

# Beskyttelse av vannforsyning ved klausulering

*Instituttssjef Kjell Baalsrud*

(Efter foredrag i Norsk Forening for Vassdragspleie og Vannhygiene, 19. mars 1965.)

Blant de mange måter vi utnytter våre vannforekomster på, står utnyttelsen for drikkevannsformål i en særstilling, blant annet fordi det setter spesielle krav til vannets renhet. I et vannforsyningsanlegg kaller vi det vi tar ut av vannkilden for råvann, og det mer eller mindre rensede vannet som distribueres til konsumentene, for renvann eller drikkevann. Drikkevannet skal være både helsemessig og bruksmessig tilfredsstillende. Det er et kategorisk krav at drikkevann ikke skal kunne overføre sykdom. De bruksmessige egenskaper som vannets lukt, smak, farge, grumsethet, temperatur, hårdhet og visse andre kjemiske egenskaper vurderes noe forskjellig og er tildels gjenstand for skjønn.

Ved vurderingen av et råvann og den behandling det bør underkastes, rettes oppmerksomheten alltid først mot vannkilden og det tilhørende nedbørfeltet. Det er ønskelig å forhindre at det eksisterer forhold eller foregår virksomhet som påvirker råvannskvaliteten i uheldig retning. Vannverks-

eieren ønsker med andre ord å ha kontroll over forhold som kan ha uheldig innflytelse på vannkilden. Med hjemmel i Vassdragsloven kan han få adgang til å klausulbelegge eiendom og virksomhet som antas å være uheldig.

## **Klausuleringsmåter**

Klausuleringstiltakene må følge de retningslinjer som departementet setter opp i hvert enkelt tilfelle. Nedenfor er det satt opp en liste over de mest vanlige måter.

### *1. Klausulering mot bebyggelse og innretninger.*

Ved ekspropriasjon kan man fjerne eller endre bruken av det som allerede er bygget. Det kan videre pålegges byggeforbud, enten for hele nedbørfeltet eller for visse områder. Det kan anvendes et begrenset byggeforbud gjennom en maksimal arealutnyttelse. Byggeforbudet kan gjelde boliger, hytter, uthus, båtnøst, driftsbygninger for jordbruk, industri, hoteller og andre innretninger.

### *2. Klausulering mot avløp.*

Dette kan gjelde avløp fra boliger, dyrestaller, siloer, halmlutingsanlegg, andre landbruksinnretninger og indu-

stri. Klausuleringen kan forby at avløp føres til vannkilden, eller til tilløp til vannkilden, eller til grunnvann. Det er forskjellige grader av faremomenter, alt etter det stedet i nedbørfeltet som avløpet føres frem til.

### 3. Klausulering mot driftsmåter.

Det er særlig bruken av dyrket mark som har vært i søkelyset, spesielt gjødslingsmåten. Det kan settes forbud mot anvendelse av menneskegjødsel (pudrett), husdyrgjødsel og kunstgjødsel. Et totalt gjødslingsforbud er i dag ensbetydende med at marken ikke kan dyrkes. Klausulering mot avvirkning av skog anvendes lite. Forbud mot barking nær vannkilden er aktuelt, og sentrale barkeanlegg må vurderes strengt. Gjødsling av skog er en viktig ting som bør vurderes nærmere, hvis det blir vanlig.

### 4. Klausulering mot trafikk.

Dette kan gjelde forbud eller begrensning av trafikk med båt, bil, traktor, landing av sjøfly og mot trafikk med tømmer, blant annet fløting. Ved motorisert trafikk er det et spesielt faremoment med spill av bensin og olje. Det kan anvendes et alment forbud mot stevner.

### 5. Klausulering mot rekreasjon.

Forbud mot rekreasjon i forskjellige former som bading, fiske, leirslaging og ferdsløp kan bli brukt. Det skjelves her mellom en tilfeldig bruk av områdene for rekreasjonsformål og en organisert utnyttelse av dem. Det siste ansees for å føre til øket trafikk og et øket faremoment.

