

Drift av vassdrag

Av Hans Olav Ibrekke.

Hans Olav Ibrekke er forskningsleder ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og programleder for NTNFs FoU-program Bedre Bruk av Vannressursene (BBV).

1. Innledning

Drift av vassdrag er en sentral problemstilling for forvaltningen og FoU-miljøene. Optimalisering av bruken av et vassdrags ressurser er et utgangspunkt for drift av vassdrag. Det primære siktemålet er å utnytte vassdragets ressurser på den best mulig måten for samfunnet. I dag har mange sentrale forvaltningsetater uttrykt interesse for drift av vassdrag, men så langt er lite praktisk arbeid satt i gang. NTNFs FoU-program Bedre bruk av Vannressursene (BBV) vil ta opp temaet og arbeide med drift av vassdrag (Ibrekke, 1989).

Denne artikkelen forsøker å definere drift av vassdrag, antyde i hvilke situasjoner drift av vassdrag er hensiktsmessig, påpeke hvordan arbeidet kan organiseres og FoU-behov.

Det er flere definisjoner på begrepet drift av vassdrag. Disse er likevel stort sett likelydende. Én av definisjonene i bruk er som følger:

Med drift av vassdrag forstår vi forvaltning av vassdrag slik at vassdragets ressurser kan utnyttes på den best mulig måten innenfor rammen av vedtatte planer og regler.

Begrepet drift av vassdrag er nå i flere fagmiljøer avløst av begrepet *flerbruksdrift av vassdrag*. Betegnelsen er en markering av at det er snakk om forvaltning av vassdrag der to eller flere brukerinteresser er berørt. Driftsbegrepet forutsetter at det er forhold som lar seg endre og som påvirker andre brukerinteresser eller at aktiviteten inngår som en naturlig del av resultatoppfølging. For at driftsbegrepet skal brukes, kreves det at det er ønskelig å endre hydrologiske forhold, vannkvalitetsforhold eller arealbruk i vassdraget og at det er teknisk, økologisk, juridisk, økonomisk og organisatorisk mulig å få til slike endringer.

Ved vurdering av spørsmål knyttet til drift av vassdrag kommer en ofte bort i problemstillinger knyttet til manøvrering av vannføringer i et vassdrag. Manøvrering kan skje med utgangspunkt i vannkraftutbygging og for å bedre forurensningsforholdene i et vassdrag. NTNFs program Miljøvirkninger av vassdragsutbygging (MVU) har sett nærmere på fleksibel manøvrering og krav til minstevannføringer. MVU har utarbeidet følgende generelle definisjon for *fleksibel manøvrering* (Ziegler et. al., 1989):

Med fleksibel manøvrering menes en ordning fastsatt i manøvrerings-reglementet hvor et råd av en eller flere sakkyndige representanter for interesser i et regulert vassdrag kan råddgi regulanten om manøvreringen. Ordningen kan gi adgang til situasjonsbestemt slipp av kunstige flommer, variasjon av minstevannføringer mellom nærmere fastsatte grenser, eller definerte avvik fra normalt fastsatte minstevannføringsgrenser. Dessuten kan det i spesielle tilfeller avvikes fra nærmere angitte bestemmelser om magasinifylling og etableres ordninger hvor et reglements-festet magasinivolum disponeres for flerbruksformål.

Det må her presiseres at begrepet drift av vassdrag omfatter generelt langt mer enn fleksibel manøvrering og fastsetting av minstevannføringer.

2. Aktuelle situasjoner for drift av vassdrag

Norske vassdrag er svært varierte fra naturens side og konfliktypene og konfliktomfanget er ulike. Problemtypene egnet til å ta opp ved spørsmål om organisert drift av vassdrag, vil derfor variere betydelig.

De viktigste aktuelle situasjonene for drift av vassdrag er:

- manøvrering av vannføring
- hjemfallssaker eller annen revisjon av reglement
- bruk av magasiner til flerbruksformål
- tilrettelegging for andre brukerinteresser
- forurensningsproblemer.

