

0-

85158

O-85158

Vurdering av resipientforhold i  
tilknytning til utbygging av

# Botnaelva

i Møre og Romsdal

# 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.: 0-85158
Undernummer:
Løpenummer: 1786
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:  Vurdering av resipientforhold i tilknytning til utbygging av Botnaelva i Møre og Romsdal.	Dato: 15. desember 1985
	Prosjektnummer: 0-85158
Forfatter (e):  Torulv Tjomsland Randi Romstad	Faggruppe: HYDROØKOLOGI
	Geografisk område: Møre og Romsdal
	Antall sider (inkl. bilag): 11

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

**Ekstrakt:**

L/L Tussa kraft har planer om å bygge ut Botnaelva i Volda kommune for å utvinne elektrisk kraft. Vannkjemi, bakteriologi og begroingsprøvene som ble samlet inn under en befaring i september 1985 viste at vannkvaliteten var tilfredsstillende. Det ble ikke påvist forurensningsvirkninger. Denne tilstanden kan antas å være representativ for forholdene i vassdraget generelt. Det ventes ikke forurensningsproblemer som følge av reguleringsinngrepene.

4 emneord, norske:
1. Møre og Romsdal
2. Botnaelva i Volda kommune
3. Vassdragsregulering
4. Resipientundersøkelse

4 emneord, engelske:
1. Møre og Romsdal
2. River Botnaelv, Volda
3. River regulation
4. Water quality

Prosjektleder:

*Torulv Tjomsland*

For administrasjonen:

*Jon Hovde*

ISBN 82-577-0982-4

0-85158

Vurdering av resipientforhold i tilknytning til utbygging

av

BOTNAELVA I MØRE OG ROMSDAL

Oslo, 15. desember 1985

Prosjektleder: Torulv Tjomsland

Medarbeider : Randi Romstad

Tor Traaen

## INNHold

	Side
1. SAMMENDRAG	3
2. INNLEDNING	5
2.1 Naturlandskap	5
2.2 Befolkning	5
2.3 Klima	5
2.4 Reguleringer	6
2.5 Vannføringer	7
3. RESULTATER FRA BEFARINGEN	8
3.1 Vannkjemi og bakteriologi	8
3.2 Begroing	9
4. REGULERINGSEFFEKTER	10

## FIGURER

Fig. 1 Oversiktskart

Fig. 2 Temperatur- og nedbørnormaler på Ørsta

## TABELLER

Tabell 1. Reguleringsmagasiner

Tabell 2. Utløp Botnaelv. Vannkjemi og bakteriologi 24. september 1985

Tabell 3. Begroing ved utløpet av Botnaelv 23. september 1985

## 1. SAMMENDRAG - KONKLUSJON

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

Hensikten med denne rapporten var å få et inntrykk av dagens vannkvalitet i vassdraget samt å vurdere i hvilken grad det kan forventes å oppstå forurensningsproblemer som følge av de planlagte reguleringsinngrepene.