Et interessant forhold knytter seg til rekreasjonssteder hvor det er mange tilreisende mennesker. Disse kommer fra andre områder, tildels andre land, og kan bringe med seg sykdomsfremkallende bakterier som er fremmede for fastboende på stedet. Dermed endres den epidemiologiske situasjon. De uoversiktlige forhold som derved kan oppstå, fører til at helsemyndighetene reagerer strengt.

### 6. Klausulering mot oljeforurensninger.

Oljeforurensninger kan medføre betydelig skade. De kan oppstå på flere måter. Oljeopplag praktiseres på flere måter, enten nedgravet i jorden eller oppe på jorden, og representerer et betydelig faremoment. Olje kan i små mengder påvirke en vannforekomst smaksmessig i lang tid.

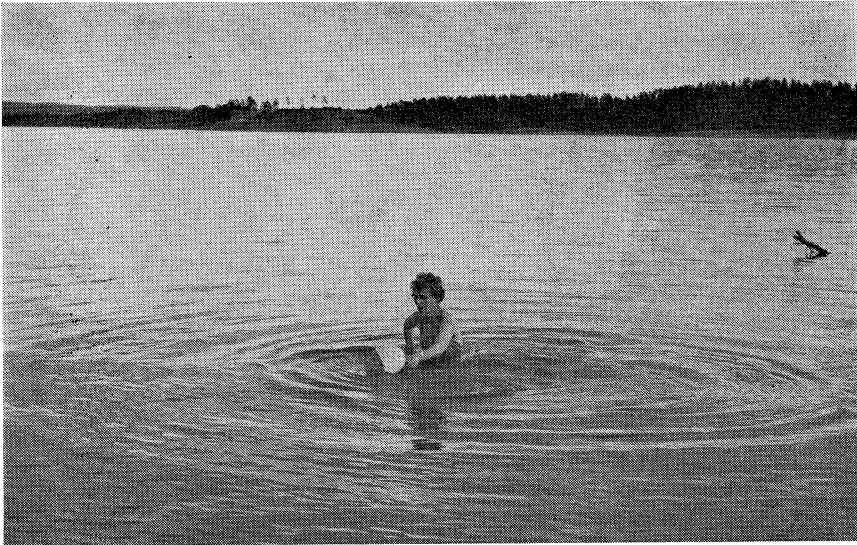
Det er et stort antall oljetanker rundt omkring i moderne bebyggelse, og rent statistisk kan man regne ut at det må gå galt av og til. Videre har vi oljeforurensninger som oppstår ved bruk av båt, bil eller fly, eller fra bensinstasjoner i området.

### 7. Påbud om renovasjon og privettømming.

Endelig kan klausulering ha et påbud om at det skal foregå renovasjon og privettømming i området. Det kan være et påbud som pålegges vannverkseieren eller eksproprianten.

## **Klausuleringens virkning på vannkilden**

Klausuleringen går vesentlig ut på å skaffe kontroll over de hygieniske



*Bading kan påvirke vannet. Foto: K. Baalsrud.*

forhold. Dette er viktig fordi de helsemessige krav til drikkevann må vurderes strengt. Faremomentet består i at forskjellige smittestoffer, bakterier, virus eller andre organismer, gjennom drikkevannet kan overføres til mennesker og føre til sykdom.

Det kan i denne forbindelse skjelnes mellom regelmessige tilførsler av forurensninger og tilfeldige faremomenter. Det er som regel lett å skaffe seg en oversikt over de regelmessige utslipp, det vil først og fremst si utledning av kloakkvann til vannkilden eller dens tilløp. Det er vanskeligere å vurdere tilfeldige faremomenter, og enkelte klausuleringstiltak skal nettopp gjøre forholdene tilstrekkelige oversiktlige.