Manøvrering av vannføring

Ved vannkraftutbygging er spørsmålet om minstevannføring i regulerte

elvestrekninger sentralt. Pålegg om minstevannføringer gis med henvisning til offentlige bestemmelser og dels til mønsterdannende praksis. Hjemlene finnes i vassdragsreguleringsloven, vassdragsloven og forurensningsloven. Eksisterende lovverk og dagens teknologi gjør det mulig og hensiktsmessig å innføre fleksible manøvreringsreglementer som et alternativ til tradisjonelle reglementer. Dette gjelder både reglementer ved nye konsesjoner og ved revisjon av gamle. Følgende momenter kan anføres for å innføre fleksible reglementer i sterkere grad (NTNF, 1989):

- Mangelfullt kunnskapsgrunnlag gjør det vanskelig å forhåndsbestemme minstevannføringer tilpasset ulike brukerinteressers behov. Utprøving innenfor rammen av fleksible reglement vil lettere kunne tilpasse seg brukerinteressenes krav.
- Naturlige variasjoner i vassdraget og kravene som de enkelte arter stiller til sine livsbetingelser er mer uforutsigbare enn det et stivt utformet reglement kan imøtekomme.
- Fleksible manøvreringsreglement åpner opp for muligheten til at regulanten tidvis kan forhandle eventuelt bytte vannmengder med andre rettighetshavere i vassdraget.

I de senere år er det utformet flere reglementer med fleksible ordninger bl.a. i Lærdalselva, Orkla, Suldalslågen og Alta. I disse vassdragene foregår manøvreringen av minstevannføringer i samråd mellom regulanten og en eller flere sakkyndige representanter for ulike brukerinteresser. I Suldalslågen har NVEs råd foreslått å opprette et

rådgivende utvalg for manøvrering av vassdraget.

Hjemfallssaker eller annen revisjon

En rekke gamle konsesjoner står nå foran revurdering. Dette kan være reguleringer som tas opp til revisjon etter 50 år, vassdragsreguleringslovens § 10 nr. 2, eller konsesjoner som er gitt for begrenset tid, for eksempel hjemfall etter 60 år. Her vil det ofte være aktuelt å innføre fleksibel manøvrering eller å øke minstevannføring.

I løpet av de nærmeste årene er det mange hjemfallssaker som vil komme opp. Den foreslåtte endring av vassdragsreguleringsloven vil alene kunne medføre at 146 konsesjoner må tas opp til vurdering i 1990. Deretter vil det komme ytterligere omlag 10 saker pr. år fram til år 2030. Forvaltningen og regulantene vil i den forbindelse ha behov for veiledning/strategier i hvordan nye tidsmessige konsesjoner skal utarbeides.

Flerbruksmagasiner/flerbruksdammer

Begrepet flerbruksmagasiner er velkjent fra en del andre land. Oftest er det snakk om anlegging av nye kunstige magasiner/reservoarer eller kraftig utvidelse av en eksisterende innsjø. Disse «multi purpose dams» har oftest vannforsyning eller rekreasjon som primære formål og anlegges som erstatning for naturlig forekommende innsjøer.

I Norge tenker vi særlig på vannkraftreguleringer når vi snakker om flerbruksmagasiner. Det er uttrykt et ønske om en noe mer flersidig utnyttelse av magasinenes muligheter. I dag er vannkraftmagasinene ofte å betrakte som énbruksmagasiner, dvs. at driften

av magasinet gjør det meget vanskelig for andre interesser å utnytte magasinet.

Flerbruksfunksjonen kan være knyttet til flere forhold:

- det kan gis muligheter for en flerbruk av selve magasinet
- magasinet kan gi muligheter til å regulere vannføringen nedstrøms slik at flere brukerinteresser blir ivaretatt.

På grunn av den sektorinndeling juridisk og administrativt som vi har i norsk vannressursforvaltning, vil norske flerbruksmagasiner i alt overveiende grad etableres av hensyn til én førende brukerinteresse med andre interesser som tillegg eller modifikasjoner. Hvis det dreier seg om magasiner av noen størrelse og som krever større anleggsvirksomhet, forutsetter det også at det er så god økonomi innenfor sektoren at investeringer kan forsvares.

Det kan også være aktuelt å bygge magasiner eller reservere en viss mengde vann i magasiner av hensyn til forurensningssituasjonen. Slipping av fortynningsvann i bestemte perioder kan redusere kravene til rensetiltak samt at skadelige utslipp kan fortynnes slik at de biologiske skadene blir minimale. Det er ikke bygd egne magasiner for forurensningsformål i Norge, men det settes krav om minstevannføring i elver for å unngå skader.

Andre aktuelle situasjoner for drift av vassdrag

I forbindelse med drift av vassdrag har hovedvekten til nå vært lagt på den mulighet som vannkraftreguleringer gir til å endre vannføringmønsteret.

Dette er bare én av de driftsmulighetene som foreligger.

