

Overvåking av vannkvalitet i Glommavassdraget

Av Gunnar Hall.

Gunnar Hall er ansatt som lab.sjef for Nedre Romerike Vannverk A/L og A/S Lørenskog, Rælingen og Skedsmo Sentralrenseanlegg.

*Innlegg på møte i Norsk Vannforening
5. mars 1991.*

1.0 Innledning

Glommavassdraget har stor betydning for vannforsyningen i Norge. Større vannverk i vassdraget tar årlig ut vel 50 mill. m³ som forsyner vel 275.000 mennesker med vann.(1) (Se fig. 1.)

Vassdragets nedbørfelt dekker ca. 10% av Norges areal og i nedbørfeltet foregår en rekke aktiviteter som påvirker vannkvaliteten. (Se fig. 2.)

Som eksempel på påvirkningsfaktorer kan nevnes:

- nedbør
- landbruk
- industri
- avløp fra kloakkrenseanlegg
- diffuse utslipp
- og tilfeldige utslipp

Utslippene til vassdraget må holdes på et rimelig og kontrollert nivå for at bruksmulighetene skal opprettholdes.

2.0 Bakgrunn

I forbindelse med Vannbruksplanen for Akershus, fikk Nedre Romerike Vannverk A/L i oppdrag av Fylkesmannen å vurdere Vannkvalitet-Overvåking i vassdraget.

Prosjektet resulterte i en omfattende rapport hvor vi så på de ulike bruks-

kategorier, vannkvalitet i vassdraget, hvilke faktorer som påvirker vannkvaliteten, overvåking og til slutt anvendelse av observasjoner og data.

Vannforsyning er den brukskategori som samfunnsmessig er den viktigste og som setter størst krav til vannkvalitet.

Som vannverk er vi satt til å forvalte vannforsyning til et stort område med seks kommuner og ca. 110.000 personer som årlig forbruker hele 13.000.000 m³.

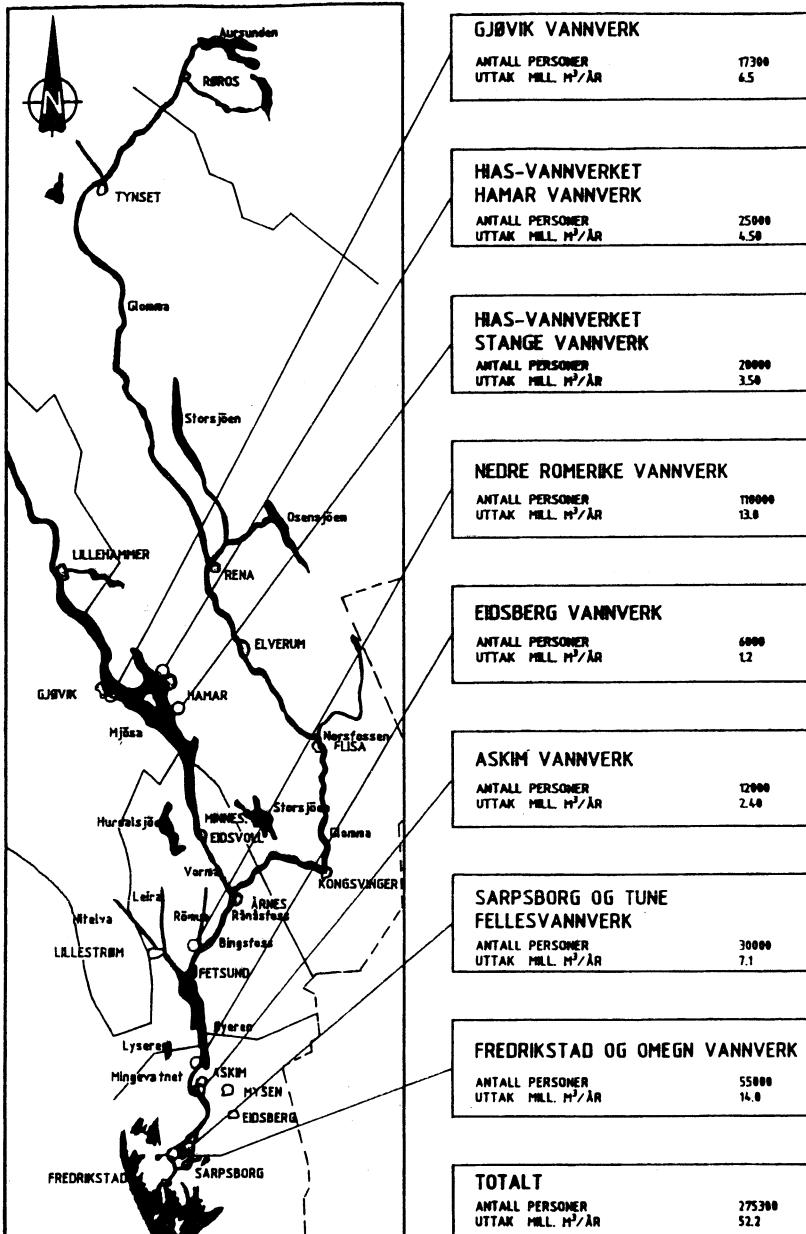
For å ivareta dette ansvar, er det derfor viktig å få en oversikt over gårdsdagens, dagens og den fremtidige vannkvalitet i vassdraget.

