

Vannressursforvaltning og forurensninger

av Rolf Marstrander

Rolf Marstrander er siv.ing. fra NTH 1959. Han er direktør i Statens forurensningstilsyn.

Innlegg holdt på møte i Norsk Forening for Vassdragspleie og Vannhygiene 30. november 1978.

VANNRESSURSFORVALTNING

Vannressursforvaltningen har som mål å husholde med vannkvantiteter på en for samfunnet optimal måte, og finne tiltak slik at en oppnår en akseptabel vannkvalitet for de aktuelle brukerinteresser.

Mitt innlegg skal i hovedsak ta utgangspunkt i SFT's arbeid som forurensningsmyndighet. Innledningsvis vil jeg forsøke å antyde det helhetsbilde som vannressursforvaltning utgjør.

De fleste handlinger og tiltak mennesker foretar seg i et nedbørsfelt vil mer eller mindre påvirke vannet i feltet. Kommunal virksomhet, industri, jordbruk, vegtrafikk etc. er alle bidragsytere til vannkvaliteten. I tabell 1 og 2 er de mest aktuelle virkemidler listet opp (NIVA 1977). En ser umiddelbart at vannressursforvaltningen (VRF) er et arbeidsfelt med mange fasetter.

Dette faktum avspeiles også i sammensetningen av det nyutvalgte «Utvalg for samordning av vannressursforvaltning», hvor seks departementer (Md, OEd, Sd, KAd, Ld, Id) er representert. Når en samtidig vet at departementene også har en rekke ytre etater (Dir. for vilt og fisk, NVE, SIFF, SFT, NGU, m.m.) ser en igjen kompleksiteten.

En helt ut «riktig» vannressursforvaltning (VRF) kan bare nås ved at alle de faktorer som påvirker vannet sees i sammenheng og veies mot den bruk vi vil gjøre oss av vannet.

Det er ikke mulig å tenke seg en optimal VRF dersom bare 2—3 av faktorene kan kontrolleres. Av dette følger at dagens organisasjonsstruktur hvor hver etat optimaliserer innen rammen av sine primære oppgaver sannsynligvis er et hinder for en fremtidig effektivt utøvet vannressursforvaltning.

Med det sterke nasjonale press vi har for å ta vare på kvaliteten i våre vannressurser og med tanke på prognoser som sier at rent vann i global sammenheng vil bli en minimumsfaktor er det vel ikke tvil om at vi også i Norge vil få en fortsatt utvikling av både det organisatoriske og faglige grunnlag for å drive en mest mulig rasjonell vannressursforvaltning.

I mitt innlegg her skal jeg begrense meg til de sider av denne utviklingen som SFT vil være involvert i.

STATENS FORURENSNINGSTILSYNS MULIGHETER

SFT må i sitt arbeid ta svært vide hensyn til alle aspekter innen VRF, selv om de tiltak vi kan sette inn er avgrensede.

Tabell 1. (Etter NIVA) *Vannressursforvaltning. Aktuelle virkemidler.*

<i>Kategori tiltak</i>	<i>Spesifiserte eksempler</i>
RETTSLIGE	Lover Forskrifter Tillatelser Sanksjoner ved overtredelser Erstatningsregler
ADMINISTRATIVE	Oppbygging av forvaltning Størrelse av forvaltning Faglig sammensetning Myndighet- og myndighetsfordeling Saksbehandlingsrutiner
ØKONOMISKE	Til skott, lån, fondsavsetninger Avskrivningsregler Avgifter (bruker, produkt, utslippsavgifter) Fritakelse for investeringsavgift på miljøvernutstyr
INFORMATIVE	Propaganda Kampanjer Massemedia
FORSKNING OG UNDERVISNING	Utdannelse av konsulenter, driftsoperatører, forvaltningsfolk m.v. Teknisk naturvitenskapelig og samfunnsvitenskapelig forskning
AKTIVITETS-RESTRIKSJONER OG AREALPLANLEGGING	Generell arealplanlegging (fylkes- og generalplaner) Byggeforbud Etableringskontroll for industri Restriksjoner i nedbørsfelt for drikkevann Utbyggingsmønster i tett/spredt utbygging Lokalisering av utbyggingsområder i forhold til resipient
TEKNISKE TILTAK	Se tabell 2

