

0-

85158

I

O-85158

Vurdering av resipientforhold i  
tilknytning til utbygging av

# Dale Kraftverk

i Møre og Romsdal



# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor      Sørlandsavdelingen      Østlandsavdelingen      Vestlandsavdelingen  
Postboks 333      Grooseveien 36      Rute 866      Breiviken 2  
0314 Oslo 3      4890 Grimstad      2312 Ottestad      5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (02)23 52 80      Telefon (041)43 033      Telefon (065)76 752      Telefon (05)25 53 20

Prosjektnr.: 0-85158
Undernummer: <b>I</b>
Løpnummer: <b>1787</b>
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Vurdering av resipientforhold i tilknytning til utbygging av DALE KRAFTVERK i Møre og Romsdal	Dato: 16. november 1985
	Prosjektnummer: 0-85158
Forfatter (e):  Torulv Tjomsland  Randi Romstad	Faggruppe: HYDROØKOLOGI
	Geografisk område: Møre og Romsdal
	Antall sider (inkl. bilag): 18

Oppdragsgiver: L/L Tussa Kraft	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.): A.B. Berdal A/S v/I. Tveitan
-----------------------------------	---

**Ekstrakt:**  
L/L Tussa Kraft har planer om å bygge ut Litlebøelva for elektrisk kraftproduksjon. Under en befaring i september 1985 var nedre deler av Dalselva moderat forurenset. I Litlebøelva var vannkvaliteten god. Det kan antas at disse forhold også er representative for andre årstider. Vannkvaliteten i Litlebøelva vil sannsynligvis forbli tilfredsstillende også etter regulering. Nederst i Dalselva vil vannkvaliteten trolig bli bedret om vinteren og noe forverret om sommeren. Reguleringen vil føre til sikrere leveranse av godt vann til smoltanlegget til Dalsfjord Laks.

4 emneord, norske:
1. Møre og Romsdal
2. Litlebøelva og Dalselva
3. Vassdragsregulering
4. Resipientundersøkelse

4 emneord, engelske:
1. Møre og Romsdal
2. River Litlebøelva and Dalselva
3. River regulation
4. Resipient investigation

Prosjektleder:

*Torulv Tjomsland*

For administrasjonen:

*Jon Arne Tveit*

ISBN 82-577-0983-2

0-85158

Vurdering av resipientforhold i tilknytning til utbygging av

DALE KRAFTVERK

i Møre og Romsdal

Oslo, 16. november 1985

Prosjektleder: Torulv Tjomsland

Medarbeider : Randi Romstad  
Tor Traaen

INNHold

	Side
1. SAMMENDRAG	3
2. INNLEDNING	6
2.1 Naturlandskap	6
2.2 Markslag	6
2.3 Befolkning	7
2.4 Utbyggingsplaner	7
2.5 Klima	8
2.6 Vannføringer	9
3. RESULTATER FRA BEFARINGEN	10
3.1 Vannkjemi	10
3.2 Bakteriologi	12
3.3 Begroing	12
3.4 Diskusjon	15
4. REGULERINGSEFFEKTER	17
4.1 Vannføringer	17
4.2 Vannkvalitet	17
5. REFERANSER	18

Figurer

1. Oversiktskart
2. Nedbør og temperaturnormaler på Ørsta
3. Samløp Dalselva og Litlebøelva. Simulerte middelvannføringer
4. Begroing

Tabeller

1. Markslag
2. Stasjonsplassering og analysetype
3. Kjemiske og bakteriologiske analyseresultater 24. september 1985
4. Begroing 23. september 1985
5. Avrenningskoeffisienter for fosfor
6. Teoretiske årlige middelverdier av fosfortilførsler

## 1. SAMMENDRAG

L/L Tussa Kraft har planer om å bygge ut Litlebøelva ved Dale i Volda kommune for elektrisk kraftproduksjon (fig. 1).

Hensikten med denne rapporten var å få kjennskap til den nåværende vannkvaliteten i de berørte vassdragene samt å vurdere effekter av reguleringsinngrepene.

Rapporten er basert på resultatene fra en befaring høsten 1985.

Reguleringsinngrepene får innvirkning på vannføringene i Litlebøelva ( $8,5 \text{ km}^2$ ) og i Dalselva ( $13,3 \text{ km}^2$ ). Kraftverksprosjektet går ut på å utnytte fallet mellom Litlebøvatn og Dalselva (fig. 1).

De øvre delene av nedbørfeltet når nær 1300 m o.h. Bergartene består av gneis. Løsmasser av en viss mektighet er konsentrert til dalførene. Størstedelen av nedbørfeltet består av snaufjell.

Det er rikelig med nedbør hele året. De største vannføringene finner sted i sommerhalvåret.

Det er ca 100 personer bosatt i området. Ca 10 av disse finnes nederst i Litlebøelvas nedbørfelt. Jordbruk er viktigste sysselsetning.