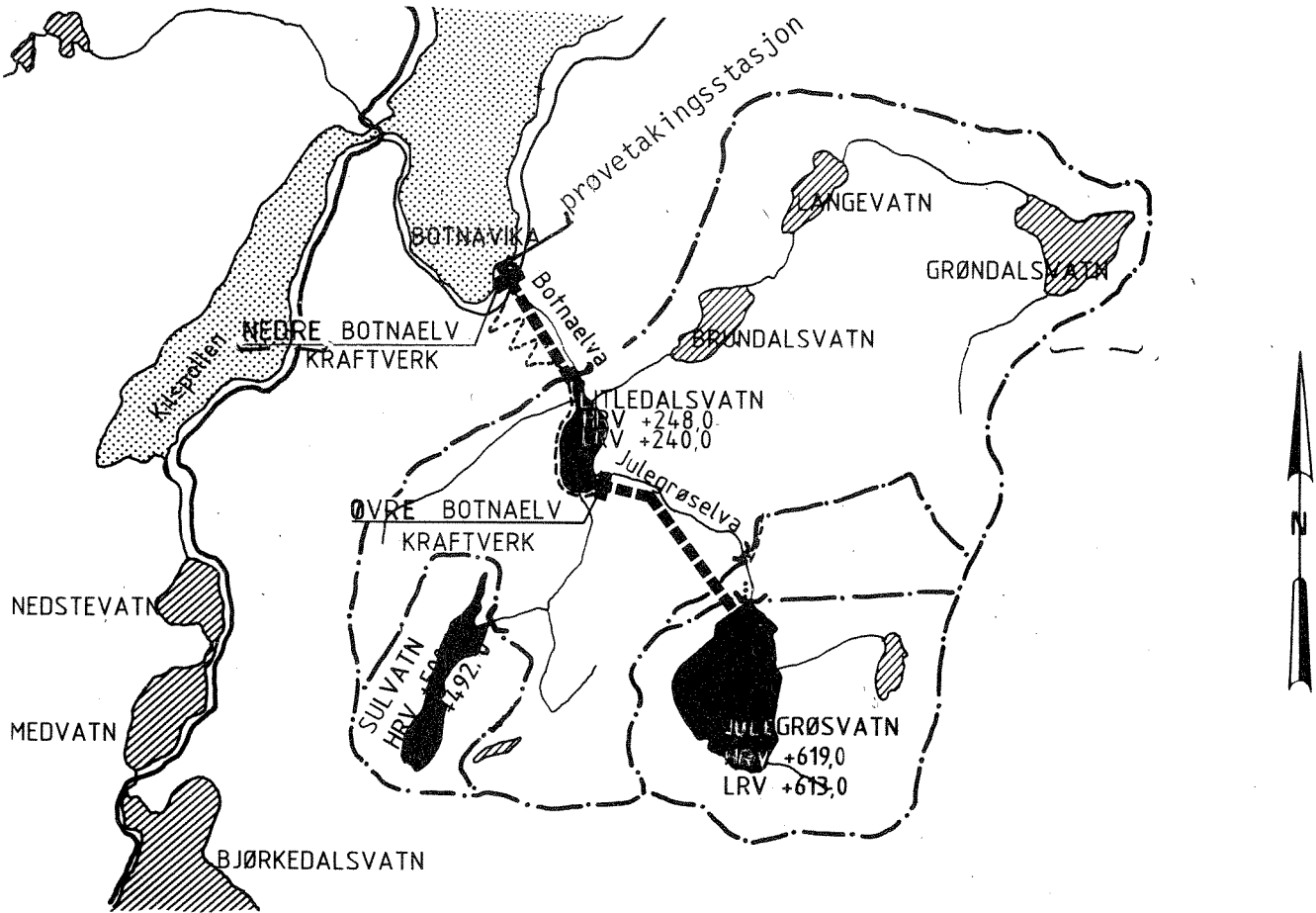
Rapporten er basert på en befaring hvor det ble samlet inn prøver for analyse av kjemi, bakteriologi og begroing.

Botnaelvas nedbørfelt (ca 16 km<sup>2</sup>) består av tungt nedbrytbare gneiser. Løsmassedekket er tynt. Ca 30% av området er skogbevokst. Resten består av karrige fjellområder.

Nedbørfeltet er ubebodd. Forurensningstilførslene fra menneskelig virksomhet er neglisjerbar.

Vannkvaliteten på befaringdagen var god. Det ble ikke funnet spor av forurensninger. Tilstanden kan antas å være representativ for forholdene i vassdraget generelt.

Vi venter ikke at det skal oppstå forurensningsproblemer pga. reguleringsinngrepene.



TEGNFORKLARING

- RIKSVEI
- KOMMUNAL VEI
- ANLEGGSSVEI
- GRENSE NEDBØRFELT
- AREAL NEDBØRFELT
- U DAM
- REGULERT VATN
- UREGULERT VATN
- VANNVEI
- KANAL
- .... PUMPELEDNING

REVIDERINGEN GJELDER		REV.	DATO, SIGN.
L/L TUSSA KRAFT BOTNAELV KRAFTVERKER HOVEDOVERSIKT	MÅLESTOKK	TEGN.	3/7-85 SKB
	1:50000	TRAC.	3/7-85 SKB
		ONTR.	
	GODKJ.		
 <b>BERDAL</b> <small>INGENIØR A. B. BERDAL A/S Kjellerveien 14, 1300 Sandvika, Tlf. (02)54 5800</small>	SAK NR.	TEGN. NR.	REV.
	1913	010	

Fig. 1 Oversiktskart

Kilde: Informasjonsbrosjyre om prosjektet  
Botnaelv kraftverker i Møre og Romsdal.  
L/L Tussa Kraft 1985.

## 2. INNLEDNING

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

L/L Tussa Kraft har planer om å utnytte Botnaelvvassdraget i Volda kommune for elektrisk kraftproduksjon. Hensikten med denne rapporten var å få et inntrykk av dagens vannkvalitet samt å vurdere reguleringens eventuelle virkning på resipientforholdene.

Rapporten er basert på resultatene fra en befaring hvor det ble samlet inn prøver for analyse av vannkjemi, bakteriologi og begroing.

