(53)	4(21)	229(71)



Tabell 2.2 Døgnverdier for vannføringen i Målselva i 1984.  
(Data fra NVE).

STASJON VASSDRAG ELV	757 - 12 HÅLANDSFØSS HÅLSELV	DØGNMIDDEL												TRYKKT AR 1984
		REGULERT H3/S												
F2 DATO	KØRPL/ISRED	JAN	FEB	HAR	APR	MAY	JUN	JULI	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	FELTAREAL 3110. KH2
1	24.36	21.00	17.91	15.08	83.91	507.56	139.98	126.98	70.96	36.77	17.42	16.46		
2	24.36	21.00	17.91	15.08	164.74	519.80	131.23	121.41	68.92	36.04	24.36	16.46		
3	24.36	20.46	17.91	14.63	139.98	540.62	121.41	122.79	66.90	36.04	35.33	15.99		
4	23.78	20.46	17.42	14.63	171.32	491.54	113.32	108.09	65.91	38.23	38.98	15.99		
5	23.78	20.46	17.42	14.63	202.43	419.90	108.09	106.80	64.92	41.23	33.93	15.99		
6	23.78	20.46	17.42	14.63	158.37	355.16	102.99	113.32	86.18	41.23	28.61	15.99		
7	23.78	20.46	17.42	14.63	119.99	316.37	112.00	121.41	81.67	40.49	24.36	15.53		
8	23.78	19.94	17.42	14.19	89.65	242.26	129.81	134.12	78.37	42.03	23.78	15.53		
9	23.21	19.94	16.93	14.19	77.29	195.28	113.32	131.23	86.18	41.23	22.64	15.53		
10	23.21	19.94	16.93	14.19	69.93	159.96	110.69	113.32	100.49	37.49	22.09	15.53		
11	23.21	19.94	16.93	14.63	65.91	135.57	112.00	104.25	121.41	35.33	21.54	15.08		
12	23.21	19.94	16.93	15.08	64.92	124.18	126.98	93.19	124.18	34.62	20.46	15.08		
13	23.21	19.42	16.93	15.53	77.29	112.00	158.37	87.33	121.41	33.93	19.94	14.63		
14	22.64	19.42	16.46	16.46	162.99	112.00	264.24	90.82	114.65	33.24	18.91	14.19		
15	22.64	19.42	16.46	16.93	124.18	137.03	177.99	81.67	105.52	31.88	18.40	13.76		
16	22.64	19.42	16.46	17.42	161.56	169.67	152.11	79.46	93.19	29.89	18.40	13.33		
17	22.64	19.42	16.46	17.91	204.24	186.53	134.12	93.19	83.91	26.74	17.91	12.91		
18	22.64	18.91	16.46	18.40	305.85	174.64	121.41	93.19	78.37	24.36	17.91	12.50		
19	22.09	18.91	15.99	18.91	333.51	196.06	110.69	100.49	72.06	21.54	17.91	12.10		
20	22.09	18.91	15.99	19.42	328.81	197.05	105.52	108.09	66.90	18.91	17.91	11.70		
21	22.09	18.91	15.99	18.91	359.99	152.11	166.80	109.39	62.97	18.91	17.42	11.31		
22	22.09	18.91	15.99	22.64	343.01	139.98	128.39	128.39	59.17	18.91	17.42	11.31		
23	22.09	18.40	15.99	24.36	321.83	213.42	117.33	121.41	55.49	18.40	17.42	10.93		
24	21.54	18.40	15.53	25.53	310.37	181.38	164.25	115.99	51.94	18.40	17.42	10.93		
25	21.54	18.40	15.53	22.64	296.91	149.02	94.39	115.99	48.51	18.40	16.93	10.93		
26	21.54	18.40	15.53	22.09	343.41	147.50	98.02	162.99	47.67	18.40	16.93	10.93		
27	21.54	18.40	15.53	24.36	567.56	252.31	113.32	94.39	48.21	17.91	16.93	10.56		
28	21.54	17.91	15.53	26.74	638.65	207.87	128.39	99.25	40.49	17.91	16.93	10.56		
29	21.00	17.91	15.08	26.77	676.96	196.06	121.41	95.59	38.98	17.91	16.46	10.56		
30	21.00	17.91	15.08	53.70	629.30	163.16	120.04	86.18	36.77	17.91	16.46	10.19		
31	21.00	15.08	15.08	573.05	573.05	134.12	77.29	77.29	77.29	17.42	17.42	10.19		
MIDDEL	22.66	19.48	16.47	19.83	257.58	235.93	124.20	105.74	74.64	28.44	21.04	13.31		
MAX	24.36	21.00	17.91	53.70	676.96	546.62	264.24	134.12	124.18	42.03	38.98	16.46		
MIN	21.00	17.91	15.08	14.19	64.92	112.00	94.39	77.29	36.77	17.42	16.46	10.19		

