

NTNF's Program på miljøvirkning av vassdragsutbygging (MVU). Forsknings- og referansevassdrag (FORSKREF.).

Av Svein Jakob Saltveit

Svein Jakob Saltveit har permisjon fra Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), Universitetet i Oslo, og er f.t. ansatt ved NTNF som prosjektleder for Forskref.

SAMMENDRAG

Forsknings- og referansevassdrag (Forskref) er et prosjekt innen NTNFs Program for miljøvirkninger av vassdragsutbygging (MVU). Formålet med Forskref er å etablere referansevassdrag i Norge for tverrfaglig forskning og overvåking. Gjennom prosjektet skal langsiktige naturlige og menneskepåførte endringer og svingninger måles, og årsakssammenhenger skal klargjøres. Aktivitetene er nå knyttet til Atna, Gaula og Numedalslågen, og sentrale forsknings- og forvaltningsinstitusjoner deltar.

Forskref skal stimulere til mer målrettet tverrfaglig samarbeid mellom ulike vannfaglige institusjoner. En sterkere prioritering av oppgaver og økt samarbeid vil gi bedre utnyttelse av forskningsmidler, og forvaltningen får bedre utnyttelse av forskningsmidler, og forvaltningen får bedre grunnlag for å vurdere mulige tiltak.

INNLEDNING

Norge er den største forbruker av vannkraft pr. innbygger i verden. Hele 99% av nåværende elektrisitetsforbruk dekkes av vannkraft. Vannkraft gir ca. 100 TWh/år (1986), og vassdragsreguleringer berører direkte eller indirekte ca. 1900 elver og innsjøer. Mye av kunnskapen om miljø-

virkninger av vassdragsutbygginger er knyttet til konsesjonsbehandling av utbyggingsprosjekter og vassdragskjønn. Undersøkelsene er som regel kortvarige, og i liten grad samordnet med andre fag. I de senere år har undersøkelser i forbindelse med konsesjonsbetingelser gitt økt mulighet for studier av miljøvirkninger.

Et tilbakevendende problem ved vurdering av miljøvirkninger er at det forekommer store naturlige svingninger både i det biotiske og abiotiske miljø. Mangelen på registreringer av slike variasjoner gjør det vanskelig å skille mellom naturlige svingninger og virkningene av inngrep i vassdragene. Problematikken omkring sur nedbør har særlig klart demonstrert betydningen av lange måleserier. Her danner lange måleserier av pH mye av grunnlaget for vurderinger av de endringer som har skjedd med mange vassdrag i Sør-Norge. Lange måleserier er relativt godt dekket når det gjelder vassdragenes fysiske forhold, som nedbør, lufttemperatur, vannstand og vannføring. Data om biologiske forhold over lengre tidsperioder foreligger kun i liten grad. Det var derfor et stort behov for å få opprettet referansevassdrag for langsiktige, tverrfaglige studier av miljøvirkninger av vassdragsutbygging.

I lys av disse forhold ble det i 1983 innenfor NTNF's MVU-program nedsatt en komité for etablering av Forsknings- og referansevassdrag for tverrfaglig forskning (Wingård et al. 1984). Prosjektet Forsknings- og referansevassdrag skal skaffe basisinformasjon om langtidsutvikling i vassdrag i Norge, og anses som et nødvendig verktøy for å skille mellom naturlige svingninger og virkninger påført gjennom inngrep.

Det er imidlertid ikke bare i regulerings-sammenheng at det er behov for langtidsregistrert referansemateriale. Det generelt økende press på naturressursene gjør det nødvendig å øke vår kunnskap om naturprosessene og virkningene av inngrep eller katastrofehendelser forårsaket ved menneskelig aktivitet. For slike formål er langtidsregistreringer kombinert med et miljøovervåkingssystem av stor viktighet. Et hovedpoeng er å få til konsentrasjon og langsiktighet i innsatsen på tverrfaglig basis. Dette gir på sikt best kunnskapsgevinst og økonomi.

