

697

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
Blindern

I

0 - 48/74

Undersøkelse av vassdrag i
Naustdal/Gjengedal, Sogn og Fjordane,
i forbindelse med planlegging av kraftutbygging.

Vurdering av vannforsynings- og resipientforhold

Blindern, 3. juni 1975

Olav Skulberg
Oddvar Lindholm

1. INNLEDNING

Retningslinjer for undersøkelsene er trukket opp i brev fra Sogn og Fjordane Kraftverk (SFK) datert 24. juni 1974. Med dette brevet fulgte også kartblad og materiale som gir holdepunkter om planene for den påtenkte kraftutbygging. Undersøkelsenes omfatting ble også drøftet ved et møte i Oslo den 10. april 1975 med representanter for SFK, NVE og NIVA.

Det ble den 6. - 8. november 1974 og 13. - 14. mai 1975 utført befaringer og orienterende undersøkelser av de aktuelle vassdrag i Nordfjord og Sunnfjord. Samtaler med kommunale representanter fra Gloppen, Naustdal og Førde fant sted. Det ble gitt redegjørelser for problemer knyttet til bruken av vassdragene, vannforsynings- og resipientforhold. Programmet som formuleres i det følgende, er utarbeidet på denne bakgrunn.

2. GENERELT

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 bl.a. 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 organismsamfunnene 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. De biologiske prosesser og den mengdemessige utvikling av organismer har betydning for vassdragets brukbarhet for ulike formål.

For elvestrekningene som vil bli influert av reguleringene, er det særlig forandringene av fortynningsmulighetene og innflytelsen på selvrensingsprosessene som har konsekvenser 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 vassdrag 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 kunne redusere et vassdrags brukbarhet som resipient. Reduserte muligheter for å benytte et vassdrags evne til selvrensning betyr generelt at tekniske tiltak må gjennomføres i større utstrekning for å oppnå tilfredsstillende løsninger av forurensningsproblemene.

3. OPPLÉGG FOR UTREDNINGSARBEIDET

Hovedtrekkene i utredningsarbeidet vil være:

1. Å undersøke nåværende biologiske og kjemiske forhold i de berørte vassdrag.
2. Å anslå nåværende belastning på de berørte vassdrag.
3. Å beregne hvordan de planlagte inngrep vil forandre konsentrasjonene av forskjellige stoffer i ulike deler av de berørte vassdrag.
4. Å vurdere hvilke effekter som kan opptre i ulike deler av de berørte vassdrag som følge av forandringer i konsentrasjon av forskjellige stoffer, forandringer i temperatur, forandringer i vannføring etc.
5. Å vurdere i hvilken utstrekning negative effekter kan minskes eller elimineres gjennom tekniske tiltak.

BIOLOGISKE OG KJEMISKE FORHOLD

Hovedtrekkene av hydrografiske og biologiske forhold i Gjengedalsvassdraget, Naustdalsvassdraget og Angedalsvassdraget vil bli utredet. Re-

sultatene skal gi et grunnlag til å vurdere konsekvenser av vassdragsreguleringer for ulike bruksinteresser knyttet til vassdragssystemene. En sentral oppgave er konsekvensene for vassdragene i sammenheng med vannforsyning og bruken som resipienter for husholdningskloakkvann og øvrige forurensninger.

Programmet omfatter en fysisk-kjemisk del og en biologisk del. Feltarbeidet vil bestå av observasjoner og prøvetaking på et utvalg lokaliteter på elvestrekningene. Vannprøver og materiale for kjemiske og biologiske analyser blir innsamlet. Bakteriologiske forhold belyses ved prøvetaking på særskilte befaringer.

For å beskrive vannmassenes kjemiske kvalitet er det opprettet fem stasjoner i Gjengedalselva, ni stasjoner i Nausta og tre stasjoner i Angedalselva. Stasjonene er tegnet inn på kart 17 A3-29 (Sogn og Fjordane Kraftverk, arkiv nr. 173.221.4, 14/11 1974). Stasjonenes betegnelser og beliggenhet er som følger:

Gjengedalselva (Åma):

- St. 1: Dalheim, nedstrøms Kvernhus
- " 2: "Lahølen", oppstrøms Rønnekleivelva
- " 3: Ommedalsvatn, innløp
- " 4: Osen ved grustaket
- " 5: Åvatn, nedstrøms.

Nausta:

- St. 1: "Øyane", nedstrøms Vonevatn
- " 2: Svovatn, innløp oppstrøms bru
 - A. Bekk v/Sørebø oppstrøms bølgard
 - B. Bøelva oppstrøms samløp Nausta
- " 3: Oppstrøms samløp Trodøla v/Kr.verk ruin
- " 4: Espeland bru, oppstrøms, nordside
- " 5: Kalland bru, " , "
- " 6: Indrekvam bru, " , vestside
- " 7: Hove bru, " , østside
- " 8: Naustdalfoss, oppstrøms, vestside (150 m)
- " 9: Utløp. Nordside, brokar vestside.

