

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

BLINDERN

0 - 198/72

Notat til Interessentskapet Øvre Otra om endrede  
resipientforhold ved full utbygging av Otra-  
vassdraget.

Blindern, november 1972

Hans Holtan

Olav Skulberg

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side:
INNLEDNING	1
FORUTSETNINGER	1
PRINSIPIELT	
GENERELT OM REGULERINGER OG RESIPIENTINNVIRKNINGER	2
MINSTEVANNFØRING	3
OTRAS FORHOLD PÅ DEN AKTUELLE STREKNING	4
1. Strekningen Breivatn/Sesvatn - Hartevatn	4
2. Hartevatn	4
3. Elvestrekningen Hartevatn - Bykil	5
4. Innsjøene vest for Otra	6
5. Strekningen Bykil - Brokke	6
KONKLUSJON	6

## INNLEDNING

Dette notat er utarbeidet etter henvendelse fra Interessentskapet Øvre Otra. Hensikten er å gi en uttalelse om de endringer i resipientforhold en full utbygging av Otravassdraget vil medføre. Opplysningene vil eventuelt bli benyttet av Det kgl. kommunal- og arbeidsdepartement i sammenheng med konsesjonsbehandling.

## FORUTSETNINGER

Det er ikke utført vassdragsundersøkelser i den del av Otra som i første rekke blir berørt av de aktuelle reguleringer. Foreliggende kunnskap om hydrografiske og biologiske forhold er derfor svært mangelfull, og en inngående vurdering av de resipientproblemer som reiser seg ved en eventuell full utbygging av Otravassdraget, kan derfor ikke bli gjort.

Det er mulig på et generelt kunnskapsgrunnlag å uttale noe om konsekvenser for resipientforhold som realiseringen av de foreliggende planer vil medføre. Bare ved direkte undersøkelser av de aktuelle vassdragsstrekninger er det mulig med større sikkerhet å bedømme skader og ulemper.

I dagene 22. - 23. november 1972 ble det utført en befaring av Otravassdraget. Hensikten var å få holdepunkter om resipientforholdene i den øvre del av vassdraget. Det ble tatt kontakt med de kommunale myndigheter i Bykle og Valle. Vann- og forurensningsproblemer ble drøftet.

## PRINSIPIELT

De foreliggende planer for full utbygging av Otravassdraget innebærer store inngrep i naturforhold. Vi finner det riktig å nevne noen prinsipielle betraktninger i denne sammenheng.

På nytt fremstår et tilfelle hvor årelang innsats av betydelige midler på området kraftutbygging er anvendt uten at undersøkelser av vassdraget er utført. Så langt vi har kunnet bringe på det rene, er det ikke foretatt undersøkelser som belyste Otras forhold før allerede gjennomførte tiltak som berører vassdraget, ble satt i verk. Heller ikke er det gjort undersøkelser av den betydning de hittil gjennomførte tiltak har hatt for vassdraget.

Når det gjelder stell og drift av vassdrag, er det nødvendig å ha et konkret erfaringsmateriale og data om hydrografiske og biologiske forhold å bygge på.

Vassdraget må behandles slik at det opprettholder sin verdi som naturressurs. Det er en viktig forutsetning for samfunnsutviklingen. Vassdragets betydning som vannkilde for befolkning, landbruk og industri er raskt tiltakende. Vannmassenes kvalitet må bevares for en mangesidig bruk.

Vassdraget må forvaltes og brukes som en sammenhengende naturressurs. De enkelte bruksinteresser må vurderes mot hverandre, og lokale og sektorielle hensyn må ikke veie for tungt i denne bedømmelsen. Kunnskap om naturforholdene er en nødvendig forutsetning for å kunne gjennomføre slike avveininger og gi helhet i behandlingen.

#### GENERELT OM REGULERINGER OG RESIPIENTINNVIRKNINGER

Resipientbegrepet brukes her i en vid betydning. Målsettingen for en resipientbruk av et vassdrag er at andre bruksinteresser ikke skal ødelegges, og at hensynet til vassdraget som natur og landskap ikke skal tilsidesettes.