Reguleringen vil redusere middelvannføringen i Litlebøelva ved Dalselva til ca 25% av nåværende verdier, dvs. fra omkring  $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$  til  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Nedstrøms samløpet mellom Dalselva og Litlebøelva blir årsavløpet nær uforandret ( $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Imidlertid blir vannføringene gjennomgående lavere om sommeren og høyere om vinteren i forhold til nå.

På befaringsdagen var de nedre delene av Dalselva moderat forurenset av bakterier og næringssalter. Forøvrig var vannkvaliteten god. Begroingsanalyser og teoretiske betraktninger tyder på at disse tilstandene også er representativ for resten av året.

I Litlebøelva vil vannkvaliteten sannsynligvis gjennomgående forbli tilfredsstillende også etter en eventuell regulering. Nedstrøms Litlebøvatn vil elva imidlertid bli meget følsom overfor forurensende episoder eller eventuelt nye forurensningsskapende aktiviteter i nedbørfeltet.

Nedstrøms samløpet mellom Dalselva og Litlebøelva vil økt tilførsel av rent vann i den naturlige lavvannsperioden om vinteren kunne medvirke til en bedring av vannkvaliteten. Dette vil være gunstig for smoltanlegget, som på denne tiden kan ha behov for å ta vann også fra Dalselva. Om sommeren vil vannkvaliteten sannsynligvis bli moderat forverret i forhold til i dag.

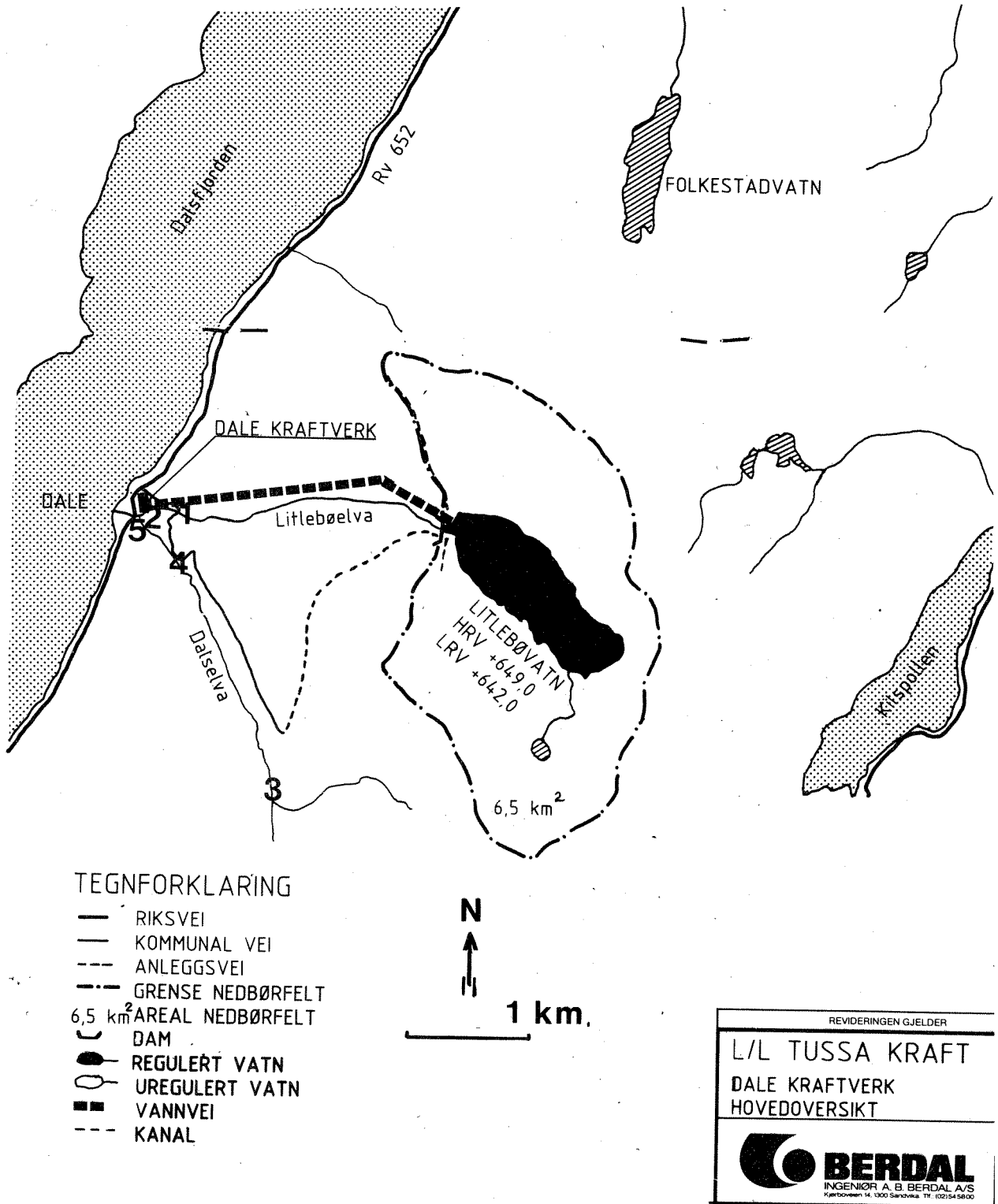


Fig. 1 Oversiktskart med stasjoner for observasjon av vannkvalitet og begroing.