### 2.1 Naturlandskap

Botnaelva renner ut i Botnavika i Austefjorden i Volda kommune. Elva har et nedbørfelt på ca 16 km<sup>2</sup>.

De høyereliggende områdene når ca 1300 m.o.h. Fjellområdene drenerer via en rekke innsjøer til Litledalsvatn (242 m.o.h.), hvorfra Botnaelva stuper bratt ned til fjorden (fig. 1).

Berggrunnen består av tungt nedbrytbare gneiser. Området er dekket med et tynt lag med bunnmorene eller består av snaufjell.

Skogen når ca 500 m.o.h. Dette utgjør nær 30% av nedbørfeltet. Resten består av innsjøer og impedimenter.

### 2.2 Befolkning

Det er 2 små gårdsbruk nær utløpet. Dyrket mark arealene på disse drenerer i neglisjerbar grad til elva. Kloakktilsiget fra hovedbygningene på disse gårdene drenerer ikke til Botnaelva.

### 2.3 Klima

Klimaet er preget av milde fuktige luftstrømmer fra Atlanterhavet som gir rikelig med nedbør hele året. Normal nedbørhøyde målt ved Ørsta er 1890 mm (fig. 2). Forholdene er trolig representative for de lavere områdene av Botnaelvas nedbørfelt.

I fjellområdene er temperaturene lavere og nedbøren rimeligvis noe høyere.

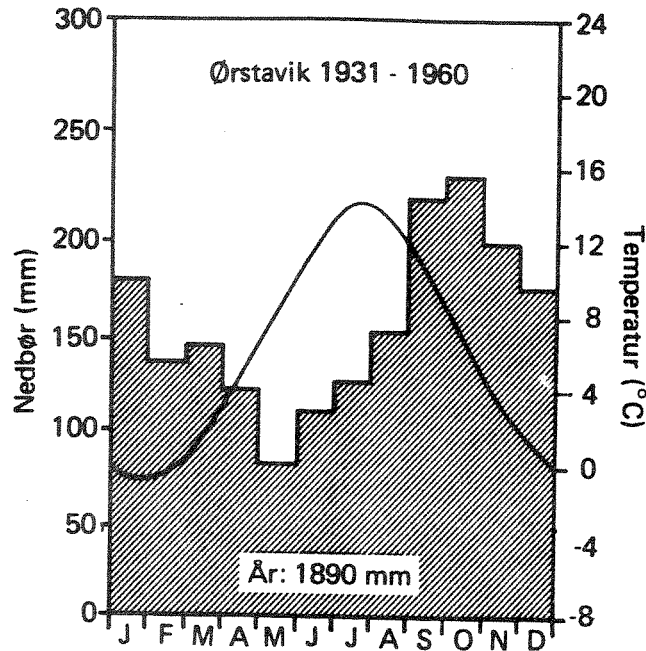


Fig. 2 Somrene er kjølige og vintrene milde. Nedbøren er vanligvis stor gjennom hele året.

#### 2.4 Reguleringer

Vannet fra Julegrøsvatn ledes via tunnel og rørledning til en kraftstasjon ved Litledalsvatn (fig. 1). Avløpet fra feltet like nedenfor Julegrøsvatn vil kunne pumpes opp til Julegrøsvatn. Årlig tilsig og tilsigsarealet er henholdsvis 8,4 mill. m<sup>3</sup> og 3,8 km<sup>2</sup>. Fallhøyden er ca 375 m.

Vannet fra Litledalsvatn ledes via en rørledning til en kraftstasjon i Botnavika ved Botnaelvas utløp. Årlig tilsig og tilsigsareal er henholdsvis 34,6 mill. m<sup>3</sup> og 15,9 km<sup>2</sup>. Fallhøyden er ca 240 m.

Julegrøsvatn, Sulvatn og Litledalsvatn er tenkt utnyttet som reguleringsmagasiner (tabell 1).



Tabell 1. Reguleringsmagasiner

	Reguleringshøyder			sum
	h o.h.	oppdemning	senkning	
	m	m	m	m
Julegrøsvatn	600	2	4	6
Sulvatn	495	5	3	8
Litledalsvatn	240	6	2	8

## 2.5 Vannføringer

Det er ikke utført kontinuerlige vannføringsmålinger i nedbørfeltet. Middelvannføringen gjennom året ved utløpet av Botnaelva antas å være  $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$ . Avløpet er rimeligvis lavest om vinteren og størst under snøsmeltingen om våren/sommeren og om høsten i tilknytning til nedbør.

### 3. RESULTATER FRA BEFARINGEN

Vi foretok en befaring den 23.-24. september 1985. Det ble samlet inn prøver for analyse av kjemi, bakteriologi og begroing nær utløpet av Botnaelva.