DEFINISJON

Forskningsvassdrag er vassdrag for studier av årsaker til svingninger og endringer i det abiotiske og biotiske miljø. Forskningsvassdragene kan være regulerte eller uregulerte.

Referansevassdrag er vassdrag der naturprosessene får virke mest mulig upåvirket av menneskelige aktiviteter, og som skal tjene som standard som virkningene av inngrep i vassdrag kan måles mot.

MÅLSETTING

Prosjektets overordnede målsetting er gitt i Wingård et al. 1984:

— «Formålet med prosjektet er å få etablert et system av referansevassdrag

(og eventuelt fjorder) som kan fungere som sentrale studieområder for forskning vedrørende miljøvirkning av vassdragsutbygging. Vassdragene skal dessuten være områder for studier av fenomener som er langsiktige av karakter og som er relevant for å skille konsekvenser av vassdragsutbygging fra slike som skyldes naturlige svingninger.»

Målet søkes oppnådd gjennom å:

- registrere naturlige og menneskepåførte svingninger og langsiktige endringer i det ikke levende miljø (abiotiske) og i de biologiske samfunn i og ved vassdrag.
- klarlegge årsak til svingninger og endringer gjennom tverrfaglig overvåking og forskning.
- etablere et system for å overvåke biologiske og fysisk-kjemiske miljøparametre.
- formidle resultatene til forvaltning, universitetene og forskningsinstitusjoner som grunnlag for tiltak og forskning.

FUNKSJON

Referansevassdragenes funksjon er tosidig. De skal:

- 1) være referanser i forhold til inngrep og påvirkning i andre vassdrag (stedsreferanse).
- 2) være referanser i forhold til fremtidige endringer i miljøfaktorer (tidsreferanse).

BEHOV

På grunn av endret bruk av vassdrag og de konflikter mellom brukerne dette medfører, er det behov for å øke kunnskapen om virkningene av denne bruksendringen

på vassdragene. Innen meteorologi og hydrologi (vannføringsdata) finnes lange dataserier som belyser en slik utvikling, mens det innen vannkjemi og biologi finnes få lange serier. Blant slike serier er studier av røypepopulasjonene i Tunhovdfjorden (Aass 1985), ørret og økosystemet i Øvre Heimdalsvatn (Jensen 1977) og vannkjemi fra enkelte vassdrag (IHD data, Gjersjøen, DN's elveserie). Med unntak av Øvre Heimdalsvatn, er det i disse studiene ikke koblet sammen data fra ulike fagfelt for å forklare årsakssammenhenger.

Både for forskning og overvåkings siden er det behov for styrking av tverrfaglige studier. Tverrfaglighet er en mangelvare i vannbiologiske studier. Videre mangler det kunnskap om virkninger av vassdragsreguleringer innen en rekke fagområder. Eksempler på områder der forskning bør intensiveres er virkninger av endringer i temperatur, vannstands endringer, begroing, habitatpreferanse hos fisk og sedimenttransport.

Temperatur

Endrede temperaturforhold observeres ofte nedstrøms kraftstasjoner, der vannet tappes fra bunnen av magasinet. Redusert vanntemperatur om sommeren gir redusert vekst både hos fisk og næringsdyr. Fra Norge foreligger det liten kunnskap om temperaturens virkning på fiskeproduksjonen. Til det kreves omfattende produktjonsstudier av samspill mellom temperatur, næringsdyr og fisk.

Vannstands endringer

Vannstands endringer i magasiner medfører sterk reduksjon i bunndyrbestand spesielt i reguleringssonen og dermed produksjon av fisk. Det foreligger kunnskaper

om hvilke arter som berøres, men ikke hvorfor. Det er ytterligere behov for mer problemorienterte undersøkelser i magasiner. På bakgrunn av slike studier kan man komme fram til tiltak som kan redusere de negative virkninger av vannstands endringer. Et godt eksempel på dette er økt produksjon av skjoldkreps, *Lepidurus arcticus*, i magasiner der manøvreringen er tilpasset denne artens livssyklus (Borgstrøm 1975).