Men Glommas vannføring, et årsmiddel på ca. 600 m³/s, og de tilknyttede aktiviteter, har vi funnet det naturlig å benytte en type overvåking som kontinuerlig gir indikasjon på vannkvalitet.

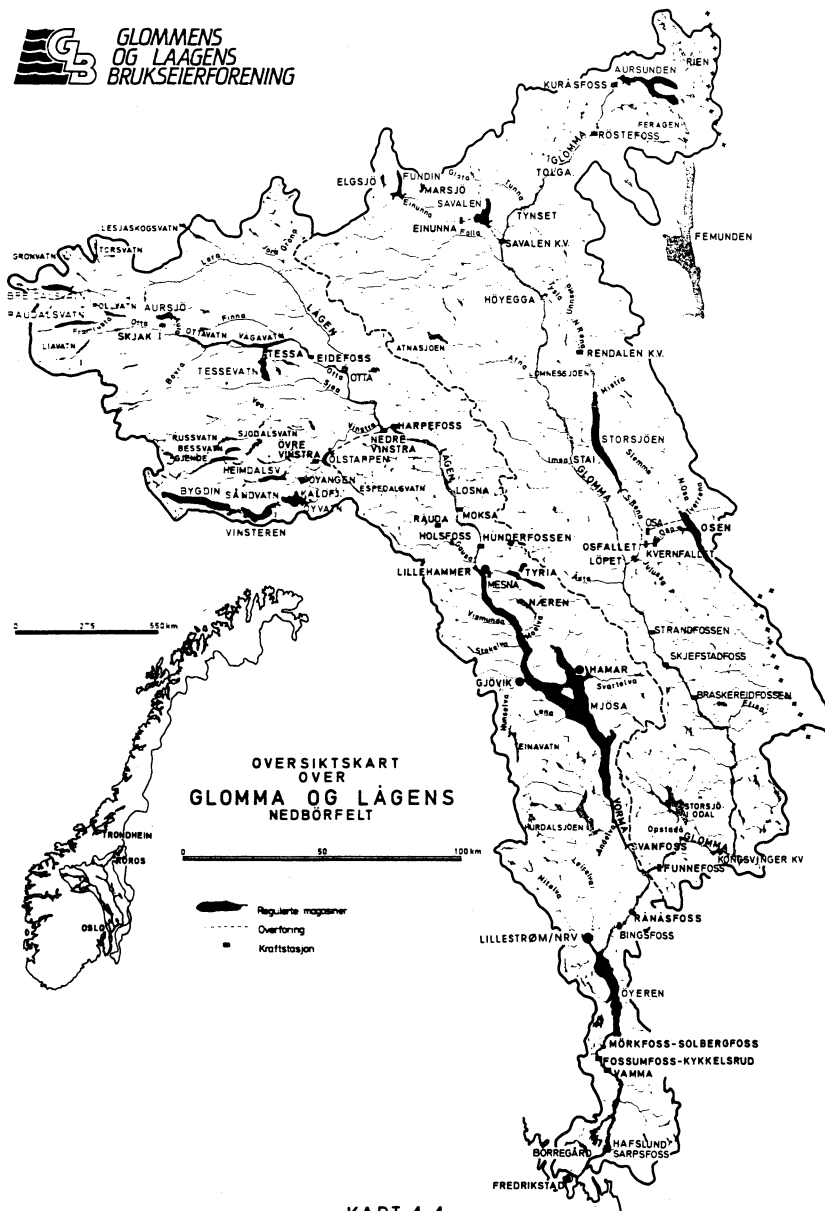
Med tilgang på erfaring fra overvåking av Gøtaelv siden midten på 60-tallet (2), ble det hos NRV/RA-2 utviklet et overvåkingsystem som kunne passe inn i eksisterende datasystem for overvåking av vannverket og avløpsrenseanlegget.

