

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING  
BLINDERN

0-52/76

FORBEREDENDE UNDERSØKELSER I STRYNE-, LO- OG  
JOSTEDALSVASSDRAGENE I FORBINDELSE MED BREHEIM-  
REGULERINGEN

15. februar 1978

Saksbehandler : Lars Lingsten  
Medarbeidere : Hans Holtan  
Jarl Eivind Løvik  
Torulv Tjomsland

Instituttetsjef : Kjell Baalsrud  
ISBN 82-577-0031-2

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	4
2. BAKGRUNN	5
3. BESKRIVELSE AV STRYNE- OG LOVASSDRAGENE	6
3.1 Naturlandskap	6
3.2 Klima	6
3.3 Hydrologi	7
3.4 Befolkning og menneskelige aktiviteter	7
4. BESKRIVELSE AV JOSTEDALSVASSDRAGET	9
4.1 Naturlandskap	9
4.2 Klima	10
4.3 Hydrologi	10
4.4 Befolkning og menneskelige aktiviteter	10
5. DE UTFØRTE UNDERSØKELSENE	12
5.1 Generelt	12
5.2 Undersøkelser i elvene	12
5.2.1 Innsamlingsmetodikk	12
5.2.2 Hydrologiske forhold	12
5.2.3 Fysisk-kjemiske forhold i elvene	14
5.2.4 Biologiske forhold i elvene	18
5.2.5 Sammenfattende diskusjon om fysisk-kjemiske og biologiske forhold i elvene	19
5.3 Undersøkelser i Strynevatnet og Lovatnet	20
5.3.1 Innsamlingsmetodikk	20
5.3.2 Fysisk-kjemiske forhold i Strynevatnet og Lovatnet	21
5.3.3 Biologiske forhold i Strynevatnet og Lovatnet	21
5.3.4 Sammenfattende diskusjon om fysisk-kjemiske og biologiske forhold i Strynevatnet og Lovatnet	24
6. FORTSATTE UNDERSØKELSER	24
6.1 Generelle kommentarer	24
6.2 Hydrografiske og hydrobiologiske undersøkelser	24

TABELLFORTEGNELSE

	Side
1. Vannføringsdata for vassdrag i Stryn og Luster ( $m^3/s$ )	26-27
2. De aktuelle vannføringene i $m^3/s$ for befaringene i august 1976 og april 1977.	28
3. Fysiske og kjemiske måleresultater for Stryne- og Lovassdragene i tidsrommet 17.-19. august 1976.	29-31
4. Fysiske og kjemiske måleresultater for Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene i tidsrommet 20.-22. april 1977.	32
5. Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene. Hovedgrupper av bunndyr, august 1976.	33
6. Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene. Hovedgrupper av bynndyr, april 1977	34
7. Fysiske og kjemiske måleresultater fra Stryne- og Lovatnet 18. august 1976.	35
8. Analyseresultater av kvantitative planteplanktonprøver fra Stryne- og Lovatnet 18. august 1976.	36
9. Planktonkrepsdyr (CRUSTACEA). Strynevatnet og Lovatnet 18. august 1976.	37

FIGURFORTEGNELSE

	Side
1. Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene. Oversikt over prøvetakingsstasjoner	13
2. Planteplanktonvolum. Strynevatnet og Lovatnet, 18. aug. 1976.	22
3. Planktonkrepsdyr. Strynevatnet og Lovatnet, 18. aug. 1976.	23

## 1. INNLEDNING

I brev av 9. april 1976 fra Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen, Statskraftverkene, ble NIVA bedt om å foreta en befaring til Stryne-Lo - og Jostedalsvassdragene i forbindelse med prosjekterte vassdragsreguleringer der. I august 1976 foretok representanter for Statskraftverkene og NIVA en befaring. Denne befaringsreisen ble komplettert av NIVA i april 1977. Denne rapporten stiller sammen resultater fra de to befaringsreisen.

Det praktiske arbeid med å skaffe materiale om arealfordeling, befolkning, industri, jordbruk og annen aktivitet i nedslagsfeltet er utført av Luster og Stryn kommune.

Kapitlet om naturlandskap, klima og hydrologi er skrevet av cand.real. Torulv Tjomsland.

Kapitlet om befolkning og menneskelige aktiviteter er skrevet av distrikthøgskolekandidat Jarl Eivind Løvik.

Planteplankton er bestemt av Fil.dr. Lars Ramberg.

Dyreplankton er bestemt av fil.kand. Gøsta Kjellberg.

Bunndyrmaterialet er bearbeidet av cand.real. Geir F. Jørgensen, distrikthøgskolekandidat Jarl Eivind Løvik og laborant Bodil Ekstrøm.

Seksjonsleder Hans Holtan deltok i den første befaring. Han har også lest gjennom manuskriptet og deltatt i diskusjonen om de endelige konklusjoner.

## 2. BAKGRUNN

Statskraftverkene har den 4.12.1973 sendt inn søknad om regulering og utbygging av Jotunheimen/Breheimen. Planene er utredet i to alternativer, Storbreheimen og Breheimen. Alternativet Storbreheimen omfatter Øvre Otta mot vest. Øvre Otta utbygges da sammen med vassdragene i Breheimen og dette medfører bl.a. at store vannmengder blir sluppet ut fra kraftstasjon til Lovatnet. Ved det andre alternativet utbygges bare de vestlige vassdrag vestover, men Øvre Otta utbygges mot øst. Dette gir en vesentlig mindre vanntilførsel til Lovatnet.

Reguleringene i Breheimen vil i første rekke berøre følgende elver:

Grasdøla

Videdøla

Sunndøla

Erdalselva

Bødalselva

Jostedøla med sideelvene:

Breelvane (Fåbergstølsbreen)

Breelvi (Nigardsbreen)

Sprongdøla

Båtedøla

Bruvollelvi

Fagredøla

Sandhaugedalselvi

Geisdøla

### 3. BESKRIVELSE AV STRYNE- OG LOVASSDRAGENE

#### 3.1 Naturlandskap

Stryne- og Lovassdragene har et dreneringsareal på henholdsvis ca. 546 km<sup>2</sup> og ca. 272 km<sup>2</sup> (fig. 1). Høyden varierer mellom havnivå ved utløpene i Innviksfjorden til 2083 m på Lodalskåpa. Største elvelengde er ca. 40 km og 20 km for henholdsvis Stryne- og Lovassdraget. To store innsjøer, Strynevatnet (22,8 km<sup>2</sup>) og Lovatnet (10,3 km<sup>2</sup>) blir sterkt berørt av reguleringsinngrepet. Løvsskog er vanligste vegetasjonsform under 700-800 m. Høyere liggende strøk er lite bevokst (noe kratt, lyng, mose o.l.). Over 1700-1800 m finnes til dels store isbreer. Området ligger nær sentralsonen i kaledonidene og består av altoverveiende gneisbergarter. Dalsystemet er nedskåret i en forholdsvis jevn høyere liggende overflate. Karakteristisk er U-formet dalprofil, hengende daler, knekk i dalenes lengdeprofil. Innsjøene er store og dype (Strynevatnet 209 m) og vitner om glasial utforming. I dalenes knekkpunkter går elvene i stryk og danner ofte canyons. I områder hvor det har vært eller er sterk glasial aktivitet har landskapet et alpint preg med botner og tinder.

I de høyere liggende strøk og i dalsidene er morene dominerende løsmasseavsetning. Dekket er vanligvis tynt. Ved randen av breene er det som oftest et system av endemorener. Frostsprengning og annen forvittringsaktivitet har flere steder i dalsidene forårsaket utstrakt urdannelse. I dalbunnen er bassengene fylt med elveavsatte sedimenter. I nærområdene oppstrøms og nedstrøms Strynevatnet og Lovatnet er det grus, sand og siltavsetninger dannet av istidens elver (glasifluviale avsetninger). Disse er dannet ved brefronten som deltar i marint miljø. Ved elvenes utløp i innsjøene og fjorden foregår deltautbygging.

#### 3.2 Klima

Årlig nedbørhøyde varierer mellom ca. 1000 mm i områdene nær Strynevatnet og Lovatnet til nær 2000 mm i de høyere liggende strøk. Nedbøren faller hovedsakelig om høsten og vinteren. Fordelingen skyldes vestlige, fuktige luftmasser fra Atlanterhavet som høst og vinter trenger inn over land, presses opp av fjellene og avgir nedbør. Områdene med nedbørhøyde under 1500 m kommer delvis i regnskyggen av vestenforliggende høyere områder.

De lavtliggende strøk er karakterisert med relativt varme somre og milde vintre. I fjellområdene er årets middeltemperatur vesentlig lavere og tilstrekkelig til å opprettholde breer.