En regulering av et vassdragssystem kan medføre dyptgripende endringer av hydrografiske og biologiske forhold. Det er en rekke faktorer som virker sammen og betinger dette. Oppgaven å utrede samspillet mellom disse faktorene og hva den endrede vassdragstilstand betyr for de ulike funksjoner vassdraget tjener, er både stor og vanskelig.

Uønskede virkninger av slike inngrep gjør seg gjeldende gjennom fysiske, kjemiske og biologiske faktorer som blir forandret. Endringer av vannføring, av strømforhold og vannstand gjør seg gjeldende ved å forandre det fysiske og kjemiske miljø som vassdraget naturlig har, og livsbetingelsene for organismene blir derved påvirket. Dette medfører at organismesamfunnene forandrer sammensetning og struktur i områder av et vassdrag som er influert av disse inngrep. Organismesamfunnene gjennomfører ved sine livsprosesser et stoffskifte som er en viktig del av vannforekomstenes evne til selvrensning. Deres forekomst og mengdemessige utvikling har konsekvenser for vassdragets brukbarhet for ulike formål.

For elvestrekningene som blir influert av reguleringene, er det særlig forandringene av fortynningsmulighetene og innflytelsen på selvrensnings-

prosessene som har betydning for elvenes videre brukbarhet som resipienter for avløpsvann.

Tidspunktet og varigheten av lav vannstand er av stor viktighet for de biologiske forhold i vassdraget. Dette henger nøye sammen med hvordan fysiske faktorer påvirkes. Oppvarmingen av vannet om sommeren og frost og isvirkninger om vinteren er betydningsfulle faktorer.

En mindre vannføring i vassdraget betyr en forsterkning av forurensningenes gjødslingsvirkning på vannmassene. Dette vil gjøre seg gjeldende såvel i områder med strømmende vann som i innsjøer. Dette forhold, sammen med at fortynningsmulighetene blir forandret, vil i stor grad redusere vassdragets brukbarhet som resipient. Reduserte muligheter for å benytte vassdragets evne til selvrensning betyr generelt at tekniske tiltak må gjennomføres i større utstrekning for å oppnå tilfredsstillende løsninger av forurensningsproblemene.

#### MINSTEVANNFØRING

Ved tidligere reguleringer har fastsettelse av minstevannføring ofte vært gjort ut fra rent kraftverkstekniske og økonomiske hensyn. Bare i mindre utstrekning har vassdragets forhold blitt tatt med i vurderingene. Skader og ulemper er forsøkt kompensert med økonomisk erstatning eller i beskjedent grad med tiltak i vassdraget.

Det er et spørsmål ved den videre behandling av norske vassdrag hvordan dette skal bedømmes og praktiseres. Problemstillingen er bl.a. om det er riktig å ta så mye vann ut fra et vassdrag at det bare skal være nødtørftige vannmasser tilbake for å unngå alvorlige forurensningssituasjoner, eller om det skal gjøres bestrebelser for å opprettholde dalførenes vassdrag i natur- og samfunnsmessig sammenheng også ved en regulering.

I det siste tilfelle må bl.a. biologiske og hydrografiske kriterier legges til grunn ved bestemmelse av minstevannføring og styring av vannføring i vassdraget.