3.0 Hensikt

Målestasjonenes primære oppgave er kontinuerlig å avdekke vannkvaliteten i de vassdragsavsnitt vi måler, slik at endringer utover akseptable verdier



Figur 1. Større vannverk som har inntak i Glommavassdraget.



Figur 2. Oversiktskart over Glomma og Lågens nedbørfelt.

blir varslet til datasentralen som har tilsyn hele døgnet. Datasentralens oppgave er å overvåke de utplasede stasjoner og varsle dersom unormale verdier skulle oppstå. I tillegg ønsker vi å finne hvilke faktorer som påvirker vannkvaliteten, hva er elvens «naturlige» kvalitet, hvordan påvirker sideelvene kvaliteten, hvordan utvikler kvaliteten seg over året og over lengre tid.

4.0 Plassering av målestasjonene

I prinsippet burde man ha målestasjoner nedstrøms hvert tettsted med industri langs Glommavassdraget. Med den ramme vi ble gitt, måtte vi begrense antallet til fire stasjoner.

Målestasjonene er plassert på steder i vassdraget som vi mener gir best mulig dekning av hendelser i forhold til vannforsyning. Av hensyn til tilgang på kvalifisert personell for drift av stasjonene var det naturlig å velge Skjeftadfossen Kraftstasjon nedstrøms Elverum som nordligste målestasjon, deretter kommer Rånåsfoss Kraftstasjon, Eidsberg Vannverk og Sarpsborg-Tune Vannverk. (Se fig. 3). I tillegg har vi en målestasjon ved NRV's vanninntak.

5.0 Beskrivelse av målestasjonen og dens virkemåte

Målestasjonene er i prinsipp bygget opp som vist på fig.4 og fig.5.

Vannet som analyseres pumpes eller renner frem til 2 ulike gjennomstrømningsarmaturer og en renne hvor sensorer er plassert. De ulike sensorer måler:

- pH
- temperatur
- ledningsevne
- redokspotensial
- turbiditet

Hver av sensorene er koblet opp mot en prosessor hvor målesignalene mottas og omformes til et 4-20 mA signal. Disse signal går via en omformer til en PLS (Programmerbar Logisk Styring). Fra PLS'en overføres signalene via et modem til en sentral PLS som er koblet opp mot selve datasentralen.

Målestasjonene er utstyrt med de ovennevnte sensorer med mulighet for utvidelse til maksimalt 12 sensorer.

Sensorene er koblet til en prosessor hvor man kan foreta den nødvendige kalibrering og avlesing av de målte verdier. På prosessoren kan man sette lokale grenseverdier for alarm uavhengig av de grenseverdier som settes sentralt hos NRV. Når grenseverdiene overskrides en viss tid, vil man få alarm. Alarmen vil registreres i datasentralen på Strømmen.