Begroing

Økt begroing er et stort problem i enkelte vassdrag etter regulering (Glomma, Surna). Begroing har konsekvenser for utførelse av fisket og produksjon av næringsdyr og fisk. Den økte begroing kan skyldes et samspill av flere forhold, der vannføring, temperatur og næringsalter er viktig. De nærmere relasjoner mellom disse faktorenes virkning på begroing er lite studert.

Habitatstudier

Habitat- og nisjestudier er viktig for å forklare årsaker til endringer i fisk- og bunndyrbestander. Slike studier er utført i svært liten grad, men er påbegynt i forbindelse med MVU-prosjektet «Fiskeforsterkning i norske vassdrag» og oppfølgingen av prosjektet «Fysisk Beskrivende Vassdragsmodell (FBV)».

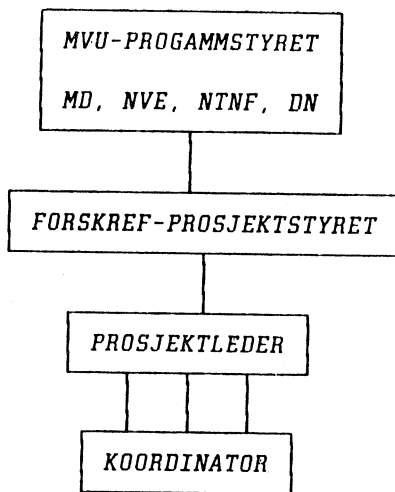
Fluvalgeomorfolgi

Endringer i vannføringsforholdene fører til endrede erosjons-, transport- og sedimentasjonsforhold og dermed til endringer i løpsutviklingen. Elveløpene er viktige deler av vassdragsmiljøet og vurderinger av virkninger av vannførings endringer på løpene er sentrale problem i forbindelse med vassdragsreguleringer.

ORGANISERING, TIDSPERSPEKTIV OG PROGRAM

Forskref-prosjektet ledes i dag av et eget styre sammensatt av personer fra ulike forsknings- og forvaltningsinstitusjoner. Representert i styret er Direktoratet for naturforvaltning (DN), NVE-Vassdragsdirektoratet, Statens forurensningstilsyn (SFT), Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA), Økoforsk og Universitetene. Det er ansatt egen prosjektleder for Forskref, som også fungerer som sekretær for utvalget. For hvert av vassdragene er det oppnevnt lokale koordinatorene. Organiseringen er skissert i Fig. 1.

I Forskref er det lagt opp til et undersøkelsesprogram fram til år 2005. Dette omfatter basisundersøkelser, langtidsundersøkelser og forskning (se Fig. 2).



Figur 1.
Organiseringen av Forskref-prosjektet.

År	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	
Basisundersøkelser	----->							----->				
Langsiktige måleserier	-----											
Forskning	-----			-----								

Figur 2. Fremdriftsplan for ulike undersøkelser i Forskning og reveransevassdragene.

Basisundersøkelser foregår i innledningsfasen for å beskrive miljøtilstanden i vassdraget. Disse undersøkelsene gjennomføres på utvalgte lokaliteter i vassdragene i en periode på fem år. Undersøkelsene må om nødvendig gjentas (se Fig. 2).

Langsiktige måleserier omfatter kontinuerlige målinger av klima, vannføring og vanntemperatur, samt prøver av fysisk-kjemiske og biologiske parametre i hele perioden. De langsiktige måleseriene er

overvåking av utvalgte miljøparametre for å påvise eventuelle endringer.