Tabell 2. (Etter NIVA) *Vannressursforvaltning. Tekniske tiltak.*

<i>Hovedgruppe</i>	<i>Type tiltak</i>	<i>Spesifiserte eksempler</i>
<p>FYSISKE FORANDRINGER</p>	<p>VANNKRAFT- UTBYGGING FORBYGNINGER TERSKELDAMMER HAVNER M.V.</p>	<p>DAMMER INNTAKSANORDNINGER OVERFØRING TIL ANNET NEDBØRSFELT VANNREGULERINGER (Minstevannføringer) HAVNER, KANALER MUDRING TILTAK MOT ISLEGGING DRENERING BYGGING AV LAKSETRAPP</p>
<p>FORANDRINGER I MATERIAL- STRØMMER OG DIREKTE I ORGANISME- SAMFUNNET</p>	<p>KILDE- BEGRENSNINGER</p>	<p><i>INDUSTRI</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Nedleggelse av bedrifter — Produktkontroll/totalforbud for visse stoffer — Produktendringer — Prosessendringer — Vannbesparende tiltak — Resirkulering av stoffer og vann <p><i>BOLIGER</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Vannmåler — Alternativer til vannklosett — Fosfatreduksjoner i vaske- midler — Vannbesparende hushold- ningsmaskiner <p><i>LANDBRUK</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Driftsendringer — Gjødslingspraksis <hr/> <p>REDUKSJON I MENGDEN AV FAST AVFALL GJENVINNING AV AVFALL BIPRODUKSJON AV AVFALL</p>

	UTSLIPPS- REDUKSJONER	RENSING TILFØRING TIL RENSE- ANLEGG SLAMBEHANDLING
	LOKALISERING AV UTSLIPP	VALG AV RESIPIENT (JORD/VANN) VALG AV UTSLIPPSTED ANTALL UTSLIPP UTSLIPPSMÅTE VALG AV SLAM- DEPONERINGSSTED
	TILTAK I RESIPIENTEN	<i>SJØRESTAURERING</i> — Oksygeninnblåsing — Sedimentfjerning — Vegetasjonmåling — Utsetting av organismer — Bunnildekking <i>AQUAKULTUR</i> — Utsetting av fisk — Settefiskanlegg
FOREBYGGENDE TILTAK MOT FORURENSNINGER	AKUTT FORURENSNING KONTINUERLIGE KILDER	<i>SIKKERHETSTILTAK</i> — Krav til lagring, produksjon og transport av forurensende stoffer, olje, fenoler (blow-out) <i>TILLEMPEING AV FYSISKE LØSNINGER</i> — Tiltak mot overvannsforurens- ning — Sjøpelfyllplasser og barkhauger (Voller, avskjærende grøfter)
TILTAK RETTET DIREKTE MOT BRUKER- INTERESSER PÅ LAND		RENSING AV FORSYNINGS- VANN FORBEDRE TILGJENGELIG- HET FOR REKREASJON

SFT's arbeidsredskaper i lovverket er Vannforurensningsloven m.h.t. industriutslipp m.m. (men ikke kommunale). Granelovens paragrafer om forurensning, Produktkontrollloven og Oljevernloven.

Viktige områder som vannforsyning, naturvern, fiskerispørsmål, arealplanlegging etc. er tillagt andre organer enn SFT å vurdere.