### 3.3 Hydrologi

Midlere årlig spesifikt avløp varierer innenfor vassdragene i intervallet 1000 mm-2500 mm (30-80 l/s·km<sup>2</sup>). Verdiene er langt over landsgjennomsnittet. Avløpsmengden avtar fra vest mot øst på grunn av regnskyggeeffekten. Maksimal årlig flom inntreffer om sommeren eller høsten. Dette på grunn av nedbør og snø/bresmelting i de høyereliggende strøk. Vinteren er lavvannsperiode.

### 3.4 Befolkning og menneskelige aktiviteter

#### a. Befolkning

Det bor vel 1000 mennesker langs den delen av Strynevassdragets nedbørfelt som ligger oppstrøms prøvetakingsstasjon 8 (fig. 1). I hele området som drenerer ut i vassdraget bor det tilsammen omtrent 2300 mennesker; av disse vel 1000 i Stryn sentrum ved avløpet av Strynelva.

I nedbørfeltet til Loelva, (St. 10) bor det mindre enn 300 mennesker. Kloakkering foregår stort sett gjennom septiktank/slamavskiller, enten direkte til vassdraget eller ved infiltrasjon i grunnen.

#### b. Jordbruk, skogbruk

I nedbørfeltet til Strynevassdraget er det et jordbruksareal totalt (med beite i skog og fjellområde) på 89.000 da. Av dette er 23.000 da innmark, dvs. vel 4 prosent av hele nedbørfeltet.

For Lovassdraget er tallene for totalt jordbruksareal og innmark henholdsvis 21.000 da og 3.900 da, dvs. omtrent 1.5 prosent av nedbørfeltet er innmark. Driftsmåten er først og fremst melk- og kjøttproduksjon med tilhørende planteproduksjon, men det er også en god del fruktdyrking. Skogarealet (produksjonsskog) i de to nedbørfeltene er på 19.000 og 8.300 da, henholdsvis for Strynevassdraget og Lovassdraget.

c. Industri og verksteder

Industrien som sokner til Strynevasdraget er konsentrert ved utløpet i og ved Stryn sentrum. Det dreier seg om trevareindustri, karosserifabrikk, plastindustri, bilverksted m.m. I Strynedalen ellers er det to mindre verksteder med tilsammen omtrent 8 ansatte, og en del mindre treindustri og sagbruk med 8-10 ansatte.

I Lovassdragets nedbørfelt er det pr. i dag ingen industribedrifter eller verksteder. Nordfjord kjøttindustri har imidlertid under oppføring et nytt produksjonsslakteri i Lovik, ca. 700 meter fra elvemunningen. Det er antatt å skulle beskjeftige omkring 100 ansatte.

d. Turistvirksomheter

Det er en utstrakt turistvirksomhet i disse bygdene rundt indre Nordfjord. Det meste av hoteller, pensjonater, campingplasser etc. ligger ved utløpene av vassdragene (Stryn og Loen), men det ligger også mange overnattings- og bevertningssteder spredt oppover i dalførene.



#### 4. BESKRIVELSE AV JOSTEDALSVASSDRAGET

##### 4.1 Naturlandskap

Vassdragets nedbørfelt er 873 km<sup>2</sup>. Høyden over havet varierer fra havnivå til 2.083 meter på Lodalskåpa. Jostedølas lengde er ca. 40 km (fig. 1). Ca. 27 prosent av feltet er dekket med breer. Løvskog er vanligste vegetasjonsform under 700-800 m.o.h. Høyereliggende strøk er meget lite bevokst (noe kratt, lyng, mose o.l.).

Vassdraget ligger nær sentralsonen i kaledonidene. Gneis er dominerende bergart. Østlige deler av feltet danner overgang til skyvedekket og består av kambrosilurisk fyllitt og glimmerskiffer.

Dalsystemet, med Jostedalen som den mest utpregede, er dypt nedskåret i et ellers jevnt høyt fjellområde. Dalenes tverrprofil har en karakteristisk U-form. Sidedalene er ofte hengende i forhold til hoveddalen. Et typisk trekk ved Jostedalen er de mange bassengene adskilt av trange partier med markerte bergterskler. De nevnte landskapstrekk vitner om tydelig glasial utforming. Der sidedalene munner hengende ut i hoveddalen og i bergtersklene mellom bassengene har elvene skåret seg ned og utformet canyons. På grunn av den sterke glasiale aktivitet, har de nordligste daler av vassdraget et alpint preg med botner og tinder.

Morene er dominerende løsmasseavsetning i dalsidene og høyereliggende partier. Dekket er vanligvis tynt. Langs dalsidene er det imidlertid ofte ravinering i tykke morenelag. I randen av utløpene fra Jostedalsbreen er det som oftest flere endemorenerygger. Frostsprengning og annen forvitningsaktivitet i dalsidene har flere steder forårsaket utbredt urdannelse. I bunnen av Jostedalen er bassengene fylt med sedimenter avsatt av elver. På strekningen mellom Tunsbergsvatnet og Gaupne skjærer elva seg flere steder gjennom grus, sand og siltavsetninger som er avsatt av istidens elver (glasifluviale avsetninger). Disse er vesentlig dannet ved brefronten som deltaer i marint miljø. Ned Jostedølas utløp i Gaupnefjorden foregår en rask deltautbygging.

#### 4.2 Klima

Årlig nedbørhøyde avtar fra over 2000 mm på Jostedalsbreen til ca. 1000 mm i dalsystemet vestenfor. Nedbøren faller hovedsakelig om høsten og vinteren. Fordelingen skyldes vestlige, fuktige luftstrømmer fra Atlanterhavet som høst og vinter trenger inn over land, presses opp av fjellene og avgir nedbør. Vestenforliggende områder (Jostedalen) blir liggende i regnskyggen. For Jostedalen er det typisk med relativt varme somre og milde vintre. I de høyereliggende strøk er temperaturen vesentlig lavere ( $\approx 10^{\circ}\text{C}$ ) enn i dalbunnen. I fjellområdene begunstiger stort snøfall og kjølige somre bredannelse.

#### 4.3 Hydrologi

Midlere årlig spesifikt avløp avtar fra ca. 2500 mm ( $80 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ ) på Jostedalsbreen til ca. 1000 mm ( $30 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ ) ved Gaupne. Dette skyldes regnskyggeeffekt. Verdiene er langt over landsgjennomsnittet. Maksimal årlig flom inntreffer vanligvis sommer eller høst. Dette på grunn av regn og snø- og bresmelting. Vinteren er lavvannsperiode.

#### 4.4 Befolkning og menneskelige aktiviteter

##### a. Befolkning

I Jostedalen bor det til sammen omtrent 1300 mennesker, hvorav vel 700 i den delen av nedbørfeltet som ligger ovenfor prøvetakingsstasjon 22. Resten bor i tettstedet Gaupne. Det alt vesentlige av kloakken blir infiltrert i grunnen fra eneboligene.

##### b. Jordbruk

Jordbruksarealene i Jostedalen er på til sammen ca. 8100 da. Det utgjør under 1 prosent av hele nedbørfeltet. Viktigste driftsform er husdyrhold og tilhørende planteproduksjon.

##### c. Industri og verksteder

Industri og verksteder er lokalisert ikke langt fra utløpet av elva. Der finnes en betongfabrikk på Skarpamo med 7-8 ansatte og et bilverksted på Røneid med et par ansatte.

d. Turistvirksomhet

I dalen ligger det to campingplasser; en på Gjerde og en på Røneid, Dessuten finnes det to pensjonater, ved Elvekrok og Gjerde.

## 5. DE UTFØRTE UNDERSØKELSENE

### 5.1 Generelt

Ved befaring i tidsrommet 17. - 19. august 1976 ble prøver tatt fra 20 elvestasjoner og 2 innsjøstasjoner (fig. 1). Stasjonene er valgt ut slik at de kan gi en første oversikt over vannkvaliteten og forurensningssituasjonen i vassdragene. I april 1977 ble en kompletterende befaring foretatt. Dette skyldes den høye vannføringen ved befaring i august 1976 som gjorde det vanskelig å ta representative biologiske prøver og vanskeliggjorde vurderingen av de kjemiske analyseresultatene. Det ble denne gang tatt prøver fra 10 elvestasjoner (inklusive 2 ekstrastasjoner) for å vurdere eventuelle effekter fra tilførsler lengst ned i elvene.

### 5.2 Undersøkelser i elvene

#### 5.2.1 Innsamlingsmetodikk

Vannprøver ble tatt om mulig midt i elva med en vannhenter montert på en lang stand. Stasjonene ble valgt slik at de ga mest mulig representative prøver.