## 2. INNLEDNING

Arbeidet er utført av Norsk institutt for vannforskning etter oppdrag fra L/L Tussa Kraft.

L/L Tussa Kraft har planer om å bygge ut Litlebøelva ved Dale i Volda kommune for elektrisk kraftproduksjon.

Hensikten med denne rapporten var å få kjennskap til den nåværende vannkvalitet i de berørte vassdragene samt å vurdere effekter av reguleringsinngrepene.

Rapporten er basert på en befaring høsten 1985 hvor det ble samlet inn materiale for analyse av vannkjemi, bakteriologi og begroing, samt teoretiske vurderinger.

### 2.1 Naturlandskap

Vassdraget ligger i Volda kommune i Møre og Romsdal (fig. 1).

Litlebøelva (8,5 km<sup>2</sup>) kommer fra Litlebøvatn og renner sammen med Dalselva kort før utløpet til Dalsfjorden ved Dale. De høyeste områdene når nær 1300 m o.h.

Bergartene består av sure og tungt nedbrytbare gneiser. Det er tildels mektige løsmasseavsetninger i hoveddalføret i lavlandet. Forøvrig er området dekket av et tynt bunnmorenedekke eller består av snaufjell.

### 2.2 Markslog

Skogen når ca 500 m o.h. Skogsområdene utgjør ca 10% og 30% av nedbørfeltene til henholdsvis Litlebøelva og Dalselva. Hovedandelen består av karrige fjellområder med lyng, kratt o.l. (tabell 1). Dette utgjør henholdsvis 90% og 65% av de nevnte nedbørfeltene.



Tabell 1 Markslag

		Litlebøelva v/Dalselva	Litlebøelva utløp Litlebøv.	Dalselva v/Litlebøelva
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	8,5	6,5	13,3
Dyrket mark	"	0,1	0,0	0,8
Skog	"	0,8	0,0	4,0
Annet areal	"	7,6	6,5	8,7

Kilder: Samlet Plan 1985 og topografisk kart 1:50.000

### 2.3 Befolkning

I Litlebøelvas nedbørfelt er det 3 gårdsbruk og en befolkning på ca 10 personer. Samlet bosetning på Dale er ca 100 personer. Viktigste sysselsetning er melk- og kjøttproduksjon.

Det er bygd en mindre felleskloakk til sjøen. Forøvrig nyttes det separate løsninger for hver enkelt husstand.

Begge vassdragene nyttes til vannforsyning. Spesielt nevnes her at smoltanlegget til Dalsfjord Laks har/vil få behov for 280 l/s. Inntaket er i Litlebøelva ved samløpet til Dalselva. Dalselva nyttes som reservevannkilde.

### 2.4 Utbyggingsplaner

Vannet fra Litlebøvatn, 645 m o.h., blir ledet gjennom en rørledning via Dale kraftstasjon og sluppet ut i Litlebøelva 25 m o.h., dvs. like ved samløpet til Dalselva. Utslipet blir ledet til inntaksbassenget som nyttes til vannforsyning av smoltanlegget (fig. 1, L/L Tussa Kraft 1985).

Litlebøvatnets nedbørfelt, inkludert to mindre overførte felt, er på 6,5 km<sup>2</sup>. Innsjøen (0,9 km<sup>2</sup>) er tenkt regulert ved 3 m's senkning og 4 m's heving. Magasinet vil bli på 6,3 mill. m<sup>3</sup>.

## 2.5 Klima

Klimaet er preget av milde fuktige luftstrømmer fra Atlanterhavet som gir rikelig med nedbør hele året.

Normal nedbørhøyde målt ved Ørsta er 1980 mm (fig. 2). Forholdene er trolig representativ for de lavereliggende delene av Dalselvas/Litlebøelvas nedbørfelt.

I fjellområdene er temperaturen lavere og nedbøren rimeligvis noe høyere.