De hovedvirkemidler SFT har innen VRF er:

- Konesjon og tilsynsvirksomhet for forurensende utslipp fra industrier.
- Produktkontroll av særlige forurensende produkter som f.eks. vaskemidler, biler, kjemikalier etc.
- Foreslå minstevannføringer ved vassdragsregulering ut fra forurensningshensyn.
- Påvirke fylkenes konsesjons- og tilsynsvirksomhet på kommunale utslipp samt påvirke kommunenes praksis ved å utgi retningslinjer, normer og veiledning for kommunale avløpsanlegg.

TILTAK MOT FORURENSNINGER

Som et grovt anslag kan en anta at verdien i eksisterende avløpsnett i Norge er ca. 20 milliarder kroner, kommunale avløpsrenseanlegg ca. 2 milliarder kroner, industrielle rens tiltak ca. 3 milliarder kroner. Tilsvarende tall for kommende tiltak de neste 20 år er ventelig h.h.v. ca. 20 milliarder kroner, 4 milliarder og 3 milliarder. (Tallene representerer størrelsesorden).

De tiltak som foreløpig er gjennomført har stort sett vært renseanlegg ved kommunale punktutslipp og ved industrielle utslipp, samt i noen grad prosessomlegging i enkelte industrier.

I landbruket har det viktigste vært tiltak mot silosaft og i visse områder forbud mot spredning av husdyrgjødsel på frossen mark.

En kan spørre seg om tiltakene innen disse tre sektorer er harmonisert. Mjøsaksjonen er i den sammenheng ofte trukket fram. Det kan derfor være interessant å vise resultatet av de beregninger SFT utførte før Mjøsaksjonen startet. Beregningene er basert på fjerning av fosfor som nytteparameter, og er forøvrig overslagsmessige, (se tabell 3) og basert på antagelser som på det aktuelle tidspunkt var relativt usikre.

De tiltak som er vurdert er de mest representative innen hvert felt. Tabellen viser at prioritering av tiltak i visse industribransjer og landbruk var gunstige. Likeledes at det å fremføre avløpsledninger til visse boligfelt var ekstremt gunstig.

Tilsvarende beregninger for dagens situasjon i Frierfjorden har vist at ytterligere tiltak innen industriavløpsrensing er relativt mindre effektivt enn for f.eks. Mjøsa.

SFT vil også i andre resipienter arbeide for at tiltak i ulike sektorer blir avbalansert mot hverandre.

Alle tekniske tiltak må settes inn i en større sammenheng som kan formuleres som følger:

Prinsipielt ønsker en å sette inn tekniske tiltak optimalt fordelt på en slik måte at en når det ønskede kvalitet på det aktuelle sted i vannressursen.

Dette er imidlertid ikke så enkelt som det kan høres av følgende grunner:

- a) Kvaliteten som ønskes i vannressursen er ikke uten videre gitt selv om en kan identifisere en hovedbrukerinteresse.
- b) Forventet endring av vannkvaliteten som følge av utslippsreduksjoner er vanskelig å beregne.

Tabell 3. *Kost-nytte for forserte tiltak i Mjøsa m.h.t. fosforfjerning*

<i>Sektor</i>	<i>Tiltak</i>	<i>Kostnad i mill. kr. pr. tonn fosfor fjernet pr. år. (Anlegg).</i>
Kommunalt	Økt tilknytning til rensenanlegg	0,1—30
	Filtertrinn på rensenanleggene	3—7
	Biologisk rensetrinn på f.eks. mek./Kjem. rensenanlegg	8—15
	Fordrøyningsvolum i fellessystemledn.nett	ca. 5
	Rehabilitering av ledningsnett	ca. 11
Industri	Rensetiltak i visse bransjer	ca. 1
Landbruk	Utbedring av gjødselkjellere	ca. 3
	Utbedring av siloer	ca. 3
Spredt bebyggelse	Rensenanlegg i minitettsteder	ca. 12
	Andre tiltak i spredt bebyggelse	9—16
Overvann fra urbane strøk	Infiltrasjon i grunnen	7—16

- c) I virkeligheten vil de optimale utslippsreduksjoner variere svært mye fra punktutslipp til punktutslipp. Enkelte steder vil 0% reduksjon være optimalt, andre steder vil 95% være optimalt. Dette vil også kunne gjelde innenfor samme vassdrag.