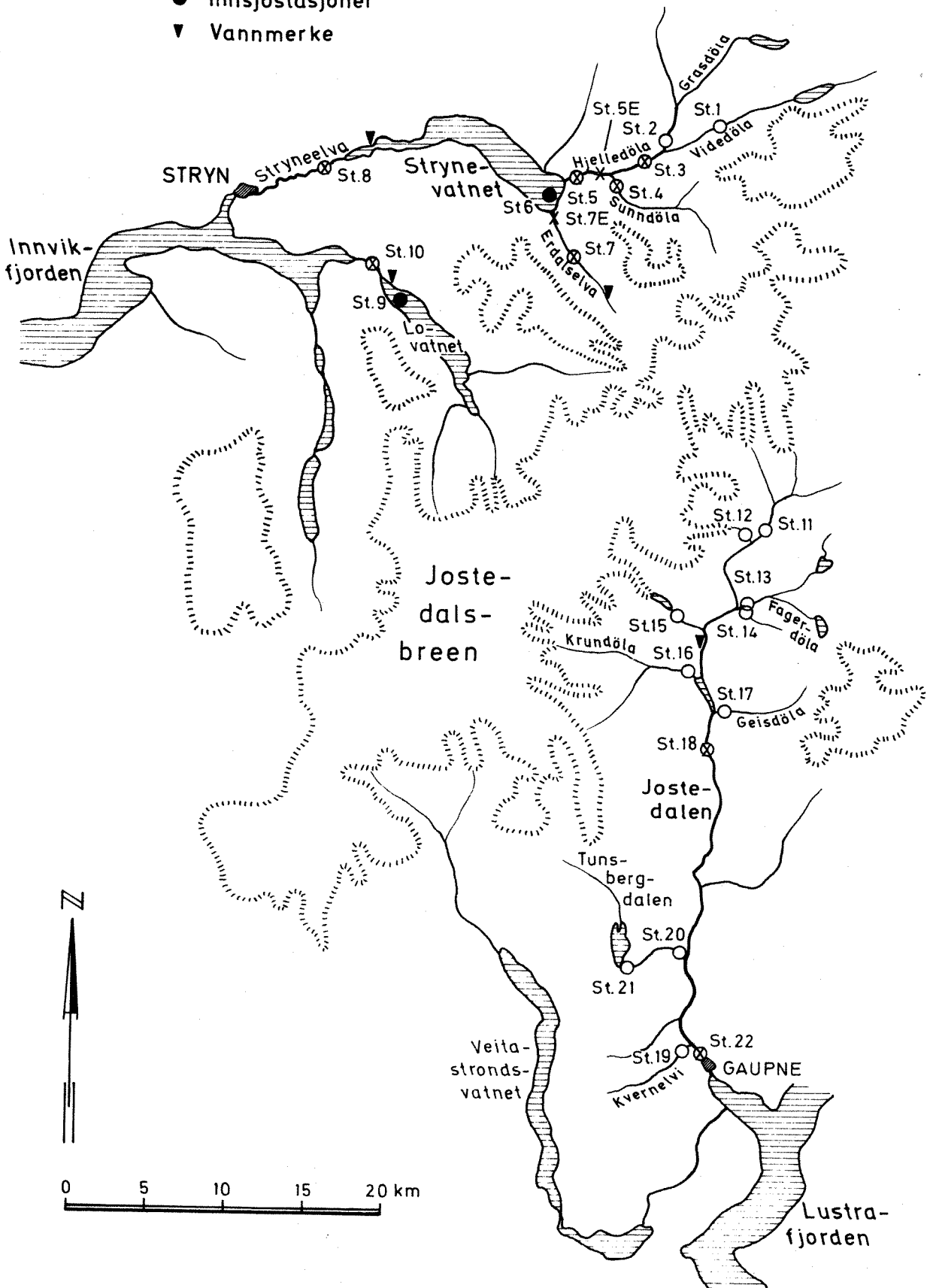
Begroing av alger ble vurdert areal- og tykkelsemessig og samlet inn ved å fjerne belegg med en pinsett. Materialet ble konservert med formalin. Bunn dyr ble samlet inn etter "Sparkemetoden", en håv med maskevidde 500  $\mu$ m og 30 x 30 cm åpning ble plassert på elvebunnen mens bunnmaterialet ble forstyrret i 1 - 3 minutter. Resultatene er gitt pr. 3 minutter. Metoden gir mulighet for en semikvantitativ bedømmelse av bunndyrmengden og artssammensetningen. Materialet ble konservert med formalin.

#### 5.2.2 Hydrologiske forhold

Vannføringen for Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdraget er vist i tabell 1. De aktuelle vannføringene for de to befaringene er vist i tabell 2. Derav fremgår at vannføringen var meget høy i august 1976 og lav i april 1977. Disse forhold innebar, som tidligere nevnt, at det ble vanskelig å ta representative biologiske prøver og vanskeliggjorde vurderingen av resultatene fra vannprøvene samlet inn ved befaringen i august 1976. Hovedvekten i den videre diskusjonen vil bli lagt på befaringen i april 1977.

Fig.1 Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene  
Oversikt over prøvetakingsstasjoner

- Elvestasjoner august 1976
- x " " april 1977
- Innsjøstasjoner
- ▼ Vanmerke



### 5.2.3 Fysisk-kjemiske forhold i elvene

#### Generelt om de kjemiske parametrene.

Vannets konduktivitet er et mål for innholdet av løste salter i vannet. De ionene som vanligvis utgjør hovedkomponentene er Ca, Mg, Na og K og tilsvarende de negativt ladede  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{SO}_4$  og Cl. Konduktiviteten er egentlig et mål for hvor lett elektroner kan transporteres gjennom vannet, noe som er nær proporsjonalt med innholdet av hovedkomponentene.

Berggrunnen kan ha avgjørende innflytelse på den kjemiske sammensetning av vannet i lite påvirkede vassdrag. De forskjellige bergarter har forskjellig kjemisk sammensetning og løser seg mer eller mindre lett opp. Forenklet kan det sies at vassdrag som drenerer grunnfjellsområder har lavt innhold av løste salter, mens det motsatte kan være tilfelle i områder med kalkfjell. Tilsvarende innflytelse vil løsmassene ha.

Nedbør inneholder både løste gasser og forskjellige ioner som kan være transportert f.eks. fra havet. Flere undersøkelser har vist at lokaliteter nær kysten inneholder forholdsvis større mengder Na, Mg, Cl og  $\text{SO}_4$  enn lokaliteter i innlandet. Med nedbør kan også forskjellige forurensninger føres over lange strekninger. Mest kjent er kanskje "sur nedbør" over deler av Sør-Norge som har sin opprinnelse i utslipp av oksyden av svovel og nitrogen til luften over kontinentet.

Menneskelig aktivitet i nedbørfeltet kan påvirke vannkvaliteten direkte eller indirekte (kommunale utslipp, jord- og skogbruk, industri og bergverk o.l.).

pH er et mål for konsentrasjonen av hydrogenioner i vannet. Verdiene under 7 viser at vannet er surt, over 7 er vannet basisk, mens verdien 7 angir at vannet er nøytralt. pH i vann bestemmes i de fleste tilfeller av en likevekt mellom  $\text{CO}_2$ - $\text{HCO}_3$ - $\text{CO}_3$  (bikarbonatsystemet). pH gjenspeiler ofte de geologiske forhold i området, men påvirkes også av nedbør, utslipp til vassdraget og biologisk aktivitet.

Turbiditeten er et mål for vannets innhold av partikler og måles indirekte ved vannets evne til å spre lys. Normalt finner en verdier nær null når vannet ikke er påvirket av breslam eller annen partikkeltransport.

Vannets farge har oftest sammenheng med innhold av organiske forbindelser, og innsjøer påvirket av humus fra jord og myr har høye fargeverdier.

Næringssalter. Løste forbindelser av nitrogen og fosfor kalles for nærings-salter, da de stimulerer veksten av høyere planter og alger. Indirekte påvirkes også andre organismer av slike stoffer ved at plantene nyttiggjøres som føde. Stor tilførsel av næringssalter fører til økt begroing av alger i elver og økte planteplanktonmengder i innsjøer. Dette er effekter som i mange sammenhenger blir sett på som lite ønskelige, da verdien av vassdraget til andre formål kan reduseres.

Innholdet av fosfat (orto-fosfat) og nitrat viser hva som er direkte tilgjengelig for algene, mens totalfosfor og totalnitrogen utgjør den potensielt tilgjengelige mengde. Mye av slike stoffer er bundet enten i mineraler eller organisk materiale, slik at det bare over lang tid kan frigjøres i tilgjengelig form for plantevekst.

#### Befaringen i august 1976

Måleresultater for vannkjemi fra befaringen er stilt opp i tabell 3.