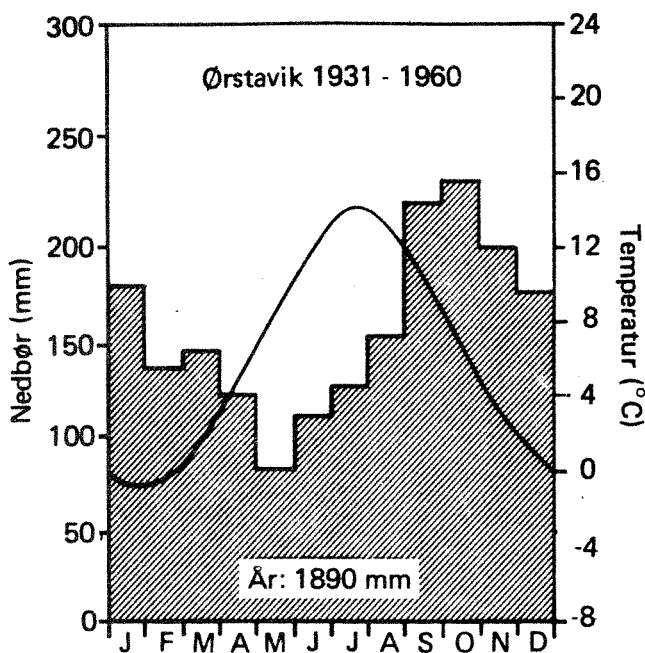


Fig. 2 Somrene er kjølige og vintrene milde. Nedbøren er vanligvis stor gjennom hele året.

## 2.6 Vannføringer

Det foreligger ikke vannføringsmålinger i vassdraget. Vannføringene ble stipulert ut fra observasjoner i nærliggende vassdrag.

Middelvannføringen i Litlebøelva ved utløpet av Litlebøvatn og før samløpet til Dalselva er henholdsvis  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  og  $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$ . I Dalselva før samløpet med Litlebøelva er tilsvarende verdi  $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Vannføringene er vanligvis høye sommer og høst i tilknytning til snøsmelting og stor nedbør. De laveste verdiene inntreffer om vinteren (fig. 3).

Nedstrøms samløpet mellom Litlebøelva og Dalselva er vannføringene i dag redusert på grunn av vannuttak til smoltanlegget. Uttaket vil kunne bli opp til  $280 \text{ l/s}$ .

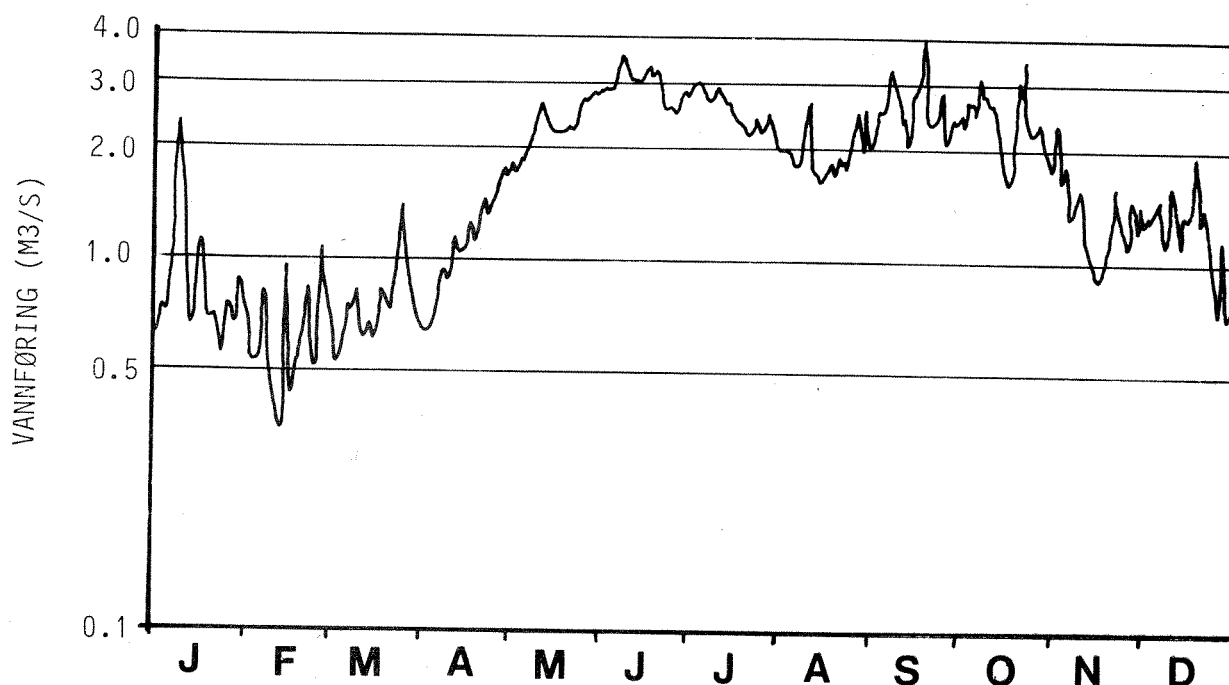


Fig. 3 Samløp Dalselva og Litlebøelva. Simulert middelvannføring 1947-1978. Etter Berdal 1975.