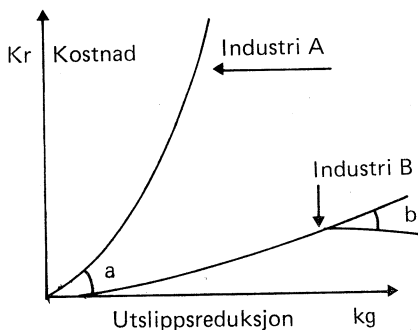


Fig. 1 illustrere hvordan et slikt tilfelle kan oppstå.

Kost-nytte representeres av tangenten og man ser $b < a$.

Utslippsreduksjonene i industri B kan dermed føres meget langt før det blir mer lønnsomt i det hele tatt å starte tiltak i industri A.

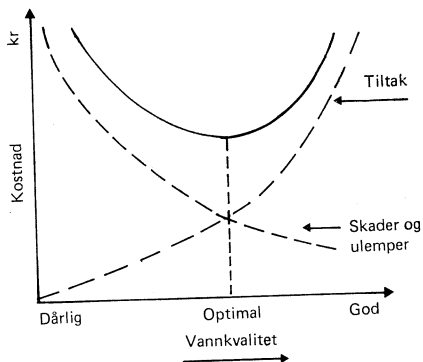
Å foreta en slik optimalisering kan en imidlertid ikke gjøre av likhets- og rettferdighetsprinsipper. Dette betyr at en må akseptere løsninger som økonomisk sett ikke er de optimale. En er imidlertid ikke nødt til kun å implementere uniforme rensekraav i samme vassdrag. Det vil f.eks. være innlysende at industri landbruk og kommunale utslipp må kunne optimaliseres på sektorbasis.

I utenlandsk litteratur ser en eksempler på en ren økonomisk bestemmelse av optimale tiltak innen vannressurs-

forvaltningen. Dette er særlig forsøkt i U.S.A. Prinsippet for dette er vist i fig. 2. En forsøker å konvertere alle relevante forhold til samme benevnning: kr. Det er imidlertid svært vanskelig å etablere «ulempesfunksjonen» da denne nødvendigvis må inneholde ikke-økonomiske verdier, så vel som ulemper av økonomisk natur, som også er svært vanskelig å anslå.

Hvor mye taper f.eks. en bedrift på at dens inntak av råvann får en dårligere kvalitet? Hvor mye taper fiskere på at f.eks. konsentrasjonen av stoffet «X» øker 30%?

Disse eksemplene understreker igjen at VFR i all overskuelig framtid må basere seg på svært grove vurderinger.



DRIFTSPROBLEMER

Jeg vil her benytte anledningen til å fremheve at vi i SFT mener det mest effektive som kan gjøres i dag innen den kommunale sektor er å forbedre allerede eksisterende avløpsanlegg, samt bedre driften av disse. Vi kan ikke hverken som fagfolk eller skattebetalere akseptere at halvparten av rensanleggene vir-

ker utilfredsstillende og at tilføringsgraden i avløpsledningsnettet ligger på kanskje 60% av det en bør forvente. Renseanleggenes tilstand er ved gjentatte undersøkelser dokumentert av NIVA og SFT. På oppdrag fra SFT har NIVA også beregnet tilføringsgraden til renseanlegg i syv felter i Osloområdet. Middeltallet lå nærmere 60%.

Både MD, SFT og fylkeskommunene har imidlertid gitt spørsmålet høy prioritet. Om tiltakene for å bedre driften av de kommunale avløpsanlegg skal lykkes vil bl.a. avhenge av den respons vi møter hos alle de andre parter som er involvert i problemene. Det er min oppfatning at vi på denne sektor har beveget oss inn i en industriell situasjon som hverken bevilgende myndigheter eller de utførende har maktet å ta de fulle konsekvensene av. Før dette problem er løst må man arbeide seg frem mot organisasjonsformer, utdannelsesnivåer, bemanningsnivåer og FOU-innsatser tilsvarende de vi kjenner fra industrien. Disse problemene hører derfor også med til perspektivene frem mot år 2 000.