Tabell 2.3 Døgnverdier for vannføringen i Målselva i 1984.  
(Data fra NVE).

STASJON VASSDRAG ELV F2 DATO	DØGNMIDDEL												BREIÐE H 68,50, LEIÐDE C 18,23, UTH		TRYKKT 85/03/28, AR 1984	
	1363 - 12 HÅLSELV BARBUFLV KUMPL./ISRED	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DFS	FELTAREAL 1960,	KM2	1960,	KM2
			REGULERT AVLØP	M3/S												
1	49,18	50,68	46,21	38,93	42,54	147,81	44,74	89,51	50,68	48,43	37,53					45,47
2	49,18	50,68	46,21	41,09	42,54	161,51	36,09	97,03	65,21	35,38	36,80					47,69
3	49,18	50,68	46,21	45,47	45,18	172,63	41,09	92,00	63,70	35,38	27,79					47,69
4	49,18	50,68	46,95	54,45	60,59	146,90	41,82	87,02	59,82	42,54	29,15					47,69
5	49,18	50,68	46,95	25,76	64,48	124,58	27,17	85,38	59,05	51,43	18,65					47,69
6	49,18	50,68	46,95	48,43	55,98	103,80	28,47	91,17	63,70	51,43	25,78					47,69
7	49,18	50,68	46,95	42,54	49,18	99,56	29,83	90,34	63,70	49,18	31,89					47,69
8	49,18	50,68	46,95	42,54	44,00	70,01	60,59	97,03	62,14	49,93	38,22					47,69
9	49,18	50,68	46,95	46,95	44,00	46,95	46,95	79,65	77,22	43,27	38,22					47,69
10	49,18	50,68	46,95	47,69	42,54	35,38	42,54	71,60	86,20	28,47	29,83					47,69
11	49,18	50,68	45,47	49,18	44,00	27,79	54,45	70,01	92,84	44,00	48,43					47,69
12	49,18	52,94	49,18	43,27	45,47	27,12	62,92	66,84	87,85	31,20	48,43					47,69
13	49,18	52,94	46,95	48,43	46,95	27,12	82,10	69,21	74,00	19,92	48,43					47,69
14	49,18	52,94	44,00	35,38	54,45	33,98	87,85	65,21	66,84	21,84	48,43					47,69
15	49,93	52,94	52,18	25,12	68,42	49,93	79,65	58,28	68,42	29,15	48,43					47,69
16	49,93	52,94	46,95	27,12	77,22	66,84	71,60	73,20	66,84	26,45	48,43					48,43
17	49,93	52,94	46,21	23,80	96,19	74,00	74,00	78,03	52,94	25,78	48,43					48,43
18	49,93	47,69	44,74	23,80	111,52	65,27	74,80	73,20	46,21	27,79	47,69					48,43
19	49,93	47,69	44,00	21,20	94,51	82,91	84,55	79,65	51,43	25,78	47,69					48,43
20	49,93	47,69	44,74	18,65	103,80	78,03	81,28	76,41	29,83	24,45	47,69					48,43
21	49,93	47,69	42,54	28,47	116,71	58,28	77,22	79,65	6,44	26,45	47,69					48,43
22	50,68	47,69	42,54	23,14	103,80	46,95	78,84	93,67	7,10	26,45	47,69					48,43
23	50,68	47,69	46,21	20,55	101,25	87,02	75,61	81,28	27,12	25,78	47,69					42,54
24	50,68	47,69	42,54	23,14	100,41	68,42	72,40	73,20	29,15	22,49	47,69					42,54
25	50,68	47,69	55,98	24,45	95,35	54,45	81,28	78,03	38,22	25,78	45,47					42,54
26	50,68	46,21	59,05	23,80	123,70	53,69	94,51	74,00	46,95	36,09	45,47					42,54
27	50,68	46,21	49,18	22,49	156,01	86,20	93,35	72,40	49,93	35,38	45,47					42,54
28	50,68	46,21	52,18	23,14	180,11	74,80	92,84	74,80	47,69	44,00	45,47					42,54
29	50,68	46,21	46,95	29,83	181,99	60,59	84,55	71,60	48,43	56,74	45,47					42,54
30	50,68	53,69	53,69	35,38	166,13	48,43	90,34	69,21	50,68	35,98	45,47					42,54
31	50,68	50,68	50,68	156,01	156,01	86,68	58,28	58,28	33,98	33,98	42,54					42,54
MIDDEL	49,83	49,83	47,52	33,47	87,71	76,06	67,23	78,09	54,82	35,51	41,98					46,29
MAX	50,68	52,94	59,05	54,45	181,99	172,63	95,35	97,03	92,84	56,74	48,43					48,43
MIN	49,18	46,21	42,54	18,65	42,54	27,12	27,12	58,28	6,44	19,92	18,65					42,54