### 3. RESULTATER FRA BEFARINGEN

Det ble samlet inn prøver for analyse av vannkjemi, bakteriologi og begroing i Dalselva og Litlebøelva den 23. og 24. september 1985, se tabell 2 og fig. 1. Prøvene ble analysert ved NIVAs laboratorier.

Tabell 2. Stasjonsplassering og analysetype

Sta- sjons- nr.	Lokalitet	UTM- koordinat	Kjemi bakteri- ologi	Begroing
1	Litlebøelva oppstrøms be- byggelsen, ved bru	32LP398854	x	
2	Litlebøelva ved Dalselva	32LP395854	x	x
3	Dalselva oppstrøms be- byggelsen, ved bru	32LP406829	x	x
4	Dalselva ved Bruna, ved bru	32LP398848	x	
5	Dalselva ved Litlebøelva	32LP395854	x	x

#### 3.1 Vannkjemi

Analyseresultatene er vist i tabell 2.

Vannet var noe surt, pH 6,4 - pH 6,6, men f.eks. akseptabelt for laks og ørret.

Innholdet av mineralsalter var lavt, 1,8-2,5 mS/l.

Tabell 2. Kjemiske og bakteriologiske analyseresultater 24. september 1985

	St.1 Litlebøe. oppstrøms bebyggelse	St.2 Litlebøe. ved Dalselva	St.3 Dalselva oppstrøms bebyggelse	St.4 Dalselva ved Bruna	St.5 Dalselva ved Litlebøe.
Surhetsgrad (pH)	6,4	6,4	6,4	6,7	6,6
Konduktivitet (mS/m)	1,8	1,8	1,9	2,4	2,5
Turbiditet (FTU)	0,6	0,6	0,5	0,7	0,7
Farge-ufiltrert (mg Pt/l)	8	12	10	20	20
Kjemisk oksygenforbruk, (COD-Mn (mg O/l))	1,2	1,5	1,2	1,8	2,7
Total fosfor ( $\mu\text{g totP/l}$ )	1,5	1,5	1,0	7,0	9,0
Ortofosfat ( $\mu\text{g PO}_4/\text{l}$ )	0,5	<0,5	<0,5	4,5	5,0
Total nitrogen ( $\mu\text{g tot N/l}$ )	47	53	33	119	131
Nitrat ( $\mu\text{g NO}_3/\text{l}$ )	17	21	10	58	75
Kimtall (pr. mg)	140	94	170	>1200	>1200
Koliforme bakterier (pr. 100 mg)	2	1	0	150	215
Termotolerante bakt., tarmbakt. (pr. 100 ml)	0	0	0	42	63

Turbiditet, farge og kjemisk oksygenforbruk-verdier lavere enn henholdsvis 0,7 FTU, 20 mg Pt/l og 2,7 mg O/l vitner om klart vann med lite påvirkning av organisk materiale og humusstoffer.

Plantenæringsstoffene fosfor og tildels også nitrogen spiller en avgjørende rolle for den biologiske omsetningen i et vassdrag. Vedvarende fosforkonsentrasjoner over 7-9  $\mu\text{g tot P/l}$  i vekstsesongen i sommerhalvåret fører som oftest til en uønsket stor begroing (Traaen 1976, Skulberg 1977).

I Litlebøelva og i Dalselva oppstrøms bebyggelsen var næringssaltkonsentrasjonene tilfredsstillende lavere. I de nedre delene av Dalselva var fosforinnholdet i det angitte "fareområdet". Nitrogenverdiene var lave på alle stasjonene, men også de viste en klar økning nedover i Dalselva. Forholdet har rimeligvis sammenheng med tilførsler fra bebyggelsen og jordbruksaktiviteter langs elva.

### 3.2 Bakteriologi

På befaringsdagen var vannet i de nedre delene av Dalselva moderat bakterielt forurenset (tabell 2). Innholdet av termotolerante bakterier (tarmbakterier) var f.eks. omkring øvre grense for akseptabelt badevann på 50 termotolerante bakterier pr. 100 ml. Drikkevann bør ikke inneholde slike bakterier. Tarmbakteriene kan kun dannes i tarmen hos mennesker og varmblodige dyr og representerer følgelig en fersk forurensning.

### 3.3 Begroing

Betegnelsen begroing omfatter i hovedsak bakterier, sopp, alger og moser knyttet til elvebunnen eller annet substrat. I noen tilfeller er også andre organismer som primitive fastsittende dyr en del av begroingen.

Ved å være bundet til voksestedet vil begroingssamfunnet gjenspeile fysisk/kjemiske miljøfaktorer over en viss tid. Begroingen gir følgelig informasjon om vannkvaliteten utover det tidspunktet da prøvene ble tatt.

Begroingen har stor betydning for opptak og omsetning av løste næringsalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Begroingssamfunnet er derfor vel-egnet til å karakterisere konsekvensene av belastning med denne type stoffer.