Vannet er svakt surt i Stryne- og Lovassdraget (St. 1 - 6) og vannet i Jostedalsvassdraget (St. 11 - 22) er enda surere. Dette skyldes forskjeller i berggrunden. Kvernelvi, stasjon 19, avviker fra dette mønster, på grunn av at elven drenerer et område med kalkholdige løsmasser.

Verdiene for konduktivitet er over alt lave.

De lokalitetene som er påvirket av breslam identifiseres lett ved sin høye turbiditet. Elvene som drenerer Jostedalsbreen har særlig stor massetransport.

Fargeverdien viser at vannet i de aktuelle vassdragene er lite påvirket av farget organisk materiale.

Høye fargeverdier henger i de fleste tilfeller sammen med høyt innhold av breslam eller andre partikler. Dette unngås ved å måle fargeverdien etter filtrering. De høye verdiene etter filtrering ved stasjon 20 - 24 skyldes gravingsarbeider i forbindelse med bygging av Leirdøla kraftverk. Store mengder leirsedimenter fra Tunsbergdalsvatnet ble transportert i Leirdøla. De minste leirpartiklene lar seg ikke filtreres fra.

Vannets innhold av organisk materiale målt som permanganat er meget lavt.

Konsentrasjonen av totalfosfor er meget lav unntatt på de stasjoner som har høy turbiditet. Dette har sammenheng med at isbreene eroderer fjellmassiver som er bygt opp av bergarter med innslag av det fosforholdige mineral apatit.

Tilsvarende er verdiene meget lave for både nitrat og totalnitrogen. De noe høyere verdiene ved stasjon 8 og 10 skyldes biologisk produksjon i Strynevatnet og Lovatnet.

Verdiene for klorid, sulfat og silisium er lave. De noe høyere verdiene i Stryneelva og Loelva skyldes påvirkning fra løsmassene avsatt under marine forhold.

Verdiene for bikarbonat er lave.

Vannets innhold av jern er lavt unntatt i de elver som transporterer store mengder av partikulært materiale. Dette avspeiler erosjonsmaterialets innhold av denne komponent.

Vannets innhold av kalsium, magnesium, natrium og kalium er gjennomgående lavt. De høyere verdiene for kalsium, magnesium, natrium i Stryneelva og Loelva skyldes marine avsetninger og jordbruksaktivitet. De noe høyere kalsiumverdier ved Kvernelvi skyldes kalkholdige løsmasser.

#### Befaringer i april 1977

Måleresultater fra befaringen i april 1977 er stilt opp i tabell 4.



Vannet er gjennomgående svak surt.

Verdiene for konduktivitet ved alle observasjonsstasjonene er høye. De er betraktelig mye høyere enn ved befaringen i august 1976. Dette har sammenheng med relativt sett mere grunnvann i april 1977 enn i august 1976 når smeltevannet dominerte.

Stasjon 22, Jostedøla, var ved den lave vannføringen influert av tidevann (brakkvann). Dette forklarer den gjennomgående avvikelsen fra de øvrige stasjonene. I det følgende kommenteres ikke resultatene fra stasjon 22 da prøvetakingen ikke var representativ.

Farge- og turbiditetverdiene er lave unntatt ved stasjonene i Jostedøla hvor en kan se en liten påvirkning av breslam. Vannets farge nederst i Erdalselva (st. 7 E) er muligens en feilanalyse, men verdiene for permanganattall og jern tyder på at vannet inneholdt en god del organiske forbindelser f.eks. humusstoffer.

Vannets innhold av organiske forbindelser målt som permanganattall er relativt lave, men 1 - 3 ganger høyere enn ved prøvetakingstilfellet i august 1976. Fosforforbindelsene er relativt lave, men en bemerkelsesverdige økning skjer nedover i Hjelledøla (st. 5 E - st. 5) og Erdalselva (st. 7 E - st. 7).

Vannets innhold av nitrogenforbindelser er relativt høyt. En økning av nitrogenforbindelsene finner sted nederst i Hjelledøla og Erdalselva.

Gjennomgående er verdiene for løste salter relativt høye eller høye. Dette skyldes rikelig tilførsel av grunnvann under den lave vannføringen. Gode eksempler på dette er de meget høye verdier for kalsium og sulfat i Sunndøla - Hjelledøla.

#### Sammenligning mellom befaringene i august 1976 og april 1977.

Ved befaringen i august 1976 var vannkvaliteten dominert av smeltevann. Konsentrasjonene er gjennomgående lave.

I april 1977 er bildet helt annerledes. Vannkvalitet er påvirket av grunn- og overflatevann. Den lave vannføringen danner grunnlag for å måle effekter fra menneskelige aktiviteter. Næringssaltinnholdet øker nederst i Hjelledøla og Erdalselva. Dette gjelder særlig totalfosfor.

#### 5.2.4 Biologiske forhold i elvene

Floraens og faunaens kvalitative og kvantitative sammensetning i et vassdrag gir et integrert og nyansert bilde av miljøforholdene eller tilstanden i vassdraget. Organismesamfunnets sammensetning og struktur avspeiler forurensningsbelastning og andre inngrep som virker inn på vassdragstilstanden gjennom en lengre periode.

#### Begroing

Ved befaringen i august 1976 var det vanskelig å gjøre observasjoner av algeveksten i elvene. Ved stasjon 1, lengst oppe i Videdøla, var vannføringen så moderat at det var mulig å studere forholdene i elvene. Her var bunnen fullstendig dekket av *Hydrurus foetidus*. Algen består av gelemasser der de enkelte celler er orientert uten noen egentlig forbindelse med hverandre. Makroskopisk kan den se ut som en plante, "Algeplanten" var relativt mektig - ca. 5 - 10 cm lang, men forsvant lengre ned i Videdøla etter hvert som vannføringen økte.

I resten av Stryne-Lovassdraget var det umulig å ta noen representative prøver på grunn av høy vannføring. Bare lengst oppe i Jostedøla, ved Fåbergstølen, var det mulig å studere bunnforholdene. Her var det svært lite begroing på steinene.

I april 1977 var forholdene helt annerledes. Fra stasjon 3 til utløpet i Strynevatnet var bunnen helt dekket av *Hydrurus foetidus*. Ved stasjon 3 var begroingen meget tynn mens "algeplanten" var 5 - 10 cm lang ved stasjon 5 E og 15 - 20 cm lang ved stasjon 5. Lengst nede ved utløpet i Strynevatnet kunne "algeplanten" på enkelte steder være 30 - 40 cm.

I Erdalselva var forholdene omtrent de samme. Ved stasjon 7 var bunnen dekket av et tynt lag av *Hydrurus*, mens "algeplanten" var 20 cm eller mer ved stasjon 7 E.

I Sundøla, Loelva og Jostedøla var begroingen svært beskjedent mens begroingen i Stryneelva var noe frodigere.

I juli 1976 fikk NIVA tilsendt algemateriale fra Utbyggingsavdelingen i Sogn og Fjordane fylkeskommune. Algen som viste seg å være *Hydrurus foetidus* var blitt observert i store mengder i Leirdøla og i Jostedølas nedre del.

### Bunndyrfauna

Det bunndyrmaterialet som ble samlet inn under befaringene er presentert i tabell 5 og 6.

Bunndyrprøvene fra befaringen i august 1976 er ikke representative som tidligere nevnt, på grunn av den høye vannføringen. Dominansen av fjærmygg, knott og andre tovinger og det lille antallet av steinfluer, døgnfluer og vårfluer bekrefter dette.

Vurdert ut fra et generelt forurensningssynspunkt indikerte ikke bunndyrsammensetningen noen forurensning på noen av stasjonene ved befaringen i april 1977. Dominansen av fjærmygg og knott på stasjon 7 E kan muligens skyldes den enorme påveksten på *Hydrurus foetidus*. Ellers er faunasammensetningen slik en kan vente å finne i denne type av elver.

### 5.2.5 Sammenfattende diskusjon om fysisk-kjemiske og biologiske forhold i elvene

Undersøkelsen har vist at ved lavvannføringer gir tilførsler fra de nedre delene i Hjelledølas og Erdalselvas nedbørfelter effekter på vannkvaliteten. Trolig er mesteparten av de næringssalter som tilføres elvene jordbruksavrenning (grunnvann og overflatevann). Man kan også regne med at kloakkvann fra bebyggelsen har betydning for endringer i vannkvaliteten. Det er også vist at næringssaltene har en stimulerende effekt på algen *Hydrurus foetidus*. Forekomst av denne algen er helt vanlig i denne type av vassdrag men i kombinasjon med rikelig tilgang på næringssalter blir algebiomassen meget stor.