Prøvene ble analysert ved NIVAs laboratorier.

#### 3.1 Vannkjemi og bakteriologi

Vannet var noe surt, pH 6,4, men f.eks. akseptabelt for laks og ørret (tabell 2).

Konduktivitet på 1,6 mS/m vitner om at vannet var fattig på mineralsalter.

Turbiditet, 0,6 FTU, fargetall, 18 mg Pt/l, og oksygenforbruk, 1,7 mg O<sub>2</sub>/l, viser at vannet var klart og lite påvirket av organisk stoff og humus.

Høye verdier av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen medfører som oftest en uønsket stor begroing. På befaringsdagen var disse konsentrasjonene, 2 µg totP/l og 80 µg totN/l, tilfredsstillende lave.

Det ble ikke påvist bakterier som stammet fra mennesker eller dyr (tarmbakterier).

Resultatene viser at vannkvaliteten på befaringsdagen var god og upåvirket av forurensninger fra menneskelige aktiviteter.

Tabell 2. Utløp Botnaelv. Vannkjemi og bakteriologi 24. september 1985

Surhet (pH)	6,4
Konduktivitet (mS/m)	1,6
Turbiditet (FTU)	0,6
Farge (ufiltret prøve) (mg Pt/l)	18
Oksygenforbruk, COD-Mn (mg O/l)	1,7
Total fosfor ( $\mu\text{g totP/l}$ )	2
Fosfat ( $\mu\text{g PO}_4/\text{l}$ )	<0,5
Total nitrogen ( $\mu\text{g totN/l}$ )	78
Nitrat ( $\mu\text{g NO}_3/\text{l}$ )	17
Kimtall (pr. ml)	320
Koliforme bakterier, 37 <sup>0</sup> C (pr. 100 ml)	5
Termotolerante bakterier, pr. 100 ml.	0

### 3.2 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 har stor betydning for opptak og omsetning av løste nærings-salter og lett nedbrytbart organisk materiale. Begroingssamfunnet er derfor velegnet til å karakterisere konsekvensene av belastning med denne type stoffer.

Begroingsorganismene vokser ofte i mer eller mindre karakteristiske enheter. Ved prøvetagningen ble de forskjellige begroingselementene samlet inn hver for seg og artenes mengdemessige betydning innen hver prøve samt hvor stor andel av elveleiet der dekket ble bestemt skjønnsmessig.

Begroingen ved utløpet av Botnaelva var svakt utviklet (tabell 3). Det ble ikke observert forurensningsindikatorer. Rentvannsformer som mosen Blindia acuta, blågrønnalgen Stigonema mammosum og grønnalgene Hormidium rivulare. Microspora sp. og Zygnema sp. var tilstede i prøvene.

Tabell 3. Begroing ved utløpet av Botnaelva 23. september 1985

Blågrønnalger - Cyanophyceae

Clastidium setigerum	x
Cyanophanon mirabile	x
Lyngbya sp. 2 $\mu$	x
Phormidium cf. autumnale	x
Stigonema mammosum	xx

Grønnalger - Chlorophyceae

Cosmarium spp.	x
Hormidium rivulare	xx
Microspora sp. 8-10 $\mu$	1
Mougeotia sp. 14-16 $\mu$	x
Penium cf. polymorphum	x
Zygnema sp. 20-23 $\mu$	x

Kiselalger - Bacillariophyceae

Achnanthes sp.	x
Eunotia lunaris	x
Frustulia rhomboides	x
Tabellaria flocculosa	x

Moser - Bryophyta

Blindia acuta	xx
Scapania undulata	2

Andel av bunnen som er dekket av en gitt begroingsorganisme

Organismer som vokser på eller blant disse er angitt med:

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

xx tallrik  
x få

#### 4. REGULERINGSEFFEKTER

Reguleringsinngrepene vil føre til delvis tørrlegging eller meget sterkt reduserte vannføringer i Botnaelva nedstrøms Litledalsvatn og Julegrøselva hele året igjennom. I perioder med oppsamling av vann i Sulvatnmagasinet vil vannføringen i elva nedenfor bli redusert.

Vannkvaliteten var god på befaringsdagen. Det ble ikke påvist forurensninger. Da de naturlige forurensningstilførslene eller bidraget fra menneskelige aktiviteter er neglisjerbare, er denne vannkvaliteten rimeligvis representativ for tilstanden i vassdraget generelt.

Vi venter derfor at det ikke vil oppstå forurensningsproblemer ved en eventuell utbygging av vassdraget.

TJO/LID  
19.11.85