## OTRAS FORHOLD PÅ DEN AKTUELLE STREKNING

### 1. Strekningen Breivatn/Sesvatn - Hartevatn

Breivatn/Sesvatn som kan regnes som Otras kilde, ligger i en høyde av ca. 895 m.o.h. (reg. mellom kotene 894 - 896,5). Nedbørfeltet til disse innsjøene er på  $180 \text{ km}^2$ , og den midlere årsavrenning er oppgitt til 203 mill.  $\text{m}^3$ , dvs. ca.  $6,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . På strekningen Breivatn/Sesvatn - Hartevatn er fallet ca. 140 m. Det foreligger ingen oppgave som angir Otras nedbørfelt ved innløpet til Hartevatn, men vi antar det dreier seg om ca.  $310 \text{ km}^2$ . Dette skulle tilsvare en midlere vannføring på ca.  $11 \text{ m}^3/\text{s}$ . Langs vassdragsstrekningen Lislevatn - Hartevatn er det et betydelig hytteområde. Her er det også en del fastboende og hoteller, bl.a. Hovden høyfjellshotell. Det er et sterkt press på området for bl.a. hyttebygging, og man må regne med at det her i årene fremover vil bli utviklet en betydelig hyttekonsentrasjon. Vannforsyningen til hytter, hoteller og fastboende skal, ifølge hva som opplyses, sikres ved et vannverk med Børtemannsbekk som kilde. Avløpsvannet fra området samles i dag til luftebasseng nede ved Hartevatn. Denne innsjø brukes som resipient.

Med den interesse for friluftsliv og turisme som man må anta det vil bli i området i tiden fremover, vil forurensningsproblemer oppstå selv om elvestrekningen ikke ble regulert. Ved en regulering er faren selvsagt større. Vi vil sette spørsmålstegn ved riktigheten av å samle alt avløpsvannet for så å bruke Hartevatn som resipient. Dette spørsmål blir diskutert noe nedenfor. Det er viktig å være oppmerksom på at elvestrekningen antakelig er et viktig gyte- og oppvekstområde for fisk.

Vår konklusjon er at elvestrekningen Breivatn/Sesvatn - Hartevatn, innbefattet også innsjøen Lislevatn, ikke bør bli berørt av reguleringen, i hvert fall ikke før man har foretatt de nødvendige undersøkelser og helhetsvurderinger.

### 2. Hartevatn

Hartevatnets samlede nedbørfelt er på  $491 \text{ km}^2$  med en midlere årsavrenning på 598 mill.  $\text{m}^3/\text{år}$ , dvs. ca.  $19 \text{ m}^3/\text{s}$ . Hartevatnets overflate er på ca.  $5,8 \text{ km}^2$  og Breivatnets overflate er på  $1,5 \text{ km}^2$ . Ved høyeste regulering ligger overflaten på disse innsjøer i samme nivå, nemlig på kote 758,9. Dybdeforholdene i Hartevatnet er ikke kjent. Hvis vi antar en middeldybde på 25 m, er innsjøens totale volum ca. 145 mill.  $\text{m}^3$ . Vannmassenes teoretiske oppholdstid i Hartevatn skulle da bli  $(V/Q)$  ca. 3 måneder. Innsjøen har i dag en reguleringshøyde på 7 m.

Hartevatn brukes som nevnt som resipient for avløpsvann fra hytter, fastboende og hoteller i Hovdenområdet. Ved en fortsatt bruk av innsjøen på denne måte, må man med årene regne med en gradvis økende organisk produksjon i innsjøen. En innsjø virker som en felle for plantenæringsstoffer, særlig fosfor, som senere i utviklingsforløpet (når produksjonen har nådd til et visst nivå), kan frigjøres fra bunnsedimentene og på nytt delta i produksjonssyklus.

Man bør diskutere resipientforholdene for Hovdenområdet noe nøyere med sikte på å finne frem til løsninger som i forurensningssammenheng er vel funderte. Innsjøens korte oppholdstid er en fordel vurdert i sammenheng med eutrofieringsproblemet. På grunn av interessene som knytter seg til Hartevatn, bør vannstanden holdes noenlunde jevn hele året igjennom.