Normalt forsvinner algen i forbindelse med vårflommen eller ved at vann-temperaturen stiger. Ved en eventuell regulering av Hjelledøla og Erdalselva kommer den ekstremt lave vannføringen som var tilfelle i april 1977 å inntreffe betydelig oftere. De ekstreme lavvannsføringene blir trolig vesentlig lengre. Dette kan medføre at store forekomster av *Hydrurus foetidus* kommer til å inntreffe betydelig oftere. Om lavvannsperiodene blir lengre risikerer man at grønnalger kan etablere seg. Grønnalgesamfunnene har i alminnelighet bedre motstandsevne mot å bli spylt bort av flommen. Elvene som normalt har beskjeden algebegroing og blankt vann risikerer å få bunnen dekket av grønnalger. Dette vil trolig også påvirke produksjonen av bunnfauna og fisk.

Det er konstatert at *Hydrurus foetidus* kan gi vann fiskeaktig lukt. En oppblomstring av denne algen i øvre deler av Glåmavassdraget har gitt lukt/smakproblemer ved et vannverk (Berglind, L. 1977).<sup>1)</sup>

En oppblomstring av samme alge ble rapportert i juli fra Leirdøla og Jostedølas nedre løp.

### 5.3 Undersøkelser i Strynevatnet og Lovatnet

#### 5.3.1 Innsamlingsmetodikk

Vannprøvene ble tatt fra båt og fra en stasjon i hver av de to innsjøene. Det ble benyttet en Ruttner 3 liter vannhenter for kjemiske og kvantitative planteplanktonprøver. Kvalitative planteplanktonprøver ble samlet inn med en håv (25 µm) fra 20 - 0 m. Planktonprøvene ble konserverert med fytifix (Lugols-løsning).

Dyreplankton ble samlet inn med et vertikalt håvtrekk 40 - 0 m. Planktonhåvens maskevidde var 95 µm. Prøvene ble konserverert med fytifix.

Generelt om de kjemiske parametrene henvises til 5.2.3.

1) Berglind, L. 1977. Alger og lukt og smak på vann. Hydrobiologi for veterinærer, pp. 103-113. NVH-OSLO 17, august 1977.

### 5.3.2 Fysisk-kjemiske forhold i Strynevatnet og Lovatnet

Resultatene fra befaringen i august 1976 er stilt opp i tabell 7.

Temperaturmålingene viser at Strynevatnet ikke var særlig lagdelt og oksygenforholdene var gode.

Strynevatnet og Lovatnet var svakt sure.

Begge innsjøers øvre vannmasser var påvirket av breslam. De var næringsfattige og hadde lavt innhold av løste salter. Fosforinnholdet på 50 m i Strynevatnet er antagelig en feilanalyse.

### 5.3.3 Biologiske forhold i Strynevatnet og Lovatnet

#### Planteplankton

Resultatene er fremstilt i tabell 8 og figur 2.

Lovatnet har en usedvanlig fattig planteplanktonmengde. Den er meget artsfattig og savner nesten helt blågrønnalger, grønnalger og conjugater. Planteplanktonet domineres av gulalger. Det skyldes antagelig sterk transport av breslam og den lave vanntemperaturen under produksjonsperioden.

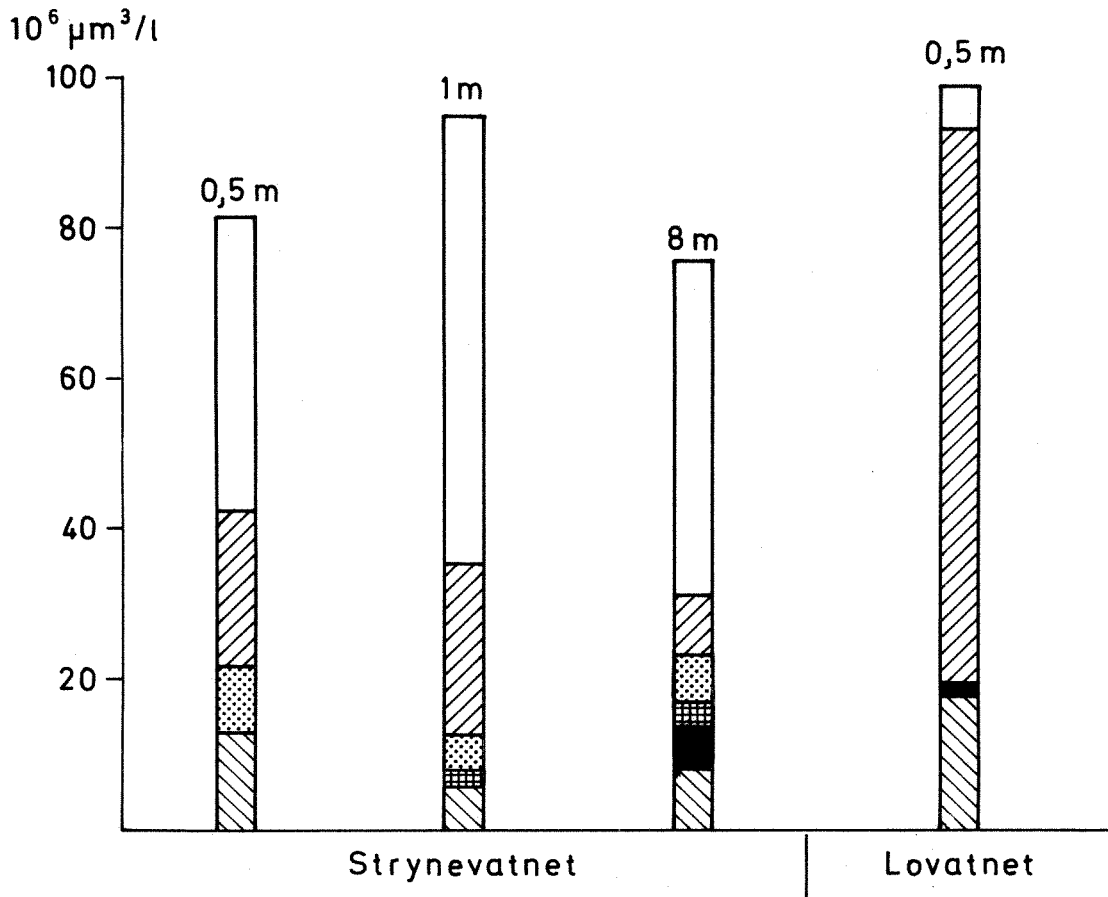
Strynevatnet har noe likhet med Lovatnet når det gjelder artssammensetningen. Planktonalgene domineres imidlertid av grønnalger og har et lite innslag av kiselalger. Planktonsammensetningen tyder på at Strynevatnet i mindre grad er påvirket av breslam og er noe mer næringsrikt enn Lovatnet.







#### Dyreplankton

Resultatene er fremstilt i tabell 9 og figur 3.

Sammensetningen av planktonkrepsdyr i Strynevatnet og Lovatnet er meget artsfattig. Enkelte av de arter som dominerer er typiske representanter for arter med stor tilpassningsevne. Cladoceren *Holopedium gibberum* og copepoden *Cyclops scutifer* er svært vanlige i næringsfattige innsjøer.

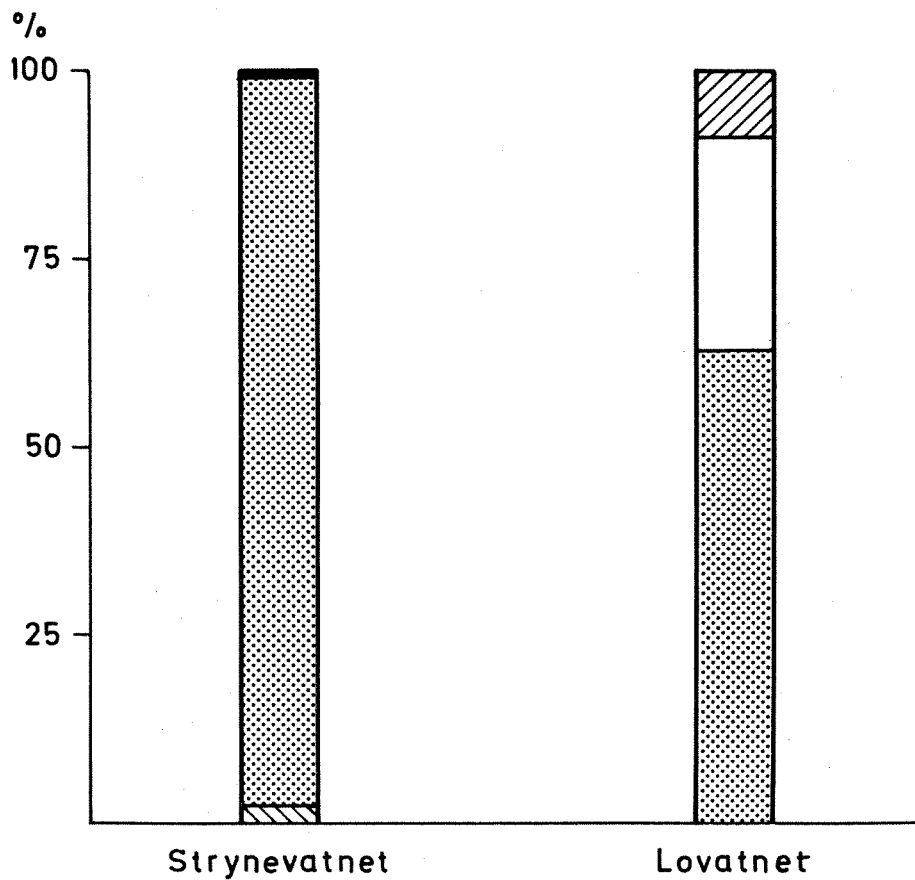
Fig.2 Planteplanktonvolum  
Strynevatnet og Lovatnet,  
18. august 1976