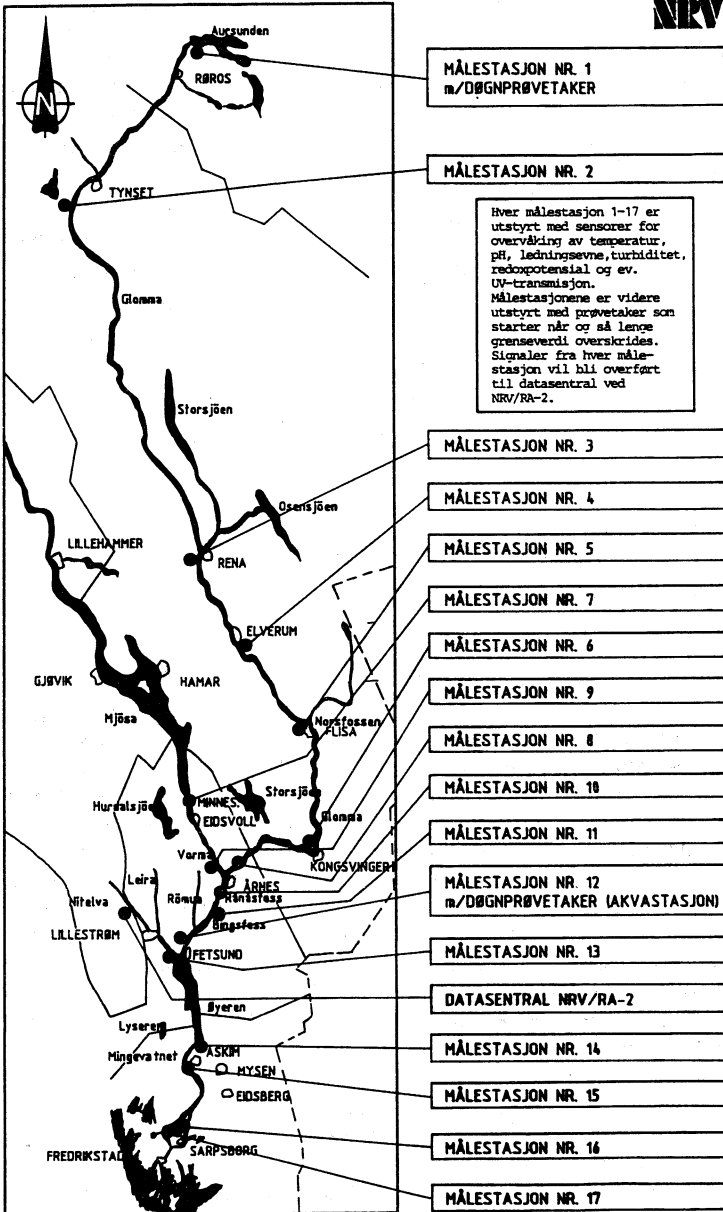
Målestasjonene er utstyrt med 2 prøvetakere. Når en grenseverdi overskrides, vil en prøvetaker starte for å trekke vannprøve så lenge overskridelsen finner sted. Prøvetakeren som benyttes til dette formålet er en såkalt karusellprøvetaker som har 24 flasker med et volum på 1l.

Prøver som tas ut sendes NRV's laboratorium på Strømmen. Her utføres en mer omfattende analyse for å avdekke hva overskridelsen av grenseverdi kan skyldes.

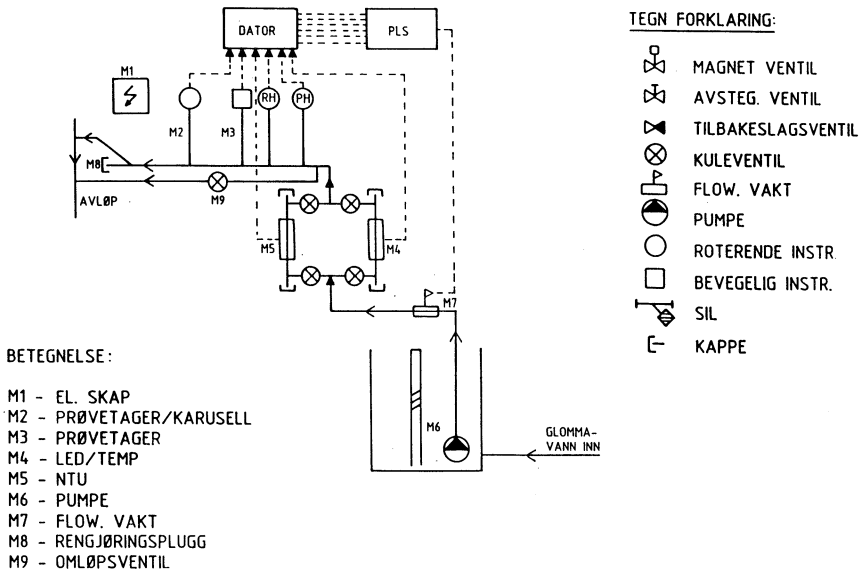
Den andre prøvetakeren skal ta ut prøve f.eks over et døgn på faste datoer eller ved at prøvetakeren kan startes fra datasentralen hos oss med en maksimal responstid på 1 time.