Klausuleringen kan også ta sikte på

å sikre vannets alminnelige bruksmessige egenskaper. Forurensninger kan gi grobunn for bakterievirksomhet, og inneholde skadelige stoffer eller smaksstoffer. Videre kan det opptre sekundærvirkninger som medfører store ulemper. Det gjelder spesielt eutrofieringen eller gjødslingseffekten. I kloakkvann, og som regel også i annet avløpsvann, er det foruten organisk stoff også betydelige mengder næringsstoffer, som fosfater, nitrogenholdige komponenter og andre. Disse vil ha en gjødselende effekt på vannkilden og føre til at dennes produksjon av planter, først og fremst alger, øker. Derved får vannet en ekstra belastning med organisk stoff og en redusert kvalitet. Eutrofieringen kan blant annet føre

til at vannkilden blir lite brukbar ved at det oppstår ubehagelig smaks-komponenter. Når algeholdig vann blir klorert, forsterkes visse smaks-komponenter betydelig. Effekten antas å være den samme som for fenoler, som etter klortilsetning gir sterkt øket smak, det oppgis inntil 1000 ganger, i forhold til før klortilsetningen.

Klausulering må vurderes ut fra karakteren av vannkilden og nedbørfeltet. En elv må for eksempel vurderes helt anderledes enn en innsjø. I en elv vil vannets kvalitetsforandringer kunne skje meget hurtig. På noen timer kan det foregå transport av forurensninger med elvevannet fra områder som i avstand ligger langt fra inntaksstedet. I større elver er vanntransporten hurtig og selvrensningen liten, og det vil lett oppstå kortslutning fra forurensningssted til inntakssted.

I innsjøer har selvrensningsfenomenet derimot stor mulighet for å gjøre seg gjeldende. Spesielt gjelder det bakterier og virus som stammer fra mennesker og dyr, og som, fordi de er artsfremmede i det vandige miljø, ikke kan hevde seg overfor de organismer som naturlig hører hjemme der. Til gjengjeld har også eutrofieringsproblemene mulighet for å utvikle seg. Innsjøens karakter, størrelse, dybde, oppholdstid, inntaksarrangement og de fysiske-kjemiske og biologiske forhold må vurderes nøye.

I en relativt liten innsjø med stor vanngjennomstrømning vil selvrensningen være begrenset, og man må være forberedt på at forurensninger kan finne en snarvei til inntaket. Be-

skyttelse av vannkilden krever da tilsvarende kraftige forholdsregler.

Hvis innsjøen er stor, spesielt hvis den er så dyp at vannverket kan baseres på vann under sprangskiktet, foreligger det en betydelig sikkerhet mot direkte forurensning. I slike tilfeller er det bare periodene vår og høst hvor fullsirkulasjon inntreffer, at det kan skje en hurtig transport av forurensninger til inntaket. Til gjengjeld vil forurensningene da bli for-tynnet med hele innsjøens vannmasse, slik at massiv forurensning av inntaksvannet blir lite sannsynlig.

### **Beskyttelse via bygningslov og vassdragslov**

Spørsmålet om klausuleringen helt eller delvis kan erstattes ved hjelp av bygningsloven eller vassdragsloven, har betydelig interesse.

For små områder har dette kanskje mest teoretisk betydning, men for store områder hvor regionale vurderinger legges til grunn for arealutnyttelse, er det vel rimelig at vannforsyningsinteressen beskyttes så langt som mulig ved hjelp av disse lover.

Den nye bygningsloven gir muligheten for å regulere områder til mange forskjellige formål, for bebyggelse, for industri, for rekreasjon, for skogbruk, for jordbruk osv. Man skulle tro at man ganske langt på vei skulle kunne tilgodese vannforsyningsinteresser gjennom reguleringstiltak.