Tabell 2.4 Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Målselvfossen

1984.

## MÅSELVA NEDSTRØMS MÅSELVFOSSEN, ST.MA2B

DATE	KOND mS/m, 25grC	TURB FTU	COD-MN mg/l	TOT-P mikrogr/l
840612	5.600	0.830	4.400	11.000
840625	4.300	0.820	3.200	11.000
840709	5.900	0.700	2.200	8.000
840724	5.700	0.510	4.700	22.000
840807	5.600	0.480	5.000	5.000
840822	6.400	0.710	3.500	3.000
840902	6.200	0.640	2.500	2.000
840917	-	-	-	-
841001	7.200	0.670	3.200	4.000
841015	6.600	0.650	2.800	5.000

ARI-MIDDEL	5.944	0.668	3.500	0.886	7.889
MEDIAN	5.900	0.670	3.200	0.810	5.000
STA-AVVIK	0.766	0.112	0.935	0.237	5.858
ANTALL	9	9	9		9
STA-FEIL FOR $\bar{x}$	0.255	0.037	0.312	0.079	1.953

DATE	LMR-P mikrogr/l	NO3-N mikrogr/l	CA mg/l	KLF-A mikrogr/l
840612	2.000	68.000	8.500	0.440
840625	< 2.000	47.000	7.200	0.390
840709	< 2.000	39.000	8.400	0.430
840724	< 2.000	34.000	8.300	0.410
840807	< 2.000	28.000	8.100	0.630
840822	< 2.000	32.000	9.300	0.510
840902	< 2.000	41.000	11.000	0.410
840917	-	-	-	-
841001	< 2.000	77.000	11.000	0.410
841015	< 2.000	87.000	10.000	0.400

ARI-MIDDEL	< 2.000	50.333	9.089	0.448
MEDIAN	< 2.000	41.000	8.500	0.410
STA-AVVIK	0.000	20.265	1.255	0.073
ANTALL	9	9	9	9
STA-FEIL FOR $\bar{x}$	-	6.755	0.418	0.024

DATE	EPI 10E6/ML	GEMF ANT/100ML
840612	0.780	0.000
840625	0.830	2.000
840709	0.930	0.000
840724	0.770	2.000
840807	1.510	0.000
840822	0.990	6.000
840902	0.730	0.000
840917	-	1.000
841001	0.770	0.000
841015	0.730	47.000

ARI-MIDDEL	0.893	5.800
MEDIAN	0.780	0.500
STA-AVVIK	0.234	13.848
ANTALL	9	10
STA-FEIL FOR $\bar{x}$	0.078	-

Tabell 2.5 Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Målselva nedstrøms Moen i 1984.