De utvalgte parametre gir kort fortalt opplysning om følgende forhold:

- pH forteller om syre/base-innholdet i vannet. Normalt svinger pH mellom 6,7 og 7,2.



Figur 3. Plassering av målestasjoner.



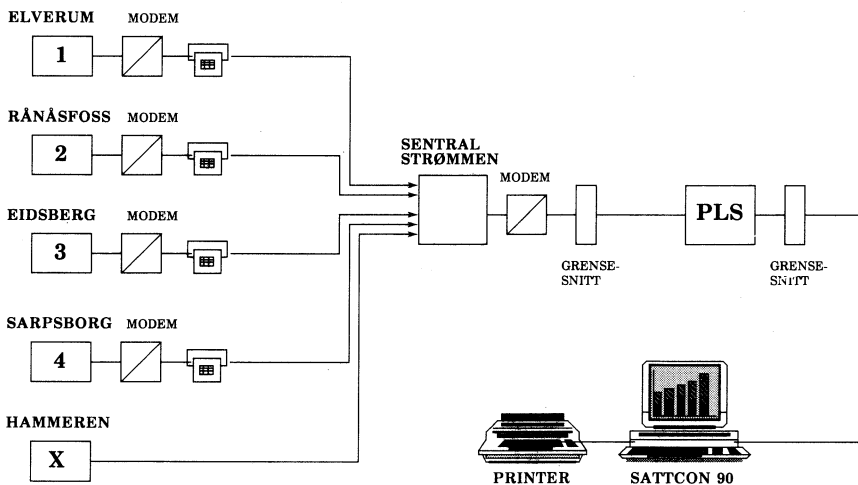
Figur 4. Flytskjema for Miljøstasjon, Sarpsborg—Tune Vannverk.

- Temperaturen er nødvendig å bruke i forbindelse med ledningsevne-måling. Den gir dessuten indikasjon på nedbør som kan endre temperaturen i vannet relativt hurtig.
- Ledningsevnen forteller om vannets innhold av ioner (salter). Måleområde for ledningsevne er satt til 2-10 mS/m.
- Redokspotensial forteller om innhold av oksyderende og reduserende ioner og mikropartikler. Redokspotensialet viser en variasjon med døgnet hvor sannsynligvis sollyset er den normale påvirkningsfaktor. Variasjonens amplitude kan forandres avhengighet av turbiditet og været (solskinn/overskyet).
- Turbiditet er et mål på vannets klarhet og man måler egentlig vannets

innhold av partikler som sprer lys. Turbiditeten kan variere innenfor vide grenser og er en viktig parameter for driften av renseanlegget. Det benyttes 2 måleområder for turbiditet. I det ene området kan man måle fra 0-50 NTU og i det andre område kan man måle fra 0-500 NTU. Normalt ligger verdiene under 10 NTU ved tørrvær. Ved normal nedbør kan man komme opp til fra 30 til 50 NTU og under ekstreme perioder har vi målt opp mot 300 NTU.

Samlet vil målestasjonene gi en verdifull opplysning om vannkvaliteten ut i fra ovennevnte parametre.

Data fra målestasjonene midles over hver time før de sendes via modem til datasentralen. Dersom det i løpet av en



Figur 5. Flytskjema for overføring av måledata.

time er grenseverdioverskridelse, vil denne stasjonen avbryte rutinen og gi alarm og vise de målte verdier. Data-sentralen som mottar signalene fra hver stasjon har en lagringskapasitet på 12 måneder for timesmiddelverdier fra målestasjonene. Kurver over et hvilket som helst 14 dagers tidsrom innenfor siste år, kan taes fram og analyseres. Data kan også føres over i regneark for videre behandling.