Angedalselva:

- St. 1: Oppstrøms Aksla
- " 2: Oppstrøms bru. Avkjøring fra "Bruket"
- " 3: Oppstrøms bru v/"Kjerrestad".

Vannprøver innsamles månedlig. Kjemiske analyser omfatter surhetsgrad, spesifikk elektrolytisk ledningsevne, farge, turbiditet, kjemisk oksygenforbruk, klorid, total fosfor, total nitrogen, kalsium og jernforbindelser. Enkelte kjemiske komponenter analyseres bare på utvalgte prøver. Det er forutsatt at Sogn og Fjordane Kraftverk er behjelpelig med prøvetaking etter forskrift gitt av instituttet.

De biologiske undersøkelser vil omfatte begroingsorganismer (benthos) og organismer i vannmassene (plankton). Feltarbeidet for dette formål vil bli gjennomført i tidsrom valgt ut etter vannføring og meteorologiske forhold. Bruk av eksperimentelle biologiske metoder vil i noen utstrekning benyttes for å binde sammen resultater av kjemiske og biologiske observasjoner. Det biologiske feltarbeidet vil hovedsakelig være knyttet til utvalgte stasjoner. Imidlertid bør det også gjennomføres spredte observasjoner på andre lokaliteter i nedbørfeltene.

Feltundersøkelsene vil strekke seg fra november 1974 - desember 1975.

Belastningsforhold og beregning av konsentrasjonsforandringer

Kjennskap til hvilke forandringer en vil få i konsentrasjonen av organisk stoff og av næringssalter som fosfor og nitrogen i de berørte vassdrags ulike deler er en forutsetning for å kunne vurdere hvilke effekter de planlagte inngrep vil få. Tilførsler og vannføring er de bestemmende faktorer. Følgende opplegg er tenkt for denne del av utredningsarbeidet:

- A. Inndele vassdragene i soner, finne vannskillelinjer, beregne arealer av sonene.
- B. Beregne varighetskurver for vannføringer i de ulike punkter for alle alternativer.

- C. Finne vannføringer i NIVAs stasjoner og i modellens punkter på de dager da kjemiske analyser er tatt.
- D. Beregne transport av fosfor, nitrogen, organisk stoff i NIVAs stasjoner og i modellens punkter for alle prøvetakingsdagene.
- E. Finne antall personer, antall ha. dyrket mark, antall gyller-anlegg, antall og typer av husdyr, mengde og type industri, areal av skogbruk og areal av naturlig terreng innen hver sone i alle de berørte vassdrag.
- F. Beregne utslipp av fosfor (P), nitrogen (N) og organisk stoff (kg/d) fra alle soner og fordelt på befolkning, jordbruk, industri, skogbruk og naturlig avrenning. Om mulig se på sesongvariasjonene.
- G. Beregne konsentrasjoner for P, N og organisk stoff for de dager prøvetakingene foregikk ut fra teoretiske utslippstall.
- H. Sammenholde beregnede konsentrasjoner med de målte, og vurdere avvikene.
- I. Justere de beregnede utslippstall, eventuelt innføre selvrensningsfunksjoner for de ulike parametre slik at beregnede konsentrasjoner stemmer overens med målte konsentrasjoner.
- J. Beregne konsentrasjoner i alle punkter for P, N og organisk stoff for alle utbyggingsalternativer og for de vannføringer som underskrides 10% og 50% av tiden. Dette gjøres for r karakteristiske tidspunkter av året.
- K. Beregne hvilke tekniske tiltak som må settes inn for at en eller flere konsentrasjonsnivåer (alternativer), fastsatt av biologer, kan holdes.

Følgende-tekniske tiltak vurderes:

- Minstevannføring i visse perioder
- Rensing av kommunal kloakk
- Tiltak i jordbruket
- Tiltak i forbindelse med søppelfyllplasser

De planlagte inngrep vil medføre forandringer i konsentrasjonene av ulike komponenter i de berørte vassdrag. Dette vil kunne medføre forandringer i de biologiske forhold i vassdraget. Forandringer i vanntemperatur, og de fysiske forandringer som den endrede vannføringen medfører, har også betydning for de biologiske forhold i vassdragene.

Vår nåværende viten om det kompliserte samspill mellom fysiske, kjemiske og biologiske prosesser i et vassdrag tillater ikke eksakte beregninger av hvilke forandringer som vil opptre ved de planlagte inngrep. Det vil derfor bli gitt kvalitative beskrivelser av hvilke effekter som kan ventes for de ulike avsnitt på de berørte vassdrag.

På grunnlag av resultatene fra feltundersøkelsene og beregningsarbeidet vil det som kan oppnås med tekniske tiltak bli vurdert.