MÅLSELVA, NEDSTRØMS MOEN ST.MA4

DATE	KOND mS/m, 25grC	TURE FTU	COD-MN mg/l	TOT-P mikrogr/l
840612	6.300	4.200	4.400	20.000
840625	4.500	2.500	2.500	12.000
840709	6.500	9.000	2.500	23.000
840724	5.500	0.740	4.400	22.000
840807	5.400	0.550	4.700	15.000
840822	6.100	1.300	4.400	8.000
840902	5.700	1.700	4.100	8.000
840917	-	-	-	-
841001	6.100	2.600	4.400	8.000
841015	6.300	2.300	3.500	9.000
ARI-MIDDEL	5.822	2.766	3.878	13.889
MEDIAN	6.100	2.300	4.400	12.000
STA-AVVIK	0.588	2.439	0.800	5.952
ANTALL	9	9	9	9
STA-FEIL For $\bar{x}$	0.196	0.813	0.267	1.984
DATE	LMR-P mikrogr/l	NO3-N mikrogr/l	CA mg/l	KLF-A mikrogr/l
840612	10.000	77.000	9.700	0.400
840625	4.000	44.000	7.300	0.400
840709	3.000	38.000	9.300	0.560
840724	2.000	29.000	8.100	0.520
840807	3.000	25.000	7.800	0.650
840822	< 2.000	27.000	8.900	0.620
840902	< 2.000	38.000	9.500	0.640
840917	-	-	-	-
841001	< 2.000	63.000	8.800	0.600
841015	< 2.000	83.000	9.800	0.590
ARI-MIDDEL	3.333	47.111	8.800	0.553
MEDIAN	2.000	38.000	8.900	0.590
STA-AVVIK	2.449	20.631	0.837	0.090
ANTALL	9	9	9	9
STA-FEIL For $\bar{x}$	0.816	6.877	0.279	0.030
DATE	EPI 10E6/ML	GEMF ANT/100ML		
840612	1.050	6.000		
840625	1.070	9.000		
840709	1.190	14.000		
840724	0.940	66.000		
840807	1.920	65.000		
840822	1.510	100.000		
840902	1.350	34.000		
840917	-	25.000		
841001	1.320	42.000		
841015	0.880	1.000		
ARI-MIDDEL	1.248	36.200		
MEDIAN	1.190	29.500		
STA-AVVIK	0.306	30.554		
ANTALL	9	10		
STA-FEIL For $\bar{x}$	0.102	-		

Tabell 2.6 Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Barduelva ved Strømstad i 1984.

BARDELVA VED STRØMSTAD, ST.BALA

DATE	KOND mS/m, 25grC	TURB FTU		COD-MN mg/l	TOT-P mikrogr/l		LMR-P mikrogr/l
840612	7.400	0.610		2.500	8.000		3.000
840625	5.700	0.730	<	1.000	6.000		2.000
840709	7.000	0.970	<	1.000	5.000	<	2.000
840724	4.600	0.430		3.200	5.000	<	2.000
840807	4.800	0.380		3.500	5.000		2.000
840822	5.300	0.580		2.800	4.000	<	2.000
840902	4.200	0.540		3.200	3.000	<	2.000
840917	4.800	0.710		1.900	6.000	<	2.000
841001	5.600	0.560		3.500	5.000	<	2.000
ARI-MIDDEL	5.489	0.612		2.511	5.222		2.111
MEDIAN	5.300	0.580		2.800	5.000	<	2.000
STA-AVVIK	1.024	0.166		0.939	1.315		0.314
ANTALL	9	9		9	9		9
STA-FEIL For $\bar{x}$	0.341	0.055		0.313	0.438		0.105