Det er mulig å tenke seg en aktiv styring av vannuttak fra vassdraget, f.eks. *jordbruksvanning* og visse former for *industrivann-forsyning*. For enkelte typer forurensende virksomhet finnes det visse muligheter for å bestemme tidspunkt for når utslippet skjer. Enkelte *industrier* burde f.eks. ha produksjonsmessige og tekniske muligheter til å styre utslipps-tidspunkt og -mønster innenfor de rammer som settes av konsesjonskravene.

Når det gjelder utslipp fra *kommunale anlegg og jordbruk* foreligger det mindre muligheter til å styre utslippene. For kommunale utslipp, dvs. renseanlegg, vil det imidlertid være mulig å etablere interkommunalt samarbeid om utbygging og drift av renseanleggene. Det er i dag etablert flere avløps-selskaper i Norge som fungerer på denne måten. Ved optimalisering av utslipps-tiltak er det mulig å finne fram til den optimale kombinasjon av rens-tiltak som når resipientmålsettingen til lavest mulig kostnad. Ved samarbeid mellom forurenserne om iverksetting av forurensningsbegrensende tiltak, er det vist at resipientmålsettingen kan nås til en lavere kostnad enn det den tradisjonelle løsningen gir (likhetsprinsippet — dvs. alle renser like mye) (Ibrekk, et. al., 1987).

De myke aktivitetene (*båtsport, fiske, rekreasjon*), som selv i minimal grad påvirker vannmengde og vannkvalitet, vil i noen grad ha sine interesser ivare-tatt gjennom evt. generelle konsesjons-vilkår. I tillegg til dette vil de kunne ha stor nytte av mulighetene for en mer situasjonsbestemt drift. En kan f.eks. tenke seg tidsbegrensede restriksjoner på forurensende aktiviteter i en periode

med stor badeaktivitet og også økt på-slipp av vann. Vannføringen kan brukes for å sikre fiskeoppgang og det kan slippes vann på avtalte tidspunkter for å tilgodese fiske- og padleinteressene. Krav til minstevannføring i regulerte vassdrag fastsettes ofte for å sikre disse interessene.

Så langt er det ikke gjennomført endringer i vannføringer i vassdrag med sikte på å redusere forurensningsproble-mene med unntak av ved fastsettelse av minstevannføringer. I flere ureguler-te vassdrag finnes det gamle regulerin-ger, f.eks. fløtningsdammer osv., som kan brukes til å øke vannføringen i perioder med behov for fortynnings-vann. I flere vassdrag vil det kreve meget omfattende tiltak å nå de vann-kvalitetsmål som er satt. Ved en økning av vannføringen i kritiske perioder vil det bli lettere å nå disse målene. Det bør derfor ses nærmere på hvordan regule-ringer kan brukes for å styre vannkvali-teten i vassdrag.

3. Lovgrunnlag for drift av vassdrag

Lover av betydning for drift av vassdrag er plan- og bygningsloven, vassdragsreguleringsloven, vassdragsloven og forurensningsloven. Hovedpunktene i disse blir beskrevet i det følgende.

I Plan- og bygningslovens § 20-4 sies det at arealdelen bl.a. i nødvendig ut-strekning skal angi «bruk og vern av vassdrag og sjøområder nær kysten». I et forslag til endring av loven på dette punkt er teksten nå formulert slik:

«Områder for særskilt bruk eller vern av sjø og vassdrag, herunder ferdsel-, fiske-, akvakultur-, natur- og friluftsområder hver for seg eller i kombinasjon med en eller flere av de nevnte brukskategorier».

Formålet med presiseringen er bl.a. å understreke at det er adgang til å disponere også vassdrag og sjøområder til «flerbruk».

Det må understrekes at Plan- og bygningsloven gir hjemmel for omfattende planlegging i vassdrag. Selv om det med hjemmel i Plan- og bygningsloven ikke kan gripes inn i vannføringen, kan arealbruken på land reguleres med indirekte virkning også for bruken av vassdraget.

Plan- og bygningsloven inneholder ikke spesielle bestemmelser som hjemler drift av vassdrag, men det er klart at loven kan gi rammer for drift av vassdrag ved at det bestemmes hvordan nedbørfeltet og vassdragene skal utnyttes.