### Resultater

Begroingssamfunnets sammensetning er vist i fig. 4 og tabell 4. Ved prøvetagningen var vannstanden høy ved alle stasjonene. Begroingen var relativt svakt utviklet.

#### Litlebøelva ved Dalselva (stasjon 2)

Begroingen som var forholdsvis svakt utviklet ble dominert av mosen Scapania undulata og Blindia acuta. Sistnevnte er en typisk rentvannsform. Rentvannsindikatorer som blågrønnalgen Stigonema mammosum samt grønnalgen Hormidium rivulare var også tilstede. Forurensningsindikatorer ble ikke observert.

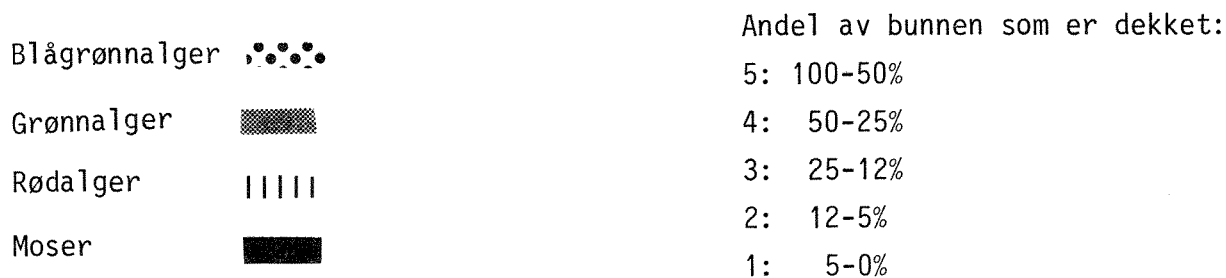
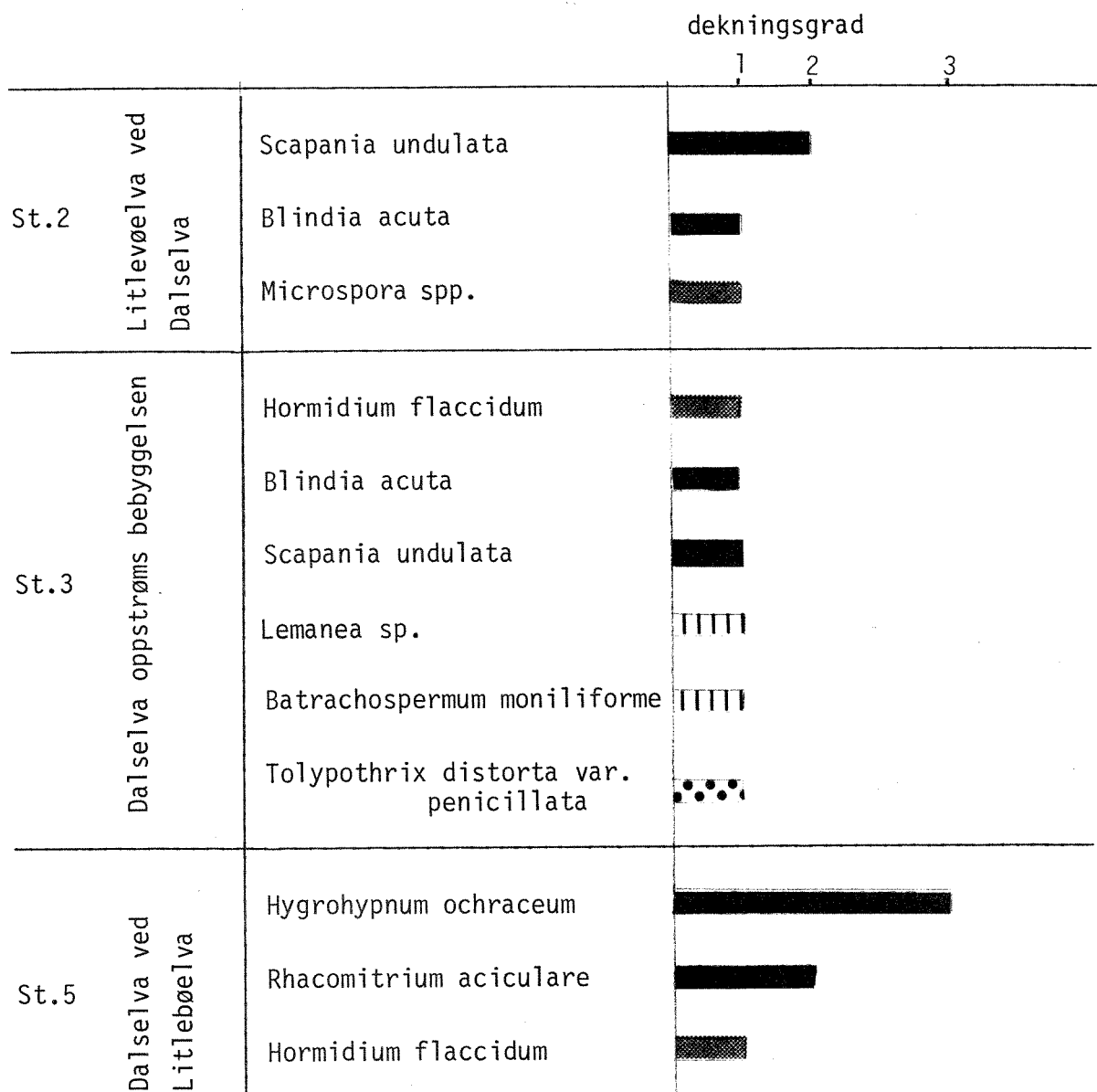