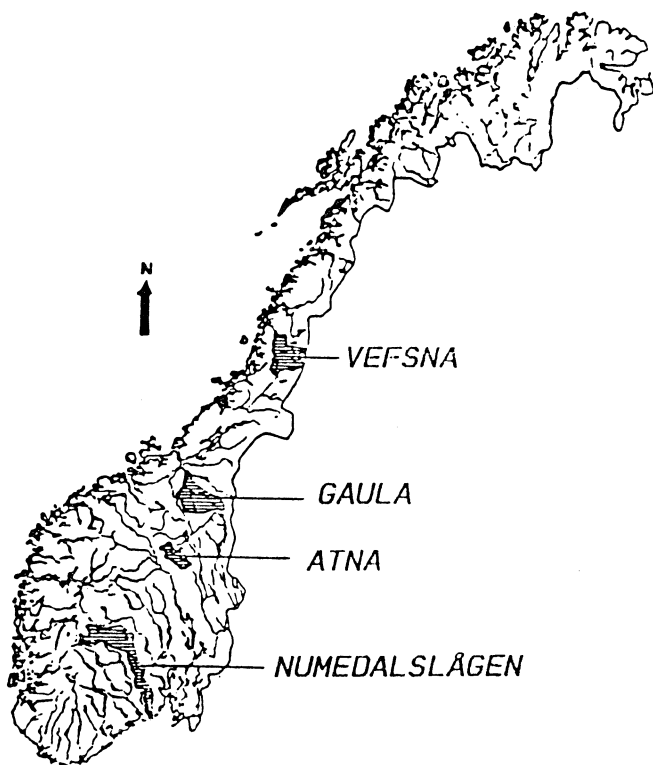
Forskning for å forklare årsaker og virkninger av naturlige svingninger i det abiotiske miljø og de biologiske samfunn i vassdragene har høy prioritet i Forskref. Det kan derfor også bli aktuelt med eksperimentelle laboratoriestudier i tilknytning til forskningsoppgavene i vassdragene. Forskref-styret prioriterer følgende forskningsoppgaver i de respektive vassdrag:

- 1 **Virkninger av vassdragsregulering på fysisk-kjemiske og biologiske forhold i innsjøer og elver.**
- 2 **Habitatutnyttelse og preferanse hos fisk og næringsdyr.**
- 3 **Laksevandring sett i forhold til temperatur og variasjoner i vannføring.**
- 4 **Sedimenttransport og erosjon. Virkninger på utformingen av elveløp og elvesletter og på utbredelse av fisk, bunndyr og begroingssamfunn.**
- 5 **Begroing, utbredelse av bentiske alger og årsaker til variasjoner i begroingssamfunn.**
- 6 **Effekt av fangst på fiskebestander.**
- 7 **Problemstillinger knyttet til sur nedbør.**
- 8 **Problemstillinger knyttet til Gyrodactylus.**

Foreløpig er det valgt fire vassdrag, 3). Av disse er det igangsatt undersøkelser Atna, Gaula, Numedalslågen og Vefsna, i de tre førstnevnte. som Forsknings- og referansevassdrag (Fig.

LITTERATUR

- Aass, P. 1985. Langvarige fiskeribiologiske forskningsprogrammer i ferskvann. *Fauna* 39, 10—17.
- Borgstrøm, R. 1975. Skjoldkreps, *Lepidurus arcticus* Pallas, i regulerte vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo* 22, 1—11.
- Jensen, K. W. 1977. On the dynamics and exploitation of the population of brown trout, *Salmo trutta*, L., in Lake Øvre Heimdalsvatn, Southern Norway. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm*, 56, 1—69.
- Wingård, B., Gjessing, J., Holtan, H., Kismul, V., Mehli, S. Å. og Eie, J. A. 1984. Etablering av Forskning- og referansevassdrag. Innstilling fra plangruppen og redegjørelse for status i etableringsarbeidet. *MVU-rapport nr. 3-1984*. 42 s.



Figur 3. Beliggenheten av vassdragene som Forskref har aktivitet i.