Vassdragsloven bør også komme inn med betydelig tyngde. Hvis vi tenker oss et vassdrag brukt til respi-

ent uten at det er knyttet spesielle drikkevannsinteresser til det, vil man av mange grunner måtte sette visse renhetskrav til vassdraget og til utslippet. Det er ikke rimelig at vannverkseieren skal betale for at disse almene krav blir imøtekommet. Hvis det er en forskjell i den vannkvalitet som må kreves av almene grunner, og den som kreves av hensyn til vannforsyningen, er det vel bare de tiltak som denne forskjellen krever, som vannverkseieren skal betale for.

### **Klausulerings skadevirkninger**

Klausulerings skadevirkninger for grunneieren, for distriktet og for samfunnet må vurderes. Skadevirkningen for grunneieren skal avgjøres ved skjønn og full erstatning ytes.

Skadevirkninger for distriktet og for samfunnet må vurderes ved oppsetting av klausuleringsbestemmelsene. Distriktet kommer i første rekke. Man kan for eksempel komme til at det er uheldig å drive klausuleringen så langt det er ønskelig for vannforsyningen, fordi næringsgrunnlaget i distriktet dermed blir svekket.

Ved klausulering kan det være aktuelt å undersøke om det er mulig å tillate den virksomhet som nødvendigvis må foregå i området, og å hindre den som like godt kunne foregå et annet sted. Det vil for eksempel si at man tillater virksomhet, nødvendige driftsbygninger og andre innretninger som har med jord og skog å gjøre. Derimot søker man å unngå hytter og boliger som ikke er nødvendige av hensyn til næringslivet innen området og å hindre tiltak som kan stimulere

ferdsel og rekreasjon. Ved en slik fremgangsmåte kan man kanskje sikre distriktsmessige såvel som samfunnmessige interesser og oppnå tilfredsstillende vannforsyningsforhold uten at det oppstår skadevirkninger av vidtrekkende natur.

### **Rensing eller klausulering?**

Hvordan skal vi så stille oss til alternativet å rense vannet istedenfor å beskytte råvannskilden ved klausulering? Hvor dette valget foreligger, vil man prinsipielt foretrekke et best mulig råvann, fremfor å være avhengig av vidtgående rensing. En teknisk komité under International Water Supply Association har fremmet forslag om at det for råvann til en drikkevannsforsyning skal stilles visse minimumskrav til kvaliteten.

Begrunnelse for det noe dogmatiske standpunkt at man primært bør beskytte råvannskilden, er at drikkevannet er et næringsmiddel. Det brukes direkte som drikk, i maten, til matstell og oppvask, og til personlig hygiene. Det er rimelig at helsemyndighetene og befolkningen som helhet setter visse krav til vannets opprinnelse og dets kvalitet.

Det foreligger i dag mange muligheter for å rense drikkevann. Et bakteriefritt og ellers noenlunde tilfredsstillende drikkevann kan fremstilles selv av et dårlig råvann. Vannforsyningen i en by som London er et godt eksempel på det.

Der hvor det er et valg mellom rensing og klausulering, bør det gjøres et økonomisk overslag over hva de to alternativer antas å koste. Meget

taler for at der hvor forholdene ligger tilrette for å bevare en fra naturens hånd relativt ren vannkilde, bør sikring av vannkilden ved klausulering foretrekkes, forutsatt at ikke alvorlige samfunnsmessige interesser vil lide skade.

Anderledes blir det for en vannkilde som allerede er betydelig forurenset, og hvor omfattende klausuleringer bare delvis kan bedre forholdene. Hvis klausuleringen ikke kan ventes å føre til et relativt uforurenset vann, kan det være bedre å satse på omfattende rensetiltak. I denne forbindelse kan det være grunn til å vurdere et grensetilfelle hvor vannets naturlige egenskaper ikke er tilfredsstillende, for eksempel en humusholdig vannkilde hvor det ansees nødvendig med fullrensing (kjemisk felling). Når man i et slikt tilfelle har en vidtgående og god rensemetode, vil det ikke da være forsvarlig å tillate en viss forurensning av vannkilden? Vannet blir jo allikevel behandlet i renseanlegget. Spørsmålet er vanskelig å svare på, men hvis vannkilden er uberørt, og klausuleringen kan ansees forsvarlig og tilstrekkelig, bør vi vel velge å beholde vannkilden ren. Spesielt med tanke på fremtiden vil tilgjengeligheten av uforurensete vannkilder være et uvurderlig aktivum. Vi aner kanskje noe om utviklingen de første år fremover, men på lengre sikt kan meget skje. Ved at et område klausulbelegges, vil det kunne sikres så å si for evig tid.