2-GENERASJONSTILTAK

De tiltak myndighetene hittil har krevd har oftest vært innlysende riktig. Myndighetenes tiltak har derfor kunnet kreves utfra lov om vern mot vannforurensning uten inngående analyser om berettigelsen. Vi kommer imidlertid i økende grad over på tiltak som ikke åpenbart rettferdiggjør seg selv uten forutgående vannbruksplaner og kost/nytt analyser. Slike planer og analyser vil antagelig i mange tilfeller vise at utradisjonelle tiltak kan komme i tillegg til de tradisjonelle. Av tekniske tiltak kan en allerede i dag se konturene

av en økt bruk av ulike filtertyper som kontaktfilter, aktivt kullfilter, multimedialfilter etc. Det er også rimelig å vente at en bevisst bruk av det biologiske liv i vannressursene vil bli utnyttet på en styrt måte til både produksjon og rensing.

De forurensningsparametere som en allerede i dag vet vil kreve øket oppmerksomhet er organiske mikroforurensninger, tungmetaller og restprodukter fra fossilt brensel. For enkelte vannresipienter vil en muligens se nærmere på nitrogenets innvirkning. En skal heller ikke se bort fra at hygieniske parametere som f.eks. bakterier og virus i vannressursene og dermed rensiltak mot disse må belyses nærmere.

Forurensningsmyndighetene vil i fremtiden også måtte vurdere bruk av avgifter på restutslipp kombinert med konvensjonelle pålegg som setter en maksimalt tillatt utslippsgrense. SFT vil også måtte vurdere bruk av avgifter på visse særlige forurensende produkter. Bruk av miljøstandarder kan også bli et aktuelt virkemiddel i fremtiden.

2-generasjonstiltakene bør normalt ikke settes inn før den aktuelle resipient har fått tilegnet en konkret målsetting.

Når vi så vet hva vi vil med en vannressurs må vi stille oss spørsmålet: «Hvilke forurensningsparametre påvirker vårt mål?» Det er å vente at svaret på dette spørsmålet ofte kan bli andre parametere enn fosfor og organisk stoff, som hittil har dominert vår oppmerksomhet. Vi vil således få flere parametre å hanske med innen VRF enn det vi vanligvis bruker i dag. I så fall vil vi oppdage at den renseskunnskap vi til nå har opparbeidet ikke er utfyllende nok.

FORSKNINGSBEHOV

Det kan være hensiktsmessig å symbolisere de samvirkende faktorer jeg har omtalt foran slik det er gjort i fig. 3. Firkanten symboliserer en vannforekomst.

— Etablerte miljøstandarder. D.v.s. for ulike brukerinteresser må tilhørende anbefalte grenseverdier for aktuelle forurensningsparametere etableres. En klarere forståelse av hvilke parametere

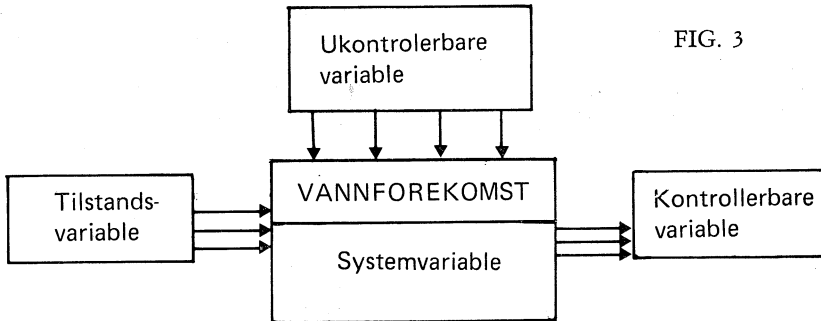


FIG. 3

De ukontrollerbare variable er sollys, nedbør, temperatur etc.