BARDELVA VED STRØMSTAD, ST.BALA

DATE	NO <sub>3</sub> -N mikrogr/l	CA mg/l	KLF-A mikrogr/l	EPI 10E6/ML	GEMF ANT/100ML
840612	100.000	12.000	0.400	0.610	0.000
840625	52.000	8.300	0.440	0.530	0.000
840709	46.000	10.000	0.420	0.650	0.000
840724	33.000	6.500	0.690	0.710	2.000
840807	29.000	6.900	0.610	-	13.000
840822	33.000	7.200	0.670	0.850	20.000
840902	34.000	6.500	0.710	1.020	0.000
840917	39.000	7.400	0.790	1.320	0.000
841001	56.000	7.500	0.740	1.310	-
ARI-MIDDEL	46.889	8.033	0.608	0.875	4.375
MEDIAN	39.000	7.400	0.670	0.780	0.000
STA-AVVIK	20.723	1.733	0.141	0.291	7.245
ANTALL	9	9	9	8	8
STA-FEIL For $\bar{x}$	6.908	0.578	0.047	0.103	-

Tabell 2.7 Kjemiske og bakteriologiske analyser fra Bardufossen i 1984.

BARDUELVA, NEDSTRØMS		BARDUFOSSEN ST.BA3				
DATO	KOND mS/m, 25grC	TURB FTU	COD-MN mg/l	TOT-P mikrogr/l	LMR-P mikrogr/l	
840612	7.600	0.890	3.500	9.000	3.000	
840625	(40.000)*	(0.370)*	(4.400)*	(6.000)*	<	(2.000)*
840709	9.200	23.000	11.000	27.000		15.000
840724	5.400	0.550	3.500	16.000		2.000
840807	5.200	0.470	5.100	11.000		6.000
840822	(1.300)*	1.300	4.100	9.000	<	2.000
840902	4.700	5.800	4.100	12.000		2.000
840917	(37.000)*	(0.530)*	(3.500)*	(5.000)*	<	(2.000)*
ARI-MIDDEL	6.420	5.335	5.217	14.000		5.000
MEDIAN	5.400	1.095	4.100	11.500		2.500
STA-AVVIK	1.911	8.112	2.641	6.272		4.690
ANTALL	5	6	6	6		6
STA-FEIL FOR $\bar{x}$	0.855	3.312	1.078	2.561		0.522

BARDUELVA, NEDSTRØMS		BARDUFOSSEN ST.BA3			
DATO	NO <sub>3</sub> -N mikrogr/l	CA mg/l	KLF-A mikrogr/l	EPI 10E6/ML	GEMF ANT/100ML
840612	97.000	12.000	0.390	0.930	9.000
840625	(30.000)*	(69.000)*	(0.380)*	(0.720)*	(0.000)*
840709	29.000	13.000	1.340	2.430	42.000
840724	27.000	8.100	0.860	1.150	8.000
840807	22.000	7.400	0.960	1.820	0.000
840822	25.000	7.500	0.680	1.170	0.000
840902	20.000	7.600	1.150	0.920	-
840917	(26.000)*	(70.000)*	(0.340)*	(0.210)*	-
ARI-MIDDEL	36.667	9.267	0.897	1.403	11.800
MEDIAN	26.000	7.850	0.910	1.160	8.000
STA-AVVIK	27.146	2.315	0.308	0.548	15.574
ANTALL	6	6	6	6	5
STA-FEIL FOR $\bar{x}$	11.082	0.945	0.126	0.224	-

\* Tall i parentes utelatt fra beregningene.

Tabell 2.8 Begroingsorganismer i Barduelva og Målselva, 1984.