Fig. 4 Dekningsgraden til de dominerende begroingsorganismene

Tabell 4 Begroing 23. september 1985

	St.2	St.3	St.5
	Litlebøelva ved Dalselva	Dalselva oppstrøms bebyggelsen	Dalselva ved Litlebøelva
<b>Blågrønnalger - Cyanophyceae</b>			
<i>Chamaesiphon confervicola</i>	xx	x	
<i>Chamaesiphon fuscus</i>			x
<i>Chamaesiphon minutus</i>			
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>			x
<i>Clastidium setigerum</i>	x	x	
<i>Cyanophanon mirabile</i>	xx	xx	
<i>Homoeothrix janthina</i>			xx
<i>Schizothrix</i> sp. 2 $\mu$			
<i>Stigonema mammilosum</i>	xx	xx	
<i>Tolypothrix distorta</i> var. <i>penicillata</i>	xx	1	
<b>Grønnalger - Chlorophyceae</b>			
<i>Cosmarium</i> spp.	x		
<i>Hormidium flaccidum</i>		1	1
<i>Hormidium rivulare</i>	xx	xx	
<i>Microspora</i> sp. 8-10 $\mu$	1	x	
<i>Microspora</i> sp. 14-17 $\mu$	xx		
<i>Mougeotia</i> sp. 14-16 $\mu$	xx		
<i>Penium</i> cf. <i>polymorphum</i>	x		
<i>Zygnema</i> sp. 20-24 $\mu$	x		
<b>Kiselalger - Bacillariophyceae</b>			
<i>Achnanthes</i> sp.	x	x	
<i>Frustulia rhomboides</i>	x	x	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	xx	xx	x
Ubestemte kiselalger	x	x	
<b>Rødalger - Rhodophyceae</b>			
<i>Batrachospermum moniliforme</i>		1	
<i>Lemanea</i> sp.		1	
<b>Moser - Bryophyta</b>			
<i>Blindia acuta</i>	1	1	
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>			3
<i>Rhacomitrium aciculare</i>			2
<i>Scapania undulata</i>	2	1	
<b>Bakterier - sopp</b>			
Fungi impertecti			x
<i>Sphaerotilus natans</i>			xx

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

Organismer som vokser på eller blant disse er angitt med:

xx tallrik  
x få



### Dalselva oppstrøms bebyggelsen (stasjon 3)

Også denne stasjonen hadde typiske rentvannformer som Blindia acuta, Stigonema mammosum og Hormidium rivulare. Ingen forurensningsindikatorer ble observert.

### Dalselva ved Litlebøelva (stasjon 5)

Begroingen var dominert av mosen Hygrohypnum ochraceum som helt dekket enkelte stener. Stor forekomst av denne mosen indikerer god tilgang på plantenæringsalter. Rentvannsindikatorerne manglet. Forekomst av bakterien Sphaerotilus natans viser økt tilførsel av organisk materiale.

Stasjonen er tydelig påvirket av økt tilførsel av næringsalter og organisk materiale

## 3.4 Diskusjon

De forurensningsproblemer som eventuelt kan forventes å finne sted i de berørte vassdragene er begroing som følge av høye fosforverdier samt bakterier på grunn av tilførsler fra landbruk og kloakk.

Verdiene kan variere mye i løpet av en årssyklus. For å få et inntrykk av om fosforverdiene på befaringsdagen var rimelig representative for tilstanden i vassdraget generelt, har vi gjort en teoretisk tilførselsberegning (tabell 5 og tabell 6). Arlig middelkonsentrasjon av fosfor på de nederste observasjonsstasjonene i Litlebøelva og Dalselva ble på dette grunnlag beregnet til henholdsvis 3 og 9 µg tot P/l.

På grunn av stor nedbør i tiden før befaringen var vannføringen relativt stor. Dette førte rimeligvis til at de forurensningene fra befolkningen som var upåvirket av klimatiske endringer ble bedre fortynnet enn vanlig. Begroingsmengden var også trolig noe mindre utviklet enn før høstflommene. Artssammensetningen vil imidlertid være uforandret, slik at de nevnte vannkvalitetsvurderingene har generell gyldighet.