I tilfeller hvor konsesjon er gitt etter Vassdragsreguleringslovens § 8, og hvor det er fastsatt et manøvreringsreglement i medhold til samme lovs § 12 nr. 12, er det rettslige utgangspunkt helt klart. Et opplegg for flerbruksplanlegging og drift av vassdrag, herunder etablering av et rådgivende utvalg for manøvrering av reguleringsanlegget, forutsetter frivillig samarbeid. Det finnes ikke hjemmel i nåværende lovgivning for å pålegge en regulant å rette seg etter tiltak som et driftsråd foreslår.

Vassdragsloven er den generelle lov om vassdrag, slik at andre lover som omhandler ulike tiltak i vassdrag blir spesiallover i forhold til denne. Når det gjelder planlegging og arealoppbinding vil Vassdragsloven og Plan- og bygningsloven supplere hverandre.

Forurensningsloven gjelder all forurensning, også i vassdrag. Inn under begrepet forurensning kommer også kraftutbygging m.v. med redusert vannføring som vil forverre den eksisterende forurensning i vassdraget. At en bekk

legges i rør, kan også influere på den naturlige selvrensningen på strekningen, jfr. § 6 annet ledd.

I saker som ellers berører vassdragsreguleringsloven eller vassdragsloven (kraftutbyggingssaker, vannforsyningsanlegg m.v.), vil sakene bli samordnet av NVE, og vilkår om minstevannføring, manøvrering m.v. kan også bli fastsatt av hensyn til forurensningssituasjonen i vassdraget. Bestemmelser om tillatelser etter forurensningsloven er gitt i denne lovens kap. 3. Også spørsmål om endret manøvrering eller nye bestemmelser om minstevannføring vil måtte koordineres med forurensningsloven når forurensningskonsentrasjonen øker.

4. Organisering av drift av vassdrag

Det har vært mye snakk om nødvendigheten av å etablere driftsråd. Så langt er det ikke etablert formelle driftsråd i Norge, med unntak av det planlagte rådgivende manøvreringsutvalget i Suldalslågen.

Spørsmålet om rettigheter og ansvar for regulantene og andre interesser i vassdragene, er helt avgjørende for hvordan drift av vassdrag kan organiseres og iverksettes. Her er det nødvendig med en klaggjøring og grenseoppgang.

Som det framgår av diskusjonen overfor inkluderer drift av vassdrag en rekke svært ulike situasjoner og problemstillinger. Organisasjonen for drift av vassdrag må tilpasses disse ulike situasjonen. Likevel kan det være ønskelig å komme fram til et felles organisasjonsmessig rammeverk, dvs. et fleksibelt rammeverk for organisering av driftsorganisasjoner.

Sammensetningen av en organisasjon og organisasjonens arbeidsform vil

være bestemt av om den skal håndtere generelle avveininger mellom brukerinteresser, eller om den skal kunne forvalte vassdraget i forhold til mer eller mindre raske og uforutsette endringer i vannmengde, vannkvalitet og bruk av vassdraget.

Det kan være hensiktsmessig å operere med tre nivåer for drift av vassdrag:

1. Fastsetting av driftsreglement. Det etableres bindende rammebestemmelser for vassdragsdriften. Dette er typisk for konsesjonsbestemmelser av ulikt slag.
2. Fleksibelt driftsreglement. Her inngår det mer eller mindre regelmessig evaluering og evt. revisjon av reglement.
3. Dynamisk drift. Dette vil være et system for raske reaksjoner på hendelser i vassdraget gjennom endringer i vannføring, utslipp eller andre bruksaktiviteter.

Karakteristiske trekk ved den organisasjonen som vil være ansvarlig for beslutningene på disse tre nivåene, vil trolig være:

1. Må fastsettes av representanter for ansvarlig forvaltningsmyndighet på relativt høyt nivå.
2. Her vil det være aktuelt å opprette et eget driftsansvarlig råd, eller etablere en rådgivende gruppe til støtte for den myndighet eller organ som har størst mulighet til å drive vassdraget (eks. Suldalslågen). Begge disse gruppene vil trolig først og fremst bestå av representanter fra lokale forvaltningsmyndigheter og interesseorganisasjoner.

3. I disse må den driftsansvarlige handle på grunnlag av utstrakte fullmakter fra forvaltningsmyndigheter og ønsker fra interessegrupper. Dette betyr at en rekke situasjoner (scenarier) må være gjennomdiskutert på forhånd og nedfelt i en driftsinstruks. Denne kan være utarbeidet av et faglig råd eller utvalg.