Organisme - latinsk navn	2-4. juli				10.-12. september										
	BA 1	BA 1A	BA 2B	BA 3	MA 1A	MA 2	MA 2B	MA 3	BA 1	BA 1A	BA 2B	BA 3	MA 1A	MA 2	MA 3
<u>Blågrønnalger - Cyanophyceae</u>															
Aphanocapsae spp									x	x	x				
Calothrix fusca	x								x	x			x		
" gypsophila						x			x				x	x	
" sp.					x				1						
cf. Capsosira sp.														x	
Chamaesiphon confervicola			xx	x				x			xx	x	x		xx
" confervicola v elongata	xx	xx				x			x	x		x	x	x	x
" fucus		x	xx						3	2	x	1	x	xx	xx
" minutus									x					xx	x
" cf. polymorphus			xx												
Chroococcus sp.	x								x			x		x	
Clastidium setigerum		x									x	x	xx	xx	x
Cyanophanon mirabile		xx													
Glococapsae sp.	x														
Homoeothrix janthia				xx		x					xx	xx			x
Hydrococcus cesatii							xx				x				
Lyngbya leptanema		xx							xx		xx	x	x	xx	x
" cf. perelegans													x	x	
Nostoc verrucosum - type	x													1	
Oscillatoria cf. irrigua															x
Phormidium autumnale - type		x	2			x		x			1	xx		x	xx
" subfuscum - type									1			x			x
" 2-3 µ grønn			xx						x	x	x	1			
Pseudanabaena sp.			x	x							x	x			x
Rivularia biasolettiana											x		x		
Schizothrix 1 (lac/fas)	xx		x	x					x	1	xx	x			
" sp. (1-2µ, lilla)	1								1	xx					
Stigonema mamillosum														1	
Tolypothrix distorta v. penicillata	xx					xx									
" saviczii									1	x		1		x	
Tolypothrix/Desmonema (trichom 8µ)														1	
Uidentifisert Chroococcales									x	x	x				
" Nostocales		x													
<u>Grønnalger - Chlorophyceae</u>															
Binuclearia tectorum															x
Closterium spp.													x	xx	x
Cosmarium spp.									xx	x	x		xx	x	
Drapharnaldia glomerata	xx														
Microspora amoena	xx			1		xx		3		x	1	x		x	3
Mougeotia a (6-12µ)									x	x				x	x
" d (28-31µ)	1												1	1	
Oedogonium 2 (15-18µ)											x				x
" 3 (23-28µ)	x														x
" 4 (30-40µ)	x										xx				x
Spirogyra sp. (15-18µ, R, 1K)									x					x	x
Spondylosium planum														x	
Stigeochlonium cf. tenue															xx
Tetraspora cylindrica				1											
Trachelomonas sp.										x					
Ulothrix zonata			1	1	1			4				1			x
Zygnema b (cf. melanosporum, 22-25µ)									xx				1	1	
Uidentifisert coccal grønnalge				x									x	x	

Tabell 2.8 forts. ...

Organisme - latinsk navn	2-4. juli								10.-12. september								
	BA 1	BA 1A	BA 2B	BA 3	MA 1A	MA 2	MA 2B	MA 3	BA 1	BA 1A	BA 2B	BA 3	MA 1A	MA 2	MA 3		
<u>Kiselalger - Bacillariophyceae</u>																	
Achnanthes minutissima	xxx	xx	xx	xx	xx	x	x	x	xxx		xx	xxx	xxx	xxx	xxx		
Ceratoneis arcus v. linearis			xx		xx												
Didymosphenia geminata	2	1	1	2	3	1	1	1	3	x	3	3	5	4	5		
Gomphonema olivaceum					xx	x							xx	1			
" ventricosum			1	xx		x			xx	x	xx	xx	xx		xx		
Synedra ulna	xxx		xxx					xx									
Tabellaria flocculosa									xx								
<u>Gulalger - Chrysophyceae</u>																	
Hydrurus foetidus	1		3-4	1													
Naigeliella flagilifera							xx										
<u>Brunalger - Phaeophyceae</u>																	
Heuribaudiella fluviatilis					x	x							x	x			
<u>Rødalger - Rhodophyceae</u>																	
Pseudochantrasia 8-10 µ			x	x	x				x		x	x	x	x			
" 5µ												x					
<u>Moser - Bryophyta</u>																	
Blindia acuta	1	1							1	1			1	1			
Fontinalis antipyretica			3	3				3			3	4			2		
" dalecarlica					1									2			
Hygrohypnum luridum	1																
" ochraceum		1	2	4	1		4		1	3	4		2	2			
" smithii					1								2				
Minium sp.																	
Pholia sp.																	
Scapania sp.					1							x					
Schisticium agasizzi														1			
Uidentifiserte levermoser	1	1							1	1		x		1			
Racomitrium sp.	1		1														
<u>Nedbrytere (bakterier, sopp, primitive dyr)</u>																	
Bakterie, Sphaerotilus natans			xxx					xx			xxx			x	x		
" , Spirochaetae			xx														
Bakterier, uidentifiserte aggregater			x		x	x					x	x			x		
" , " staver	x		xx	xx			x	x			x	x					
" , " tråder			xx	xx								xx					
Jernbakterier, aggregater					x												
Fargeløse flagellater												x	x	x	x		
Ciliater			xx	xx				xx	x		xx	x	xx		x		