### 3. Elvestrekningen Hartevatn - Bykil

Otras nedbørfelt ned til Bykil, berører i det vesentligste bare Bykle kommune. Ifølge Statistisk Årbok for Norge, bor det i kommunen som har et areal på ca. 1375 km<sup>2</sup>, 480 mennesker, dvs. 0,3 pers./km<sup>2</sup>. Til sammenlikning kan nevnes at det samme tallet på landsbasis er 12,7 pers./km<sup>2</sup>. Jordbruksarealet er på ca. 3 km<sup>2</sup> og produktiv skog dekker ca. 144 km<sup>2</sup> av nedbørfeltet. Befolkningen bor spredt, og det er intet utpreget senter. Administrasjonssenteret ligger like ovenfor Bykil. Befolkningen har ordnet sin vannforsyning fra brønner og mindre vannverk. Kloakkvannet går via septiktanker ut i grunnen. Langs elven er det en del campingplasser som sannsynligvis bruker elven både som vannkilde og resipient. Det foreligger ingen prognoser eller planer for fremtidig utbygging og bosetting i kommunen. En må imidlertid regne med en betydelig bygging av hytter og turistetablissemeter i kommunen.

Det naturlige nedbørfelt ned til Sarvsfoss (Bykle) er ca. 866 km<sup>2</sup> - noe som skulle tilsvare en midlere avrenning på ca. 34 m<sup>3</sup>/s.

Resipientinteressene er også for dette vassdragsavsnitt bare en av interessene. Når man skal vurdere reguleringsinngrepet eller minstevannføringen, bør det være en helhetsvurdering av alle interesser som knytter seg til vassdraget.

#### 4. Innsjøene vest for Otra

Vatnedalsvatn, Krokvatn, Uravatn, Reinevatn, Bossvatn m.fl. er av liten praktisk interesse i dag sett fra et resipientsynspunkt. Med det store reguleringsinngrep disse innsjøer til dels allerede er og etter reguleringsplanen vil bli utsatt for, kan man i hvert fall for noen av dem regne med sterkt reduserte utnyttelsesmuligheter for andre bruksinteresser. Vi vil i denne sammenheng avstå fra å kommentere disse forhold.

#### 5. Strekningen Bykil - Brokke

På denne strekningen er elven tilnærmet tørrlagt slik at vannføringen ved Valle vannmerke som tidligere var  $82 \text{ m}^3/\text{s}$  i middel, nå er  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ . På strekningen er det bygd flere terskler, og det er på den måten sørget for at det opprettholdes et fritt vannspeil på enkelte elveavsnitt.

Det foreligger ingen data angående vannkvalitet og biologiske forhold i det aktuelle område av vassdraget.

#### KONKLUSJON

1. Målsetting for bruken av vassdraget i tiden fremover foreligger ikke formulert. Helhetsvurderinger for den samlede bruk av vassdraget bør utarbeides. Bruken av vassdraget som resipient er underordnet dette.
2. Full utbygging av Otra etter foreliggende planer vil medføre endringer av biologiske forhold og ha vidtgående konsekvenser for den alminnelige bruk av vassdraget.
3. Vassdraget vil, etter at regulering er iverksatt, på store strekninger få redusert brukbarhet som resipient.

På strekninger hvor det blir mindre vannføring, innskrenkes fortynningsmulighetene. Forandringene av biologiske forhold vil få konsekvenser for stoffomsetning som er en viktig del av vassdragets evne til selvrensning. Det blir en forsterkning av forurensningsvirkninger på strekningen med liten vannføring.



4. Med den nåværende befolkning og virksomheter i den aktuelle del av nedbørfeltet, vil alvorlige forurensningsproblemer neppe oppstå i vassdraget etter eventuell regulering. Dette forutsetter imidlertid bruk av de beste tekniske og naturlige hjelpemidler for behandling og disponering av avløpsvann.
5. Elvestrekningen Breivatn/Sesvatn - Hartevatn bør ikke berøres av reguleringen, i hvert fall ikke før det er foretatt nødvendige undersøkelser.
6. Krav til minstevannføring i vassdrag bør fastsettes på grunnlag av resultater av undersøkelser i vassdraget. Erfaringene fra elveavsnitt i Otra hvor det i dag praktiseres styring av vannføring, bør legges til grunn. En helhetsvurdering av bruken av vassdraget forutsettes.