5. Nødvendig informasjonsgrunnlag

Kravet til informasjonsgrunnlag som er nødvendig for å utføre funksjonene på de tre nivåene av vassdragsdrift som er beskrevet ovenfor kan kort karakteriseres på følgende måte:

1. Baseres på grundige forundersøkelser før tiltak/utbygging settes i gang. Eksempler på slike er forundersøkelser før kraftutbygging. Resipientundersøkelser for å vurdere forurensningssituasjonen er også et tilsvarende eksempel.
2. Baseres på etterundersøkelser og innhenting av informasjon om hva som i dag er problemene og hvordan «nyttene» av vassdraget kan optimaliseres.
3. Baseres både på informasjon om hvordan dagens problemer best kan håndteres og på en forhåndsanalyse av mulige hendelser og botemidler mot uheldige virkninger. Dette innebærer at mulige scenarier må identifiseres og uttestes. Bruk av modeller vil være svært viktig her.

I tillegg til dette faktagrunnlaget må drift av vassdrag baseres på aksepterte målsettinger for bruken av vassdraget. Disse kan enten formuleres gjennom en vannbruksplan eller ved at driftsorganisasjonen vedtar målsettinger som de skal arbeide etter.

6. FoU-aktivitet

FoU-virksomhet på dette feltet er i gang eller planlegges i regi av NVE-Vassdragsdirektoratet, Miljøverndepartementet, Vassdragsregulantenenes forening og av NTNFs BBV-program.

Vassdragsregulantenenes forening (VR) har satt i gang et arbeid for å utvikle en plan for metodeutvikling for flerbruksplanlegging og flerbruksdrift av vassdrag. Målsettingen er at arbeidet skal resultere i en «Vassdragssimulator» som skal kunne simulere kraftproduksjon og andre brukerinteresser i vassdraget. (VR, 1989).

NVE-Vassdragsdirektoratet har i sitt FoU-program prioritert vassdragsdrift. Programmet har prioritert i første omgang å heve kunnskapsnivået innen forvaltningen på de felt som blir sentrale for bruken av våre vannressurser. I tillegg har NVE-V foreslått følgende delområder innenfor forskningsprogrammet «Vassdragsdrift» (NVE, 1988):

- Behandlingsverktøy for hjemfallsaker og fornyelse av konsesjon
- Gasskraftens betydning for vannkraftsystemer
- Opprusting av eksisterende kraftverk
- Fleksibel manøvrering
- Flomdemping, flomvarsling, forurensning
- Minstevannføringsproblematikk
- Fysiske, biologiske og samfunnsmessige konsekvenser av ulike inngrep i vannsystemet
- Vannbruksplanleggingsproblematikk
- Hydrologiske verktøy for bedre optimalisering og prognosering av vannmengden.

Miljøverndepartementet arbeider også med planer om å ta opp feltet drift

av vassdrag. Miljøverndepartementet i samarbeid med NVE-V er nå i ferd med å vurdere en samlet plan for minstevannføringsstrekninger.

Drift av vassdrag inngår som ett av prosjektområdene i NTNFs FoU-program Bedre Bruk av Vannressursene (BBV-programmet). Prosjektområdet Drift av vassdrag er inndelt i to delprosjektområder. Målet for prosjektområdet er som følger:

Drift av vassdrag (D)

Målet for dette området er å legge tilrette et operativt beslutningsverktøy for målstyrt drift av vassdrag.

Målene for de to delprosjektområdene er som følger:

D1. Utvikle alternative modeller for samarbeid mellom myndigheter og interessenter i vassdragene rettet mot kontroll av forurensningstilførsler, overvåking av vannkvalitet, manøvrering av magasiner og vannføringer m.v.

D2. Utvikle beslutningsverktøy for målstyrt drift av vassdrag rettet mot flerbruk.

BBV-programmet vil gjennomføre prøveprosjekter i flere vassdrag. Det er ikke endelig avgjort hvilke vassdrag som skal brukes som case, men Otra, Orkla og Haldenvassdraget er aktuelle eksempelvassdrag. Innenfor eksempelvassdragene vil det bli kanalisert FoU-prosjekter som skal legge tilrette for en bedret drift av vassdragene.