-  *Clorophyceae* (grønnalger)
-  *Chrysophyceae* (gualger)
-  *Bacillariophyceae* (kiselalger)
-  *Conjugatophyceae*
-  *Cryptophyceae*
-  *Dinophyceae* (fureflagellater)

Hovedgrupper med volum mindre enn  $1 \cdot 10^6 \mu\text{m}^3/\text{l}$   
er ikke tatt med i figuren

Fig. 3 Planktonkrepssdyr  
Strynevatnet og Lovatnet,  
18. august 1976  
Prosentvis fordeling i prøvene



-  *Calanoida*
-  *Holopedium gibberum*
-  *Andre Cladocera*
-  *Cyclopoida*
-  *Bosmina sp.*

#### 5.3.4 Sammenfattende diskusjon om fysisk-kjemiske og biologiske forhold i Strynevatnet og Lovatnet

Undersøkelsen har vist at Strynevatnet og Lovatnet er meget næringsfattige. Sammensetningen av planktonet er meget artsfattig og tilpasset de spesielle forhold næringsfattig brepåvirket vann representerer.

Ved en eventuell regulering er det meget trolig at påvirkningen av breslam vil minke. I Strynevatnet vil også vannets oppholdstid øke, som et resultat av en eventuell regulering. Dette kan medføre at helt andre arter av plankton kommer til å dominere i Strynevatnet og Lovatnet. Algedriften fra de to innsjøene kan forandre de biologiske forholdene (produksjon av bunnfauna og fisk) i Stryneelva og Loelva.

### 6. FORTSATTE UNDERSØKELSER

#### 6.1 Generelle kommentarer

De planlagte reguleringstiltak i Stryne-, Lo- og Jostadalsvasdragene vil berøre et stort område og i visse sammenheng noen av det mest særegne bre- og høyfjellsområder i Norge. Fra et vassdragssynspunkt er de tiltak det her er snakk om store inngrep. Reguleringene og arbeidet med dem kan medføre betydelige endringer for en rekke forhold i vassdragene, f.eks. de hydrologiske forhold, de fysisk-kjemiske forhold og de biologiske forhold.

To befaringer i det berørte området vil alene ha en begrenset verdi. De undersøkelser som hittil er utført har vært av orienterende karakter. Observasjonsmaterialet som foreligger viser imidlertid mange interessante trekk når det gjelder vassdragssituasjonen under lavvannføring. Materialet er selvsagt altfor lite til en samlet vurdering av de kjemiske og biologiske forhold, men gir et egnet grunnlag for planlegging av videre undersøkelser.

#### 6.2 Hydrografiske og hydrobiologiske undersøkelser

Undersøkelsen har vist betydelige tilførsler av næringssalter under lavvannføring. Skal en kunne gjøre en samlet vurdering av de kjemiske og biologiske forholdene etter en eventuell regulering må det til en rutinemessig innsamling av prøver, både fra rennende vann og fra innsjøer. Vi vil



anbefale at det foretas intense undersøkelser under lavvannføring. Vi vil også anbefale at det foretas undersøkelser i Strynevatnet og Lovatnet i den hensikt å frembringe et materiale som dokumenterer de nåværende fysiske-kjemiske og biologiske forhold. Dette materiale vil ha meget store verdier som dokumentasjon og sammenligningsgrunnlag ved vurdering av endringer i de kvalitative forhold som måtte oppstå etter en eventuell regulering.

Etter at disse undersøkelser er gjennomført bør det settes i gang et rutinemessig overvåkingsprogram.

Det kan ofte vise seg at anleggsvirksomheten i seg selv har medført i det minste forbigående endringer i de kvalitative forhold i vassdragssystemene. I hvilken grad dette kan ha betydning på lengre sikt er ikke kjent. Vi vil anbefale at et overvåkingsprogram legges opp på en slik måte at det kan fange opp eventuelle slike effekter.

T A B E L L E R

Tabell 1. Vannføringsdata for vassdrag i Stryn og Luster (m<sup>3</sup>/s).

Årsmiddel, maksimum og minimum

VM nr. 1678-0 Strynevatn. Periode: 1968-74

Middel = 30,3

Maks. = 39,9

Min. = 24,9

VM nr. 622-11 Lovatn. Periode: 1901-75

Middel = 15,9

Maks. = 23,0

Min. = 9,9

VM nr. 2032-0 Kroken (Jostedøla). Periode: 1964-68 og 1973-74

Middel = 29,0

Maks. = 37,8

Min. = 22,1

Tabell 1. forts.

Månedsvannføring (middel, maks. min.)

VM nr. 1678-0 Strynevatn. Periode: 1968-74

	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
Middel	9,1	5,5	4,7	7,9	28,1	75,4	77,5	53,1	42,7	28,8	17,4	12,0
Maks.	16,6	10,4	11,3	15,8	33,4	96,1	128,0	68,3	58,7	58,2	34,0	29,8
Min.	2,8	2,2	2,3	3,8	20,3	55,7	57,7	39,2	25,3	10,2	5,1	3,4

VM nr. 622-11 Lovatn. Periode: 1901-75

	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
Middel	3,2	2,7	2,7	3,8	10,6	26,9	47,8	42,8	25,6	13,6	5,4	4,1
Maks.	9,1	10,2	10,4	9,5	22,2	52,8	81,5	72,2	47,5	35,6	11,8	11,7
Min.	1,0	0,6	0,6	0,7	4,1	8,8	25,8	24,0	10,9	3,5	1,7	1,1

VM nr. 2032-0 Kroken (Jostedøla) Periode: 1964-68 og 1973-74.

	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
Middel	6,8	4,2	2,4	4,2	20,4	65,9	81,1	69,9	46,5	23,0	9,9	11,4
Maks.	15,8	13,1	5,0	6,1	36,1	104,3	99,2	83,4	71,8	71,5	18,6	23,3
Min.	0,2	0,4	0,1	3,2	9,6	41,3	59,5	48,4	23,6	5,6	4,0	3,1

Tabell 2. De aktuelle vannføringerne i m<sup>3</sup>/s for befaringene i august 1976 og april 1977. Tallene i parentes er for perioden 17.-19. august, respektive 20.-22. april.

	August 1976		April 1977	
VM nr. 1916-0				
Erdalselva 1)	Middel	4,4 (5)		(0,13)
	Maks.	8,6		
	Min.	2,0		
VM nr. 1678-0				
Strynevatn	Middel	59 (66)	3,1	(2,5)
	Maks.	71	3,9	
	Min.	41	2,4	
VM nr. 622-11				
Lovatn	Middel	32 (39)	1,4	(1,2)
	Maks.	41	1,9	
	Min.	17	1,2	
VM nr. 2032-0				
Kroken (Jostedøla)	Middel	43 (52)	4,0	(5,2)
	Maks.	98	8,0	
	Min.	16	2,9	

1) Betydelige vanskeligheter med driften av limnigrafen.  
Det mangler lengre tidsserier.

Tabell 3. Fysiske og kjemiske måleresultater for Stryne- og Lovassdraget i tidsrommet 17.-19. august 1976.