6.0 Drift, vedlikehold og organisering

Målestasjonene er laget med tanke på minimalt vedlikehold. Erfaring viser at man under normale forhold har et vedlikeholdsbehov på ca. 1 time pr. uke. Vedlikeholdet vil omfatte avlesning, renhold og kalibrering. Kalibrering vil utføres bare dersom måleverdiene avviker fra standardløsningens verdi. Derimot må man passe på å foreta det nødvendig renhold hver uke.

Personell på hver målestasjon skal foreta avlesning/renhold/kalibrering på en bestemt ukedag og tid. Avlesningene noteres på et rapporteringsark og sendes til oss for kontroll. Hver målestasjon får besøk av en fra NRV ca. en gang pr. måned. Han vil sørge for at kalibreringsvæsker, elektroder, destillert vann og annet utstyr er i orden slik at det hele vil fungere.

Hos NRV er det opprettet en arbeidsgruppe som har det daglige ansvar for driften av målestasjonene og rapportering til ledelsen. I arbeidsgruppen inngår en person med ansvar for prøvetaking/kalibrering/registrering for vannverket, en person som har utviklet/bygget opp datasystemet rundt målestasjonene og ansvarlig person på laboratoriet.

7.0 Resultater

Resultatene fra målestasjonene viser

at alle installerte sensorer gir markerte variasjoner.

Vi ser ofte et pH fall etter nedbør og snesmelting.

Ledningsevne og temperatur endres også ofte i forbindelse med nedbør, men ledningsevne kan også forandres uten nedbørspåvirkning.

Redox-potensial går gjerne i bølger og gir som regel et mål på i hvilken grad solen oksyderer mikropartikler i vannmassene. Amplityden for bølgene blir høye når vannet er klart, lav turbiditet, og klart vær. Ellers kan man også se at redox-potensialet gjør «unormale» bevegelser i sammen med pH-forandringer hvor man nettopp får forandring av redox-potensialet.

Turbiditeten er den parameter som gir de største forandringer. Vi har derfor valgt å benytte to områder for turbiditetsmåling, fra 0-50 NTU og fra 0-500 NTU. Turbiditetsøkning skjer som oftest på grunn av nedbør og snesmelting. Det værste tilfelle vi hittil har opplevd er kraftig nedbør på frossen mark. Dette gir stor jorderosjon fordi vannet ikke går ned i jorda men gir kraftig avrenning inn til vassdraget. Øket vannhastighet i vassdraget gir i tillegg opphav til øket erosjon i elveleiet.

8.0 Bruksmuligheter

Det er vår målsetting at målestasjonene kombinert med prøvetaking og

analyser skal gi en betydelig bedre informasjon om Glommavassdragets vannkvalitet enn tilfellet vil være uten kontinuerlig overvåking. Vi vil også kunne se hvilken variasjon kvaliteten har samt hvilken trend kvaliteten viser på sikt.

Med bruk av et PC-basert database-program, utviklet av NORVAR, vil det være interessant å registrere bedrifter/reuseanlegg som har utslipp til Glommavassdraget for å kunne avdekke eventuelle utslipp.

Det vil kanskje fremtidig være mulig å koble vårt utstyr sammen med informasjon fra NILU eller Meteorologisk Institutt for å avdekke vannkvalitetens sammenheng med de meteorologiske forhold.

Etter vår mening tror vi denne form for miljøovervåking vil være av interesse for regionene rundt målestasjonene, vannverkene, SFT, SIFF og andre brukere av miljødata.

Det er videre planer om å opprette en større miljøstasjon i vår umiddelbare nærhet hvor vi tar sikte på å lage et informasjonscenter om vann i tilknytning til Glomma. Senterets hensikt er å bevisstgjøre befolkningen i og utenfor distriktet om hvilken betydning vann har lokalt og globalt. Det vil bli lagt spesiell vekt på å legge forholdene tilrette for Skoleverket.

9.0 Referanser

1. Vannkvalitet-Overvåking, en delrapport av Vannbruksplanen for Akershus, utarbeidet av Nedre Romerike Vannverk A/L i oppdrag fra Fylkesmannen i Akershus.
2. Personlig kommunikasjon med Tibor Nemeth, VIAK, Göteborg, tidligere ansatt ved Göteborg Vannverk, Lakkarebekk.