Tallangivelse viser organismens % dekning av elveleiet;

dekningsgrad:

5 : 50 - 100%  
 4 : 25 - 50%  
 3 : 12 - 25%  
 2 : 5 - 5-12%  
 1 : < 5%

Organismer som vokser blant/på disse er angitt med x

xxx: tallrik

xx: vanlig

x: få eksemplarer



Tabell 2.9 Prosentvis forekomst av kiselalger i Barduelva og Målselva  
10. - 12. september 1984.

Organismer; latinske navn	BA1	BA1A	BA2B	BA3	MA1A	MA2	MA3
<i>Achnanthes kryophila</i>	2.7	<1	<1	<1	<1		1,0
" <i>linearis</i>	<1				<1	<1	
" <i>linearis v. pusilla</i>	<1		<1	1.0	<1	<1	1,2
" <i>minutissima &lt; 15 μ</i>	35.3	44.5	30.1	41.6	55.0	60.4	52.0
" <i>minutissima &gt; 15 μ</i>	32.5	15.8	8.0	22.9	6.0	2.9	15.1
<i>Amphora perpusilla</i>			<1			<1	
<i>Anomoeoneis exilis</i>	1.0	1.3		<1	3.6	<1	
" <i>serians v. brachysira</i>	<1	<1					
<i>Ceratoneis arcus</i>	8.0	3.0	2.3		1.8	6.6	6.9
<i>Cocconeis placentula v. linearis</i>		<1	<1	<1			<1
<i>Cyclotella kützingiana v. planetophora</i>	1.5	<1	<1	<1			
" <i>glomerata</i>					1.5	<1	<1
<i>Cymbella affinis</i>	2.1	2.5	<1	<1	6.9	1.5	1.2
" <i>delicatula</i>	<1	<1			<1		
" <i>lanceolata</i>		<1	<1			<1	
" <i>lunata</i>	<1						
" <i>microcaphala</i>	<1	<1	<1			<1	<1
" <i>naviculiformis</i>	<1						
" <i>sinuata</i>	<1	<1	<1		<1	<1	<1
" <i>minuta v. minuta</i>	<1	1.5	12.5	<1		<1	2.2
" <i>minuta f. latens</i>	<1	<1	1.3	<1			<1
" <i>minuta v. silesiaca</i>		1.5	17.0	2.3		<1	1.4
" <i>sp.</i>	<1	<1			<1		
<i>Denticula sp.</i>		<1	<1			<1	
<i>Diatoma elongatum</i>	5.7	2.3	2.1	4.4	2.6	2.0	4.8
" <i>vulgare</i>		<1			<1	1.3	
" <i>hiemale v. mosodon</i>		<1			<1		
<i>Didymosphenia geminata</i>	<1	<1	1.0	<1	<1	<1	2.1
<i>Diploneis sp.</i>		<1					
<i>Eucocconeis flexella</i>	<1	<1	1.0	2.1	3.3	1.8	
" <i>lapponica</i>		<1		<1			<1
<i>Eunotia arcus</i>	<1				<1		<1
" <i>faba</i>	<1						
<i>Fragilaria capucina</i>			<1	1.0	<1	<1	1.9
" <i>capucina v. veneta</i>	<1	<1					