Stasjon	Komponent	Temperatur °C	pH	Konduktivitet µS/cm 20 °C	Farge mg Pt/l	Turbiditet FTU	Permanganattall mg O/l
St. 1.	Videdøla	4,2	6,4	6,9	12	0,79	< 0,5
" 2.	Grasdøla	7,2	6,3	9,3	5	0,41	< 0,5
" 3.	Hjelledøla	8,5	6,3	9,8	12	0,81	0,6
" 4.	Sunnøla	10,0	6,4	8,2	64 (5) <sup>x</sup>	3,5	< 0,5
" 5.	Hjelledøla	9,5	6,4	9,1	23	1,8	< 0,5
" 7.	Erdalselva	7,1	6,5	9,0	54 (5)	3,1	< 0,5
" 8.	Stryneelva	12,5	6,7	15,0	10	0,53	< 0,5
" 10.	Loelva	12,1	6,6	13,1	14	0,93	0,6
" 11.	Jostedøla	5,5	6,5	7,0	159 (14)	9,7	< 0,5
" 12.	Elv fra Fåbergstølbreen	2,1	5,7	4,4	102 (15)	6,0	< 0,5
" 13.	Fagerdøla	10,8	5,6	4,8	3	0,32	< 0,5
" 14.	Flatelvi	11,6	5,7	5,2	3	0,23	< 0,5
" 15.	Utløpet av Nigardsvatnet	3,8	5,6	5,3	115 (7)	4,4	< 0,5
" 16.	Krundalselva	5,8	5,9	5,4	77 (3)	4,8	< 0,5
" 17.	Geisdøla	10,5	5,7	5,5	26 (3)	2,2	0,7
" 18.	Jostedøla	6,7	6,1	8,0	85 (7)	5,3	0,8
" 19.	Kvernelvi	12,4	7,0	15,2	0	0,22	0,8
" 20.	Leirdøla	4,8	6,3	6,8	715 (46)	27,0	1,1
" 21.	Leirdøla	3,4	6,1	10,3	380 (28)	18,0	0,5
" 22.	Jostedøla	6,9	6,2	6,3	1080 (19)	12,0	0,8

x) Fargeverdier i parentes betyr at fargen er målt på filtrert vann.

Tabell 3. forts.

Stasjon	Komponent	Total- fosfor µg P/l	Total- nitrogen µg N/l	Nitrat- nitrogen µg N/l	Klorid mg Cl/l	Sulfat mg SO <sub>4</sub> /l	Silisium mg SiO <sub>2</sub> /l	Bikarbonat meq. HCO <sub>3</sub> /l
St. 1.	Videdøla	3	60	20	0,7	0,8	0,6	0,028
" 2.	Grasdøla	2	50	10	0,6	1,8	0,8	0,029
" 3.	Hjelledøla	3	55	< 10	0,7	1,8	0,6	0,033
" 4.	Sunndøla	7	50	< 10	0,5	1,2	0,7	0,040
" 5.	Hjelledøla	4	50	< 10	0,7	1,5	0,8	0,037
" 7.	Erdalselva	7	50	< 10	0,6	1,2	0,8	0,039
" 8.	Stryneelva	6	90	30	1,3	2,5	1,3	0,048
" 10.	Loelva	3	90	30	1,3	1,9	1,2	0,051
" 11.	Jostedøla	11	50	20	0,6	0,9	0,8	0,041
" 12.	Elv fra Få- bergstølsbreen	5	70	20	0,5	0,4	0,1	0,032
" 13.	Fagerdøla	2	40	10	0,5	0,6	0,4	0,022
" 14.	Flatelvi	3	85	< 10	0,4	0,9	0,5	0,024
" 15.	Utløpet av Nigardsvatnet	7	75	30	0,7	0,6	0,2	0,023
" 16.	Krundselselva	9	50	10	0,5	0,6	0,4	0,031
" 17.	Geisdøla	3	60	60	0,5	1,0	0,6	0,026
" 18.	Jostedøla	14	55	20	0,6	0,7	0,4	0,034
" 19.	Kvernelvi	2	40	10	0,5	1,9	0,8	0,108
" 20.	Leirdøla	31	70	20	0,6	1,1	0,5	0,030
" 21.	Leirdøla	48	70	20	0,6	1,0	0,5	0,027
" 22.	Jostedøla	17	60	20	0,6	0,9	0,6	0,028

Tabell 3. forts.

Stasjon	Komponent	Jern µg Fe/l	Mangan µg Mn/l	Kalsium mg Ca/l	Magnesium mg Mg/l	Natrium mg Na/l	Kalium mg K/l
St. 1.	Videdøla	60	3	0,65	0,06	0,46	0,19
"	2. Grasdøla	25	2	0,89	0,07	0,54	0,18
"	3. Hjelledøla	55	2	0,99	0,07	0,47	0,11
"	4. Sunndøla	220	6	0,89	0,07	0,51	0,23
"	5. Hjelledøla	70	16	0,97	0,08	0,51	0,20
"	7. Erdalselva	180	8	0,89	0,09	0,54	0,28
"	8. Stryneelva	25	2	1,52	0,13	0,78	0,29
"	10. Loelva	45	3	1,26	0,12	0,79	0,31
"	11. Jostedøla	480	13	0,75	0,09	0,48	0,45
"	12. Elv fra Få- bergstølbreen	120	6	0,26	0,05	0,31	0,13
"	13. Fagerdøla	15	3	0,29	0,03	0,36	0,15
"	14. Flatelvi	10	2	0,36	0,03	0,38	0,10
"	15. Utløpet av Nigardsvatnet	100	18	0,25	0,05	0,35	0,14
"	16. Krundalselva	440	8	0,43	0,06	0,33	0,29
"	17. Geisdøla	110	5	0,35	0,07	0,31	0,14
"	18. Jostedøla	365	18	0,52	0,08	0,33	0,26
"	19. Kvernelvi	15	2	2,16	0,19	0,41	0,24
"	20. Leirdøla	1000	21	0,75	0,21	0,33	0,48
"	21. Leirdøla	1100	25	0,76	0,20	0,34	0,65
"	22. Jostedøla	520	14	0,55	0,14	0,33	0,36



Tabell 4. Fysiske og kjemiske måleresultater for Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene i tidsrommet 20.-22.april 1977.

Stasjon	Komponent	Temperatur °C	pH	Konduktivitet µS/cm	Farge mg Pt/l	Turbiditet FTU	Perman- ganattall mg O/l
St. 3.	Hjelledøla	1,0	6,5	82,9	13	0,57	0,6
" 4.	Sunndøla	3,0	6,7	58,4	9	0,27	1,4
" 5.E	Hjelledøla	3,7	6,8	73,8	9	0,31	1,2
" 5.	"	3,9	6,7	74,6	9	0,32	1,2
" 7.	Erdalselva	3,5	6,8	25,0	10	0,30	1,1
" 7.E	"	4,3	6,9	43,0	(235)	0,70	1,5
" 8.	Stryneelva	5,2	6,5	21,8	17	0,51	0,8
" 10.	Loelva	4,8	6,6	25,9	13	0,28	1,9
" 18.	Jostedøla	0,8	6,5	24,9	22	1,2	0,6
" 22.	"	1,9	6,7	252,9	30	1,3	1,2

Stasjon	Komponent	Total fosfor µg P/l	Orto- fosfat µg P/l	Total- nitrogen µN/l	Nitrat µg N/l	Klorid mg Cl/l	Sulfat mg SO <sub>4</sub> /l
St. 3.	Hjelledøla	6	< 2	280	230	2,0	27,0
" 4.	Sunndøla	3	< 2	380	310	1,8	15,0
" 5.E	Hjelledøla	6	< 2	460	380	2,0	20,0
" 5.	"	16	6	470	450	2,2	20,0
" 7.	Erdalselva	7	7	430	220	1,2	5,8
" 7.E	"	16	8	710	550	1,8	7,9
" 8.	Stryneelva	5	4	320	270	1,8	3,3
" 10.	Loelva	4	< 2	400	350	2,2	4,0
" 18.	Jostedøla	5	< 2	260	230	2,0	6,3
" 22.	"	5	< 2	340	270	80,0	15,0

Stasjon	Komponent	Sili- kat mg SiO <sub>2</sub> /l	Bikarbo- nat meq. HCO <sub>3</sub> /l	Jern µg Fe/l	Mangan µg Mn/l	Kalsium mg Ca/l	Magnesium mg Mg/l	Natrium mg Na/l	Kalium mg K/l
St. 3.	Hjelledøla	2,5	0,086	40	4,5	12,00	0,34	1,52	0,73
" 4.	Sunndøla	3,5	0,089	20	4,5	8,20	0,41	1,67	0,60
" 5.E	Hjelledøla	3,4	0,103	20	4,0	10,70	0,42	1,76	0,86
" 5.	"	3,3	0,105	40	5,5	11,00	0,42	1,78	0,87
" 7.	Erdalselva	3,0	0,086	20	5,0	2,74	0,25	1,15	0,61
" 7.E	"	3,9	0,132	160	10,5	4,90	0,40	1,57	1,45
" 8.	Stryneelva	1,8	0,063	40	19,5	2,22	0,23	1,18	0,43
" 10.	Loelva	2,2	0,068	40	3,5	2,66	0,25	1,25	0,53
" 18.	Jostedøla	3,2	0,072	40	9,0	3,48	0,25	1,07	0,59
" 22.	"	3,5	0,127	60	10,0	6,10	4,80	43,00	2,26

Tabell 5. Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene.