Enkelte klausuleringstiltak kan også ønskes gjennomført fordi befolkningen har visse almene krav til drikkevannets opprinnelse. Av denne

grunn kan det være aktuelt å hindre for eksempel fiske og bading. Selv om de limnologiske forhold i vannkilden kan gi muligheter for å ta ut et godt lagret vann, kan det av følelsesmessige grunner fremkomme et ønske om å hindre bading. Jeg tror at dette er å overvurdere folks kritiske sans, og at man kunne tillate mer tilfeldig bading og fiske enn det som gjøres i dag. Med en viss kontroll skulle man endog kunne tillate fiske i enkelte av våre drikkevannsreservoarer uten at det er noen egentlige faremomenter til stede.

### **Klausulering må bygge på skjønn**

Bak de klausuleringstiltak som man prøver å gjennomføre, må det være et best mulig faglig skjønn. I ganske stor utstrekning kan man finne faglige momenter å ta hensyn til, men den endelige avgjørelse må allikevel ha en skjønsmessig karakter. Som et karakteristisk eksempel kan nevnes det tilfelle hvor man vil sikre et belte rundt innsjøen mot bebyggelse av enhver art. Hvor langt opp fra innsjøen skal det gå? På faglig basis er dette umulig å avgjøre. Hvor det er et svaberg på 1000 meter, er denne avstand for kort. Hvis det er tørr sandjord, kan 10 m være rikelig. En nyansering er vanskelig eller umulig å anvende i praksis, derfor prøver man å finne visse middeltall. I et foredrag av tidligere kommuneingeniør E. Bergh på et årsmøte i Norsk Kommunalteknisk Forening i 1946 (Kommunalteknikk nr. 34), ble det foreslått at bebyggelsen ikke skulle være nærmere enn 100 meter fra



*En gammeldags og «uskyldig» utnyttelse av et vassdrag. Foto: K. Baalsrud.*

vannkilden og ikke nærmere enn 50 meter fra tilløp til vannkilden. Hvis det var avløp i grunnen, skulle dette ikke være nærmere enn 80 meter fra vannkilden, og 40 meter fra tilløpene. Disse tallene er helt skjønnsmessige, men erfaring viser at de er til god hjelp.

En rekke av de klausuleringstiltak som anvendes er av tilsvarende skjønnsmessig karakter. Selv om det er påkrevet at vi stadig søker å vurdere de faglige momenter og prøver å fremskaffe nye resultater og erfaringer som kan legges til grunn for bestemmelsene, er det viktig å erkjenne at klausuleringstiltak først og fremst må bygge på fagmannens skjønn.

## Diskusjon

*Overlege Fredrik Mellbye,  
Helsedirektoratet.*

I det alt vesentlige er jeg enig i alt hva ingeniør Baalsrud hevdet, men det kan passe å komme med enkelte supplementer av rent hygienisk karakter. Det første viktige poeng er at sett fra et hygienisk synspunkt skal klausuleringene først og fremst hindre forurensninger av drikkevannet med mikroorganismer som kan fremkalle sykdom. Disse mikroorganismer kommer i de aller fleste tilfelle fra mennesker, foreløpig i mindre utstrekning bare fra dyr. Situasjonen er nemlig at den mikroorganiske flora som finnes i den norske befolkning