## Metodikk ved begroingsundersøkelsene

### M e t o d i k k

Metoden, som i hovedsak er en kvalitativ beskrivelse av begroingssamfunnet, kan deles i tre avsnitt:

#### 1. Feltobservasjoner/innsamling av prøver

Det velges ett sett faste prøvetakingsstasjoner. Disse legges gjerne sammen med de kjemiske prøvetakingsstasjoner. For å unngå at de fysiske forhold blir svært ulike fra sted til sted, legges stasjonene (hvis mulig) til strykparterier.

Begroing vokser ofte i synlige, visuelt ulike enheter som kan ha form av et geleaktig brunt belegg (ofte kiselalger), grønne tråder (oftest grønnalger), eller f.eks. mørkegrønne dusker som kan bestå av rød- eller blågrønne alger.

Hvert element betegnes et begroingselement. Den mengdemessige forekomst av hvert element angis i form av dekningsgrad. Det er subjektiv vurdering av hvor stor del av elveleiet som dekkes av vedkommende element. Dekningsgraden vurderes etter en logaritmisk skala som er inndelt i fem trinn:

5.	100 - 50 %	av observert bunnareal dekket		
4.	50 - 25 %	-----	"	-----
3.	25 - 12 %	-----	"	-----
2.	12 - 5 %	-----	"	-----
1.	< 5 %	-----	"	-----

Enkeltfunn markeres med +

Der forholdene tillater det, vurderes alle begroingselementene i hele elvas bredde. I praksis er det ofte bare en del av bunnarealet nær elvebredden det er mulig å observere.

#### 2. Lab oratorieanalyse av det innsamlede materiale

For å få en oversikt over materialet, undersøkes begroingselementet først i lupe, deretter i mikroskop. Organismene identifiseres så langt mulig fortrinnsvis til art.

Hver arts mengdemessige betydning innen begroingselementet, bedøm-

mes etter følgende skala:

- + + + Mengdemessig dominerende
- + + Har mengdemessig betydning
- + Til stede

### 3. Likhetsindeks (similaritetsindeks) og saprobieindeks

L i k h e t s i n d e k s (similaritetsindeks)

For å få et inntrykk av stasjonenes innbyrdes likhet/ulikhet er det beregnet likhetsindeks. Sørensens indeks for kvalitative data (Sørensen 1948) er anvendt som mellom to stasjoner er gitt ved

$$S = \frac{2A}{B+C}$$

hvor

- A = antall arter felles for to stasjoner
- B = antall arter på st. 1
- C = antall arter på st. 2

Indeksen kan teoretisk variere mellom 0 (ingen likhet) og 1 (perfekt overensstemmelse i artsinnhold)

Stasjonene er deretter gruppert etter grad av likhet.

S a p r o b i e i n d e k s

Et uttrykk for intensiteten i nedbryting av dødt organisk materiale (grad av saprobietet) får man ved å beregne saprobieindeks. I rent/forurenset overflatevann har saprobieindeks verdier fra 0 til ca. 4. De laveste verdier representerer rent vann med svært liten nedbryting av organisk materiale og er mer et uttrykk for vannets innhold av plantenæringsstoffer. Verdier opp mot 4 representerer sterkt forurenset vann med intens nedbryting av organisk materiale. En formel for saprobieindeks er gitt av Pantle og Buck (Pantle & Buck, 1955).

$$S = \frac{\sum (h \times s)}{\sum h}$$

- S = saprobieindeks
- h = den enkelte organismes forekomst (%)
- s = de enkelte organismers saprobievalens

Med saprobieevalens forstås den enkelte organismes forhold til nedbrytbart organisk materiale. Organismer som har høy saprobieevalens trives på lokaliteter med stor tilførsel av nedbrytbart organisk materiale, mens organismer med lav saprobieevalens trives på lokaliteter med liten tilførsel av organisk materiale. Saprobieevalenser er basert på Sladeczek (1973).