Kontrollerbare variable vil være tiltak som kan styres av samfunnet, dels langsiktige og dels kortsiktige (f.eks. arealplanlegging- rens tiltak). Tilstandsvariable utgjøres av de parametere vi vil måle oss til i vannressursen for å beskrive tilstanden. Systemvariable er beskrivende for vannets egne prosesser av kjemisk, biologisk og fysisk natur. Hovedmålsettingen for forskningen innen VRF vil være å lage en modell eller metode for å kunne «dosere» alle aktuelle kontrollerbare variable i optimal mengde, med hensyntagen til den «støy» de ukontrollerbare variable forårsaker i systemet og slik at de tilstandsvariable er i overensstemmelse med målsettingen. Denne hovedmålsetting vil måtte deles opp i en rekke hovedemner med sine tilhørende underprosjekter. Dette vil imidlertid føre for langt å gjøre her, bortsett fra å konstatere visse hovedtrekk.

som har interesse for vår målsetting med vannressursene må fremmes.

- Øke forståelsen for samspillet mellom utslipp av ulike stoffer og tilhørende respons i resipienten. En videre eutfieringsforskning vil være et ledd i dette.
- Forske på og utprøve hensiktsmessigheten med bruk av utradisjonelle tiltak som avgifter, regulering av vannføringer etc.
- Utforske rensemetoders effektivitet ved fjerning av andre parametere enn fosfor og organisk stoff.
- Som tidligere påpekt er det også tvingende nødvendig å se alle faktorer som påvirker vannressursen i sammenheng (Kfr. tabell 1 og 2). Det må derfor arbeides med den organisasjonsmessige siden av VRF.
- Forskning på forurensningsstoffenes påvirkning på den menneskelige helse.

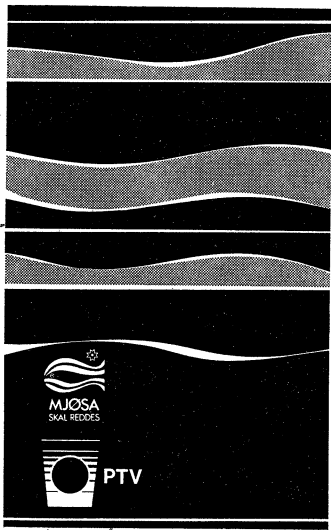
Ut fra disse FOU-oppgavene som er direkte knyttet til et bedre grunnlag for VRF kommer så den tidligere omtalte FOU for å bedre selve det driftstekniske grunnlag for gjennomførte og planlagte rensetiltak.

AVSLUTNING

Jeg har i mitt innlegg prøvd å peke på hvor komplisert vannressursforvaltning er både organisasjonsmessig og vitenska-

pelig. En skal ikke ha *for* store forventninger til dette redskapets problemløsende evne på kort sikt.

Vi skal imidlertid arbeide for en oppbygging av VRF som redskap. Dette vil føre til en ny dimensjon i vår faglige hverdag og avdekke et stort forskningsbehov som vi allerede i dag må ta hensyn til i planleggingen av de nasjonale FoU aktiviteter som er rettet inn mot vannet som produksjonsfaktor, drikke, kilde til rekreasjon og produksjonskilde.



Rapport fra seminar om sanering og rehabilitering av avløpsnett

Rapporten inneholder artikler av fremtredende norske og utenlandske eksperter om metoder for forbedring av avløpssystemer.

Rapporten koster kr. 65,—

Rapporten fåes ved henvendelse til
PROSJEKT TRANSPORT AV VANN
v/Siv.ing. Sveinung Sægrov
Vassdrags- og Havnelaboratoriet v/NTH
7034 TRONDHEIM — NTH