Hovedgruppene av bunndyr, august 1976.  
Antall individer gitt pr. 3 min.

Hovedgruppe	Stasjon		5		8		11		18	
	Videdøla	Hjelledøla	Stryneelva	Jostedøla	Videdøla	Hjelledøla	Stryneelva	Jostedøla	Videdøla	Hjelledøla
	17/8	18/8	18/8	18/8	17/8	18/8	18/8	19/8	17/8	18/8
PLECOPTERA (steinfluer)							66	1		2
EPHEMEROPTERA (døgnfluer)		24				11				2
TRICHOPTERA (vårfluer)	1	1				2				
CHIRONOMIDAE (fjærmygg)	489	110				9	150			1167
SIMULIDAE (knott)						1	35	4		
Andre DIPTERA (tovinger)	3	5				5	7			53
OLIGOCHAETA (fåbørstemark)						2	7			2
Andre grupper	2	2						5		3
TOTALT ANTALL DYR	495	145				135	167			1229

Tabell 6. Stryne-, Lo- og Jostedalsvassdragene. Hovedgrupper av bunndyr, april 1977.

Antall individer gitt pr. 3 min.

Hovedgruppe	Stasjon		3 Hjelle- døla 21/4	4 Sunn- døla 21/4	5E Hjelle- døla 21/4	5 Hjelle- døla 21/4	7E Erdals- elva 21/4	8 Stryne- elva 22/4	10 Lo- elva 22/4	18 Joste- døla 20/4	22 Joste- døla 20/4
	Dato										
PLECOPTERA (steinfluer)			137	93	342	1167	30	16	39	93	
EPHEMEROPTERA (døgnfluer)			62	86	12	648	27	96	525	149	
TRICHOPTERA (vårfluer)			21	2		27		14	36	5	
CHIRONOMIDAE (fjærmygg)			552	23	90	570	1905	197	519	210	
SIMULIDAE (knott)				5	18	48	48	22	869	462	
Andre DIPTERA (tovinger)			6			21	6	13	17	15	
CRUSTACEA (krepser)				1							
OLIGOCHAETA (fåbørstemark)			11					30	83		
HYDRACARINA (vannmidd)						3					
Andre grupper											
TOTALT ANTALL DYR			789	210	462	2484	2016	388	2091	934	5127

x) Gammarus zaddachi

Tabell 7. Fysiske og kjemiske måleresultater fra Stryne- og Lovatnet, 18. august 1976.

Komponent		Temperatur °C	pH	Konduktivitet µS/cm	Farge mg Pt/l	Turbiditet FTU	Perman- ganattall mg O/l	Oksygen mg O <sub>2</sub> /l
Stasjon, dyp i m								
St. 6. Strynevatn	0	15,9	-	-	-	-	-	-
"	1	-	6,5	15,3	19	1,1	0,9	11,0
"	8	12,1	6,5	13,7	23	1,3	0,6	11,6
"	12	10,5	-	-	-	-	-	-
"	16	9,3	-	-	-	-	-	-
"	20	8,3	-	-	-	-	-	-
"	50	5,9	6,4	21,1	10	0,37	1,1	12,1
"	100	4,6	6,5	20,9	5	0,37	0,6	12,0
"	148	4,4	6,5	21,0	0	0,30	0,9	12,1
St. 9. Lovatn	0	16,6	-	-	-	-	-	-
"	1	15,2	6,5	14,0	17	0,92	0,6	-
"	50	5,0	6,6	19,0	5	0,35	0,6	-

Komponent		Total fosfor µg P/l	Orto- fosfat µg P/l	Total- nitrogen µg N/l	Nitrat- nitrogen µg N/l	Klorid mg Cl/l	Sulfat mg SO <sub>4</sub> /l	Silisium mg SiO <sub>2</sub> /l
Stasjon, dyp i m								
St. 6. Strynevatn	1	4	< 2	120	30	1,4	2,7	1,3
"	8	4	3	80	30	1,2	2,4	1,2
"	50	(29)	(20)	180	110	1,6	3,8	1,8
"	100	3	< 2	160	110	1,6	4,0	1,9
"	148	2	< 2	140	110	1,5	4,0	2,0
St. 9. Lovatn	1	5	< 2	220	20	1,4	2,4	1,2
"	50	4	< 2	140	110	1,3	3,6	2,0

Komponent		Jern µg Fe/l	Mangan µg Mn/l	Kalsium mg Ca/l	Magnesium mg Mg/l	Natrium mg Na/l	Kalium mg K/l	Bikar- bonat meq HCO <sub>3</sub> /l
Stasjon, dyp i m								
St. 6. Strynevatn	1	50	9	1,50	0,13	0,81	0,33	0,050
"	8	55	8	1,32	0,11	0,69	0,30	0,048
"	50	20	6	2,30	0,17	0,99	0,34	0,055
"	100	15	12	2,30	0,16	0,88	0,40	0,058
"	148	10	4	2,31	0,17	0,03	0,40	0,058
St. 9. Lovatn	1	45	8	1,26	0,13	0,85	0,40	0,046
"	50	10	2	2,02	0,15	0,85	0,52	0,067

Tabell 8. Analyseresultater av kvantitative planteplanktonprøver fra Strynevatnet og Lovatnet, 18. august 1976.

Volumene gitt som  $10^6 \mu\text{m}^3$  pr. liter.

Arter	Lokalitet		STRYNEVATNET			LOVATNET
	0,5 m	1 m	8 m	0,5 m	0,5 m	
<b>CHRYSOPHYCEAE (gulalger)</b>						
Ochromonas + chromulina	20,6	22,9	8,0		41,6	
Chrysoikos. skujae (Nauw.) Willén					1,6	
Kephyriopsis entzii (Conrad) Fott					2,7	
Mallomonas globosa Schill.					27,3	
<b>VOLUM CHRYSOPHYCEAE</b>	<b>20,6</b>	<b>22,9</b>	<b>8,0</b>		<b>73,2</b>	
<b>BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)</b>						
Melosira distans v. alpigena Grun.					0,3	
Cyclotella spp.	8,6	4,4	6,0			
<b>VOLUM BACILLARIOPHYCEAE</b>	<b>8,6</b>	<b>4,4</b>	<b>6,0</b>		<b>0,3</b>	
<b>CHLOROPHYCEAE (grønnalger)</b>						
Sphaerocystis schroeteri Chod.	23,1	34,8	12,0			
Botryococcus braunii Kütz.					5,4	
Monoraphidium spp.	9,0	14,9	6,7			
Elakathotrix spp.	1,6	0,8	2,7			
Coccomyxa sp.	5,8	9,0	23,2			
<b>VOLUM CHLOROPHYCEAE</b>	<b>39,5</b>	<b>59,5</b>	<b>44,6</b>		<b>5,4</b>	
<b>CONJUGATOPHYCEAE</b>						
Staurastrum pingue Teil.			2,6			
Spondylosium planum (Wolle) West & West	0,9	1,9	0,7			
<b>VOLUM CONJUGATOPHYCEAE</b>	<b>0,9</b>	<b>1,9</b>	<b>3,3</b>			
<b>CHRYPTOPHYCEAE</b>						
Cryptomonas spp.			2,6			
Rhodomonas pusilla (Bachm.) Javorn.			2,8		2,0	
<b>VOLUM CRYPTOPHYCEAE</b>			<b>5,4</b>		<b>2,0</b>	
<b>DINOPHYCEAE (fureflagellater)</b>						
Amphidinium + Gymnodinium spp.	12,9	5,9	8,0		17,5	
Peridinium inconspicuum Lemm.					0,2	
<b>VOLUM DINOPHYCEAE</b>	<b>12,9</b>	<b>5,9</b>	<b>8,0</b>		<b>17,7</b>	
<b>TOTAL VOLUM</b>	<b>82,5</b>	<b>94,6</b>	<b>75,3</b>		<b>98,6</b>	

Tabell 9. Planktonkrepsdyr (CRUSTACEA). Strynevatnet og Lovatnet  
18. august 1976. Vertikale håvtrekk 40-0 m. Maskevidde 95 µm.

Arter	Strynevatnet	Lovatnet
COPEPODA		
Arctodiaptomus laticeps (Sars)	3	
Diaptomidae sp. 1)		1
Cyclops spp. 2) adult	29	31
Cyclops spp. 2) juvenil	97	106
CLADOCERA		
Bythotrephes longimanus Leydig	1	
Bosmina spp. 3)		19
Holopedium gibberum Zaddach		62
SUM	130	219

- 1) Antakelig *Arctodiaptomus laticeps* (Sars).
- 2) Antakelig *C. scutifer* Sars i Strynevatnet.  
og *C. abyssorum* Sars i Lovatnet.
- 3) Hovedsakelig *B. longispina*.