Tabell 5. Avrenningskoeffisienter for fosfor

Kilde	fosfor (totP)
Jordbruksareal (kg/km <sup>2</sup> pr. år)	200
Skog	6,5
Annet areal	6
Befolkning, produsert mengde (g/døgn pr. person)	2,5

Kilde: Vennerød 1984

Vi antar at halvdelen av produsert mengde fra befolkninge når elva.

Tabell 6. Teoretiske årlige middelverdier av fosfortilførsler

	Litlebøelva ved Dalselva	Dalselva ved Litlebøelva
Jordbruksareal (kg)	20	160
Skog "	5	25
Annet areal "	45	50
Befolkning "	5	40
Sum (kg)	75	275
Vannføring (m <sup>3</sup> /s)	0,7	0,9
Middelkonsentrasjon (µg totP/l)	3	9

På befaringsdagen var de nedre delene av Dalselva moderat forurenset av næringssalter og bakterier. Forholdene vil trolig være noe verre ved midlere og særlig ved lave vannføringer. I Litlebøelva og øvre deler av Dalselva var vannkvaliteten god.

Begroingsundersøkelsene viser at slike forhold jevnlig forekommer i vekstsesongen om sommeren. Konklusjonene er også rimelige i forhold til forventede teoretiske årsmiddelverdier av fosfor.

## 4. REGULERINGSEFFEKTER

### 4.1 Vannføringer

Litlebøelva mellom Litlebøvatn og kraftstasjonsutslippet ved Dalselva vil få permanent redusert vannføring. Nederst på strekningen blir middelvannføringen redusert fra ca  $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$  til ca  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ , dvs. til omtrent 25% av de nåværende. Redusert bidrag fra snøsmeltingen i fjellområdene vil føre til spesielt reduserte vannføringer om sommeren. Da den selvregulerende virkningen av Litlebøvatnet blir borte, vil særlig de lave vannføringene bli ytterligere redusert utøver gjennomsnittet på 25%.

Etter samløpet mellom Dalselva og Litlebøelva blir årsavløpet nær uforandret. Reguleringen vil imidlertid føre til at sommervannføringene gjennomgående blir mindre og vintervannføringene større enn nå. I perioder hvor det ikke mottas vann fra reguleringsmagasinet blir vannføringene før vannuttaket til smoltanlegget, ca 70% av uregulerte verdier (jfr. fig. 3). Midlere sommervannføring blir i såfall redusert fra noe over  $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$  til ca  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ . De laveste naturlige vannføringene ut på senvinteren kan bli lavere enn vannbehovet til smoltanlegget på 280 l/s (Berdal 1985). Reguleringsinngrepene vil bedre denne situasjonen.

### 4.2 Vannkvalitet

I Litlebøelva er det i dag meget små forurensningstilførsler som skyldes befolkningsaktiviteter. Vannkvaliteten vil trolig gjennomgående forbli tilfredsstillende også etter reguleringen. Imidlertid vil forholdene lett bli ugunstige om det skulle oppstå episoder med store forurensningstilførsler, f.eks. ved gjødsling av dyrket mark. Elvestrekningen vil bli meget følsom overfor nye forurensningsskapende aktiviteter.

Nedstrøms samløpet mellom Dalselva og Litlebøelva vil økt tilførsel av rent vann i den naturlige lavvansperioden om vinteren kunne medvirke til en vesentlig bedring av vannkvaliteten. Dette vil være gunstig for smoltanlegget som på denne tiden kan ha behov for også å nytte vann fra Dalselva. Om sommeren, hvor det normalt er relativt høye vannføringer, vil vannkvaliteten rimeligvis bli moderat forverret i forhold til i dag. På denne tiden av året vil vannføringen i Litlebøelva trolig være tilstrekkelig til å dekke smoltanleggets behov.

## 5. REFERANSER

Berdal, 1985. Utbygging av Litlebøelva. Analyse av lavvannføringer for Litlebøelva og Dalselva før og etter en eventuell kraftutbygging. Ing. A.B. Berdal A/S. Sandvika.

L/L Tussa Kraft 1985. Informasjonsbrosjyre om prosjektet Dale Kraftverk i Møre og Romsdal. L/L Tussa Kraft, Ørsta:

Samlet Plan 1985: 391 Litlebøelva, Kilspollen Vassdragsrapport. Samla Plan for vassdrag.

Skulberg, O. 1977. Naustdalsvassdraget, Angedalsvassdraget og Gjengedalsvassdraget, Sogn og Fjordane. Vassdragsundersøkelser 1975-1986. O-74048. Norsk institutt for vannforskning, Oslo.

Traaen, T., 1976. Forurensning i overvann. PRA 4.7. Norsk institutt for vannforskning, Oslo.

Vennerød, K. 1984: Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder. Norsk institutt for vannforskning, Oslo.