I det følgende er det satt opp noen høyst foreløpige skisser til tema som vil bli tatt opp innenfor BBV-programmet:

- Oppfølging/evaluering av det rådgivende utvalgs arbeid i Suldalslågen. Dette forutsetter samarbeid

- med regulanten, Statkraft. Det kan også være aktuelt å bistå det rådgivende utvalg i saker som krever FoU.
- Bruk av forurensningsloven for å kreve minstevannføring i regulerte vassdrag. Det faglige grunnlaget for fastsetting av minstevannføringer i vassdrag for å sikre de «myke» interessene bør forbedres. Det bør også utvikles modellverktøy som bedre kan forutsi endringer i vannkvalitet som følge av reguleringer. Det er også nødvendig å se på organisasjonsmessige forhold i og med at manøvrering og vannkvalitetsovervåking foregår som separate funksjoner.
 - Utvikle metodikk for samlet plan for minstevannføringsstrekninger. Dvs. komme fram til hvilke strekninger som er av stor betydning for andre brukere, vektlegging og prioritering av disse, studere hvilke muligheter reguleringssystemet gir for endring av vannføring, osv.
 - Ved flerbruksplanlegging oppstår ofte store problemer ved gjennomføring av planene. Ansvarlige planmyndigheter mangler virkemidler for å gjennomføre planene. Det kan være ønskelig å se nærmere på hvordan flerbruksplaner kan brukes som grunnlag for drift av vassdrag. Flerbruksplanen for Otra er ett aktuelt eksempel.
 - Klargjøring og vurdering av juridiske, økonomiske og organisatoriske forutsetninger for etablering av driftsråd for drift av vassdrag. Hvilke fullmakter skal et driftsråd ha? Her vil det også være mulig å trekke på utenlandske erfaringer.
 - Utvikling av hensiktsmessig modellverktøy for drift av vassdrag. VRs arbeid med utvikling av vassdragsimulator vil sannsynlig være tilstrekkelig her i første omgang.
 - Utvikle prinsipper og metoder for drift av flerbruksmagasiner under hensyntagen til andre interesser; flom, jordvanning, rekreasjon, fiske, vannforsyning, forurensningskontroll, osv.
 - Vurdering av hvordan vannkraftmagasiner kan brukes til forurensningskontroll i vassdrag, dvs. vurdere mulighetene for og effektene av vannslipp (fortynning).

7. Avslutning

Resultatene fra BBVs aktiviteter innen delområdet Drift av vassdrag vil bli presentert i artikler når de foreligger. Skal BBV-programmet lykkes er programmet avhengig av at aktørene innenfor drift av vassdrag stiller seg positive til slikt arbeid. Her ligger det en stor utfordring framover. Siktemålet er at vi gjennom drift av vassdrag skal få til driftsordninger som gjør det mulig å utnytte ressursene i et vassdrag på en optimal måte.

LITTERATUR

- Ibrekk, H.O., Hagen, K.P., Tjomsland, T., 1987: Optimalt valg av forurensningsbegrensende tiltak i et vassdrag. Nye økonomiske styringsmetoder i miljøvernpolitikken. NIVA O-84130/E-84486.
- Ibrekk, H.O., 1989: Prosjektplan for BBV's prosjektområde D1. Drift av vassdrag. NTNFs FoU-program Bedre Bruk av Vannressursene (BBV). BBV-rapport nr. 1/89.
- NTNFs Program Miljøvirkninger av vassdragsutbygging, 1989: Forskningsprogrammet Miljøvirkninger av vassdragsutbygging. Sluttrapport.
- Norges vassdrags- og energiverk, Vassdragsdirektoratet, 1988: FoU-program 1988—1992. Publikasjon nr. V17.
- Ziegler, T., Eie, J.A., Grande, R., Røhr, P.K., Traaen, T., Tvede, A., Tøndevold, E., 1989: Minstevannføringer 1. Råd om prosedyrer og metoder knyttet til utarbeidelse av forslag om minstevannføringer. NTNFs MVU-program. MVU-rapport nr. A12a.



A.R. REINERTSEN RÅDGIVENDE INGENIÖR

VAR-TEKNIKK

- Kommunale og interkommunale oversiktsplaner
- Rammeplaner
- Hydraulikk
- Vannføringsmåling
- Vannkvalitet
- Hydrologi
- Reguleringsdammer
- Behandlingsanlegg
- Prosess
- Bassenger
- Rørlednings- og kulvertsystemer
- EDB systemanalyser
- Avfallshåndtering
- Dykkertjenester

BYGGETEKNIKK

BYGGELEDELSE

PROSJEKTADMINISTRASJON

HOVEDKONTOR: Erling Skakkets gt. 25, 7000 Trondheim. Tlf. 07/52 60 40.

AVDELINGSKONTORER: Havnegt. 26, 7700 Steinkjer. Tlf. 07/64 300.

Hamang Terrasse 55, 1300 Sandvika. Tlf. 02/54 11 03.